

Lippens



TÉLÉGRAPHIE

D. G.

IV
14030
A

7201. B.T. d. 3^e partie
161

TÉLÉGRAPHIE

DES

CHEMINS DE FER,

DES MINES

ET DES ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS.

APPAREILS, SONNERIES ET ACCESSOIRES

DE P. LIPPENS,

MÉCANICIEN-CONSTRUCTEUR DES TÉLÉGRAPHES DE L'ÉTAT,
ET DES SOCIÉTÉS CONCESSIONNAIRES DES CHEMINS DE FER DE BELGIQUE,
A BRUXELLES.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

INSTRUCTION SUR L'INSTALLATION D'UN POSTE TÉLÉGRAPHIQUE
ET SUR LA MANŒUVRE DE L'APPAREIL.



BRUXELLES,

IMPRIMERIE DE A. LABROUE ET COMPAGNIE,
RUE DE LA FOURCHE, 56.

1856

Mugnard, le 15 février 1861 5 1.35

TÉLÉGRAPHIE.

APPAREIL LIPPENS.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE.

I.

L'appareil Lippens, destiné spécialement au service télégraphique des chemins de fer, a été décrit en 1852 dans les Annales des Travaux Publics de Belgique (tome XI).

Depuis cette époque, M. Lippens, grâce à une expérience de quelques années et à des efforts incessants pour améliorer son système, en a modifié très-heureusement certains détails, afin de rendre la marche plus régulière, les dérangements plus rares, l'entretien presque nul.

Une nouvelle description sera donc très-utile au personnel déjà nombreux qui se sert de l'appareil Lippens. Cet appareil est employé dans tous les bureaux télégraphiques du gouvernement belge, pour les relations entre stations voisines. Outre les dépêches nombreuses que nécessite le service des chemins de fer, ces relations comprennent un certain nombre de correspondances privées qui se répandent ainsi dans les localités intermédiaires, où un service télégraphique spécial serait superflu. Les chemins de fer concédés, en Belgique, ont également adopté le système Lippens.

Il suffit de savoir lire et écrire pour se servir de l'appareil. Il n'est donc pas absolument nécessaire d'en étudier la description, de comprendre le mécanisme et de suivre le trajet des courants. Mais cette étude aidera les employés intelligents ; ils apprécieront mieux les précautions à prendre pour installer convenablement les accessoires et pour entretenir leur poste en bon état.

La description est suivie d'ailleurs d'une instruction pratique à la portée de tous.

II. — EXPLICATION DES FIGURES.

Planche I.

Fig. 1. Appareil et accessoires pour former un poste complet, vus du dessus.

A. Appareil pour la transmission et la réception.

BB'. Manivelle du manipulateur.

C. Boussole indiquant le passage du courant lorsqu'on livre la communication directe entre deux postes voisins.

II. Indicateurs d'appel.

OO. Cadran du récepteur.

M. Aiguille indicatrice. La figure la montre arrêtée sur la lettre D et le chiffre 2.

G. Commutateur servant de paratonnerre.

S. Sonnerie d'appel, dans sa boîte.

Fig. 2. Sonnerie, sans la boîte, vue de côté.

Fig. 3. Double électro-aimant de la sonnerie, vu du dessus.

Fig. 4. Vue latérale du récepteur à l'intérieur. Électro-aimant et mouvement d'horloge.

Fig. 5. Vue latérale du manipulateur, grandeur d'exécution.

Fig. 6. Coupe horizontale du manipulateur par *m n*.

Planche II.

Fig. 7. Vue de l'intérieur d'un appareil pair, au moment où il envoie son courant dans l'appareil correspondant.

Fig. 8. Vue de l'intérieur d'un appareil impair, dans la position de repos, recevant le courant de son correspondant.

Les deux appareils sont placés de manière à correspondre entre eux. Les lignes pointillées - - - - indiquent les fils disposés sous la boîte pour faire communiquer les diverses parties. C'est par ces fils que l'on peut suivre le passage des courants.

III. — RÉCEPTEUR.

C'est dans le récepteur que réside le principe de l'appareil. Cette partie sera décrite en premier lieu.

La circonférence du cadran OO (*fig. 1*) est divisée en 28 cases,

indiquant 26 lettres de l'alphabet, une *croix* sur laquelle l'aiguille est ramenée dans la position de repos, et un *blanc* qui sert, de même que la croix, à marquer la séparation des mots.

L'aiguille M, que la figure nous représente arrêtée sur la lettre D du cadran, tourne dans le même sens que l'aiguille d'une montre, en sautant d'une lettre à l'autre. Elle est mue par un mécanisme d'horloge ordinaire, représenté dans les *fig. 4 et 7*. Le ressort contenu dans le barillet *b* est remonté par le carré *a*. Son impulsion est communiquée par quatre roues dentées et quatre pignons à l'axe *c* qui porte l'aiguille M. Sur cet axe est calé un rochet *d*, arrêté par une fourche *e*. Lorsque cette fourche s'élève, sa branche supérieure laisse échapper la dent qu'elle retenait, et la branche inférieure vient arrêter cette même dent. Si la fourche s'abaisse, la branche inférieure laisse de même échapper la dent, et la branche supérieure, se plaçant devant la dent suivante, arrête de nouveau le rochet. Celui-ci a 14 dents. Sa circonférence se trouve donc divisée en 28 arrêts. Chaque échappement fait passer l'aiguille indicatrice d'une lettre à la lettre suivante.

Ainsi le ressort d'horlogerie est le moteur véritable de l'aiguille M, mais les mouvements de celle-ci sont déterminés par les oscillations de la fourche *e* sur son axe *f g*.

Ces oscillations correspondent, par l'intermédiaire d'un levier, au mouvement de va-et-vient d'une *armature n s* (voyez *fig. 8*) placée au milieu de quatre *bobines HH'hh'* qui forment un double *électro-aimant*.

Il n'est pas possible d'exposer ici les considérations théoriques sur lesquelles sont basés presque tous les appareils de télégraphie électro-magnétique. Il faut que le lecteur admette comme prouvés les phénomènes dont nous allons faire l'exposé succinct.

