

(19)



(11)

EP 3 874 331 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

21.09.2022 Bulletin 2022/38

(21) Numéro de dépôt: **19798135.0**

(22) Date de dépôt: **04.11.2019**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 5/16 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 5/165

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/IB2019/059428

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2020/089877 (07.05.2020 Gazette 2020/19)

(54) **MASSE OSCILLANTE À GÉOMÉTRIE VARIABLE POUR MÉCANISME HORLOGER**

OSZILLIERENDES GEWICHT MIT VARIABLER GEOMETRIE FÜR EINEN
UHRWERKMECHANISMUS

OSCILLATING WEIGHT WITH VARIABLE GEOMETRY FOR A TIMEPIECE MECHANISM

(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**

(30) Priorité: **02.11.2018 CH 13452018**

(43) Date de publication de la demande:
08.09.2021 Bulletin 2021/36

(73) Titulaire: **Guenat SA Montres Valgine
2345 Les Breuleux (CH)**

(72) Inventeurs:

- **CRETTEX, Frédéric
1197 Prangins (CH)**
- **DE OLIVEIRA, Pedro
2108 Couvet (CH)**

(74) Mandataire: **P&TS SA (AG, Ltd.)
Avenue J.-J. Rousseau 4
P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 544 055 US-A- 2 593 685

EP 3 874 331 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant une masse oscillante à géométrie variable pour mécanisme horloger.

Etat de la technique

[0002] Les masses oscillantes pour montres automatiques sont bien connues et largement répandues. Typiquement, une masse oscillante permet d'assurer le remontage d'un mouvement grâce à ses oscillations engendrées par les mouvements du porteur de la montre. La masse est montée pivotante par exemple au moyen d'un palier. En règle générale, un inverseur assure la transformation du mouvement alternatif de la masse en mouvement rotatif à sens unique. Les rouages multiplicateurs du système de remontage assurent la liaison entre les divers éléments. L'entraînement en rotation du rouage de remontage permet d'armer une source d'énergie de la montre, par exemple le ressort d'un barillet.

[0003] On connaît des montres dans lesquelles la masse oscillante est agencée au fond du boîtier, par exemple montée côté ponts de la montre. On connaît également des montres dans lesquelles la masse oscillante est agencée en correspondance du cadran de la montre.

[0004] On connaît des masses oscillantes qui ne sont pas visibles par le porteur de la montre. On connaît cependant aussi des montres automatiques pourvues d'une masse oscillante visible par le porteur sur la face arrière ou avant de la montre.

[0005] Une masse oscillante idéale possède à la fois une grande masse et un grand moment d'inertie, ce qui permet un remontage efficace de la montre. Elle peut concentrer la plus grande partie de sa masse sur sa périphérie externe. Une telle masse comprend en général une partie périphérique massive, généralement en forme d'arc de cercle. Cette partie sera nommée dans la suite « secteur d'inertie ». Dans ce contexte, une « planche » relie le secteur d'inertie au palier, qui définit l'axe de rotation de la masse.

[0006] En général, une telle masse comprend aussi des éléments de liaison, par exemple des bras, liant le secteur d'inertie au palier. Ces bras peuvent définir des ouvertures, permettant de voir au moins partialement les éléments derrière et/ou devant la masse oscillante, tout en allégeant sa masse.

[0007] D'autres masses oscillantes sont dépourvues d'ouvertures.

[0008] En règle générale, les masses oscillantes connues sont constituées d'une seule pièce, ayant une géométrie fixe, c'est-à-dire une géométrie qui ne varie pas dans le temps. Le couple de remontage de ces masses ne varie pas non plus dans le temps.

[0009] Dans d'autres exemples connus, la masse oscillante comprend deux ou plusieurs parties dont la po-

sition relative ne change substantiellement pas dans le temps. En d'autres mots, lors du mouvement de la masse oscillante, ces parties sont synchrones.

[0010] Par exemple, le document CH707942 concerne une masse comprenant deux parties liées par une liaison mécanique rigide de synchronisation, par exemple une bielle, dont chaque extrémité est rendue solidaire de l'une des parties par une vis. Les deux parties sont toujours synchrones.

[0011] Le document EP1136891 concerne deux masses oscillantes dans un même plan, reliées par un rouage de façon à ce que les deux masses aient encore un mouvement synchrone, afin d'éviter des collisions.

[0012] Le document EP1918789 décrit une masse oscillante comprenant deux parties, dont une partie se déplace sur un moyen de guidage sur la périphérie de l'autre partie. La partie qui se déplace permet de donner l'impulsion initiale à la masse oscillante. Ensuite, les deux parties ont une position fixe l'une par rapport à l'autre.

[0013] Dans le cas d'une masse monobloc ou en plusieurs parties telles que présentées, dans des conditions normales d'utilisation de la montre, les déplacements du bras du porteur de la montre amènent la masse en déséquilibre et c'est cette dernière et l'accélération terrestre qui définissent le couple.

[0014] Si le porteur est une personne très active, les accélérations rencontrées peuvent être sensiblement plus élevées. Par exemple, le bras et/ou la main qui porte (portent) la montre comprenant une telle masse oscillante peut (peuvent) subir des accélérations élevées. Cela arrive, par exemple, quand l'utilisateur pratique un sport tel que le tennis, le golf, etc.

[0015] Actuellement, les mécanismes de remontage sont choisis de manière à ce qu'ils assurent des conditions d'armage du ressort pour une personne normalement active. Il en résulte que pour un porteur très actif le ressort de barillet est fortement sollicité et un risque d'usure ne peut être exclu. Si, au contraire, le porteur n'est pas très actif, il est possible que le ressort de barillet ne soit pas suffisamment armé.

[0016] Dans de tels cas il serait souhaitable que le mouvement de la masse ne cause pas le remontage de la montre dans certaines conditions. Cependant, cela impliquerait que dans le cas d'une utilisation « normale » de la montre, c'est-à-dire, par exemple quand l'utilisateur ne pratique pas de sport, le remontage de la montre ne serait plus effectué.

[0017] Le document EP1445668 concerne une masse oscillante comprenant deux parties amovibles l'une en référence à l'autre, et agencées de telle manière que leur déplacement relatif engendre un déplacement radial du centre de gravité de la masse oscillante. Ainsi, il est possible de faire varier les conditions de travail du mécanisme et de l'adapter au mode de vie du porteur.

[0018] Cependant, la masse oscillante décrite dans le document EP1445668 présente certains désavantages. En effet, pour déplacer le centre de gravité de la masse oscillante, il est nécessaire d'amener la montre chez un

horloger formé à cet effet, car ce déplacement est réalisé par un dévissage de vis et d'écrous qui fixent la position de la première pièce par rapport à la deuxième. Ensuite, il est nécessaire de déplacer la deuxième pièce dans une nouvelle position et de visser à nouveau les vis et les écrous.

[0019] Le changement de géométrie et donc de la position du centre de masse (ou du centre de gravité) de la montre n'est donc ni simple ni immédiat. Il ne peut pas être réalisé par le porteur de la montre.

[0020] L'utilisateur des montres connues ne peut pas directement varier la géométrie de la masse oscillante, et donc la position de son centre de gravité et l'adapter ainsi à son mode de vie (par exemple, mode sportif, mode normal, ...).

[0021] En d'autres mots, un utilisateur n'a pas de solutions connues pour agir lui-même sur la montre de façon à ce que le mouvement de la masse ne cause pas le remontage de sa montre dans certaines conditions (par exemple et de façon non limitative quand il pratique un sport), et également de façon à ce que le mouvement de la masse cause au contraire le remontage de la montre dans d'autres conditions (par exemple et de façon non limitative quand il a terminé de pratiquer son sport).

[0022] Le document EP2544055 décrit une pièce oscillante telle qu'une masse oscillante, dans lequel une surface frontale de la pièce oscillante est utilisée comme une surface d'affichage supplémentaire. Dans un exemple, la masse oscillante porte un cadran et trois affichages de sortie, notamment trois aiguilles. Les trois aiguilles sont liées, via des rouages, à trois mobiles de sortie tournant autour de l'axe de pivotement principal du mécanisme. Le cadran est porté par une roue de cadran, qui est liée via un rouage intermédiaire à une denture qui donne la position angulaire de la masse oscillante. Dans ce mécanisme, le cadran reste en permanence dans la même orientation angulaire par rapport à la platine du mouvement, et au boîtier qui contient ce dernier. Ce document ne décrit pas un mécanisme permettant de varier le centre de gravité de la masse oscillante, ni le couple de remontage.

[0023] Le document US2593685 concerne un mécanisme destiné à être monté sur le volant d'une voiture et qui exploite les mouvements du volant et/ou les vibrations de la voiture pour remonter une montre. A cet effet, le mécanisme comprend un boîtier lié au volant et comprenant deux masses en forme de sphère ou demi-sphère, arrangées en sorte que la plus grande contienne la plus petite. Les deux masses sont reliées à un mécanisme « différentiel », comprenant deux engrenages coniques parallèles, les deux reliés à un troisième engrenage conique monté sur un arbre. Le mécanisme est arrangé en sorte que les mouvements des masses sont transformés en un mouvement de rotation unidirectionnel de l'arbre autour de l'axe, indépendamment du sens d'oscillations des deux masses. Dans la solution décrite, les masses permettent de faire tourner par leur mouvement le mécanisme différentiel.

[0024] Il existe donc un besoin pour une pièce d'horlogerie comprenant une masse oscillante à géométrie variable exempte des limitations des masses oscillantes connues.

5 **[0025]** Il existe donc un besoin pour une pièce d'horlogerie comprenant une masse oscillante à géométrie variable dans laquelle la géométrie et donc la position du centre de gravité de la masse puisse être variée par l'utilisateur de la montre sans avoir la nécessité d'amener la montre chez un horloger formé à cet effet.

10 **[0026]** Il existe donc un besoin pour une pièce d'horlogerie telle qu'une montre automatique dans lequel le mouvement de la masse ne cause pas le remontage de la montre dans certaines conditions, selon les souhaits de l'utilisateur.

Bref résumé de l'invention

20 **[0027]** Un but de la présente invention est de proposer une pièce d'horlogerie comprenant une masse oscillante à géométrie variable exempte des limitations des masses oscillantes connues.

25 **[0028]** Un but de la présente invention est aussi de proposer pièce d'horlogerie comprenant une une masse oscillante à géométrie variable dans laquelle la position du centre de masse puisse être modifiée par l'utilisateur de la montre sans devoir amener la montre chez un horloger formé à cet effet.

30 **[0029]** Un but de la présente invention est aussi de proposer une pièce d'horlogerie telle qu'une montre automatique dont l'utilisateur puisse directement varier la géométrie de la masse oscillante, et donc la position de son centre de gravité et l'adapter ainsi à son mode de vie (par exemple, mode sportif, mode normal, ...).

35 **[0030]** Selon l'invention, ces buts sont atteints notamment au moyen de la pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

40 **[0031]** La masse oscillante à géométrie variable pour mécanisme horloger de la pièce d'horlogerie selon l'invention comprend :

- une première pièce,
- une deuxième pièce,
- un premier axe de rotation commun à la première pièce et à la deuxième pièce, au moins l'une entre la première pièce et la deuxième pièce étant arrangée pour pouvoir osciller autour du premier axe de rotation,
- un mécanisme différentiel relié à la première pièce et à la deuxième pièce de façon à varier la position relative d'une pièce par rapport à l'autre par un mouvement rotatif d'au moins une des pièces autour du dit axe de rotation, ce(s) déplacement(s) variant la géométrie de la masse oscillante et la position du centre de gravité de la masse oscillante.

