

CAPITOLO I.

DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA

I°- Impiego della pressione idraulica per la manovra di deviatori e segnali.

Col sistema Bianchi- Servettaz la manovra dei deviatori e dei segnali viene eseguita non direttamente dalla forza muscolare applicata alle leve di manovra, bensì, col sussidio di organi speciali, dalla pressione di un liquido immagazzinato in apposito accumulatore. Col maneggio delle leve di manovra non si fa che dirigere la pressione disponibile nell'accumulatore all'uno od all'altro dei congegni applicati ai deviatori od ai segnali che si vogliono manovrare.

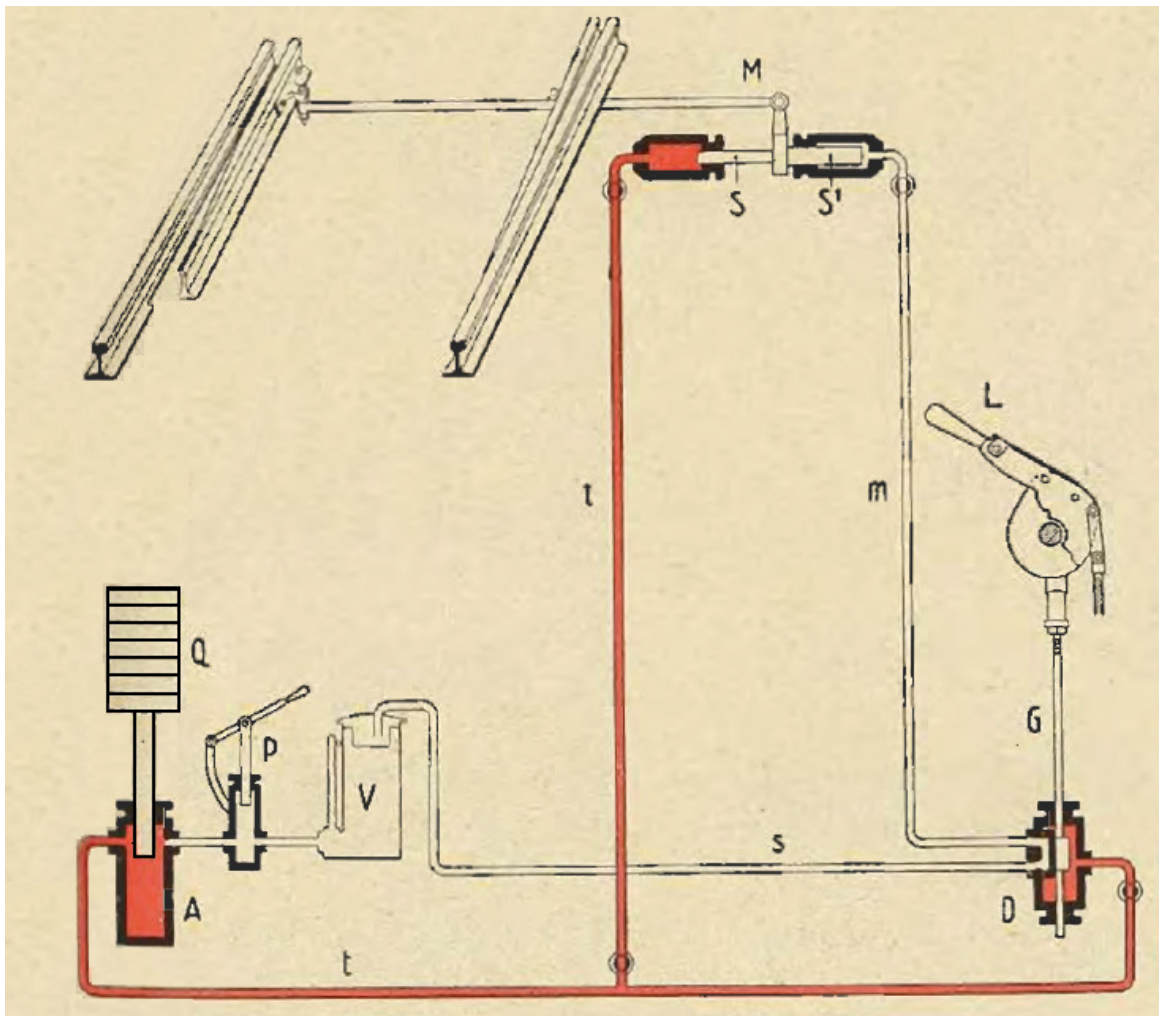


Fig.3

Schematicamente un apparato centrale del tipo Bianchi-Servettaz applicato alla manovra di un deviatoio può essere rappresentato nei suoi elementi essenziali dalle figure, nelle quali:

- **A** è l'accumulatore contenente il liquido mantenuto alla pressione di $50 \div 60$ atmosfere dal peso **Q**;

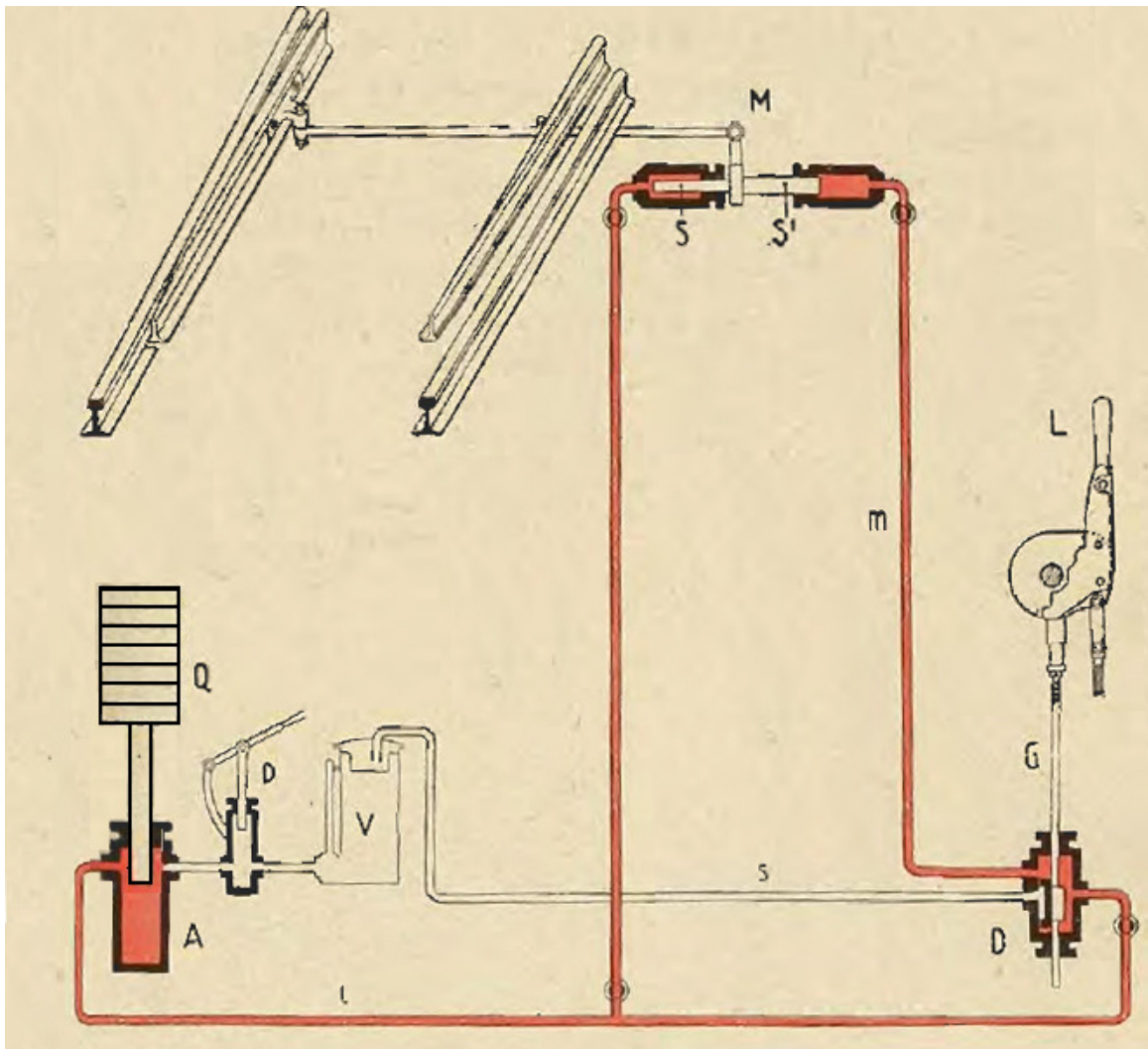


Fig.4

- **t** una condotta in tubi di ferro, nella quale il liquido ha pure costantemente la pressione di $50 \div 60$ atmosfere (*condotta a pressione costante*);
- **m** una condotta come sopra nella quale alternativamente il liquido può avere la pressione di $50 \div 60$ atmosfere oppure la pressione ordinaria (*condotta di manovra*);
- **P** una pompa mediante la quale il liquido viene messo in pressione e spinto nell'accumulatore **A**, aspirandolo dalla vasca;
- **V** una vasca munita di filtro nella quale entra il liquido di ritorno dalla condotta di manovra per mezzo del tubo di scarica **s** quando la leva, dalla

posizione indicata nella figura 4 (*posizione rovescia*) ritorna a quella indicata nella figura 3 (*posizione normale*);

- **D** un organo detto distributore, contenente un piccolo cassetto di distribuzione analogo per forma a quello delle macchine a vapore;
- **L** la leva di manovra che per mezzo del gambo **G** agisce sul cassetto di distribuzione;
- **M** il congegno di manovra del deviatoio costituito essenzialmente da due cilindri, nei quali trovansi due stantuffi tuffati, fra loro rigidamente collegati e dei quali l'uno **S**¹ ha una sezione doppia dell'altro **S**.

