

Questo CD è stato realizzato trasferendo in formato digitale il documento cartaceo risalente ai primi del 1900 della “Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni”.

E' dedicato agli operatori del settore e a tutti gli appassionati di cose ferroviarie.

**NON E' IN VENDITA**

*Giancarlo Giacobbo*

*Roma, 2006*

# FRENI WESTINGHOUSE



## Catalogo Generale



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaia, N. 60

-- 2 --

**Pagina lasciata in bianco**

## COMPAGNIE ASSOCIATE

---

THE WESTINGHOUSE AIR BRAKE COMPANY - Pittsburgh, Pa.  
THE WESTINGHOUSE TRACTION BRAKE COMPANY - Pittsburg, Pa.  
THE AMERICAN BRAKE COMPANY - St. Louis, Mo.  
THE WESTINGHOUSE AUTOMATIC AIR AND STEAM COUPLERS  
COMPANY - St. Louis, Mo.  
THE CANADIAN WESTINGHOUSE COMPANY - Hamilton, Ontario.  
THE WESTINGHOUSE BRAKE COMPANY LTD. - London.  
WESTINGHOUSE-EISENBAHN-BREMSEN-GESELLSCHAFT - Hannover.  
SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE - Freinvillle S. & C.  
COMPAGNIA ITALIANA WESTINGHOUSE DEI FRENI - Torino.  
SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE - St. Petersburg.  
THE WESTINGHOUSE BRAKE COMPANY of AUSTRALASIA - Sydney.  
THE WESTINGHOUSE PATENT BUREAU - London.

---

**Pagina lasciata in bianco**

## INDICE DEI FASCICOLI

---

- FASC. 1. — Descrizione generale.
- " 2. — Disposizione generale e calcolo dei leveraggi.
- " 3. — Pompe d'aria.
- " 4. — Apparecchi accessori delle pompe d'aria.
- " 5. — Triple valvole.
- " 6. — Apparecchi accessori delle triple valvole.
- " 7. — Rubinetti di comando per freno automatico — Valvole di alimentazione.
- " 8. — Accoppiamenti ed accessori della condotta.
- " 9. — Trasformazione del freno Westinghouse ordinario in freno ad azione rapida.
- " 10. — Apparecchio combinato e cilindri del freno.
- " 11. — Segnale d'allarme.
- " 12. — Freno ad alta pressione.
- " 13. — Doppio freno.
- " 14. — Registratori automatici dei ceppi.
- " 15. — Tavola ed elenco degli apparecchi completi di freno - Composizione degli assortimenti normali di freno.
- " 16. — Freni Westinghouse per ferrovie secondarie e tramvie a vapore.
-

## INDICE ALFABETICO DELLE MATERIE

---

	Fasc.	Pagina	Tavola
Acceleratore . . . . .	6	3-5	122.
Accoppiamenti fra Macchina e Tender . . . . .	8	10	XIa.
Id. metallici . . . . .	8	11-13	XIX.
Id. per freno automatico . . . . .	8	3-8	XI, 111, 211.
Id. id. moderabile . . . . .	13	15-18	XXIX, 129.
Apparecchi accessori della condotta . . . . .	8	—	—
Id. id. delle pompe d'aria . . . . .	4	—	—
Id. id. delle triple valvole . . . . .	6	—	—
Apparecchio combinato . . . . .	1	12	IIa.
	10	3	112, 112a.
Apparecchi del segnale d'allarme . . . . .	11	—	121.
Assortimenti completi di Freno . . . . .	15	—	IV.
Calcolo dei leveraggi . . . . .	2	—	—
Cilindri del freno . . . . .	2	7	—
	10	5-22	XIII, XIV, XIVa, XV, XVI, XVII, XVIIa. XVIII.
Descrizione Generale del Freno Automatico Westinghouse . . . . .	1	3	I.
Diagrammi dei rapporti di leveraggio . . . . .	1	—	—
Disposizione generale del Freno ad alta pressione . . . . .	12	—	123.
Disposizione generale del Freno su Locomotive, Tenders e Veicoli . . . . .	1	9-13	I, II, III,
	2	17	104, 104a, 105, 106.
Id. id. del segnale di Allarme . . . . .	11	—	120.
Doppio Freno . . . . .	13	—	—
Doppia Valvola d'arresto per D. F. . . . .	13	5-7	XXVIII.
Elenco completo degli apparecchi di Freno . . . . .	15	—	IV.
Falsi accoppiamenti . . . . .	8	9	—
Filtri d'aria . . . . .	8	17	53.
Freno ad alta pressione . . . . .	12	—	—
Freno ad azione rapida (descrizione generale) . . . . .	1	12	IIa.
Id. moderabile . . . . .	13	—	—
Id. ordinario (descrizione generale) . . . . .	1	11	IIIa
Freni per Ferrovie secondarie e Tramvie a Vapore . . . . .	16	—	—
Leveraggi (disposizione e calcolo) . . . . .	2	—	—
Manovra del Freno . . . . .	1	4	—
Norme generali per l'installazione e manutenzione delle pompe . . . . .	5	40-43	—
Norme generali per la manovra dei rubinetti di comando . . . . .	7	12-15	—
		e 21-22	

Catalogo Generale - Fascicolo 1.

# FRENI WESTINGHOUSE



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

---

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Descrizione Generale del Freno continuo automatico Westinghouse

(Tavola I)

Il *freno continuo automatico Westinghouse* agisce per effetto dell'aria compressa immagazzinata in uno o più *serbatoi principali C* sistemati sulla locomotiva ed in una serie di *serbatoi ausiliari G* installati rispettivamente sulla locomotiva, sul tender e su ciascun veicolo.

Tutti questi serbatoi sono fra di loro collegati da una *condotta generale E* che corre lungo tutto il treno. Ogni veicolo è pure munito di uno o più *cilindri del freno H* il cui stantuffo, collegato ad un appropriato sistema di leve, trasmette ai ceppi, convenientemente moltiplicata, la pressione esercitata dall'aria compressa. Fra la condotta generale ed il cilindro del freno è inserito uno speciale organo di distribuzione *F* detto « *tripla valvola* » la cui funzione è quella di permettere all'aria contenuta nel serbatoio ausiliario di espandersi nel cilindro del freno, oppure di scaricare nell'atmosfera l'aria eventualmente contenuta in questo cilindro rimettendo nuovamente il serbatoio ausiliario in comunicazione colla condotta generale e quindi col serbatoio principale.

Allorquando una stessa pressione regna nei serbatoi ausiliari e nella condotta generale, i freni sono normalmente aperti ed i cilindri del freno sono scarichi; ma se intenzionalmente od accidentalmente una parte dell'aria della condotta sfugge, la depressione che ne risulta ha per effetto di spostare gli organi di distribuzione delle triple valvole in modo da applicare istantaneamente tutti i freni per il passaggio dell'aria dai serbatoi ausiliari ai cilindri del freno.

Come meglio verrà spiegato in seguito (Ved. Fasc. 5<sup>o</sup>) la quantità d'aria che passa allora nei cilindri del freno è pressochè proporzionale alla depressione avvenuta nella condotta generale: ne viene di conseguenza che il grado di frenatura può perfettamente regolarsi moderando il grado di depressione provocato nella condotta principale.

**Manovra del Freno.** — Il macchinista, aprendo il rubinetto di presa di vapore *P*, mette in marcia la pompa e carica il serbatoio principale, la condotta generale ed i serbatoi ausiliari di aria compressa alla pressione normale di circa 5-6 Atmosfere. È necessario per questo che tutti gli accoppiamenti flessibili *K* che assicurano la continuità della condotta generale siano agganciati e che siano aperti tutti i rubinetti *N* eccettuato, ben inteso, l'ultimo in coda al treno che deve rimanere chiuso. È inoltre necessario che il macchinista tenga il rubinetto di comando *D* in una determinata posizione che permetta la comunicazione fra il serbatoio principale e la condotta generale.

Allorquando il macchinista manovrando convenientemente il rubinetto *D* determina nella condotta generale una depressione sufficiente e sufficientemente rapida, egli provoca l'azione istantanea e pressochè contemporanea di tutte le triple valvole, i cui organi di distribuzione si dispongono allora in modo da permettere il passaggio di una certa quantità d'aria dai singoli serbatoi ausiliari ai corrispondenti cilindri del freno. Questo passaggio d'aria cessa non appena la pressione dell'aria nei serbatoi è diventata eguale a quella della condotta generale. Ne viene in conseguenza che se i volumi dei serbatoi ausiliari sono proporzionali a quelli dei corrispondenti cilindri del freno, regnerà in questi ultimi sempre la stessa pressione finale.

Ogni ulteriore diminuzione di pressione nella condotta generale ha per effetto un ulteriore ed uniforme aumento di pressione nei cilindri del freno e ciò fino a che la pressione dei serbatoi e quella dei cilindri del freno si siano eguagliate. In tale istante la pressione nei cilindri è la massima. Tale pressione massima, per pressioni iniziali di 5 Atmosfere nei serbatoi, risulta di circa 3,6 Atmosfere.

Per *aprire i freni* il macchinista non ha che a manovrare il rubinetto di comando in modo da ristabilire la comunicazione fra il serbatoio principale e la condotta generale. È sufficiente un piccolissimo aumento di pressione nella condotta per determinare l'inversione degli organi di distribuzione delle triple valvole *F*. Queste si dispongono tosto in modo da permettere la scarica

totale dei cilindri del freno *H* ed il rifornimento dei serbatoi ausiliari *G*. Una molla di rimando sistemata entro al cilindro del freno ne riporta lo stantuffo nella posizione iniziale, mentre i ceppi si allentano cessando di esercitare ogni pressione sulle ruote del veicolo,

### **Freno ordinario e freno ad azione rapida Westinghouse**

Quanto precede vale non solo per il freno Westinghouse ordinario ma altresì per il *Freno Westinghouse perfezionato ad azione rapida* adottato sulla più parte delle linee ferroviarie del mondo e la cui applicazione va di giorno in giorno estendendosi.

La differenza fra i due sistemi risiede solamente nel funzionamento particolare della tripla valvola: tutti gli altri organi sono comuni ad entrambi i sistemi. Ecco precisamente in che cosa questa differenza consiste:

Allorquando col diminuire la pressione dell'aria nella condotta generale per mezzo del rubinetto di comando si mette in azione il freno *ordinario* (vale a dire munito di *triple valvole ordinarie*) si osserva che mentre la depressione è immediata nella condotta della locomotiva e dei veicoli di testa essa non è invece così pronta a propagarsi agli altri veicoli, specialmente a quelli di coda.

Occorre, in altre parole, un certo tempo, tanto maggiore quanto più lungo è il treno, prima che tutte le triple valvole siano entrate in funzione e tutti i freni abbiano agito. Se ciò non dà luogo ad inconvenienti di sorta qualora si tratti di treni di moderata lunghezza, ben diversa è la cosa qualora la lunghezza del treno superi un certo limite ed ancora più grave essa appare per treni di grande lunghezza quali oggidì si usa comporre in conseguenza della sempre crescente intensificazione del traffico. In questo caso la mancata simultaneità di azione dei freni dà luogo a forti urti ed a violente oscillazioni dei veicoli, tanto più gravi e pericolose quanto più intensa è stata l'azione ineguale e non simultanea dei freni.

Questa difficoltà, che fu la sola a ritardare l'applicazione del freno Westinghouse ai lunghi treni merci, è stata eliminata coll'introduzione del nostro freno perfezionato ad *azione rapida* il cui effetto, pressochè simultaneo su

tutti i veicoli, evita nel più sicuro modo ogni urto o scossa anche nei casi di arresti d'urgenza.

Allorquando si provoca un'applicazione moderata dei freni, lo stantuffo principale della tripla valvola ordinaria (Ved. Fasc. 5°) non compie che una metà della sua corsa: solo in caso di applicazione a fondo dei freni esso compie la corsa completa. Nella tripla valvola ad azione rapida si è appunto utilizzata questa seconda parte della corsa dello stantuffo principale per scaricare direttamente l'aria della condotta generale nei cilindri del freno.

Allorquando dunque il macchinista manovra il rubinetto di comando in modo da produrre una depressione determinata e sufficientemente rapida nella condotta, la tripla valvola più prossima, quella cioè che in ordine di tempo entra per la prima in azione, si dispone tosto in modo da permettere una ampia comunicazione fra la condotta generale ed il corrispondente cilindro del freno. Per quanto questa comunicazione non resti aperta che per una frazione di minuto secondo, ciò è tuttavia sufficiente per produrre nel tratto di condotta compreso fra la prima e la seconda tripla valvola quella depressione improvvisa sufficiente perchè quest'ultima ripeta immediatamente il giuoco della prima. A questo modo la depressione si propaga con estrema rapidità, trapiantandosi, per così dire, di veicolo in veicolo.

Mentre adunque usandosi la tripla valvola ordinaria l'aria della condotta generale deve sfuggire all'esterno attraverso il rubinetto di comando, colla tripla valvola ad azione rapida ogni tratto della condotta si scarica automaticamente nel corrispondente cilindro del freno, il che accresce enormemente la velocità di propagazione dell'azione frenante.

Si può mediamente calcolare che tale velocità di propagazione non raggiunga che  $\frac{1}{25}$  di minuto secondo per veicolo: essa percorrerebbe quindi ad esempio una condotta di 600 metri di lunghezza in circa due secondi.

Nè questo è il solo vantaggio che offre la tripla valvola ad azione rapida. Va notato infatti che per essa si aumenta notevolmente il grado di frenatura, poichè l'aria della condotta anzichè sfuggire all'esterno viene immessa nei cilindri del freno e quindi direttamente utilizzata. Si può ritenere che in caso di frenatura a fondo ciò aumenti la forza frenante di circa il 10 %.

È ovvio infatti che in questo caso il volume della condotta di ogni singolo veicolo viene a costituire un'appendice al volume del serbatoio ausiliario.

### **Manovra del Freno nello smistamento dei Treni**

Quando le tubazioni ed i serbatoi sono pieni di aria compressa, si possono staccare i veicoli e manovrarli senza provocare la chiusura dei freni avendo cura di chiudere i rubinetti d'estremità prima di sganciare gli accoppiamenti. Che se i freni si trovassero applicati senza che fosse possibile allentarli ristabilendo nella condotta la pressione opportuna, sarà tuttavia possibile aprirli scaricando i serbatoi ausiliari col tirare le catenelle che ne comandano le valvole di scarico.

### **Pressione dell'aria**

Accurate esperienze hanno dimostrato che per ottenere un'azione efficace dei freni, la pressione dell'aria deve essere tanto più alta quanto maggiore è la velocità del treno. Noi raccomandiamo in generale per i treni celeri una pressione di 5 Atmosfere nella condotta generale e di  $6\frac{1}{2}$  a 7 Atmosfere nel serbatoio principale. Questa eccedenza di pressione nel serbatoio principale è necessaria per assicurare una pronta e simultanea apertura dei ceppi.

L'impiego del regolatore della pompa d'aria (Ved. Fasc. 4<sup>o</sup>) permette di mantenere automaticamente la pressione del serbatoio principale entro i limiti prestabiliti. Quello della valvola d'alimentazione, di cui è ordinariamente munito il rubinetto di comando e che è inserito fra il serbatoio principale e la condotta generale (Ved. Fasc. 7), permette a sua volta di ridurre automaticamente la pressione della condotta per rispetto a quella del serbatoio principale di quanto occorre per assicurare, come si è detto, un pronto rilascio dei freni.

### **Dimensioni dei Cilindri e della Condotta.**

L'impiego di aria a pressione relativamente alta permette di ridurre notevolmente le dimensioni dei serbatoi, dei cilindri e delle tubazioni. Per quanto concerne queste ultime, l'esperienza ha dimostrato che anche per i treni di maggior lunghezza basta un diametro di 25 mm. Per ferrovie secondarie a materiale leggero, il diametro della condotta può ridursi a 19 mm.

Il diametro dei cilindri del freno viene stabilito di volta in volta in base al peso del veicolo sugli assi frenati, alla pressione massima totale sui ceppi, fissata in percentuale del peso del veicolo, ed al conseguente rapporto di leveraggio.

I risultati di questo calcolo sono riassunti nella tavola dei diagrammi unita al presente fascicolo.

Diamo infine nella seguente tabella alcuni dati pratici importanti relativi ai rapporti normali che intercedono fra i volumi dei cilindri del freno e quelli dei serbatoi.

Le pressioni massime indicate nell'ultima colonna corrispondono ad una pressione iniziale nel serbatoio ausiliario di 5 Atm.

Diam. del cilindro		Superficie dello stantuff. cmq.	Corsa massima dello stantuff. millimetri.	Corsa minima dello stantuff. millimetri.	Tipo e dimensioni del serb. ausiliario millimetri	Volume del serbatoio ausiliario litri	Pressione mass. esercit. a 3,5 atmosfer. kilogrammi
pollici	millimetri						
CILINDRI ORIZZONTALI A SEMPLICE STANTUFFO							
4	102	81,71	200	100	—	—	285,9
6	152	181,45	200	100	254×380	14	635,1
8	203	323,65	200	100	254×610	25	1132,7
10	254	506,71	200	100	305×660	40	1773,5
12	305	730,62	200	100	305×915	57	2557,2
14	355	989,80	200	100	305×1195	77	3464,3
CILINDRI PER RUOTE MOTRICI (1 serbatoio per 2 cilindri).							
6	152	181,45	125	65	254×610	25	635,1
CILINDRI VERTICALI							
10	254	506,71	100	60	254×610	25	1773,5
13	330	855,30	100	60	305×660	40	2993,5
15	380	1134,10	100	60	305×915	57	3969,3
CILINDRI ORIZZONTALI A DOPPIO STANTUFFO							
6	152	181,45	2×100	2×50	254×380	14	635,1
8	203	323,65	2×100	2×50	254×610	25	1132,7
10	254	506,71	2×100	2×50	305×660	40	1773,5

## Applicazione del freno automatico Westinghouse alla Locomotiva ed al Tender

(Tavola II)

La locomotiva è provvista di una pompa d'aria disposta verticalmente costituita da un cilindro a vapore *A* ed un cilindro ad aria *B* rigidamente collegati, entrambi a doppio effetto. Alla pompa è d'ordinario unito un regolatore di pressione *R*. L'aria compressa dalla pompa viene immagazzinata per la condotta di spinta *b* in uno o più serbatoi principali *C* la cui capacità varia assai a seconda dei casi: normalmente essa è di 300/400 litri.

La pressione dell'aria nel serbatoio principale *C* e quella della condotta principale *E* è indicata da un manometro doppio *d*<sup>2</sup>.

Il rubinetto di comando *D* comunica col serbatoio principale *C* per mezzo del tubo *c* e colla condotta generale *E* per mezzo del tubo *d*.

Ogni tripla valvola *F* è collegata alla condotta principale *E* mediante il tubo di diramazione *f*: essa è poi sistemata d'ordinario in immediata comunicazione col serbatoio ausiliario *G* dal quale, entrando in funzione la tripla valvola, l'aria passa ai due cilindri del freno verticali *H* per mezzo dei tubi *f*'.

La pressione dell'aria sugli stantuffi dei cilindri *H* si trasmette ai ceppi delle ruote motrici, convenientemente moltiplicata, per mezzo di acconcio sistema di leve. Invece di due cilindri del freno se ne può avere anche uno solo, la scelta del tipo del cilindro e la disposizione delle leve dipendendo da varie circostanze che non possiamo qui accennare.

Il rubinetto  $h'$  serve ad isolare in caso di bisogno la tripla valvola  $F$ .

D'ordinario la condotta generale  $E$  viene prolungata sino alla testata anteriore della locomotiva ove essa termina in un accoppiamento munito di rubinetto di chiusura. Ciò per rendere possibile l'eventuale manovra del freno dalla locomotiva di coda e inoltre l'accoppiamento di due o più locomotive in caso di trazione multipla.

L'equipaggiamento del tender consta analogamente di un serbatoio ausiliario  $G$ , di un cilindro del freno  $H$  e di una tripla valvola  $F$ , oltre alla condotta generale  $E$  colle relative diramazioni all'accoppiamento  $K$ , al falso accoppiamento  $A$  ed al rubinetto d'estremità  $N$ .

La disposizione relativa dei tre organi principali  $G$ ,  $H$  ed  $F$  può essere varia: essi possono essere uniti in un tutto unico (apparecchio combinato) oppure essere distinti e debitamente collegati. Rimandiamo perciò alle Tav. 112, 112<sup>A</sup>, 115 e 116 (Fasc. 9 e 10) del presente Catalogo Generale.

Come accessori della condotta principale debbono inoltre essere menzionati un filtro d'aria  $Z$  inserito fra la condotta principale  $E$  e la tripla valvola  $F$  ed il vaso di spurgo  $g$  destinato a trattenere le traccie di acqua che dal serbatoio principale possono venire trascinate lungo la condotta. È noto infatti che nella compressione dell'aria, il vapore d'acqua, che questa sempre contiene in minore o maggiore quantità, si condensa: è quindi indispensabile di tanto in tanto svitare i tappi di spurgo dei serbatoi e dei vasi di spurgo inseriti lungo la condotta.

La condotta generale è d'ordinario costituita da un tubo di ferro trafilato di 25 mm. di luce. Pure in tubo di ferro o di rame della stessa dimensione sono la condotta del vapore  $a'$ , il raccordo  $b$  fra la pompa ed il serbatoio principale, il raccordo  $c$  fra questo ed il rubinetto di comando e fra il rubinetto medesimo e la condotta generale.

La condotta di scappamento del vapore della pompa è in ferro ed ha normalmente una luce di 32 mm. Essa sbocca nella camera del fumo ove viene convenientemente allargata in diametro per attutire il rumore dello scappamento del vapore. A questo scopo si impiegano anche appositi apparecchi smorzatori qualora non si creda conveniente di immettere il vapore di scarico della pompa direttamente nella condotta di scarico del vapore della locomotiva.

## Applicazione del Freno automatico Westinghouse ad un veicolo.

### A) Freno ordinario

(Tavola III<sup>A</sup>)

La Tav. III<sup>A</sup> rappresenta la disposizione del freno ordinario su un veicolo. In disegno è raffigurato un cilindro *H* a semplice stantuffo: tuttavia il tipo più conveniente di cilindro sarà scelto seguendo le norme opportune di caso in caso (Ved. Tav. XIII e XVI, Fasc. 10).

Le dimensioni del serbatoio ausiliario *G* variano pure col variare del tipo di cilindro adottato. Nell'ultima tabella riportata a pag. 8 già abbiamo date indicazioni a questo riguardo; altre indicazioni si troveranno, alle Tav. VIII, IX, IX<sup>A</sup> ed alle Tav. XIII e XVI. Raccomandiamo di seguire scrupolosamente le nostre indicazioni allo scopo di assicurare l'uniformità di azione di tutti i freni.

Le estremità della condotta generale *E* sono ripiegate in figura a collo di cigno, secondo una delle disposizioni più comunemente adottate, e munite di un rubinetto d'arresto 13 e di un accoppiamento 26. I rubinetti 13 e gli accoppiamenti 26, (Ved. Tav. IV del nostro elenco generale dei pezzi di ricambio) si riferiscono a condotte di 1".

Un tubo di raccordo *O* collega la condotta generale alla tripla valvola *F* fissata immediatamente al serbatoio *G* e comunicante col cilindro del freno *H* per mezzo del tubo *N*. In questa è avvitata la valvola di scarico *R* il cui manubrio può essere manovrato da entrambi i fianchi del veicolo per mezzo di fili metallici o catenelle. Essa serve ad aprire i ceppi del freno lasciando

direttamente sfuggire l'aria dal serbatoio o dal cilindro. Il rubinetto *K* montato sulla diramazione *O* serve ad isolare all'occorrenza la tripla valvola di ogni singolo veicolo senza influire menomamente sul funzionamento di tutte le altre.

Ogni testata del veicolo è inoltre munita di un falso accoppiamento 122 che si raccomanda di agganciare sempre alle corrispondenti teste di accoppiamento ordinarie ogni qualvolta non si abbia connessione della condotta generale fra i veicoli.

I tubi flessibili degli accoppiamenti sono in caoutchouc ricoperti da una fodera di tela impermeabile che li preserva dall'azione delle intemperie aumentando notevolmente la durata.

I rubinetti 13 sono aperti quando, come in figura, il manubrio è disposto in direzione perpendicolare alla condotta.

### **B) Freno ad azione rapida - Apparecchio combinato**

*(Tavola II<sup>a</sup>)*

La Tav. II<sup>a</sup> rappresenta la disposizione generale del freno ad azione rapida sopra un veicolo, nel quale la tripla valvola, il serbatoio ausiliario ed il cilindro del freno sono uniti in un tutto unico per semplicità di montaggio: per sistemare questo apparecchio basta quindi un solo tubo di raccordo colla condotta generale. Questo raccordo fa capo ad un filtro d'aria 40<sup>a</sup>, montato sulla condotta generale *E*; per esso la polvere ed i detriti della condotta vengono arrestati da una fitta reticella di ottone. La tripla valvola è munita inoltre di un rubinetto di isolamento che serve ad isolarla in caso di guasto oppure, occorrendo, a sopprimerne la sola azione rapida. La posizione *M* del manubrio di questo rubinetto corrisponde all'azione rapida della tripla valvola, mentre nella posizione *O* l'azione rapida della tripla valvola è soppressa ed il funzionamento è allora identico a quello della tripla valvola ordinaria. Nella posizione intermedia *N* la tripla valvola è completamente isolata.

La disposizione della condotta generale alle estremità dei veicoli è varia. Sui veicoli delle Ferrovie dello Stato Italiano essa è normalmente quella indicata in figura 1: si ha cioè per ogni testata un rubinetto d'arresto 13, un

accoppiamento 26 ed un falso accoppiamento 122 fissato mediante una catenella all'intelaiatura del veicolo. I rubinetti di arresto 13 sono chiusi quando il manubrio è disposto secondo l'asse della condotta come in Figura 1.

Le Figure 3 e 4 Tav. II<sup>a</sup> rappresentano un'altra disposizione dell'estremità della condotta generale.

In essa la condotta è mantenuta diritta senza curve o gomiti: l'aria vi incontra quindi assai meno resistenza nel suo movimento e la propagazione delle variazioni di pressione avviene con maggiore rapidità. Questa disposizione, assai in uso in America, è quindi raccomandabile per lunghi treni.

Normalmente la condotta è in questo caso di 1"  $\frac{1}{4}$  (circa 32 mm.) ma la stessa disposizione si usa altresì per condotte di 25 mm.

I rubinetti d'arresto impiegati in questo caso, rappresentati nelle Figure 3 e 4 sono quelli indicati col N° 50 oppure col N. 76 nella Tavola IV del nostro Elenco Generale dei Pezzi di Ricambio a seconda che la condotta generale ha 32 mm. oppure 25 mm. di luce. Questi rubinetti, contrariamente a quanto avviene nei rubinetti N° 13 e 52 della stessa Tav. IV sopra citata, sono chiusi quando la maniglia è disposta normalmente all'asse della condotta.

Gli accoppiamenti per condotte di 25 e di 32 mm. si possono agganciare gli uni agli altri: nessuna difficoltà quindi a riunire promiscuamente vetture aventi condotte di diametro differente.

I tubi flessibili di gomma degli accoppiamenti sono ricoperti di una fodera di tela impermeabile per preservarli dall'azione degli agenti atmosferici, ed aumentare la durata.

Si raccomanda di agganciare sempre i falsi accoppiamenti agli accoppiamenti ordinari non funzionanti allo scopo di impedire che la polvere o corpi estranei si introducano nella condotta.

Una valvola di scarico 58, fissata al serbatoio ausiliario ed il cui manubrio si può manovrare in entrambi i sensi dai fianchi della vettura mediante fili o catenelle, permette di aprire i freni a mano o di scaricare completamente l'aria da tutti gli organi del freno in caso di bisogno.

Nella Tavola III è rappresentata la completa installazione del freno ad azione rapida sopra una vettura a carrelli.

Catalogo Generale - Fascicolo 2.

# FRENI WESTINGHOUSE

---

Disposizione generale  
e  
calcolo dei leveraggi



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

— TORINO —

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

---

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Disposizione generale e calcolo dei leveraggi

La timoneria o leveraggio di un freno consiste in una serie di leve e di tiranti mediante i quali si trasmette ai ceppi delle ruote, opportunamente moltiplicata, la pressione esercitata dall'aria compressa sullo stantuffo del cilindro del freno. La disposizione di questi organi varia da caso a caso e dà luogo a combinazioni diverse a seconda del tipo e peso del veicolo a cui deve adattarsi.

Il calcolo per la determinazione dei rapporti delle leve e delle pressioni trasmesse ai ceppi è semplicissimo: noi riportiamo qui alcuni esempi che serviranno di guida allo studio della timoneria di un veicolo ed al calcolo dello sforzo complessivo determinato da una serie di leve.

Sia  $c$  il fulcro di una leva (Fig. 1),  $P$  e  $W$  la potenza e la resistenza agenti rispettivamente coi bracci  $b$  ed  $a$ . Se le direzioni di  $P$  e  $W$  sono parallele, come supponiamo, essendo per l'equilibrio del sistema uguali i momenti di  $P$  e  $W$  rispetto al punto  $c$ , si avrà evidentemente la relazione:

$$(1) \quad a W = b P$$

dalla quale, supposte note tre delle quantità che la costituiscono, sarà facile calcolare la quarta. Si avrà quindi:

$$(2) \quad a = \frac{b \times P}{W}; \quad b = \frac{a \times W}{P}; \quad P = \frac{a \times W}{b}; \quad W = \frac{b \times P}{a}.$$

Se le direzioni delle forze  $P$  e  $W$  non sono parallele, pur giacendo in uno stesso piano (Fig. 2), la relazione (1) sussiste ancora qualora i bracci  $a$  e  $b$  vengano misurati sulle normali condotte da  $c$  alle direzioni delle forze.

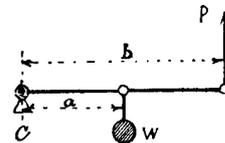


Fig. 1.

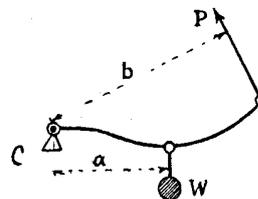


Fig. 2.

Come è noto si hanno tre differenti tipi di leve e cioè: la leva *interfissa*, nella quale il fulcro trovasi fra la potenza e la resistenza; la leva *interresistente*, nella quale la resistenza è applicata fra il fulcro e la potenza, e finalmente la leva *interpotente* nella quale la potenza è applicata fra il fulcro e la resistenza.

Le Figure 3, 4 e 5 illustrano i tre casi sopra menzionati, i quali tutti possono trovare applicazione nella disposizione del leveraggio di un freno come nelle figure stesse è dimostrato insieme cogli schemi corrispondenti. In pratica la resistenza  $W$  è rappresentata dalla reazione esercitata dalla ruota contro il ceppo.

1° Caso — Leva interfissa (Fig. 3).

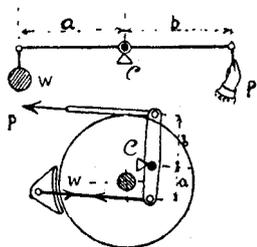


Fig. 3.

Se le forze  $P$  e  $W$  agiscono nella stessa direzione la risultante passa per il fulcro  $c$  ed è uguale a

$$C = P + W$$

2° Caso — Leva interresistente (Fig. 4).

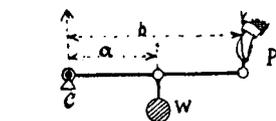


Fig. 4.

Sempre nell' ipotesi che le direzioni delle forze  $P$  e  $W$  siano parallele, la pressione risultante sul fulcro  $C$  è data da:

$$C = W - P$$

Basta infatti considerare che, per l'equilibrio, il momento della reazione  $C$  rispetto al punto di applicazione di  $P$  deve uguagliare quello di  $W$  rispetto allo stesso punto, il che si traduce nelle eguaglianze seguenti:

$$C \times b = W \times (b - a)$$

$$C = \frac{W \times (b - a)}{b} = W - \frac{W \times a}{b}$$

ossia per le relazioni (2) valide in ogni caso:

$$C = W - P$$

3° Caso — Leva interpotente (Fig. 5).

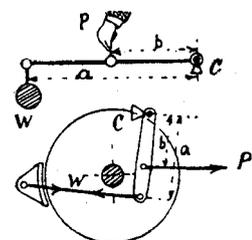


Fig. 5.

Analogamente si dimostra essere in questo caso:

$$C = P - W$$

ESEMPIO: Suppongasi, nel caso della Figura 3, essere  $P$  lo sforzo esercitato dallo stantuffo di un cilindro del freno in 1500 Kg.: le lunghezze dei bracci  $a$  e  $b$  siano rispettivamente di 20 e 60 centimetri. Per le relazioni (2) si avrà:

$$W = \text{pressione del ceppo} = \frac{P \times b}{a} = \frac{1500 \times 60}{20} = 4500 \text{ Kg.}$$

In questo caso è ovvio che la pressione  $W$  cresce col crescere di  $b$  rispetto ad  $a$ . Il fulcro  $C$  sopporterà una pressione pari a Kg.  $1500 + 4500 = 6000$ .

Questa pressione può essere trasmessa mediante acconcio sistema di leve e di tiranti ad altri ceppi agenti su altre ruote dello stesso veicolo.

Se la stessa potenza  $P$  di 1500 Kg. fosse applicata come in Figura 4 mantenendo lo stesso rapporto fra i bracci  $a$  e  $b$ , la pressione  $W$  del ceppo della ruota sarebbe ancora data da:

$$W = \frac{P \times b}{a} = \frac{1500 \times 60}{20} = 4500$$

ma la pressione del fulcro  $C$  non sarebbe che di 3000 Kg. cioè uguale a  $W - P$ .

Lo stesso procedimento di calcolo si applica a casi più complessi nei quali si abbiano due o più sistemi di leve agenti successivamente l'uno sull'altro. Ad es. nel caso schematicamente rappresentato in Fig. 6 la resistenza  $W$

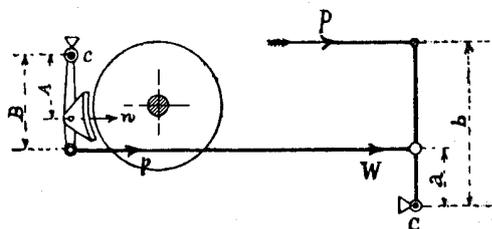


Fig. 6.

non rappresenta ancora la pressione del ceppo sulla ruota. Questa è invece

data dalla forza  $w = \frac{W \times B}{A}$  in cui la forza  $W$  è alla sua volta espressa da

$W = \frac{P \times b}{a}$  Sostituendo nell'eguaglianza precedente si ha quindi:

$$\text{Pressione del ceppo} = w = P \times \frac{b}{a} \times \frac{B}{A}.$$

### RAPPORTO DI LEVERAGGIO

Per *rapporto di leveraggio* o semplicemente *leveraggio* s'intende il rapporto fra la pressione *complessiva* dei ceppi e quella esercitata dall'aria com-

pressa sullo stantuffo del freno. Nel caso della Figura 6, il leveraggio sarebbe dato quindi dal rapporto

$$\frac{w}{P} = \frac{b}{a} \times \frac{B}{A}.$$

Per la determinazione del rapporto di leveraggio a scegliersi in relazione al tipo di cilindro del freno adottato rimandiamo al Fascicolo 10.

### FORZA FRENANTE

La forza frenante applicata all'asse di un veicolo deve stare in giusto rapporto con quella parte di peso del veicolo che viene sopportato da questo asse. Cosicchè se tutte le ruote di un veicolo sono frenate si dovrà tener conto del peso totale del veicolo stesso nel calcolo della forza frenante; se invece il freno agisce soltanto sopra una parte delle ruote, si dovrà stabilire la forza frenante complessiva e calcolare il leveraggio solamente in base al peso parziale del veicolo che grava sulle ruote munite di freno.

Nel calcolo della pressione esercitata dall'aria sullo stantuffo del cilindro del freno, noi supponiamo sempre che questa pressione sia di 3,5 atmosfere. Su questa base sono calcolati i coefficienti seguenti suggeriti dalla pratica, i quali danno i valori della forza frenante complessiva massima da esercitarsi sui ceppi, espressa in percentuale del peso del veicolo sopportato dagli assi frenati:

**a) Ruote motrici di locomotive e di locomotive-tender.** — 65 % del peso aderente della locomotiva in assetto di marcia. Se vi hanno degli assi motori non frenati ma *accoppiati* ad altri frenati è evidente che si dovrà tener conto anche del peso sopportato dai primi riportandolo sui secondi.

**b) Ruote dei carrelli, ruote anteriori e posteriori della locomotiva (assi portanti).** — 65 % del peso della locomotiva in assetto di marcia sugli assi frenati.

**c) Ruote del tender.** — È bene frenare tutte le ruote del tender. Coefficiente da scegliersi: dall'85 % al 100 % del peso del tender a vuoto.

**d) Ruote di vetture per treni passeggeri e di tutti i veicoli che entrano nella composizione di detti treni.** — È buona regola frenare tutte le ruote di questi veicoli. Da prendersi come coefficiente normale il 75 % del peso a vuoto del veicolo.

e) **Ruote di carri merci.** — Occorrerebbe in questo caso tener conto del rapporto fra il peso del carro vuoto e quello del carro a carico completo, ed in casi speciali, se possibile, anche del profilo della linea. Da scegliersi un coefficiente fra il 75 % ed il 100 % del peso a vuoto del veicolo, dai massimi ai minimi valori del rapporto sopra indicato.

Nel caso di veicoli a tre assi con due soli assi frenati si può sostituire al peso sugli assi frenati il peso totale a vuoto del veicolo elevando il coefficiente normale del 75 % all' 85 %.

#### CILINDRI DEL FRENO

Nello studio dell'applicazione del freno ad un veicolo occorre ricercare il tipo di cilindro che per le sue dimensioni meglio si adatta al veicolo. In generale per vetture e per carri merci si adottano cilindri orizzontali a lunga corsa e di diametro variabile ordinariamente fra 6 e 15 pollici (Vedansi le Tavole XIII, XIV, 112, 112<sup>A</sup>, 115, 116), mentre per le locomotive si preferiscono cilindri verticali a corsa ridotta il cui diametro varia di solito fra 10 e 17 pollici (Ved. Tavola XVI). In certi casi si applicano alle ruote motrici cilindri da 6 pollici (Tavola XV). Per quanto riguarda il tender, si adottano cilindri verticali oppure orizzontali a seconda della comodità dell'applicazione. Nella tabella seguente sono calcolate le pressioni totali disponibili sugli stantuffi dei differenti cilindri del freno nell'ipotesi che la pressione dell'aria per centimetro quadrato sia di 3,5 Kg.

Diametro del cilindro		Superficie dello Stantuffo cmq.	Forza disponibile sull'asta dello stantuffo a 3,5 Atm. Kg.
Pollici	Millimetri		
6	152	181,459	635,1
8	203	323,65	1132,7
10	254	506,71	1773,5
12	305	730,62	2557,2
14	330	855,30	2993,5
15	355	989,80	3464,3
17	380	1134,10	3969,35

La pressione totale sui ceppi si troverà moltiplicando, come già detto, le cifre dell'ultima colonna per il rapporto di leveraggio. Questo rapporto per cilindri orizzontali a lunga corsa non deve mai essere maggiore di  $\frac{10}{1}$ , per cilindri verticali a corsa ridotta non sarà mai superiore a  $\frac{6,5}{1}$ .

### DISPOSIZIONE GENERALE DEL LEVERAGGIO

#### su Locomotive, Tenders, Vetture e Carri

Per quanto i modi in cui il complesso delle leve e dei tiranti può essere disposto sia svariaticissimo, noi diamo qui alcuni saggi di tali installazioni insieme col calcolo della pressione totale sui ceppi corrispondente ai singoli tipi.

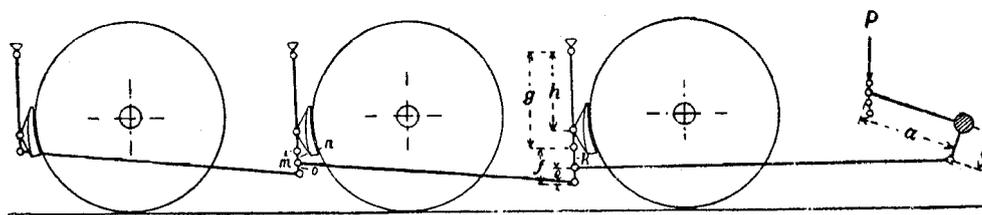
Nelle figure indicheremo sempre con  $P$  lo sforzo esercitato dallo stelo dello stantuffo del freno; con una freccia la direzione di questa forza.

Ove le leve ed i tiranti di più ruote abbiano le stesse dimensioni, queste non saranno indicate in figura che una sola volta.

### FRENO PER LOCOMOTIVE E TENDERS

#### con Cilindro verticale e Leva di compensazione

TIPO A — Fig. 7



La pressione totale sui ceppi è data da:

$$B = P \times \frac{a}{b} \times \frac{g}{h}$$

Le pressioni parziali sui singoli assi sono date rispettivamente da:

$$B_1 = P \times \frac{a}{b} \times \frac{e}{f} \times \frac{g}{h} \text{ per il primo asse.}$$

$$B_2 = P \times \frac{a}{b} \times \frac{k}{f} \times \frac{o}{m} \times \frac{g}{h} \text{ per il secondo asse.}$$

$$B_3 = P \times \frac{a}{b} \times \frac{k}{f} \times \frac{n}{m} \times \frac{g}{h} \text{ per l'ultimo asse.}$$

Si vede da queste relazioni che mentre la pressione totale di frenatura dipende dalle sole quantità  $a, b, g, h$ , qualunque siano i valori delle altre quantità  $e, f, k, m, n, o$ , queste ultime possono essere scelte in ogni caso in modo tale da proporzionare la pressione parziale su ogni singolo asse in rapporto al peso sopportato dall'asse medesimo.

Pongasi in generale:

$$(1) B_1 = \alpha \times B \quad (2) B_2 = \beta \times B \quad (3) B_3 = \gamma \times B$$

ove  $\alpha + \beta + \gamma = 1$ .

Per le precedenti relazioni la (1) diventa

$$P \times \frac{a}{b} \times \frac{e}{f} \times \frac{g}{h} = \alpha P \times \frac{a}{b} \times \frac{g}{h}$$

donde  $\frac{e}{f} = \alpha$  e quindi  $k = f - e = f(1 - \alpha)$ ;  $\frac{k}{f} = (1 - \alpha)$ .

Analogamente la (2) diventa

$$P \times \frac{a}{b} \times \frac{k}{f} \times \frac{o}{m} \times \frac{g}{h} = (1 - \alpha) P \times \frac{a}{b} \times \frac{o}{m} \times \frac{g}{h} = \beta P \times \frac{a}{b} \times \frac{g}{h}$$

da cui si ricava:  $(1 - \alpha) \frac{o}{m} = \beta$ ;  $\frac{o}{m} = \frac{\beta}{1 - \alpha}$ .

Infine la (3) diventa a sua volta

$$P \frac{a}{b} (1 - \alpha) \frac{n}{m} \times \frac{g}{h} = \gamma P \times \frac{a}{b} \times \frac{g}{h}$$

donde si ha

$$\frac{n}{m} = \frac{\gamma}{1 - \alpha}$$

Riassumendo si ha in generale:

$$\frac{e}{f} = \alpha; \quad \frac{k}{f} = (1 - \alpha); \quad \frac{o}{m} = \frac{\beta}{1 - \alpha}; \quad \frac{n}{m} = \frac{\gamma}{1 - \alpha}$$

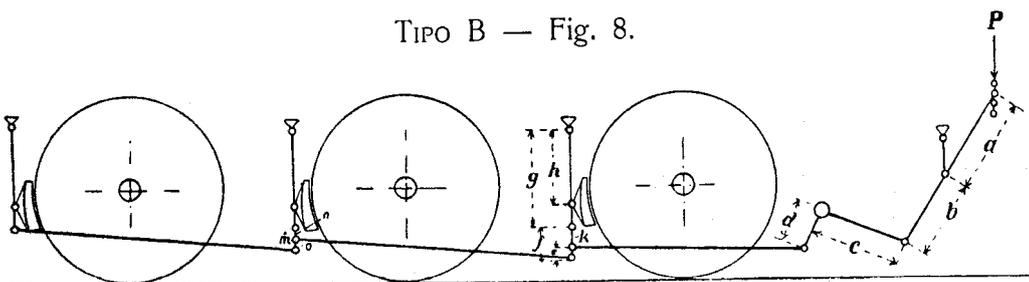
Nel caso particolare in cui  $\alpha = \beta = \gamma = \frac{1}{3}$  le eguaglianze precedenti diventano

$$\frac{e}{f} = \frac{1}{3}; \quad \frac{k}{f} = \frac{2}{3}; \quad \frac{o}{m} = \frac{1}{2}; \quad \frac{n}{m} = \frac{1}{2}.$$

Se invece si volesse avere  $B_1 = \frac{4}{10} B$   $B_2 = B_3 = \frac{3}{10} B$   
 si avrebbe  $\alpha = \frac{4}{10}$ ;  $\beta = \frac{3}{10}$ ;  $\gamma = \frac{3}{10}$  e quindi  

$$\frac{e}{f} = \frac{4}{10}; \quad \frac{k}{f} = \frac{6}{10}; \quad \frac{o}{m} = \frac{3}{4}; \quad \frac{n}{m} = \frac{3}{4}.$$

TIPO B — Fig. 8.



In pratica la leva  $a, b$ , che nello schema è disposta comunque inclinata per rendere il caso più generale, è invece di solito disposta orizzontalmente ed agisce sopra la leva ad angolo  $c, d$ , mentre lo sforzo  $P$  è diretto sempre verticalmente.

In questo caso il calcolo si eseguisce in modo perfettamente analogo al precedente avendo cura di introdurre il valore del rapporto  $\frac{c}{d}$  nell'espressione di  $B$ , cioè scrivendo

$$B = P \times \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} \times \frac{g}{h}.$$

### DISPOSIZIONE DEL FRENO SU TENDERS, VETTURE E CARRI CON CILINDRI ORIZZONTALI

Trattandosi di cilindri orizzontali a semplice stantuffo (Ved. Tav. XIV e 112) si ottiene una disposizione assai comoda e favorevole fissando il cilindro lateralmente all'asse del veicolo (Fig. 9) e trasmettendo lo sforzo  $F$  ai tiranti

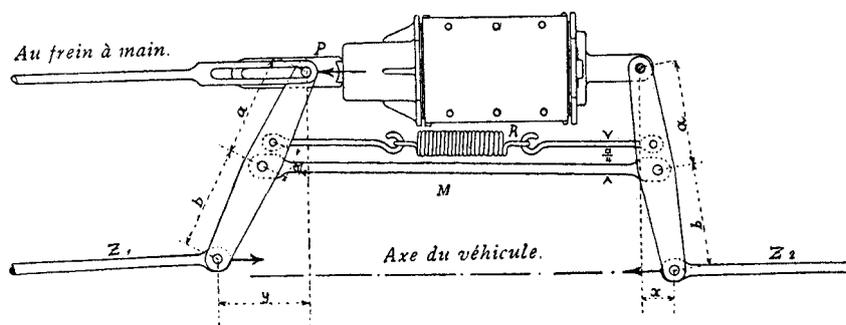


Fig. 9

$Z_1$ ,  $Z_2$  per mezzo di leve a bilanciere orizzontali connesse fra di loro dal tirante  $M$  le cui estremità fungono da fulcro delle leve a bilico.

Una di queste è collegata ad una estremità alla testa a forchetta dello stantuffo per mezzo di un perno, l'altra è fissata al sopporto di punto fisso montato sopra il fondo del cilindro. Le lunghezze  $a$  delle due leve a bilanciere debbono essere eguali; così pure le lunghezze  $b$ .

#### DISPOSIZIONE DI CILINDRI ORIZZONTALI A SEMPLICE STANTUFFO CON LEVE ORIZZONTALI

(Fig. 9)

Il massimo effetto utile si ottiene disponendo le cose in modo che le due leve a bilanciere risultino perpendicolari all'asse del veicolo, e quindi al gambo dello stantuffo, quando questo ha percorso la sua corsa media che è di 150 mm.

È evidente pertanto che se  $x$  è la corsa del tirante di destra ed  $y$  quella del tirante di sinistra, quest'ultima dovrà essere uguale ad  $x$  più la corsa  $s$  dello stantuffo, cioè:

$$y = s + x$$

e siccome  $x = \frac{1}{2} \frac{s \times b}{a} = \frac{b}{a} \times 75$  mm.

sarà:  $y = 150 + \frac{b}{a} \times 75$

Nel caso particolare in cui  $b = a$  si ha:

$$x = 75 \text{ mm.}$$

$$y = 225 \text{ mm.}$$

È erroneo quindi il disporre le leve in modo che la distanza  $x$  ed  $y$  a freni aperti siano eguali, perchè così facendo non si tiene conto dello spostamento relativo  $s$  che il tirante di sinistra fa essendo collegato col gambo dello stantuffo.

La forza esercitata del tirante di sinistra sarà data da

$$Z_1 = P \times \frac{a}{b}$$

Quella esercitata dal tirante  $M$  sarà data da:

$$M = P \times \frac{a+b}{b}$$

e quindi quella esercitata dal tirante di destra risulterà

$$Z_2 = P \times \frac{a+b}{b} \times \frac{a}{a+b} = P \times \frac{a}{b} = Z_1$$

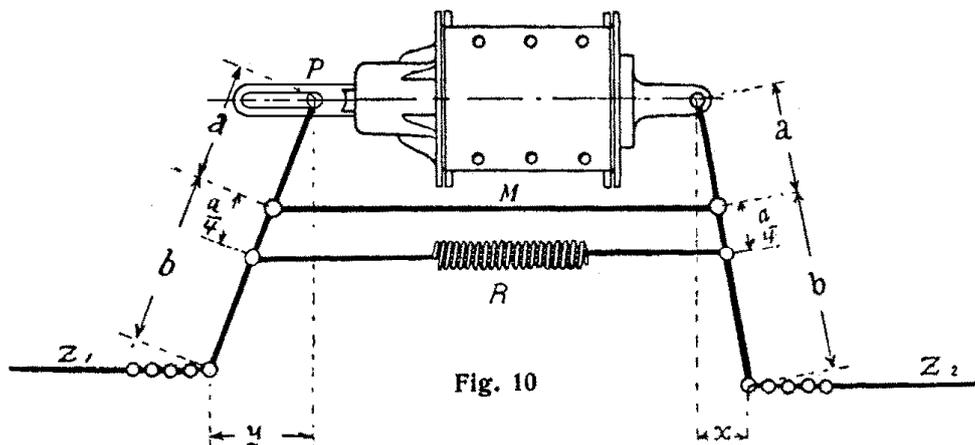
Che se  $a=b$  si ha:  $Z_1 = Z_2 = P$

Tra le due leve  $a b$  è assai comodo disporre la molla  $R$  di richiamo dei ceppi nel modo indicato dalla Fig. 9.

Questa molla si tende all'atto della frenatura di circa 100 mm.: è anzi consigliabile di disporre la molla fra due punti tali che la sua tensione massima non oltrepassi i 100 mm. e quella minima, a ceppi aperti, i 20-30 mm. È facile dimostrare che basta per questo far sì che la distanza dell'asse del tirante  $M$  e l'asse della molla sia circa  $\frac{1}{4}$  della lunghezza di  $a$ .

Non si devono mai collegare le leve  $a b$  mediante molle all'intelaiatura del veicolo.

Allorquando però si abbiano cilindri di grande diametro per i quali il valore dello sforzo  $P$  oltrepassi un certo limite è difficile inserire la molla  $R$  come indicato in Figura 9. Ciò perchè i valori di  $a$  diminuiscono assai in rapporto alla lunghezza totale  $a+b$ , così che non rimane spazio sufficiente per la molla salvo a dare ad  $a$ , e quindi a  $b$ , delle dimensioni non pratiche. Si può allora inserire la molla  $R$  dall'altra parte del tirante  $M$  come in Figura 10. In questo caso la molla tenderebbe a comprimersi anzichè tendersi



se essa fosse fissata al solito modo: perciò occorre usare una speciale molla le cui aste di collegamento colle leve  $b$  funzionano da puntoni anzichè da tiranti. Esse possono incrociarsi attraverso la molla spingendo ciascuna le estremità opposte della molla e costringendola a stendersi allorchando i ceppi si chiudono.

Un'altra disposizione che permette di risolvere in modo pratico la stessa questione è quella indicata in Fig. 11 nella quale la molla  $R$  è mantenuta nella stessa posizione della Fig. 9 ma compensando la riduzione delle lunghezze  $b$  colle leve  $c d$ .

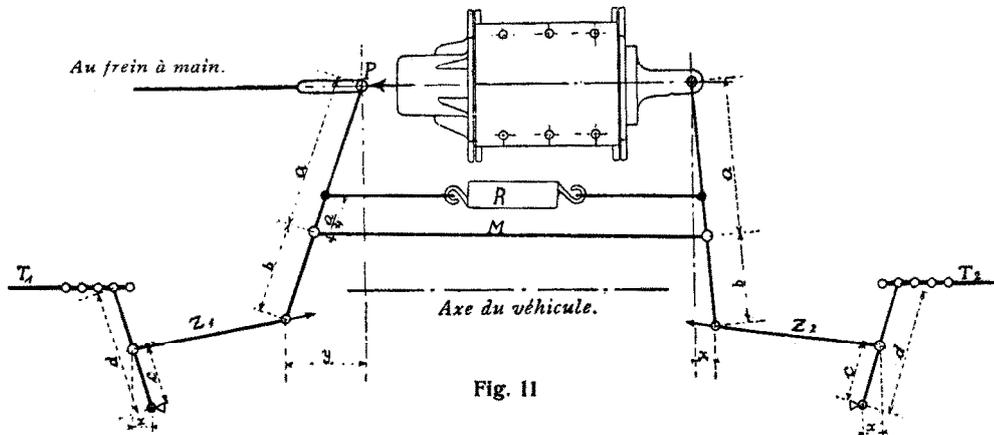


Fig. 11

Questo sistema di leve deve essere disposto in modo che si abbia a freno aperto

$$x = \frac{b}{a} \times 75 \text{ mm.}$$

$$y = 150 + \frac{(b \times 75)}{a}$$

Gli sforzi esercitati dalle diverse leve sotto lo sforzo  $P$  saranno dati da:

$$M = P \frac{a+b}{b}; \quad Z_1 = P \times \frac{a}{b}; \quad Z_2 = P \times \frac{a}{b}; \quad T_1 = T_2 = P \times \frac{a}{b} \times \frac{c}{d}.$$

Quando si impiegano cilindri a doppio stantuffo (Tav. XIII) la disposizione da adottarsi per unirvi un freno a mano è quella indicata in Figura 12. Questa disposizione è però poco in uso. Ordinariamente con cilindro a doppio stantuffo non si usa freno a mano.

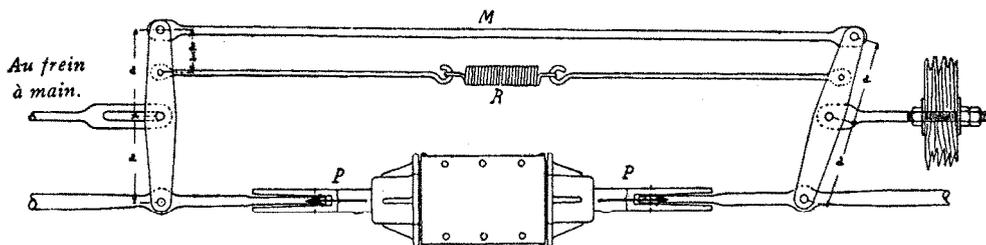


Fig. 12.

**DISPOSIZIONE DEL FRENO SU UN VEICOLO A QUATTRO RUOTE  
CON DOPPI CEPPI**

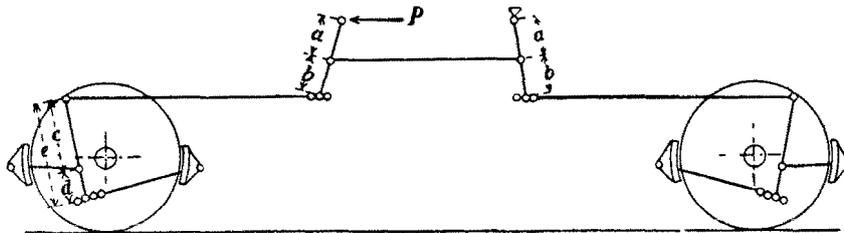


Fig. 13

Nella disposizione indicata in Fig. 13 la pressione di ogni coppia di ceppi è data da:

$$P \times \frac{a}{b} \left( \frac{c}{d} + \frac{e}{d} \right)$$

Conseguentemente lo sforzo totale è eguale a:

$$B = 2P \times \frac{a}{b} \times \left( \frac{c}{d} + \frac{e}{d} \right)$$

**DISPOSIZIONE DEL FRENO PER CARRI A QUATTRO RUOTE  
A CEPPI SEMPLICI**

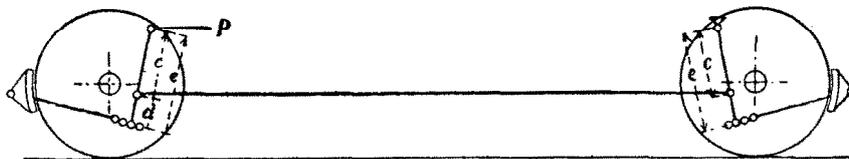


Fig. 14

La pressione totale dei ceppi è data da:

$$B = P \left( \frac{c}{d} + \frac{e}{d} \right) = 2P \times \frac{c}{d}$$

**DISPOSIZIONE DEL FRENO SU VEICOLI A CARRELLI  
A CEPPI SEMPLICI**

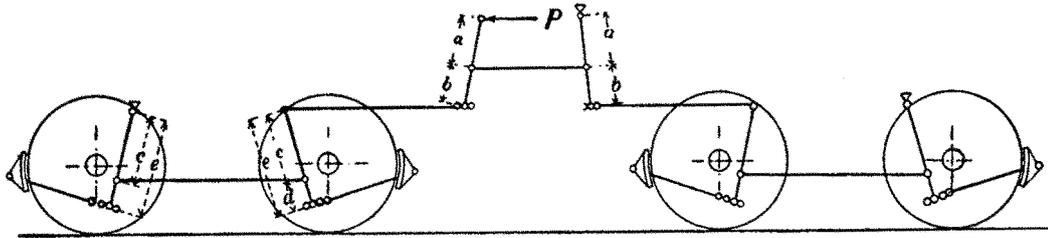


Fig. 15

La pressione totale, uniformemente ripartita sui ceppi, è data da:

$$B = 2P \times \frac{a}{b} \times \left\{ \frac{c}{d} + \left( \frac{e}{d} \times \frac{c}{e} \right) \right\} = 4P \frac{ac}{ed}$$

**DISPOSIZIONE DEL FRENO SUI VEICOLI A CARRELLI  
CON CEPPI DOPPI**

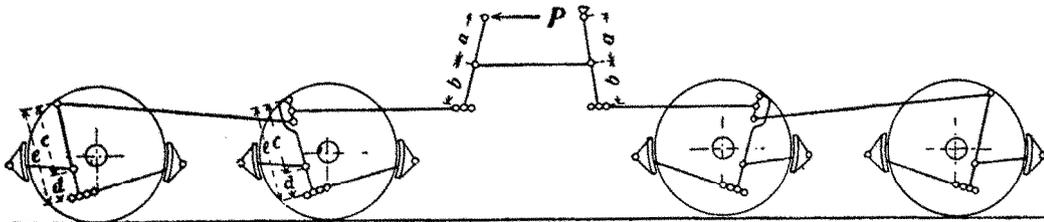


Fig. 16

Perchè gli sforzi siano uniformemente ripartiti occorre che le due parti in cui le leve di compensazione delle ruote intermedie sono divise siano uguali. In tali condizioni di cose la pressione totale sarà:

$$B = 2P \times \frac{a}{b} \times \left\{ \frac{1}{2} \left( \frac{c}{d} + \frac{e}{d} \right) + \frac{1}{2} \left( \frac{c}{d} + \frac{e}{d} \right) \right\} = 2P \times \frac{a}{b} \times \left( \frac{c}{d} + \frac{e}{d} \right)$$

**SISTEMI DI LEVE**

Ogni sistema di leve deve essere costruito in modo che la pressione su ciascun asse sia sempre proporzionale al peso che grava sull'asse medesimo indipendentemente dallo stato d'usura dei ceppi. Che se ciò non fosse lo sforzo

esercitato dallo stantuffo del freno può in certi casi trasmettersi soltanto ad una parte delle ruote cagionandone lo slittamento.

L'usura dei ceppi è sempre causa di perdita di forza frenante. È quindi indispensabile provvedere in ogni caso un dispositivo particolare che permetta di registrare convenientemente i ceppi di tempo in tempo. Un mezzo semplice ed efficace consiste nel praticare all'estremità delle aste dei tiranti una serie di fori (Fig. 17) mediante i quali è possibile spostare la chiavetta di unione allungando convenientemente i tiranti in ragione del consumo dei ceppi.

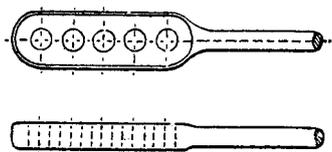


Fig. 17.

Esiste pure (Ved. Fasc. 14) uno speciale apparecchio di registrazione automatica dei ceppi mediante il quale l'aggiustamento si compie in modo continuo ed esattissimo senza alcun intervento.

Occorre infine rilevare che le leve debbono essere così disposte che i ceppi non abbiano mai tendenza ad appoggiarsi spontaneamente contro le ruote bensì tendano, in virtù del peso della leva, ad allontanarsene. Una buona disposizione per questo scopo è quella indicata in Figura 18.

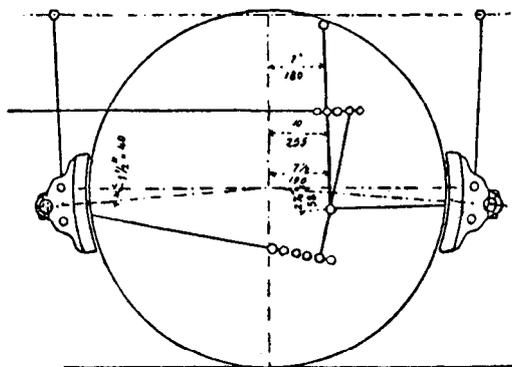


Fig. 18.

I fori delle aste tiranti debbono essere eseguiti sempre al trapano. È assolutamente sconsigliabile il punzonarli.

A complemento di quanto precede crediamo opportuno riportare nelle tavole che seguono alcuni disegni più dettagliati di applicazione del freno a carri e vetture.

La Tav. 102 rappresenta l'applicazione di un apparecchio combinato con tripla valvola ad azione rapida al telaio di una vettura a carrelli. Questo tipo si può riportare a quelli schematicamente rappresentati nelle Figure 9 e 14.

La tensione dei tiranti  $R$  si calcherà secondo le norme indicate in corrispondenza dello schema Fig. 9; la pressione sui ceppi in base a quelle dettate in corrispondenza dello schema Fig. 14.

Una simile disposizione di leve è molto usata per la sua praticità e per il suo lieve prezzo di costo.

La Tav. 103 indica la disposizione a darsi quando, per evitare una spinta laterale sui cuscinetti degli assi, si vogliono applicare due ceppi per ruota. Questa disposizione si identifica con quella schematicamente rappresentata in Fig. 16 e si calcola nel modo ivi indicato. Essa esige però la costruzione di un telaio a losanga che abbracci il perno del carrello senza toccarlo.

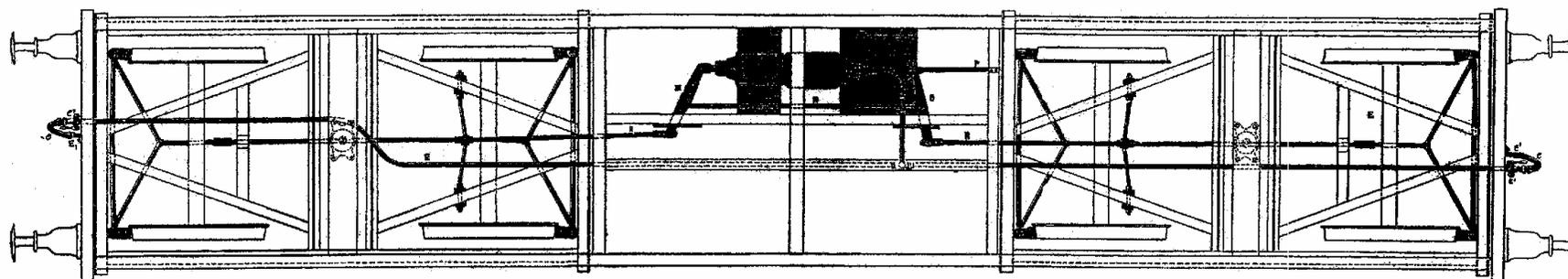
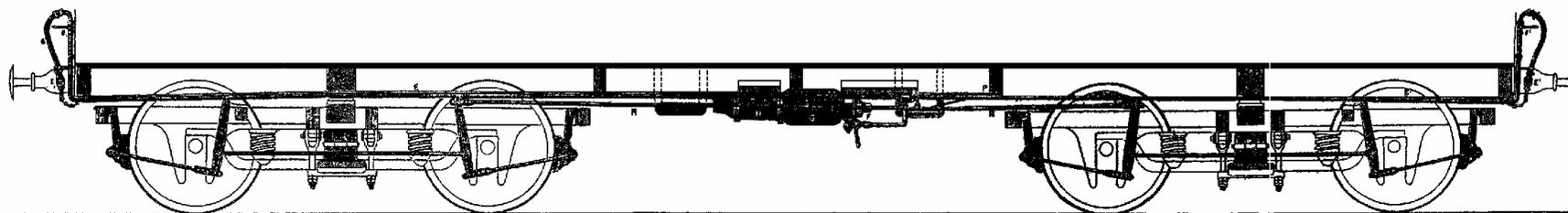
La Tav. 104 rappresenta in dettaglio la disposizione schematica Fig. 13 nella quale si è tenuto conto delle norme indicate in corrispondenza della Fig. 18 per evitare contatti fra i ceppi e le ruote a freno aperto. I ceppi sono quindi applicati un po' al disotto del centro delle ruote.

La disposizione rappresentata dalla Tav. 104<sup>A</sup> è specialmente adatta per veicoli a due assi con ceppi doppi. In essa la pressione sui ceppi è uniformemente distribuita. Tale disposizione si riduce facilmente a quelle già schematicamente indicate con tirante orizzontale. Una analoga disposizione, ma con ceppi semplici e con freno a mano, è rappresentata nella Tav. 105. Noti che tanto il tirante del freno a mano, quanto il gambo dello stantuffo del freno sono muniti di testa a forchetta a foro allungato perchè l'azione di un freno sia indipendente dall'altro.

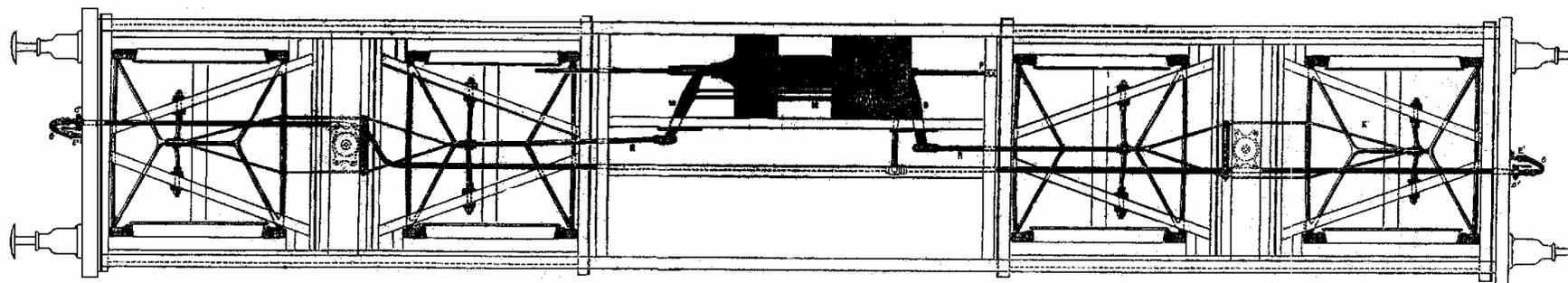
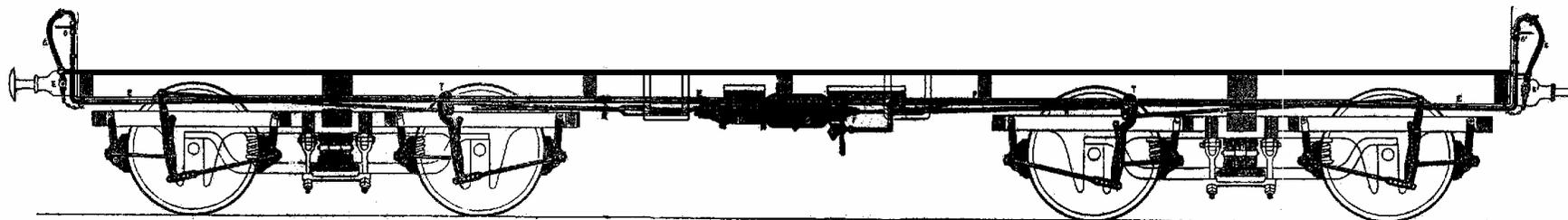
La stessa disposizione senza freno a mano è rappresentata nella Tav. 106.

---

*Disposizione della timoneria su vetture a carrelli con ceppi semplici.*

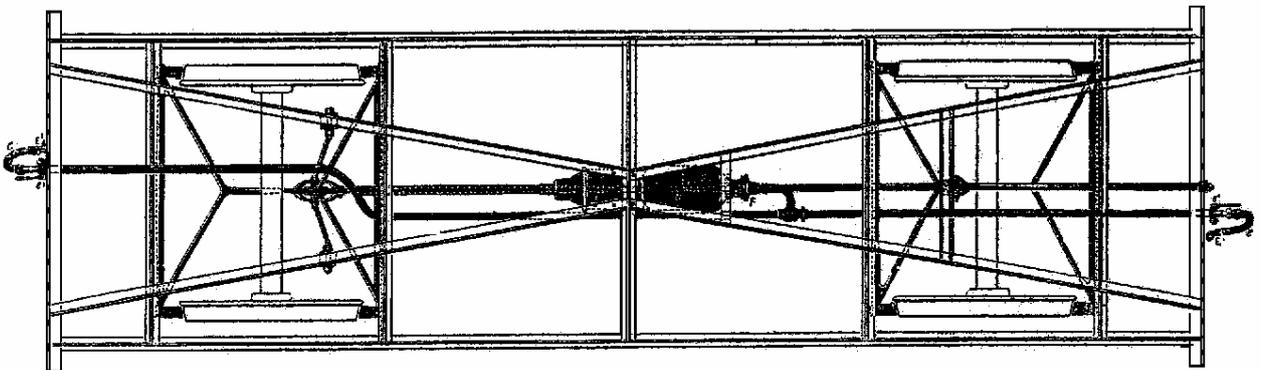
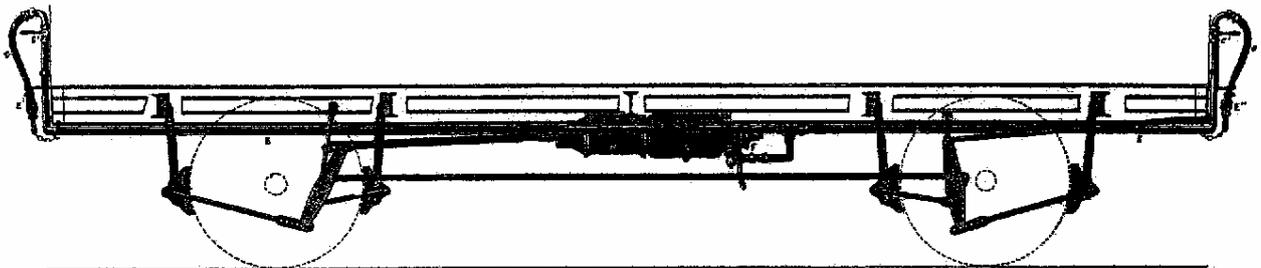
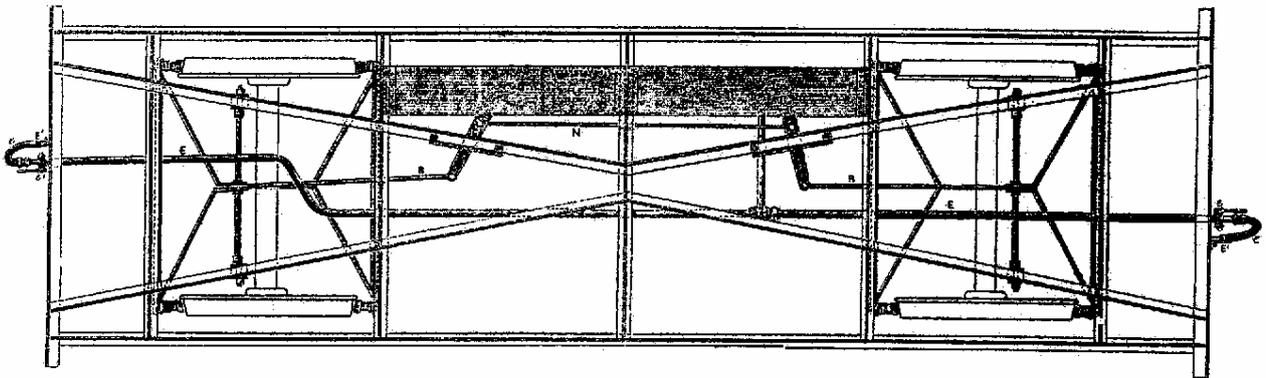
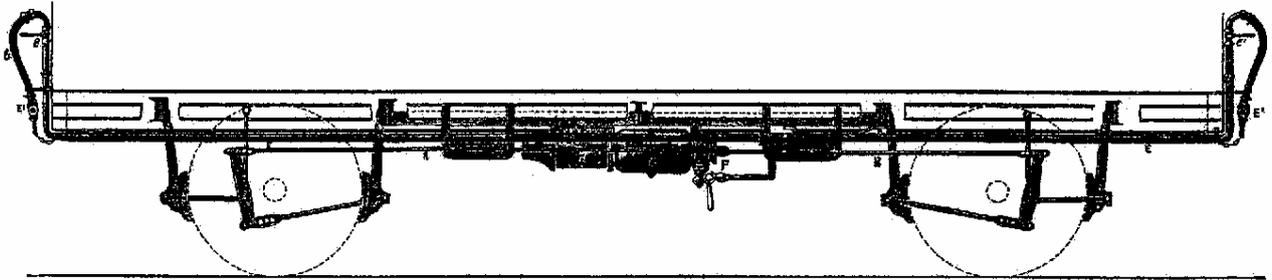


*Disposizione della timoneria su vetture a carrelli con ceppi doppi.*



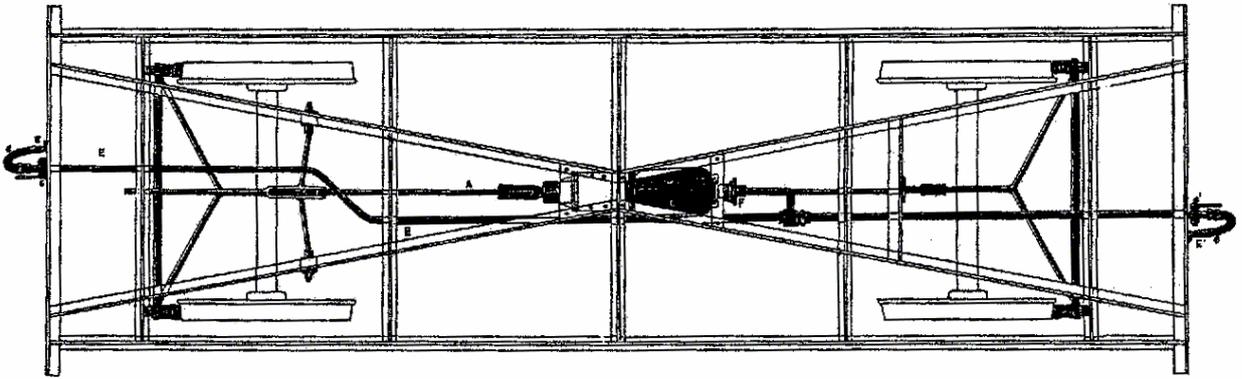
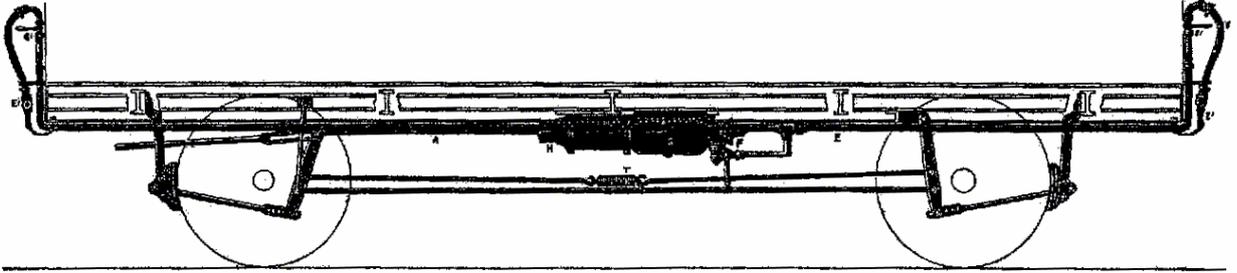
*Disposizione della timoneria  
su vetture o carri a due assi con ceppi doppi*

———— SENZA FRENO A MANO ————

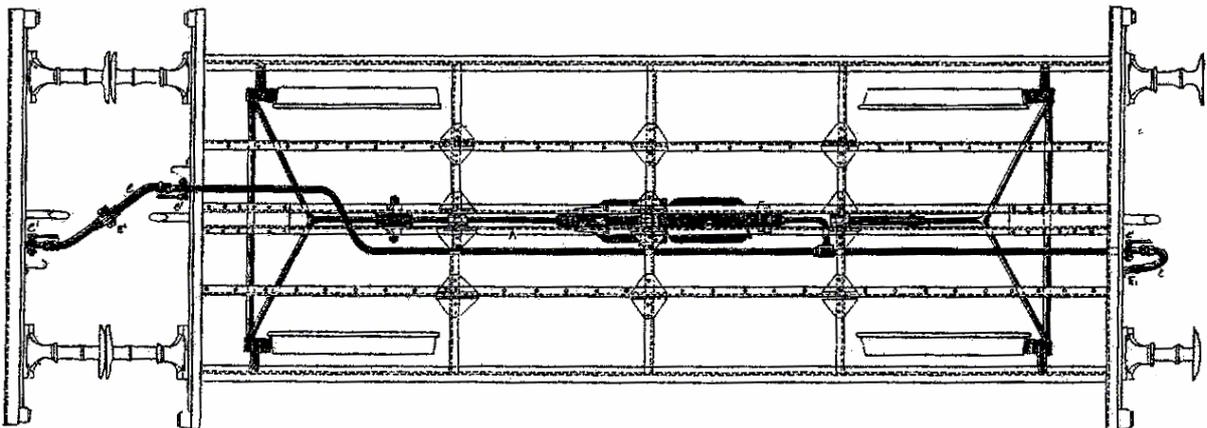
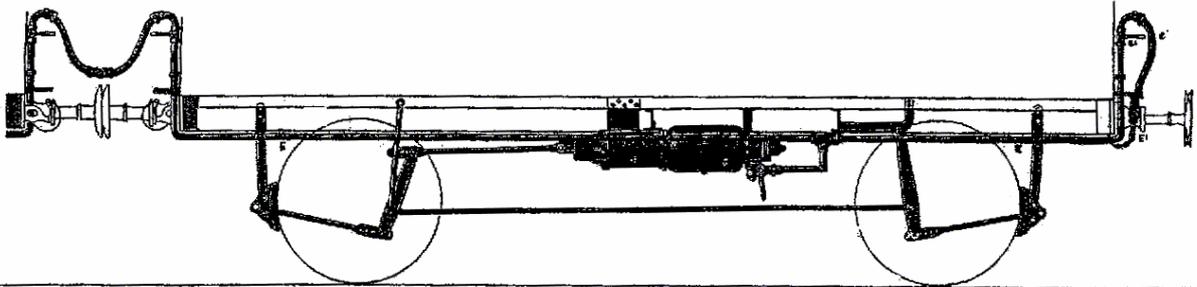


*Disposizione della timoneria  
per vetture o carri a due assi con ceppi semplici*

==== CON FRENO A MANO ====



==== SENZA FRENO A MANO ====



Catalogo Generale - Fascicolo 3.

