

FERROVIE DELL'ALTA ITALIA

ISTRUZIONE

L'USO DEL CONTROVAPORE

CONDOTTA DEI TRENI

due o più locomotive.

FERROVIE DELLO STATO
Serv. Materiale e Trazione

Q
e
12

BIBLIOTECA

TORINO

TIPOGRAFIA CERESOLE E PANIZZA

1873.



ISTRUZIONE

ETIMOLOGIA DEL QUINQUAGENARIO

di G. B. ...

FERROVIE DELL'ALTA ITALIA

ISTRUZIONE

per

L'USO DEL CONTROVAPORE

e per la

CONDOTTA DEI TRENI

con

due o più locomotive.

TORINO

TIPOGRAFIA CERESOLE E PANIZZA

1873.

NOZIONI

SULLA CONDOTTA DELLE LOCOMOTIVE A CONTROVAPORE.

ISTRUZIONE AI MACCHINISTI
per il suo impiego.

Indicazioni preliminari.

L'impiego del controvapore consiste nel servirsi della distribuzione del vapore in senso inverso alla marcia della locomotiva.

L'inversione del movimento, quale si praticava precedentemente nei casi d'urgenza, presentava dei seri inconvenienti quando se ne prolungava l'effetto, poichè in tal guisa gli stantuffi aspirano dei gaz caldi frammentati a cenere e fuliggine dai tubi di scappamento; i cilindri e le valvole a cassetto ne vengono perciò scalfiti; la temperatura si eleva rapidamente nei cilindri a cagione della compressione di tali gaz, e spesse volte le guarniture rimangono bruciate e le giunzioni distrutte.

Il controvapore funzionando a mezzo dell'apparecchio descritto qui appresso, non apporta alcuno di tali inconvenienti, e quando sia adoperato con cura, l'usura degli stantuffi, dei cilindri e dei cassetti resta sensibilmente diminuita, anzi tali pezzi possono perfino raggiungere una perfetta levigatezza.

In questo nuovo modo d'impiego della marcia a rovescio, s'invia un piccolo filo di acqua calda della caldaia nei condotti di scappamento sotto le valvole a cassetto. Questa acqua, che è ad una temperatura elevata (da 165 a 180 gradi), in parte passa istantaneamente allo stato di vapore, ed in questo trovasi poi sospesa l'altra parte rimasta allo stato liquido.

Siffatta miscela è aspirata dagli stantuffi e si riduce più o meno completamente in vapore a contatto dei cassetti, delle pareti dei cilindri e degli stantuffi.

Una parte di questo vapore riempie i cilindri ed è respinta nella caldaia; l'altra, che resta nei tubi di scappamento, passa pel camino trascinando dell'acqua in piccole gocce, se l'iniezione ha avuto luogo sovrabbondantemente, e forma una specie di pennacchio che serve di norma al macchinista.

Il calore sviluppato per il fatto stesso della compressione del vapore in seguito al lavoro

distrutto è a sovrabbondanza assorbito dalla evaporizzazione delle gocce d'acqua nell'interno dei cilindri; la temperatura del metallo viene così a mantenersi quasi in equilibrio, e ne risulta ancora che i pezzi a sfregamento lavorano in un'atmosfera di vapore soprassaturo che li lubrifica.

Descrizione degli apparati.

Gli apparecchi che servono ad assicurare l'impiego del controvapore sono i seguenti:

1.° Un robinetto di presa d'acqua *B* posto sulla caldaia al dissotto del livello del cielo del focolaio (fig. 1 e fig. 2);

2.° Come accessorio, un robinetto di presa di vapore *A* (fig. 1 e fig. 2). Questo robinetto viene impiegato in concorso con quello dell'acqua tuttavolta che il macchinista non è ancora abbastanza sicuro del maneggio dell'apparato colla semplice iniezione dell'acqua.

In alcune macchine i due robinetti *A* e *B* sono completati da due valvole a cassetto *D* e *E* poste nella stessa scatola *C* e manovrate

da due manovelle (fig. 1) che regolano la distribuzione dell'acqua o del vapore nei condotti di scappamento a mezzo di tubi biforcati.

Impiego del controvapore.

Destinazione. La marcia a controvapore è destinata:

1.° A moderare la velocità dei treni sulle pendenze **senza l'impiego dei freni del treno**;

2.° A concorrere coi freni per ottenere, nelle forti pendenze, una moderazione di velocità, o una fermata rapida dei treni in marcia in presenza di **un dato segnale**;

3.° A garantire la fermata nelle stazioni con o senza il concorso dei freni.

