



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.09.2023 Bulletin 2023/36

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 17/28 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23158589.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 17/285

(22) Date de dépôt: **24.02.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Richemont International SA**
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeurs:
• **LOPEZ, Diego**
Genève (CH)
• **BRUTTIN, Grégory**
Trélex (CH)

(30) Priorité: **02.03.2022 CH 2132022**

(74) Mandataire: **LLR**
11, boulevard de Sébastopol
75001 Paris (FR)

(54) **MOUVEMENT HORLOGER AVEC UN MÉCANISME DE DÉPLACEMENT D'UN OSCILLATEUR**

(57) L'invention se rapporte à un mouvement horloger (3) comportant un mécanisme (1, 1') de déplacement d'un oscillateur (5, 5') configuré pour entraîner à révolution un support (12, 12') d'oscillateur (5, 5') par rapport à un axe horizontal (A2) qui est orienté selon un axe (A3, A3') oblique par rapport à un axe horizontal (A2) de révolution de manière à ce que le déplacement l'axe (A3,

A3') par rapport à l'axe horizontal (A2) de révolution forme une surface de révolution conique permettant de changer l'orientation de l'oscillateur (5, 5') par rapport à la platine (4) à chaque oscillation du résonateur (6) afin de rendre moins sensible l'oscillateur (5, 5') à la force de gravité.

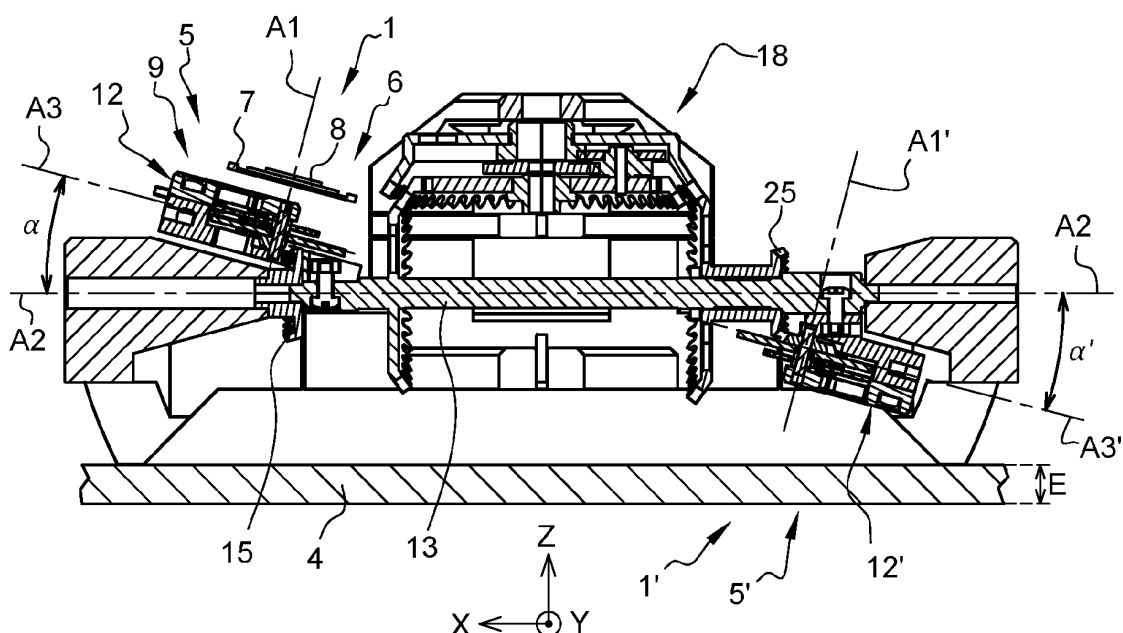


Fig. 10

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention se rapporte à un mouvement horloger avec un mécanisme de déplacement d'un oscillateur destiné à rendre ce dernier moins sensible à la force de gravité.

ARRIÈRE-PLAN TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0002] Afin de rendre moins sensible à la gravité un mouvement horloger et notamment son résonateur, il existe déjà des mécanismes tourbillon ou carrousel permettant d'entraîner le résonateur en rotation autour de lui-même afin d'annuler les écarts de marche dans les positions verticales à l'aide d'au moins une cage. Toutefois, même avec ces mécanismes, l'écart de marche est toujours sensible aux variations de positions horizontales.

RÉSUMÉ DE L'INVENTION

[0003] L'invention a pour but de proposer un mouvement horloger à faible sensibilité par rapport à la gravité quelle que soit sa position afin de réduire son écart de marche sans cacher l'oscillateur dans des cages.

[0004] À cet effet, l'invention se rapporte à un mouvement horloger comportant une platine formée d'une surface principale horizontale projetée verticalement et sur laquelle est monté au moins un oscillateur comprenant un résonateur apte à osciller autour d'un premier axe de rotation pour servir de base de temps au mouvement horloger, et un dispositif d'échappement appliquant sélectivement au résonateur une force du mouvement horloger afin d'entretenir et compter les oscillations du résonateur, caractérisé en ce que le mouvement horloger comporte un mécanisme de déplacement de l'oscillateur par rapport à la platine configuré pour entraîner à révolution un support d'oscillateur par rapport à un deuxième axe horizontal, le support d'oscillateur du mécanisme de déplacement étant orienté selon un troisième axe oblique par rapport au deuxième axe horizontal de révolution de manière à ce que le déplacement du troisième axe par rapport au deuxième axe horizontal de révolution forme une surface de révolution conique permettant de changer l'orientation de l'oscillateur par rapport à la platine à chaque oscillation du résonateur afin de rendre moins sensible l'oscillateur à la force de gravité.

[0005] Avantageusement selon l'invention, on comprend que l'oscillateur se déplace selon un mouvement apte à le rendre moins sensible aux conséquences de la force de gravité tout en étant guidé de manière simple en permanence. On en déduit immédiatement que, quelle que soit la position du mouvement horloger (typiquement quelles que soient les positions horizontales et verticales), l'oscillateur par son déplacement permet de réduire l'écart de marche du mouvement horloger.

[0006] Par conséquent, à l'aide du mécanisme de déplacement simple et robuste, on obtient un effet de diminution de la sensibilité à la gravité dans toutes les positions du mouvement horloger, c'est-à-dire aussi bien horizontales que verticales. En outre, grâce au mouvement à révolution, c'est toujours la même face du support de l'oscillateur qui tourne autour du deuxième axe horizontal de sorte que l'oscillateur est en permanence visible selon un mouvement très compact notamment par rapport à des mécanismes à trois axes de rotation.

[0007] L'invention peut également comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes, prises seules ou en combinaison.

[0008] Le mécanisme de déplacement de l'oscillateur peut comporter un arbre de transmission de force du mouvement horloger centré sur le deuxième axe horizontal de révolution et sur la surface externe duquel est fixé le support d'oscillateur afin de faciliter le mouvement de révolution du support d'oscillateur. L'arbre de transmission est destiné à recevoir la force mécanique du mouvement horloger comme, par exemple, celle d'un barillet afin de la communiquer au support d'oscillateur.

[0009] Selon une première variante, le mécanisme de déplacement de l'oscillateur peut comporter un renvoi conique fixe par rapport à la platine et couplé au dispositif d'échappement de manière à déplacer à révolution le support d'oscillateur par rapport au deuxième axe horizontal à chaque oscillation du résonateur. En effet, d'une part, le support d'oscillateur recevant de la force du mouvement horloger par l'arbre de transmission tend à être entraîné à révolution selon le deuxième axe horizontal. D'autre part, le dispositif d'échappement est en prise avec le renvoi conique fixe par rapport à la platine. On comprend donc que la force du mouvement horloger est apportée à l'oscillateur à chaque passage de dent du renvoi conique et entraîne le déplacement à révolution du support d'oscillateur selon le deuxième axe horizontal. Ce transfert de force peut s'apparenter à celui d'un mécanisme tourbillon classique.

