

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

OFFICE NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

XII. — Instruments de précision, électricité.

N° 518.465

1. — HORLOGERIE.

Mécanisme d'horloge électro-magnétique.

M. MAURICE-PHILIPPE FAVRE-BULLE résidant en France (Seine).

Demandé le 21 mai 1920, à 14<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 3 janvier 1921. — Publié le 26 mai 1921.

La présente invention a pour objet un système perfectionné de mécanisme d'horloge électro-magnétique applicable à toutes les horloges du type connu dans lequel le pendule, 5 entretenu par une action électro-magnétique, commande et régularise le mouvement des aiguilles.

On sait que dans les horloges du type envisagé on produit l'entretien des oscillations 10 du pendule par l'action d'un courant intermittent parcourant une bobine, sur un système d'aimants, ce dernier étant solidaire du pendule et la bobine fixe ou inversement.

Le mécanisme d'horloge faisant l'objet de 15 la présente demande permet d'assurer dans d'excellentes conditions la transmission du mouvement du pendule aux aiguilles et de produire également la fermeture périodique, en temps opportun, du circuit électrique 20 d'alimentation de la bobine donnant lieu à la force électro-magnétique assurant l'entretien des oscillations de ce pendule.

Il est caractérisé par des dispositions particulières permettant d'obtenir un fonctionnement électrique et mécanique parfait au moyen d'organes très simples et très robustes 25 d'une réalisation particulièrement économique.

Selon l'invention, ce mécanisme comprend un pendule moteur dont l'oscillation est 30 entretenu par une action électro-magnétique intermittente, et le mouvement du pendule est transmis aux aiguilles par un bras d'en-

traînement, solidaire du pendule, qui fait basculer une pièce en forme de fourche articulée sur un point fixe et sur laquelle est 35 articulé un cliquet de commande agissant sur un rochet commandant l'aiguille des minutes par une démultiplication convenable. En outre, la dite fourche établit par le contact de l'une de ses branches avec le bras d'en- 40 traînement la connexion électrique provoquant l'excitation de la bobine motrice du pendule, cette excitation ayant lieu dans le voisinage du passage du pendule au point mort, dans un seul sens, le contact électrique dans l'autre 45 sens étant empêché par une garniture isolante portée par le bras d'entraînement ou la fourche.

Afin de bien faire comprendre l'invention, il a été décrit ci-après un mode d'exécution du 50 mécanisme appliqué à une horloge comportant un pendule portant à son extrémité une bobine se déplaçant au voisinage d'un aimant permanent, et recevant périodiquement une impulsion motrice; grâce à un courant électrique la traversant à des instants convenables. Mais il est bien spécifié que cette forme d'exécution n'est donnée qu'à titre d'exemple, et qu'il pourrait être fait usage de tout autre 55 système électro-magnétique comportant l'application de l'action d'un courant sur un aimant (ou sur un autre courant ou encore sur une armature de fer doux) la seule condition à réaliser étant que le passage du courant ait 60

Prix du fascicule : 1 franc.

pour effet de faire naître une force de valeur convenable, sollicitant le pendule dans un sens favorable à l'entretien de son mouvement oscillatoire.

5 L'horloge conforme à l'invention est représentée au dessin dans lequel :

Fig. 1 est une vue d'ensemble de face avec parties en coupe suivant 1-1, fig. 2.

Fig. 2 est une vue de profil avec parties en 10 coupe suivant 2-2, fig. 1.

Les fig. 3, 4, 5 et 6 sont des vues de détail montrant le fonctionnement des organes principaux de l'horloge.

L'horloge comporte un pendule attaché sur 15 le support 1 par une suspension appropriée S. La masse pesante du pendule est représentée en 2, fixée à l'extrémité de la tige 3. Cette tige 3 est elle-même fixée sur la traverse T de de la suspension S du pendule.

20 Une bobine de fil fin isolé 4 est fixée à l'extrémité du pendule. Un aimant permanent 5, dont une portion seulement est représentée sur la figure, est disposé de manière que l'une de ses extrémités pénètre dans la bobine 25 et donne lieu à une force électro-magnétique dirigée dans le sens de la flèche f<sub>1</sub> lorsque la bobine est parcourue par un courant électrique.

La commande des aiguilles est assurée par 30 le cliquet 6 agissant sur la roue à rochets 7 solidaire de la vis sans fin 8.

Cette vis sans fin engrène avec la roue dentée 9, calée sur l'axe 10 de l'aiguille des minutes 11.

35 L'aiguille des heures 12 est commandée par une minuterie ordinaire M.

Le cliquet 6 est articulé en 13 sur la pièce en forme de fourche 14 pivotant autour d'un point fixe 15 et sur les branches de laquelle 40 agit le bras 16 solidaire du pendule. Le centre de gravité de cette pièce 14 se trouve au dessus de l'axe d'articulation 15 de façon que sous l'action de son poids cette pièce tende à retomber à gauche ou à droite; mais son 45 déplacement angulaire est limité par la butée 17 disposée dans l'encoche e (voir fig. 5).

