



By iK6BAK

Serie 1<sup>a</sup> LA SCIENZA DEL POPOLO Vol. 2.  
Raccolta di letture scientifiche popolari fatte in Italia.

BIBLIOTECA A C<sup>i</sup> 25 IL VOLUME

IL  
**TIPO-TELEGRAFO**

TEL.

Cav. G. BONELLI

LETTURA

FATTA AL MUSEO DI FISICA E STORIA NATURALE IN FIRENZE

il 9 marzo 1867

con 2 tavole lit.

FIRENZE

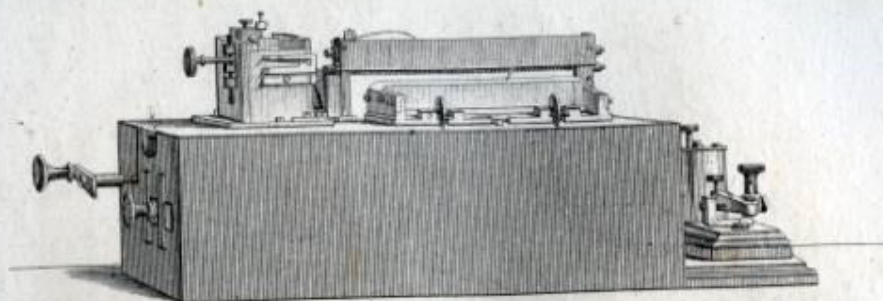
STABILIMENTO CIVELLI

Via Panciatichi, N. 30.

1867.

In provincia 30 cent. il volume.

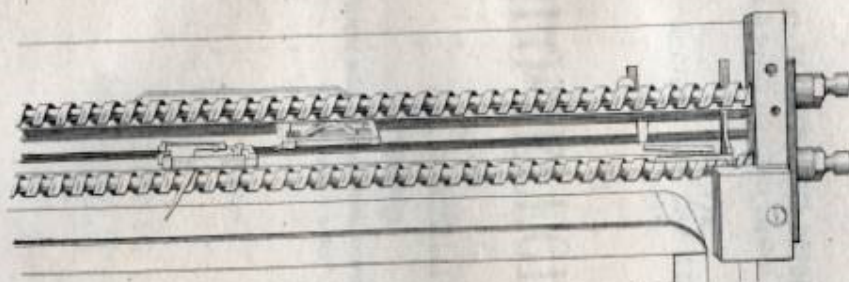
Fig. 1<sup>a</sup>.



TIPO TELEGRAFO BONELLI HIPP

TIPO TELEGRAFO BONELLI HIPP

Fig. 2<sup>a</sup>.



FACSIMILE DI RIPRODUZIONE AUTO-TELEGRAFICA

*Questa scrittura è stata trasmessa con l'apparato autotelegrafico Bonelli-Hipp in 2 minuti e mezzo. Questo apparato trasmette, se la scrittura è ben fatta, almeno 50 lettere per minuto.*

## IL TIPO-TELEGRAFO

---

SIGNORI,

Quando noi ci troviamo dinanzi ad una macchina telegrafica, quando la vediamo funzionare, quando ci compaiono come per incanto dei caratteri tracciati magicamente da una mano che è a centinaia di chilometri lungi da noi, quando riandiamo colla mente questa immensa lunghezza di fili attraverso ai quali si scambiano i pensieri, e riflettiamo che questo scambio si fa più presto assai di quello che noi non facciamo per rappresentarci i vasti spazi che esso percorre, noi non possiamo dissimularci un senso di grata e sorprendente ammirazione.

Io, Signori, io stesso, che, come potete immaginare, ho più familiare il telegrafo di qualunque altra cosa al mondo, il telegrafo



che forma una parte integrante della mia vita, che vedo il primo nel mio gabinetto quando mi desto la mattina, ed intorno a cui lavoro lungo il giorno, io, signori, lasciate che ve lo confessi, non vedo mai manovrare macchine telegrafiche senza provare un sentimento di nuova compiacenza.

Questo sentimento naturale, pel quale non sentiamo d'aver mai abbastanza ammirato certe conquiste e certi prodotti della scienza moderna, rende, io credo, perfettamente ragione della vostra numerosa presenza attorno a questa macchina che son fortunato di potervi metter sott'occhio.

Non è il caso di riandar qui la storia della telegrafia, di questa stupenda applicazione della pila di cui il genio di Volta dotava il mondo. Essa da una parte è abbastanza popolare da essere per sommi capi generalmente conosciuta da tutti; dall'altra mi dilungherebbe troppo dal mio tema. Mi contenterò di ricordare di essa solo alcuni fatti che toccano al nostro caso.

