Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 10 (1868-1870)
Heft: 63

Artikel: Avertisseur électrique
Autor: Cauderay, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-256572

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

AVERTISSEUR ÉLECTRIQUE

permettant d'appeler par une sonnerie, isolément et à volonté, un poste quelconque d'une ligne télégraphique.

PAR

H. CAUDERAY,

Inspecteur des télégraphes des chemins de fer de la Suisse occidentale, à Lausanne.

(Pl. 23 à 25.)

Un des plus grands défauts de notre système télégraphique suisse, inhérent du reste à toutes les installations télégraphiques ayant plus de deux postes placés continuellement sur le même fil, est de ne pouvoir faire tinter, pour l'appel, une sonnerie isolément dans un poste quelconque d'une ligne, sans que les sonneries des autres postes se mettent aussi en mouvement; ainsi, supposons qu'une dépêche de nuit soit destinée au 4e poste d'une ligne ayant 10 appareils installés sur le même fil, en appelant le 4e, dans les 9 autres postes les employés seront aussi réveillés et auront en outre le désagrément d'entendre tous tinter leur sonnerie non seulement aussi longtemps que l'on appellera, mais aussi pendant tout le temps employé à l'échange des dépêches. On comprend facilement que la sonnerie dans ces conditions ne soit pas utile la nuit, et encore moins le jour; actuellement, cet appareil est généralement supprimé dans les nouvelles installations de stations intermédiaires, et là où il existe encore, on ne s'en sert plus.

Chacun sait que pour l'appel ordinaire des bureaux ou postes télégraphiques, desservis par des appareils Morse, les employés doivent distinguer à l'oreille le nom de leur localité qui se traduit par un signal frappé par l'appareil, différent pour chacun d'eux; ce système d'appel n'offre aucun inconvénient pour le service de jour, dans les bureaux importants desservis par plusieurs employés; mais pour le service de nuit, pour les bureaux des petites localités desservis par un seul agent chargé en outre fréquemment du service postal ou ayant une profession, un magasin, etc., pour les petites gares de chemins de fer où l'unique employé connaissant le télégraphe a d'autres occupations importantes qui l'appellent souvent au dehors, ou cet unique employé doit aussi quitter l'appareil pour prendre ses repas; dans ces cas, dis-je, le système actuel est défectueux et le service souffre généralement beaucoup de ce que les employés ne peuvent pas être constamment jour et

nuit à portée des appareils pour entendre distinctement tous les signes frappés par le relais ou le Morse.

Parmi les employés j'en ai aussi fréquemment rencontré qui n'ont pas l'ouïe délicate, qui sont préoccupés, absorbés, en un mot qui n'entendent pas ou ne font pas attention à leur appel; quoique présents à l'appareil, ces agents se laissent appeler 5, 10 ou 20 minutes avant de répondre.

Si j'ajoute que pendant l'appel la ligne est occupée et que pendant ce temps les dépêches doivent attendre et sont par conséquent retardées, on se rendra mieux compte des avantages d'un appareil sonnant à volonté les postes qui ne répondent pas aux premiers appels ordinaires.

On a déjà cherché à atténuer ces inconvénients en ajoutant divers appendices au mécanisme d'horlogerie destiné à faire avancer le papier des appareils Morse; une roue en s'engrenant lentement sous l'influence d'un courant constant de une minute, ne faisait tinter la sonnerie qu'au bout de ce temps. Cet essai n'ayant donné aucun bon résultat, a dû être abandonné, on ne pouvait du reste appliquer ce moyen qu'à un ou deux postes par ligne.

Après un grand nombre de recherches infructueuses j'ai pu parvenir à combiner l'appareil répondant au besoin signalé plus haut, c'est-à-dire, au moyen duquel on peut appeler, par une sonnerie, isolément et à volonté, l'un ou l'autre des différents postes placés sur la même ligne sans que les sonneries des postes auxquels l'appel n'est pas adressé, se mettent en mouvement. Aucune sonnerie ne tintera pendant le passage des dépêches, enfin j'ajouterai que pour obtenir ce résultat, aucun fil spécial autre que le fil de la ligne ordinaire n'est nécessaire.