Chaque bobine contient un barreau cylindrique de fer doux autour duquel sont enroulés 7,000 à 8,000 tours environ d'un fil de cuivre entouré de soie qui se continue autour de chaque bobine. Lorsqu'un courant électrique entre dans les bobines par le fil *p*, le barreau ML devient instantanément un aimant dont le pôle nord serait en L. Le fil conducteur passe de la bobine H' à la bobine H, sur laquelle il s'enroule en sens inverse, de manière que le même courant produit dans le barreau ML un pôle sud en L. Cet effet d'aimantation est considé-

ablement augmenté par la réunion des extrémités MM' au moyen d'un barreau complémentaire, qui fait corps avec les deux premiers. Le tout constitue un aimant temporaire $LMML'$ en fer à cheval. Le même effet se produisant dans les bobines h, h' , nous avons un pôle nord en l et un pôle sud en l' .

L'armature ns est une plaque en acier dur, aimantée à saturation. Cette aimantation n'est pas comme celle des barreaux en fer doux, laquelle disparaît lorsque le courant cesse; elle est permanente: le pôle nord n de l'armature est attiré par le pôle sud l et repoussé par le pôle nord L qui est en face. De même, le pôle sud s de l'armature est attiré par le pôle nord du barreau $m l$ et repoussé par le pôle sud L du barreau en face.

L'armature se trouve donc portée vers la gauche de la figure 8 par quatre actions combinées, chaque fois qu'un courant entre dans la paire d'électro-aimants par le côté p .

Si le courant entre (1) au contraire par le côté o , ce sont les pôles $L l'$ qui sont nord; les pôles $L l$ sont sud, et l'armature est portée vers la droite de la figure par des actions simultanées, analogues et contraires à celles qui viennent d'être décrites.

Par une suite de courants alternativement envoyés dans les bobines par p ou par o , on peut donc imprimer à l'armature ns autant d'oscillations à gauche et à droite sur les deux pivots kk' .

L'armature communique ses oscillations à l'axe fg (fig. 4 et 7) qui porte la fourche e . Chaque mouvement de l'armature fait donc avancer d'un cran, c'est-à-dire d'une lettre, l'aiguille M sur son cadran.

Voilà le récepteur. On comprend déjà que si, d'une station éloignée, on parvient à envoyer dans le récepteur une série de courants alternativement contraires, on fera faire à l'aiguille autant de tours de cadran qu'on voudra.

IV. — MANIPULATEUR.

On appelle *manipulateur* l'instrument au moyen duquel ces

(1) Par une fiction très-usitée dans les applications électriques pour se rendre compte de l'effet des courants, on admet que le courant émis par une pile voltaïque a un sens déterminé, qu'il sort de la pile par le dernier cuivre, suit le conducteur qui réunit les deux extrémités de la pile pour y rentrer par le dernier zinc.

courants sont alternativement envoyés et renversés. Il est représenté en grandeur d'exécution sur la *planche I*. La *fig. 5* en donne la projection verticale, telle qu'on la verrait en se plaçant du côté gauche de l'appareil. BB' est la manivelle qui se trouve dans la position de la *fig. 7*, c'est-à-dire légèrement écartée de celle qu'elle occupe dans la *fig. 4*. L'axe vertical BX , en fer forgé, tourne sur un massif en laiton $TTTT$; il est maintenu à la partie moyenne, et porté à la partie inférieure par un pivot en acier trempé Y . Le commutateur qui produit les renversements alternatifs du courant est manœuvré par un disque horizontal VV , calé sur l'axe et portant en dessus quatre cames en acier $c_1c_2c_3c_4$, et en dessous quatre cames $d_1d_2d_3d_4$, croisant les premières, de manière à diviser en huit parties égales la circonférence du disque. Ces cames soulèvent alternativement deux lames de laiton $RS, R'S'$ placées l'une au-dessus de l'autre et faisant ressort.

Pour comprendre le jeu de ces deux lames, il faut se reporter à la projection horizontale (*fig. 6*) dans laquelle l'axe et le massif, supposés coupés en $m n$, laissent voir la partie inférieure du manipulateur. La ligne BB' indique la position de la manivelle. Lorsque celle-ci était en $B b$ (position de la *figure 4*), les lames $RS, R'S'$ n'étaient touchées ni par c_1 ni par d_4 . Elles s'appuyaient toutes deux contre le pivot O qui porte à cet effet deux petits grains d'or ou de platine établissant un *contact inoxydable*. La manivelle étant portée de b en B' , en décrivant à peu près un seizième de circonférence, la came c_1 soulève la lame supérieure RS qui abandonne un instant le pivot O pour venir buter contre un ressort d'acier trempé PQ , fixé sur champ à un deuxième pivot en laiton Q .

La manivelle continuant à tourner, la lame RS retombe sur le pivot O et, un instant après, la came inférieure d_1 vient soulever la lame inférieure $R'S'$ qui vient, de même que l'autre, buter à son tour contre le ressort d'acier PQ .

On voit donc : 1° que, dans leur position la plus ordinaire, les deux lames $RS, R'S'$ reposent sur le même pivot O ; 2° qu'il y a quatre instants, pendant un tour de manivelle, où la lame RS est mise en contact avec le ressort PQ ; 3° qu'il y a quatre autres instants alternatifs aux premiers, où la lame inférieure quitte de même le pivot O pour toucher le ressort PQ .

Voyons maintenant comment ces actions successives peuvent tirer de la pile des courants dirigés alternativement en sens inverse.

Le massif de laiton TTTT, la manivelle B B' et son axe BX, bien que composés de matières conductrices, n'ont aucune communication avec les courants. Ceux-ci ne parcourent que les lames R S, R' S', leurs supports à vis U, U', les pivots Q, O, et le ressort d'acier P Q.

Les pivots Q, O et les supports U U' sont, à cet effet, parfaitement isolés du massif T T par des disques d'ivoire.

Prenons pour exemple un appareil dans lequel le pôle cuivre de la pile communique avec le pivot O par le fil *e*; le pôle zinc avec le pivot Q par le fil *f*. Le fil conducteur vers la ligne est attaché au support U par le fil *g*, et la terre arrive au support U' par le fil *h*.

Dans la position que retracent les figures 5 et 6, il y a circuit complet partant de la ligne au support U, de là par R S, le ressort P Q et le pivot Q, au zinc de la pile, *du zinc au cuivre dans la pile*, du cuivre au pivot O, par la lame R' S' au support U' qui communique par *h* à la terre.