Ogni invenzione, ogni macchina che si

presenta al pubblico colla pretesa di essere un miglioramento attuale, quale mi sembra debba riuscire la macchina che vi presento, ha il dovere di mettersi in rango, di riconoscere quale è il posto che le conviene nella serie di quello che si sa, di quello che si è già fatto, e nell'altra di quello che si cerca, di quello che resta a farsi.

Fino dai primi tempi in cui il telegrafo venne applicato in grande e per uso generale si riconobbero svariati bisogni, che si è chiesto alla meccanica di soddisfare, ed ai quali sono indirizzate le successive modificazioni che sono state di poi in voga in diversi luoghi ed a diverse epoche.

Secondo certi sistemi i telegrammi non venivano scritti nè alla stazione di partenza, nè a quella d'arrivo. Intendo non venivano scritti per il telegrafo. Si sa bene che chi deve spedire una notizia ad un suo corrispondente scrive sur un foglio quel che vuole, e lo consegna al telegrafista, che lo trasmette a destinazione dove viene trascritto e consegnato al destinatario.

Questi dispacci scritti per i telegrafisti o dai telegrafisti non erano scritti per le macchine, nè dalle macchine. Nel telegrafo a quadrante per esempio, che è stato per un certo tempo in uso su molte linee, l'impiegato traduceva il dispaccio col manipolatore del suo apparecchio facendolo fermare sulle lettere che doveva indicare; e nella stazione d'arrivo l'altro impiegato osservava sul quadrante ricevitore le lettere che un'indice segnava alla sfuggita, e le trascriveva sur un foglio. Il telegrafo ad ago di Wheatstone, il telegrafo riprodotto i segnali di Chappe dei Sigg. Breguet e Foy, quello di Henley ed altri si trovavano nelle stesse condizioni.

Queste macchine presentavano un doppio inconveniente; non si era sicuri che il commesso il quale trasmetteva il dispaccio non errasse nel tradurlo; e che quello che lo riceveva non errasse nel leggerlo. Tutto questo anche senza sospettar dolo in cotesti funzionarj. D'altronde, oltre al non offrire che dei segnali

fuggitivi, alcuni di questi sistemi erano molto lenti ed incerti.

Il telegrafo dell'Americano Samuele Morse deve soprattutto al fatto di lasciar traccia dei segni formanti i dispacci la fortuna che gode da parecchi anni. Con esso ottiensì una serie di punti e linee che una piccola ruota bagnata d'inchiostro lascia impressi alla stazione d'arrivo sopra una striscia di carta. Per spedire un dispaccio incominciavasi col tradurlo in segni convenzionali secondo un apposito alfabeto telegrafico. Giunto a destinazione, il dispaccio stesso è di nuovo tradotto nel linguaggio ordinario. Voi vedete come queste due trasformazioni che deve subire lo scritto originale offrono pericoli d'errori, i quali s'accrescono quando il telegrafista trasmette o riceve dispacci in lingua che non conosce, oppure se sono formati da cifre. In quest'ultimo caso poi gli errori sono così frequenti da rendere obbligatoria la ripetizione del dispaccio. — A malgrado però di tale inconveniente,



L'apparecchio Morse rimarrà ancora per molto tempo il preferito sulle linee dove il lavoro non eccede la media di 20 dispacci all'ora, ossia il lavoro ordinario di un filo, e ciò in vista della sua semplicità e solidità.

Per le linee principali invece, dove il crescente numero dei dispacci produce una agglomerazione di lavoro, la quale è talvolta cagione di spiacevoli ritardi pei destinatari, sentivasi il bisogno di un nuovo sistema che desse una rapidità di trasmissione maggiore di quella che ottiensì coll'apparecchio Morse. Tale bisogno fece adottare da varie amministrazioni telegrafiche quello dell'americano Hughes, ancorchè presenti grandissima complicazione, sia facile a sconcertarsi, e richiegga pel suo maneggio impiegati di primo ordine.

La macchina Hughes, che può chiamarsi per le difficoltà superate un portento della meccanica, col mezzo di una ruota tipo stampa i dispacci in caratteri romani sopra una striscia di carta. L'apparecchio tra-

smettitore consiste in una tastiera portante le lettere dell'alfabeto e le cifre: mediante un sincronismo perfetto ed una disposizione assai ardita, basta toccare un tasto del trasmettitore perchè, con una sola emissione di corrente, alla stazione opposta rimanga stampata sulla striscia di carta la lettera o la cifra corrispondente al tasto toccato. — Quest'apparecchio offre in pratica una trasmissione media di 45 dispacci di 20 parole cadauno all'ora, ossia più del doppio della macchina Morse.