Il freno del tender deve essere adoperato in sussidio del freno a vapore.

Messa in azione dell'apparato. Per servirsi del controvapore devesi procedere nel modo seguente:

1.° Aprir sempre in primo luogo l'iniezione d'acqua (robinetto *B*) gradatamente e per una quantità riconosciuta adatta alla circostanza.

Se la macchina porta un apparecchio di distribuzione, come quello della figura 1.°,

bisognerà anticipatamente mettere l'indice del cassetto *E* alla divisione di 1 centimetro;

2.° Rovesciare la distribuzione più o meno completamente, secondo i bisogni;

3.° Aprire il regolatore, se fosse chiuso;

4.° Regolare la marcia a rovescio della distribuzione in modo da mantenere sempre la velocità uniforme del treno, ma restando di poco al dissotto della divisione indicante la piena ammissione, che potrebbe produrre in molti casi lo slittamento in senso inverso;

5.° Regolare l'emissione dell'acqua dai robinetti d'iniezione in maniera che il pennacchio di vapore umido che sorte dalla caldaia sia continuo, ma poco voluminoso, senza dare uno spruzzo troppo pronunciato. Il robinetto d'iniezione d'acqua *B* deve essere aperto gradatamente.

N. B. Siccome l'acqua iniettata nei cilindri fa ritorno, in parte, alla caldaia allo stato di vapore, il macchinista deve, durante la marcia a controvaapore, sorvegliare attentamente il manometro onde mantenere la pressione alla gradazione normale, piuttosto al dissotto che al dissopra del timbro al quale sono regolate le valvole di sicurezza.

Ma però siccome l'effetto della marcia a controvaapore dipende dalla pressione in cal-

daia, così il macchinista deve accudire acchè essa si mantenga il più possibile prossima al limite di lavoro a cui la macchina è regolata.

Se la pressione è troppo forte, il che si deve evitare, il macchinista usa dei mezzi ordinarii per moderare la vaporizzazione nella caldaia, aprondo i *giffard* o pompe ecc., e può in più forzare l'iniezione dell'acqua in modo da aumentare il disperdimento di vapore e di calore pel fumaiuolo. Egli può anche aprire completamente le valvole del tubo di scappamento.

Moderazione della velocità nella pendenza.

Per mantenere e moderare la velocità del treni sulle pendenze è indispensabile di avvicinarsi alle medesime colla sola velocità normale stabilita dall'orario di servizio, di rallentare anche, ove occorra, in caso di forte carico, prima d'arrivare alla cresta di separazione, e di servirsi dell'apparecchio a controvaapore prima che il treno abbia raggiunta una certa velocità.

Nelle ordinarie condizioni di servizio e per le piccole pendenze, la discesa dei treni non esige di portare il rovesciamento di marcia che alla divisione del 50 al 60 %, ,

la quale si modifica in più od in meno in modo da mantenere costantemente uniforme la velocità del treno.

**Fermata rapida
dei treni
in marcia.**

In caso di pericolo, o in caso di presentazione di segnale di fermata, la manovra da seguirsi per ottenere un più pronto effetto col mezzo del controvapore è la seguente:

1.° Lasciare aperto il regolatore;

2.° Fischiare ai freni, far chiudere quello del **tender ed in pari tempo iniettar l'acqua nello scappamento;**

3.° Rovesciare **completamente** la marcia della distribuzione, il che diventa facile e senza pericolo quando si abbia aperto il robinetto d'iniezione d'acqua.

**Fermata
nelle stazioni.**

Per la fermata d'un treno all'arrivo in una stazione bisogna:

1.° Iniettare l'acqua nello scappamento;

2.° Manovrare il cambiamento di marcia poco a poco per aumentare o diminuire la rapidità della fermata senza chiudere il regolatore;

3.° Fischiare ai freni se è necessario.

Appena il rallentamento si farà sentire sul treno, e prima d'arrivare ai marciapiedi od alle stazioni, bisogna chiudere l'iniettore d'acqua e aprire il robinetto di vapore per impedire gli spruzzi d'acqua pel fumaiolo.

Si otterrà poscia la fermata completa per mezzo dei freni.

