



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.09.2023 Bulletin 2023/37

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 19/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23159941.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 19/262; G04B 19/268

(22) Date de dépôt: **03.03.2023**

(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: **Watch Connaisseur Project SA**
2300 La-Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur: **FRAESSDORF, Karsten**
2300 La-Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **Novagraaf International SA**
Chemin de l'Echo 3
1213 Onex, Geneva (CH)

(30) Priorité: **07.03.2022 FR 2201942**

(54) **REPRESENTATION ASTRALE**

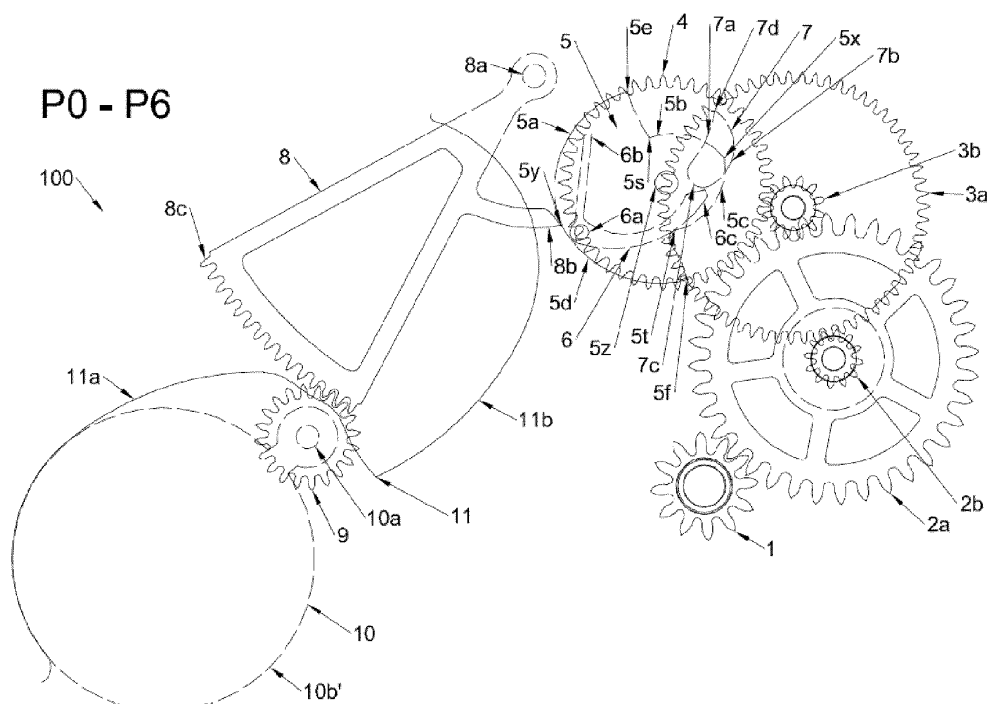
(57) Mécanisme d'horlogerie (100) pour montre comprenant :

- une piste de came comprenant une première portion (5b, 5c) et une deuxième portion (5a, 5d) séparées par au moins un saut (5t),
- un secteur denté (8) comprenant un suiveur de came (8b) agencé pour parcourir la première portion (5b, 5c)

ou la deuxième portion (5a, 5d),

- une roue astrale (9) en lien avec une pièce décor (10), telle qu'une représentation astrale, et engagée avec le secteur denté (8),
- un levier (6) agencé pour faire passer le suiveur de came (8b) de la première portion (5b, 5c) à la deuxième portion (5a, 5d), de sorte à rattraper le saut (5t).

[Fig. 1]



Description

[0001] La présente invention concerne de manière générale un mécanisme de montre avec une représentation astrale. En particulier, le mécanisme peut représenter des phases de la Lune.

[0002] Il est connu dans l'art antérieur des montres proposant un affichage des phases de la Lune.

[0003] Un exemple est divulgué dans le document CN212364799U avec un disque de lune.

[0004] Toutefois, les affichages des phases de Lune de l'art antérieur sont peu précis et peu réalistes.

[0005] Un but de la présente invention est de répondre aux inconvénients de l'art antérieur et en particulier, tout d'abord, de proposer une montre et un mécanisme de montre permettant d'afficher une représentation astrale de façon plus précise, plus réaliste, plus claire et avec une amélioration de l'esthétisme.