Malgrado però tale risultato, il lavoro sempre crescente sulle principali linee, faceva chiedere alla meccanica un'apparecchio più semplice e più rapido di quello di Hughes, e perciò vedemmo Bain, Wheatstone, Digney, Siemens, Marqfoy occuparsi di tale questione studiandosi di rendere in varie guise automatico il trasmettitore della macchina Morse. A tale effetto gli uni preparavano anticipatamente il dispaccio che si doveva trasmettere disponendo convenientemente dei quadretti

di metallo mobili sopra apposito cilindro, il quale collocato poi fra la pila e la linea, e posto in movimento provocava delle emissioni di corrente ad intervalli più o meno lunghi, quali sono richiesti dall'alfabeto Morse; gli altri con un apparecchio speciale intagliavano in una striscia di carta una serie di buchi, disposti in guisa da riprodurre coll'alfabeto Morse le differenti lettere del dispaccio, e col far scorrere la striscia così preparata fra un polo della pila ed una punta in comunicazione col filo della linea.

Un dispaccio preventivamente preparato e trasmesso automaticamente offre indubitatamente una grande celerità di trasmissione; ma coll'impiego di un alfabeto convenzionale formato da punti e lineette che bisogna tradurre, e col pericolo che questi punti e queste lineette per ragioni fisiche o meccaniche non si riproducano con esattezza alla stazione d'arrivo, obbligando poi ad un collazionamento più lungo di quello usato finora, rendeva que-

sta celerità alquanto problematica, e perciò non ostante che i mezzi suggeriti in ispecie da Wheatstone, Digney e Siemens fossero ingegnosi, vennero sino ad ora respinti dalla pratica.

La telegrafia trovavasi in simili condizioni quando misi fuori il mio primo sistema di Tipo-Telegrafia. — Associando al telegrafo l'arte tipografica io mi proponevo di preparare preventivamente il dispaccio che facevo riprodurre nella stazione d'arrivo automaticamente per mezzo di una decomposizione chimica; procurando che gli stessi tipi di stamperia che ora servono a stampare sul posto, servissero eziandio a stampare a centinaia di chilometri di distanza. Con ciò intendeva di ottenere, dal lato della trasmissione la massima sicurezza di non introdurre errori nel dispaccio, perchè prima di porlo in macchina poteva essere riletto e corretto; ed una grande speditezza perchè, come già dissi, i dispacci consegnati agli apparecchi belli e preparati possono



solì raggiungere quella celerità di trasmissione che è vano sperare dalla mano dei telegrafisti. Dal lato del ricevimento poi raggiungevo lo scopo di dispensare i telegrafisti dal trascrivere il dispaccio; quindi risparmio di tempo e di pericolo d'errori; giacchè il telegramma stampato in caratteri ordinari, veniva consegnato originalmente al destinatario. — Ora ecco come io risolsi in allora questo problema.

Immaginiamo un filo telegrafico intersecato da una pila le cui estremità a ciascuna delle due stazioni siano collegate ad una punta di platino. — Sotto la punta che rappresenta il polo positivo della pila, facciamo scorrere una striscia di carta imbevuta d'una soluzione di ioduro di potassio e stesa sopra una placca metallica comunicante colla terra.

Nel tempo stesso, sotto l'altra punta che corrisponde al polo negativo facciamo scorrere un dispaccio stato preventivamente composto con caratteri tipografici, ugualmente in comunicazione colla terra. Ogni

volta che questa punta incontrerà il rilievo di un carattere di stamperia, un' emissione di corrente avrà luogo, ed alla stazione d'arrivo il ioduro di potassio decomposto dall'azione della corrente formerà sulla carta una piccola traccia di color bruno. Quando invece la punta che agisce alla stazione di partenza trovasi al disopra di un vuoto del carattere tipografico, la corrente è interrotta, e la porzione della striscia di carta che scorre sotto l'altra punta conserva il suo color bianco. — È chiaro però che questa successione di traccie brune e d'intervalli bianchi non basterebbe per riprodurre la forma dei caratteri. Avevo rilevato che per riprodurre questa forma conveniva far lavorare a ciascheduna delle stazioni cinque punte isolate l'una dall'altra ed in comunicazione con cinque fili di linea. Le cinque punte riunite formavano una specie di piccolo pettine il quale veniva disposto perpendicolarmente al senso della linea dei caratteri. Se, invece di far passare sotto questo pettine una composizione

tipografica, lo si appoggiasse sopra una placca metallica liscia, il pettine alla stazione d'arrivo traccerebbe sulla carta chimica cinque linee parallele assai vicine fra di loro. — Ora, se il pettine appoggia sopra un carattere tipografico, i denti che ne incontreranno il rilievo, determineranno alla stazione opposta altrettante piccole traccie brune sulla carta mobile, mentre lo spazio che corrisponde ai vuoti delle lettere rimarrà bianco, perchè alla stazione di partenza i denti che si trovano al di sopra dei vuoti sono fuori di comunicazione col metallo dei tipi, e perciò non danno passaggio alla corrente. In tal guisa la forma dei caratteri doveva venire riprodotta colla massima esattezza.

