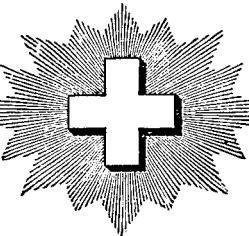


CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA  PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 16 novembre 1922

N° 96902

(Demande déposée: 20 mai 1921, 10^{1/2} h.)
(Priorités: France, 21 mai et 8 juillet 1920.)

Classe 72 a

BREVET PRINCIPAL

Maurice Philippe FAVRE-BULLE, Boulogne-sur-Seine (France).

Mécanisme d'horloge électro-magnétique.

La présente invention a pour objet un mécanisme d'horloge électro-magnétique applicable à toutes les horloges du type connu dans lequel le pendule entretenue par une action électro-magnétique commande et régularise le mouvement des aiguilles.

On sait que dans les horloges de ce type on produit l'entretien des oscillations du pendule par l'action intermittente d'un courant parcourant une bobine, sur un système d'aimant, l'un des deux éléments, bobine ou aimant, étant solidaire du pendule, et l'autre fixe. Un mécanisme permet d'assurer la transmission du mouvement du pendule aux aiguilles et de produire la fermeture périodique en temps opportun du circuit électrique d'alimentation de la bobine.

Le mécanisme d'horloge électro-magnétique qui fait l'objet de l'invention est caractérisé par le fait qu'une pièce solidaire du pendule s'engage avec une fourchette basculante sur laquelle est articulé un cliquet agissant sur un rochet qui commande l'aiguille des minutes; que la pièce solidaire du

série dans le circuit électrique de l'horloge; et que le contact de cette pièce avec un des bras de la fourchette qui a lieu lorsque le pendule se déplace dans un sens est conducteur et ferme le circuit électrique, tandis que le contact avec l'autre bras qui a lieu lorsque le pendule se déplace en sens inverse est isolant.

A titre d'exemple, on a décrit ci-après et représenté au dessin annexé une forme d'exécution de ce mécanisme appliquée à une horloge comportant un pendule portant à son extrémité une bobine se déplaçant le long d'un aimant permanent autour duquel elle s'engage et recevant périodiquement une impulsion motrice grâce à un courant électrique la traversant à des instants convenables.

La fig. 1 est une vue d'ensemble de face de ce mécanisme, avec parties en coupe suivant le plan 1—1 de la fig. 2;

La fig. 2 est une vue de profil, avec parties en coupe suivant le plan 2—2 de la fig. 1;

La fig. 3 est une vue en plan;

La fig. 4 est une vue de détail de la four-

L'horloge comporte un pendule suspendu au support 1 fixé sur la paroi 2. La masse pesante du pendule est représentée en 3 fixée à l'extrémité de la tige 4; cette tige 3 est elle-même fixée sur une traverse 5 réunie par deux ressorts flexibles 6 au support 1. Une bobine de fil fin isolé 7 est fixée à l'extrémité du pendule. Un aimant permanent courbe 8, dont une portion seulement est représentée sur la figure, est disposé de manière que la bobine 7 se déplace le long et autour de lui et donne lieu quand elle est parcourue par le courant à une force électromagnétique dirigée dans le sens de la flèche f. Sur la tige 4 du pendule est fixée une goupille 9 en métal bon conducteur de l'électricité et peu oxydable tel que l'argent; elle est isolée électriquement de cette tige. Ce résultat peut être obtenu en fixant la goupille sur un collier en deux parties 10 et 11 fortement serrées au moyen de vis 12 et 13 sur la tige 4 avec interposition d'un manchon isolant 14. Le mécanisme de transmission est porté par un bâti constitué par une platine 15 supportée par deux colonnes 16 et 17 et sur laquelle est fixée une portion de tube carré 18. A la partie supérieure de ce bâti est pivotée par un axe horizontal 19 dont elle est solidaire une fourchette oscillante 20 terminée, à sa partie supérieure, par deux branches 21, 22 limitant un évidement 23 de largeur un peu supérieure au diamètre de la goupille 9 portée par la tige 4 du pendule. La forme de cette pièce est telle que son centre de gravité soit voisin de l'axe 19 de façon qu'elle reste en équilibre indifférent. Sur l'axe 19 appuie un frotteur formant frein constitué par une lame-ressort 24 portant à son extrémité un sabot 25 s'appuyant en l'emboîtant en partie sur l'arbre 19. Cette pièce sera de préférence en alliage de bronze au graphite. La forme et la tension du ressort 24 sont réglées pour que le sabot 25 produise un léger frottement sur l'arbre 19, lorsqu'on déplace la fourche oscillante 20. Dans l'évidement 23 un des côtés, celui de

