



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.08.2010 Bulletin 2010/34

(51) Int Cl.:
G04B 27/00 (2006.01) G04F 7/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09153516.1**

(22) Date de dépôt: **24.02.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(71) Demandeur: **Montres Breguet SA**
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeurs:
• **Lécho, Dominique**
1341, L'Orient (CH)
• **Zaugg, Alain**
1348, Le Brassus (CH)

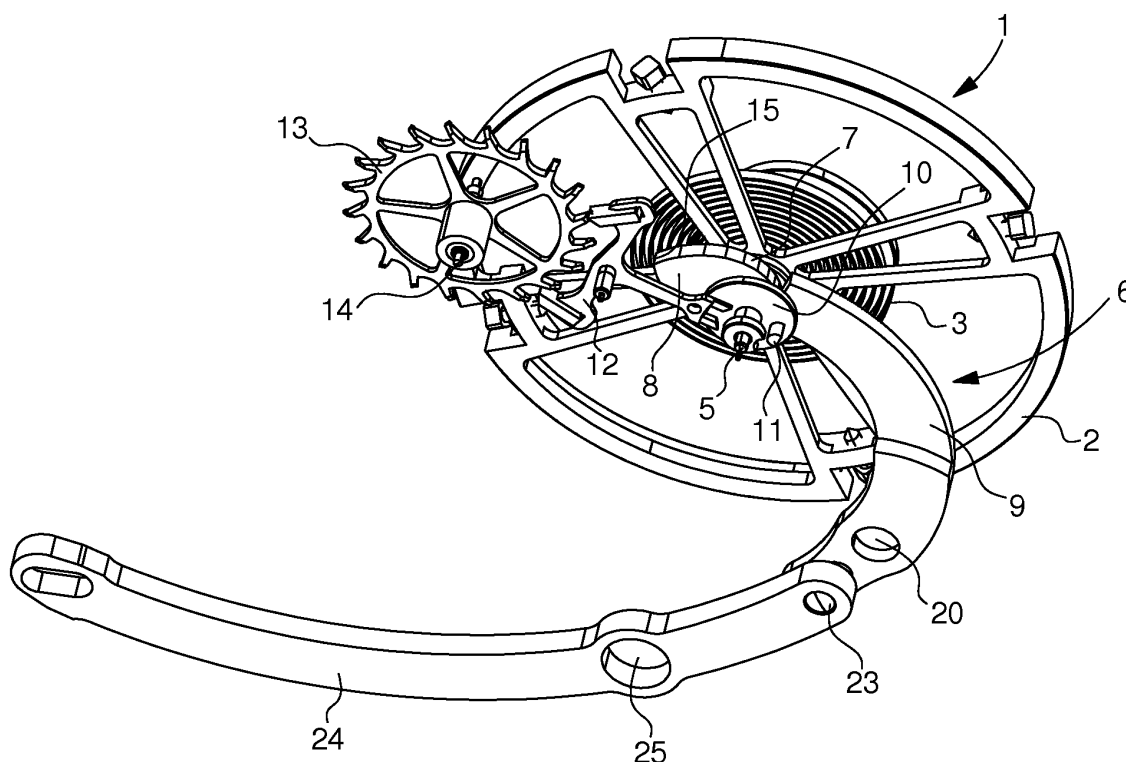
(74) Mandataire: **Surmely, Gérard et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif de blocage d'un résonateur d'une pièce d'horlogerie**

(57) Le dispositif de blocage d'un balancier-spiral (1) d'une pièce d'horlogerie comporte une came de forme, par exemple un coeur (8), montée solidaire de l'arbre (5) qui porte le balancier (2). Un levier, par exemple un mar-

teau (9), prend appui, quand il est actionné manuellement, sur les flancs (7) que présente la came pour amener le balancier (2) à s'arrêter dans une position angulaire déterminée pour laquelle le spiral (3) présente une énergie potentielle non nulle.

Fig. 6



Description

[0001] La présente invention est relative à un dispositif de blocage d'un résonateur d'une pièce d'horlogerie, ce résonateur étant composé d'un balancier associé à un ressort spiral.

