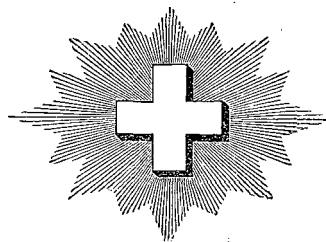


CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA



PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

## EXPOSÉ D'INVENTION

N° 54881

20 juin 1910, 8 h. p.

Classe 72 a

### BREVET PRINCIPAL

Frank HOLDEN, Londres (Grande-Bretagne).

#### Horloge électrique.

L'objet de la présente invention est une horloge électrique dans laquelle, comme dans d'autres horloges électriques connues, le mouvement d'un balancier est entretenu par au moins un dispositif qui produit un champ magnétique constant et qui comporte un circuit magnétique dans lequel est ménagé un entrefer, ainsi que par une bobine destinée à donner momentanément passage à un courant électrique et dont une partie se trouve par instant dans cet entrefer, ce dispositif et cette bobine étant portés l'un par le balancier, l'autre par une partie fixe. Mais cette horloge se distingue des autres en ce que le passage du courant est commandé par un dispositif comportant un doigt de contact, porté par le balancier, ainsi qu'au moins une organe de contact fixe et sur lequel le doigt glisse quand ce balancier oscille, en vue de produire ce passage, ce dispositif étant établi de façon que celui-ci n'ait lieu que lorsque la bobine se trouve dans l'entrefer et que la vitesse relative de cette bobine et du dispositif produisant le champ magnétique est maximum, dans le but d'éviter les étincelles de rupture

et de fermeture dans le dispositif de contact, en ce que le doigt de contact et l'organe de contact fixe sont faits, en partie au moins, d'un métal magnétique et sont disposés de façon à se trouver dans le champ de dispersion du dispositif produisant le champ magnétique, en vue de leur aimantation par le champ de dispersion de ce dispositif et de la production, grâce à ladite aimantation, d'une rupture et d'un contact francs et rapides entre eux, ainsi qu'en ce que le dispositif produisant le champ magnétique et ladite bobine sont établis de manière qu'au moins un cinquième de la longueur de chacune des spires que comporte la bobine puisse se trouver en même temps dans l'entrefer.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, se rapporte à deux formes d'exécution de cette horloge et à une variante partielle de l'une de celles-ci.

Les fig. 1 et 2 sont respectivement une vue de face et une élévation latérale d'une première forme d'exécution;

La fig. 3 est un schéma des connections électriques de celle-ci;

Les fig. 4 et 5 sont une élévation et un plan d'une partie de la deuxième forme d'exécution;

La fig. 6 est une élévation d'une variante partielle de la première forme d'exécution;

La fig. 7 est une coupe suivant la ligne X—X de la fig. 6.

Le balancier *a* de la première forme d'exécution représentée (fig. 1 et 2) est à axe de rotation horizontal et actionne le mécanisme compteur de l'horloge par l'intermédiaire d'un cliquet *g* et d'un rochet *h*. Il porte, à son extrémité inférieure, la bobine *b* comprenant un conducteur enroulé sous forme de spires rectangulaires sur une carcasse faite d'une matière autre que du métal, dans le but d'éviter la production de courants de Foucault; les grands côtés des spires sont parallèles à l'axe de rotation. Au cours des oscillations du balancier *a*, la partie inférieure de l'enroulement passe dans les entrefers de deux aimants permanents fixes *c*<sup>1</sup> et *c*<sup>2</sup> ayant la forme de cadres rectangulaires; ces entrefers ont une largeur telle qu'ils donnent passage à *b* avec un faible jeu. Cette dernière est disposée de façon qu'environ un cinquième de la longueur de chacune de ses spires puisse se trouver à la fois dans l'entrefer de l'un ou de l'autre aimant.

L'une des extrémités de l'enroulement formant partie de la bobine *b* est en communication par le balancier et la suspension de celui-ci avec un conducteur reliant deux pôles différents de deux sources d'électricité *f*<sup>1</sup> et *f*<sup>2</sup> logées dans le socle de l'horloge. L'autre extrémité de cet enroulement est connectée au doigt de contact *d* porté par un pivot du balancier *a*, isolé de celui-ci et pouvant venir toucher au cours des oscillations deux contacts *e*<sup>1</sup> et *e*<sup>2</sup> isolés l'un de l'autre et en communication chacun avec l'un des pôles restants des sources *f*<sup>1</sup> et *f*<sup>2</sup>. Les contacts *e*<sup>1</sup> et *e*<sup>2</sup> sont placés de façon que la fermeture du courant dans la bobine *b* ait lieu exactement quand celle-ci se trouve dans l'entrefer de l'un ou l'autre des aimants *c*<sup>1</sup>, *c*<sup>2</sup> et sont taillés en biseau de façon que, lorsque *d* est venu en contact, par exemple,

avec *e*<sup>1</sup>, il ne puisse pas heurter *e*<sup>2</sup> au cours de la même oscillation simple. Le doigt de contact, de même que les deux contacts *e*<sup>1</sup> et *e*<sup>2</sup>, sont faits, au moins partiellement, d'un métal magnétique, de fer ou d'acier par exemple.