[0032] Dans ce contexte, un « mécanisme différentiel » est un mécanisme horloger qui comprend

au moins une roue solaire et au moins une roue satellite comprenant un axe de rotation, arrangée à la fois pour tourner autour de cet axe de rotation et pour tourner autour de la roue solaire.

[0033] Dans une variante préférentielle, le mécanisme différentiel est un mécanisme différentiel à double satellite et double roue solaire, c'est-à-dire qu'il comprend deux roues solaires et deux roues satellites.

[0034] Grâce à la présence du mécanisme différentiel, cette solution présente notamment l'avantage par rapport à l'art antérieur de pouvoir varier la géométrie de la masse oscillante, et donc la position de son centre de gravité, directement par l'utilisateur de la montre, sans devoir amener la montre chez un horloger formé à cet effet.

[0035] L'utilisateur peut ainsi faire en sorte que le mouvement de la masse ne cause pas le remontage de la montre dans certaines conditions (par exemple et de façon non limitative quand il pratique un sport), et faire en sorte que le mouvement de la masse cause le remontage de la montre dans d'autres conditions (par exemple et de façon non limitative quand il a terminé de pratiquer son sport).

Brève description des figures

[0036] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

La figure 1A illustre une vue en perspective d'un côté de la masse oscillante de la pièce d'horlogerie selon un mode de réalisation de l'invention, dans laquelle la première pièce de la masse occupe une première position par rapport à la deuxième pièce.

La figure 1B illustre une vue en perspective de la masse oscillante de la figure 1A, dans laquelle la première pièce de la masse occupe une deuxième position par rapport à la deuxième pièce.

La figure 2 illustre un schéma logique du fonctionnement de la masse oscillante de la pièce d'horlogerie selon l'invention.

La figure 3 illustre une vue en perspective de l'autre côté de la masse oscillante de la figure 1A.

La figure 4 illustre une vue en perspective d'un mode de réalisation du mécanisme différentiel de la masse de la pièce d'horlogerie selon l'invention.

La figure 5 illustre une vue en section de la masse oscillante de la figure 3.

Les figures 6A à 6C illustrent des vues en perspective d'un autre mode de réalisation de la masse oscillante de la pièce d'horlogerie selon l'invention,

dans lesquelles la première pièce de la masse occupe trois positions différentes par rapport à la deuxième pièce.

La figure 7A illustre une vue de dessus d'un mode de réalisation de la masse oscillante de la pièce d'horlogerie selon l'invention, dans laquelle la première pièce de la masse occupe une première position par rapport à la deuxième pièce.

La figure 7B illustre une vue de dessus du mode de réalisation de la masse oscillante de la figure 7A, dans laquelle la première pièce de la masse occupe une deuxième position par rapport à la deuxième pièce.

La figure 8 illustre une vue en perspective d'une pièce d'un mode de réalisation de la masse oscillante de la pièce d'horlogerie selon l'invention.

La figure 9 illustre une vue de dessus du mécanisme de pilotage d'un mode de réalisation de la masse oscillante de la pièce d'horlogerie selon l'invention, dans une première position de repos.

La figure 10 illustre une vue de dessus du mécanisme de pilotage de la figure 9, dans une première position de sélection, avec la roue pilote.

La figure 11 illustre une vue de dessus du mécanisme de pilotage de la figure 9, dans une première position de butée.

La figure 12 illustre une vue de dessus du mécanisme de pilotage de la figure 9, dans une deuxième position de repos.

La figure 13 illustre une vue de dessus du mécanisme de pilotage de la figure 9, dans une position d'appui pour déverrouillage.

La figure 14 illustre une vue de dessus du mécanisme de pilotage de la figure 9, dans une deuxième position de butée, avec la roue pilote.

Exemple(s) de mode(s) de réalisation de l'invention

[0037] La figure 1A illustre une vue en perspective d'un côté de la masse oscillante 1 de la pièce d'horlogerie selon un mode de réalisation l'invention, dans laquelle la première pièce 10 de la masse occupe une première position par rapport à la deuxième pièce 20.

[0038] Dans l'exemple de la figure 1A, la première pièce 10 comprend à sa périphérie un secteur d'inertie 12 définissant la part importante de sa masse et une planche 16 reliant le secteur à un palier (non illustré), par exemple un roulement à billes, porté par la masse oscillante 1 et définissant un premier axe de rotation 40. Dans l'exemple

illustré, la planche 16 comprend des bras 17, définissant des ouvertures 14. Dans d'autres variantes, ces ouvertures 14 ne sont pas présentes.

[0039] Dans l'exemple de la figure 1A, le secteur d'inertie 12 a une périphérie substantiellement en forme d'arc de cercle. En outre, la première pièce 10 a sensiblement une forme de secteur circulaire, s'étendant sur un angle d'environ 60°. En général, ce secteur peut s'étendre sur un angle compris dans la plage 15°-90°.

[0040] Dans l'exemple de la figure 1A, la planche 16 est substantiellement plane, c'est-à-dire qu'elle s'étend substantiellement sur un seul plan.

[0041] Dans l'exemple de la figure 1A, la deuxième pièce 20, qui est une pièce différente de la première pièce 10, comprend également à sa périphérie un secteur d'inertie 22 définissant la part importante de sa masse et une planche 26 reliant le secteur 22 au palier (non illustré). Dans ce cas aussi, la planche 26 comprend des bras 27 définissant des ouvertures 24. Dans d'autres variantes, ces ouvertures 24 ne sont pas présentes. La présence d'ouvertures 14, 24 dans une des deux pièces 10, 20 n'implique pas nécessairement la présence d'ouvertures dans l'autre pièce 20 respectivement 10.

[0042] Dans l'exemple de la figure 1A, le secteur d'inertie 22 a une périphérie substantiellement en forme d'arc de cercle. En outre, la première pièce 10 a sensiblement une forme de secteur circulaire, similaire à celle de la pièce 20.

[0043] Bien que dans l'exemple de la figure 1A les deux pièces 10, 20 aient sensiblement la même forme et s'étendent sensiblement sur le même angle, cela n'est pas une caractéristique essentielle de l'invention. Il est en effet possible d'imaginer des pièces 10, 20 ayant des formes différentes et/ou qui s'étendent sur des angles différents.

[0044] Dans l'exemple de la figure 1A, la planche 26 de la deuxième pièce 20 n'est pas substantiellement plane, mais elle s'étend sur deux plans. En particulier, dans l'exemple de la figure 1A, la planche 26 de la deuxième pièce 20 comprend une première partie 261, proximale à l'axe de rotation 40 et une deuxième partie 262, distale de l'axe de rotation 40, qui appartiennent à deux plans différents.

[0045] Notamment, la distance entre ces deux plans 261, 262 correspond sensiblement à l'épaisseur de la première pièce 10 de façon à ce que lorsque le secteur d'inertie 12 de la première pièce 10 entre en contact avec le secteur d'inertie 22 de la deuxième pièce 20 en correspondance de la région de contact C, la planche 16 de la première pièce 10 et la deuxième partie 262 de la planche 26 de la deuxième pièce 20 soient coplanaires.

[0046] En d'autres termes, dans l'exemple de la figure 1A, la première pièce 10 est seulement partiellement superposée à la deuxième pièce 20, en correspondance de la première partie 261 de la planche 26 de la deuxième pièce 20.

[0047] En d'autres termes encore, dans l'exemple de la figure 1A, le secteur d'inertie 12 de la première pièce

10 est disposé côte-à-côte du secteur d'inertie 22 de la deuxième pièce 20. De plus, une première partie 161 de la planche 16 de la première pièce 10 est superposée à une première partie 261 de la planche 26 de la deuxième pièce 20 (en correspondance de l'axe de rotation 40) et une deuxième partie 162 de la planche 16 de la première pièce 10 est disposée côte-à-côte de la deuxième partie 262 de la planche 26 de la deuxième pièce 20.

[0048] Bien évidemment, d'autres variantes peuvent être imaginées, par exemple et de façon non limitative, le secteur d'inertie 12 de la première pièce 10 peut être disposé côte-à-côte du secteur d'inertie 22 de la deuxième pièce 20 et toute la planche 16 de la première pièce 10 peut être superposée à toute la planche 26 de la deuxième pièce 20.

[0049] Dans une autre variante encore, chacune des deux pièces 10, 20 est plane et une première partie 161 de la planche 16 de la première pièce 10 est superposée à une première partie 261 de la planche 26 de la deuxième pièce 20 (en correspondance de l'axe de rotation 40). Les deux pièces restent ainsi sur deux plans différents même lorsqu'elles sont placées l'une à côté de l'autre. Il est possible que dans cette variante une extrémité du secteur d'inertie d'une pièce se superpose partiellement au secteur d'inertie de l'autre pièce

[0050] Dans une variante, lorsque les deux pièces 10, 20 sont placées l'une à côté de l'autre, la masse oscillante 1 peut comprendre des moyens de maintien de la position d'une pièce par rapport à l'autre. Par exemple, une pièce peut porter un doigt ou ergot qui s'engage dans une ouverture correspondante dans l'autre pièce. D'autres variantes peuvent être aisément imaginées.

[0051] Dans une variante, la première pièce 10 et/ou la deuxième pièce 20 sont réalisées en matériau lourd, fréquemment en métal lourd, en or ou en platine dans les montres haut de gamme.

[0052] Selon l'invention, un mécanisme différentiel 30, partiellement visible sur la figure 1A, est relié à la première pièce 10 et à la deuxième pièce 20 de façon à varier la position relative d'une pièce par rapport à l'autre par un mouvement rotatif d'au moins une des pièces autour de l'axe de rotation 40, ce mouvement rotatif faisant varier la géométrie de la masse oscillante 1 et donc la position du centre de rotation de la masse oscillante 1 et par conséquent le couple de remontage de la montre. Ce déplacement relatif d'une pièce en référence à l'autre est réalisé par une rotation d'au moins une des deux pièces 10, 20 autour de l'axe 40 de la masse oscillante 1.

[0053] En effet, comme visible sur la figure 1B, grâce à ce mécanisme différentiel 30, la première pièce 10 s'est déplacée par rapport à la figure 1A dans une nouvelle position dans laquelle elle est opposée à la deuxième pièce 20, qui dans cet exemple est restée fixe.

[0054] Dans la position de la figure 1B, le déplacement de la masse 1 ne produit aucun remontage de la source d'énergie de la montre. Il s'agit d'une position qui annule complètement les mouvements de remontage de la masse oscillante 1. Cette position correspond dans ce cas à

la configuration dans laquelle les deux pièces 10, 20 de la masse oscillante 1 sont opposées l'une par rapport à l'autre. Dans ce cas, le centre de gravité de la masse est placé à son centre.

[0055] Par contre, dans la configuration de la figure 1A, le remontage de la source d'énergie de la montre est maximal. Cette position à remontage maximale correspond dans ce cas à la configuration dans laquelle les deux pièces 10, 20 de la masse oscillante 1 sont l'une à côté de l'autre.

[0056] L'utilisateur peut avantageusement modifier la géométrie de la masse oscillante 1 de la pièce d'horlogerie selon l'invention, c'est-à-dire le couple de remontage de la montre, à tous moments, par exemple entre deux positions extrêmes (par exemple celles des figures 1A et 1B). Dans une variante, seules les positions extrêmes pourront être sélectionnées par le porteur de la montre. Dans une autre variante, il est possible de sélectionner également une ou plusieurs positions intermédiaires entre ces deux positions extrêmes.