Le tubazioni tinte in rosso sono quelle nelle quali il liquido è sotto pressione; nelle altre il liquido trovasi alla pressione atmosferica.

Tutti gli organi indicati, ad eccezione della leva **L**, servono a produrre od a trasmettere la forza che genera il movimento del deviatoio o del segnale e perciò sono *organi di manovra*; invece la leva **L**, della quale il deviatore si serve per azionare gli organi di manovra, è *l'organo di comando*.

E' facile comprendere come col portare la leva **L** dalla posizione indicata nella figura 3 a quella indicata nella figura 4, ossia col portarla dalla posizione normale a quella rovescia, anche il deviatoio passa dalla posizione normale (linea diretta) a quella rovescia (linea deviata).

Nella posizione indicata dalla figura 3, il liquido della condotta **t**, premendo sullo stantuffo **S**, ha spinto e mantiene lo stantuffo **S'** dentro al proprio cilindro, al che nulla si oppone, non essendovi nella condotta **m** liquido in pressione.

Di conseguenza il congegno di manovra mantiene gli aghi del deviatoio nella posizione corrispondente al tracciato diretto (*posizione normale*);

Quando si passa alla posizione indicata dalla figura 4, ossia si rovescia la leva, viene abbassato il cassetto di distribuzione in modo da permettere al liquido in pressione proveniente nel distributore dalla condotta di pressione costante **t** di penetrare nella condotta **m** e di portarsi lungo di essa contro alla faccia dello stantuffo **S**.

Il liquido eserciterà quindi su **S**¹ una spinta doppia di quella esercitata su **S** e perciò spingerà quest'ultimo dentro al proprio cilindro, producendo un movimento di traslazione che mediante apposito tirante, viene trasmesso

agli aghi del deviatoio, il quale viene così ad essere disposto per il tracciato deviato (*posizione rovescia*), come appare dalla figura.

Rimettendo la leva di manovra nella posizione indicata dalla figura 3, ossia riportandola in posizione normale, si rimette nella posizione alta il cassetto di distribuzione e con ciò s'interrompe la comunicazione del liquido in pressione colla condotta **m** e si rimette questa in comunicazione col tubo di scarico nella vasca. Allora la pressione sulla faccia dello stantuffo **S**, restando la sola ad agire, promuove lo spostamento dei due stantuffi nel senso da sinistra a destra della figura, riconducendo il deviatoio nella sua posizione normale. Lo stantuffo **S**¹, rioccupando il proprio cilindro, ne espelle il liquido che va a scaricarsi, attraverso il filtro, nella vasca di scarica, donde poi verrà spinto di nuovo nell'accumulatore mediante la pompa.

Si comprende come con mezzi analoghi a quelli accennati si possa ottenere il movimento di un segnale a disco, di un'ala semaforo, ecc.

2° - Dispositivi fondamentali delle manovre.

E' però facile constatare come, con un dispositivo analogo a quello indicato nelle figure 3 e 4, l'agente che manovra la leva non ha alcun mezzo per assicurarsi se o meno il deviatoio abbia compiuta regolarmente la manovra comandata. Nasce quindi la necessità di munire la leva di un organo di controllo che dia l'indicazione della manovra compiuta dal deviatoio. Tale *organo di controllo* è costituito da una piastra sagomata, indicata con **C** nella figura 5, la quale con opportuni spostamenti, come più dettagliatamente si vedrà in seguito, obbliga la leva a dividere i propri spostamenti, da normale a rovescia e viceversa, in due tempi o fasi: *fase di manovra e fase di controllo*.

La sagoma di controllo **C** è azionata da una coppia di piccoli stantuffi differenziali, **Sc** ed **Sc'** comandati loro volta da un cassetto di distribuzione **D'** azionato direttamente dagli aghi del deviatoio e funziona nel modo indicato negli schemi seguenti.

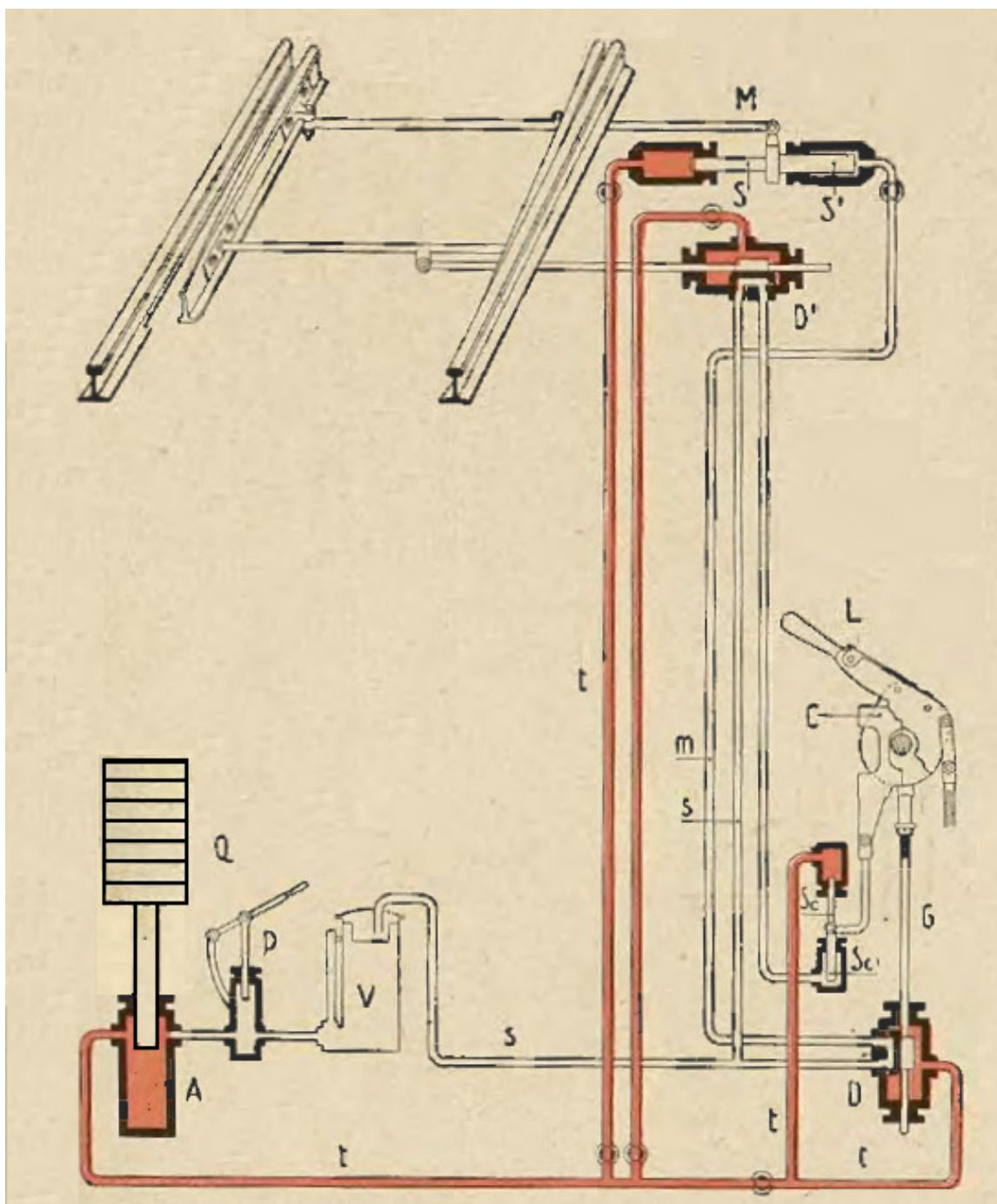


Fig. 5

Allorquando si vuol portare la leva **L** nella posizione normale indicata nella figura 5 a quella rovescia, l'intero spostamento, che è di 60° , non si può effettuare in un sol tempo; dopo una rotazione di 45° la leva viene ad urtare colla sporgenza **Z** contro la sagoma di controllo e si arresta nella posizione di attesa di controllo rovescio come è indicato nella figura 6.