Le fonctionnement de cette forme d'exécution est le suivant:

Quand le balancier *a* se meut dans le sens du mouvement des aiguilles (fig. 1), sa bobine *b* arrive tout d'abord dans l'entrefer de l'aimant *c*<sup>1</sup> au moment où le doigt *d* vient toucher le contact *e*<sup>1</sup> et ferme la pile *f*<sup>1</sup> sur cette bobine *b*; le champ magnétique de *c*<sup>1</sup> agit sur le courant passant dans celle-ci et ayant un sens tel que ce champ communique à *a* une impulsion de la droite vers la gauche jusqu'à ce que *d* quitte *e*<sup>1</sup>. Cette impulsion a lieu quand *b* se trouve dans l'entrefer de *c*<sup>1</sup> et au moment où cette dernière a une vitesse relativement grande, puisque *a* est près de sa position médiane; il en résulte que les étincelles qui tendent à se produire à la fermeture et à la rupture du circuit ainsi établi sont évitées grâce à la force électromotrice élevée qui est induite à ce moment dans *b* et s'oppose à la formation de ces étincelles. *a* continuant son mouvement dans le même sens, la bobine passe dans l'entrefer de l'aimant *c*<sup>2</sup>, mais le doigt *d*, après avoir quitté *e*<sup>1</sup>, ne vient pas en contact avec l'organe *e*<sup>2</sup> par suite de la forme en biseau qu'a l'extrémité de celui-ci: Aucun courant ne traverse la bobine *b* et aucune impulsion ne lui est communiquée.

Une fois le balancier *a* arrivé à sa position gauche extrême, il revient en arrière et amène sa bobine *b* dans l'entrefer de l'aimant *c*<sup>2</sup> pendant que le doigt *d* est en contact avec l'organe *e*<sup>2</sup>. La pile *f*<sup>2</sup> est fermée cette fois-ci sur *b* et le courant traversant celle-ci a alors un sens tel que le champ magnétique de *c*<sup>2</sup> communique à *a* une impulsion de la gauche vers la droite. Comme *b* se trouve de nouveau dans un entrefer et a une vitesse relativement grande au moment de la fermeture et de la rupture du circuit,

des étincelles ne se produisent pas. Au moment où le doigt  $d$  quitte  $e^2$ , il ne vient pas non plus en contact avec l'organe  $e^1$  de sorte que la pile  $f^1$  n'est plus fermée sur  $b$  au cours de ce déplacement.

Le balancier  $a$  reçoit donc une impulsion dans le sens de son mouvement au cours de chacune de ses oscillations simples.

L'emploi de pièces de contact en métal magnétique a le but suivant: elles se trouvent soit à demeure ( $e^1$  et  $e^2$ ), soit momentanément ( $d$ ) dans le champ de dispersion des aimants et s'aimantent par conséquent. Au moment où  $d^1$  s'approche de  $e^1$  ou de  $e^2$ , leur attraction mutuelle précipite leur rencontre, puisque  $d$  tourne sur le balancier, et celle-ci ferme franchement et rapidement le circuit, sans vibration et sans interruption momentanée malgré le choc. A la rupture, cette attraction maintient un bon contact jusqu'au moment où a lieu l'arrachement qui entraîne une rupture brusque. L'énergie mécaniquement perdue au cours de ces deux opérations est faible, puisque l'attraction avant le contact aide le mouvement du balancier et compense l'attraction se produisant après le contact et s'opposant à ce mouvement. Grâce au fait qu'un cinquième de la longueur de chaque spire de la bobine peut se trouver à la fois dans l'un ou l'autre des entrefers, l'impulsion communiquée au balancier est relativement forte par rapport aux dimensions de cette bobine.

Le doigt  $d$  peut présenter, pour donner passage à son pivot, un trou ovalisé ou une coulisse de façon qu'il puisse recevoir un léger mouvement dans le sens de sa longueur.

Au lieu d'employer une paire d'aimants, une paire d'organes de contact et une paire de piles, on peut n'utiliser qu'un aimant, une pile et un organe de contact; l'une des faces de celui-ci, avec lesquelles le doigt vient en prise, est alors recouverte d'une substance mauvaise conductrice de l'électricité, de façon que le circuit comprenant la bobine ne soit fermé qu'une seule fois pendant une oscillation complète du balancier.

