

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87450005.1

51 Int. Cl.⁴: **G 04 B 18/00**
F 42 C 9/04

22 Date de dépôt: 27.03.87

30 Priorité: 28.03.86 FR 8604521

43 Date de publication de la demande:
04.11.87 Bulletin 87/45

84 Etats contractants désignés: CH DE IT LI SE

71 Demandeur: **SOCIETE DE L'USINE DE LA MARQUE**
Société Anonyme dite:
1, Quai Continsouza
F-19000 Tulle (FR)

72 Inventeur: **PINEAU Jean-Pierre**
Bâtiment Le Grand Mât, 32, rue Mouillère
45000 ORLEANS (FR)

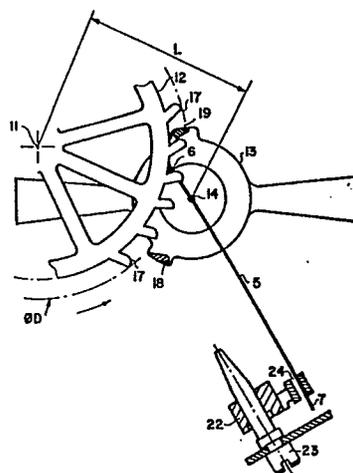
74 Mandataire: **Thébaut, Jean-Louis**
Cabinet Jean-Louis Thébaut 50, Cours de Verdun
F-33000 Bordeaux (FR)

54 **Dispositif de réglage d'un mécanisme d'horlogerie du type à échappement à ancre et utilisation dans une fusée éclairante.**

57 Mécanisme d'horlogerie comprenant une roue d'échappement (12) animée d'un mouvement de rotation constituée de dents (17), une ancre d'échappement (13) comprenant deux levées (18,19) et oscillant autour d'un axe (14) de façon à ce que lesdites levées viennent s'appuyer alternativement contre une des dents, et un ressort d'ancre (5) constitué d'une lame fixée rigidement par une première extrémité dans la roue, et dont la deuxième extrémité (7) est logée à l'intérieur d'une fente. Il comprend des premiers moyens de réglage (12) de la position de ladite fente selon une direction orthogonale (20) à l'axe de la lame, dans le but de régler le mouvement des dents par rapport à la roue. Il peut comporter des deuxièmes moyens de réglage, de l'écartement de la fente (3) dans le but de régler la fréquence de fonctionnement du mécanisme. Ces premiers moyens de réglage (1, 2) de la position de la fente (3) et les deuxièmes moyens de réglage de l'écartement de ladite fente sont alors constitués de deux vis (1) constituant ladite fente vissées l'une en face de l'autre dans une pièce (2) fixe par rapport à l'axe (19) autour duquel oscille l'ancre d'échappement (13).

Le mécanisme d'horlogerie est utilisé dans une fusée éclairante d'obus de mortier.

FIG_1



Description

DISPOSITIF DE REGLAGE D'UN MECANISME D'HORLOGERIE DU TYPE A ECHAPPEMENT A ANCRE ET UTILISATION DANS UNE FUSEE ECLAIRANTE

L'invention concerne un dispositif de réglage du fonctionnement d'un mécanisme d'horlogerie du type à échappement à ancre qui peut être utilisé dans une fusée éclairante.

Dans un certain type de fusée éclairante, on éprouve le besoin de déclencher au bout d'un certain temps de vol le dispositif éclairant. A cet effet, on utilise des mouvements d'horlogerie. Ces fusées éclairantes sont soumises, notamment au départ, à des accélérations très importantes, de l'ordre de 15000g. Ces mouvements horlogers doivent, mis à part assurer une grande précision, faire preuve d'une très haute résistance mécanique pour résister à ces accélérations. Ces systèmes sont donc tributaires des matériaux utilisés mais aussi de la forme de leurs pièces et de leur conception. Ces deux dernières caractéristiques sont d'autre part très étroitement liées aux performances du dispositif, notamment en ce qui concerne la précision de la temporisation que l'on appelle tempage.