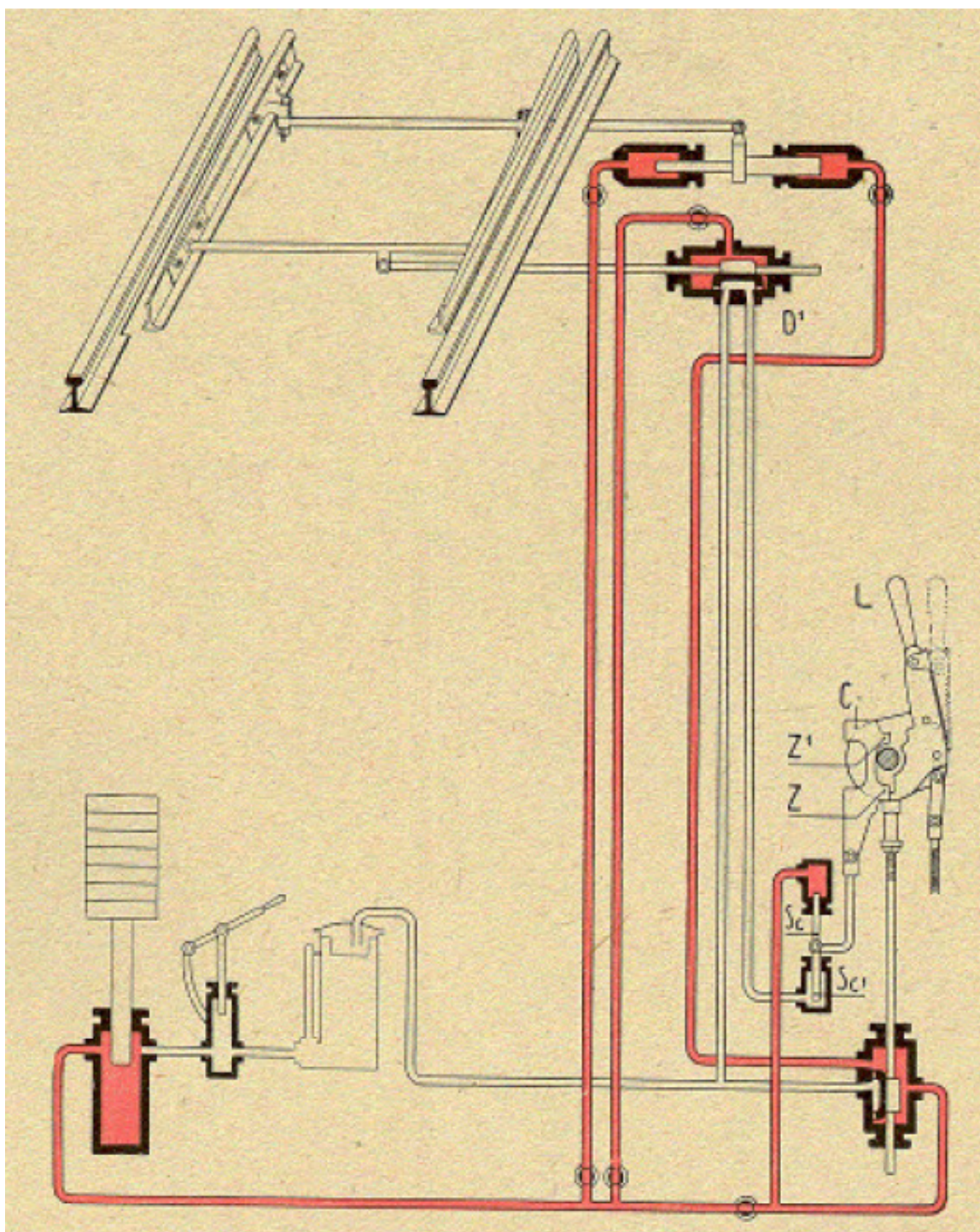


Fig. 6

In questa prima fase, però, si ottiene già lo spostamento completo del cassetto di distribuzione e quindi si comanda la manovra del deviatore.

Gli aghi di questo, nell'ultima parte della loro corsa, spostano cassetto del distributore di controllo D_1 , in modo da permettere al liquido in pressione proveniente dalla condotta di pressione costante di penetrare nella condotta c e di portarsi lungo di essa contro la faccia dello stantuffo di controllo Sc^1 la cui sezione è doppia di quella dello stantuffo Sc . Il liquido eserciterà quindi su Sc^1 una spinta doppia che su Sc , si produrrà il

sollevamento della sagoma di controllo e la leva sarà allora libera di compiere gli ultimi 15° gradi del proprio movimento come si vede nella figura 7.

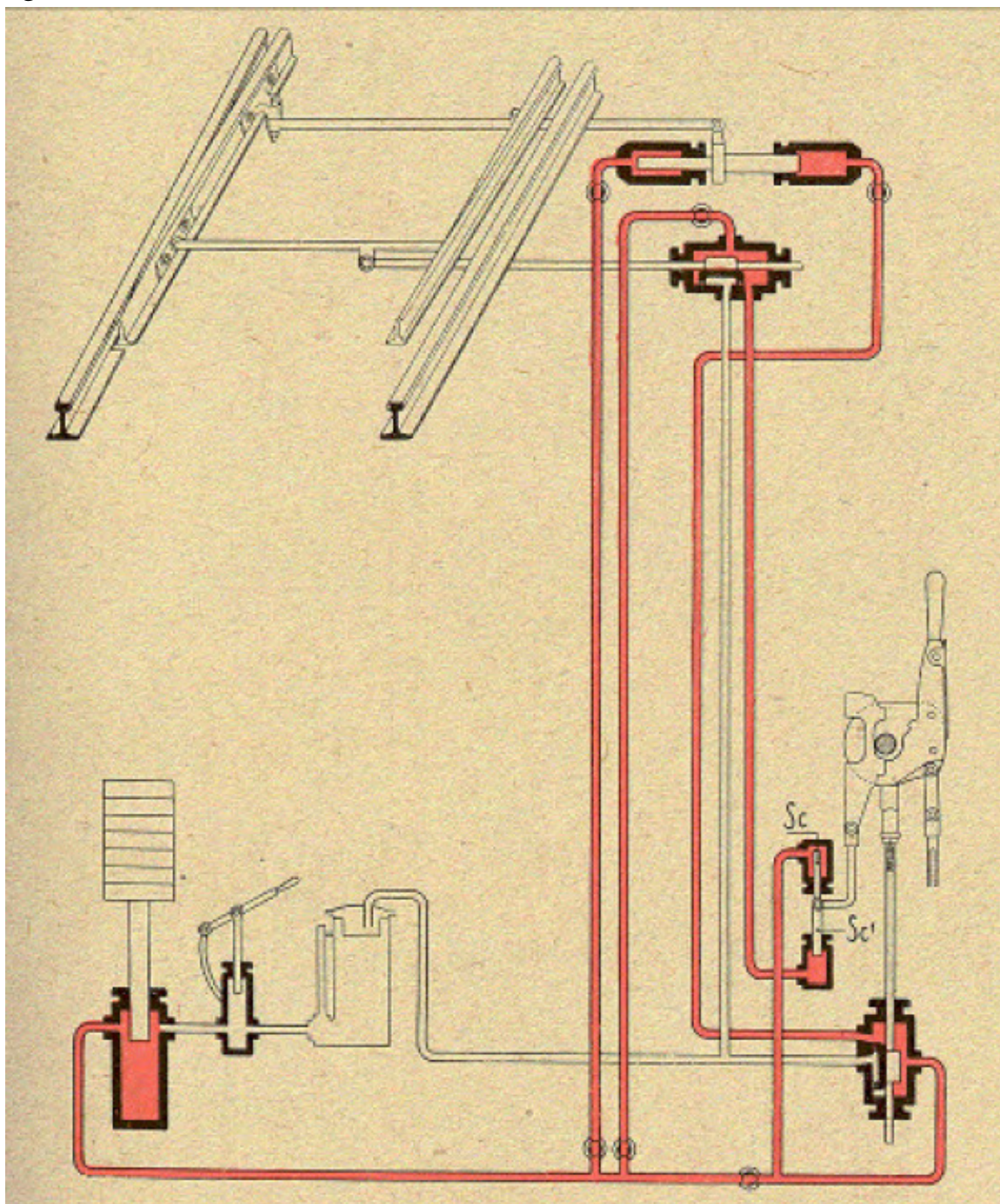


Fig. 7

Analogamente, nella manovra inversa dalla posizione rovescia a quella normale, la leva, dopo una rotazione di 45°, sarà arrestata nella posizione di attesa di controllo normale pel fatto che la sporgenza **Z'** (vedi figura 8), urta contro la sagoma di controllo. Però con questa prima fase già si ottiene di riportare in alto il cassetto del distributore **D** e con ciò s'interrompe la comunicazione del liquido, in pressione, colla condotta **m** e si rimette

questa in comunicazione colla condotta di scarico alla vasca ottenendosi così nel modo già visto la manovra del deviatore.