Messa in atto questa prima idea, corrispose molto bene alla mia aspettazione. Due piattaforme scorrevoli sur una specie di strada ferrata facevano passare i tipi e la carta sotto i pettini: un semplice peso regolato da un volante bastava a trascinare questi convogli posti contemporanea-

mente in moto dallo scatto di un elettrocalamita; ed io ottenevo una celerità di trasmissione straordinaria.

Forse, Signori, non vi riuscirà sgradito sapere per quali fasi è passato cotesto mio meccanismo, e come io sia stato portato a combinare l'attuale che è notevolmente differente dalla prima idea.

Quando ebbi all'ordine le mie macchine, me ne andai in Inghilterra col proposito di raccogliere i capitali per applicare in grande su qualche linea il mio sistema. In quello che è il paese dell'attività, del moto, dell'iniziativa, la novità non ispaventa anzi stimola: si esamina, si studia e si decide subito. Il *faremo* in inglese non esiste; per esprimere il futuro ci vuole una circonlocuzione che adopera il presente: *We will do*, noi vogliam fare. È il vero carattere della razza inglese.

In breve io fui d'accordo con parecchi capitalisti che si formarono in società col titolo: *Bonelli's Electric Telegraph Company* (*Compagnia del Telegrafo elettrico Bonelli*).



Occorreva però ottenere dal Parlamento inglese un *bill* d'approvazione di cotesta società. Senza di ciò i suoi valori non potevano essere negoziati alla Borsa e non s'aveva una quantità di prerogative che la legge accorda alle associazioni approvate. S'iniziarono dunque pratiche a questo effetto, ma come era facile prevedere, una tale domanda suscitò opposizioni per parte delle altre compagnie telegrafiche, le quali presentarono istanze affinché fosse negato il *bill*, adducendo fra le altre ragioni l'impossibilità di spedire in caratteri romani un così gran numero di telegrammi da ridurre il prezzo a 6 *pence*, circa 60 cent. A ciò risposi col portare le macchine nel locale stesso del Parlamento, e facendole agire durante la discussione davanti il Comitato dei Lord. Fu con tal mezzo smentita l'opposizione, ed autorizzata mediante apposita legge la formazione della Società. Venne in seguito applicata la tipo-telegrafia alle condizioni suddette fra Manchester e Liverpool e la tenuità del prezzo unita al van-

taggio di poter ritirare non una copia a mano, ma la stampa del dispaccio composto all'ufficio mittente, e di essere quindi assicurati dell'esattezza, ci valse per modo la preferenza del pubblico, che più forti suscitaronsi le rivalità delle altre Società interessate ad incepparne lo sviluppo con ogni mezzo possibile. — Profittarono desse a tal uopo del monopolio acquistato sulle diverse vie di comunicazione per tendere i fili telegrafici, obbligando la nuova Società come unico ripiego, ad aprirsi una nuova via attraverso le proprietà private, con immenso dispendio e gravissime difficoltà.

A malgrado però ogni sorta di contrarietà, la pratica di otto mesi di lavoro fra Manchester e Liverpool chiaramente dimostrò che negli uffici dove il numero delle corrispondenze è tale da fornire materia ad uno scambio di circa 400 dispacci all'ora, nessun sistema può approssimarsi al tipo-telegrafo per semplicità, esattezza ed economia. La di lui superiorità sopra



tutti i sistemi conosciuti è ormai cosa incontestabile. Se non che, rare sono le linee le quali diano sì rilevante lavoro, e non frequenti quindi le circostanze favorevoli per l'applicazione del nuovo sistema e la destinazione ad esso dei cinque fili occorrenti. I vantaggi appunto della tipo-telegrafia facevano lamentare che non fosse suscettibile d'una più estesa, ed utile applicazione; e dopo gli elogi di essruidivasi sempre lamentare il bisogno dei cinque fili.

Credo inutile farvi passare per tutte le modificazioni successive per le quali sono stato condotto fino all'attuale combinazione del mio meccanismo allo scopo di superare anche questa difficoltà. Una macchina, come una idea nuova qualunque, si concepisce in un solo istante, ma non si perfeziona e non si completa se non attraverso numerose modificazioni.