[0006] Pour cela, un premier aspect de l'invention concerne un mécanisme d'horlogerie pour montre comprenant :

- une piste de came comprenant une première portion et une deuxième portion séparées par au moins un saut,
- un secteur denté comprenant un suiveur de came agencé pour parcourir la première portion ou la deuxième portion,
- une roue astrale en lien avec une pièce décor, telle qu'une représentation astrale, et engagée avec le secteur denté,
- un levier, distinct de la piste de came, agencé pour faire passer le suiveur de came de la première portion à la deuxième portion, de sorte à rattraper le saut.

[0007] On entend notamment par parcourir le fait d'accomplir un trajet. On entend notamment par levier une barre ou un pièce rigide qui peut être basculée autour d'un point d'appui pour soulever un poids ou un élément. On entend notamment par rattraper un saut le fait de parcourir une hauteur ou une distance donnée. En outre, on peut entendre aussi par saut un passage, éventuellement sans transition, à un état donné ou une situation donnée. En d'autres termes, on entend notamment par sauter le fait de se projeter à une certaine hauteur ou à une certaine distance, et par extension, le saut peut être cette hauteur ou cette distance. Le levier est distinct de la piste de came.

[0008] Ceci permet de proposer un mécanisme d'horlogerie plus précis et plus réaliste, avec un plus grand esthétisme et une plus grande ergonomie. Ceci permet en outre de proposer un mécanisme adapté à une ou plusieurs représentations astrales, comme la Lune, Vénus, Mars, ou d'autres planètes, astres, objets stellaires, ou tout autre objet. En outre, ceci permet de rattraper le saut, c'est-à-dire de faire parcourir au suiveur de came (et au levier) un grand parcours dans le sens radial et un

petit parcours dans le sens angulaire.

[0009] En d'autres termes, l'invention concerne un mécanisme d'horlogerie pour montre comprenant :

- 5 - une came comprenant une piste intérieure et une piste extérieure séparées par une portion de butée,
- un secteur denté comprenant une protrusion agencée pour parcourir successivement la piste intérieure et la piste extérieure,
- 10 - une roue astrale en lien avec une pièce décor, telle qu'une représentation astrale, et engagée avec le secteur denté,
- une pièce de relevage agencée pour relever la protrusion de la piste intérieure vers la piste extérieure de sorte à passer au-delà de la portion de butée.
- 15

[0010] Avantageusement, le mécanisme d'horlogerie comprend en outre un cache agencé pour pouvoir cacher la pièce décor.

- 20 **[0011]** Ceci permet de masquer la pièce décor à des degrés divers comme totalement masqué, partiellement masqué ou pas du tout masqué par exemple. En outre, ceci permet de ne pas masquer une portion visible de la pièce décor et de masquer une portion cachée de la pièce décor. En d'autres termes, le cache est un masque.
- 25

[0012] Avantageusement, la piste de came comprend la première portion et la deuxième portion séparées par deux sauts.

[0013] Avantageusement :

- 30 - le cache présente une première courbe et une deuxième courbe.

[0014] Avantageusement, la première courbe et/ou la deuxième courbe présente une portion ovale.

[0015] Avantageusement, la première courbe et/ou la deuxième courbe présente une portion elliptique.

[0016] Avantageusement, la première courbe et/ou la deuxième courbe présente une portion ovale.

- 40 **[0017]** Avantageusement, la première courbe et/ou la deuxième courbe présente une corde. De préférence, la corde est celle d'un arc de cercle de la première courbe ou de la deuxième courbe.

[0018] Avantageusement :

- 45 - le cache présente une première courbe et une deuxième courbe, et
- une courbure de la première courbe et une courbure de la deuxième courbe sont inversées.
- 50

[0019] Avantageusement, la courbure de la première courbe est opposée à la courbure de la deuxième courbe.

- 55 **[0020]** Avantageusement, la première courbe est agencée d'un côté, et la deuxième courbe est agencée d'un autre côté, d'une droite passant par un centre de courbure de la première courbe et par un centre de courbure de la deuxième courbe.

[0021] Avantageusement, le centre de courbure de la

première courbe est celui d'un cercle osculateur de la première courbe.

[0022] Avantageusement, le centre de courbure de la deuxième courbe est celui d'un cercle osculateur de la deuxième courbe.

[0023] Avantageusement, le centre de courbure de la première courbe est celui d'un cercle osculateur de la première courbe passant par un point à mi-chemin entre chacune des extrémités de la première courbe.

[0024] Avantageusement, le centre de courbure de la deuxième courbe est celui d'un cercle osculateur de la deuxième courbe passant par un point à mi-chemin entre chacune des extrémités de la deuxième courbe.