Quand, un instant après, la lame inférieure *d*₁ vient soulever la lame R' S', le courant est inverse et va de la terre à la ligne. Il part de *h*, passe par U', la lame R' S', le ressort P Q, arrive au zinc de la pile, *du zinc au cuivre dans la pile*; du cuivre au pivot O, à la lame R S, au support U et au fil conducteur *g*.

Si, comme le veulent les dispositions ordinaires, le fil conducteur de la ligne va rejoindre à n'importe quel endroit le réservoir commun que nous offre la terre, le circuit est complet dans les deux cas, avec deux sens différents.

Dans toutes les positions intermédiaires qui laissent reposer les deux lames R S, R' S' sur le même pivot métallique O, ce pivot met simplement la terre et la ligne en communication entre elles par *h*, U', S', R', O, R, S, U, *g*, sans intervention de la pile, c'est-à-dire que dans ces positions qui sont la règle générale, même pendant la manipulation, la pile n'est pas en jeu, et l'appareil peut recevoir un courant d'un appareil correspondant, sans confusion entre les deux effets.

Le manipulateur que nous venons de décrire remplit donc la condition proposée : d'envoyer dans le récepteur des courants

alternatifs et inverses, imprimant à l'armature $h s$ un mouvement de va-et-vient. On peut se convaincre, par l'inspection de la figure, qu'il produit le même effet en tournant dans les deux sens.

V. — TRANSMISSION DES SIGNAUX.

Les organes qui viennent d'être décrits suffisent à la transmission et à la réception des signaux, but principal de l'appareil. Rendons-nous compte du travail qui s'opère entre eux, sans nous inquiéter des détours que font les fils conducteurs; ces détours sont rendus nécessaires par la combinaison des moyens d'appel et d'autres accessoires qui seront décrits plus loin.

Il faut remarquer d'abord que l'appareil *qui transmet*, envoie les courants dans son propre récepteur, absolument comme dans le récepteur de son correspondant. Il doit en résulter une coïncidence parfaite dans les mouvements des aiguilles, sur les deux cadrans. On dit alors que les appareils sont réglés.

Dans le travail que nous allons décrire, c'est l'appareil (*fig. 7*) qui transmet des signaux à l'appareil (*fig. 8*). Le premier a les pôles de la pile attachés aux boutons Z et C. Du bouton L_2 part le fil conducteur qui va rejoindre le bouton L_3 du second appareil. La longueur de ce fil conducteur peut varier entre un simple raccordement de quelques centimètres dans le même local, et une ligne de 150 à 200 kilomètres, sans que les appareils et les piles doivent être modifiés.

Dans les deux appareils, les boutons L_2 L_3 communiquent par un fil métallique intérieur avec les axes $N N'$ des manettes NF , $N'F'$ qui, pour transmettre et recevoir, doivent être poussées en avant sur les boutons $F F'$. La même disposition se répète en L , à gauche de l'appareil (*fig. 7*), et en L_4 à droite de la *fig. 8*. Chaque appareil peut transmettre et recevoir de deux côtés distincts et se trouve rattaché à la terre par le bouton T_1 ou T_2 .

Dans la position de repos qui sert de point de départ, les deux aiguilles indicatrices des cadrans sont à la croix; les deux armatures $n s$ sont à droite contre la vis d'arrêt V . Les deux manivelles $B B'$ sont dans le sens indiqué par la *fig. 8*.

L'agent qui manœuvre l'appareil *fig. 7* met en mouvement la manivelle de son manipulateur en tournant, par exemple de

gauche à droite. Supposons ce mouvement arrêté après $\frac{1}{16}$ de circonférence, environ ; la manivelle occupe la position BB' (fig. 7). Nous venons de voir, dans la description spéciale du manipulateur, que, par l'effet de cette position, le courant partant du cuivre de la pile, entre par O et sort par U'. Nous pouvons donc le suivre du bouton C par $\alpha\beta\gamma\delta$ jusqu'en O ; de U' par $\epsilon\zeta\eta\theta$ au bouton X. De X en p' où il entre dans le double électro-aimant du récepteur pour en sortir en o', et joindre le bouton Y. Ce bouton, par les fils intérieurs $\lambda\mu\nu$ est en contact avec la terre en T₁.

Du bouton T₁ on doit se reporter au bouton T₂ de la fig. 8. On sait que lorsque deux appareils sont joints par un fil conducteur L₂ L₃, on peut considérer les deux terres auxquelles ils sont rattachés comme un second conducteur n'offrant aucune résistance au courant.

Dans l'appareil fig. 8 nous retrouvons les mêmes fils conducteurs désignés par les mêmes lettres. Du bouton T₂, par $\nu\mu\lambda$, le courant arrive au bouton Y', entre par p dans l'électro-aimant du récepteur, en sort par o, vers le bouton X', puis par $x\theta\eta\zeta\epsilon$ arrive au support U' du manipulateur.

Nous avons vu que, dans la position de repos, les deux lames RS R'S' (fig. 5 et 6) reposent sur le même pivot conducteur et font communiquer entre eux les supports U U'. Nous nous trouvons donc (fig. 8) avec le courant en U, rejoignant par $\pi\xi\rho\sigma$ le bouton F' et par N' la ligne L₃. Le courant rentre donc par L₃ L₂ dans l'appareil fig. 7, et va trouver par NF $\sigma\rho\xi\pi$ le support U. Ainsi qu'on l'a vu au manipulateur, U communique par la lame soulevée RS et le ressort d'acier PQ au pivot Q. De là par $\tau\upsilon\phi\chi\psi\omega$, le courant va retrouver le zinc de la pile.

Le circuit est donc complet. Le sens du courant est indiqué par les petites flèches. Le courant entre en même temps par p p' dans les deux récepteurs, et en sort par o o'. On a vu, par la description spéciale du récepteur, que dans ce cas l'armature n s est attirée à gauche comme le montre la fig. 8. Il y aura donc mouvement simultané des deux armatures, ce qui fera avancer d'un cran les deux aiguilles, et marquer la lettre A.

