

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 770 693 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.01.2021 Bulletin 2021/04

(51) Int Cl.:
G04B 17/28 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19187807.3**

(22) Date de dépôt: **23.07.2019**

(84) Etats contractants désignés:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:

BA ME

Etats de validation désignés:

KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Omega SA**
2502 Bienne (CH)

(72) Inventeurs:

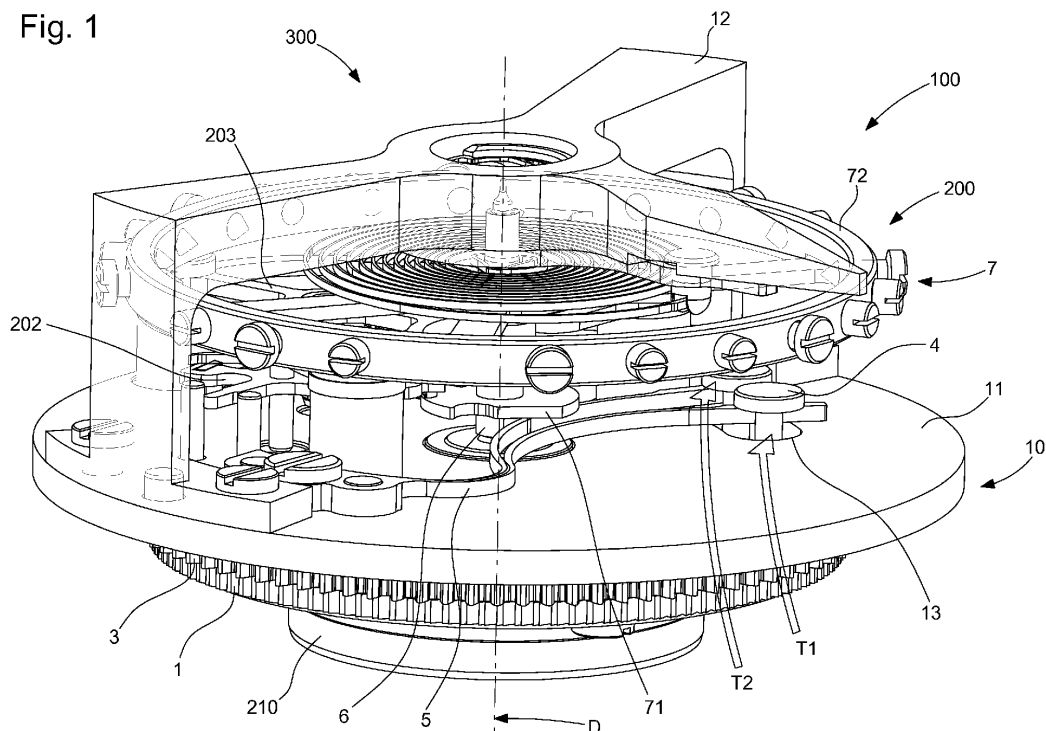
- **FEYER, Julien**
1214 Vernier (CH)
- **JEANRENAUD, Timothée**
1400 Yverdon-les-Bains (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) MECANISME STOP-CAGE D'HORLOGERIE A ROUE D'ARRET

(57) Dispositif régulateur (100) comportant un oscillateur (200) et apte au blocage de cet oscillateur (200) porté par la cage (10) d'un tourbillon (300) ou carrousel, et comportant une roue d'arrêt (1), coaxiale à la roue de cage (3) et de mobilité angulaire limitée par une goupille d'arrêt (4) limitée par une lumière (13) de la cage (10), et comportant une denture coopérant avec un organe de commande externe pour sa rotation, la cage (10) porte

un élément élastique (5) agencé pour prendre appui sur un mobile de l'oscillateur (200) pour l'arrêter quand l'organe de commande est dans une position active, et pour rester à distance de la cage (10) et de tout mobile de l'oscillateur (200) quand l'organe de commande est dans une position de repos dans laquelle la roue d'arrêt (1) est dans une autre position angulaire par rapport à la roue de cage (3).

Fig. 1**EP 3 770 693 A1**

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un dispositif régulateur d'horlogerie pour une montre, comportant un oscillateur, et des moyens pour la limitation de l'écart de marche dudit oscillateur, dans les différentes positions de ladite montre dans l'espace, ledit dispositif comportant au moins un tourbillon ou un carrousel, comportant ledit oscillateur, et qui comporte une cage qui est montée pivotante autour d'un axe de cage par rapport à une platine, qui est porteuse d'une roue fixe quand ledit dispositif régulateur comporte un tourbillon, laquelle cage porte ledit oscillateur et comporte un pignon de cage ou une roue de cage agencée pour être entraînée par une source d'énergie de la montre ou d'un mouvement au travers d'un rouage de finissage, et laquelle cage porte un mécanisme d'échappement agencé pour coopérer avec ledit oscillateur, et comportant un pignon d'échappement engrenant avec ladite roue fixe quand ledit dispositif régulateur comporte un tourbillon ou bien engrenant avec une roue du rouage de finissage, quand ledit dispositif régulateur comporte un carrousel.

[0002] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement d'horlogerie comportant des moyens de stockage et/ou de distribution d'énergie, un oscillateur, des moyens de mise à l'heure, et un tel dispositif régulateur incorporant cet oscillateur.

[0003] L'invention concerne le domaine des montres mécaniques de haute précision chronométrique équipées de tourbillons ou carrousels, et des mécanismes dits stop-seconde ou stop-cage agencés pour effectuer un réglage fin de l'état de la montre.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Le document GB674764 au nom de HEPTINSTALL décrit un doigt-ressort de blocage d'un balancier.

[0005] Le document EP1617305B1 au nom de MONTRES BREQUET décrit une commande d'arrêt, manuel par la tige, de leviers à patins pour le blocage d'un balancier.

[0006] Le document EP2787400B1 au nom de CHOPARD décrit un élément d'arrêt, solidaire en rotation d'une cage, et qui est un disque coaxial à cette cage, déplacé axialement pour une friction axiale avec un balancier.

[0007] Le document EP2085832B1 au nom de FREDERIC PIGUET décrit un mécanisme d'embrayage à friction, par placage radial d'éléments d'embrayage en extrémités de bras en étoile dans une surface cylindrique d'un plateau d'entraînement, sous l'action axiale d'un ressort d'embrayage.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose de stopper une cage de

tourbillon, ou de carrousel, lors de la mise à l'heure pour pouvoir régler une montre à la seconde près.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un dispositif régulateur d'horlogerie pour une montre, agencé pour la limitation de l'écart de marche d'un oscillateur que comporte ce dispositif régulateur, selon la revendication 1.

[0010] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement d'horlogerie comportant des moyens de stockage et/ou de distribution d'énergie, un oscillateur, des moyens de mise à l'heure, et un tel dispositif régulateur.