[0010] Selon une deuxième variante, le mécanisme de déplacement de l'oscillateur peut comporter un renvoi conique de transmission de force du mouvement horloger qui est mobile par rapport à la platine, couplé au dispositif d'échappement et monté coaxialement à l'arbre de transmission de force afin, par déplacement relatif entre le renvoi conique et l'arbre de transmission, de déplacer à révolution le support d'oscillateur par rapport au deuxième axe horizontal à chaque oscillation du résonateur. En effet, d'une part, le support d'oscillateur recevant de la force du mouvement horloger par l'arbre de transmission tend à être entraîné à révolution selon le deuxième axe horizontal. D'autre part, le dispositif d'échappement est en prise avec le renvoi conique de transmission de force du mouvement horloger. On comprend donc que deux forces distinctes sont apportées au mécanisme de déplacement de l'oscillateur. De fait, le mouvement horloger est agencé pour que les forces apportées imposent un déplacement relatif entre le renvoi conique et

l'arbre de transmission pour qu'une force du mouvement horloger soit apportée à l'oscillateur à chaque passage de dent du renvoi conique et entraîne le déplacement à révolution du support d'oscillateur selon le deuxième axe horizontal. Ces transferts de force peuvent s'apparenter à celui d'un mécanisme carrousel classique.

[0011] Le mécanisme de déplacement de l'oscillateur peut comporter un élément de contrepoids monté de manière opposée au support d'oscillateur par rapport au deuxième axe horizontal afin de compenser le balourd du déplacement à révolution du support d'oscillateur.

[0012] Dans un plan passant par le deuxième axe horizontal, l'angle entre le troisième axe et le deuxième axe horizontal peut être supérieur à zéro degré et inférieur à quatre-vingt-dix degrés. Typiquement, l'angle peut être égal à 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, 50°, 55°, 60°, 65°, 70°, 75°, 80° ou 85°. Bien entendu, plus l'angle sera élevé, plus l'enveloppe externe de déplacement nécessaire sera étendue. Il est donc préféré de rester inférieur à trente degrés afin de garder une certaine compacité du mouvement horloger.

[0013] Le mouvement horloger peut comporter plusieurs mécanismes de déplacement d'oscillateur, chaque mécanisme déplaçant un oscillateur. Dans cette variante particulière, les deuxièmes axes horizontaux de deux supports d'oscillateur peuvent être confondus, les deux supports d'oscillateur pouvant être décalés angulairement de cent quatre-vingts degrés par rapport aux deuxièmes axes horizontaux permettant d'équilibrer le centre de gravité des masses déplacées.

[0014] Le résonateur peut être du type balancier - spiral et le dispositif d'échappement peut être du type à ancre suisse.

[0015] Enfin, l'invention se rapporte à une pièce d'horlogerie **caractérisée en ce qu'elle** comprend un mouvement horloger tel que présenté plus haut.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0016] D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un exemple de pièce d'horlogerie selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un exemple de premier mode de réalisation d'un mécanisme de déplacement selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective partielle du premier mode de réalisation d'un mécanisme de déplacement selon l'invention renversée par rapport à la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'un exemple de deuxième mode de réalisation d'un mécanisme de déplacement selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'un exemple de troisième mode de réalisation d'un mécanisme

de déplacement selon l'invention ;

- la figure 6 est une vue en perspective partielle du troisième mode de réalisation d'un mécanisme de déplacement selon l'invention ;
- 5 - la figure 7 est une vue en perspective d'un exemple de quatrième mode de réalisation d'un mécanisme de déplacement selon l'invention ;
- la figure 8 est une vue en perspective d'un exemple de cinquième mode de réalisation d'un mécanisme de déplacement selon l'invention ;
- 10 - la figure 9 est une vue en perspective d'un exemple de mouvement horloger intégrant le premier mode de réalisation de mécanisme de déplacement et le deuxième mode de réalisation de mécanisme de déplacement selon l'invention ;
- 15 - la figure 10 est une vue en coupe selon le plan B-B de la figure 9 ;
- la figure 11 est une vue en perspective d'un exemple d'oscillateur monté sur un support d'oscillateur selon l'invention.
- 20

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'AU MOINS UN MODE DE RÉALISATION DE L'INVENTION

25 **[0017]** Sur les différentes figures, les éléments identiques ou similaires portent les mêmes références, éventuellement additionnés d'un indice. La description de leur structure et de leur fonction n'est donc pas systématiquement reprise.

30 **[0018]** Dans tout ce qui suit, les orientations sont les orientations des figures. En particulier, les termes « supérieur », « inférieur », « gauche », « droit », « au-dessus », « en-dessous », « vers l'avant » et « vers l'arrière » s'entendent généralement par rapport au sens de représentation des figures.

35 **[0019]** Dans la présente description, pour clarifier l'explication de l'invention des axes (A1, A2, etc.) sont déclarés arbitrairement comme un premier axe, un deuxième axe, etc. Il s'agit d'une simple nomenclature pour différencier et dénommer des éléments géométriques non identiques. Cette nomenclature n'implique pas une priorité d'un axe par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente description. Cette nomenclature n'implique pas non plus un ordre, c'est-à-dire qu'un troisième axe pourrait être utilisé sans qu'un premier axe et/ou un deuxième axe soit nécessaire pour la mise en oeuvre de l'invention.

40 **[0020]** Dans tout ce qui suit, les termes d'orientation s'entendent par rapport au repère orthogonal pris en référence représenté notamment sur les figures 9 et 10 et dans lesquelles on distingue :

- un axe longitudinal X, horizontal s'étendant de la droite vers la gauche ;
- un axe transversal Y, horizontal s'étendant de l'avant vers l'arrière ; et
- un axe vertical Z, s'étendant du bas vers le haut.
- 55

[0021] Le terme « horizontal » est défini par rapport au plan XY, les termes « plan vertical » sont définis par rapport à une composante horizontale projetée selon l'axe vertical Z.

[0022] Par « platine 4 », on entend le sens habituel en horlogerie, c'est-à-dire la plaque principale qui soutient les ponts et les divers organes du mouvement horloger 3. La platine 4 est formée d'une surface principale horizontale selon le plan XY projetée verticalement selon l'axe Z (épaisseur E) définit donc le plan horizontal XY du mouvement horloger 3 et forme la partie fixe du mouvement horloger 3.

[0023] Par « pièce d'horlogerie 2 », on entend tous les types d'instruments de mesure ou de comptage du temps tels que les pendules, les pendulettes, les montres, etc...

[0024] Par « mouvement horloger 3 », on entend tous les types de mécanisme capables de compter le temps qu'ils soient alimentés à base d'énergie mécanique (par exemple un barillet) ou électrique (par exemple une batterie).

[0025] Comme illustré à la figure 1, l'invention se rapporte à un mouvement horloger 3 destiné à être intégré à une pièce d'horlogerie 2 comme, par exemple, une montre bracelet. Le mouvement horloger 3 comporte préférentiellement au moins un oscillateur 5 avec un résonateur 6 du type balancier 7 - spiral 8 et un dispositif 9 d'échappement du type à ancre suisse 10.