[0057] Dans une variante, un indicateur non illustré permet de visualiser le couple choisi.

[0058] Il en résulte une interaction avec le porteur de la montre qui adapte la géométrie des deux pièces 10, 20 oscillantes soit pour tenir compte de son activité soit par exemple, pour rester dans la zone de tension optimale de la source d'énergie de la montre (par exemple réserve de marche en zone médiane).

[0059] Bien que dans la variante des figures 1A et 1B c'est la première pièce 10 qui se déplace par rapport à la deuxième 20, il est possible en complément ou en alternative que la deuxième pièce 20 se déplace par rapport à la première pièce 10.

[0060] Par exemple, il est possible que lors du déplacement de la première pièce 10, la deuxième pièce 20 se déplace aussi.

[0061] Il est également possible que seule la deuxième pièce 20 se déplace par rapport à la première pièce 10, qui reste fixe.

[0062] Bien que dans la variante des figures 1A et 1B le déplacement angulaire de la première pièce 10 par rapport à la deuxième pièce 20 s'effectue dans le sens horaire, des déplacements antihoraires ou encore bi-sens peuvent être prévus.

[0063] La figure 2 illustre un schéma logique du fonctionnement de la masse oscillante 1 de la pièce d'horlogerie selon l'invention. En utilisant un moyen de sélection du remontage désiré 50 de la montre, par exemple une couronne ou un bouton, l'utilisateur sélectionne la variante souhaitée. En alternative, ce moyen permet de sélectionner un mode de fonctionnement de la montre, par exemple parmi au moins deux modes de fonctionnement possibles, chaque mode de fonctionnement correspondant à une configuration prédéterminée des deux pièces 10, 20 de la masse et donc à une géométrie prédéfinie. Par exemple, l'utilisateur peut choisir entre un mode « SPORT », dans lequel la position des deux pièces 10, 20 de la masse ne permet pas un remontage de la montre

(par exemple comme illustré sur la figure 1B) et un mode « NORMAL », dans lequel la position des deux pièces 10, 20 de la masse permet un remontage maximal de la montre (par exemple comme illustré sur la figure 1A).

[0064] Eventuellement, un indicateur facultatif 60 peut indiquer la configuration des pièces 10, 20 choisie et/ou le mode de fonctionnement de la montre choisi.

[0065] Le mécanisme différentiel 30 de la pièce d'horlogerie selon l'invention a été représenté sur la figure 2 comme comprenant deux entrées (notamment une roue 34 du mécanisme différentiel 30 qui sera discuté plus loin) et une des deux pièces, par exemple la première pièce 10 et une sortie, par exemple l'autre des deux pièces 10, 20 (la deuxième pièce 20 dans ce cas).

[0066] La figure 3 illustre une vue en perspective de l'autre côté de la masse oscillante 1 de la figure 1A. Dans cet exemple, il est possible de voir un mode de réalisation de l'interaction du mécanisme différentiel 30 avec les pièces 10, 20.

[0067] Dans l'exemple de la figure 3, le mécanisme différentiel 30 comprend une première roue satellite 33a.

[0068] Dans ce contexte, l'expression « roue satellite » désigne une roue, notamment une roue dentée, qui est arrangée à la fois pour tourner autour de son axe de rotation et qui peut en même temps tourner également autour d'une autre roue.

[0069] Dans le cas de la figure 3, la première roue satellite 33a comprend un axe de rotation 42, autour duquel elle peut tourner. Elle est reliée à la deuxième pièce 20, notamment elle est portée par la deuxième pièce 20. Elle est arrangée à la fois pour tourner autour du deuxième axe de rotation 42 et pour tourner autour d'une roue intermédiaire 32 reliée à la deuxième pièce 20. La roue intermédiaire 32 est donc une roue de liaison. Dans une variante préférentielle, ses dimensions sont plus petites que celles des roues centrales 31, 34 et des deux roues satellites 33a, 33b.

[0070] La roue intermédiaire 32 dans l'exemple de la figure 3 est également portée par la deuxième pièce 20 et a la fonction de porte-satellite. Elle engrène avec une première roue centrale 31 qui a la fonction d'une roue solaire, autour de laquelle un ou plusieurs satellites peuvent tourner.

[0071] Dans la variante illustrée, la première roue solaire 31 est reliée à la première pièce 10, notamment elle est portée par la première pièce 10. Elle est arrangée pour tourner autour de l'axe de rotation 40 de la masse oscillante 1.

[0072] Dans l'exemple de la figure 3, le mécanisme différentiel 30 comprend également une deuxième roue satellite 33b, qui dans le cas illustré est coaxiale à la première roue satellite 33a. Cette deuxième roue satellite 33b est encore reliée à la deuxième pièce 20, notamment elle est portée par la deuxième pièce 20. Elle est arrangée à la fois pour tourner autour de l'axe de rotation 42 et pour tourner autour d'une deuxième roue centrale 34 qui a également la fonction d'une roue solaire, autour de laquelle un ou plusieurs satellites peuvent tourner.

[0073] Dans la variante illustrée, la deuxième roue solaire 34 est fixe la plupart du temps, hormis pendant le changement de géométrie de la masse oscillante 1. Elle est arrangée pour tourner autour de l'axe de rotation 40 de la masse oscillante 1.

[0074] Le mécanisme différentiel de la figure 3 est donc un mécanisme différentiel à double satellite et double roue solaire.

[0075] Bien que dans l'exemple de la figure 3 la première roue satellite 33a soit coaxiale avec la deuxième roue satellite 33b, dans une autre variante (non illustrée) les deux roues satellites ne sont pas coaxiales et tournent autour d'axes différents.

[0076] Dans l'exemple de la figure 3, les deux roues centrales 31, 34 et les deux pièces 10, 20 de la masse oscillante 1 sont toutes coaxiales. Elles sont arrangées pour tourner autour de l'axe de rotation 40.

[0077] En situation standard, lorsqu'aucune modification n'est effectuée par le porteur de la montre, la roue solaire 34 est maintenu fixe au moyen d'un mécanisme de fixation (non illustré) tel qu'un sautoir.

[0078] En cas de modification par le porteur de la montre, la deuxième roue solaire 34 tourne autour de l'axe de rotation 40, en entraînant ainsi la deuxième roue satellite 33b autour de son axe de rotation 42 et autour de la roue solaire 34. La deuxième roue satellite 33b entraîne à son tour la rotation de la première roue satellite 33a autour de son axe de rotation 42 et autour de la première roue solaire 31. La première roue solaire 31 tourne donc elle aussi autour de l'axe de rotation 40, en causant le déplacement de la première pièce 10 par rapport à la deuxième pièce 20.

[0079] Il est à noter que lors du déplacement relatif d'une pièce 10, 20 par rapport à l'autre 20, 10, les roues satellites 33a, 33b tournent à la fois autour de leur axe de rotation 42 et également autour des roues centrales (ou éventuellement des roues intermédiaires). Une fois que les deux pièces occupent la position relative souhaitée, elles ne se déplacent plus l'une par rapport à l'autre. Dans ce cas, lors du mouvement de la masse oscillante 1, les deux pièces sont synchrones et lors de leur mouvement, les roues satellites 33a, 33b tournent seulement autour de leur axe de rotation 42.

[0080] Dans la variante de la figure 3, la commande de modification de la géométrie de la masse oscillante 1, effectuée par le porteur de la montre, agit via un train d'engrenages (non illustré) au niveau d'une troisième roue centrale (non illustrée) superposée et solidaire d'une roue solaire (par exemple la deuxième roue solaire 34) afin d'en modifier le calage. Dans une variante préférentielle, la finesse du réglage est fonction du nombre de dents de la troisième roue centrale.

[0081] Dans la variante de la figure 3, dont un détail est illustré sur la figure 4 et une vue en coupe sur la figure 5, la première roue satellite 33a est plus petite que la deuxième roue satellite 33b et la première roue solaire 31 est plus grande que la deuxième roue solaire 34.

[0082] Les figures 6A à 6C illustrent des vues en pers-

pective d'un autre mode de réalisation de la masse oscillante 1 de la pièce d'horlogerie selon l'invention, dans lesquelles la première pièce 10 de la masse occupe trois positions différentes par rapport à la deuxième pièce 20. Ces positions ne sont pas limitatives et la première pièce 10 de la masse pourrait occuper un nombre différent de trois de positions différentes par rapport à la deuxième pièce 20.

[0083] Dans les trois cas illustrés, la première pièce 10 est arrangée pour être complètement superposée à la deuxième pièce 20 (comme illustré sur la figure 6C). Lorsque les deux pièces 10, 20 sont complètement superposées, leur occupation de la surface est minimale. Dans ce cas, leur dimension et/ou leur poids peut (peuvent) être adapté(s) afin de tenir compte de cette particularité (à poids égal, cette masse oscillante, bien que plus épaisse, occupe une surface inférieure).

[0084] Dans une autre variante (non illustrée), la masse oscillante 1 comprend plusieurs pièces (par exemple trois ou plus) et un mécanisme différentiel arrangé pour déplacer les pièces de façon à ce qu'elles soient toutes superposées l'une sur l'autre et pour les déplacer de la façon dont on ouvre un éventail.

[0085] Dans une variante, un indicateur (non illustré) informe le porteur sur l'écart angulaire entre les deux pièces 10, 20 choisi par le porteur de la montre et/ou sur le mode de fonctionnement choisi et/ou sur la géométrie de la masse oscillante et/ou sur le couple de remontage de la masse oscillante.

[0086] On peut par exemple fixer par convention que cette valeur est zéro lorsque les deux pièces 10, 20 sont en opposition (comme par exemple sur la figure 1B) et égal à N (N étant un nombre entier, par exemple N = 10) lorsqu'elles sont ramenées l'une à côté de l'autre (comme par exemple sur la figure 1A) ou superposées (comme par exemple sur la figure 6C).

[0087] Dans le cas où cet indicateur n'est visible qu'au dos de la montre, c'est-à-dire la partie de la montre qui est en contact avec le poignet de l'utilisateur, il peut être réalisé de la manière suivante : une des deux pièces 10, 20, notamment celle qui se déplace, peut comprendre une extrémité de la masse configurée de telle manière à représenter l'extrémité d'un indicateur tel qu'une aiguille. Une graduation, ou tout autre moyen équivalent, peut être positionnée sur l'autre pièce.

[0088] Dans une autre variante, un indicateur tel qu'une aiguille est rendu solidaire d'une roue solaire, par exemple la roue 34. Cet indicateur peut être indexé avec une graduation ou tout autre moyen équivalent qui peut par exemple figurer au niveau du cadran de la montre, en tenant compte de la position relative des deux pièces 10, 20. Dans cette variante, un train d'engrenages relié à la roue 34 peut permettre d'afficher la position de celui-ci à divers endroits du cadran, par exemple au moyen d'une aiguille ou d'un disque indicateur, voire même sur un flanc de la boîte par exemple au moyen d'un disque visible au travers d'un guichet.

[0089] Dans une autre variante, les roues du mécanis-

me différentiel peuvent être dimensionnées de façon à ce que les pièces 10, 20 se déplacent avec la même vitesse angulaire. Dans d'autres variantes, les roues du mécanisme différentiel sont dimensionnées de façon à ce que les pièces 10, 20 se déplacent avec une vitesse angulaire différente.