**Disposizioni
da seguirsi
dopo la fermata.**

Appena ottenuta la fermata bisogna chiudere il regolatore ed il robinetto d'iniezione, **rimettere la distribuzione al punto morto**, ed aprire i robinetti di spurgo.

Osservazioni speciali.

**Limite
dello sforzo.
Slittamento
in
senso contrario
alla marcia.**

Allorchè nella manovra a controvaapore lo sforzo dovuto alla pressione del vapore sugli stantuffi diviene superiore all'aderenza delle ruote motrici o accoppiate, la macchina slitta in senso contrario della marcia.

In questo caso si deve diminuire l'azione della marcia rovesciata col ricondurre la distribuzione verso il punto morto fino a che lo slittamento sia fatto cessare chiudendo, ove occorra, il regolatore ed aprendo nello stesso tempo la valvola della cassa a sabbia.

Anzi il macchinista cauto, allorchè è per raggiungere quei punti di strada ove sa che le ruotaie si mantengono umide (specialmente in certe gallerie), apre dapprima le valvole della cassa a sabbia onde ottenere maggior

aderenza, epperiò diminuire le probabilità di slittamento in senso inverso.

**Caratteri
apparenti
dall'iniezione.**

Si riconosce che l'iniezione è sufficiente quando un fiocco continuo e ben visibile di vapore esce dal fumaiolo; se il fiocco è accompagnato da una piccola pioggia fina, come avviene nelle macchine che spruzzano leggermente acqua dal fumaiolo, l'iniezione è eccessiva e bisogna diminuirla, ma senza oltrepassare il limite voluto, giacchè se l'iniezione diventa insufficiente, il che si scorge dalla disparizione o dall'intermittenza del fiocco, la pressione si eleva rapidamente nella caldaia, e continuando in tal guisa i cilindri, gli stantuffi ed i casseti si scalderebbero e ne verrebbe scalfita la loro superficie.

Precauzioni nella condotta della macchina.

**Iniezione
dell'iniettore
giffard.**

Accade qualche volta nella discesa col contro-vapore che, i macchinisti non usando convenientemente degli apparecchi, gli iniettori giffard si formano o non si possono mettere in azione, sia in causa di una introduzione d'aria nella caldaia, sia perchè essi hanno

rovesciata la marcia prima d'aver aperto il robinetto d'iniezione, sia perchè essi hanno chiuso il regolatore senza aver ricondotto subito il cambiamento di marcia alla estremità di corsa, sia infine perchè l'iniezione d'acqua è stata momentaneamente insufficiente.

Nei due primi casi basta aprire lo zampillo di vapore nel fumaiolo e, se occorre, il fischiotto, per cacciar l'aria dalla caldaia.

Nell'ultimo caso bisogna inoltre aumentare l'iniezione d'acqua se essa è insufficiente.

**Marcia
col regolatore
chiuso.**

L'apparecchio a controvapore permette ancora in certe circostanze un miglioramento nella marcia, che è utile di porre in rilievo.

Allorchè l'inclinazione della pendenza è tale che l'azione della gravità basta per mantenere la velocità normale del treno, convien mandare, per mezzo del robinetto *A*, un filo di vapore nei condotti dello scappamento, tenendo chiuso il regolatore e mettendo la leva del cambiamento di marcia all'estremità della corsa, o quasi nel senso della marcia diretta.

Questo filo di vapore è aspirato dagli stantuffi; esso lubrifica le superficie di fregamento e rende inutile l'ingrassatura.

Se la velocità del treno aumenta, basterà che il macchinista porti la leva del cambia-

mento di marcia alla divisione del 40 o 50 per % d'ammissione per la marcia diretta; il vapore aspirato produrrà così una resistenza nei limiti di corsa degli stantuffi durante i periodi in cui ha luogo la compressione.

**Casi di rottura
dei tubi
del
meccanismo.**

In questi casi i macchinisti dovranno prendere le consuete misure, precisamente come se la macchina si trovasse mancante dell'apparato del freno a controvapore.

**Divieto
di ungere
durante
la marcia.**

Quando si deve far uso del controvapore per la discesa (specialmente dal centro del Fréjus a Modena, da Bardonnecchia a Bussoleno, da Busalla a Pontedecimo, da Pracchia-Porretta-Casalecchio, da Pracchia a Pistoia, ecc., ecc.) **non si devono ungere** le valvole a cassetto od i cilindri prima della partenza o durante il percorso. Le materie grasse respinte nella caldaia produrrebbero uno spruzzamento d'acqua dal camino della macchina e determinerebbero un sollevamento d'acqua che falserebbe la indicazione del suo livello e farebbe nascere il pericolo di un colpo di fuoco.