# FRENI WESTINGHOUSE

Pompe d'aria



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

## AVVERTENZA

---

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Pompe d'aria Tipo C

*(Tav. V e VII)*

Per quanto, dopo l'introduzione delle nuove pompe perfezionate Tipo F, l'uso di questo tipo di pompa sia venuto limitandosi e tenda a scomparire affatto, non crediamo tuttavia inopportuno questo capitolo in considerazione del discreto numero di pompe Tipo C attualmente ancora in servizio.

Nelle Tavole V e VII sono rappresentate rispettivamente in vista esterna ed in sezione longitudinale le nostre pompe Tipo C N. 1 e 3, che sono quelle più comunemente in uso.

Identiche nella costruzione e nel funzionamento, esse non differiscono che nelle dimensioni dei pezzi.

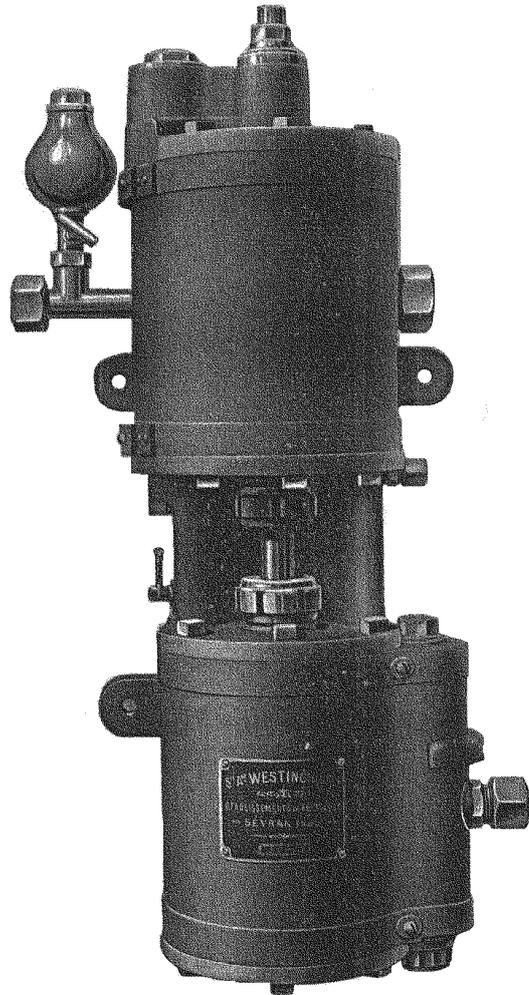
La pompa N. 1 ha un cilindro a vapore del diametro di mm. 203 (8") ed un cilindro ad aria del diametro di mm. 190 (7"  $\frac{1}{2}$ ).

La pompa N. 3, più adatta per Ferrovie secondarie con materiale leggero, ha un cilindro a vapore del diametro di mm. 152 (6") ed un cilindro ad aria del diametro di mm. 165 (6"  $\frac{1}{2}$ ).

Entrambe sono costruite per essere disposte verticalmente; i cilindri a vapore e ad aria sono a doppio effetto, coassiali, riuniti fra di loro da un pezzo intermedio portante i premistoppa dell'asta dello stantuffo principale.

*Pompa d'aria Tipo C*

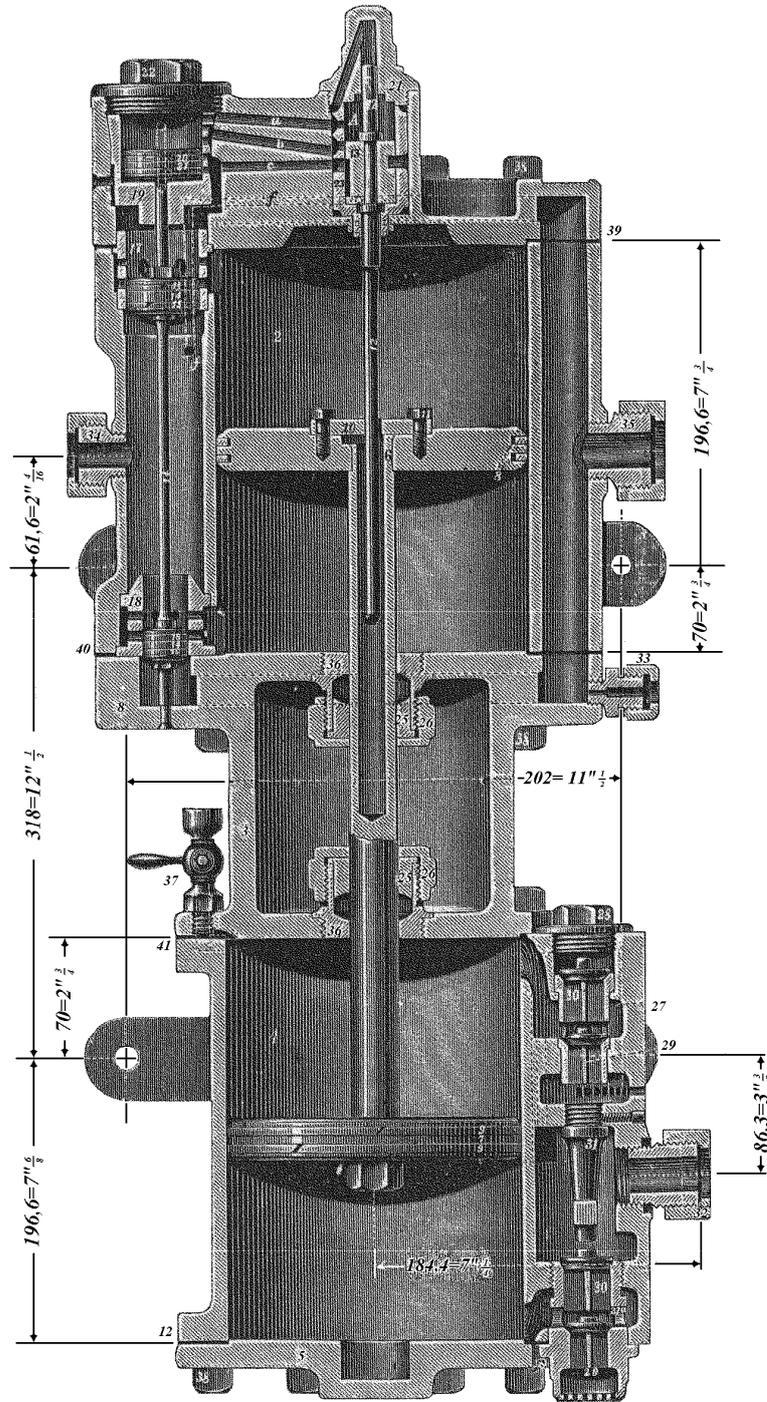
VISTA ESTERNA



*Pompa d'aria Tipo C - N. 1*

Diametro del cilindro a vapore 8"

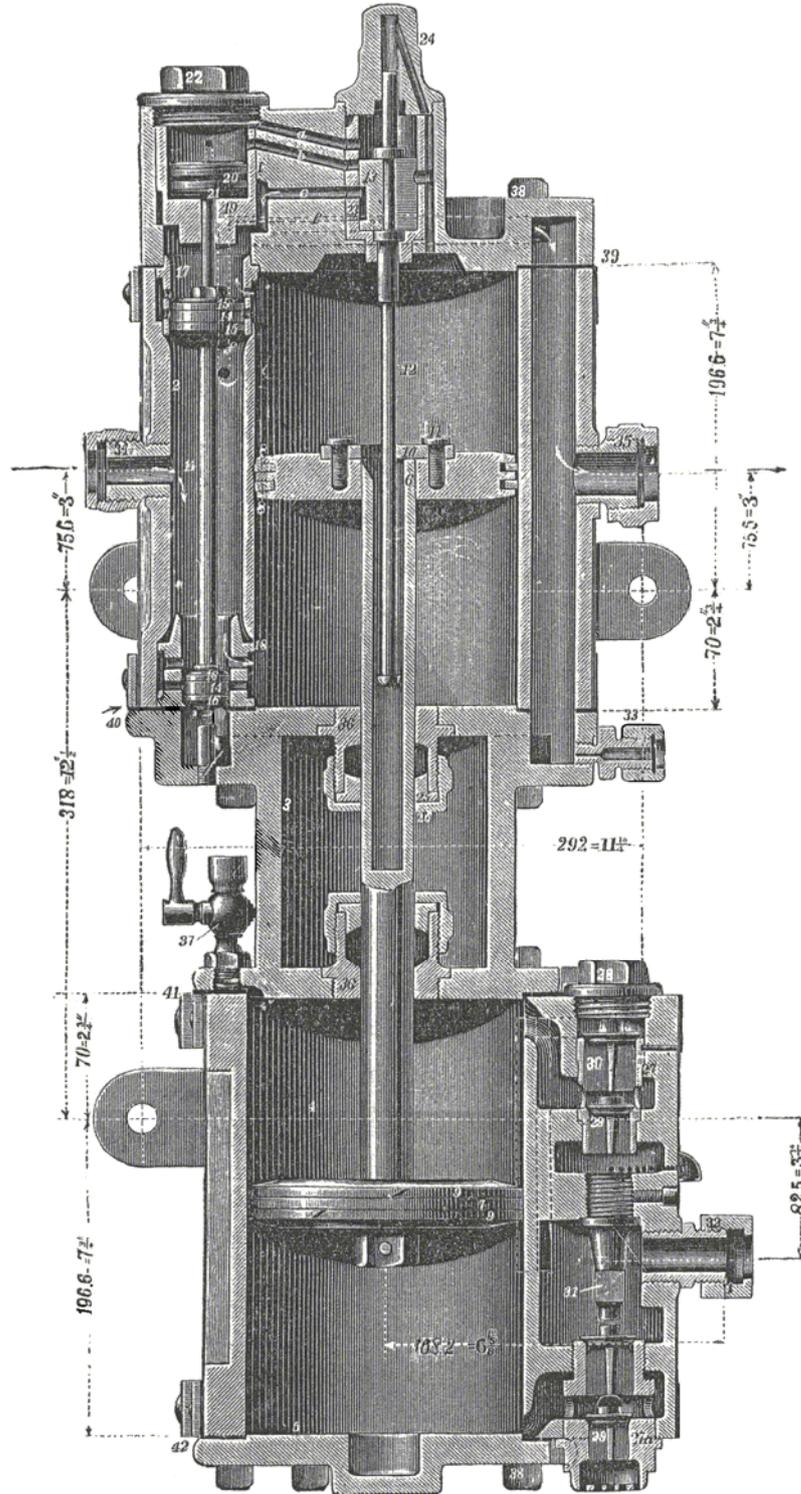
Diametro del cilindro ad aria 7"



Pompa d'aria Tipo C - N. 3

Diametro del cilindro a vapore 6"

Diametro del cilindro ad aria 6"½



La caratteristica di queste pompe, comune del resto a tutte le pompe Westinghouse, è quella di non possedere alcun organo mobile esterno. La distribuzione è affatto automatica e priva di punti morti.

Il vapore proveniente dalla caldaia entra nella camera compresa fra gli stantuffi della valvola principale 14. Essendo lo stantuffo superiore di diametro maggiore dello stantuffo inferiore, la pressione del vapore tenderebbe a sollevare la valvola 14 se essa non fosse mantenuta in posto dall'azione dello stantuffo 20, scorrevole entro la camera 19 e spinto alla sua volta in basso dalla pressione del vapore proveniente dalla camera *A* in costante comunicazione, per il condotto *f*, collo spazio compreso fra i due stantuffi 14. La camera situata immediatamente al disotto della valvola principale è in comunicazione costante coll'atmosfera per un condotto non indicato in figura.

La figura suppone che il vapore passi per gli orifici della camera 18, lasciati scoperti dallo stantuffo inferiore della valvola principale 14, e faccia sollevare lo stantuffo a vapore 6.

Allorquando quest'ultimo è giunto al termine della sua corsa ascendente, la piastra d'inversione 10, urtando contro l'asta d'inversione 12, la sposta insieme col cassetto 13. Questo chiude allora la luce *a* di comunicazione fra la camera *A* e la guida 19 ed apre contemporaneamente l'orificio di scappamento *b* il quale, per il canale *c*, comunica coll'atmosfera. Così soppressa la pressione sulla faccia superiore dello stantuffo 20, la valvola principale 14, per effetto della pressione differenziale agente fra i due stantuffi, si solleva invertendo la distribuzione nel cilindro a vapore.

Allorquando lo stantuffo a vapore è giunto al termine della sua corsa discendente, la piastra d'inversione 10, urtando contro il bottone terminale dell'asta 12, inverte nuovamente la posizione del cassetto 13: si ripete quindi il giuoco di prima.

L'esame della Figura ci dispensa da ogni descrizione più dettagliata.

Il funzionamento del cilindro ad aria risulta pure dalla figura altrettanto evidente. Durante la corsa ascendente lo stantuffo aspira l'aria dalla valvola 29 inferiore, mentre l'aria compressa nella camera superiore del cilindro 4 viene spinta nel serbatoio per la valvola 30 superiore.

Inversamente accade durante la corsa discendente: l'aria viene aspirata per la valvola 29 superiore; mentre quella compressa passa al serbatoio per la valvola 30 inferiore.

Le valvole sono disposte in modo da potersi facilmente togliere e rivedere.

La lubrificazione del cilindro a vapore deve essere curata assai: essa si fa mediante un oleatore automatico di cui diamo più innanzi la descrizione (Ved. Fasc. 4) impiegando del buon olio minerale per cilindri. Il cilindro ad aria va lubrificato più moderatamente per evitare che le tubazioni e gli apparecchi del freno vengano ad essere troppo insudiciati dai residui di olio trascinati dalla corrente d'aria compressa. Il rubinetto ingrassatore 37, mediante il quale si compie la lubrificazione del cilindro ad aria, non deve essere quindi riempito più di una volta al giorno. L'olio da impiegarsi deve essere olio minerale di ottima qualità del tipo di quello usato per i cilindri a vapore ad alta pressione.

**N. B.** Le dimensioni normali dei cilindri sono quelle sotto indicate.

Ciascun tipo di cilindro a vapore può essere combinato con qualunque altro cilindro ad aria, secondo la pressione di vapore disponibile e la pressione d'aria che si desidera ottenere.

*Cilindri a vapore* diametro mm. 254, 203, 178, 152, 102.

*Cilindri d'aria* diametro mm. 508, 380, 254, 216, 190, 165, 127, 102, 89.

*Corsa comune* mm. 203.

---

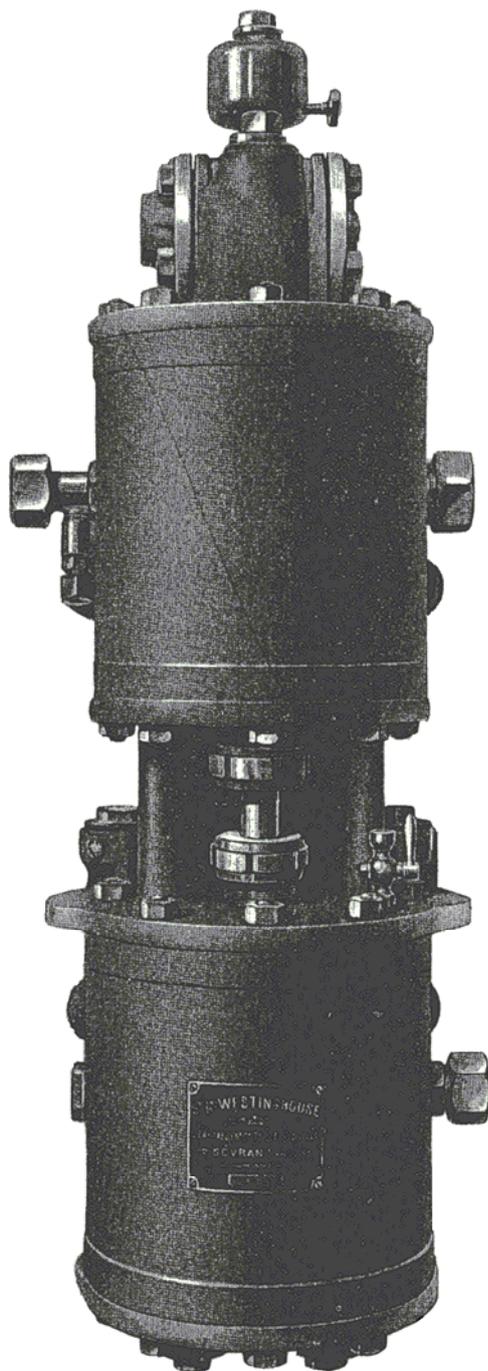
## Nomenclatura dei pezzi della Pompa d'aria Tipo C

(Tavola V e VII)

- 1a. Coperchio superiore completo della pompa.
- 1b. Coperchio superiore con camere e cappelli, ma senza valvole.
- 1c. Coperchio superiore senza camere, cappelli e valvole.
- 2a. Corpo del cilindro a vapore completo ed involuppo.
- 2b. Corpo del cilindro a vapore, con camere ma senza valvole nè involuppo.
3. Pezzo centrale con premistoppa.
- 4a. Corpo del cilindro ad aria completo.
- 4b. Corpo del cilindro ad aria senza camere, valvole ed involuppo.
5. Fondo del cilindro ad aria.
- 6a. Stantuffo del cilindro a vapore con asta e dado.
- 6b. Stantuffi principali completi.
7. Stantuffo del cilindro ad aria senza anelli di guarnizione.
- 7a. Stantuffo del cilindro ad aria con anelli di guarnizione.
8. Anello di guarnizione dello stantuffo del cilindro a vapore.
9. Anello di guarnizione dello stantuffo del cilindro ad aria.
10. Placca d'inversione del cassetto secondario.
11. Vite per la placca d'inversione.
12. Asta d'inversione del cassetto secondario.
13. Cassetto secondario di distribuzione.
- 14a. Stantuffo di distribuzione completo.
- 14b. Stantuffo superiore di distribuzione.
- 14c. Stantuffo inferiore di distribuzione.
- 14d. Asta dello stantuffo di distribuzione.
15. Anello per lo stantuffo superiore.
16. Anello per lo stantuffo inferiore.
17. Camera superiore dello stantuffo di distribuzione.
18. Camera inferiore dello stantuffo di distribuzione.
19. Camera dello stantuffo d'inversione di marcia.
20. Stantuffo d'inversione di marcia.
21. Anello di guarnizione dello stantuffo d'inversione.
22. Coperchio della camera dello stantuffo d'inversione.
23. Camera del cassetto secondario di distribuzione.
24. Coperchio della camera del cassetto secondario di distribuzione.
25. Premistoppa.
26. Ghiera del premistoppa.
27. Camera e sede della valvola d'aria superiore.
- 27a. Camera e sede della valvola d'aria inferiore.
28. Coperchio della camera della valvola d'aria superiore.
29. Valvola d'aspirazione.
30. Valvola di scarico.
31. Arresto della valvola di scarico.
32. Raccordo e dado della condotta d'aria.
33. Raccordo e dado di spurgo.
34. Raccordo e dado della condotta del vapore.
35. Raccordo e dado della condotta di scappamento.
36. Scatola del premistoppa.
37. Rubinetto ingrassatore del cilindro ad aria.
- 38a. Bullone lungo della pompa.
- 38b. Bullone corto della pompa.
39. Guarnizione per il coperchio del cilindro a vapore.
40. Guarnizione per il fondo del cilindro a vapore.
41. Guarnizione per il coperchio del cilindro ad aria.
42. Guarnizione per il fondo del cilindro ad aria.
43. Involuppo di lamiera del cilindro a vapore.
44. Fascia per l'involuppo.
45. Involuppo di lamiera del cilindro ad aria.
46. Fascia per l'involuppo.
47. Protettore in lamiera dei fori d'aspirazione.
49. Vite della fascia.
51. Vite della placca numerata.
52. Arresto dello stantuffo di distribuz.

*Pompa d'aria perfezionata Tipo F*

VISTA ESTERNA



## Pompe d'aria perfezionate Tipo F

*(Tav. V<sup>A</sup> - V<sup>C</sup> e VII<sup>A</sup>)*

Le Tavole V<sup>A</sup>, V<sup>C</sup>, VII<sup>A</sup> rappresentano rispettivamente la vista esterna e le sezioni longitudinali delle nostre pompe d'aria perfezionate Tipo F, le quali presentano in confronto delle pompe Tipo C vantaggi notevolissimi.

Tutti gli organi della distribuzione sono contenuti nel coperchio superiore, il che permette di smontare, riparare o ricambiare tali organi con estrema facilità, evitando lo smontaggio della pompa. Inoltre la distribuzione è studiata in modo che non sia nella più parte dei casi neppure necessario di smontare il coperchio superiore per rivederne o ricambiarne gli organi principali.

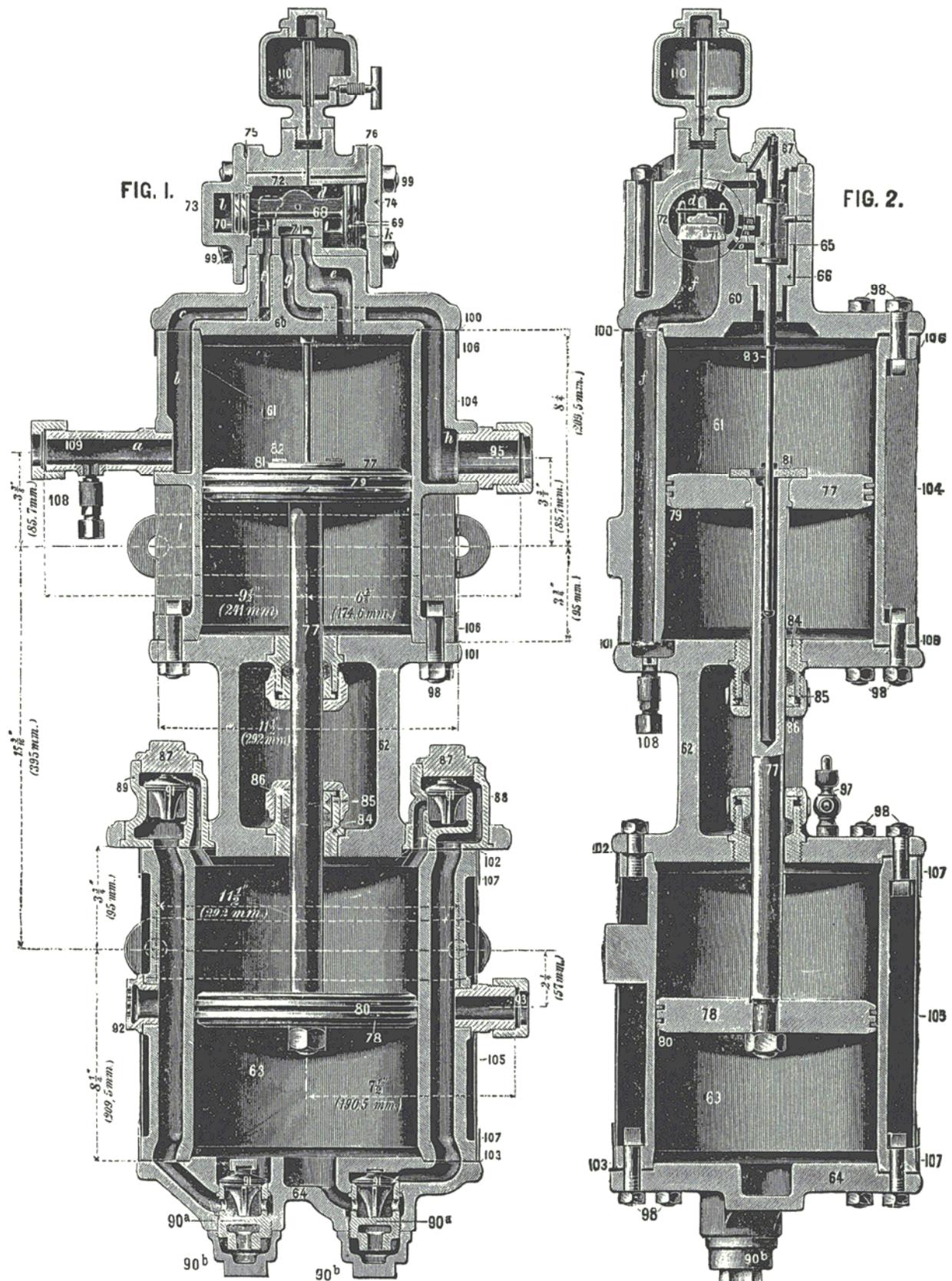
A questa importante modificazione da noi apportata alla pompa di vecchio tipo, un'altra se ne aggiunge relativa al cilindro ad aria, nel quale le valvole si trovano racchiuse entro scatole affatto indipendenti e prontamente accessibili. Esse sono inoltre intercambiabili, il che diminuisce l'approvvigionamento dei pezzi di ricambio.

Le pompe d'aria rappresentate nelle Tav. V<sup>A</sup> e V<sup>C</sup> hanno il cilindro a vapore del diametro di 8" ed il cilindro ad aria rispettivamente del diametro di 8" <sup>1</sup>/<sub>2</sub> e 7" <sup>1</sup>/<sub>2</sub>.

La pompa rappresentata nella Tav. VII<sup>A</sup> conviene a treni di piccola lunghezza ed a materiale leggero. I diametri dei cilindri a vapore e ad aria sono rispettivamente di 6" e 6" <sup>1</sup>/<sub>2</sub>.

*Pompa d'aria perfezionata Tipo F*

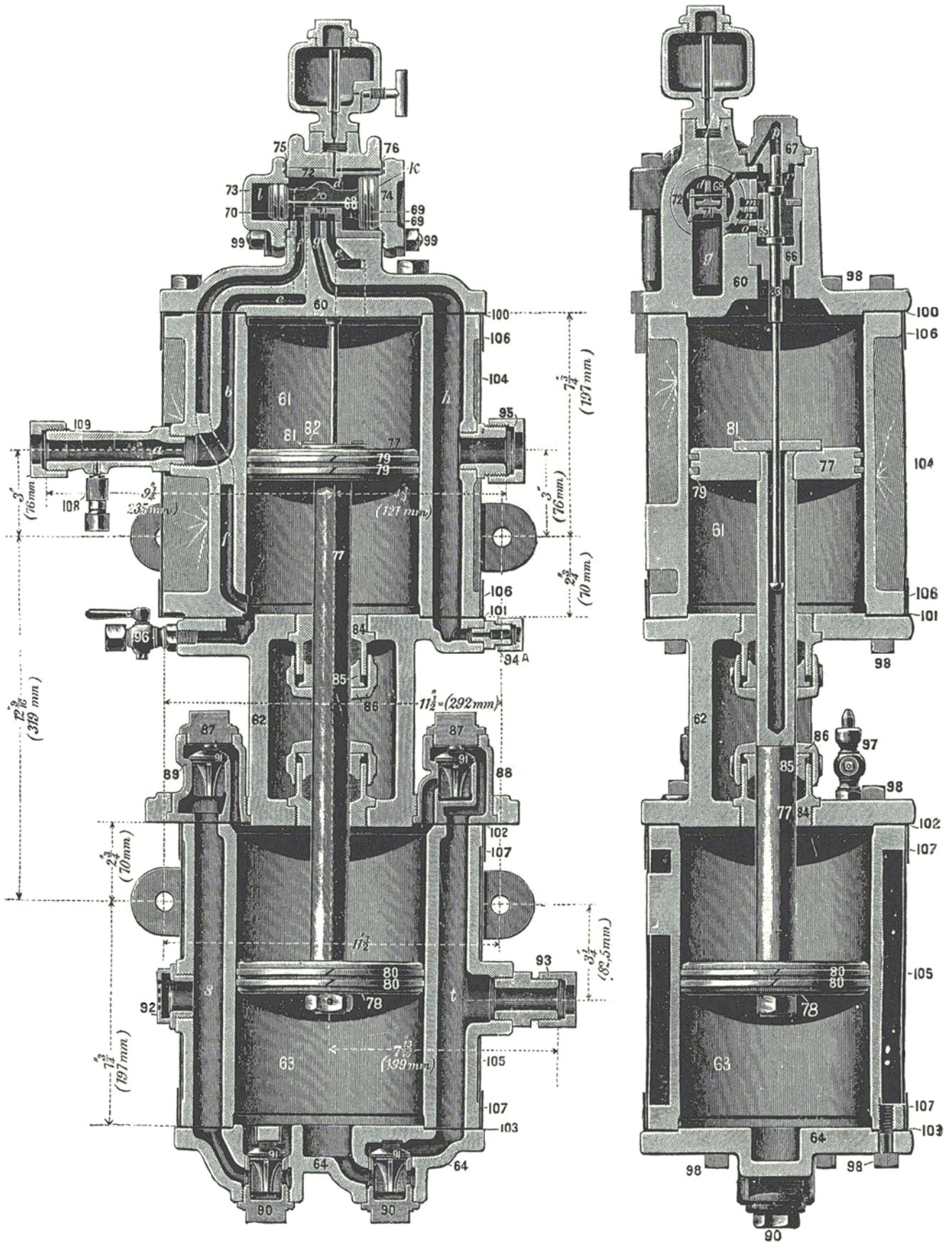
Diametro del cilindro a vapore 8". — Diam. del cilindro ad aria 8" 1/2.





Pompa d'aria perfezionata Tipo F

Diametro del cilindro a vapore 6". — Diam. del cilindro ad aria 6" 1/2.



L'aspirazione dell'aria si fa preferibilmente dal lato sinistro della pompa a fine di evitare per quanto è possibile l'aspirazione della polvere, del fumo o delle ceneri.

La distribuzione è, come nelle pompe C, affatto automatica e priva di punti morti.

Il vapore entra per i canali *a*, *b*, *c* nella camera *d*, donde per *i* passa nella camera *r*. Lo stantuffo differenziale 68, collegato col cassetto di distribuzione 71, essendo la camera *l* in costante comunicazione coll'atmosfera per un piccolo orificio non segnato in figura, avrebbe di conseguenza la tendenza a spostarsi verso destra e precisamente nella posizione indicata in figura qualora non esistesse pressione di vapore nella camera *k*. Che se invece nella camera *k* esiste pressione di vapore, lo stantuffo differenziale 68, e con esso il cassetto principale 71, si sposterà verso sinistra per eccesso di pressione in questo senso. Nel primo caso il vapore della camera *d* penetra per *f* nella camera inferiore dello stantuffo a vapore 77, mentre la camera superiore per *e* e *g* è messa in comunicazione coll'atmosfera; nel secondo caso il vapore entra per *e* nella camera superiore dello stantuffo a vapore 77, mentre quella inferiore si scarica per *f* e *g*.

L'organo che immette nella camera *k* il vapore in pressione o lo scarica nell'atmosfera è il cassetto secondario, di distribuzione 65 collegato all'asta d'inversione 83, la quale viene ad essere spinta o tirata dalla piastra 81, fissata allo stantuffo a vapore 77, quando questo è giunto all'estremità della sua corsa ascendente o discendente.

Tutto ciò non diversamente da quanto si è detto per le pompe Tipo C.

Delle tre luci *m*, *n*, *o*, comandate dal cassetto di distribuzione 65, la prima comunica per mezzo di scanalature praticate nella camera 72 col canale di scappamento *g*, le due ultime colla camera *k*. Allorquando lo stantuffo a vapore 77, discendendo, ha portato il cassetto 65 nella posizione indicata in figura, per avere la piastra d'inversione 81 urtato contro il bottone terminale dell'asta 83, le luci *m* ed *n* essendo collegate, nessuna pressione di vapore esiste nella camera *k*: conseguentemente la valvola principale 68 si porta col cassetto 71 nella posizione indicata in figura e lo stantuffo 77 riprende la sua corsa ascendente. Al termine di questa, la piastra 81, urtando contro l'asta, sposta il cassetto 65, il quale, dopo aver chiuso la luce *n*, apre la luce *o*

attraverso la quale si ripristina la pressione nella camera *k*. Immediatamente, e per le ragioni già esposte, la valvola 68 ed il cassetto 71 invertono la distribuzione del vapore nel cilindro motore.

Il funzionamento del cilindro ad aria è analogo a quello della pompa Tipo C: l'esame della figura ci dispensa da ogni dettagliata descrizione in proposito. Noteremo soltanto che le quattro valvole in bronzo 91, perfettamente intercambiabili, sono racchiuse entro scatole pure in bronzo, disposte in modo da rendere oltremodo agevole lo smontaggio, la levigatura delle sedi od il ricambio eventuale dei pezzi.

È importante infine far osservare come nello studio di questo tipo di pompa si sia avuto ogni cura di eccedere alquanto nelle dimensioni dei pezzi principali, tenendo conto della natura delle riparazioni che più frequentemente occorreano nelle pompe del vecchio tipo.

Per quanto concerne la lubrificazione di queste pompe rimandiamo a quanto già si è detto precedentemente per le pompe Tipo C.

**N. B.** — Le dimensioni normali dei Cilindri sono quelle sotto indicate.

Ciascun tipo di cilindro a vapore può essere combinato con qualunque altro cilindro ad aria, secondo la pressione di vapore disponibile e la pressione d'aria che si desidera ottenere.

*Cilindri a vapore* diametro mm. 254, 203, 178, 152, 102.

*Cilindri d'aria* diametro mm. 508, 380, 254, 216, 190, 165, 127, 102, 89.

*Corse* mm. 260 e 230.

---

## Nomenclatura dei pezzi della Pompa d'aria perfezionata Tipo F

(Tavole *VA* *VC* e *VIIA*)

60. Coperchio superiore completo, senza oleatore.
  - 60a. Coperchio sup. con camere ma senza parti interne.
  61. Corpo del cilindro a vapore completo.
  62. Pezzo centrale completo.
  63. Corpo del cilindro ad aria completo.
  64. Fondo del cilindro d'aria completo.
  65. Cassetto secondario di distribuzione.
  66. Camera di detto cassetto.
  67. Coperchio di detta camera.
  68. Stantuffo principale di distribuzione.
  69. Anello di guarnizione dello stantuffo grande di distribuzione.
  70. Anello di guarnizione dello stantuffo piccolo di distribuzione.
  71. Cassetto di distribuzione.
  72. Camera degli stantuffi principali di distribuzione.
  73. Coperchio a cupola di detta camera.
  74. Coperchio piatto di detta camera.
  75. Guarnizione del coperchio a cupola.
  76. Guarnizione del coperchio piatto.
  77. Stantuffo a vapore e gambo con accessori.
  78. Stantuffo ad aria ed accessori.
  79. Anello di guarnizione dello stantuffo a vapore.
  80. Anello di guarnizione dello stantuffo ad aria.
  81. Placca d'inversione.
  82. Vite della placca d'inversione.
  83. Asta d'inversione.
  84. Scatola del premistoppa.
  85. Dado del premistoppa.
  86. Ghiera del premistoppa.
  87. Coperchio della valvola sup. d'aria.
  88. Sede della valvola premente.
  89. Sede della valvola d'aspirazione.
  90. Sede della valvola inferiore.
  91. Valvola d'aria.
  92. Coperchio d'aspirazione.
  93. Raccordo e dado della condotta d'aria.
  - 94a. Raccordo e dado della condotta di spurgo.
  95. Raccordo e dado della condotta di scappamento.
  96. Rubinetto di spurgo del cilindro a vapore.
  97. Ingrassatore del cilindro ad aria.
  - 98a. Bullone e dado (mm. 16 × 66).
  - 98b. » » (mm. 16 × 72).
  - 98c. Vite prigioniera (mm. 16 × 65).
  - 98d. » » (mm. 16 × 70).
  - 98e. » » (mm. 16 × 79).
  99. Vite prigioniera del coperchio della camera dello stantuffo principale.
  100. Guarnizione del coperchio del cilindro a vapore.
  101. Guarnizione del fondo del cilindro a vapore.
  102. Guarnizione del coperchio del cilindro ad aria.
  103. Guarnizione del fondo del cilindro ad aria.
  104. Involuppo di lamiera per cilindro a vapore.
  105. Involuppo di lamiera per cilindro ad aria.
  106. Fascia dell'involuppo del cilindro a vapore.
  107. Fascia dell'involuppo del cilindro ad aria.
  108. Valvola automatica di spurgo.
  109. Raccordo e dado d'unione della condotta vapore.
-

## Pompe d'aria Tipo C trasformate in Tipo F

*(Tav. V<sup>B</sup> e VII<sup>B</sup>)*

Le pompe d'aria Tipo C possono venir facilmente trasformate in pompe Tipo F colla sostituzione di un nuovo coperchio all'antico, ed alcune modificazioni di poca entità. Noi raccomandiamo anzi, ogni qual volta si abbia a ricambiare il coperchio superiore ad una pompa di vecchio tipo, di adottare il coperchio perfezionato con tutta la distribuzione che abbiamo precedentemente descritta.

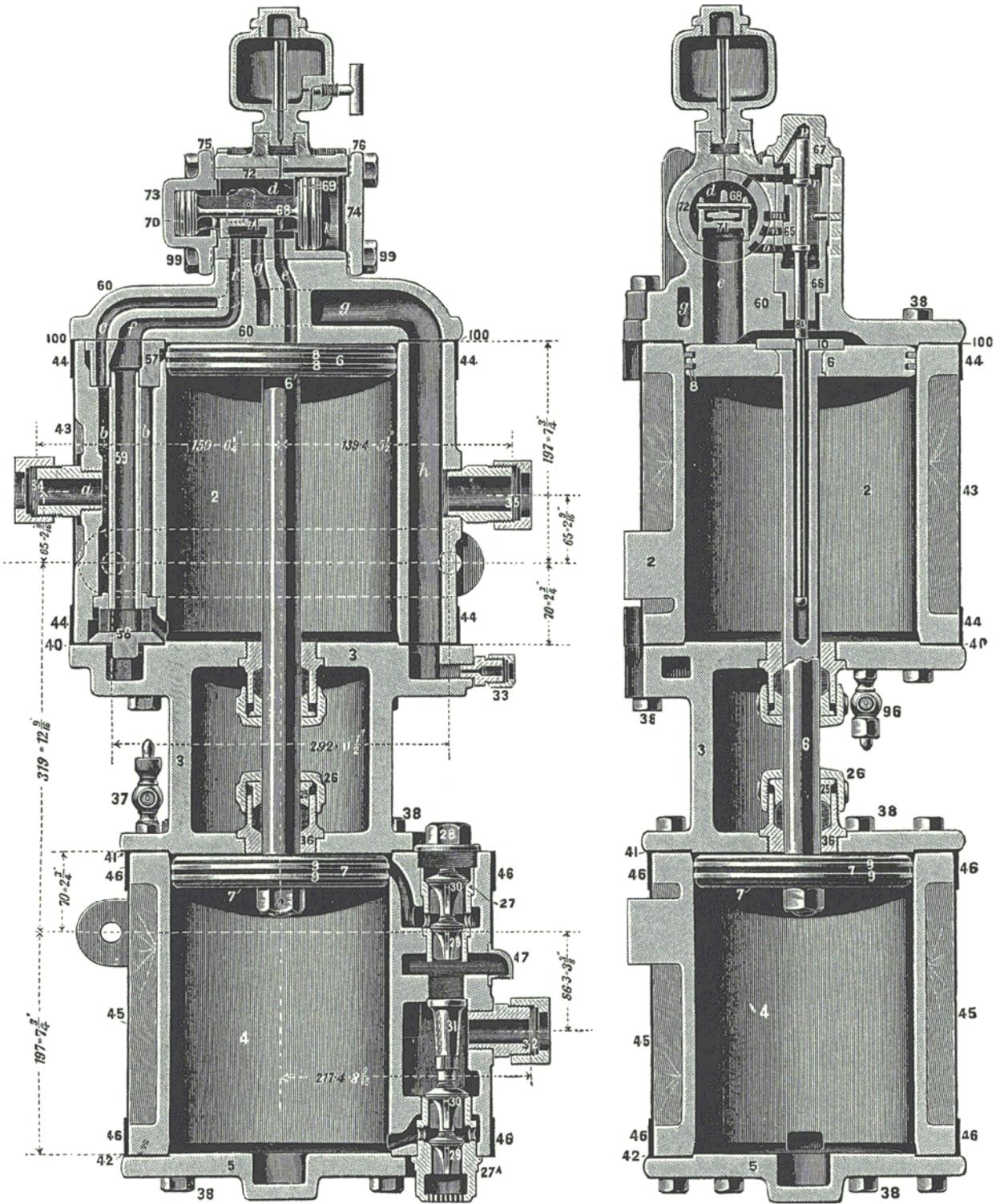
È facile rilevare, dal confronto delle Tavole V<sup>B</sup> e VII<sup>B</sup> colle Tavole V e VII, che le sole modificazioni necessarie a tale trasformazione consistono nel rimpiazzare il distributore a stantuffi 14 (Tav. V e VII) e le camere 17 e 18 col tubo 59 (Tav. V<sup>B</sup> e VII<sup>B</sup>) e colle camere 57 e 58. Occorre pure collocare nella parte inferiore del cilindro a vapore un rubinetto di spurgo e cambiare la guarnizione superiore di detto cilindro.

Il coperchio superiore, fornito per la trasformazione delle pompe Tipo C in pompe Tipo F, non differisce per nulla da quello della pompa d'aria perfezionata dianzi descritta. Notiamo ancora che, occorrendo, l'intero cilindro a vapore delle Tavole V<sup>A</sup> e VII<sup>A</sup> può essere sostituito al cilindro a vapore delle Tav. V e VII.

Le camere 57 e 58 (Tav. V<sup>B</sup> e VII<sup>B</sup>) vengono fornite con un diametro un tantino abbondante allo scopo di permetterne l'adattamento esatto nel montaggio entro la camera del vecchio cilindro. — Quando le camere 57 e 58 siano state esattamente adattate, occorrerà avvitare definitivamente il tubo 59

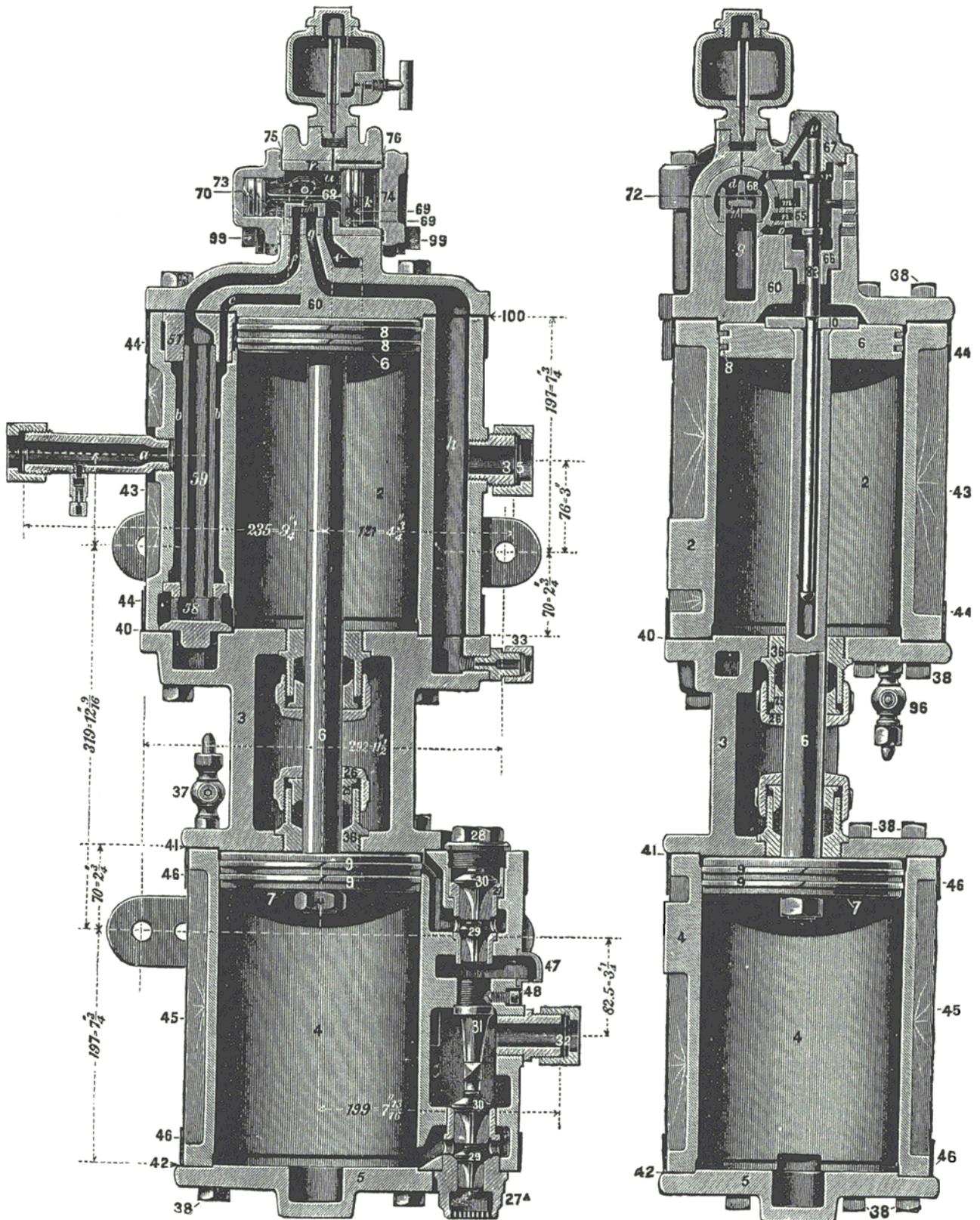
*Pompa d'aria Tipo C trasformata in Tipo F*

Diametro del cilindro a vapore 8". — Diametro del cilindro ad aria 7" 1/2.



*Pompa d'aria Tipo C trasformata in Tipo F*

Diametro del cilindro a vapore mm. 152. — Diam. del cilindro ad aria mm. 165.



entro alla camera superiore 57, e disporre l'insieme dei due pezzi entro al cilindro per modo che i passaggi nella camera coincidano esattamente coi passaggi corrispondenti del coperchio superiore e della guarnizione metallica del cilindro a vapore. All'estremità inferiore del tubo 59 si avviterà quindi la camera inferiore 58, la quale è all'uopo munita di un dado esagonale di presa: ciò naturalmente avendo cura di non spostare la camera superiore 57.

---

## Nomenclatura dei pezzi della Pompa d'aria Tipo C trasformata in Tipo F

(Tavole *VB* e *VII<sup>B</sup>*)

- |  |   |
|--|---|
| 2. Cilindro a vapore.                                      | 43. Involuppo del cilindro a vapore.  |
| 3. Pezzo centrale.   | 44. Fascie dell'involuppo del cilindro a vapore.                            |
| 4. Cilindro ad aria.                                       | 45. Involuppo del cilindro ad aria.   |
| 5. Fondo del cilindro ad aria.                             | 46. Fascie dell'involuppo del cilindro ad aria.                             |
| 6. Stantuffo principale e gambo.                           | 47. Coperchio d'aspirazione.  |
| 7. Stantuffo ad aria.                                      | 48. Vite dell'arresto della valvola di scarico.                             |
| 8. Anelli dello stantuffo a vapore.                        | 57. Camera superiore del cilindro a vapore.                                 |
| 9. » » » ad aria.  | 58. » inferiore » »   |
| 10. Piastra d'inversione.                                  | 59. Tubo di condotta del vapore.  |
| 11. Viti della piastra d'inversione.                       | 60a. Coperchio superiore senza oleatore.                                    |
| 25. Premistoppa.   | 65. Cassetto secondario di distribuzione.                                   |
| 26. Ghiera del premistoppa.                                | 66. Camera del cassetto secondario di distribuzione.                        |
| 27. Camera e sede della valvola d'aria superiore.          | 67. Coperchio della camera del cassetto secondario.                         |
| 27a. Camera e sede della valvola d'aria inferiore.         | 68. Stantuffi principali di distribuzione.                                  |
| 28. Coperchio della camera della valvola d'aria superiore. | 69. Anelli dello stantuffo grande di distribuzione.                         |
| 29. Valvola d'aspirazione.                                 | 70. Anelli dello stantuffo piccolo di distribuzione.                        |
| 30. Valvola di scarico.                                    | 71. Cassetto di distribuzione.  |
| 31. Arresto della valvola di scarico.                      | 72. Camera degli stantuffi principali di distribuzione.                     |
| 32. Raccordo e dado della condotta d'aria.                 | 73. Coperchio a cupola di detta camera.                                     |
| 33. » » di spurgo.   | 74. Coperchio piatto di detta camera.                                       |
| 35. » » della condotta di scappamento.                     | 75. Guarnizione del coperchio a cupola.                                     |
| 36. Scatola del premistoppa.                               | 76. Guarnizione del coperchio piatto.                                       |
| 37. Rubinetto ingrassatore del cilindro ad aria.           | 83. Asta d'inversione.  |
| 38a. Bullone lungo della pompa.                            | 96. Rubinetto di spurgo del cilindro a vapore.                              |
| 38b. » corto » »   | 99. Vite prigioniera pel coperchio della camera dello stantuffo principale. |
| 40. Guarnizione inferiore del cilindro a vapore.           | 100. Guarnizione del coperchio del cilindro a vapore.                       |
| 41. Guarnizione superiore del cilindro ad aria.            |   |
| 42. Guarnizione inferiore del cilindro ad aria.            |   |

## Pompa d'aria a due fasi

*(Tavola V<sup>D</sup>)*

Nella Tavola V<sup>D</sup> è rappresentata in vista esterna ed in doppia sezione longitudinale la nostra pompa d'aria a due fasi. Questa pompa, nella quale la compressione si compie in due stadi successivi, fu studiata allo scopo di ottenere, con un miglior rendimento, un notevole risparmio di vapore: oppure, a parità di consumo di vapore, una più alta pressione d'aria.

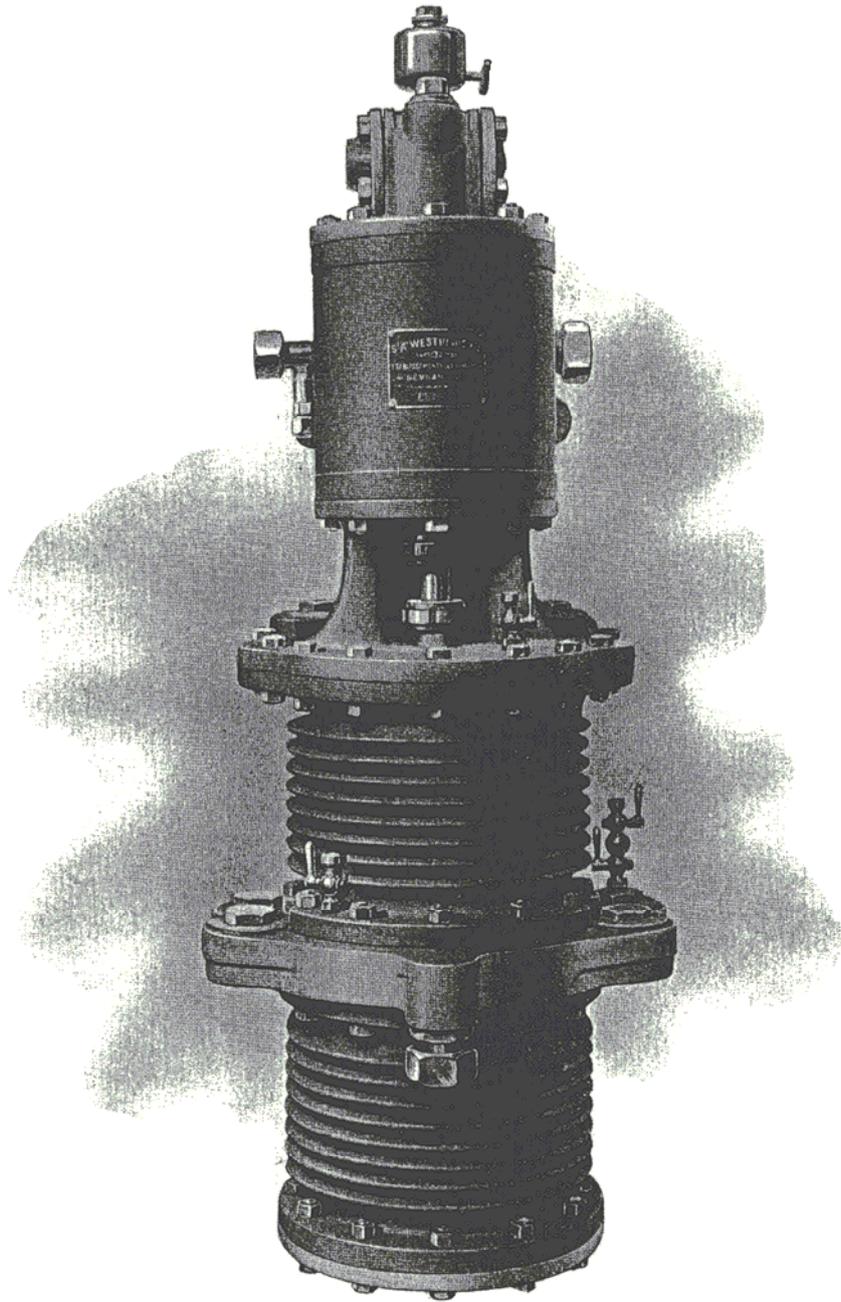
Il cilindro a vapore è identico a quello della pompa Tipo F già descritta. Lo stantuffo a vapore 77 è rigidamente collegato cogli stantuffi 232 e 233, scorrevoli rispettivamente nei cilindri ad aria 220 e 222 fra di loro uniti coll'interposizione di un risalto anulare costituito dai pezzi 236, 237, 238 e 239. Tale complesso viene così a costituire un doppio stantuffo differenziale a quattro camere distinte per la presenza delle fascie elastiche 236, sulle quali il doppio stantuffo ad aria scorre a tenuta ermetica.

I Cilindri ad aria 220 e 222 sono muniti di alette esterne, destinate a favorire il raffreddamento del cilindro e dell'aria fra la prima e la seconda compressione, a tutto vantaggio del rendimento.

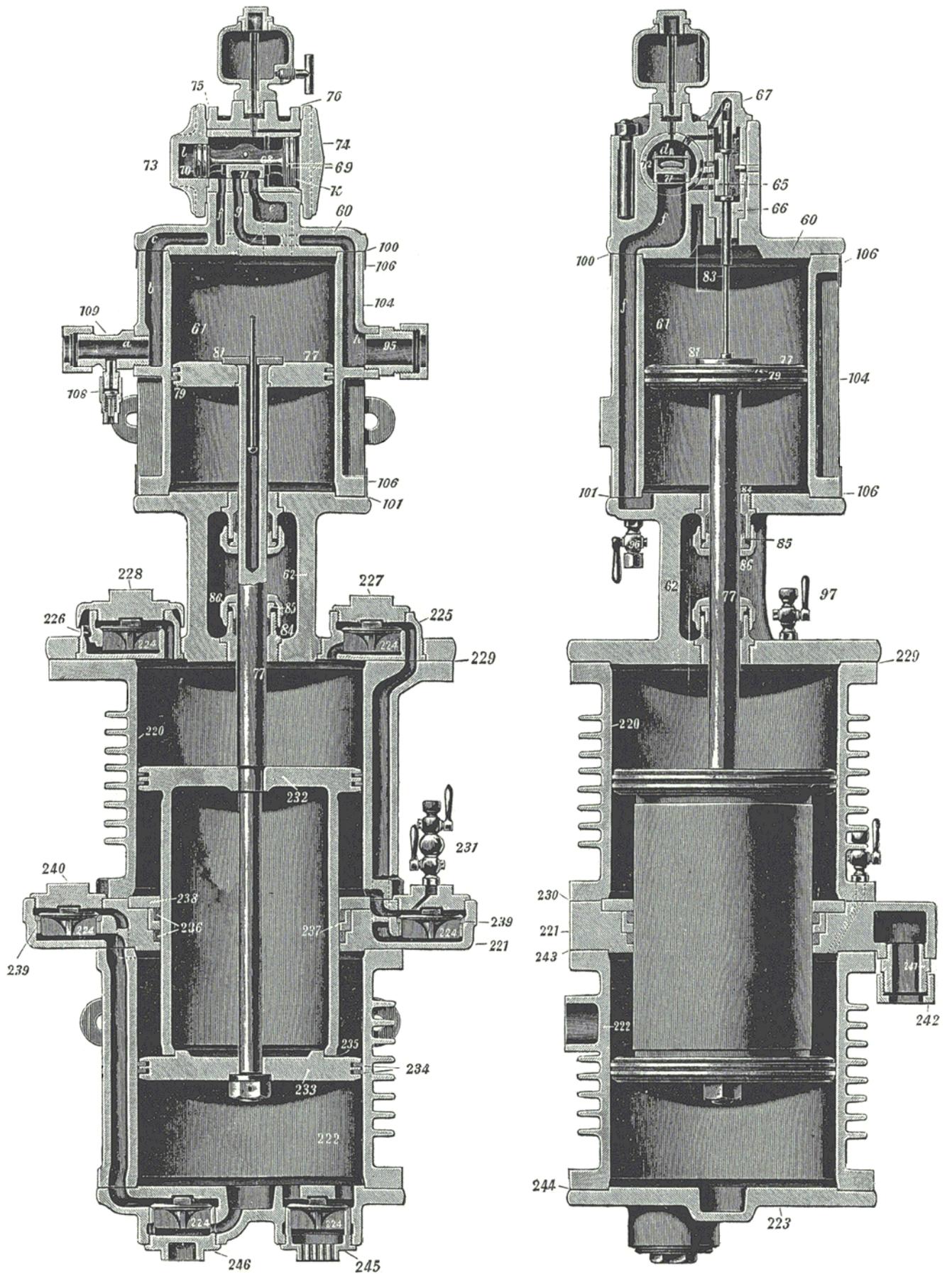
Il modo di funzionare di questa pompa è il seguente: Supponendo (Ved. figura a pag. 25) che il vapore entri nella camera inferiore del cilindro 61 e tenda a sollevare gli stantuffi, l'aria racchiusa nella camera 220 al disopra dello stantuffo 232 viene spinta, attraverso la valvola superiore di compressione 224, per il condotto laterale del cilindro nella camera anulare che si

*Pompa d'aria a due fasi*

VISTA ESTERNA



Pompa d'aria a due fasi



viene formando immediatamente al disotto dello stantuffo 232. Contemporaneamente l'aria esterna viene aspirata nel cilindro 222 dallo stantuffo 233 attraverso il filtro 245 e la valvola inferiore di aspirazione 224, mentre quella contenuta nella camera anulare, esistente fra lo stantuffo 235 ed il diaframma centrale, è spinta nel serbatoio attraverso una valvola di compressione non indicata nelle sezioni ma visibile nella figura a pagina 24. — Per un apposito canale di scarico, fuso nel pezzo centrale 239, l'aria compressa fa capo al raccordo di scarico 241.

Allorquando gli stantuffi sono pervenuti all'estremità della loro corsa ascendente, si inverte la distribuzione del vapore nel cilindro motore come già precedentemente descritto per le pompe Tipo F.

Si inizia così la corsa discendente nella quale si riproducono nel cilindro ad aria i fenomeni inversi ai precedenti. Lo stantuffo superiore 232 aspira l'aria esterna nel cilindro superiore dagli orifizi della scatola della valvola 226, mentre l'aria, che già ha subito la prima fase della compressione, contenuta nella camera anulare esistente sotto lo stantuffo 232, viene cacciata nel serbatoio. Al tempo stesso l'aria che era stata aspirata dallo stantuffo 233, viene spinta attraverso la valvola inferiore di compressione ed intermedia di aspirazione nella camera anulare che si viene formando immediatamente al di sopra dello stantuffo 233, subendo così la prima compressione.

**N. B.** — I cilindri d'aria si costruiscono del diametro di mm. 216 e 280 e possono essere combinati con cilindri a vapore di mm. 152, 203, 254.

Corsa mm. 260.

---

## Nomenclatura dei pezzi della Pompa d'aria a due fasi

(Tavola V<sup>D</sup>)

- |   |   |
|---|---|
| 60. Coperchio superiore.  | 101. Guarnizione inferiore del cilindro a vapore.               |
| 61. Cilindro vapore.  | 106. Involuppo del cilindro a vapore.                           |
| 62. Pezzo centrale.   | 220. Cilindro d'aria superiore.                                 |
| 65. Cassetto secondario di distribuzione.                                     | 221. Parete anulare dei cilindri d'aria.                        |
| 66. Bossolo del cassetto secondario di distribuzione.                         | 222. Cilindro d'aria inferiore                                  |
| 67. Coperchio della camera del cassetto secondario di distribuzione.          | 223. Fondo del cilindro d'aria inferiore.                       |
| 68. Valvola principale a stantuffi.   | 224. Valvole.   |
| 69. Anelli dello stantuffo grande della valvola principale.                   | 225. Scatola della valvola premente superiore.                  |
| 70. Anelli dello stantuffo piccolo della valvola principale.                  | 226. Scatola della valvola aspirante superiore.                 |
| 71. Cassetto principale di distribuzione.                                     | 227. Coperchio della scatola della valvola premente superiore.  |
| 72. Bossolo della camera della valvola principale.                            | 228. Coperchio della scatola della valvola aspirante superiore. |
| 73. Coperchio a cupola della camera della valvola principale.                 | 229. Guarnizione superiore del cilindro d'aria superiore.       |
| 74. Coperchio piatto della camera della valvola principale.                   | 230. Guarnizione inferiore del cilindro d'aria superiore.       |
| 75. Guarnizione del coperchio a cupola della camera della valvola principale. | 231. Oleatore a due rubinetti.                                  |
| 76. Guarnizione del coperchio piatto della camera della valvola principale.   | 232. Corpo dello stantuffo ad aria.                             |
| 77. Stantuffo a vapore ed asta.   | 233. Testa inferiore dello stantuffo ad aria.                   |
| 79. Anelli dello stantuffo a vapore.  | 234. Anelli dello stantuffo ad aria.                            |
| 81. Piastra d'inversione.   | 235. Guarnizione dello stantuffo d'aria.                        |
| 82. Vite della piastra d'inversione (non rappresentata).                      | 236. Anelli del diaframma.                                      |
| 83. Asta d'inversione.  | 237. Anello intermedio del diaframma.                           |
| 84. Scatola del premistoppa.  | 238. Anello di base del diaframma.                              |
| 85. Premistoppa.  | 239. Sede delle valvole intermedie.                             |
| 86. Dado del premistoppa.   | 240. Coperchio delle valvole intermedie.                        |
| 94. Raccordo e dado di spurgo.  | 241. Raccordo della condotta di spinta.                         |
| 95. Raccordo e dado della presa di vapore                                     | 242. Dado del raccordo della condotta di spinta.                |
| 96. Rubinetto di scarico.   | 243. Guarnizione superiore del cilindro d'aria inferiore.       |
| 98. Viti e bolloni di diverse lunghezze.                                      | 244. Guarnizione inferiore del cilindro d'aria inferiore.       |
| 99. Prigionieri dei coperchi della valvola principale.                        | 245. Scatola della valv. aspirante inferiore.                   |
| 100. Guarnizione superiore del cilindro a vapore.                             | 246. » » premente »   |

## Pompa d'aria Compound

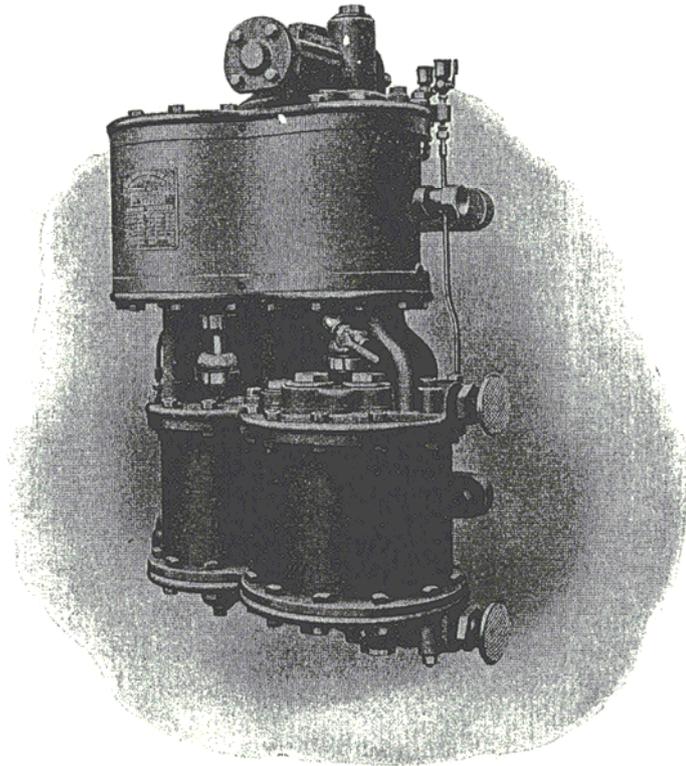
La lunga esperienza e l'estesissima applicazione delle pompe Vestinghouse dianzi descritte hanno ampiamente dimostrato tutti i vantaggi che offre la loro particolare costruzione e cioè la loro semplicità e solidità di costruzione, il piccolo peso, il poco spazio occupato, l'assoluta sicurezza di funzionamento, l'assenza di punti morti di organi esterni in movimento, la durata, ecc. in una parola la loro perfetta rispondenza alle più minuziose esigenze del servizio ferroviario.

Ma colle varianti introdotte in questi ultimi tempi nella disposizione e composizione dei treni muniti di freno Westinghouse, troppe cause di consumo o di perdita d'aria vennero necessariamente aggiungendosi. Basta ricordare fra l'altro l'enorme lunghezza di certi treni merci che oggigiorno si usa comporre a causa della generale intensificazione del traffico, l'uso di freni ad alta pressione sui treni rapidissimi, l'applicazione dei segnali d'allarme, degli spandisabbia, degli spruzzatori, degli elevatori d'acqua ecc. e quindi gli inevitabili sprechi ed il conseguente aumento di tutte le cause di perdite e fughe per comprendere come il lavoro di una pompa di normali dimensioni venga con ciò messo a troppo grave contributo.

Fu perciò che molte Compagnie Ferroviarie fecero richiesta di pompe di potenzialità anormale: se non che il consumo di vapore occorrente per azionarle destò qualche preoccupazione.

A causa di tali difficoltà ed in previsione di quelle che potrebbero sorgere in un non lontano avvenire in conseguenza di questo anormale consumo d'aria e di vapore e considerando altresì l'attuale tendenza generale ad una

più stretta economia nell'esercizio ferroviario, la Westinghouse Air Brake Company ha intrapreso la costruzione di diversi tipi di pompe Compound, raggiungendo con le medesime delle potenzialità superiori di molto a quelle d'ogni altro tipo di pompa finora costruito e realizzando al tempo stesso un'economia di vapore non indifferente.

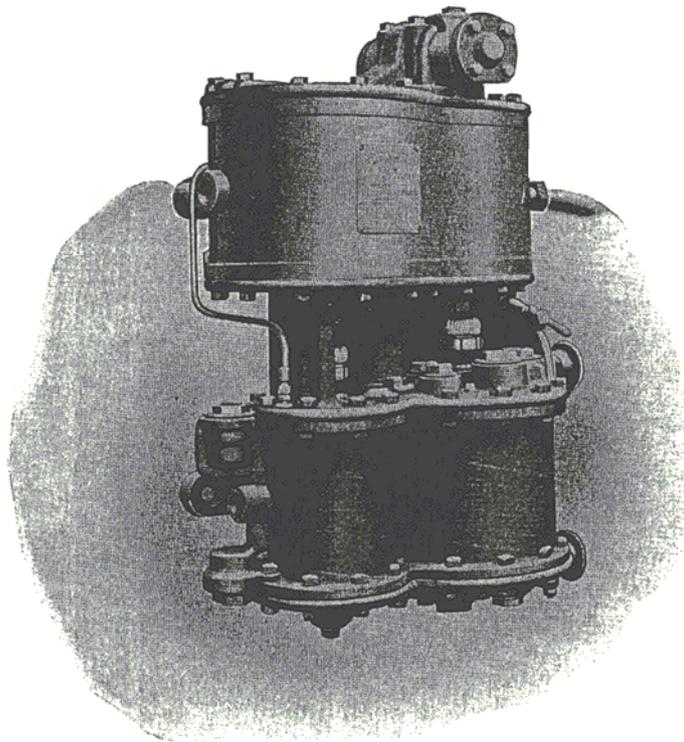


Le due figure alle pagine 29 e 30 rappresentano in vista esterna la nostra pompa tipo Compound accoppiata da pollici  $8 \frac{1}{2}$ .

Essa è del tipo così detto " *Siamese* " con due cilindri a vapore accoppiati di fianco e due cilindri ad aria similmente disposti sotto ai precedenti.

Il cilindro a vapore ad alta pressione ha un diametro di pollici  $8 \frac{1}{2}$  (mm. 216), mentre quello a bassa pressione ha un diametro di pollici  $14 \frac{1}{2}$  (mm. 368). Entrambi hanno una corsa di 12 pollici (mm. 305). I due cilindri ad aria hanno rispettivamente un diametro di  $14'' \frac{1}{2}$  e 9 pollici (mm. 368 e 228) colla stessa corsa precedente.

La distribuzione è racchiusa nel coperchio superiore ed è dello stesso tipo di quello descritto per le pompe F. Il gambo dello stantuffo a vapore ad alta pressione è cavo e contiene un'asta d'inversione che trascina nel suo movimento ad ogni estremo della sua corsa. L'asta d'inversione comanda il cassetto d'inversione di marcia il quale a sua volta comanda la valvola principale a stantuffi ed il cassetto principale di distribuzione con essa congiunto. Quest'ultimo regola per appositi condotti l'immissione e lo scappamento del vapore nei due cilindri motori.



Gli stantuffi a vapore e quelli ad aria sono rigidamente accoppiati sullo stesso gambo e non hanno alcuna connessione colla valvola principale di distribuzione.

Il modo di agire di questo sistema, per l'alimentazione del quale basta una condotta di vapore di un pollice di diametro, non differisce da quello degli ordinari sistemi Compound a due cilindri. Il vapore passa cioè dalla caldaia al cilindro ad alta pressione, poscia, dopo avervi lavorato a piena introduzione, si espande nel cilindro a bassa pressione e si scarica all'esterno.

L'aria viene a sua volta aspirata nel cilindro a bassa pressione donde, passando nel cilindro ad alta pressione, subisce la prima compressione per effetto della corrispondente riduzione di volume. Dal cilindro ad alta pressione l'aria passa nel serbatoio alla pressione finale di compressione. Il movimento delle due coppie di stantuffi si effettua sempre in direzioni opposte.

Nel costruire questo tipo di pompa si ebbe essenzialmente di mira la conservazione integrale di tutti i caratteri meccanici delle pompe precedenti: semplicità, robustezza, rendimento ed economia; e tale scopo fu pienamente conseguito. Nulla di nuovo fu infatti sostanzialmente introdotto nel meccanismo di questa pompa che non venne affatto complicato per l'aggiunta di un secondo cilindro a vapore e di un secondo cilindro ad aria coi relativi stantuffi e valvole.

La valvola di distribuzione è infatti pressochè identica a quella delle pompe ordinarie e, come pure quella d'inversione, vi compie le identiche funzioni.

Nelle Fig. 1 e 2 (pag. 32) sono rappresentate in modo schematico le posizioni relative degli stantuffi d'aria e di vapore e quelle degli organi di distribuzione in corrispondenza delle corse ascendenti e discendenti degli stantuffi principali.

Il vapore entra per il canale *a* nella camera del cassetto secondario 22 ed in quella della valvola di distribuzione a stantuffi differenziali 25 che funge da cassetto di distribuzione. Se il cassetto secondario 22 è disposto come alla figura 1, il vapore penetra per il canale *n* nella camera anteriore *D* della valvola di distribuzione a stantuffi e la spinge verso sinistra, essendo la faccia esterna dello stantuffo piccolo di distribuzione in costante comunicazione coll'atmosfera per mezzo dei canali *o*, *e*.

Se invece il cassetto 22 è disposto come nella Fig. 2, la camera anteriore dello stantuffo grande di distribuzione si vuota per il canale *m* e per i canali *q*, *l*, *e*. In tal caso, per effetto della pressione differenziale esistente fra le faccie interne dei due stantuffi a differente diametro, il cassetto si sposta verso destra.

Come si vede tutto questo non differisce per nulla da quanto si è detto descrivendo la distribuzione della pompa Tipo F.

In corrispondenza della posizione che il cassetto principale occupa nella figura 1, il vapore entra nella camera superiore del cilindro a vapore ad alta

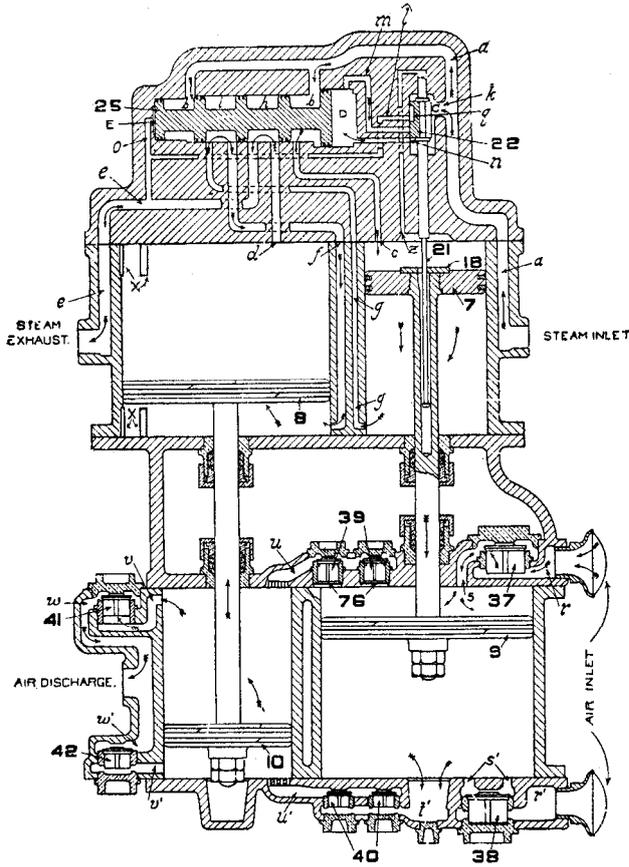


Fig. 1.

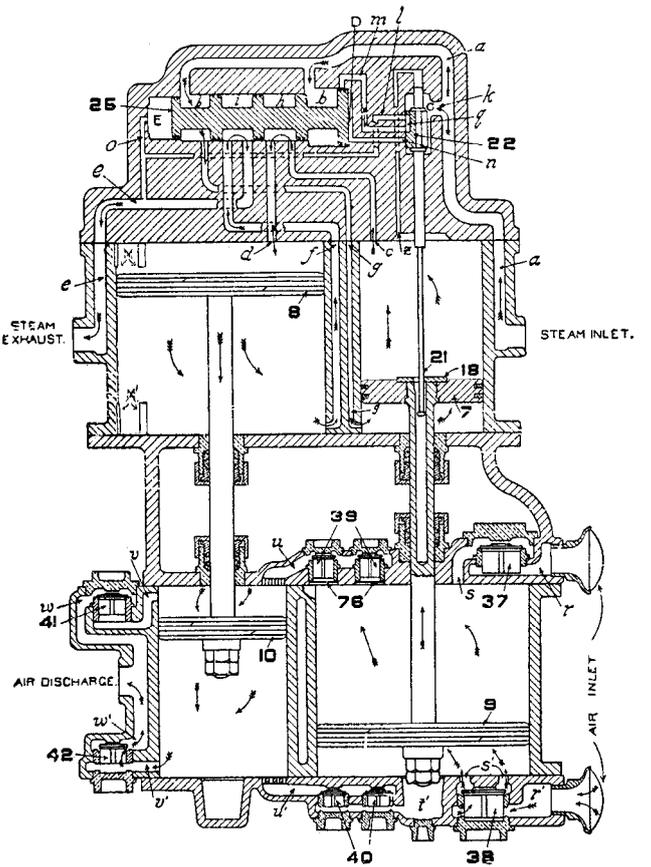


Fig. 2.