Dirò solo che per la trasformazione delle macchine a cinque fili nelle attuali che agiscono mediante un filo solo, ebbi la fortuna di avere la valida cooperazione del distinto

meccanico signor Hipp di Neuchâtel, senza la quale difficilmente avrei potuto ottenere i risultati dell'apparecchio ch'ora mi accingo a descrivervi.

Una stessa macchina (*fig. 1<sup>a</sup>*) serve alternativamente alla trasmissione ed al ricevimento dei dispacci. Nel primo caso s'introducono in essa i tipi, la *forma* direbbero in termine tecnico i tipografi, chiusa in una scatola parallelepipeda come potete vedere nell'insieme della macchina che vi presento. Nel secondo alla cassetta dei tipi si sostituisce una lamina metallica sulla quale è stesa la carta preparata chimicamente come potete farvene un'idea dal dettaglio che vi presento a parte molto ingrandito.

Or ecco com'è disposto il meccanismo. Le parti essenziali sono tutte in vista; nell'interno della grande cassa di legno sulla quale vedete la macchina non v'è che una parte secondaria del congegno che spiegherò poi.

Un carrettino portato su quattro pic-

cole ruote metalliche le quali corrono in due scanalature che si trovano sul piano della macchina, può muoversi dall'avanti all'indietro. Questo porta la cassetta dei tipi o la carta preparata di cui vi parlavo testè. Esso viene così a passare sotto quella specie di ponte che vedete. Questa è la parte più importante del congegno, ed è per questo che io ve l'ho fatto disegnare a parte.

Quel ponte è composto di due montanti estremi e di due placche in mezzo alle quali si trovano due viti perpetue. Nel dettaglio che vi mostro a parte (*fig. 2*) la placca anteriore è tolta ed è così messo a nudo il congegno interno del ponte. Le due viti perpetue sono messe in moto da un movimento di orologeria a molla che si trova alla sinistra e che per mezzo di due ruote dentate imprime alle viti movimenti rotatorii in senso inverso.

Fra le due viti si trovano due spolette. Esse sono formate da due rettangoletti di acciaio che s'incastano in apposite scanalature nelle due placche del ponte. Il

terzo lato di ciascuna spoletta è attraversato da una caviglia che sporge di sotto e di sopra, e che viene ad impegnarsi nelle scanalature di una delle viti.

Al modo come sono ora disposte le cose nella *fig. 2*, la spoletta inferiore si trova impegnata nella vite di sotto, e la superiore in quella di sopra. La vite di sotto viene mossa dalla ruota dentata nel senso in cui si muove la sfera dell'orologio e l'altra nel senso inverso. Per poco che badiate v'accorgerete così che la spoletta inferiore verrà spinta da sinistra a destra. Quando questa giunge all'estremità della sua corsa, viene ad infilarsi sopra una forchetta che potete vedere alla vostra destra, la quale è mobile ed è tenuta da una molla un po' lontana dal montante. La spoletta che è spinta dalla vite trascina la forchetta verso il fondo. Allora questa si impegna in un eccentrico che è portato dalla vite stessa, la quale alza tutt'assieme la forchetta e la spola e la spinge verso la vite superiore. Così la spoletta si di-



simpegna dalla vite inferiore e coll'altra sporgenza della sua caviglia s'incasta nella vite superiore. Questa che è in movimento in senso contrario abbranca la nuova venuta e la trascina da destra a sinistra, cosicchè quando l'eccentrico libera la forchetta, la spoletta si trova già presa e partita.

Intanto alla spoletta che noi avevamo trovato nelle scanalature superiori è accaduto tutto l'inverso. La vite che la trascinava da destra a sinistra l'ha obbligata alla fine della corsa a spingere verso il montante una forchetta consimile, la quale s'è anch'essa impegnata in un eccentrico, che questa volta però non l'ha innalzata, ma le ha dato un colpo per farla scendere a basso.

Allora la vite superiore l'ha disimpegnata, e l'ha ghermita la vite inferiore che l'ha fatta incastrare nelle due scanalature inferiori e l'ha cominciata a trasportare da sinistra a destra. Così vi sono queste due spolette le quali corrono sempre

in senso contrario, l'una sopra all'altra, alternandosi senza fine.