Description sommaire des dessins

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en perspective, un dispositif régulateur d'horlogerie pour une montre, pour la limitation de l'écart de marche d'un oscillateur que comporte ce dispositif régulateur, cet oscillateur à balancier-spiral étant porté par la cage d'un tourbillon, laquelle porte encore, de part et d'autre d'un pont inférieur de cage, une roue d'arrêt coaxiale à la roue de cage, et un mécanisme d'arrêt pour partie porté par cette roue d'arrêt et par le pont inférieur de cage, ce mécanisme d'arrêt comportant un élément élastique d'arrêt, ici un ressort d'arrêt, qui est agencé pour prendre appui sur une came représentée sous le double plateau du balancier, sous l'action d'une goupille d'arrêt manœuvrée par un mouvement angulaire relatif entre la roue d'arrêt et la roue de cage ; cette figure montre encore, en partie inférieure, une roue fixe agencée pour être fixée sur une platine d'un mouvement, et que parcourt extérieurement un pignon d'échappement, pour le mouvement de la cage ;
- la figure 2 représente, en vue de dessous, le mécanisme de la figure 1, où sont visibles, depuis l'extérieur vers l'intérieur, le pont inférieur de cage, la roue de cage, la roue d'arrêt qui comporte une denture inclinée et qui porte la goupille d'arrêt, et qui est représentée en superposition dans ses deux positions extrêmes, le pignon d'échappement qui engrène avec la roue fixe, et le roulement à billes de guidage de la cage ; les positionnements correspondant aux positions T1 et T2 de la tige sont représentés en superposition ;
- la figure 3 représente, de façon schématisée et en coupe par l'axe de cage, le mécanisme de la figure 1 ; en partie gauche de cette figure, la goupille d'arrêt est mobile dans une lumière du pont inférieur de cage et coopère, dans un plan situé au-dessus du pont inférieur de cage, avec l'élément élastique constitué par un ressort qui est agencé pour plaquer la came d'arrêt visible entre le pont inférieur de cage et le

- double plateau du balancier ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, une variante dans laquelle le ressort d'arrêt comporte un saillant agencé pour coopérer avec le saillant de la came d'arrêt pour s'écarter du point mort du balancier ;
- les figures 5 et 6 sont des vues partielles, de dessous et de dessus, du mécanisme de la figure 1, le balancier-spiral n'étant pas représenté à l'exception de la came d'arrêt qui est solidaire du balancier, dans une position T1 de repos où l'oscillateur est libre de se mouvoir ;
- les figures 7 et 8 concernent, de façon similaire, la position active T2 où l'élément élastique coopère en appui de blocage avec la came d'arrêt et où l'oscillateur est à l'arrêt ;
- la figure 9 est un schéma-blocs représentant une montre comportant un mouvement d'horlogerie comportant des moyens de stockage d'énergie, un oscillateur, des moyens de mise à l'heure, et un tel dispositif régulateur.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0012] L'invention concerne le domaine des montres mécaniques à performances chronométriques élevées.

[0013] Pour améliorer l'insensibilité aux positions d'une montre 1000, il est connu de l'équiper d'un dispositif régulateur 100 d'horlogerie, comportant un oscillateur 200, et comportant des moyens pour la limitation de l'écart de marche de cet oscillateur 200, dans les différentes positions de la montre 1000 dans l'espace.

[0014] Ce dispositif 100 comporte au moins un tourbillon 300 ou un carrousel, qui, dans l'un ou l'autre cas, comporte une cage 10 qui est montée pivotante autour d'un axe de cage D par rapport à une platine 900.

[0015] Cette platine 900 est porteuse d'une roue fixe 210 quand le dispositif régulateur 100 comporte un tourbillon 300.

[0016] La cage 10 porte l'oscillateur 200, et comporte une roue de cage 3, qui est agencée pour être entraînée par une source d'énergie 400 de la montre 1000 ou d'un mouvement 800 que comporte la montre, au travers d'un rouage. Cette source d'énergie 400 peut notamment comporter au moins un barillet ou similaire. Naturellement la roue de cage peut être remplacée par un pignon de cage ; la roue de cage, ou le pignon de cage, peut être solidaire d'un pont inférieur de cage ou former avec lui un composant monobloc. D'autres agencements sont possibles pour la fixation à la cage 10 de la roue ou du pignon de cage.

[0017] La cage 10 porte encore un mécanisme d'échappement 700, qui est agencé pour coopérer avec l'oscillateur 200, et qui comporte un pignon d'échappement 201. Dans la variante illustrée, non limitative, la cage 10 comporte un pont inférieur 11 et un pont supérieur 12. Le pont supérieur de cage 12 surmonte et protège à la fois l'oscillateur 200, le mécanisme d'échappe-

ment 700, et une partie du mécanisme d'arrêt selon l'invention, et peut avantageusement comporter un index d'affichage.

[0018] Ce pignon d'échappement 201 engrène avec la roue fixe 210 quand le dispositif régulateur 100 comporte un tourbillon, ou bien engrène avec une roue du rouage de finissage, par exemple une roue de moyenne ou une roue de seconde, quand le dispositif régulateur 100 comporte un carrousel.

[0019] Le mécanisme d'arrêt selon l'invention permet de stopper un mobile d'oscillateur, en particulier un mobile inertiel comme un balancier, porté par une cage de tourbillon ou de carrousel, lors de l'opération de mise à l'heure. Le mécanisme est conçu pour stopper également la cage.

[0020] Selon l'invention, pour le blocage de l'oscillateur 200, le dispositif 100 comporte des moyens d'arrêt avec une roue d'arrêt 1, qui est coaxiale à la roue de cage 3. La mobilité angulaire de la roue d'arrêt 1 par rapport à la roue de cage 3 est limitée par une goupille d'arrêt 4, qui est portée par la roue d'arrêt 1, et dont le débattement est limité par une lumière 13 que comporte la cage 10, et que comporte notamment un pont inférieur de cage 11, que comporte la cage 10. La roue de cage 3 comporte également une ouverture pour laisser le passage à la goupille d'arrêt 4.

[0021] Cette roue d'arrêt 1 comporte une denture, qui est agencée pour coopérer avec un organe de commande externe au tourbillon 300 ou carrousel pour une rotation de la roue d'arrêt 1 sous l'action d'un mouvement exercé par cet organe de commande. Cet organe de commande peut notamment comporter une tige de mise à l'heure, ou similaire.

[0022] Et la cage 10 porte, notamment mais non limitativement au niveau d'un pont inférieur de cage 11 dans le cas non limitatif des figures, un élément élastique 5, qui est agencé pour prendre appui sur un mobile de l'oscillateur 200 pour arrêter ce dernier quand l'organe de commande est dans une position active dans laquelle la roue d'arrêt 1 est dans une première position angulaire par rapport à la roue de cage 3, et pour rester à distance de la cage 10 et de tout mobile de l'oscillateur 200 quand l'organe de commande est dans une position de repos, dans laquelle la roue d'arrêt 1 est dans une deuxième position angulaire par rapport à la roue de cage 3. On comprend que tout passage de la position de repos à la position active déclenche un arrêt immédiat de l'oscillateur.

[0023] Plus particulièrement, cet élément élastique 5 est ou comporte un ressort, et notamment comporte au moins une lame élastique.

[0024] Plus particulièrement, le mobile de l'oscillateur 200, sur lequel prend appui l'élément élastique 5, est synchrone de l'élément inertiel de l'oscillateur.