**Sorveglianza
del manometro.**

Il macchinista deve durante la marcia a controvapore rivolgere specialmente la sua attenzione al manometro, per evitare l'aumento

di pressione che esso controvapore produce, e quindi prendere le misure necessarie onde impedire che tale aumento ecceda il limite di pressione sul quale le valvole sono regolate.

Precauzioni da prendersi in tempo di gelo.

In tempo di gelo, giungendo ad un punto di fermata o di più lungo stazionamento, allorchè il controvapore non è stato impiegato nel percorso che ha immediatamente preceduta la fermata, il macchinista deve lanciare un getto di vapore nel tubo d'iniezione, e ciò per mandar fuori nell'atmosfera l'acqua che si fosse accumulata nei gomiti del tubo di scappamento, e che potrebbe gelare durante la fermata.

Stazioni situate presso forti pendenze. Binarii di sicurezza.

Accade talvolta nella discesa delle forti pendenze che i macchinisti, **non conformandosi alle regole prescritte per la marcia a controvapore**, non riescono più a dominare il treno, arrivano con troppa velocità nelle stazioni suddette, le traversano senza poter fermarsi, o sono obbligati a prendere il binario di sicurezza che è stabilito in alcuna delle medesime (quali Meana, Chio monte, Giovi, Piteccio, Molino del Pallone, ecc.).

Il macchinista, che per colpa sua avrà ricorso a questo mezzo estremo, sarà punito con una multa di L. 25 a 50 la prima volta, e di L. 50 a 100 la seconda volta.

Alla terza volta egli sarà degradato o licenziato a seconda dei suoi precedenti di servizio.

È formalmente ingiunto ai macchinisti, le cui locomotive sono munite di apparecchi a controvaapore, di servirsene in tutte le occasioni, in caso di segnale di fermata o di pericolo, nel cominciare a discendere le pendenze come pure per le fermate nelle stazioni.

Essi non devono servirsi dei freni ordinari che nel caso in cui il controvaapore non basti.

I macchinisti che evitassero o non si curassero di servirsi del freno a vapore saranno puniti.

L'impiego della marcia a controvaapore dovrà essere sorvegliato, sui treni in marcia, dagli Ingegneri della Trazione, dai Capi Macchinisti e dai Capi e Sotto-Capi Deposito.

Essi indicheranno nei loro rapporti quali siano i macchinisti che intendono bene il funzionamento di tali apparecchi e che se ne servono in modo regolare; designeranno pure quelli che esitassero a servirsene correntemente, specialmente nelle forti discese delle Alpi e degli Appennini.

ALLEGATO

Condotta dei treni con parecchie locomotive.

La condotta dei treni con più macchine presenta l'inconveniente di stancare e di rompere talvolta gli apparati d'attacco, in causa sia di scosse troppo brusche nel mettersi in moto, sia per la difficoltà di ottenere l'accordo nel maneggio del meccanismo che ne regola lo sforzo di trazione. I macchinisti dovranno perciò osservare le norme seguenti:

Condotta con due macchine in testa.

Partenza. Il macchinista della prima locomotiva dà il segnale della partenza con un fischio prolungato.

A questo segnale il macchinista **della seconda** locomotiva apre il suo regolatore e conduce progressivamente la sua distribu-

zione nel senso della marcia fino a che ottenga la traslazione, avendo cura di star al di sotto dello sforzo che produrrebbe lo slittamento.

Il primo macchinista aspetta la messa in movimento della seconda macchina, e parte lentamente, procedendo come è sopra indicato, ed in modo da evitare urti.

Nel caso in cui il treno si trovi sopra una pendenza, al segnale di partenza del primo macchinista, il macchinista della seconda locomotiva parte **molto lentamente**, ed appena il treno è in moto i due macchinisti mettono il meccanismo di distribuzione in senso inverso a quello della marcia.

**Moderazione
della velocità
sulle pendenze.**

Per moderare la velocità dei treni sulle pendenze, il macchinista in testa regola la velocità, impiegando il controvapore fino al limite dello slittamento in senso inverso; il secondo macchinista, prevenuto dalla soppressione dello scappamento della prima locomotiva, rovescia a poco a poco la sua distribuzione sino a che sia ottenuta la diminuzione di velocità.