Le mécanisme d'horlogerie est mis en marche au départ du coup et, après un temps de fonctionnement déterminé, libère un percuteur qui, frappant sur une amorce, permet successivement le dépotage (l'ouverture) de l'obus éclairant, l'ouverture du parachute et l'allumage du pain éclairant. Actuellement, le mouvement horloger utilisé dans ce genre de fusée est du type à échappement à ancre.

Le fonctionnement du tempage est le suivant. Une masse à inertie dépendante de la fusée vient sous l'influence de l'accélération au départ du coup se mettre en appui sur un premier ressort. Ce dernier est déplacé de libère un levier qui, sous l'influence d'un ressort de torsion tourne et libère l'ancre d'échappement. Sous l'influence d'un troisième ressort qui est un ressort moteur, et par l'intermédiaire d'un ensemble de pignonnerie, les dents de la roue d'échappement viennent s'appuyer contre les levées de l'ancre d'échappement.

Le fonctionnement d'un échappement à ancre est le suivant. En référence à la figure 1, l'ancre 13 est articulée autour d'un axe de rotation 14 autour duquel elle oscille. Des levées d'ancre 18 et 19 sont sollicitées successivement par les dents 17 de la roue 12 et remplissent deux fonctions essentielles :
- communiquer l'énergie de la roue d'échappement à l'ensemble de l'ancre 13 afin d'entretenir son mouvement ;

- relâcher la roue d'échappement dent par dent afin de lui communiquer la fréquence de l'ancre.

Un ressort d'ancre 5, constitué d'une lame métallique, fixé par sa première extrémité 6 dans l'ancre 13, assure deux fonctions :

- associé à la masse de l'ancre, il compose un système ancre ressort qui possède une fréquence propre ;

- il permet le réglage de la fréquence du système ancre-ressort de l'ancre d'échappement par action sur la deuxième extrémité 7 du ressort et permet

ainsi de régler la vitesse de déroulement du mouvement horloger ; d'une façon courante ce réglage est obtenu par l'intermédiaire d'un écrou de réglage 22 muni d'une fente 24, et qui coulisse le long du ressort d'ancre par l'intermédiaire de la vis 23 modifiant ainsi la longueur utile du ressort.

Des problèmes d'autodémarrage du système sont résolus partiellement par le choix précis de deux cotes fondamentales relatives à la roue et à l'ancre, et influant sur la fréquence . Ces cotes sont :

- pour la roue d'échappement, il s'agit du diamètre extérieur D;

- pour l'ancre d'échappement il s'agit de la distance L entre l'axe de rotation 11 de la roue et l'extrémité des levées d'ancre 18 et 19.

Une analyse plus fine des rebuts fait apparaître qu'en plus de cet appairage roue et ancre, la position de l'ancre au repos par rapport à la roue, est un des éléments fondamentaux de l'auto-démarrage. Or, ce ressort subit des variations dues au réglage lors des premiers fonctionnements. De plus, lors du montage le moindre faux mouvement peut tordre le ressort, enfin, le fait qu'il y ait un défaut d'auto-démarrage dû à un défaut de cette position, oblige à démonter le mécanisme.

Pour remédier à ces défauts, l'invention propose un autre système de réglage du fonctionnement d'un tel mécanisme toujours en agissant sur le ressort.

L'objet principal de l'invention est un dispositif de réglage du fonctionnement d'un mécanisme d'horlogerie du type à échappement à ancre, ledit mécanisme comprenant une roue d'échappement animée d'un mouvement de rotation et comportant des dents, une ancre d'échappement comprenant deux levées et oscillant autour d'un axe de façon à ce que lesdites levées viennent s'appuyer alternativement contre une des dents, et un ressort d'ancre constitué d'une lame fixée rigidement à une première extrémité dans l'ancre, et dont la deuxième extrémité est logée à l'intérieur d'une fente, le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend des premiers moyens de réglage de la position de ladite fente selon une direction sensiblement orthogonale à l'axe de la lame, dans le but de régler le mouvement des levées d'ancre par rapport à la roue.

