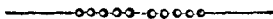


Singer di effetti meccanici prodotti dall'elettricità e che consistono in movimenti dall'estremità positiva alla negativa.

L'A. ha anche esaminato l'altro fatto del trasporto dalla corrente di piccole particelle solide sospese in un liquido. Egli ha operato colle polveri d'amido, di zolfo, d'argilla ed ha agito colla macchina elettrica. In generale si osservano due movimenti delle particelle solide l'uno nel senso della corrente positiva che è per i corpicciuoli vicini alle pareti dei tubi, l'altro nel senso della corrente negativa per i corpicciuoli che sono nell'asse del tubo. Agiscono come la scarica della macchina elettrica la corrente della pila e le correnti indotte. L'A. ha pure usato polveri di platino, d'oro, di quarzo, di rame. Nell'olio di trementina i movimenti sono inversi di quelli che avvengono nell'acqua, meno che lo zolfo.

Questo trasporto non avviene mai se non usando liquidi cattivi conduttori. L'A. suppone che nella produzione di questi fenomeni entri l'elettrizzarsi delle pareti dei tubi e quindi avvengano degli effetti dipendenti dalle azioni elettrostatiche.



AVVISATORE ELETTRICO DELLE LOCOMOTIVE; SISTEMA DEL
LUOGO-TENENTE D'ARTIGLIERIA EUGENIO VINCENZI DI
MODENA.

Nel proporre un nuovo avvisatore elettrico onde prevenire i disastri, che frequentemente accadono sulle ferrovie, io mi son fatto completamente ragione delle difficoltà che avevo a superare, quando prima di me, molti avvisatori di questa natura, inventati da distintissimi fisici, non solo furono posti, dopo avere destato qualche interesse, in un'assoluta dimenticanza, ma lasciarono eziandio in molti la convinzione che l'elettricità non potesse applicarsi come mezzo sicuro onde prevenire queste dolorose catastrofi. Studiando attentamente i sistemi proposti, mi parve di riconoscere evidenti le cause che

li fecero abbandonare, cioè in alcuni la complicazione del sistema meccanico, in altri la difficoltà ed il costo dell'impianto, e finalmente nella maggior parte di essi, la continua e difficile sorveglianza e manutenzione che si esigeva: cosicchè restava tanto incerto, se questi potessero agire nel momento opportuno, da togliere interamente la fiducia che in essi si sarebbe dovuto riporre.

Ora essendo condotto dallo studio di questi avvisatori a concepirne un mio proprio, mi parve non solo di averne aumentati in esso di molto i vantaggi, a fronte dei primi, giacchè con tale sistema si possono prevenire, non che gli scontri, molti altri disastri che provengono da varie cause; ma eziandio di averne eliminato tutto ciò che fece abbandonare i sistemi antecedenti; perchè, il mio, oltre di avere molta semplicità nella parte meccanica, è di un esercizio così facile che ognuno può prestissimo esservi iniziato; e le spese che ne esigerebbe l'impianto sono oltremodo tenui, non occorrendo innovazioni di sorta sul sistema attuale delle Ferrovie. Oltre a ciò esso ha una proprietà, la quale mi sembra esser ben più importante di quelle ora accennate; quella cioè di permettere una controlleria continua sulle parti tutte che compongono il sistema, in modo che nessun guasto può accadere in esso, senza esserne immediatamente avvertiti.

Quest' ultima prerogativa è quella colla quale si verrebbe a togliere l'incertezza dei risultati, che si rimarcò negli altri sistemi, e che verrebbe a provare infondata l'opinione di chi non ammette i sistemi elettrici possibili in tal caso, perchè non sicuri del risultato.

Concetto.

Il principio su cui posa il sistema consiste nel congiungere per mezzo di un filo conduttore il polo positivo di due pile, le quali hanno già i negativi in comunicazione colla terra.