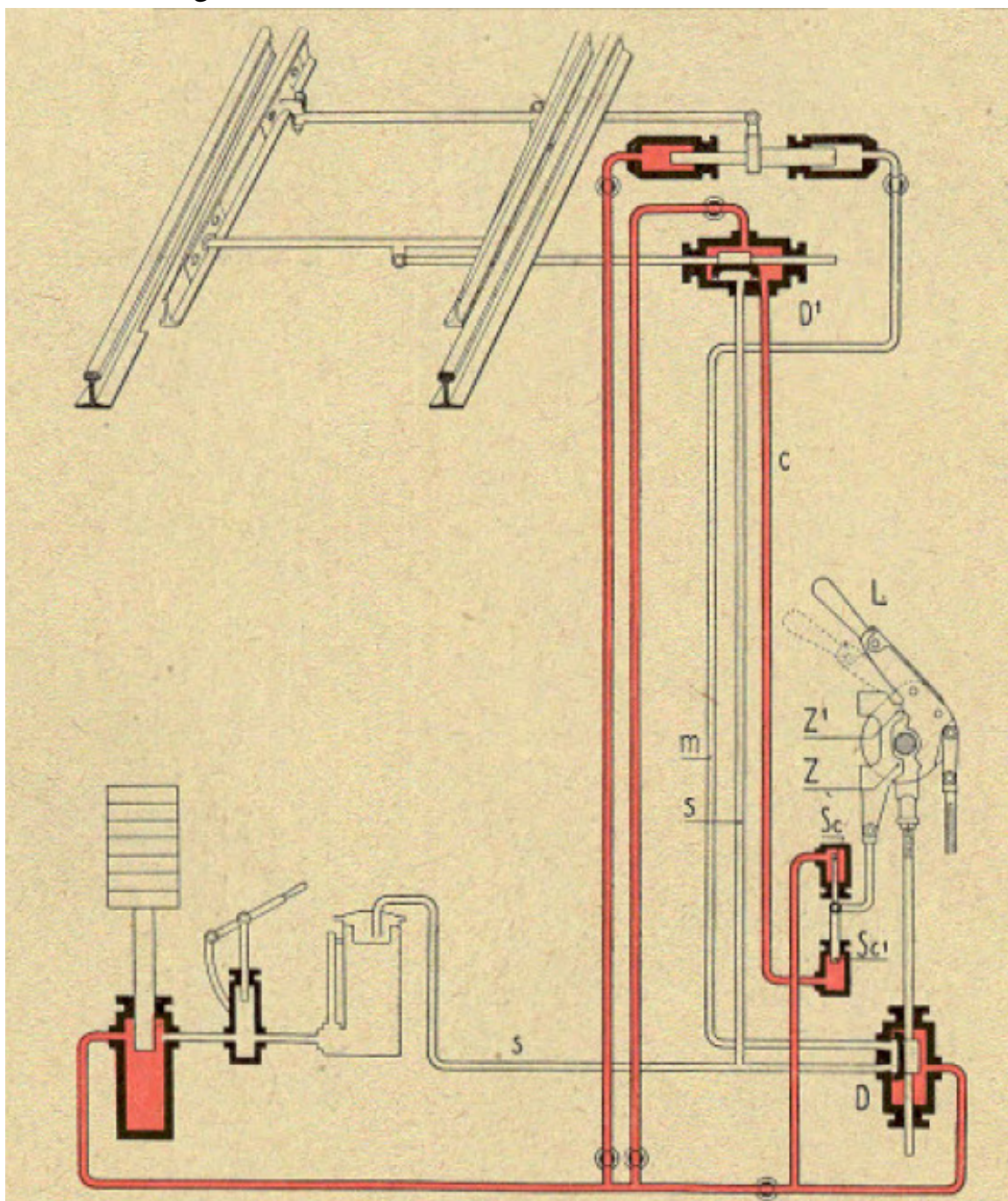


Fig. 8

Gli aghi di questo, nell'ultima parte della loro corsa, spostano il cassetto del distributore di controllo D^1 , in modo da mettere la condotta di controllo in comunicazione con quella s di scarico alla vasca, di conseguenza lo stantuffo Sc^1 non è più sottoposto a pressione e perciò la pressione tuttora agente sullo stantuffo Sc provoca l'abbassamento della sagoma di controllo permettendo così alla leva di compiere l'ultima fase della propria corsa.

In modo perfettamente analogo si ottiene la manovra di una comunicazione, fra due binari, nella quale i due deviatori, come già si è visto, debbono avere sempre disposizioni concordanti cioè debbono essere o entrambi disposti pel passaggio sui due binari paralleli o entrambi disposti pel passaggio dall'uno all'altro di essi. I due deviatori vengono allora comandati da un'unica leva e le due casse di manovra sono messe in concordanza collegando il distributore di controllo del deviatore più importante, che si contraddistingue coll'indicazione di deviatore **I**, col cilindro di manovra del deviatore meno importante, detto deviatore **II**. Il distributore di controllo di quest'ultimo è collegato collo stantuffo inferiore (grande) del controllo su leva.

Nelle figure 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 sono rappresentate schematicamente le varie fasi della manovra dalla posizione normale alla posizione rovescia e viceversa di una comunicazione.

Le tubazioni tinte in rosso sono quelle nelle quali il liquido è sotto pressione; nelle altre il liquido trovasi alla pressione atmosferica.

La figura 9 rappresenta la posizione normale della comunicazione. Si vede che il liquido in pressione agisce sugli stantuffi minori delle manovre dei due deviatori e del controllo sulla leva.

Rovesciando la leva per 45° , ossia portandola nella posizione di attesa di controllo rovescio, si sposta il cassetto del distributore azionato dalla leva di manovra ed allora il liquido in pressione va ad agire anche sullo stantuffo maggiore della manovra del deviatore **I**, provocando lo spostamento degli aghi di quest'ultimo (Fig. 10). Quando il telaio degli aghi ha raggiunto la sua posizione finale (Fig. 11) viene spostato il cassetto del distributore di controllo del deviatore stesso e la pressione viene così trasmessa anche allo stantuffo maggiore della manovra del deviatore **II**.

Anche gli aghi di quest'ultimo allora si disporranno in posizione rovescia e si azionerà il relativo cassetto del distributore di controllo dimodochè si verrà ad avere pressione anche sullo stantuffo grande del controllo sulla leva. La sagoma di controllo può allora alzarsi permettendo così di disporre la leva stessa completamente rovescia. (Fig. 12).

Per rimettere normale la comunicazione occorre ora riportare la leva verso la posizione normale fino a che lo permetta la sagoma di controllo.

Con questa operazione si sposta il cassetto del distributore di manovra e quindi si toglie la pressione al cilindro grande del deviatore **I**. La pressione agente sullo stantuffo piccolo riprende allora il sopravvento e gli aghi del deviatore si spostano verso la posizione normale (Fig. 13).

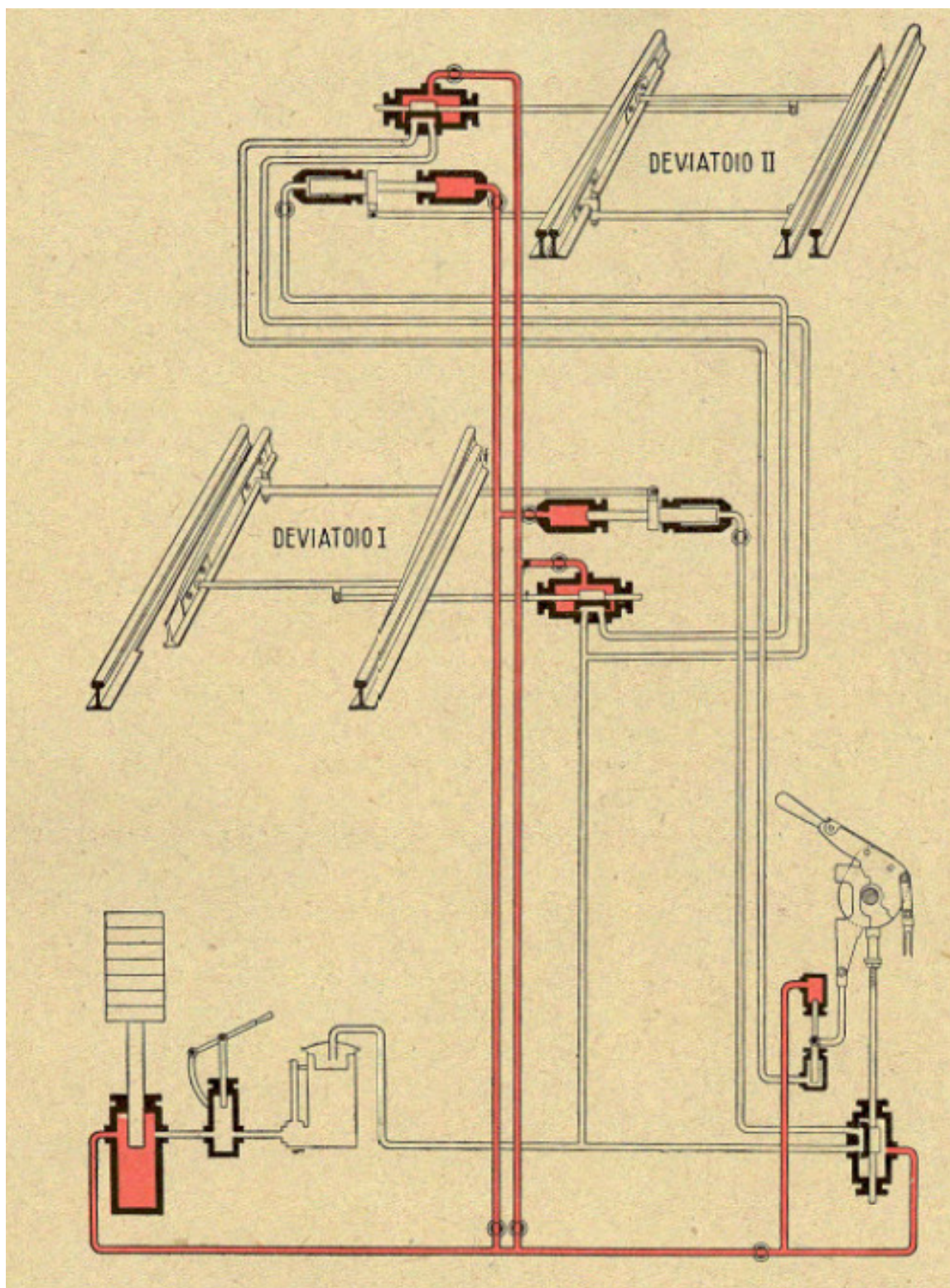


Fig. 9

Raggiunta questa, il cassetto del distributore di controllo si sposta; con ciò il cilindro grande del deviatore II viene messo in comunicazione colla tubazione di scarica e quindi viene a cessare l'azione della pressione sullo stantuffo. Anche gli aghi del deviatore II quindi, spinti dallo stantuffo piccolo, si ridispongono normali ed infine si aziona il cassetto del

distributore di controllo del deviatore **II** che mette il cilindro grande del controllo sulla leva in comunicazione colla tubazione di scarica. La sagoma di controllo allora, spinta dal suo stantuffo piccolo, ridiscende e quindi la leva può venire ridisposta normale. (Fig. 9).