Queste spole sono le penne che copiano e scrivono il dispaccio. Esse, come potete vedere, portano pendente una punta di platino, che è quella appunto, la quale quando la spola si trova nelle scanalature inferiori viene a scorrere sui tipi o sulla carta. Perchè la punta della spola superiore non incontri l'inferiore che va in senso contrario, la punta articolata intorno al quarto lato del quadratino che forma la spola porta un gomito il quale obbligato a montare sur un piccolo piano inclinato che si trova sulla placca di fondo, obbliga la punta ad alzarsi e lasciar passare liberamente la spoletta inferiore, nel modo che vedete disegnato (*fig. 2<sup>a</sup>*).

Ora potete capire facilmente il giuoco della macchina.

La cassetta dei tipi, come la lamina che porta la carta preparata, sono isolate da tutte le altre parti metalliche della macchina e comunicano direttamente coi



fili della pila e della linea. La corrente che giunge ai tipi non può slanciarsi sulla linea se non attraverso la punta metallica della spoletta; cosicchè ogni volta che la punta di questa incontra il rilievo di un tipo corre per tutta la linea una corrente che dura tanto quanto dura questo contatto; e per conseguenza nella stazione d'arrivo s'avrà un tratto più o meno lungo in proporzione. E di mano in mano che la prima punta incontra i diversi tipi, l'altra disegnerà diversi tratti.

Appena le due spolette hanno finito la prima corsa i due carrettini avanzano di una stessa quantità. Ed ecco come. Sul davanti il carrettino è attaccato ad un cordone che passa sur una puleggia e porta un peso: cosicchè il carrettino è tratto innanzi continuamente. Il suo inoltrarsi però è regolato da un tamburo che porta dei piuoli e da una specie di scaletta portata dal carrettino in questo modo.

Il tamburo è posto orizzontalmente die-

tro al ponte, un po' sotto al piano della macchina, nella cassetta che vedete, in modo che non ne sporgano che i piuoli. Esso è messo in un moto lento di rotazione dal movimento d'orologeria.

Al principio della manovra il carrettino appoggia col davanti al piuolo sporgente. Questo gira col tamburo, e dopo un certo tratto trova una rientranza, un gradino della scaletta annessa al carrettino che permette a questo di fare un piccolo passo. Di lì a un poco incontra un'altra rientranza, un altro gradino, ed il carrettino fa un secondo passo. E così un terzo, un quarto ed un quinto passo. Allora il carrettino fa un passo più lungo e va ad appoggiarsi al secondo piuolo, il quale nel frattempo è venuto su, ed opera come il primo. E così successivamente.

I cinque piccoli passi non fanno avanzare il carrettino che di 4½ millimetro alla volta nella stazione d'arrivo, e di un millimetro in quella di partenza; e servono a far passare cinque volte la spoletta sur

una riga di tipi. Il passo più lungo serve a portare un'altra riga sotto la spola. È inutile dire che questi avanzamenti e queste dimensioni sono combinate fondamentalmente.

Ecco come si può riprodurre un dispaccio per mezzo dei tipi.

Vi sono invero degli altri particolari che completano il meccanismo e meritano di essere avvertiti.

V'era una difficoltà, ed era questa. Far sì che i movimenti di orologeria andassero colla stessa velocità e quindi che le spolette andassero d'accordo nelle due stazioni. Questa difficoltà è la più seria in tutti i sistemi autografici. Io credo, Signori, d'aver avuto la fortuna di trovar modo di facilitare la soluzione di questo grave inconveniente, rendendo indipendente l'avanzarsi della carta dal movimento delle spolette. L'avanzarsi della carta e dei tipi è fisso e non può farsi che di quel tanto; una grande differenza si regola, e non forma difficoltà. La difficoltà la formano le piccole differenze.

Ridotta la cosa al movimento delle spolette, dapprima anche una piccola differenza non porta un grande inconveniente; ne viene solo che il dispaccio invece di essere riprodotto perfettamente diritto come sono i tipi, o lo scritto se trattasi di un dispaccio autografato, viene riprodotto un po' pendente, a diritta se le spolette della stazione di arrivo vanno un po' più veloci di quelle della stazione di partenza; a sinistra nel caso contrario. — Ma anche questa difficoltà si toglie facilmente. Il congegno è moderato da un regolatore a molla; cioè v'è una ruota i cui denti urtano contro una lamina d'acciaio; ed il roteggio è così trattenuto più o meno secondo che la molla presenta più o meno resistenza; e ciò dipende dalla maggiore o minore lunghezza della parte oscillante di questa molla. Ora questa parte oscillante si rende più breve o più lunga tirando innanzi od indietro un corsoio che viene fissato con una vite di pressione. Quando il telegrafista che riceve i dispacci vede che lo



scritto pende a destra tira un po' innanzi il corsoio; se pende a sinistra lo tira un po' indietro; e così viene messa l'una macchina d'accordo coll'altra. D'altronde regolata una volta, per moltissimo tempo non v'è bisogno d'altro.