Queste pile si distinguono col nome di *pila locale* e *pila mobile*, e l'unione di tali poli ha per iscopo di far tacere una suoneria a scatto elettrico, la quale, è messa nel circuito del polo negativo della *pila mobile*.

Con un mezzo istantaneo si potrà far cessare l'azione della pila *locale*, e trasformare la cosa in modo, che lo stesso filo conduttore, il quale fin qui aveva servito per opporre alla corrente della pila *mobile* quella della pila *locale*, diventi ora conduttore alla terra del polo positivo della pila *mobile* stessa; dove chiudendo il circuito, farà agire la suoneria, che vi stà compresa.

Una tal suoneria posta su di una locomotiva, potrà dare avviso al macchinista, se qualche pericolo avviene sulla linea che esso percorre.

Premessa così l'idea generale del principio, si vedrà in appresso come questo venga tradotto in sistema, e quali risultati si possano ottenere da esso.

Applicazione pratica del sistema.

Disposizione della linea (Tavola I.)

Ciascuna stazione è collocata alle due vicine per mezzo di un nuovo filo (*a*) che si metterà sui pali ordinarii (*x*) del telegrafo. Ad ogni chilometro di via è stabilita una verga di ferro (*b*) parallela ed a poca distanza dalla ruotaia, sostenuta da due pali (*c*) e disposta orizzontalmente all'altezza del telaio di una locomotiva. Questa verga è messa in comunicazione col nuovo filo ed è destinata ad offrire un punto di contatto ai convogli che percorrono la linea.

Disposizione sulla locomotiva (Tavola II.)

Sulla locomotiva di ciascun convoglio è stabilita una pila (*d*), i cui poli vanno ad un commutatore (*e*), per mezzo del quale l'uno di essi va alla terra passando per (*g*) le ruote della macchina, l'altro, girando il filo di una bobina, che trovasi nella suoneria (*f*), va a mettersi in comunicazione con tre molle di acciaio (*i*) disposte a fianco e sul telaio (*h*) della locomotiva. Son queste molle (*i*) che strisciando sulle verghe di ferro stabilite ad ogni chilometro della linea (*vedi Tav. III.*) formano così dei punti di contatto, dai quali il convoglio può ricevere

avvisi mediante il suono della campana che trovasi nella suoneria (*f*) sulla locomotiva. È l'azione magnetica della bobina che trovasi entro questa suoneria, che ne produce lo scatto a tempo debito.

Disposizione alla stazione (Tavola IV).

In ogni stazione vi è un apparecchio (*z*) al quale mettono capo i tronchi di filo (*a*) che collegano le stazioni. Una pila locale *A* mette i suoi poli ad un commutatore *B* per mezzo del quale l'uno è mandato alla terra per *C*, l'altro ad un indice distributore *D* destinato a dirigere la corrente sull'uno, o sull'altro dei due fili (*a*) della linea.

L'apparecchio consta come segue:

- A) *Poli della pila locale*, che vanno al commutatore *B*.
- B) *Commutatore* per cangiar polo all'indice *D*.
- C) *Placca metallica*, che corrisponde alla terra pel filo *C*.
- d) *Placca metallica*, che riceve la corrente dal commutatore *B* e la trasmette all'indice *D*, essendole a contatto.
- D) *Indice Distributore* della corrente, che riceve dalla placca metallica (*d*)

E) *Bottone metallico*, che riceve direttamente il filo della linea (*a*).

a) *Capi di filo della linea*; l'estremità dei quali mette nelle due vicine stazioni, in identici apparecchi.

F) *Bottone metallico*, il quale comunica e colla terra mediante la molla *G*, e col filo della linea, (*a*), passando prima per la bobina *H*.

G) *Molla* che serve ad interrompere la comunicazione del bottone *F* colla terra, ogni qualvolta per mezzo dell'indice *D* si vuol mandare una corrente sul filo della linea (*a*), sia portandolo a contatto del bottone *E* che sul bottone *F*. In ambo i casi l'arco di circolo portato dall'indice *D* scosta la molla *G* dal suo punto d'arresto, e così ne interrompe la comunicazione colla terra.