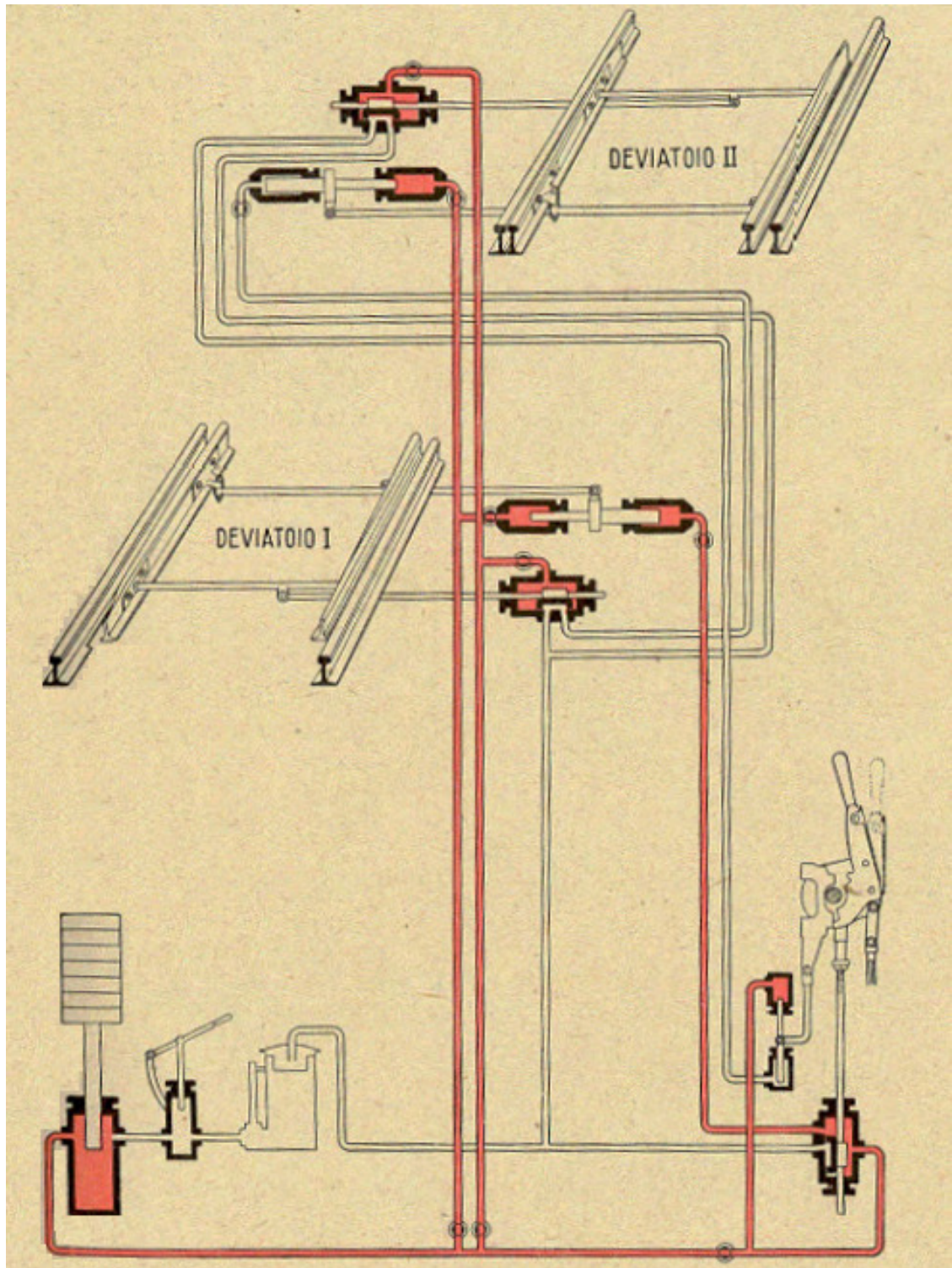


Fig. 10

Nelle figure, dalla 5 alla 14, sono state sempre indicate due distinte tubazioni, una per la distribuzione della pressione costante ai cilindri piccoli delle manovre, ed una seconda per la distribuzione della pressione costante ai distributori di controllo dei deviatori, come è prescritto dalle più recenti disposizioni. Negli impianti più vecchi, tali due tubazioni, sono riunite in una sola (che può anche essere doppia) ad uso promiscuo.