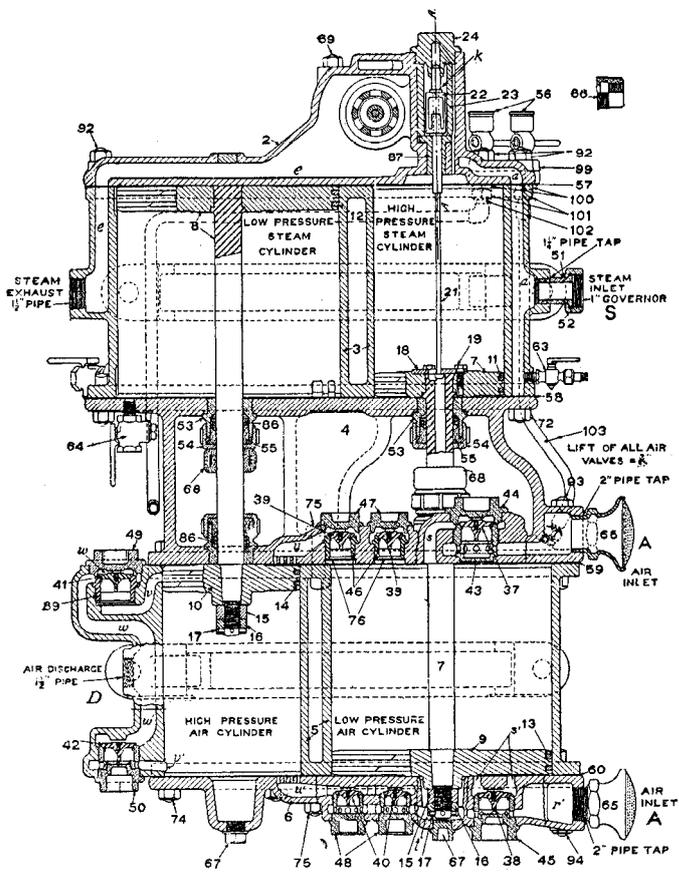


Fig. 3.

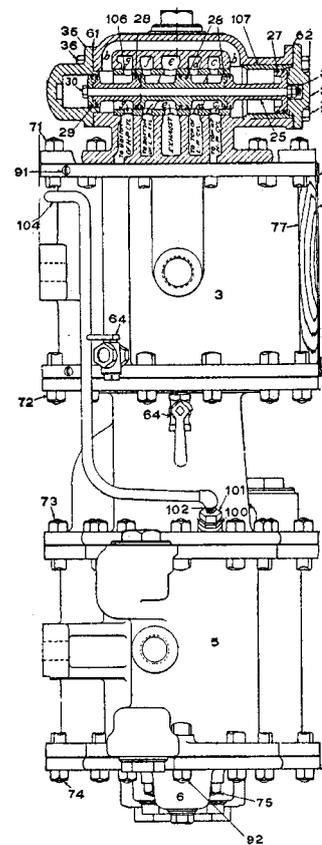


Fig. 4.

pressione per il condotto *c* praticato nel coperchio. Al tempo stesso il vapore esistente nella camera inferiore di detto cilindro, per i canali *g, i, f* si espande nella camera inferiore del cilindro a bassa pressione, la cui camera superiore per i condotti *d, e*, ed attraverso la camera *h* del cassetto è in comunicazione collo scappamento.

Per tal modo, mentre lo stantuffo a vapore del cilindro ad alta pressione inizia la sua corsa discendente, quella dello stantuffo a bassa pressione inizia quella ascendente.

Giunti gli stantuffi motori all'estremità della loro corsa ed invertitasi la distribuzione come in figura 2 secondo quanto si è detto poc'anzi, il vapore penetra nella camera inferiore del cilindro ad alta pressione per i condotti *b, g*, mentre quello esistente nella camera superiore dello stesso cilindro per i canali *c, h, d* si espande nella camera superiore del cilindro a bassa pressione la cui camera inferiore trovasi ora in diretta comunicazione collo scappamento per i condotti *f* ed *e* attraverso la camera *i* del cassetto.

Per tal modo i due stantuffi a vapore ad alta e bassa pressione compiono rispettivamente le loro corse ascendenti e discendenti al termine delle quali la distribuzione nuovamente si inverte.

Il funzionamento dei cilindri ad aria risulta dall'esame delle figure schematiche 1 e 2 abbastanza chiaro per non richiedere alcuna spiegazione dettagliata.

L'aspirazione dell'aria si compie attraverso le valvole 37 e 38; la prima compressione avviene nelle camere del cilindro d'aria ad alta pressione attraverso le valvole intermedie 39 e 40 le quali costituiscono al tempo medesimo le valvole di scarico del cilindro ad aria a bassa pressione e quella di aspirazione del cilindro ad alta. Infine lo stipamento dell'aria nel serbatoio, cioè la seconda compressione, si compie attraverso le valvole di spinta 41 e 42 poste sulla condotta di scarico.

È facile vedere come la pressione intermedia a cui l'aria viene portata dopo la prima compressione sia affatto indipendente da quella del serbatoio principale (semprechè questa non le sia inferiore) dipendendo essa unicamente dal rapporto dei volumi dei due cilindri d'aria. Questa pressione intermedia è di circa 2,7 atmosfere.

A complemento delle Figure 1 e 2, *puramente schematiche*, diamo ancora nelle figure 3 e 4 due sezioni della stessa pompa: l'una attraverso i cilindri l'altra attraverso la camera principale di distribuzione. In queste Figure è indicata la numerazione normale dei pezzi componenti la pompa.

Da quanto precede si rileva facilmente essere la pompa Westinghouse Compound da pollici 8  $\frac{1}{2}$  una pompa d'aria di grande potenzialità ed economia, sia perchè in essa la compressione dell'aria in due successive fasi permette di accostarsi maggiormente alle condizioni teoriche di massimo rendimento, sia perchè utilizza nella compressione dell'aria la forza elastica di espansione del vapore. Essa riduce inoltre notevolmente le perdite attraverso le fascie elastiche degli stantuffi: mentre infatti nelle altre pompe una delle faccie degli stantuffi principali, sia a vapore che ad aria, è esposta sempre alla pressione atmosferica, il che favorisce le fughe di vapore e d'aria per naturale inerme-ticità degli anelli elastici di guarnizione, nella pompa Compound la differenza di pressione esistente fra le due faccie di ogni singolo stantuffo è sempre notevolmente ridotta a tutto vantaggio della tenuta e del rendimento.

Un'altra causa immediata di maggior rendimento del sistema Compound risiede ancora nella minore influenza degli spazi nocivi nel cilindro d'aria a bassa pressione. Ciò perchè la pressione massima dell'aria che riempie gli spazi morti di questo cilindro non supera mai, come si è detto, le 2,7 atmosfere circa. È quindi evidente che la corsa di aspirazione a vuoto dello stantuffo d'aria a bassa pressione sarà notevolmente ridotta con conseguente aumento del rendimento volumetrico.

È pure degno di nota il fatto che la pompa Westinghouse Compound non assume mai velocità eccessive anche per basse pressioni nel serbatoio d'aria. L'esperienza dimostra infatti che, con pressioni di vapore di 13 - 14 atmosfere circa e con pressioni d'aria nel serbatoio variabili fra 2 ed 8,5 atmosfere, il numero dei colpi al minuto non varia che da 65 a 82 circa.

È eliminata quindi la possibilità di urti o di logorio eccessivo delle parti dotate di moto alterno, il che riduce notevolmente il costo di manutenzione.

Non ultimo vantaggio di questo tipo di pompa è ancora quello di essere assai meno suscettibile delle altre al riscaldamento tanto dei cilindri ad aria che di quelli a vapore. Ciò è una diretta conseguenza del minor rapporto fra le pressioni finali di compressione e quelle di aspirazione in ogni singolo cilindro ad aria e dell'espansione del vapore nel cilindro vapore a bassa pressione.

## Pompe d'aria a mano

Queste pompe sono state studiate allo scopo di facilitare la prova degli apparecchi del freno nelle Officine Ferroviarie, nei Depositi ed in generale in tutti quegli stabilimenti ove non esista o dove non sia possibile portare una condotta d'aria compressa.

Il piccolo peso di queste pompe permette di trasportarle con estrema facilità ovunque occorra senza causare alcun ingombro; inoltre la elementare

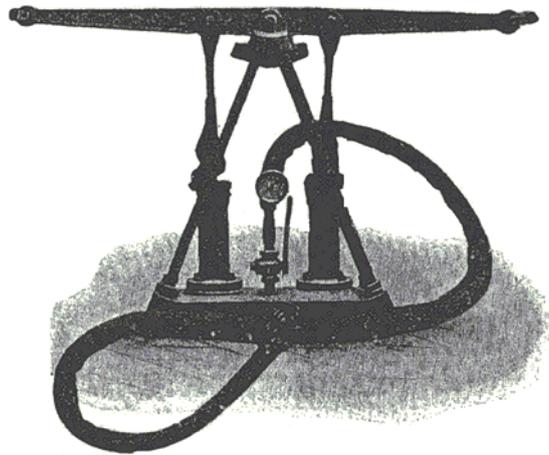


Fig. A

semplicità della loro costruzione e l'assenza di organi delicati ne garantiscono una lunga durata malgrado le condizioni di conservazione poco favorevoli nelle quali tali pompe, per la loro speciale destinazione, vengono d'ordinario a trovarsi. Tutte le parti interne sono infine facilmente accessibili e riparabili.

Costruiamo di solito tali pompe in due tipi differenti rappresentati nelle Figure A e B.

La Figura A mostra il tipo di pompa a mano a bilanciere. I due cilindri ad aria, entrambi a semplice effetto, hanno un diametro di  $2'' \frac{1}{2}$ ; la corsa degli

stantuffi è di 3''  $\frac{1}{2}$ . I cilindri sono solidamente bullonati alla piastra di base nella quale sono praticati i canali di aspirazione e di scarica. Fra la base ed ogni cilindro è interposta una piastra a valvole in bronzo, formante un pezzo a sè, affatto indipendente dall'incastellatura della pompa e dai cilindri medesimi ed in conseguenza facile a ripararsi ed a ricambiarsi all'occorrenza. In tale piastra che viene a costituire il fondo del cilindro, le valvole d'aspirazione, e di compressione sono applicate in modo che lo spazio nocivo risulta pressochè nullo.

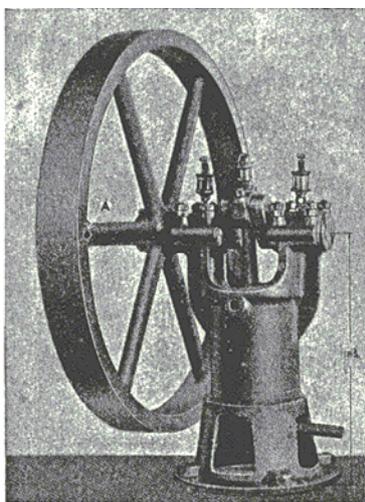


Fig. B

Gli stantuffi, a lunga guida, muniti di guarnizioni elastiche in ghisa a tenuta perfetta e protetti dalla polvere mediante apposite cuffie di tela, ricevono il movimento da due bielle oscillanti imperniate a forchetta sul bilanciere. La lunghezza delle bielle ne rende così piccolo l'angolo di oscillazione che la pressione laterale degli stantuffi contro le pareti interne dei cilindri risulta trascurabile.

L'oscillazione del bilanciere è limitata dai due arresti guarniti in legno duro praticati nel supporto o testa superiore dell'incastellatura. Questa testa è registrabile a mezzo dei dadi e controdadi che la fissano alle colonnette di sostegno, per modo da ottenere la corsa esatta degli stantuffi sin contro al fondo dei cilindri senza pericolo di urti. Raccomandasi a questo proposito di spingere sempre il bilanciere contro gli arresti quando si fa funzionare la pompa; in caso contrario lo spazio nocivo che risulterebbe fra il fondo del cilindro e

lo stantuffo diminuirebbe il rendimento volumetrico della pompa, e ciò tanto più sensibilmente quanto più alto è il grado di compressione.

La Fig. B rappresenta il nostro tipo di pompa a mano a manovella. Questa pompa, analoga nei dettagli principali di costruzione alla precedente, è ad un solo cilindro ed è atta ad essere azionata sia a mano che a trasmissione. L'esame della figura ci dispensa da ogni dettagliata descrizione di questo tipo di pompa per quanto ne riguarda la costruzione ed il funzionamento. Lo stantuffo ha un diametro di 3" ed una corsa di 4".

Insieme colle pompe a mano ora descritte noi forniamo un manometro ed una speciale testa di accoppiamento, fissata all'estremità di un tubo flessibile di gomma foderato, di circa 3 metri di lunghezza per  $\frac{3}{4}$ " di luce. Questa testa di accoppiamento si adatta indifferentemente a tutti i nostri tipi normali di accoppiamenti per freno automatico e moderabile.

Sulle condotte di spinta è infine montato un rubinetto a tre vie di speciale costruzione. Mediante questo rubinetto è possibile eseguire indifferentemente la prova del freno automatico e quella del freno moderabile poichè, a seconda della posizione della maniglia, il rubinetto permette di caricare od isolare le due condotte, e di scaricarle moderatamente o rapidamente a seconda della prova da eseguirsi.

---

## Schema d'impianto per compressione d'aria

Sebbene un impianto per la produzione di aria compressa possa dar luogo a svariatissime disposizioni a seconda dello scopo a cui l'impianto è destinato, non crediamo inutile di riportare qui lo schema generale di installazione di una nostra pompa d'aria coi suoi accessori, come può convenire nella più parte dei casi.

Il vapore è condotto alla pompa per il tubo *E*, avente normalmente il diametro di 1", attraverso il regolatore *R* la cui funzione è di regolare automaticamente l'immissione del vapore alla pompa, aprendola o chiudendola ogni qualvolta la pressione dell'aria nel serbatoio *C* ha raggiunto quel limite minimo o massimo per cui il regolatore è registrato.

Un tubo *K* stabilisce una comunicazione permanente fra il serbatoio *C* ed il regolatore di pressione *R*. Il vapore di scappamento si scarica per il tubo *F*.

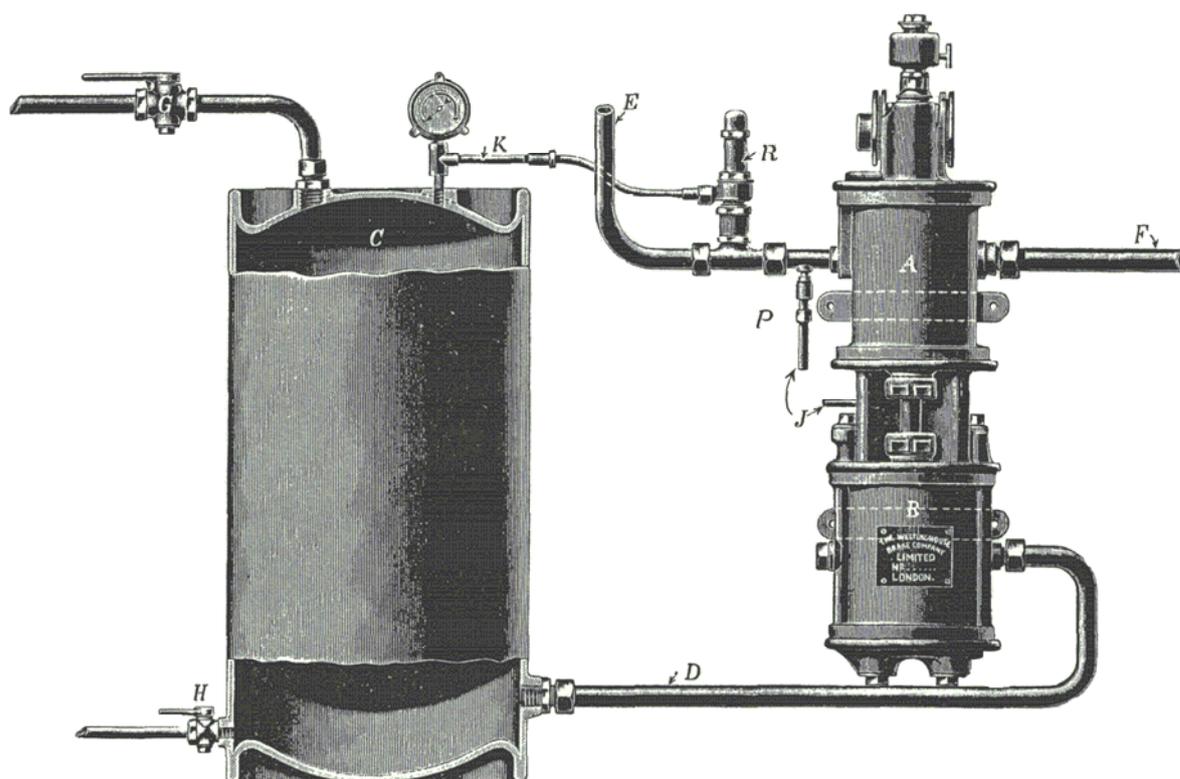
L'aria aspirata e compressa dal cilindro *B* è spinta per la condotta *D* nel serbatoio *C*, donde esce per essere distribuita in apposito sistema di condutture, regolando l'efflusso per mezzo del rubinetto *G*.

È conveniente che la presa d'aria del serbatoio sia posta alla parte superiore di questo per impedire che l'acqua di condensazione, l'olio ed i detriti che si accumulano in fondo al serbatoio possano venire trascinati nelle condotte. Per la stessa ragione sarà bene che l'arrivo dell'aria compressa al serbatoio sia disposto quanto più è possibile lontano dalla presa.

Il serbatoio deve essere munito di un rubinetto di spurgo *H*, sistemato nel suo punto più basso: è inoltre vantaggioso intercalare fra la pompa ed il serbatoio una valvola di ritenuta.

Qualora mancasse il serbatoio principale (del quale però è sempre consigliabile far uso) e l'aria venga immessa direttamente dalla pompa nella rete di distribuzione, si raccomanda di fare l'unione del tubo *K* colla condotta principale alla massima distanza possibile dalla pompa d'aria, affinché il regolatore non sia influenzato dalle oscillazioni della pressione che per l'assenza del serbatoio si verificano nella condotta ad ogni colpo del compressore.

*Schema d'installazione di un Compressore d'aria*



*A* - Cilindro a vapore della pompa d'aria.  
*B* - Cilindro ad aria della pompa.  
*C* - Serbatoio d'aria compressa.  
*D* - Condotta di spinta d'aria dalla pompa  
al serbatoio.  
*E* - Tubo di presa di vapore.  
*F* - Tubo di scappamento.

*G* - Robinetto di presa d'aria.  
*H* - Robinetto di spurgo.  
*R* - Tubo di comunicazione tra il rego-  
latore e il serbatoio.  
*M* - Manometro.  
*P* - Valvola di spurgo.  
*R* - Regolatore.

## Norme generali

*per l'Installazione, Funzionamento e Manutenzione  
delle Pompe Westinghouse.*

**Installazione.** — Insieme colle nostre pompe viene fornita una serie completa di chiavi, una serie di aste filettate per l'estrazione delle valvole, dei distributori, ecc. un oliatore a condensazione, i rubinetti per la lubrificazione e lo spurgo dei cilindri, il raccordo della condotta d'alimentazione e di scarico e, nel caso della pompa Tipo F, la valvola automatica di spurgo.

Prima di installare la pompa occorre assicurarsi che nessun orifizio o canale sia ostruito da tappi o corpi estranei.

Se la pompa deve essere fissata ad una parete e se si tratta di una pompa il cui oleatore debba essere sistemato sul tubo d'arrivo del vapore, occorre aver cura di montare l'oleatore prima di fissare la pompa.

Il vapore deve essere quanto più è possibile secco. Qualora la condotta del vapore sia molto lunga sarà bene lasciarla di sostanze coibenti ed applicarvi in prossimità della pompa un apparecchio automatico di spurgo.

Tutte le tubazioni possono essere in ferro: occorre assicurarsi che esse siano ben pulite interiormente evitando per quanto si può le curve troppo rapide.

I giunti dovranno essere guarniti preferibilmente con amianto: si potrà usare altresì il cuoio o la fibra vulcanizzata, non mai la gomma. Questa si disgrega sotto l'azione del vapore e dei grassi ed i suoi detriti, trascinati nella condotta, possono danneggiare la pompa od impedirne il regolare funzionamento.

**Messa in marcia.** — Prima di mettere in marcia la pompa si verifichi se l'oliatore del cilindro a vapore è pieno d'olio. L'olio da adoperarsi deve essere olio minerale della migliore qualità, del tipo di quello usato per i cilindri a vapore ad alta pressione. Non sarà mai raccomandato a sufficienza di evitare l'impiego di olio di qualità inferiore e di olii vegetali od animali.

Il cilindro ad aria va lubrificato collo stesso olio minerale usato per quello a vapore. È sufficiente riempire una sola volta il rubinetto oliatore del cilindro ad aria ogni 12 ore di funzionamento: sarebbe erronea una lubrificazione più abbondante a causa della eccessiva quantità d'olio che per tal modo si porterebbe nella condotta di aria compressa e dei possibili inconvenienti che ne deriverebbero agli apparecchi del freno.

Allorquando si tratta di mettere in marcia una pompa ancora fredda è necessario aprire anzitutto tutti gli apparecchi di spurgo dell'acqua di condensazione e poscia assai moderatamente il rubinetto di presa di vapore per riscaldare dapprima la tubazione e gli organi della pompa. In seguito si potrà avviare la pompa mantenendole un'andatura assai moderata e qualche minuto dopo chiudere gli apparecchi di spurgo, ove si constati che la condensazione del vapore è cessata. L'immissione del vapore dovrà proporzionarsi alla contropressione dell'aria nel serbatoio per evitare, specialmente all'avviamento, che la pompa assuma velocità eccessive. In generale è lecito aprire completamente il rubinetto di presa di vapore solo quando la contropressione dell'aria ha raggiunto le 2 atm. almeno.

Se la pompa non si avvia, le norme generali da seguirsi prima di procedere ad una verifica dettagliata e completa dei singoli organi, sono le seguenti:

Se si tratta di una pompa Tipo C a distribuzione verticale, si tolga il coperchio dello stantuffo d'inversione di marcia (N. 22) e si estragga mediante l'asticciuola filettata fornita colla pompa lo stantuffo medesimo (N. 20), si versi in seguito di un po' d'olio nella camera di distribuzione lasciandone penetrare alquanto nel foro per cui l'asta dello stantuffo 20 attraversa il fondo della camera; si verifichi se il doppio stantuffo di distribuzione 14 sia libero di muoversi, indi si lubrifici il pistone 20 e lo si rimetta in posto col coperchio 22. Trattandosi di una pompa Tipo F a distribuzione orizzontale, si tolga anzitutto il coperchio piatto della camera di distribuzione (N. 74) e si ritiri il distributore 68 insieme col cassetto principale 71. Si esamini e si ripulisca

accuratamente e si lubrifici tutta la camera di distribuzione rimettendo poi ogni cosa a posto. Non si modifichi mai lo spessore delle guarnizioni di rame 75 e 76 e se la pompa viene smontata di tempo in tempo si facciano ricuocere tali guarnizioni.

Nelle guarniture dei premistoppa si eviti assolutamente l'uso dell'amianto. Sconsigliamo pure l'impiego di guarnizioni metalliche d'ogni specie. Si usi preferibilmente canapa o cotone assorbente, ben ingrassato e senza talco. È buona regola assicurarsi bene della tenuta perfetta del premistoppa del cilindro ad aria le cui fughe sono assai più difficili a constatarsi dalle fughe di vapore perchè invisibili. Queste fughe d'aria, trascurate di solito perchè non direttamente controllate, diminuiscono spesse volte fortemente il rendimento della pompa.

**Manutenzione e riparazione.** — Allorquando dopo qualche mese di servizio si constatasse un funzionamento anormale della pompa (urti, arresti improvvisi, inversione di marcia prima che la corsa degli stantuffi sia completa) è probabile che le fascie elastiche dello stantuffo differenziale di distribuzione (69 e 70) siano guaste o consumate e non presentino più sufficiente ermeticità. Occorrerà quindi sostituirle con altre nuove, ricordando però che gli anelli di ricambio che la Compagnia Westinghouse fornisce sono un tantino più spessi del normale e ciò perchè meglio si possano di volta in volta adattare nelle scanalature degli stantuffi che sempre subiscono per naturale usura una leggiera variazione.

In generale è sufficiente soffregare questi anelli sopra un foglio di telameriglio ben disposto in piano per ridurli in breve tempo allo spessore voluto e far sì che essi entrino senza sensibile giuoco nelle corrispondenti scanalature.

In seguito, prima ancora di montare gli anelli sugli stantuffi, si provi ad introdurli nelle camere corrispondenti e si verifichi se i lembi del taglio dell'anello combacino senza lasciare apprezzabile intervallo. In generale, ad eccezione del caso in cui la camera sia stata fortemente consumata, si troverà difficoltà ad introdurre gli anelli nelle camere, poichè anche il diametro esterno degli anelli di ricambio è lasciato sempre un po' abbondante ( $\frac{1}{10}$  di mm. circa) per prevedere appunto il caso in cui la camera abbia subito, in causa dell'attrito, un leggiero aumento di diametro. In tale caso basta limare debolmente le faccie del taglio trasversale dell'anello fino a trovare un aggiustaggio conveniente.

Si potranno allora montare gli anelli sullo stantuffo, usando quella precauzione che si richiede per essere questi anelli in ghisa, rimettendo a posto ogni cosa dopo avere ben lubrificato il tutto ed essersi assicurati che la distribuzione può liberamente muoversi entro la camera.

Occorrerà pure controllare l'asta d'inversione 83 e la piastra 81. Qualora si riscontri che l'asta è fortemente consumata è necessario ricambiarla. L'unità figura mostra chiaramente in qual modo ciò si possa fare rapidamente senza che necessiti togliere il coperchio superiore.

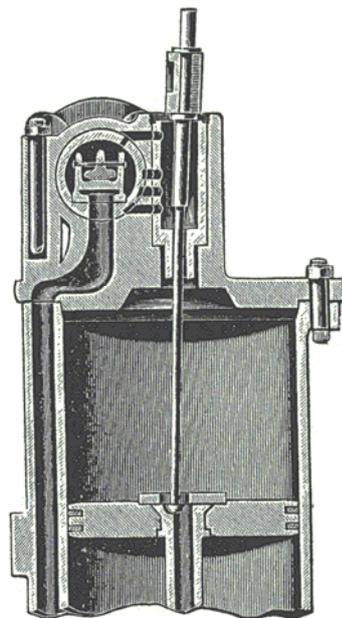
Il cassetto secondario di distribuzione 65 non deve avere giuoco sensibile entro il bossolo 66. Allorquando si osservasse che gli stantuffi principali non fanno la corsa completa si può quasi certamente conchiudere che il cassetto secondario non è ermetico e presenta un giuoco eccessivo entro la propria guida. La sostituzione di questo pezzo si fa agevolmente: anche in questo caso la Compagnia Westinghouse usa fornire i cassettei secondari di ricambio un po' abbondanti in diametro, ed è molto facile aggiustarli a dovere e senza giuoco alcuno entro il loro bossolo limandoli dalla parte opposta alla sede o specchio, indi levigando con cura in posto le superficie di contatto.

Anche il bossolo 66 può e deve essere di tempo in tempo ricambiato. I bossoli di ricambio da noi forniti sono pure un po' abbondanti sul loro diametro esterno: la loro riduzione esatta deve farsi al tornio.

Il ricambio dagli anelli elastici degli stantuffi principali si fa seguendo le stesse norme sopra indicate per quelli dello stantuffo principale di distribuzione.

Occorre ancora verificare di tempo in tempo le valvole d'aria e le loro sedi. Se la lubrificazione della pompa è regolare la durata di questi organi è lunghissima. In caso di ricambio delle valvole è necessario verificarne sempre esattamente la corsa; in particolare è bene notare che le valvole di spinta non debbono alzarsi più di 1,5 mm.

Per riparazioni di qualche importanza consigliamo di rivolgersi direttamente alla nostra Compagnia la quale potrà di volta in volta dare quei suggerimenti e schiarimenti che la lunga esperienza consiglia od incaricarsi eventualmente delle riparazioni medesime.



Supplemento al Fascicolo 3.

# FRENI WESTINGHOUSE

---

Pompa Tandem-Compound  
a doppia compressione



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni  
== TORINO ==

## AVVERTENZA

---

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri Clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati, ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del Catalogo stesso.*

---

## Pompa Tandem-Compound a doppia compressione

(Tav. 174)

Nella tavola 174 è rappresentata, in vista esterna ed in sezione longitudinale, un altro tipo di pompa a due fasi, il quale differisce da quello descritto al Fascicolo 3, Tav. V<sup>p</sup>, per avere due cilindri d'aria a doppio effetto completamente separati e di differente diametro. Il coperchio superiore di questa pompa è di tipo leggermente modificato e migliorato in rispetto a quello delle pompe del tipo F, pur mantenendo invariata la disposizione generale della distribuzione. La modificazione consiste, oltre che nella migliorata disposizione dei canali, nella inserzione del bossolo 72<sup>a</sup> entro alla camera 72, opportunamente disegnata per modo che lo stantuffo differenziale 68 abbia entrambe le teste guidate entro camere assolutamente coassiali, in luogo di avere una di esse scorrevole entro al coperchio a cupola 73 (Tav. V<sup>c</sup>), il quale, per essere di riporto e necessariamente poco guidato, non può garantirne la perfetta coassialità e tenuta.

Il cilindro a vapore, di costruzione identica a quello della pompa F da 8" × 7" 1/2, ha una corsa di mm. 260 circa.

Il cilindro d'aria a bassa pressione è di capacità notevolmente superiore a quello della pompa 8" × 7" 1/2 fino ad oggi usata sulle locomotive delle F. S. Italiane. Esso ha un diametro di mm. 270 circa ed una corsa di mm. 260, con una capacità teorica di circa litri 14,8 per ogni colpo semplice di stantuffo.

Il cilindro d'aria ad alta pressione ha un diametro di mm. 160. Il rapporto dei volumi delle cilindrate o delle superfici dei pistoni risulta di  $\frac{1}{2,85}$

Tutte le valvole sono in acciaio e identiche perfettamente fra di loro.

I cilindri ad aria sono fra di loro separati da uno speciale premistoppa (Fig. 4) registrabile dall'esterno entro limiti amplissimi, così che la guarnizione ha una durata assai lunga e non richiede il ricambio che molto raramente.

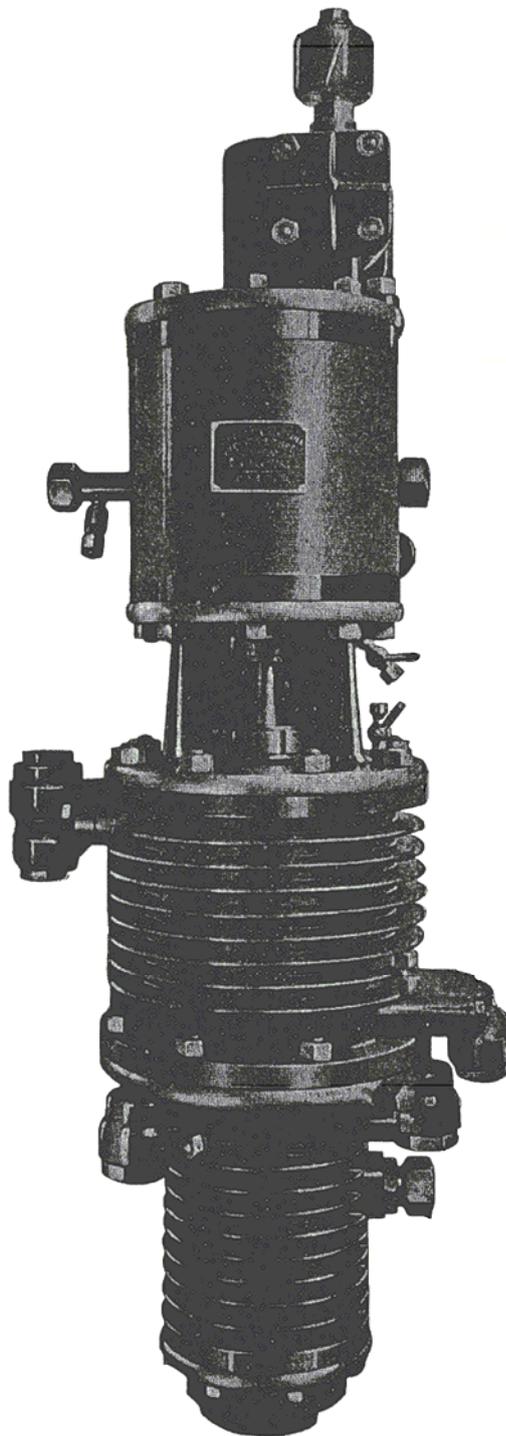
La guarnizione è inserita intorno al gambo dello stantuffo fra due pezzi 114<sup>a</sup> e 115<sup>a</sup> (Fig. 4), di cui quest'ultimo, scorrevole entro il primo, è tirato

*Tavola 174.*

*Pompa Tandem-Compound a doppia compressione  
(Vista esterna)*

Diametro del cilindro  
a vapore: mm. 203

Diametro del cilindro  
ad aria, bassa pres-  
sione: mm. 270



Diametro del cilindro  
ad aria, alta pres-  
sione: mm. 160

Corsa dello stantuffo:  
mm. 260

—  
*N.B. - Per le dimensioni e le  
quote d'attacco della Pompa ve-  
dere la figura 5.*  
—

**Fig. 1.**

*Pompa Tandem-Compound a doppia compressione*

(Sezioni e Numeri di Riferimento).

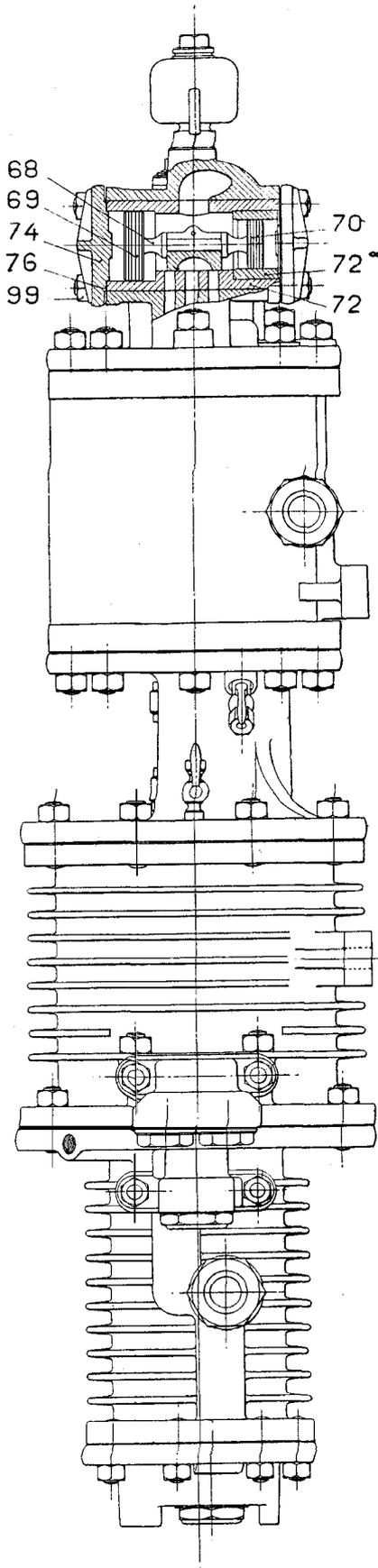


Fig. 2.

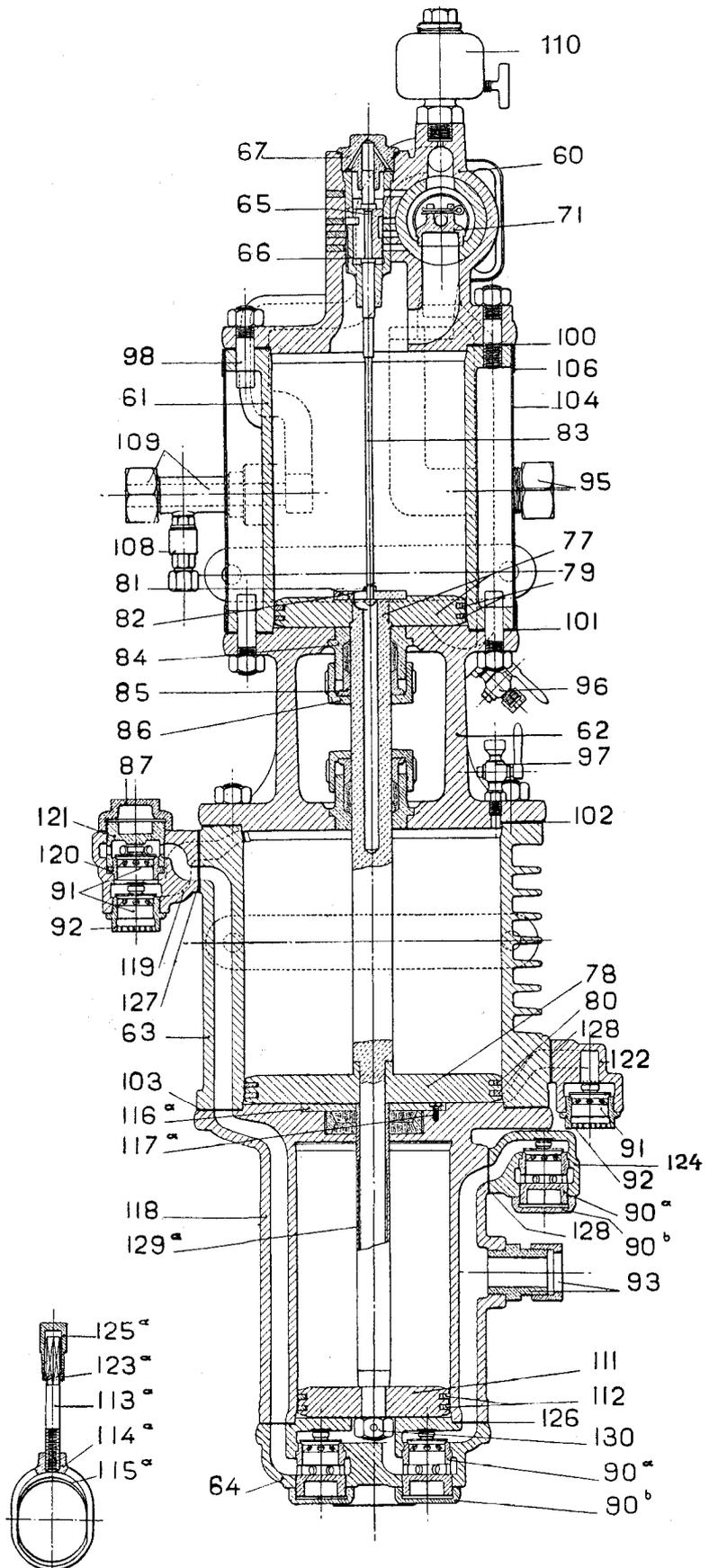


Fig. 3.

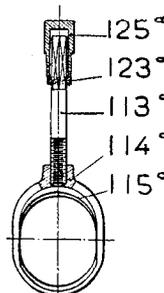


Fig. 4.

in avanti dall'asticciola 113<sup>a</sup>, manovrabile dall'esterno e filettata entro al mozzo del pezzo 114<sup>a</sup>. Questo pezzo per reazione viene allora spinto indietro, così che la guarnizione resta pressata contro il gambo dello stantuffo senza che su questo si eserciti alcuno sforzo laterale.

Un dado filettato 125<sup>a</sup>, stringendo la rosetta 123<sup>a</sup> a foro quadrato, mentre previene ogni allentamento del premistoppa, evita le fughe d'aria verso l'esterno.

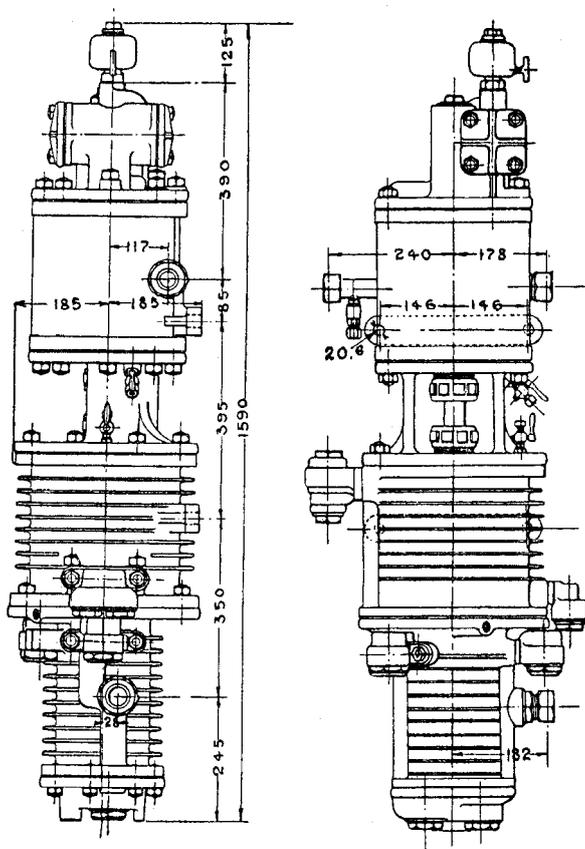


Fig. 5.

Queste pompe, la cui applicazione è giustificata dalla necessità di sopperire con una maggiore capacità al crescente consumo di aria sui lunghi e pesanti treni serviti dal freno Westinghouse, provvedendo colla necessaria sollecitudine alla ricarica dei serbatoi, permettono di realizzare un risparmio di vapore che, a parità di aria compressa, raggiunge il 50 % per rispetto al consumo di vapore delle pompe tipo F, 8" × 7" 1/2.

Tale risparmio è dovuto in parte al miglior rendimento volumetrico del compressore propriamente detto, in parte al migliorato diagramma della compressione in due stadi, ed in parte alla migliore distribuzione e utilizzazione

della pressione del vapore nello stantuffo motore.

Non possiamo qui entrare in discussioni teoriche per dimostrare fino a qual punto, ed in quale rapporto, le tre cause surriferite migliorino il rendimento di pompe a piena introduzione di vapore senza volano, e rimandiamo perciò gli interessati alla relazione pubblicata dalla *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane* (Anno II, Volume I, n. 4, aprile 1913), dove tale argomento è stato ampiamente trattato sulle basi dei risultati avuti nelle esperienze comparative eseguite dall'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato in Roma.

## Nomenclatura dei pezzi della Pompa d'aria Tandem-Compound

(Tavola 174).

60. Coperchio superiore completo senza oleatore.
- 60a Coperchio superiore con camere, ma senza parti interne.
61. Corpo del cilindro a vapore completo.
62. Pezzo centrale completo.
63. Corpo del cilindro ad aria superiore (a bassa pressione) senza guarniture.
- 63a Corpo del cilindro ad aria superiore, completo con valvole.
64. Fondo del cilindro ad aria, senza guarnizioni.
- 64a Fondo del cilindro ad aria, completo, con valvole.
65. Cassetto secondario di distribuzione.
66. Camera del cassetto secondario di distribuzione.
67. Coperchio della camera del cassetto secondario di distribuzione.
68. Stantuffi principali di distribuzione, senza anelli.
- 68a Stantuffi principali di distrib. con anelli.
69. Anello di guarnizione dello stantuffo grande di distribuzione.
70. Anello di guarnizione dello stantuffo piccolo di distribuzione.
71. Cassetto principale di distribuzione.
72. Camera dello stantuffo grande di distribuzione.
- 72a Camera dello stantuffo piccolo di distribuzione.
74. Coperchio della camera degli stantuffi principali di distribuzione.
76. Guarnizione del coperchio N° 74.
77. Stantuffo a vapore e gambo, con accessori.
78. Stantuffo superiore ad aria (a bassa pressione) con anelli.
79. Anello di guarnizione dello stantuffo a vapore.
80. Anello di guarnizione dello stantuffo ad aria superiore.
81. Piastra d'inversione.
82. Vite della piastra d'inversione.
83. Asta d'inversione.
84. Scatola del premistoppa.
85. Ghiera del premistoppa.
86. Dado del premistoppa.
87. Coperchio della valvola del cilindro d'aria superiore.
- 90a Sede della valvola del cilindro d'aria inferiore.
- 90b Coperchio della valvola del cilindro d'aria inferiore.
91. Valvola d'aria.
92. Coperchio d'aspirazione.
93. Raccordo e dado della condotta d'aria.
95. Raccordo e dado della condotta di scappamento.
96. Rubinetto di spurgo del cilindro a vapore.
97. Rubinetto ingrassatore del cilindro ad aria (sostituito dall'Oleatore Automatico).
98. Bullone della pompa (19 × 67 mm.).
- 98a Vite prigioniera (19 × 86 mm.).
- 98b Vite prigioniera (19 × 76 mm.).
- 98c Vite prigioniera (19 × 68 mm.).
- 98d Vite prigioniera (19 × 130 mm.).
- 98e Vite prigioniera (15.8 × 67 mm.).
- 98f Vite prigioniera (15.8 × 64 mm.).
99. Vite prigioniera del coperchio della camera dello stantuffo principale.
100. Guarnizione del coperchio del cilindro a vapore.
101. Guarnizione del fondo del cilindro a vapore.
102. Guarnizione superiore del cilindro ad aria a bassa pressione.
103. Guarnizione inferiore del cilindro ad aria a bassa pressione.
104. Inviluppo di lamiera del cilindro a vapore.
106. Fascia dell'inviluppo del cilindro a vapore.
108. Valvola automatica di spurgo.
109. Raccordo e dado d'unione della condotta del vapore.
110. Oleatore del coperchio superiore.
111. Stantuffo del cilindro ad aria inferiore (ad alta pressione) con anelli.
112. Anello di guarnizione dello stantuffo ad aria inferiore.
- 113a Gambo a vite del premistoppa.
- 114a Anello del premistoppa.
- 115a Semianello del premistoppa.
- 116a Piastra del premistoppa.
- 117a Vite della piastra del premistoppa.
118. Corpo del cilindro ad aria inferiore (ad alta pressione).
- 118a Corpo del cilindro ad aria inferiore completo, con valvole e premistoppa.
119. Corpo della valvola superiore del cilindro a bassa pressione.
120. Sede della valvola superiore del cilindro a bassa pressione.
121. Fodera della valvola superiore del cilindro a bassa pressione.
122. Corpo della valvola inferiore del cilindro a bassa pressione.
- 123a Rosetta del gambo del premistoppa.
124. Corpo della valvola superiore del cilindro ad aria ad alta pressione.
- 125a Tappo del premistoppa.
126. Guarnizione del cilindro ad aria ad alta pressione.
127. Guarnizione del corpo della valvola 119.
128. Guarnizione del sorpo delle valvole 122 e 124.
- 129a Asta tubolare dello stantuffo d'aria ad alta pressione.
130. Dado dell'asta dello stantuffo d'aria ad alta pressione.

Catalogo Generale - Fascicolo 4.

# FRENI WESTINGHOUSE

Apparecchi accessori  
della Pompa d'aria



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

— TORINO —

Via Principi d'Acaja, N. 60

## AVVERTENZA

---

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Oleatori

*(Tavole 51 e 51<sup>A</sup>)*

La Tav. 51<sup>A</sup> pag. 4 rappresenta il nostro tipo di oleatore cilindrico da applicarsi al coperchio superiore delle pompe Tipo F per assicurare la lubrificazione costante degli organi di distribuzione e del cilindro a vapore.

Esso si compone di un recipiente cilindrico in bronzo 1 chiuso da un tappo filettato 2, con interposizione di una guarnizione o rondella di piombo, e di una chiavetta di spurgo 3.

Al corpo 1 è internamente adattato un tubetto di rame che si protende in alto sino alla parte superiore del corpo dell'oleatore. In basso il tubetto si continua in un foro di egual diametro che termina in un forellino di circa  $\frac{1}{2}$  mm. di diametro.

L'oleatore viene riempito d'olio lubrificante sino all'orlo superiore del tubetto di rame. Allorquando il vapore passa nella condotta, esso penetra in modo continuo, ma in piccola quantità, per il piccolo foro esistente sulla faccia inferiore dell'estremità filettata nel corpo dell'oleatore dove si condensa. L'acqua di condensazione, più pesante dell'olio, si accumula sul fondo e solleva poco a poco il livello dell'olio: questo si riversa nel tubo di rame verticale e per gravità cade a gocce nella condotta del vapore che lo trascina nella pompa.

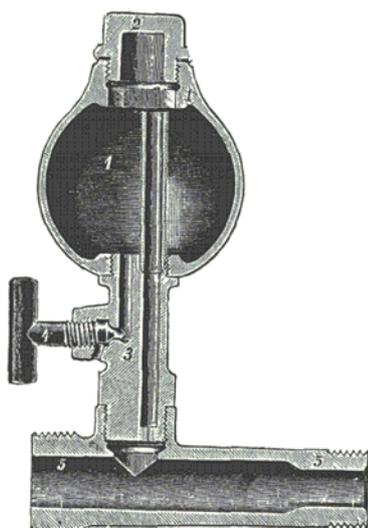
La chiavetta di spurgo 3 serve a scaricare l'acqua di condensazione che si è venuta accumulando in fondo al corpo dell'oleatore. È sufficiente aprire la chiavetta di spurgo una volta ogni sei ore circa di lavoro. Prima di svitare il tappo 2 per rifornire d'olio il serbatoio, si chiuda la presa di vapore.

Nella Tav. 51 pag. 4 è rappresentato l'oleatore sferico già usato colle pompe C di vecchio tipo. Questo oleatore viene applicato sulla condotta d'immissione del vapore alla pompa per mezzo del raccordo intermedio 5.

Il suo funzionamento è del resto identico a quello dell'oleatore sferico. Questo oleatore può venir combinato colla valvola automatica di spurgo (Tav. 54 - stesso Fascicolo) o col regolatore della pompa N. 3. Tutte queste disposizioni, che per essere oramai cadute in disuso non crediamo opportuno di riportare, sono chiaramente indicate alla Tav. 51 e XVIII<sup>B</sup> del nostro Elenco dei Pezzi di Ricambio al quale rimandiamo.

Tavola 51.

### *Oleatore sferico per Pompe Tipo C*

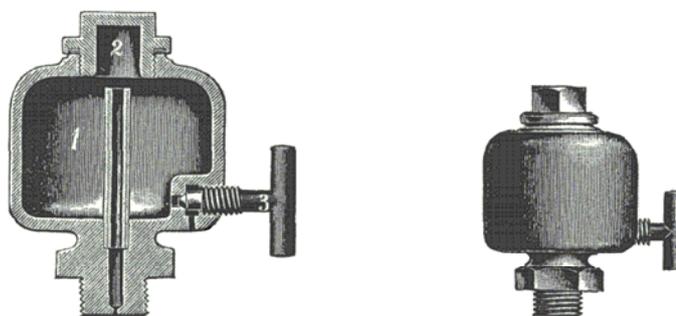


#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Corpo dell'oleatore.
2. Coperchio.
3. Pezzo centrale.
4. Chiavetta di spurgo.
5. Raccordo del vapore, lungo 150 mm. per pompa N. 1.
6. Raccordo del vapore, lungo 120 mm. per pompa N. 3.
7. Dado del raccordo alla condotta vapore per pompa N. 1 e 89.
8. Dado del raccordo alla condotta vapore per pompa N. 3 e 90.
9. Raccordo del vapore per pompa N. 89.
10. » » » 90.

Tavola 51<sup>A</sup>

### *Oleatore cilindrico per Pompe Tipo F*



#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Corpo dell'oleatore. — 2. Tappo superiore. — 3. Chiavetta di spurgo.

## Valvola automatica di spurgo

*(Tavola 54)*

In luogo di un rubinetto di spurgo applicato alla condotta del vapore noi consigliamo di adottare la nostra valvola di spurgo automatica, la quale compie spontaneamente l'ufficio di svuotare la condotta dell'acqua di condensazione sempre quando siasi avuta la precauzione di disporre la condotta in modo che l'acqua di condensazione possa liberamente affluire al punto in cui la valvola è applicata.

Noi forniamo sempre questa valvola insieme colle nostre pompe perfezionate Tipo F, pur munendo il cilindro a vapore di un rubinetto di spurgo, applicato alla parte inferiore del cilindro a vapore per lo scarico dell'acqua di condensazione accumulatasi nel cilindro e nelle sue condotte. Questa valvola automatica di spurgo, è costituita (Ved. Tav. 54 pag. 6) da un corpo principale in ottone 1 formante la sede di una valvola 3, la quale tenderebbe a sollevarsi dalla propria sede per effetto della molletta 4 se la pressione del vapore non ve la costringesse. Il corpo della valvola è chiuso superiormente da un tappo forato e filettato 2, attraverso il quale entra il vapore della condotta; inferiormente esso è munito di un dado per l'attacco del tubo di scarico dell'acqua di condensazione.

Allorquando la pompa e le condutture sono ancora fredde ed il rubinetto di presa di vapore viene aperto moderatamente per riscaldare tutte le parti metalliche senza che la pompa si metta in marcia, la valvola 3 resta aperta sotto l'azione della molla 4 perchè la pressione del vapore della condotta d'arrivo è pressochè nulla in causa delle forti condensazioni.

L'acqua di condensazione può allora liberamente scolare. Aumentando dopo qualche tempo l'alimentazione del vapore, la valvola 3 si chiude spontaneamente e la pompa si mette in marcia fino a che, raggiuntasi nel serbatoio la pressione voluta, il regolatore chiude l'immissione del vapore. Cessa così ogni pressione sulla valvola 3 la quale, aprendosi, permette alla condotta di svuotarsi nuovamente. Diminuendo la pressione dell'aria nel serbatoio ed aprendo il regolatore nuovamente la via al vapore, la valvola 3 si chiude di nuovo.

Per tal modo la condotta resta sempre libera di ogni traccia di acqua di condensazione e si evitano, coll'introduzione di vapore secco nella pompa, urti e colpi d'acqua nocivi e spesso pericolosi.

---

*Tavola 54.*

### *Valvola automatica di spurgo*

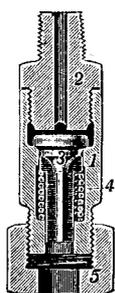


Fig. 4.

#### NOMENCLATURA DELLE PARTI

1. Corpo della valvola di spurgo automatica.
  2. Tappo superiore.
  3. Valvoletta.
  4. Molla.
  5. Dado d'unione.
-

## Rubinetti di presa di vapore

*(Tavola 50)*

Nella Tav. 50, pag. 8, Fig. 1 e 2 sono rappresentati i nostri rubinetti normali di presa di vapore da usarsi con le pompe aventi cilindri a vapore di 8" e 6" rispettivamente.

Questi rubinetti, completamente in bronzo, si raccomandano per la loro costruzione accuratissima e per la loro speciale robustezza.

L'esame delle figure ci dispensa da ogni più dettagliata descrizione sulla loro costruzione.

---

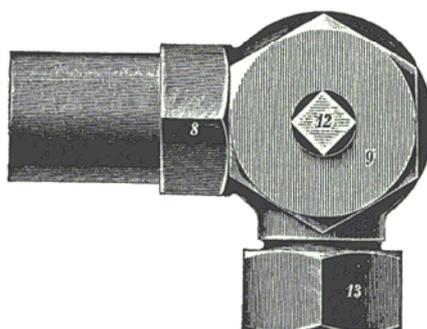
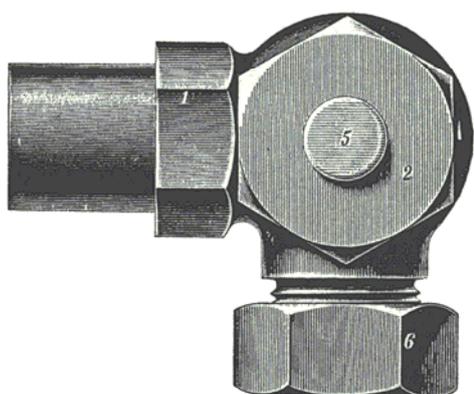
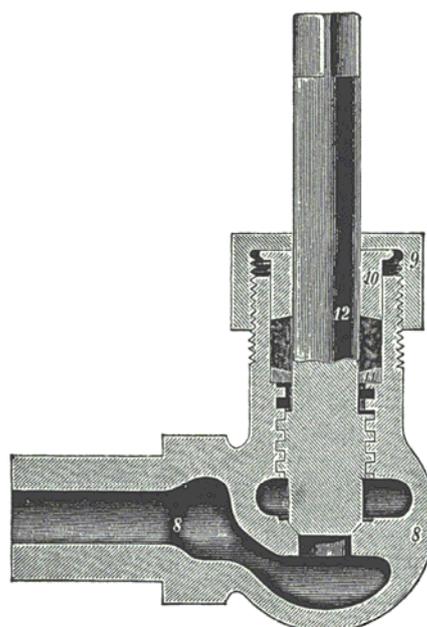
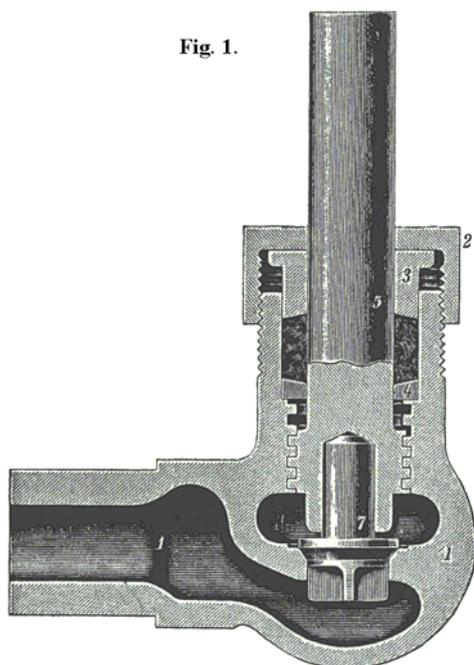
*Rubinetto di presa di vapore*

Rubinetto per pompe N. 1 e 89

Rubinetto per pompe N. 3 e 90

Fig. 1.

Fig. 2.



NOMENCLATURA DEI PEZZI

**Rubinetto di presa di vapore per pompe n. 1 e 89**

**Rubinetto di presa di vapore per pompe n. 3 e 90**

1. Corpo del rubinetto.
2. Dado del premistoppa.
3. Premistoppa.
4. Anello del premistoppa.
5. Gambo.
6. Dado di raccordo alla pompa.
7. Valvola.

8. Corpo del rubinetto.
9. Dado del premistoppa.
10. Premistoppa.
11. Anello del premistoppa.
12. Gambo e valvola.
13. Dado di raccordo alla pompa.

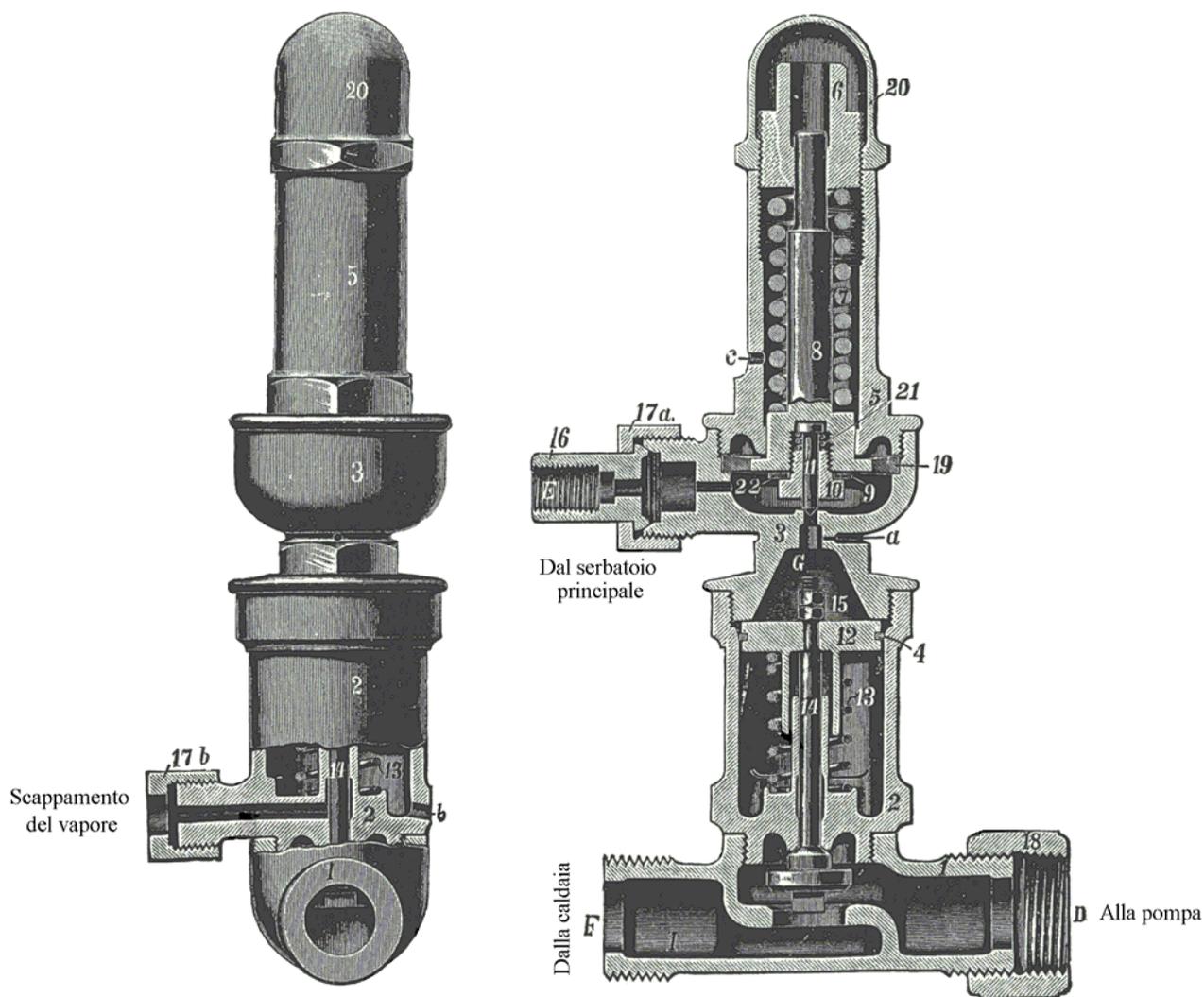
## Regolatore di pressione N. 6

(Tavola XVIII<sup>a</sup>)

Per provocare automaticamente la messa in marcia e l'arresto della pompa allorché la pressione nel serbatoio principale ha raggiunto il limite minimo e massimo prestabilito, è necessario munire la pompa di un regolatore di pressione che compie appunto spontaneamente tale funzione. Si assicura quindi mediante il regolatore una pressione sensibilmente costante nel serbatoio, si evita la sorveglianza continua dei manometri e del rubinetto di presa di vapore e si realizza tale economia di vapore e di carbone da compensare in breve tempo il prezzo dell'apparecchio. Il regolatore (Tav. XVIII<sup>a</sup>) è sistemato sulla condotta di immissione del vapore. Questo entra per *F* ed attraverso la valvola 14 (qualora essa sia aperta) passa per *D* alla pompa la quale si mette in marcia aumentando gradatamente la pressione nel serbatoio principale. Mediante il raccordo 16 il regolatore è collegato direttamente col serbatoio principale la cui pressione si trasmette per *E* al diaframma 9 solidale colla valvoletta 11. Una robusta molla 7, la cui tensione è registrabile per mezzo del tappo filettato 6, premendo sul diaframma 9, mantiene la valvoletta 11 sulla sua sede impedendo che l'aria compressa passi nella camera *G* sopra allo stantuffo 12, la cui asta 14 è collegata colla valvola del vapore. Allorché la pressione dell'aria è tale da vincere la tensione della molla 7, la valvola 11, sollevandosi, permette all'aria di penetrare nella camera *G*. Questa è in costante comunicazione coll'atmosfera per mezzo del forellino *a* attraverso il quale sfugge quindi costantemente una certa quantità d'aria.

Se la quantità d'aria che entra per la valvola 11 nella camera *G* è superiore a quella che ne esce per *a*, si formerà tosto sopra lo stantuffo 12 una pressione capace di vincere la tensione della molla 13 e di chiudere la

Regolatore di pressione N. 6



NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <p>1. Corpo per tubo di 25 mm.<br/>         1a. Corpo per tubo di 19 mm.<br/>         2. Pezzo centrale.<br/>         3. Camera del diaframma.<br/>         4. Anello di guarnizione dello stantuffo.<br/>         5. Camera della molla regolatrice.<br/>         6. Vite regolatrice.<br/>         7. Molla regolatrice.<br/>         8. Asta del diaframma.<br/>         9. Diaframma.<br/>         10. Cappello del diaframma.</p> | <p>11. Valvola del diaframma.<br/>         12. Stantuffo.<br/>         13. Molla dello stantuffo.<br/>         14. Valvola del vapore ed asta.<br/>         15. Dadi dell'asta della valvola del vapore.<br/>         16. Raccordo della condotta al serbatoio.<br/>         17a. Dado d'unione del raccordo della condotta al serbatoio per 25 mm.<br/>         17b. Dado d'unione del raccordo.</p> | <p>della condotta al serbatoio per 19 mm.<br/>         18. Dado d'unione alla pompa per 25 mm.<br/>         18a. Dado d'unione alla pompa per 19 mm.<br/>         19. Supporto del diaframma.<br/>         20. Tappo superiore del regolatore.<br/>         21. Molla della valvola del diaframma.<br/>         22. Guarnizione per il diaframma.</p> |
|--|---|---|

valvola del vapore. L'alimentazione di vapore alla pompa resta così soppressa. Piccole filtrazioni d'aria attraverso l'anello 4 dello stantuffo 12 trovano sfogo per il foro *b*.

Diminuendo poscia poco a poco la pressione dell'aria nel serbatoio, e quindi sotto il diaframma 9, la valvola 11 si chiude per l'azione della molla 7; l'aria contenuta nella camera *G*, per il foro *a*, sfugge all'esterno e la molla 13 riconduce lo stantuffo 12 nella sua posizione normale permettendo alla valvola del vapore di riaprirsi.

È ovvio che regolando per mezzo del tappo filettato 6 la tensione della molla 7, si regola la pressione massima dell'aria nel serbatoio principale entro i limiti consentiti dall'apparecchio.

**N. B.** — L'aria che a regolatore chiuso sfugge in modo continuo dal forellino *a* permette alla pressione del serbatoio di scemare alquanto dopo un certo tempo. In tal caso il regolatore si riapre e la pompa ristabilisce tosto con qualche colpo la pressione perduta. Ciò impedisce che la pompa si raffreddi e che nei giorni di forte gelo si inchiodi per effetto del congelamento dell'acqua di condensazione.

---

Supplemento al Fascicolo 4.

# FRENI WESTINGHOUSE

---

Oleatore Automatico

per Cilindri ad aria di Pompe Westinghouse

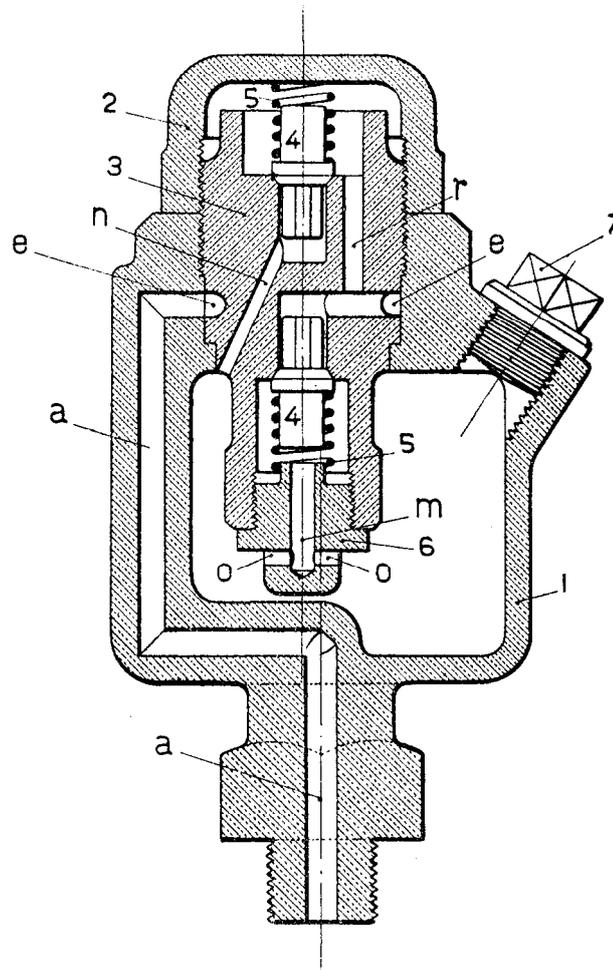


Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

— TORINO —

Tavola 55.

## OLEATORE AUTOMATICO per Cilindri ad aria di Pompe Westinghouse



### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| 1. Corpo               | 4. Valvola                      |
| 2. Coperchio superiore | 5. Molla della valvola          |
| 3. Pezzo centrale      | 6. Tappo della valvola premente |
|                        | 7. Tappo per l'olio.            |

## OLEATORE AUTOMATICO

### per Cilindri ad aria di Pompe Westinghouse

---

La lubrificazione del Cilindro ad aria delle Pompe Westinghouse per mezzo del Rubinetto Oleatore (Tav. V<sup>c</sup>, 97) richiede da parte del personale di macchina una cura e vigilanza particolare. È infatti sconsigliabile di lubrificare la pompa troppo sovente ed abbondantemente, a causa della corrosione dei tubi flessibili di gomma degli accoppiamenti e del conseguente accumulo di detriti negli organi del freno. D'altra parte, essendo indispensabile introdurre di tanto in tanto qualche poco di olio nel cilindro ad aria, non riesce comodo di aprire e chiudere continuamente il rubinetto ingrassatore, nè la lubrificazione può farsi durante il funzionamento della pompa. In conclusione, mentre la lubrificazione così fatta non può essere che discontinua e parziale, una dimenticanza da parte del personale di macchina può essere facilmente causa di guasti o di arresti.

L'*Oleatore automatico* recentemente introdotto dalla Compagnia Westinghouse, mentre compie automaticamente per molte ore la funzione di lubrificare il cilindro, garantisce la continuità e l'uniformità della lubrificazione durante la marcia, e non permette che l'introduzione di quantità tenuissime di olio sufficienti a mantenere il cilindro in buone condizioni, senza provocare corrosioni nei tubi di gomma.

L'Oleatore automatico consiste in un corpo cilindrico 1, che si riempie quasi completamente di olio da un foro laterale chiuso dal tappo filettato 7. Il corpo 1 si avvita sul cilindro ad aria della pompa al posto stesso del rubinetto ingrassatore. Un pezzo centrale 3 chiude superiormente il corpo 1 e porta due valvole 4 eguali, chiuse da mollette 5. Le valvole 4 mettono in comunicazione la camera dell'olio colla camera superiore del cilindro ad aria, alternativamente nel periodo di aspirazione e di compressione dello stantuffo ad aria.

Nel periodo di compressione entra dell'aria compressa per il canale *a*, per la scanalatura circolare *e*, indi attraverso la valvola inferiore 4, ed infine attraverso il foro *m* ed i forellini *o* del tappo 6 nella camera dell'olio, dopo avere gorgogliato nell'olio che è sempre assai caldo durante la marcia della pompa. Quest'aria, satura di vapori d'olio, si raccoglie al disopra dello strato liquido e viene aspirata nuovamente nel cilindro durante la fase di aspirazione attraverso il canale *n*, la valvola superiore 4, il canale *r*, la scanalatura *e*, ed il canale *a*.

Queste traccie di olio trascinate ad ogni colpo di pompa nel cilindro ad aria, sono più che sufficienti ad una lubrificazione completa del cilindro stesso. Il corpo 1 contiene circa 45 centimetri cubi di olio, sufficienti ad un lavoro continuato della pompa, funzionante a velocità media, di circa 10 ore.

Catalogo Generale - Fascicolo 5.

# FRENI WESTINGHOUSE



Triple Valvole



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

— TORINO —

Via Principi d'Acaja, N. 60

## AVVERTENZA

---

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Triple valvole

La tripla valvola è un apparecchio interposto fra il rubinetto di comando ossia fra la condotta generale ed il serbatoio ausiliario ed avente la funzione di permettere od interrompere le comunicazioni fra la condotta, (serbatoio principale), il serbatoio ausiliario, il cilindro del freno e l'atmosfera a seconda delle variazioni di pressione, positive o negative, che avvengono nella condotta generale. Questo apparecchio può quindi ascrivere alla categoria degli *organi servomotori*, cioè di quei complessi meccanici i quali, agendo in modo indiretto e senza apprezzevole consumo di lavoro, permettono l'esplicazione di forze notevoli e lo sviluppo di considerevoli quantità di lavoro. Tre sono le operazioni distinte che mediante la tripla valvola si effettuano, dal che ha appunto origine la denominazione dell'apparecchio:

1° — L'alimentazione del serbatoio ausiliario.

2° — L'immissione dell'aria compressa del serbatoio ausiliario nel cilindro del freno (applicazione del freno).

3° — La scarica dell'aria contenuta nel cilindro del freno nell'atmosfera (apertura del freno).

Le triple valvole si distinguono in *triple valvole ordinarie* e *triple valvole ad azione rapida*. In queste ultime esiste una speciale disposizione per la quale si può ancora stabilire in certi casi una comunicazione diretta fra la condotta generale ed il cilindro del freno. Come e perchè ciò avvenga verrà ampiamente spiegato più avanti in questo fascicolo.

---

## Triple valvole ordinarie

(Tav. VIII - IX - IX<sup>A</sup>)

Esistono tre grandezze normali di triple valvole ordinarie solitamente contraddistinte dal diametro del loro stantuffo principale.

La Tav. VIII rappresenta la tripla valvola ordinaria N° 1 il cui stantuffo principale ha un diametro di 3", cioè 76 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> circa. Triple valvole di questa grandezza si impiegano con cilindri orizzontali di 10" e con cilindri verticali di 13".

Nella Tav. IX è mostrata la tripla valvola ordinaria N° 2 da 2 1/2 pollici, pari a 63 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> circa. Questa grandezza si adatta a cilindri orizzontali da 6" ed 8" ed a cilindri verticali da 10".

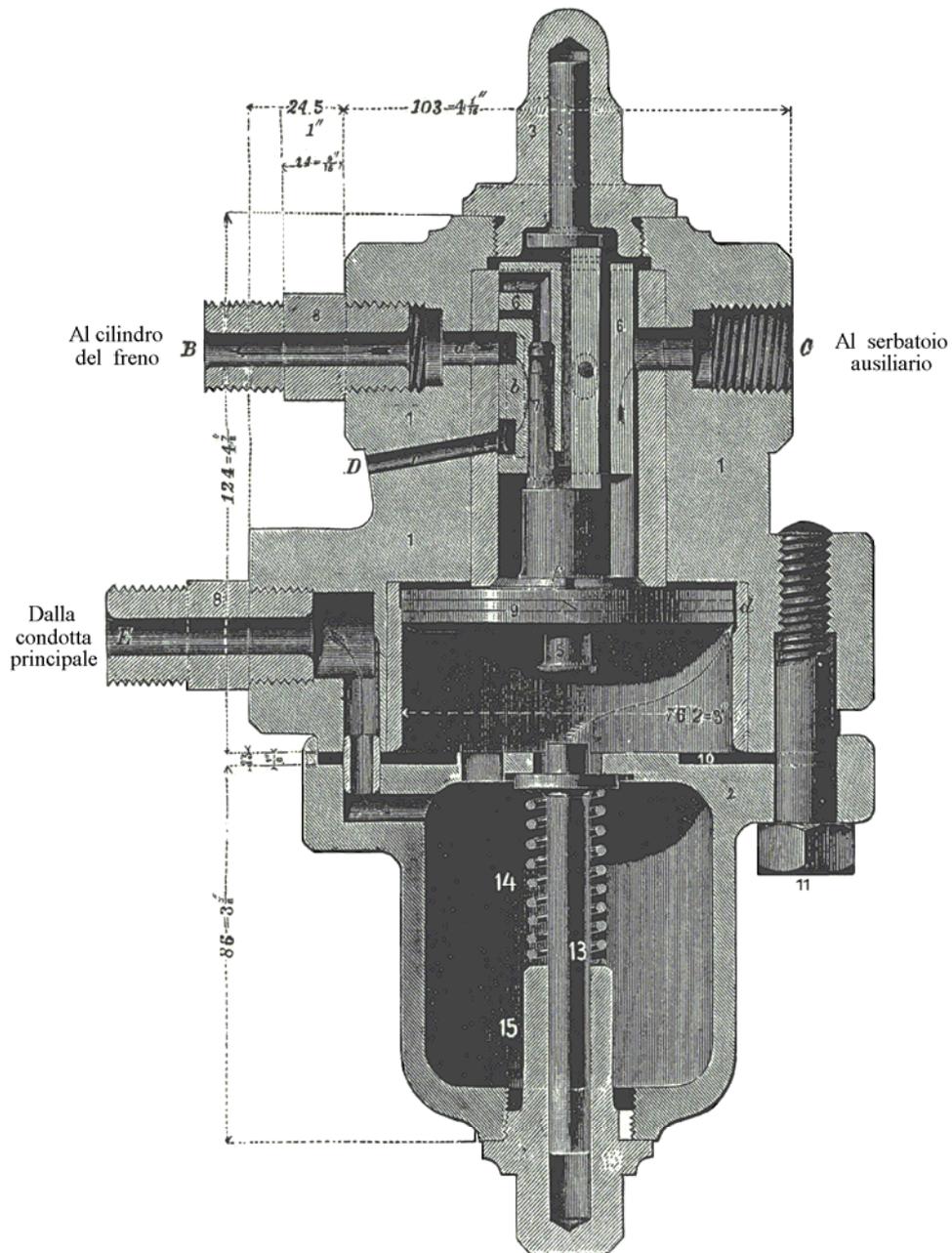
Con cilindri orizzontali da 12" a 14" e cilindri verticali di 15", come pure con doppi cilindri verticali da 13", si usa la tripla valvola ordinaria da 89 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> (3 1/2") rappresentata nella Tav. IX<sup>A</sup>.