V'era ancora un'altra cosa da combinare. Bisognava che nelle due stazioni, le due macchine cominciassero a muoversi allo stesso tempo; senza di ciò si sarebbero fatte delle confusioni. A questo effetto, io ho fatto che colui il quale spedisce il dispaccio metta contemporaneamente in moto tanto la sua macchina, quanto quella del suo corrispondente. Ed ecco come. Dato il segno d'*attenti* e ricevuto avviso di *pronti* per mezzo di un tasto e d'uno scampanio, od in qualunque altro modo, anche con una macchina Morse quando se ne avessero d'avanzo, i movimenti di orologeria sono messi in istato di moto e trattenuti solo da un pezzo che vi s'incestra ed è portato dall'ancora di una elettrocalamita. La

corrente che comincia a passare, anima per un momento l'elettrocalamita; allora l'ancora è attratta, l'orologeria è attivata, le spole partono, il carro cammina, ed il dispaccio è trasmesso.

Ecco ancora altri particolari.

I tipi, i caratteri metallici dei quali io faccio uso sono a un dipresso come quelli di stamperia, ma ne differiscono essenzialmente in questo che i miei sono diritti, mentre quelli sono rovesci. Per poco che si rifletta si capisce che i segni e quindi le lettere che si riproducono in arrivo sono disegnati riproducendo dei tratti collo stesso ordine con cui vengono incontrati i rilievi dei tipi; motivo per cui dovendo noi avere una scrittura diritta, conviene adoperare dei tipi diritti.

Oltracciò se osservaste i miei tipi, essi potrebbero forse passare per caratteri di fantasia, ed a qualunque modo non riconoscete troppo i caratteri tipici dai caratteri riprodotti. V'ho qui messo accanto il disegno dei tipi ed il *fac simile* della



loro riproduzione nelle parole *Tipo-telegrafo Bonelli Hipp*. Il fac-simile è tutto in carattere grassino senza linee sottili, i tipi han grosse tutte le parti orizzontali, e sottili tutte le verticali. Potete facilmente capirne il perchè. Nelle linee verticali od oblique si è sicuri che la punta le incontra ed internandosi negli incavi le lambisce per un certo tempo prima di scavalcarle: intanto la corrente passa e si produce un segno più grosso di quello che sia realmente. Ma nelle linee orizzontali bisogna esser sicuri che alla prima, alla terza, od alla quinta corsa la punta che può essere un po' storta la tocchi anche per un lembo. Ecco come con quei tipi fantasia si riproduce quella scrittura grossa. I due disegni che vi presento sono al vero.

La cosa non è molto differente per la trasmissione degli autografi; — giacchè credo di avervi già accennato che queste mie macchine possono pure riprodurre automaticamente il *fac-simile* di uno scritto

qualunque fatto a mano. — Il dispaccio viene scritto con inchiostro ordinario sur una lamina di stagnola. Questa si mette sur una lastra di ottone e si colloca sul carrettino invece della cassetta dei tipi. La differenza di manovra sta in questo, che in tal caso la punta radendo continuamente la stagnola, la corrente dovrebbe passare sempre, meno quei piccoli istanti in cui la punta trascorre sui segni della scrittura; cosicchè si dovrebbe avere la riproduzione del dispaccio in bianco sur una carta colorata. Per non far ciò, che non era bello, si è diviso il conduttore che parte dalla pila in due; uno è il filo che corre all'altra stazione, l'altro comunica per la spoletta colla stagnola dell'autografo e torna alla pila. Da ciò accade che quando la punta tocca la stagnola la corrente percorre questo piccolo circuito, e non arriva all'altra stazione; ma al momento che la punta capita sur una porzione dello scritto, il piccolo circuito resta interrotto, la corrente è tutta spinta sulla

linea, e si disegna un tratto nell'altra stazione. Questa disposizione è intieramente dovuta all'inventore del *Pantelegrafo*, l'abate Caselli.

Per gli autografi poi s'è anche dovuto modificare il cammino del carrettino. Dapprima, per questi ci serviamo di punte più sottili, esse sono a un dipresso come la costa di una penna d'acciaio; il carrettino avanza solamente di un  $\frac{1}{4}$  di millimetro alla volta e non fa mai dei passi più lunghi. Se ne capisce facilmente il perchè; è bene però prender nota di tutto, perchè ci servirà per stimare la nostra macchina.

Io vi presento qui il *fac-simile* di un dispaccio autografato. Esso riesce naturalmente similissimo all'originale, colla sola differenza che invece di essere scritto in tracce continue viene disegnato con tanti tratti sottilissimi. Disegni non dirò minutissimi, ma abbastanza minuti, i caratteri arabi e mille altre cose si riproducono a questo modo con molta nettezza.