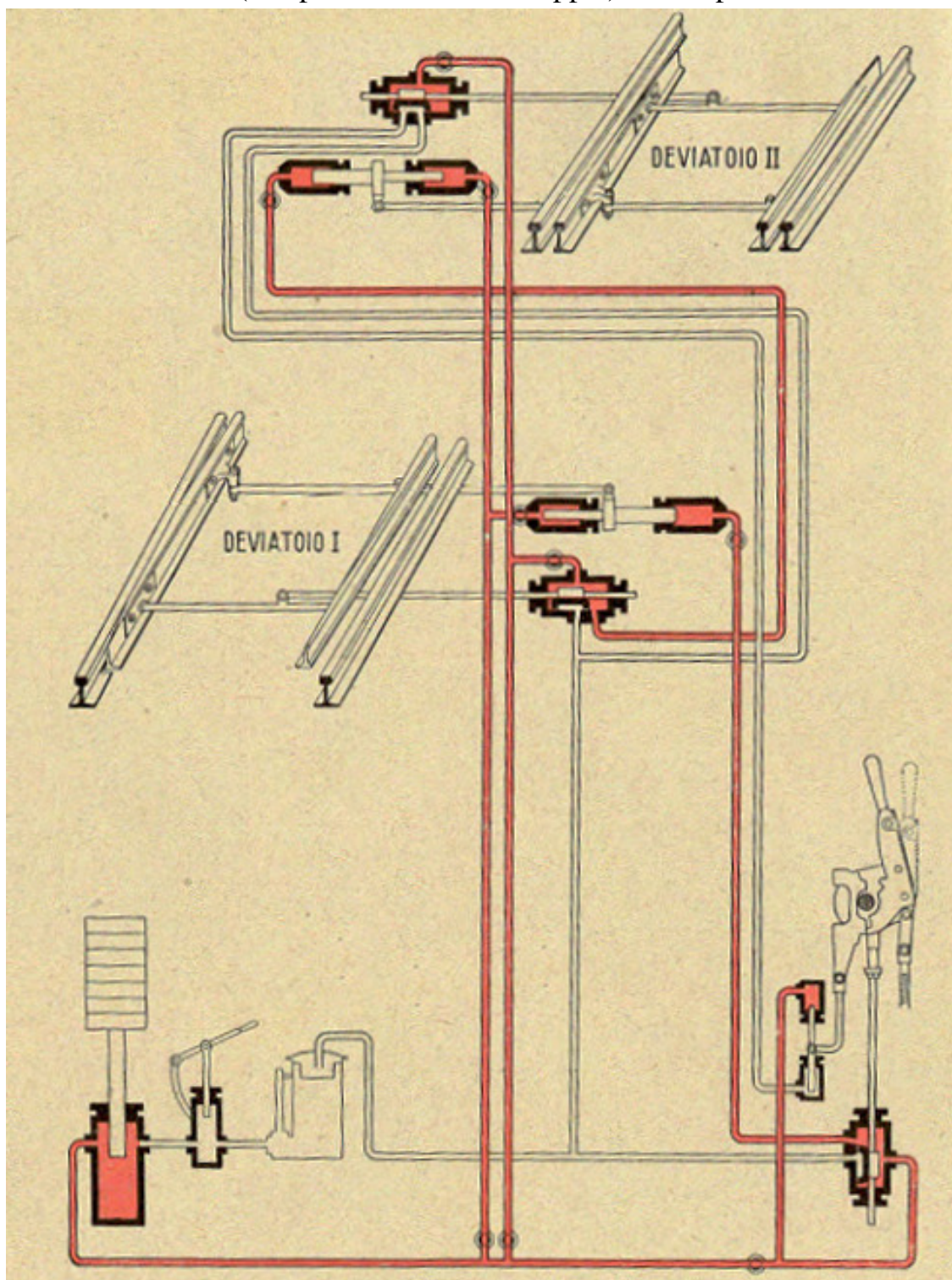


Fig. 11

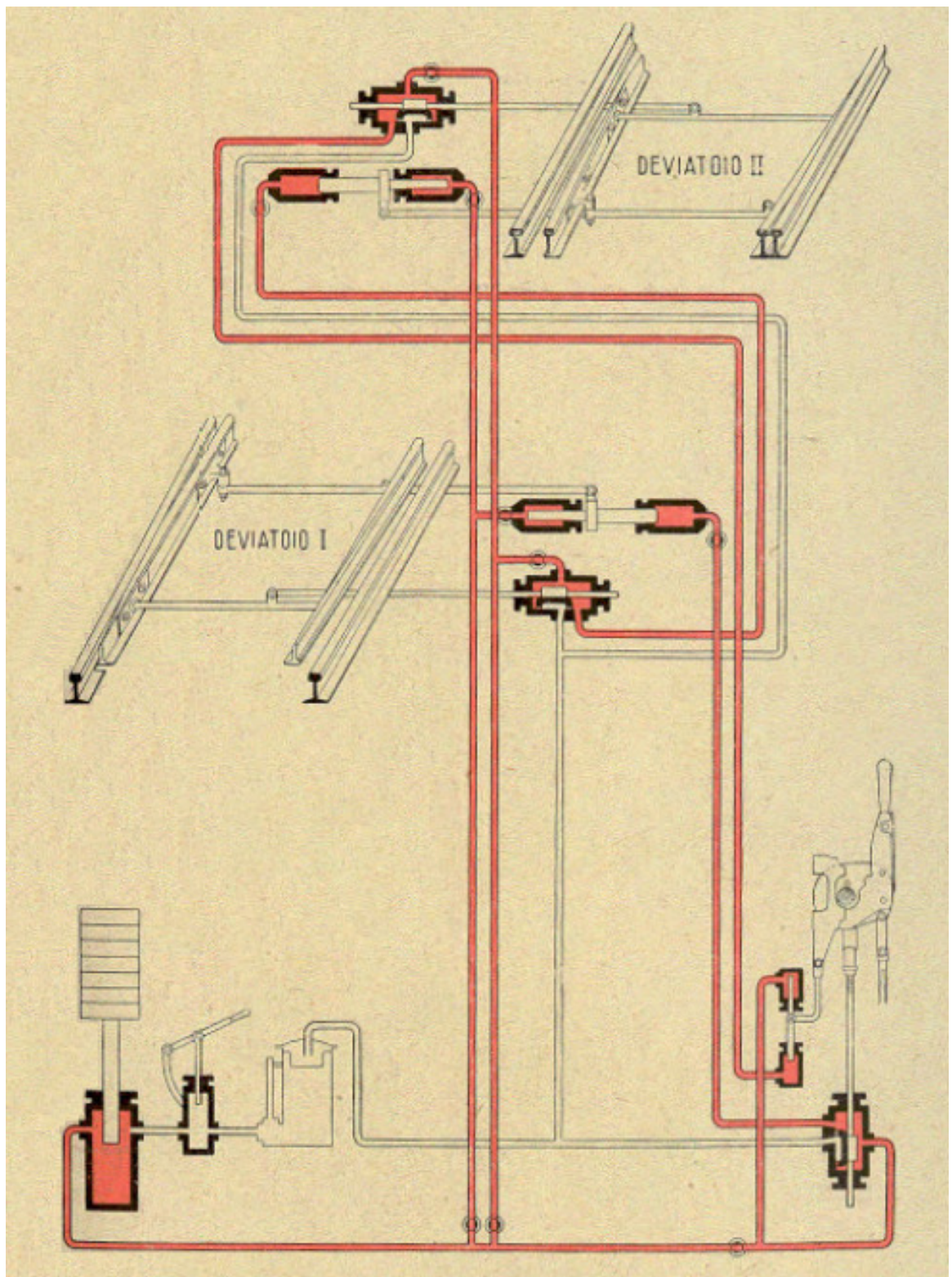


Fig. 12

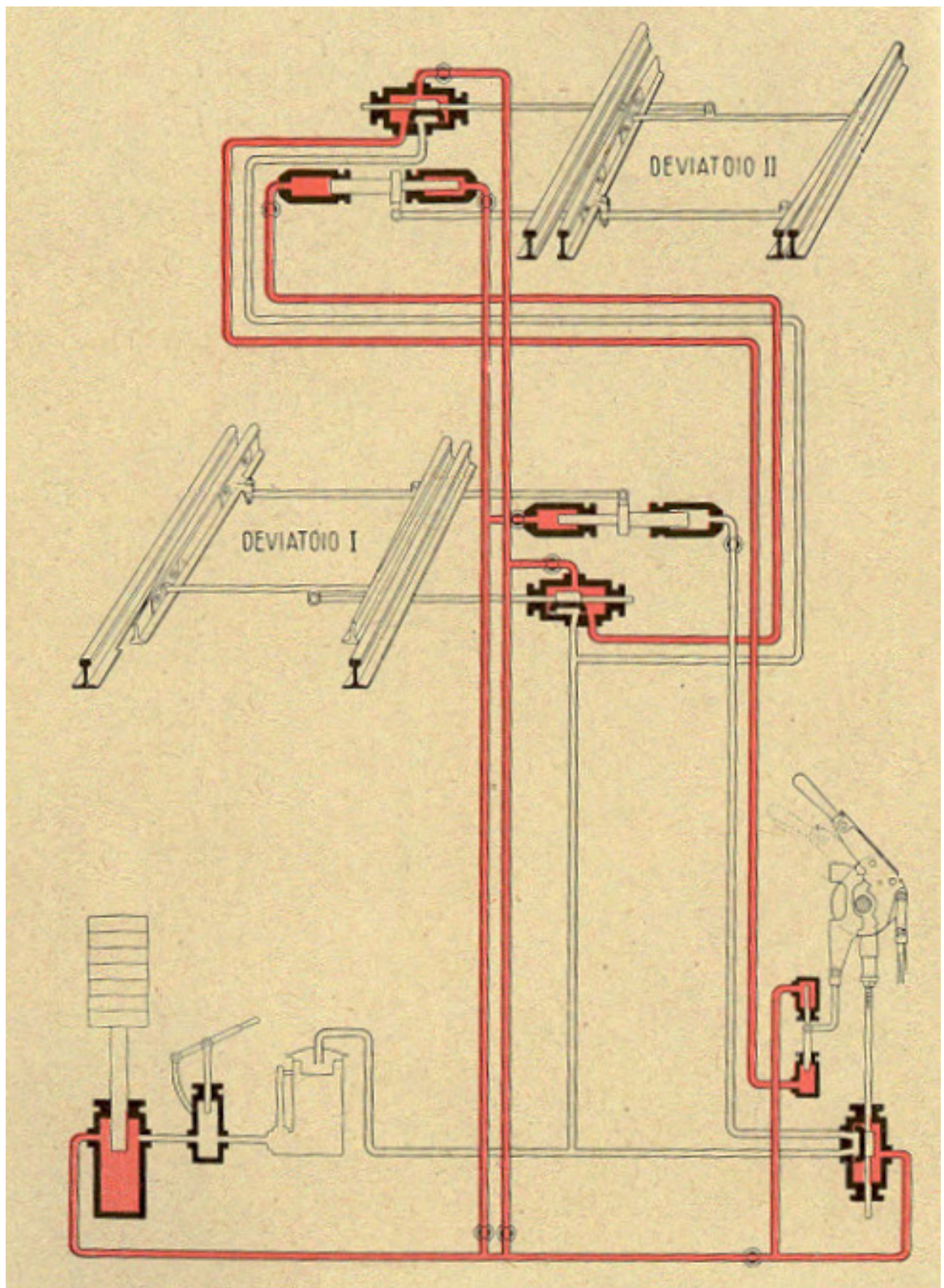


Fig. 13

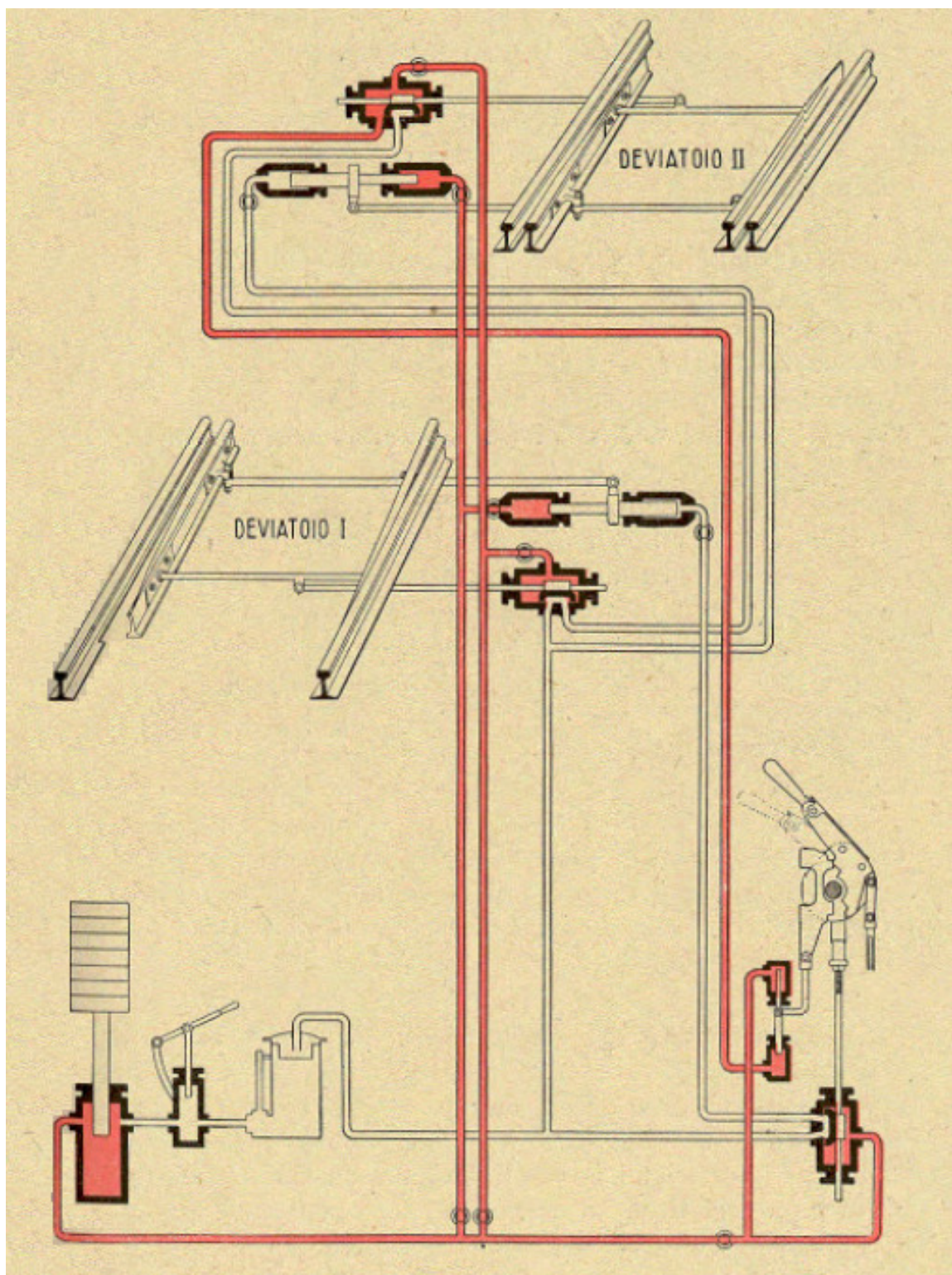


Fig. 14

Nelle comunicazioni comprendenti deviatori importantissimi, come quelli situati sui binari principali di corsa ed incontrati di punta dai treni veloci, si usa ancora un altro dispositivo e cioè il doppio *controllo totalizzato*. Tale dispositivo differisce dal precedente per il fatto che i due deviatori, formanti la comunicazione, pur continuando ad essere comandati da un'unica leva,

sono manovrati e controllati separatamente l'uno dall'altro come se fossero due deviatori indipendenti (Fig. 15).