H) *Bobina relais* destinata a ricevere tanto le chiamate delle stazioni vicine, che quelle di un convoglio, il quale percorrendo la linea abbia d'uopo di soccorso. Questa bobina diversifica al-

quanto dalle altre, onde raggiungere questo doppio scopo; perciò essa non ha sporgente che un sol capo del filo che la veste, cioè l'esterno; l'interno è saldato all'asse di ferro della sua armatura; per cui questo non solo si magnetizza al passare di una corrente, ma diventa eziandio conduttore.

I) *Àncora di ferro* che viene attratta dalla bobina H al passare di una corrente. Trovasi essa in comunicazione colla terra per mezzo del suo sostegno (*vedi Tav. V*). Quando viene una corrente pel filo della linea (a), cioè dalla pila della stazione vicina, l'ancora I agisce come in una suoneria a *trembleur*; se la corrente viene invece dalla pila *locale* A per mezzo dell'indice D, l'ancora in questione rimarrà costantemente attratta, perchè la corrente attraversando prima tutte le spire del filo della bobina, mantiene l'azione magnetica nell'asse di ferro e giunta al punto ove questo filo ha il suo capo saldato, da qui passerà alla terra per la via dell'ancora attratta, e del suo sostegno I.

L) *Punto di soluzione di continuità* nel filo L, il quale parte da una verga di ferro disposta davanti la stazione, ed identica a quella stabilita a ciascun chilometro della via. Allorchè un convoglio arriva alla stazione, la locomotiva si fermerà al contatto di questa verga colle sue molle (*vedi Tav. III*) ed attenderà ivi il segnale della partenza. Questo segnale vien dato dal Capo stazione, il quale non avrà che a passare sopra, coll'indice D, al punto L; allora la corrente della pila mobile che trovasi sul convoglio chiuderà tosto il suo circuito passando dalle molle alla verga quindi alla terra per il filo congiunto.

Condizioni relative al sistema.

Viene stabilito per massima che, ogn i convoglio, il quale parta dalla stazione centrale per dirigersi verso l'estremità della linea, debba avere il polo rame della propria pila in comunicazione colle molle di contatto sulla locomotiva: la stazione lo deve accompagnare inviando sul filo della linea la corrente rame della sua pila *locale*. Tutti i convogli invece, che dall'estremità della linea si dirigono verso la stazione centrale, avranno in comunicazione, colle molle di contatto sulla locomotiva, il polo zingo della loro pila, e le stazioni li accompagneranno, inviando

sul filo della linea la corrente zinco delle rispettive pile locali.

Premessa tale massima generale, che è la norma direttrice del modo di azione del sistema, passiamo ora a mostrare in qual modo si debba operare, per far partire un convoglio verso l'estremità della linea.

Partenza di un convoglio e modo di agire (Tav. IV.)

Per far partire un convoglio si dovrà prima chiamare la stazione vicina e verso la quale deve correre il convoglio: per ciò fare si opererà nel modo seguente. Si porterà l'indice distributore D sul bottone E, il quale è in comunicazione diretta col filo della linea (a), e per esso si manderà la corrente alla stazione vicina, ove passando per la bobina corrispondente, andrà alla terra, producendo in quella l'effetto di una suoneria a *trembleur*, che avvertirà la stazione. Ciò fatto si ricondurrà tosto l'indice D nel mezzo dell'apparecchio, perchè si ripristini la comunicazione del filo della linea (a) colla terra, che s'interrompe al girar dell'indice D sul bottone F, e si attenderà la risposta. La stazione chiamata risponderà tosto, ripetendo l'identica operazione; solo che essa, invece di ricondurre l'indice D nel mezzo dell'apparecchio, lo lascerà alquanto divergente, perchè resti interrotta la comunicazione del filo della linea (a) colla terra.