[0026] Comme visible de manière schématique à la figure 10 ou dans l'exemple de la figure 11, le résonateur 6 est apte à osciller autour d'un premier axe A1 de rotation pour servir de base de temps au mouvement horloger 3. Le résonateur 6 peut comporter un balancier 7 (par exemple du type à inertie variable permettant de corriger son moment d'inertie à l'aide de vis réglantes) et un spiral 8 (du type plat ou cylindrique). Comme expliqué ci-dessous, le dispositif 9 d'échappement applique au résonateur 6 une force du mouvement horloger 3 afin d'entretenir et compter les oscillations du résonateur 6. Dans l'exemple de la figure 6, l'ancre 10 peut ainsi être à deux niveaux afin, dans un premier niveau bas, de coopérer avec la roue d'échappement 11 et, dans un deuxième niveau haut, de coopérer avec un ensemble double plateau - cheville (non représenté) monté de manière habituelle sur un arbre de balancier (non représenté) sur lequel sont montés, de manière habituelle, le balancier 7 et le spiral 8. Dans l'exemple de la figure 11, l'ancre 10 comporte un unique niveau afin, d'une part, de coopérer avec la roue d'échappement 11 et, d'autre part, de coopérer avec un ensemble double plateau - cheville (non visible) monté de manière habituelle sur un arbre de balancier (non visible) sur lequel sont montés, de manière habituelle, le balancier 7 et le spiral 8.

[0027] Selon une particularité commune à tous les modes de réalisation de l'invention, le mouvement horloger 3 comporte au moins un mécanisme 1 de déplacement de l'oscillateur 5 destiné à imposer un mouvement avec des composantes horizontale et verticale par rapport à la platine 4. Plus précisément, le mécanisme 1 de dépla-

cement est configuré pour entraîner à révolution un support 12 d'oscillateur 5 par rapport à un deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) qui est orienté selon un troisième axe A3 oblique par rapport au deuxième axe horizontal A2 de révolution (longitudinal). De cette manière, le déplacement du troisième axe A3 par rapport au deuxième axe horizontal A2 de révolution (longitudinal) forme une surface de révolution conique permettant de changer l'orientation de l'oscillateur 5 par rapport à la platine à chaque oscillation du résonateur 6.

[0028] Dans un plan passant par le deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) et le troisième axe A3, l'angle α entre le troisième axe A3 et le deuxième axe horizontal A2 (longitudinal, visible à la figure 10) est préférentiellement supérieur à zéro degré (c'est-à-dire non confondu ou parallèle avec le deuxième axe horizontal A2) et inférieur à quatre-vingt-dix degrés. Typiquement, l'angle α peut être égal à 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, 50°, 55°, 60°, 65°, 70°, 75°, 80°, 85°. Dans l'exemple de la figure 10, il est de 15°. Bien entendu, plus l'angle α sera élevé, plus le déplacement prendra de place. Il est donc préféré de rester inférieur à trente degrés afin de garder une certaine compacité.

[0029] Avantagusement selon l'invention, on comprend que l'oscillateur 5 est donc déplacé selon un mouvement apte à le rendre moins sensible aux conséquences de la force de gravité tout en étant guidé de manière simple en permanence. On en déduit immédiatement que, quelle que soit la position du mouvement horloger 3, l'oscillateur 5 par son déplacement permet de réduire l'écart de marche du mouvement horloger 3. En outre, on obtient d'un effet de diminution de la sensibilité à la gravité dans toutes les positions du mouvement horloger 3, c'est-à-dire aussi bien horizontales que verticales. En outre, grâce au mouvement à révolution, c'est toujours la même face du support 12 de l'oscillateur 5 qui tourne autour du deuxième axe horizontal A2 de sorte que l'oscillateur 5 est en permanence visible selon un mouvement très compact notamment par rapport à des mécanismes à trois axes de rotation.

[0030] Le mécanisme 1 de déplacement de l'oscillateur 5 comporte un arbre 13 de transmission de force destiné à recevoir la force mécanique du mouvement horloger 3 comme, par exemple, celle d'un barillet afin de la communiquer au support 12 d'oscillateur 5. L'arbre 13 de transmission est préférentiellement centré sur le deuxième axe horizontal A2 de révolution (longitudinal) afin de faciliter le mouvement à révolution du support 12 d'oscillateur. Enfin, afin de faciliter la fixation du support 12 d'oscillateur sur la surface externe de l'arbre 13 de transmission, ce dernier peut comporter un méplat 13a.

[0031] Le support 12 comporte une base 12a destinée à se fixer sur l'arbre 13 de transmission et à recevoir les organes de l'oscillateur 5 tel qu'un rouage 14, le dispositif 9 d'échappement et le résonateur 6 pour monter ces derniers pivotants par recouvrement à l'aide du pont 12b. On comprend donc que c'est la géométrie de la base 12a qui donne principalement l'inclinaison selon l'angle α en-

tre le troisième axe A3 et le deuxième axe horizontal A2 (longitudinal).

[0032] Dans les modes de réalisation qui sont présentés aux figures 2 à 8, il peut être dénombré deux variantes différentes de mécanisme 1 de déplacement suivant la façon de gérer la force transmise au mécanisme 1 de déplacement.

[0033] Selon une première variante illustrée aux figures 2-3 et 5-6, le mécanisme 1 de déplacement de l'oscillateur 5 comporte un renvoi conique 15 fixe par rapport à la platine 4. Typiquement, le renvoi conique 15 peut être fixé sur un bâti 16 solidaire de la platine 4. Dans les premier et troisième modes de réalisation des figures 2-3 et 5-6, le bâti 16 comporte un bras 16a tronconique en porte-à-faux centré sur le deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) dont l'extrémité de plus faible section reçoit le renvoi conique 15. Dans cette première variante, le renvoi conique 15 est couplé au dispositif 9 d'échappement à l'aide du rouage 14 de manière à déplacer à révolution le support 12 d'oscillateur par rapport au deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) à chaque oscillation du résonateur 6. En effet, d'une part, le support 12 d'oscillateur recevant de la force du mouvement horloger 3 par l'arbre 13 de transmission tend à être entraîné à révolution selon le deuxième axe horizontal A2 (longitudinal). D'autre part, le dispositif 9 d'échappement est en prise avec le renvoi conique 15 fixe par rapport à la platine 4. On comprend donc que la force du mouvement horloger est apportée à l'oscillateur 5 à chaque passage de dent du renvoi conique 15 et entraîne le déplacement à révolution du support 12 d'oscillateur selon le deuxième axe horizontal A2 (longitudinal). Ce transfert de force peut s'apparenter à celui d'un mécanisme tourbillon classique.

[0034] Dans le troisième mode de réalisation des figures 5-6, le mécanisme 1 de déplacement de l'oscillateur comporte un élément 17 de contrepoids. L'élément 17 de contrepoids est orienté selon un quatrième axe A4 oblique par rapport au deuxième axe horizontal A2 de révolution (longitudinal). L'élément 17 de contrepoids est préférentiellement monté de manière opposée au support 12 d'oscillateur par rapport au deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) afin de compenser le balourd du déplacement à révolution du support 12 d'oscillateur. Typiquement, le quatrième axe A4 forme un angle par rapport au deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) sensiblement égal à celui formé par le troisième axe A3 par rapport au deuxième axe horizontal A2 (longitudinal). Bien évidemment, l'élément 17 de contrepoids peut s'appliquer à tous les autres modes de réalisation des figures 2-4 et 7-8 sans sortir du cadre de l'invention.

[0035] Selon une deuxième variante illustrée aux figures 4 et 7-8, le mécanisme 1 de déplacement de l'oscillateur 5 comporte un renvoi conique 25 de transmission de force du mouvement horloger 3 ce qui le rend mobile par rapport à la platine 4. Le renvoi conique 25 est couplé au dispositif 9 d'échappement par le rouage 14. Enfin, le renvoi conique 25 est monté coaxialement et de manière

indépendante par rapport à l'arbre 13 de transmission de force comme cela est mieux visible par exemple dans la partie à droite de la figure 10. Dans cette deuxième variante des deuxième, quatrième et cinquième modes de réalisation des figures 4 et 7-8, par déplacement relatif entre le renvoi conique 25 et l'arbre 13 de transmission, il est obtenu un déplacement à révolution du support 12 d'oscillateur 5 par rapport au deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) à chaque oscillation du résonateur 6.