[0002] La nécessité de bloquer le résonateur d'une pièce d'horlogerie, en l'occurrence le balancier qui compose ledit résonateur, existe dans certains chronographes, particulièrement dans les compteurs de sport avec arrêt du balancier, ce dernier ne se mettant en mouvement que lorsque, par une pression sur un organe de commande manuel, par exemple un poussoir, débute l'observation d'une période à comptabiliser matérialisée par le démarrage d'une aiguille trotteuse. Quand prend fin ladite période d'observation, le poussoir est pressé à nouveau ce qui produit l'arrêt du balancier et de la trotteuse.

[0003] Un tel dispositif peut aussi être envisagé si l'on désire mettre à l'heure l'aiguille de seconde d'une simple montre mécanique au moyen du top diffusé par le signal horaire. Dans ce cas on stoppe l'aiguille de seconde à midi et on la libère dès l'arrivée du top horaire.

[0004] Pour bloquer le balancier on utilise usuellement une fine goupille qui vient appuyer contre la serge dont est muni le balancier. Des explications illustrées par des dessins d'un tel dispositif sont données dans l'ouvrage de B. Humbert "Le Chronographe" aux éditions Scriptar SA, La Conversion (Suisse), 1990, page 143 et suivantes. La goupille montrée dans cet ouvrage est fixée à l'extrémité d'un levier d'arrêt, ce dernier étant commandé par une roue à colonnes. Le modèle d'utilité allemand DE 1'923'890 propose d'utiliser à la place de la goupille citée ci-dessus, un levier qui vient frotter contre la serge du balancier.

[0005] Les dispositifs de blocage qui viennent d'être cités présentent au moins deux inconvénients.

[0006] Le premier inconvénient est que le balancier peut être stoppé par la goupille dans une position angulaire aléatoire notamment une position pour laquelle le spiral est au point mort c'est-à-dire totalement détendu et ne présentant donc ni contraction ni expansion. Cette situation se présente usuellement quand le balancier est immobilisé avec une cheville de plateau se trouvant sur la ligne d'échappement, c'est-à-dire située sur une droite reliant l'arbre dont est muni le balancier et l'arbre portant la roue d'échappement. Dans ces conditions le spiral présente une énergie potentielle nulle et on comprendra qu'il se trouve alors incapable d'entraîner le balancier quand la goupille est dégagée dudit balancier. Il y a donc un risque de non démarrage du mécanisme.

[0007] Le second inconvénient découle également de la position angulaire aléatoire prise par le balancier au moment de son arrêt. Si le spiral présente à ce moment une énergie potentielle non nulle, cette énergie va dépendre de la position angulaire du balancier lors de son arrêt. Ainsi lors du démarrage dudit balancier son amplitude sera variable et non constante dans le temps d'où

il peut résulter des imprécisions dans la marche de la pièce d'horlogerie.

[0008] Pour remédier aux inconvénients cités ci-dessus, la présente invention en plus qu'elle obéit à ce qui est exposé au premier paragraphe de cette description est originale en ce qu'une came de forme est montée solidaire d'un arbre qui porte le balancier et en ce qu'un levier, lorsqu'il est actionné manuellement, prend appui sur les flancs que présente la came pour amener le balancier à s'arrêter dans une position angulaire déterminée pour laquelle le spiral présente une énergie potentielle non nulle.

[0009] L'invention va être expliquée maintenant en détail ci-dessous par un mode d'exécution donné en exemple non limitatif, cette exécution étant illustrée par les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan du dispositif selon un mode de réalisation préféré de l'invention dans laquelle le balancier qui en fait partie peut osciller librement,
- la figure 2 est une vue en plan du même dispositif où un levier commandé manuellement entre en contact avec une came pour amener le balancier à s'arrêter,
- la figure 3 est une vue en plan du même dispositif montrant le balancier arrêté dans une position angulaire déterminée,
- la figure 4 est une coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3,
- la figure 5 est une vue en plan de principe figurant la coopération d'une came en forme de coeur avec un levier en forme de marteau et
- la figure 6 est une vue en perspective du dispositif de blocage selon l'invention.

