

LES MINUTERIES D'ESCALIERS

Par Constantin SOSPEL
INGÉNIEUR ÉLECTRICIEN

ILS sont tout à fait d'actualité, par ces temps de restrictions et d'économies obligées, ces intéressants appareils, utiles accessoires de l'éclairage électrique, qui, en permettant une utilisation rationnelle de la lumière, évitent son gaspillage en restreignant au temps strictement nécessaire l'éclairage d'un escalier, d'un couloir ou de tout autre endroit servant uniquement au passage momentanément de quelques personnes et qu'il serait complètement inutile ou trop coûteux de maintenir constamment en pleine lumière. Au lieu, en effet, d'y laisser brûler toutes les lampes pendant les heures avancées de la soirée ou de la nuit, où elles ne seraient susceptibles de servir efficacement qu'à de rares intervalles, on ne les allume que quelques minutes pour les rentrées tardives de locaux; il s'ensuit une dépense considérablement moindre d'électricité et, par conséquent, de charbon, puisque c'est avec le charbon, on le sait, que se fabrique l'électricité.

C'est pour ce motif qu'on recommande d'en multiplier le plus possible l'emploi dans les maisons et magasins, car l'économie réalisée ainsi n'est pas négligeable.

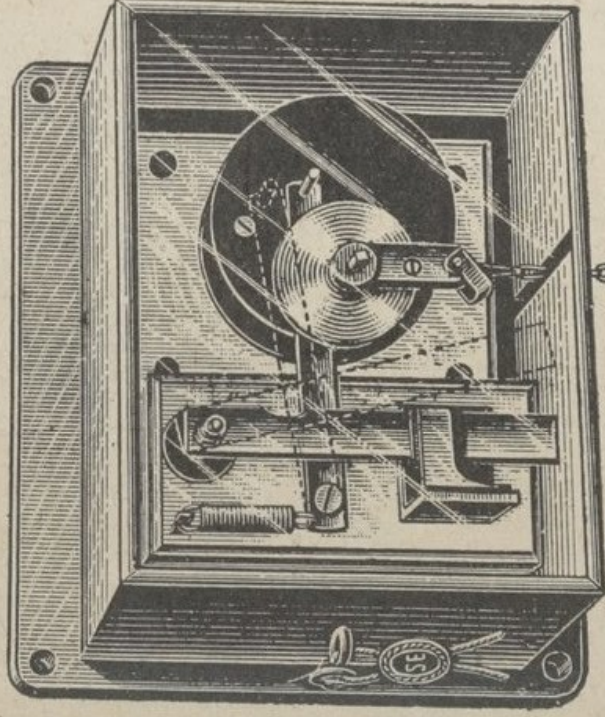
Nos lecteurs connaissent assurément, au moins pour les avoir vues ou en avoir entendu parler, ces « minuteriers d'escaliers », ou, pour parler plus exactement, ces « contacts tempo-

raires à minuterie », appelés encore « allumeurs-extincteurs temporaires automatiques », qui permettent l'extinction automatique d'un ou de plusieurs foyers lumineux après un espace de temps préalablement déterminé, et qui sont installées, depuis quelques années, principalement dans les immeubles modernes des grandes villes, quand, bien entendu, ces maisons sont éclairées à l'électricité.

Grâce à elles, les locaux rentrant le soir après l'extinction des feux peuvent, en manœuvrant un commutateur, en tirant une chaînette ou en pressant un simple bouton, éclairer un vestibule, un couloir, un escalier pendant un temps suffisant pour leur permettre de le traverser ou de le gravir en pleine lumière, et, par conséquent, en toute commodité, sans danger de heurt ou de chute.

Mais bon nombre de personnes ignorent leur fonctionnement, qui paraît un peu mystérieux, quoiqu'il soit en réalité bien simple. Il ne sera donc pas sans intérêt de leur faire connaître en peu de mots, d'autant plus que, quoique les minuteriers soient d'invention assez récente, leur usage se répand de plus en plus, en raison de l'extension prise par l'éclairage électrique privé.

Disons d'abord qu'il existe plusieurs systèmes : les uns qui utilisent un mouvement d'horlogerie, les autres qui en sont dépourvus.



Le dispositif mécanique est entraîné en tirant la chaînette, en même temps qu'il arme l'appareil par le déplacement de la barre de contact, laquelle reste en place jusqu'à ce que le mécanisme, qui porte un ergot, la fasse déclencher. Le mouvement ayant accompli sa révolution, la barre de contact est ramenée à sa position d'arrêt par l'effort d'un ressort antagoniste.

APPAREIL
ULLMANN A
MOUVEMENT
D'HORLOGE-
RIE ET A
TRACTION A
LA MAIN

Le mouvement ayant accompli sa révolution, la barre de contact est ramenée à sa position d'arrêt par l'effort d'un ressort antagoniste.

Les premiers sont, en somme, des interrupteurs à régulateur (ou mouvement d'horlogerie), connus depuis longtemps, à déclenchement automatique, dont la fonction est d'établir la communication en fermant le circuit pendant quelques minutes, pour couper ensuite cette communication automatiquement, dès que le mouvement d'horlogerie a achevé sa révolution.

Le fonctionnement du système représenté à la page 291 est un des plus simples, il s'opère en tirant la chaînette par la poignée. Le dispositif mécanique est entraîné, en même temps qu'il arme l'appareil, par le déplacement de la barre de contact (représentée dans ses deux positions en traits pleins et en pointillés), laquelle reste en place jusqu'à ce que le mécanisme, qui porte un ergot, fasse déclencher cette barre ; le mouvement ayant accompli sa révolution, ladite barre de contact est ramenée très simplement à sa position d'arrêt par l'effet d'un ressort antagoniste.

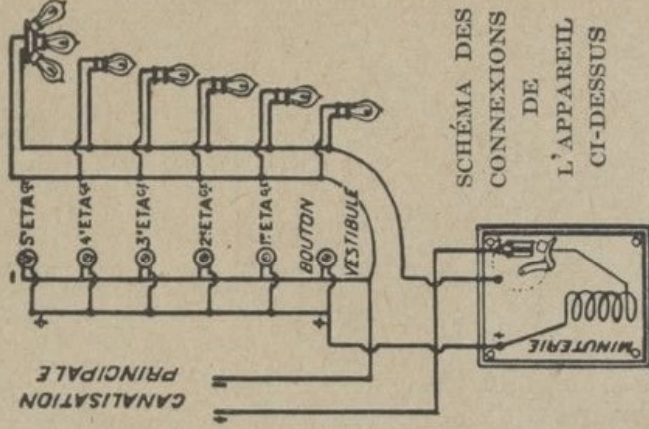
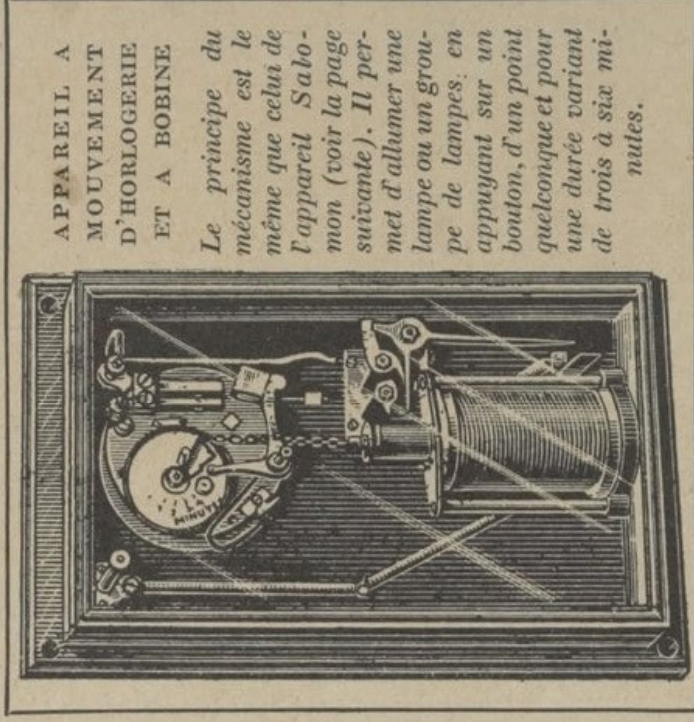
Cet appareil, entièrement monté sur marbre, est robuste et peu sujet à dérangement ; il est enfermé dans une boîte-coffret avec glace. Deux pitons à œillet, placés sur un des côtés, empêchent l'ouverture au moyen d'un plomb de sûreté. Il se place dans le vestibule de l'immeuble ou dans la loge du concierge. La durée de l'éclairage est limitée à cinq minutes. En lui faisant subir une modification convenable, on peut porter cette durée de une à quatre heures. Il peut alors être utilisé pour les éclairages de vitrines, boutiques et expositions. Mis en action, il coupera automatiquement la communication dès que la durée de la marche horaire

pour laquelle il a été établi sera écoulée. On n'aura donc pas besoin de se préoccuper de l'extinction ou de charger quelqu'un de ce soin, au milieu de la nuit, par exemple, comme cela se fait généralement.

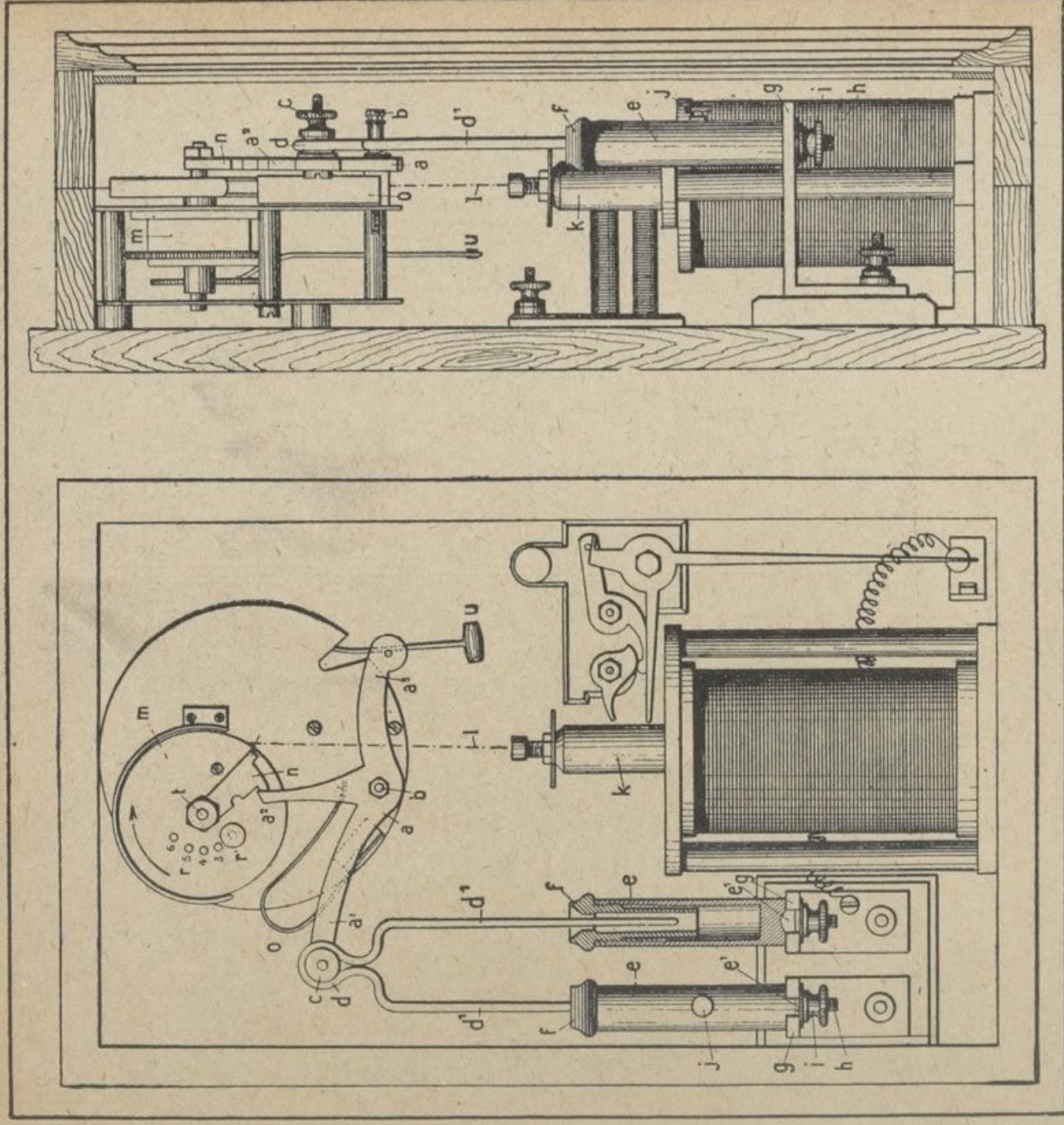
Un autre modèle (figure ci-contre), moins simple que le précédent, mais plus élégant et plus perfectionné, permet l'allumage à distance d'une lampe ou d'un groupe de lampes pendant une durée limitée et variable à volonté, de une à six minutes, suivant le réglage préalable.

L'allumages'obtient par la pression d'un bouton, comme pour une sonnerie électri-

que, ou par un contact de porte spécial. La minuterie, ou mouvement d'horlogerie, qui établit la durée de temps de fonctionnement est en relation avec une bobine électrique, dite solénoïde, qui, traversée par un courant, agit sur un noyau de fer doux pouvant coulisser dans son intérieur. Ce noyau est relié à une chaînette s'enroulant sur une poulie à gorge fixée sur l'axe du barillet du mouvement d'horlogerie, laquelle poulie est munie d'une butée et d'un certain nombre de trous dans lesquels on engage une vis d'arrêt pour le réglage du temps (en minutes) durant lequel l'appareil doit fonctionner. Par la pression exercée sur le bouton de contact, le courant électrique étant lancé dans la bobine, le noyau est attiré ; il s'abaisse, opère une traction sur la chaînette et fait, par conséquent, tourner la poulie à gorge qui arme le ressort du barillet ; en même temps, une came entraîne la branche d'un levier qui, en réunissant les deux lames de contact, ferme le circuit sur les lampes électriques. C'est à ce moment que le mouve-



SCHEMA DES
CONNEXIONS
DE
L'APPAREIL
CI-DESSUS



APPAREIL SALOMON A MOUVEMENT D'HORLOGERIE ET A BOBINE, REPRÉSENTÉ DE FACE, AVEC COUPE PARTIELLE, ET DE CÔTÉ

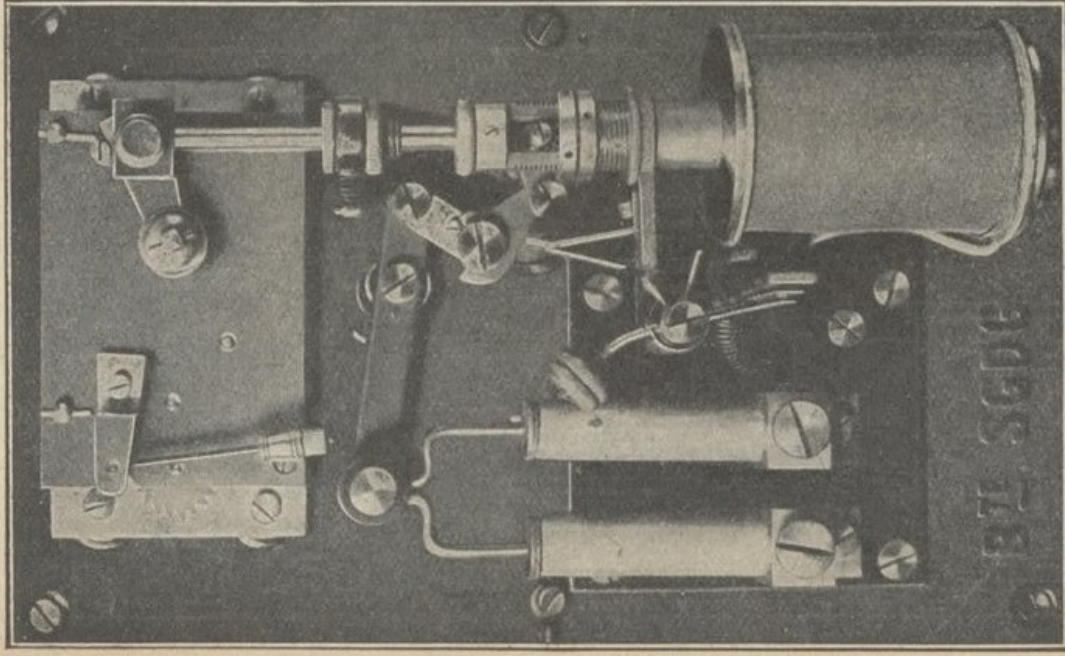
a, levier avec ses deux bras a^1 et a^2 et son doigt a^3 , articulé en b ; c, vis de fixation isolée ; d, anneau faisant partie des plongeurs d^1 , engagés dans deux godets à mesure e c, fermés par des bouchons isolants e^1 ; e^2 , tenons maintenant les godets et engagés dans la fourche des supports g g ; h, tige fileté du tenon et son écrou i ; j, bouchon à vis indicateur de remplissage ou de rappel du levier ; k, noyau du solénoïde ; l, chaînette ; m, poulie à gorge ; n, came ; o, ressort antagoniste ou de rappel du levier ; r, trous des durées ; r^1 , vis des durées enfoncée dans un des trous ; t, axe de la poulie à gorge ; u, balancier. — En bas et à droite est le mécanisme pour couper le circuit dans la bobine quand son noyau est abaissé, et qui sert aussi pour l'extinction à distance des lampes allumées.

ment d'horlogerie inclus dans l'appareil est entraîné et marche pendant la durée pour laquelle il a été réglé au préalable.

Le courant, qui arrive dans la bobine par la borne — et en sort par la borne, — a été coupé quand son noyau est arrivé à fin de course grâce à un mécanisme dont il sera parlé plus loin, et il se rétablit automatiquement quand, sous l'effort de traction du ressort du barillet qui se détend, le noyau se relève, mettant l'appareil en position

pour fonctionner de nouveau. Ce même mécanisme est muni d'un dispositif spécial, dit coupe-courant, qui permet l'extinction à distance des lampes normalement allumées. On peut donc ainsi, facilement, soit faire fonctionner l'appareil automatiquement en utilisant la minuterie, soit faire manœuvrer instantanément le coupe-courant.

Des boutons de contact sont disposés à chaque palier d'étage pour permettre l'éclairage successif de chacun d'eux ou des



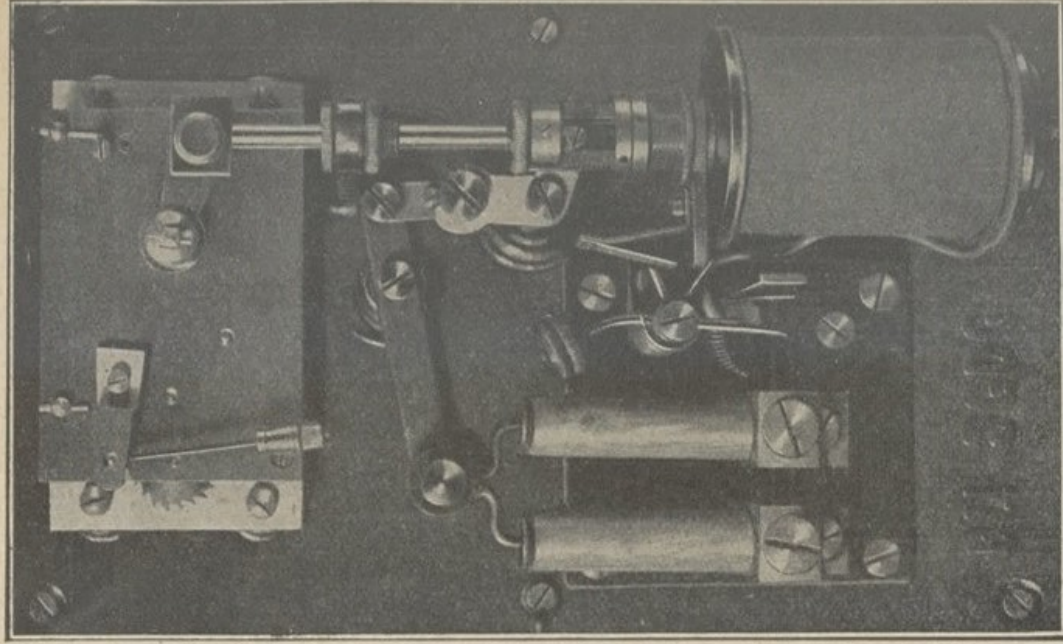
(En position de repos : extinction)

LES DEUX ASPECTS PRINCIPAUX DE LA MINUTERIE ÉLECTRIQUE SYSTÈME GRIVOLAS

Cette minuterie est à mouvement d'horlogerie et à bobine, comme les précédentes; la chaînette est remplacée par un bras de manivelle relié, d'une part, au barillet, et, d'autre part, à la tige verticale prolongeant, vers le haut, le noyau de la bobine; le levier est actionné par une genouillère articulée sur ladite tige. Un ergot, fixé au sommet du noyau de la bobine, heurte au passage, quand celui-ci s'abaisse, un basculeur (qui est placé entre les godets à mercure et le sommet de la bobine) et le fait pivoter sur son axe en lançant son contrepois (placé au sommet de la tige) de l'autre côté, c'est-à-dire vers la gauche. De ce fait, le contact est rompu entre le fil de la ligne et celui de la bobine. Quand, sous l'effort du ressort du barillet, le noyau remonte, l'ergot heurte encore le basculeur et le fait pivoter une deuxième fois, mais dans le sens opposé, ce qui rétablit le contact. En même temps, les plongeurs se relèvent et la lumière s'éteint.

espaces à parcourir pour la montée ou la descente de l'escalier (figure schématique page 292), ce qui ne peut pas se faire avec l'appareil précédemment décrit, car celui-là ne peut pas être commandé à distance, comme on peut s'en rendre compte aisément.

Divers modèles d'appareils ont été construits sur ces principes que nous venons d'exposer, et brevetés par MM. Salomon, Schreder, Clavel, Soulat, etc. Le premier en date est celui de M. Salomon, breveté en 1901. Les autres dérivent de celui-là et n'en diffèrent que par des modifications plus ou moins importantes ou plus ou moins heureuses, mais tous présentent de l'intérêt.



(En position d'activité : allumage)

Il nous suffira donc de décrire avec quelques détails le mécanisme de son fonctionnement (voir les figures page précédente).

La poulie à gorge, montée sur l'axe du barillet du mouvement d'horlogerie que le noyau de la bobine, en s'abaissant, fait tourner par le moyen de la chaînette qui les relie l'un à l'autre, ainsi qu'il est dit plus haut, porte des trous taraudés dans l'un desquels on engage une vis qui fait saillie et qui servira d'arrêt ou de butée à une sorte de came montée librement sur ledit axe du barillet, et qui porte un bec à son extrémité. Les trous taraudés sont numérotés et représentent le nombre de minutes pendant les-

quelles l'appareil doit fonctionner, c'est-à-dire la durée de l'éclairage. Ainsi, si celle-ci doit être de cinq minutes, la vis doit être enfoncée dans le trou portant le numéro 5.

La came peut se mouvoir librement entre cette vis et une autre vis fixée à demeure de l'autre côté (vers la droite sur le dessin) en un point convenablement choisi de la poulie à gorge, lesquelles vis lui serviront alternativement de butées ou points d'appui (voir page 293).

Au-dessous du barillet et de la came montée sur son axe est fixé, par son centre, un levier du premier genre dont une des branches maintient à l'arrêt le pendule du mouvement d'horlogerie et dont l'autre est articulée, par une vis convenablement isolée électriquement et un anneau, à deux tiges de pistons plongeurs engagés dans des godets à mercure de forme cylindrique, fermés par des bouchons en matière iso-

lante, traversés par les plongeurs, et qui se prolongent vers le bas, dans l'intérieur des godets, afin de former une gaine isolante à ceux-ci — cela dans le but d'éviter les courts-circuits. Ces godets, qui sont disposés sur le circuit des lampes (et dont la mise en communication électrique par les plongeurs ferme ce circuit, ainsi qu'il sera dit plus loin), sont maintenus à leur partie inférieure au moyen d'un tenon engagé dans la fourche d'un support et se trouvent fixés par une tige

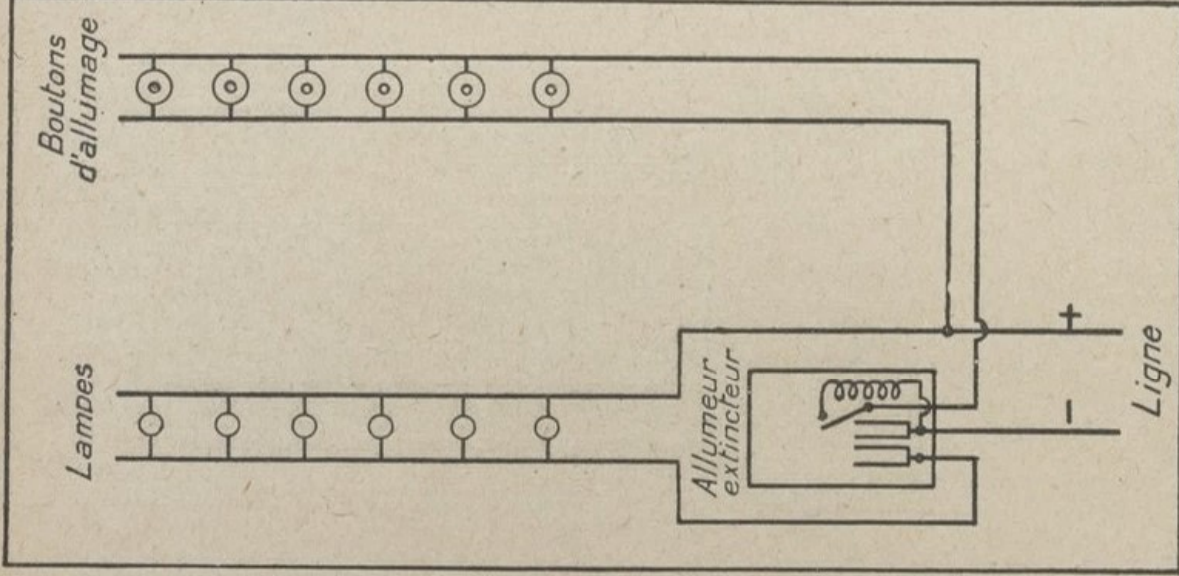
fileté recevant un écrou. Un petit bouchon à vis, disposé sur le devant de chaque godet, sert d'indicateur ou de trop-plein lors du remplissage.

Ces godets à mercure et leurs plongeurs peuvent être remplacés, pour plus de simplicité dans la construction, par deux simples plaques de contact qu'une lamelle métallique, portée par le bras du levier à la place des plongeurs, peut mettre en communication en s'abaissant par le fait du fonctionnement de l'appareil, mais leur utilité est d'atténuer l'inconvénient des étincelles de rupture au moment de l'extinction.

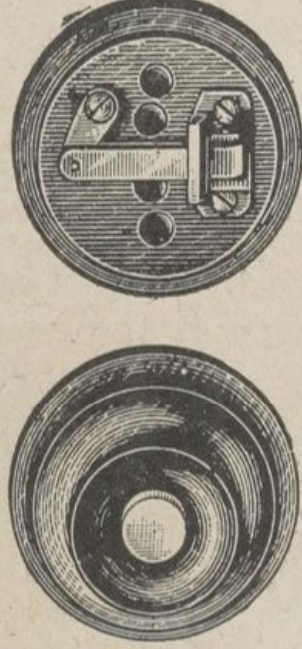
Le levier porte un doigt, dressé verticalement, dont, au repos, l'extrémité vient s'appuyer sur la came.

Quand, sous la traction du noyau de la bobine et de la chaînette, la poulie à gorge tourne, elle agit, par l'intermédiaire de la came (qui prend alors son point d'appui sur

la vis fixée à demeure sur la poulie à gorge, du côté opposé à celui où est placée la vis des durées), sur ce doigt, solidaire du levier, et oblige ainsi celui-ci à s'abaisser en faisant descendre les deux plongeurs-commutateurs dans les godets à mercure pour fermer le circuit électrique des lampes qui s'allument. Quand le levier a basculé, son autre branche libère le balancier du mouvement d'horlogerie qui se met en marche (v. fig. page 293). Le courant cessant à cet instant de pas-



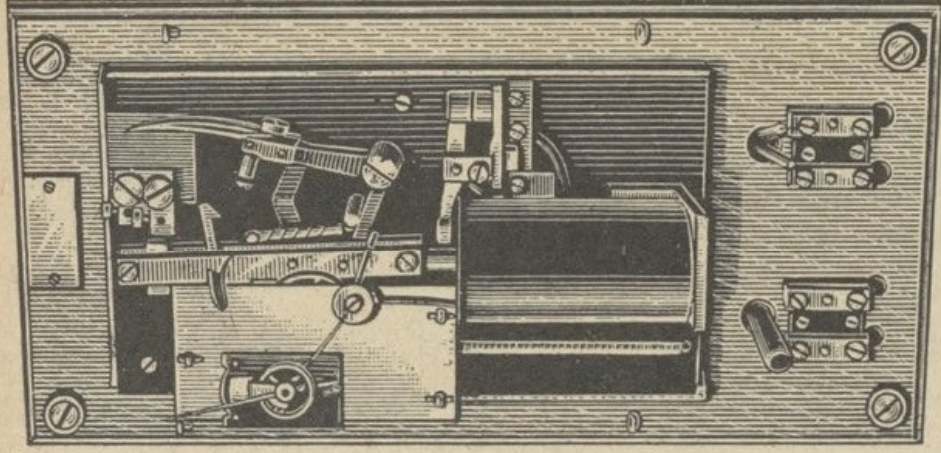
SCHEMA DES CONNEXIONS DE LA MINUTERIE GRIVOLAS POUR LE VESTIBULE ET LES CINQ ÉTAGES D'UNE MAISON



BOUTON-POUSOIR DE LA MINUTERIE DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

A gauche: vue de face du bouton; à droite: vue arrière.

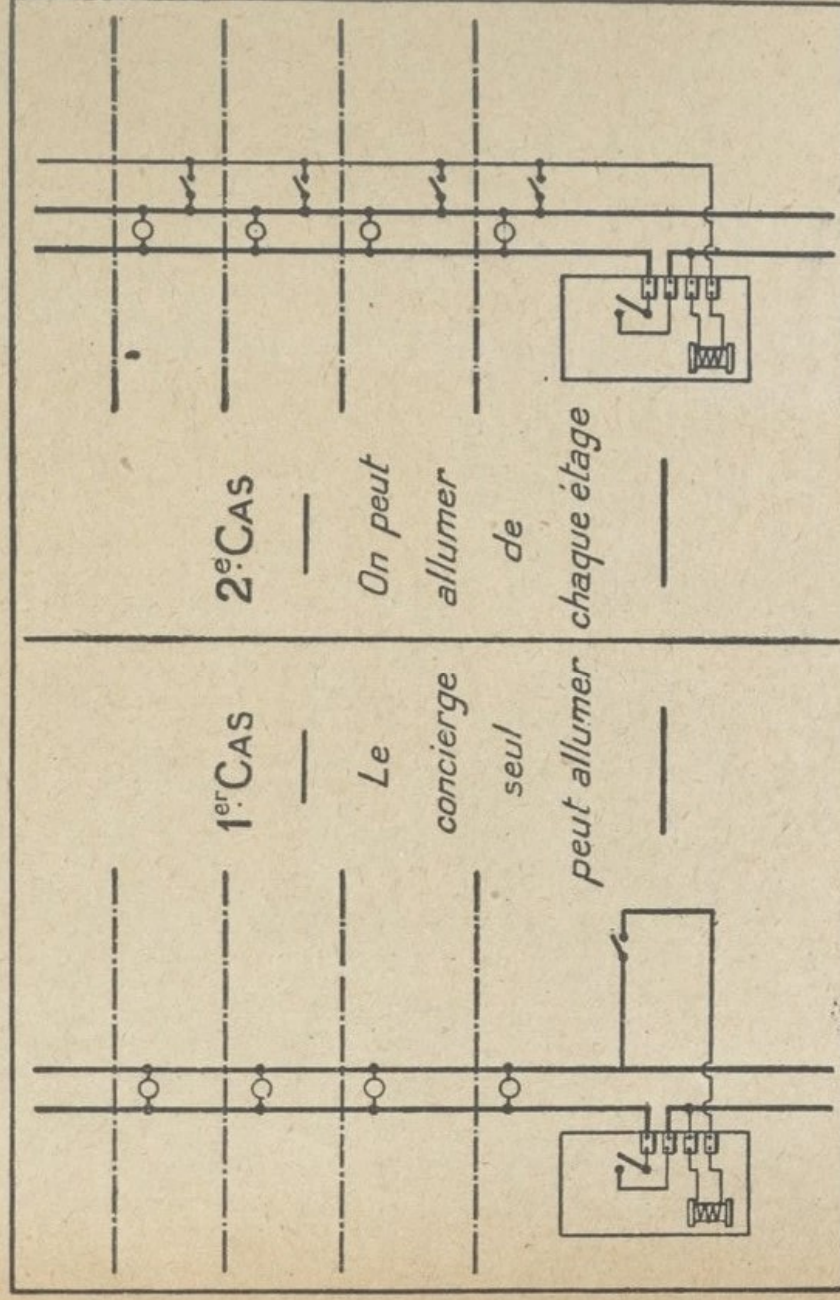
ser par la bobine, comme il sera dit ci-dessous, le noyau n'est plus attiré, et, par conséquent, n'opère plus de traction sur la poulie à gorge. Celle-ci, alors, sous l'action du ressort tendu du barillet, se met à tourner en sens inverse, mais la came ne suit pas son mouvement : elle reste immobile, maintenant le levier et ses plongeurs dans la position abaissée (position d'allumage des lampes). Sa rotation est contrôlée par le régulateur, et elle est suffisamment lente pour que la période d'allumage ne cesse qu'après le temps préalablement fixé. Au bout d'un certain temps, variable avec la position de la vis des durées, celle-ci vient en contact avec la came et la pousse devant elle, lui servant de butée ou de point d'appui. Son mouvement se continuant, il arrive un mo-



ment (précisément après le nombre de minutes déterminé) où le bec de la came échappe au doigt du levier contre lequel il frotte, et celui-ci, n'étant plus retenu, se redresse sous l'action de son ressort de rappel, relève les plongeurs et il ouvre ainsi le circuit électrique des lampes qui s'éteignent. L'autre branche du levier vient alors bloquer de nouveau le barillet du mouvement d'horlogerie qui s'arrête instantanément, et l'appareil est prêt à fonctionner une nouvelle fois.

En bas et à droite du dessin se trouve le dispositif spécial dit coupe-courant dont nous avons dit deux mots plus haut. Sa seule inspection indique suffisamment son fonctionnement. Quand le noyau de la bobine s'abaisse, une rondelle, rivée à son sommet, rencontre le bec d'une came et ap-

APPAREIL DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES, A RÉGULATEUR ET A BOBINE

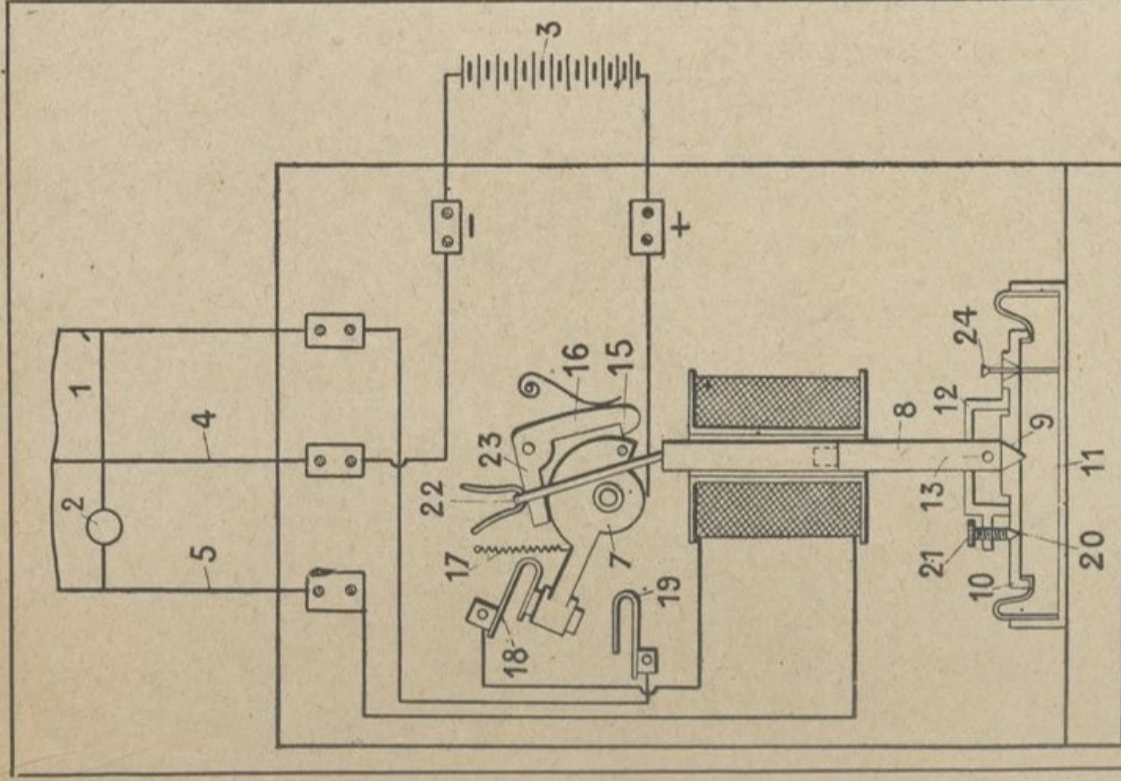


puie, par l'intermédiaire de celle-ci sur la branche supérieure d'une équerre dont l'autre branche se dégageant de son point de contact avec une borne reliée à la ligne, coupe le circuit qui était fermé sur la bobine. L'équerre est maintenue dans cette nouvelle position par une goupille fixée à l'extrémité de la détente. Par l'action du ressort du barillet, faisant tourner en sens inverse la poulie à gorge, le noyau est relevé; le bec de la came et la branche supérieure de l'équerre sont libérés de la pression de la rondelle, la goupille se dégage et le contact de l'équerre avec la borne se rétablit. L'appareil est alors prêt à fonctionner de nouveau. Comme on l'a dit plus haut, il permet donc, d'une part, d'allumer d'un point quelconque une lampe ou un groupe de lampes pour un temps déterminé, ou, d'autre part, de couper instantanément un circuit, et, par suite, d'éteindre à distance des lampes électriques allumées.

Au moyen d'une légère modification du système, on peut l'utiliser avec efficacité pour l'allumage et l'extinction des becs de gaz.

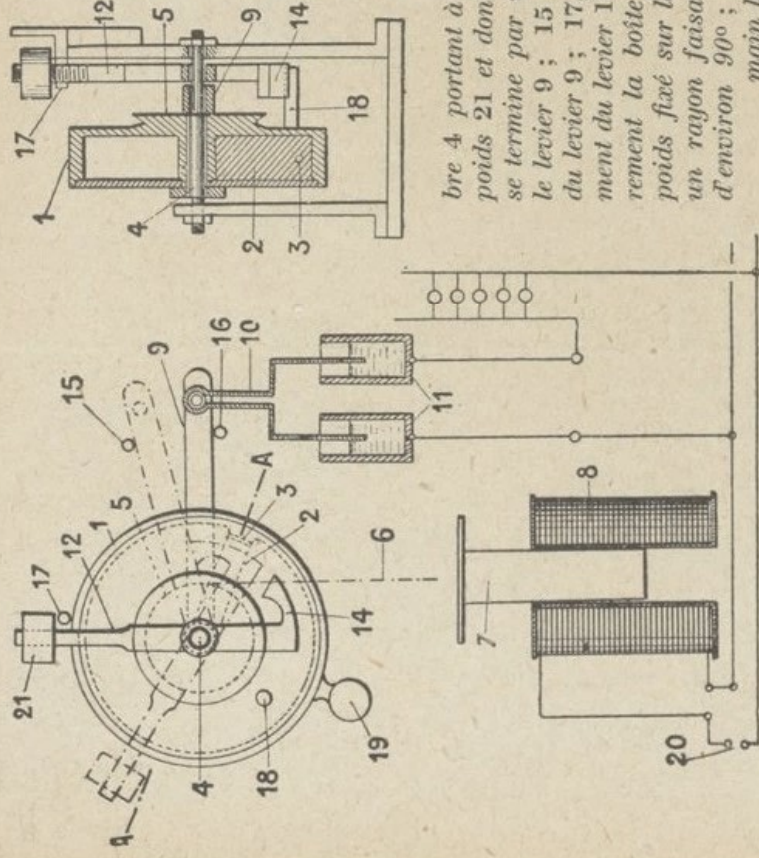
Enfin, en supprimant la bobine et son noyau on réalise l'appareil plus simple, à traction à la main sur la chaînette, dont il a été parlé au début de cet article.

La minuterie de la société d'appareillage électrique Grivolos diffère de la précédente par la suppression de la chaînette joignant le noyau de la bobine à la roue à gorge du barillet, et son remplacement par un bras de manivelle fixé par une extrémité à l'axe du barillet et articulé par l'autre au sommet d'une tige verticale qui, passant par une glissière, prolonge vers le haut le noyau de la bobine et qui est solidaire de celui-ci. L'abaissement du noyau, par conséquent, de ladite tige verticale entraîne le bras de manivelle, lequel arme le ressort du barillet. En même temps, une articulation à genouillère reliée, d'une part, à la tige verticale du noyau, et, d'autre part, au levier des plongeurs, provoquera l'abaisse-



APPAREIL DE M. BENDIXEN, A FREIN A AIR

1 et 2, lampes et boutons de l'escalier; 3, source du courant; 4 et 5, conducteurs primaires; 6, bobine; 7, commutateur; 8, noyau ou armature de la bobine; 9, cône de soupape du noyau; 10, couvercle d'un soufflet ou ballon; 11; 12, étrier fixé au couvercle; 13, goupille traversant le bas du noyau; 14, tige en laiton munie d'une butée que l'ascension du noyau 8 fait porter contre un bouton 15 monté sur le levier 7 du commutateur, ce qui a pour effet de faire quitter à celui-ci l'une de ses positions extrêmes et de lui en faire prendre une autre où il est saisi et arrêté par le cliquet 16. (Un ressort 17 contrecarre la course du levier dont le renversement coupe le circuit que le ressort de contact 18 ferait dans la bobine). 19, autre ressort de contact fermant le circuit sur les lampes qui s'allument; 20, trou très fin pour laisser fuir doucement l'air qui reste dans le soufflet; 21, vis pour régler cette fuite; 22, crochet qui s'applique sur un bras 23 de manière à dégager le cliquet 16 lorsque, continuant à descendre, le noyau a atteint un certain point. Le cliquet se déclenchant, le ressort 17 refoule le levier 7 qui reprend sa position normale et les lampes s'éteignent. En 24, se trouve une autre soupape pour la sortie rapide de l'air du soufflet, et qui a pour but de renforcer le coup reçu par le bras 23 du cliquet 16, afin qu'on puisse compter de façon certaine sur le déclenchement de ce cliquet.



APPAREIL DE M. BARDON,
A MERCURE

1, boîte cylindrique, à demi remplie de mercure; 2, cloison percée d'un petit orifice 3; 4, arbre autour duquel la boîte peut tourner; 5, poulie à gorge et sa chaîne 6 supportant le noyau 7 d'une bobine 8; 9, levier monté sur l'arbre 4 supportant un cavalier pouvant plonger dans deux godets à mercure 11; 12, autre levier également monté sur l'arbre 4 portant à sa partie supérieure un contre-poids 21 et dont la partie inférieure, recourbée, se termine par un butoir 14 destiné à soulever le levier 9; 15 et 16, butées limitant la course du levier 9; 17, autre butée arrêtant le déplacement du levier 12; 18, toc accouplant temporairement la boîte 1 et le levier 12; 19, contre-poids fixé sur la périphérie de la boîte 2 suivant un rayon faisant avec la cloison 2 un angle d'environ 90°; 20, bouton pour fermer à la main le circuit sur la bobine.

Au repos, le poids 19 est situé au-dessous de l'axe du cylindre, la cloison 2 se trouve à droite, presque horizontalement; le levier 12, incliné à gauche dans la position indiquée en pointillé, maintient soulevé le levier 9; par suite, le circuit est interrompu entre les godets 11. En appuyant sur le bouton 20, on ferme le circuit dans la bobine; le noyau 7, attiré, communique à la boîte 1, par la chaîne 6, une demi-révolution dans le sens de la flèche f. Le mercure, chassé par la cloison 2, retombe sur le côté droit de cette cloison. Le toc 18 amène le levier 12 contre la butée 17, et le levier 9, libéré du poids 21, s'abaisse par son propre poids. Le cavalier 10, plongeant dans les godets, ferme le circuit des lampes. Comme l'émission de courant dans la bobine n'est que momentanée, le noyau 7 est bientôt libéré; le contre-poids 19 entraîne alors la boîte en sens inverse de la flèche, mais le mercure sur lequel vient s'appuyer la cloison 2 s'oppose à ce mouvement. Comme ce liquide s'écoule par l'orifice 3, la boîte peut tourner lentement. Un moment arrive où le toc 18 vient en contact avec l'extrémité inférieure du levier 12 et l'entraîne avec lui, puis, quand le contre-poids 19 dépasse la verticale, il fait basculer le levier 12 dont le butoir 14 soulève brusquement le levier 9. Le cavalier 10 quitte les godets, et, le circuit étant interrompu, l'extinction se produit.

ment d'un des bras de celui-ci, celui qui porte les plongeurs, lesquels viennent prendre contact avec le mercure des godets, fermant ainsi le circuit sur les lampes.

En outre, il existe un baseleur qui est formé par une petite tige dressée soit verticalement, soit obliquement, pouvant pivoter vers la droite ou vers la gauche sur un axe passant par son milieu, mais de quelques degrés seulement, car sa course est limitée par des butées, et elle porte à son sommet un lingot d'un certain poids, ce qui fait qu'elle est en équilibre instable, reposant toujours sur l'une des butées de droite ou de gauche. Sa partie inférieure au repos établit un contact entre le fil de la ligne et celui de la bobine, et elle porte, vers son milieu, une pièce en saillie, ou ergot, qui, lorsque le noyau de la bobine s'abaisse est heurté par un bras ou doigt fixé au sommet

dudit noyau. Le choc la fait basculer sur son axe, et sa tête, quittant la butée sur laquelle elle repose, est lancée sur la butée opposée, ce qui a pour effet de rompre le contact entre la ligne et la bobine et de couper le courant dans celle-ci. Quand la tige du noyau se relève, l'ergot est encore heurté par le bras, mais, cette fois, en sens contraire, et la manœuvre inverse s'exécute. Le courant se rétablit instantanément dans la bobine qui est prête à fonctionner de nouveau.

On peut voir ce baseleur dans ses deux positions, vers le centre de l'appareil, entre les godets à mercure et le sommet de la bobine, sur les deux reproductions photographiques que nous publions à la page 294.

Le réglage se fait à l'aide de deux écrous placés sur la glissière de la tige verticale. On les desserre avec deux broches enfoncées dans les trous pratiqués dans leur épaisseur;

On peut voir ce baseleur dans ses deux positions, vers le centre de l'appareil, entre les godets à mercure et le sommet de la bobine, sur les deux reproductions photographiques que nous publions à la page 294.

Le réglage se fait à l'aide de deux écrous placés sur la glissière de la tige verticale. On les desserre avec deux broches enfoncées dans les trous pratiqués dans leur épaisseur;

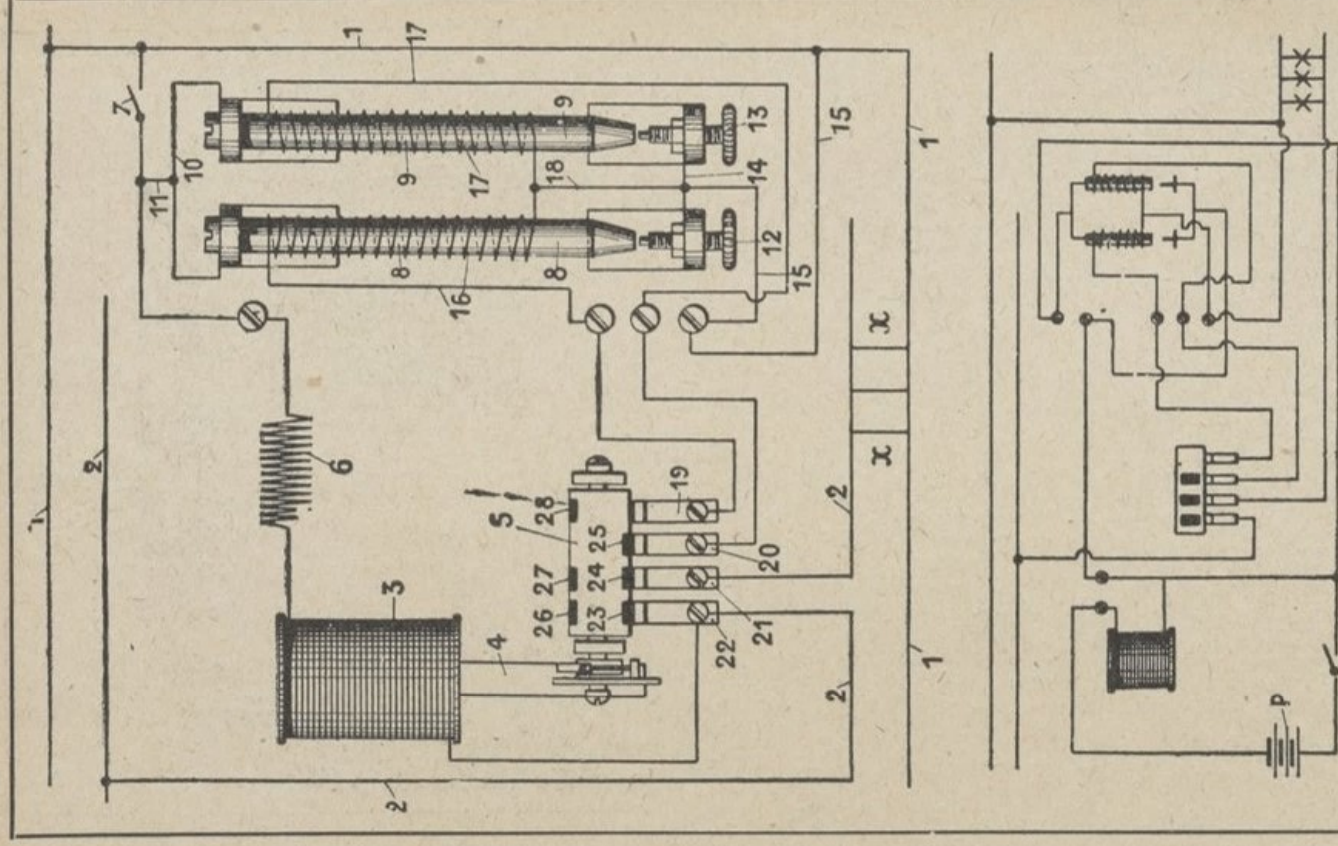
ensuite on les fait monter ou descendre plus ou moins sur la glissière. Leur position vers le sommet correspond à une durée plus courte d'allumage (en limitant au minimum la course de la tige verticale), et, inversement, leur fixation vers le bas, permettant la course maximum de ladite tige, donne un éclairage de plus longue durée.

L'appareil étant réglé exactement pour le nombre de minutes voulu, on bloque les deux écrous l'un sur l'autre à l'aide de deux broches.

Les autres appareils qui n'utilisent pas le mouvement d'horlogerie pour le réglage de leur minuterie sont assez divers et de valeur variable. Celui breveté par M. Ben-dixen est à frein à air, assez semblable au frein des obturateurs d'appareils photographiques. Il porte un ballon ou soufflet que fait gonfler la pression produite sur un bouton et dont le temps nécessaire à son dégonflement détermine la durée d'éclairage des lampes (figure page 297).

Une bobine attire rapidement son armature (ou noyau) qui, ensuite, rétrograde lentement sous l'action d'un frein antagoniste, gazeux ou liquide, après avoir manœuvré un commutateur avec lequel, toutefois, elle n'a pas de liaison fixe. Un cliquet saisit ce commutateur et le maintient pendant le temps voulu, préalablement fixé, dans la position de fermeture du courant, c'est-à-dire d'allumage des lampes; puis il se trouve dégagé par l'armature (ou noyau de la bobine) quand celle-ci achève son mouvement de recul. Il reprend alors aussitôt sa position normale de repos.

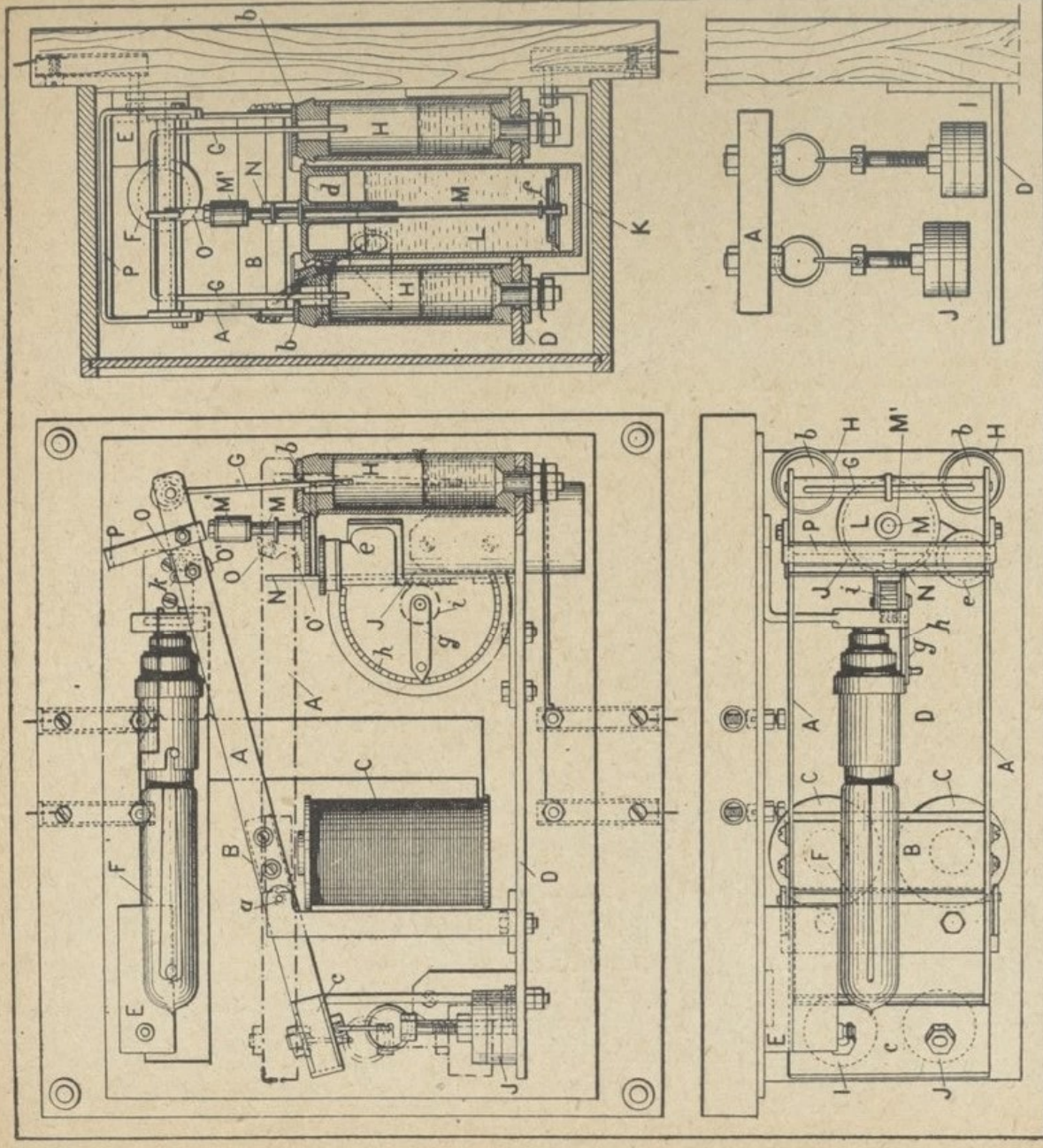
Assez semblable dans son principe au précédent est le système breveté de M. Courtois qui comporte un piston se déplaçant dans un cylin-



SYSTÈME DE MINUTERIE DE MM. PICARD ET LEBAS,
A CRAYONS DE ZINC DILATABLES

(Le schéma supérieur montre l'appareil monté sur le secteur; le schéma inférieur le représente monté sur une batterie de piles.)

1 et 2, fils de la ligne; 3 et 4, bobine et son noyau; 5, commutateur à plusieurs contacts; 6, résistance; 7, interrupteur; 8 et 9, crayons de zinc; 10, fil reliant les supports de ces crayons; 11, autre fil connectant le fil 10 à la bobine; 12 et 13, vis platines, en regard des bouts libres des crayons, reliées par un fil 14 connecté lui-même au secteur par le fil 15; 16 et 17, résistances entourant les zincs, qui sont reliées entre elles à une de leurs extrémités et par le fil 18 aux vis 12 et 13. La résistance 16 est reliée par son autre extrémité au balai 19 et la résistance 17 au balai 20; aux balais 21 et 22 aboutissent les tronçons du fil 2 allant aux lampes. Enfin, le commutateur en matière isolante porte, suivant une génératrice, trois contacts, 23, 24 et 25, et, suivant une autre génératrice diamétralement opposée, trois autres contacts, 26, 27 et 28.



APPAREIL DE M. COURTOIS, MUNI D'UN FREIN A GLYCÉRINE (VUES DE FACE ET DE COTÉ, ET, AU-DESSOUS, COUPES PARTIELLES)

A, cadre qui oscille en a ; B, noyau d'une bobine C montée sur D ; E, coupe-circuit ; F, lampe ; G, plongeurs ; H, godets à mercure sur le circuit des lampes ; b, rondelle ; c, masse lestant l'extrémité du cadre A opposée aux plongeurs, laquelle porte deux contrepois réglables (l'un I sert à vaincre la force magnétique de la bobine après le passage du courant, l'autre J, un peu plus élevé, tend à faire remonter les tiges GM, pour couper le circuit d'éclairage) ; K, piston dans un cylindre L rempli de glycérine par le conduit latéral e dont le haut-étant obturé par le bouchon d, laisse le passage à la tige M ; f, soupape qui se ferme à la montée du piston et s'ouvre à la descente ; g, index ; h, secteur gradué ; i, pignon ; j, crémaillère ; N, barre verticale ; O, crochet articulé sur le cadre A, disposé de telle sorte que, lorsque celui-ci est attiré par la bobine, il se trouve entre la barre N et la tige M du piston K terminée à sa partie supérieure par un renflement M' ; O¹, bec du crochet O ; P, étrier appuyant sur la tige M pour l'obliger à descendre et recommencer sa course complète dans le cas où, pour une cause quelconque, le courant est lancé dans la bobine avant la fin de la course de remontée du piston, lorsque le circuit d'éclairage est encore fermé.

dre rempli de glycérine. Il est solidarisé pendant un certain temps — que l'on détermine préalablement au moyen d'un index se déplaçant sur un secteur gradué — avec un cadre oscillant attiré par un électro-aimant quand celui-ci est traversé par un courant, et qui ferme le circuit d'éclairage jusqu'à ce qu'il se désolidarise du piston. Ce dernier, qui remonte lentement par suite

de la résistance que lui oppose la glycérine, et grâce à un contrepois d'équilibrage, retombe de lui-même par le fait de l'ouverture de sa soupape, laquelle reste fermée pendant la durée de son ascension. Le cadre oscillant ferme le circuit des lampes au moyen de deux tiges plongeant dans du mercure pendant tout le temps où il reste solidarisé avec le piston ; leur sortie du

mercure coupe le circuit d'éclairage et les lampes s'éteignent instantanément.

Le fonctionnement a lieu comme suit : Lorsque le cadre, sous l'action du courant que l'on fait passer dans l'électro-aimant, est brusquement attiré et abaisse dans les godets à mercure les tiges qui forment le circuit d'éclairage, un crochet glisse contre un renflement porté par la tige du piston qui se déplace dans le cylindre rempli de glycérine, et, par conséquent, n'actionne pas celui-ci. Mais le cadre, qui est sollicité par les contrepoids, tend à faire remonter les tiges des godets à mercure, et c'est alors que ledit crochet, qui est venu s'engager sous le renflement de la tige du piston à glycérine, relève celle-ci, tant que son bec appuie contre une petite barre verticale placée à sa gauche. La dite tige remonte doucement par l'effet du piston sur la glycérine, jusqu'à ce que le bec du crochet échappe de la petite barre verticale. Le crochet bascule alors, mais il est limité dans son basculement par une petite tige d'arrêt portée par un bras du cadre ; il libère le cadre, qui pivote sur son axe, grâce aux contrepoids, et fait remonter les tiges des godets qui, sortant du mercure, coupent le circuit d'éclairage.

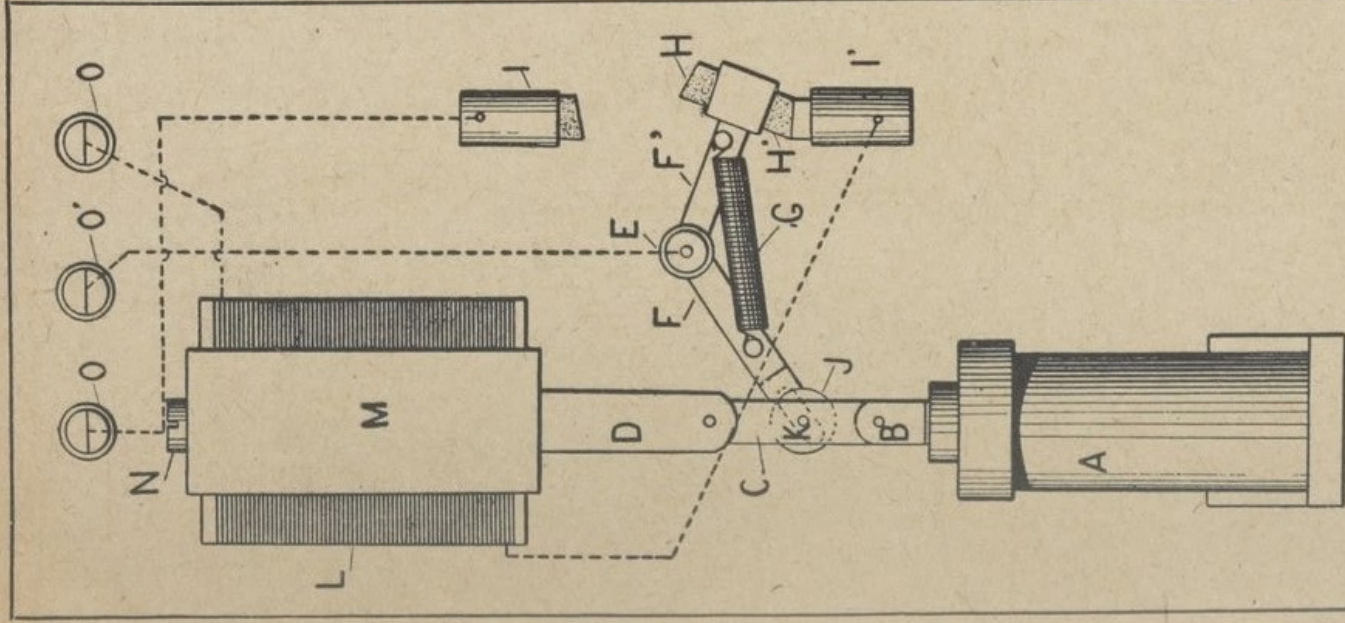
On comprend que la durée de remontée du piston du cylindre à glycérine soit proportionnelle à la hauteur de la petite tige verticale sur laquelle appuie le bec du crochet, et il est facile de modifier cette durée au moyen de l'index que l'on voit sur les dessins de l'appareil à la page précédente.

L'appareil de MM. Picart et Lebas est basé sur la dilatation d'une tige métallique chauffée par un courant électrique. Une dérivation du courant des lampes passe dans une résistance, qui entoure un crayon de zinc, et l'échauffe ; en se dilatant, il vient prendre contact par son extrémité avec une butée réglable, qui est connectée avec le commutateur, lequel se trouve ainsi actionné automatiquement et coupe le courant sur les lampes. (Voir la figure à la page 299.)

Le réglage de la butée permet de déterminer rigoureusement le temps pendant lequel les lampes resteront allumées.

Le commutateur étant à plusieurs directions, on utilise deux crayons de zinc qui fonctionnent à tour de rôle, ce qui fait que le courant électrique ne peut passer dans la résistance du crayon de zinc qui s'est dilaté en dernier lieu et qui pourrait ne pas avoir eu le temps de se refroidir et de reprendre en même temps sa longueur normale primitive.

M. Jublin a fait breveter un appareil semblable avec cette seule différence que c'est



APPAREIL DE MINUTERIE D'ESCALIERS A FREIN A GLYCÉRINE IMAGINÉ PAR M. PRUDENCE

A, cylindre rempli de glycérine ; B et C, pièces d'un raccord-chape reliant la tige du piston du cylindre, d'une part, au noyau D d'une bobine L cuirassée de fer doux M, et, d'autre part, à la branche F d'un interrupteur à compas E, dont les deux branches F F' sont soumises à l'action d'un ressort G ; H et H', contacts en charbon ; I borne-contact pour l'allumage, et I' pour extinction ; J, pièce isolante ; K, vis d'entraînement de la branche F pouvant librement se mouvoir dans une fente de la pièce J noyau D pour la durée d'éclairage ; O et O', bornes du circuit d'éclairage ; O, borne à laquelle est relié le fil des boutons.

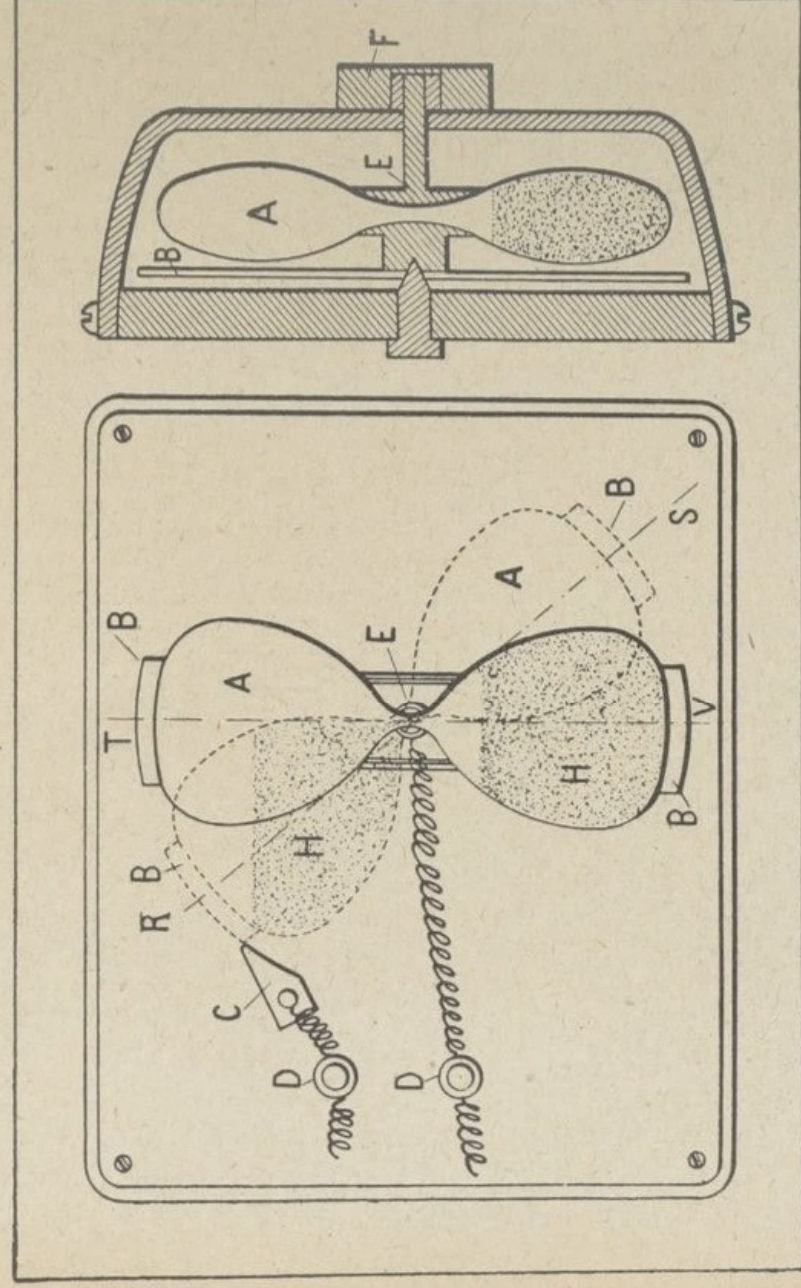
une gaine de zinc, entourant une lampe intercalée dans le circuit, dont la dilatation progressive produit le contact qui détermine l'ouverture du circuit d'éclairage.

Un autre appareil à frein a été breveté par M. Prudence en 1912. Un piston à montée rapide et descente lente, mobile dans un cylindre rempli de glycérine, commande un interrupteur à compas dont les branches sont soumises à l'action d'un ressort destiné, lorsqu'il a franchi le point neutre, à ouvrir ou

par un basculeur dont le récipient provoque le déclanchement dans sa course de retour.

Enfin, MM. Frizi, Cardinetti et Pagani ont fait breveter en 1914 un appareil ingénieux qui a le mérite de la simplicité. Il est basé, disent les inventeurs, sur les lois qui régissent l'équilibre des corps tournant sur un axe.

En plaçant un sablier pouvant tourner sur un axe passant par son milieu dans une position oblique (comme il est représenté ci-dessous en pointillé), de façon que le sable



APPAREIL DE MM. FRIZI, CARDINETTI ET PAGANI (VUES DE FACE ET DE COTÉ)

A, sablier ; B, plaque de contact sur le circuit des lampes ; C, butée ; D, D, bornes du circuit ; E, axe de pivotement du sablier ; F, clé pour retourner le sablier ; H H, sable ; R S, position d'allumage (en ligne pointillée) ; T V, position de repos (hors circuit) ou d'extinction.

fermer brusquement le courant des lampes par butée de contacts appropriés, soit sur la borne d'allumage, soit sur celle du courant. (Voir le schéma page précédente.)

L'appareil breveté la même année par M. Bardon se caractérise par un disjoncteur provoquant automatiquement l'ouverture du circuit. Il comprend un récipient contenant du mercure et garni d'une ou de plusieurs cloisons radiales percées d'ouvertures de faible diamètre, lequel peut être retourné au moment où le courant passe dans l'électro et ferme ainsi l'interrupteur du circuit.

Le mercure s'écoulant lentement retarde le retour du récipient à sa position primitive sous l'action de son mécanisme de rappel, et l'ouverture de l'interrupteur est produite

se trouve dans le compartiment du haut, il cherchera à s'équilibrer en portant la partie la plus pesante en bas, mais il en est empêché par une lamelle métallique qui lui est solidaire et qui se déplace avec lui, laquelle vient en contact avec une butée, formant ainsi un circuit fermé permettant l'allumage des lampes de l'escalier ou des corridors.

Mais le sable, s'écoulant par l'étranglement du sablier, passe dans le compartiment du bas, et l'appareil, cherchant toujours à s'équilibrer, se portera dans la direction verticale (représentée sur la figure en traits pleins), détachant la lamelle de la butée et coupant ainsi le circuit d'éclairage.

Telles sont les principales minuteries.
CONSTANTIN SOSPEL.