L'invention et ses caractéristiques seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit, annexée des figures qui représentent :

Figure 1, un dispositif de réglage, selon l'art antérieur, du fonctionnement d'un mécanisme d'horlogerie du type à échappement à ancre,

- Figure 2, une vue de dessus de dispositif de réglage selon l'invention,

- Figure 3, une vue de face du même dispositif de réglage selon l'invention.

En référence à la figure 2, les éléments qui sont communs à cette figure et à la figure 1 sont l'ancre 13, ces deux levées 18 et 19, le ressort 5,

et la roue d'échappement 12.

Les moyens de réglage du fonctionnement du mécanisme sont toujours basés sur le fait que le ressort est logé dans une fente. Selon l'invention, on prévoit des premiers moyens de réglage de la position de ladite fente selon une direction orthogonale 20 à l'axe du ressort 5. De ce fait, quelles que soient les causes des éventuelles déformations du ressort avant son utilisation, quand le mécanisme est au repos la position des levées d'ancre 18 et 19, par rapport à la roue, est réglable. Ceci permet donc de régler la profondeur de pénétration des levées d'ancre entre les dents de la roue. Si, à la position de repos du mécanisme, c'est-à-dire la position d'équilibre, les deux levées d'ancre 18 et 19 sont à égale distance du diamètre de pied 12, la force de rappel du ressort 5 étant la même des deux côtés de l'oscillation, la pénétration des deux levées sera la même. Si, par contre, au repos, les deux levées d'ancre sont à des distances du diamètre de pied différentes leurs pénétrations respectives entre les dents de la roue seront différentes, lors du fonctionnement.

Le rendement du mécanisme s'avère être maximal pour la première position de repos.

Si, pendant le montage, le ressort est, par mégarde, déformé de telle sorte que ses caractéristiques mécaniques soient modifiées, il est alors possible de translater la fente 3. On peut aussi retrouver une position du ressort pour laquelle le fonctionnement est optimal et l'auto-démarrage est obtenu.

Pour une position déterminée de l'axe 11 de la roue 12, et de l'axe 14 de l'ancre 13, il existe une position des levées d'ancre 18 et 19 pour lesquelles le fonctionnement correct et l'auto-démarrage sont obtenus. Cette position est matérialisée par l'angle 15 formé par la droite 10 passant par les axes 11 et 14 de la roue 12 et de l'ancre 13 et la droite passant par les extrémités des levées d'ancre 18 et 19. Cet angle est fonction des formes des dents de la roue et des levées d'ancre.

Les moyens de réglage de la fente sont réalisés sur la figure 2 par deux vis 1 montées l'une en face de l'autre, c'est-à-dire tête-bêche, dans une pièce fixe 2 par rapport à l'axe 14 de l'ancre 13. L'axe de rotation de ces vis est, de préférence, confondu avec la direction 20 orthogonale à la lame de ressort 5.

Une autre particularité de l'invention est d'utiliser ces moyens de réglage de la position des levées d'ancre comme moyens de réglage de la fréquence de fonctionnement. En effet, les vis 1 telles qu'elles sont montées, peuvent être écartées ou rapprochées de sorte que la largeur de la fente 3 varie. Le débattement du ressort 5 à l'intérieur de celle-ci s'en trouve modifié, et la fréquence de fonctionnement du mécanisme est ainsi réglable.

La figure 3 est une vue de dessus de la figure 2. Les plaques 4 sont fixes et solidaires de l'armature de l'engin dans lequel le dispositif de

réglage est utilisé. La pièce fixe 2 peut être en plastique et coincée entre les plaques fixes 4. L'ancre 13 peut être ainsi montée entre ces deux plaques.