[0010] Les figures 1 à 3 montrent selon quel dispositif de principe un résonateur 1 peut être bloqué. Ce résonateur est composé d'un balancier 2 associé à un ressort spiral 3, ce spiral n'étant pas représenté aux dessins pour ne pas surcharger les figures. Selon l'invention une came 4 de forme est montée solidaire d'un arbre 5 qui porte le balancier 2 et un levier 6, lorsqu'il est actionné manuellement, prend appui sur les flancs 7 que présente la came 4 pour amener le balancier à s'arrêter dans une position angulaire déterminée pour laquelle le spiral 3 présente une énergie potentielle non nulle. En figure 1 le balancier 3 oscille librement, le levier 6 étant hors de portée de la came 4. En figure 2 le levier 6 prend appui sur la came 4 et amène cette came et le balancier qui lui est lié à s'arrêter dans la position déterminée montrée en figure 3.

[0011] On a dit plus haut que pour arrêter le balancier dans une position angulaire développant une énergie po-

tentielle non nulle, il faut éviter à tout prix l'arrêt de la cheville dont est muni le plateau sur la ligne d'échappement, soit sur une droite reliant l'arbre du balancier et l'arbre de la roue d'échappement. On choisira donc une came dont la configuration permet cette performance, qui pourrait être par exemple, une came en forme de limaçon appelée aussi excentrique.

[0012] Les figures annexées montrent toutes un mode de réalisation préféré de l'invention. Dans ce mode préféré la came de forme 4 est un coeur 8 et le levier 6 qui agit sur le coeur 8 est un marteau 9, coeur 8 et marteau 9 étant d'usage commun dans les mécanismes de chronographe.

[0013] Le principe de ce mécanisme est rappelé en figure 5. Ici le marteau 9 pivote autour d'un axe 20. Quand il est actionné, il vient prendre appui sur les flancs 7 du coeur 8, ce coeur pivotant autour d'un axe 21. Un ressort non représenté au dessin agit sur le marteau 9 dans le sens de la flèche 22 pour l'appuyer sur le coeur. Le coeur 8 présente une pointe 15 et à son opposé deux épaules 16 et 17 sur lesquelles vient prendre appui le marteau quand il est actionné. Ce mécanisme est utilisé dans un chronographe pour effectuer le retour à zéro de son aiguille trotteuse où l'appui du marteau contre les flancs du coeur fait tourner ce dernier jusqu'à ce que le marteau appuie sur les deux épaules du coeur. La trotteuse indique alors la division zéro du cadran.

[0014] On revient maintenant aux figures illustrant la présente invention. Elles montrent un balancier associé à un ressort spiral 3. Un arbre 5 porte le balancier 2. L'arbre 5 porte également un plateau 10 qui porte à son tour une cheville 11 arrangée comme cela est bien connu, pour coopérer avec une ancre 12 laquelle coopère avec une roue d'échappement 13. La roue 13 est portée par un arbre 14.

[0015] Dans cet arrangement le spiral 3 présente une énergie potentielle nulle si le balancier 2 est immobilisé lorsque la cheville 11 du plateau se trouve sur une droite partant de l'arbre 5 du balancier 2 et aboutissant à l'arbre 14 de la roue d'échappement 13. A ce moment et comme on l'a dit dans les paragraphes introductifs de cette description, le spiral 3 est complètement détendu et ne présente ni expansion ni contraction. Il s'agit donc d'amener le balancier à s'arrêter dans une position angulaire pour laquelle le spiral présente une énergie potentielle non nulle, position pour laquelle le redémarrage du balancier est assuré.