Sulle locomotive si usano sempre triple valvole ordinarie anche quando il tender ed i veicoli fossero muniti di triple valvole ad azione rapida.

Il modo di agire di queste triple valvole è il seguente:

Nel corpo 1 è scorrevole a tenuta pressochè ermetica e senza attrito praticamente apprezzabile uno stantuffo 5, il cui gambo è collegato ad un cassetto di distribuzione 6 la cui funzione è quella di stabilire una comunicazione sia fra il cilindro del freno, facente capo al raccordo *B*, e l'atmosfera per lo scappamento *D*, sia fra il serbatoio ausiliario, collegato al raccordo *C*, ed il Cilindro del freno. Nella posizione indicata in figura il cassetto colle-

Tripla valvola ordinaria N. 1  
(76 millimetri = 3").

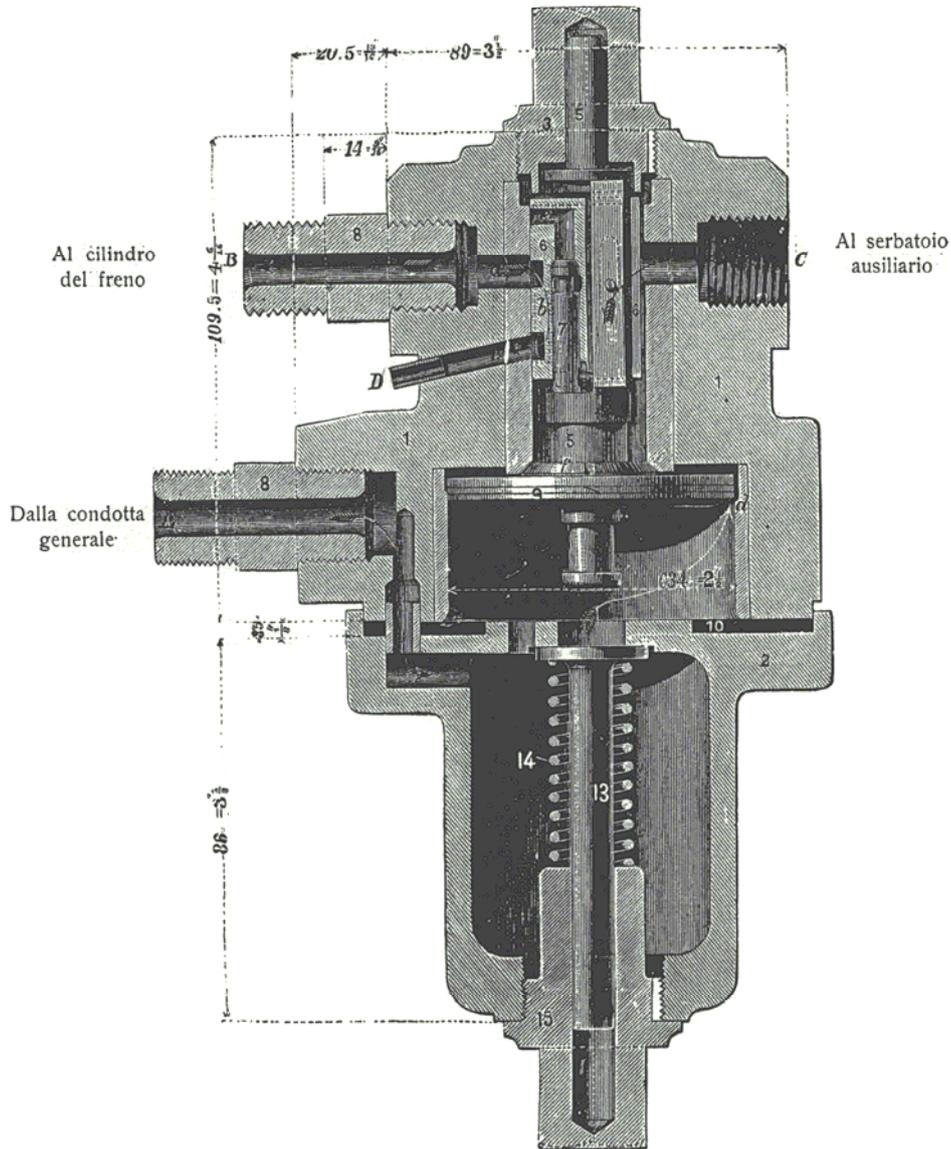


NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Parte superiore.                  | 9. Anello di guarnizione dello stantuffo. |
| 2. Parte inferiore.                  | 10. Cuoio di guarnizione.                 |
| 3. Tappo superiore.                  | 11. Bullone.                              |
| 5a. Stantuffo con anello.            | 12. Molla del cassetto di distribuzione.  |
| 5b. Stantuffo con anello e cassetto. | 13. Asta di graduazione.                  |
| 6. Cassetto di distribuzione.        | 14. Molla di graduazione.                 |
| 7. Valvola di graduazione.           | 15. Guida dell'asta di graduazione.       |
| 8. Raccordo filettato.               |   |

### Tripla valvola ordinaria N. 2

(63 millimetri = 2" 1/2).

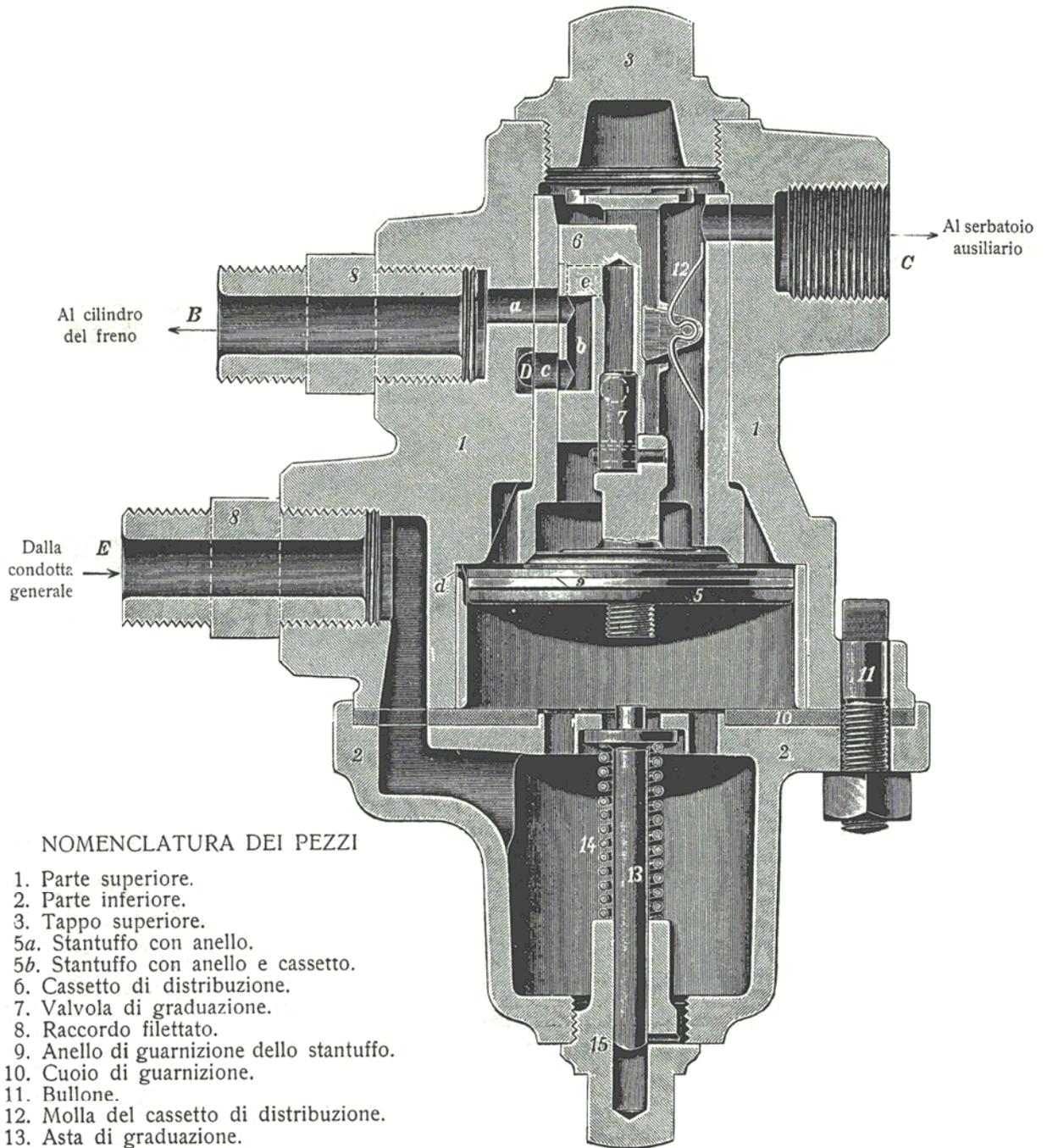


#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Parte superiore.                  | 9. Anello di guarnizione dello stantuffo. |
| 2. Parte inferiore.                  | 10. Cuoio di guarnizione.                 |
| 3. Tappo superiore.                  | 11. Bullone.                              |
| 5a. Stantuffo con anello.            | 12. Molla del cassetto di distribuzione.  |
| 5b. Stantuffo con anello e cassetto. | 13. Asta di graduazione.                  |
| 6. Cassetto di distribuzione.        | 14. Molla di graduazione.                 |
| 7. Valvola di graduazione.           | 15. Guida dell'asta di graduazione.       |
| 8. Raccordo filettato.               |   |

## Tripla valvola ordinaria

(89 millimetri = 3" 1/2).



## NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Parte superiore.
2. Parte inferiore.
3. Tappo superiore.
- 5a. Stantuffo con anello.
- 5b. Stantuffo con anello e cassetto.
6. Cassetto di distribuzione.
7. Valvola di graduazione.
8. Raccordo filettato.
9. Anello di guarnizione dello stantuffo.
10. Cuoio di guarnizione.
11. Bullone.
12. Molla del cassetto di distribuzione.
13. Asta di graduazione.
14. Molla di graduazione.
15. Guida dell'asta di graduazione.

gando i canali *a* e *c* per mezzo della camera *b* praticata sulla faccia inferiore del cassetto, permette la scarica del cilindro del freno.

L'aria compressa della condotta principale entra per *E* nella camera anteriore dello stantuffo 5 e, dopo averlo portato nella posizione segnata in figura, passa per le fenditure d'alimentazione *d* ed *f* sopra il cassetto 6 entrando per *C* nel serbatoio principale.

Fino a che la pressione nella condotta resta costante od aumenta, i freni restano aperti perchè nessun movimento si manifesta negli organi della tripla valvola. Ma se la pressione nella condotta, e conseguentemente sulla faccia anteriore del pistone principale 5, viene ridotta sufficientemente e in modo sufficientemente rapido, la differenza di pressione che risulta fra le due faccie dello stantuffo 5 sposta rapidamente questo all'indietro e con esso il cassetto di distribuzione 6.

È necessario perciò, ripetiamo, che la depressione che si produce nella condotta principale sia sufficiente, perchè la pressione differenziale risultante possa vincere l'attrito dello stantuffo e del cassetto, non solo, ma che la depressione avvenga non troppo lentamente perchè le pressioni sulle due faccie dello stantuffo non abbiano il tempo di equilibrarsi attraverso le piccole fenditure di alimentazione *d* ed *f*.

Allorquando adunque, per effetto dell'avvenuta depressione nella condotta, lo stantuffo 5 inizia il suo spostamento all'indietro, esso chiude la fenditura di alimentazione ed apre dapprima la valvoletta di graduazione 7 che chiude il canale *e*, senza ancora spostare il cassetto in grazia di un piccolo giuoco esistente fra stantuffo e cassetto. In seguito il cassetto viene spostato alla sua volta fino a che il canale *e*, ora aperto, trovisi in corrispondenza col foro *a* praticato sullo specchio. L'aria del serbatoio ausiliario entra quindi nel cilindro del freno chiudendo i ceppi.

Per l'effetto dell'espansione dell'aria del serbatoio ausiliario entro al cilindro del freno, la pressione del serbatoio diminuisce grado a grado; allorquando essa è discesa un poco al disotto di quella che regna nella condotta, lo stantuffo principale 5, per effetto della pressione differenziale risultante, avanza nuovamente e chiude la valvoletta 7, senza però ritornare il cassetto nella posizione iniziale di scarica del cilindro del freno.

Ciò avviene in grazia all'attrito che si esercita fra il cassetto ed il suo specchio, attrito che come è noto è tanto maggiore quanto più grande è la pressione dell'aria sul cassetto medesimo. La valvoletta 7 può così essere premuta sufficientemente sulla sua sede senza che per questo il cassetto si muova. È da notare ancora che fino a che la pressione del serbatoio è superiore a quella del cilindro la valvoletta 7 funge da valvola automatica di ritenuta, anche se dopo qualche tempo, per la naturale inermeticità dello stantuffo 5 la pressione della condotta e del serbatoio si sono perfettamente eguagliate.

In conseguenza resta soppressa ogni comunicazione fra serbatoio e cilindro del freno fino a che una nuova depressione nella condotta non costringa nuovamente lo stantuffo 5 ad aprire la valvoletta 7, lasciando che nuova aria penetri dal serbatoio nel cilindro e si ripeta il giuoco di prima.

È quindi possibile moderare a piacere la quantità d'aria che passa dal serbatoio al cilindro del freno, graduando convenientemente la pressione nella condotta principale.

Se però viene provocata nella condotta principale una depressione rapida e considerevole, lo stantuffo principale 5 retrocede bruscamente sino a urtare l'asta di graduazione 13 e comprimerne la molla 14. In tal caso l'apertura  $a$  viene lasciata dal cassetto completamente scoperta e l'aria del serbatoio entra liberamente nel cilindro chiudendo i freni rapidamente e sviluppando il massimo dell'energia disponibile.

L'asta di graduazione 13, serve quindi ad assicurare, in caso di frenature parziali, l'arresto dello stantuffo 5 in corrispondenza della posizione più conveniente del cassetto, ma in caso di frenatura d'urgenza essa non funge più da arresto perchè la molla 14 cede e si comprime ogni qualvolta la depressione, oltre a prodursi rapidamente, oltrepassi un certo limite.

L'apertura dei ceppi si ottiene aumentando di poco la pressione della condotta principale. Poichè nella posizione di frenatura la fenditura d'alimentazione  $d$  è chiusa, basta un leggerissimo aumento di pressione perchè il pistone 5 venga nuovamente spinto insieme col cassetto nella posizione indicata in figura, che è quella di scarica del cilindro ed apertura del freno. Al tempo stesso il serbatoio ausiliario viene rifornito d'aria attraverso la fenditura d'alimentazione  $d$  che rimane nuovamente scoperta.

Le triple valvole ordinarie non hanno quindi altri organi mobili e soggetti ad usura all'infuori dello stantuffo e del cassetto. Se si considera quanto piccoli e radi siano i movimenti di questi organi i quali non compiono in 15 anni di funzionamento il numero di corse che compie lo stantuffo ed il cassetto di una macchina a vapore in un giorno, si comprenderà facilmente come ogni pericolo di rapido deterioramento sia affatto da escludersi. La lunga esperienza fatta fino ad oggi ne offre infatti la migliore conferma.

---

## Triple valvole ad azione rapida

*(Tav. 109 e 109<sup>A</sup>)*

La tripla valvola ad azione rapida rappresenta per così dire l'apparecchio principale del freno continuo automatico Westinghouse quale viene oggi abitualmente applicato. Essa viene costruita di solito in due differenti grandezze:

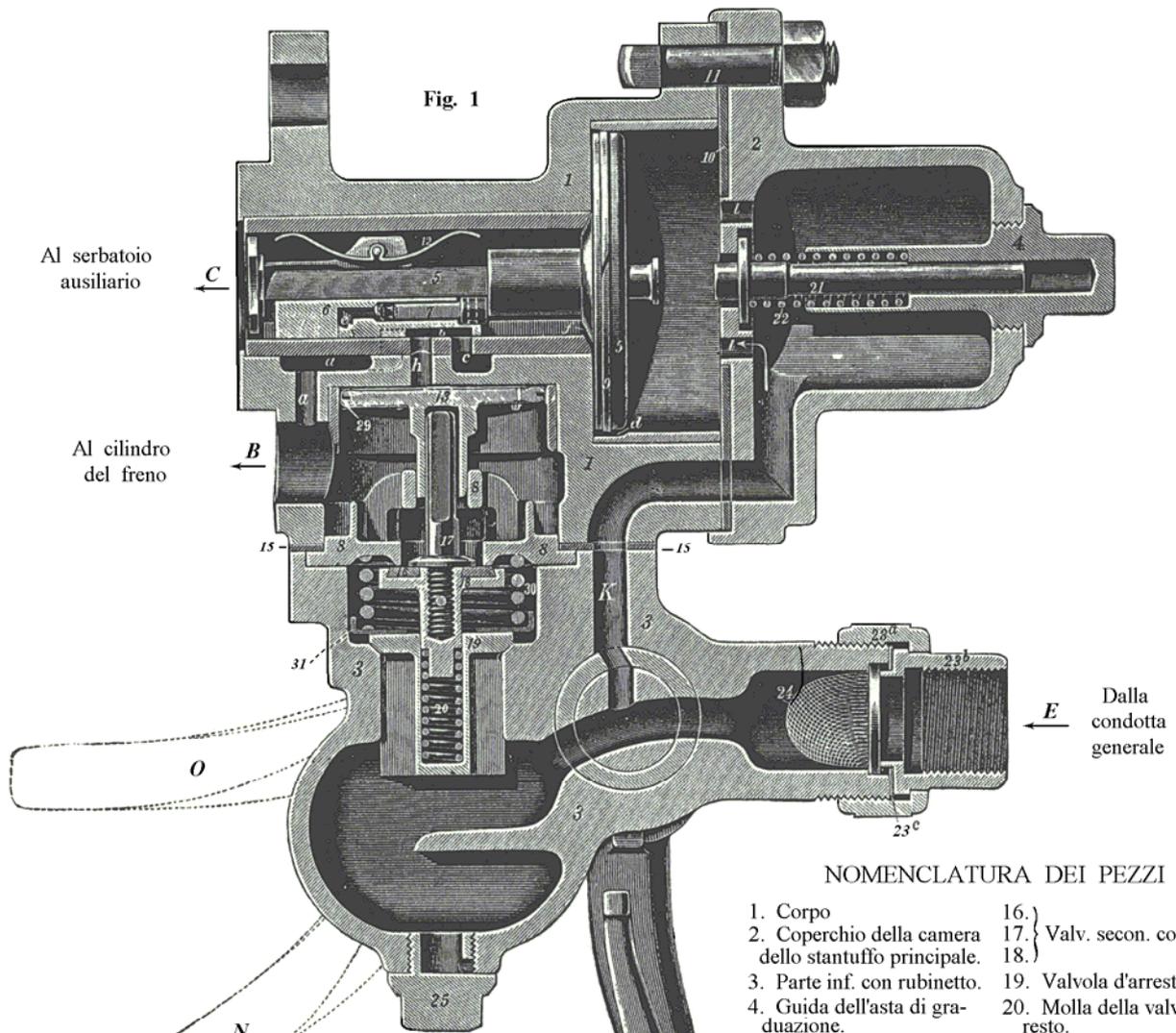
La Tavola 109 rappresenta il tipo di tripla valvola, ad azione rapida usata coi cilindri orizzontali di 12'' e 14'', con cilindri verticali di 15'' e con cilindri verticali appaiati di 13''.

Nelle triple valvole ad azione rapida, lo stantuffo principale 5, il cassetto di distribuzione 6, la valvoletta di graduazione 7 e l'asta di graduazione 21 sono disposte orizzontalmente e compiono le stesse funzioni già ampiamente descritte nel Capitolo precedente. Ivi si è veduto come, per depressioni deboli provocate nella condotta generale, lo stantuffo 5 non compia la sua corsa completa, ma venga semplicemente ad appoggiarsi contro l'asta di graduazione senza comprimere la molla. Per depressioni più forti e repentine la corsa del pistone è completa.

La stessa cosa accade nelle triple valvole ad azione rapida, ma qui la seconda porzione di corsa dello stantuffo viene utilizzata per accelerare il propagarsi della depressione lungo la condotta generale nel modo che verremo descrivendo.

Lo stantuffo principale 5 è collegato al cassetto di distribuzione 6, non già rigidamente, ma con un certo giuoco che permette allo stantuffo di aprire la valvoletta 7, prima di trascinare seco il cassetto ogni qualvolta lo stantuffo retrocede. — Sullo specchio del cassetto (Fig. 3) sono praticati tre

Tripla valvola ad azione rapida



NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |   |   |
|---|---|
| 1. Corpo  | 16. }   |
| 2. Coperchio della camera dello stantuffo principale. | 17. } Valv. secon. completa.                              |
| 3. Parte inf. con rubinetto.                          | 18. }   |
| 4. Guida dell'asta di graduazione.                    | 19. Valvola d'arresto.                                    |
| 5. Stantuffo princip. senza anello.                   | 20. Molla della valvola d'arresto.                        |
| 5a. Stantuffo princ. con anello e cassetto.           | 21. Asta di graduazione.                                  |
| 6. Cassetto di distribuz.                             | 22. Molla dell'asta di graduazione.                       |
| 7. Valvola di graduazione.                            | 23a. Dado del raccordo alla condotta.                     |
| 8. Sede della valvola secondaria                      | 23b. Raccordo alla condotta.                              |
| 9. Anello di guarnizione dello stantuffo principale.  | 23c. Cuoio per il raccordo alla condotta.                 |
| 10. Cuoio grande.                                     | 24. Filtro.   |
| 11. Bullone con dado.                                 | 25. Tappo di spurgo.                                      |
| 12. Molla del cassetto di distribuzione.              | 26. Manubrio del rubinetto d'isolamento.                  |
| 13. Stantuffo secondario.                             | 26a. Cappello del rubinetto.                              |
| 14. Vite per coperchio.                               | 28. Tappo di scappamento.                                 |
| 15. Cuoio piccolo.                                    | 29. Anello di guarniz. dello stantuffo secondario.        |
| 16. Cuoio della valvola secondaria.                   | 30. Molla grande della valvola d'arresto.                 |
| 17. Asta della valvola secondaria.                    | 31. Rondella per la molla grande della valvola d'arresto. |
| 18. Parte inferiore della valvola secondaria.         |   |

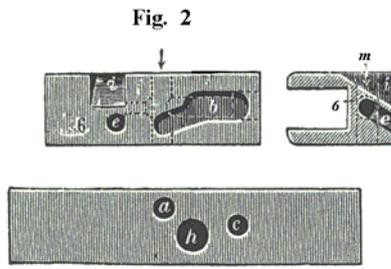


Fig. 2

Fig. 3

fori  $a h c$ , di cui il primo comunica col cilindro del freno, il secondo sbocca nella camera superiore dello stantuffo secondario 13 attraversato dal forellino  $w$ , e l'ultimo conduce al canale di scarico nell'atmosfera. La faccia inferiore del cassetto (Fig. 2) è munita: di un orifizio  $e$  che costituisce lo sbocco del canale  $e$  (Fig. 1) comandato dalla valvoletta di graduazione 7; di una cavità  $b$  per la quale gli orifizi  $a h$  e  $c$  dello specchio possono essere messi in comunicazione fra di loro; infine di una intaccatura trasversale  $i$  (Fig. 3) praticata alquanto più indietro dello sbocco del canale  $e$  ed in posizione tale che essa viene a sovrapporsi esattamente all'orifizio  $h$  allorché lo stantuffo 5 compie l'intera sua corsa adagiandosi sulla guarnizione di cuoio 10.

Lo stantuffo secondario 13 è disposto verticalmente ed è munito come si è detto di un foro  $w$  che lo attraversa da parte a parte. Allorché questo stantuffo discende, esso spinge in basso la valvola di ritenuta 18 collegata al gambo 17 e, comprimendo la molla 20, la stacca dalla sua sede 8.

Così descritti sommariamente gli organi principali della tripla valvola ad azione rapida e la loro disposizione, possiamo passare a descriverne il funzionamento.

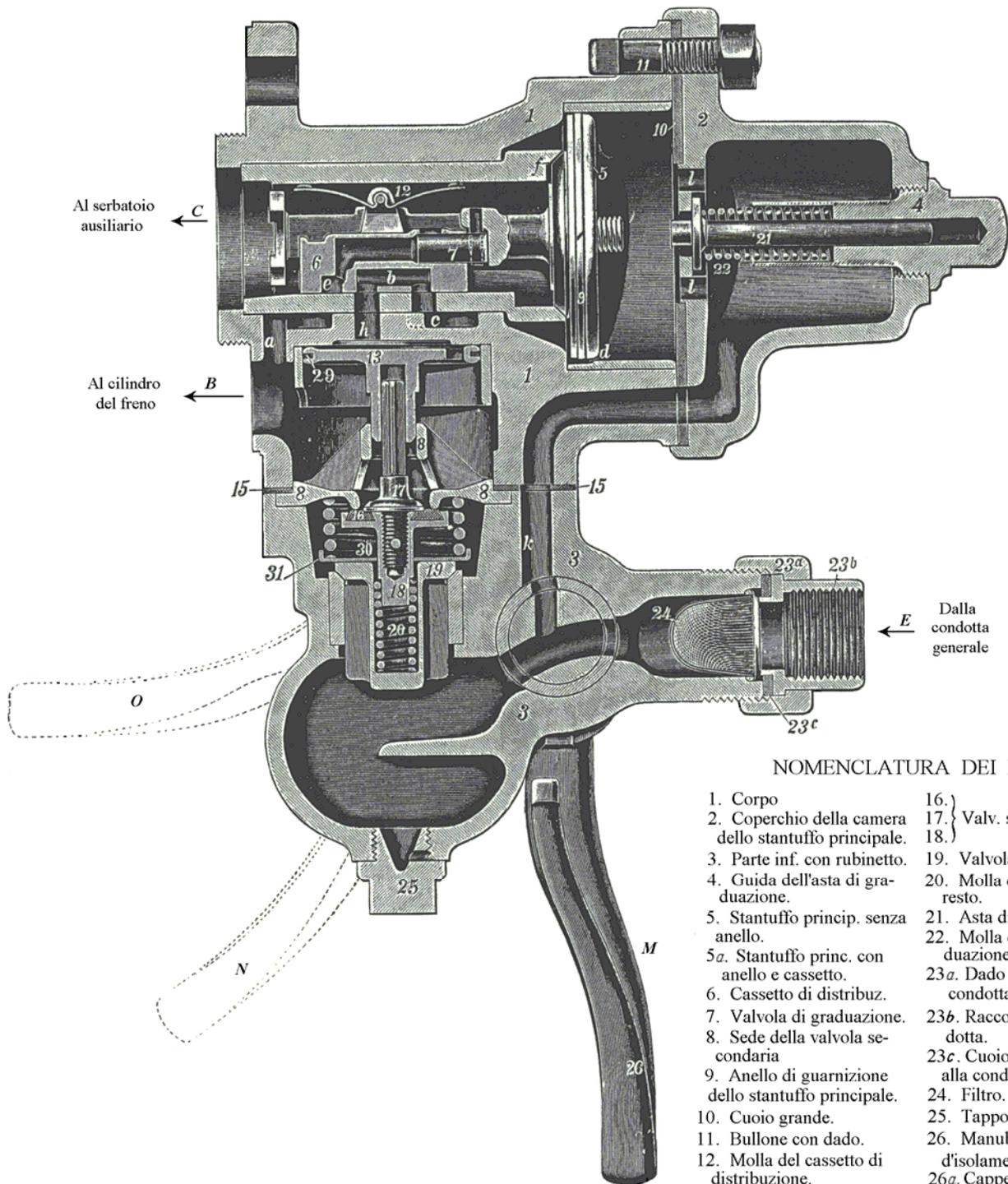
L'aria compressa entra per  $E$  dalla condotta principale ed attraverso il filtro 24 penetra per  $K$  ed  $e$  nella camera anteriore dello stantuffo 5 donde per  $d$  ed  $f$  passa al serbatoio ausiliario. Lo stantuffo 5 ed il cassetto 6 vengono portati e mantenuti nella posizione segnata in Fig. 1 nella quale i canali  $a h$  e  $c$  comunicano attraverso la cavità  $b$  del cassetto. Per tal modo il cilindro del freno per  $a b$  e  $c$  nonchè per  $w h$  e  $c$  comunica coll'atmosfera ed i freni sono aperti.

**Frenatura ordinaria.** — Per applicare moderatamente e gradatamente i freni, basta, non diversamente di quanto si è descritto nel capitolo precedente, diminuire alquanto la pressione nella condotta principale. Se la depressione è sufficiente e sufficientemente rapida, senza per altro oltrepassare un certo limite, lo stantuffo 5 retrocede fino a toccare l'asta di graduazione 21 senza comprimere la molla. In questa posizione dello stantuffo 5 la valvoletta 7 è aperta ed il cassetto ha portato l'orifizio  $e$  in corrispondenza del canale  $a$  dello specchio.

Passa quindi dell'aria dal serbatoio al cilindro del freno e tale passaggio dura fino a che, diminuita sufficientemente la pressione del serbatoio, lo stan-

### Tripla valvola ad azione rapida

per cilindri del freno orizzontali di 205 mm. (12") e 355 mm. (14").



#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |   |   |
|---|---|
| 1. Corpo  | 16. }   |
| 2. Coperchio della camera dello stantuffo principale. | 17. } Valv. secon. completa.                              |
| 3. Parte inf. con rubinetto.                          | 18. }   |
| 4. Guida dell'asta di graduazione.                    | 19. Valvola d'arresto.                                    |
| 5. Stantuffo princ. senza anello.                     | 20. Molla della valvola d'arresto.                        |
| 5a. Stantuffo princ. con anello e cassetto.           | 21. Asta di graduazione.                                  |
| 6. Cassetto di distribuz.                             | 22. Molla dell'asta di graduazione.                       |
| 7. Valvola di graduazione.                            | 23a. Dado del raccordo alla condotta.                     |
| 8. Sede della valvola secondaria                      | 23b. Raccordo alla condotta.                              |
| 9. Anello di guarnizione dello stantuffo principale.  | 23c. Cuoio per il raccordo alla condotta.                 |
| 10. Cuoio grande.                                     | 24. Filtro.   |
| 11. Bullone con dado.                                 | 25. Tappo di spurgo.                                      |
| 12. Molla del cassetto di distribuzione.              | 26. Manubrio del rubinetto d'isolamento.                  |
| 13. Stantuffo secondario.                             | 26a. Cappello del rubinetto.                              |
| 14. Vite per coperchio.                               | 28. Tappo di scappamento.                                 |
| 15. Cuoio piccolo.                                    | 29. Anello di guarniz. dello stantuffo secondario.        |
| 16. Cuoio della valvola secondaria.                   | 30. Molla grande della valvola d'arresto.                 |
| 17. Asta della valvola secondaria.                    | 31. Rondella per la molla grande della valvola d'arresto. |
| 18. Parte inferiore della valvola secondaria.         |   |

tuffo 5 non chiuda nuovamente la valvola 7. Ogni successiva diminuzione di pressione nella condotta provoca, colla riapertura e successiva chiusura della valvoletta di graduazione 7, un nuovo passaggio d'aria dal serbatoio al cilindro. È quindi possibile graduare a piacere la pressione nel cilindro del freno e continuare tale manovra fino a completa egualizzazione delle pressioni del serbatoio e del cilindro del freno.

Tutto ciò essendo già stato altrimenti descritto nel capitolo precedente per la tripla valvola ordinaria, rimandiamo a quanto ivi è detto.

**Frenatura rapida.** — Allorquando la depressione provocata nella condotta generale è repentina e supera un certo limite, lo stantuffo 5 retrocede bruscamente e comprimendo la molla 22 si adagia contro la guarnizione di cuoio 10 compiendo intiera la sua corsa. In questa estrema posizione dello stantuffo 5 il cassetto 6 ha portato l'intaccatura *i* (Fig. 3) in corrispondenza del canale *h* che resta scoperto. L'aria compressa del serbatoio viene quindi immessa sopra lo stantuffo secondario 13 che bruscamente si abbassa aprendo la valvola secondaria 18. Viene così a mancare ogni pressione sopra la valvola d'arresto 19 che viene sollevata dalla pressione della condotta principale. L'aria contenuta nella condotta principale viene quindi rapidamente immessa nel cilindro del freno: al tempo stesso l'aria del serbatoio per il foro *w*, praticato nello stantuffo secondario, passa pure nel cilindro del freno.

Allorquando la pressione della condotta si è eguagliata con quella del cilindro del freno, le molle 20 e 30 chiudono la valvola d'arresto 19 che impedisce il ritorno di aria nella condotta generale.

È da notarsi come essendo i passaggi per cui l'aria della condotta viene immessa al cilindro molto grandi in confronto del foro *w* dello stantuffo secondario, la condotta si scarica quasi completamente nel cilindro prima che l'aria del serbatoio abbia avuto il tempo di espandersi nel cilindro a sua volta in quantità considerevole. Ne viene in conseguenza che la depressione nella condotta si propaga con estrema rapidità di tripla valvola in tripla valvola poichè l'aria compressa, anzichè scaricarsi nell'atmosfera attraverso il rubinetto di comando dopo aver percorso tutta la condotta, trova libera la scarica nei cilindri del freno di ogni singolo veicolo. Ancora è da notare quale vantaggio si abbia nell'utilizzazione dell'aria compressa contenuta nella condotta generale che viene per così dire a costituire un'appendice del serbatoio ausiliario: tale

vantaggio si risolve mediante un aumento del 10 % circa della pressione finale di equilibrio ossia della forza frenante corrispondente.

L'apertura dei freni si fa provocando nella condotta generale un aumento di pressione tale che lo stantuffo 5 ed il cassetto 6 ad esso collegato ritornino nella posizione segnata in figura.

La cavità *b* del cassetto collega allora anzitutto gli orifizi *h* e *c*, scaricando nell'atmosfera l'aria contenuta nella camera superiore dello stantuffo secondario 13, il quale quindi per effetto della pressione che ancora regna nel cilindro del freno si solleva e permette alla valvola 18 di chiudersi impedendo ogni ulteriore comunicazione fra condotta e cilindro. In seguito, continuando il cassetto la sua corsa di ritorno, la stessa cavità *b* collega l'orifizio *a* collo scappamento *c*: l'aria contenuta nel cilindro del freno sfugge quindi per *a* e *c* oltre che per *w* *h* e *c* nell'atmosfera ed i freni si rilasciano, mentre contemporaneamente per *d* ed *f* il serbatoio ausiliario viene rifornito.

Per assicurare la simultaneità della scarica dei cilindri del freno si adatta all'orifizio esterno di scappamento della tripla valvola (non visibile in figura) un tappo di bronzo con foro tarato in ragione del volume del cilindro del freno. Per cilindri orizzontali di 12" e 14" questo tappo non è necessario.

Un rubinetto a tre vie sistemato sulla parte inferiore della tripla valvola ad azione rapida, permette di isolare la tripla valvola dalla condotta, oppure semplicemente di sopprimere l'azione rapida; disponendo il manubrio nella posizione verticale *M* l'azione rapida funziona, nella posizione *N* la tripla valvola è isolata, nella posizione *O* l'azione rapida è soppressa e l'apparecchio funziona esattamente come una tripla valvola ordinaria.

---

*Nuova tripla valvola perfezionata*  
(3" 1/2)

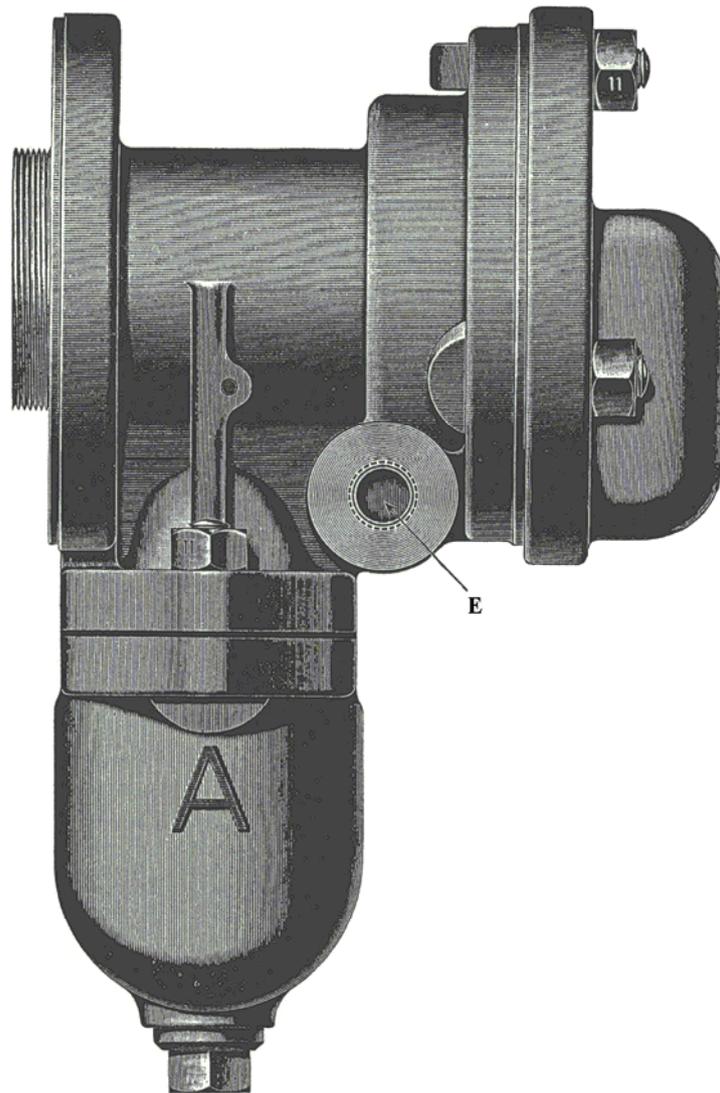


Fig. 1.

*Nuova tripla valvola perfezionata*  
(3" 1/2)

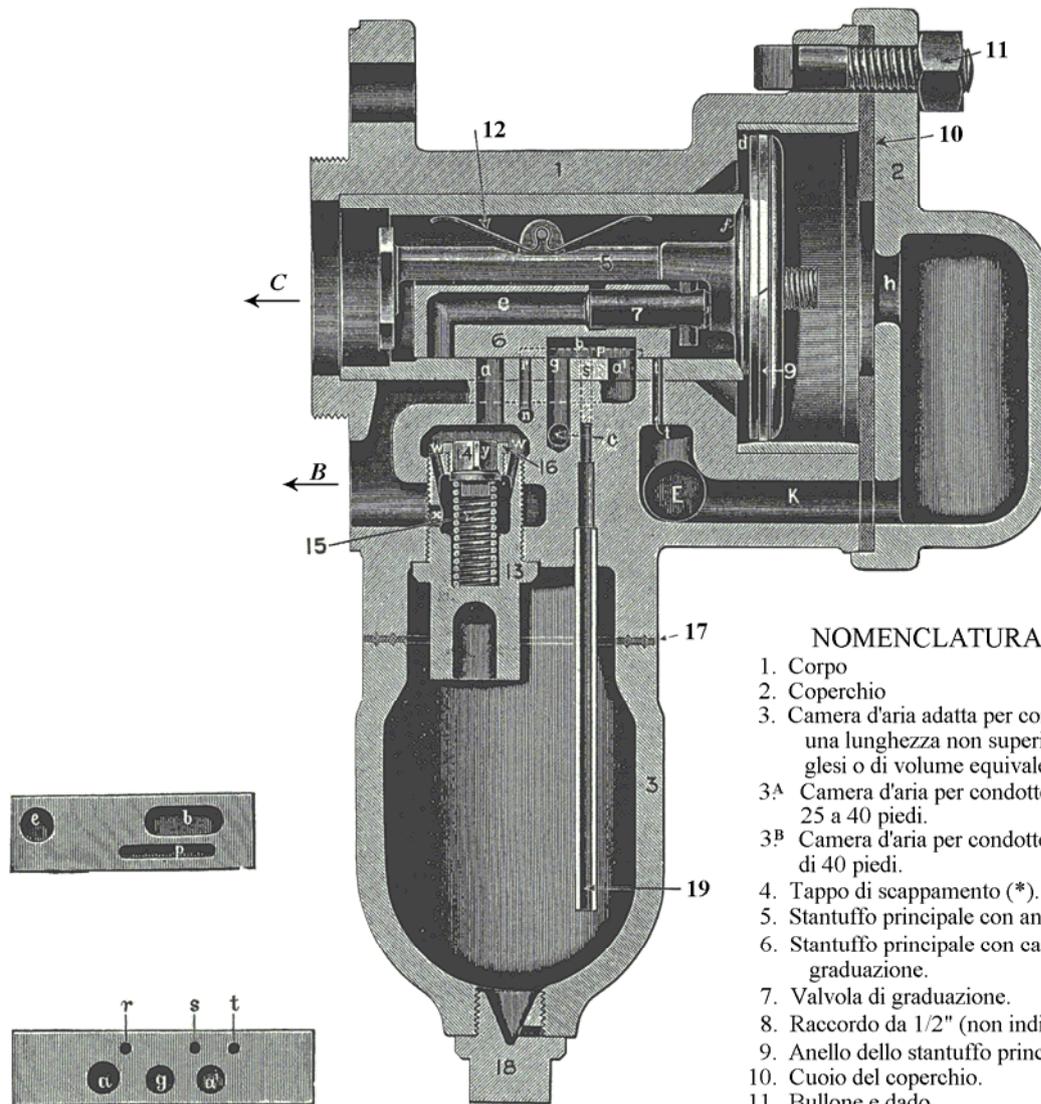


Fig. 2.

NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Corpo
2. Coperchio
3. Camera d'aria adatta per condotte di 1" aventi una lunghezza non superiore a 25 piedi inglesi o di volume equivalente.
- 3<sup>A</sup> Camera d'aria per condotte di 1" lunghe da 25 a 40 piedi.
- 3<sup>B</sup> Camera d'aria per condotte di 1" lunghe più di 40 piedi.
4. Tappo di scappamento (\*).
5. Stantuffo principale con anello.
6. Stantuffo principale con cassetto e valvola di graduazione.
7. Valvola di graduazione.
8. Raccordo da 1/2" (non indicato in figura).
9. Anello dello stantuffo principale.
10. Cuoio del coperchio.
11. Bullone e dado.
12. Molletta del cassetto di distribuzione.
13. Camera della valvola di riduzione (\*).
14. Valvola di riduzione.
15. Molla della valvola di riduzione.
16. Coperchio della valvola di riduzione.
17. Cuoio della camera d'aria.
18. Tappo di spurgo.
19. Tubetto della camera d'aria.

A  
B  
C

**N.B.** Nell'ordinare le parti seguenti con asterisco (\*) occorre indicare esattamente se le triple valvole sono da adattarsi a cilindri orizzontali da 6" - 8" - 10" - 12" - 14" - 15" oppure con cilindri verticali da 7" - 8" - 10" - 13" - 15".

## Nuova tripla valvola perfezionata

(Tav. 209<sup>D</sup>)

Nelle figure 1 e 2 Tav. 209<sup>D</sup> è rappresentata la nuova tripla valvola perfezionata Westinghouse da 3''  $\frac{1}{2}$  recentemente studiata per l'applicazione particolare ai lunghi treni merci. Questa tripla valvola si contraddistingue dalle altre per la possibilità di ottenere colla medesima l'azione rapida, cioè il rapido propagarsi progressivo della depressione nella condotta generale, qualunque sia il grado di depressione provocato inizialmente a mezzo del rubinetto di comando.

Si è visto infatti nel capitolo precedente che colle triple valvole ad azione rapida questa non si ottiene se la depressione inizialmente provocata nella condotta a mezzo del rubinetto di comando non supera un certo limite determinato; inoltre si è veduto che in tal caso i freni vengono serrati a fondo.

Nella nuova tripla valvola perfezionata, in considerazione della sua particolare destinazione ai lunghissimi treni merci, l'azione rapida viene ottenuta per qualsiasi grado di depressione e inoltre per qualunque grado di frenatura iniziale senza provocare la chiusura a fondo dei freni.

Oltre a ciò la nuova tripla valvola tende a raddolcire ed eguagliare l'azione simultanea dei freni lungo tutto il treno, evitando ogni possibile scossa ed urto mediante una più graduale chiusura dei ceppi.

Lo stantuffo principale 5, il cassetto di distribuzione 6 e la valvola di graduazione 7 sono qui disposti e collegati come nella tripla valvola ad azione rapida e vi compiono le stesse funzioni. L'aria compressa penetra cioè dalla condotta generale per *E k* ed *h* nella camera anteriore dello stantuffo principale 5, indi per le fenditure di alimentazione *d* ed *f* va al serbatoio ausiliario.

Ogni diminuzione di pressione nella condotta generale ha per effetto di provocare un movimento retrogrado dello stantuffo 5 il quale chiude la fenditura d'alimentazione  $d$ , apre la valvoletta 7 ed il canale  $e$ , indi sposta il cassetto e va ad adagiarsi contro la guarnizione di cuoio 10.

Sullo specchio o sede del cassetto sboccano i seguenti canali:

1° — Il canale  $a$  che immette al cilindro del freno attraverso la valvola di riduzione 14, i fori  $w$  ed il canale  $B$ .

2° — Il canale  $g$  o canale di scappamento che fa capo per  $c$  all'atmosfera.

3° — Il canale  $a'$  comunicante col cilindro del freno e destinato alla scarica dell'aria ivi contenuta.

4° — Il canale  $r$  in comunicazione coll'atmosfera per il foro d'uscita  $n$ .

5° — Il canale  $s$  che immette alla camera d'aria 3 costituente la parte inferiore della tripla valvola. Della camera 3 verrà più sotto chiarito lo scopo.

6° — Il canale  $t$ , in comunicazione diretta colla condotta generale.

Sulla faccia inferiore del cassetto di distribuzione si trovano:

1° — L'orifizio  $e$  che costituisce lo sbocco del canale  $e$  comandato dalla valvoletta di graduazione 7 ed in libera comunicazione col serbatoio ausiliario quando la valvola 7 è aperta.

2° — La cavità  $b$  destinata a collegare l'orifizio  $a'$  dello specchio con lo scappamento  $g$  cioè a permettere la scarica del cilindro del freno allorché il cassetto trovasi nella posizione disegnata in figura.

3° — La cavità  $p$  destinata a mettere il canale  $s$  dello specchio in comunicazione sia col canale  $r$  sia col canale  $t$  a seconda della posizione del cassetto; in altre parole a permettere l'immissione o la scarica dell'aria compressa della camera 3 a cui il canale  $s$  fa capo.

Da quanto precede già si può arguire il modo di funzionare di questa tripla valvola: Allorché per effetto di una leggiera depressione provocata nella condotta principale  $E$ , lo stantuffo principale 5 si sposta sin contro alla guarnizione di cuoio 10, chiudendo la fenditura d'alimentazione  $d$  ed aprendo la

valvola di graduazione 7, il cassetto porta l'orifizio  $e$  in corrispondenza del canale  $a$  dello specchio dopo aver soppresso ogni comunicazione fra i canali  $g$  ed  $a'$ . L'aria del serbatoio ausiliario quindi passa nel cilindro del freno forzando da principio la molla 15 che chiude la valvola di riduzione 14; in seguito allorché la valvola 14 per l'effetto combinato della molla e della pressione dell'aria del cilindro del freno si è nuovamente chiusa, il passaggio d'aria dal serbatoio al cilindro continua attraverso i fori  $w$  di cui è munito il tappo 13. Tale passaggio di aria al cilindro del freno cessa non appena la pressione del serbatoio sia scesa un po' al disotto di quella che regna nella condotta, perchè allora lo stantuffo principale 5, non diversamente da quanto accade nelle altre triple valvole, avanza di nuovo richiudendo la valvola di graduazione 7 senza spostare il cassetto.

Contemporaneamente la cavità  $p$  del cassetto di distribuzione, dopo aver abbandonato il canale di scappamento  $r$  che resta chiuso, passa a collegare i canali  $e$  e  $t$ , così che una parte dell'aria della condotta generale entra nella camera 3 e la riempie.

In conseguenza si produce nel tratto di condotta in cui la tripla valvola è inserita una depressione che immediatamente agisce sulla tripla valvola successiva; per tal modo la propagazione della depressione nella condotta avviene con grandissima rapidità e l'azione delle diverse triple valvole può ritenersi praticamente simultanea per qualunque grado di frenatura.

Ogni ulteriore diminuzione di pressione nella condotta generale ha per effetto un ulteriore passaggio d'aria dal serbatoio al cilindro attraverso la valvola di graduazione che successivamente si apre e si richiude. Però la camera d'aria 3 non entra più in azione non essendo essa più in grado di assorbire aria dalla condotta; nè d'altronde ciò sarebbe necessario per gli scopi a cui la nuova tripla valvola è destinata, nè sarebbe desiderato per non diminuire eccessivamente la moderabilità delle frenature con eccessive sottrazioni d'aria dalla condotta.

La funzione specifica della valvola di riduzione 14 è quella di ritardare alquanto, in caso di frenature forti, l'azione dei freni dei primi veicoli sino a che gli ultimi abbiano avuto tempo di entrare in funzione e ciò per impedire urti o scosse nocive. Infatti non appena la pressione nei primi cilindri del freno ha raggiunto un certo limite, la valvola 14 si chiude e la pressione aumenta nei cilindri più lentamente riducendosi il passaggio dell'aria ai soli fori  $w$ .

La dimensione della camera d'aria 3 viene proporzionata di volta in volta al volume del tratto di condotta nel quale la tripla valvola è inserita.

Queste triple valvole portano come le altre una targhetta sulla quale è indicato il tipo e la dimensione del cilindro per cui esse sono destinate.



## Triple valvole ad azione rapida per doppio Freno

*(Tav. XXX e XXXI).*

Qualora il freno automatico Westinghouse sia combinato col freno non automatico, o freno moderabile, la tripla valvola ad azione rapida viene opportunamente modificata in talune parti.

Non possiamo qui esporre in modo sufficientemente chiaro la natura e lo scopo di queste modificazioni senza prima descrivere dettagliatamente la combinazione del freno automatico col freno non automatico. Rimandiamo perciò al fascicolo 13 del presente Catalogo Generale nel quale tale combinazione è dettagliatamente esposta.

---

Catalogo Generale - Supplemento al Fasc. 5.

# FRENI WESTINGHOUSE



Tripla Valvola Ordinaria N. 4



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaja, N. 60

## AVVERTENZA

---

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Tripla valvola ordinaria N. 4

*(Tavola IX<sup>B</sup>)*

Le Figure 1 a 4 Tav. IX<sup>B</sup> rappresentano la valvola tripla ordinaria per Freno automatico Westinghouse nella sua recente costruzione modificata allo scopo di poterla indifferentemente adottare sia per locomotive e veicoli ferroviari in genere, sia per ferrovie secondarie o tramvie. Essa si adatta indifferentemente a qualsiasi grandezza di cilindro, purchè siano convenientemente proporzionate le luci di passaggio dell'aria, così da poter sostituire in ogni caso le valvole triple ordinarie rappresentate e descritte alle Tavole VIII, IX e IX<sup>A</sup> del presente catalogo.

L'immissione dell'aria nei cilindri si effettua in questa tripla valvola per un canale affatto separato da quello per il quale si effettua lo scarico, cosa questa che permette agevolmente di proporzionare le luci di passaggio in modo da soddisfare a qualsiasi particolare esigenza di servizio. Al tempo stesso sono state introdotte nell'esecuzione dei singoli organi interni tutte le migliorie suggerite dalla quotidiana esperienza nel corso degli anni passati. Così si è data allo stantuffo principale un'unica posizione di arresto, per modo che l'immissione dell'aria al cilindro del freno può compiersi solamente attraverso la valvola di graduazione. Resta così evitato il pericolo che in seguito ad una troppo repentina manovra del rubinetto di comando lo stantuffo oltrepassi la posizione di frenatura moderata ed occorran quindi manovre speciali per ritornare al grado di frenatura desiderato.

La valvola tripla è collegata mediante tubi, come di solito, al cilindro del freno, al serbatoio ausiliario ed alla condotta generale. Il suo modo di agire dipende come sempre da una diminuzione o da un aumento di pressione nella condotta generale non diversamente da quanto avviene nella tripla valvola ordinaria precedentemente descritta.

Nel corpo 1 della tripla valvola è scorrevole lo stantuffo principale 5 collegato al solito modo al cassetto di distribuzione 6 ed alla valvola di graduazione 7. L'aria compressa entrando per E nel bulbo 2, dopo aver spinto lo stantuffo 5 nella posizione indicata in Figura, penetra per la fenditura d'alimentazione *d* nella camera del cassetto donde per C passa al serbatoio ausiliario che alimenta. In questa posizione dello stantuffo 5 e del cassetto 6 l'aria eventualmente contenuta nel cilindro del freno per *B, b, h, c, D* si scarica nell'atmosfera.

Ogni diminuzione di pressione provocata nella condotta generale ha per effetto di spostare all'indietro lo stantuffo principale 5 che chiude la fenditura di alimentazione *d*, apre la valvola di graduazione 7 e trascina poscia seco il cassetto 6, sino a che la luce *e* del cassetto si sovrappone alla luce *a* dello specchio (Fig. 3 e 4).

In questa posizione del cassetto 6 le luci *b* e *c* sono chiuse. L'aria compressa penetra così per *e, a, B* nel Cilindro fino a che, uguagliatesi le pressioni sulle due faccie dello stantuffo 5, questo non richiude la valvola di graduazione 7, non diversamente da quanto già ampiamente spiegato più avanti alle Tav. VIII, IX e IX<sup>A</sup> (Fasc. 5).

Ogni successiva diminuzione di pressione nella condotta generale provoca analogamente una corrispondente immissione di aria nel cilindro del freno ed un congruo aumento del grado di frenatura.

Se la depressione è repentina e considerevole, lo stantuffo 5 si adagia contro la guarnizione di cuoio 10: aprendosi così considerevolmente la luce di passaggio dell'aria, il cilindro del freno viene riempito d'aria con grande rapidità.

Le luci di immissione e di scarico *a* e *c* vengono proporzionate, mediante bossoli di riporto tarati opportunamente, alle dimensioni del cilindro ed alle prescrizioni eventuali.

Tripla valvola ordinaria N. 4

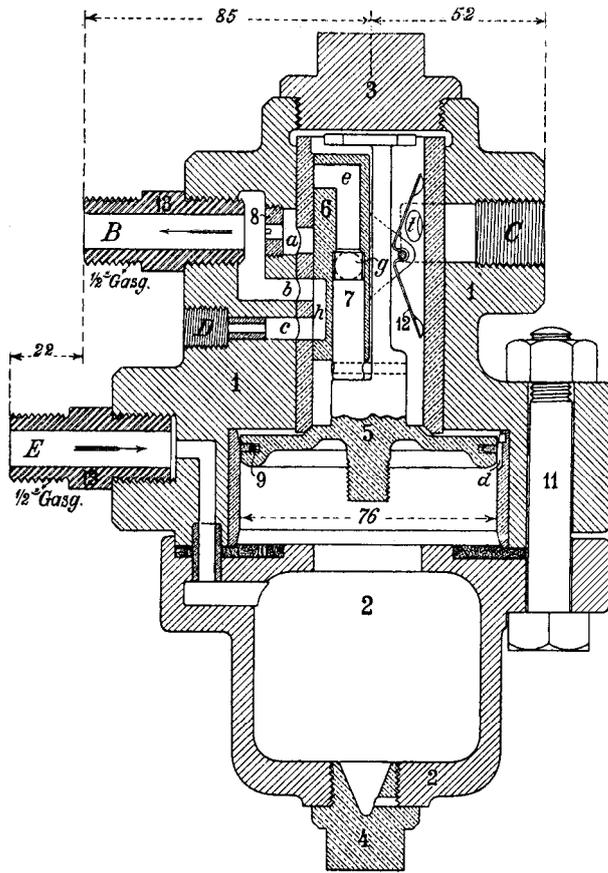


Fig. 1.

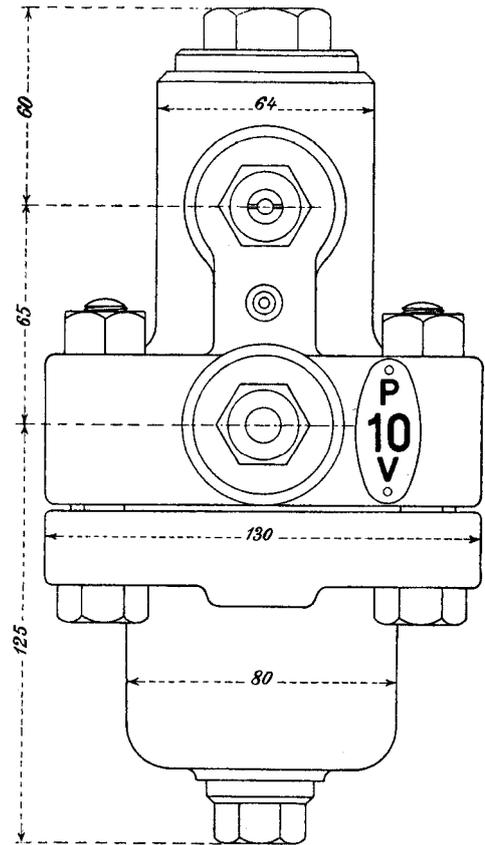


Fig. 2.

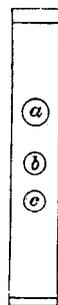


Fig. 3.



Fig. 4.

Ogni valvola tripla è munita di una placchetta di ottone che ne contraddistingue la sua speciale destinazione a seconda del cilindro corrispondente e dei veicoli speciali per cui la valvola è costruita.

### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Parte superiore senza stant. e cassetto. | 8. Ghiera filettata tarata.           |
| 2. Parte inferiore.                         | 9. Anello dello stantuffo principale. |
| 3. Tappo superiore.                         | 10. Cuoio di guarnizione.             |
| 4. Tappo di spurgo.                         | 11. Bullone con dado.                 |
| 5. Stantuffo principale.                    | 12. Molla del cassetto.               |
| 6. Cassetto di distribuzione.               | 13. Raccordo filettato.               |
| 7. Valvola di graduazione.                  |                                       |

**N. B.** — Le ordinazioni di valvole triple complete o di pezzi di ricambio debbono sempre essere accompagnate dalla indicazione della Tavola corrispondente, dalla denominazione esatta e dal numero d'ordine del pezzo di ricambio e dalla specificazione del cilindro orizzontale o verticale al quale la tripla valvola è destinata.

---

Catalogo Generale - Fascicolo 6.

# FRENI WESTINGHOUSE

Apparecchi accessori  
delle Triple Valvole



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaja, N. 60

## AVVERTENZA

---

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Acceleratore

*per veicoli non frenati muniti di semplice condotta.*

*(Tavola 122).*

L'incremento costante del traffico rende sempre più urgente l'applicazione del freno ad aria compressa ai carri merci.

Allo scopo di evitare la spesa che occorrerebbe per fare di colpo l'installazione del freno su tutti i carri merci e di permettere tuttavia l'applicazione del freno Westinghouse ad azione rapida in treni composti di un considerevole numero di carri non frenati ma muniti di semplice condotta, (cosa questa che nuocerebbe molte volte alla rapidità d'azione del freno), noi abbiamo studiato un apparecchio acceleratore di cui qui diamo la descrizione.

Esso si compone (Tav. 122) di un corpo 1 che racchiude uno stantuffo 2 rigidamente collegato ad un cassetto 4 che chiude od apre le aperture  $d$  e  $g$  in libera comunicazione coll'atmosfera.

Una molla 7 mantiene normalmente lo stantuffo 2 nella posizione indicata in figura, nella quale gli orifizi  $d$  e  $g$  sono chiusi. L'aria compressa della condotta entra per  $E$  nella camera  $C$ , donde per la fenditura di alimentazione  $a$ , praticata nel bossolo di guida dello stantuffo ed aperta solo quando lo stantuffo 2 trovasi nella posizione indicata, essa penetra nella camera  $D$ . Di qui per le aperture  $b$  l'aria passa nel piccolo serbatoio  $R$  che fa parte del corpo 1. Se durante l'applicazione dei freni la pressione della condotta viene diminuita in modo continuo e non troppo brusco, una parte dell'aria contenuta in  $R$  esce per la fenditura  $a$ , opportunamente proporzionata, per modo che la pressione in  $R$  si equilibra con quella della condotta senza che lo stantuffo 2 si muova.

*Acceleratore*  
per veicoli non frenati muniti di semplice condotta

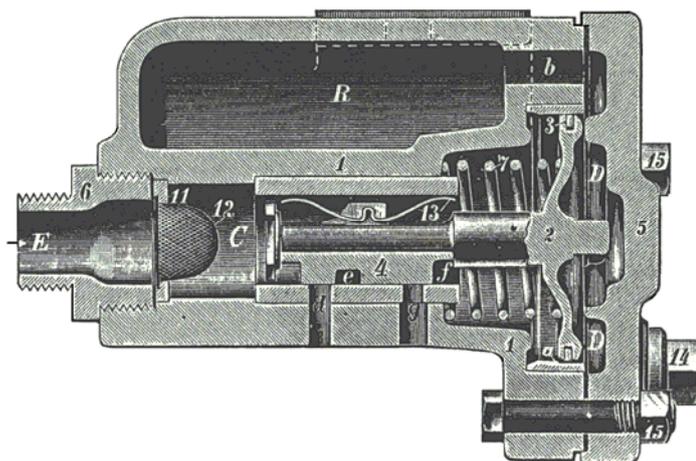


Fig. 1.

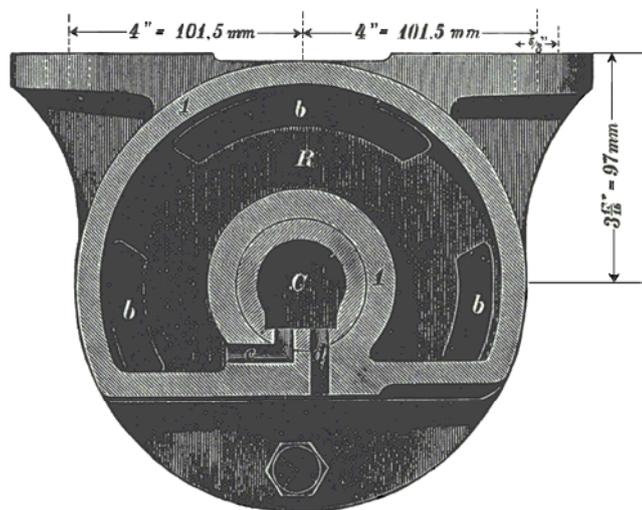


Fig. 2.

NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Corpo.                  | 7. Valvola dello stantuffo.           |
| 2. Stantuffo.              | 11. Anello del filtro d'aria.         |
| 3. Anello dello stantuffo. | 12. Filtro d'aria.                    |
| 4. Cassetto.               | 13. Molla del cassetto.               |
| 5. Coperchio.              | 14. Tappo di spurgo.                  |
| 6. Raccordo filettato.     | 15. Prigioniero del coperchio e dado. |

Ma se la depressione nella condotta è repentina e supera un certo limite, la pressione differenziale improvvisa che risulta sulle due faccie dello stantuffo costringe questo a spostarsi verso sinistra chiudendo la fenditura  $a$ , ponendo l'orifizio  $g$ , e quindi la condotta, in libera comunicazione con l'atmosfera e finalmente collegando a mezzo della cavità  $e$  gli orifizi  $d$  e  $c$  e permettendo quindi all'aria contenuta nel serbatoio  $R$  di sfuggire in parte.

Non appena la pressione della condotta è scesa oltre un certo limite, ed al tempo stesso è diminuita sufficientemente la pressione nel serbatoio  $R$ , la molla 7, coadiuvata dalla pressione della condotta, respinge nuovamente lo stantuffo 2 nella sua posizione iniziale.

All'apertura dei freni il serbatoio  $R$  viene nuovamente rifornito d'aria insieme colla condotta e l'acceleratore è così di nuovo pronto a funzionare. Esso è così calcolato che la depressione che esso produce nel tratto di condotta nel quale è inserito è presso a poco uguale a quello che le triple valvole ad azione rapida provocano allorquando esse permettono il passaggio dell'aria della condotta generale nel relativo cilindro del freno.

---

## Valvola di Rilascio Graduale dei ceppi

(Tavola 126 e 126<sup>A</sup>)

Questo apparecchio serve a moderare l'azione del freno automatico durante il periodo di scarica dei cilindri del freno o di apertura dei ceppi non diversamente da quanto si fa per il freno non automatico: esso è quindi di immediata utilità quando si tratti di mantenere uniforme la velocità dei treni su lunghe discese, poichè, oltre ad aumentare notevolmente la sicurezza e la facilità della manovra, realizza un considerevole risparmio di aria compressa.

Il modo di agire di questa valvola è il seguente: la valvola *X* (Tav. 126) è collegata colla condotta generale per mezzo del tubo *b*, per il quale la pressione della condotta si trasmette alla faccia superiore del diaframma 9 (Tav. 126<sup>A</sup>); mentre per mezzo del tubo *a* essa è collegata (Tav. 126) allo scappamento della tripla valvola, ossia col cilindro del freno, se la tripla valvola è in posizione di scarica.

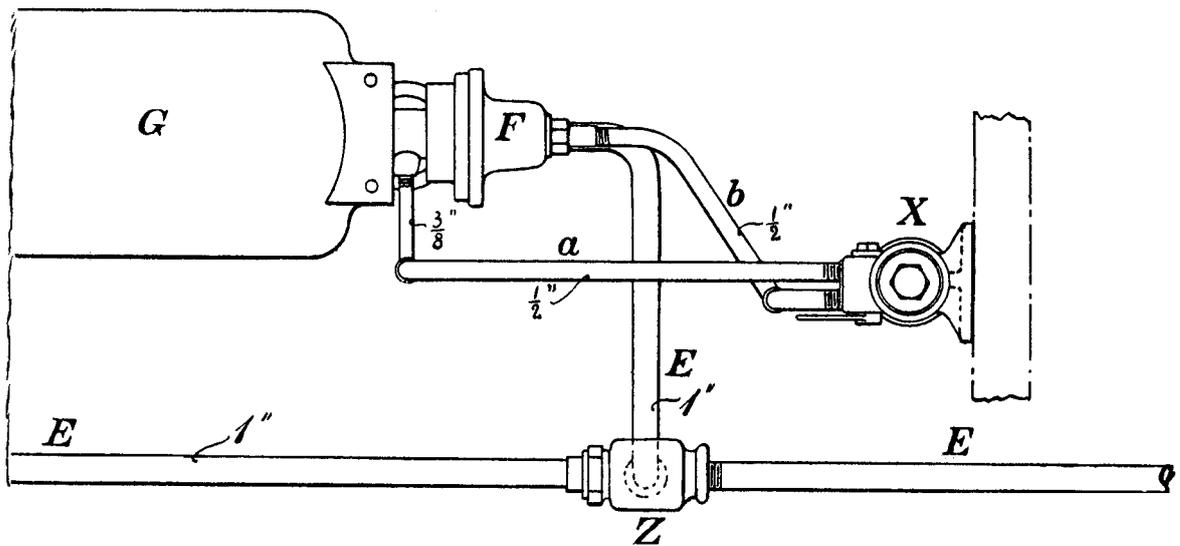
L'aria del cilindro del freno giunge quindi sopra la valvola 5 (Tav. 126<sup>A</sup>) e la sua pressione si somma con quella della condotta che agisce sulla faccia superiore del diaframma 9, poichè tanto la pressione del cilindro del freno che agisce direttamente sulla valvola 5 quanto quella della condotta che agisce sul diaframma, e quindi sulla scatola 6 ad esso collegata, tendono ad aprire la valvola 5.

La tensione della molla 10, opportunamente tarata, fa equilibrio in ogni istante alla somma di queste due pressioni.

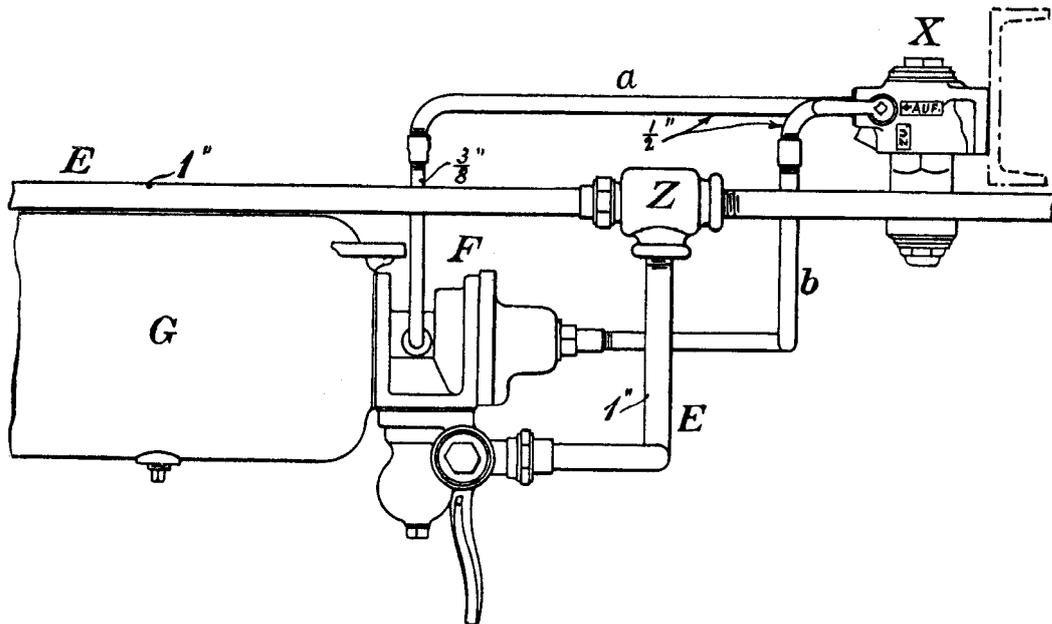
Allorquando all'atto dell'apertura dei freni si aumenta la pressione della condotta e le triple valvole si dispongono in posizione di scarica, l'aumento di pressione che si manifesta sulla faccia superiore del diaframma 9, vincendo la pressione della molla 10, apre la valvola 5 lasciando che una parte dell'aria contenuta nel cilindro del freno sfugga all'esterno per un'apertura praticata nella camera 2.

Disposizione generale della Valvola di Rilascio Graduale dei ceppi applicata all'apparecchio combinato del freno ad azione rapida

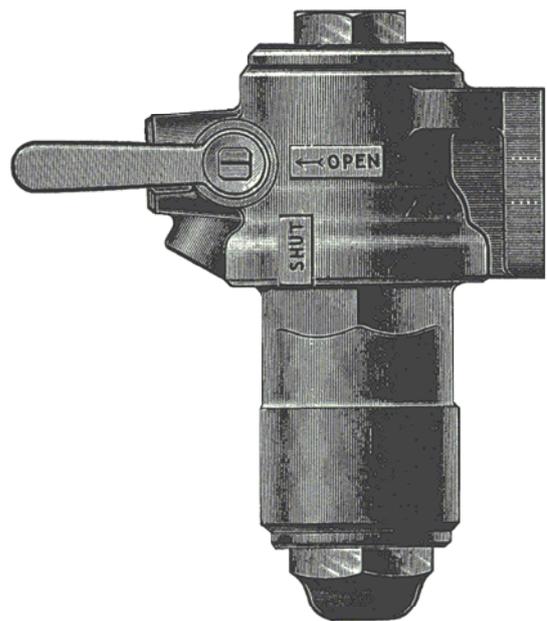
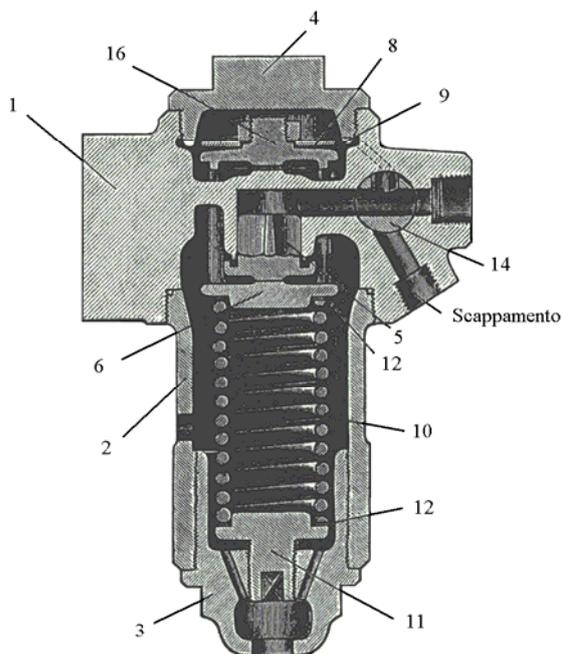
ELEVAZIONE



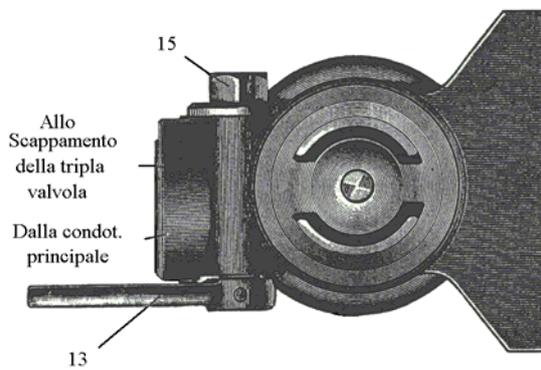
PIANTA



*Valvola di Rilascio Graduale dei ceppi*



NOMENCLATURA DEI PEZZI



1. Corpo.
2. Camera della molla.
3. Cappello del tappo di regolazione.
4. Coperchio superiore.
5. Valvola di scappamento.
6. Scatola della valvola di scappamento.
7. Dado del diaframma.
8. Piastrina del diaframma.
9. Diaframma.
10. Molla di regolazione.
11. Vite di regolazione.
12. Rondella della molla
13. Manubrio del rubinetto di isolamento.
14. Maschio » »
15. Coperchio » »
16. Soppoerto del diaframma.
17. Molla del rubinetto.

Diminuita così la pressione della valvola 5 e ristabilitosi l'equilibrio fra la tensione della molla e la somma delle pressioni dell'aria, la valvola 5 si richiude fino a che un nuovo aumento di pressione nella condotta non provochi un ulteriore parziale scarica del cilindro del freno.

Dipendendo per tal modo la pressione dell'aria nei cilindri del freno da quella della condotta generale e quindi dei serbatoi ausiliari, è possibile ottenere una graduazione perfetta della scarica in rapporto al graduale rifornimento dei serbatoi. D'altra parte è sempre possibile aumentare di nuovo la pressione nei cilindri del freno mediante una diminuzione di pressione nella condotta.

Quando la pressione normale di lavoro nella condotta deve essere di 5 Atm. la tensione della molla viene regolata in modo tale da fare equilibrio ad una pressione di circa 4,75 Atm. agente sul diaframma 9, supposto che non esista pressione nel cilindro del freno. Se quindi la pressione nella condotta supera le 4,75 Atm. non può sussistere pressione nel cilindro del freno poichè la valvola 5 è aperta, ed inversamente non è possibile scaricare completamente il cilindro del freno senza che si sia di necessità ristabilita la pressione massima nei serbatoi.

In generale la molla 10 si regola ad  $\frac{1}{3}$  di Atm. circa al disotto della pressione massima dei serbatoi, cioè in modo che essa faccia equilibrio ad una pressione (agente sul solo diaframma 9) un po' minore della pressione massima di lavoro e ciò per essere certi che a questa pressione massima di rifornimento i freni sono sicuramente aperti.

Quando si faccia uso di questa valvola per ottenere l'apertura graduale dei ceppi, converrà sempre in servizio alimentare la condotta attraverso la nuova valvola di alimentazione se questa esiste in unione al rubinetto di comando (II posizione del manubrio). In treni molto lunghi è lecito tenere in principio per un istante il manubrio in prima posizione.

Al corpo della valvola è adattato un rubinetto 14 che serve ad isolarla all'occorrenza. In tal caso il cilindro del freno si scarica direttamente nell'atmosfera.

Notisi infine che la valvola di scarico va in tal caso applicata sul cilindro del freno e non sul serbatoio ausiliario, il che d'altronde è ovvio.

## Valvola di ritenuta della pressione *per cilindri del freno*

*(Tavola XXV)*

L'impiego di questa valvola, destinata a mantenere una moderata pressione nei cilindri del freno della locomotiva e del tender, talora anche del bagagliaio, durante le lunghe discese, allo scopo di evitare una improvvisa ripresa della velocità all'atto dell'apertura dei freni, fu da noi proposto in seguito a speciale richiesta pervenutaci da qualche parte. Noi non riteniamo tuttavia necessario di impiegare alcuna valvola di ritenuta allo scopo sopra indicato, poichè il freno Westinghouse da solo, come finora universalmente usato, se convenientemente manovrato, ha sempre dato i più sicuri risultati anche sopra lunghe e forti pendenze.

L'apparecchio si compone di una piccola valvola a sede conica, gravato da un peso 3 e collegato allo scappamento della tripla valvola per mezzo di un tubo di ferro, con interposizione di un rubinetto a tre vie 4, che può essere manovrato dal macchinista.