[0036] En effet, d'une part, le support 12 d'oscillateur recevant de la force du mouvement horloger 3 par l'arbre 13 de transmission tend à être entraîné à révolution selon le deuxième axe horizontal A2 (longitudinal). D'autre part, le dispositif 9 d'échappement est en prise avec le renvoi conique 25 de transmission de force du mouvement horloger 3 via le rouage 14. On comprend donc que deux forces distinctes sont apportées au mécanisme 1 de déplacement de l'oscillateur 5. De fait, le mouvement horloger 3 est agencé pour que les forces apportées imposent un déplacement relatif entre le renvoi conique 25 et l'arbre 13 de transmission pour qu'une force du mouvement horloger 3 soit apportée à l'oscillateur 5 à chaque passage de dent du renvoi conique 25 et entraîne le déplacement à révolution du support 12 d'oscillateur selon le deuxième axe horizontal A2 (longitudinal). Ces transferts de force peuvent s'apparenter à celui d'un mécanisme carrousel classique.

[0037] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation et variantes présentés et d'autres modes de réalisation et variantes apparaîtront clairement à l'homme du métier. Ainsi, les réalisations ci-dessus sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées et/ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.

[0038] À titre nullement limitatif, il peut être envisagé que le mouvement horloger 3 puisse comporter plusieurs mécanismes 1, 1' de déplacement d'oscillateur 5, 5', chaque mécanisme 1, 1' déplaçant un oscillateur 5, 5'. Dans l'exemple illustré aux figures 9-10, le premier mode de réalisation des figures 2-3 est combiné avec le deuxième mode de réalisation de la figure 4. Par conséquent, des moyens mutualisés peuvent être prévus pour permettre le fonctionnement de chaque mécanisme 1, 1' de déplacement d'oscillateur 5, 5. Bien entendu, il peut être prévu davantage de deux couples mécanisme 1, 1' - oscillateur 5, 5' ou même qu'un mécanisme 1, 1' gère le déplacement de plusieurs oscillateurs 5, 5' sans sortir du cadre de l'invention.

[0039] Dans l'exemple illustré aux figures 9-10, un unique arbre 13 de transmission est ainsi utilisé pour les deux mécanismes 1, 1' de déplacement des oscillateurs 5, 5'. En outre, dans la mesure où le mécanisme 1' est le deuxième mode de réalisation de la figure 4, c'est-à-

dire selon la deuxième variante, dans laquelle un renvoi conique 25 de transmission de force du mouvement horloger 3 est utilisé, un mécanisme différentiel 18 agencé pour que les forces apportées imposent un déplacement relatif entre le renvoi conique 25 et l'arbre 13 de transmission comme expliqué ci-dessus, est utilisé. Enfin, dans l'exemple illustré aux figures 9-10, un dispositif 19 de support recevant notamment le mécanisme différentiel 18 porte de chaque côté les bâtis 16, 16' des mécanismes 1, 1' de déplacement des oscillateurs 5, 5' rendant possible notamment l'utilisation d'un unique arbre 13 de transmission, c'est-à-dire comportant des deuxièmes axes A2 horizontaux de deux supports 12, 12' d'oscillateur 5, 5' confondus. Cette configuration permet d'imprimer des révolutions des supports 12, 12' d'oscillateur 5, 5' décalées de cent quatre-vingts degrés par rapport à l'unique deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) unique avec, préférentiellement, des angles α et α' identiques. Comme visible dans l'exemple des figures 9-10, l'oscillateur 5 est au-dessus de l'unique deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) alors que l'oscillateur 5' est en dessous de l'unique deuxième axe horizontal A2 (longitudinal) ce qui permet dans une certaine mesure d'équilibrer le centre de gravité des masses déplacées sans avoir forcément recours à des éléments 17 de contre-poids.

[0040] Bien entendu, d'autres combinaisons des modes de réalisation présentés ci-dessus et/ou plus généralement d'autres configurations de mouvement horloger 3 sont possibles à l'aide des explications ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Mouvement horloger (3) comportant une platine (4) formée d'une surface principale horizontale (XY) projetée verticalement (Z, E) et sur laquelle est monté au moins un oscillateur (5, 5') comprenant un résonateur (6) apte à osciller autour d'un premier axe (A1) de rotation pour servir de base de temps au mouvement horloger (3), et un dispositif (9) d'échappement appliquant sélectivement au résonateur (6) une force du mouvement horloger (3) afin d'entretenir et compter les oscillations du résonateur (6), **caractérisé en ce que** le mouvement horloger (3) comporte au moins un mécanisme (1, 1') de déplacement de l'oscillateur (5, 5') par rapport à la platine (4) configuré pour entraîner à révolution un support (12, 12') d'oscillateur (5, 5') par rapport à un deuxième axe (A2) horizontal, le support (12, 12') d'oscillateur (5, 5') du mécanisme (1) de déplacement étant orienté selon un troisième axe (A3, A3') oblique par rapport au deuxième axe horizontal (A2) de révolution de manière à ce que le déplacement du troisième axe (A3, A3') par rapport au deuxième axe horizontal (A2) de révolution forme une surface de révolution conique permettant de changer l'orientation de l'os-

cillateur (5, 5') par rapport à la platine (4) à chaque oscillation du résonateur (6) afin de rendre moins sensible l'oscillateur (5, 5') à la force de gravité.

2. Mouvement horloger (3) selon la revendication précédente, dans lequel le mécanisme (1, 1') de déplacement de l'oscillateur (5, 5') comporte un arbre (13) de transmission de force du mouvement horloger (3) centré sur le deuxième axe horizontal (A2) de révolution et sur la surface externe duquel est fixé le support (12, 12') d'oscillateur (5, 5') afin de faciliter le mouvement de révolution du support (12, 12') d'oscillateur (5).
3. Mouvement horloger (3) selon la revendication 2, dans lequel le mécanisme (1, 1') de déplacement de l'oscillateur (5, 5') comporte un renvoi conique (15) fixe par rapport à la platine (4) couplé au dispositif (9) d'échappement de manière à déplacer à révolution le support (12, 12') d'oscillateur (5, 5') par rapport au deuxième axe horizontal (A2) à chaque oscillation du résonateur (6).
4. Mouvement horloger (3) selon la revendication 2, dans lequel le mécanisme (1, 1') de déplacement de l'oscillateur (5, 5') comporte un renvoi conique (25) de transmission de force du mouvement horloger (3) qui est mobile par rapport à la platine (4), couplé au dispositif (9) d'échappement et monté coaxialement à l'arbre (13) de transmission de force afin, par déplacement relatif entre le renvoi conique (25) et l'arbre (13) de transmission, de déplacer à révolution le support (12, 12') d'oscillateur (5, 5') par rapport au deuxième axe horizontal (A2) à chaque oscillation du résonateur (6).
5. Mouvement horloger (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le mécanisme (1, 1') de déplacement de l'oscillateur (5, 5') comporte un élément (17) de contre-poids monté de manière opposée au support (12, 12') d'oscillateur (5, 5') par rapport au deuxième axe horizontal (A2) afin de compenser le balourd du déplacement à révolution du support (12, 12') d'oscillateur (5, 5').
6. Mouvement horloger (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, dans un plan passant par le deuxième axe horizontal (A2), l'angle (α , α') entre le troisième axe (A3, A3') et le deuxième axe horizontal (A2) est supérieur à zéro degré et inférieur à quatre-vingt-dix degrés.
7. Mouvement horloger (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant plusieurs mécanismes (1, 1') de déplacement d'oscillateur (5, 5'), chaque mécanisme (1, 1') déplaçant un oscillateur (5, 5').