[0025] Ainsi, par rapport à un tourbillon ou un carrousel classique, qui comporte une cage 10, qui porte elle-même un oscillateur 200, notamment mais non limitativement un balancier-spiral 7 comme dans le cas des figu-

res, le mécanisme selon l'invention comporte un nombre limité de composants spécifiques, montés sur la cage 10 :

- une roue d'arrêt 1 ;
- un pont de roue d'arrêt 2 ;
- une goupille d'arrêt 4 portée par la roue d'arrêt 1, qui a une mobilité limitée par rapport à une lumière 13 ménagée dans la cage 10 ou le pont inférieur de cage 11 ;
- un élément élastique 5, notamment un ressort d'arrêt, fixé à la cage 10 et plus particulièrement à un pont inférieur de cage 11 ;
- une came d'arrêt 6 mécaniquement synchrone de la masse inertielle de l'oscillateur 200.

[0026] Plus particulièrement, le mobile de l'oscillateur 200, sur lequel prend appui l'élément élastique 5, est une came d'arrêt 6 qui est synchrone avec une masse inertielle 72 que comporte l'oscillateur 200, et qui est agencée pour arrêter la masse inertielle 72 en indexage angulaire dans une position différente du point mort de l'oscillateur 200, de façon à faciliter le redémarrage de l'oscillateur 200 lors d'une libération ultérieure de la roue d'arrêt 1.

[0027] Plus particulièrement, la came d'arrêt 6 est coaxiale avec la masse inertielle 72, et est agencée pour pivoter autour de l'axe de cage D.

[0028] Plus particulièrement, l'oscillateur 200 est un ensemble balancier-spiral 7, dont un balancier 72 constitue une masse inertielle.

[0029] Plus particulièrement encore, ce balancier 72, le double plateau de balancier 71, et la came d'arrêt 6 constituent un ensemble monobloc.

[0030] Les figures montrent une came d'arrêt 6 de profil très simple, avec un saillant radial en pointe unique, le but étant de s'écarter du point mort. En combinaison avec le profil de la came d'arrêt 6, l'élément élastique 5, notamment un ressort d'arrêt, peut comporter lui aussi localement un saillant, ou une bosse, pour coopérer avec le saillant de la came d'arrêt 6 et imposer un blocage de la came d'arrêt 6 dans une position différente du point mort de l'oscillateur 200.

[0031] Plus particulièrement, l'élément élastique 5 est agencé pour ramener la roue d'arrêt 1 dans une position de repos par rapport à la roue de cage 3, en l'absence de traction sur la roue d'arrêt 1.

[0032] Plus particulièrement, la roue d'arrêt 1 comporte une denture pointue et inclinée, de type dent de loup ou dent triangulaire de rochet, ou similaire, pour permettre sa coopération d'accrochage avec l'organe de commande quelle que soit la position angulaire de la roue d'arrêt 1.

[0033] Plus particulièrement, l'élément élastique 5 est un ressort fixé sur la cage 10 ou sur un pont inférieur 11 de la cage 10, lequel pont inférieur 11 comporte la lumière 13 pour limiter la course angulaire relative entre la roue d'arrêt 1 et la roue de cage 3, les extrémités de la lumière

13 constituant des positions de butée de la goupille d'arrêt 4 qui définissent la première position angulaire et la deuxième position angulaire de la roue d'arrêt 1 par rapport à la roue de cage 3.

[0034] Plus particulièrement, et tel que visible dans le cas particulier non limitatif des figures, le mécanisme d'échappement 700 est un mécanisme d'échappement coaxial, et le pignon d'échappement qui fait mouvoir la cage 10 est un pignon intermédiaire d'échappement 201.

[0035] L'invention concerne encore une montre 1000 comportant un mouvement d'horlogerie 800 comportant des moyens de stockage d'énergie 400, des moyens de mise à l'heure 500, et un tel dispositif régulateur 100 comportant au moins un oscillateur 200.

[0036] Plus particulièrement, le tourbillon 300 ou carrousel constitue un organe d'affichage de la montre 1000, notamment par un index d'affichage que comporte le pont supérieur 12 ou un autre élément de la cage 10, ou bien est agencé pour entraîner au moins un organe d'affichage de la montre 1000, et les moyens de mise à l'heure 500 constituent ou commandent l'organe de commande.

[0037] Dans une variante, le dispositif régulateur 100 comporte un tourbillon 300, et le pignon d'échappement 201 engrène avec la roue fixe 210 que comporte la platine 900.

[0038] Dans une autre variante, le dispositif régulateur 100 comporte un carrousel, le mouvement 800 comporte un rouage de finissage, notamment avec une roue de moyenne et une roue de seconde, et le pignon d'échappement 201 engrène avec un mobile du rouage de finissage, notamment mais non limitativement la roue de moyenne ou la roue de seconde du rouage.

[0039] En fonctionnement normal, le tourbillon, ou respectivement le carrousel, est entraîné par le rouage de finissage du calibre et est en rotation sur un roulement à billes tel que visible en figure 3, ou encore entre deux ébauches.

[0040] Le fonctionnement de l'invention est plus particulièrement décrit pour le passage d'une position de repos T1, dans laquelle l'oscillateur est libre, à une position T2, dans laquelle l'oscillateur est bloqué. L'organe de commande peut ainsi être une tige de commande de mise à l'heure classique. On a vu que la roue d'arrêt 1 comporte des dents découpées et orientées de telle sorte à pouvoir interagir avec un organe de commande, qui est un mécanisme externe au tourbillon, ou respectivement au carrousel, lors du passage de T1 à T2. Un tel mécanisme externe est visible dans le document EP2085832A1 au nom de FREDERIC PIGUET SA.

[0041] En résumé, la forme des dents sur le pourtour de la roue d'arrêt 1 est telle qu'elle permet au mécanisme externe de venir s'accrocher dans une des dents quelle que soit la position de la roue d'arrêt 1, et de la faire pivoter d'un certain angle. Cette roue d'arrêt 1 est positionnée en rotation par le pont de roue d'arrêt 2, et fait son ébat entre le pont de roue d'arrêt 2 et la roue de cage 3. La roue d'arrêt 1 porte la goupille d'arrêt 4.

[0042] La goupille d'arrêt 4 est en contact avec l'élément élastique 5, notamment un ressort d'arrêt, qui est fixé sur la cage 10, et qui a deux fonctions :

- en T1, ramener et maintenir la roue d'arrêt 1 en place en rotation ;
- en T2, arrêter le mobile de l'oscillateur 200, et notamment le balancier 72 du balancier-spiral 7 dans le cas des figures, dans une position préférentielle, à l'aide de la came d'arrêt 6, qui est solidaire de ce mobile.