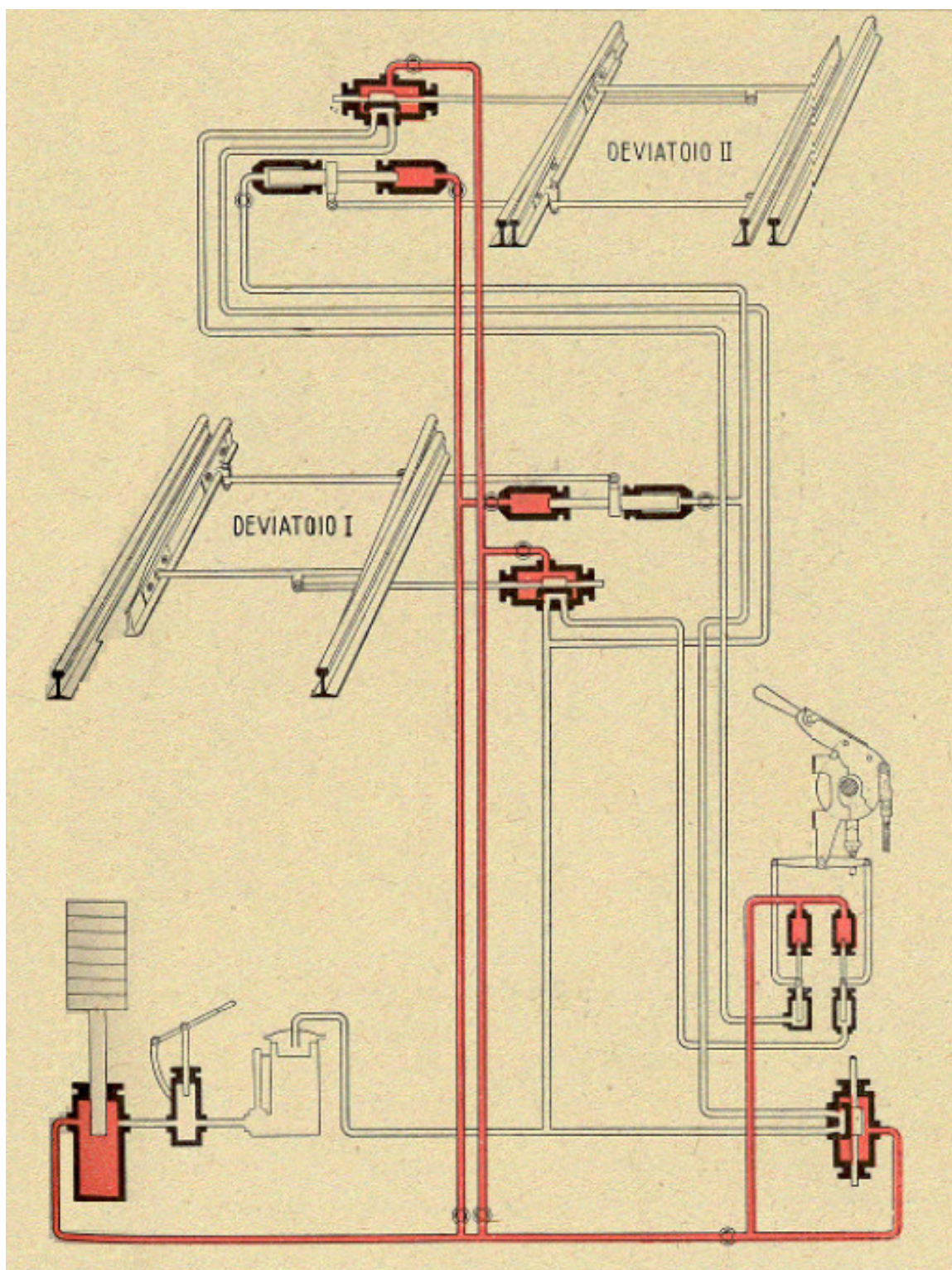


Fig. 15

Ad ogni deviatoio corrisponde, presso la leva, un distinto stantuffo differenziale di controllo, ottenendosi così due separati controlli.

I due controlli vengono poi totalizzati e condotti ad agire sulla leva nel modo seguente.

Applicato al banco di manovra vi è un piccolo bilanciere **b** nel cui punto di mezzo è articolato il tirante che comanda la sagoma di controllo della leva. Ai due estremi del bilanciere sono invece impernati due tiranti che fanno capo rispettivamente ai due stantuffi differenziali di controllo (Fig. 16^a).

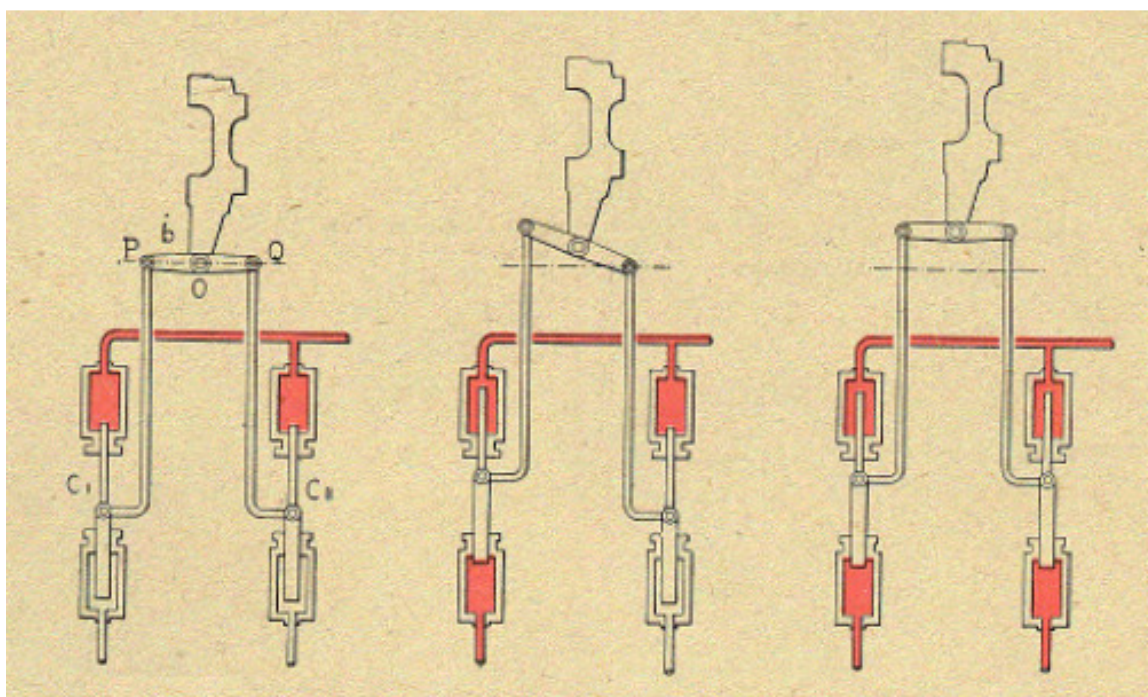


Fig. 16^a

Fig. 16^b

Fig. 16^c

Per meglio comprendere il funzionamento del dispositivo supporremo che la manovra di uno dei deviatori, ad es. quella del deviatore **I** ed il relativo controllo si producano in precedenza a quelli relativi al deviatore **II**. Allora giunto il controllo del deviatore **I** la coppia di stantuffi differenziali **C₁** si alza, facendo compiere al punto **P** una corsa uguale a quella degli stantuffi. Il bilanciere **b** ruota allora attorno al punto **Q** e per conseguenza il punto **O**, e con esso la sagoma del punto **P** (Fig. 16^b).

Successivamente perviene il secondo controllo ed allora anche la coppia **C₁** di stantuffi differenziali si solleva, facendo compiere al punto **Q** una corsa di sollevamento uguale a quella degli stantuffi. Il bilanciere, in questo secondo movimento, ruota attorno al punto **P** e per conseguenza il punto **O**, e con esso la sagoma di controllo, si solleva di una seconda quantità uguale alla metà del sollevamento del punto **Q**, facendo così completare alla sagoma di controllo la propria corsa (Fig. 16^c) e permettendo in tal modo alle leve di completare la propria rotazione.

Analoghe fasi e analoghi movimenti si hanno nella manovra inversa della leva da rovescia a normale.

In conclusione quindi, affinché la sagoma di controllo sulla leva possa effettuare tutta la sua corsa e permettere alla leva di completare il suo spostamento è necessario che entrambe le coppie di stantuffi differenziali di controllo siano stati azionati e spostati ciascuno in alto o in basso della quantità necessaria, uguale all'intera corsa della sagoma di controllo.

In modo del tutto analogo si ottiene il comando dei segnali delle varie specie.

Nel caso di un segnale collocato a poca distanza dalla leva si impiega la cosiddetta *manovra diretta* la quale consta di un cilindro con stantuffo tuffante **S**, collegato mediante la leva **L** ed il tirante **T** all'ala semaforica (Fig. 17). Rovesciando la leva di manovra, il liquido in pressione perviene attraverso il tubo **m** nel cilindro e spinge in alto lo stantuffo **S** il quale mediante il tirante **T** fa ruotare l'ala del semaforo, attorno al proprio perno **Q** producendone l'abbassamento. Nella fase opposta della manovra, il contrappeso **P**, ricondurrà l'ala nella posizione orizzontale.