Avuta così risposta, la stazione che deve far partire il convoglio, girerà tosto l'indice D sul bottone F perchè la corrente della pila locale da questo vada sul filo della linea (a) passando prima per la bobina H. Nel condurre quest'indice metallico sul punto designato, naturalmente prima scorre sul punto L, ove congiunge l'interruzione di quel filo, ed il suono della campana che trovasi sulla locomotiva non tarderà a farsi sentire, quale segnale di partenza. Il convoglio postosi in marcia, ogni qual volta passa vicino ad una delle verghe, poste sulla linea, le molle della locomotiva vi strisceranno sopra, ma la suoneria non ne risentirà effetto alcuno, perchè il contatto fra la verga e le molle rappresenta l'unione immediata dei poli positivi delle due pile, mentre i negativi corrispondono colla terra.

Effetti ottenibili dal sistema.

- I. Le stazioni vicine possono trasmettersi avvisi fra di loro.
- II. Si possono scambiare avvisi fra la stazione ed un convoglio in marcia.
- III. Da un punto qualunque della linea si può trasmettere un avviso al convoglio in marcia, nonchè alla stazione.
- IV. Se due convogli marciano nella medesima direzione sullo stesso tronco di via, ove il primo dovesse arrestarsi per un incidente qualunque, potrà avvertire l'altro che lo segue, nonchè la stazione nel tempo stesso.
- V. Se due convogli si venissero incontro sullo stesso binario, con pericolo d'urto, entrambi resterebbero avvertiti del pericolo imminente, e la stazione pure ne sarebbe avvertita.
- VI. È provveduto in modo che, ogni qual volta parte il convoglio dalla stazione, abbia già avuto luogo una controlleria esatta tanto sul filo della linea, che sulla pila e suoneria del convoglio; e ciò, in forza di alcune condizioni indispensabili nel servizio della locomozione.

Spiegazione relativa agli effetti ottenibili dal sistema.

I. *Trasmissione di avvisi fra due stazioni vicine.* — Nell'indicazione precedente, relativa al modo con cui si operi per far partire un convoglio, abbiamo già mostrato come si operi in tale circostanza.

II. *Trasmissione di avvisi fra il convoglio e la stazione, e viceversa.* — Allorchè un convoglio sulla linea per un incidente qualunque, ha d'uopo di mandare avviso alla stazione; se non trovasi dirimpetto ad una delle verghe di contatto disposte sulla via, dovrà agire nel modo seguente. Per mezzo del suo commutatore cambierà il polo della propria pila, che corrisponde alle molle di contatto della locomotiva; poscia mediante un'asta di legno, con filo metallico, metterà in comunicazione per un istante il filo della linea colle molle ora indicate. Da qui nascerà la chiusura del circuito fra le pile *locali* e *mobile*, perchè al momento le due correnti si sommeranno, e la suone-

ria sulla locomotiva darà l'allarme, come la bobina, nell'apparecchio della stazione, attrarrà la sua ancora. Da questo istante però una modificazione nel circuito avrà luogo, perchè l'ancora attratta, avendo comunicazione colla terra, la corrente della pila *locale* che continua a percorrere le spire del filo della bobina, arrivata all'asse di ferro, dove il capo estremo di questo è saldato, per tale via andrà dall'ancora alla terra, cessando così di percorrere il filo della linea. Questo filo che trovasi in comunicazione coll'armatura di ferro della bobina, diventa allora un conduttore alla terra di quelle correnti che potessero venire dalla pila di una o più macchine, le quali si presentassero poscia in questo tronco di via.

Se poi il convoglio avente d'uopo di soccorso, può passare davanti ad una delle verghe di ferro che trovansi ad ogni chilometro sulla via, non avrà d'uopo d'altro se nonchè di cambiare il polo della sua pila, come abbiamo veduto dianzi, chè, appena il contatto delle molle sulla verga di ferro avrà luogo, l'effetto or ora indicato tornerà a ripetersi.