8. Mouvement horloger (3) selon la revendication précédente, dans lequel les deuxièmes axes (A2) horizontaux de deux supports (12, 12') d'oscillateur (5, 5') sont confondus, les deux supports (12, 12') d'oscillateur (5, 5') étant décalés angulairement de cent quatre-vingts degrés par rapport aux deuxièmes axes (A2) horizontaux permettant d'équilibrer le centre de gravité des masses déplacées. 5
9. Mouvement horloger (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le résonateur (6) est du type balancier (7) - spiral (8). 10
10. Mouvement horloger (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif (9) d'échappement est du type à ancre suisse (10, 11). 15
11. Pièce d'horlogerie (2) **caractérisée en ce qu'elle** comprend un mouvement horloger (3) selon l'une des revendications précédentes. 20

25

30

35

40

45

50

55

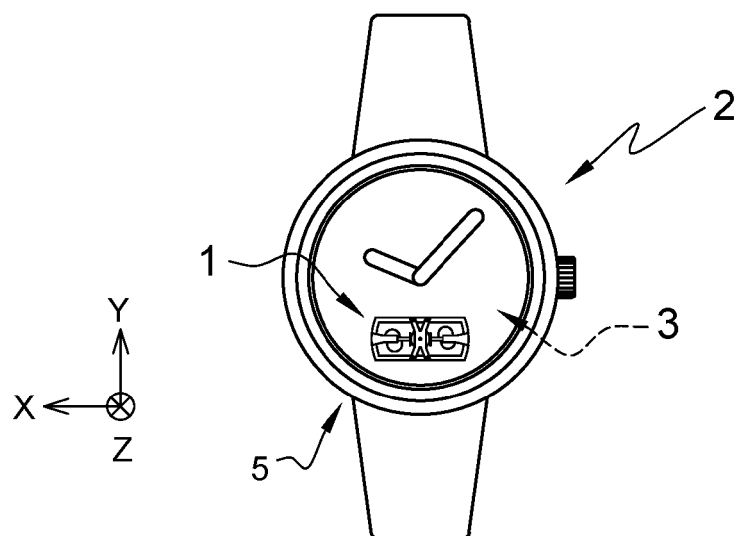


Fig. 1

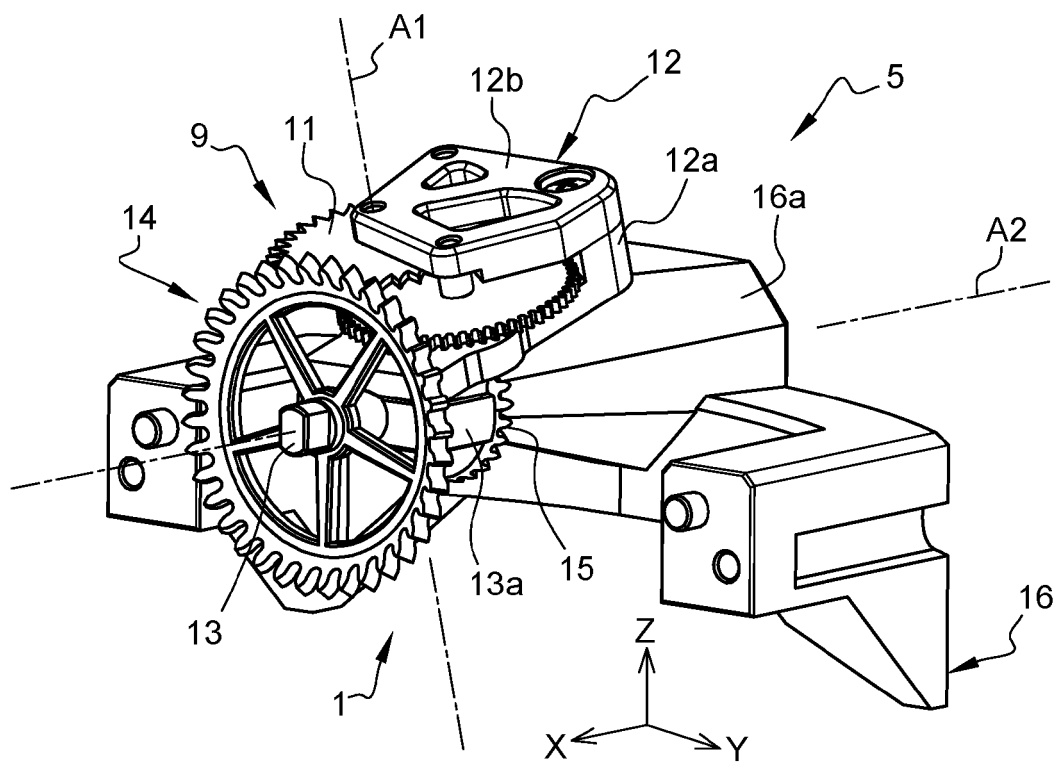


Fig. 2

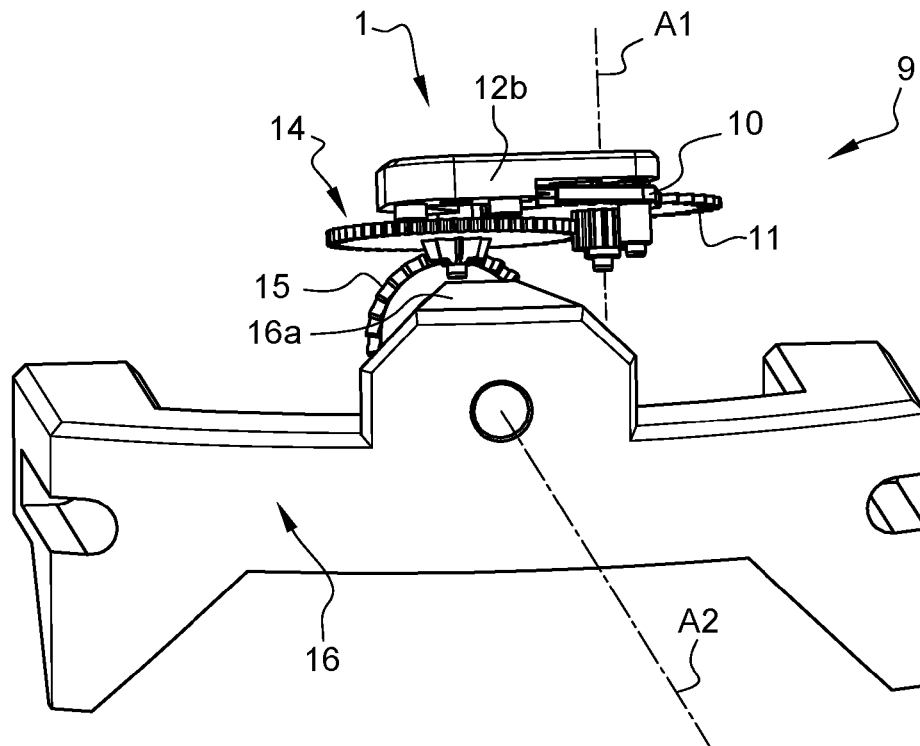


Fig. 3

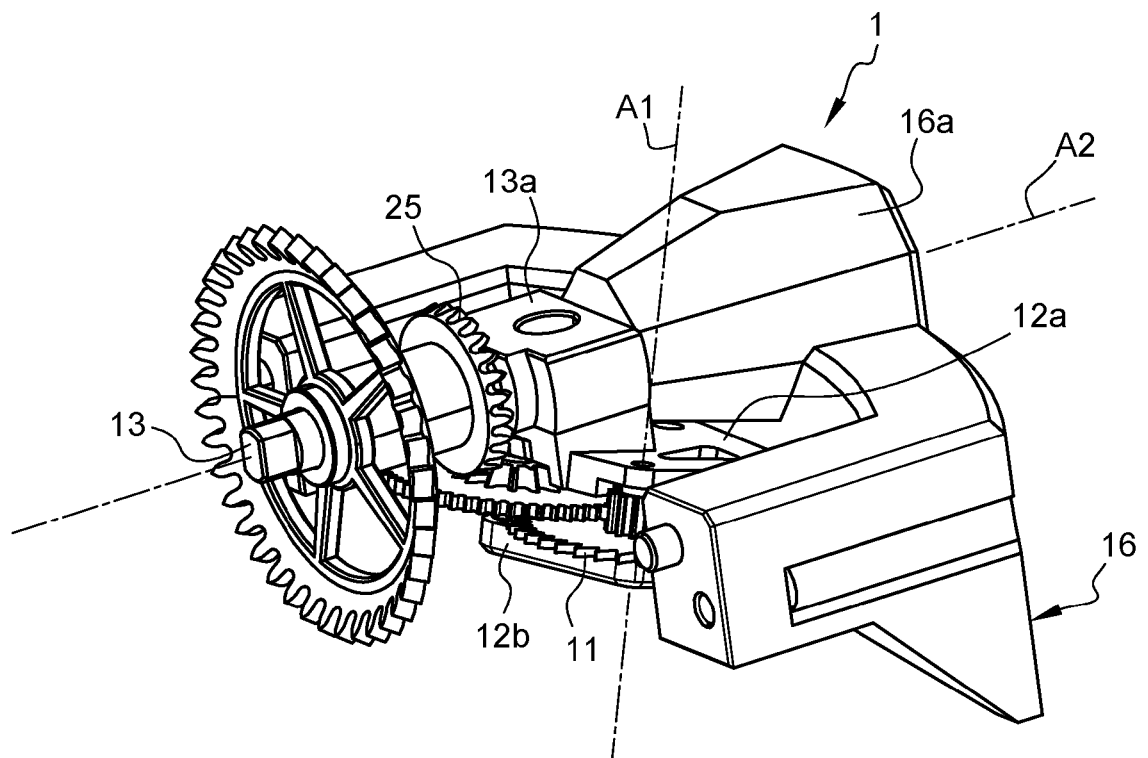


Fig. 4

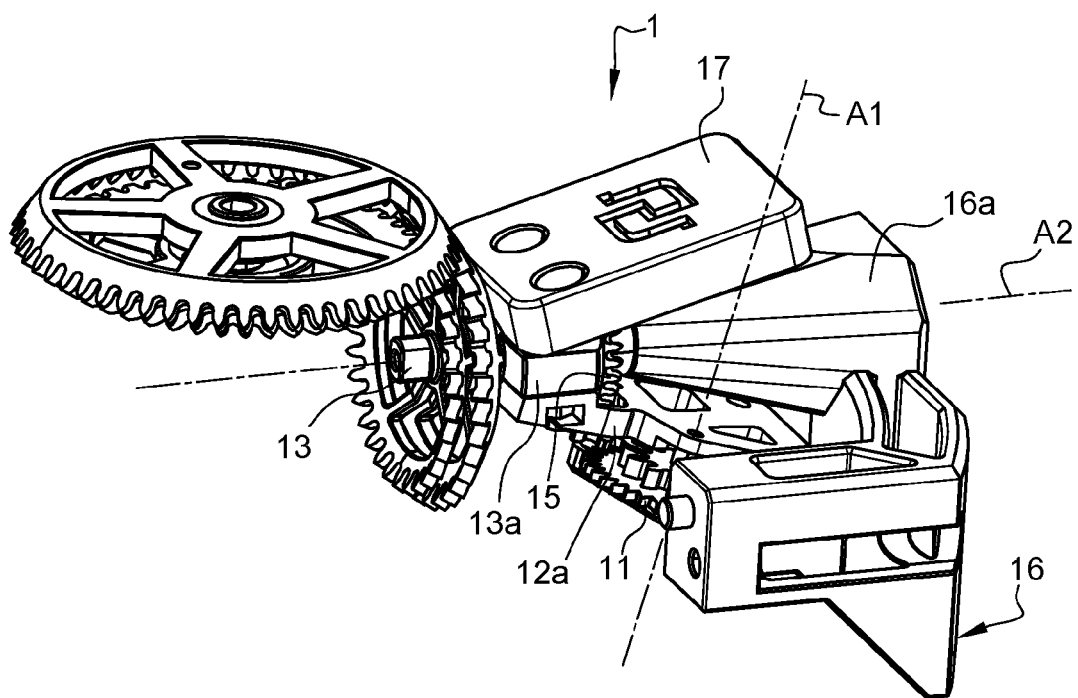


Fig. 5

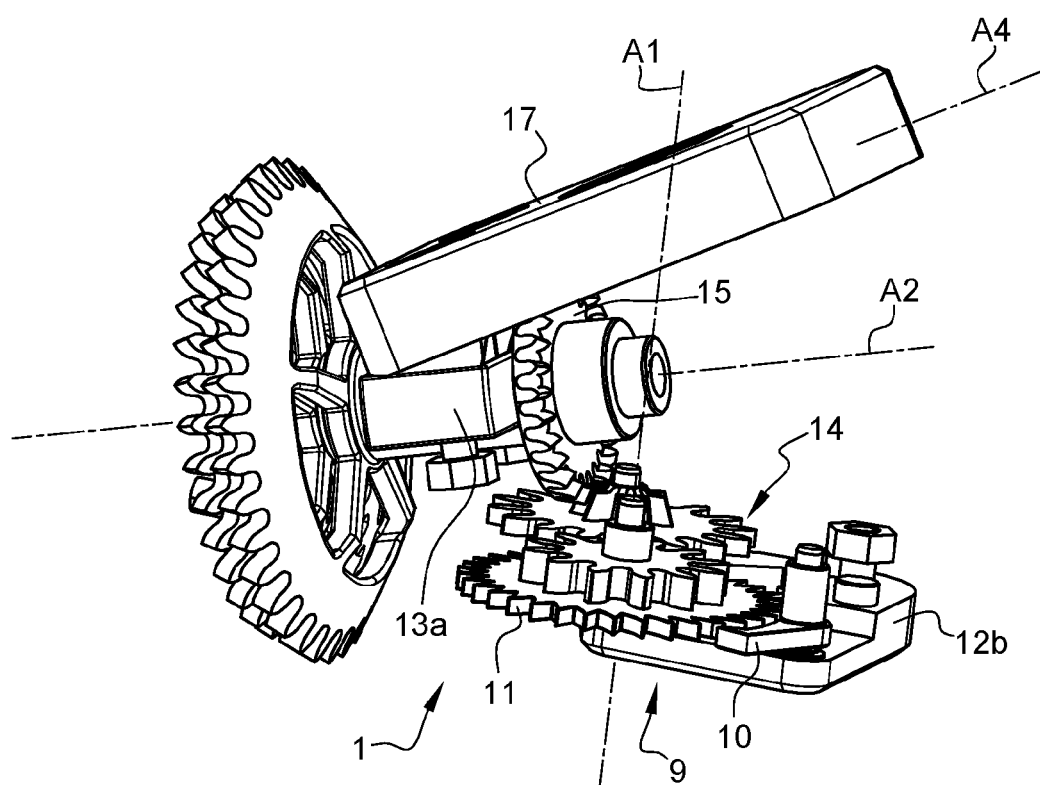


Fig. 6

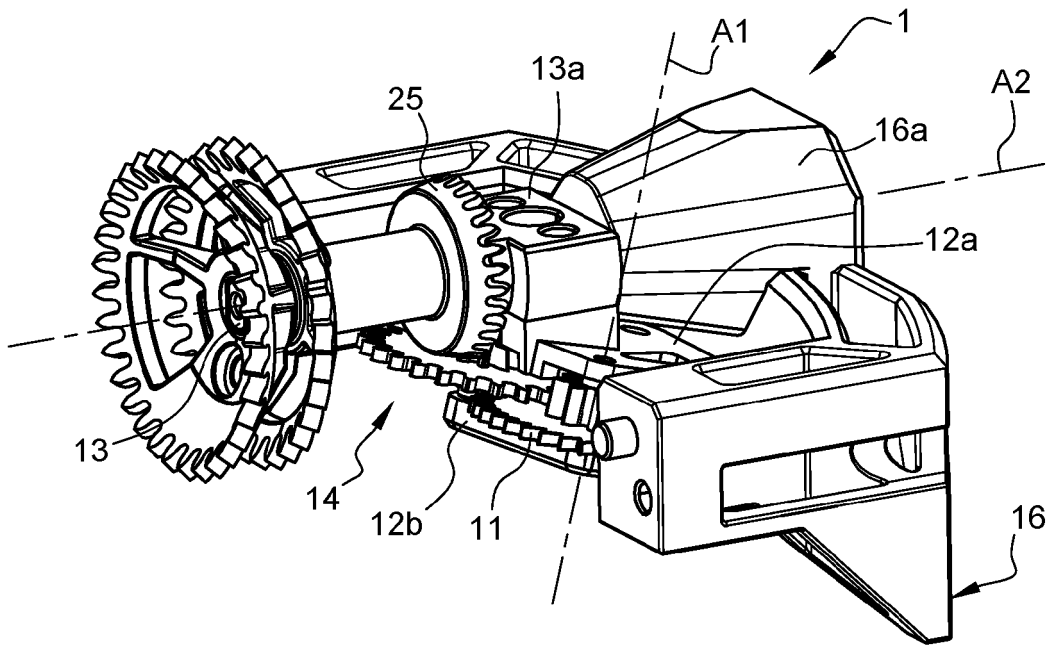


Fig. 7

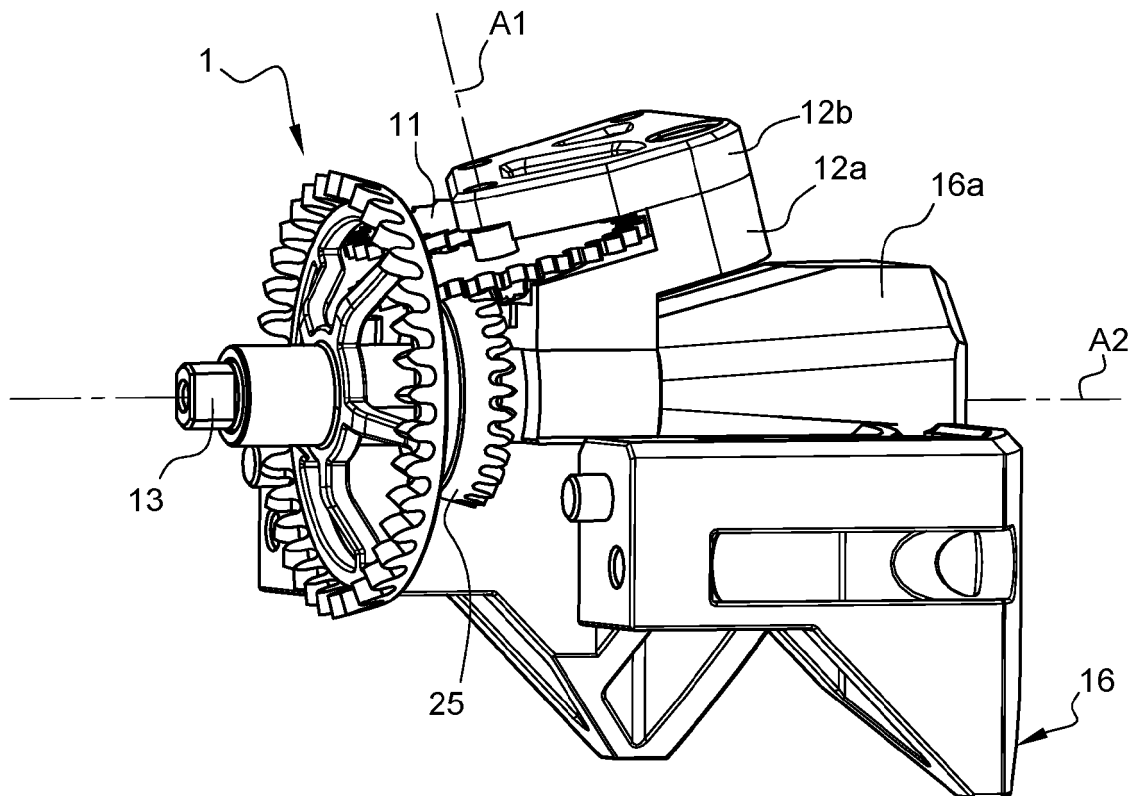


Fig. 8

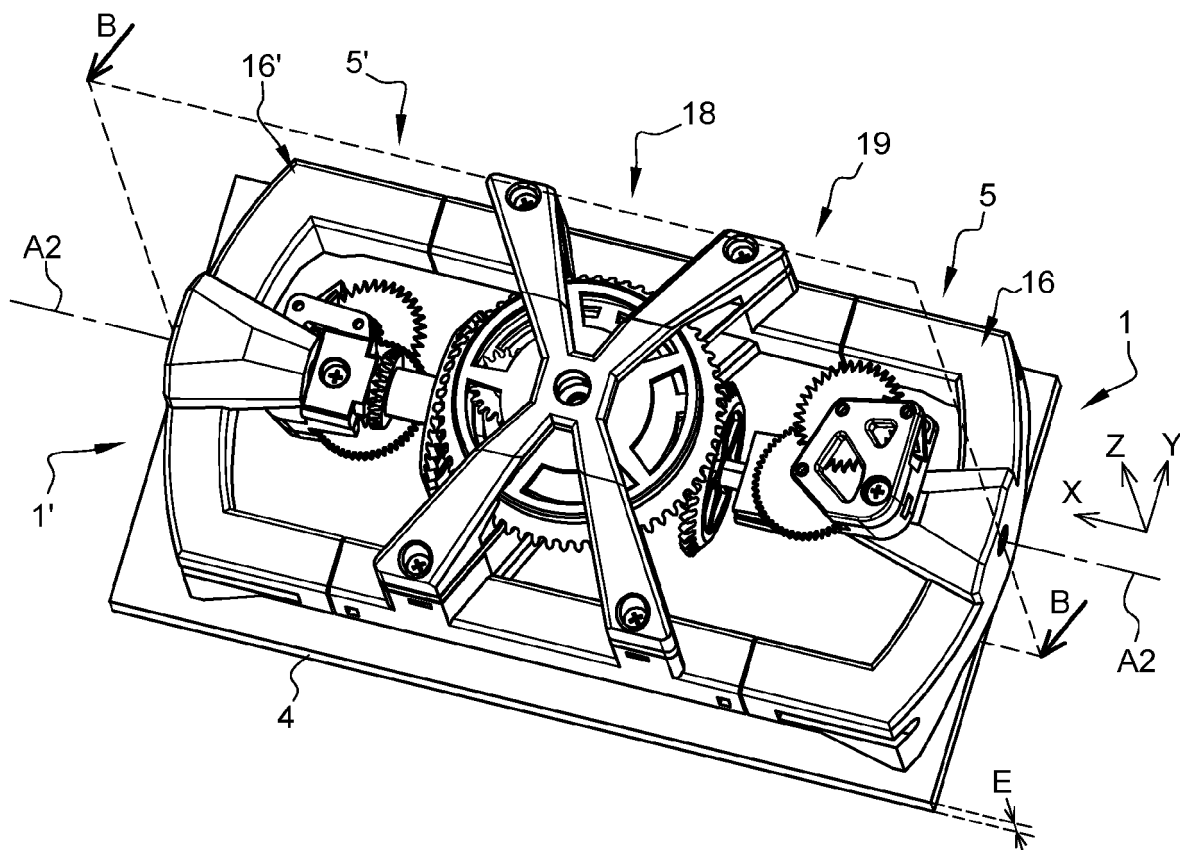


Fig. 9

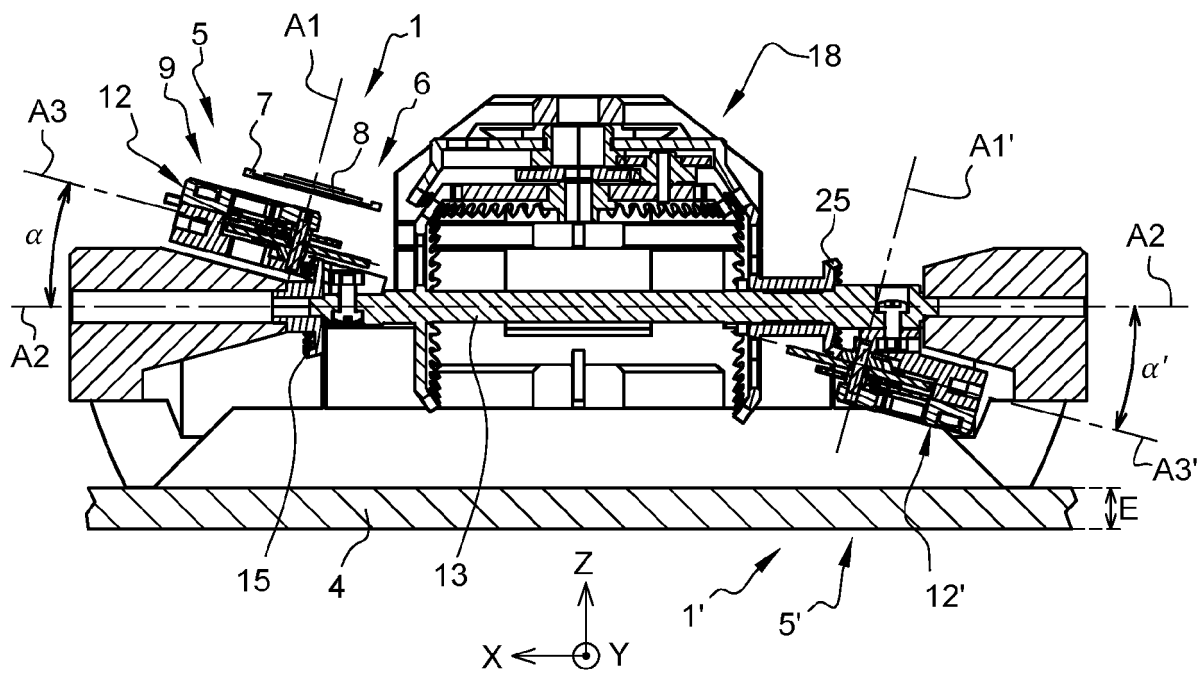


Fig. 10

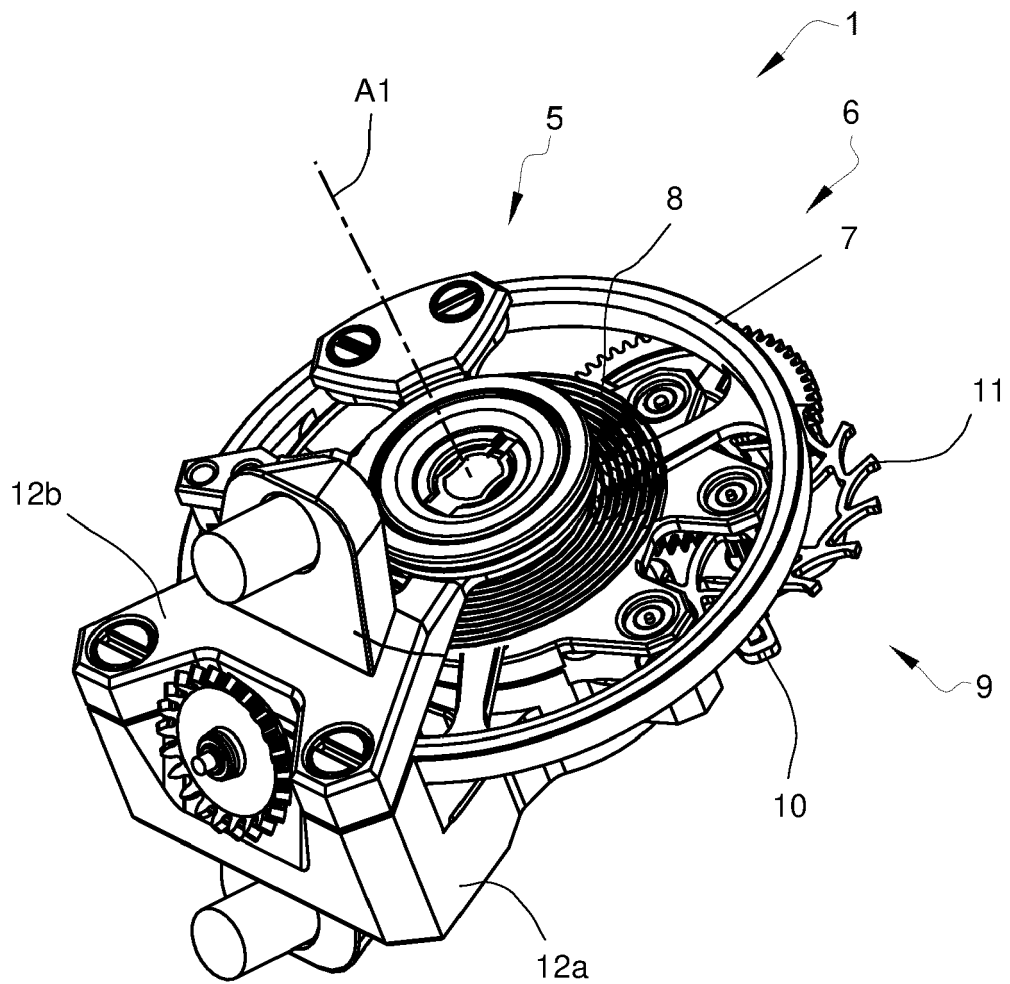


Fig.11