Le bras 16 est constitué par une matière bonne conductrice de l'électricité et il est fixé sur la traverse T de la suspension, tout en 50 étant isolé de cette dernière par des plaquettes et des canons de matière isolante.

L'une des extrémités de la bobine 4 est à

la masse, tandis que l'autre extrémité est reliée au bras 16 par le conducteur isolé C.

D'autre part, à l'extrémité du bras 16, on 55 a fixé une plaquette de matière isolante 18 disposée comme l'indique le dessin.

Le bâti du mécanisme de l'horloge est simplement constitué par le pilier 19 dans lequel est monté l'axe de la roue à rochets. Ce pilier 60 porte le bras 20 sur lequel est articulée la fourche basculante 14 et les bras 21 et 22 dans lesquels tourillonne l'axe 10 de la grande aiguille.

Une source d'électricité, qui peut être 65 constituée par une simple pile électrique P, est branchée d'une part au support 1, relié électriquement, comme on l'a vu, à l'une des extrémités de la bobine 4, et d'autre part au pilier 19 constamment relié électriquement à 70 la fourche basculante 14 qui est constituée par un métal bon conducteur de l'électricité.

Le fonctionnement de l'horloge est le suivant :

Si on part de la position représentée fig. 3, 75 le pendule commence à osciller dans le sens f<sub>1</sub>, la fourche 14 est renversée dans le sens f'<sub>2</sub>. Un peu avant le passage à la position verticale l'extrémité conductrice du bras 16 vient en contact de la branche B<sub>1</sub> de la fourche 14 et 80 la fait tourner dans le sens f'<sub>1</sub>. Dans ces conditions le cliquet 6 étant en prise avec l'une des dents du rochet 7 le fait tourner, comme l'indique la figure 4.

Lorsque le pendule, continuant sa course 85 dans le sens f<sub>1</sub>, a dépassé la verticale, la fourche retombe dans le sens f'<sub>1</sub> et vient occuper la position indiquée sur la fig. 5.

Les proportions des organes sont déterminées pour que la rotation du rochet 7 produise 90 par le déplacement de la fourche 14 corresponde à une avance légèrement supérieure à une dent. D'autre part la position de la butée 17 est telle que la branche B<sub>1</sub> de la fourche 14 s'efface et ne s'oppose nullement au déplacement du pendule qui continue librement son oscillation dans le sens f<sub>1</sub>.

Au retour du pendule dans le sens f<sub>2</sub>, la plaquette isolante 18 portée par le bras 16 vient agir sur la branche B<sub>2</sub> de la fourche 14 100 comme l'indique la fig. 6 et oblige la fourche à tourner dans le sens f'<sub>2</sub>. Dans ces conditions le cliquet 6 revient en arrière mais la roue à rochets reste en place, le bec du cli-

quet glissant sur le dos de la dent et le frottement de ce bec n'étant pas assez élevé pour entraîner en arrière la roue à rochets.

En fin de course dans le sens  $f_2$  le pendule 5 ét la fourche  $14$  reprennent la position de la fig. 3 et le fonctionnement qui vient d'être décrit se reproduit identiquement.

On voit donc qu'à chaque oscillation du pendule dans le sens  $f_1$ , la roue à rochets 10 avance de une dent, et il se produit un contact électrique entre l'extrémité conductrice du bras  $16$ , relié à l'une des extrémités de la bobine, et la fourche  $14$  également conductrice reliée à l'un des pôles de la source 15 d'électricité. On voit que ce contact électrique ferme le circuit comprenant la pile  $P$  et la bobine  $4$ . Dans ces conditions il se développe une force dans la direction de la trajectoire de l'extrémité du pendule, force dont on peut aisément déterminer le sens et la valeur pour 20 que l'impulsion permette d'entretenir le mouvement pendulaire.

Il est à remarquer que le contact, et par suite l'impulsion motrice se fait dans le voisinage du point mort, ce qui comme on le sait, 25 est excellent pour le réglage de l'horloge.

La rupture du circuit est très brusque et il se produit un parfait nettoyage des surfaces conductrices qui viennent en contact et s'entre tiennent par suite indéfiniment en bon état. Le fonctionnement mécanique du système est 30 également très sûr et, ainsi qu'on peut s'en rendre compte, le mécanisme ne comporte que des organes très simples et très robustes 35 d'un montage économique et peu délicat.

Il est évident que diverses modifications de détail peuvent être apportées au mécanisme ci-dessus décrit tout en restant dans le cadre de l'invention.