[0025] En alternative, il est possible de considérer un cercle tangent en lieu et place d'un cercle osculateur.

[0026] Ceci permet d'améliorer la précision de la représentation astrale et améliore le réalisme de l'affichage.

[0027] Il est en outre possible de prévoir une portion droite pour la première courbe et/ou la deuxième courbe, en particulier en fonction de l'astre représenté (par exemple Vénus à la place de la Lune).

[0028] Avantageusement, le mécanisme d'horlogerie comprend une embase.

[0029] Avantageusement, le mécanisme comprend des roues dentées et/ou des pignons.

[0030] Avantageusement, les roues dentées sont mobile en rotation (vis-à-vis de l'embase).

[0031] Avantageusement, le secteur denté est mobile en rotation vis-à-vis de l'embase.

[0032] Avantageusement, le mécanisme d'horlogerie comprend en outre un pilier agencé pour coopérer avec le levier.

[0033] Avantageusement, le pilier est fixe vis-à-vis de l'embase.

[0034] Avantageusement, le pilier comprend une portion extérieure et une portion intérieure.

[0035] Le levier peut ainsi être guidé par le pilier, et/ou prendre appui sur le pilier, suivant les différentes positions du levier durant le fonctionnement du mécanisme.

[0036] Avantageusement, le levier comprend une portion suiveuse et une portion de relevage.

[0037] Avantageusement, le levier est embarqué avec la piste de came.

[0038] Avantageusement, le levier peut être actionné par une croix de malte ou tout autre dispositif adapté.

[0039] Avantageusement, le levier, le secteur denté et/ou la piste de came sont mobiles en rotation (vis-à-vis de l'embase).

[0040] Avantageusement, la came est agencée pour être entraînée en rotation par l'intermédiaire d'au moins une roue. Avantageusement, la came est agencée pour être entraînée par un rouage mené par la roue des minutes.

[0041] Un deuxième aspect de la présente invention concerne un mécanisme d'horlogerie comprenant :

- une pièce décor, telle qu'une représentation astrale,

- un cache présentant une première courbe et une deuxième courbe,

caractérisé en ce qu'une courbure de la première courbe et une courbure de la deuxième courbe sont inversées et décalées dans une direction d'une corde de la première courbe ou de la deuxième courbe.

[0042] Ceci permet de proposer un mécanisme d'horlogerie plus précis et plus réaliste, avec un plus grand esthétisme et une plus grande ergonomie. Ceci permet en outre de proposer un mécanisme adapté à une ou plusieurs représentations astrales, comme la Lune, Vénus, Mars, ou d'autres planètes, astres, objets stellaires, ou tout autre objet.

[0043] En d'autres termes, l'invention concerne un mécanisme d'horlogerie comprenant :

- une pièce décor mobile et formant une représentation astrale,
- un cache fixe agencé pour pouvoir cacher la pièce décor au moins partiellement, et présentant une première courbe et une deuxième courbe, chacune agencée pour délimiter une portion cachée de la pièce décor et une portion visible de la pièce décor,

caractérisé en ce qu'une courbure de la première courbe et une courbure de la deuxième courbe sont inversées et décalées dans ou selon une direction d'une corde de la première courbe ou de la deuxième courbe.

[0044] Ainsi, la première courbe et la deuxième courbe sont des limites ou des bords du cache fixe, délimitant la portion visible et le portion cachée de la pièce décor mobile, selon sa positionnement de fonctionnement. Les bords du cache fixe forment les bords ou limites d'un guichet de visualisation de la pièce décor.

[0045] Avantageusement, le mécanisme d'horlogerie comprend

- la pièce décor mobile et formant une représentation astrale,
- le cache fixe et comprenant un guichet de visualisation de la pièce décor comprenant un premier bord avec la première courbe et un deuxième bord avec la deuxième courbe, dans lequel une courbure de la première courbe et une courbure de la deuxième courbe sont inversées et le premier bord et le deuxième bord sont

décalés selon une direction d'une corde de la première courbe ou de la deuxième courbe, de sorte à représenter le passage d'un premier quartier vers un dernier quartier.

[0046] Avantageusement, la courbure de la première courbe est opposée à la courbure de la deuxième courbe.

[0047] Avantageusement, une extrémité de la première courbe est agencée à proximité d'une extrémité de la deuxième courbe.

[0048] Avantageusement, la première courbe est agencée d'un côté, et la deuxième courbe est agencée

d'un autre côté, d'une droite passant par un centre de courbure de la première courbe et par un centre de courbure de la deuxième courbe.

[0049] Avantageusement, le centre de courbure de la première courbe est celui d'un cercle osculateur de la première courbe.

[0050] Avantageusement, le centre de courbure de la deuxième courbe est celui d'un cercle osculateur de la deuxième courbe.

[0051] Avantageusement, le centre de courbure de la première courbe est celui d'un cercle osculateur de la première courbe passant par un point à mi-chemin entre chacune des extrémités de la première courbe.

[0052] Avantageusement, le centre de courbure de la deuxième courbe est celui d'un cercle osculateur de la deuxième courbe passant par un point à mi-chemin entre chacune des extrémités de la deuxième courbe.

[0053] En alternative, il est possible de considérer un cercle tangent en lieu et place d'un cercle osculateur.

[0054] Ceci permet d'améliorer la précision de la représentation astrale et améliore le réalisme de l'affichage.

[0055] Il est en outre possible de prévoir une portion droite pour la première courbe et/ou la deuxième courbe, en particulier en fonction de l'astre représenté (par exemple Vénus à la place de la Lune).

[0056] Dans un mode de réalisation, la première courbe et la deuxième courbe sont agencées angulairement pour que la pièce décor passe par une position pleinement visible.

[0057] De préférence, la position pleinement visible est agencée à une distance angulaire correspondant à un déplacement angulaire de la pièce décor sur une durée d'une journée.

[0058] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

[Fig.1] représente un premier mode de réalisation d'un mécanisme d'horlogerie selon la présente invention, dans une position de fonctionnement dite de « Nouvelle Lune » ou position P0 ou position P6,

[Fig.2] représente le mécanisme d'horlogerie, dans une position de fonctionnement dite de « premier quartier de Lune », ou position P1,

[Fig.3] représente le mécanisme d'horlogerie, dans une position de fonctionnement appelée « saut au-delà du premier quartier de Lune », ou position P2,

[Fig.4] représente le mécanisme d'horlogerie, dans une position de fonctionnement dite de « Pleine Lune », ou position P3,

[Fig.5] représente le mécanisme d'horlogerie, dans une position de fonctionnement dite de « dernier quartier de Lune », ou position P4,

[Fig.6] représente le mécanisme d'horlogerie, dans une position de fonctionnement appelée « saut au-delà du dernier quartier de Lune », ou position P5,

[Fig.7] représente schématiquement la montre selon la présente invention.

[0059] La figure 1 représente un premier mode de réalisation d'un mécanisme d'horlogerie selon la présente invention, dans une position de fonctionnement dite de « Nouvelle Lune ».

[0060] Le mécanisme d'horlogerie 100 pour montre 300 comprend une embase fixe et des rouages, comprenant les roues (dentées) et les pignons mentionnés ci-après, qui sont mobiles en rotation vis-à-vis de l'embase. L'embase peut être commune avec la platine de la montre ou fixée sur celle-ci.

[0061] Le mécanisme 100 comprend ainsi notamment une roue 1 appelée aussi première roue 1, en lien avec un système oscillant d'un mouvement de la montre 300. Le nombre de dents des rouages décrit ci-après correspond à un exemple non limitatif du nombre de dents pour le cas d'une représentation astrale des phases de la Lune. Ce nombre peut être adapté pour d'autres astres, tels que Vénus, Mars, Jupiter, ou des étoiles. La roue 1 comprend de préférence 12 dents. De préférence, la roue 1 est en liaison cinématique avec un rouage de minuterie du mouvement de montre.

[0062] La roue 1 est agencée pour entraîner une roue 2a appelée deuxième roue 2a. La roue 2a comprend de préférence 36 dents. La roue 2a est montée solidairement avec un pignon 2b, avec laquelle il partage son axe de rotation. Le pignon 2b comprend 12 dents. La roue 2a et le pignon 2b sont de préférence montés sur un arbre commun, et positionnés axialement l'une par rapport à l'autre.

[0063] Le pignon 2b est agencé pour s'engager avec une roue 3a, également appelée troisième roue 3a. La roue 3a comprend 63 dents. La roue 3a est montée solidairement avec un pignon 3b avec laquelle il partage son axe de rotation. Le pignon 3b comprend 12 dents. La roue 3a et le pignon 3b sont de préférence montés sur un arbre commun, et positionnés axialement l'une par rapport à l'autre.