[0043] Lors du passage de T1 à T2, c'est-à-dire lors du passage en mise à l'heure, le mécanisme extérieur comportant l'organe de commande vient s'accrocher dans une dent de la roue d'arrêt 1 et la fait pivoter d'un certain angle. L'élément élastique 5, notamment le ressort d'arrêt, qui maintient la roue d'arrêt 1 en place par l'intermédiaire de la goupille d'arrêt 4, est alors déplacé dans la trajectoire de la came d'arrêt 6. Une fois le contact établi entre l'élément élastique 5 et la came d'arrêt 6, l'oscillateur 200, notamment le balancier-spiral 7, est stoppé et ne peut alors que se trouver dans une position préférentielle pour redémarrer ultérieurement lorsqu'on relâche le système, puisque l'oscillateur 200 a été arrêté dans une position distante de son point mort, et le couple est suffisant pour assurer le redémarrage.

[0044] Le mécanisme illustré sur les figures comporte un mécanisme d'échappement coaxial 700, qui comporte un arrêtoir 202 qui est ici une ancre coaxiale, une roue d'échappement coaxiale 204, une roue inter échappement 201, le tout pivoté entre le pont inférieur de cage 11 et un pont d'échappement 203. La figure 6, au T1, montre la coopération de l'ellipse du double plateau 71 avec la fourchette de l'ancre coaxiale, la figure 8, au T2, montre que dans la position d'arrêt, la forme de la came d'arrêt 6 impose nécessairement une position relative du double plateau 71 et de l'arrêtoir 202 distincte du point mort.

[0045] Le mécanisme externe provoque également une tension sur la cage 10, qui immobilise celle-ci, et coupe l'arrivée du couple dans l'échappement.

[0046] Naturellement, l'oscillateur 200 n'est pas nécessairement centré sur l'axe de cage D, il peut être excentré. Dans une variante particulière, la came d'arrêt 6 est reliée cinématiquement par au moins un renvoi au mobile inertiel de l'oscillateur 200, et on peut faire l'arrêt sur le renvoi, ce renvoi n'est toutefois pas indispensable. En effet, comme on peut placer l'élément élastique 5 à tout endroit qui lui permette de coopérer avec la came d'arrêt 6 solidaire du balancier non concentrique à la cage, une disposition adéquate du ressort constituant l'élément élastique 5 suffit, dans une autre variante, pour venir directement agir sur la came solidaire d'un balancier non concentrique à la cage.

[0047] En somme, l'invention permet de :

- stopper instantanément une masse inertielle d'un

oscillateur, notamment un balancier ;

- stopper instantanément une cage de tourbillon ou de carrousel ;
- garantir un redémarrage de l'oscillateur suite à une mise à l'heure pour laquelle on a stoppé l'oscillateur au préalable ;
- effectuer une mise à l'heure à la seconde près.

[0048] Le dispositif selon l'invention comporte ainsi un stop-cage à roue d'arrêt, qui présente l'avantage d'être inclus dans la cage de tourbillon, ou de carrousel selon le cas, qui le porte, ce qui permet d'éviter une consommation d'espace au sein du mouvement d'horlogerie.

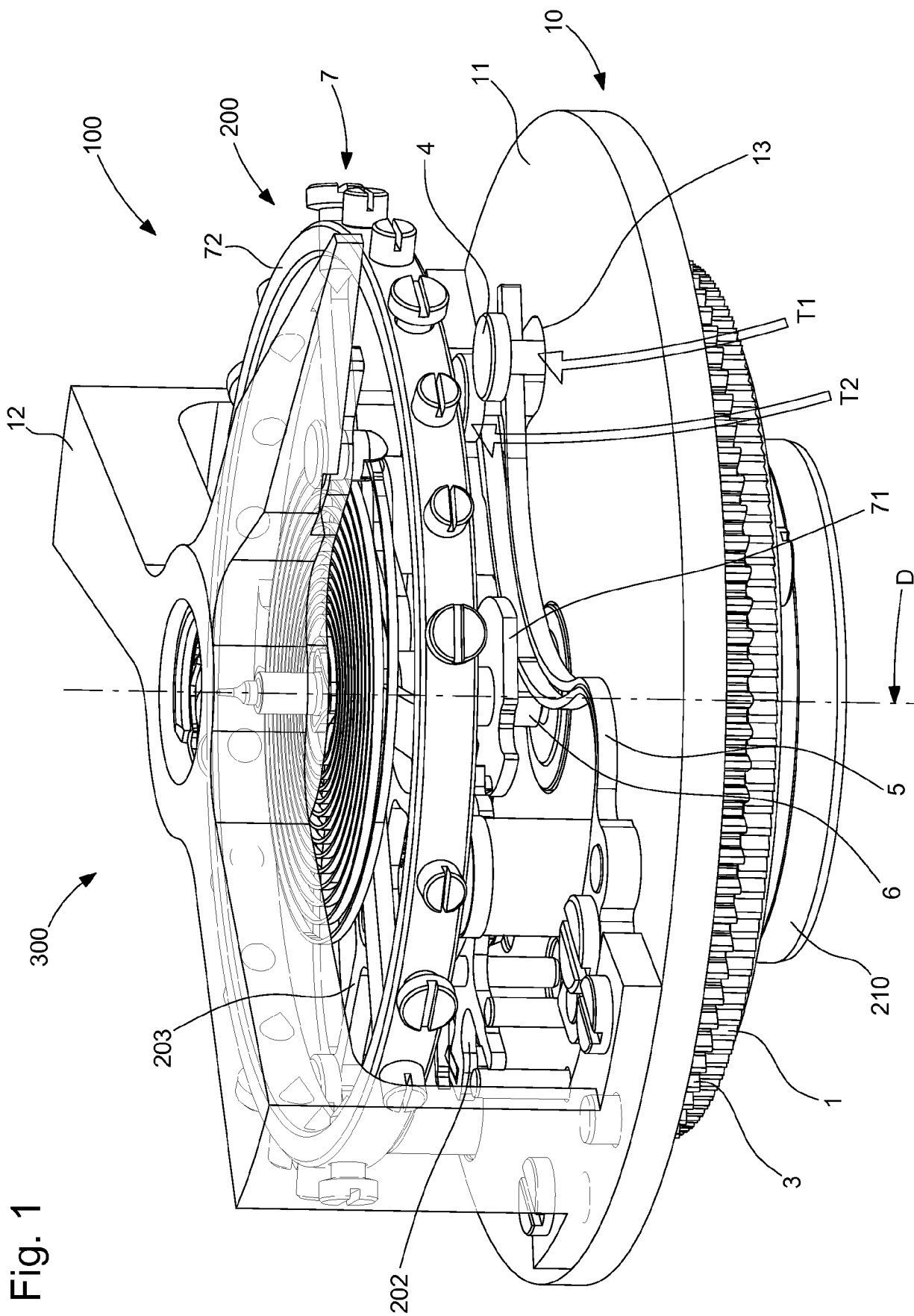
[0049] Ce mécanisme à roue d'arrêt intégrée est compact, sa fabrication relève de technologies usuelles, et son coût est donc modéré.