[0090] Dans une autre variante, la vitesse angulaire d'une pièce est plus grande, par exemple deux fois ou N fois plus grande, que la vitesse angulaire de la roue solaire correspondante. Dans une variante, ce rapport sera pris en compte pour dimensionner un éventuel mécanisme de correction.

[0091] La figure 7A illustre une vue de dessus d'un autre mode de réalisation de la masse oscillante 1 de la pièce d'horlogerie selon l'invention, dans laquelle la première pièce 10 de la masse occupe une première position par rapport à la deuxième pièce 20. Notamment, la première pièce 10 est disposée à côté de la deuxième pièce 20, de façon similaire à la figure 1A.

[0092] La figure 7B illustre une vue de dessus du mode de réalisation de la masse oscillante de la figure 7A, dans laquelle la première pièce 10 de la masse 1 occupe une deuxième position par rapport à la deuxième pièce 20. Notamment, la première pièce 10 est opposée à la deuxième pièce 20, de façon similaire à la figure 1B. Les flèches F1, F2 indiquent le sens du déplacement angulaire de la première pièce 10 par rapport à la deuxième pièce 20 (de 90° dans l'exemple illustré) respectivement du mécanisme différentiel 30.

[0093] La figure 8 illustre une vue en perspective d'une pièce d'un autre mode de réalisation de la masse oscillante 1 de la pièce d'horlogerie selon l'invention. Dans cet exemple, il est possible de voir un mode de réalisation de l'interaction du mécanisme différentiel 30 avec les pièces 10, 20.

[0094] Dans l'exemple de la figure 8, le mécanisme différentiel 30 comprend une première roue satellite 33a. La première roue satellite 33a illustrée comprend un axe de rotation 42, autour duquel elle peut tourner. Elle est reliée à la première pièce 10. Elle est arrangée à la fois pour tourner autour de l'axe de rotation 42 et pour tourner autour d'une roue intermédiaire 32 reliée à la première pièce 10. La roue intermédiaire 32 est donc une roue de liaison.

[0095] La roue intermédiaire 32 dans l'exemple de la figure 8 a la fonction de porte-satellite. Elle engrène avec une première roue centrale 31 qui a la fonction d'une roue solaire, autour de laquelle un ou plusieurs satellites peuvent tourner.

[0096] Dans la variante illustrée, la première roue solaire 31 est reliée à la première pièce 10. Elle est arrangée pour tourner autour de l'axe de rotation 40 de la masse oscillante 1.

[0097] Dans l'exemple de la figure 8, le mécanisme différentiel 30 comprend également une deuxième roue satellite 33b, qui dans le cas illustré est coaxiale à la première roue satellite 33a. Cette deuxième roue satellite 33b est reliée à la deuxième pièce 20. Elle est arrangée

à la fois pour tourner autour de l'axe de rotation 42 et pour tourner autour d'une deuxième roue intermédiaire 35 reliée à la deuxième pièce 20. La roue intermédiaire 35 est donc aussi une roue de liaison.

5 **[0098]** La roue intermédiaire 35 dans l'exemple de la figure 8 a la fonction de porte-satellite. Elle engrène avec une deuxième roue centrale 34 qui a la fonction d'une roue solaire, autour de laquelle un ou plusieurs satellites peuvent tourner.

10 **[0099]** Dans la variante illustrée, la première roue intermédiaire 32 est coaxiale à la deuxième roue intermédiaire 35. Notamment, ces roues partagent l'axe de rotation 43.

15 **[0100]** Dans la variante de la figure 8, la masse oscillante 1 comprend également un châssis 80 qui comprend une partie centrale 81, sensiblement rectiligne et deux extrémités 82, 83, de forme sensiblement circulaire. Chacune de ces extrémités porte un axe, notamment l'extrémité 82 porte l'axe de rotation 42 des première et deuxième roues satellites 33a, 33b et l'extrémité 83 porte l'axe de rotation 43 des première et deuxième roues intermédiaires 32, 35. Dans une variante préférentielle, le châssis 80 est arrangé pour tourner autour de l'axe de rotation 43 des première et deuxième roues intermédiaires 32, 35.

20 **[0101]** Dans la variante illustrée, le châssis 80, notamment sa partie centrale 81, comprend une ouverture 84, pour en alléger le poids.

30 **[0102]** L'extrémité 83 du châssis 80, qui porte l'axe de rotation 43 des première et deuxième roues intermédiaires 32, 35 comprend une denture 89 pour pouvoir engrener avec une roue pilote 90.

[0103] Dans la variante de la figure 8, la roue pilote 90 comprend une ouverture 94 pour en alléger le poids.

35 **[0104]** La masse oscillante 1 des figures 7A, 7B et 8 repose sur un principe de différentiel. En effet, lorsque l'on effectue une rotation du châssis 80 sur un angle donné, l'information fournie au châssis est relayée par le train de rouages (roues satellites 33a, 33b, roues intermédiaires 32, 35), permettant ainsi un déphasage angulaire des deux pièces 10, 20.

40 **[0105]** En effet, dans la variante de la figure 8, sous l'action angulaire de la roue pilote 90, le châssis 80 entraîne les deux roues satellites 33a, 33b liés entre eux, générant ainsi une rotation d'au moins une roue intermédiaire et donc de la roue solaire correspondante, ce qui fait que la pièce correspondante (la pièce 10 dans l'exemple) se décalera angulairement de l'angle souhaité.

45 **[0106]** Dans la variante de la figure 8, la première roue satellite 33a est plus petite que la deuxième roue satellite 33b ; la première roue intermédiaire 32 est plus grande que la deuxième roue intermédiaire 35. Enfin, la première roue solaire 31 est plus petite que la deuxième roue solaire 34.

55 **[0107]** Dans la variante de la figure 8, la première roue satellite 33a, la première roue intermédiaire 32 et la première roue solaire 31 appartiennent à un même premier plan ; la deuxième roue satellite 33b, la deuxième roue

intermédiaire 35 et la deuxième roue solaire 34 appartiennent à un même deuxième plan, qui sur la figure 8 est inférieur au premier plan.

[0108] Dans la variante de la figure 8, le mouvement de la roue pilote 90 entraîne le mouvement de l'extrémité 83 du châssis 80, notamment sa rotation autour de l'axe 43. Cette rotation, dans un mode de réalisation, entraîne la rotation de la deuxième roue satellite 33b autour de son axe 42. Comme la deuxième roue satellite 33b engrène avec la deuxième roue intermédiaire 35, cette dernière tourne à son tour autour de l'axe de rotation 43. Puisque la deuxième roue intermédiaire 35 engrène avec la deuxième roue solaire 34, cette dernière tourne à son tour autour de l'axe de rotation 42, en faisant ainsi tourner autour du même axe de rotation 42 la deuxième pièce 20.

[0109] Dans une autre variante, alternative ou complémentaire à la précédente, le mouvement de la roue pilote 90 entraîne le mouvement de l'extrémité 83 du châssis 80, notamment sa rotation autour de l'axe 43. Cette rotation, dans un mode de réalisation, entraîne la rotation de la première roue satellite 33a autour de son axe 42. Comme la première roue satellite 33a engrène avec la première roue intermédiaire 32, cette dernière tourne à son tour autour de l'axe de rotation 43, la deuxième roue intermédiaire 35 restant fixe. Puisque la première roue intermédiaire 32 engrène avec la première roue solaire 31, cette dernière tourne à son tour autour de l'axe de rotation 42, en faisant ainsi tourner autour du même axe de rotation 42 la première pièce 10.

[0110] La figure 9 illustre une vue de dessus du mécanisme de pilotage 100 d'un mode de réalisation de la masse oscillante de la pièce d'horlogerie selon l'invention, dans une première position de repos. Dans l'exemple illustré, un principe de navette a été utilisé, permettant ainsi de sélectionner deux états de positionnement d'une pièce 10, 20 par rapport à l'autre 20, 10, avec un déplacement angulaire bi-sens.

[0111] Dans la variante de la figure 9, le mécanisme de pilotage 100 comprend une came 101 coaxiale à la roue pilote 90 (non visible), un bec 103 coopérant avec la came 101 et relié à un dispositif de commande 104, ainsi qu'un verrou 102 coopérant également avec la came 101.

[0112] Dans la variante illustrée à la figure 10, la came 101 a une pente 1013. Lorsque le bec 103 s'approche de la came 101, celui-ci devra suivre la pente 1013 de la came 101 afin de la pousser et du coup changer la position relative des pièces 10, 20.

[0113] Comme visible sur la figure 10, lorsqu'on effectue une poussée complète sur le dispositif de commande 104, le verrou 102 tombera dans une encoche de la came 101 afin de l'immobiliser dans une première position de repos.

[0114] Comme visible sur les figures 11 et 12, le verrou est déjà tombé dans l'encoche 1012 (mieux visible sur la figure 10) et maintenu en place par son moyen élastique 105 (un ressort dans l'exemple illustré) ainsi que par le retour de la roue pilote 90 qui est à son tour tirée par

le moyen élastique 106 (un ressort hélicoïdal dans l'exemple illustré).

[0115] La figure 13 illustre une vue de dessus du mécanisme de pilotage de la figure 9, dans une position d'appui du bec 103 sur la came 101 pour déverrouillage. Notamment, le bec 103 coulisse sur la came 101, notamment sur sa zone sensiblement rectiligne, jusqu'à ce que le verrou 102 soit dégagé de la came 101. Ensuite, sous l'effet du ressort hélicoïdal 106, la roue pilote 90 ainsi que la came 101 sont repositionnées en position initiale.

[0116] La figure 14 illustre une vue de dessus du mécanisme de pilotage de la figure 9, dans une deuxième position de butée et avec la roue pilote 90.

[0117] Dans une variante, la masse oscillante 1 de la pièce d'horlogerie selon l'invention comprend un dispositif permettant de vérifier si l'accélération de la masse oscillante 1 dans le cadre d'une configuration comme celle de la figure 1A, et en tout cas dans le cadre d'une configuration différente de la configuration à couple de remontage nul, dépasse un seuil et/ou un dispositif permettant de mesurer l'accélération d'une telle masse oscillante 1. Ce dispositif peut être complètement mécanique, électromécanique et/ou électronique, par exemple un accéléromètre.

[0118] Dans le cas où ce dispositif soit complètement mécanique, il pourrait comprendre un élément relié à une des deux pièces 10, 20 de façon à ce que lors d'une accélération de la masse oscillante 1 inférieure à un certain seuil, il ne change pas sa position, et lors d'une accélération de la masse oscillante 1 égale ou supérieure à un certain seuil, il change de position, ce changement de position permettant (directement ou à travers un autre élément) le déplacement d'une pièce 10, 20 par rapport à l'autre de façon à ce que le mouvement de la masse ne remonte pas la source d'énergie de la montre. Dans ce mode de réalisation, il est ainsi possible de faire varier la géométrie de la masse oscillante de façon automatique, sans l'intervention de l'utilisateur, en évitant ainsi d'endommager la montre si l'utilisateur n'a pas changé le mode de fonctionnement de la montre avant que la montre subisse une accélération importante.