Après un huitième de la circonférence parcourue par le manipulateur, un nouveau circuit se produira. Les flèches de la

fig. 7 continuent à indiquer le sens du courant sur la partie $C \alpha \beta \gamma \delta$ jusqu'à O et sur $Q \tau \upsilon \phi \chi \psi \omega$ jusqu'à Z, mais sur tout le reste du circuit, dans les deux appareils, il faut supposer les flèches renversées, attendu que le courant partant du cuivre est alors dirigé par U au lieu de sortir par U' du manipulateur (voir description spéciale de ce dernier). En résultat, le courant entre par $o o'$, et sort par $p p'$ des deux récepteurs. Les deux armatures retournent à droite et font marquer aux aiguilles la lettre B.

Il n'en faut pas plus pour faire comprendre que le mouvement de rotation continu du manipulateur engendre un mouvement continu correspondant dans les deux aiguilles. Chaque tour de manivelle avance les aiguilles de huit cases ou de huit lettres. Il faut trois tours et demi de la manivelle pour un tour du cadran.

Il importe de remarquer que chaque contact est instantané, et correspond au passage d'une des huit cames devant sa lame de cuivre. Entre deux passages successifs, il y a environ un huitième de la circonférence, ou 45° parcourus, *sans envoyer de courant*. Il est donc très-facile d'arrêter la manivelle au moment où l'aiguille arrive à une lettre qui doit être indiquée, sans donner un faux contact qui fasse passer les aiguilles sur la lettre suivante. L'agent qui transmet a sous les yeux son propre cadran. Pour épeler un mot, il fait un temps d'arrêt sur chacune des lettres dont le mot se compose. Il suffit à l'agent qui reçoit de tenir compte de ces arrêts successifs pour lire le mot transmis.

En comparant les *fig. 7* et *8*, on observe que toutes les dispositions sont identiques, sauf les pôles cuivre et zinc, attachés en C' Z' à la *fig. 8*, et les fils conducteurs $p Y'$, $o X'$ qui sont croisés, tandis que dans l'appareil de la *fig. 7* ils sont parallèles de p' à X et de o' à Y.

On peut se rendre compte du but de ces différences en examinant ce qui arrive lorsque l'appareil *fig. 8* répond à son correspondant, les aiguilles partant de la croix (point de repos).

Du pôle cuivre C' par $\omega \psi \chi \phi \upsilon \tau$ le courant arrive en Q. La première lame soulevée est la supérieure RS. Nous avons vu (*fig. 5* et *6*) que dans ce cas le pivot Q communique avec le support U; de là le courant suivra le circuit indiqué par les

flèches jusqu'à l'autre appareil. En arrivant en U (*fig. 7*), il trouvera les deux lames sur le même pivot O et passera jusqu'à U' pour continuer de là le trajet indiqué, revenir par la terre dans l'appareil (*fig. 8*), entrer par p dans son récepteur, retourner au manipulateur en U', et rejoindre le pôle zinc par $o \delta \gamma \beta \alpha Z'$.

Sauf les embranchements qui joignent le manipulateur aux deux pôles de la pile, c'est absolument le même circuit, produisant les mêmes effets que lorsque l'appareil (*fig. 7*) envoyait son courant.

Pour obtenir ces effets identiques, il faut donc mettre en correspondance deux appareils différents. La disposition de la *fig. 7* est celle de l'appareil *pair*. La *fig. 8* représente l'appareil *impair*. Pour rendre ce dernier pair, il suffirait de détacher les fils en X' Y' et de les joindre comme suit : p à X', o à Y'. Il faudrait en outre mettre le pôle zinc en C' et le cuivre en Z'. Des modifications analogues rendraient impair l'appareil pair de la *fig. 7*.

On peut donc utiliser facilement de l'une et l'autre manière tous les appareils dont on dispose. Mais ces modifications ne sont pas à la portée des télégraphistes. Il leur est interdit d'ouvrir les appareils et de changer les fils de pile, la disposition du poste, etc. Or, il se présente un cas où le télégraphiste doit pouvoir changer facilement et rapidement la qualité paire ou impaire de son appareil.

Prenons pour exemple les trois bureaux de Bruxelles, Malines et Anvers, munis d'appareils Lippens. Celui de Bruxelles est pair. Malines doit avoir un appareil impair pour correspondre avec lui, et Anvers doit en avoir un pair pour correspondre avec Malines. Supposons que Bruxelles demande à Malines de lui livrer la communication directe avec Anvers; Malines peut obtempérer immédiatement à cette demande, en plaçant sur D'D" (*fig. 8*) les deux manettes dont les axes verticaux sont en N'N". On suppose que le fil télégraphique venant de Bruxelles est attaché en L_3 ; celui d'Anvers en L_4 . Ces deux fils communiqueront entre eux par le fil DD", qui comprend à sa partie moyenne le multiplicateur de la boussole C (*fig. 1*). Cette boussole, attachée à la partie supérieure de la boîte, n'est pas indiquée dans les *fig. 7* et 8. Son aiguille aimantée s'agit tant que Bruxelles et Anvers échangent des signaux, c'est-à-

dire des courants. Malines s'aperçoit donc, par la tranquillité de la boussole, que Bruxelles et Anvers ont fini leur correspondance. Il sait alors qu'il peut remettre son appareil dans la ligne.

Rien n'est plus simple que cette manœuvre. Mais Bruxelles et Anvers se trouvent ainsi en rapport avec deux appareils pairs. Il faut que l'un des deux soit rendu impair en un instant. Tel est l'objet de la glissière WW. C'est un prisme de bois de chêne qui glisse comme un tiroir dans le fond également en chêne de l'appareil. Il porte 16 boutons de cuivre espacés, et réunis par des fils de cuivre intérieurs, comme on le voit dans la figure. Les lames de cuivre λ κ φ γ d'un côté, et μ θ ν δ de l'autre, sont fixées au fond, mais elles pressent sur le tiroir de manière à établir avec les boutons un contact assuré. Le tiroir étant fermé comme dans la figure, chaque lame communique avec celle d'en face, μ avec λ , θ avec κ , etc. Si on ouvre le tiroir, au contraire, les lames communiquent *en croix*, λ avec θ , μ avec κ , ν avec γ , δ avec φ .

Il résulte de cette inversion :

1° Que le pôle cuivre de l'appareil (*fig. 7*) est attaché au pivot Q par τ ν γ β α C, au lieu de communiquer au pivot O;

2° Que le pôle zinc aboutit au pivot O, en remplacement du pôle cuivre;

3° Que le fil conducteur qui, par θ κ et X, entrait en p' dans le récepteur, passe de θ en λ , Y et o' ;

4° Que le fil conducteur qui, par μ λ et Y, arrivait au récepteur en o' , passe maintenant de μ en κ X et p' .