[0016] Ce résultat est atteint en utilisant un coeur 8 sur lequel peut prendre appui un marteau 9 dont le fonctionnement a été expliqué en se référant à la figure 5. Comme le montrent particulièrement bien les figures 3 et 4, le coeur 8, monté solidairement sur l'arbre 5 du balancier 2, est orienté de telle façon que sa pointe 15 et la cheville 11 du plateau 10 (ce dernier étant également solidaire de l'arbre 5) se trouvent situées de part et d'autre de l'arbre 5 et opposées diamétralement. Enfin le marteau 9 est disposé de telle façon qu'à l'instant du blocage du balancier 2, la pointe 15 du coeur 8 se trouve située sur

une droite partant de l'arbre 5 du balancier 2 et aboutissant à l'arbre 14 de la roue d'échappement 13. On comprend qu'à ce moment là le balancier 2 se trouve dans une situation qui est opposée à la situation critique qui est celle d'une cheville 11 se trouvant sur la ligne d'échappement c'est-à-dire sur une droite allant de l'arbre 5 du balancier à l'arbre 14 de la roue d'échappement. Le blocage recherché intervient donc pour une cheville 11 du plateau se trouvant décalée de plus ou moins 180 degrés de cette situation critique, c'est-à-dire lorsque le spiral 3 se trouve respectivement en contraction ou en expansion.

[0017] La situation qui vient d'être décrite est très favorable et s'écarte définitivement des positions angulaires aléatoires prises par le balancier quand ce dernier est stoppé par une goupille comme cela a été mentionné au début de ce document. En effet, bloquer le balancier 2 à $\pm 180^\circ$ de sa position critique assure au spiral 3 une énergie potentielle constante et donc l'assurance de développer une énergie cinétique également constante lors du redémarrage du balancier. Grâce à cela le balancier va repartir doté d'une amplitude connue et constante dans le temps ce qui assure ainsi une bonne précision de marche à la pièce d'horlogerie.

[0018] On va examiner encore en s'appuyant sur les figures 1 à 3 trois situations montrant le fonctionnement du dispositif de blocage du balancier.

[0019] La figure 1 montre un balancier 2 oscillant librement, le marteau 9 se trouvant écarté de la trajectoire du coeur 8. Le marteau 9 est articulé sur un axe 20 et est commandé via une genouillère 23 par un levier 24 articulé sur un axe 25. L'extrémité du levier 24 coopère par exemple avec une roue à colonnes (non représentée) et se trouve en appui sur une des colonnes de ladite roue.

[0020] Quand on presse sur le poussoir on fait avancer la roue à colonnes d'un pas. L'extrémité du levier 24 tombe alors sous l'effet d'un ressort entre deux colonnes de ladite roue, ce qui fait tourner le levier 24 dans le sens de la flèche 26 comme cela est montré en figure 2. Via la genouillère 23, le marteau 9 tourne alors dans le sens de la flèche 27 ce qui a pour effet d'appuyer le plat ou l'incliné 28 du marteau contre un des flancs 7 du coeur 8.

[0021] Deux cas peuvent alors se présenter. Si le balancier 2 tourne au moment de l'impact dans le sens horaire, le coeur 8 qui lui est lié continuera à tourner dans le même sens et sera bloqué par le marteau 9 quand le plat 28 de ce dernier reposera sur les épaules 16 et 17 du coeur 8 (non représentées aux figures 1 à 3 mais explicitées sur la figure 5). Si au moment de l'impact le balancier 2 tourne dans le sens antihoraire, le coeur 8 qui lui est lié inversera son sens contraint par le plat 28 du marteau 9 à venir reposer sur les épaules 16 et 17 du coeur.

[0022] La situation finale est montrée en figure 3 de même qu'en figure 4 qui est une coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3 et en figure 6 qui est une vue en perspective de cette situation finale. On notera que les mêmes explications peuvent être données si le marteau 9

vient prendre appui sur l'autre flanc 7 du coeur 8.

[0023] Un nouvel appui sur le poussoir de la pièce d'horlogerie fera tourner la roue à colonnes de telle sorte que l'extrémité du levier 24 va se positionner sur une des colonnes de ladite roue pour faire tourner ledit levier 24 dans le sens de la flèche 29 montrée en figure 1. Via la genouillère 23, le marteau 9 tournera alors dans le sens de la flèche 30 pour libérer le coeur 8 et le balancier 2 qui lui est lié.

[0024] Le dispositif décrit en détail ci-dessus peut être utilisé dans un chronographe et plus particulièrement dans un compteur de sport dit à trois temps. A la place d'une roue à colonnes on peut mettre en oeuvre une came.

[0025] Ce même dispositif peut également être utilisé dans une montre ordinaire possédant une aiguille de seconde. Le dispositif permet la mise à l'heure à la seconde près de cette montre. En effet, l'aiguille de seconde peut être stoppée sur la division zéro du cadran par exemple en tirant la tige de remontoir, puis remise en route en repoussant la tige à l'arrivée du top émis par le signal horaire.

revendications 1 ou 2 dans un mécanisme de mise à l'heure d'une montre ordinaire.

4. Utilisation du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 dans un mécanisme d'arrêt et de remise en marche d'une trotteuse de chronographe.

Revendications

1. Dispositif de blocage d'un résonateur (1) d'une pièce d'horlogerie, ce résonateur étant composé d'un balancier (2) associé à un ressort spiral (3), **caractérisé en ce qu'une came (4) de forme est montée solidaire d'un arbre (5) qui porte le balancier (2) et en ce qu'un levier (6), lorsqu'il est actionné manuellement, prend appui sur les flancs (7) que présente la came (4) pour amener le balancier (2) à s'arrêter dans une position angulaire déterminée pour laquelle le spiral (3) présente une énergie potentielle non nulle.**
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre (5) du balancier (2) porte un plateau (10) sur lequel est fixée une cheville (11) de plateau arrangée pour coopérer avec une ancre (12) et une roue d'échappement (13) portée par un arbre (14), **en ce que** la came (4) de forme est un coeur (8) et le levier (6) un marteau (9) de chronographe, le coeur (8) présentant une pointe et à son opposé deux épaules (16, 17) sur lesquelles le marteau (9), quand il est actionné, vient prendre appui pour bloquer le balancier (2), ledit coeur (8) étant orienté de telle façon que sa pointe (15) et la cheville (11) de plateau se trouvent situées de part et d'autre de l'arbre (5) du balancier et opposées diamétralement, et **en ce qu'à l'instant du blocage la pointe (15) du coeur (8) se trouve située sur une droite partant de l'arbre (5) du balancier (2) et aboutissant à l'arbre (14) de la roue d'échappement (13).**
3. Utilisation du dispositif selon l'une quelconque des