On constate que, pour obtenir un auto-démarrage, la fente doit avoir un écartement compris entre deux valeurs X et Y, en dehors desquelles le mécanisme ne fonctionne plus. En effet, il existe une distance X entre les deux vis 1 en dessous de laquelle il n'est pas possible d'obtenir un auto-démarrage. A cette cote correspond un bandage trop important du ressort d'ancre qui s'oppose au passage de la dent de la roue d'échappement sous la levée d'ancre. D'autre part, il existe aussi une cote Y au-dessus de laquelle cet auto-démarrage est à nouveau détruit. A cette cote correspond un engagement en position repos de la levée d'ancre dans une zone du profil de la roue d'échappement où il se produit un auto-coincement.

Entre la cote X et la cote Y, l'écart de période est de deux et demie à trois fois plus important que celui obtenu sur la course de l'écrou de réglage ancien modèle (figure 1).

Il y a donc une plage de réglage très confortable.

Revendications

1. Dispositif de réglage du fonctionnement d'un mécanisme d'horlogerie du type à échappement à ancre, ledit mécanisme comprenant une roue d'échappement (12) animée d'un mouvement de rotation et comportant des dents (17), une ancre d'échappement (13) comprenant deux levées (18,19) et oscillant autour d'un axe (14) de façon à ce que lesdites levées viennent s'appuyer alternativement contre une des dents, et un ressort d'ancre (5) constitué d'une lame fixée rigidement par une première extrémité dans l'ancre, et dont la deuxième extrémité (7) est logée à l'intérieur d'une fente (3), le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend des premiers moyens de réglage (1,2), de la position de ladite fente selon une direction sensiblement orthogonale (20) à l'axe de la lame, dans le but de régler le mouvement des levées d'ancre par rapport à la roue.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des deuxièmes moyens de réglage, de l'écartement de la fente (3) dans le but de régler la fréquence de fonctionnement du mécanisme.

3. Dispositif de réglage selon la revendication 2 caractérisé en ce que les premiers moyens de réglage (1, 2) de la position de la fente (3) et les deuxièmes moyens de réglage de l'écartement de ladite fente sont constitués de deux vis (1) constituant

ladite fente, vissées l'une en face de l'autre dans une pièce (2) fixe par rapport à l'axe (14) autour duquel oscille l'ancre d'échappement (13).

4. Dispositif de réglage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mécanisme d'horlogerie est utilisé dans une fusée éclairante d'obus de mortier.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