C'est comme si l'on avait changé les pôles de la pile, croisé les fils Xp' en Yo'. L'appareil *fig. 7* est devenu l'équivalent de celui que représente la *fig. 8*.

Ainsi, dans l'exemple que nous avons choisi, Bruxelles ayant à correspondre avec l'appareil pair d'Anvers, tire sa glissière et se fait ainsi un appareil impair. S'il l'oubliait, Anvers, s'en apercevant, pourrait aussi tirer sa glissière, se faire un appareil impair qui permettrait à Bruxelles de laisser son appareil pair, tel qu'il est.

On s'aperçoit tout de suite, lors même qu'on n'est pas prévenu, de la discordance résultant de la similitude des deux appareils correspondants. D'abord les lettres transmises sont confuses et ne signifient rien. Ensuite, chaque fois que l'agent

qui transmet fait un temps d'arrêt sur la croix, celui qui reçoit lit un A ou un Z, selon les cas. Pour remédier à cette irrégularité, il suffit de tirer sa glissière sans brouiller les aiguilles et sans faire des observations qui ne seraient pas comprises.

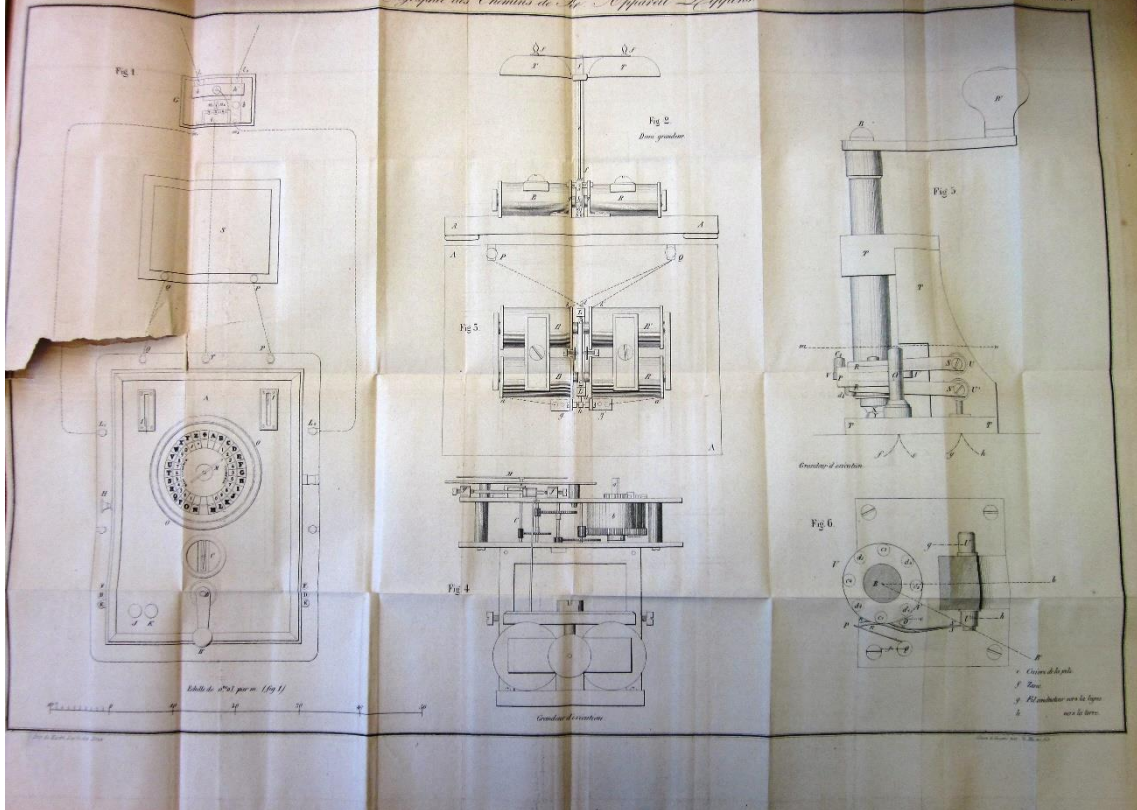
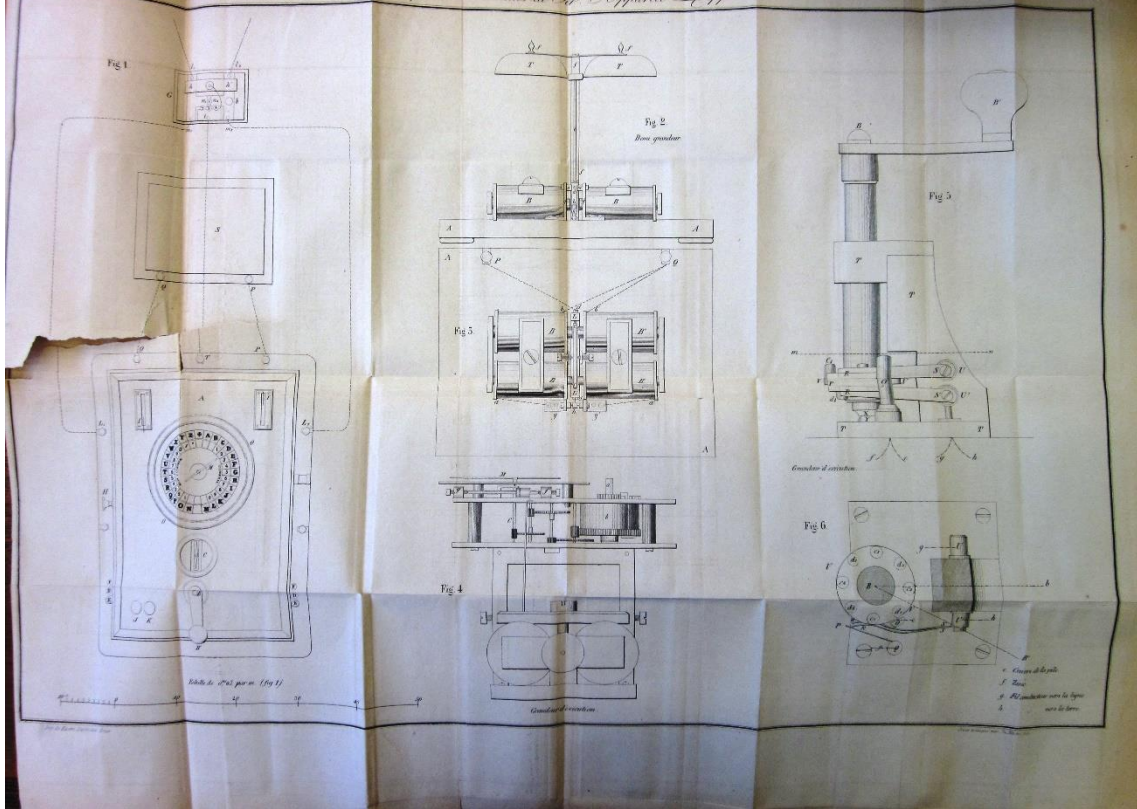
Sur certaines lignes, M. Lippens a pris une autre disposition. Tous les appareils sont pairs. On a soin seulement, en supposant que la ligne s'étende de l'est à l'ouest, de monter tous les postes de manière que le côté gauche L communique à la ligne qui se dirige vers l'est de la station, et le côté droit à la ligne vers l'ouest. Il est convenu que la glissière doit toujours être tirée quand on travaille d'un côté déterminé, à droite, par exemple. On peut, dans ce cas, faire communiquer par une combinaison de leviers, la glissière avec la manette de droite N. En poussant celle-ci sur F pour travailler, on rend son appareil impair; en poussant l'autre manette pour travailler à gauche, on reste pair.