Se il controvapore di due macchine, spinto ai limiti estremi, è insufficiente, il primo macchinista fischia ai freni per farli mettere in azione.

Se nuovamente il controvapore diventasse insufficiente, il macchinista dà con parecchi fischi vivi e ripetuti il segnale di far chiudere completamente i freni.

Condotta dei treni con una o due macchine in testa ed una di rinforzo in coda.

Partenza. Se il treno ha una o due macchine in testa ed una macchina di rinforzo in coda, il macchinista della prima locomotiva di testa dà il segnale della partenza con un fischio prolungato.

A questo segnale il macchinista di coda mette la sua distribuzione per la marcia in avanti, spinge i veicoli verso la testa del treno e quindi dà a sua volta un fischio prolungato.

Soltanto dopo questo segnale potranno i macchinisti od il macchinista di testa mettere in moto il treno già compresso dalla macchina di coda, prendendo tutte le precauzioni indicate più sopra per la condotta di due locomotive in testa.

Allorchè il treno, dopo d'aver superata una salita, entra in un percorso orizzontale od

in discesa, il macchinista di testa ne dà avviso a quello di coda mediante due fischi prolungati onde quest'ultimo rovesci immediatamente la sua distribuzione. Però ogni qualvolta il passaggio dall'orizzontale o dalla salita alla discesa vien fatto a partire da una stazione, e se la macchina in coda deve continuare col treno, in allora essa deve passare in testa al medesimo.

**Fermata
immediata.**

In caso di pericolo o di segnale di fermata, il macchinista di testa chiamerà parecchie volte i freni con fischi brevi e ripetuti. — A questo segnale il macchinista di coda rovescia sollecitamente il meccanismo di distribuzione per fermarsi al più presto possibile.

Tuttavia nelle forti salite egli deve aver cura di tenersi sempre contro la coda del treno che spingeva, per evitare che, in caso di rottura degli attacchi, una parte del treno ridiscenda con pericolo di urto contro la locomotiva stessa.

**Galleria
delle Alpi.**

Le macchine di coda che spingono i treni, come è indicato più sopra, non potranno, nella Galleria delle Alpi, abbandonare il treno se non dopo che esso abbia raggiunto:

1.° Il piano orizzontale, al di là del raccordamento fra la parte retta e la parte curva,

da Bardonnecchia verso Modane (fra il chilometro 0 ed il chilometro 1).

2.° La cresta di separazione verso la metà della Galleria (fra il chil. 6 $\frac{1}{2}$ ed il chil. 7) da Modane verso Bardonnecchia. Questi punti di fermata per la macchina di coda sono indicati da lanterne verdi collocate su un sostegno fra i due binari.

In caso di abbondanza di fumo saranno collocati dei petardi sul binario presso ai punti sopra indicati.

Per i treni condotti da parecchie macchine, l'ordine secondo cui esse dovranno essere ripartite a norma della loro forza o del loro peso, deve essere il seguente :

Allorquando si debbano attaccare ai treni sia di viaggiatori che di merci due locomotive, la locomotiva di maggior forza deve sempre porsi in avanti: è dessa che regola e dirige la corsa del treno.

Quando il treno è condotto da due locomotive, l'una in testa l'altra in coda, quella di maggior forza deve sempre porsi in testa al treno.

Nei casi non previsti dal regolamento in cui possa essere richiesto l'impiego di tre locomotive in testa al treno, la locomotiva in avanti sarà quella di maggior forza; si

disporranno le due seguenti a seconda delle convenienze del servizio, in vista di evitare nel percorso successivo lunghe manovre per il distacco e scambio delle locomotive.

La classificazione delle locomotive per rispetto alla loro forza si desume dalla gradazione dei carichi assegnati nelle tabelle delle prestazioni delle locomotive.

Qualora un treno che si trovi sulla linea chieda una locomotiva di soccorso, e questa non possa, come alcune volte accade, collocarsi in testa al treno, lo spingerà in coda fino alla prima stazione, dove poi, a seconda dei casi, si dovranno disporre le locomotive nell'ordine prescritto.

The following information is contained
in this report which is prepared
for the use of the various branches of the
Government.

The information is contained in this report
is for the use of the various branches of the
Government.