Fig. 1

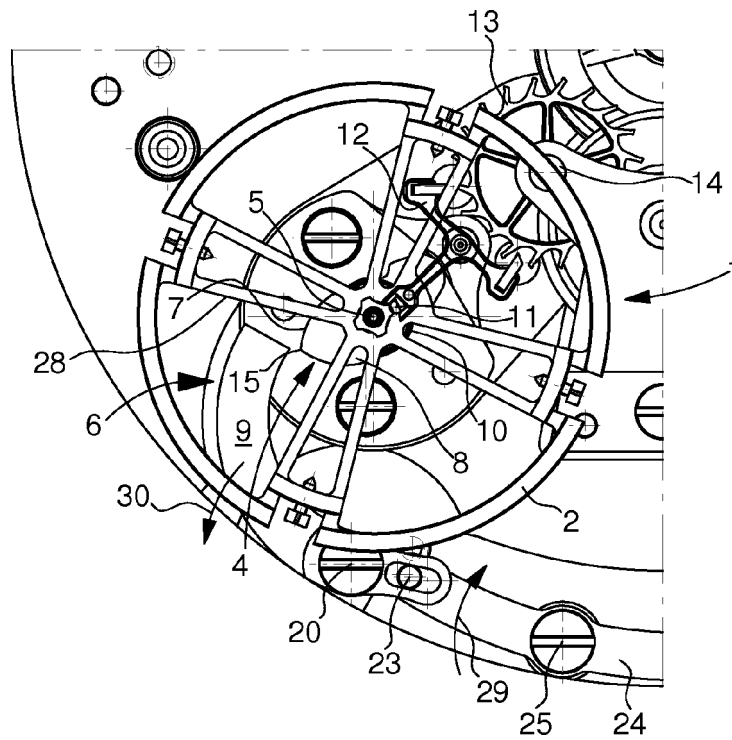


Fig. 2

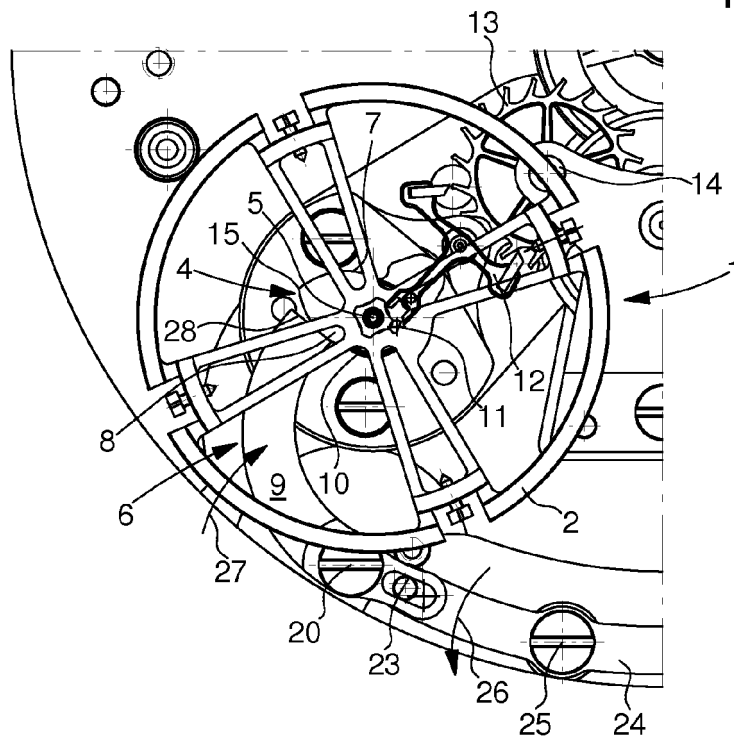


Fig. 3

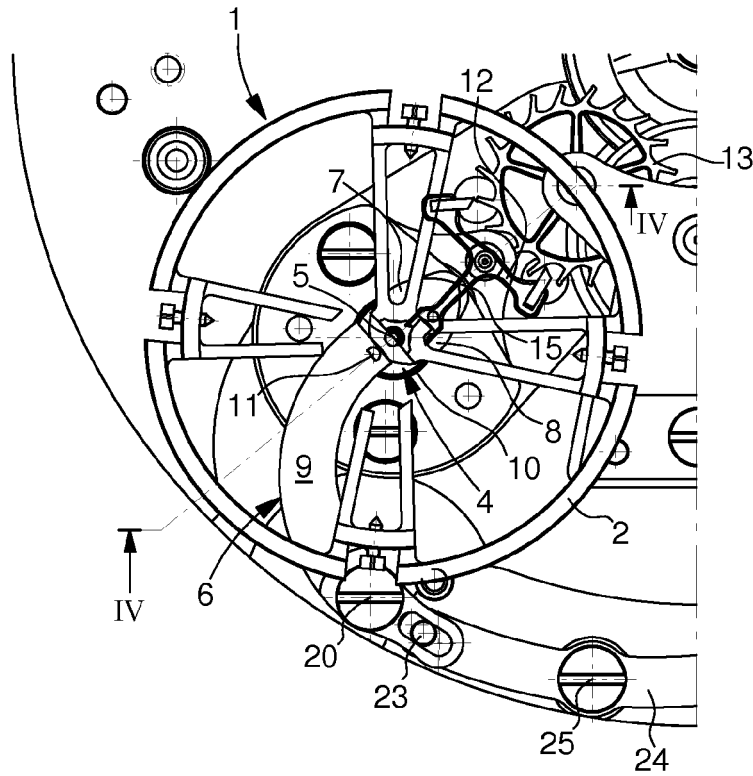