Ecco, signori, in che consiste il tipo-telegrafo.

Io credo anche di avervi con ciò detto di che è capace: ma per completare l'assunto che mi sono proposto di farvi conoscere questa macchina, e di classificarla al suo posto nell'ordine di quello che la telegrafia ha fatto e di quello che le resta ancora a fare, di quello che ancora il pubblico può domandare, che può aspettarsi dalle invenzioni telegrafiche, io credo bene di raffrontare alcuni risultati.

La velocità di trasmissione che noi possiamo raggiungere col tipo-telegrafo è di almeno 100 dispacci di venti parole all'ora. La macchina Morse non ne trasmette ordinariamente più di 20, e solo con telegrafisti molto abili, e con uno sforzo di manovra, che non si può pretendere continuo, può giungere ai 25. La macchina Hugues, che è quanto di meglio si ha finora, trasmette 40 dispacci all'ora, 50 al più.

Questo è il lato vantaggioso della mia



invenzione, ed è su questo che io insisto. Io so bene, signori, e lo dichiaro altamente, l'avvenire del telegrafo sta nell'auto-telegrafia. Quando saremo giunti al *non plus ultra* della velocità di trasmissione, — ed oramai ci siamo; noi siamo quasi al punto di dover moderare il cammino delle nostre macchine perchè i contatti ed i distacchi siano abbastanza distinti da produrre le interruzioni della corrente; giacchè se una interruzione non dura un certo tempo la linea rimane carica d'elettricità — giunti al *non plus ultra* della celerità di trasmissione, la telegrafia avrà da risolvere altri lati del problema che il pubblico le domanderà. Io ho ragione di essere contento delle mie macchine anche come auto-telegrafi. L'unico congegno che possa loro raffrontarsi con serietà è il *pantelegrafo* dell'illustre nostro compatriota, l'ab. Caselli. Ebbene; una più vantaggiosa disposizione meccanica mi ha permesso di ovviare a qualcuno degli inconvenienti che s'incontrano nella riproduzione dei dispacci fatta col *pantelegrafo*.

Ma con tutto questo, non è da tal lato che io intendo di far apprezzare la mia invenzione. Noi non siamo ancora, mi sia permesso di dir così, all'altezza degli auto-telegrafi. Per ora si cerca la velocità di trasmissione. Le mie macchine quando agiscono come auto-telegrafi non trasmettono più di 20 a 25 dispacci all'ora; il *pantelegrafo* Caselli ne trasmette da 15 a 20. Esse non rispondono al bisogno del tempo. Potranno essere utili in casi particolari, ma non nel maggior numero degli affari. Io insisto sul tipo-telegrafo appunto pe' suoi 100 dispacci all'ora.

E sì che il mio attuale tipo-telegrafo è già intorpidito; esso è per me la storpiatura delle mie antiche macchine, di quelle della mia compagnia inglese che trasmettevano 500 dispacci all'ora. Ma quelle avevano 5 fili; s'è voluto economizzare, la mia ragione di fili mi si è ridotta al quinto; e tal sia; ma se ne sono ridotti al quinto anche gli effetti; eccovi i vostri 100 dispacci. E mettiamocelo bene



in mente più di questo non si può ottenere sulle linee un po' lunghe; perchè il tempo di scarica della corrente sopra di esse è di circa un centesimo di secondo malgrado l'impiego delle controcorrenti.

Queste macchine così modificate sono già state sperimentate sulla linea da Milano a Neuchâtel con buon successo; tra poco io spero di poterle sottomettere al giudizio di una apposita commissione nominata dal Governo, sotto gli occhi della quale mi lusingo di poterle far funzionare tra Firenze e Napoli. Se la paternità non mi fa travedere, vado certo che nulla ne avrà da attraversare il buon successo. Io non so se in seguito il nostro Governo si deciderà ad adottarle sulle sue linee; e sarei davvero fortunato di potere almeno questa seconda volta inaugurare le mie nuove macchine in Italia.

In qualunque caso però, sia che la fortuna secondi i miei voti, sia che debba invece recare il mio trovato all'estero, ove ho già assunto alcuni impegni, io mi ri-

sovverrò ognora della desiosa attenzione colla quale vi è piaciuto conoscere per me la storia ed i particolari del Tipo-telegrafo. — Questo mi paga in parte degli studi e dei sacrifici che esso mi ha costato.

Io ve ne ringrazio.

I Direttori della SCIENZA DEL POPOLO  
F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI.