



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.01.2023 Bulletin 2023/01

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

(21) Numéro de dépôt: **21182846.2**

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

(22) Date de dépôt: **30.06.2021**

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

(72) Inventeurs:
• **FAIVRE, Arnaud**
25370 Les Longevilles Mont d'Or (FR)
• **RENAUD, Gaël**
25160 Malbuisson (FR)
• **COUDRAY, Eric**
39460 Foncine-le-Haut (FR)

(71) Demandeur: **TEC Ebauches SA**
1337 Vallorbe VD (CH)

(74) Mandataire: **Omnis-IP**
Omnis-IP SA
Rue Galilée 4
1400 Yverdon-les-Bains (CH)

(54) **MOUVEMENT D'HORLOGERIE ET PIÈCE D'HORLOGERIE COMPORTANT UN TEL
MOUVEMENT**

(57) La présente invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant une platine (11), un système moteur (12) et un rouage (14) entraîné en rotation par le système moteur (12). Ce mouvement d'horlogerie (10) est caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble mobile (15), une came (17), au moins un organe suiveur (21) faisant partie de l'ensemble mobile (15) et agencé pour

suivre ladite came (17), et au moins un organe moteur (16) lié cinématiquement au système moteur (12) d'une part, et d'autre part à au moins l'un des composants parmi l'ensemble mobile (15) et la came (17).

L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un mouvement d'horlogerie tel que défini ci-dessus.

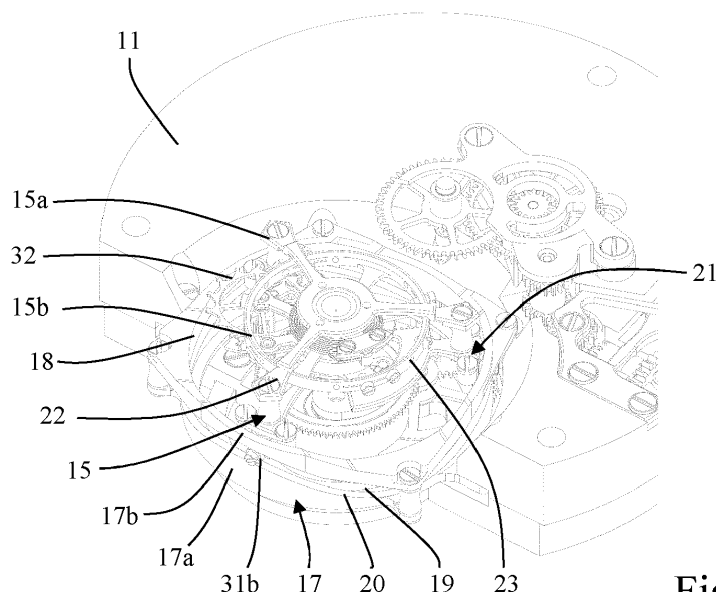


Fig. 2

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne le domaine de l'horlogerie et en particulier de l'horlogerie mécanique.

Plus précisément, l'invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant une platine, un système moteur et un rouage entraîné en rotation par le système moteur

[0002] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement d'horlogerie.

TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] Il existe actuellement de nombreuses pièces d'horlogerie mécaniques comportant des complications horlogères ou des décors mobiles. Ces complications ou ces décors mobiles sont souvent recherchés des amateurs et apportent un aspect fonctionnel et/ou esthétique additionnel à la pièce d'horlogerie.

[0004] Dans la grande majorité des pièces d'horlogerie existantes, les mobiles de la pièce d'horlogerie sont disposés chacun dans un plan, les différents plans des différents mobiles étant parallèles entre eux, les mobiles pouvant être déplacés uniquement dans leur plan respectif, généralement en rotation autour d'un axe perpendiculaire au plan du mobile.

[0005] De façon générale, il n'existe que très peu de mouvements d'horlogerie dans lesquels des mobiles plans se déplacent selon une direction longitudinale par rapport à l'axe de rotation des mobiles ou selon une direction perpendiculaire au plan du mobile. Un tel déplacement permettrait alternativement d'approcher et d'éloigner d'un utilisateur, un élément du mouvement de la pièce d'horlogerie, créant ainsi un aspect visuel qui évolue au cours du temps.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0006] La présente invention se propose de réaliser un mouvement d'horlogerie dans lequel certains composants se déplacent selon un mouvement longitudinal par rapport à un axe de rotation général des mobiles de la montre ou selon un déplacement perpendiculaire au plan du mobile. De cette façon, le composant s'approche et s'éloigne de la glace de la montre et de la vue de l'utilisateur. Un tel mouvement longitudinal évoque un battement d'un organisme biologique et confère à la pièce d'horlogerie, un aspect « vivant » apportant à cette pièce d'horlogerie, une apparence nouvelle, esthétique et attrayante.

[0007] Le but de l'invention est atteint par un mouvement d'horlogerie tel que défini en préambule et caractérisé en ce qu'il comporte :

- un ensemble mobile ;
- une came ;

- au moins un organe suiveur faisant partie de l'ensemble mobile et agencé pour suivre ladite came ;
- au moins un organe moteur lié cinématiquement au système moteur d'une part, et d'autre part à au moins l'un des composants parmi l'ensemble mobile et la came.

[0008] Le but de l'invention est également atteint par une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement.

[0009] Selon l'invention, il est possible d'intégrer dans le mouvement d'horlogerie, une complication horlogère telle que par exemple un carrousel, un tourbillon, une réserve de marche, des phases de la lune etc. ou un décor ayant une construction au moins en partie conventionnelle. Cette complication ou ce décor est monté de telle façon qu'il soit mobile dans une direction non conventionnelle. En particulier, dans la majorité des mouvements de pièces d'horlogerie conventionnels, les complications comportent des mobiles pivotant autour d'un axe qui est perpendiculaire au plan général d'une platine de la montre. Ces mobiles restent toutefois dans un plan unique lors de leur rotation. Dans le mouvement selon la présente invention, les complications et/ou décors peuvent être mobiles ou fixes en rotation autour d'un axe de rotation. Ils sont par contre mobiles selon un axe longitudinal colinéaire avec les axes de rotation des mobiles ou selon un axe perpendiculaire au plan de ces mobiles. Un tel déplacement permet d'approcher et d'éloigner alternativement l'ensemble mobile de la vue de l'utilisateur. Il permet également de créer un effet visuel tel que par exemple un effet de moiré.

[0010] Il est à noter qu'il existe au moins un mouvement d'horlogerie dans lequel un élément mobile se déplace selon un axe longitudinal par rapport à la platine. Ce mouvement est décrit dans la demande de brevet EP 1 460 493. Ce déplacement est toutefois réalisé de façon manuelle par l'utilisateur qui presse un bouton poussoir lorsqu'il souhaite déplacer le mobile. Un tel déplacement est très différent d'un déplacement continu généré par le système moteur de la montre. Les différences se font aussi bien du point de vue technique que du point de vue esthétique. En effet, un déplacement manuel n'est pas à même de générer l'effet de battement mentionné précédemment.

[0011] Dans la présente invention, il est également possible de générer un déplacement de la complication ou du décor selon une translation par exemple, ou de façon plus générale, selon un mouvement combinant des translations et des rotations.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES DESSINS

[0012] La présente invention et ses avantages seront mieux compris en référence aux figures annexées et à la description détaillée de modes de réalisation particuliers, dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un premier mode

de réalisation d'une partie d'un mouvement d'horlogerie selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue en perspective d'une partie du mouvement d'horlogerie de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de profil du mouvement de la figure 2 ;
- les figures 4 à 7 sont des vues en perspective d'une partie du mouvement d'horlogerie ;
- la figure 8 est une vue similaire à la figure 3, d'un autre mode de réalisation d'un mouvement d'horlogerie selon la présente invention ; et
- la figure 9 est une vue en perspective du mouvement d'horlogerie selon le mode de réalisation de la figure 8.

MANIERES DE REALISER L'INVENTION

[0013] En référence aux figures, le mouvement d'horlogerie 10 selon la présente invention est destiné à être placé dans un boîtier (non représenté) d'une pièce d'horlogerie. Cette pièce d'horlogerie comporte, de façon conventionnelle, une platine 11 supportant notamment un système moteur 12 comportant notamment un barillet 13, et au moins un rouage 14 formé d'un train d'engrenages entraînés en rotation par le système moteur 12. La platine 11 supporte en outre un ensemble mobile 15 qui est détaillé plus bas.

[0014] De façon conventionnelle, les composants du système moteur 12 et du rouage sont liés à la platine 11 et restent toujours dans les plans dans lesquels ils peuvent tourner autour de leur axe de rotation respectif. La platine 11 définit un plan théorique général, qui est nommé « plan horizontal » dans ce texte. Les composants du rouage 14 et du système moteur 12 peuvent pivoter autour d'axes perpendiculaires au plan général de la platine ou plan horizontal. Ces axes sont qualifiés ici d'axes verticaux. Il est à noter que la majorité, voire la totalité des pièces formant le rouage peuvent pivoter autour d'axes qui sont parallèles entre eux, la notion de « parallèle » englobant la notion de « confondu ». Le « plan général » de la platine, ou « plan horizontal » dans ce document, est un plan qui est perpendiculaire à ces axes de rotation.

[0015] Dans une première variante, le mouvement d'horlogerie comporte un seul système moteur 12 qui est utilisé aussi bien pour la mise en rotation du rouage 14 que pour le déplacement de l'ensemble mobile 15.

[0016] Selon une deuxième variante, le mouvement d'horlogerie comporte un système moteur utilisé pour alimenter le rouage conventionnel et un système moteur distinct pour alimenter l'ensemble mobile.

[0017] Le mouvement d'horlogerie peut comprendre une seule chaîne cinématique reliant le système moteur

12 au rouage qui lui-même aboutit à l'ensemble mobile 15. Ce mouvement d'horlogerie peut au contraire comporter deux chaînes cinématiques distinctes, l'une d'elles comportant le système moteur et le rouage conventionnel, tandis que l'autre chaîne cinématique part d'un système moteur distinct pour aboutir à l'ensemble mobile.

[0018] Dans les exemples décrits et illustrés, le mouvement d'horlogerie comporte un seul système moteur 12 et une seule chaîne cinématique.

[0019] Le rouage du mouvement aboutit à un organe moteur 16 formé d'un pignon des secondes et dont la fonction est de transmettre l'énergie du barillet 13 à l'ensemble mobile 15.

[0020] Dans un premier mode de réalisation, illustré en particulier par les figures 1 à 7, le mouvement d'horlogerie comporte une came fixe 17 par rapport à la platine 11. Cette came 17 est formée de deux parties. Une première partie, dénommée partie inférieure 17a, est proche du fond de la boîte de la pièce d'horlogerie lorsque le mouvement est placé dans une boîte de montre. Une deuxième partie, dénommée partie supérieure 17b, est plus éloignée du fond de la boîte. La came, et plus précisément au moins l'une des parties, par exemple la partie supérieure 17b de cette came, comporte une surface latérale 18 interne cylindrique à base circulaire. Cette surface latérale 18 interne circulaire pourrait toutefois être réalisée sur la partie inférieure 17a de la came ou sur les deux parties 17a, 17b.

[0021] Les deux parties de la came se font face de sorte qu'elles définissent entre elles un évidement 19 de largeur constante. L'une des faces de l'évidement forme une rampe de guidage 20. Cette rampe de guidage 20 forme une courbe gauche, c'est-à-dire que la surface de cette rampe n'est pas contenue dans un plan.

[0022] Dans les modes de réalisation illustrés, la courbe définie par la rampe de guidage 20 de la came 17 est formée de trois secteurs identiques. Comme cela est expliqué plus en détail ci-dessous, cela permet de maintenir l'ensemble mobile 15 dans un plan parallèle au plan général de la platine 11, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser par exemple des colonnes de guidage.

[0023] L'ensemble mobile 15 comporte un premier sous-ensemble 15a qui est lié à des organes suiveurs 21 et qui est nommé sous-ensemble de guidage. L'ensemble mobile 15 comporte en outre un deuxième sous-ensemble 15b, nommé sous-ensemble apparent qui est lié au premier sous-ensemble 15a et qui est en principe apparent à l'utilisateur lorsque le mouvement d'horlogerie est placé dans une pièce d'horlogerie. La liaison entre ces deux sous-ensembles 15a, 15b peut être de différentes natures. Dans le mode de réalisation illustré par les figures 1 à 7, le sous-ensemble de guidage 15a de l'ensemble mobile 15 comporte deux ponts 22 et le sous-ensemble apparent 15b de l'ensemble mobile 15 comporte un ensemble balancier-spiral 23 ayant un axe de rotation maintenu par les deux ponts 22.

[0024] Dans la variante illustrée par les figures 8 et 9, le premier sous-ensemble 15a de l'ensemble mobile 15

comporte des bras 24 liés à un mécanisme de rotation libre tel qu'un roulement à billes 34. Le deuxième sous-ensemble 15b comporte un décor 25 et des colonnes de guidage 26 dont la réalisation est détaillée plus bas.

[0025] Dans une variante non illustrée, les deux sous-ensembles 15a, 15b peuvent être solidaires l'un de l'autre de telle sorte que les mouvements en rotation et en translation de l'un entraînent les mouvements en rotation et en translation de l'autre.

[0026] Dans encore une autre variante, il est possible de prévoir un mécanisme de rotation non-libre entre le sous-ensemble de guidage 15a et le sous-ensemble apparent 15b de l'ensemble mobile 15. Un tel mécanisme de rotation non-libre peut par exemple comporter un ou plusieurs mobiles engrainés les uns avec les autres, au moins un mobile étant lié cinématiquement au premier sous-ensemble 15a de l'ensemble mobile 15 et au moins un autre mobile étant lié cinématiquement au deuxième sous-ensemble 15b de l'ensemble mobile 15. Les mobiles peuvent être dimensionnés de telle façon que la rotation dans un sens du premier sous-ensemble entraîne une rotation du deuxième sous-ensemble à la même vitesse dans le sens opposé. Dans ce cas, le deuxième sous-ensemble est immobile en rotation et se déplace uniquement en translation.

[0027] Il est également possible de prévoir d'autres rapports d'engrenages de sorte que le deuxième sous-ensemble se déplace en rotation et en translation sous l'effet du déplacement du premier sous-ensemble.

[0028] Dans l'exemple illustré par les figures 1 à 7, l'ensemble mobile 15 est un système réglant de type tourbillon. Le principe de l'invention est toutefois similaire pour d'autres complications horlogères ou pour des décors rotatifs par exemple.

[0029] L'ensemble mobile 15 comporte un pignon d'échappement 33, une roue fixe 27 et un organe d'entraînement 28. La roue fixe 27 comporte un moyeu 36. L'organe d'entraînement 28 comporte un bras 30 et une goupille 37 visible en particulier sur la figure 5. L'ensemble mobile 15 est emmené en rotation sur son axe grâce au pignon d'échappement 33 et à la roue fixe 27. L'organe d'entraînement 28 est entraîné en rotation par le rouage. La goupille et le bras 30 sont montés de telle façon que d'une part la goupille puisse coulisser longitudinalement dans un pivot d'entraînement de cage 38 solidaire de l'ensemble mobile 15, et que d'autre part, l'organe d'entraînement 28 entraîne toujours le pivot d'entraînement de cage 38, quelle que soit la position verticale de l'ensemble mobile 15. Le bras 30 et la goupille forment une liaison entre le sous-ensemble de guidage 15a et le sous-ensemble apparent 15b de l'ensemble mobile 15.

[0030] Comme indiqué plus haut, l'ensemble mobile 15 et plus précisément le sous-ensemble de guidage 15a comporte trois organes suiveurs 21 séparés les uns des autres d'un angle de 120°. Dans le mode de réalisation illustré, chacun de ces organes suiveurs 21 comporte au moins deux galets 31a, 31b disposés à proximité l'un de

l'autre. L'un des galets 31a pivote autour d'un axe vertical, c'est-à-dire que le galet comporte une « bande de roulement » disposée dans un plan parallèle au plan général de la platine ou plan horizontal. Ce galet 31a est agencé pour être en contact avec la surface latérale 18 de la came 17, et plus précisément avec la surface cylindrique de cette came dans le mode de réalisation illustré.

[0031] Le deuxième galet 31b de l'organe suiveur 21 pivote autour d'un axe horizontal dirigé approximativement vers le centre d'un cercle formé par la surface latérale 18 cylindrique de la came. Ce galet 31b a une dimension telle qu'il puisse se déplacer sur la rampe de guidage 20, dans l'évidement 19 formé entre la partie supérieure 17b et la partie inférieure 17a de la came 17.

[0032] Les trois organes suiveurs 21 sont positionnés de telle façon que les galets 31a se déplaçant le long de la surface latérale 18 de la came 17 soient tous trois toujours en contact avec cette surface latérale, de façon à centrer l'ensemble mobile 15 par rapport à la came 17.

[0033] Le fait que les galets 31b se déplaçant sur la rampe de guidage 20 soient espacés de 120° les uns par rapport aux autres, combinés avec le fait que la courbe définie par la rampe de guidage est formée de trois tronçons identiques assure que les trois galets 31b se trouvent toujours à la même distance du plan général de la platine 11 ou à la même « hauteur ». Ceci assure que l'ensemble mobile 15 se déplace dans un plan qui reste perpendiculaire à son axe longitudinal de déplacement ou parallèle au plan général de la platine. Ceci permet d'éviter l'utilisation de colonnes de guidage, qui pourraient engendrer des frottements ou empêcher le déplacement de l'ensemble mobile 15.

[0034] De façon plus générale, les organes suiveurs restent dans des positions coplanaires les uns par rapport aux autres lorsque la rampe de guidage 20 est formée de tronçons identiques, séparés les uns des autres d'un angle constant, lorsque le nombre d'organes suiveurs est égal à un multiple du nombre de tronçons de la rampe de guidage et lorsque ces organes suiveurs sont également séparés d'un angle constant les uns des autres. Dans l'exemple illustré le nombre de tronçons est égal à trois, le nombre d'organes suiveurs est égale à trois et l'angle qui séparent ces éléments les uns des autres est égale à 120°. Il est par exemple possible de prévoir une rampe formée de quatre tronçons identiques séparés de 90° les uns des autres et de quatre organes suiveurs séparés de 90° les uns des autres. Il est par exemple aussi possible de prévoir une rampe formée de huit tronçons identiques séparés de 45° les uns des autres et de quatre organes suiveurs séparés de 90° les uns des autres.

[0035] Le fait que la courbe formée par la rampe de guidage 20 soit gauche assure que le sous-ensemble apparent 15b de l'ensemble mobile 15 se déplace en s'approchant et en s'éloignant du fond de la boîte. Comme le déplacement vertical est géré par une courbe et non par un train d'engrenages, une très grande liberté

de déplacement est possible. Il est par exemple possible que le déplacement dans un sens ne soit pas symétrique par rapport au déplacement dans l'autre sens, le « sens » ayant ici la signification d'éloignement ou de rapprochement de l'ensemble mobile 15 par rapport à la platine. Ainsi, il est par exemple possible que le déplacement en direction de la glace de la pièce d'horlogerie se fasse à une vitesse relativement lente alors que le déplacement dans la direction opposée se fasse plus vite. Ceci peut se faire en adaptant la pente de la came 17 ou de la rampe de guidage 20.

[0036] Le mouvement d'horlogerie selon l'invention comporte une roue d'échappement 32 solidaire du pignon d'échappement 33. Ce pignon d'échappement 33 engraine avec la roue fixe 27, qui se déplace selon un mouvement vertical. Le pignon d'échappement 33 subissant un mouvement vertical, mais devant engrainer avec la roue fixe 27 quelle que soit la position de l'ensemble mobile 15, le pignon d'échappement 33 a une hauteur telle que la condition d'engrènement avec la roue fixe 27 soit toujours satisfaite. La forme particulière du pignon d'échappement 33 est en particulier visible sur les figures 3 et 6.

[0037] Comme indiqué plus haut, le nombre de tronçons de la rampe de guidage 20 et le nombre d'organes suiveurs 21 devraient avantageusement être tels que l'ensemble mobile reste dans un plan parallèle au plan général de la platine.

[0038] Si tel n'est pas le cas, la forme de certaines roues dentées ou de certaines dents devrait être adaptée pour supporter un déplacement dans des plans d'inclinaison variable. Bien que plus complexe, une telle adaptation est réalisable en pratique.

[0039] Dans le mode de réalisation illustré par les figures 1 à 7, la came 17 est fixe alors que l'ensemble mobile 15 tourne autour d'un axe de rotation vertical. Selon une alternative, il est possible que l'ensemble mobile ou plus précisément le deuxième sous-ensemble 15b de cet ensemble mobile ne puisse se déplacer que selon une direction longitudinale par rapport aux axes de rotation des mobiles du mouvement de la pièce d'horlogerie, sans rotation. Ce mode de réalisation est illustré par les figures 8 et 9.

[0040] Un tel mode de réalisation peut être intéressant dans le cas où une partie de l'ensemble mobile ne doit pas tourner, ce qui pourrait être le cas pour une complication affichant des informations à destination de l'utilisateur. Une telle complication pourrait par exemple être une réserve de marche ou les phases de la lune.

[0041] Dans ce mode de réalisation, les organes suiveurs sont similaires aux organes suiveurs 21 du mode de réalisation illustré par les figures 1 à 7. Toutefois, le sous-ensemble apparent 15b de l'ensemble mobile 15 est lié à au moins une colonne 26 mobile dans un logement lié à un élément fixe du mouvement d'horlogerie, par exemple la platine 11 ou un socle 35. En pratique, il peut être prévu deux colonnes, voire quatre, pour assurer un guidage efficace et empêcher la rotation de l'élément

mobile.

[0042] Pour permettre aux organes suiveurs 21 de se déplacer en effectuant une rotation autour d'un axe vertical, tout en empêchant la rotation du décor 25 autour de cet axe vertical, un organe de liaison est prévu entre le décor 25 et les organes suiveurs 21. Cet organe de liaison peut par exemple comporter un roulement de type roulement à billes 34 ou tout autre composant similaire permettant une rotation libre de l'un des éléments par rapport à l'autre.

[0043] Dans le cas d'un roulement à billes, la bague extérieure du roulement est solidaire des organes suiveurs 21. La bague intérieure de ce roulement à billes est solidaire des colonnes 26. Lors du déplacement des organes suiveurs 21, la bague extérieure du roulement à billes est entraînée en rotation et en translation par les organes suiveurs. La bague intérieure du roulement à billes est entraînée en translation par les organes suiveurs 21. La rotation du décor 25 ou du deuxième sous-ensemble 15b de l'ensemble mobile est toutefois empêchée par la présence des colonnes 26 qui interdisent toute rotation. Ces colonnes étant solidaires de la bague intérieure, le déplacement longitudinal de ce dernier entraîne le déplacement longitudinal des colonnes. Celles-ci étant guidées dans le socle 35, elles guident le déplacement du décor 25 et assurent un déplacement du sous-ensemble apparent 15b de l'ensemble mobile dans une direction longitudinale par rapport aux colonnes, et empêchent la rotation de ce sous-ensemble apparent.

[0044] Dans les modes de réalisation illustrés et décrits, la came est fixe par rapport à la platine de la montre et les organes suiveurs tournent autour d'un axe le long de la came.

[0045] Il est possible de prévoir que la came soit mobile en rotation par rapport à la platine alors que les organes suiveurs se déplacent uniquement en translation.

[0046] Dans une telle configuration, la came peut être solidaire de l'organe d'entraînement 28 et l'ensemble mobile 15 peut être guidé par des colonnes solidaires de la platine.

[0047] Ceci assure d'une part que l'élément mobile ne tourne pas autour d'un axe vertical et d'autre part, que l'élément mobile soit guidé longitudinalement dans son déplacement en direction de la glace de la pièce d'horlogerie et dans la direction opposée.

[0048] Comme dans le mode de réalisation précédent, la forme de la came, et plus précisément la forme de la rampe de guidage et la disposition des organes suiveurs sont de préférence telles que toutes les positions que peuvent atteindre l'élément mobile soient coplanaires.

[0049] Il est également possible que la came et l'ensemble mobile soit tous deux mobiles en rotation. Pour obtenir l'effet escompté, il est important que l'un des éléments se déplace en rotation par rapport à l'autre, c'est-à-dire que les deux éléments ne tournent pas à la même vitesse dans le même sens de rotation.

[0050] Dans les modes de réalisation illustrés, l'ensemble mobile est guidé par des ensembles de guidage

formés chacun de deux galets. L'un des galets a pour fonction de réaliser un guidage selon une direction longitudinale, le long d'un axe vertical. L'autre galet de chaque ensemble de guidage a pour fonction de s'assurer que cet axe vertical reste immobile et concentrique au cercle défini par la paroi latérale de la came. Il est envisageable de remplacer ces deux galets par un seul, en adaptant éventuellement la forme de la rampe. Ainsi, à titre d'exemple, la rampe pourrait avoir un profil en coupe longitudinale, présentant deux hauteurs différentes, la paroi latérale reliant les deux zones de hauteur différente jouant le rôle de la paroi latérale dans les exemples précédents. Il est clair que d'autres formes pourraient être envisagées.

[0051] L'utilisation d'une came pour gérer le déplacement de l'élément mobile offre une grande souplesse quant à la configuration de ce déplacement. Une telle came peut être adaptée de façon relativement simple à un grand nombre d'éléments mobiles et en particulier de complications horlogères. De cette manière, une grande variété de complications peut être intégrée sous forme de module dans le mouvement de la pièce d'horlogerie et être mis en mouvement dans une direction inhabituelle pour l'utilisateur, créant ainsi un effet surprenant, esthétique et innovant.

[0052] La came utilisée dans un mouvement selon l'invention a été décrite comme ayant un profil circulaire, vue de dessus. D'autres formes pourraient être envisagées, comme par exemple un triangle équilatéral ayant des sommets arrondis.

[0053] Dans un tel cas, l'élément mobile pourrait avoir un déplacement le long d'un axe longitudinal, mais l'axe longitudinal pourrait lui-même subir un déplacement le long d'une courbe déterminée.

[0054] Il est également possible de combiner un décor mobile ou plus généralement un ensemble mobile avec un élément fixe, par exemple pour créer un effet esthétique. Il est ainsi possible de faire apparaître une information ou un élément graphique dans des fenêtres ou de créer un effet de moiré par exemple.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie comportant une platine (11), un système moteur (12) et un rouage (14) entraîné en rotation par le système moteur (12), ce mouvement d'horlogerie (10) étant **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- un ensemble mobile (15) ;
- une came (17) ;
- au moins un organe suiveur (21) faisant partie de l'ensemble mobile (15) et agencé pour suivre ladite came (17) ;
- au moins un organe moteur (16) lié cinématiquement au système moteur (12) d'une part, et d'autre part à au moins l'un des composants par-

mi l'ensemble mobile (15) et la came (17).

2. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins trois organes suiveurs (21).

3. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la came (17) comporte une rampe de guidage (20) le long de laquelle se déplacent les organes suiveurs (21) et **en ce que** la rampe de guidage (20) forme une courbe gauche.

4. Mouvement d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit ensemble mobile (15) comporte un premier sous-ensemble (15a), dit sous-ensemble de guidage, et un deuxième sous-ensemble (15b), dit sous-ensemble apparent, **en ce que** ledit premier sous-ensemble (15a) est solidaire desdits organes suiveurs (21) et **en ce que** le deuxième sous-ensemble (15b) est solidaire dudit premier sous-ensemble (15a).

5. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'organe moteur (16) est lié cinématiquement audit sous-ensemble de guidage (15a) de l'ensemble mobile (15) de façon à entraîner ce sous-ensemble de guidage (15a) en rotation, et **en ce que** la came (17) est fixe par rapport à ladite platine (11).

6. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'organe moteur (16) est lié cinématiquement à la came (17) de façon à entraîner cette came en rotation, et **en ce que** le sous-ensemble de guidage (15a) de l'ensemble mobile (15) est fixe en rotation par rapport à ladite platine (11).

7. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'organe moteur (16) est lié cinématiquement audit sous-ensemble de guidage (15a) de l'ensemble mobile (15) et à ladite came (17).

8. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble de guidage (15a) comporte un organe d'entraînement (28), **en ce que** le sous-ensemble apparent (15b) comporte un pivot d'entraînement de cage (38) et **en ce que** le pivot d'entraînement de cage (38) est entraîné en rotation par l'organe d'entraînement (28) de façon que la rotation du sous-ensemble de guidage (15a) entraîne la rotation du sous-ensemble apparent (15b).

9. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble apparent (15b) est lié à au moins une colonne (26) de guidage fixe en rotation par rapport à la platine (11).

10. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la rampe de guidage (20) de la came (17) comporte une surface latérale (18) cylindrique à base circulaire, **en ce que** cette rampe de guidage (20) est formée de tronçons identiques séparés les uns des autres d'un angle constant et **en ce que** l'ensemble mobile (15) comporte un nombre d'organes suiveurs (21) égal à un multiple du nombre de tronçons de la came, ces organes suiveurs (21) étant également séparés d'un angle constant les uns des autres.
11. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ensemble mobile (15) est une complication horlogère.
12. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ensemble mobile (15) est un tourbillon.
13. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ensemble mobile (15) est un décor (25).
14. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

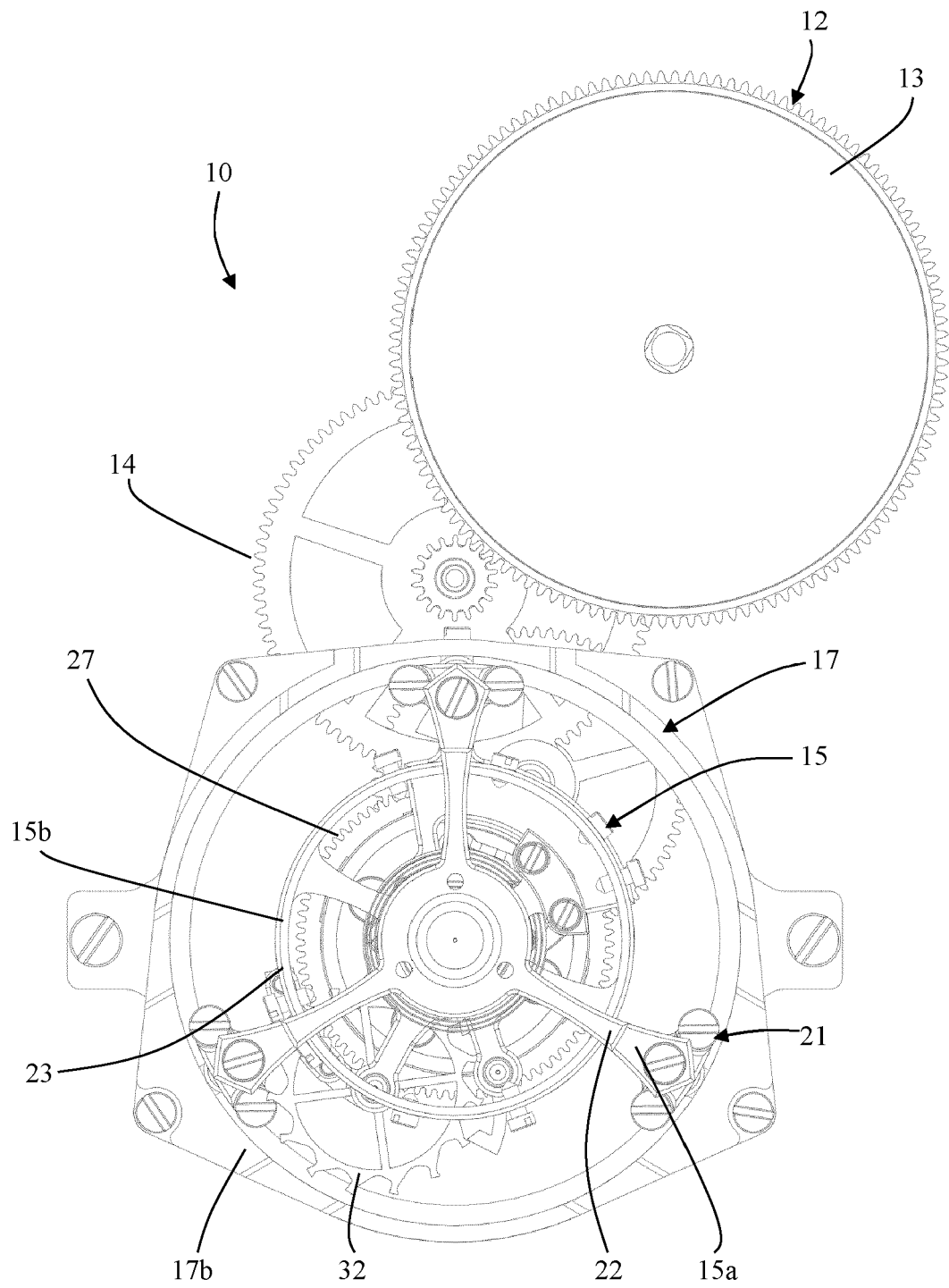


Fig. 1

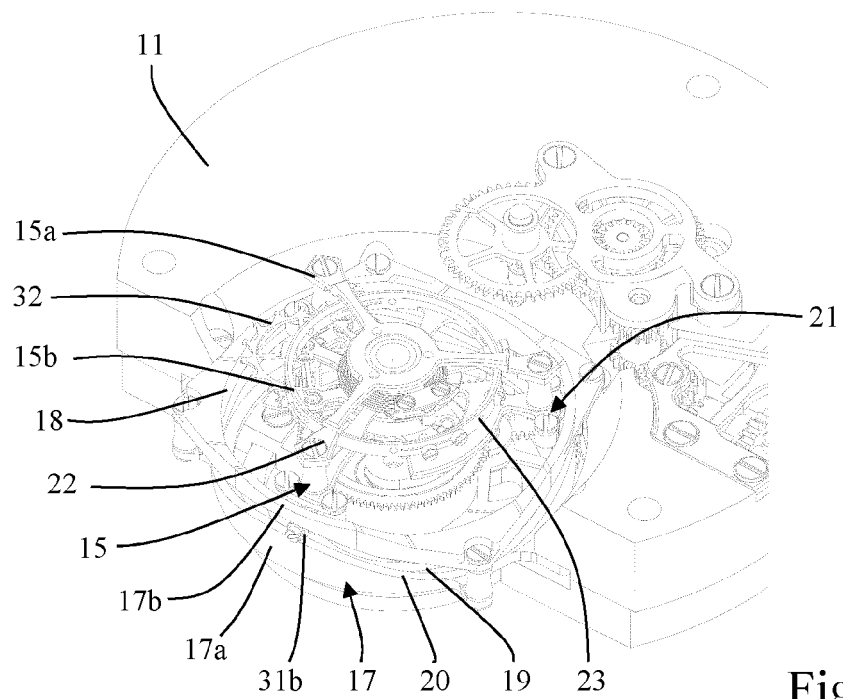


Fig. 2

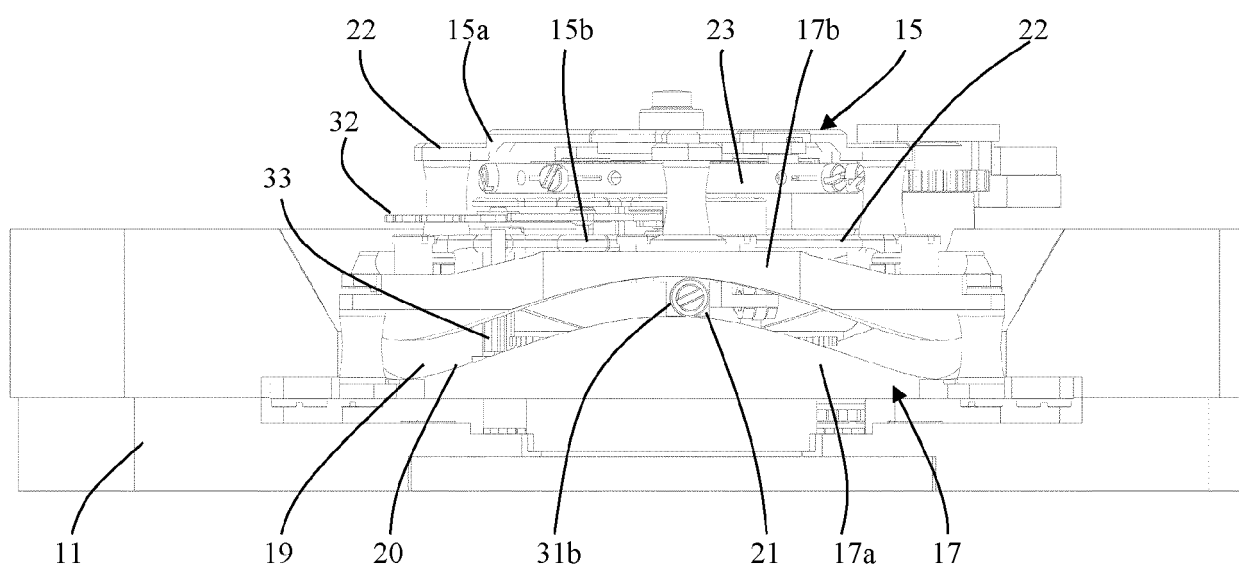


Fig. 3

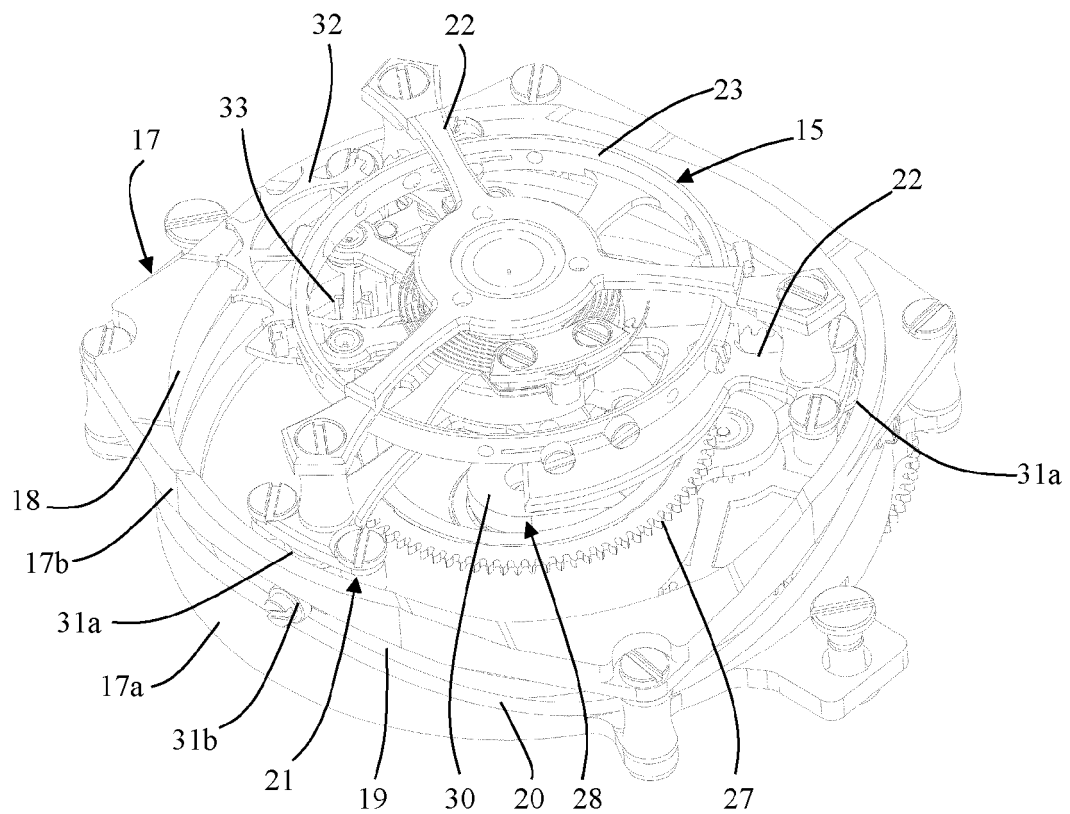


Fig. 4

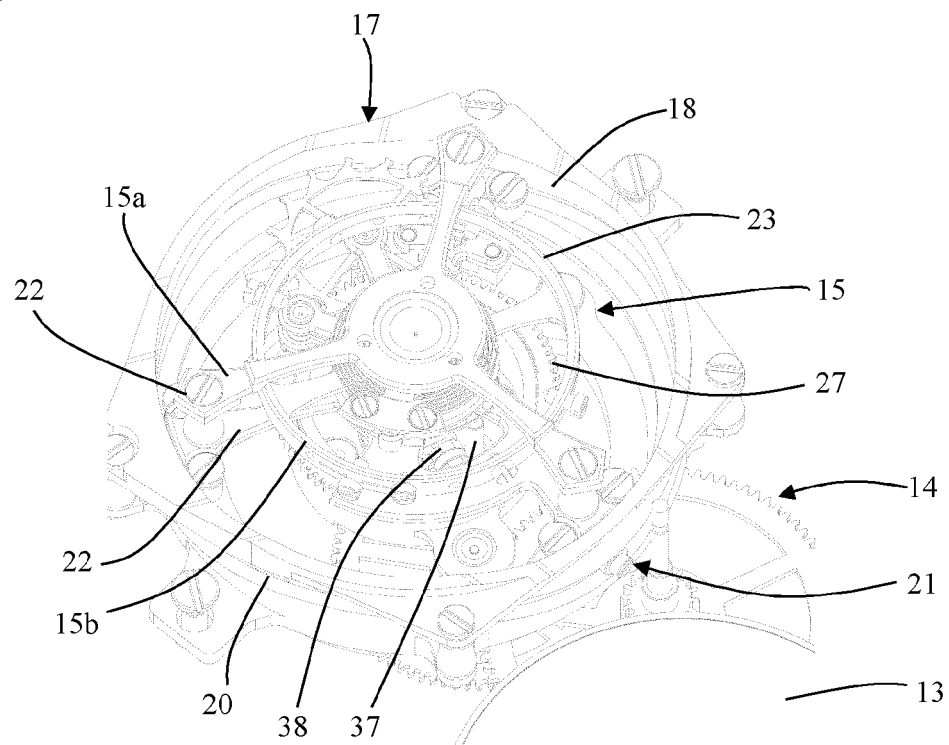


Fig. 5

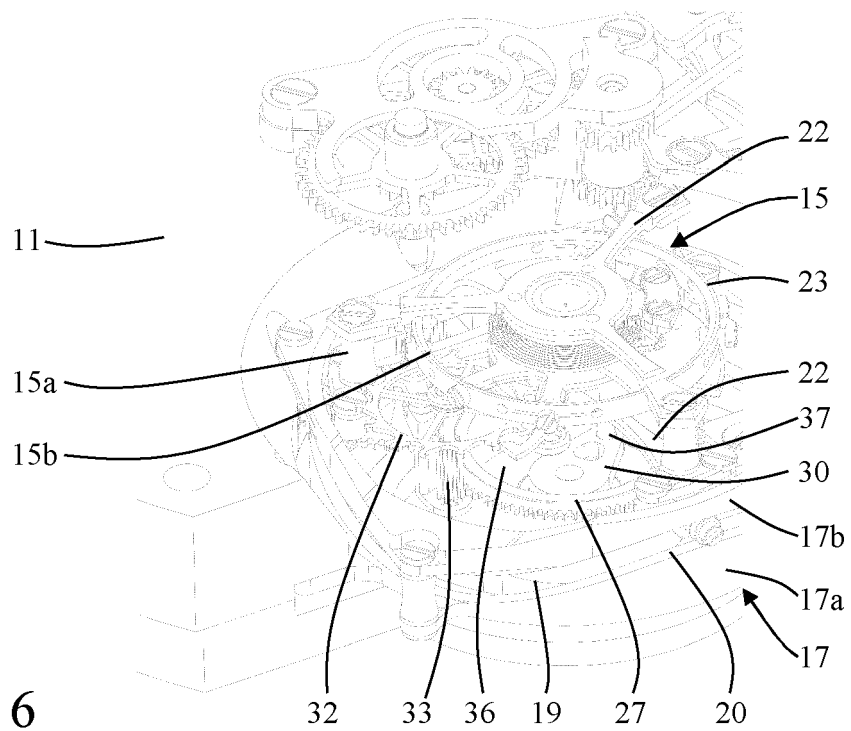


Fig. 6

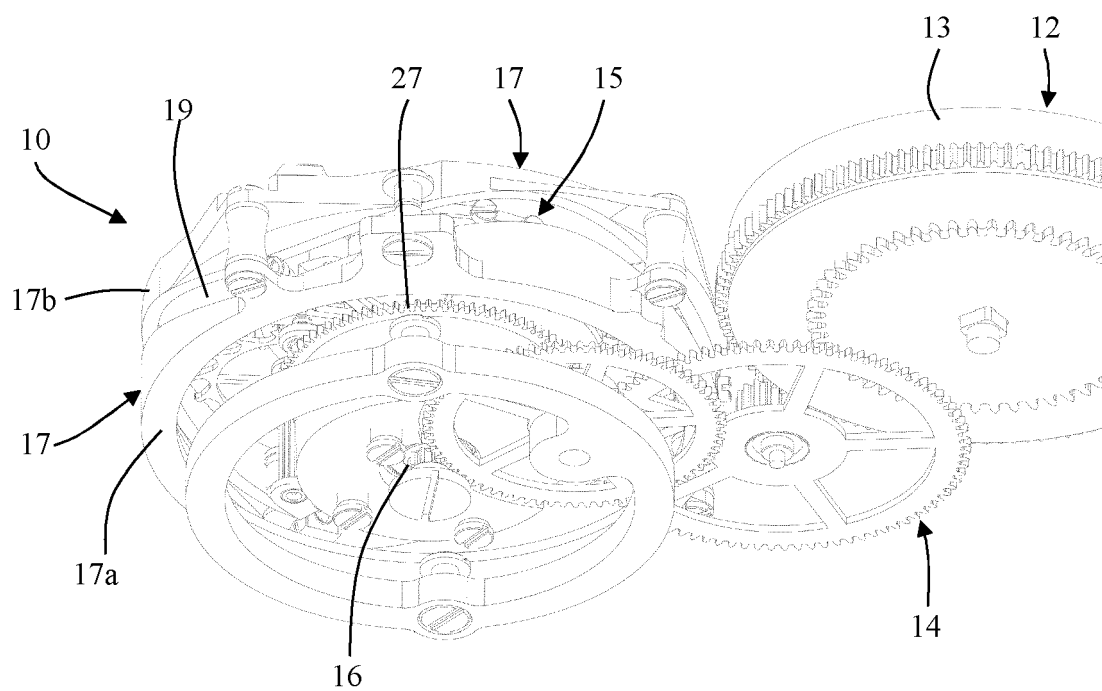


Fig. 7

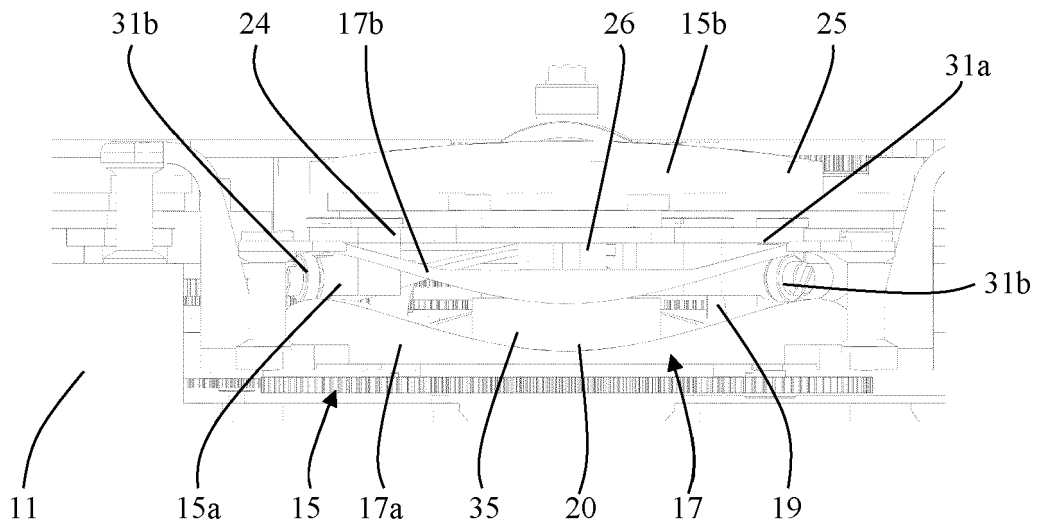


Fig. 8

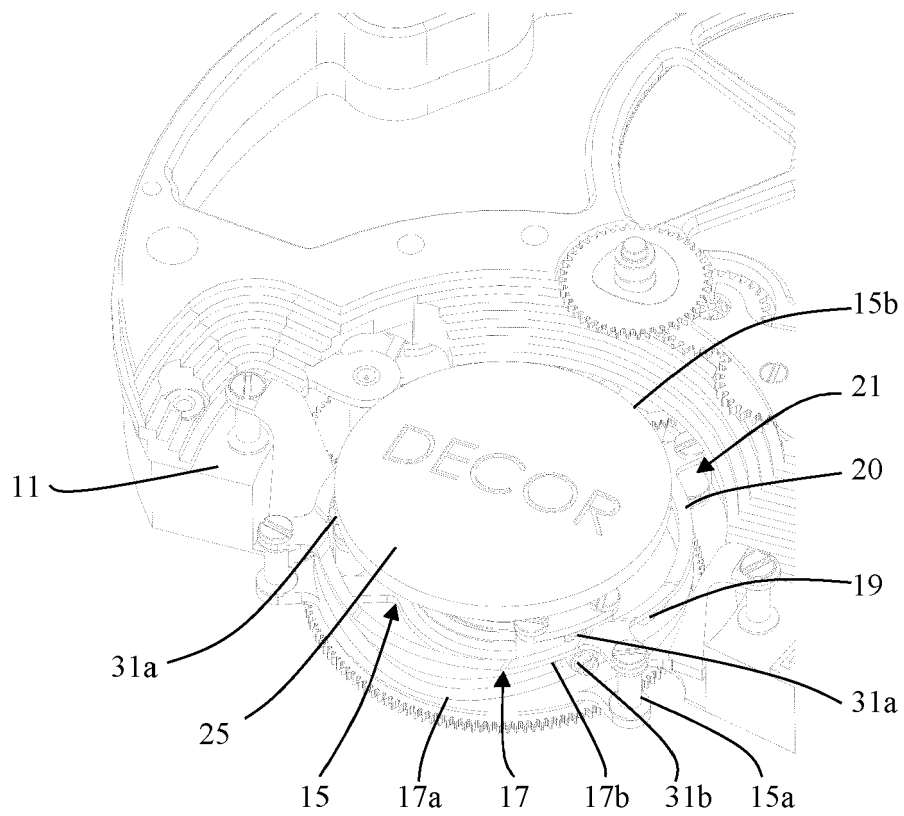


Fig. 9



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 18 2846

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 3 543 797 B1 (TEC EBAUCHES SA [CH]) 6 janvier 2021 (2021-01-06)	1-4,6,7,9,11-14	INV. G04B17/28
A	* alinéas [0001], [0014], [0015], [0033]; figures 1-6, 9 *	5,8,10	
A	US 2015/277381 A1 (FORSEY STEPHEN [CH] ET AL) 1 octobre 2015 (2015-10-01) * figure 1 *	1-14	
A	CH 710 863 A2 (SEIKO INSTR INC [JP]) 15 septembre 2016 (2016-09-15) * figures 1, 10 *	1-14	
			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 9 novembre 2021	Examineur Scordel, Maxime
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 21 18 2846

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.

09-11-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3543797 B1	06-01-2021	CH 714810 A2 EP 3543797 A1	30-09-2019 25-09-2019
US 2015277381 A1	01-10-2015	CH 707079 A1 CH 711316 B1 CN 104737081 A EP 2906996 A1 HK 1213649 A1 HU E038217 T2 US 2015277381 A1 WO 2014060346 A1	15-04-2014 13-01-2017 24-06-2015 19-08-2015 08-07-2016 29-10-2018 01-10-2015 24-04-2014
CH 710863 A2	15-09-2016	CH 710863 A2 CN 105954996 A US 2016266547 A1	15-09-2016 21-09-2016 15-09-2016

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1460493 A [0010]