dable tel que de l'argent; la face opposée est munie d'une garniture isolante 27. La fourchette oscillante 20 porte un cliquet 28 pivoté autour d'un axe 29 et agissant sur une roue à rochet horizontale 30 dont l'axe 31 est monté entre les deux faces supérieure 32 et inférieure 33 du tube carré 18. Cet axe 31 porte une vis sans fin 34 engrenant avec une roue dentée 35 dont l'axe horizontal 36 est monté entre les deux faces antérieure 37 et postérieure 38 du tube carré 18. Cet axe 36 porte l'aiguille des minutes 39. Autour de cet axe 36 est enfilé à la manière ordinaire un manchon 40 solidaire de l'aiguille des heures 41 et commandé par la minuterie habituelle 42. La goupille 9 et la fourchette oscillante 20 sont intercalées dans le circuit électrique d'alimentation de l'horloge qui est constitué de la façon suivante: l'un des pôles de la source 43 est relié à la tige 4 du pendule par l'intermédiaire de la suspension 2, et l'une des extrémités 7' de la bobine mobile 7 est mise à la masse de façon à être reliée électriquement au pôle considéré. L'autre extrémité 7'' de la bobine est reliée par un conducteur isolé 44 à la goupille conductrice 9. Enfin, l'autre pôle de la source est relié au bâti 15 du mécanisme qui est isolé du support 1 du pendule; ce pôle est par là même relié à la fourchette 20.

Le fonctionnement de l'horloge est le suivant:

Si on part de la position représentée fig. 1, le pendule qui est à l'extrémité de sa course vers la gauche commence à osciller dans le sens de la flèche f. Un peu avant le passage du pendule à la position verticale, la goupille 9 vient en contact avec la face intérieure de droite de l'évidement 23 de la fourchette oscillante 20, face constituée par la garniture conductrice 26. Il y a fermeture du circuit électrique et par suite impulsion motrice. En même temps, la goupille 9 fait basculer vers la droite la fourchette oscillante 20, et, par l'intermédiaire du cliquet 28 qui est en prise avec l'une des dents du rochet

pendule quitte le contact de la fourchette oscillante 20. Cette fourchette 20 en raison de son inertie dépasse un peu la position où l'a quitté le pendule, puis est maintenue par l'effet du frein 25. Le contact électrique est établi jusqu'au moment où la goupille 9 quitte l'évidement 23. Pour que cela se produise, la forme des parties supérieures des branches 21—22 de la fourchette est déterminée pour qu'elles ne soient pas touchées par la goupille 9 pendant que le pendule continue sa course. Le maintien de la pièce 20, qui est en équilibre indifférent, dans la position où l'a laissé la goupille 9 par l'effet du frein 25, supprime un inconvénient qui se présente dans beaucoup d'horloges munies de pièces basculantes et qui provient de ce que le basculement étant complet la pièce basculante vient buter contre une pièce fixe, ce qui produit des chocs répétés faisant un bruit désagréable. De plus, le freinage de la fourchette 20 permet d'augmenter légèrement la pression de la goupille 9 sur la partie conductrice 26, et par suite d'améliorer le contact électrique. Il y a lieu de remarquer également que le contact se produit entre deux pièces qui glissent l'une sur l'autre de sorte que le point de contact où s'établit le courant, et le point où se forme l'étincelle de rupture ne sont pas les mêmes; la zone de prise de contact n'est donc pas détériorée par cette étincelle; en outre, toute la zone de contact est continuellement maintenue propre et en bon état par le frottement des deux pièces l'une sur l'autre.

Le rochet 30 par l'intermédiaire de la vis sans fin 34 et de la roue dentée 35, qui constituent une démultiplication convenable, donne à l'aiguille des minutes 39 montée sur l'axe 36 le déplacement voulu.

Lorsque le pendule est parvenu à l'extrême de son oscillation vers la droite, il repart en sens inverse de la flèche *f*; lorsqu'il arrive au voisinage du point mort, il entre en contact avec l'arête isolante 27 de l'évidement 23 de la fourchette 20. Il ramène

ce mouvement, le cliquet 28 recule d'une dent sur le rochet 30; il ne se produit pas d'impulsion électrique.

Puis l'oscillation reprend en sens inverse et le fonctionnement décrit recommence.

On voit donc qu'à chaque oscillation du pendule dans le sens de la flèche *f*, il se produit une impulsion électrique motrice au voisinage du point mort, ce qui, comme on le sait, est excellent pour le réglage de l'horloge. En même temps, la roue à rochet avance d'une dent, de sorte que l'impulsion sur le pendule se produit en même temps que s'exerce sur lui l'effort retardateur provenant de la résistance du mécanisme.

La fourchette 20 n'étant entraînée par le pendule que pendant une petite partie de la course de celui-ci, décrit une oscillation toujours égale malgré les variations d'amplitude que peut subir le pendule. Il en résulte que l'impulsion électrique est constante, de même que l'avancement du rochet.

Le dispositif qui vient d'être décrit offre en outre l'avantage que le pendule peut reprendre tout seul sa marche normale lorsque pour une raison quelconque il s'est trouvé arrêté presque complètement. En effet, la largeur de l'évidement 23 étant très peu supérieure au diamètre de la goupille 9, les fermetures périodiques du circuit électrique nécessaires à l'entretien du mouvement du pendule sont assurées même si l'amplitude de ce mouvement est très faible. La vitesse de déplacement du pendule par rapport à l'aimant étant alors très faible, la force contre-électromotrice est presque nulle et l'intensité du courant qui circule dans la bobine atteint une valeur élevée donnant lieu à des attractions relativement fortes grâce auxquelles l'amplitude croît peu à peu jusqu'à ce que la valeur de régime correspondant au fonctionnement normal soit atteinte. Il y a lieu de remarquer que cette propriété n'est pas obtenue dans les systèmes réalisés jusqu'à ce jour, car au-dessous d'une certaine amplitude les fermetures périodiques du circuit élec-

telles que celles de bureaux ou de cheminées qui peuvent être amenées à recevoir accidentellement des chocs amenant une réduction importante de l'amplitude.

Un des points importants de la forme d'exécution décrite et représentée réside également dans le fait que toutes les pièces du mécanisme sont montées sur un bâti formé par une portion de tube carré 18 monté sur une entretoise 15. Les trous dans lesquels pivotent l'axe 31 de la vis sans fin et l'axe 36 de la roue dentée, engrenant ensemble, sont percés sur une même pièce parfaitement rigide, ce qui permet d'obtenir d'emblée dans une fabrication en série une distance des axes précise et indréglable. Cette condition est difficile à réaliser si l'on emploie, comme c'est généralement le cas dans les mécanismes d'horlogerie, des supports en plusieurs pièces assemblées entre elles.

REVENDICATION:

Mécanisme d'horloge électro-magnétique, caractérisé par le fait qu'une pièce solidaire du pendule s'engage avec une fourchette basculante sur laquelle est articulé un cliquet agissant sur un rochet qui commande l'aiguille des minutes; que la pièce solidaire du pendule et la fourchette sont disposées en série dans le circuit électrique de l'horloge; et que le contact de cette pièce avec l'un des bras de la fourchette lorsque le pendule se déplace dans un sens est conducteur et ferme le circuit, tandis que le contact avec l'autre bras lorsque le pendule se déplace en sens inverse est isolant.

Sous-revendications:

1 Mécanisme d'horloge électro-magnétique suivant la revendication, caractérisé par le fait que l'engagement de la pièce solidaire du pendule avec la fourchette n'a lieu que pendant une partie de la course du pendule, au voisinage du point mort, ce qui donne au pendule une impulsion brève, constante, agissant aux environs du point mort, et

malgré les variations d'amplitude du pendule.

- 2 Mécanisme d'horloge électro-magnétique suivant la revendication, caractérisé par le fait que l'écartement des branches de la fourchette est très peu supérieur à l'épaisseur de la pièce solidaire du pendule qui vient en engagement avec elle, de façon que le pendule provoque l'oscillation de la fourchette et par suite la mise en action du mécanisme même pour de très petites oscillations.
- 3 Mécanisme d'horloge électro-magnétique suivant la revendication, caractérisé par le fait que les oscillations de la fourchette sont freinées, ce qui a pour effet d'augmenter la pression de contact entre cette fourchette et la pièce solidaire du pendule qui la commande et par suite d'améliorer au point de vue électrique celui de ces contacts qui est conducteur.
- 4 Mécanisme d'horloge électro-magnétique suivant la revendication, comportant une goupille conductrice portée par la tige du pendule, une fourchette oscillante équilibrée autour de son axe qui est freinée par un ressort et dont l'évidement est muni sur l'une de ses faces d'une garniture conductrice, et d'un isolant sur l'autre; l'ouverture de cet évidement n'étant que très légèrement supérieur au diamètre de la goupille; un cliquet articulé sur la fourchette; un rochet horizontal actionné par ce cliquet; une vis sans fin portée par l'axe de ce rochet; une roue dentée en prise avec cette vis sans fin et actionnant l'aiguille des minutes.

- 5 Mécanisme d'horloge électro-magnétique suivant la revendication, caractérisé par le fait que le bâti de ce mécanisme est constitué par un tube carré monté sur une platine et percé de trous dans lesquels pivotent l'axe du rochet et l'axe de l'aiguille des minutes.

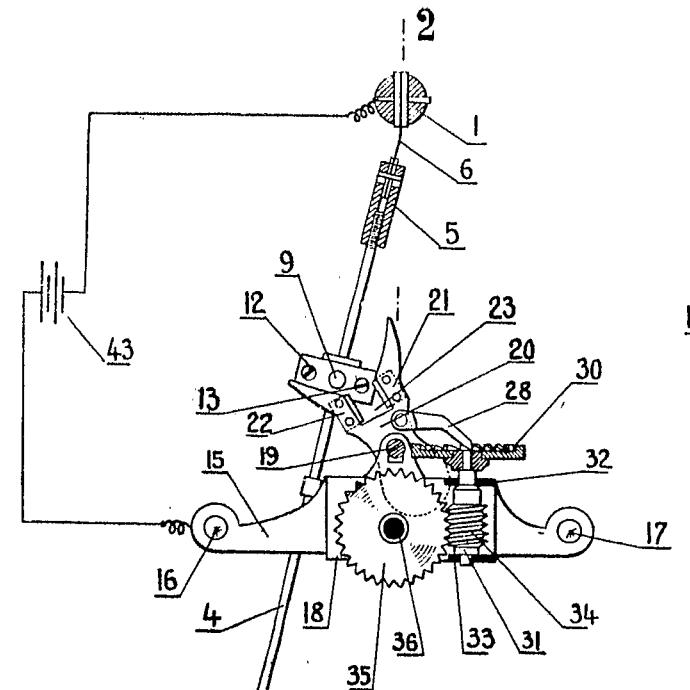


Fig. 1

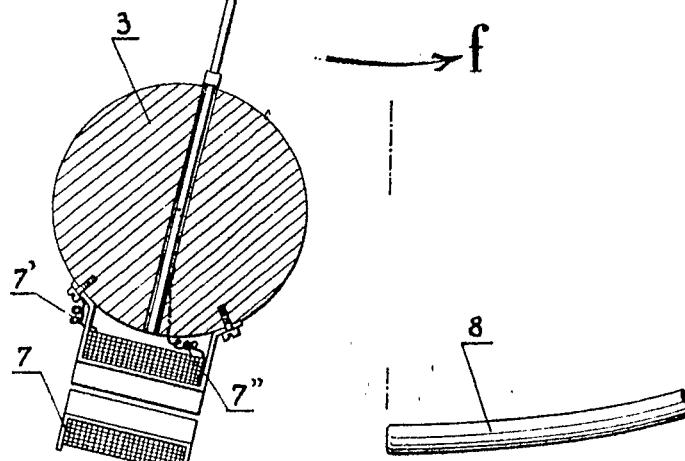


Fig. 2

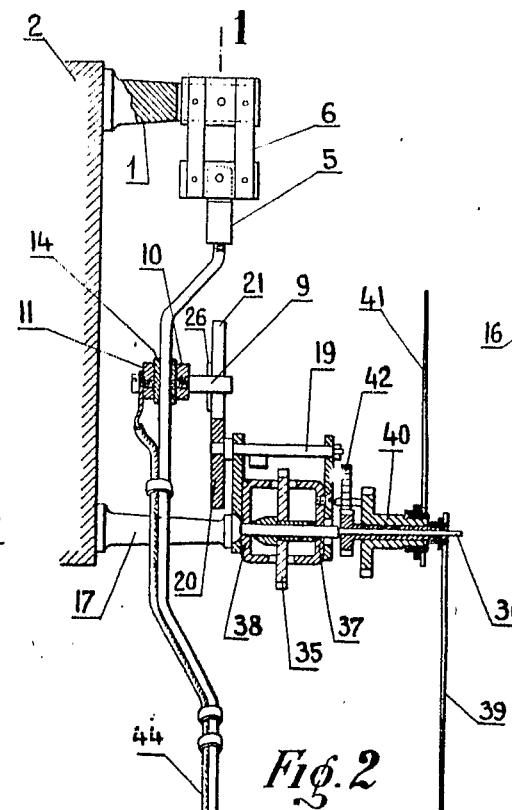


Fig. 3

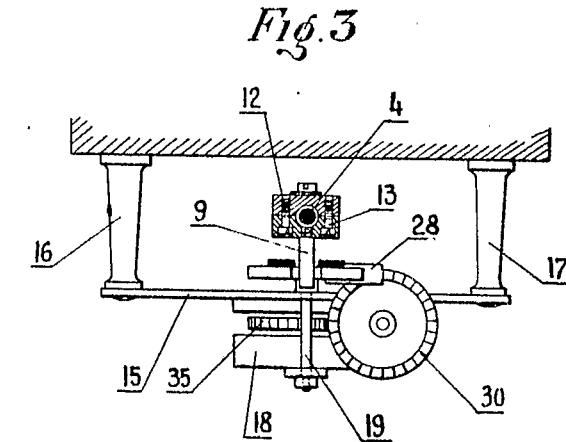


Fig. 4

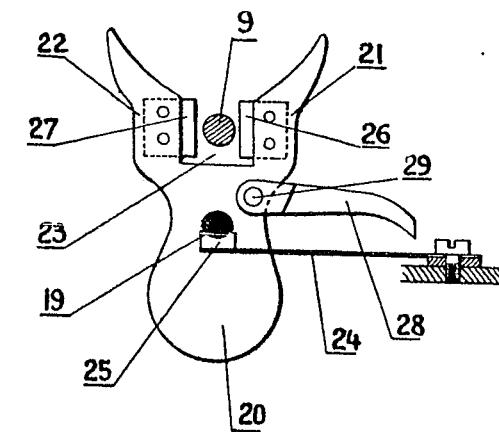


Fig. 3

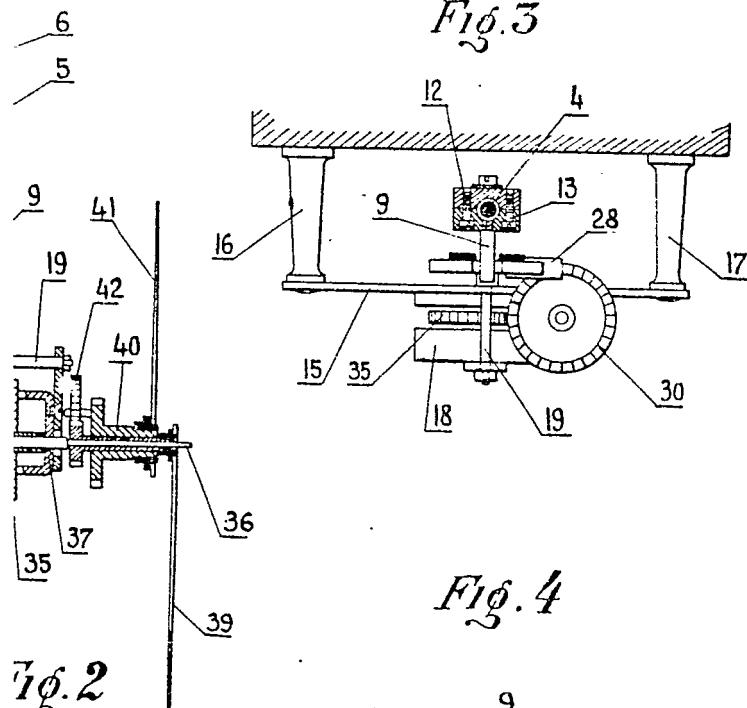


Fig. 4

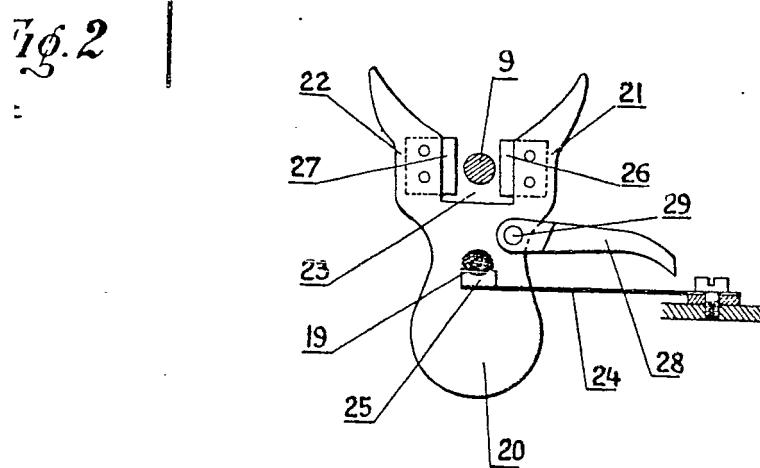


Fig. 2

Maurice Philippe Favre-Bulle