Cet appareil peut parfaitement s'appliquer à tous les systèmes de télégraphes qui ont plusieurs postes intercalés sur le même fil.

Voici la description de ce nouvel appareil :

L'avertisseur électrique dont la description va suivre peut être construit de deux manières; il peut être combiné avec le mécanisme de l'appareil Morse ou bien être établi tout à fait indépendant de celui-ci.

A. Avertisseur électrique combiné avec l'appareil Morse.

Le dessein de la planche I ci-jointe, figure un appareil écrivant du système Morse; A est l'électro-aimant, B le balancier destiné à l'impression des signes. La partie inférieure du balancier B *b''* est échancrée; dans l'échancrure s'engage une tige destinée à mettre en mouvement le *tube à mercure* T.

Le tube à mercure remplit les fonctions les plus essentielles dans l'appareil avertisseur; il se compose des deux petits tubes en verre T *t'* et T *t''* courbés à angle droit et fixés dans une *platine* en fer désignée par P.

La platine est perforée de manière à mettre les deux parties du tube en communication l'une avec l'autre; une fiche X percée d'un trou traverse aussi la platine du haut en bas et remplit les fonctions d'un robinet permettant d'augmenter ou de diminuer la grandeur de l'ouverture qui fait communiquer les deux tubes. Un pivot P *a* permet au tube d'osciller sur le support D et de suivre tous les mouvements du balancier B.

Sur les deux ouvertures supérieures des tubes sont placés deux capuchons en fer; chacun d'eux est percé d'un très petit trou destiné à laisser circuler l'air. Les deux capuchons sont traversés par deux vis de contact V' et V'' pourvues des contre-écrous *c'* et *c''*. Ces deux vis sont destinées à fermer le circuit de la pile lorsque le mercure se met en contact avec l'une d'elles. Ici quelques précautions ont dû être prises pour empêcher les gouttes de mercure, qui sont continuellement projetées, d'établir des contacts irréguliers; pour cela, la partie inférieure de chacune des vis est pourvue d'un brise-gouttes en ivoire V'' *b*, la partie au-dessus désignée par V'' *o* est recouverte d'une couche de guttapercha. Enfin le point destiné à établir le contact électrique se trouve à l'endroit désigné par V'' *i*, c'est une tige en platine très courte reliant le brise-gouttes à la vis en métal V''.

Deux colliers en cuivre *g'* et *g''*, entourent chaque tube et communiquent avec les capuchons au moyen de deux fils de cuivre. Ces colliers sont platinés aux points de contact T 4 et T 5 afin d'établir une meilleure communication avec les ressorts F' et F''.

On comprend facilement que lorsque le tube est rempli de mercure jusqu'à $^1/_3$ de la hauteur des branches recourbées en U, le niveau du métal liquide et conducteur du courant changera à chaque oscillation du balancier B; mais le petit trou du robinet X ne permettra ce changement de niveau que lentement, dans un espace de temps que l'on peut graduer entre 1 et 10 secondes. Cet écoulement lent d'une branche à l'autre est important à noter pour bien comprendre la marche de l'appareil, car ce retard que met le mercure à suivre les oscillations du balancier a été utilisé pour établir des contacts fermant deux circuits différents aux points T2 et T3, dans certaines conditions que nous retrouverons plus loin.

La seconde partie de l'avertisseur est formée d'une roue en ivoire R pourvue d'autant de dents qu'il y a de postes télégraphiques installés sur la même ligne, mais avec cette particularité que l'une des dents (voir R, 1) doit être en métal et communiquer avec l'axe métallique de la roue. Dans chaque poste, la dent métallique doit

être celle correspondant au rang qu'occupe le poste sur la ligne; ainsi dans le 1er poste c'est la première dent qui doit être en métal, dans le 2d la seconde, dans le 3me la troisième, et ainsi de suite jusqu'à l'extrémité de la ligne. Les 6 roues de la planche I, désignées par R I, R II, R III, R IV, R V et R VI, donneront promptement une idée de la disposition et des fonctions de cette dent métallique.