Fig. 4

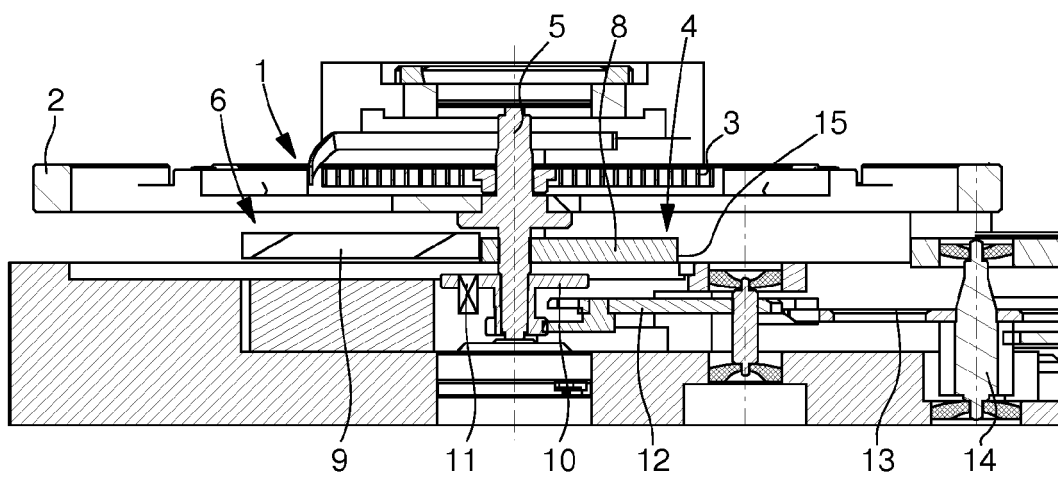


Fig. 5

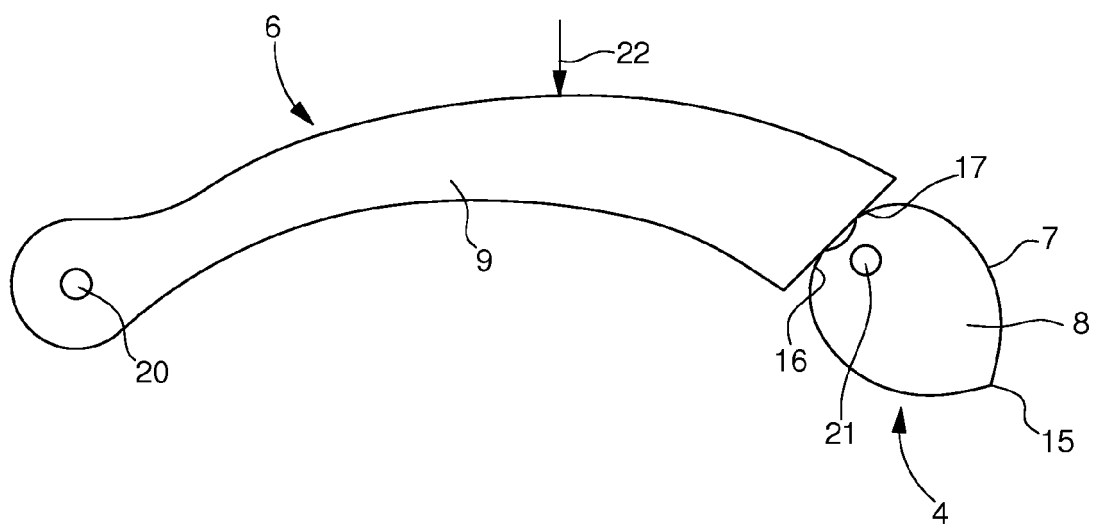
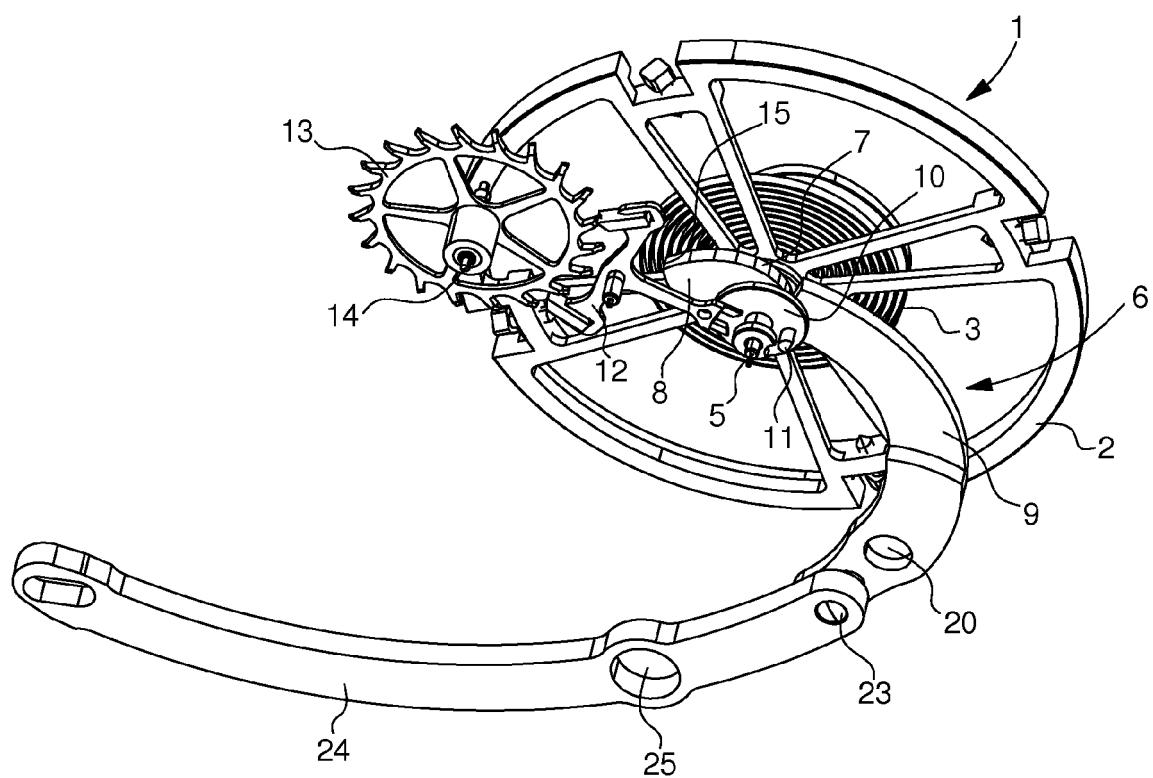