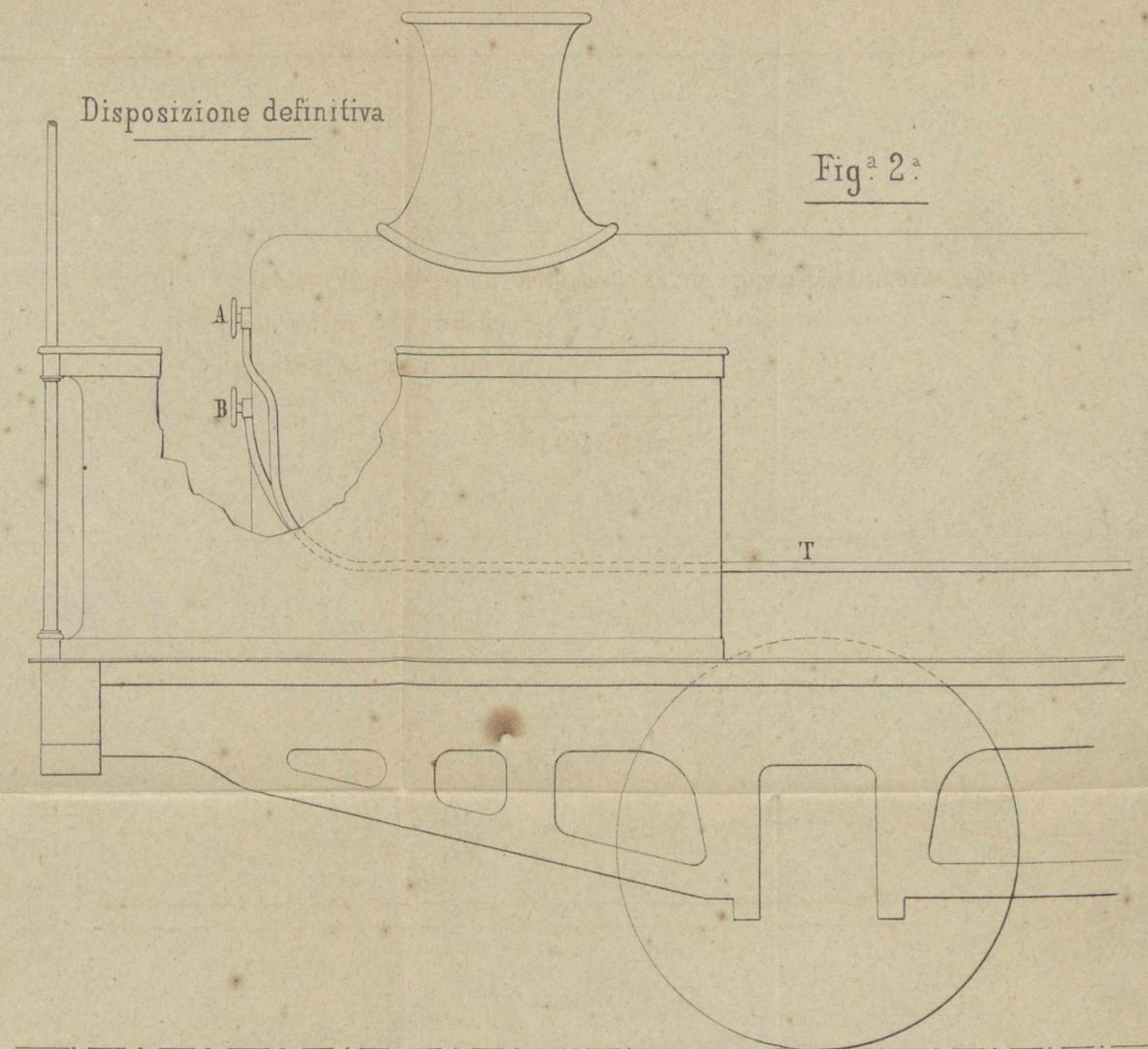
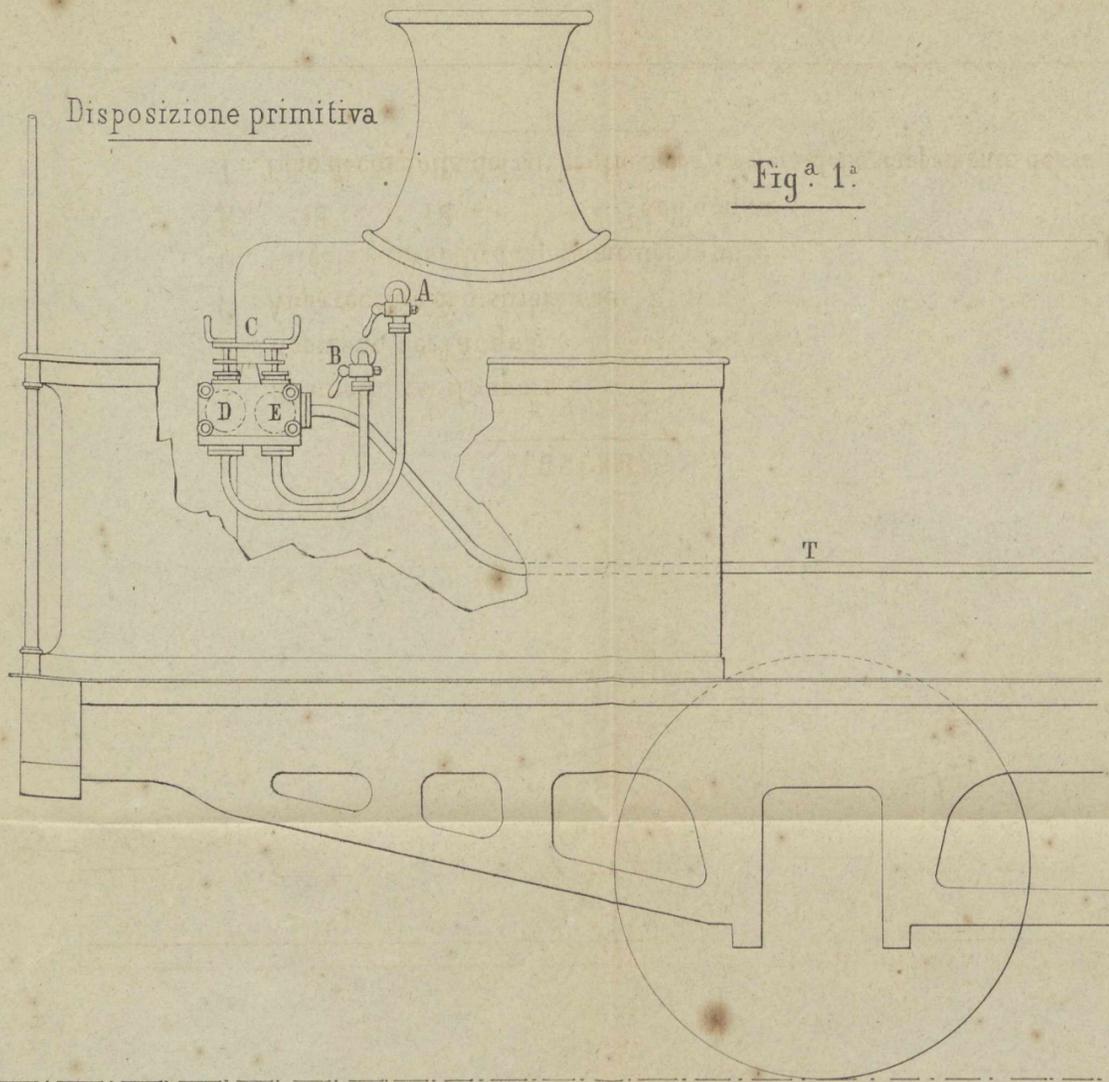
The information is contained in this report
is for the use of the various branches of the
Government.

The information is contained in this report
is for the use of the various branches of the
Government.

The information is contained in this report
is for the use of the various branches of the
Government.

The information is contained in this report
is for the use of the various branches of the
Government.

APPARATO D'INIEZIONE DEL VAPORE E DELL'ACQUA
per il freno a contro vapore.



LEGGENDA:

- A Robinetto per il vapore.
- B Robinetto per l'acqua.
- C Apparecchio di distribuzione.
- D Valvola a cassetto d'iniezione del vapore.
- E id id dell'acqua.
- T Tubo di condotta del miscuglio nella camera dello scappamento del vapore.

LEGGENDA:

- A Robinetto per il vapore.
- B Robinetto per l'acqua.
- T Tubo di condotta del miscuglio nella camera dello scappamento del vapore.