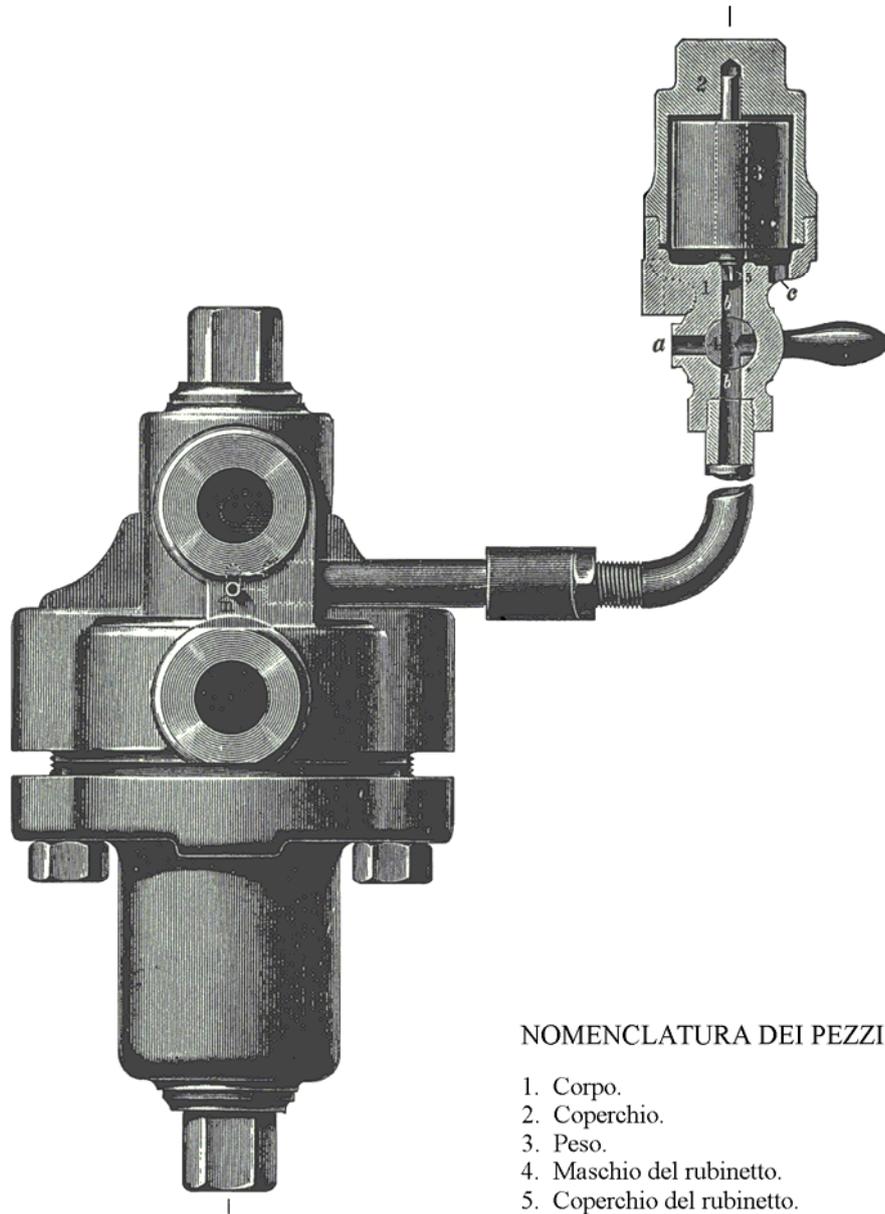
Se il rubinetto è disposto come in figura, l'aria contenuta nel cilindro del freno non può all'atto dell'apertura dei freni interamente sfuggire attraverso la valvola di ritenuta, ma rimarrà nel cilindro medesimo una pressione residua corrispondente al peso della massa 3 riferita alla superficie della sede della valvola di ritenuta.

Questa pressione residua è normalmente di 1 Kg. circa. Ciò costituisce quindi a mantenere assai più uniforme la velocità di discesa.

Per isolare l'apparecchio e scaricare completamente il cilindro del freno basta a manovrare il rubinetto 4 ponendo lo scappamento della tripla valvola in diretta comunicazione coll'atmosfera.

Se la valvola di ritenuta deve essere collegata colla tripla valvola ad azione, il tubo di congiunzione potrà essere avvitato direttamente al posto del tappo di scappamento.

*Valvola di ritenuta della pressione  
per cilindri del freno*



NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Corpo.
2. Coperchio.
3. Peso.
4. Maschio del rubinetto.
5. Coperchio del rubinetto.
6. Molla.
7. Manubrio.

Catalogo Generale - Fascicolo 7.

# FRENI WESTINGHOUSE

— — — — —  
Rubinetti di comando  
per Freno automatico.

Valvole d'alimentazione



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

— TORINO —

Via Principi d'Acaja, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Rubinetto di comando N. 6

(Tavola X<sup>A</sup>)

La costruzione di questo rubinetto di comando è più semplice di quella del rubinetto di comando ordinario (Ved. Elenco dei pezzi di ricambio Tav. X) ormai andato in disuso.

Il corpo del rubinetto 1 racchiude un distributore piano rotativo, girevole sopra uno specchio piano circolare e che regola le comunicazioni fra serbatoio principale, condotta ed atmosfera.

Il manubrio 6 comanda il distributore rotativo 3 per mezzo di un'asta 5, la cui estremità inferiore porta una sporgenza cuneiforme ben incastrata in un corrispondente intaglio praticato nel mozzo della valvola rotativa 3. Girando il manubrio, il distributore si sposta dalla sua sede aprendo o chiudendo le luci di passaggio dell'aria, a seconda della manovra da eseguirsi.

Nella fig. 2 è rappresentata la distribuzione di questo rubinetto di comando; ivi sono indicate le quattro diverse posizioni del manubrio di manovra e del distributore per rispetto alla sua sede:

1) *Posizione di alimentazione dei serbatoi ed apertura dei ceppi.* — L'aria compressa del serbatoio principale entra per *F* nella camera *K* sopra la valvola distributrice 3, indi per la luce *T*, praticata attraverso quest'ultima, e per l'orifizio *A*, praticato attraverso la sede e trovantesi in questa posizione in esatta corrispondenza con *T*, entra nella camera *L* donde per *E* passa nella condotta generale.

In questa prima posizione del manubrio e del distributore il piccolo foro *S*, praticato attraverso la valvola di distribuzione, comunica colla luce di scappamento *B* della sede e permette quindi una piccola fuga d'aria nell'atmosfera. Questa fuga ha per iscopo di ricordare al macchinista che egli deve ritornare il manubrio in seconda posizione non appena i freni sono stati aperti.

II) *Posizione normale di marcia.* — In questa posizione (Ved. Fig. II) la comunicazione fra le luci *T* ed *A*, cioè la comunicazione diretta fra le camere *K* ed *L*, è interrotta. L'aria compressa entra però ancora per *T* nel canale *C*, praticato sulla sede della valvola, il quale comunica colla camera *L* attraverso la valvola di riduzione 17 segnata in fig. 2 con linee punteggiate. Questa valvola è mantenuta contro la sua sede da una molla 18 regolata dal tappo 16 la cui tensione, riferita al centimetro quadrato di superficie della sede, è di circa 1 - 1,5 Kg. Ne segue che la pressione dell'aria nella condotta generale dovrà essere di altrettanto inferiore a quella del serbatoio principale, e ciò garantisce una pronta e sicura apertura dei freni allorquando il manubrio viene portato anche per un solo istante in prima posizione.

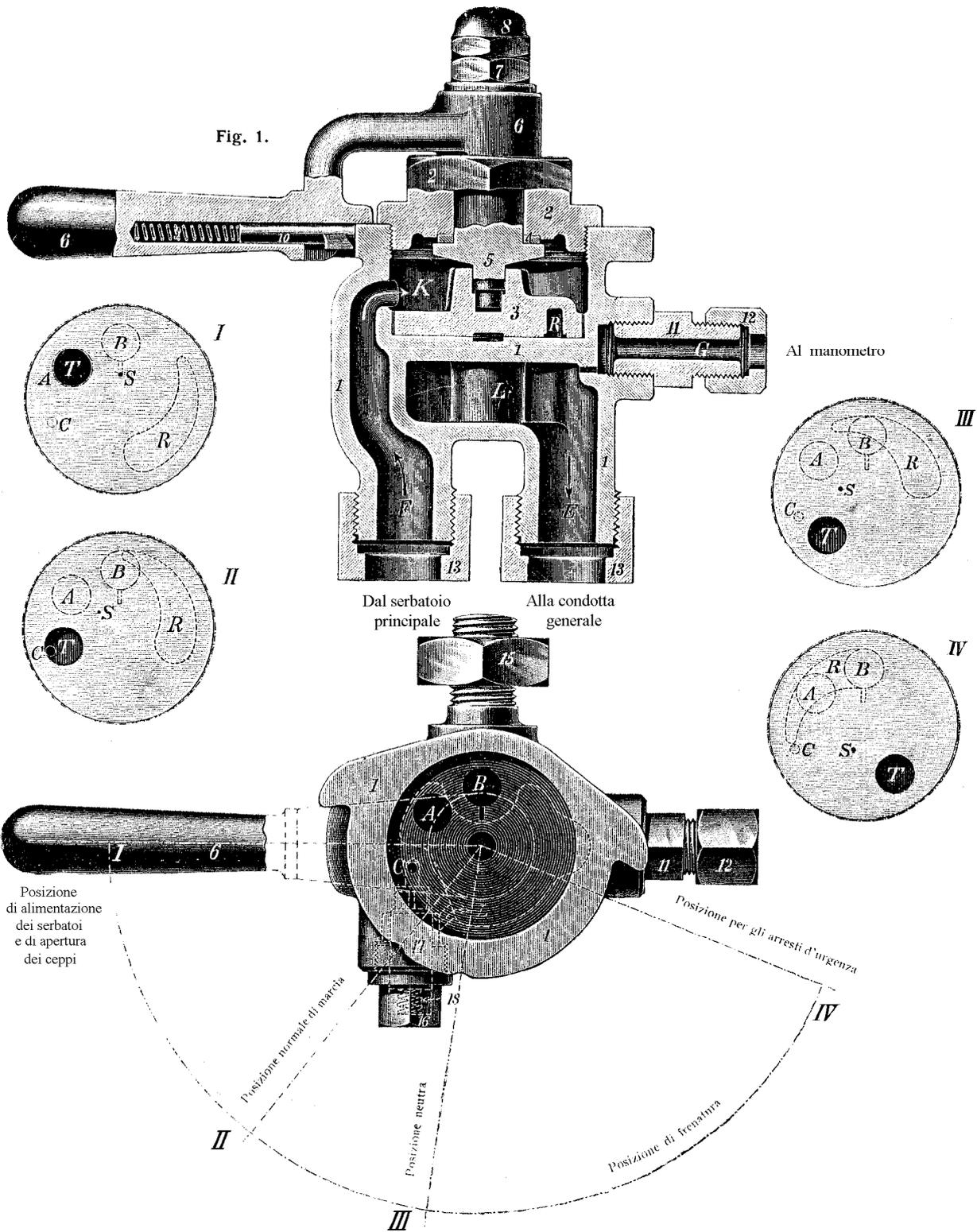
Ciò spiega quindi quanto sopra si è detto, cioè l'artificio usato per ricordare al macchinista l'obbligo suo di tenere in marcia il manubrio di comando in seconda posizione e gli inconvenienti che possono derivare dal non uniformarsi a questa disposizione.

**N. B.** — Il rubinetto di comando N. 6 viene ora da noi fornito altresì senza la valvola di riduzione o valvola di alimentazione, ma munito di apposita piastra d'attacco per rendere possibile di adattarvi una qualsiasi delle valvole d'alimentazione indicate nella Tavola 110<sup>K</sup>.

III) *Posizione neutra.* — In questa posizione (Ved. Fig. III) sono chiuse tutte le comunicazioni fra il serbatoio principale, la condotta generale e l'atmosfera. È quindi questa la posizione alla quale il macchinista deve sempre riportare il manubrio ogni qualvolta egli applichi gradatamente e moderatamente i freni e nella quale egli deve mantenere il manubrio quando intenda mantenere il grado di frenatura ottenuta.

IV) *Posizione di frenatura.* — Allorquando il manubrio di comando viene portato fra la posizione III e la posizione IV la cavità *R*, praticata sulla faccia inferiore della valvola di distribuzione, collega le luci *A* e *B* dello

Rubinetto di comando N. 6



specchio, di cui la prima, come è noto, comunica colla condotta generale, l'altra collo scappamento. Per la forma particolare data alla cavità  $R$ , si può graduare sensibilmente la quantità d'aria che si viene così a scaricare dalla condotta generale scostando più o meno il manubrio di comando dalla posizione neutra III e mantenendolo per un tempo più o meno lungo. Il manubrio deve però essere riportato in posizione neutra non appena siasi ottenuto nella condotta il grado di depressione desiderato, il che è indicato dal manometro collegato alla condotta  $G$ .

Per arresti d'urgenza il manubrio viene portato e lasciato in posizione IV in corrispondenza della quale la luce di scarico della condotta generale è massima: la condotta si scarica così con grande rapidità e la depressione repentina provocata nella condotta generale provoca alla sua volta l'azione rapida immediata e simultanea delle triple valvole.

#### NOMENCLATURA DEI PEZZI COMPONENTI IL RUBINETTO DI COMANDO N. 6

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. Corpo.                       | 10. Arresto del manubrio.                  |
| 2. Tappo superiore.             | 11. Raccordo del manometro.                |
| 3. Valvola principale.          | 12. Dado del raccordo del manometro.       |
| 4. Guarnizione di cuoio.        | 13. Dado d'unione della condotta generale. |
| 5. Asta del manubrio.           | 15. Dado della vite prigioniera.           |
| 6. Manubrio.                    | 16. Tappo della valvola d'alimentazione.   |
| 7. Dado superiore del manubrio. | 17. Valvola d'alimentazione.               |
| 8. Controdado del manubrio.     | 18. Molla della valvola di alimentazione.  |
| 9. Molla del manubrio.          |  |

## Rubinetto di Comando N. 4

*a scarica eguagliatrice*

*(Tavola 110<sup>e</sup>)*

L'introduzione del rubinetto di comando N. 4 a scarica eguagliatrice è stata accolta con grande favore da quasi tutte le Compagnie Ferroviarie che ne decisero l'immediata applicazione sia al freno Westinghouse ordinario, sia a quello ad azione rapida. Molte Compagnie anzi, in considerazione dei vantaggi offerti da questo rubinetto di comando, non esitarono a sopprimere del tutto ogni altro tipo di rubinetto per adottare questo solo.

I perfezionamenti introdotti in questo rubinetto di comando non riguardano solo il suo speciale funzionamento, ma sono altresì assai importanti dal lato puramente costruttivo. Infatti non occorre qui più disgiungere tubazioni nè sciogliere viti e bulloni per provvedere alla riparazione, esame o ripulitura degli organi interni i quali sono sempre e tutti facilmente accessibili, senza che occorra alcun speciale lavoro di montaggio.

Inoltre, essendo il corpo del rubinetto fuso in un sol pezzo nel quale la camera della valvola principale e quella della valvola egualizzatrice sono disposte l'una a fianco dell'altra, sono soppressi i giunti in cuoio che si impiegavano anteriormente per l'unione delle due parti. Questi giunti erano spesse volte l'origine di gravi inconvenienti, perchè il calore della caldaia, in vicinanza della quale il rubinetto è applicato, li disseccava occasionando frequenti fughe d'aria.

Un altro notevole perfezionamento fu apportato colla nuova valvola di alimentazione descritta più avanti. I nuovi rubinetti di comando sono però costruiti in modo da poter ricevere questa od altra valvola d'alimentazione.

Quando però nulla venga specificatamente indicato a questo riguardo, il rubinetto di comando N. 4 verrà fornito colla nuova valvola d'alimentazione corrispondente alla Tavola 110<sup>K</sup>.

Allo scopo infine di applicare la nuova valvola di alimentazione agli anteriori tipi di rubinetti di comando, abbiamo ideato diversi speciali supporti, uno dei quali è rappresentato nella Fig. 2 della Tav. 110<sup>K</sup>.

*Vantaggi della scarica eguagliatrice.* — Prima di passare alla descrizione del rubinetto di comando a scarica eguagliatrice, non crediamo inutile di esporre il principio su cui esso si fonda ed i vantaggi che ne derivano. Questo rubinetto è stato studiato allo scopo particolare di facilitare, per quanto è possibile, la manovra del freno ed evitare quegli inconvenienti che talora si hanno a lamentare quando, specialmente su lunghi treni, il rubinetto di comando non viene manovrato con sufficiente attenzione.

Perchè i freni agiscano colla massima regolarità e dolcezza negli arresti ordinarii e nei rallentamenti, è necessario che la depressione nella condotta generale avvenga colla massima continuità e senza brusche variazioni, e che lo scarico dell'aria della condotta cessi, quando occorre, alla stessa maniera, cioè in modo affatto graduale ed uniforme. Qualora ciò non avvenga e la scarica venga chiusa improvvisamente, può aver luogo dentro alla condotta generale un vero colpo d'ariete e quindi un violento rimbalzo dell'aria in movimento che provoca in conseguenza la riapertura dei freni.

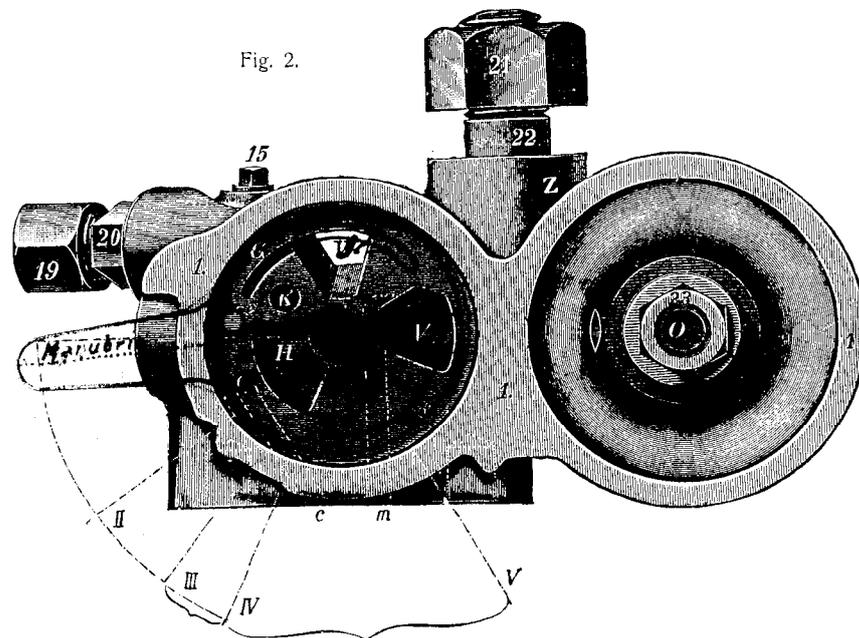
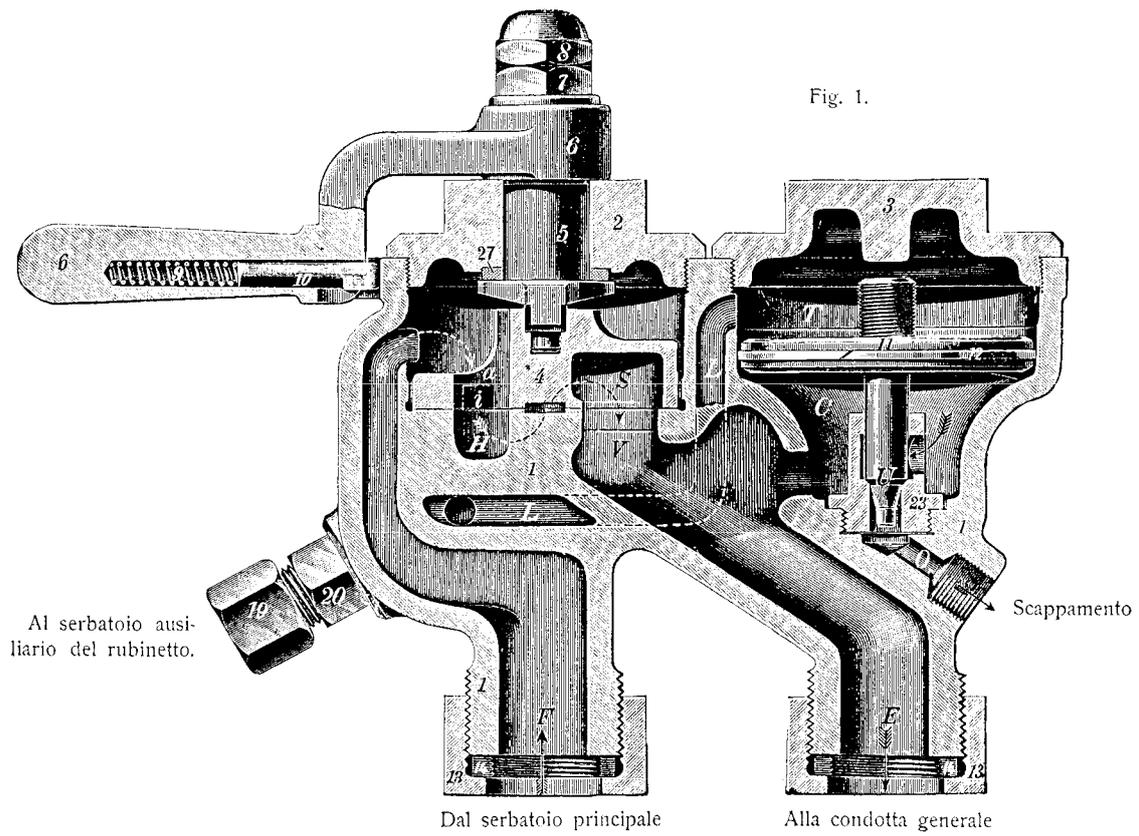
Il rubinetto a scarica eguagliatrice mira appunto ad ottenere, in modo affatto automatico ed indipendente dalla manovra più o meno attenta del manubrio di comando, che gli inconvenienti dianzi accennati non si abbiano a verificare.

Esso è fondato sul seguente principio:

Per applicare moderatamente i freni il macchinista non scarica direttamente l'aria della condotta generale, bensì l'aria contenuta in un piccolo serbatoio ausiliario in comunicazione colla camera *T* del rubinetto di comando.

La riduzione di pressione provocata nel serbatoio ausiliario del rubinetto di comando viene allora immediatamente ed automaticamente riprodotta su tutta la condotta generale per mezzo dello stantuffo egualizzatore situato fra la camera *T* e la condotta generale *E*. Questo stantuffo obbedisce pronta-

Rubinetto di comando a scarica egualizzatrice N. 4



NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p>1. Corpo del rubinetto<br/>2. Coperchio della valvola principale.<br/>3. Coperchio della valvola egualizzatrice.<br/>4. Valvola principale.<br/>5. Asta della valvola principale.<br/>6. Manubrio.<br/>7. Dado del manubrio.<br/>8. Controdado del manubrio.</p> | <p>9. Molla del manubrio.<br/>10. Arresto del manubrio<br/>11. Valvola egualizzatrice.<br/>13. Dado di raccordo alla valvola principale.<br/>14. Colletto per tubo della condotta generale.<br/>15. Tappo di spurgo.<br/>18. Tappo del foro di comunicazione.</p> | <p>19. Dado di raccordo del piccolo serbatoio.<br/>20. Raccordo del tubo del piccolo serbatoio.<br/>21. Dado della vite prigioniera d'attacco.<br/>22. Vite prigioniera d'attacco.<br/>23. Sede della valvola egualizzatrice.<br/>27. Rondella di cuoio.</p> |
|---|---|--|

mente e con estrema sensibilità alle variazioni di pressione che avvengono sulle sue due faccie e comanda la valvola di scappamento *U*, la quale si chiude non appena la pressione della condotta è diventata eguale a quella del piccolo serbatoio.

Conseguentemente, benchè il macchinista chiuda bruscamente lo scarico dell'aria, la valvola *U* agirà sempre dolcemente e gradualmente assicurando in ogni caso una riduzione di pressione affatto uniforme lungo tutto il treno.

Il nuovo rubinetto di comando rappresentato nella Tavola 110<sup>E</sup> è costituito dal corpo 1 in un sol pezzo, contenente la camera della valvola principale rotativa 4 (distributore) e quella della valvola egualizzatrice 11 situate l'una a fianco dell'altra e chiuse dai coperchi 2 e 3.

La valvola principale 4 regola le luci di comunicazione fra il serbatoio principale, la condotta generale, il piccolo serbatoio ausiliario del rubinetto di comando e l'atmosfera. Essa è manovrata dal manubrio 6, collegato all'asta 5, la cui estremità inferiore è munita di una sporgenza cuneiforme che si incastra in un corrispondente intaglio praticato nel mozzo della valvola principale.

Il sistema eguagliatore consiste in uno stantuffo 11 il cui gambo è inferiormente foggiato a valvola *U* che chiude ed apre la luce di scappamento *O*. Sollevandosi lo stantuffo 11, la valvola *U* si solleva dalla sede e lascia sfuggire una parte dell'aria della condotta generale per la luce *O*. La valvola *U* presenta inoltre al disotto della sede propriamente detta una sporgenza a tronco di cono destinata ad ottenere una variazione graduale della luce di efflusso.

Un passaggio *L*, al disotto della valvola principale, comunica colla camera *T* e col piccolo serbatoio ausiliario collegato al rubinetto di comando per mezzo di un tubo fissato al raccordo 2.

La Tavola 110<sup>F</sup> mostra la disposizione generale di montaggio di questo rubinetto e della relativa tuberia. Nella Fig. 2 della stessa Tavola è indicata una disposizione molto vantaggiosa del serbatoio ausiliario fungente da montante o colonna di sopporto del rubinetto di comando medesimo.

*Disposizione della tuberia del rubinetto di comando N. 4  
a scarica egualzatrice*

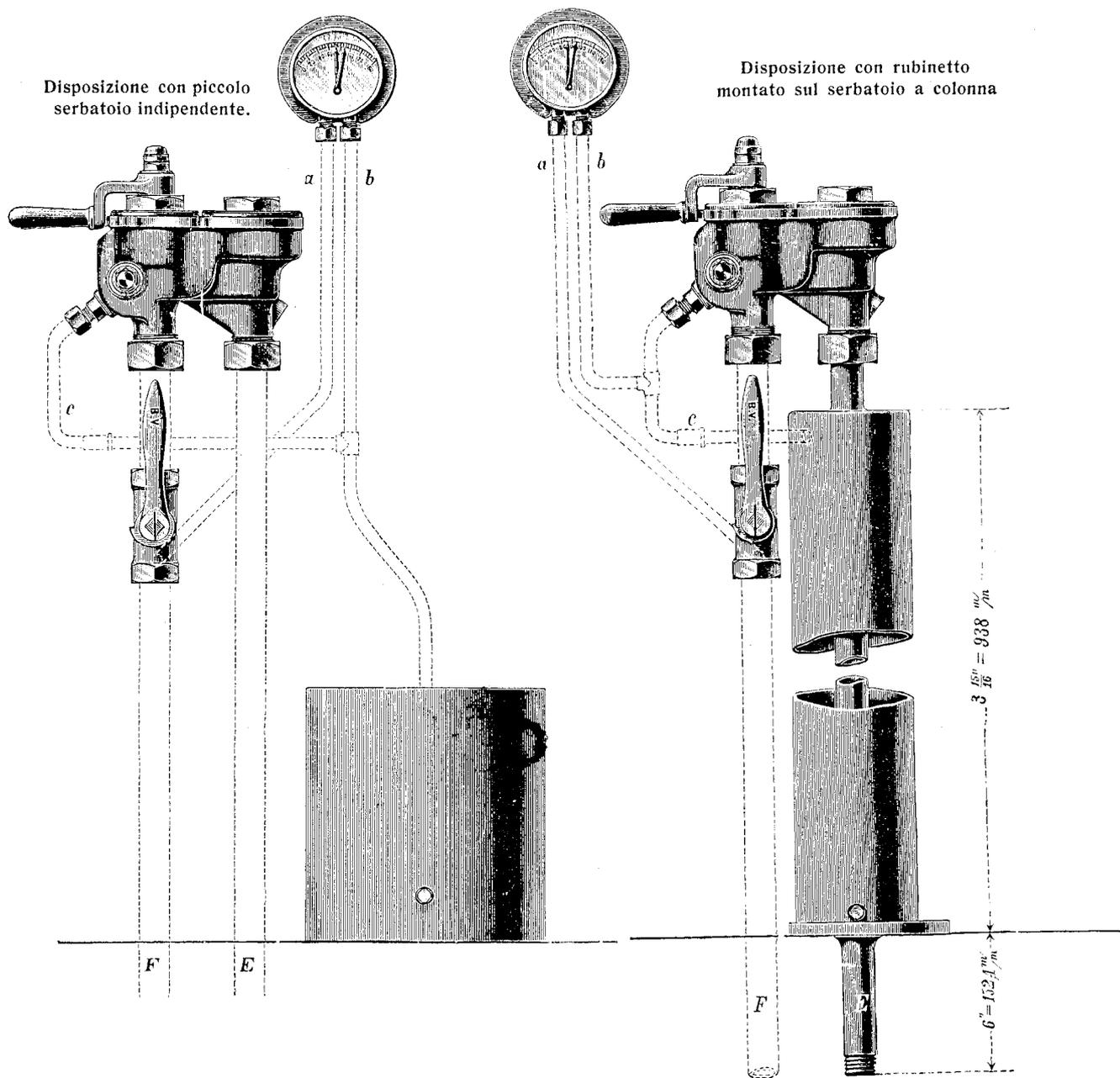


Fig. 1.

Fig. 2.

### **Funzionamento del rubinetto di comando a scarica eguagliatrice.**

Nella Fig. 2 della Tavola 110<sup>E</sup> sono indicate le cinque posizioni principali del manubrio di comando. Il disco girevole trasparente fissato alla figura medesima rappresenta la valvola di distribuzione 4; su di esso sono indicate con linee rosse le cavità ed i passaggi praticati sulla faccia inferiore di contatto della valvola colla sede, mentre gli orifizi *a*, *b*, *p*, che attraversano la valvola da parte a parte sono perforati attraverso il disco.

La sede, o specchio, della valvola di distribuzione è raffigurata invece nella figura a stampa, sotto il disco trasparente, cosicchè risulterà facile al lettore, movendo opportunamente il disco, di seguire esattamente le fasi della distribuzione in corrispondenza delle singole posizioni del manubrio.

1) *Posizione di apertura dei freni e di rifornimento della condotta generale.* — Quando il manubrio 6 è portato alla posizione I, l'aria compressa del serbatoio principale entra nel rubinetto di comando per *F*, passa per le luci *a* e *b* e per la cavità *i* nei canali *e* e *k* dello specchio ed arriva alla camera *L* donde penetra nella camera *T* chiudendo la valvola *U*, mentre contemporaneamente alimenta il piccolo serbatoio ausiliario.

Al tempo stesso l'aria compressa passa per *a* nella cavità *H* del corpo del rubinetto la quale, in questa posizione del manubrio, rimane collegata per mezzo della cavità *S* del distributore rotativo colla luce *V* dello specchio e quindi colla condotta generale che viene così rifornita d'aria assai rapidamente.

Anche la camera *C*, sotto lo stantuffo equalizzatore, viene riempita d'aria per comunicazione diretta colla camera *V*, così che la stessa pressione regna sopra e sotto detto stantuffo mentre la valvola *U* resta chiusa.

Il piccolo orifizio *p*, praticato attraverso la valvola di distribuzione 4, (e che in questa prima posizione del manubrio coincide col canale *c* facente capo alla nuova valvola d'alimentazione) serve, come meglio si vedrà in seguito, a introdurre nella camera *A* di questa valvola (Ved. Tav. 110<sup>K</sup> Fig. 1) la pressione d'aria occorrente perchè il cassetto 5, spinto al disotto dell'aria della condotta *E*, non si sollevi dalla sua sede e quindi alcun corpo estraneo non penetri fra cassetto e specchio. Ciò perchè in questa posizione del manubrio

il passaggio  $B$  (Ved. Tav. 110<sup>K</sup> Fig. 1) sarebbe chiuso dal cassetto e la camera  $A$  isolata dal serbatoio principale, quindi non esisterebbe pressione sopra il cassetto 5.

II) *Posizione di marcia.* — Quando il manubrio viene portato nella posizione II, la comunicazione  $a, H, S, V$ , che esisteva nella posizione I, è interrotta poichè la cavità  $S$  rimane isolata dalla cavità  $H$ . Però l'orifizio  $b$  della valvola di distribuzione trovasi ora in corrispondenza col canale  $c$  che fa capo alla valvola d'alimentazione (Tavola 110<sup>K</sup>), attraverso la quale la condotta, come meglio verrà spiegato in seguito, può essere alimentata fino alla pressione massima per cui la valvola d'alimentazione è regolata.

In questo caso adunque l'aria del serbatoio principale per  $b$  e  $c$  passa alla valvola di alimentazione, donde uscendo passa per il canale  $m$  (Tav. 110<sup>E</sup> Fig. 2) alla camera  $V$  e quindi alla condotta; contemporaneamente per  $S$  entra nella luce  $d$  dello specchio, la quale comunica colla camera  $L$  e quindi colla camera  $T$  dello stantuffo egualizzatore.

III) *Posizione neutra.* — Disponendo il manubrio nella posizione III, tutte le comunicazioni fra il serbatoio principale, la condotta, la camera  $T$  ed il piccolo serbatoio ausiliario rimangono interrotte. Ciò sarà facile al lettore di verificare sulla Figura 2 della Tavola 110<sup>E</sup>. In questa posizione devesi adunque riportare il manubrio di comando ogni qual volta i freni sono stati applicati moderatamente e si intende mantenere il grado di frenatura raggiunta.

IV) *Posizione di frenatura graduale.* — Per applicare moderatamente i freni basta portare per qualche tempo il manubrio nella posizione IV. In questo caso la camera  $T$  dello stantuffo egualizzatore che, come si è detto, fa capo al piccolo foro  $e$ , praticato sullo specchio della valvola rotativa, rimane collegata per mezzo della cavità  $f$  della valvola e della cavità  $G$  dello specchio colla luce di scappamento  $W$ . La pressione nella camera  $T$  rimane così ridotta, quindi lo stantuffo egualizzatore si solleva aprendo la valvola  $U$  e permettendo all'aria della condotta generale di sfuggire nell'atmosfera, e ciò fino a che la pressione della condotta siasi equilibrata con quella della camera  $T$ , ossia del piccolo serbatoio ausiliario.

Raggiunto questo stato di equilibrio, la valvola  $U$  si richiude gradualmente senza provocare colpi d'ariete nella condotta, come già si è spiegato.

V) *Posizione per arresti d'urgenza.* — Allorquando il manubrio viene portato oltre la posizione IV, si stabilisce una ampia comunicazione diretta fra la condotta generale e l'atmosfera per mezzo della cavità *S* della valvola rotativa che collega gli orifici *W* e *V*.

La condotta viene così rapidamente scaricata se il manubrio viene lasciato in posizione V; ma se anche il manubrio, dopo essere stato portato un solo istante in posizione V viene riportato in posizione neutra, l'azione rapida delle triple valvole viene ugualmente provocata, a causa della depressione improvvisa e violenta prodotta nella condotta, ed i freni vengono applicati a fondo scaricandosi l'aria della condotta generale nei cilindri del freno.

### **Disposizione del rubinetto di comando per doppia trazione**

Quando un treno è trainato da due (o più) locomotive i freni vengono manovrati dalla sola locomotiva di testa. È allora necessario che il rubinetto di comando della seconda locomotiva venga isolato dal relativo serbatoio principale mediante un rubinetto 51, montato sulla condotta *F* nel modo indicato nella Tavola 110<sup>F</sup>. Questo rubinetto 51 deve adunque rimanere chiuso, e il manubrio di comando deve mantenersi in prima posizione, durante tutto il tempo per cui si mantiene la doppia trazione. Il macchinista della seconda locomotiva deve però mantenere nel serbatoio principale la pressione d'aria regolamentare, allo scopo di poter sempre essere in grado di manovrare i freni in caso di bisogno.

Affinchè dalla seconda locomotiva sia sempre possibile controllare la pressione d'aria esistente nel serbatoio principale, l'attacco al manometro deve essere fatto prima del rubinetto di chiusura: a questo scopo si forniscono rubinetti speciali portanti in rilievo sul manubrio le lettere *R M* (rubinetto macchinista) e muniti di apposito foro filettato per l'attacco del tubo del manometro. Questi rubinetti sono aperti quando il manubrio è disposto in direzione parallela alla condotta. Salvo speciali indicazioni tali rubinetti d'isolamento del rubinetto di comando vengono sempre forniti cogli assortimenti di freno per locomotive.

La disposizione per doppia trazione ora descritta presenta i seguenti vantaggi:

1° — Nessun rubinetto esiste fra il rubinetto di comando e la condotta generale *E*.

2° — Il macchinista della seconda locomotiva può sempre in caso d'urgenza applicare i freni, (anche senza aprire il rubinetto 51) poichè egli può ad ogni eventuale occorrenza scaricare all'esterno l'aria della condotta generale *E* portando il manubrio fra la posizione IV e la posizione V.

3° — Qualora, staccata la prima locomotiva, il macchinista della seconda locomotiva dimenticasse di aprire il rubinetto 51, ciò non potrebbe mai avere conseguenze disastrose poichè, mentre gli sarà sempre possibile di applicare i freni, non gli sarà invece possibile di allentarli, il che lo farà immediatamente accorto della dimenticanza.

**N. B.** — La disposizione della tuberia indicata nella tavola 110<sup>F</sup> non varia se anche il rubinetto di comando è munito di valvola d'alimentazione di qualsiasi altro tipo non indicato in figura.

---

## Valvole d'alimentazione *da applicarsi al Rubinetto di comando*

*(Tavola 110<sup>K</sup>)*

Gli apparecchi rappresentati nella Tavola 110<sup>K</sup> servono a regolare automaticamente la pressione dell'aria nella condotta generale. Più precisamente essi vengono intercalati fra il serbatoio principale e la condotta generale, ed hanno per iscopo di arrestare il rifornimento della condotta allorquando è ottenuta fra serbatoio principale e condotta quella differenza di pressione che è necessaria per assicurare una pronta e simultanea riapertura dei freni.

Noi consigliamo di adottare la nuova valvola di alimentazione automatica rappresentata nella Fig. I, tipo 1900, la quale, salvo espressa indicazione in contrario, verrà da noi sempre fornita col rubinetto di comando N. 4.

### **Valvola d'alimentazione semplice** (Tav. 110<sup>K</sup> Fig. 4).

Questa valvola non è che una ordinaria valvola di riduzione a molla registrabile.

Nel descrivere il rubinetto di comando N. 4 abbiamo detto come, trovandosi il manubrio nella posizione di marcia II, la comunicazione fra il serbatoio principale e la condotta si effettui soltanto attraverso le luci *b* e *c* praticate rispettivamente attraverso la valvola di distribuzione e la sede dello specchio. Allorquando la valvola d'alimentazione semplice è montata sul rubinetto di comando N. 4, le sue luci *c* ed *m* (Ved. Fig. 4) vengono a

*Valvole di alimentazione  
da applicarsi al rubinetto di comando*

Fig. 1. — Nuova Valvola di alimentazione automatica.

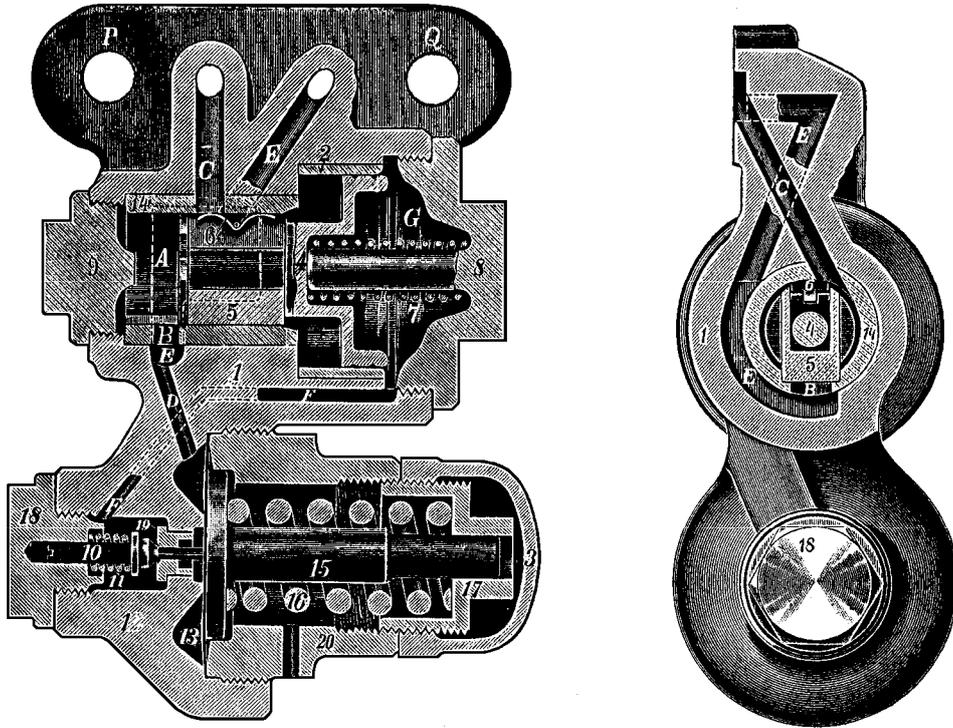


Fig. 2. — Supporto della valvola di alimentazione.

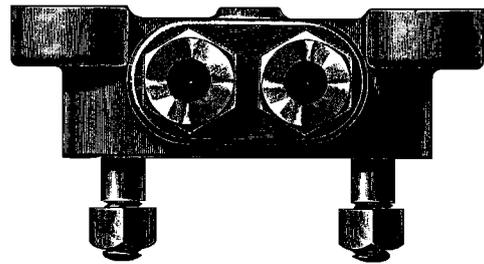
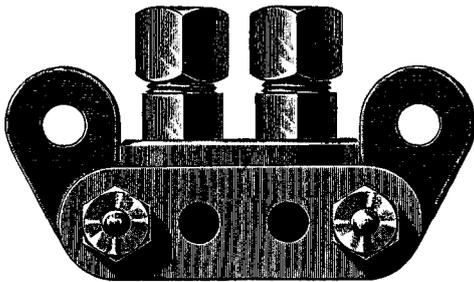


Fig. 3.

Valvola di alimentazione regolabile

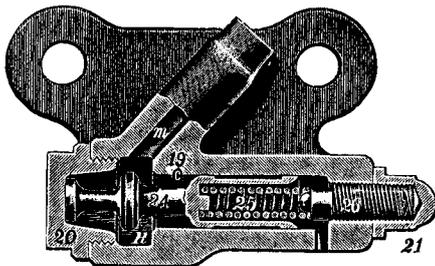
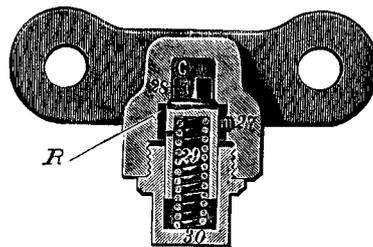


Fig. 4.

Valvola di alimentazione semplice



corrispondere appunto alle luci *c* ed *m* della Fig. 2 Tav. 110<sup>F</sup>. — L'aria che giunge dal serbatoio principale alla luce *c* apre la valvola 28 forzando la molla 29 ed entra nella condotta generale per *m* convenientemente ridotta di pressione.

Tale riduzione di pressione è determinata dalla tensione della molla 29: normalmente la tensione della molla corrisponde a circa 1,5 Kg. per ogni centimetro quadrato di sezione della luce della valvola.

Tale valvola mantiene adunque costante *la differenza di pressione* fra il serbatoio principale e la condotta generale; così che se la prima aumenta, anche la seconda aumenta della stessa quantità.

#### **Valvola d'alimentazione regolabile** (Tav. 110<sup>K</sup> Fig. 3).

Questa valvola funziona in modo analogo alla precedente, ma presenta sull'altra il vantaggio che la pressione massima della condotta generale è *indipendente dalla pressione massima* del serbatoio principale. Anche qui le luci *c* ed *m* della valvola d'alimentazione corrispondono alle luci *c* ed *m* del rubinetto di comando N. 4 (Tav. 110<sup>E</sup> Fig. 2) quando la valvola d'alimentazione è a posto sul rubinetto.

L'aria compressa del serbatoio principale entra per *c* ed *m* nella condotta generale. Man mano la pressione della condotta aumenta, essa, agendo sullo stantuffo a valvola 24, ne comprime la molla 25, fino a che la valvola 24, che fa parte integrale dello stantuffo, non abbia completamente chiusa ogni comunicazione fra le luci *c* ed *m*.

In questo caso l'alimentazione della condotta cessa adunque quando in essa siasi raggiunto una pressione corrispondente alla tensione della molla 25 *indipendentemente da ogni ulteriore aumento di pressione nel serbatoio principale*.

La tensione della molla 25 è regolabile entro limiti abbastanza estesi mediante il tappo filettato 26.

#### **Nuova valvola d'alimentazione automatica** (Tav. 110<sup>K</sup> Fig. 1)

Le valvole d'alimentazione precedentemente descritte presentano entrambe l'inconveniente della chiusura graduale della luce di passaggio dell'aria che alimenta la condotta.

Mentre infatti questa luce si mantiene sufficientemente ampia fino a che la pressione della condotta è ancora abbastanza discosta da quella del serbatoio principale, essa viene poi sempre più restringendosi man mano le due pressioni si vanno col tempo avvicinando. Ne risulta che il tempo occorrente per rifornire la condotta, ogni qual volta vi si abbia provocata una depressione, è troppo lungo; inconveniente questo sensibilissimo specialmente su lunghi treni con ampi e numerosi serbatoi secondari.

La nuova valvola automatica di alimentazione evita appunto questo difetto e presenta inoltre per la sua particolare costruzione una assai maggior sicurezza di funzionamento.

L'apparecchio viene come i precedenti fissato al rubinetto di comando in modo che i canali *C* ed *E* corrispondano alle luci *c* ed *m* del rubinetto di comando (Ved. Tav. 110<sup>E</sup> Fig. 2).

L'aria del serbatoio principale entra quindi per *C* nella camera *A* sopra il cassetto 5, spinge verso destra lo stantuffo 4 comprimendo la molla 7 e scoprendo la luce *B*, ed entra pel canale *E* nella condotta generale. Al tempo stesso l'aria compressa si porta per *D* sul diaframma 13 il quale, spinto dalla molla 16, tiene normalmente aperta la valvoletta 10. L'aria compressa entra quindi per *F* nella camera *G* dello stantuffo 4.

Notisi che la pressione che regna nella camera *A* a sinistra della stantuffo 4 è superiore a quella che si ha nella camera *G* dalla parte opposta fino a che la pressione del serbatoio principale supera quella della condotta. Lo stantuffo 4 rimane quindi nella posizione indicata in figura mentre l'aria continua ad affluire nella condotta. Si noti pure che, essendo la camera *G* in comunicazione colla condotta finchè la valvola 10 è sollevata, la pressione in *A* non può mai attraverso la naturale inermeticità dello stantuffo 4 equilibrarsi colla pressione in *G*.

Non appena la pressione della condotta, che è quella che regna sul diaframma 13, è diventata tale da vincere la molla 16, la valvola 10 si chiude, mentre le pressioni in *A* e *G* rapidamente si equilibrano attraverso lo stantuffo 4 che non ha alcuna guarnizione. La molla 7 spinge allora lo stantuffo 4 ed il cassetto 5 ad esso collegato verso sinistra, chiudendo la luce di alimentazione *B*.

Ogni diminuzione di pressione nella condotta ha per effetto la riapertura della valvoletta 10, attraverso la quale la pressione della camera *G* tosto si equilibra con quella della condotta, provocando così un nuovo spostamento verso destra dello stantuffo 4 e del cassetto 5 e quindi la riapertura pronta e completa della luce *B*.

La pressione massima che si può quindi raggiungere nella condotta dipende soltanto dal grado di regolazione della molla 16 e non dipende punto dalla pressione del serbatoio principale se questa è superiore a quella della condotta per cui la molla 16 è regolata.

Inoltre l'alimentazione della condotta si compie in modo così rapido che l'apertura dei freni si può fare portando semplicemente il manubrio del rubinetto di comando in posizione II senza che occorra portarlo prima nella posizione I.

**N. B.** — Questa nuova valvola d'alimentazione può essere applicata altresì agli antichi rubinetti di comando ancora mancanti della apposita piastra d'attacco. Ciò si può fare mediante il sopporto speciale rappresentato nella Fig. 2 della Tav. 110<sup>K</sup> collegando con tubi uno dei raccordi colla camera *A* della valvola d'alimentazione, l'altro colla condotta generale.

---

#### NOMENCLATURA DEI PEZZI COMPONENTI LE VALVOLE D'ALIMENTAZIONE

##### **Valvola d'alimentazione semplice (Tav. 110<sup>K</sup> Fig. 4)**

- |              |            |
|--------------|------------|
| 27. Corpo.   | 29. Molla. |
| 28. Valvola. | 30. Tappo. |

##### **Valvola d'alimentazione regolabile (Tav. 110<sup>K</sup> Fig. 3)**

- |                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 19. Corpo.                          | 24. Valvola.             |
| 20. Tappo.                          | 25. Molla.               |
| 21. Dado della vite di regolazione. | 26. Vite di regolazione. |

**Nuova valvola d'alimentazione automatica** (Tav. 110<sup>K</sup> Fig. 1)

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1. Corpo.                                      | 10. Valvola regolatrice.              |
| 2. Fodera della camera dello stantuffo.        | 11. Molla della valvola regolatrice.  |
| 3. Tappo di regolazione.                       | 13. Diaframma.                        |
| 4. Stantuffo.                                  | 14. Fodera della camera del cassetto. |
| 5. Cassetto.                                   | 15. Asta del diaframma.               |
| 6. Molla del cassetto.                         | 16. Molla regolatrice.                |
| 7. Molla dello stantuffo.                      | 17. Dado della molla regolatrice.     |
| 8. Tappo grande della camera dello stantuffo.  | 18. Tappo           »           »     |
| 9. Tappo piccolo della camera dello stantuffo. | 18a. Cuoio d'unione.                  |
|  | 19. Sede della valvola regolatrice.   |
|  | 20. Tappo del diaframma.              |

---

**Istruzioni per la manovra dei rubinetti di comando**

A) *Per rifornire la condotta generale ed i serbatoi ausiliari* si disponga il manubrio del rubinetto in prima posizione e ve lo si mantenga fino a che la lancietta corrispondente del manubrio indichi che la pressione regolamentare è raggiunta. In seguito si porti il manubrio in seconda posizione o posizione di marcia.

B) *Durante la marcia* si mantenga sempre il manubrio in seconda posizione. Questa norma, troppo sovente trascurata, è indispensabile per garantire in qualunque caso una pronta e simultanea apertura dei freni ed evitare strappi violenti e danni al materiale.

C) *Per gli arresti ordinari gradual*i si provochi dapprima nella condotta generale una depressione di  $\frac{1}{3}$  -  $\frac{1}{2}$  Kg., riportando poi il manubrio in posizione neutra. Applicati così inizialmente i freni, basteranno in seguito depressioni piccolissime per aumentarne gradatamente l'azione. Questo modo di manovrare il rubinetto di comando ha la sua ragione di essere nella maggior resistenza che gli stantuffi principali delle triple valvole incontrano a muoversi allorché essi debbono spostare in principio i relativi cassette, in confronto di quella che essi trovano quando debbono solo aprire e chiudere le valvole di

graduazione. È quindi indispensabile che il macchinista si attenga a questa norma se vuole ottenere un'azione dolce ed uniforme dei freni, qualunque sia la lunghezza del treno.

I freni si chiudono a fondo per depressioni nella condotta di  $1\frac{1}{2}$  - 2 Kg. Quando questa depressione è raggiunta, è inutile lasciar sfuggire altra aria all'esterno.

Usandosi rubinetti di comando a scarica eguagliatrice non si oltrepassi mai la posizione IV del manubrio perchè in tal caso l'azione rapida ha certamente luogo.

*D) Per arresti d'urgenza* si porti di colpo il manubrio alla posizione estrema, riportandolo poscia in posizione neutra quando la depressione nella condotta abbia raggiunto le due atmosfere.

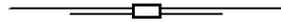
*E) Per aprire i freni* si riporti il manubrio in prima posizione e ve lo si lasci fino a che tutte le triple valvole siano entrate in azione, indi si disponga tosto il manubrio in posizione di marcia. Può avvenire allora che qualche tripla valvola, specialmente dei primi veicoli, risentendo per estrema sensibilità la lieve depressione che si produce in testa al treno per la sottrazione d'aria cagionata dai serbatoi ausiliari che seguono, applichi nuovamente ma molto lentamente i freni; in tal caso basta, per riaprirli, un piccolo colpo di pressione, dato col portare il manubrio per un breve istante in prima posizione.

**N. B.** — Rivedere e ripulire accuratamente di tempo in tempo gli apparecchi d'alimentazione.

---

Catalogo Generale - Fascicolo 8.

# FRENI WESTINGHOUSE



Accoppiamenti  
ed  
Accessori della condotta



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Accoppiamenti per Freno Automatico

*(Tavole XI e 111)*

La condotta generale del freno automatico Westinghouse abitualmente in uso ha un diametro interno di 25 mm.: l'accoppiamento corrispondente è quello mostrato nella Tav. XI.

Qualche Compagnia Ferroviaria, particolarmente in America, ha adottato col freno ad azione rapida la condotta generale di 32 mm. il cui accoppiamento è rappresentato nella Tav. 111. Noi raccomandiamo vivamente l'adozione della condotta di 32 mm. tanto più che gli accoppiamenti corrispondenti si adattano perfettamente con quelli di 25 mm. cosicchè nessuna difficoltà si offre usando promiscuamente veicoli muniti di condotte di differente diametro.

Le figure 1 delle Tav. XI e 111 rappresentano due teste di accoppiamento agganciate, di cui una sezionata. Le due teste sono perfettamente identiche e constano ciascuna di una scatola in ghisa malleabile 1, chiusa da un tappo filettato in bronzo od in lega bianca speciale 2, che, poggiando contro un pezzo intermedio o porta-anello 4, forza la guarnizione di gomma 3.

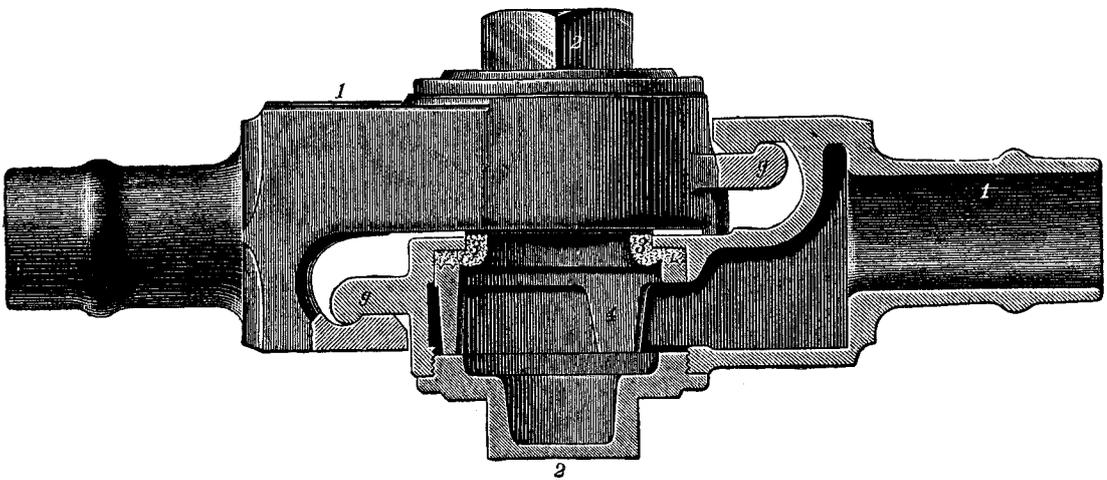
All'atto dell'agganciamento gli orli sporgenti delle guarnizioni di gomma 3 vengono a premere leggermente l'uno contro l'altro. L'ermeticità delle guarnizioni in gomma è però una conseguenza diretta della pressione dell'aria la quale, forzando maggiormente gli orli delle due rondelle elastiche l'una sull'altra, ne garantisce automaticamente la tenuta e ciò tanto più sicuramente quanto più la pressione è alta.

La pressione dell'aria inoltre, agendo secondo l'asse verticale della figura, tende a disgiungere le due teste; in conseguenza di ciò una forte resistenza di attrito si produce fra le alette *g* e le scanalature corrispondenti, attrito che assicura al complesso una grande rigidità in servizio.

*Accoppiamento per Freno automatico.*

Testa d'accoppiamento per condotta principale di 25 mm.

Fig. 1.



Accoppiamento completo di 25 mm. a raccordo ricurvo.

Fig. 2.



Accoppiamento completo di 25 mm. a raccordo diritto.

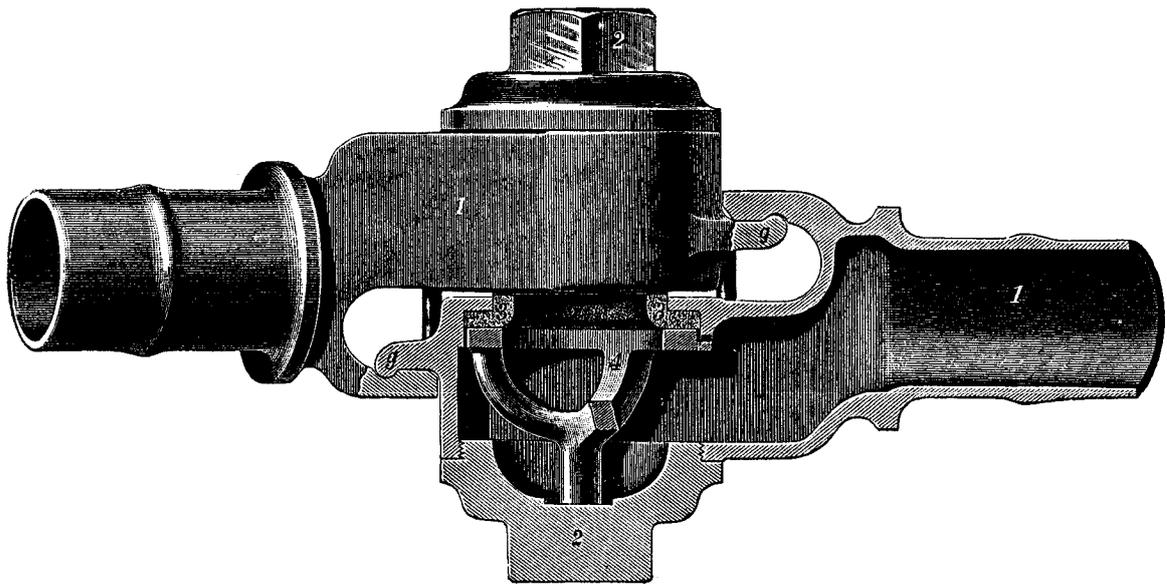
Fig. 3.



*Accoppiamento per Freno automatico.*

Testa d'accoppiamento per condotta principale di 32 mm.

Fig. 1.



Accoppiamento completo di 32 mm. a raccordo ricurvo.

Fig. 2.



Accoppiamento completo di 32 mm. a raccordo diritto.

Fig. 3.



Per proteggere i tubi di gomma contro l'azione degli agenti atmosferici e quella più dannosa degli olii e dei grassi, essi vengono ricoperti da una spessa fodera di tela speciale resa impermeabile mediante particolare trattamento. Per tal modo si assicura ai tubi flessibili una lunghissima durata.

I tubi di gomma, forniti dalla Compagnia Westinghouse rappresentano quanto di meglio si possa desiderare a questo riguardo. Essi sono dotati di proprietà caratteristiche, frutto di lunghe e continuate esperienze, tali da renderli infinitamente superiori a tutte le altre qualità di tubi che si danno in commercio.

A parte la loro resistenza, essi presentano la particolarità di mantenere costante la sezione di passaggio dell'aria a qualunque inflessione. Essi possono essere piegati a 180 gradi senza presentare traccia di schiacciamento. Inoltre sotto l'influenza della pressione interna non presentano indizio alcuno di torsione longitudinale, caratteristica questa importantissima e che si riscontra sempre se si sperimentano tubi di minor pregio. La superficie interna non si sgretola col tempo nè si sbriciola al contatto delle tracce d'olio e d'acqua trascinate dall'aria, il quale fatto è di importanza eccezionale e tale da giustificare da solo l'opinione generalmente invalsa che i nostri tubi di gomma, malgrado il loro prezzo, rappresentino un'economia non indifferente per la durata e la manutenzione degli organi del freno.

Raccomandiamo di fissare sempre alle teste di accoppiamento ordinarie libere i relativi falsi accoppiamenti per impedire che la polvere o corpi estranei penetrino nella condotta del freno.

Le Figure 2 delle Tav. XI e 111 mostrano un accoppiamento completo a raccordo diritto impiegato con condotte ad estremità non ricurve; le figure 3 rappresentano un accoppiamento a raccordo ricurvo come si conviene a condotte piegate all'estremità a collo di cigno.

#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. Scatola di accoppiamento.   | 6. Ghiera e bulloncino.            |
| 2. Tappo della scatola.        | 7. Raccordo ricurvo.               |
| 3. Anello di guarnizione.      | 7a. Raccordo diritto.              |
| 4. Porta-anello.               | 8. Bulloncino con dado.            |
| 5. Tubo di gomma lungo 610 mm. | 9. Testa d'accoppiamento completa. |
| 5a. Fodera di tela.            |                                    |

## Nuova Testa d'accoppiamento per Freno automatico

(Tavola 211)

La Tav. 211 rappresenta un nuovo tipo di testa di accoppiamento in un sol pezzo, il quale presenta sul precedente alcuni notevoli vantaggi. In esso è ridotto al minimo il numero dei pezzi di ricambio per l'abolizione del tappo e del porta-anello. La guarnizione di caoutschouc, di forma particolare, è incastrata in un anello *A* di metallo inossidabile pressato nella scatola dell'accoppiamento colla quale fa corpo. La gomma è per tal modo completamente sottratta al contatto del ferro e quindi della ruggine la quale, come è noto, la deteriora in breve tempo.

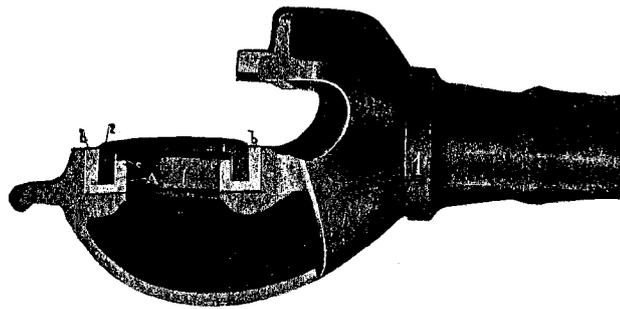
L'anello di gomma 2 è munito di un sottile bordo a labbro orizzontale che si protende verso il centro senza toccare l'orlo superiore interno *cc* dell'anello *A*, dal quale resta leggermente discosto per essere l'orlo *cc* alquanto più basso dell'orlo esterno *bb*.

Tale disposizione ha per iscopo di permettere all'aria compressa che riempie la scatola 1 di penetrare sotto al labbro tendendo a sollevarlo e comprimendolo contro quello analogo che gli sta contro. In tal modo la chiusura ermetica dell'accoppiamento si ottiene affatto automaticamente per effetto della pressione dell'aria. Le nuove teste di accoppiamento si possono usare promiscuamente con quelle di vecchio tipo alle quali esse perfettamente si adattano.

---

*Tavola 211.*

*Nuova testa d'accoppiamento per freno automatico.*



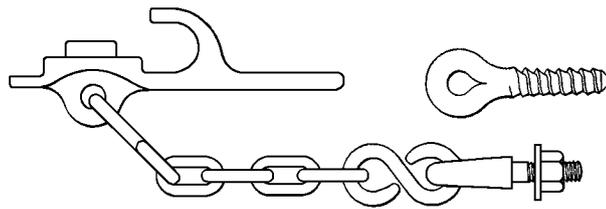
NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Scatola con camera.

2. Rondella di gomma.

## Falsi accoppiamenti

Il falso accoppiamento rappresentato nell'unità figura serve a chiudere le teste di accoppiamento libere alle estremità dei veicoli per impedire che polvere o corpi estranei si introducano nella condotta del freno. Noi facciamo particolare raccomandazione perchè questa norma venga abitualmente fatta osservare dagli agenti ferroviari.



Il falso accoppiamento, è munito di una catenella e di un bullone ad occhio che serve a fissarlo in modo acconcio alle testate dei veicoli.

## Accoppiamento fra Macchina e Tender

(Tavola XI<sup>A</sup>)

Nell'unità figura è rappresentato l'accoppiamento usato per riunire la condotta generale della locomotiva e del tender. Esso differisce dall'accoppiamento che serve a congiungere le condotte dei veicoli per avere ad una estremità uno speciale raccordo di avvvitamento rigido anzichè una testa di accoppiamento amovibile propriamente detta. Questo raccordo di avvvitamento è un ordinario raccordo in tre pezzi costituito cioè da un raccordo infilato nel tubo di gomma (non visibile in figura), da un altro raccordo 3 da avvvitarsi alla condotta generale e da un dado d'unione 1 con guarnizione interna di cuoio; il tutto in ghisa malleabile.

Tavola XI<sup>A</sup>

### *Accoppiamento fra Macchina e Tender*



#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Dado del raccordo.          | 5. Fodera di tela.                      |
| 2. Raccordo del tubo di gomma. | 6. Ghiera e bulloncino.                 |
| 3a. Raccordo della condotta.   | 7. Bulloncino della ghiera.             |
| 4. Tubo di gomma di 760 mm.    | 9. Raccordo per tubo di 25 mm. di diam. |

## Accoppiamenti metallici

(Tavola XIX)

La tavola XIX rappresenta il tipo di accoppiamento metallico che noi abbiamo creato per corrispondere al desiderio di alcune Società Ferroviarie che lo preferiscono all'accoppiamento con tubo di gomma.

*Accoppiamento metallico ordinario.* — La Fig. 1 Tav. XIX rappresenta due accoppiamenti metallici ordinari con relativi rubinetti; essa mostra cioè la disposizione dell'accoppiamento metallico completo fra due veicoli. L'accoppiamento possiede tre articolazioni *A, B, C*, di cui le due prime sono identiche, ma differenti dalla terza, destinata a permettere un movimento di rotazione intorno ad un asse verticale.

In figura sono indicati i dettagli di queste articolazioni. Ciascuna delle articolazioni *A* e *B* possiede una rondella in gomma 3 leggermente compressa sulla sua sede dal coperchio 2, con interposizione del porta anello 4. La guarnizione di gomma 3 si incastra in una corrispondente scanalatura circolare praticata nel braccio 1. La vite 6 chiude le due mezze articolazioni senza troppo comprimerle. L'articolazione non presenta quindi altro attrito all'infuori di quello offerto dalla guarnizione di gomma 3 la quale è mantenuta contro la sua sede dalla pressione stessa dell'aria. Per tal modo l'articolazione presenta in servizio una considerevole durata e si mantiene ermetica anche quando la rondella in gomma presenti una notevole usura.

Per impedire l'arrugginimento e conseguente indurimento della gomma e diminuire contemporaneamente l'attrito, viene rivestita di metallo bianco la scanalatura nella quale si impegna la rondella entro al braccio 1.

Accoppiamenti Metallici.

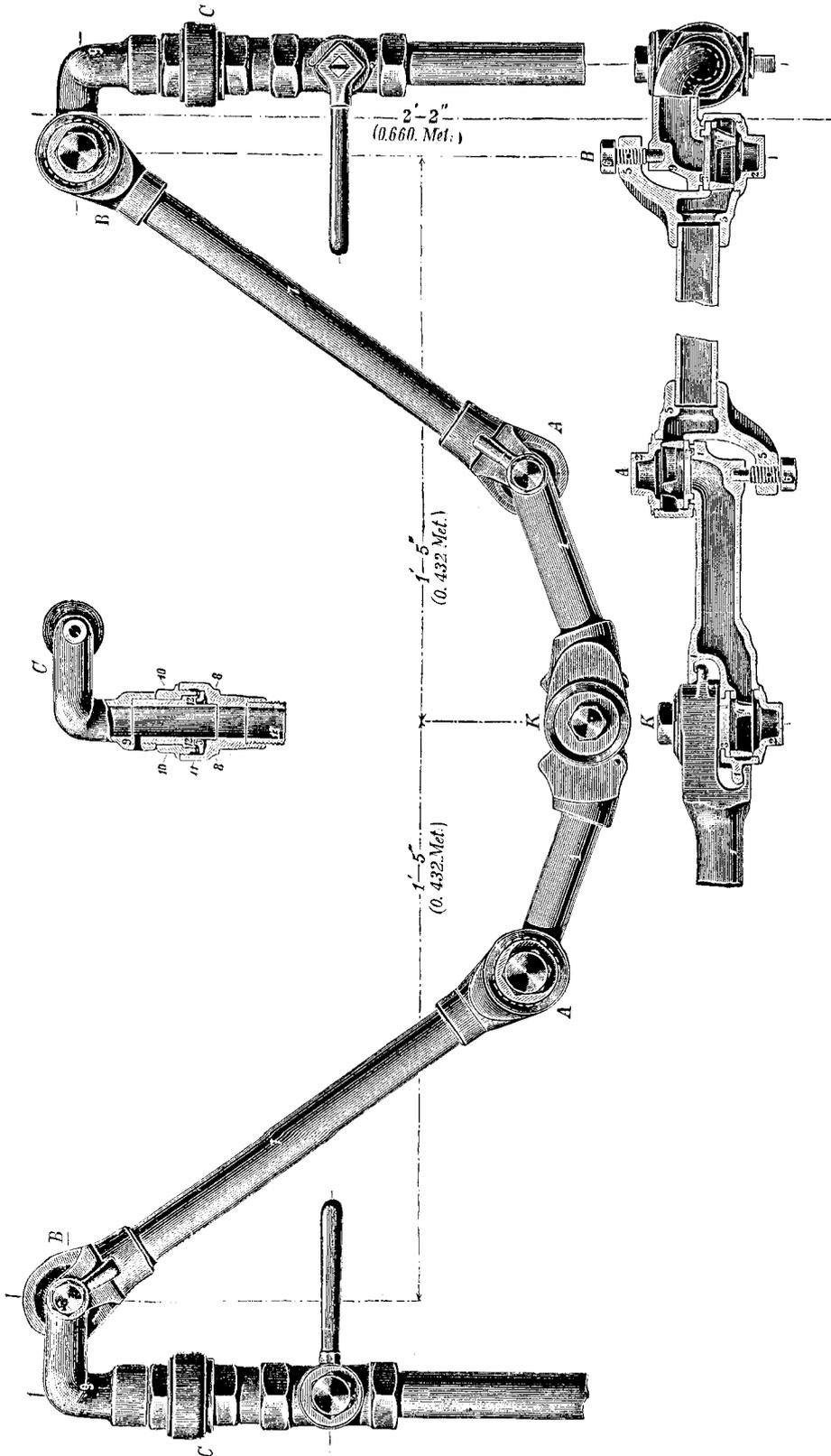


Fig. 1.

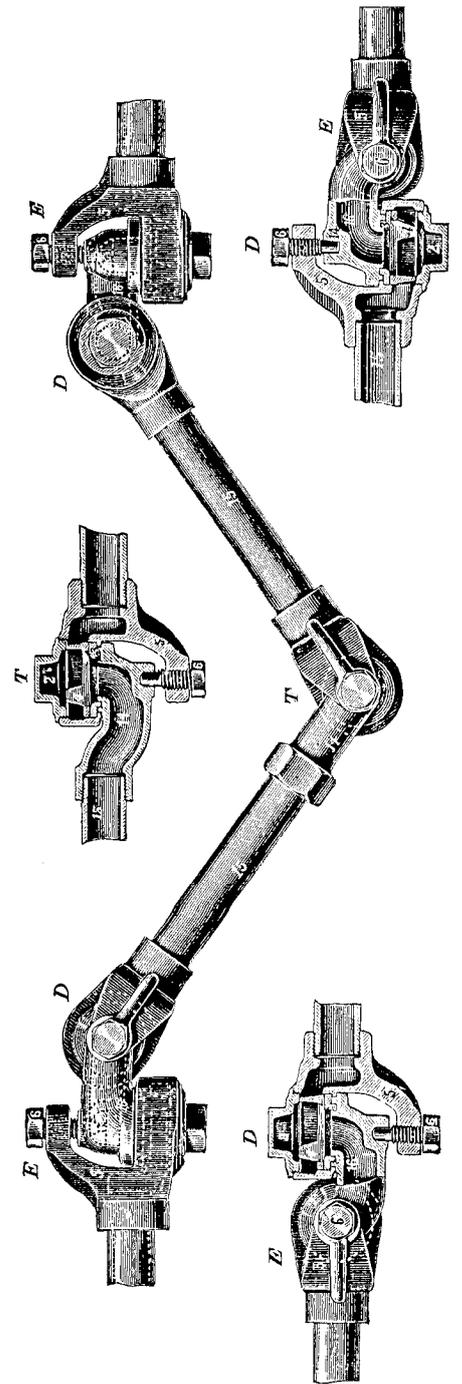


Fig. 2.

L'articolazione *C* è costruita diversamente ma sullo stesso principio. Questa articolazione si compone di un pezzo ad angolo 9 nel quale è avvitato un raccordo cavo 12, in bronzo, la cui estremità inferiore può girare liberamente nel manicotto 8. Il dado 10 riunisce questi pezzi insieme comprimendo, con l'interposizione dell'anello 11, la rondella di gomma 3 contro il manicotto 8. La parte sporgente della rondella 3 s'impegna in una scanalatura circolare praticata nel raccordo 12.

Il dado 10 è stretto a fondo, il che non impedisce all'articolazione di mantenersi affatto libera nei suoi movimenti. Come nelle altre articolazioni già descritte l'ermeticità è qui ottenuta per la pressione stessa dell'aria e la guarnizione di gomma è egualmente circondata da metallo bianco.

L'accoppiamento centrale *K* è identico a quello ordinario già descritto.

*Accoppiamento metallico fra macchina e tender* (Fig. 2) — L'accoppiamento metallico rappresentato in Fig. 2 serve a collegare la condotta generale fra la locomotiva ed il tender. Le articolazioni *C*, *D*, *E*, sono esattamente identiche alle articolazioni *A* e *B* della Figura 1. Le rondelle in gomma 3, il porta-anello 4 ed i coperchi 2, sono i pezzi medesimi usati per l'accoppiamento ordinario con tubo di gomma.

---

## Accoppiamento per Freno non automatico

*(Tavola XXIX)*

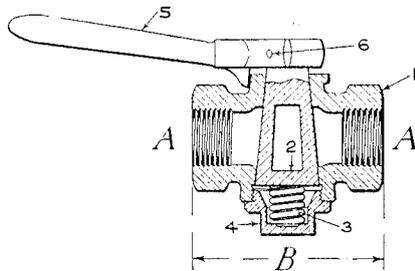
Avendo noi riassunto nel fascicolo 13 tutto quanto concerne il freno non automatico e la sua combinazione col freno automatico, rimandiamo il lettore a quanto ivi è dettagliatamente specificato a questo riguardo.

---

## Rubinetti di condotta

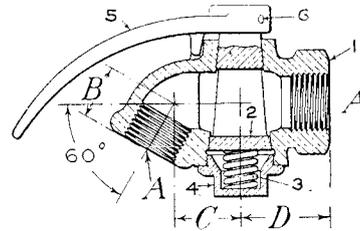
Qui contro sono rappresentati i principali tipi di rubinetti normali in bronzo per condotte di  $1'' \frac{1}{4}$ ,  $1''$ ,  $\frac{3}{4}''$ ,  $\frac{1}{2}''$ . La costruzione di questi rubinetti risulta abbastanza chiara dalle figure per non richiedere ulteriori spiegazioni.

Rubinetto di condotta ordinario



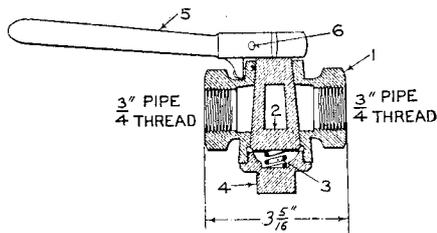
Luce	A	B
1"	1" gas	4" $\frac{1}{4}$
1" $\frac{1}{4}$	1" $\frac{1}{4}$ gas	4" $\frac{1}{4}$

Rubinetto di condotta ricurvo

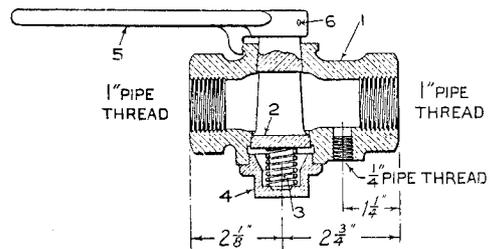


Luce	A	B	C	D
1"	1" gas	1" $\frac{1}{4}$	1" $\frac{1}{4}$	2"
1" $\frac{1}{4}$	1" $\frac{1}{4}$ gas	1" $\frac{1}{16}$	1" $\frac{3}{16}$	2" $\frac{1}{4}$

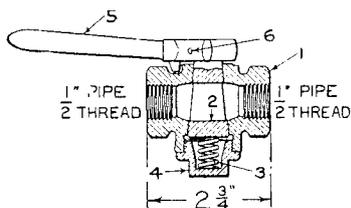
Rubinetto da  $\frac{3}{4}''$



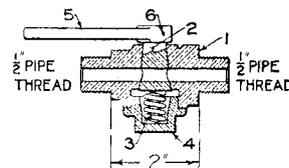
Rubinetti d'isolamento della valvola tripla



Rubinetto da  $\frac{1}{2}''$   
(Filetto femmina)



Rubinetto da  $\frac{1}{2}''$   
(Filetto maschio)



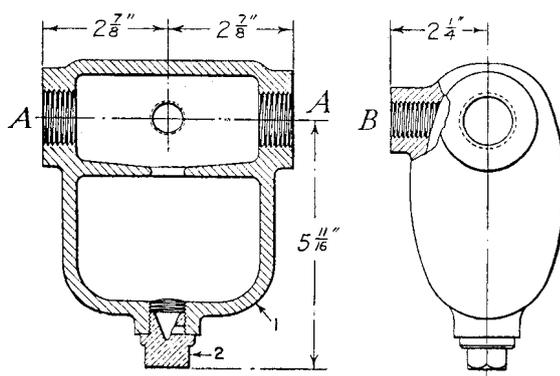
## Vasi di spurgo

(Tavola 52)

Il vaso di spurgo qui rappresentato viene costruito per condotte 1" e  $\frac{3}{4}$ " ed inserito direttamente sulla condotta principale della locomotiva o del tender. Esso serve a trattenere l'acqua di condensazione che si forma nella compressione dell'aria, acqua che può venire spurgata di quando in quando allentando il tappo inferiore 2.