Le levier L pourvu d'un crochet *c* fait avancer la roue R à chaque oscillation du balancier B. Le levier L doit être fabriqué avec une matière isolante (bois, os, ivoire) entre les lettres *a* et *n*, et avec du fer doux entre les lettres *a* et *c*. L'endroit par lequel le contact électrique s'établit, doit en outre être platiné.

Un cliquet H en fer doux empêche le mouvements rétrograde de la roue pendant l'appel.

L'électro-aimant E a pour fonctions de soulever à un moment donné le levier L et le cliquet H afin que la roue R, entraînée par le contrepoids C, vienne toujours au même point pour recommencer sa course, ce point de repère est réglé par l'arrêt R *a* qui butte à chaque déclanchement contre le point R *c*.

Une sonnerie désignée par S est placée dans l'un des circuits de la pile spéciale P S; cette pile est formée de deux à quatre éléments zinc-charbon de 15 centimètres de hauteur, chargés avec de l'eau salée.

Maintenant que les principaux organes de l'avertisseur sont décrits, nous passerons à la manœuvre de l'appareil lorsqu'il s'agit d'appeler un poste.

Avant tout j'expliquerai que la sonnerie ne fonctionnera pas lors des transmissions télégraphiques ordinaires : 1° parce qu'aucun signal télégraphique ne nécessite une émission de courant d'une durée de 8 secondes [1], temps nécessaire, que l'on peut du reste augmenter à volonté, pour que le mercure passe d'un tube à l'autre en quantité suffisante pour faire déclancher la roue R ; 2e parce que une fois le crochet (L *c*) parvenu à la 7me dent de la roue R, il reste stationnaire jusqu'à un prochain déclanchement, et aucun poste, dans le cas supposé, n'est pourvu d'un contact à la 7me dent.

Lors des mesurages journaliers des courants ou de toute autre vérification de la ligne, dans laquelle un courant constant est nécessaire, il suffit d'enlever momentanément la lamelle d'un interrupteur pour suspendre le jeu de l'appareil.

Supposons maintenant que nous ayons dès le poste-tête de ligne, a appeler avec l'avertisseur le second poste d'une ligne avec 6 appareils placés sur le même fil :

[1] En supposant l'appareil réglé de façon à ce que le mercure mette 8 secondes pour s'équilibrer après chaque oscillation.

1° On devra envoyer pendant 10 secondes un courant constant en abaissant le levier-clef (étant toujours supposé que l'avertisseur soit réglé pour déclancher à 8 secondes), le balancier B du Morse sera attiré *dans chacun des 6 postes* par l'électro-aimant A et le tube à mercure T sera incliné dans chacun d'eux du côté de *t'*, après 8 secondes le mercure aura atteint le contact 3T et aussitôt le courant de la pile P S fera le trajet suivant: 1 P S, 1 D, 2 D, P, puis par le tube à mercure à 3 T, V', *g'*, 5 T, 1 F', 2 F', 2 E, 1 E, 2 P S. L'électro-aimant E ayant été aimanté sous l'influence du courant, les leviers H et L, soulevés pendant deux secondes, auront donné à la roue R le temps d'aller se placer à son repère R*c*. — Cette même manœuvre, qui a pour but de mettre toutes les roues R au repère, sera produite en même temps dans les 6 postes.

Ces 10 secondes écoulées, le poste qui appelle laisse son levier en repos pendant 2 nouvelles secondes, après lesquelles il donne *assez rapidement* deux émissions de courant, le balancier B sera de rechef attiré deux fois dans chaque poste, et le crochet *c* du levier L viendra se placer sur la première, puis sur la seconde dent de la roue R dans chaque poste. Or, la seconde station étant la seule pourvue d'un contact électrique à la seconde dent, là seulement le courant électrique pourra atteindre la sonnerie en faisant le chemin suivant : 1 P S, 1 D, 2 D, P, puis par le tube à mercure à 2 T, V'', *g''*, 1 F'', 2 F'', 1 L, 2 L, 1 R, 2 R, 3 R, 1 S, 2 S, 2 P S. La sonnerie tintera donc aussi longtemps que les appareils resteront en repos après les deux émissions ci-dessus indiquées, c'est-à-dire jusqu'à ce que l'on réponde à l'appel.