La stazione potrà del pari dare avvisi al convoglio in corso, o commutando il polo della propria pila, o mettendo il filo della linea in comunicazione colla terra: nell'uno e nell'altro caso, appena il convoglio arriverà ad un punto di contatto sulla linea, la sua suoneria darà l'allarme, che simultaneamente si ripeterà nella bobina dell'apparecchio nella stazione.

III. *Da un punto qualunque della linea dare avvisi al convoglio in corso, ed alla stazione.* — Allorquando un cantoniere, per un caso improvviso avvenuto sulla linea vuole darne avviso alla stazione, od ai convogli in marcia: egli non avrà che a porre per un istante il filo della linea in comunicazione colla ruotaja, per mezzo di un'asta con filo metallico, che tosto si ripeterà la chiusura del solito circuito alla stazione, e lo stesso ordine di circostanze che abbiamo visto relative al filo della linea. Allora il convoglio in marcia appena sarà arrivato ad una verga di contatto, la sua pila chiuderà il circuito mandando la corrente alla terra pel filo della linea, e la suoneria darà l'allarme.

IV. *Due convogli, correndo nello stesso senso e sul medesimo tronco di via, come il primo, dovendosi arrestare, possa*

prevenire il secondo. — In questo caso i due convogli che percorrono nello stesso senso la linea, hanno entrambi lo stesso polo in comunicazione colle molle di contatto della locomotiva. Supposto dunque che il primo sorta di rotaia, o per altra causa qualunque, sia costretto a fermarsi, non si avrà che ad operare come nel modo indicato già pel caso II; vale a dire quello *di un convoglio che stando sulla linea vuole mandare avvisi alla Stazione*; chè le conseguenze provvederanno ugualmente a questo caso, vale a dire che, arrivato il secondo convoglio ad una verga metallica, riceverà l'avviso dal suono della propria suoneria, e si arresterà.

V. *Scontro di due convogli.* — Con questo sistema è reso affatto impossibile uno scontro. Siccome tutti i convogli che percorrono la linea in un senso, hanno un dato polo, e prima di lasciar la stazione, sono preceduti da una corrente mandata sul filo della linea della stazione stessa, così se, mentre il convoglio è in corso, un altro proveniente dalla parte opposta della linea gli venisse incontro, e non fosse per anco veduto dalla stazione che attende il primo partito, non appena sarà giunto alla prima verga di contatto, che incontrerà su questo tronco di via, la sua suoneria darà l'allarme; perchè in questa locomotiva il polo della pila che è in comunicazione delle molle di contatto, è contrario, a quello della pila *locale* della stazione che accompagna il primo convoglio. I fenomeni, che già abbiamo visto nei casi precedenti, qui pure si riproducono, per cui la suoneria del primo convoglio partito, che fin'allora aveva taciuto, per l'opposizione della corrente che presentava la pila *locale* alla *mobile*, si farà essa pure tosto sentire, appena arriverà ad una delle verghe di contatto che trovansi ad ogni chilometro della linea.

VI. *Controlleria sul sistema.* — Per poter garantire l'azione sicura del mio nuovo *avvisatore per le locomotive*, non vidi mezzo migliore di quello di assoggettare le parti tutte che compongono questo sistema, ad una ripetuta controlleria, onde riconoscere il loro vero stato. Per mostrare come io sia giunto a ciò ottenere, e nel modo il più semplice possibile, farò osservare, che prima di lasciar partire un convoglio, io prescrive al capo stazione (invece dell'uffiziale telegrafico) di farne avvertita la