Numéros de référence employés sur les figures

[0119]

1	Masse oscillante
10	Première pièce
12	Secteur d'inertie de la première pièce
14	Ajour de la première pièce
16	Planche de la première pièce
17	Bras de la première pièce
20	Deuxième pièce
22	Secteur d'inertie de la deuxième pièce
24	Ajour de la deuxième pièce
26	Planche de la deuxième pièce
27	Bras de la deuxième pièce

30	Mécanisme différentiel		à la première pièce (10) et à la deuxième
31	Première roue solaire		pièce (20), au moins l'une entre la première
32	Première roue intermédiaire		pièce (10) et la deuxième pièce (20) étant
33a	Première roue satellite		arrangée pour pouvoir osciller autour dudit
33b	Deuxième roue satellite	5	premier axe de rotation (40),
34	Deuxième roue solaire		
35	Deuxième roue intermédiaire		- un moyen de sélection (50) de la géométrie de
40	Premier axe de rotation		la masse oscillante (1) désirée, dans laquelle la
42	Deuxième axe de rotation		masse oscillante comprend
43	Axe de rotation des première et deuxième roues	10	
	intermédiaires		- un mécanisme différentiel (30) relié au
50	Moyen de sélection		moyen de sélection (50), à la première pièce
60	Moyen d'indication		(10) et à la deuxième pièce (20) et arrangé
70	Barillet		pour varier, sur la base de la sélection de
80	Châssis	15	la géométrie de la masse oscillante (1) dé-
81	Partie centrale du châssis		sirée, la position relative d'une pièce (10;
82	Extrémité du châssis		20) par rapport à l'autre (20; 10) par un mou-
83	Extrémité du châssis		vement rotatif d'au moins une des pièces
84	Ouverture du châssis		(10 ; 20) autour dudit axe de rotation (40),
89	Denture du châssis	20	ce(s) déplacement(s) faisant varier la géo-
90	Roue pilote		métrie de la masse oscillante (1) et la posi-
92	Roue du mécanisme de pilotage		tion du centre de gravité de la masse os-
94	Ouverture de la roue pilote		cillante (1).
100	Mécanisme de pilotage		
101	Came	25	2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans la-
102	Verrou		quelle le mécanisme différentiel (30) comprend :
103	Bec		
104	Dispositif de commande		- une première roue solaire (31), coaxiale avec
105	Moyen élastique (ressort)		la première pièce (10) et la deuxième pièce (20)
106	Moyen élastique	30	et reliée à la première pièce (10);
161	Première partie de la planche de la première		- une première roue satellite (33a), comprenant
	pièce		un deuxième axe de rotation (42), ladite premiè-
162	Deuxième partie de la planche de la première		re roue satellite (33a) arrangée à la fois pour
	pièce		tourner autour du deuxième axe de rotation (42)
261	Première partie de la planche de la deuxième	35	et pour tourner autour de ladite première roue
	pièce		solaire (31).
262	Deuxième partie de la planche de la deuxième		
	pièce		3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, dans la-
1011	Zone rectiligne de la came		quelle le mécanisme différentiel (30) comprend :
1012	Encoche de la came	40	
1013	Pente de la came		- une deuxième roue solaire (34), reliée à la
C	Région de contact entre la première pièce et la		deuxième pièce (20) et coaxiale avec la premiè-
	deuxième pièce		re pièce (10), la deuxième pièce (20) et la pre-
F1	Flèche		mière roue solaire (31) et
F2	Flèche	45	- une deuxième roue satellite (33b), comprenant
			un troisième axe de rotation, ladite deuxième
			roue satellite (33b) étant arrangée à la fois pour
			tourner autour du troisième axe de rotation et
			pour tourner autour de ladite deuxième roue so-
			laire (34).

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant: 50
 - une masse oscillante (1) à géométrie variable pour mécanisme horloger pour une montre portée par un utilisateur, comprenant :
 - une première pièce (10),
 - une deuxième pièce (20),
 - un premier axe de rotation (40) commun
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle le mécanisme différentiel (30) comprend :
 - une première roue solaire (31), coaxiale avec la première pièce (10) et la deuxième pièce (20) et reliée à la première pièce (10);
 - une première roue satellite (33a), comprenant un deuxième axe de rotation (42), ladite première roue satellite (33a) arrangée à la fois pour tourner autour du deuxième axe de rotation (42) et pour tourner autour de ladite première roue solaire (31).
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, dans laquelle le mécanisme différentiel (30) comprend :
 - une deuxième roue solaire (34), reliée à la deuxième pièce (20) et coaxiale avec la première pièce (10), la deuxième pièce (20) et la première roue solaire (31) et
 - une deuxième roue satellite (33b), comprenant un troisième axe de rotation, ladite deuxième roue satellite (33b) étant arrangée à la fois pour tourner autour du troisième axe de rotation et pour tourner autour de ladite deuxième roue solaire (34).
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, ledit deuxième axe de rotation (42) étant ledit troisième axe de rotation.
5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 4, ledit mécanisme différentiel (30) étant un mécanisme différentiel à double roue satellite (33a, 33b)

et double roue solaire (31, 34).

6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 2 à 5, ledit mécanisme différentiel (30) comprenant une première roue intermédiaire (32), entre la première roue satellite (33a) et la première roue solaire (31). 5
7. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 3 à 6, ledit mécanisme différentiel (30) comprenant une deuxième roue intermédiaire (35), entre la deuxième roue satellite (33b) et la deuxième roue solaire (34). 10
8. Pièce d'horlogerie selon les revendications 6 et 7, ladite première roue intermédiaire (32) étant coaxiale avec la deuxième roue intermédiaire (35). 15
9. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 6 à 8 quand elles dépendent de la revendication 2, comprenant un châssis (80) comprenant le deuxième axe de rotation (42) et l'axe de rotation (43) des première et/ou deuxième roue(s) intermédiaire(s) (32, 35). 20
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9, comprenant une roue pilote (90) arrangée pour engrener avec ledit châssis (80). 25
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 10, comprenant un mécanisme de pilotage (100) de la roue pilote (90), le mécanisme de pilotage (100) comprenant un dispositif de commande (104), une came (101) coaxiale à la roue pilote (90), un bec (103) coopérant avec ladite came (101) et relié audit dispositif de commande (104) et un verrou (102) coopérant également avec la came (101). 30
12. Pièce d'horlogerie selon la revendication 11, le mécanisme de pilotage (100) comprenant un moyen élastique (105) de maintien du verrou (102) dans une encoche (1012) de la came (101) et/ou un moyen élastique (106) de maintien de la roue pilote (90). 35
13. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 12, comprenant un indicateur (60) arrangé pour indiquer un écart angulaire entre les deux pièces (10, 20) choisi par un porteur de la montre et/ou pour indiquer le mode de fonctionnement de la pièce d'horlogerie choisi par le porteur de la montre et/ou pour indiquer la géométrie de la masse oscillante choisie par le porteur de la montre et/ou pour indiquer le couple de remontage de la masse oscillante choisi par le porteur de la montre. 40

Patentansprüche

1. Eine Uhr, umfassend :

- eine Schwingmasse (1) mit variabler Geometrie für einen Uhrmechanismus für eine von einem Nutzer zu tragende Uhr, umfassend:

- ein erstes Teil (10),
- ein zweites Teil (20),
- eine erste Drehachse (40), die dem ersten Teil (10) und dem zweiten Teil (20) gemeinsam zugeordnet ist, wobei zumindest eines von dem ersten Teil (10) und dem zweiten Teil (20) so angeordnet ist, dass es um die genannte erste Drehachse (40) schwingen kann,

- ein Auswahlmittel (50) für eine bevorzugte Geometrie der Schwingmasse (1), wobei die Schwingmasse Folgendes umfasst

- einen Differentialmechanismus (30), der mit dem Auswahlmittel (50), dem ersten Teil (10) und dem zweiten Teil (20) verbunden und so angeordnet ist, dass er auf der Grundlage der Auswahl der bevorzugten Geometrie der Schwingmasse (1) die relative Position des einen Teils (10 ; 20) in Bezug auf das andere (20; 10) durch eine Drehbewegung von mindestens einem der Teile (10; 20) um die erste Drehachse (40) zu verändern, wobei diese Bewegung(en) die Geometrie der Schwingmasse (1) und die Position eines Schwerpunkts der Schwingmasse (1) variiert(en).

2. Uhr nach Anspruch 1, wobei der Differentialmechanismus (30) umfasst:

- ein erstes Sonnenrad (31), das koaxial zu dem ersten Teil (10) und dem zweiten Teil (20) angeordnet und mit dem ersten Teil (10) verbunden ist;
- ein erstes Satellitenrad (33a), das eine zweite Drehachse (42) umfasst, wobei das erste Satellitenrad (33a) sowohl zur Drehung um die zweite Drehachse (42) als auch zur Drehung um das erste Sonnenrad (31) angeordnet ist.

3. Uhr nach Anspruch 2, wobei der Differentialmechanismus (30) umfasst:

- ein zweites Sonnenrad (34), das mit dem zweiten Teil (20) verbunden ist und koaxial zu dem ersten Teil (10), dem zweiten Teil (20) und dem ersten Sonnenrad (31) ist, und
- ein zweites Satellitenrad (33b), das eine dritte

Drehachse umfasst, wobei das zweite Satellitenrad (33b) sowohl zur Drehung um die dritte Drehachse als auch zur Drehung um das zweite Sonnenrad (34) angeordnet ist.

4. Uhr nach Anspruch 3, wobei die zweite Drehachse (42) die dritte Drehachse bildet.
5. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Differentialmechanismus (30) ein Differentialmechanismus mit doppeltem Satellitenrad (33a, 33b) und doppeltem Sonnenrad (31, 34) darstellt.
6. Uhr nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei der Differentialmechanismus (30) ein erstes Zwischenrad (32) zwischen dem ersten Satellitenrad (33a) und dem ersten Sonnenrad (31) aufweist.
7. Uhr nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei der Differentialmechanismus (30) ein zweites Zwischenrad (35) zwischen dem zweiten Satellitenrad (33b) und dem zweiten Sonnenrad (34) umfasst.
8. Uhr nach den Ansprüchen 6 und 7, wobei das erste Zwischenrad (32) koaxial mit dem zweiten Zwischenrad (35) angeordnet ist.
9. Uhr nach einem der Ansprüche 6 bis 8, in Abhängigkeit von Anspruch 2, mit einem Gehäuse (80), das die zweite Drehachse (42) und die Drehachse (43) des ersten und/oder zweiten Zwischenrads (32, 35) umfasst.
10. Uhr nach Anspruch 9, umfassend ein Steuerrad (90), das so angeordnet ist, dass es mit dem Chassis (80) in Eingriff steht.
11. Uhr nach Anspruch 10, mit einem Mechanismus (100) zum Steuern des Steuerrads (90), wobei der Steuermechanismus (100) eine Steuervorrichtung (104), einen zum Steuerrad (90) koaxialen Mitnehmer (101), eine mit dem Mitnehmer (101) zusammenwirkende und mit der Steuervorrichtung (104) verbundene Nase (103) und einen ebenfalls mit dem Mitnehmer (101) zusammenwirkenden Riegel (102) umfasst.
12. Uhr nach Anspruch 11, wobei der Steuermechanismus (100) ein elastisches Mittel (105) zum Halten des Riegels (102) in einer Kerbe (1012) des Nockens (101) und/oder ein elastisches Mittel (106) zum Halten des Steuerrads (90) umfasst.
13. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einer Anzeige (60), die so angeordnet ist, dass sie einen von einem Nutzer der Uhr gewählten Winkelabstand zwischen den beiden Teilen (10, 20) anzeigt und/oder den vom Nutzer der Uhr gewählten Funk-

tionsmodus der Uhr anzeigt und/oder die vom Nutzer der Uhr gewählte Geometrie der Schwungmasse anzeigt und/oder das vom Nutzer der Uhr gewählte Drehmoment zum Aufziehen der Schwungmasse anzeigt.