Revendications

1. Dispositif régulateur (100) d'horlogerie pour une montre (1000), comportant un oscillateur (200), et des comportant des moyens pour la limitation de l'écart de marche dudit oscillateur (200) dans les différentes positions de ladite montre (1000) dans l'espace, ledit dispositif (100) comportant au moins un tourbillon (300) ou un carrousel, qui comporte une cage (10) qui est montée pivotante autour d'un axe de cage (D) par rapport à une platine (900), qui est porteuse d'une roue fixe (210) quand ledit dispositif régulateur (100) comporte un tourbillon, laquelle cage (10) porte ledit oscillateur (200) et comporte une roue de cage (3) agencée pour être entraînée par une source d'énergie (400) de la montre (1000) ou d'un mouvement (800) au travers d'un rouage de finissage, et laquelle cage (10) porte un mécanisme d'échappement (700) agencé pour coopérer avec ledit oscillateur (200), et comportant un pignon d'échappement (201) engrenant avec ladite roue fixe (210) quand ledit dispositif régulateur (100) comporte un tourbillon ou bien engrenant avec une roue dudit rouage de finissage, quand ledit dispositif régulateur (100) comporte un carrousel, **caractérisé en ce que** ledit dispositif (100) est apte au blocage dudit oscillateur (200) et comporte des moyens d'arrêt avec une roue d'arrêt (1) coaxiale à ladite roue de cage (3) par rapport à laquelle sa mobilité angulaire est limitée par une goupille d'arrêt (4) limitée par une lumière (13) que comporte ladite cage (10) ou un pont inférieur (11) que comporte ladite cage (10), ladite roue d'arrêt (1) comportant une denture agencée pour coopérer avec un organe de commande externe audit tourbillon (300) ou carrousel pour une rotation de ladite roue d'arrêt (1) sous l'action d'un mouvement exercé par ledit organe de commande, et **en ce que** ladite cage (10) porte un élément élastique (5) qui est agencé pour prendre appui sur un mobile dudit oscillateur (200) pour arrêter ce

- dernier quand ledit organe de commande est dans une position active dans laquelle ladite roue d'arrêt (1) est dans une première position angulaire par rapport à ladite roue de cage (3), et qui est agencé pour rester à distance de ladite cage (10) et de tout mobile dudit oscillateur (200) quand ledit organe de commande est dans une position de repos dans laquelle ladite roue d'arrêt (1) est dans une deuxième position angulaire par rapport à ladite roue de cage (3).
2. Dispositif régulateur (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit mobile dudit oscillateur (200) apte à recevoir en appui ledit élément élastique (5) est une came d'arrêt (6) synchrone avec une masse inertielle (72) que comporte ledit oscillateur (200) et agencée pour arrêter ladite masse inertielle (72) en indexage angulaire dans une position différente du point mort dudit oscillateur (200) pour faciliter le redémarrage dudit oscillateur (200) lors de la libération de ladite roue d'arrêt (1).
 3. Dispositif régulateur (100) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite came d'arrêt (6) est coaxiale avec ladite masse inertielle (72), et est agencée pour pivoter autour dudit axe de cage (D).
 4. Dispositif régulateur (100) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit élément élastique (5) est agencé pour ramener ladite roue d'arrêt (1) dans une position de repos par rapport à ladite roue de cage (3), en l'absence de traction sur ladite roue d'arrêt (1).
 5. Dispositif régulateur (100) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite roue d'arrêt (1) comporte une denture pointue et inclinée pour permettre sa coopération d'accrochage avec ledit organe de commande quelle que soit la position angulaire de ladite roue d'arrêt (1).
 6. Dispositif régulateur (100) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ledit élément élastique (5) est ou comporte un ressort fixé sur ladite cage (10) ou sur un pont inférieur (11) de ladite cage (10), lequel pont inférieur (11) comporte ladite lumière (13) pour limiter la course angulaire relative entre ladite roue d'arrêt (1) et ladite roue de cage (3), les extrémités de ladite lumière (13) constituant des positions de butée de ladite goupille d'arrêt (4) qui définissent ladite première position angulaire et ladite deuxième position angulaire de ladite roue d'arrêt (1) par rapport à ladite roue de cage (3).
 7. Dispositif régulateur (100) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit oscillateur (200) est un ensemble balancier-spiral.
 8. Dispositif régulateur (100) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'échappement (700) est un mécanisme d'échappement coaxial, et **en ce que** ledit pignon d'échappement est un pignon intermédiaire d'échappement (201).
 9. Montre (1000) comportant un mouvement d'horlogerie (800) comportant des moyens de stockage et/ou de distribution d'énergie (400), un oscillateur (200), des moyens de mise à l'heure (500), et un dispositif régulateur (100) selon l'une des revendications 1 à 8, comportant ledit oscillateur (200), **caractérisée en ce que** ledit tourbillon (300) ou carrousel constitue un organe d'affichage de ladite montre (1000) ou est agencé pour entraîner au moins un organe d'affichage de ladite montre (1), et **en ce que** lesdits moyens de mise à l'heure (500) constituent ou commandent ledit organe de commande.
 10. Montre selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** ledit dispositif régulateur (100) comporte un tourbillon (300), et **en ce que** ledit pignon d'échappement (201) engrène avec ladite roue fixe (210) que comporte ladite platine (900).
 11. Montre selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** ledit dispositif régulateur (100) comporte un carrousel, **en ce que** ledit mouvement (800) comporte un rouage de finissage avec une roue de moyenne et une roue de seconde, et **en ce que** ledit pignon d'échappement (201) engrène avec une roue du rouage de finissage ou ladite roue de moyenne ou ladite roue de seconde.