La deuxième forme d'exécution (fig. 4 et 5) comporte un balancier dont l'axe  $m$  est vertical et qui est soumis à l'action d'un spiral  $p$ . La bobine  $b$ , de forme rectangulaire, est supportée à l'une des extrémités d'un bras  $k$  du balancier, passe successivement dans les entrefers des deux aimants permanents  $c^1$  et  $c^2$  et est disposée de façon qu'environ le tiers de la longueur de chacune de ses spires se trouve à la fois dans l'un ou l'autre de ces entrefers. Le doigt de contact  $d$  est aussi porté par un bras  $n$ ; il est, au moins partiellement, formé d'un métal magnétique, de même que les organes de contact fixes. Grâce au fait qu'un tiers de la longueur de chacune des spires de la bobine peut se trouver à la fois dans l'un ou l'autre des entrefers, l'impulsion communiquée au balancier est relativement forte par rapport aux dimensions de cette bobine.

Les fig. 6 et 7 représentent la variante dans laquelle le doigt de contact comprend une lame de ressort  $d^1$  et un chapeau  $f$ , de même que les organes  $e^1$  et  $e^2$  en un métal magnétique, en fer ou en acier par exemple;  $f$ ,  $e^1$  et  $e^2$  sont munis, là où ils viennent en prise, d'une garniture composée d'un métal inoxydable, dans les conditions où on l'emploie, du platine par exemple; cette garniture pourrait aussi être faite d'un métal qui s'oxyde dans ces conditions, mais dont l'oxyde est conducteur, de sorte qu'il ne gêne pas le passage du courant, ce dernier métal étant de l'argent par exemple.

Dans les deux formes d'exécution décrites, les aimants permanents peuvent être remplacés par des électro-aimants. Le nombre de ces derniers, de même que celui desdits aimants, peut différer de deux. Enfin, la bobine peut ne pas avoir une forme rectangulaire ou peut être fixe, tandis que le ou les dispositifs produisant le ou les champs magnétiques peuvent être portés par le balancier.

#### REVENDEICATION:

Horloge électrique dans laquelle le mouvement d'un balancier est entretenu par au moins un dispositif qui produit un champ

magnétique constant et qui comporte un circuit magnétique dans lequel est ménagé un entrefer, ainsi que par une bobine destinée à donner momentanément passage à un courant électrique et dont une partie se trouve par instant dans cet entrefer, ce dispositif et cette bobine étant portés l'un par le balancier, l'autre par une partie fixe, horloge caractérisée en ce que le passage du courant dans la bobine est commandé par un dispositif comportant un doigt de contact, porté par le balancier, ainsi qu'au moins un organe de contact fixe et sur lequel le doigt glisse, quand ce balancier oscille, en vue de produire ce passage, ce dispositif étant établi de façon que celui-ci n'ait lieu que lorsque la bobine se trouve dans l'entrefer et que la vitesse relative de cette dernière et du dispositif produisant le champ magnétique est maximum dans le but d'éviter les étincelles de rupture dans le dispositif de contact, en ce que le doigt de contact et l'organe de contact fixe sont faits, en partie au moins, d'un métal magnétique et sont disposés de façon à se trouver dans le champ de dispersion du dispositif produisant le champ magnétique, en vue de leur aimantation par ledit champ de dispersion et de la production grâce à cette aimantation, d'une rupture et d'un contact francs et rapides entre eux, ainsi qu'en ce que le dispositif produisant le champ magnétique et ladite bobine sont établis de manière qu'au moins un cinquième de la longueur de chacune des spires que comporte la bobine puisse se trouver en même temps dans l'entrefer.

#### SOUS-REVENDECATIONS :

- 1 Horloge électrique selon la revendication et comportant deux organes de contact fixes, caractérisée en ce que ceux-ci sont établis de façon que le doigt de contact

ne vienne en prise à chaque oscillation simple qu'avec un seul d'entre eux et sont reliés chacun à un pôle différent de deux sources d'électricité, tandis que la bobine, portée par le balancier, est reliée par une de ses extrémités à la partie médiane d'un fil réunissant les pôles restants de ces deux sources et par son autre extrémité au doigt de contact, le tout de façon que cette bobine reçoive à chacun de ses passages dans le champ magnétique une impulsion dans le sens dans lequel le balancier se déplace.

- 2 Horloge électrique selon la revendication et la sous-revendication 1, en substance telle que décrite en référence aux fig. 1—3 du dessin annexé.
- 3 Horloge électrique selon la revendication, et comportant un seul organe de contact fixe, caractérisé en ce que celui-ci et le doigt de contact sont reliés aux deux pôles d'une source d'électricité par un circuit dans lequel la bobine est intercalée et en ce que l'une des faces de cet organe, avec lesquelles le doigt de contact peut venir en prise, est conductrice de l'électricité, tandis que l'autre face conduit mal cette dernière, de façon que le courant ne traverse la bobine que toutes les deux fois que celle-ci se trouve dans l'entrefer.
- 4 Horloge électrique selon la revendication, en substance telle que décrite en référence aux fig. 4 et 5 du dessin annexé.
- 5 Horloge électrique selon la revendication, en substance telle que décrite en référence aux fig. 6 et 7 du dessin annexé.

Frank HOLDEN.

Mandataire: E. IMER-SCHNEIDER, Genève.