Claims

1. A timepiece comprising:

- an oscillating weight (1) with variable geometry for a timepiece mechanism for a watch worn by a user, comprising:
 - a first part (10),
 - a second part (20),
 - a first axis of rotation (40) common to the first part (10) and to the second part (20), at least one of the first part (10) and the second part (20) being arranged to be able to oscillate about said first axis of rotation (40),
 - a selection means (50) for selecting the desired geometry of the oscillating weight (1), wherein the oscillating weight comprises
 - a differential mechanism (30) linked to the selection means (50), the first part and to the second part and configured to vary, based on the selection of the desired geometry of the oscillating weight (1), the relative position of one part with respect to the other by a rotary movement of at least one of the parts about said axis of rotation, this displacement or these displacements varying the geometry of the oscillating weight and the position of the center of gravity of the oscillating weight.

2. The timepiece as claimed in claim 1, wherein the differential mechanism (30) comprises:

- a first sun gear (31), coaxial with the first part (10) and the second part (20) and linked to the first part (10);
- a first planetary wheel (33a), comprising a second axis of rotation, said first planetary wheel arranged both to revolve about the second axis of rotation and to revolve about said first sun gear.

3. The timepiece as claimed in claim 2, wherein the differential mechanism (30) comprises:

- a second sun gear (34), linked to the second part (20) and coaxial with the first part (10), the second part (20) and the first sun gear (31), and
- a second planetary wheel (33b), comprising a third axis of rotation, said second planetary wheel (33b) being arranged both to revolve about the third axis of rotation and to revolve

about said second sun gear (34).

4. The timepiece as claimed in claim 3, said second axis of rotation (42) being said third axis of rotation. 5
5. The timepiece as claimed in one of claims 1 to 4, said differential mechanism (30) being a differential mechanism with dual planetary wheel (33a, 33b) and dual sun gear (31, 34). 10
6. The timepiece as claimed in one of claims 2 to 5, said differential mechanism (30) comprising a first intermediate wheel (32), between the first planetary wheel (33a) and the first sun gear (31). 15
7. The timepiece as claimed in one of claims 3 to 6, said differential mechanism (30) comprising a second intermediate wheel (35), between the second planetary wheel (33b) and the second sun gear (34). 20
8. The timepiece as claimed in claims 6 and 7, said first intermediate wheel (32) being coaxial with the second intermediate wheel (35).
9. The timepiece as claimed in one of claims 6 to 8 when depending on claim 2, comprising a frame (80) comprising the second axis of rotation (42) and the axis of rotation (43) of the first and/or second intermediate wheel or wheels (32, 35). 25 30
10. The timepiece as claimed in claim 9, comprising a control wheel (90) arranged to mesh with said frame (80).
11. The timepiece as claimed in claim 10, comprising a control mechanism (100) of the control wheel (90), the control mechanism (100) comprising a control device (104), a cam (101) coaxial to the control wheel (90), a beak (103) cooperating with said cam (101) and linked to said control device (104) and a bolt (102) cooperating also with the cam (101). 35 40
12. The timepiece as claimed in claim 11, the control mechanism (100) comprising an elastic means (105) for holding the bolt (102) in a notch (1012) of the cam (101) and/or an elastic means (106) for holding the control wheel (90). 45
13. The timepiece as claimed in one of claims 1 to 12, comprising an indicator (60) arranged to indicate an angular difference between the two parts (10, 20) chosen by a wearer of the watch and/or to indicate the mode of operation of the timepiece chosen by the wearer of the watch and/or to indicate the geometry of the oscillating weight chosen by the wearer of the watch and/or to indicate the winding torque of the oscillating weight chosen by the wearer of the watch. 50 55