J'ai dit que les deux émissions de courant devraient être produites rapidement, c'est afin de ne pas donner au mercure le temps de remonter jusqu'au contact dans la branche *t''*, parce qu'alors les postes placés entre le poste qui appelle et le poste appelé entendraient tous le marteau de leur sonnerie frapper un coup.

On comprendra facilement que les postes intermédiaires pourront également s'appeler entr'eux ; pour cela il suffira de donner après le courant constant autant d'émissions rapides qu'il y a d'appareils à partir du poste-tête de ligne jusqu'au poste appelé.

B. Avertisseur électrique indépendant.

Dans le cas où il serait nécessaire d'adapter un avertisseur spécial à un appareil Morse à relais, ou dans l'un des nombreux postes où l'appareil Morse écrit directement les dépêches sans l'intermédiaire du relais, un avertisseur spécial indépendant du Morse pourra être installé de façon à répéter tous les signes de la ligne au moyen de la pile locale.

La planche II donne le dessin de l'appareil construit dans ce but, on retrouvera là le même principe et les mêmes appareils déjà décrits dans le précédent chapitre ; mais disposés de façon à ménager le plus possible les forces électriques.

L'électro-aimant A (fig. 1, pl. II) fait mouvoir le balancier B, le tube à mercure T et le levier L. Il reçoit par les serre fils M M le courant de la pile locale du Morse fermé et ouvert par l'ancre du relais ou de l'appareil écrivant directement.

L'électro-aimant E soulève également, à un moment donné, les leviers H et L.

Le tube à mercure a les mêmes dispositions que celui du précédent appareil.

La roue R, a seule subi une modification importante; dans l'avertisseur indépendant elle est divisée en deux parties, la roue R est en métal et porte les dents, tandis que la roue *r*, isolée de la première par une rondelle en caoutchouc durci *k*, porte la tige en platine *o* destinée à transmettre le courant qui arrive par le ressort Z″, au ressort Z′, d'où il se rend à la sonnerie S par le serre-fil S″. Cette disposition de la roue avec un contact mobile permet de placer le contact *o*, destiné à fermer le circuit de la sonnerie S, en coïncidence avec l'une quelconque des dents représentant le rang qu'occupe le poste sur la ligne, de façon que si l'on augmente ou diminue le nombre de postes d'une ligne, il suffira de corriger la coïncidence du contact avec la dent sur laquelle il doit fermer le circuit.

La marche des courants pour obtenir le déclanchement et les vibrations de la sonnerie étant parfaitement identiques à celle du premier appareil, je ne la répèterai pas une seconde fois.

Les piles locales de 4 à 6 éléments zinc-charbon chargées à l'eau salée, qui mettent en jeu les appareils Morse, suffisent pour faire fonctionner l'avertisseur indépendant et peuvent même servir aussi de pile locale et spéciale pour le déclanchement et la sonnerie ; toutefois lorsque l'avertisseur serait appelé à fonctionner continuellement jour et nuit, je conseille d'employer 4 éléments zinc-charbon de 36 centimètres de hauteur, chargés aussi à l'eau salée ; leur action est plus constante.

Les deux appareils dont je viens de donner la description, ont été construits et essayés ; en usant de quelques précautions, ils ont fonctionné à notre entière satisfaction.

L'appareil n'est sans doute pas arrivé à son dernier degré de perfection, puisque deux seulement ont été construits jusqu'à ce jour. Divers défauts que j'ai reconnus sont signalés au chapitre suivant, ainsi que les modifications jugées nécessaires; j'ai cependant acquis la conviction que le principe sur lequel est basé l'avertisseur, est parfaitement pratique et que l'appareil, bien construit

et bien manœuvré, rendra d'excellents services aux administrations qui en feront usage.