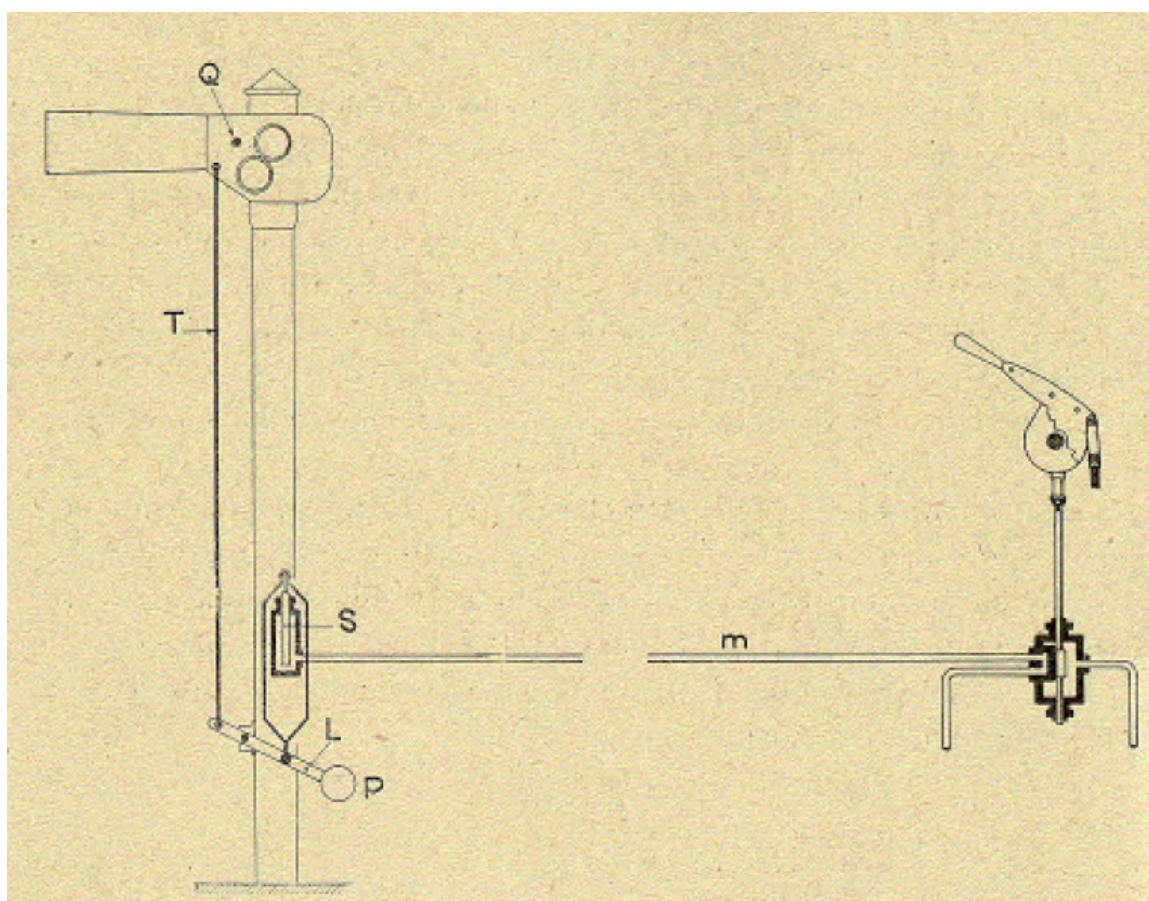


Fig. 17

Quando invece il segnale trovasi a considerevole distanza, dalla leva di manovra, si ricorre alla *manovra con taglia*. La condotta di manovra che parte dal distributore comandato dalla leva relativa a quel segnale, perviene ad un cilindro, per lo più, disposto orizzontalmente e contenente uno stantuffo *S* che porta alla sua estremità libera una forcilla con una carrucola (Fig. 18) sulla gola della quale si accavalla il filo che è fissato da una parte alla cassa di manovra e coll'altra estremità va al segnale, come è indicato schematicamente nella figura 18.

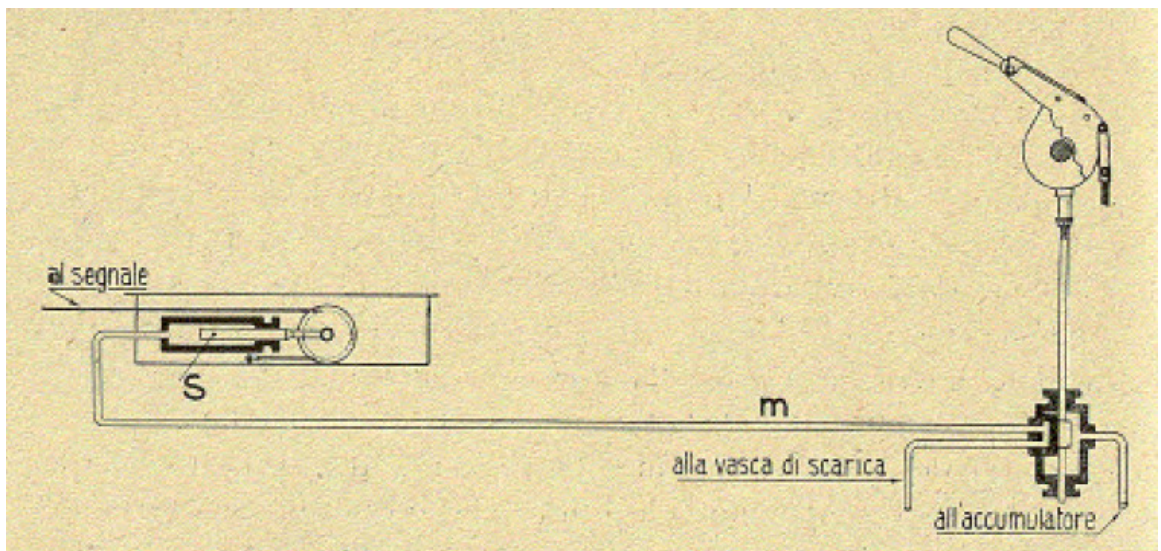


Fig. 18

Infine nei dischetti bassi occorre trasformare il movimento rettilineo, dello stantuffo, in movimento rotatorio dell'ampiezza angolare di 90° , quale è il movimento del dischetto basso. Ciò si ottiene con un dispositivo ad elica, come è indicato schematicamente nella Fig. 19.

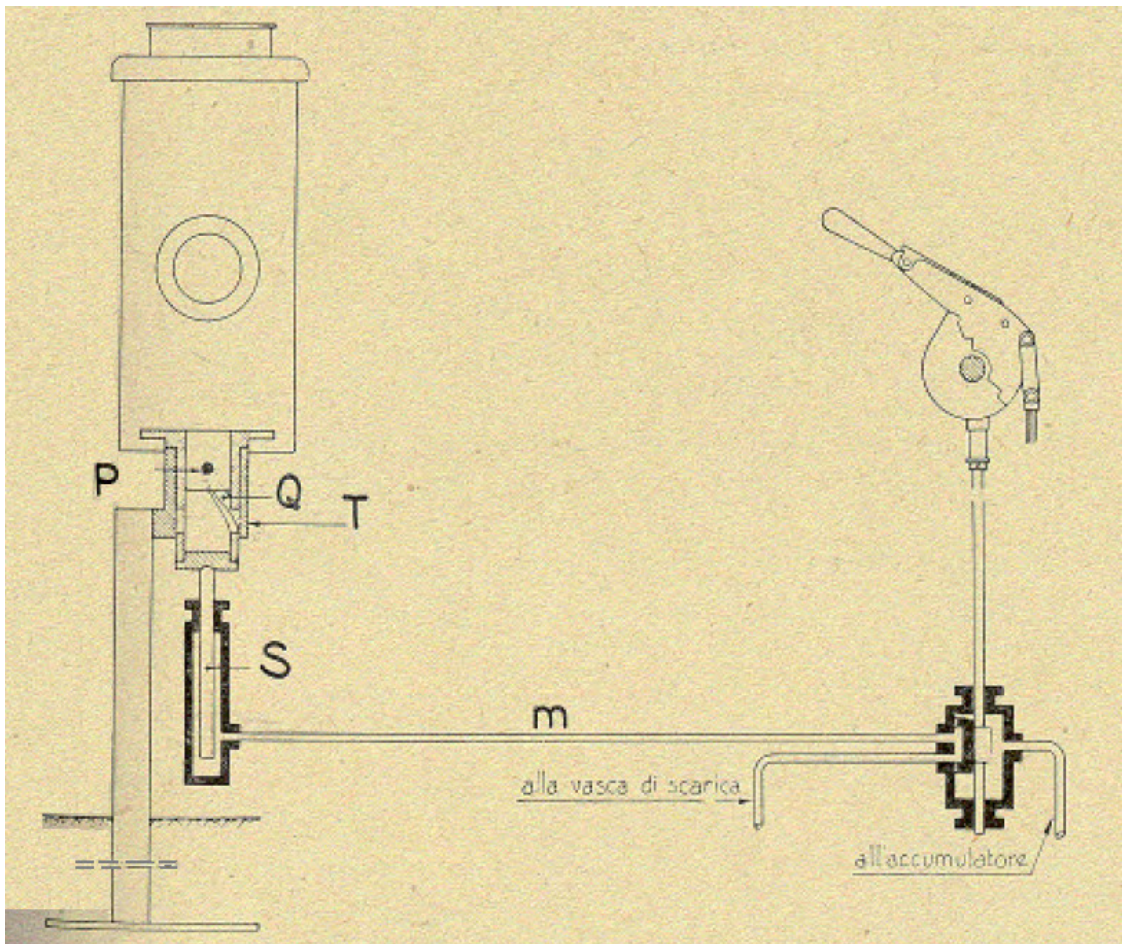


Fig. 19

Entrando il liquido in pressione nel tubo di manovra **m**, fa sollevare lo stantuffo **S** e questo spinge in alto il tamburo **T** che sostiene il fanale. Nel sollevarsi il tamburo è obbligato a girare di 90° attorno al suo asse per effetto del piuolo **P** fisso, sul quale deve scorrere la feritoia elicoidale **Q** praticata nel tamburo **T**.

Devesi notare che tanto nella manovra diretta delle ali semaforiche e dei dischetti bassi, quando nella manovra con taglia, si impiega un solo cilindro anzichè due come nella manovra da deviatoio e ciò perchè l'azione che in quest'ultima è esercitata dallo stantuffo più piccolo è sostituita, nel caso del semaforo, dall'azione del contrappeso e nel caso del dischetto basso da quella del peso del fanale.

E' però evidente che anche nel caso della manovra da deviatoio si potrebbe sostituire il cilindro piccolo e relativo tubo di pressione costante con contrappeso, come in taluni casi è stato fatto.