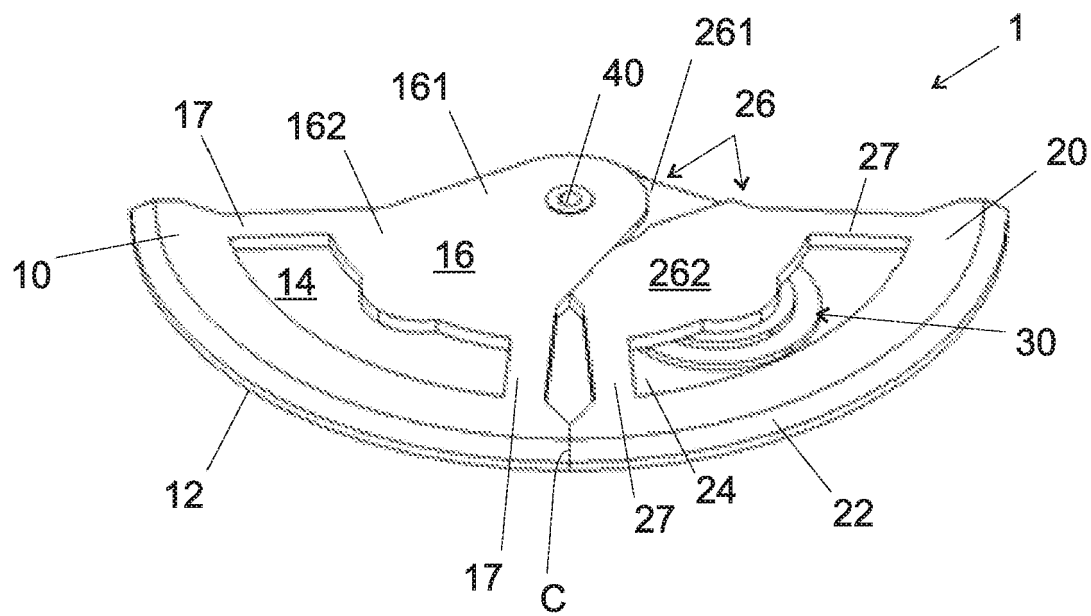


Fig. 1A

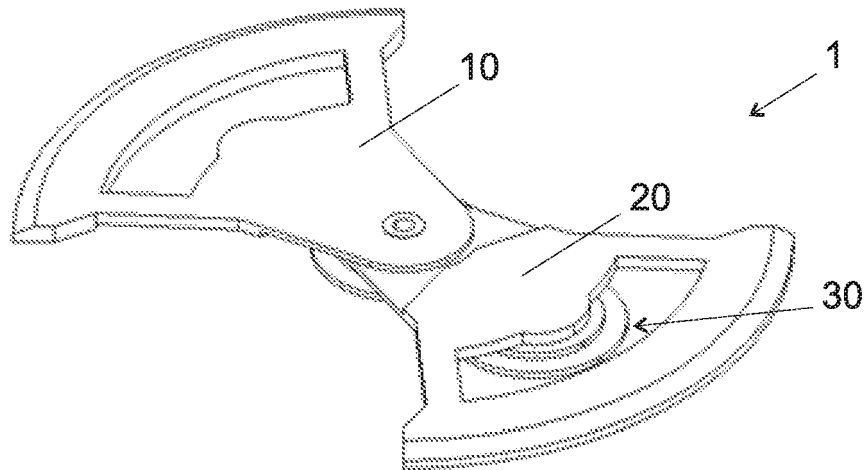


Fig. 1B

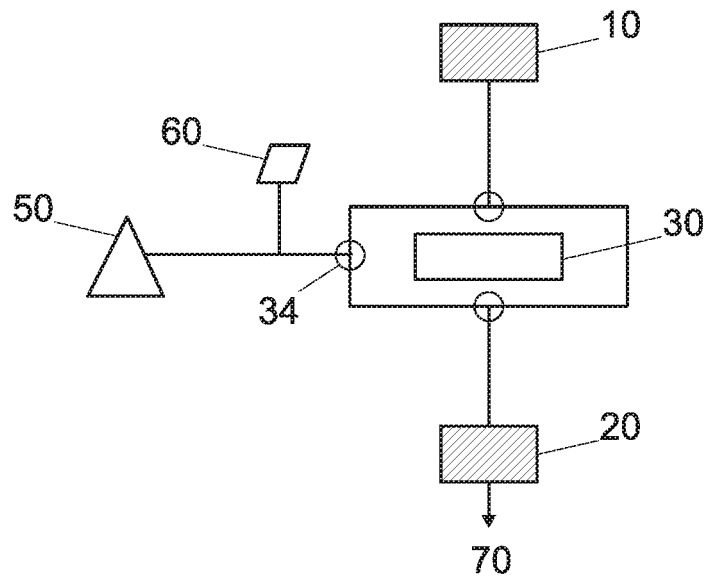


Fig. 2

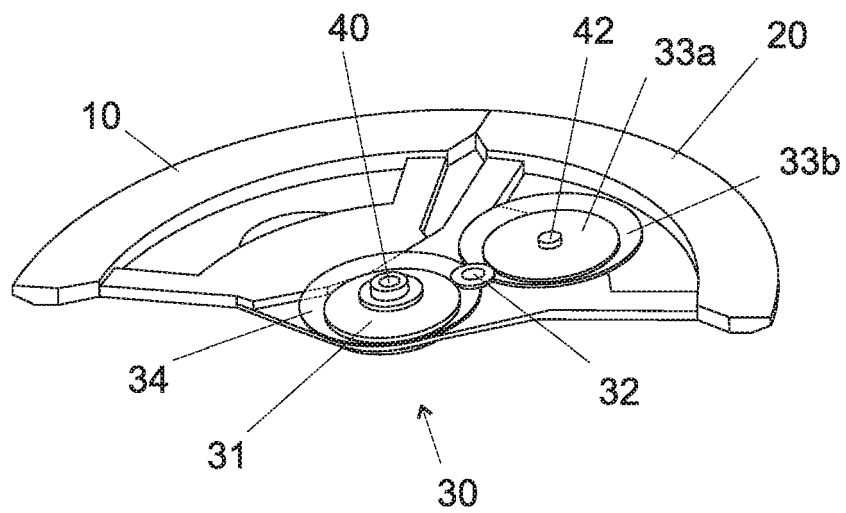


Fig. 3

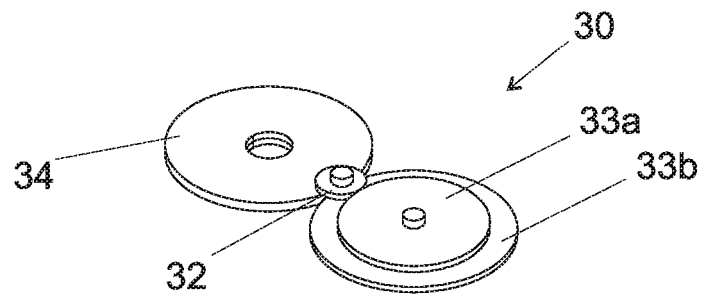


Fig. 4

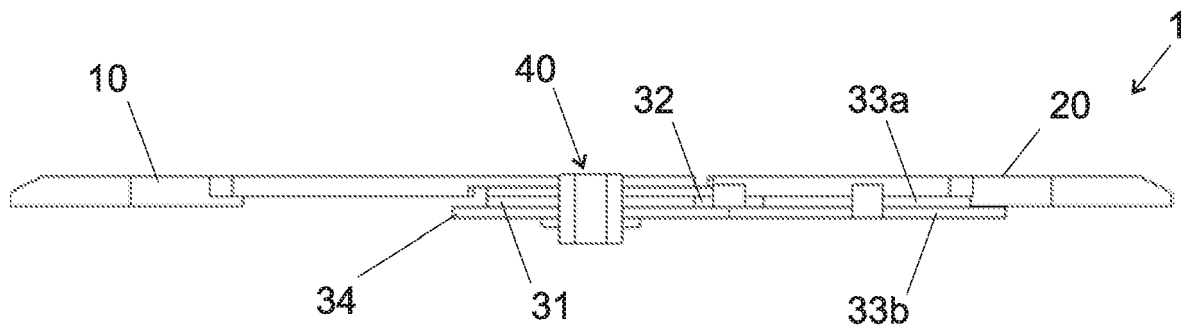


Fig. 5

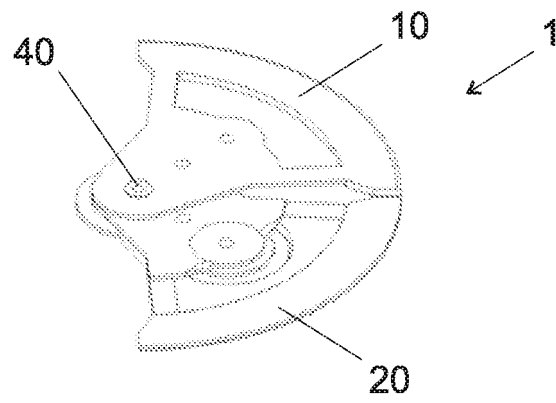


Fig. 6A

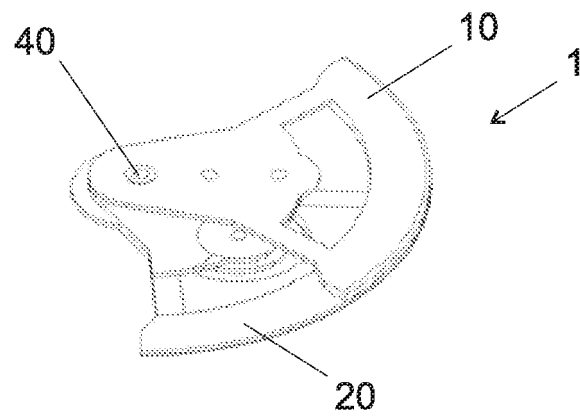


Fig. 6B

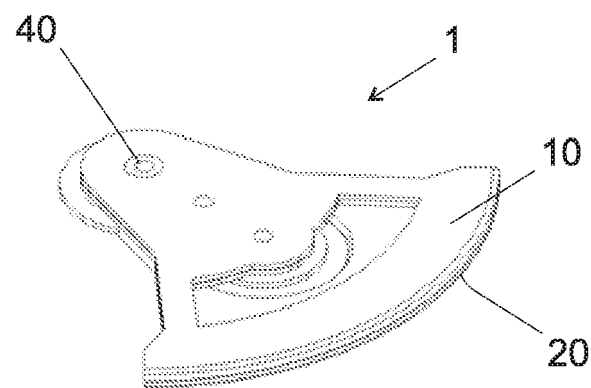
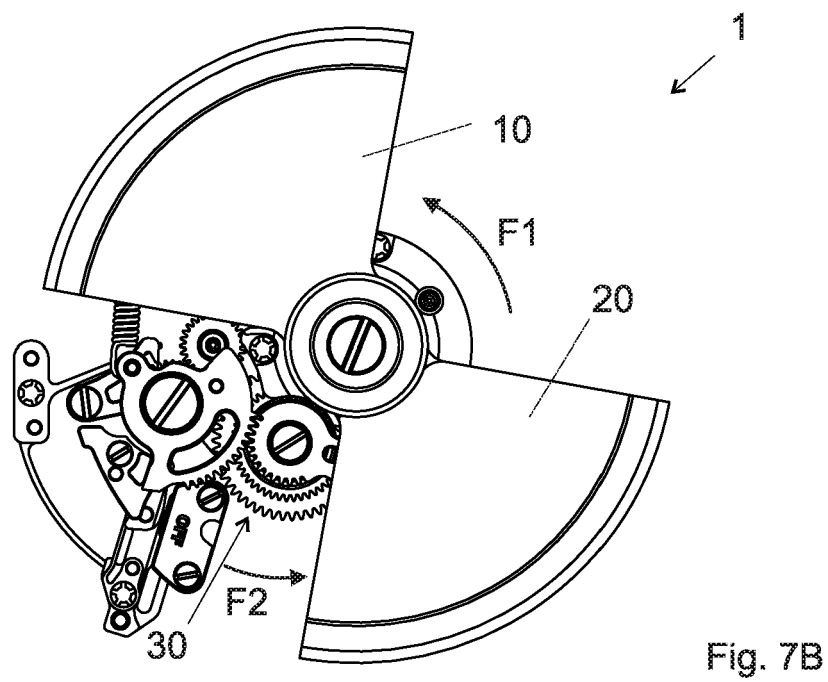
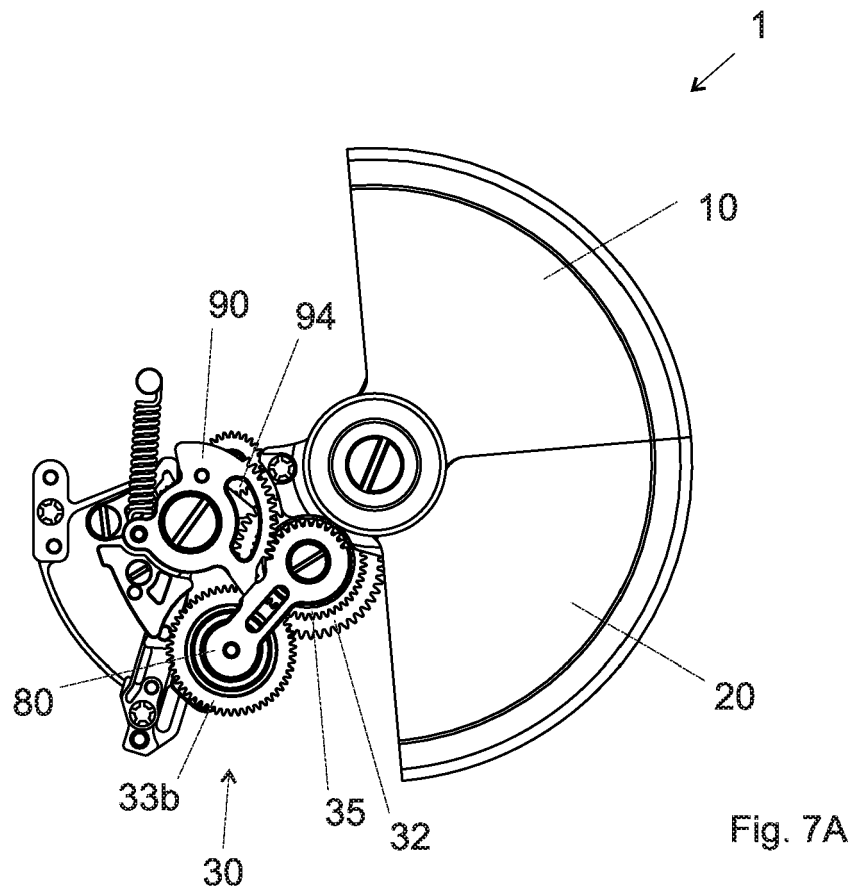