Enfin, on pourrait se dispenser de suivre un ordre déterminé dans le montage des postes; il suffirait de prescrire à *celui qui attaque* de tirer toujours sa glissière, et à *celui qui reçoit* de la laisser telle qu'elle est. On pourrait ainsi se servir d'un assortiment d'appareils pairs, identiques entre eux.

VI. — MOYENS D'APPEL.

Le bruit léger de l'aiguille qui parcourt le cadran n'est pas suffisant pour éveiller, d'une manière sûre et régulière, l'attention de la station qu'on appelle. C'est surtout dans le service télégraphique des chemins de fer que les sonneries sont utiles, parce que les agents chargés de télégraphier sont employés à d'autres besognes qui doivent les éloigner souvent de leur appareil.

La sonnerie de M. Lippens est un trembleur représenté par les *fig. 2* et *3*. Quatre bobines *BB'B'* forment deux électro-aimants distincts, attachés sur un pied en acajou ou en chêne *AA*. Ils n'ont qu'une seule armature *cc*, portée sur deux vis *dd*, formant axe horizontal. On voit seulement, dans la projection verticale, *fig. 2*, le dessus *c* de l'armature, qui porte une tige *e* surmontée d'un marteau agissant alternativement



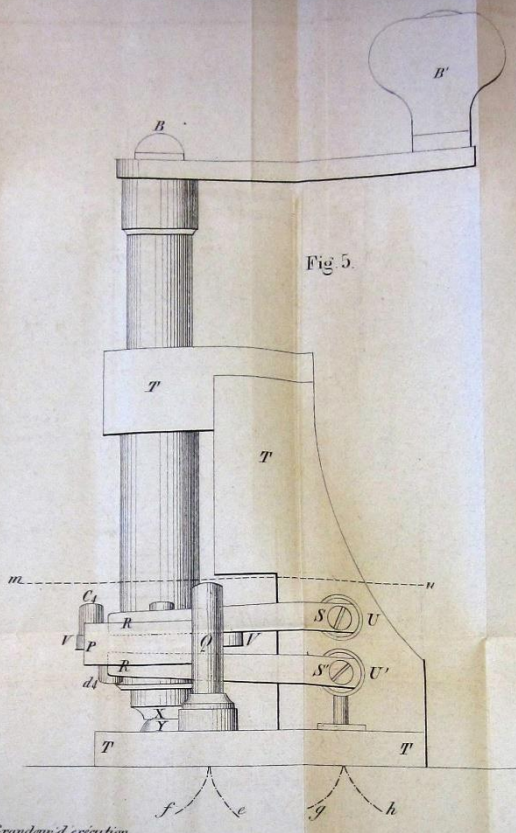


Fig. 5.

Grandeur d'exécution.

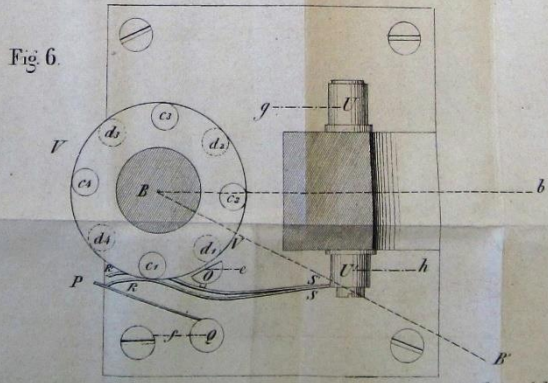


Fig. 6.

- e. Cuivre de la pile.
- f. Zinc.
- g. Fil conducteur vers la ligne.
- h. vers la terre.

Conçu & dessiné par J. B. B. B. B.

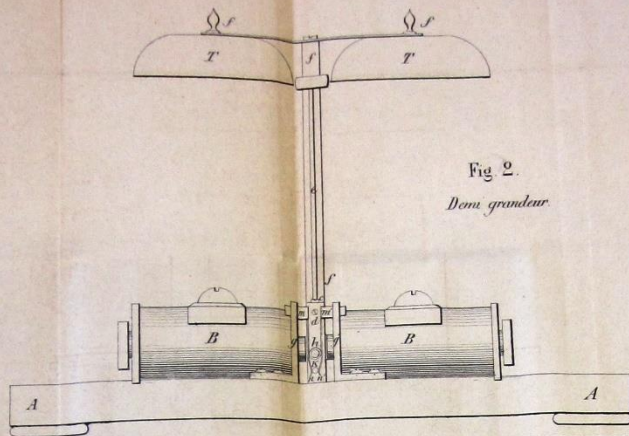


Fig. 2.
Demi grandeur.