40 C'est ainsi qu'en particulier on pourrait obtenir la démultiplication du mouvement de la roue à rochets par un train d'engrenages ordinaires. De même le bras  $16$  pourrait ne 45 pas porter de garniture isolante et l'on pourrait

obtenir le même résultat en isolant la branche 45  $B_2$  de la fourche  $14$ .

#### RÉSUMÉ.

L'invention comprend :

1° Un mécanisme d'horloge électro-magnétique à pendule moteur dont l'oscillation est 50 entretenue par une action électro-magnétique intermittente, mécanisme caractérisé par le fait que le mouvement du pendule est transmis aux aiguilles par un bras d'entraînement, solidaire du pendule, qui fait basculer une 55 pièce en forme de fourche articulée sur un point fixe et sur laquelle est articulé un cliquet de commande, agissant sur un rochet commandant l'aiguille des minutes, par une démultiplication convenable. 60

2° Un mécanisme d'horloge électro-magnétique comme sous 1° caractérisé par le fait que la fourche établit par le contact de l'une de ses branches avec le bras d'entraînement, la connexion électrique provoquant l'excitation 65 de la bobine motrice du pendule, cette excitation ayant lieu dans le voisinage du passage du pendule au point mort, dans un seul sens, le contact électrique dans l'autre sens étant empêché par une garniture isolante portée 70 par le bras d'entraînement ou la fourche.

3° Une forme de réalisation de mécanisme d'horlogerie selon 1° et 2° caractérisée en ce sens que :

a) Le mouvement de la roue à rochet est 75 transmis à la grande aiguille par une vis sans fin et une roue hélicoïdale.

b) Le bâti est constitué par un pilier dans lequel est montée la roue à rochet, ce pilier portant un premier bras sur lequel est articulée la fourche basculante, et deux autres bras dans lesquels tourillonne l'axe de la grande aiguille. 80

#### FAVRE-BULLE.

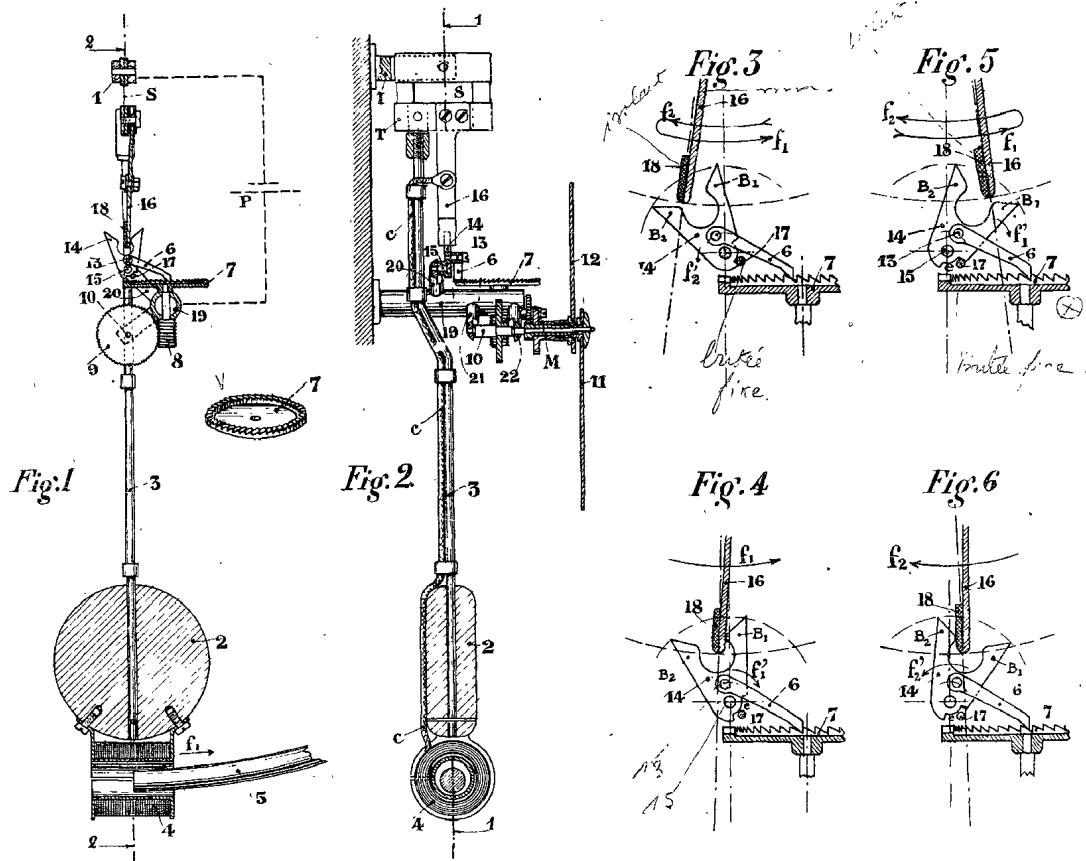
Par procuration :

BRANDON frères.