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 15 8589

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 2014/060346 A1 (COMPLITIME SA [CH]) 24 avril 2014 (2014-04-24) * figure 2 *	1-6, 9-11	INV. G04B17/28
A	----- CH 712 130 A2 (RED & WHITE INTELLECTUAL PROPERTY MAN SA [CH]) 15 août 2017 (2017-08-15) * alinéa [0008] - alinéa [0011] * * figure 1 *	7, 8	
X	----- CH 715 531 A2 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 15 mai 2020 (2020-05-15) * figures 13,15 *	1, 2	
X	----- CH 698 315 B1 (PROGRESS WATCH CORP [US]) 15 juillet 2009 (2009-07-15) * figures *	1	
A	----- CH 695 797 A5 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 31 août 2006 (2006-08-31) * abrégé * * figure 4 *	7, 8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 28 juin 2023	Examineur 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 23 15 8589

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.

28-06-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014060346 A1	24-04-2014	CH 707079 A1	15-04-2014
		CH 711316 B1	13-01-2017
		CN 104737081 A	24-06-2015
		EP 2906996 A1	19-08-2015
		HK 1213649 A1	08-07-2016
		HU E038217 T2	29-10-2018
		US 2015277381 A1	01-10-2015
		WO 2014060346 A1	24-04-2014

CH 712130 A2	15-08-2017	AUCUN	

CH 715531 A2	15-05-2020	AUCUN	

CH 698315 B1	15-07-2009	AUCUN	

CH 695797 A5	31-08-2006	AUCUN	

EPO FORM P0460

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