On m'a objecté que la manœuvre de l'avertisseur est compliquée et longue ; c'est une erreur provenant probablement de ce que la description est un peu difficile à rendre de façon à être comprise de tout le monde. Quant au temps nécessaire à l'appel, un espace de 11 à 15 secondes suffit pour appeler l'un quelconque des six postes d'une ligne télégraphique.

C. Défauts observés et derniers perfectionnements introduits.

Les divers essais faits avec l'avertisseur électrique m'ont démontré que l'emploi d'un tube à mercure présentait les défauts suivants, qu'il est indispensable de faire disparaître pour un usage pratique de cet appareil :

1° L'écoulement du mercure qui est assez constant lorsque le tube a été un peu agité, subit un retard assez considérable après chaque nuit de repos.

2° De temps à autre, malgré le brise-gouttes, le mercure est projeté contre les contacts, surtout lorsque les piles sont fraîches ; alors l'appareil déclanche environ 10 fois sur 100 lorsqu'il ne faudrait pas.

3° L'étincelle électrique qui se produit à chaque contact du mercure avec les vis V′ et V″ provoque la formation d'une couche d'oxyde de mercure, laquelle encrasse les contacts et le tube, qu'il faut nettoyer assez souvent.

On pourrait probablement faire disparaître ou atténuer ces inconvénients en modifiant la forme du tube et la disposition des contacts à l'intérieur ; il m'a cependant paru préférable de remplacer le tube à mercure, toujours assez fragile, par un mécanisme qui donne à chaque oscillation du balancier B le retard de 6 à 10 secondes nécessaire à la marche de l'appareil.

En premier lieu, j'ai songé à employer 2 soufflets ayant la disposition indiquée par la fig. 2, planche III ci-jointe. Ce moyen, dont chacun comprendra le jeu en voyant la figure, n'ayant pas donné des résultats entièrement satisfaisants, peut-être à cause de l'imperfection de ces appareils, j'ai eu recours à une paire d'engrenages à volants, à peu près tels que les donne la fig. 1 de la planche III.

En lieu et place du tube à mercure, un levier en ivoire I relève en oscillant les deux leviers à crochets L′ et L″ lesquels étant sollicités par les contre-poids C′ et C″ tendent à entraîner les roues A et B, celles-ci ne peuvent redescendre que lentement, leur mou-

vement pouvant du reste être modéré et réglé au moyen des ailettes des volants V′ et V″.

Le contact électrique pour déclancher l'avertisseur ou mettre en mouvement la sonnerie, ne s'établira donc qu'au contact des leviers L′ et L″ avec les vis platinées S′ et S″.[2]

Si cet appareil est établi dans de bonnes proportions, c'est-à-dire avec des roues légères et des pivots un peu fins, bien huilés, il remplacera avantageusement le tube à mercure pour obtenir les 6 à 10 secondes de retard dans le contact et l'on n'aura plus à craindre les inconvénients signalés ci-dessus.

[2] Dans le dernier appareil construit, j'ai fait placer l'axe des leviers L′ et L″ sur le même axe que le balancier I, cela afin d'annuler le frottement des chevilles aux pointes *f′* et *f″*.

Dernièrement, depuis l'impression de la description qui précède, un nouveau perfectionnement a été introduit dans l'avertisseur électrique. Avec le bienveillant concours de Mr Hasler, directeur de l'atelier fédéral des télégraphes à Berne, les deux systèmes de roues à volants (fig. 1, planche III) ont été remplacés par un seul volant qui règle les mouvements d'une section de roue, demi-circulaire, munie d'une goupille excentrique actionnée par un ressort flexible fixé à l'axe du levier *B* de Morse ou de l'avertisseur indépendant.