Tavola 52.

### Vaso di spurgo



#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Corpo per condotte di 10 mm.
2. Tappo di spurgo.
3. Corpo per condotte di 25 mm.

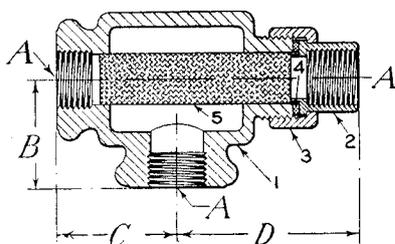
## Filtri d'aria

(Tavola 53)

Il filtro d'aria rappresentato nella unita figura viene normalmente costruito per condotte di 1"  $\frac{1}{4}$ , e 1" e inserito sulla condotta generale di ciascun veicolo nel punto di diramazione alla tripla valvola. Esso serve a trattenere quegli eventuali corpi estranei trascinati dalla corrente d'aria compressa che potrebbero danneggiare gli organi più delicati del freno. Ciò si ottiene mediante una fitta reticella di ottone 5, chiusa entro al corpo principale 1 come indicato chiaramente in figura.

Tavola 53.

### Filtro d'aria



#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- 1a. Corpo del filtro d'aria per tubi di 32 mm.
- 1b. » » » di 25 mm.
- 2a. Raccordo alla condotta principale di 32 mm.
- 2b. » » » di 25 mm.
- 3a. Dado del raccordo per tubi di 32 mm.
- 3b. » » » di 25 mm.
- 4a. Guarnizione in cuoio per il raccordo di 32 mm.
- 4b. » » » di 25 mm.
- 5a. Staccio dell'aria per tubi di 32 mm.
- 5b. » » » di 25 mm.

## Separatore centrifugo di detriti

*(Tavola 153)*

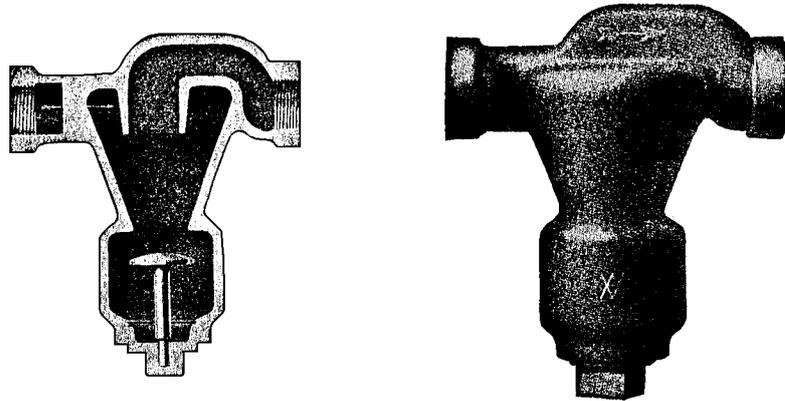
Recenti studi e prove pratiche eseguite col nuovo separatore centrifugo di detriti qui rappresentato, hanno messo in luce i vantaggi che esso presenta sul filtro d'aria precedentemente descritto. Questo apparecchio viene applicato al tubo di diramazione che corre fra la condotta generale e la valvola tripla quanto più è possibile in vicinanza di quest'ultima.

Per l'azione combinata della forza centrifuga e della gravità tutte le materie eterogenee trascinate dalla corrente d'aria vengono automaticamente separate senza mai impedire od ostruire in alcun modo il passaggio dell'aria medesima, il che non avviene nel filtro d'aria normale il quale può alle volte rimanere rapidamente ingombro di detriti richiedendo in questo caso lo smontaggio delle connessioni dei tubi per la necessaria ripulitura. Il nuovo separatore permette di essere spurgato di quando in quando senza che occorra in alcun modo smontare le connessioni dei tubi bastando a questo scopo svitarne il tappo inferiore.

La separazione dei detriti col nuovo separatore è completa e perfetta il che riduce al minimo quel lavoro di pulitura e lubrificazione degli organi del freno che nel servizio ferroviario costituisce la maggiore preoccupazione.

---

*Separatore centrifugo di detriti*



NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Corpo.                      2. Tappo inferiore.                      3. Piattello.
-

## Valvole di scarico

(Tavola XII e 113)

Le Tavole XII e 113 mostrano i differenti tipi di valvole di scarico da noi normalmente forniti. Su ciascun veicolo munito di freno è montata una di queste valvole allo scopo di permettere l'apertura a mano dei freni quando la locomotiva non è attaccata al treno.

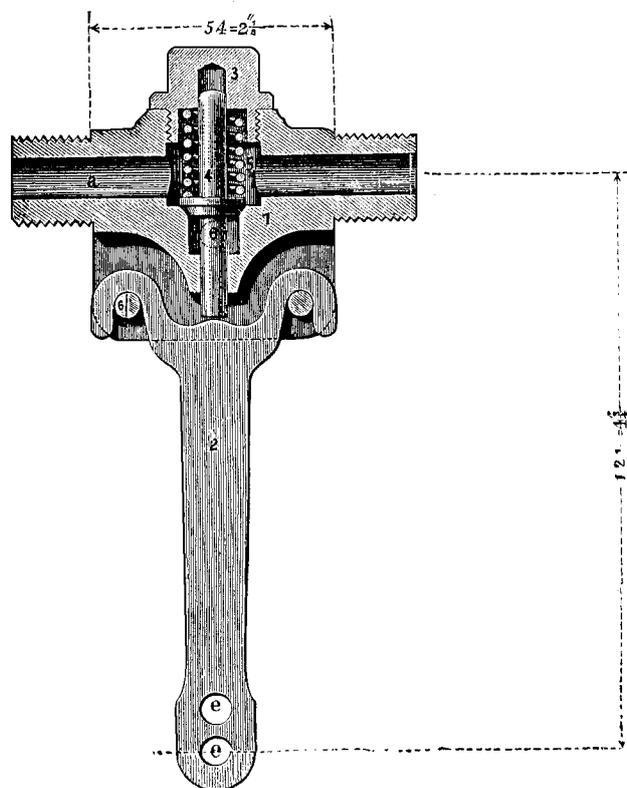
Il funzionamento di queste valvole è per tutte il medesimo; esse non differiscono che per la forma esterna la quale varia a seconda del modo di applicazione.

Nei fori *ee* della maniglia 2 sono agganciate delle catenelle o dei fili metallici mediante i quali si può manovrare la valvola da entrambi i fianchi del veicolo. In qualunque senso la maniglia 2 venga tirata, essa, puntando sull'uno o sull'altro fulcro solleva la valvola 4 permettendo all'aria di sfuggire all'esterno attraverso apposito foro di scappamento praticato nel corpo 1 sotto la sede della valvola. Non appena la maniglia viene abbandonata, la molla 5 richiude la valvola 4 la cui tenuta è inoltre assicurata dalla pressione stessa dell'aria.

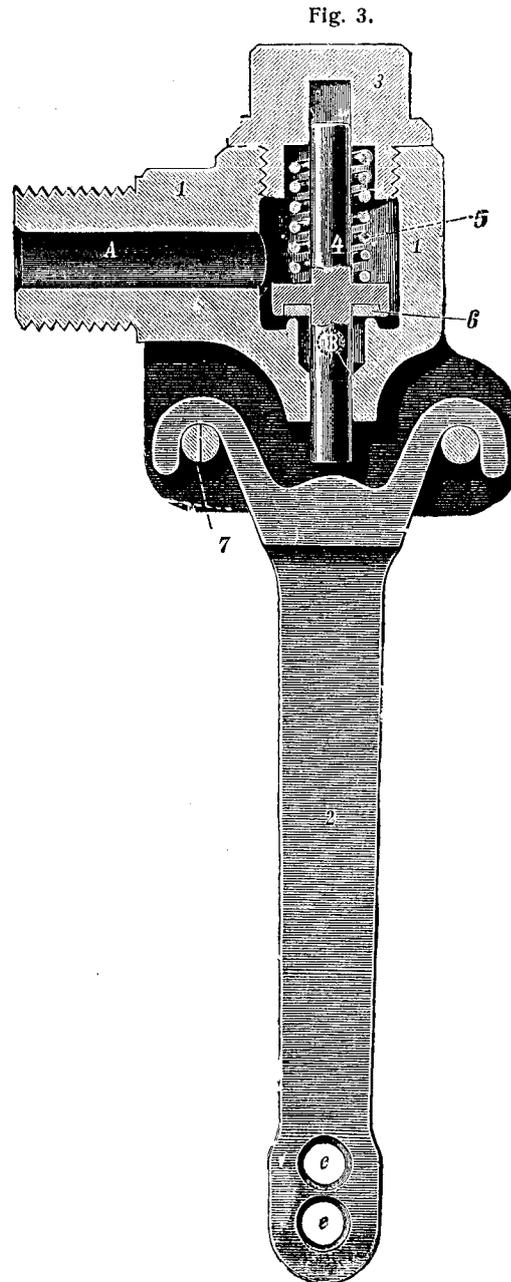
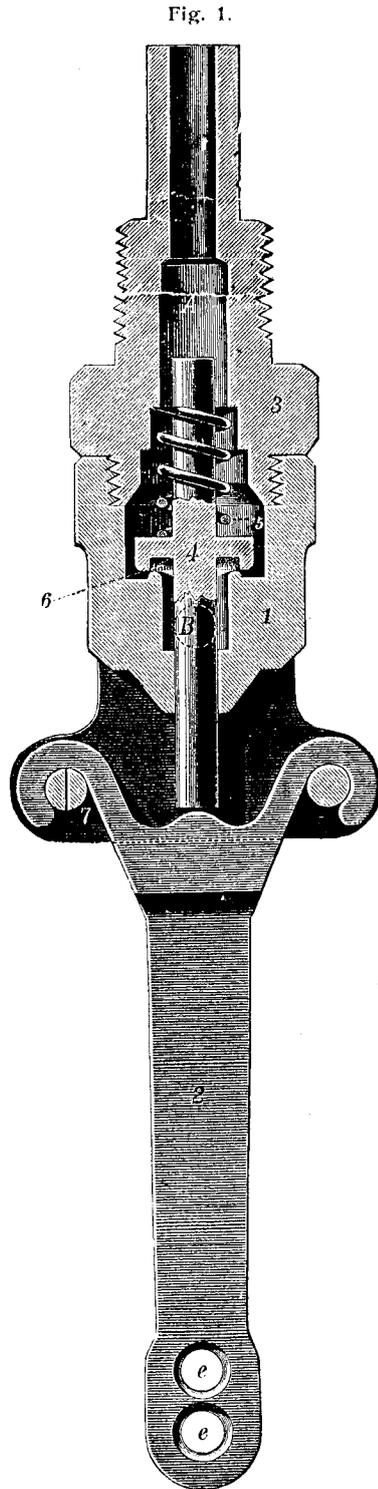
*Valvola di scarico per freno ordinario* (Tav. XII). — La valvola di scarico rappresentata nella Tav. XII viene fornita cogli apparecchi di freno ordinario ed è fissata sul tubo di diramazione che corre fra la tripla valvola ed il cilindro del freno nel modo indicato nella Tav. III<sup>A</sup> del Fascicolo 1. Essa rimane così in comunicazione diretta col cilindro del freno che serve a scaricare.

*Valvola di scarico per freno ordinario*

*a due raccordi orizzontali.*



*Valvole di scarico per freno ad azione rapida*



Valvola di scarico con raccordo verticale.

Valvola di scarico con raccordo orizzontale.

*Valvole di scarico per freno ad azione rapida* (Tav. 113). — Queste valvole di scarico, impiegate col freno ad azione rapida, vengono montate in diretta comunicazione col serbatoio ausiliario (Ved. Tav. II<sup>A</sup> del Fascicolo 1). Con questa disposizione l'aria compressa del cilindro del freno non può scaricarsi direttamente attraverso la valvola di scarico, però, quando la valvola si apre e la pressione del serbatoio ausiliario diminuisce oltre quella esistente nella condotta principale (qualora nella condotta esista pressione), la tripla valvola si dispone in posizione di scarica del cilindro del freno. Se nella condotta non esiste pressione, il cilindro del freno si scarica insieme col serbatoio ausiliario, essendo questo e quello in comunicazione diretta fra di loro attraverso il cassetto della tripla valvola.

In ogni caso dunque il cilindro del freno si scarica attraverso la valvola tripla. Se poi la valvola di scarico verrà mantenuta continuamente aperta si potrà per essa vuotare anche la condotta generale e tutti gli organi del freno quando occorra.

Questa valvola di scarico per freno automatico ad azione rapida viene costruita con raccordo verticale oppure con raccordo orizzontale; e ciò a seconda dell'adattamento della valvola sul serbatoio ausiliario.

Salvo indicazioni in contrario, la valvola di scarico da noi fornita cogli apparecchi di freno ad azione rapida sarà quella a raccordo orizzontale.

===== NOMENCLATURA DEI PEZZI =====

**Valvola di scarico per freno ordinario**

*(Tavola XII)*

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| 1. Corpo in bronzo. | 4. Valvoletta. |
| 2. Maniglia.        | 5. Molletta.   |
| 3. Tappo.           | 6. Coppiglia.  |

**Valvola di scarico per freno ad azione rapida**

*(Tavola 113 - Fig. 1 e 3)*

- |                |   |
|----------------|---|
| 1. Corpo.      | 5. Molletta.                              |
| 2. Maniglia.   | 6. Guarnizione di cuoio della valvoletta. |
| 3. Tappo.      | 7. Coppiglia.                             |
| 4. Valvoletta. |   |

Catalogo Generale - Fascicolo 9.

# FRENI WESTINGHOUSE



Trasformazione del Freno Westinghouse Ordinario  
in Freno ad Azione Rapida



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Trasformazione del Freno Westinghouse Ordinario in Freno ad Azione Rapida

(Tav. 114, 114<sup>A</sup>, 115, 116)

L'invenzione del freno Westinghouse ad azione rapida ha naturalmente sollevato la questione della possibilità di trasformare gli apparecchi esistenti di freno ordinario in altri perfezionati ad azione rapida.

Le Tavole 114, 114<sup>A</sup>, 115, 116, qui inserite mostrano in quali differenti modi semplici, efficaci e poco costosi questa trasformazione sia possibile. In essa vengono mantenuti il cilindro del freno, il serbatoio ausiliario, la valvola di scarico, la disposizione generale della condotta, gli accoppiamenti ed i rubinetti d'arresto. I soli pezzi sostituiti od aggiunti sono: la tripla valvola ad azione rapida *A*, il supporto della tripla valvola *D*, (oppure uno speciale fondo del cilindro del freno con attacco per la tripla valvola come indicato nelle Tavole 115 e 116) ed infine un filtro d'aria *E*.

Tutti i tubi di raccordo fra la condotta generale, la tripla valvola ed il cilindro del freno dovranno avere una luce di 25 mm.

Per quelle disposizioni che sono raffigurate nelle Tav. 114 e 114<sup>A</sup>, noi abbiamo costruito uno speciale supporto in ghisa *D* così disposto da permettere con facilità l'adozione della tripla valvola ad azione rapida. Questa viene fissata al supporto mediante bulloni e collegata al serbatoio ausiliario ed al cilindro del freno mediante tubi di raccordo avvitati in apposite sporgenze filettate del supporto.

La disposizione che noi particolarmente consigliamo di adottare è quella rappresentata nella Tav. 115. Questa disposizione però non è applicabile che a cilindri a semplice stantuffo del diametro di 8" o maggiore. Tale disposizione, che sopprime il tubo di comunicazione fra la tripla valvola ed il cilindro del freno e che facilitando il passaggio dell'aria, aumenta, specialmente per grandi cilindri, la rapidità d'azione e l'efficacia del freno, presenta un indiscutibile vantaggio su quella raffigurata nella Tav. 114.

Non crediamo necessario di entrare in maggiori dettagli sul funzionamento degli organi del freno così disposti per essere le figure abbastanza chiare per se stesse: sarà sufficiente far rilevare come nelle disposizioni delle Tav. 115 e 116 la tripla valvola ed il serbatoio ausiliario risultino collegate attraverso la camera *C* del fondo piatto 18 a cui fa capo il tubo di raccordo *c*.

Ove occorra impiegare un supporto di punto fisso, verrà fornito uno speciale fondo piatto del cilindro con attacco speciale per detto supporto come indicato nella Tav. 116. Tale disposizione non è applicabile che a cilindri di 10" o di diametro maggiore. Per cilindri del freno del diametro di 6" la sola disposizione possibile è quella indicata nelle Tav. 114, e 114<sup>A</sup>. Tuttavia per nuove applicazioni consigliamo di adottare l'apparecchio combinato descritto nel fascicolo seguente, apparecchio che noi costruiamo esclusivamente per cilindri di 6" ed 8".

---

*Trasformazione del Freno Westinghouse Ordinario  
in Freno ad Azione Rapida*

*(Disposizione con cilindro a semplice stantuffo e supporto per tripla valvola indipendente)*

Fig. 1.

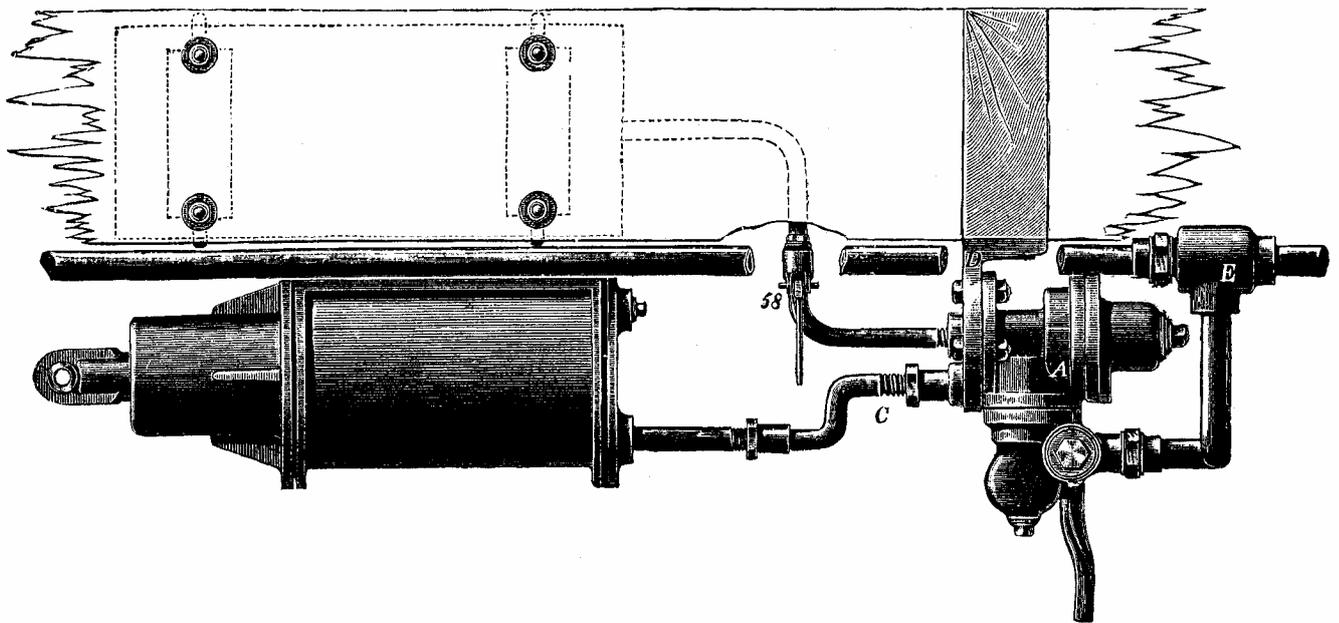
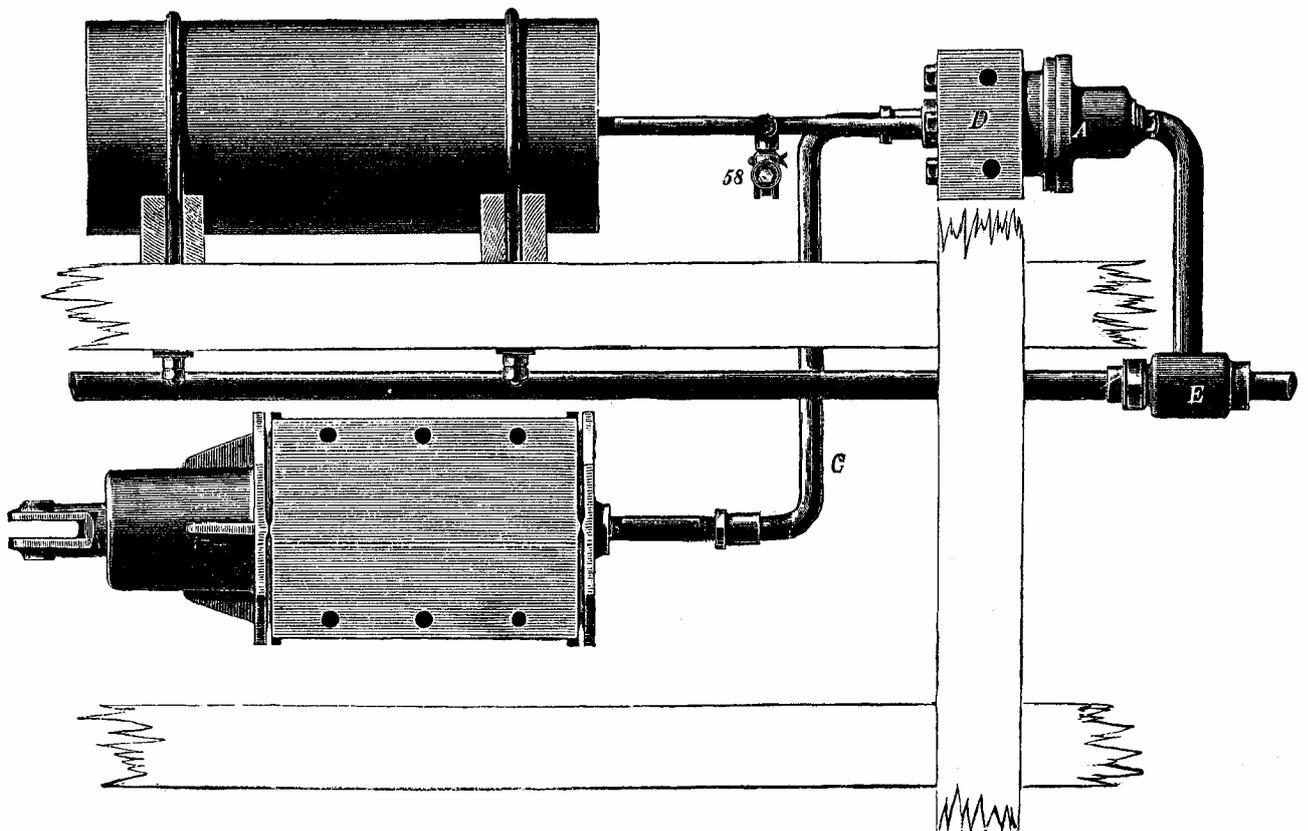


Fig. 2.



# Trasformazione del Freno Westinghouse Ordinario in Freno ad Azione Rapida

(Disposizione con cilindro a doppio stantuffo)

Fig. 1.

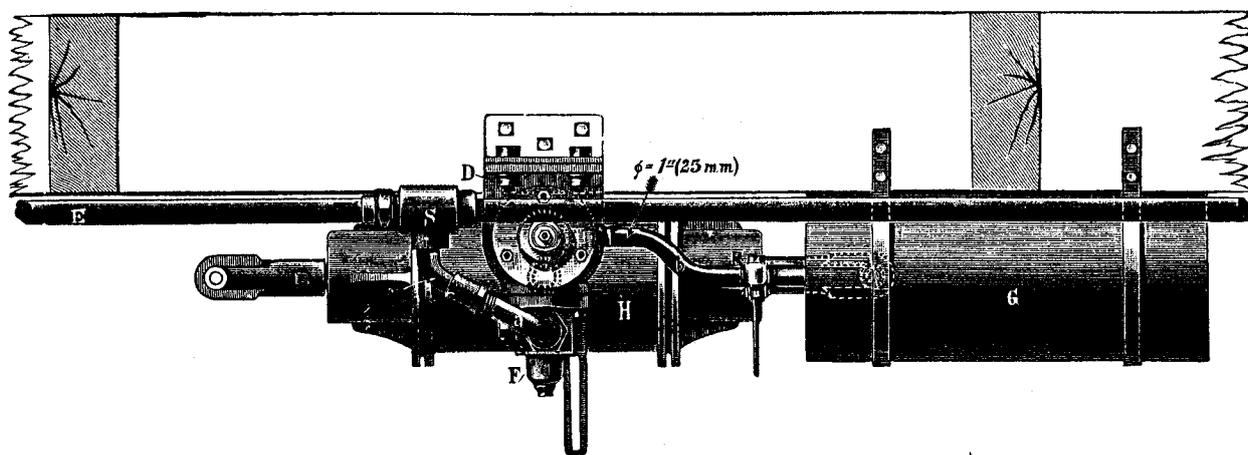
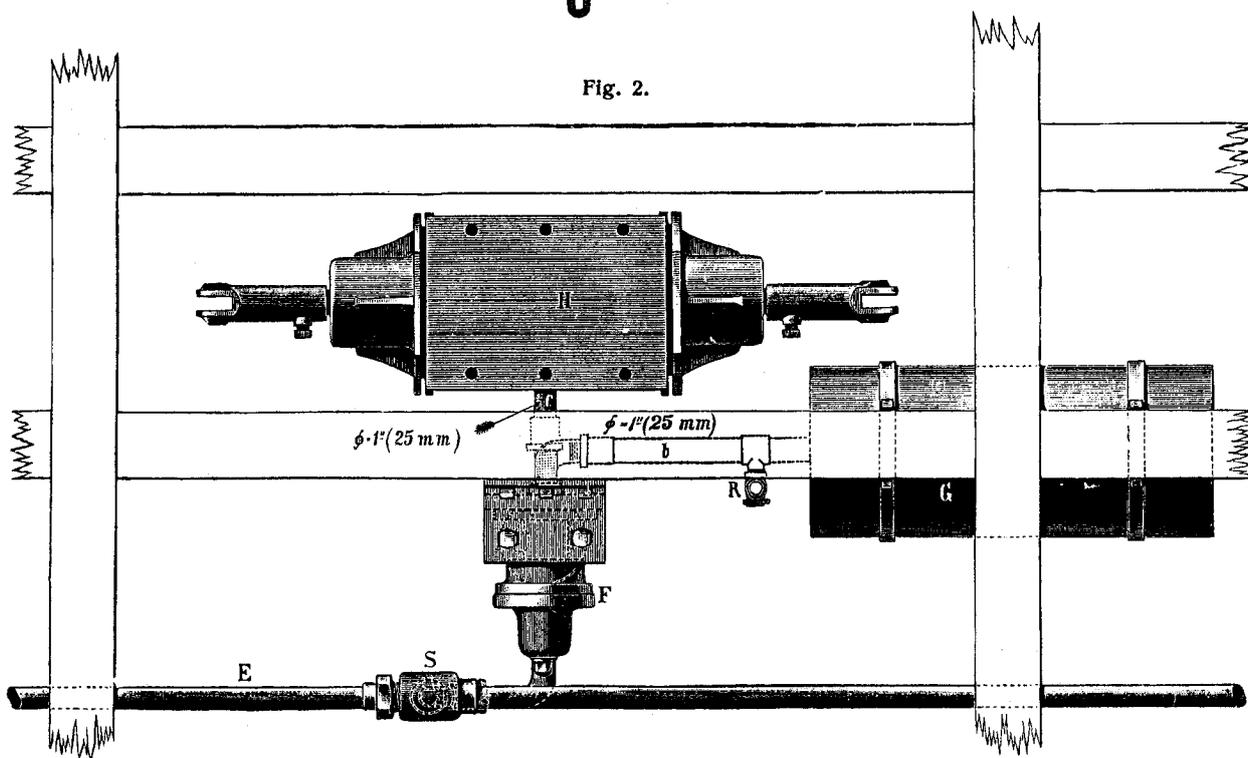
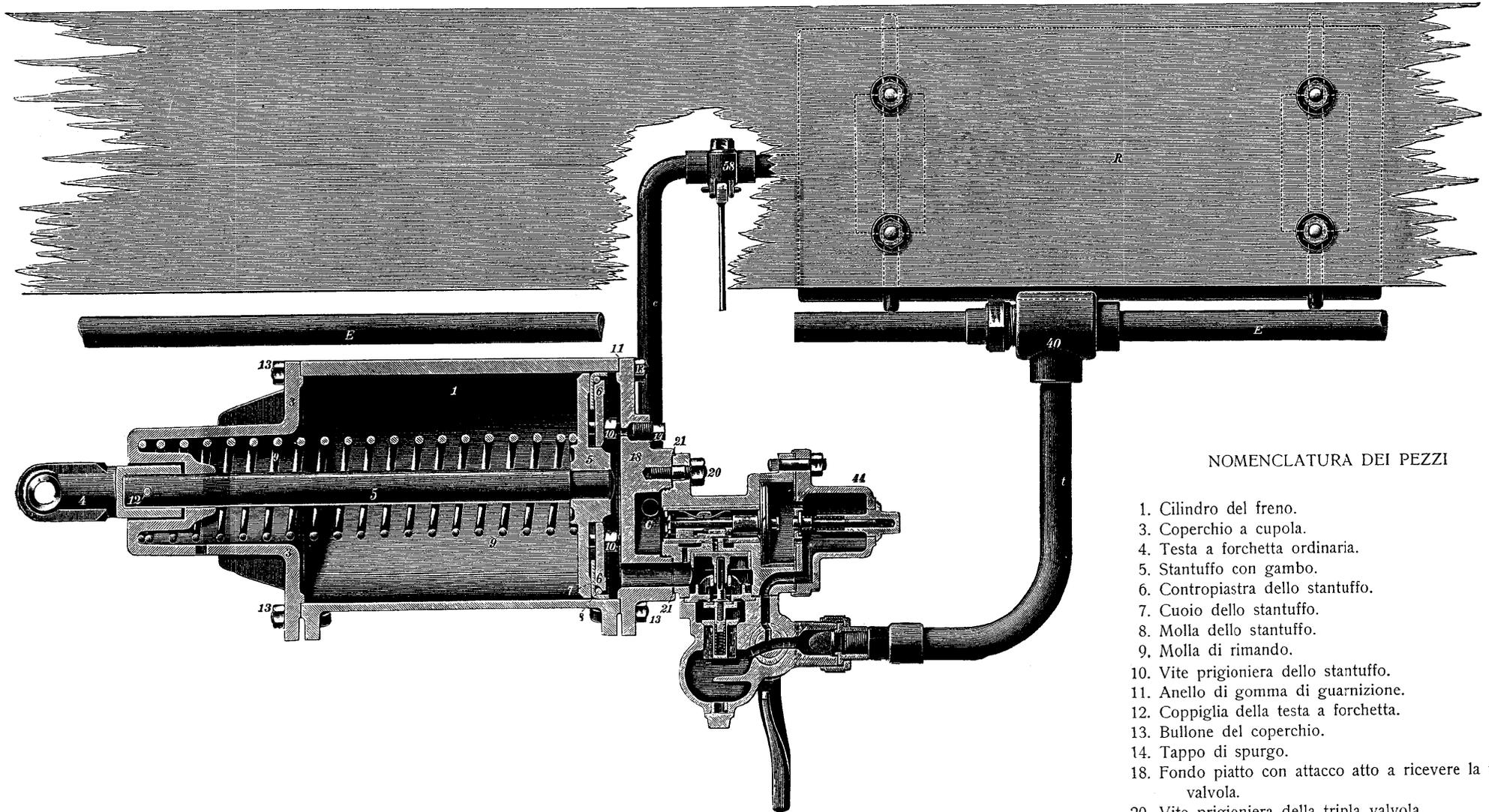


Fig. 2.



## Disposizione della Tripla Valvola ad Azione Rapida

PER CILINDRI DI 8, 10 E 14 POLLICI

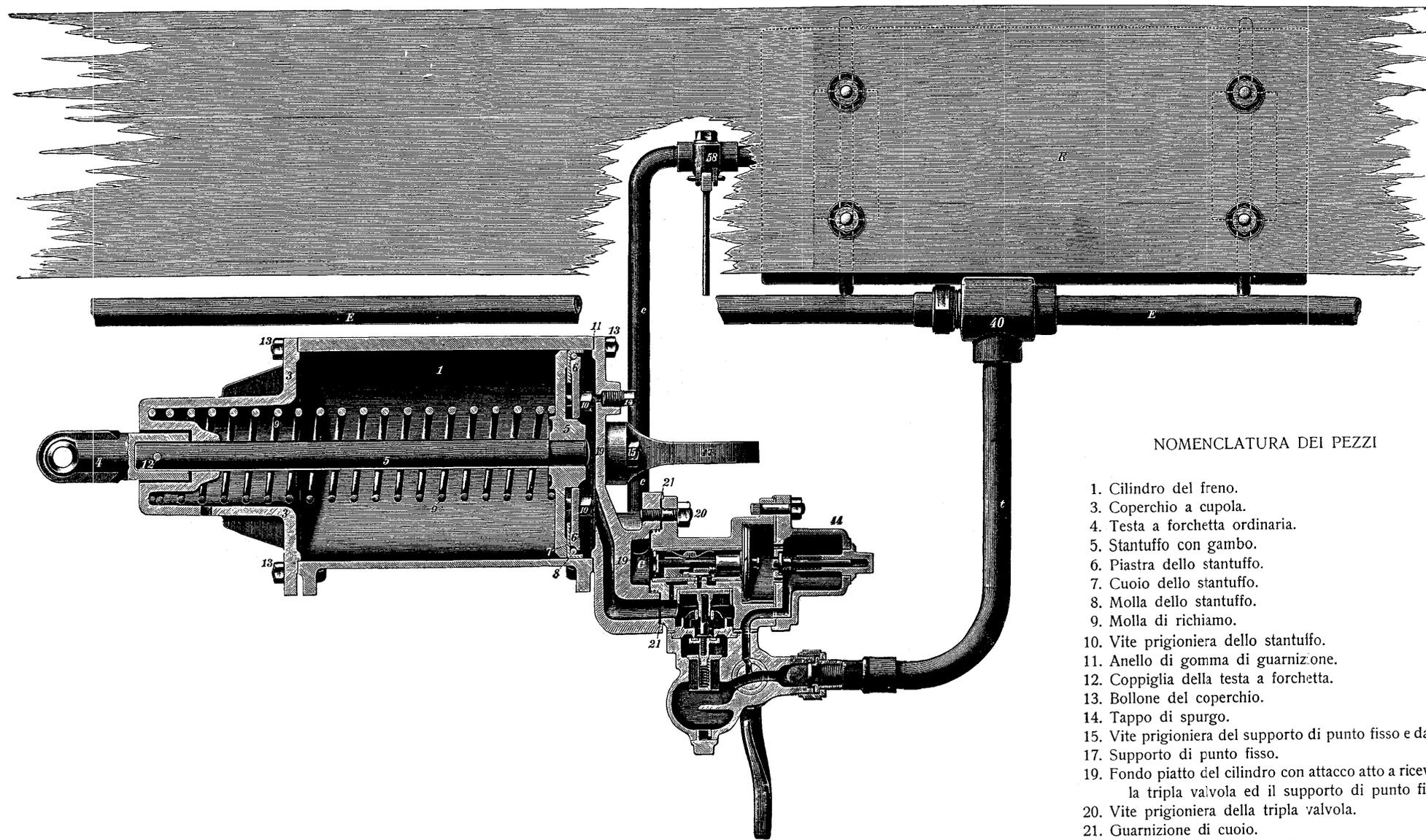


### NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Cilindro del freno.
3. Coperchio a cupola.
4. Testa a forchetta ordinaria.
5. Stantuffo con gambo.
6. Contropiastra dello stantuffo.
7. Cuoio dello stantuffo.
8. Molla dello stantuffo.
9. Molla di rimando.
10. Vite prigioniera dello stantuffo.
11. Anello di gomma di guarnizione.
12. Coppiglia della testa a forchetta.
13. Bullone del coperchio.
14. Tappo di spurgo.
18. Fondo piatto con attacco atto a ricevere la tripla valvola.
20. Vite prigioniera della tripla valvola.
21. Guarnizione di cuoio.
40. Filtro d'aria (Ved. Tav. IV).
44. Tripla valvola ad azione rapida (Ved. Tav. IV).
58. Valvola di scarico ( Id. )

*Disposizione della Tripla Valvola ad Azione Rapida*

PER CILINDRI DI 10", 12" E 14" CON SUPPORTO DI PUNTO FISSO



NOMENCLATURA DEI PEZZI

1. Cilindro del freno.
3. Coperchio a cupola.
4. Testa a forchetta ordinaria.
5. Stantuffo con gambo.
6. Piastra dello stantuffo.
7. Cuoio dello stantuffo.
8. Molla dello stantuffo.
9. Molla di richiamo.
10. Vite prigioniera dello stantuffo.
11. Anello di gomma di guarnizione.
12. Coppiglia della testa a forchetta.
13. Bollone del coperchio.
14. Tappo di spurgo.
15. Vite prigioniera del supporto di punto fisso e dado.
17. Supporto di punto fisso.
19. Fondo piatto del cilindro con attacco atto a ricevere la tripla valvola ed il supporto di punto fisso.
20. Vite prigioniera della tripla valvola.
21. Guarnizione di cuoio.
40. Filtro d'aria (Ved. Tav. IV).
44. Tripla valvola ad azione rapida (Ved. Tav. IV).
58. Valvola di scarico ( Id. )

Catalogo Generale - Fascicolo 10.

# FRENI WESTINGHOUSE



Apparecchio combinato  
e  
Cilindri del Freno



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Apparecchio combinato

*(Tavole 112 e 112<sup>A</sup>)*

Nelle Tav. 112 e 112<sup>A</sup>, sono rappresentate in sezione longitudinale ed in vista superiore gli apparecchi combinati ad azione rapida da 8" e da 6" rispettivamente. In questi apparecchi la valvola tripla, il serbatoio ausiliario ed il cilindro del freno sono riuniti in un tutto unico allo scopo di semplificarne l'installazione. Il montaggio di quest'apparecchio non richiede infatti che un sol tubo di raccordo dalla condotta generale alla tripla valvola (Vedasi la Tavola II<sup>A</sup>, Fasc. 1.).

Il cilindro del freno 1, è identico a quello rappresentato nella Tav. XIV di questo stesso fascicolo, ed identici ne sono i dettagli; tutti i pezzi che lo compongono sono quindi intercambiabili.

Il serbatoio ausiliario 2, in ghisa, rinforzato internamente da nervature è attraversato da un tubo di ottone che stabilisce la comunicazione fra la tripla valvola ed il cilindro del freno: l'aria del serbatoio ausiliario penetra quindi nel cilindro del freno attraverso la tripla valvola ed il tubo interno di comunicazione 15.

La valvola di scarico 19<sup>A</sup> è avvitata nell'apposita sporgenza filettata che trovasi in prossimità della flangia d'attacco del serbatoio col cilindro. Questa valvola, del tipo indicato nella Tavola 113 del fascicolo 8, può venir fissata, secondo meglio conviene, a destra o a sinistra del serbatoio.

Se in luogo della valvola ad un raccordo orizzontale dovesse venir usata quella a un raccordo verticale rappresentata nella stessa Tavola 113 dello

stesso fascicolo, essa potrà avvitarsi sulla sporgenza filettata centrale del serbatoio ausiliario altrimenti chiusa dal tappo di spurgo 21.

La Compagnia Westinghouse non fabbrica che apparecchi combinati per cilindri di 6" e 8" di diametro. Per cilindri di diametro maggiore sarà necessario adottare una delle disposizioni indicate nel fascicolo precedente.

### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |   |  |
|---|--|
| 1. Corpo del cilindro, con bulloni e tappo N. 20.   | 10. Vite prigioniera dello stantuffo.  |
| 2. Serbatoio con tubo interno, con bulloni e tappi. | 11. Anello in gomma di guarnizione.    |
| 3. Fondo del cilindro.                              | 12. Coppiglia della testa a forchetta. |
| 5. Stantuffo e gambo, senza accessori.              | 13. Bullone del coperchio.             |
| 5.a » » con accessori.                              | 14. Vite prigioniera del corpo.        |
| 6. Piastra dello stantuffo.                         | 15. Tubo d'ottone interno.             |
| 7. Cuoio dello stantuffo.                           | 16. Vite prigioniera del serbatoio.    |
| 8. Molla dello stantuffo.                           | 17. Rondella in cuoio.                 |
| 9. Molla di rimando.                                | 20. Tappo di spurgo del cilindro.      |
|   | 21. Tappo di spurgo del serbatoio.     |
-

## Cilindri del Freno

*(Tavole XIII, XIV, XIV<sup>A</sup>, XIV<sup>B</sup>, XV, XVI, XVII, XVII<sup>B</sup>)*

Nelle Tavole che seguono XIII - XVII<sup>B</sup> sono rappresentati i diversi tipi di cilindri del freno impiegati normalmente sui veicoli ferroviari. La caratteristica generale di questi cilindri consiste nella soppressione di ogni premistoppa, il che, come è noto, semplifica di molto la manutenzione ed elimina parecchi inconvenienti.

Allo scopo di impedire ogni eventuale spontanea chiusura dei freni nel caso in cui, a causa di leggere fughe, l'aria penetrasse lentamente nel cilindro del freno, vien praticata nell'interno del cilindro medesimo una piccola e breve scanalatura, attraverso la quale, quando lo stantuffo sia in posizione di riposo, l'aria può sfuggire all'esterno per il gioco sensibile esistente fra il gambo dello stantuffo e la sua guida, e ciò senza che lo stantuffo si sposti. Se però, in seguito ad una volontaria applicazione del freno, l'aria compressa entra nel cilindro in quantità tale che la piccola scanalatura non basta a scaricare, lo stantuffo avanza e chiude la scanalatura medesima diventando assolutamente ermetico.

Occorre quindi sempre durante il montaggio porre mente a che il pistone abbia sufficiente corsa perchè detta scanalatura non resti scoperta quando i ceppi sono applicati. La corsa minima dello stantuffo per ciascun tipo di cilindro è indicata più avanti.

Raccomandiamo infine di specificare sempre nelle ordinazioni il tipo di testa a forchetta che si desidera impiegare.

## Cilindri del freno orizzontali a doppio stantuffo da 6", 8" e 10"

(Tavola XIII)

Questi cilindri a doppio stantuffo si possono impiegare con vantaggio su veicoli non muniti del freno a mano poichè per essi viene di molto semplificato il leveraggio. Usandosi questo tipo di cilindro converrà regolare le cose in modo che la corsa degli stantuffi non sia mai inferiore ai 50 mm. nè superiore ai 100 mm. In quest'ultimo caso occorre regolare i ceppi.

La costruzione di questi cilindri è per tutti la medesima; essi non differiscono che nelle dimensioni. L'aria compressa entra fra i due stantuffi e li scosta agendo su di essi con egual forza; la molla di rimando li ritorna nella posizione iniziale quando l'aria viene scaricata.

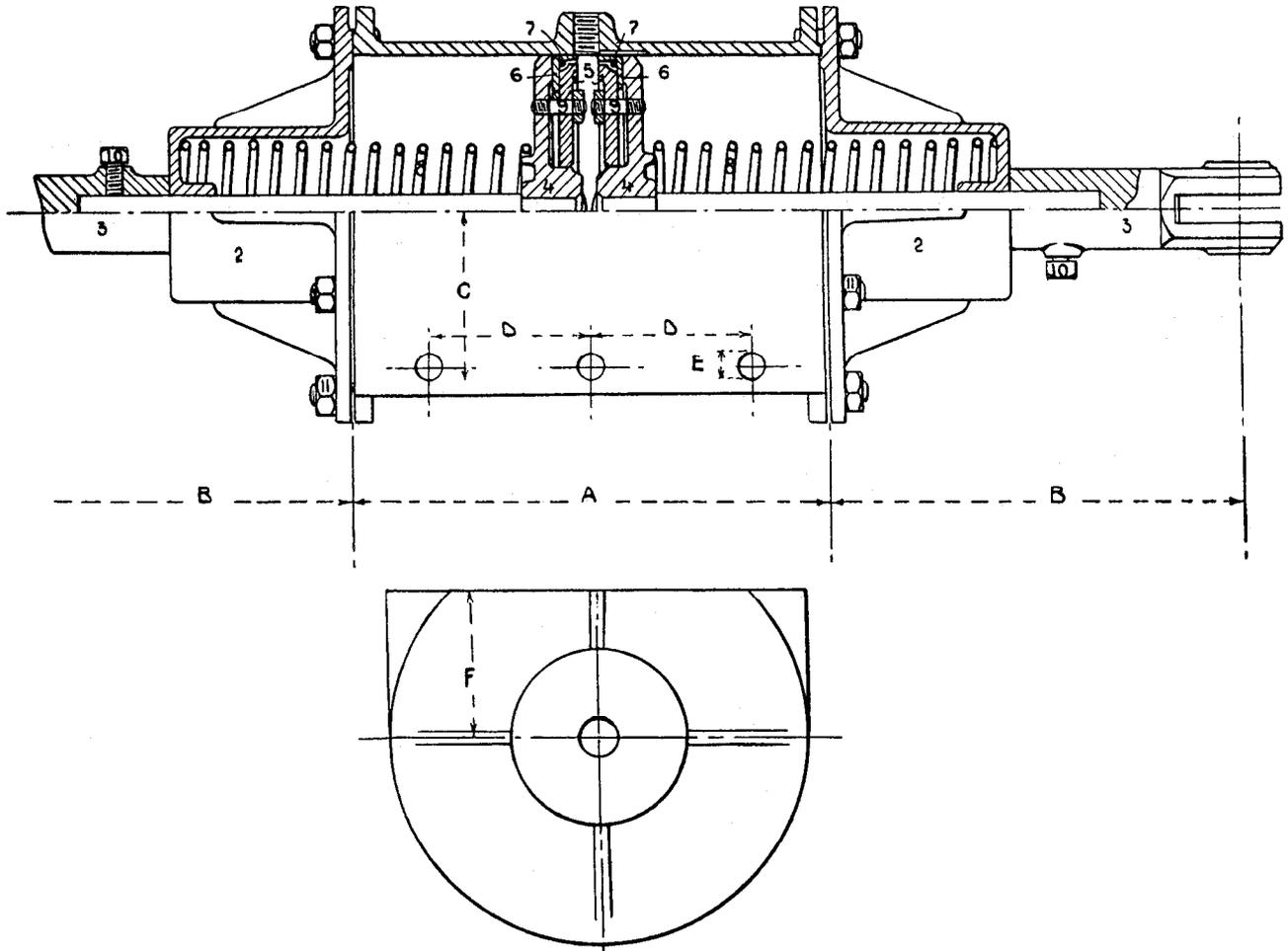
Le tabelle riportate alla Tavola XIII, indicano chiaramente le principali dimensioni e caratteristiche dei diversi cilindri orizzontali a doppio stantuffo.

### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. Corpo del cilindro.                  | 6. Cuoio dello stantuffo.            |
| 2. Fondo del cilindro.                  | 7. Molla dello stantuffo.            |
| 3. Testa a forchetta ordinaria.         | 8. Molla di rimando.                 |
| 3.a Testa a forchetta doppia.           | 9. Vite prigioniera dello stantuffo. |
| 3.b Testa a forchetta piatta.           | 10. Vite della testa a forchetta.    |
| 4. Stantuffo a gambo, senza guarniture. | 11. Bullone del coperchio.           |
| 4.a » » con guarniture.                 | 13. Tappo di spurgo.                 |
| 5. Piastra dello stantuffo.             |                                      |

## Cilindri del Freno orizzontali a doppio stantuffo

Diametro 6", 8" e 10"



Diametro del cilindro		Superficie dello stantuf. cmq.	Peso a vuoto del veicolo tonn.	Rapporto di leveraggio	Serbatoio corrispondente				N.° corrispondente della Tav. IV	
mm.	poll.				Diametro		Lunghezza		cilindro	serbatoio
					mm.	poll.	mm.	poll.		
254	10	507	da 15 a 25	da 6 a 10	305	12	660	26	N. 4	N. 17
203	8	324	" 8 " 15	" 6 " 10	254	10	610	24	" 5	" 18
152	6	182	" 5 " 8	" 6 " 10,5	254	10	380	15	" 6	" 19

Diametro del cilindro		DIMENSIONI PRINCIPALI IN MILLIMETRI					
mm.	poll.	A	B	C	D	E	F
254	10	362	317,5	114	114	17,5	143
203	8	375	311	98,5	114	17,5	114
152	6	375	311	89	114	17,5	89

## Cilindri del Freno orizzontali a semplice stantuffo

(Tavole XIV, XIV<sup>A</sup>, XIV<sup>B</sup>, XIV<sup>C</sup>)

I cilindri del freno orizzontali a semplice stantuffo vengono normalmente costruiti per diametri di 6", 8", 10" e 12" (Tav. XIV), e per diametri di 14" (Tav. XIV<sup>A</sup>) e di 16" (Tav. XIV<sup>C</sup>).

Tutti questi cilindri ad eccezione di quello di 16" vengono eseguiti in due tipi differenti e cioè *a lunga corsa* ed *a corsa ridotta* (Tav. XIV<sup>B</sup>). Nei primi la corsa utile dello stantuffo varia fra 100 e 200 mm., negli altri fra 63 e 125 mm. Per il cilindro orizzontale di 16" la corsa utile dello stantuffo varia fra 100 e 163 mm. circa.

La costruzione di questi cilindri è per tutti la stessa. Nel cilindro in ghisa 1 (Tav. XIV) è scorrevole uno stantuffo costituito da una piastra 5, sulla quale è ribadito il gambo che porta la testa a forchetta 4, e da una contropiastra 6 che stringe la guarnizione di cuoio 7. Questa viene mantenuta sempre aderente alla superficie interna del cilindro da una molla circolare di acciaio 8.

Il cilindro è chiuso ad una estremità da un coperchio a cupola che serve di guida al gambo dello stantuffo ed alla molla di rimando 9 destinata a riportare lo stantuffo nella sua posizione di riposo dopo la scarica dell'aria compressa. L'altra estremità del cilindro è chiusa da un fondo 2 che può essere diversamente costruito a seconda che esso serve al semplice attacco della tubazione oppure a quello della tripla valvola od infine all'attacco della tripla valvola e del supporto di un punto fisso (Ved. Tav. IV, Fasc. 15).

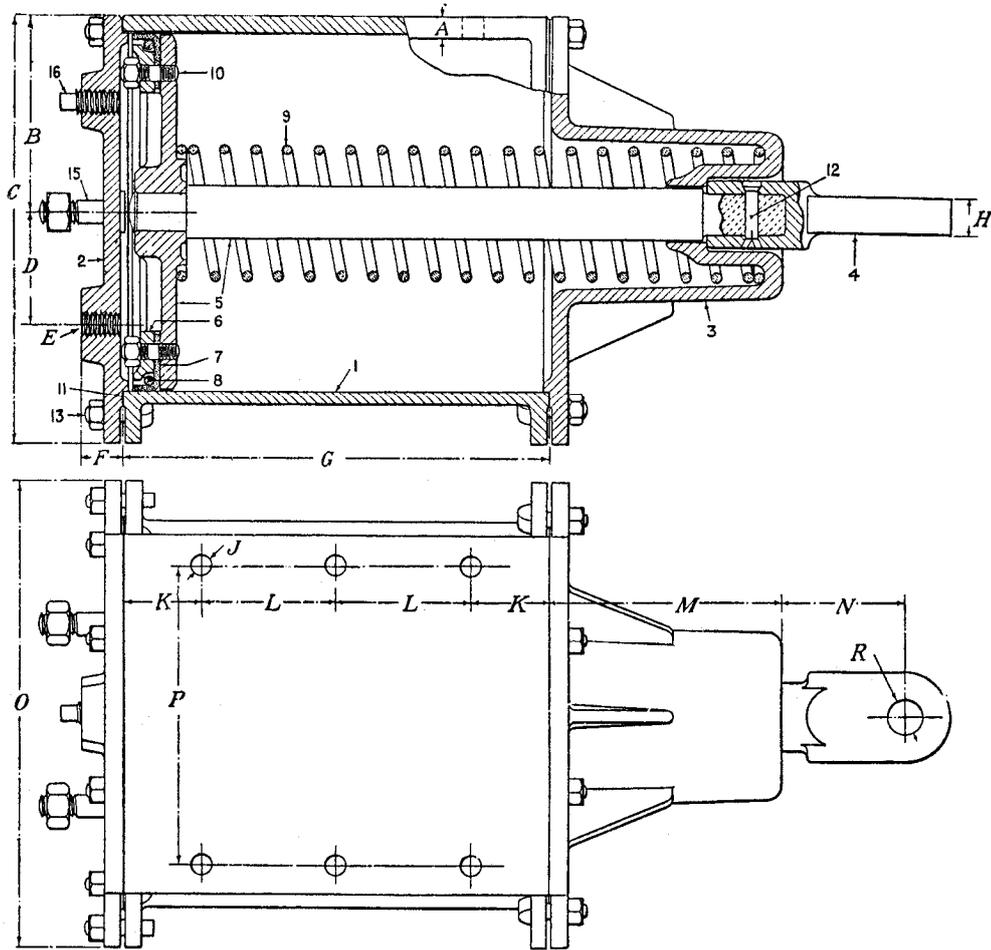
Nel cilindro orizzontale a semplice stantuffo di 16" il fondo è fuso in un sol pezzo col corpo del cilindro.

Nelle tabelle riportate alle corrispondenti tavole sono raggruppate le principali caratteristiche e dimensioni dei cilindri del freno orizzontali a semplice stantuffo a corsa lunga ed a corsa ridotta.

### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. Corpo del cilindro.            | 8. Molla dello stantuffo.  |
| 2. Fondo piatto del cilindro.     | 9. Molla di rimando.   |
| 3. Fondo a cupola.                | 10. Vite prigioniera dello stantuffo.  |
| 4. Testa a forchetta ordinaria.   | 11. Anello di gomma di guarnizione.  |
| 4.a » » doppia.                   | 12. Coppiglia della testa a forchetta.   |
| 4.b » » piatta.                   | 13. Bullone del coperchio.   |
| 5. Stantuffo e gambo.             | 15. Vite prigioniera del supporto di punto<br>fisso (si forniscono solo se richieste). |
| 6. Contropiastra dello stantuffo. | 16. Tappo di spurgo.   |
| 7. Cuoio dello stantuffo.         |  |

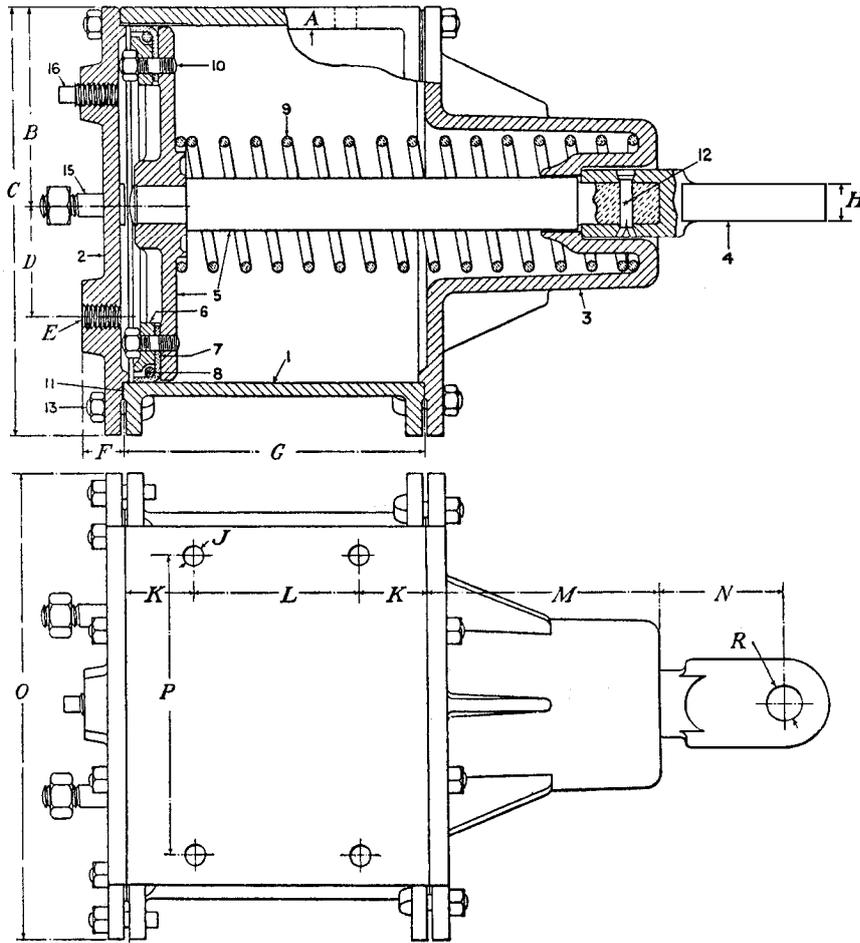
*Cilindri del Freno orizzontali a semplice stantuffo  
Lunga corsa*



Diametro del cilindro		Superficie dello stantuf. cmq.	Peso a vuoto del veicolo tonn.	Rapporto di leveraggio	Serbatoio corrispondente				N.° corrispondente della Tav. IV	
mm.	poll.				Diametro		Lunghezza		cilindro	serbat.
					mm.	poll.	mm.	poll.		
355	14	993	da 35 a 45	da 7 a 10	305	12	1195	47	96,97,98	101
305	12	730	" 25 " 35	" 6 " 10	305	12	914	36	59,80,81	60
254	10	507	" 15 " 25	" 6 " 10	305	12	660	26	7,82,83	17
203	8	324	" 8 " 15	" 6 " 10	254	10	610	24	8,84	18
152	6	182	" 5 " 8	" 6 " 10,5	254	10	380	15	8 <sup>A</sup>	19

Diametro del cilindro		DIMENSIONI PRINCIPALI IN MILLIMETRI															
mm.	poll.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	R
355	14	17,5	194	419	95	Filettatura di 1/2" gas oppure di 1" secondo il caso.	36,5	362	32	17,5	67	114	197	105	451	305	30
305	12	16	168	367	95		35	362	32	17,5	67	114	197	105	397	254	30
254	10	16	143	311	81		35	362	25	17,5	67	114	194	105	377	228	24
203	8	14	114	251	79		33	374	25	17,5	73	114	195	95	273	197	24
152	6	12,5	89	200	65		31,5	374	25	17,5	73	114	195	95	222	178	24

*Cilindri del Freno orizzontali a semplice stantuffo  
Corsa ridotta*



Diametro del cilindro		Superficie dello stantuf. cmq.	Peso a vuoto del veicolo tonn.	Rapporto di leveraggio	Serbatoio corrispondente				N.º corrispondente della Tav. IV	
mm.	poll.				Diametro		Lunghezza		cilindro	serbat.
					mm.	poll.	mm.	poll.		
355	14	993	da 25 a 35	da 6 a 8	305	12	1195	47	186,187,188	101
305	12	730	" 20 " 25	" 5½ " 8	305	12	914	36	183,184,185	60
254	10	507	" 12 " 20	" 5½ " 8	305	12	660	26	180,181,182	17
203	8	324	" 7 " 12	" 4¾ " 8	254	10	610	24	178,179	18
152	6	182	" 4 " 7	" 4¾ " 8	254	10	380	15	177	19

Diametro del cilindro		DIMENSIONI PRINCIPALI IN MILLIMETRI															
mm.	poll.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	R
355	14	17,5	194	419	95	36,5	254	32	22	57	140	197	105	451	305	30	
305	12	16	168	367	95	35	254	32	22	57	140	197	105	397	254	30	
254	10	16	143	311	81	35	254	25	22	57	140	194	105	377	228	24	
203	8	14	114	251	79	33	254	25	17,5	57	140	195	95	273	197	24	
152	6	12,5	89	200	65	31,5	254	25	17,5	57	140	195	95	222	178	24	

Filettatura di 1/2" gas oppure di 1" secondo il caso.



## Montaggio della tripla valvola ad azione rapida

*sul fondo piatto dei cilindri orizzontali a semplice stantuffo  
con e senza supporto di punto fisso*

Nell'installazione degli apparecchi dei freni sui veicoli ferroviari qualora non si possa adottare uno degli apparecchi combinati indicati nelle tavole 112 e 112<sup>A</sup> del presente fascicolo ma sia necessario far uso di serbatoi indipendenti, consigliamo la disposizione indicata nelle Tavole 115, e 116 Fasc. 9. Tale disposizione, nella quale la tripla valvola è montata direttamente sul fondo piatto del cilindro, si può usare con cilindri di ogni diametro escluso quello di 152 mm. per il quale la disposizione più conveniente è quella indicata nella Tav. 114 del Fascicolo 9.

La disposizione indicata nelle Tav. 115 e 116, Fascicolo 9, facilitando di molto la scarica dell'aria contenuta nel cilindro del freno, rende assai più rapida ed obbediente la manovra specialmente con cilindri di grande diametro.

La tripla valvola è in comunicazione col serbatoio ausiliario per mezzo della camera C del fondo piatto alla quale fa capo il tubo di congiunzione c. A questo stesso tubo è collegata la valvola di scarico.

Il fondo piatto raffigurato nella Tav. 115 è privo dell'attacco per il supporto di punto fisso; tale attacco invece si trova nel fondo piatto raffigurato nella Tav. 116.

---

## Cilindri del freno orizzontali tipo Trunk

(Tavole XVII, XVII<sup>B</sup> e XVII<sup>C</sup>)

Questi cilindri non differiscono da quelli precedentemente descritti se non per avere oscillante il gambo dello stantuffo entro ad una guida tubolare in ferro. Tale disposizione rende possibile spesse volte una grande semplificazione del leveraggio coll'abolizione di un maggior o minor numero di cerniere o punti fissi.

Come quelli precedentemente descritti anche questi cilindri vengono costruiti per diametri di 6, 8, 10, 12, e 14, pollici, a lunga corsa ed a corsa ridotta, ed inoltre per il diametro di 16" in un unico tipo. Le corse degli stantuffi sono identiche a quelle dei corrispondenti cilindri orizzontali ordinari, indicate a pag. 8 del presente fascicolo.

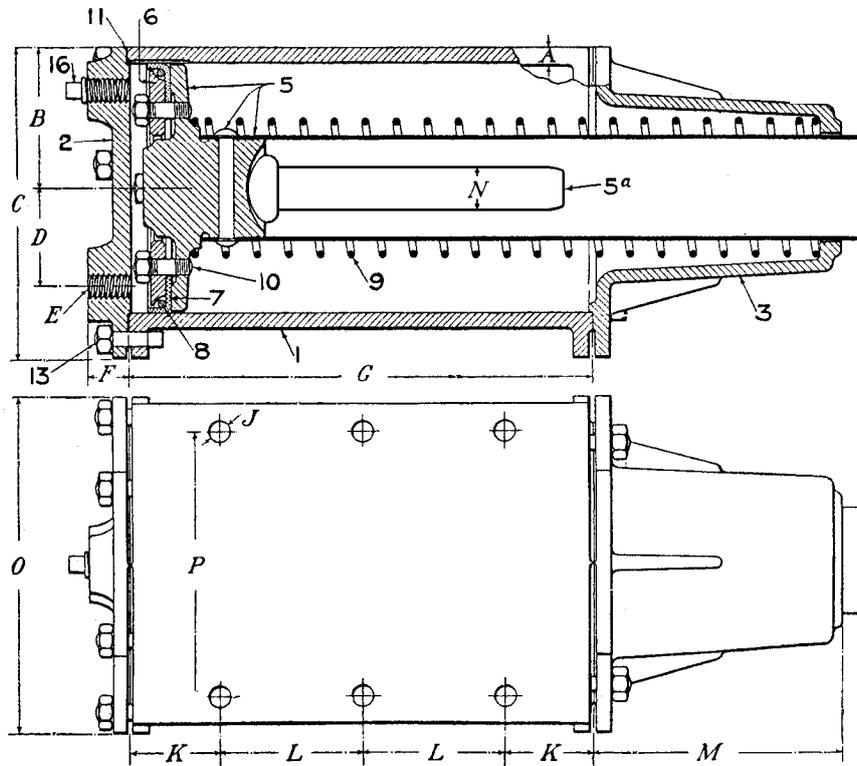
La Tav. XVII, mostra il tipo di cilindro orizzontale Trunk a lunga corsa da 6, 8, 10, 12 e 14 pollici; la Tav. XVII<sup>B</sup> quello dei corrispondenti cilindri a corsa ridotta; la Tav. XVII<sup>C</sup> il tipo da 16 pollici.

Le tavole stesse danno ancora le principali caratteristiche e dimensioni di questi cilindri.

### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Corpo del cilindro.            | 8. Molla dello stantuffo.               |
| 2. Fondo piatto.                  | 9. Molla di rimando.                    |
| 3. Fondo a cupola.                | 10. Prigioniero dello stantuffo e dado. |
| 5. Stantuffo e guida.             | 11. Anello di gomma.                    |
| 5.a Gambo di pressione.           | 13. Bullone del coperchio.              |
| 6. Contropiastra dello stantuffo. | 14. Prigioniero del corpo.              |
| 7. Cuoio dello stantuffo.         | 16. Tappo.                              |

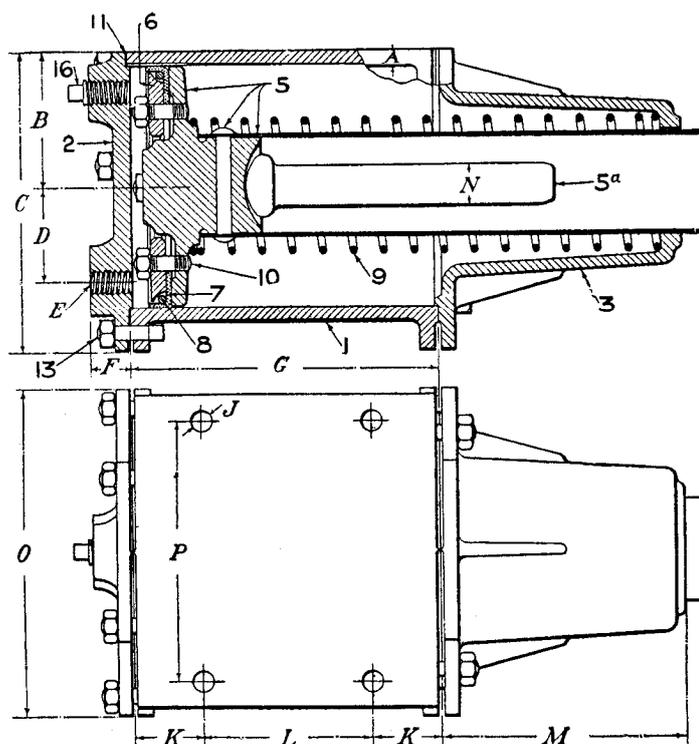
*Cilindri del Freno orizzontali tipo Trunk  
Lunga corsa*



Diametro del cilindro		Superficie dello stantuf.	Peso a vuoto del veicolo tonn.	Rapporto di leveraggio	Serbatoio corrispondente				N.º corrispondente della Tav. IV	
mm.	poll.				Diametro		Lunghezza		cilindro	serbat.
		cmq.			mm.	poll.	mm.	poll.		
355	14	993	da 35 a 45	da 7 a 10	305	12	1195	47	149,150	101
305	12	730	" 25 " 35	" 6 " 10	305	12	914	36	147,148	60
254	10	507	" 15 " 25	" 6 " 10	305	12	660	26	145,146	17
203	8	324	" 8 " 15	" 6 " 10	254	10	610	24	143,144	18
152	6	182	" 5 " 8	" 6 " 10,5	254	10	380	15	142	19

Diametro del cilindro		DIMENSIONI PRINCIPALI IN MILLIMETRI													
mm.	poll.	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M	N	O	P
355	14	17,5	194	419	95	Filettatura di 1/2" gas oppure di 1" secondo il caso.	36,5	362	17,5	67	114	202	35	451	305
305	12	16	168	367	95		35	362	17,5	67	114	202	35	397	254
254	10	16	143	311	81		35	362	17,5	67	114	202	35	377	228
203	8	14	114	251	79		33	362	17,5	73	114	202	35	373	197
152	6	12,5	89	200	65		31,5	362	17,5	73	114	202	35	222	178

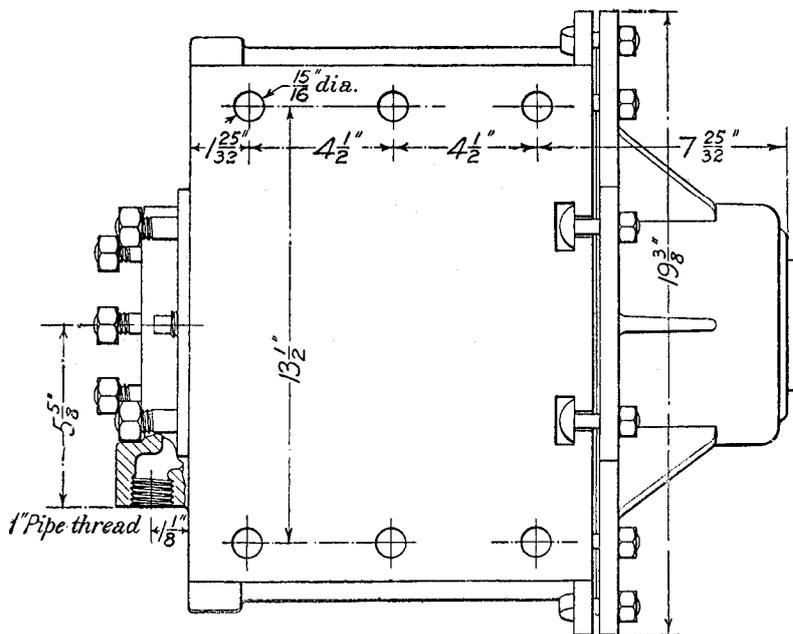
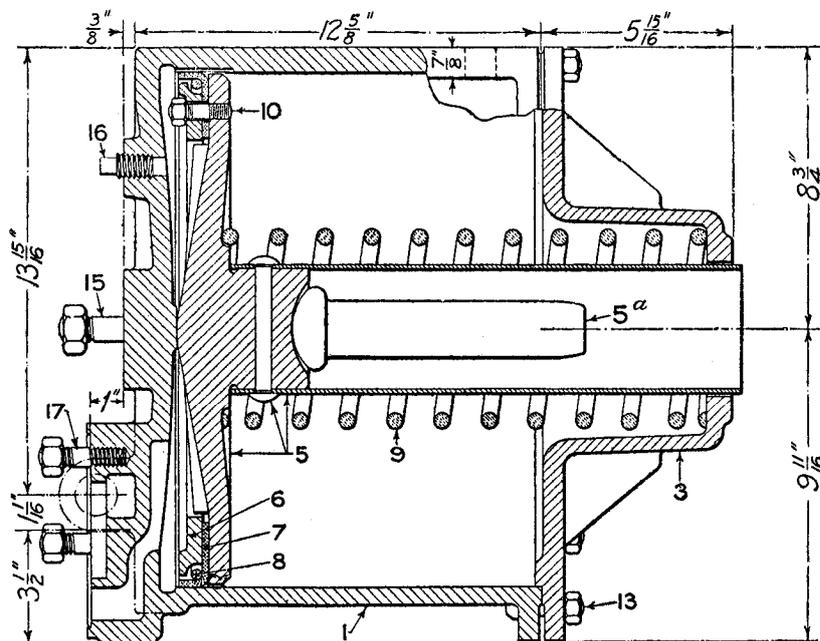
*Cilindri del Freno orizzontali tipo Trunk  
Corsa ridotta*



Diametro del cilindro		Superficie dello stantuf. cmq.	Peso a vuoto del veicolo tonn.	Rapporto di leveraggio	Serbatoio corrispondente				N.º corrispondente della Tav. IV	
mm.	poll.				Diametro		Lunghezza		cilindro	serbat.
					mm.	poll.	mm.	poll.		
355	14	993	da 25 a 35	da 6 a 8	305	12	1195	47	198,199	101
305	12	730	" 20 " 25	" 5½ " 8	305	12	914	36	195,196	60
254	10	507	" 12 " 20	" 5½ " 8	305	12	660	26	192,193	17
203	8	324	" 7 " 12	" 4½ " 8	254	10	610	24	190,191	18
152	6	182	" 4 " 7	" 4½ " 8	254	10	380	15	189	19

Diametro del cilindro		DIMENSIONI PRINCIPALI IN MILLIMETRI													
mm.	poll.	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M	N	O	P
355	14	17,5	194	419	95	Filettatura di 1/2" gas oppure di 1" secondo il caso.	36,5	254	22	57	140	202	35	451	305
305	12	16	168	367	95		35	254	22	57	140	202	35	397	254
254	10	16	143	311	81		35	254	22	57	140	202	35	377	228
203	8	14	114	251	79		33	254	17,5	57	140	202	35	373	197
152	6	12,5	89	200	65		31,5	254	17,5	57	140	202	35	222	178

Cilindro orizzontale tipo Trunk da 16''



Diametro del cilindro		Superficie dello stantuf.	Peso a vuoto del veicolo tonn.	Rapporto di leveraggio	Serbatoio corrispondente				N.° corrispondente della Tav. IV	
mm.	poll.				Diametro		Lunghezza		cilindro	serbat.
		cmq.			mm.	poll.	mm.	poll.		
406	16	1294	da 45 a 60	da 7 1/2 a 10	380	15	965	38	156	163

## Cilindro del freno verticale di 6'' per ruote motrici

(Tavola XV)

Questo cilindro, del diametro di 152 mm. (6''), è talora impiegato per frenare le ruote motrici delle locomotive a quattro ruote accoppiate. La corsa dello stantuffo varia fra 65 e 125 mm. circa. Ai due lati della locomotiva è montato verticalmente un cilindro fra le due ruote accoppiate; la pressione dello stantuffo si trasmette ai ceppi mediante apposite sagome o camme cuneiformi.

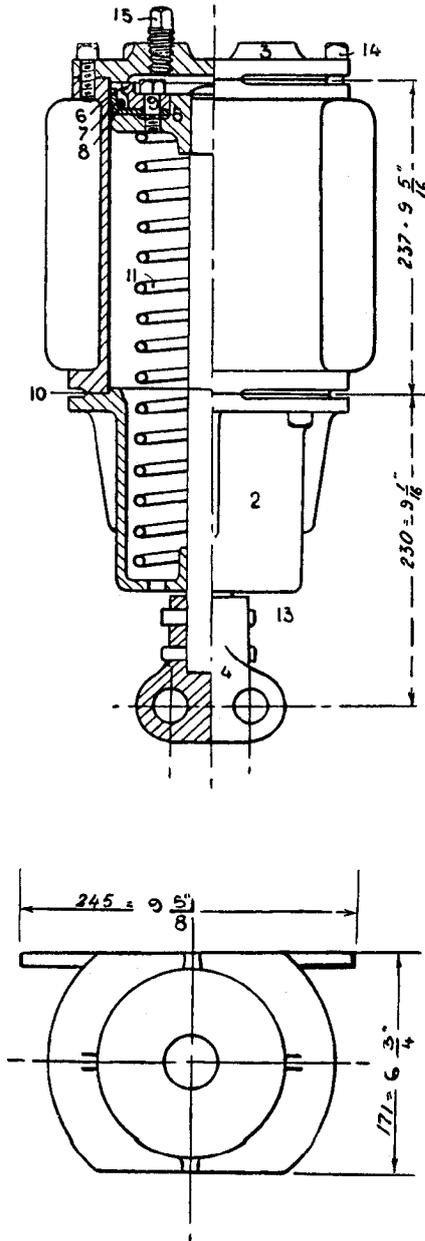
Il serbatoio da adottarsi per una coppia di tali cilindri è quello indicato al N° 18 della Tav. IV. Fasc. 15, avente una lunghezza di 24'' (610 mm.) per un diametro di 10'' (254 mm.)

### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |   |  |
|---|--|
| 1. Corpo del cilindro.                  | 8. Molla dello stantuffo.              |
| 2. Fondo inferiore del cilindro.        | 9. Prigioniero dello stantuffo.        |
| 3. Fondo superiore »                    | 10. Anello di gomma.                   |
| 4. Testa a forchetta dello stantuffo.   | 11. Molla di rimando.                  |
| 5. Stantuffo con gambo senza guarniture | 12. Raccordo filettato.                |
| 5a » » con »                            | 13. Coppiglia della testa a forchetta. |
| 6. Piastra dello stantuffo              | 14. Bullone del coperchio.             |
| 7. Cuoio » »                            | 15. Tappo di spurgo.                   |
-

*Cilindro del Freno verticale di 6''*

per ruote motrici



## Cilindri del freno verticali

*(Tavola XVI)*

Questi cilindri, ordinariamente impiegati sulle locomotive e sui tenders, vengono normalmente costruiti per diametri di 7", 8", 10", 13", 15", 16" e 18".

Come già nei cilindri orizzontali tipo "Trunk", il gambo dello stantuffo è oscillante entro ad una guida cava che può essere costituita da un tubo di ferro riportato sulla piastra dello stantuffo oppure fusa in ghisa insieme colla piastra medesima.