Fig. 1



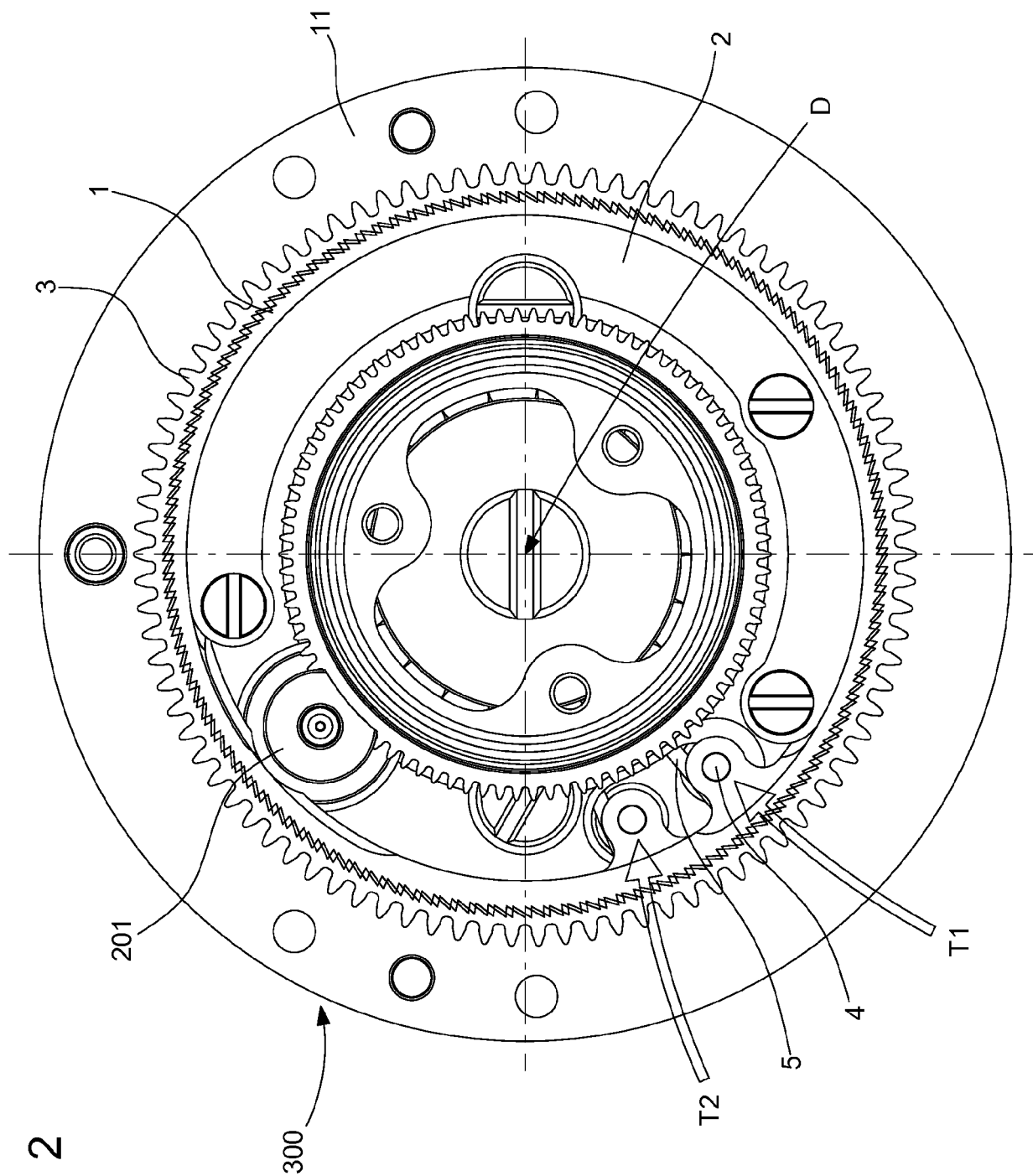


Fig. 2

Fig. 3

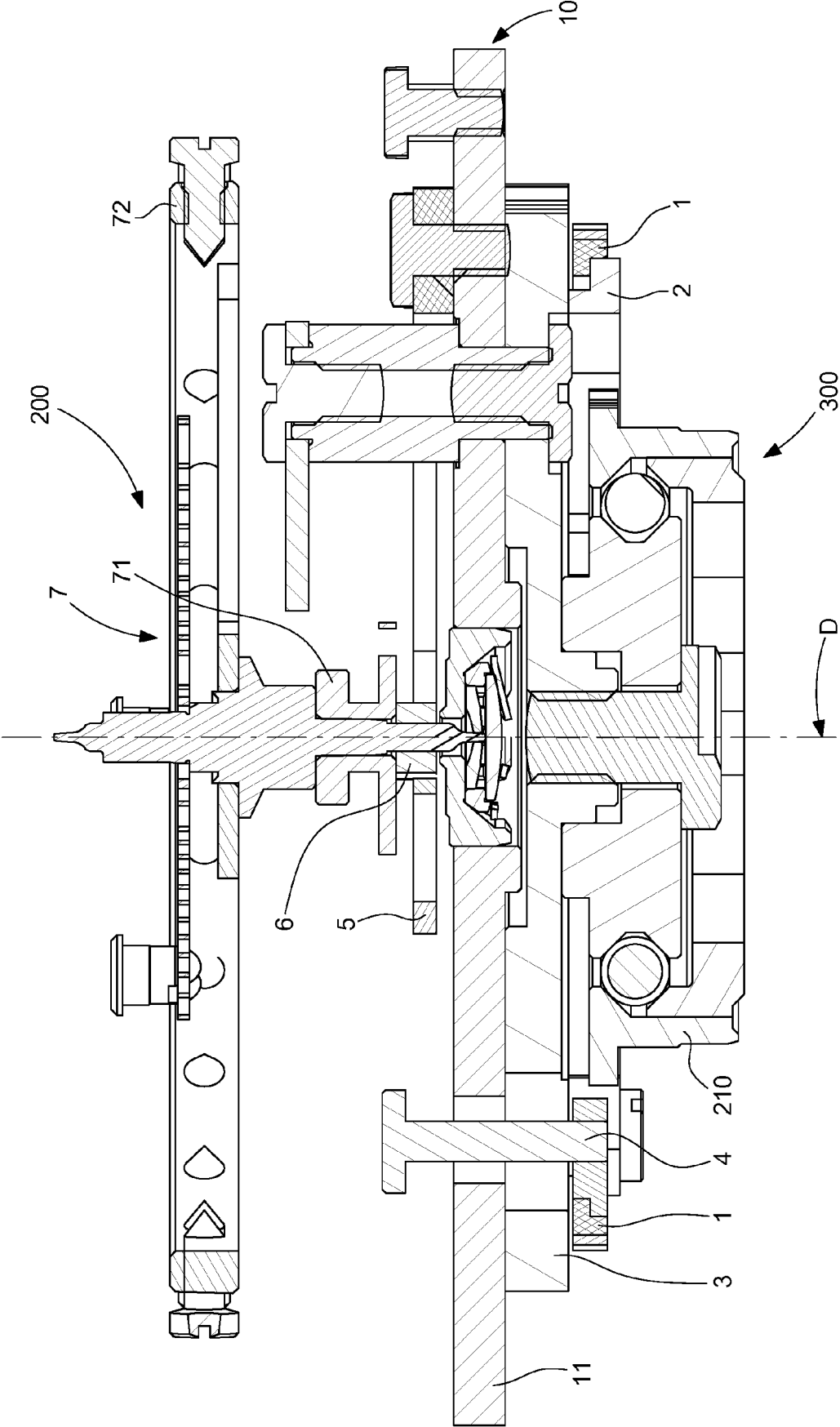


Fig. 9

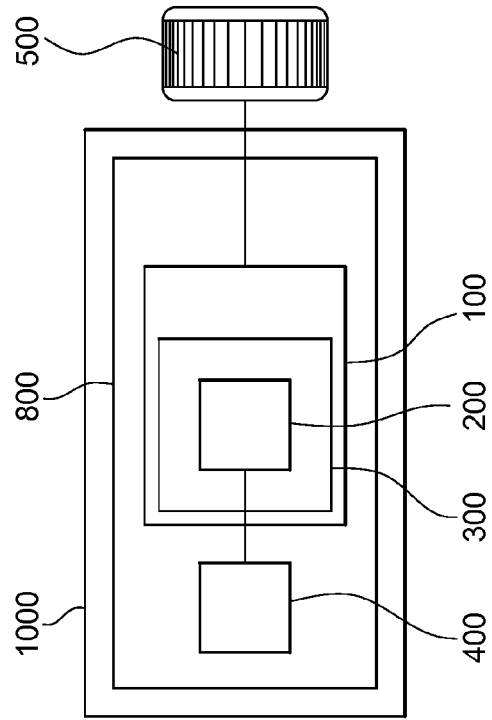


Fig. 4A

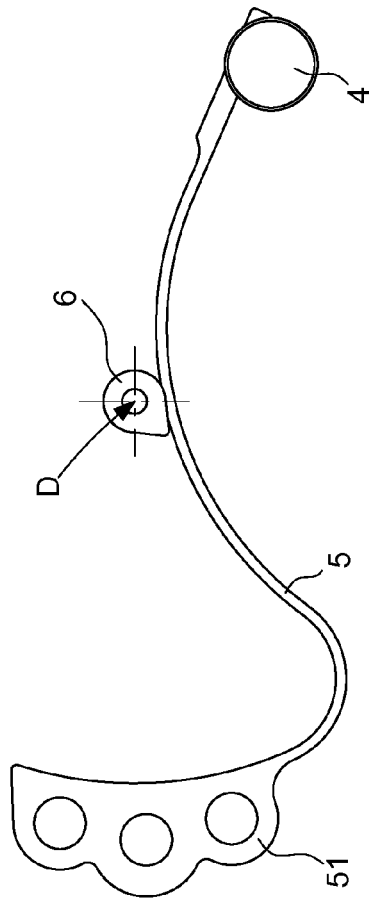


Fig. 4B

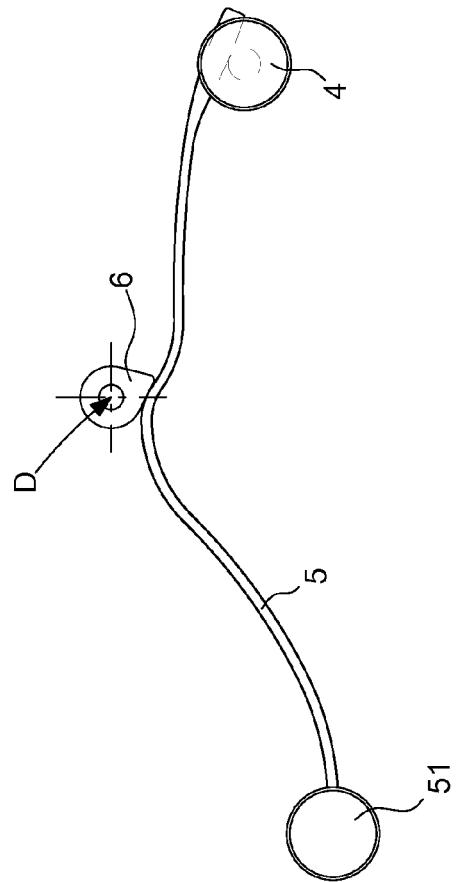


Fig. 6

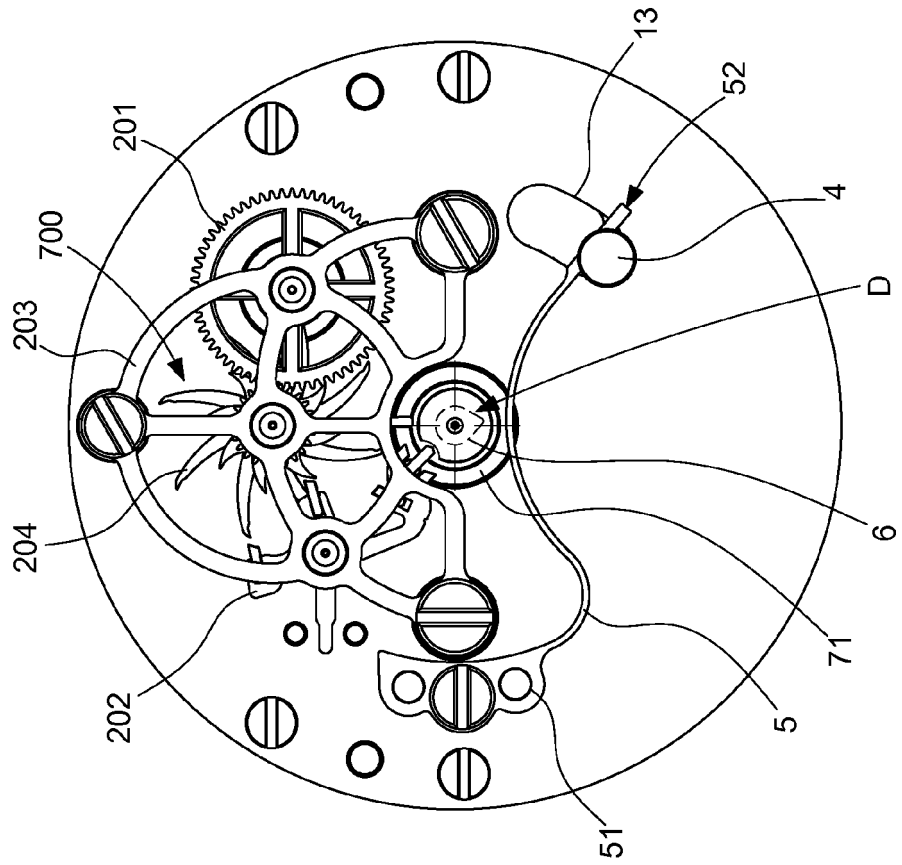


Fig. 5

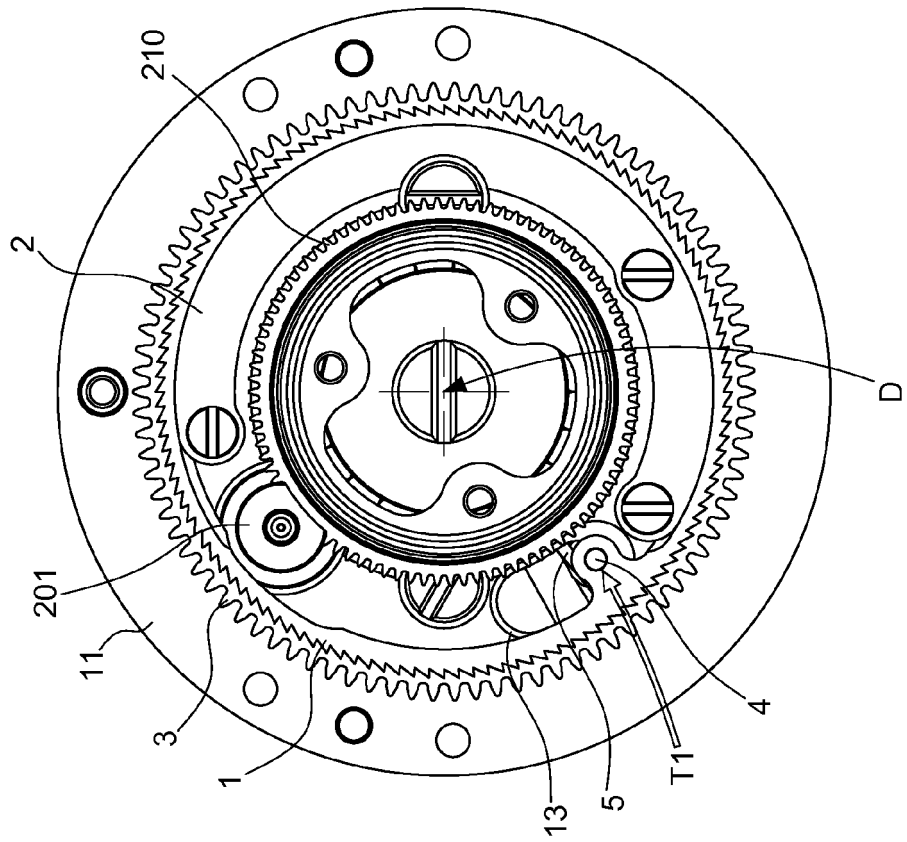


Fig. 7

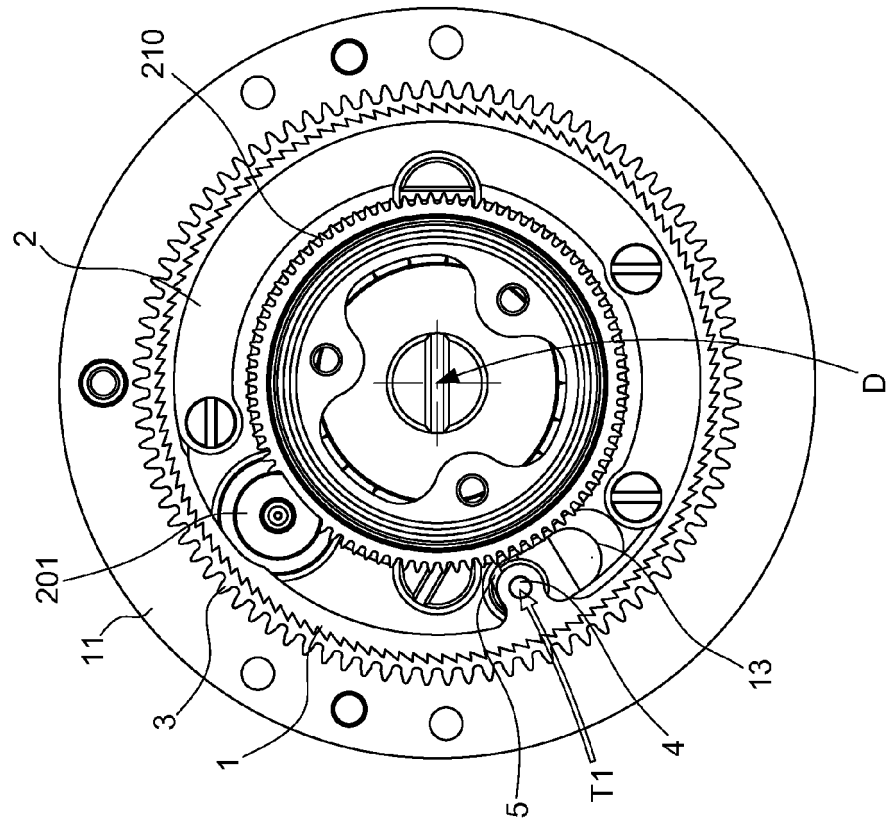
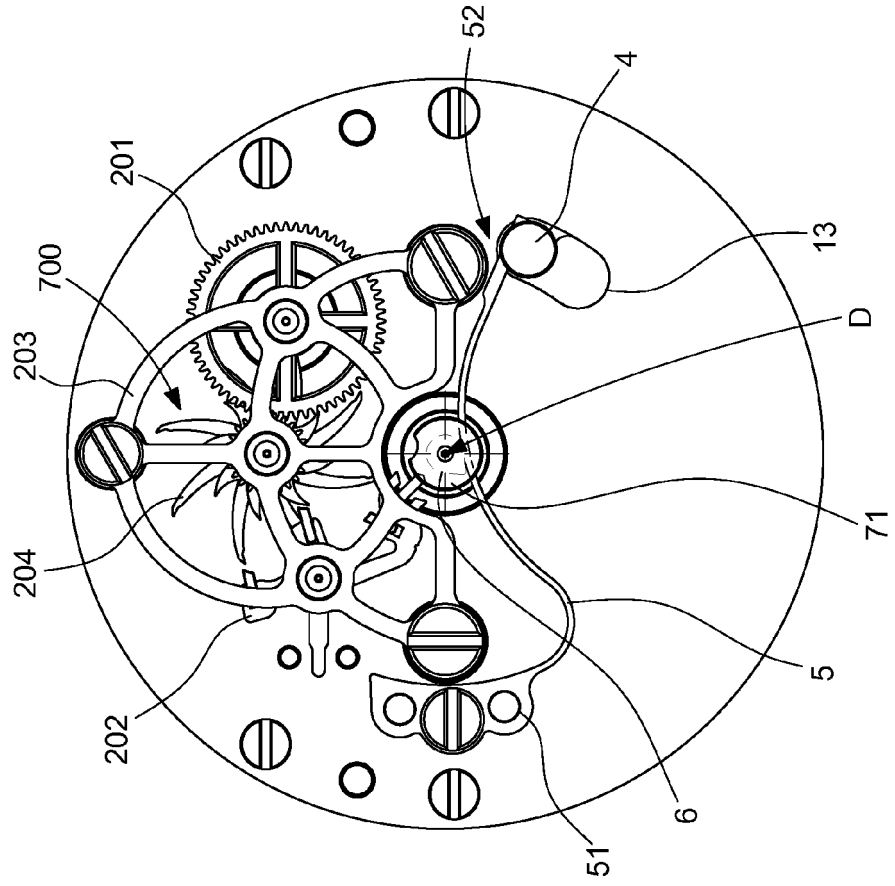


Fig. 8





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 18 7807