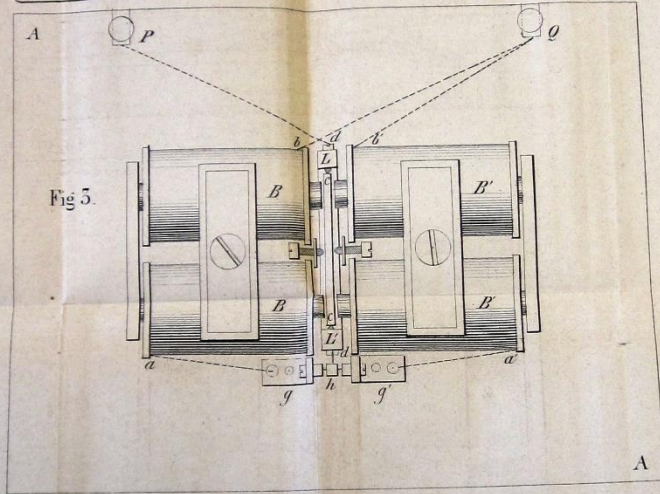


Fig. 5.

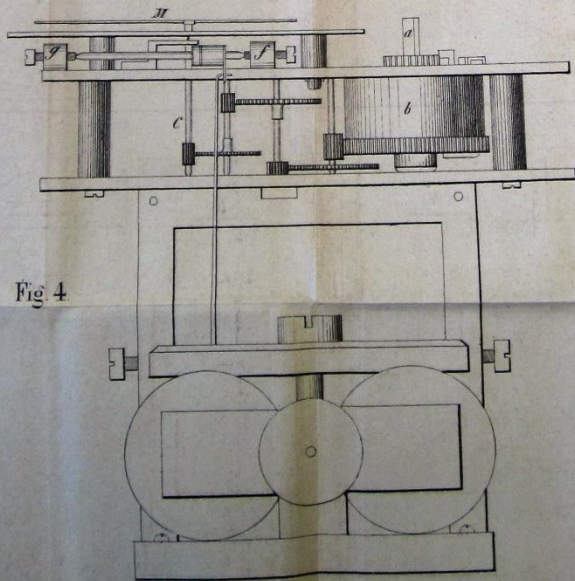
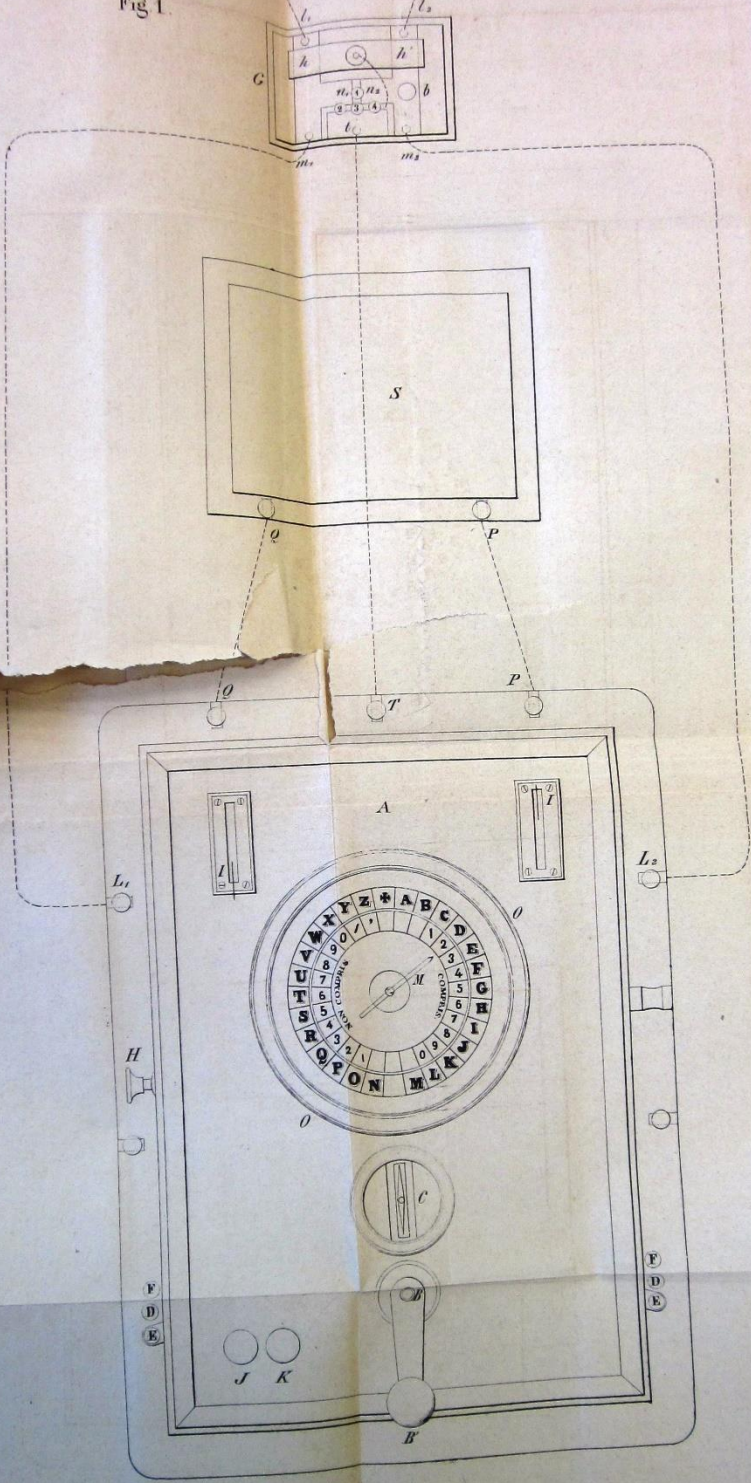


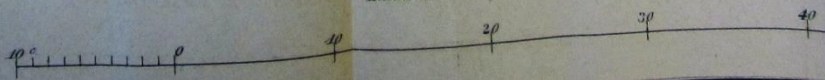
Fig. 4

Grandeur d'exécution.

Fig 1.