Fig. 6C



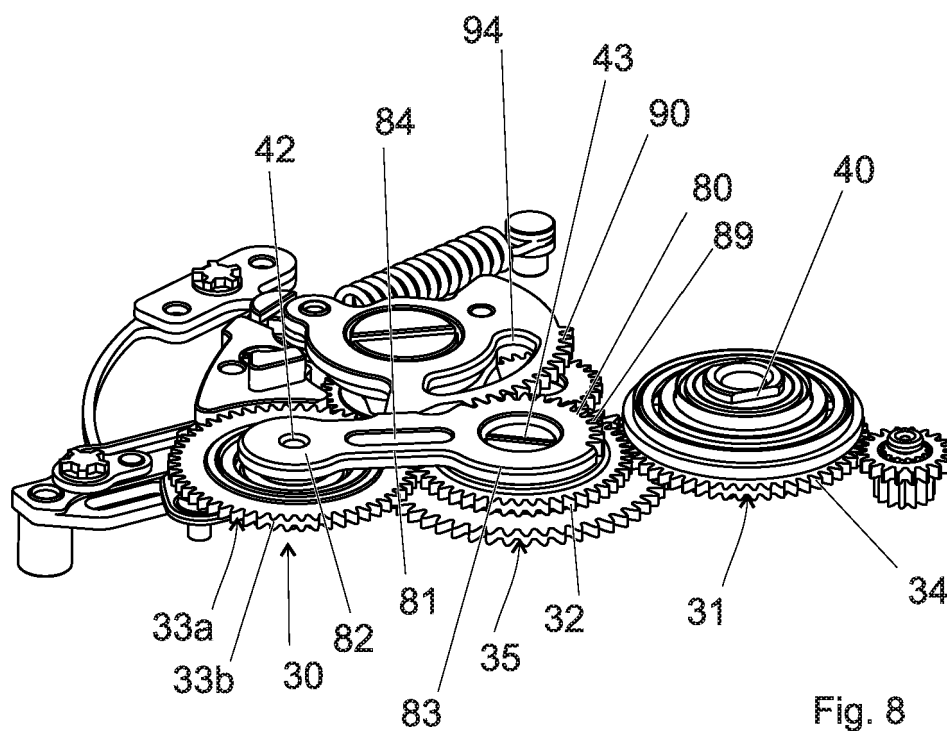


Fig. 8

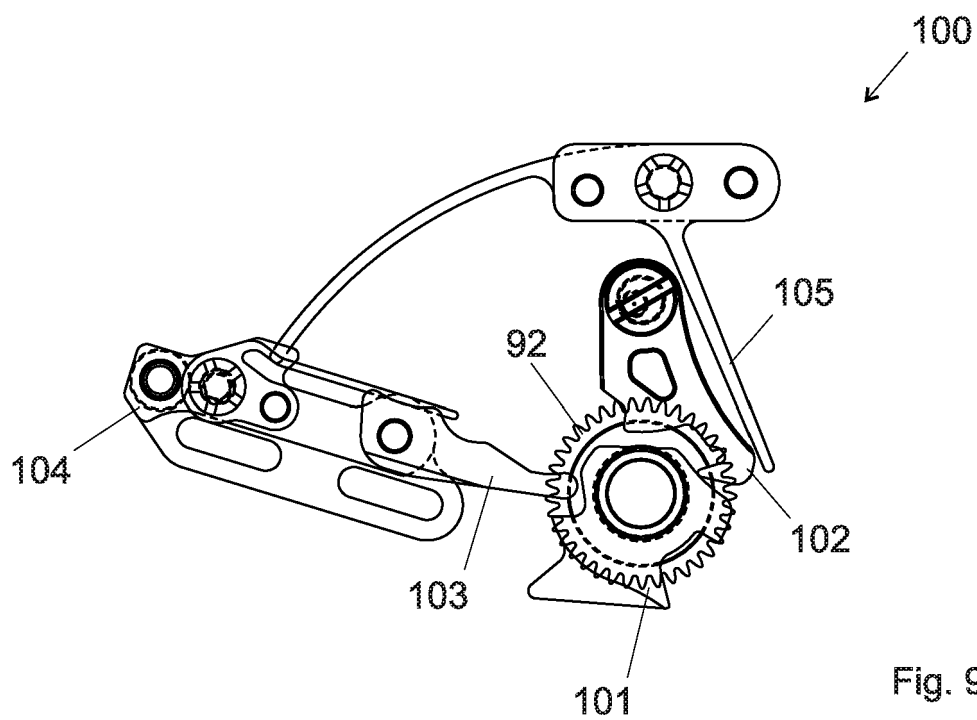


Fig. 9

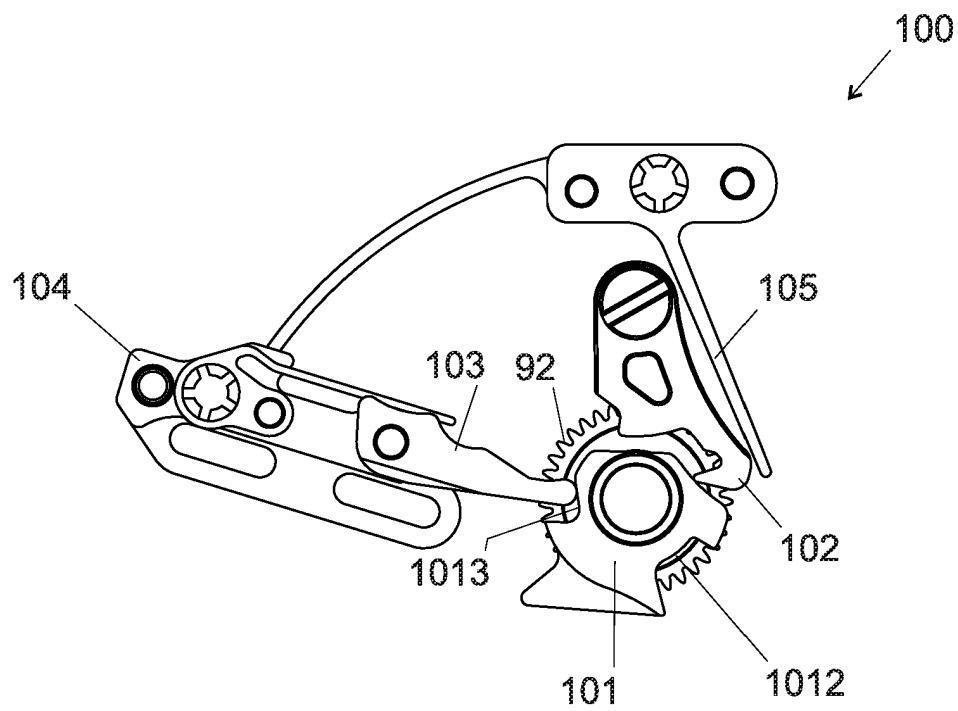


Fig. 10

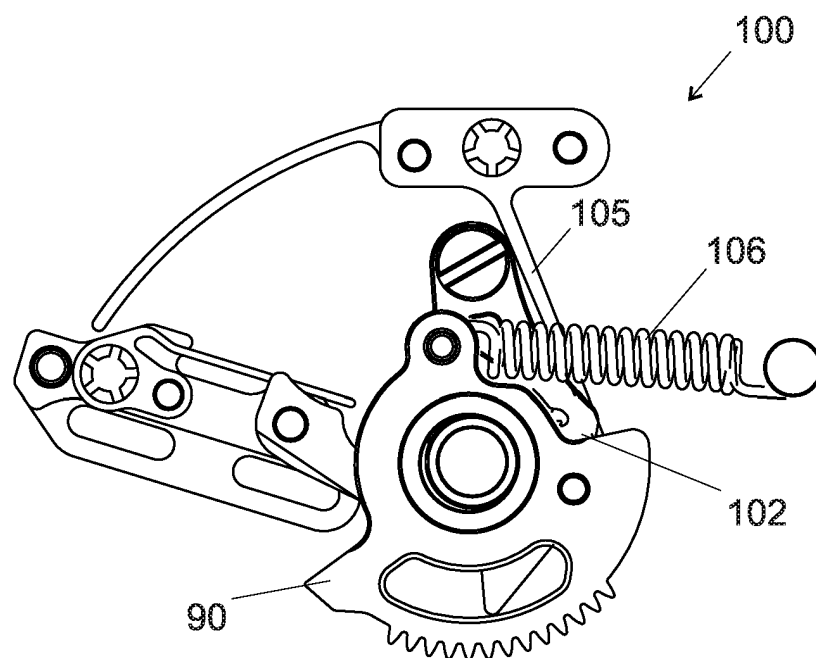


Fig. 11

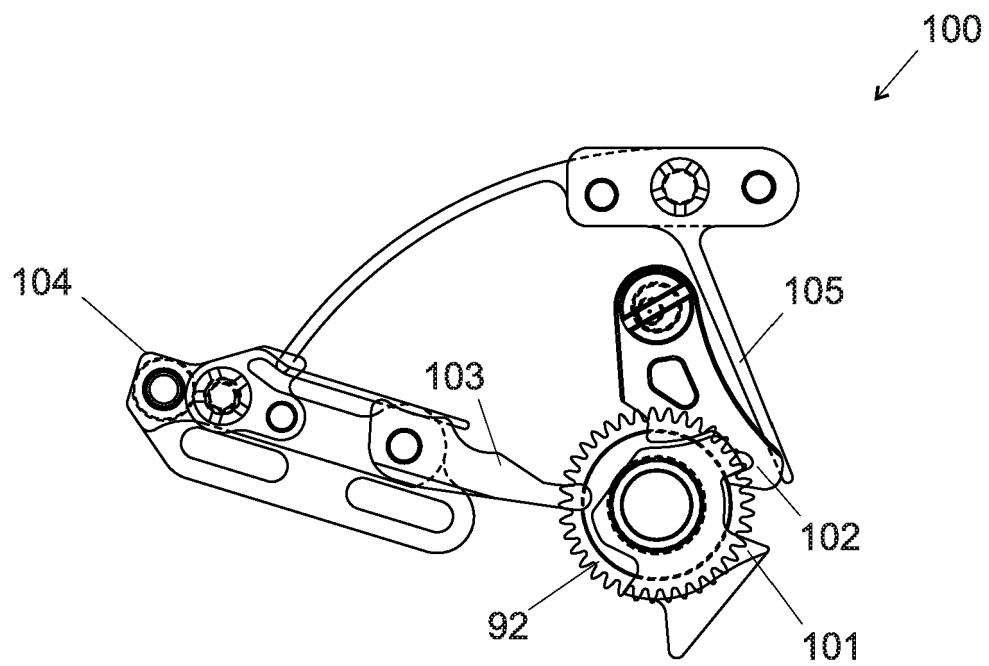


Fig. 12

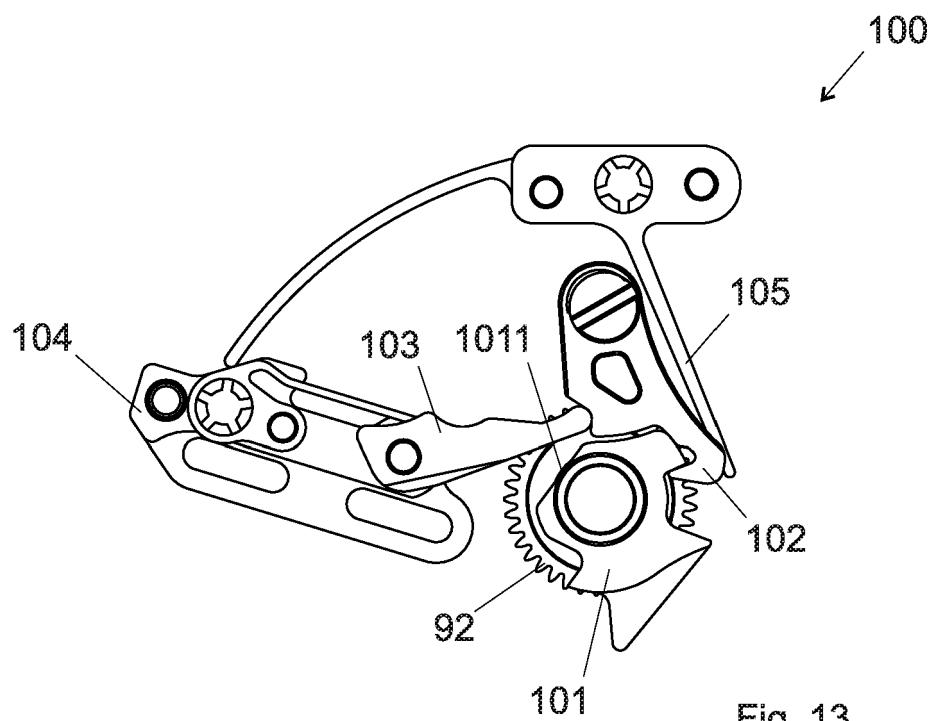


Fig. 13

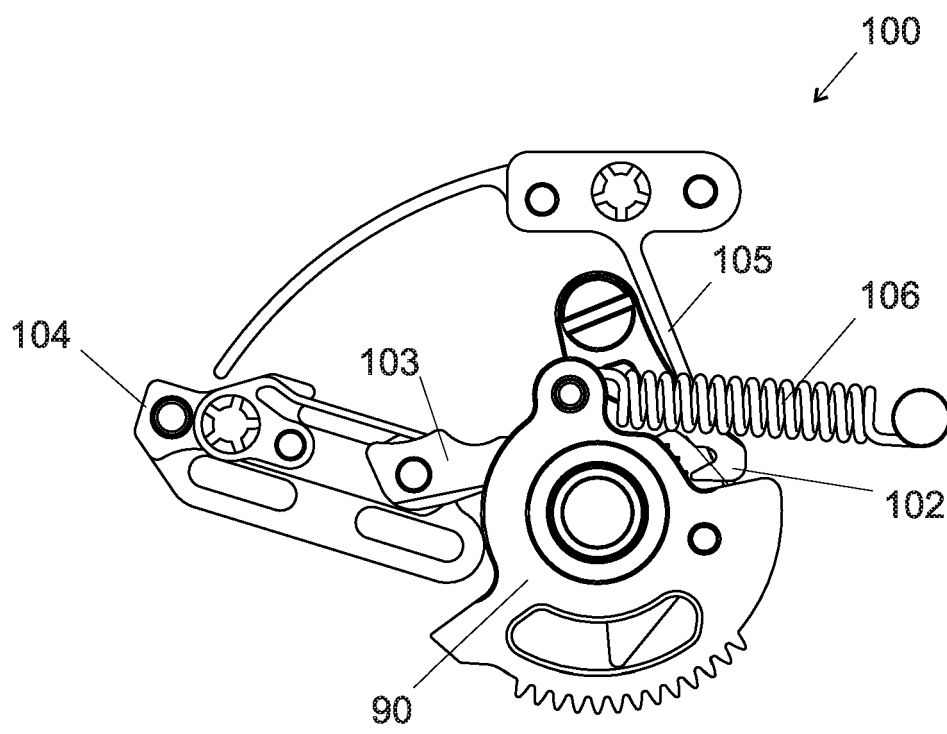


Fig. 14

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

- CH 707942 [0010]
- EP 1136891 A [0011]
- EP 1918789 A [0012]
- EP 1445668 A [0017] [0018]
- EP 2544055 A [0022]
- US 2593685 A [0023]