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 3 136 186 A1 (GLASHÜTTER UHRENBETRIEB GMBH [DE]) 1 mars 2017 (2017-03-01) * alinéa [0015] * * alinéa [0042] * * alinéa [0043] * * figures 1-5 *	1-11	INV. G04B17/28
A	EP 1 451 647 A2 (LANGE UHREN GMBH [DE]) 1 septembre 2004 (2004-09-01) * figures *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		10 janvier 2020	Lupo, Angelo
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 19 18 7807

5 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.
10-01-2020

	Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
10	EP 3136186	A1	01-03-2017	CN	106483818 A		08-03-2017
15				EP	3136186 A1		01-03-2017
				JP	6279031 B2		14-02-2018
				JP	2017049235 A		09-03-2017
				US	2017060090 A1		02-03-2017

20	EP 1451647	A2	01-09-2004	AT	382883 T		15-01-2008
				DE	10160287 A1		26-06-2003
				EP	1451647 A2		01-09-2004
				JP	4126015 B2		30-07-2008
				JP	2005512065 A		28-04-2005
				US	2004062149 A1		01-04-2004
25				WO	03048871 A2		12-06-2003

30							
35							
40							
45							
50							
55							

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

- GB 674764 A, HEPTINSTALL [0004]
- EP 1617305 B1, MONTRES BREGUET [0005]
- EP 2787400 B1, CHOPARD [0006]
- EP 2085832 B1, FREDERIC FIGUET [0007]
- EP 2085832 A1, FREDERIC FIGUET SA [0040]