Stazione che deve riceverlo, chiamandola cioè pel nuovo filo messo sulla linea. La risposta ottenuta mi darà intanto la certezza che, oltre il filo e le sue parti annesse, le pile *locali* pure trovansi nella condizione voluta. Presentavasi il dubbio che, prima di far partire il convoglio, venisse dimenticato dal capo stazione di portar l'indice D sul bottone F che manda la corrente al filo della linea com'è di prescrizione; ma rimediai a ciò col rendere subordinata quest'operazione all'avviso di partenza del convoglio; e fu perciò che introdussi nel mio apparato il filo L, con soluzione di continuità, onde al passarvi dell'indice D lo congiungesse, e la campana della suoneria, posta sulla locomotiva, venisse a rimpiazzare quei segnali che di abitudine si fanno in oggi, per invitare il convoglio alla partenza. Con tutto ciò una parte del sistema restava ancora senza controllo, ed era precisamente quella sulla locomotiva; ma ora il suono della campana della suoneria sul convoglio, all'atto della partenza, indicherà ivi pure, se tutto sia, in perfetto stato, conseguentemente se il convoglio possa mettersi in marcia.

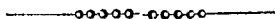
Le cose portate a questo punto, mi sembra non possano più lasciare dubbio alcuno sulla certezza dei risultati del mio avvisatore, e come è indubitato che nelle pile *locali* e *mobili*, nonchè nella sicurezza de' suoi conduttori, riposa tutta l'importanza del sistema, così non potrassi negare che, colla ripetizione di tale controlleria ad ogni stazione, l'incertezza che offrivano gli altri sistemi sia, in questo, affatto tolta; come pure nel servizio è ovviato il pericolo che l'opera essenziale dell'uomo possa talvolta mancare.

Spese approssimative per l'impianto del sistema.

Ripetute esperienze, eseguite con questo sistema sulla ferrovia Aretina a Firenze, hanno provato la sua perfetta azione. Ripetendo ad uno ad uno tutti i casi che abbiamo qui avanti menzionati, i risultati furono tutti precisi e decisivi. In conseguenza di tali esperimenti la Società per la *linea Centrale Toseana* proponevasi di mettere il mio sistema in esercizio, su di un tronco di questa sua nuova linea, e perciò si fecero gli opportuni studj, nonchè il calcolo approssimato delle spese oc-

correnti pel suo impianto. È da questi dati che ricavo le cifre seguenti, le quali possono servire di norma generale per l'impianto del mio *Avvisatore elettrico* su una linea qualunque.

Nuovo filo sospeso, e verghe di ferro formanti il	
contatto lungo la linea. — Per ogni chil. ^o .	it. Lir. 150. 00
Apparecchio per la stazione . . .	cadauno « 200. 00
Suoneria per la locomotiva . . .	id. « 200. 00
Molle d'acciajo, e parti relative da porsi sulle	
locomotive e loro posizione in opera — per una	
locomotiva	» 400. 00
Pila locale	cadauna » 30. 00
Pila mobile	id. » 35. 00



Continuazione e fine della Memoria: Sopra alcuni punti della teoria della costruzione dei generatori di vapore; del Prof. GIOVANNI CODAZZA.

In ogni caso però, o a rigore, o con approssimazione più che sufficiente per la pratica, si potrà considerare rappresentata l'area della sezione del condotto da una espressione $K\rho$, in cui K è una quantità convenientemente scelta e costante per uno stesso condotto, e ρ è una dimensione lineare variabile colle sezioni del condotto.

Denominando Σ_f l'area della sezione finale del condotto, a cui corrisponde la temperatura finale T_f del fumo, area che vedremo nel § 4 come si determini, e Σ l'area di una sezione qualunque, a cui corrisponde la temperatura qualsivoglia t , e rappresentando con α il numero 0,00367, sarà

$$\frac{\Sigma}{\Sigma_f} = \frac{1 + \alpha T}{1 + \alpha T_f} \quad (75)$$

In questa espressione della sezione variabile Σ , non vi è altra incognita che la temperatura corrispondente T in funzione di l .