Echelle de 0^m,03 par m. (fig 1)



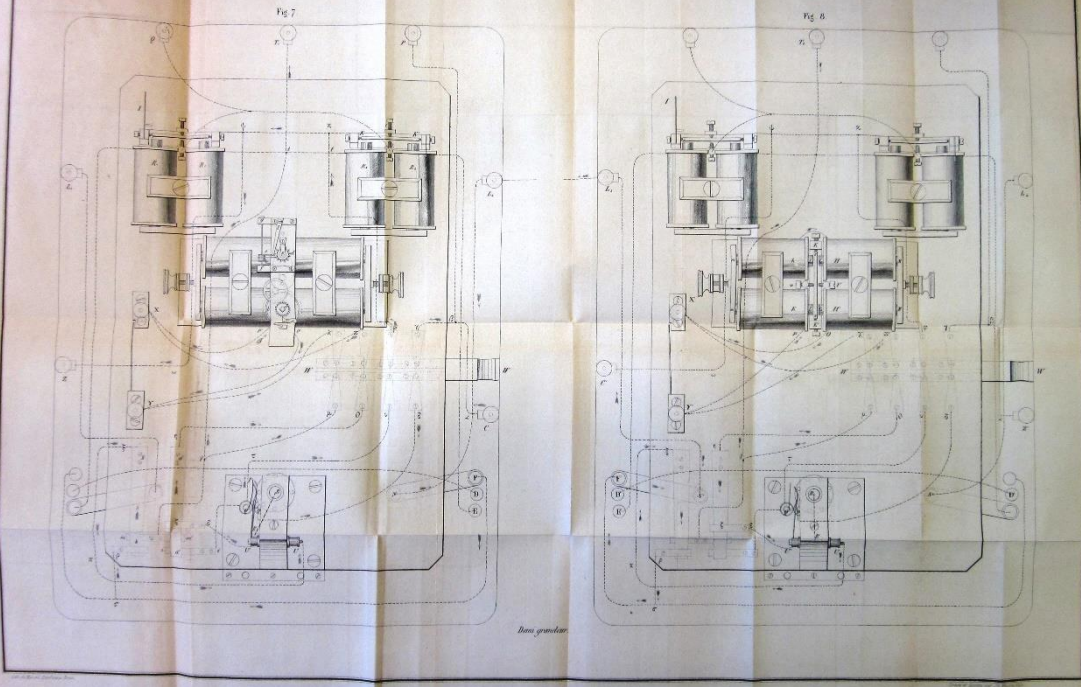
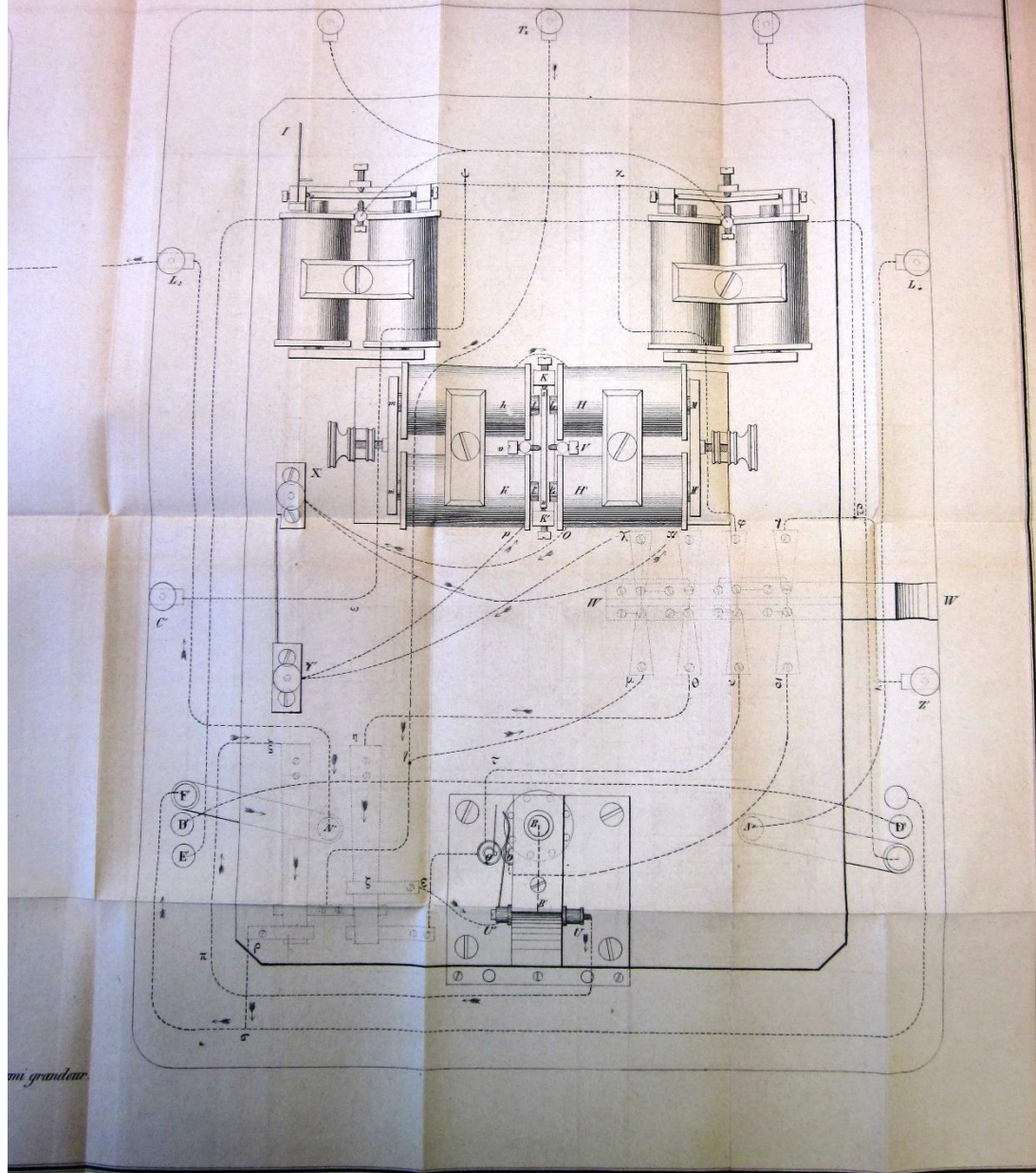


Fig. 8.



mi grandeur.

CHATEL ET BASTONNE PROP. DE LA MANUFACTURE DE LAUSANNE.

Fig 7