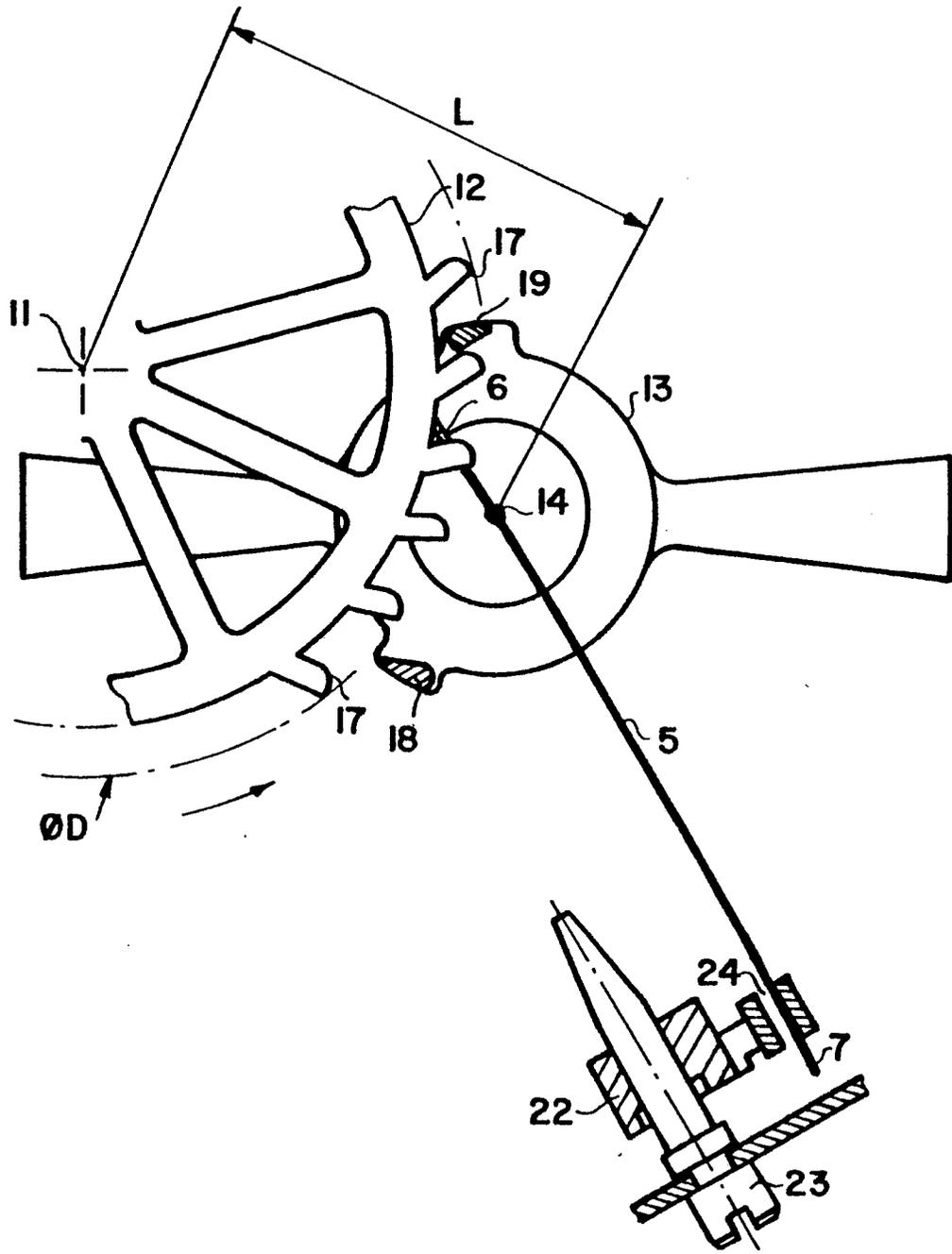
55

60

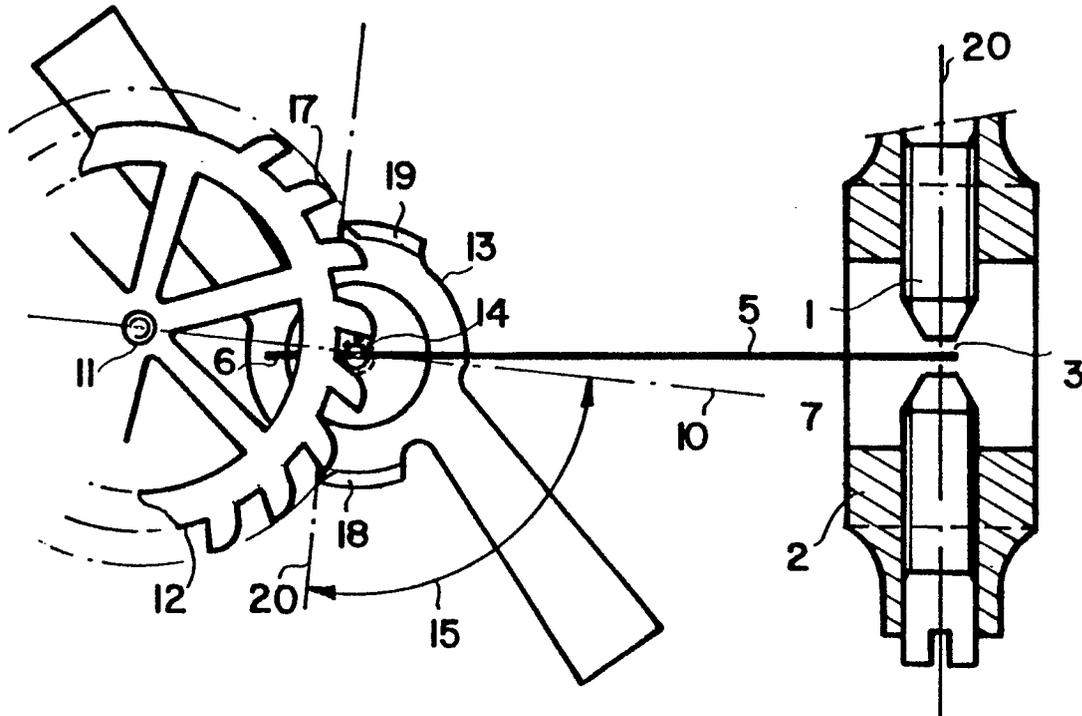
65

4

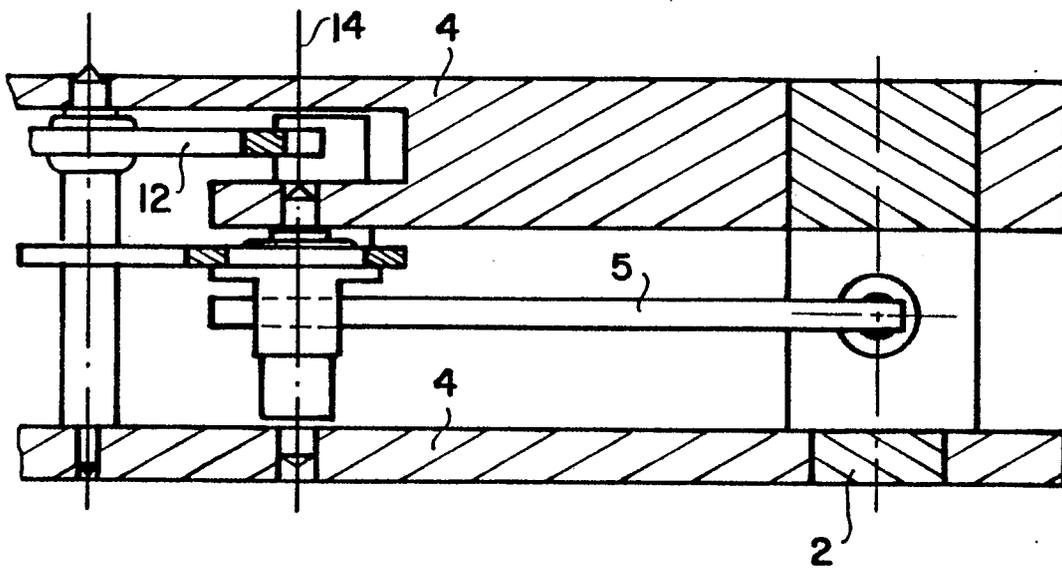
FIG. 1



FIG_2



FIG_3





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	FR-A- 808 725 (JUNGHANS) * Page 2, lignes 9-25 *	1	G 04 B 17/12 F 42 C 9/04
A	FR-A- 370 181 (COULLERY) * Page 1, ligne 57 - page 2, ligne 6.*	1,2	
A	FR-A- 364 709 (BOILLAT) * En entier *	1,2	
A	BE-A- 522 934 (GIBBS MANUFACTURING AND RESEARCH CORP.) * Page 1, lignes 1-5 *	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			G 04 B F 42 C
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-06-1987	Examineur PINEAU A.C.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			