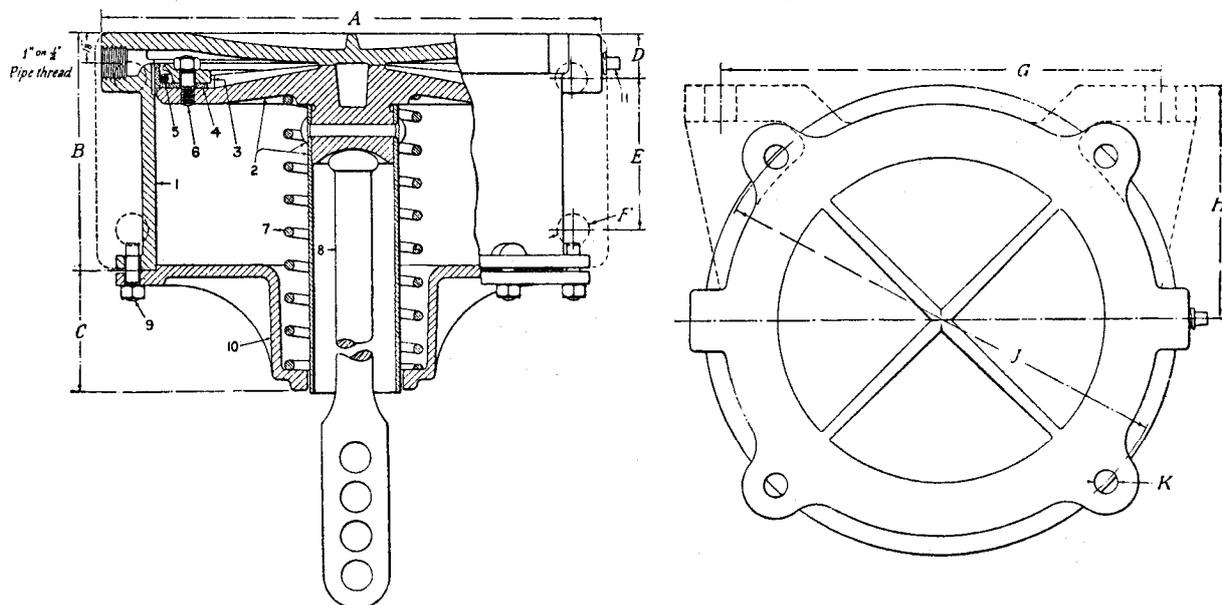
In grazia dell'oscillazione sufficientemente ampia del gambo di pressione, è possibile adottare delle bielle o leve a bilico molto corte nella composizione del leveraggio che risulta per tal modo molto semplice e compatto.

Benchè nella maggior parte dei casi la timoneria del freno risulti alquanto più semplice col disporre il cilindro verticalmente, può darsi tuttavia il caso in cui convenga disporlo orizzontalmente. In questo caso particolare il corpo del cilindro viene munito di una flangia laterale d'attacco indicata in figura con linee punteggiate.

La corsa dello stantuffo varia fra un minimo di 65 mm., ed un massimo di 100 mm. circa. Con tali cilindri non s'impiegano teste a forchetta, ma si

## Cilindri del freno verticali

Diam. 7", 8", 10", 13", 15", 16", 18"



Diametro del cilindro		Superficie dello stantuffo cmq.	Peso aderente tonn.	Rapporto di leveraggio	Percentuale di frenatura	Peso a vuoto del tender tonn.	Rapporto di leveraggio	Percentuale di frenatura	Serbatoio corrispondente				Numero corrispond. della Tav. IV	
									Diametro		Lunghezza			
mm.	poll.								mm.	poll.	mm.	poll.	C.dro	Serbat.
457	18	1640	da 45 a 57	5½ - 6½	65	da 34 a 43	5 - 6½	85	305	12	1194	47	203	101
406	16	1294	" 40 " 45	5½ - 6½	65	" 30 " 34	5½ - 6½	85	305	12	1092	43	201	202
380	15	1140	" 25 " 40	4 - 6½	65	" 20 " 30	4 - 6½	85	305	12	914	36	99	60
330	13	856	" 18 " 25	4 - 5½	65	" 14 " 20	4 - 5½	85	305	12	660	26	11	17
254	10	507	" 11 " 18	4 - 6½	65	" 8 " 14	4 - 6½	85	254	10	610	24	12	18
203	8	324	" 9 " 11	5 - 6½	65	" 6 " 8	4½ - 6	85	254	10	380	15	104	19
178	7	248	" 6 " 9	4½ - 6½	65	" 4 " 6	4 - 6	85	254	10	380	15	105	19

Diametro del cilindro		DIMENSIONI PRINCIPALI IN MILLIMETRI										
mm.	poll.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	
457	18	559	235	128	I cilindri verticali da 16" e 18" non vengono costruiti con flangia laterale.					533	22	
406	16	508	235	128						483	22	
380	15	483	232	116	43	149	30	425	229	451	22	
330	13	432	232	116	45	141	25	311	181	400	22	
254	10	349	225	105	43	140	21	229	144	317	22	
203	8	298	225	105	66	117	21	209	121	267	22	
178	7	241	225	105	60	117	21	178	114	241	22	

salda direttamente sul gambo di pressione, che viene da noi fornito insieme col cilindro, la prima cerniera od articolazione.

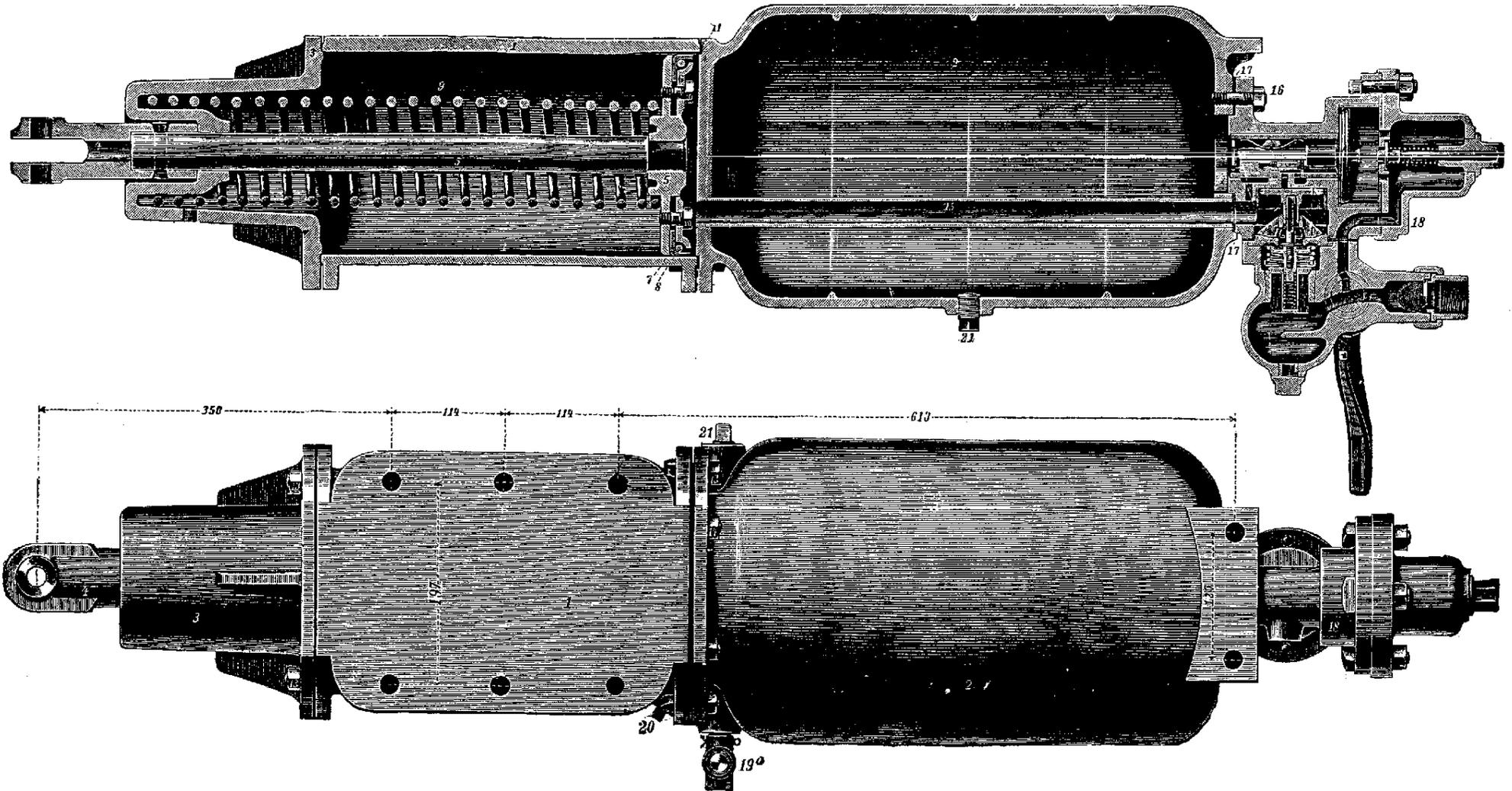
Nelle tabelle sono indicate le principali caratteristiche e dimensioni dei cilindri verticali.

### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Corpo del cilindro.          | 7. Molla di rimando.                 |
| 2. Stantuffo con guida.         | 8. Gambo di pressione.               |
| 3. Contropiastra.               | 9. Bullone del coperchio.            |
| 4. Cuoio dello stantuffo.       | 10. Coperchio inferiore.             |
| 5. Molla dello stantuffo.       | 11. Tappo di spurgo.                 |
| 6. Prigioniero dello stantuffo. | 12. Rondella del gambo di pressione. |
-

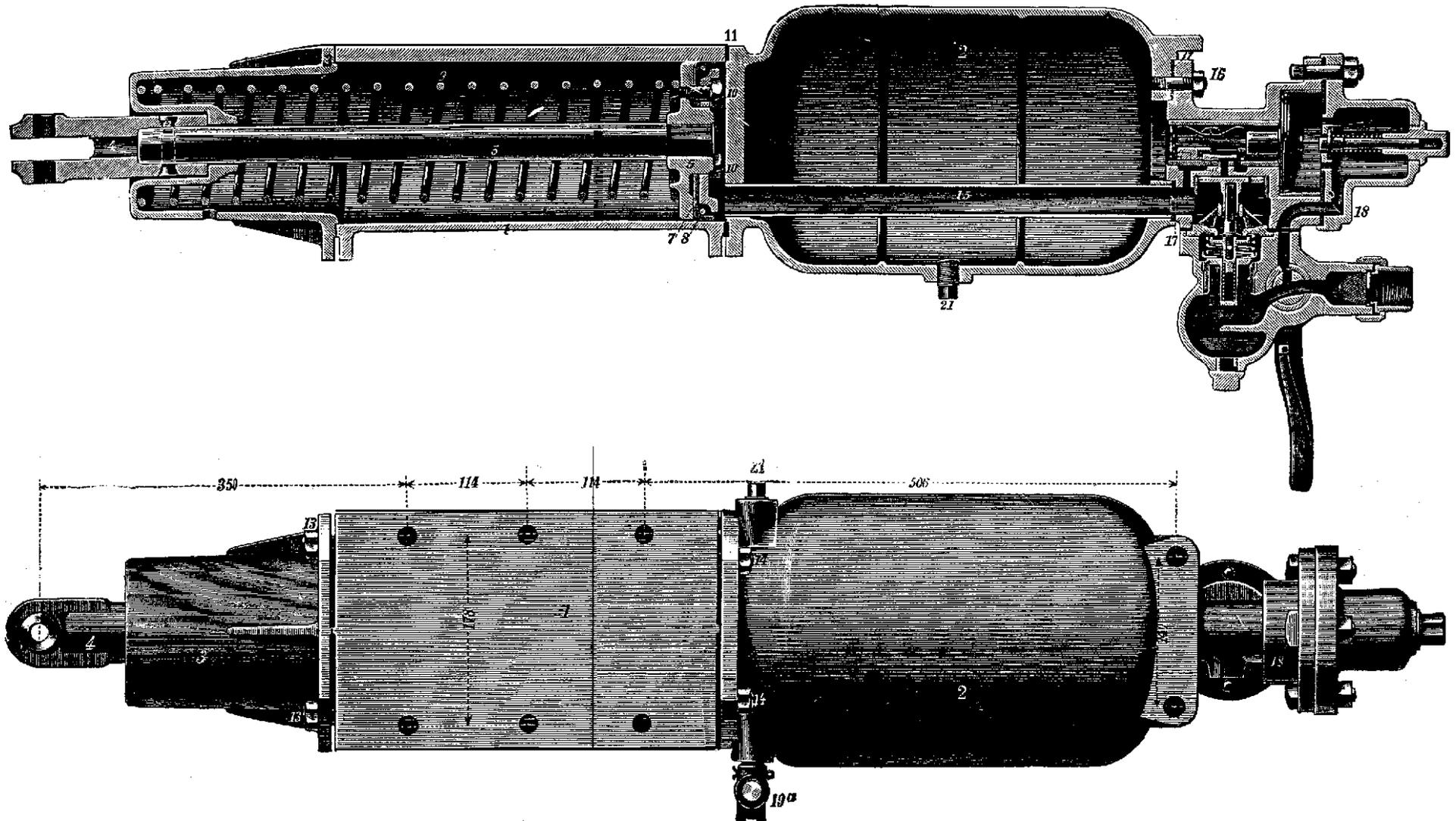
*Apparecchio combinato di freno ad azione rapida*

per cilindro di 8"



*Apparecchio combinato di freno ad azione rapida*

per cilindro di 6"



Catalogo Generale - Fascicolo 11.

# FRENI WESTINGHOUSE

— — — — —  
Segnale d'allarme



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

— TORINO —

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Segnale d'allarme

*(Tavola 120 e 121)*

Le condizioni particolari nelle quali si effettuano oggi i lunghi viaggi in ferrovia hanno dimostrato indispensabile provvedere alla più assoluta sicurezza dei viaggiatori dando loro un mezzo diretto di arrestare il treno in caso di assoluta necessità o di avvertire in qualche modo il personale dell'imminenza di un qualsiasi pericolo. Per quanto un apparecchio rispondente a questa condizione appaia a prima vista assolutamente necessario per i treni espressi, destinati a percorrere lunghissime distanze a grandi velocità senza fermate intermedie, esso non è men vantaggioso nè meno conferisce alla tranquillità dei viaggiatori sui treni ordinarii.

Il freno automatico Westinghouse, si presta mirabilmente per sè stesso ad un dispositivo semplice e pratico il quale risponde perfettamente alle condizioni sopra indicate, utilizzando la pressione dell'aria esistente costantemente nella condotta del freno lungo tutto il treno e la facilità di portare detta pressione nelle vetture e di poter quindi agire dall'interno dei compartimenti sulla pressione esistente nella condotta del freno.

L'apparecchio di segnale d'allarme viene così a costituire un tutto a sè che non domanda alcuna speciale sorveglianza nè connessione particolare fra i veicoli all'infuori della connessione ordinaria fra gli accoppiamenti.

L'apparecchio resta così pronto a funzionare non appena la condotta del freno è carica d'aria compressa.

Ciascuna vettura è dotata di una scatola a fischietto *A*, munita di speciale rubinetto o valvola di chiusura, montata sul tetto della carrozza e collegata alla condotta generale del freno per mezzo del tubo di raccordo *B*.

Nell'interno di ogni compartimento, o nei corridoi delle carrozze sono disposte a portata di mano dei viaggiatori delle scatole *D*, provviste di maniglie *E*, e fra di loro collegate da un tubo *p*, che si innesta alla scatola a fischiello *A*. Una funicella metallica o catena corre lungo il tubo *p* fissandosi ad una estremità di detto tubo ad un tenditore a vite *F*. L'altra estremità libera è deviata ad angolo retto in basso dal gomito d'estremità *G*, e termina nella maniglia *H* (Tav. 120, Fig. 3) che serve a tendere la funicella.

La leva che comanda il rubinetto e la valvola a fischiello, la quale è tenuta normalmente chiusa, è innestata sulla funicella medesima nel modo indicato in Figura 1. Le maniglie *E*, delle scatole di tiraggio *D*, sono munite di una forcina portante all'estremità una rotella che poggia sulla funicella metallica. Per tal modo tirando una qualunque delle maniglie ed abbassando la funicella, la leva della scatola a fischiello viene spostata dalla sua posizione di riposo aprendosi così il rubinetto o la valvola ad essa collegata. L'aria compressa della condotta generale sfugge così all'esterno ed i freni si applicano automaticamente per la conseguente diminuzione di pressione nella condotta generale, mentre il fischiello *W* segnala al personale di servizio la vettura donde l'allarme è venuto.

Dall'interno dei compartimenti non è possibile rimettere a posto la maniglia che sia stata eventualmente spostata e rinchiudere nuovamente la valvola della scatola a fischiello. L'aria della condotta generale continuerà quindi a sfuggire fino a che o la condotta si sia vuotata oppure gli agenti ferroviari non abbiano rinchiuso la valvola della scatola *A*, tirando il capo libero della funicella metallica per la maniglia *H*.

Alcune Compagnie Ferroviarie non credono opportuno di dare ai viaggiatori la possibilità di arrestare il treno in qualunque istante, ma intendono permettere ai viaggiatori esclusivamente di segnalare l'imminenza di un pericolo, lasciando al macchinista di arrestare il treno nei modi e nel punto più opportuno. Lo stesso segnale d'allarme ora descritto si presta facilmente a soddisfare a questa condizione: basta perciò proporzionare convenientemente la luce di scappamento dell'aria della valvola a fischiello in modo che la quantità d'aria che per questa sfugge nell'atmosfera, pur essendo sufficiente a segnalare per mezzo di un acutissimo fischio l'allarme dato dai viaggiatori, sia tuttavia inferiore alla quantità d'aria fornita dalla pompa della locomotiva e che attraverso la valvola d'alimentazione viene continuamente ad alimentare la condotta compensandone la perdita.

Disposizione generale del segnale d'allarme

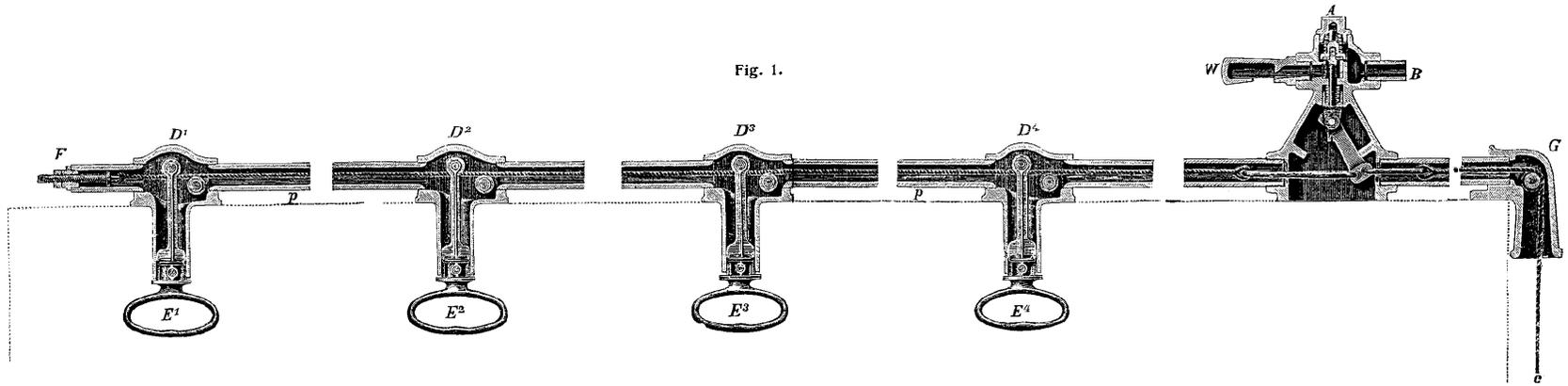


Fig. 2.

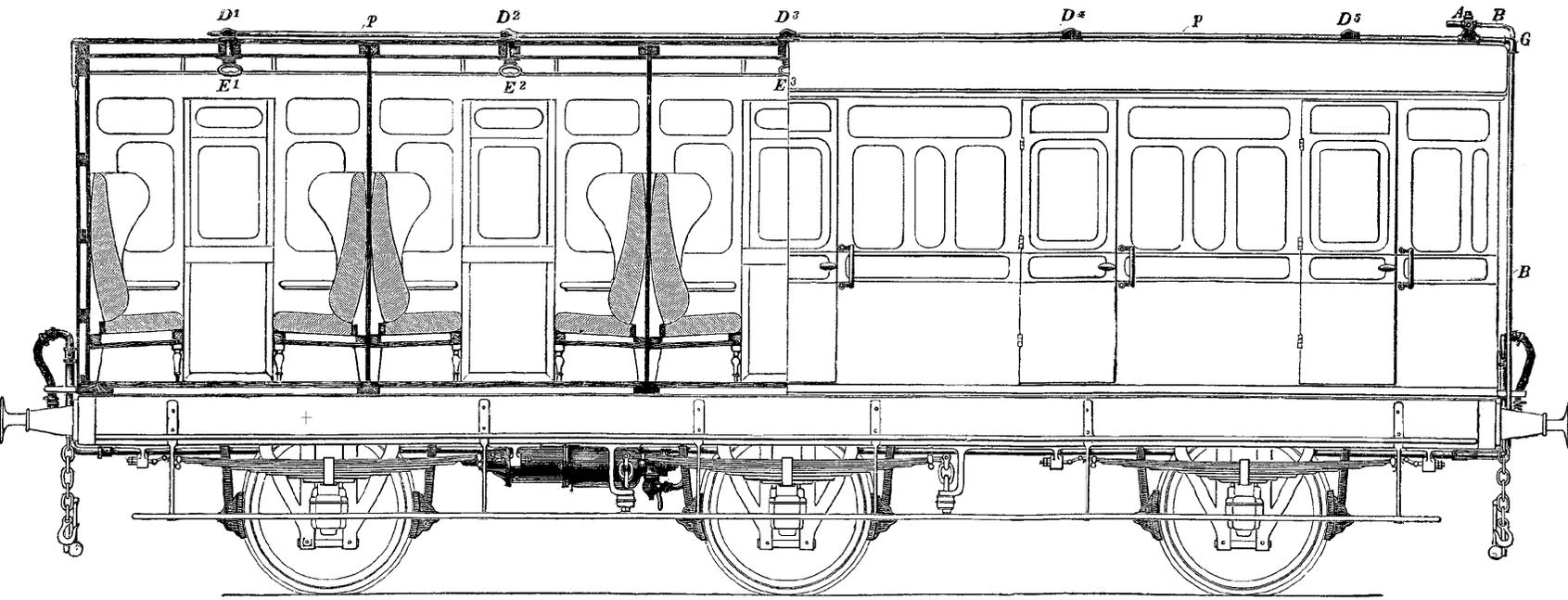
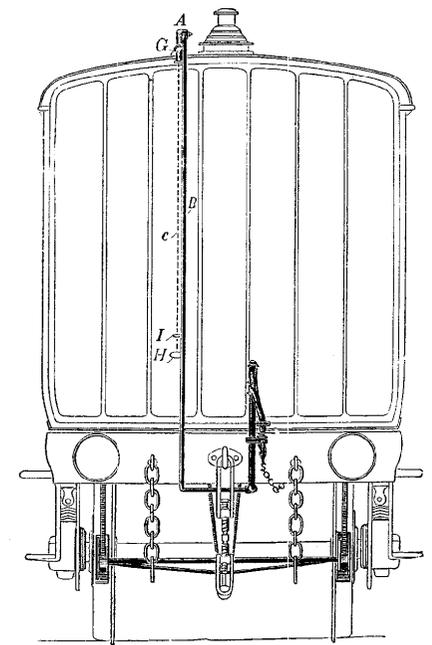


Fig. 3.



Nella Tavola 121 sono rappresentate in dettaglio le diverse parti componenti l'apparecchio di segnale d'allarme. La Fig. 1, mostra la costruzione della scatola a fischiello con valvola, quale è oggidì normalmente usata. La scatola di guida colla relativa maniglia, il tenditore ed il gomito di estremità e finalmente la maniglia in cui termina il capo libero della funicella metallica sono rappresentati rispettivamente nelle Figure 2, 3, 4, 5. Tutte queste figure, dopo quanto si è ampiamente spiegato innanzi, non hanno bisogno di alcuna particolare descrizione.

---

#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Corpo della valvola a fischiello. | 9. Manubrio della scatola di tiraggio.                    |
| 2. Leva della valvola a fischiello.  | 10. Tenditore della corda.                                |
| 3. Camera della molla.               | 11. Anello per il manubrio.                               |
| 4. Molla della leva.                 | 17. Fischiello.   |
| 5. Asta della valvola.               | 18. Gomito d'estremità.                                   |
| 6. Guarnizione della valvola.        | 19. Staffa d'estremità.                                   |
| 7. Parte superiore della valvola.    | 20. Maniglia d'estremità.                                 |
| 5. Asta della valvola.               | 21. Molla della valvola del corpo a fischiello.           |
| 6. Guarnizione della valvola.        |   |
| 7. Parte superiore della valvola.    | 22. Tappo superiore della valvola del corpo a fischiello. |
| 8. Scatola di tiraggio.              |   |
-

Apparecchi del segnale d'allarme

Fig. 1. - Scatola a fischietto.

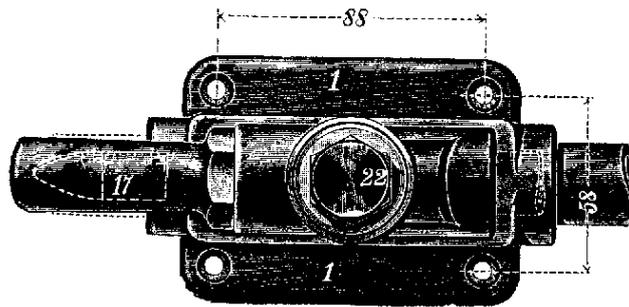
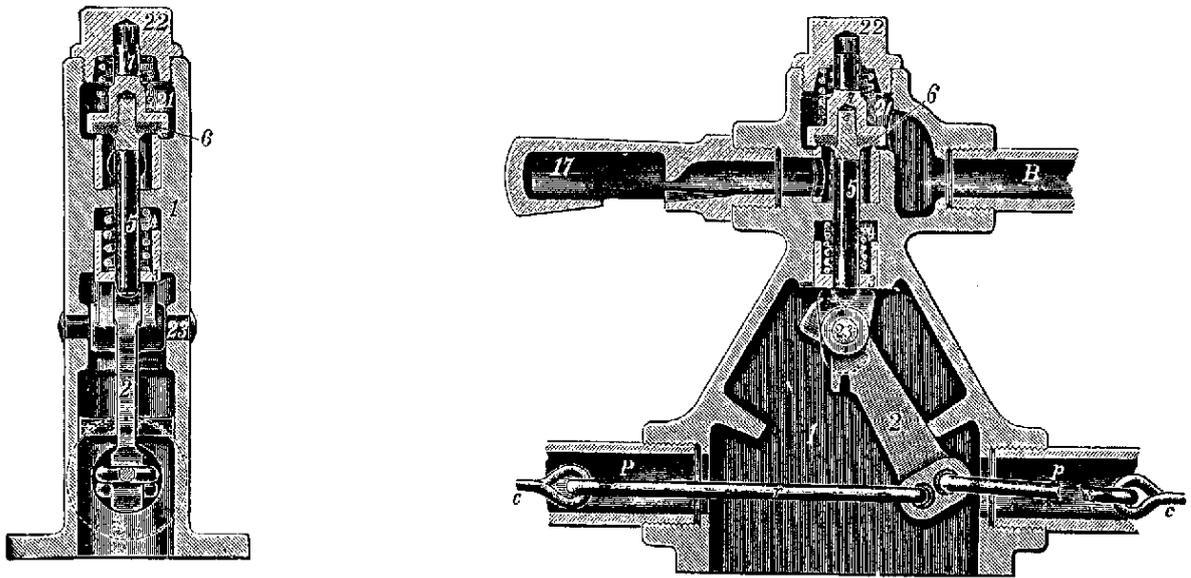


Fig. 3. - Tenditore della corda.

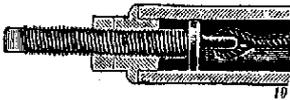


Fig. 2. - Scatola di tiraggio.

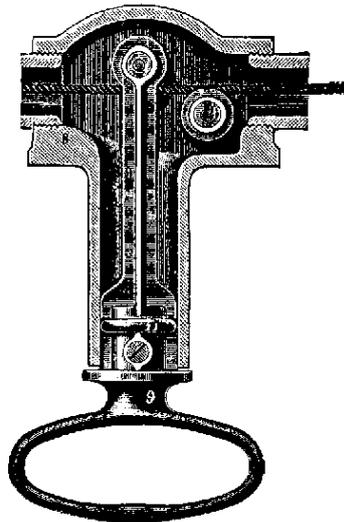


Fig. 4. - Gomito d'estremità.

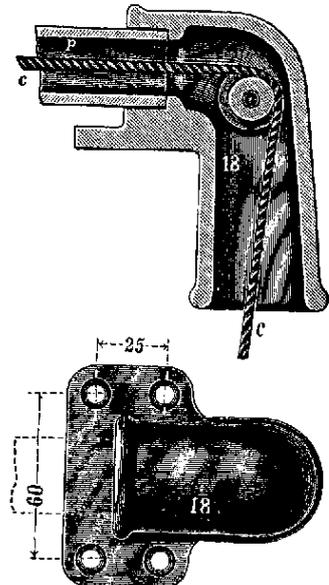
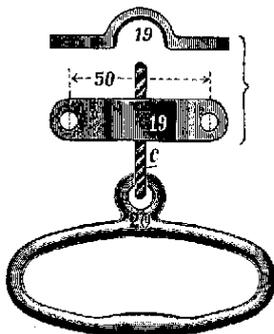


Fig. 5. - Maniglia.



Catalogo Generale - Fascicolo 12.

# FRENI WESTINGHOUSE



Freno ad alta pressione



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Freno rapido Westinghouse ad alta pressione per treni a grande velocità

*(Tavola 123)*

Il freno rapido Westinghouse ad alta pressione è stato ideato allo scopo di corrispondere alle nuove ed eccezionali esigenze sorte colla istituzione di treni extra rapidi la cui velocità normale, di molto superiore alle velocità medie dei comuni treni diretti, raggiunge il più delle volte o supera i 90 chilometri all'ora.

Sarebbe superfluo l'insistere sulle condizioni speciali che queste velocità esigono, bastando rendersi conto dell'importanza che in questi casi deve darsi ad un freno assolutamente pronto e sicuro, capace di ridurre efficacemente e rapidamente questi enormi velocità senza inconvenienti per le persone e per il materiale.

Il freno rapido ad alta pressione che la Compagnia Westinghouse ha studiato per questi casi speciali, oltre a corrispondere alle più rigorose esigenze di praticità e di sicurezza, riesce ad arrestare in caso d'urgenza un treno sopra una distanza del 30 % inferiore alla distanza di frenatura ottenutasi coi migliori freni fino ad oggi impiegati.

Tale aumento di efficacia nell'azione frenante è ottenuto col portare a 7 Atm. la pressione dell'aria nella condotta generale e nei serbatoi ausiliarii.

Dalle esperienze Westinghouse - Galton è risultato che, mentre l'aderenza fra le ruote e le rotaie si può ritenere praticamente costante al variare della

velocità, l'attrito fra i ceppi dei freni e i cerchioni delle ruote scema invece considerevolmente coll'aumentare della velocità. Tali esperienze dimostrarono quindi che non solo si possono con tutta sicurezza e senza pericolo di slittamento adottare maggiori pressioni dei ceppi in corrispondenza di grandi velocità, ma che ciò è anzi assolutamente necessario qualora si intenda distruggere la forza viva del treno con quella stessa efficacia che una frenatura più moderata avrebbe sopra più deboli velocità.

Il sistema di freno rapido ad alta pressione non differisce da quello rapido a pressione normale se non per l'aggiunta di una valvola automatica speciale di riduzione della pressione agli ordinari apparecchi di freno ad azione rapida già in uso. Questa valvola automatica di riduzione della pressione è montata in prossimità del cilindro del freno al quale è collegata. Essa non entra in funzione durante le frenature ordinarie, se non quando la pressione nel cilindro del freno superi le 4 atmosfere (pressione questa per la quale d'ordinario la valvola è registrata). In questo caso la valvola di riduzione agisce provocando una fuga d'aria dal cilindro del freno tale da ricondurne la pressione a 4 atm. In conseguenza la pressione massima nel cilindro per tutte le frenature ordinarie è limitata come si vede a 4 atmosfere, indipendentemente dalla pressione esistente nella condotta generale e nei serbatoi ausiliari.

Se però in caso di frenatura d'urgenza l'ammissione d'aria nel cilindro del freno è tale da superare la capacità di scarico della valvola automatica di riduzione, la pressione del cilindro del freno aumenterà mantenendosi per un certo tempo oltre le 4 atmosfere sopra indicate, poscia diminuendo fino a questo limite normale mentre la velocità del treno si è venuta in questo frattempo notevolmente riducendo.

Con pressioni di 7 atmosfere nella condotta generale e nei serbatoi ausiliari la pressione massima che si raggiunge nei cilindri del freno in caso di frenatura a fondo è di 6 Atmosfere circa. La pressione totale dei ceppi contro le ruote può quindi raggiungere il 125 % del peso del veicolo sugli assi frenati in luogo del 75 % ordinariamente calcolato. L'azione frenante quindi supera in questo caso di circa il 67 % quella che si ottiene nelle frenature d'urgenza con freni ad azione rapida normali. La pressione residua di 4 atm. nel cilindro del freno persiste dopo la riduzione graduale provocata dalla valvola automatica fino all'arresto completo del treno.

In seguito all'alta pressione di 7 atmosfere esistente nei serbatoi ausiliari e alla conseguente grande riserva d'aria, è possibile caricare a 4 Atm.

i cilindri lasciando ancora nei serbatoi una pressione residua di  $6 \frac{1}{2}$  atmosfere. Se quindi, dopo una prima applicazione dei freni e successiva riapertura, occorresse applicare i freni di nuovo prima che si abbia avuto il tempo di ricaricare i serbatoi, ciò sarà possibile fare per una seconda ed una terza volta, restando non di meno nei serbatoi una pressione sufficiente per provocare un arresto d'urgenza coll'efficacia medesima di un freno ad azione rapida normale.

Questi vantaggi non hanno bisogno di alcun commento, particolarmente se si considera che per tutte le frenature ordinarie la pressione nei cilindri del freno non è mai tale da provocare lo slittamento delle ruote.

Nella Tav. 123, sono disegnati con linee più spiccate gli apparecchi speciali del freno ad alta pressione impiegato in unione con gli apparecchi di freno normale esistente sulle locomotive e sui veicoli. Sulla locomotiva s'impiega un doppio regolatore speciale costituito da due regolatori normali gemelli di cui l'uno, munito di rubinetto d'isolamento, è registrato per la pressione normale del serbatoio principale, l'altro per l'alta pressione. Nel serbatoio principale regnerà quindi l'una o l'altra pressione a seconda che il rubinetto d'isolamento è aperto o chiuso. Per la stessa ragione le valvole automatiche di alimentazione sono due, montate su apposito rubinetto interruttore e regolate indipendentemente per le due differenti pressioni di lavoro. Una valvola di riduzione automatica è applicata a ciascun cilindro del freno della locomotiva e del tender.

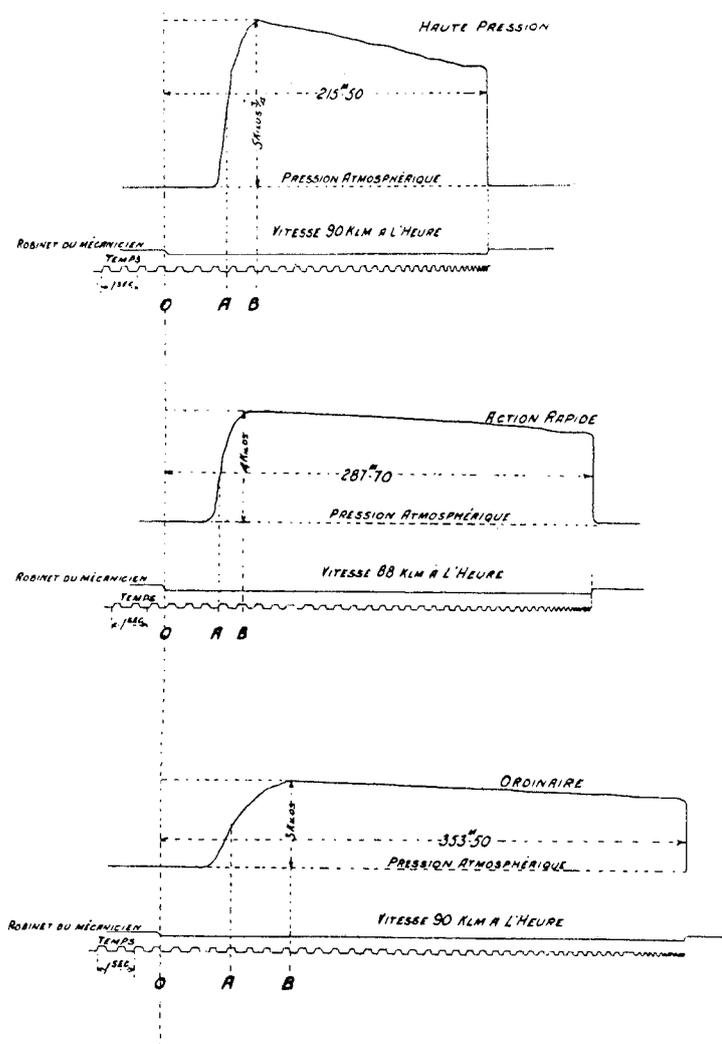
Sui veicoli, come già si è detto, la sola modificazione da apportarsi consiste nell'applicazione di una valvola automatica di riduzione al cilindro del freno.

Alla pagina 6 sono riportati tre diagrammi che dimostrano, comparativamente il funzionamento dei tre tipi di freno (automatico ordinario, ad azione rapida e ad alta pressione) funzionanti in condizioni pressochè identiche di velocità. La maggiore efficacia del freno ad alta pressione risulta evidente da questi diagrammi.

*A maggiore dilucidazione diremo ancora che questi diagrammi, ottenuti con lo speciale apparecchio Kapteyn, furono presi sopra un veicolo distante 185 metri dalla locomotiva. In essi il punto *O* determina l'istante in cui è manovrato il rubinetto di comando; il punto *A* quello in cui si inizia l'azione dei freni a 185 metri dalla locomotiva; finalmente il punto *B* determina l'istante in cui l'azione dei freni sui veicoli di prova è massima. La scala di*

## Riproduzione di diagrammi

ottenuti coll'apparecchio KAPTEYN in prove comparative eseguite sulla  
North Eastern Railways Co.



questi diagrammi si può ricavare considerando che la velocità di traslazione della striscia di carta sulla quale i diagrammi venivano registrati era di 375 mm. per Km. percorso; la lunghezza dei diagrammi è quindi proporzionale alle rispettive distanze di frenatura. Nella linea dentellata dei tempi, segnata in base ad ogni diagramma, ogni periodo intero corrisponde a  $\frac{1}{2}$  minuto secondo.

**N. B.** — Dovendosi inserire in treni extra-rapidi dei veicoli supplementari non muniti di valvola automatica di riduzione, è necessario impedire che i cilindri del freno di questi veicoli vengano influenzati dall'alta pressione allo scopo di evitare lo slittamento delle ruote dannoso al materiale e all'efficacia del freno. Noi possiamo fornire a questo scopo una piccola valvola di sicurezza speciale da avvitarsi in corrispondenza del tappo di spurgo del cilindro del freno e da ritirarsi a termine del viaggio

---

## Valvola di riduzione automatica

(Tavola 124)

Nella Tav. 124, sono rappresentate rispettivamente una sezione longitudinale della valvola automatica di riduzione ed una sezione trasversale della medesima secondo l'asse *Y*. Essa viene fissata al telaio della vettura mediante il supporto *X* che fa parte del corpo 1 della valvola ed è collegata al cilindro del freno per il raccordo 15. La camera *d* nella quale trovasi il cassetto 8 è quindi sempre in comunicazione col cilindro del freno. Uno stantuffo 4, munito di un anello di tenuta 5 e di una guarnizione di cuoio 20, è collegato rigidamente al cassetto di distribuzione 8, e sopporta sulla sua faccia superiore la pressione esistente nella camera *d*, ossia quella del cilindro del freno, su quella inferiore la pressione di una molla 11, registrabile mediante la guida filettata 12. Sulla faccia inferiore del cassetto 8 è praticata una finestra *b* foggata a triangolo col lato maggiore disposto in basso per rispetto alla Figura 1 e col vertice in alto. Attraverso l'orificio *b*, colla camera *d* l'aria contenuta nel cilindro del freno può scaricarsi nell'atmosfera qualora, per un movimento retrogrado dello stantuffo 4, l'orificio *b* venga a trovarsi in comunicazione colla fenditura *a*, molto sottile per rispetto alla sua larghezza, praticata sulla sede del cassetto e comunicante liberamente coll'atmosfera.

Qualora la tensione della molla 11, sia registrata in modo da corrispondere ad una pressione di 4 Kg. per cmq. di superficie utile dello stantuffo 4, questo sarà costretto a spostarsi in basso, comprimendo la molla, non appena la pressione nel cilindro del freno raggiunga questo limite. Se l'aumento di

*Valvola di riduzione automatica.*

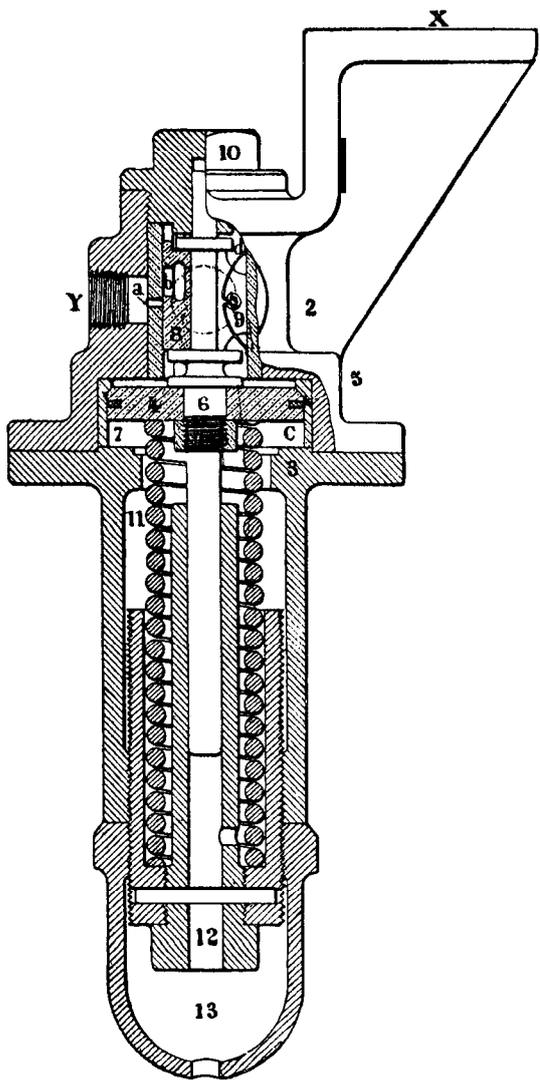


Fig. 1.

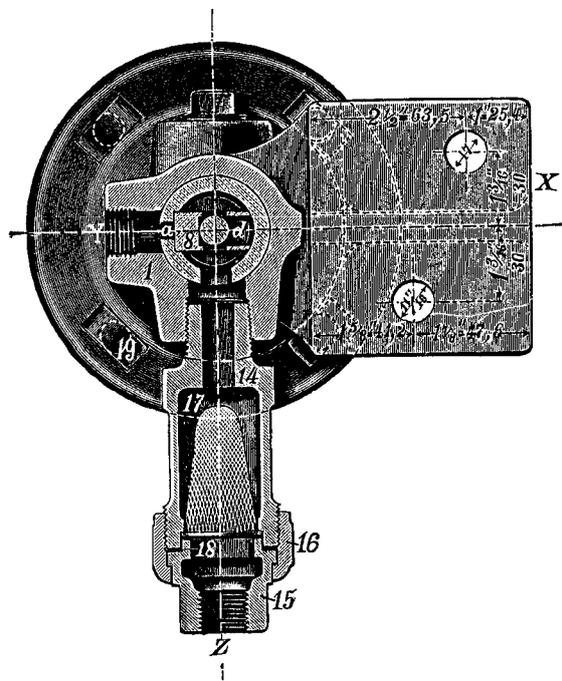


Fig. 2.

pressione nel cilindro avverrà lentamente l'eccesso di aria potrà scaricarsi abbondantemente per essere in principio massima la luce di scarico che la finestra triangolare *b* viene a presentare in corrispondenza della fenditura *a*. Ma se l'aumento di pressione nel cilindro del freno, come accade nelle frenature d'urgenza, è grande e repentino, in tal caso, compiendo lo stantuffo 4 istantaneamente la sua corsa completa, il cassetto 8 viene a presentare in corrispondenza della fenditura *a* il vertice della finestra triangolare *b*, cioè una luce di scarico così proporzionata che la pressione del cilindro del freno non può che lentamente diminuire. Man mano la pressione del cilindro del freno va scemando, lo stantuffo 4 avanza gradualmente presentando successivamente aperture di scarico maggiori, sino a ritornare nella sua posizione di riposo. L'orificio di scappamento si chiude quando la pressione dei cilindri del freno sia ritornata eguale a 4 atmosfere per cui la molla è tarata.

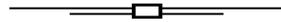
---

#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. Corpo.                             | 12. Dado di regolazione.                 |
| 2. Camera della molla di regolazione. | 13. Cappello inferiore.                  |
| 3. Guida della molla di regolazione.  | 14. Raccordo intermedio.                 |
| 4. Stantuffo.                         | 15. Raccordo della condotta.             |
| 5. Anello dello stantuffo.            | 16. Dado del raccordo.                   |
| 6. Asta dello stantuffo.              | 17. Filtro d'aria.                       |
| 7. Dado dell'asta dello stantuffo.    | 18. Guarnizione di cuoio.                |
| 8. Cassetto.                          | 19. Bulloni con dado.                    |
| 9. Molla del cassetto.                | 20. Cuoio dello stantuffo.               |
| 10. Tappo superiore.                  | 21. Rondella dello stantuffo.            |
| 11. Molla di regolazione.             | 22. Coppiglia dell'asta dello stantuffo. |

Catalogo Generale - Fascicolo 13.

# FRENI WESTINGHOUSE



Doppio Freno



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Doppio freno.

Intendesi per *doppio freno* la combinazione del freno Westinghouse *automatico* col freno *moderabile* altrimenti detto freno *diretto* o freno *non automatico*. Quest'ultimo, come è noto, costituisce la più antica e più semplice forma di freno ad aria compressa, nel quale l'aria viene immessa *direttamente* dal serbatoio principale nei cilindri del freno e direttamente da questi scaricata senza l'intervento di un organo intermediario servomotore, quale è la valvola tripla. La pressione della condotta generale di un freno ad azione diretta è quindi sempre quella stessa che regna nei cilindri del freno.

Questa forma di freno continuo non è quindi nè automatico nè di azione così rapida e pronta come quella fino ad ora descritta, nè noi crediamo necessario, dopo quanto si è detto, di far qui maggiormente rilevare la profonda differenza che corre fra i due sistemi.

Per quanto il freno non automatico più non venga applicato da solo (se si eccettuano alcuni casi isolati ed affatto speciali e più particolarmente le tramvie), pur tuttavia la sua combinazione col freno automatico Westinghouse offre talora apprezzabili vantaggi e viene adottata da parecchie Compagnie Ferroviarie, specialmente su linee molto accidentate con forti pendenze, allo scopo di meglio regolare la velocità dei treni in discesa.

Lo stesso cilindro del freno serve indifferentemente nei due casi, mediante l'impiego di una speciale valvola detta *doppia valvola d'arresto*, che serve a separare nettamente l'azione singola dei due freni.

Oltre alla doppia valvola d'arresto occorre sempre uno speciale rubinetto di comando in aggiunta a quello già descritto nel fascicolo 7°, ed una se-

conda condotta generale, indipendente da quella del freno automatico, con relativi accoppiamenti speciali.

Infine, nel caso in cui il freno moderabile sia combinato col freno automatico ad azione rapida, occorrerà apportare alla tripla valvola alcune modificazioni le quali formeranno oggetto di uno speciale capitolo del presente fascicolo.

Prima di procedere alla descrizione del modo in cui la combinazione dei due sistemi di freno si effettua nei singoli casi, crediamo necessario esaminare partitamente la costruzione ed il modo di agire degli organi propri del freno moderabile cioè della doppia valvola d'arresto e del rubinetto di comando per freno non automatico.

---

## Doppia valvola d'arresto

*Tavola XXVIII)*

Questo apparecchio, rappresentato in sezione verticale ed orizzontale rispettivamente nelle Fig. 1 e 2 (Tav. XXVIII) serve a separare la condotta del freno automatico da quella del freno moderabile in modo che, pur facendo capo entrambe allo stesso cilindro del freno, il funzionamento del primo sistema di freno sia affatto indipendente dal secondo.

Un piccolo stantuffo 15, munito di un anello di tenuta 17, e di due guarnizioni di gomma 16 su entrambe le faccie, è scorrevole entro ad una guida in bronzo *E* forzata nel corpo 13 della valvola e collegato ad un cassetto di distribuzione 18, la cui funzione è quella di coprire o scoprire la luce *m* a seconda della posizione dello stantuffo 15.

Una delle faccie dello stantuffo è esposta alla spinta dell'aria che viene dalla condotta del freno non automatico per il raccordo *A*, l'altra a quella che viene dalla tripla valvola per il raccordo *N* ogni qualvolta questa si disponga in modo da alimentare il cilindro del freno.

Il bossolo *E* porta una corona di piccoli fori *l* sempre scoperti nelle posizioni estreme dello stantuffo 15 e che, riuscendo nella camera circolare *g*, permettono la comunicazione della camera interna col cilindro del freno che fa capo al raccordo *C*.

Pertanto, supponendo che lo stantuffo 15 si trovi nella posizione indicata nelle Figure 1 e 2, se, coll'applicare il freno automatico, l'aria arriva per il raccordo *M*, essa penetra per i fori *l* nella camera *g* donde passa per *C* al

*Doppia valvola d'arresto.*

Fig. 1.

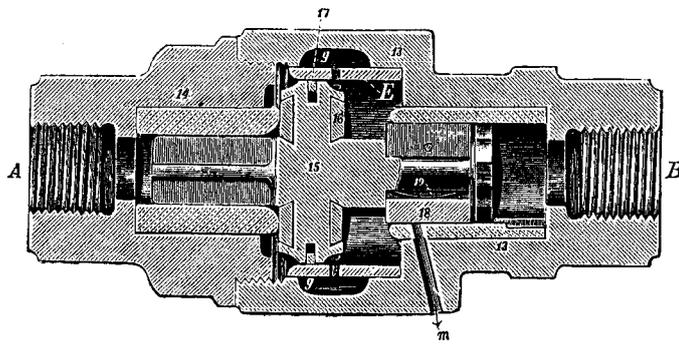
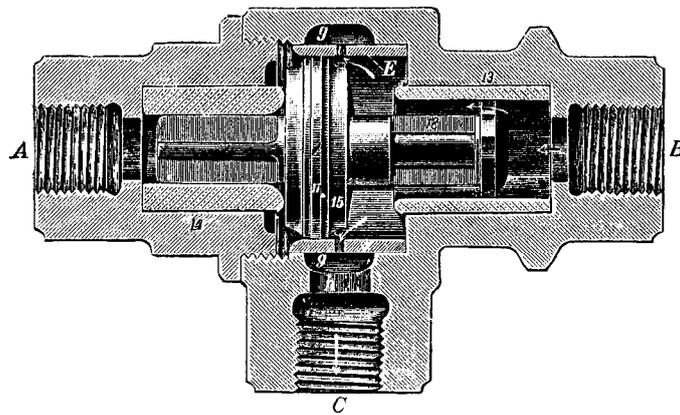


Fig. 2.



NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 13. Corpo della valvola con camera E. | 17. Anello elastico dello stantuffo. |
| 14. Dado-coperchio.                   | 18. Cassetto di distribuzione.       |
| 15. Stantuffo.                        | 19. Molla del cassetto.              |
| 16. Guarnizione dello stantuffo.      |                                      |

cilindro del freno. Durante tutto questo tempo la condotta del freno non automatico rimane ermeticamente chiusa dallo stantuffo 15. All'apertura del freno automatico l'aria si scarica dal cilindro del freno seguendo la medesima via.

Applicandosi invece il freno moderabile, l'aria che entra per *A* spinge lo stantuffo 15 verso destra chiudendo ogni comunicazione colla condotta del freno automatico; indi per *l*, *g* e *C* entra nel cilindro del freno donde può poi scaricarsi per la via inversa.

Per mezzo della doppia valvola d'arresto è possibile inoltre al macchinista di vuotare contemporaneamente tutti i serbatoi ausiliari di un treno, operazione questa che occorre fare talvolta prima che la locomotiva abbandoni il treno su un binario od in un deposito.

Basta perciò applicare dapprima *a fondo* il freno automatico vuotandone completamente la condotta; mentre allora la doppia valvola d'arresto si dispone come in Figura 1 e 2, rimane stabilita, per effetto dell'applicazione a fondo del freno, una comunicazione diretta fra il serbatoio ausiliario ed i corrispondenti cilindri dal freno (Cfr. descrizione della tripla valvola Fasc. V).

Ciò fatto si applica pure a fondo il freno non automatico: Siccome la pressione della condotta generale del freno non automatico risulta superiore alla pressione finale di equilibrio stabilitasi fra serbatoi e cilindri la disposizione della doppia valvola d'arresto s'inverte. Lo stantuffo 15 si sposta quindi verso destra ed il cassetto 18 scopre la luce *m* per la quale i serbatoi ausiliari scaricano nell'atmosfera l'aria residua. I cilindri del freno vengono poscia scaricati per la condotta del freno non automatico mediante l'apposito rubinetto di comando.

Nel montare le doppie valvole d'arresto abbiasi sempre cura di disporre il canale *m* verticalmente come indica la Fig. 1, per modo che il cassetto 18 tenda per proprio peso ad aderire sulla sua sede.

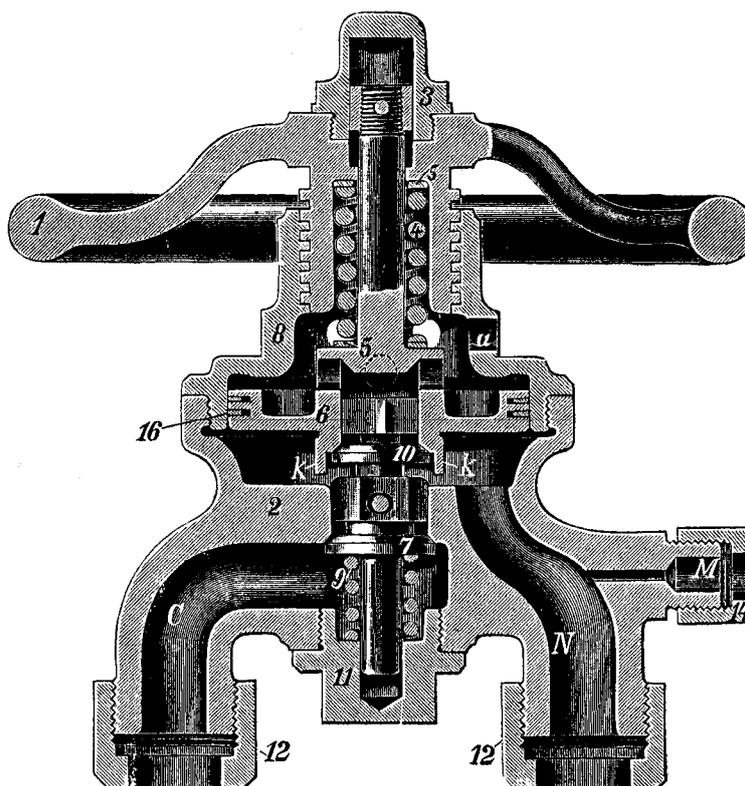
## Rubinetto di comando N. 2 per freno non automatico

(Tavola XXVII)

Il rubinetto di comando N° 2 per freno non automatico serve ad immettere o a togliere nella misura conveniente l'aria compressa nella condotta del freno non automatico, e quindi nei cilindri del freno, moderando i freni tanto all'applicazione quanto al rilascio. La costruzione ed il modo di agire di questo rubinetto si comprenderanno agevolmente dall'esame della figura. Il raccordo *C* è in comunicazione col serbatoio principale; il raccordo *N* fa capo invece alla condotta generale del freno moderabile. Un terzo raccordo *M* comunica con un manometro che permette al macchinista di controllare la pressione esistente nella condotta e quindi nei cilindri del freno. Nel corpo principale 2 trovasi uno stantuffo 6 forato e chiuso da una valvola 10 rigidamente collegata ad un'altra valvola 7. Sullo stantuffo 6 grava la pressione della molla 4 la quale trova posto entro al gambo filettato cavo del volantino 1. Girando il volantino si comprime o si rilascia più o meno la molla 4. Se il volantino è svitato quanto basta perchè la molla non eserciti più pressione sullo stantuffo 6, la valvola 7 si chiude per effetto della pressione del serbatoio e della molla 9; la valvola 10 resta un poco aperta e la condotta *N* si vuota completamente.

Per introdurre aria nella condotta basta girare il volantino in modo da comprimere la molla 4. Il pistone 6, avanzando, chiude la valvola 10 ed apre quindi la valvola 7; l'aria passa da *C* ad *N* entrando nella condotta del freno non automatico. Allorchè la pressione in quest'ultima, e quindi sotto lo stantuffo 6, è tale da vincere la pressione della molla 4, lo stantuffo 6 si solleva e la valvola 7 si chiude.

*Rubinetto di comando N. 2 per freno non automatico*



NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| 1. Volantino.             | 8. Coperchio superiore.              |
| 1.a Vite per volantino.   | 9. Molla inferiore.                  |
| 2. Corpo del rubinetto.   | 10. Valvola superiore.               |
| 3. Dado del volantino.    | 11. Tappo inferiore del corpo.       |
| 4. Molla dello stantuffo. | 12. Dado dei raccordi.               |
| 5. Rondella in acciaio.   | 13. Dado d'attacco.                  |
| 6. Stantuffo principale.  | 14. Dado del raccordo al manometro.  |
| 7. Valvola inferiore.     | 15. Anello elastico dello stantuffo. |

Avvitando ulteriormente il volantino e comprimendo maggiormente la molla 4 si ripete il giuoco di prima e la pressione nella condotta aumenta. Per tal modo la pressione della condotta dipende dalla tensione della molla 4 e si regola e mantiene automaticamente perchè ogni diminuzione di pressione nella condotta, producendo la discesa dello stantuffo 6 e l'apertura della valvola 7, provoca immediatamente una nuova introduzione d'aria.

Per diminuire la pressione nella condotta si svita il volantino in modo da diminuire la pressione sulla molla 4 e da permettere allo stantuffo 6 di sollevarsi per effetto della pressione dell'aria che agisce sulla sua faccia inferiore.

In tal modo si chiude la valvola 7 e si apre la valvola 10. Sfugge così una certa quantità d'aria per il foro di scappamento  $a$  fino a che la pressione sia diminuita di tanto da permettere alla molla di chiudere nuovamente la valvola 10.

È ovvio che il macchinista può in tal modo regolare a volontà la pressione nei cilindri del freno semplicemente moderando la tensione della molla 4.

---

## Combinazione del freno automatico ordinario col freno non automatico

(Tavola XXVI)

Nel caso in cui il freno non automatico sia combinato col freno automatico *ordinario*, nessuna modificazione subiscono gli organi principali di quest'ultimo e la disposizione a darsi al complesso è quella schematicamente rappresentata nella Tavola XXVI.

Premessa la descrizione ed il modo di agire della doppia valvola di arresto, alla quale rimandiamo il lettore, la figura prospettica della Tav. XXVI, risulta abbastanza chiara di per sè per non richiedere ulteriori spiegazioni sul modo di funzionare del complesso dei due freni così combinati.

La condotta *E* rappresenta la condotta generale del freno automatico; *N* quella del freno non automatico.

L'aria compressa della condotta *E* giunge per il raccordo *O* alla tripla valvola alimentando il serbatoio ausiliario *G*. Applicandosi il freno automatico, l'aria del serbatoio ausiliario passa per *A* ed *I* al cilindro del freno *H* spingendo lo stantuffo della doppia valvola d'arresto nella posizione indicata in figura, ed isolando la condotta *N* nella quale non esiste pressione.

Applicandosi invece il freno non automatico, l'aria compressa arriva al cilindro del freno per le condotte *N*, *M* e *P* invertendo la posizione dello stantuffo della doppia valvola d'arresto che viene così ad isolare la valvola tripla.

---

## Tripla valvola ad azione rapida modificata per doppio freno

(Tavola XXXI)

Prima di esaminare in quale modo il freno automatico ad *azione rapida* possa venir combinato col freno moderabile è necessario accennare ad alcune leggiere modificazioni che occorre apportare alla tripla valvola ad azione rapida per rendere la combinazione possibile. Tali modificazioni riusciranno facili a comprendersi se si confrontano le due triple valvole ad azione rapida rispettivamente rappresentate nelle Tav. XXXI e 109. Noi ci limiteremo alla semplice enunciazione di queste modificazioni la cui ragione di essere risulterà ovvia al lettore coll'esame della combinazione dei due freni rappresentati e descritti nella Tav. XXX.

1°) L'orifizio *a*, che nella Tavola 109 fa capo al canale *B* in diretta comunicazione col cilindro del freno, è soppresso. Nella tripla valvola ad azione rapida per doppio freno (Tav. XXXI), la comunicazione fra la cavità *a* ed il cilindro del freno è ottenuta per mezzo del canale *o* praticato nel corpo della tripla valvola e continuato in un anello intermediario *L* sul quale è montata la doppia valvola d'arresto *V*. Applicandosi adunque il freno automatico, l'aria compressa, per *a* ed *o*, entra nella doppia valvola d'arresto, ne spinge lo stantuffo verso destra (Tav. XXXI, Fig. 4), indi per il raccordo *J* entra nel canale *B* donde passa al cilindro del freno. Per scaricarsi l'aria segue la via inversa.

2°) La faccia superiore dello stantuffo secondario 13 è nella tripla valvola ad azione rapida per doppio freno munita di una guarnizione di gomma 27 (Tav. XXXI, Fig. 1). Il forellino *w* praticato attraverso lo stantuffo secon-

dario 13, può essere mantenuto nella tripla valvola per doppio freno ma è più piccolo ed esterno alla rondella di gomma 27. Talora il forellino *w* manca: in tal caso è soppresso pure nello stantuffo secondario 13 l'anello di tenuta 29 compensandosi così l'assenza dell'orifizio *w* colla minor tenuta dello stantuffo 13.

La guarnizione di gomma 27 ha per iscopo di impedire che l'aria introdotta nel cilindro del freno per la condotta del freno moderabile possa sfuggire all'esterno attraverso la tripla valvola, che si trova in posizione di scarica, per le luci *h*, *b* e *c*.

3°) In conseguenza della sporgenza della guarnizione di gomma 27 è leggermente raccorciato il gambo 17 della valvola di ritenuta.

4°) Nel cassetto di distribuzione 6, è praticato un orifizio *g* (Tav. XXXI, Fig. 1 e 2) il quale manca nella tripla valvola raffigurata nella Tav. 109. Nelle frenature rapide, quando lo stantuffo principale 5 viene ad adagiarsi contro la rondella di cuoio 10 l'orifizio *g* si porta in corrispondenza della luce *a* dello specchio (Tav. XXXI, Fig. 3). L'aria del serbatoio ausiliario può quindi passare per *g*, *a*, *o*, *J* e *B* al cilindro del freno dopo aver agito nel modo noto sullo stantuffo della doppia valvola d'arresto. In pari tempo resta stabilita una comunicazione diretta e permanente tra il serbatoio ausiliario ed il cilindro del freno, precisamente come avviene in caso di frenatura d'urgenza colle triple valvole ordinarie e con quelle ad azione rapida per semplice freno nelle quali manca la guarnizione di gomma 27 allo stantuffo secondario 13. Ciò permette al macchinista di scaricare all'occorrenza il serbatoio ausiliario mediante la doppia valvola d'arresto seguendo la stessa manovra descritta precedentemente.

---

## Combinazione del freno automatico ad azione rapida col freno moderabile

(Tavola XXX)

Le disposizioni indicate nella Tav. XXX, Fig. 1, 2 e 3 rappresentano diversi modi di combinazione del freno automatico ad azione rapida col freno moderabile.

Dopo quanto si è premesso sulla costruzione e sul funzionamento della doppia valvola d'arresto *V* e sulle modificazioni alla tripla valvola, descritte nel capitolo precedente ed ivi sufficientemente motivate, sarà agevole il rendersi esatto conto di queste differenti disposizioni che le figure della Tav. XXX rappresentano rispettivamente in elevazione ed in pianta.

La Fig. 1 indica in elevazione ed in pianta la disposizione a darsi quando serbatoio, tripla valvola e cilindri siano separati. In questo caso la tripla valvola è montata sopra apposito supporto *D'* che sostituisce l'anello intermedio *L* indicato nella Tav. XXXI ed il cui ufficio è quello descritto nel capitolo precedente di questo stesso fascicolo.

La Fig. 2 mostra la disposizione normale di un apparecchio combinato per doppio freno. Tale disposizione è quella stessa indicata nella tavola XXXI nella quale l'anello intermedio *L* è inserito fra la tripla valvola ed il serbatoio ausiliario.

Finalmente nella figura 3 è rappresentata una terza disposizione con tripla valvola montata direttamente sul coperchio del cilindro del freno. Tale coperchio è appositamente costruito per compiere quelle stesse funzioni che compie l'anello intermediario 4 e sulle quali crediamo ormai superfluo di doverci soffermare.

**N. B.** — La valvola di scarico *R*, come è indicata nelle figure della Tav. XXX serve solo per il freno automatico. Volendosi che essa serva per entrambi i freni essa va montata sul tubo di raccordo *J*.

## Accoppiamenti a valvola per la condotta del freno non automatico

*(Tavola XXIX)*

L'accoppiamento a valvola rappresentato nella Tav. XXIX, serve a congiungere fra veicolo e veicolo la condotta generale del freno moderabile.

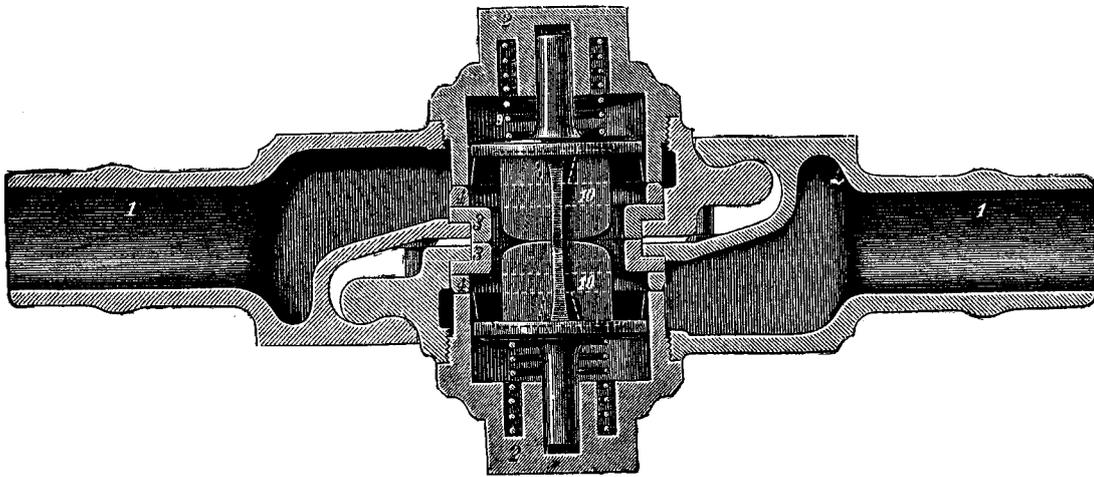
Nella scatola in ghisa malleabile 1, trova posto una valvola di ritenuta 10, guidata nel coperchio filettato 2 il quale serve a forzare in apposita incameratura la rondella di gomma 3, con interposizione di un anello di ottone 4. Una molla 9 mantiene la valvola 10 contro la guarnizione di gomma 3 quando non esiste agganciamento fra le teste di accoppiamento, impedendo così l'entrata di polvere o corpi estranei nella condotta del freno e favorendo il contatto fra la valvola e la rondella di gomma, contatto che sarà reso ermetico dalla pressione dell'aria che viene esercitandosi sulla valvola ogni qualvolta si applichi il freno moderabile. Il tappo filettato 2 e la valvola 10 sono in bronzo od in metallo bianco speciale inossidabile; la molla 9 è fatta con filo speciale di rame fosforoso assai duro. Quando due teste d'accoppiamento, perfettamente identiche, vengano agganciate, le due valvole si sollevano mutuamente lasciando libero il passaggio dell'aria attraverso le alette sporgenti dei tappi filettati.

Come già gli accoppiamenti per freno automatico, questi non soffrono alcun danno per una separazione forzata prodotta da uno strappo violento fra i veicoli o da rottura dei ganci.

In figura è ancora rappresentato l'accoppiamento completo a raccordo ricurvo con tubo di gomma e fodera di tela impermeabile, non dissimile dall'accoppiamento del freno automatico.

*Tavola XXIX.*

*Accoppiamento a valvola per freno non automatico.*



#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Scatola d'accoppiamento.            | 6. Ghiera.                          |
| 2. Dado-coperchio.                     | 7. Raccordo al tubo della condotta. |
| 3. Anello di gomma.                    | 8. Bulloncino e dado.               |
| 4. Anello metallico pressa-guarnitura. | 9. Molla della valvola.             |
| 5. Tubo di gomma con fodera.           | 10. Valvola.                        |

## Nuova testa d'accoppiamento per freno non automatico

*(Tavola 129)*

Nella nuova testa d'accoppiamento per freno non automatico è soppresso il tappo filettato 2 e l'anello intermediario 4, ma sono mantenute la valvola 10, la molla 9 e la rondella di gomma 3. Questa è tenuta in posto da un anello o ghiera filettata 2 di materiale inossidabile che la stringe in apposita incameratura con interposizione di un sottile foglio anulare di rame, di ottone o d'alluminio 4, il quale serve esclusivamente ad impedire che nell'avvitamento della ghiera filettata la rondella di gomma 3 possa venir danneggiata.

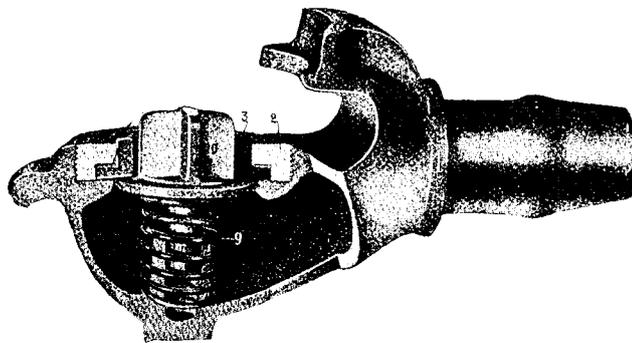
La valvola 10 è guidata in apposita sporgenza venuta di getto entro la testa d'accoppiamento e rivestita con un sottile tubo di ottone.

Questa nuova testa d'accoppiamento a valvola è stata studiata per impedire la troppo facile asportazione dei tappi 2 e delle valvole 10 che continuamente si aveva a riscontrare sui veicoli abbandonati nei depositi o sui binari.

---

*Tavola 129.*

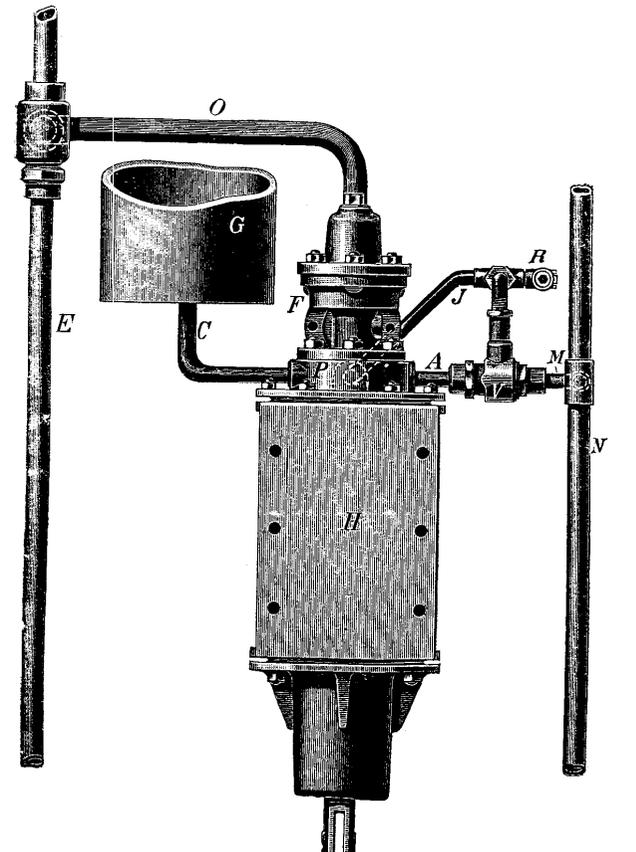
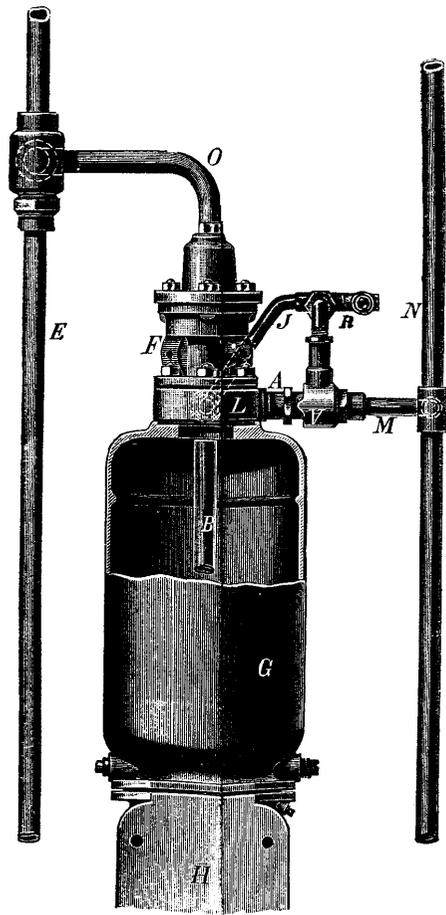
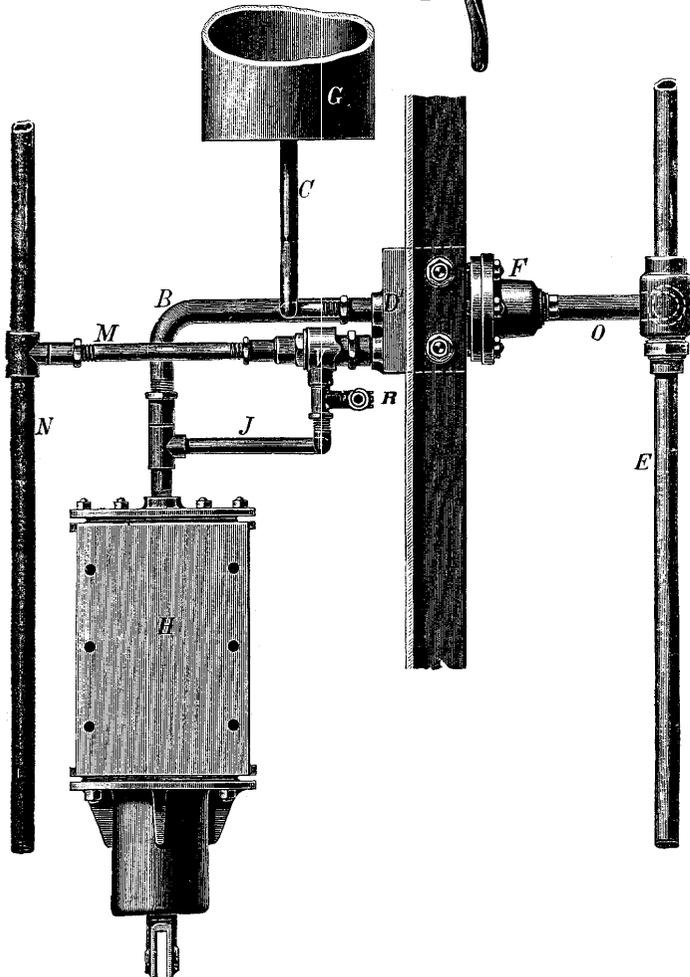
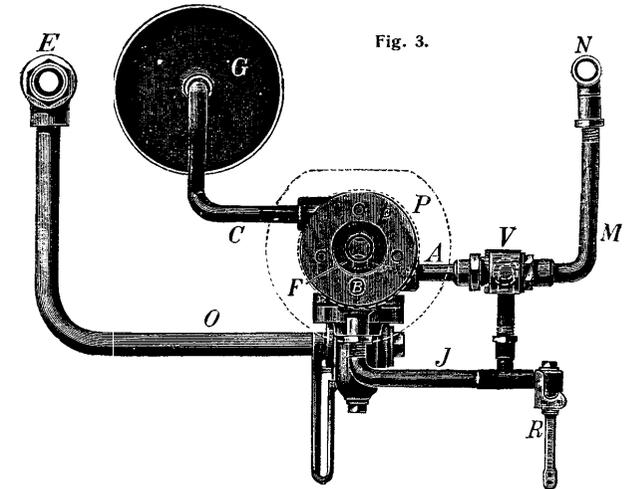
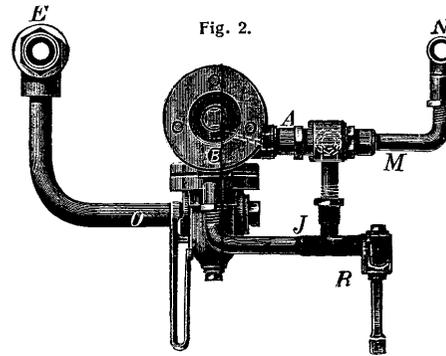
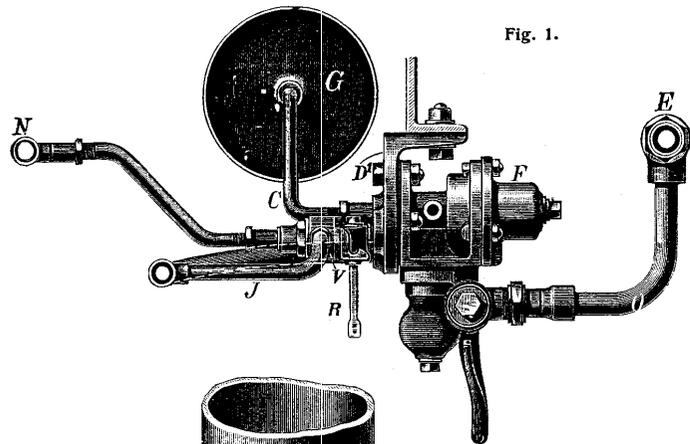
*Nuova testa d'accoppiamento per freno non automatico*



#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Scatola d'accoppiamento. | 4. Rondella metallica.  |
| 2. Ghiera filettata.        | 9. Molla della valvola. |
| 3. Rondella di gomma.       | 10. Valvola.            |

Combinazione del freno automatico ad azione rapida col freno non automatico.