N° 548.465

M. Favre-Bulle

Pl. unique



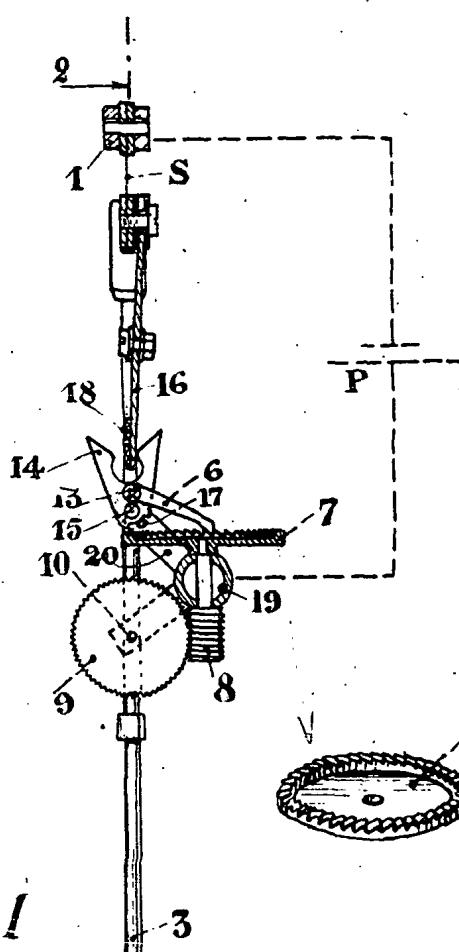


Fig. 1

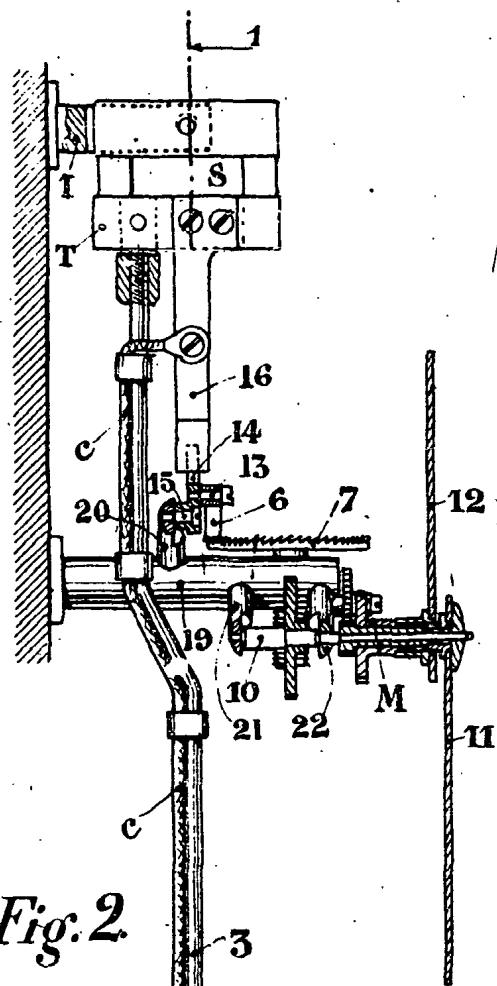
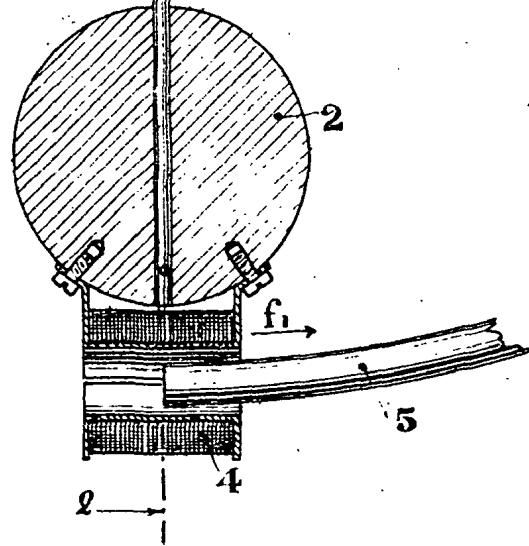
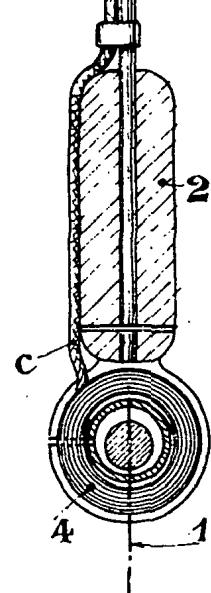


Fig. 2



Pl. unique