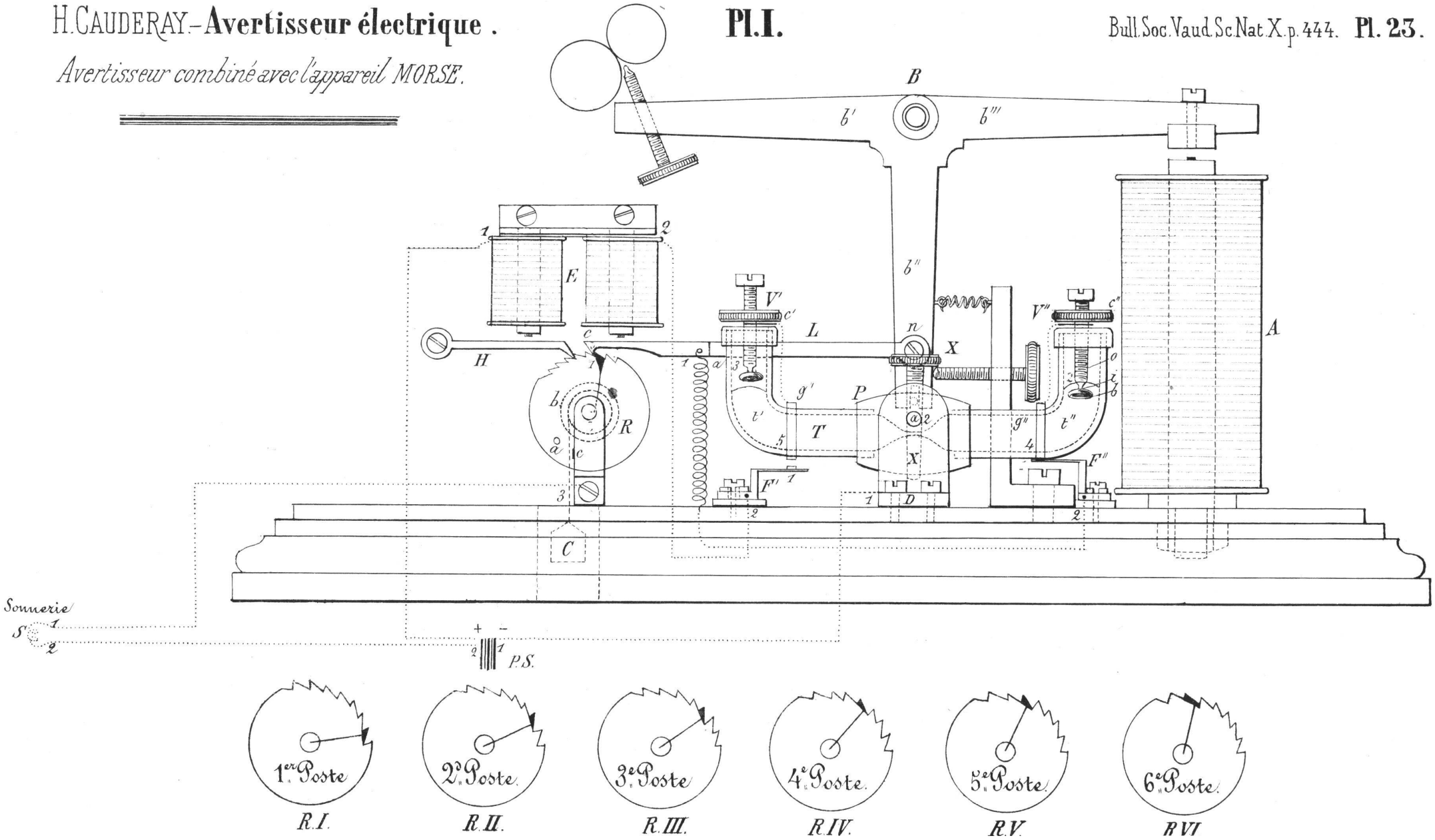
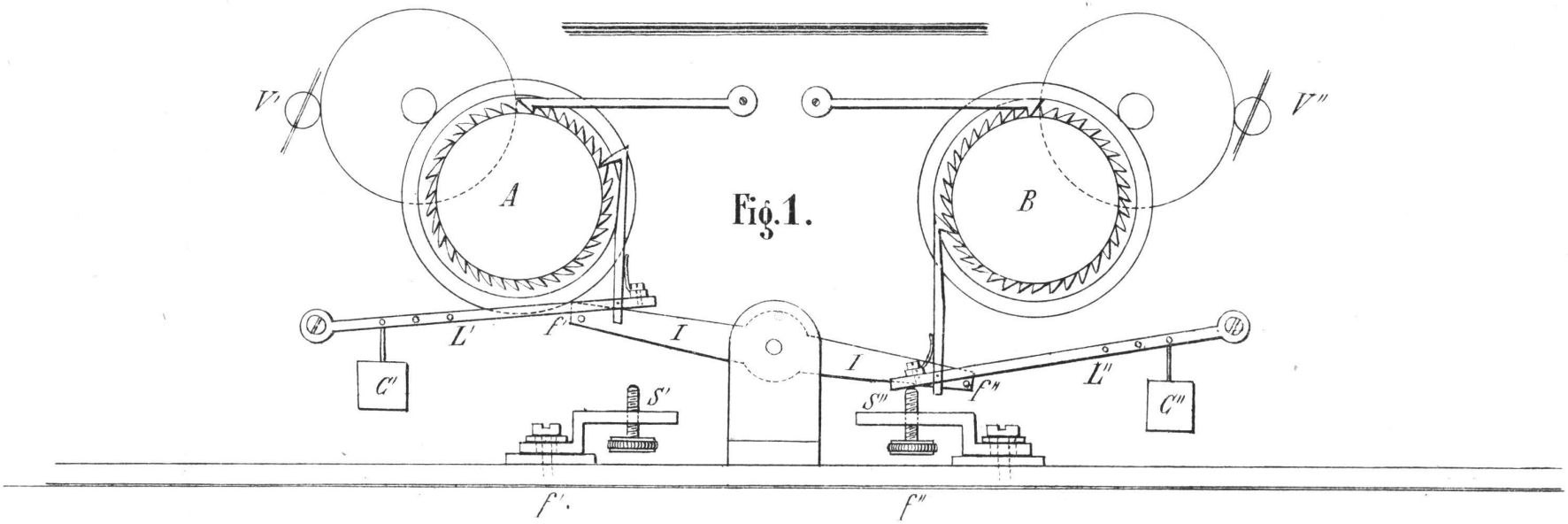
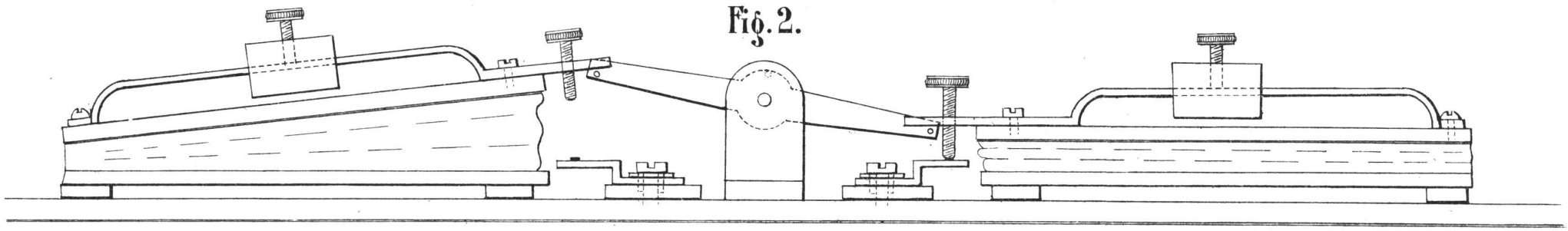
Ce dernier perfectionnement complète heureusement l'avertisseur électrique qui est maintenant tout-à-fait pratique.

H. CAUDERAY. – **Avertisseur électrique.**

Avertisseur combiné avec l'appareil MORSE.

Pl. I.

Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. X. p. 444. **Pl. 23.**



Volants et Soufflets