Fig. 6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 15 3516

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	GB 1 013 919 A (SEIKO INSTR & ELECTRONICS) 22 décembre 1965 (1965-12-22)	1,2,4	INV. G04B27/00 G04F7/08
A	* page 1, ligne 9 - page 4, ligne 76 * * figures 1-8 *	3	
X	GB 262 426 A (ADAMIR MARCHAND) 17 mars 1927 (1927-03-17)	1,3,4	
A	* le document en entier *	2	
X	US 3 667 212 A (KOMIYAMA KATSUHIKO ET AL) 6 juin 1972 (1972-06-06)	1,3	
A	* figures 8,9A-D * * colonne 8, ligne 60 - colonne 11, ligne 53 *	2,4	
X	US 3 817 024 A (NOGUCHI K) 18 juin 1974 (1974-06-18)	1,3	
A	* figures 1-5 * * colonne 1, ligne 58 - colonne 7, ligne 11 *	2,4	
X	US 3 034 285 A (REESE JAMES H ET AL) 15 mai 1962 (1962-05-15)	1,3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	* le document en entier *	2,4	G04F G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 août 2009	Examineur Burns, Mike
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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 & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 15 3516

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-08-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1013919 A	22-12-1965	CH 447962 A DE 1548118 A1	15-08-1967 05-03-1970
GB 262426 A	17-03-1927	AUCUN	
US 3667212 A	06-06-1972	CH 566043 A CH 570571 D DE 2120170 A1 FR 2086198 A1 GB 1347024 A	29-08-1975 14-02-1975 04-11-1971 31-12-1971 13-02-1974
US 3817024 A	18-06-1974	DE 2261622 A1 GB 1410208 A JP 48081566 A	14-06-1973 15-10-1975 31-10-1973
US 3034285 A	15-05-1962	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 1923890 [0004]

Littérature non-brevet citée dans la description

- Le Chronographe. **B. Humbert.** La Conversion.
1990, 143 [0004]