Tripla valvola ad azione rapida per doppio freno.

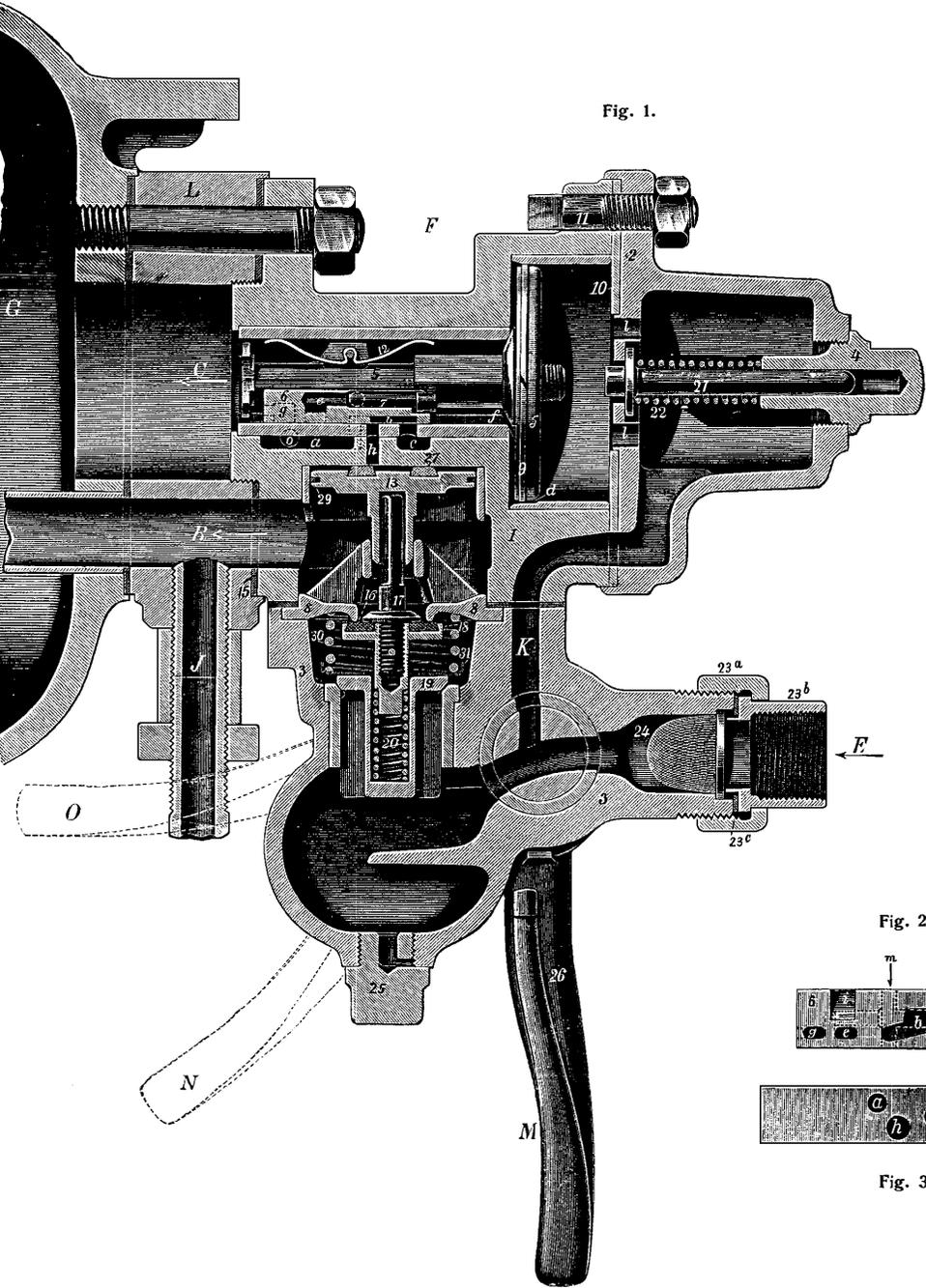


Fig. 1.

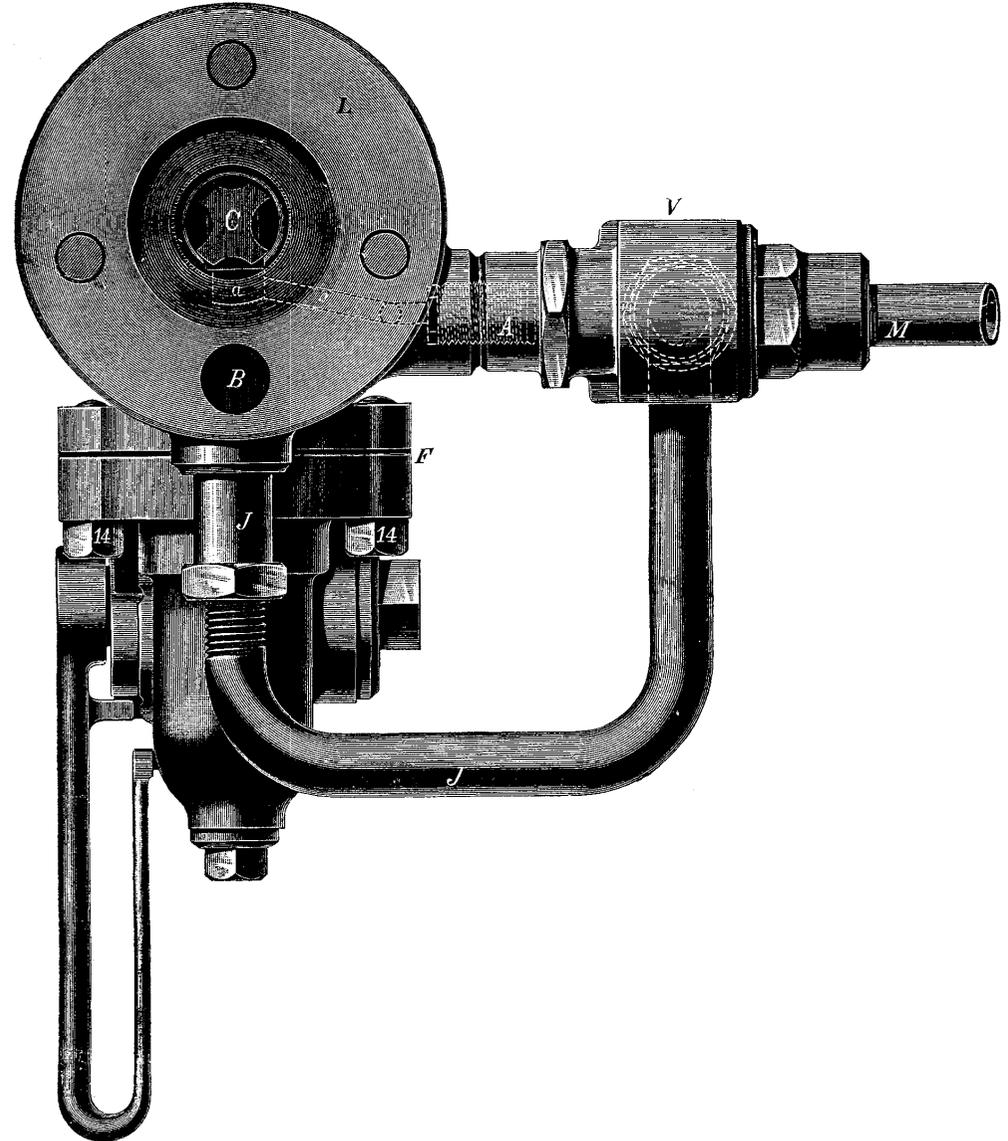


Fig. 4.

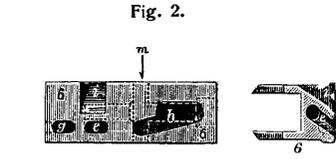


Fig. 2.



Fig. 3.



Catalogo Generale - Fascicolo 14.

# FRENI WESTINGHOUSE

Registratori automatici  
dei Ceppi



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Registratori automatici dei ceppi

È di somma importanza per l'efficacia del freno che la distanza fra i ceppi ed i cerchi delle ruote sia convenientemente regolata e controllata man mano i ceppi si vengono consumando. A questa operazione di registrazione dei ceppi in rapporto colla corsa utile dello stantuffo del freno si provvede d'ordinario munendo l'estremità dei tiranti principali di una serie di fori nei quali può spostarsi successivamente la chiavetta o coppiglia di collegamento quando la corsa dello stantuffo diventa eccessiva. (Ved. Fig. 17 Fasc. II). Questo modo di registrazione per quanto sufficiente in pratica non è nè esattissimo nè comodo, richiedendo sorveglianza attiva ed esperienza, mentre può essere assai dannosa ogni dimenticanza o trascuratezza.

A garantire nel modo più efficace l'uniformità dell'azione frenante indipendentemente dal consumo graduale dei ceppi, noi abbiamo studiato dei registratori automatici, i quali compiono in modo continuo, sicuro ed esattissimo tale funzione regolatrice. Essi realizzano così una notevole economia di tempo ed una migliore conservazione del materiale.

La figura 1, rappresenta un primo tipo di registratore automatico montato direttamente sul fondo piatto di un cilindro del freno. La figura 3, mostra un tipo analogo di registratore dei ceppi da montarsi invece sul gambo dello stantuffo del freno al posto della testa a forchetta. Questi due tipi di apparecchi registratori sono di funzionamento pressochè identico, variando però la disposizione generale.

Per esaminarne il modo di agire basterà riferirsi al tipo rappresentato in Fig. 1 e 2. All'applicazione dei freni il gambo dello stantuffo trascina con sè una delle estremità della barra di trazione 12 la quale all'altro estremo è collegata a cerniera colla leva a squadra 11. Questa, girando sul proprio fulcro, comanda un nottolino il quale, se la corsa dello stantuffo supera un certo

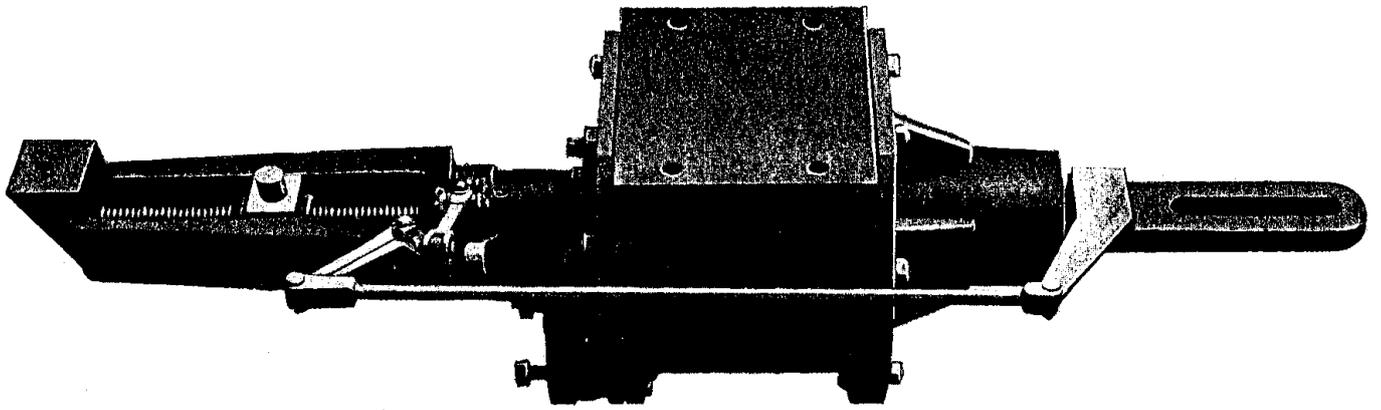


Fig. 1.

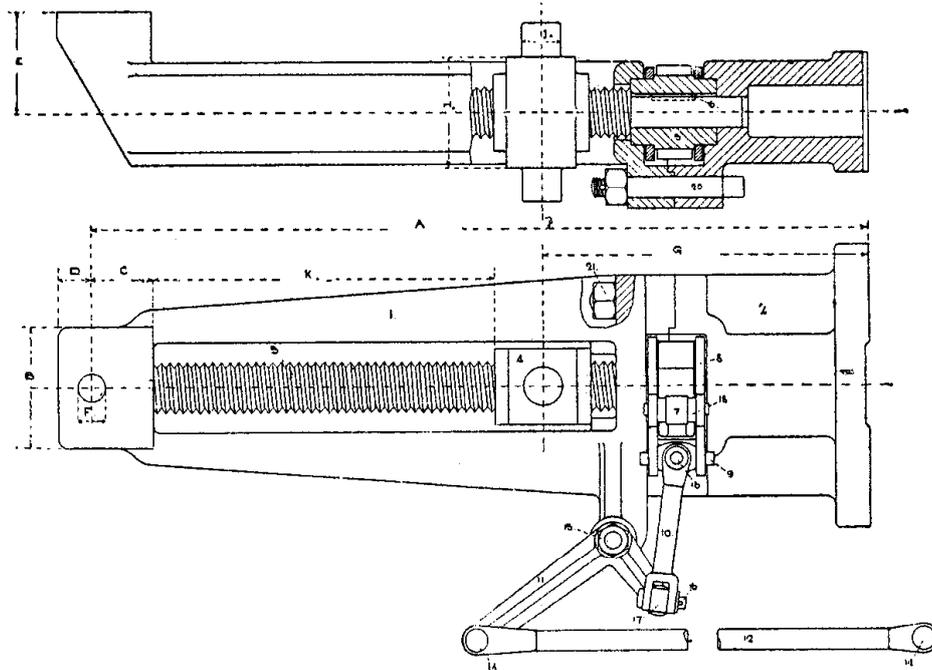


Fig. 2.

Dimensioni principali (in pollici e millimetri).

A		B		C		D		E		F		G		H		J		K	
poll.	mm.	poll.	mm.	poll.	mm.	poll.	mm.	poll.	mm.	poll.	mm.	poll.	mm.	poll.	mm.	poll.	mm.	poll.	mm.
25 $\frac{1}{8}$	575	3 $\frac{1}{4}$	89	1 $\frac{1}{4}$	45	1	25,4	3	76	1 $\frac{1}{8}$	21	9 $\frac{1}{2}$	241	3 $\frac{1}{4}$	83	1 $\frac{1}{2}$	29	10	254

### NOMENCLATURA DEI PEZZI

COMPONENTI IL REGISTRATORE AUTOMATICO DEI CEPPI SECONDO LE FIGURE 1 e 2

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Corpo.                          | 11. Leva a squadra.                         |
| 2. Supporto.                       | 12. Barra di trazione.                      |
| 3. Vite di regolazione.            | 14. Perno della barra di trazione.          |
| 4. Dado della vite di regolazione. | 15. Perno della leva a squadra.             |
| 5. Ruota dentata.                  | 16. Perno della guida.                      |
| 6. Chiavetta.                      | 17. Bullone.                                |
| 7. Arresto della ruota dentata.    | 18. Perno dell'arresto della ruota dentata. |
| 8. Guida.                          | 20. Bullone a T.                            |
| 9. Perno della guida.              | 21. Prigioniero.                            |
| 10. Asta di trazione.              |   |

limite, si impegna nei denti di una ruota 5 calettata sull'alberetto filettato 3 e la fa ruotare di un certo angolo. In questa rotazione (la quale, ripetiamo, avviene solo quando la corsa dello stantuffo è diventata eccessiva permettendo al nottolino di cadere fra due denti consecutivi della ruota 5 e che ha inoltre luogo soltanto quando i ceppi si riaprono) il dado o corsoio 4, scorrevole in apposita guida, si sposta di circa 1 millimetro avanzando i ceppi della quantità corrispondente alla loro usura.

Non diversamente agisce il registratore automatico rappresentato nella Fig. 3, 4 e 5. Le figure sono sufficientemente chiare per risparmiarci una inutile ripetizione.

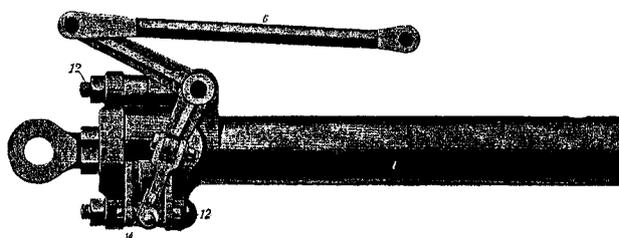


Fig. 3.

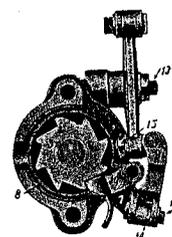


Fig. 5.



Fig. 4.

#### NOMENCLATURA DEI PEZZI

COMPONENTI IL REGISTRATORE AUTOMATICO DEI CEPPI SECONDO LE FIGURE 3, 4 e 5

- |  |   |
|--|---|
| 1. Corpo.                              | 11. Bullone ad occhiello per gambo di tiraggio. |
| 2. Tappo.                              | 12. Bullone a T.                                |
| 3.a Parte superiore completa           | 13. Spina per il braccio della manovella.       |
| 3 Manovella.                           | 14. Perno della rotella dentata.                |
| 4. Vite regolatrice.                   | 15. Bullone della cerniera di tiraggio.         |
| 5. Ruota a denti.                      | 16. Spina dell'asta d'attacco.                  |
| 6. Asta d'attacco.                     | 17. Rosetta della ruota dentata.                |
| 7. Cerniera della ruota dentata.       | 18. Spina del nottolino.                        |
| 8. Involuppo protettore dalla polvere. | 19. Bullone dell'asta d'attacco.                |
| 9. Cerniera di tiraggio.               |   |
| 10. Nottolino.                         |   |

Il tipo di registratore pneumatico schematicamente indicato nella Fig. 6, sostituisce alla azione diretta della barra di trazione quella dell'aria compressa, però mantenendo costante il principio che informa i registratori precedentemente descritti.

In un piccolo cilindro 11 è scorrevole uno stantuffo 18, al cui gambo è articolato un nottolino 22 che s'impegna nei denti di una ruota dentata 27 ad ogni corsa dello stantuffo 18 e al ritorno dello stantuffo la fa girare di un certo angolo. L'aria compressa passa dal cilindro del freno al cilindro 11

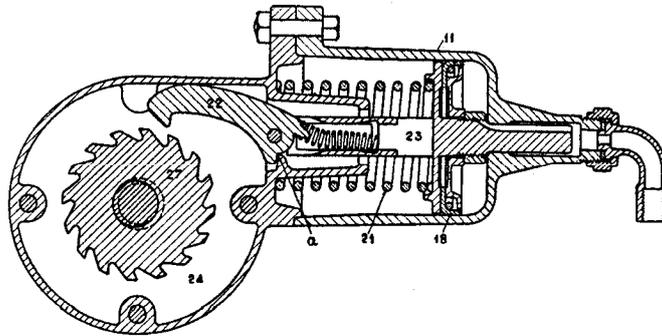


Fig. 6.

per apposita condotta ogni qualvolta lo stantuffo del cilindro del freno, avanzando oltre un limite prestabilito, scopre una luce praticata in questo cilindro e la mette in comunicazione colla camera a pressione. Quando i ceppi si allentano e lo stantuffo del freno ritorna alla sua posizione di riposo, detta luce, comunicando coll'atmosfera, permette la scarica del cilindro del registratore. La molla 21 ritrae allora lo stantuffo 18 e fa girare la ruota dentata 27. Questa rotazione, che si trasmette ad un alberetto filettato, fa spostare un corsoio che agisce in modo non diverso da quanto si è precedentemente descritto.

Catalogo Generale - Fascicolo 15.

# FRENI WESTINGHOUSE

— — — — —  
Elenco degli Apparecchi Completi di Freno

COMPOSIZIONE DEGLI  
Assortimenti Normali di Freno



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni  
— TORINO —  
Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

Elenco in Ordine Numerico  
degli Apparecchi Completi del Freno Westinghouse

*Tavola IV.*

TAVOLA	N.	N O M E N C L A T U R A
IV	1	Pompa d'aria tipo C - N. 1 (203 × 190 mm. = 8" × 7" 1/2).
»	3	» » » N. 3 (152 × 165 mm. = 6" × 6" 1/2).
»	4	Cilindro a doppio stantuffo di 254 mm. = 10".
»	5	» » » di 203 mm. = 8".
»	6	» » » di 152 mm. = 6".
»	7	» semplice » di 254 mm. = 10".
»	8	» » » di 203 mm. = 8".
»	8A	» » » di 152 mm. = 6".
»	9	» di 152 mm. = 6" per freno ruote motrici.
»	11	» verticale di 330 mm. = 13".
»	12A	» » di 254 mm. = 10".
»	13	Rubinetto di 25 mm. = 1".
»	14	» di 19 mm. = 3/4" per guardia-freno.
»	15	Manometro di 15 cm. = 6".
»	15A	» di 10 cm. = 4".
»	16	Vaso di spurgo per tubi di 19 mm. = 3/4".
»	16A	» » » di 25 mm. = 1"
»	17	Serbatoio di 305 × 660 mm. = 12" × 26".
»	18	» di 254 × 610 mm. = 10" × 24".
»	19	» di 254 × 380 mm. = 10" × 15".
»	20	Tripla valvola ordinaria N. 1 (3").
»	21	» » » N. 2 (2" 1/2).
»	22A	Oleatore sferico per pompa N. 1.
»	22B	» » » N. 3.
»	23	Rubinetto di comando ordinario.
»	24	Rubinetto di presa vapore, grande.
»	24A	» » » piccolo.

TAVOLA	N.	NOMENCLATURA
IV	25	Accoppiamento fra macchina e tender di 25 mm. con fodera di tela
"	25A	» » » di 19 mm. » »
"	26	» ordinario di 25 mm. con fod. di tela e racc. ricurvo.
"	26A	» » di 25 mm. con fodera di tela e racc. diritto.
"	27A	Raccordo grande per serbatoio principale.
"	27B	» piccolo » »
"	28	Testa a forchetta doppia, foro allung. per cilindro a doppio stant.
"	28A	» » » » » per cilindro a sempl. stant.
"	28B	» » semplice, foro allung. per cilindri a doppio stant.
"	28C	» » » » » per cilindri a sempl. stant.
"	28D	» » ordinaria per cilindro a doppio stantuffo.
"	28E	» » » » » a semplice stantuffo.
"	28F	» » doppia, foro allungato, per cilindro a semplice stantuffo di 305 e 355 mm.
"	28G	» » ordinaria per cilindro a semplice stantuffo di 305 e 355 mm.
"	28H	» » semplice, foro allungato, per cilindro semplice stantuffo di 305 e 355 mm.
"	28I	» » piatta per cilindri a semplice stant. di 305 e 355 mm.
"	29	Molla di richiamo.
"	29A	Molla di richiamo speciale (tipo pesante).
"	30	Valvola di scarico ordinaria.
"	31	Rubinetto di 12 mm. = 1/2" (maschio).
"	32	» di scarico dei cilindri per freno ruote motrici.
"	34, 34A, 35	Chiavi delle pompe tipo C - N° 1-3 e tipo F, N° 90.
"	36	Raccordo del serbatoio ausiliario.
"	36A	Raccordo del serbatoio ausiliario con raccordo per segnale a fischio sulla locomotiva.
"	38	Falso accoppiamento a supporto.
"	39B	Falso accoppiamento da 3/4 con vite
"	39C	» » » » con bullone e dado
"	40	Filtro d'aria per tubi di 32 mm. = 1" 1/4.
"	40A	» » » di 25 mm. = 1".
"	41	Accoppiamento di 32 mm. con fodera di tela e raccordo diritto.
"	41A	» » » » » » ricurvo.
"	43	Valvola di scarico a raccordo verticale.
"	44	Tripla valvola azione rapida, 6" - 8" - 10".
"	46	Piccolo serbatoio per rubinetto di comando.
"	47A	Valvola di ritenuta per cilindri del freno.

TAVOLA	N.	NOMENCLATURA
IV	48	Apparecchio combinato da 203 mm. = 8".
"	48A	Apparecchio combinato da 152 mm. = 6".
"	49	Manometro doppio da 6".
"	49A	» » da 4".
"	50	Rubinetto curvo di 32 mm. = 1" 1/4.
"	51	Rubinetto d'isolamento del rubinetto di comando.
"	52	» » diritto di 32 mm. = 1" 1/4.
"	53	Supporto della tripla valvola con tre bulloni e cuoio di guarniz.
"	54	Supporto doppio di punto fisso per cilindri a semplice stantuffo di 203 e 254 mm. = 8" e 10".
"	55	Supporto semplice di punto fisso per cilindri a semplice stant. di 203 e 254 mm. = 8" e 10".
"	56	Supporto doppio di punto fisso } per cilindri a semplice stantuffo
"	57	Supporto semplice di punto fisso \ di 152 mm. = 6".
"	58	Valvola di scarico a raccordo orizzontale.
"	59	Cilindro a semplice stantuffo di 305 mm. = 12".
"	60	Serbatoio di 305 X 914 mm. = 12" X 36".
"	61	Testa d'accoppiamento per doppia trazione.
"	62	Accoppiamento a due teste con fodera di tela.
"	65	Rubinetto di comando N° 4 a scarica eguagliatrice con valvola di alimentazione regolabile.
"	65A	Rubinetto di comando N° 4 a scarica eguagliatrice con valvola semplice di alimentazione.
"	65B	Rubinetto di comando N. 4 a scarica eguagliatrice con nuova valvola d'alimentazione.
"	66	Serbatoio-supporto del rubinetto di comando.
"	67	Oleatore sferico per pompa N° 90 con valvola automatica di spurgo.
"	67A	Oleatore sferico per pompa N° 89 con valvola automatica di spurgo.
"	67B	Oleatore cilindrico per coperchio pompa F.
"	68, 69, 70	Chiavi per pompa F, N° 89.
"	71	Chiave per il rubinetto di comando.
"	73A	» combinato con oleatore.
"	73B	» di pressione N° 6.
"	76	Rubinetto curvo di 25 mm. = 1".
"	80	Cilindro a semplice stantuffo di 305 mm. = 12" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il Supporto di punto fisso.
"	81	Cilindro a semplice stantuffo di 305 mm. = 12" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.

TAVOLA	N.	NOMENCLATURA
IV	82	Cilindro a semplice stant. di 254 mm. = 10" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il Supp. di punto fisso.
"	83	Cilindro a semplice stantuffo di 254 mm. = 10" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	84	Cilindro a semplice stantuffo di 203 mm. = 8" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	89	Pompa d'aria tipo F di 203 × 190 mm. = 8" × 7" 1/2.
"	90	Pompa d'aria tipo F, di 152 × 165 mm. = 6" × 6" 1/2.
"	91	Rubinetto di comando per freno moderabile.
"	92	Doppia Valvola d'arresto.
"	93	Accoppiamento per freno moderabile da 1".
"	93A	» » » da 3/4".
"	94	Supporto di conversione per tripla valvola doppio freno.
"	95	Anello intermediario per doppio freno.
"	96	Cilindro a semplice stantuffo di 355 mm. = 14".
"	97	» » » di 355 mm. = 14" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	98	Cilindro a semplice stantuffo di 355 mm. = 14" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso.
"	99	Cilindro verticale di 381 mm. = 15" con gambo.
"	100	Valvola di alimentazione per rubinetto N° 4 con supporto.
"	101	Serbatoio 355 × 1195 mm. = 12" × 47".
"	102	Acceleratore del freno.
"	103	Rubinetto di comando N. 6.
"	104	Cilindro verticale di 203 mm. = 8".
"	105	» » di 178 mm. = 7".
"	106	Regolatore doppio per freno ad alta pressione.
"	107	Valvola di riduzione per freno ad alta pressione.
"	108	Supporto condotta valvola d'alimentazione per freno ad alta press.
"	109	Rubinetto d'inversione, per freno ad alta pressione.
"	110	» d'isolamento (6,5 mm.).
"	111	Valvola di sicurezza per freno ad alta pressione.
"	112	Regolatore automatico dei ceppi (vecchio tipo).
"	113	Supporto doppio di punto fisso per cilindri a semplice stantuffo di 305 e 355 mm. = 12" e 14".
"	114	Supporto semplice di punto fisso per cilindri a semplice stantuffo di 305 e 355 mm. = 12" e 14".
"	115	Supporto semplice di punto fisso a foro allungato per cilindri a semplice stantuffo di 305 e 355 mm. = 12" e 14".

TAVOLA	N.	NOMENCLATURA
IV	116	Supporto a fischiotto per segnale d'allarme.
"	117	Scatola di tiraggio e maniglia.
"	118	Gomito d'estremità.
"	119	Tenditore della corda.
"	120	Maniglia e staffa dell'estremità della corda.
"	121	Rubinetto d'isolamento del segnale d'allarme.
"	122	Falso accoppiamento con bullone e dado.
"	123	» » a vite.
"	124	Tripla valvola ad azione rapida per cilindri a semplice stantuffo da 12" o da 14".
"	125	Tripla valvola ordinaria 3" 1/2 per cilindri N° 59/96 oppure 99.
"	130	Cilindro a semplice stantuffo da 14" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto.
"	131	Cilindro a semplice stantuffo da 12" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto.
"	132	Cilindro a semplice stantuffo da 10" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto.
"	133	Cilindro a semplice stantuffo da 8" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto.
"	134	Cilindro a semplice stantuffo da 6" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto.
"	135	Cilindro verticale di 15" a flangia laterale.
"	136	» » di 13" » »
"	137	» » di 10" » »
"	138	» » di 8" » »
"	139	» » di 7" » »
"	141	Rubinetto d'arresto (1") per la tripla valvola ordinaria da 3" 1/2.
"	142	Cilindro orizzontale tipo Trunk da 6".
"	143	» » » » da 8".
"	144	» » » » da 8" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	145	Cilindro orizzontale tipo Trunk da 10".
"	146	» » » » da 10" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	147	Cilindro orizzontale tipo Trunk da 12".
"	148	» » » » da 12" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	149	Cilindro orizzontale tipo Trunk da 14".
"	150	» » » » da 14" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.

TAVOLA	N.	NOMENCLATURA
IV	151	Serbatoio di 15" × 32".
"	152	Serbatoio di 12" × 33".
"	153	Valvola per conduttore.
"	154	Cilindro semplice stantuffo 16" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola.
"	155	Cilindro semplice stantuffo 16" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ed il supporto di punto fisso.
"	156	Cilindro 16" tipo Trunk.
"	157	Testa a forchetta piatta foro allungato per cilindro 16".
"	158	Testa a forchetta ordinaria per cilindro 16".
"	159	Testa a forchetta doppia foro allungato per cilindro 16".
"	160	Supporto semplice di punto fisso foro allungato, per cilindro 16".
"	161	Supporto doppio di punto fisso per cilindro 16".
"	162	Supporto semplice ordinario di punto fisso per cilindro 16".
"	163	Serbatoio 15" × 38".
"	164	Tripla valvola perfezionata 3".
"	165	Pezzo a T per tripla valvola perfezionata 1/2 × 1" × 1".
"	166	Rubinetto 1/2" (femmina).
"	167	Cilindro orizzontale 16" atto a ricevere il supporto di punto fisso.
"	168	Tripla valvola perfezionata 3" 1/2.
"	169	Tripla valvola perfezionata da 3" 1/2 con acceleratore.
"	170	Tripla valvola ordinaria N° 4.
"	171	Cilindro orizzontale 15" 1/2 atto a ricevere il supp. di punto fisso.
"	172	Cilindro orizzontale 17" atto a ricevere il supporto di punto fisso.
"	173	Pezzo a T da 1" × 1" × 1" per tripla valvola perfezionata.
"	173A	» T da 1" × 1" 1/4 × 1" 1/4.
"	173B	» T da 1" 1/4 × 1" 1/4 × 1" 1/4.
"	173C	» T da 1" 1/4 × 1" × 1" 1/4.
"	174	Pompa a due fasi.
"	177	Cilindro a semplice stantuffo da 6" a corsa ridotta.
"	178	Cilindro a semplice stantuffo da 8" a corsa ridotta.
"	179	Cilindro a semplice stantuffo da 8" corsa ridotta con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	180	Cilindro a semplice stantuffo da 10" a corsa ridotta.
"	181	Cilindro a semplice stantuffo da 10" a corsa ridotta con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	182	Cilindro a semplice stantuffo da 10" corsa ridotta con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso.

TAVOLA	N.	NOMENCLATURA
IV	183	Cilindro a semplice stantuffo da 12" a corsa ridotta.
"	184	Cilindro a semplice stantuffo da 12" a corsa ridotta con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	185	Cilindro a semplice stantuffo da 12" a corsa ridotta con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso.
"	186	Cilindro a semplice stantuffo da 14" a corsa ridotta.
"	187	Cilindro a semplice stantuffo da 14" a corsa ridotta con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	188	Cilindro a semplice stantuffo da 14" a corsa ridotta con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso.
"	189	Cilindro orizzontale tipo Trunk da 6" a corsa ridotta.
"	190	»           »           »           da 8" a corsa ridotta.
"	191	»           »           »           da 8" a corsa ridotta con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	192	Cilindro orizzontale tipo Trunk da 10" a corsa ridotta.
"	193	»           »           »           da 10" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	195	Cilindro orizzontale tipo Trunk da 12" a corsa ridotta.
"	196	»           »           »           da 12" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	198	Cilindro orizzontale tipo Trunk da 14" a corsa ridotta.
"	199	»           »           »           da 14" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida.
"	201	Cilindro verticale da 16".
"	202	Serbatoio da 12" X 43" per cilindro verticale da 16".
"	203	Cilindro verticale da 18".
"	204	Connessione flessibile per carrelli.
"	205	Registratore automatico dei ceppi (nuovo tipo).

**Pagina lasciata in bianco**

## Elenco per Serie degli Apparecchi Completi del Freno Westinghouse

### *Tavola IV.*

#### **Pompe d'aria.**

Pompa d'aria C da 8" × 7" 1/2 . . . . .	N.	1
" " C da 6" × 6" 1/2 . . . . .	"	3
" " tipo F da 8" × 7" 1/2 . . . . .	"	89
" " " F da 6" × 6" 1/2 . . . . .	"	90
" a due fasi da 8" × 11" . . . . .	"	174

#### **Oleatori.**

Oleatore sferico per pompa N. 1 . . . . .	N.	22A
" " " N. 3 . . . . .	"	22B
" " " N. 90 con valvola automatica di spurgo . . . . .	"	67
" " " N. 89 " " " . . . . .	"	67A
Oleatore cilindrico per coperchio pompa F . . . . .	"	67B

#### **Regolatori.**

Regolatore combinato con oleatore . . . . .	"	73A
" N. 6 di pressione dell'aria . . . . .	"	73B
" doppio per freno ad alta pressione . . . . .	"	106

#### **Rubinetti di presa vapore.**

Rubinetto grande di presa di vapore . . . . .	N.	24
" piccolo " " . . . . .	"	24A

**Chiavi per pompe.**

Chiavi delle pompe tipo C, N. 1 e 3 e tipo F, N. 90.	N. 34, 34A, 35
„ „ tipo F N. 89	„ 68, 69, 70

**Manometri.**

Manometro da 4"	N. 15A
„ da 6"	„ 15
„ doppio da 4"	„ 49A
„ » da 6"	„ 49

**Triple Valvole.**

Tripla valvola ordinaria N. 2, da 2" 1/2	N. 21
„ „ „ „ 1, da 3"	„ 20
„ „ „ „ 3, da 3" 1/2	„ 125
„ „ „ „ 4	„ 170
„ „ perfezionata da 3"	„ 164
„ „ „ da 3" 1/2	„ 168
„ „ „ da 3" 1/2 con acceleratore	„ 169
„ „ ad azione rapida da 6" = 8" = 10"	„ 44
„ „ „ da 12" = 14"	„ 124

**N. B.** — (Indicare sempre se le triple valvole ad azione rapida debbono servire per solo freno automatico o per doppio freno).

**Apparecchi Accessori delle Triple Valvole.**

Acceleratore del freno	N. 102
Valvola di ritenuta della pressione per cilindri del freno	„ 47A
Valvola di rilascio graduale dei ceppi	„ —
Pezzo a "T", per la tripla valvola perfezionata 1/2" × 1" × 1"	„ 165
„ „ „ „ „ 1" × 1" × 1"	„ 173
„ „ „ „ „ 1" × 1" 1/4 × 1" 1/4	„ 173A
„ „ „ „ „ 1" 1/4 × 1" 1/4 × 1" 1/4	„ 173B
„ „ „ „ „ 1" 1/4 × 1" × 1" 1/4	„ 173C

**Rubinetti di comando.**

Rubinetto ordinario di comando . . . . .	N. 23
Rubinetto di comando N. 4 a scarica eguagliatrice con valvola di alimentazione regolabile . . . . .	" 65
Rubinetto di comando N. 4 a scarica eguagliatrice con valvola semplice di alimentazione . . . . .	" 65A
Rubinetto di comando N. 4 a scarica eguagliatrice con nuova valvola di alimentazione . . . . .	" 65B
Rubinetto di comando N. 6 . . . . .	" 103
"          " per freno moderabile . . . . .	" 91
Valvola d'alimentazione per rubinetto di comando N. 4 con Supporto . . . . .	" 100
Chiave per il rubinetto di comando . . . . .	" 71

**Accoppiamenti.**

Accoppiamento ordinario da 1" con fodera di tela e raccordo curvo . . . . .	N. 26
Accoppiamento ordinario da 1" con fodera di tela e raccordo diritto . . . . .	" 26A
Accoppiamento da 1" <sup>1</sup> / <sub>4</sub> con fodera di tela e raccordo curvo . . . . .	" 41A
"          "          "          "          "          "          diritto . . . . .	" 41
"          "          "          "          "          "          fra macchina e tender di <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " con fodera di tela . . . . .	" 25A
"          "          "          "          "          "          di 1" . . . . .	" 25
"          "          "          "          "          "          a due teste, con fodera di tela . . . . .	" 62
Testa d'accoppiamento per doppia trazione . . . . .	" 61
Accoppiamento per freno moderabile di 1" . . . . .	" 93
"          "          "          "          "          "          di <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " . . . . .	" 93A
Connessione flessibile di 1" per carrelli . . . . .	" 204

**Falsi accoppiamenti.**

Falso accoppiamento con bullone e dado da 1" . . . . .	N. 122
"          "          "          "          "          "          con vite . . . . .	" 123
"          "          "          "          "          "          da <sup>3</sup> / <sub>4</sub> con bullone a dado . . . . .	" 39C
"          "          "          "          "          "          da <sup>3</sup> / <sub>4</sub> con vite . . . . .	" 39B
"          "          "          "          "          "          a supporto . . . . .	" 38

**Rubinetti.**

Rubinetto da 1" . . . . .	N. 13
"          da <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " . . . . .	" 14
"          da <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " (maschio) . . . . .	" 31
"          da <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " (femmina) . . . . .	" 166

Rubinetto curvo da 1" 1/4 . . . . .	"	50
"    diritto da 1" 1/4 . . . . .	"	52
"    curvo da 1" . . . . .	"	76
Rubinetto d'arresto da 1" per la tripla valvola ordinaria da 3" 1/2 . . . . .	"	141
Rubinetto d'inversione per freno ad alta pressione . . . . .	"	109
Rubinetto d'isolamento 1/4" . . . . .	"	110
"    "    del rubinetto di comando . . . . .	"	51
Rubinetto di spurgo . . . . .	"	32

ACCESSORI DELLA CONDOTTA.

**Vasi di spurgo.**

Vaso di spurgo per tubi da 3/4" . . . . .	"	16
"    "    "    da 1" . . . . .	"	16A

**Filtri d'aria.**

Filtro d'aria per tubi da 1" 1/4 . . . . .	"	40
"    "    "    da 1" . . . . .	"	40A
Separatore centrifugo dei detriti . . . . .	"	—

**Valvole di scarico.**

Valvola di scarico ordinaria . . . . .	"	30
Valvola di scarico a raccordo verticale . . . . .	"	43
"    "    "    orizzontale . . . . .	"	58

**Apparecchi combinati.**

Apparecchio combinato da 6" . . . . .	N.	48A
"    "    "    da 8" . . . . .	"	48
Anello intermediario per doppio freno . . . . .	"	95

**Cilindri a Doppio Stantuffo.**

Cilindro a doppio stantuffo da 10" . . . . .	N.	4
"    "    "    da 8" . . . . .	"	5
"    "    "    da 6" . . . . .	"	6

**Cilindri a Semplice Stantuffo, lunga corsa.**

Cilindro a semplice stantuffo da 6" . . . . .	N.	8A
" " " da 8" . . . . .	"	8
" " " da 10" . . . . .	"	7
" " " da 12" . . . . .	"	59
" " " da 14" . . . . .	"	96
Cilindro a semplice stantuffo da 8" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	"	84
Cilindro a semplice stantuffo da 10", con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	"	83
Cilindro a semplice stantuffo da 12", con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	"	81
Cilindro a semplice stantuffo da 14", con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	"	97
Cilindro a semplice stantuffo da 16", con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	"	154
Cilindro a semplice stantuffo da 10", con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso . . . . .	"	82
Cilindro a semplice stantuffo da 12", con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso . . . . .	"	80
Cilindro a semplice stantuffo da 14", con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso . . . . .	"	98
Cilindro a semplice stantuffo da 16", con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso . . . . .	"	155
Cilindro a semplice stantuffo da 6" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto . . . . .	"	134
Cilindro a semplice stantuffo da 8" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto . . . . .	"	133
Cilindro a semplice stantuffo da 10" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto . . . . .	"	132
Cilindro a semplice stantuffo da 12" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto . . . . .	"	131
Cilindro a semplice stantuffo da 14" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto . . . . .	"	130
Cilindro a semplice stantuffo da 15" $\frac{1}{2}$ con coperchio munito di viti prigioniere per supporto . . . . .	"	171
Cilindro a semplice stantuffo da 16" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto . . . . .	"	167
Cilindro a semplice stantuffo da 17" con coperchio munito di viti prigioniere per supporto . . . . .	"	172

**Cilindri a Semplice Stantuffo, corsa ridotta.**

Cilindro a semplice stantuffo da 6" a corsa ridotta . . . . .	N. 177
" " " da 8" " " . . . . .	" 178
" " " da 10" " " . . . . .	" 180
" " " da 12" " " . . . . .	" 183
" " " da 14" " " . . . . .	" 186
Cilindro a semplice stantuffo da 8" a corsa ridotta con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	" 179
Cilindro a semplice stantuffo da 10" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	" 181
Cilindro a semplice stantuffo da 12" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	" 184
Cilindro a semplice stantuffo da 14" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	" 187
Cilindro a semplice stantuffo da 10" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso . . . . .	" 182
Cilindro a semplice stantuffo da 12" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso . . . . .	" 185
Cilindro a semplice stantuffo da 14" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida ed il supporto di punto fisso . . . . .	" 188

**Cilindri a Semplice Stantuffo Tipo "Trunk",**

Cilindro orizzontale tipo "Trunk", da 6" . . . . .	N. 142
" " " da 8" . . . . .	" 143
" " " da 10" . . . . .	" 145
" " " da 12" . . . . .	" 147
" " " da 14" . . . . .	" 149
" " " da 16" . . . . .	" 156
Cilindro orizzontale tipo "Trunk", da 6" a corsa ridotta . . . . .	" 189
" " " da 8" " " . . . . .	" 190
" " " da 10" " " . . . . .	" 192
" " " da 12" " " . . . . .	" 195
" " " da 14" " " . . . . .	" 198
Cilindro orizzontale tipo Trunk da 8" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	" 144
Cilindro orizzontale tipo Trunk da 10" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	" 146
Cilindro orizzontale tipo Trunk da 12" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	" 148
Cilindro orizzontale tipo Trunk da 14" con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	" 150

Cilindro orizzontale tipo Trunk da 8" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	„ 191
Cilindro orizzontale tipo Trunk da 10" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	„ 193
Cilindro orizzontale tipo Trunk da 12" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	„ 196
Cilindro orizzontale tipo Trunk da 14" a corsa ridotta, con coperchio atto a ricevere la tripla valvola ad azione rapida . . . . .	„ 199

**Cilindri per Locomotive.**

Cilindro da 6", per freno ruote motrici . . . . .	N. 9
Cilindro verticale da 7" . . . . .	„ 105
„ „ da 8" . . . . .	„ 104
„ „ da 10" . . . . .	„ 12A
„ „ da 13" . . . . .	„ 11
„ „ da 15" . . . . .	„ 99
„ „ da 16" . . . . .	„ 201
„ „ da 18" . . . . .	„ 203
Cilindro verticale da 7" a flangia laterale . . . . .	„ 139
„ „ da 8" „ „ . . . . .	„ 138
„ „ da 10" „ „ . . . . .	„ 137
„ „ da 13" „ „ . . . . .	„ 136
„ „ da 15" „ „ . . . . .	„ 135

**Teste a forchetta.**

Testa a forchetta doppia, foro allungato, per cilindro a doppio stantuffo .	N. 28
„ „ doppia foro allungato, per cilindro a semplice stantuffo	„ 28A
„ „ semplice, foro allungato, per cilindro a doppio stantuffo .	„ 28B
„ „ semplice, foro allungato, per cilindro a semplice stantuffo	„ 28C
„ „ ordinaria per cilindro a doppio stantuffo . . . . .	„ 28D
„ „ „ „ a semplice stantuffo . . . . .	„ 28E
„ „ doppia, foro allungato, per cilindro a semplice stantuffo da 12" e 14" . . . . .	„ 28F
„ „ ordinaria per cilindro a semplice stantuffo da 12" e 14" . . . . .	„ 28G
„ „ semplice, foro allungato, per cilindro a semplice stantuffo da 12" a 14" . . . . .	„ 28H
„ „ piatta per cilindro a semplice stantuffo da 12" a 14" . . . . .	„ 28 I
„ „ semplice foro allung. per cilindro a semplice stant. da 16" . . . . .	„ 157
„ „ ordinaria per cilindro a semplice stantuffo da 16" . . . . .	„ 158
„ „ doppia foro allung. per cilindro a semplice stant. da 16" . . . . .	„ 159

**Supporti di punto fisso.**

Supporto doppio di punto fisso per cilindro a semplice stantuffo da 6'' .	N.	56
"    "    di punto fisso per cilindro a semplice stant. da 8'' e 10'' .	"	54
"    "    di punto fisso per cilindro a semplice stant. da 12'' e 14'' .	"	113
"    "    di punto fisso per cilindro a semplice stantuffo da 16'' .	"	161
Supporto semplice di punto fisso per cilindro a semplice stantuffo da 6''	"	57
"    "    di punto fisso per cilindro a semplice stant. da 8'' e 10'' .	"	55
"    "    di punto fisso per cilindro a semplice stant. da 12'' e 14'' .	"	114
"    "    di punto fisso per cilindro a semplice stantuffo da 16''	"	162
"    "    di punto fisso a foro allungato per cilindro a semplice stantuffo da 12'' e 14'' . . . . .	"	115
"    "    di punto fisso a foro allungato per cilindro a semplice stantuffo da 16'' . . . . .	"	160
Supporto della tripla valvola con tre bulloni e cuoio di guarnizione .	"	53
Supporto di conversione per tripla valvola per doppio freno . . . . .	"	94
Supporto condotta valvola alimentazione per freno ad alta pressione .	"	108

**Registratore.**

Registratore automatico dei ceppi (vecchio tipo) . . . . .	N.	112
"    "    "    (nuovo tipo) . . . . .	"	205

**Serbatoi.**

Serbatoio da 10'' × 11'' (per rubinetti di comando N° 4) . . . . .	N.	46
"    da 10'' × 15'' . . . . .	"	19
"    da 10'' × 24'' . . . . .	"	18
"    da 12'' × 26'' . . . . .	"	17
"    da 12'' × 33'' . . . . .	"	152
"    da 12'' × 36'' . . . . .	"	60
"    da 12'' × 43'' . . . . .	"	202
"    da 12'' × 47'' . . . . .	"	101
"    da 15'' × 32'' . . . . .	"	151
"    da 15'' × 38'' . . . . .	"	163
Serbatoio-supporto del rubinetto di comando . . . . .	"	66

**Raccordi per Serbatoi.**

Raccordo grande per serbatoio principale . . . . .	N.	27A
"    piccolo    "    "    . . . . .	"	27B
Raccordo del serbatoio ausiliario . . . . .	"	36
"    "    con raccordo per segnale a fischio sulla locomotiva	"	36A

**Molle di Richiamo dei Ceppi.**

Molla di richiamo dei ceppi . . . . .	N. 29
„ „ „ (tipo pesante) . . . . .	„ 29A

**Valvole diverse.**

Valvola di riduzione per freno ad alta pressione . . . . .	N. 107
Valvola di sicurezza „ „ „ . . . . .	„ 111
Valvola per conduttore . . . . .	„ 153
Doppia valvola d'arresto . . . . .	„ 92

**Apparecchi per segnale d'allarme.**

Scatola a fischiello per segnale d'allarme . . . . .	N. 116
Scatola di tiraggio e maniglia . . . . .	„ 117
Gomito d'estremità . . . . .	„ 118
Tenditore della corda . . . . .	„ 119
Maniglia e staffa dell'estremità della corda . . . . .	„ 120
Rubinetto d'isolamento del segnale d'allarme . . . . .	„ 121

---

**Pagina lasciata in bianco**

## Composizione degli Assortimenti Normali di Freno

### A) Freno Automatico ad Azione Rapida.

#### I.

#### LOCOMOTIVA e TENDER

##### **Locomotiva :**

- 1 Pompa d'aria con oleatore di testa.
- 1 Assortimento di chiavi.
- 1 Regolatore automatico della pressione.
- 1 Rubinetto di presa vapore.
- 1 Serbatoio principale.
- 2 Raccordi e dadi per il serbatoio principale.
- 1 Manometro doppio.
- 1 Rubinetto di comando N.º 4 con nuova valvola d'alimentazione.
- 1 Serbatoio da 10" × 11" per il rubinetto di comando.
- 1 Rubinetto d'isolamento del rubinetto di comando.
- 1 (opp. 2) cilindri del freno verticali.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Raccordo per il serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola.
- 1 Rubinetto d'isolamento della tripla valvola.
- 1 Valvola di scarico.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi.
- 1 Rubinetto di chiusura della condotta generale sulla testata della locomotiva.
- 1 Accoppiamento per la testata.
- 1 Falso accoppiamento.
- 1 Accoppiamento fra macchina e tender.

##### **Freno sul Carrello (se occorre) :**

- 1 (opp. 2) cilindri del freno.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Raccordo per il serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola.
- 1 Rubinetto d'isolamento della tripla valvola.
- 1 Valvola di Scarico.
- 1 Connessione flessibile per la condotta generale.

**Tender :**

- 1 Cilindro del freno.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola ad azione rapida.
- 1 Valvola di scarico ad 1 raccordo orizzontale.
- 1 Filtro d'aria.
- 1 Vaso di spurgo.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi.
- 1 Rubinetto di chiusura della condotta generale.
- 1 Accoppiamento per freno automatico.
- 1 Falso accoppiamento.

II.

LOCOMOTIVA - TENDER

- 1 Pompa d'aria con oleatore di testa.
- 1 Assortimento di chiavi.
- 1 Regolatore automatico della pressione.
- 1 Rubinetto di presa vapore.
- 1 Serbatoio principale.
- 2 Raccordi e dadi per il serbatoio principale.
- 1 Manometro doppio.
- 1 Rubinetto di comando N.° 4 con nuova valvola di alimentazione.
- 1 Serbatoio da 10" X 11" per il rubinetto di comando.
- 1 Rubinetto d'isolamento del rubinetto di comando.
- 1 (opp. 2) cilindri del freno verticali.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Raccordo per il serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola.
- 1 Rubinetto d'isolamento della tripla valvola.
- 1 Valvola di scarico.
- 1 Vaso di spurgo.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi.
- 2 Rubinetti di chiusura per le estremità della condotta generale.
- 2 Accoppiamenti per freno automatico.
- 2 Falsi accoppiamenti.

III.

CARROZZE, BAGAGLIAI O CARRI

- 1 Cilindro del freno.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola ad azione rapida.
- 1 Valvola di scarico ad 1 raccordo orizzontale.
- 1 Filtro d'aria.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi (se il veicolo è equipaggiato col freno a mano).
- 2 Rubinetti di chiusura per le estremità della condotta.
- 2 Accoppiamenti per freno automatico.
- 2 Falsi accoppiamenti.

**Extra per Bagagliai**

- 1 Manometro semplice.
- 1 Rubinetto da 3/4"

IV.

VEICOLI MUNITI DI SOLA CONDOTTA

- 2 Rubinetti di chiusura per le estremità della condotta.
- 2 Accoppiamenti per freno automatico.
- 2 Falsi accoppiamenti.

**B) Doppio Freno (Freno Automatico e Moderabile Combinati)**

V.

LOCOMOTIVA e TENDER

**Locomotiva**

- 1 Pompa d'aria con oleatore di testa.
- 1 Assortimento di chiavi.
- 1 Regolatore automatico della pressione.
- 1 Rubinetto di presa vapore
- 1 Serbatoio principale.
- 2 Raccordi e dadi per il serbatoio principale.
- 1 Manometro doppio.
- 1 Manometro semplice.
- 1 Rubinetto di comando N.º 4 con nuova valvola di alimentazione.
- 1 Rubinetto d'isolamento del rubinetto di comando.
- 1 Serbatoio da 10" × 11" per il rubinetto di comando.
- 1 Rubinetto di comando N.º 2 per freno moderabile.
- 1 (opp. 2) cilindri del freno verticali.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Raccordo per il serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola.
- 1 Rubinetto d'isolamento della tripla valvola.
- 1 Valvola di scarico.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi.
- 1 Doppia valvola d'arresto.
- 1 Rubinetto per la chiusura della condotta automatica alla testata.
- 1 Accoppiamento per freno automatico.
- 1 Falso accoppiamento.
- 1 Accoppiamento per freno moderabile.
- 2 Accoppiamenti fra macchina e tender.

**Freno sul Carrello (se occorre):**

- 1 (opp. 2) cilindri del freno.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola.
- 1 Rubinetto d'isolamento della tripla valvola.
- 1 Doppia valvola d'arresto.
- 1 Valvola di scarico.
- 2 Conessioni flessibili per le condotte.

**Tender:**

- 1 Cilindro del freno.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola ad azione rapida per doppio freno.
- 1 Doppia valvola d'arresto.
- 1 Valvola di scarico ad 1 raccordo orizzontale.
- 1 Filtro d'aria.
- 1 Vaso di spurgo.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi.
- 1 Rubinetto di chiusura della condotta automatica.
- 1 Accoppiamento per freno automatico.
- 1 Falso accoppiamento.
- 1 Accoppiamento per freno moderabile.

VI.

LOCOMOTIVA - TENDER

- 1 Pompa d'aria con oleatore di testa.
- 1 Assortimento di chiavi.
- 1 Regolatore automatico della pressione.
- 1 Rubinetto di presa vapore.
- 1 Serbatoio principale.
- 2 Raccordi e dadi per il serbatoio principale.
- 1 Manometro doppio.
- 1 Manometro semplice.
- 1 Rubinetto di comando N.º 4 con nuova valvola d'alimentazione.
- 1 Rubinetto d'isolamento del rubinetto di comando.
- 1 Serbatoio da 10" × 11" per il rubinetto di comando.
- 1 Rubinetto di comando N.º 2 per il freno moderabile.
- 1 (opp. 2) cilindri del freno verticali.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Raccordo per il serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola.
- 1 Rubinetto d'isolamento della tripla valvola.
- 1 Valvola di scarico.
- 1 Doppia valvola d'arresto.
- 1 Vaso di spurgo.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi.

- 2 Rubinetti di chiusura per le estremità della condotta automatica.
- 2 Accoppiamenti per freno automatico.
- 2 Falsi accoppiamenti.
- 2 Accoppiamenti per freno moderabile.

## VII.

### CARROZZE, BAGAGLIAI O CARRI

- 1 Cilindro del freno.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola azione rapida per doppio freno.
- 1 Valvola di scarico ad 1 raccordo orizzontale.
- 1 Doppia valvola d'arresto.
- 1 Filtro d'aria.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi (se il veicolo è equipaggiato col freno a mano).
- 2 Rubinetti di chiusura per le estremità della condotta automatica.
- 2 Accoppiamenti per freno automatico.
- 2 Falsi accoppiamenti.
- 2 Accoppiamenti per freno moderabile.

#### **Extra per Bagagliai**

- 1 Manometro semplice.
- 1 Rubinetto da  $\frac{3}{4}$ ''.

## VIII.

### VEICOLI MUNITI DI SOLA CONDOTTA

- 2 Rubinetti di chiusura per la condotta automatica.
- 2 Accoppiamenti per freno automatico.
- 2 Falsi accoppiamenti.
- 2 Accoppiamenti per freno moderabile.

### **C) Freno Automatico Ordinario.**

## IX.

### LOCOMOTIVA - TENDER

- 1 Pompa d'aria con oleatore di testa.
- 1 Assortimento di chiavi.
- 1 Regolatore automatico della pressione.
- 1 Rubinetto di presa vapore.

- 1 Serbatoio principale
- 2 Raccordi e dadi per il serbatoio principale.
- 1 Manometro.
- 1 Rubinetto di comando N. 6.
- 1 Rubinetto d'isolamento del rubinetto di comando.
- 1 Cilindro del freno verticale.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Raccordo per il serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola.
- 1 Rubinetto d'isolamento della tripla valvola.
- 1 Valvola di scarico.
- 1 Vaso di spurgo.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi.
- 2 Rubinetti di chiusura per estremità della condotta.
- 2 Accoppiamenti per freno automatico.
- 2 Falsi accoppiamenti.

X.

CARROZZE, BAGAGLIAI O CARRI

- 1 Cilindro del freno.
- 1 Serbatoio ausiliario.
- 1 Raccordo per il serbatoio ausiliario.
- 1 Tripla valvola.
- 1 Rubinetto d'isolamento della tripla valvola.
- 1 Valvola di scarico.
- 1 Molla di richiamo dei ceppi (se il veicolo è equipaggiato col freno a mano).
- 2 Rubinetti di chiusura per estremità della condotta.
- 2 Accoppiamenti per freno automatico.
- 2 Falsi accoppiamenti.

**Extra per Bagagliai**

- 1 Manometro.
- 1 Rubinetto da 3/4".

XI.

VEICOLI MUNITI DI SOLA CONDOTTA

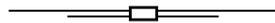
Identico assortimento come alla Lista IV.

## TABELLA DEI PESI APPROSSIMATIVI degli Apparecchi completi di Freno

Numero Tav. IV	PESO in Kg.								
1	146 —	28t	3 —	67	3 —	115	7 30	162	650 —
3	103 —	29	1 50	67A	2 50	116	2 70	163	57 —
4	95 —	29A	4 —	67B	2 —	117	1 50	164	14 50
5	70 —	30	0 50	68		118	1 —	165	1 80
6	56 —	31	0 50	69	2 50	119	0 30	166	0 75
7	79 —	32	0 10	70		120	0 06	167	190 —
8	61 —	34		71	1 —	121	1 20	168	16 —
8A	43 —	34A	3 —	73A	6 —	122	0 80	169	30 50
9	34 —	35		73B	4 50	123	0 80	170	9 30
11	87 —	36	0 50	76	2 —	124	21 50	171	195 —
12A	55 —	36A	0 85	80	118 —	125	13 50	172	240 —
13	1 90	39B	0 50	81	116 —	130	142 —	173	3 —
14	1 —	39C	0 50	82	88 —	131	111 —	173A	3 50
15	1 50	40	4 —	83	86 —	132	79 —	173B	3 35
15A	1 —	40A	2 50	84	65 —	133	61 —	173C	3 30
16	4 —	41	3 50	89	160 —	134	43 —	174	400 —
16A	4 —	41A	3 50	90	116 —	135	117 —	177	40 —
17	24 —	43	0 50	91	8 70	136	96 —	178	50 —
18	17 —	44	20 —	92	2 40	137	59 —	179	54 —
19	12 —	46	11 50	93	2 70	138	49 —	180	75 —
20	8 —	47A	2 —	93A	2 30	139	42 —	181	80 —
21	6 50	48	118 —	94	8 —	141	2 —	182	83 —
22A	2 50	48A	90 —	95	5 —	142	48 —	183	102 —
22B	2 —	49	2 —	96	142 —	143	61 —	184	108 —
23	5 —	49A	1 30	97	146 —	144	64 —	185	110 —
24	4 —	50	3 50	98	150 —	145	79 —	186	120 —
24A	3 —	51	2 50	99	100 —	146	84 —	187	125 —
25	3 —	52	3 —	100	4 50	147	108 —	188	128 —
25A	2 50	53	8 —	101	36 50	148	114 —	189	45 —
26	2 50	54	6 —	102	14 50	149	138 —	190	53 —
26A	2 50	55	5 —	103	7 50	150	144 —	191	57 —
27A	1 —	56	6 —	104	44 —	151	51 —	192	74 —
27B	0 50	57	5 —	105	37 —	152	28 50	193	79 —
28	5 70	58	0 50	106	10 20	153	0 70	195	100 —
28A	5 —	59	111 —	107	4 —	154	195 —	196	106 —
28B	4 —	60	34 —	108	1 —	155	198 —	198	116 —
28C	4 —	61	1 —	109	6 30	156	183 —	199	121 —
28D	2 50	62	3 50	110	0 50	157	4 50	201	180 —
28E	2 50	65	12 50	111	0 80	158	2 80	202	34 —
28F	6 50	65A	12 50	112	25 50	159	9 —	203	142 —
28G	3 20	65B	13 50	113	6 80	160	9 30	204	2 —
28H	4 50	66	20 —	114	6 50	161	9 —	205	31 —

Catalogo Generale - Fascicolo 16.

# FRENI WESTINGHOUSE



Pompa Tandem-Compound  
a doppia compressione  
da 6" × 8" × 5"



Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni

== TORINO ==

Via Principi d'Acaia, N. 60

## AVVERTENZA

*Le modificazioni che continuamente si vengono apportando agli apparecchi del Freno Westinghouse e la frequente creazione di nuovi apparecchi perfezionati, generano grandi difficoltà nella compilazione di un Catalogo Generale completo e richiedono frequenti pubblicazioni di supplementi, che costituiscono indubbiamente elementi di ingombro e sono quasi sempre fonte di confusione.*

*Allo scopo di evitare quindi tale inconveniente e mettere i nostri clienti in grado di riordinare il Catalogo facilmente di volta in volta, noi abbiamo disposto il presente Catalogo Generale a fascicoli separati ciascuno dei quali tratta uno speciale argomento.*

*Così, riuniti questi fascicoli in Album, potranno facilmente all'evenienza venir completati o sostituiti senza che ne soffra la compagine del catalogo stesso.*

*Per evitare confusioni noi abbiamo qui lasciato sussistere i numeri delle Tavole e delle Figure dei cataloghi precedenti e dell'Elenco Generale dei pezzi di ricambio.*

*Raccomandiamo tuttavia di indicare sempre nelle ordinazioni, oltre alla nomenclatura speciale dei pezzi, il numero del fascicolo da cui essa è stata desunta, il numero della Tavola e quello del pezzo, riportandosi preferibilmente per gli apparecchi completi alla Tavola IV.*

---

## Pompa Tandem-Compound a doppia compressione da 6" × 8" × 5"

(Tav. 176)

La Tav. 176 rappresenta in vista esterna ed in sezione longitudinale la nuova Pompa a doppia fase recentemente disegnata per essere vantaggiosamente adottata sulle piccole Locomotive di Tramvie a vapore o Ferrovie Secondarie, in sostituzione della Pompa tipo F da 6" × 6" 1/2.

Per queste Locomotive, la cui produzione di vapore è assai limitata, era particolarmente sentita la necessità di ridurne al minimo il consumo per l'uso dei Freni, tanto più considerando che il rendimento delle Pompe F da 6" × 6" 1/2 è alquanto più basso di quello delle Pompe F da 8" × 8" 1/2.

L'introduzione delle nuove Pompe Tandem-Compound da 6" × 8" × 5", le quali garantiscono un risparmio di vapore *non inferiore al 50 %* per rispetto a quelle tipo F da 6" × 6" 1/2 ed a parità di aria effettivamente compressa, è stata quindi accolta con grande favore dai tecnici ferroviari.

La Pompa Tandem-Compound da 6" × 8" × 5" è analoga a quella da 8" × 10" 5/8, descritta alla Tav. 174, e che si fornisce per le grandi Locomotive Ferroviarie. Ne differisce per le dimensioni e per taluni particolari costruttivi. Alcune migliorie poterono infatti essere apportate nei diversi gruppi di Valvole, che vennero meglio disposti ed uniformati.

Il coperchio superiore di questa Pompa è di tipo leggermente modificato e migliorato in rispetto a quello delle Pompe del tipo F, pur mantenendo invariata la disposizione generale della distribuzione. La modificazione consiste, oltre che nella migliorata disposizione dei canali, nella inserzione del bossolo 72<sup>a</sup> entro alla camera 72, opportunamente disegnata per modo che lo stantuffo differenziale 68 abbia entrambe le teste guidate entro camere assolutamente

*Pompa Tandem-Compound a doppia compressione*  
*(Sezioni e Numeri di Riferimento).*

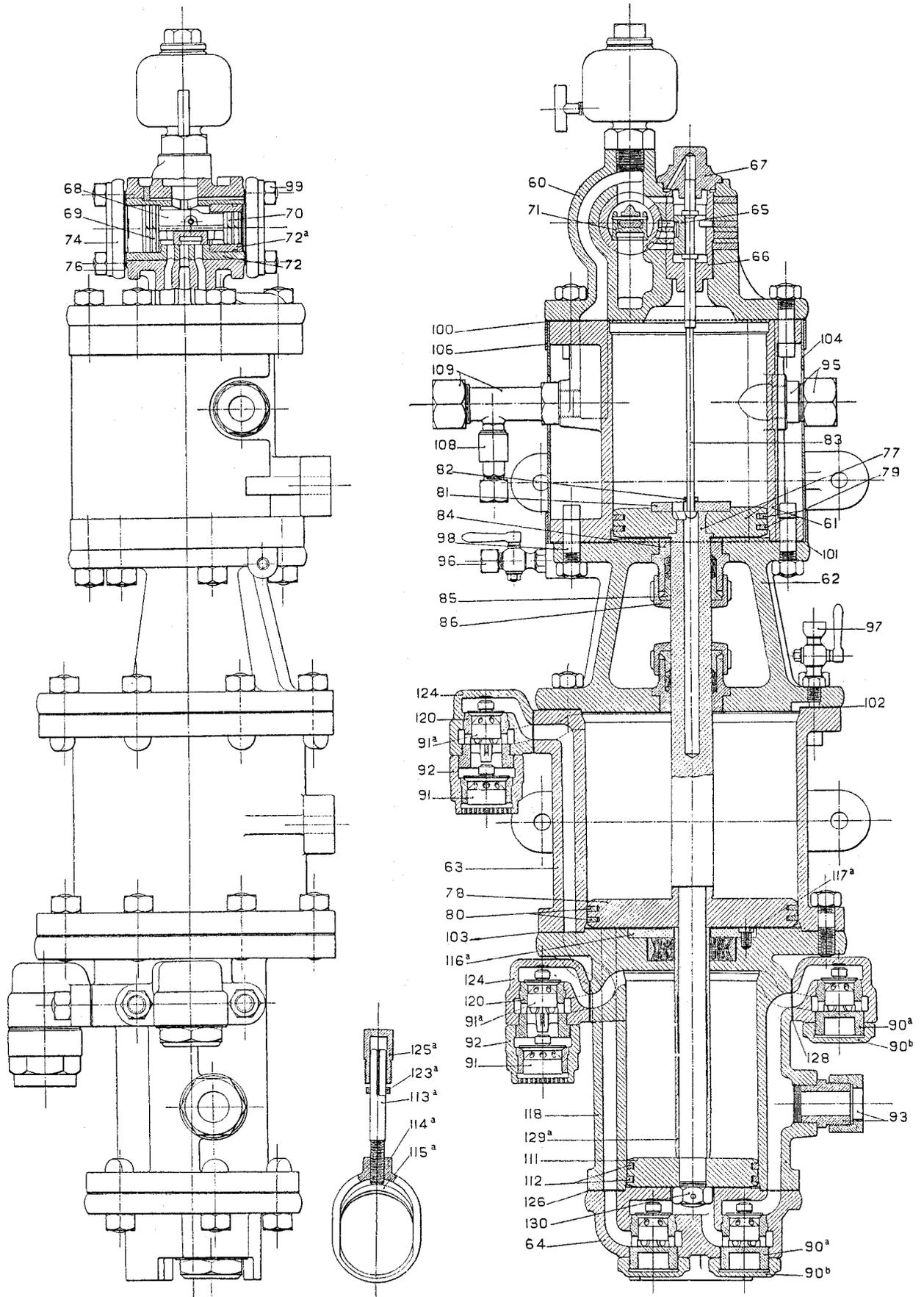


Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

coassiali, in luogo di avere una di esse scorrevole entro al coperchio a cupola 73 (Vedere la Tav. V°) il quale, per essere di riporto e necessariamente poco guidato, non può garantirne la perfetta coassialità e tenuta.

Il Cilindro a vapore ha il diametro di 6'' (m/m 152); i due Cilindri ad aria (a bassa ed alta pressione) hanno rispettivamente il diametro di 8'' (m/m 203) e 5'' (m/m 127).

La corsa degli stantuffi è di 7'' (m/m 178).

Tutte le Valvole sono in acciaio e perfettamente identiche fra di loro.

I cilindri ad aria sono fra di loro separati da uno speciale premistoppa (Fig. 3) regis-trabile dall'esterno entro limiti amplissimi, così che la guarnizione ha una durata assai lunga e non richiede il cambio che molto raramente.

La guarnizione è inserita intorno al gambo dello stantuffo fra due pezzi 114<sup>a</sup> e 115<sup>a</sup> (Fig. 3) di cui quest'ultimo, scorrevole entro il primo, è tirato in avanti dall'asticciuola 113<sup>a</sup>, manovrabile dall'esterno e filettata entro al mozzo del pezzo 114<sup>a</sup>. Questo pezzo per reazione viene allora spinto indietro, così che la guarnizione resta pressata contro il gambo dello stantuffo senza che su questo si eserciti alcuno sforzo laterale.

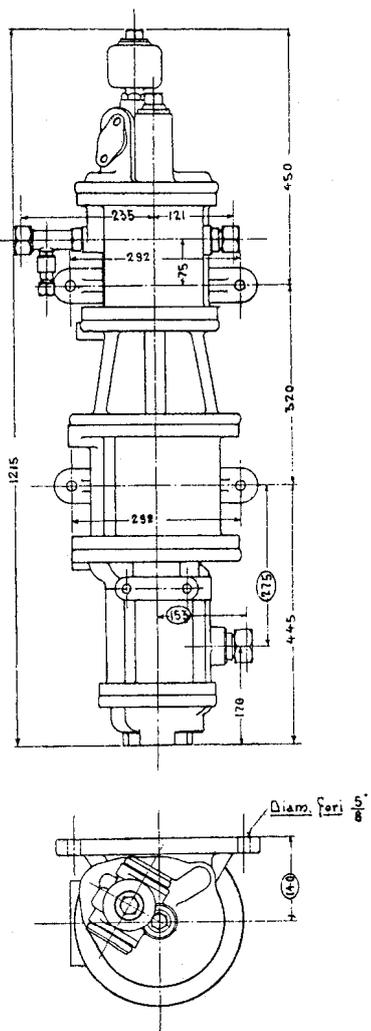


Fig. 4.

Un dado filettato 125<sup>a</sup>, stringendo la rosetta 123<sup>a</sup> a foro quadrato, mentre previene ogni allentamento del premistoppa, evita le fughe d'aria verso l'esterno.

Il grande risparmio di vapore che questo tipo di Pompa permette di realizzare (a parità di aria effettivamente compressa) rispetto alle Pompe del precedente tipo F — risparmio che raggiunge il 50% — è dovuto in parte al miglior rendimento volumetrico del compressore propriamente detto, in

parte al migliorato diagramma della compressione in due stadi, ed in parte alla migliore distribuzione e utilizzazione della pressione del vapore nello stantuffo motore.

Non possiamo qui entrare in discussioni teoriche per dimostrare fino a qual punto, ed in quale rapporto, le tre cause surriferite migliorino il rendimento di pompe a piena introduzione di vapore senza volano, e rimandiamo perciò gli interessati alla relazione pubblicata dalla Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane (Anno II, Volume I, N° 4, Aprile 1913) dove tale argomento è stato ampiamente trattato sulle basi dei risultati avuti nelle esperienze comparative eseguite dall'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato in Roma.

Gli attacchi della Pompa Tandem-Compound da  $6'' \times 8'' \times 5''$  (Fig. 4) sono previsti in modo che essa può essere sostituita senza difficoltà alle Pompe F da  $6'' \times 6'' \frac{1}{2}$  restando le dimensioni d'ingombro all'incirca le medesime.

Oltre al vantaggio del maggior rendimento volumetrico e quindi della maggior portata effettiva a parità di colpi e dell'enorme risparmio di vapore, si ottengono con questa Pompa pressioni d'aria notevolmente superiori con minori pressioni di vapore in caldaia.

Salvo esplicite prescrizioni in contrario, la Pompa Tandem-Compound da  $6'' \times 8'' \times 5''$  sarà dalla Compagnia Westinghouse sempre preventivata e fornita normalmente cogli assortimenti di Freno per le Locomotive delle Tramvie a vapore o delle piccole Ferrovie Secondarie.



## Nomenclatura dei pezzi della Pompa d'aria Tandem-Compound

da 6" × 8" × 5"

(Tavola 176)

60. Coperchio superiore completo senza oleatore.
- 60a Coperchio superiore con camere, ma senza parti interne.
61. Corpo del cilindro a vapore completo.
62. Pezzo centrale completo.
63. Corpo del cilindro ad aria superiore (a bassa pressione) senza guarniture.
- 63a Corpo del cilindro ad aria superiore, completo, con valvole.
64. Fondo del cilindro ad aria, senza guarnizioni.
- 64a Fondo del cilindro ad aria, completo, con valvole.
65. Cassetto secondario di distribuzione.
66. Camera del cassetto secondario di distribuzione.
67. Coperchio della camera del cassetto secondario di distribuzione.
68. Stantuffi principali di distribuzione, senza anelli.
- 68a Stantuffi principali di distribuzione, con anelli.
69. Anello di guarnizione dello stantuffo grande di distribuzione.
70. Anello di guarnizione dello stantuffo piccolo di distribuzione.
71. Cassetto principale di distribuzione.
72. Camera dello stantuffo grande di distribuzione.
- 72a Camera dello stantuffo piccolo di distribuzione.
74. Coperchio della camera degli stantuffi principali di distribuzione.
76. Guarnizione del coperchio N° 74.
77. Stantuffo a vapore e gambo, con accessori.
78. Stantuffo superiore ad aria (a bassa pressione) con anelli.
79. Anello di guarnizione dello stantuffo a vapore.
80. Anello di guarnizione dello stantuffo ad aria superiore.
81. Piastra d'inversione.
82. Vite della piastra d'inversione.
83. Asta d'inversione.
84. Scatola del premistoppa.
85. Ghiera del premistoppa.
86. Dado del premistoppa.
- 90a Sede della valvola del cilindro d'aria inferiore.
- 90b Coperchio della valvola del cilindro d'aria inferiore.
91. Valvola d'aria d'aspirazione.
- 91a Valvola d'aria di compressione.
92. Coperchio d'aspirazione.
93. Raccordo e dado della condotta d'aria.
95. Raccordo e dado della condotta di scappamento.
96. Rubinetto di spurgo del cilindro a vapore.
97. Rubinetto ingrassatore del cilindro ad aria (sostituito dall'Oleatore automatico; ved. Tavola 55).
98. Bullone della pompa (16 × 60).
- 98a Vite prigioniera (16 × 60).
- 98b Vite prigioniera (16 × 50).
99. Vite prigioniera del coperchio della camera dello stantuffo principale.
100. Guarnizione del coperchio del cilindro a vapore.
101. Guarnizione del fondo del cilindro a vapore.
102. Guarnizione superiore del cilindro ad aria a bassa pressione.
103. Guarnizione inferiore del cilindro ad aria a bassa pressione.
104. Involuppo di lamiera del cilindro a vapore.
106. Fascia dell'involuppo del cilindro a vapore.
108. Valvola automatica di spurgo.
109. Raccordo e dado d'unione della condotta del vapore.
110. Oleatore del coperchio superiore.
111. Stantuffo del cilindro ad aria inferiore (ad alta pressione) con anelli.
112. Anello di guarnizione dello stantuffo ad aria inferiore.
- 113a Gambo a vite del premistoppa.
- 114a Anello del premistoppa.
- 115a Semi anello del premistoppa.
- 116a Piastra del premistoppa.
- 117a Vite della piastra del premistoppa.
118. Corpo del cilindro ad aria inferiore (ad alta pressione).
- 118a Corpo del cilindro ad aria inferiore completo, con valvole e premistoppa.
120. Sede della valvola della prima fase di compressione.
- 123a Rosetta del gambo del premistoppa.
124. Corpo valvole.
- 125a Tappo del premistoppa.
126. Guarnizione del cilindro ad aria ad alta pressione.
128. Guarnizione del corpo delle valvole.
- 129a Asta tubolare dello stantuffo d'aria ad alta pressione.
130. Dado dell'asta dello stantuffo d'aria ad alta pressione.