[0064] Le pignon 3b est agencé pour s'engager avec une roue 4, également appelée roue de support de came 4 ou quatrième roue 4. La roue 4 comprend 45 dents. De préférence, les rouages comprenant l'ensemble des roues et des pignons sont taillés avec des dents.

[0065] La roue 4 est montée solidairement avec un disque de came 5 (pouvant également être appelé simplement came 5). Le disque came 5 est agencé pour être mobile en rotation autour d'un arbre 5z. La roue 4 et le disque came 5 sont de préférence montés sur un arbre

commun, et positionnés axialement l'un par rapport à l'autre

[0066] Le disque de came 5 comprend une piste de came sur un flanc du disque de came 5. Le flanc est ici une portion latérale, dans l'épaisseur du disque came 5. La piste de came comprend une première portion 5b, 5c et une deuxième portion 5a, 5d, séparées par au deux sauts 5s, 5t.

[0067] Ainsi, la première portion 5b, 5c comprend une première demi-portion antérieure 5b (également appelée demi-portion 5b) et une première demi-portion postérieure 5c (également appelée demi-portion 5c), et un premier sommet 5x. Le disque de came 5 est ici représenté pour tourner dans le sens anti-horaire. Ainsi la première demi-portion antérieure 5b est agencée avant (ou en amont de) le premier sommet 5x dans le sens de rotation du disque came 5. La première demi-portion postérieure 5c est agencée après (ou en aval de) le premier sommet 5x dans le sens de rotation du disque came 5.

[0068] En outre, la deuxième portion 5a, 5d comprend une deuxième demi-portion postérieure 5a (également appelée demi-portion 5a) et une deuxième demi-portion antérieure 5d (également appelée demi-portion 5d), et un deuxième sommet 5y. Ainsi, la deuxième demi-portion postérieure 5a est agencée après (en aval de) le deuxième sommet 5y dans le sens de rotation du disque came 5. La deuxième demi-portion antérieure 5d est agencée avant (en amont de) le deuxième sommet 5y dans le sens de rotation du disque came 5. En d'autres termes, les sommets sont des points hauts.

[0069] Le mécanisme 100 comprend en outre un secteur denté 8 avec une portion dentée 8c et un suiveur de came 8b. Le suiveur de came 8b est agencé pour parcourir la première portion 5b, 5c ou la deuxième portion 5a, 5d comme il sera détaillé ci-après. C'est-à-dire que le suiveur de came 8b peut parcourir la première portion 5b, 5c, puis la deuxième portion 5a, 5d, puis la première portion 5b, 5c, puis la deuxième portion 5a, 5d, etc. Le secteur denté 8 est monté sur un arbre 8a et est donc mobile en rotation vis-à-vis de l'embase. Le suiveur de came 8b est également être appelé palpeur de came 8b. Le suiveur de came 8b peut être pressé contre la piste de came par des moyens élastiques, comme une lame ressort ou un ressort de rappel.

[0070] Le mécanisme 100 comprend en outre une roue 9, également appelée roue astrale 9. La roue astrale 9 est en lien avec une pièce décor 10 du mécanisme 100. La pièce décor 10 est montée de préférence solidairement avec la roue astrale 9. La pièce décor 10 présente de préférence une représentation de la Lune, mais peut présenter une représentation d'un autre astre, d'un objet céleste ou de tout autre objet.

[0071] Le mécanisme 100 peut comprendre en outre un cache 11 avec une première courbe 11a et un deuxième courbe 11b. Ce cache 11 peut être aussi rattaché au mouvement de la montre ou à un cadran de la montre 300.

[0072] La pièce décor 10 comprend ainsi une portion

visible 10b par un utilisateur (ou portion non cachée, illustrée en trait plein) et une portion cachée 10b' (ou portion non visible par l'utilisateur, illustrée en trait mixte), en fonction de la position de la pièce décor 10 lors du fonctionnement du mécanisme 100 qui sera décrit plus en détails, en lien avec les autres figures, pour une meilleure compréhension.

[0073] Le mécanisme 100 comprend en outre un levier 6 agencé pour faire passer le suiveur de came 8b de la première portion 5b, 5c à la deuxième portion 5a, 5d, de sorte à rattraper le saut 5t, entre la première portion 5b, 5c et la deuxième portion 5a, 5d.

[0074] Les sauts 5s, 5t comprennent un saut tombant 5s et un saut remontant 5t. Le saut tombant 5s est agencé entre la deuxième demi-portion postérieure 5a et la première demi-portion antérieure 5b. Le saut remontant 5t est agencé entre la première demi-portion postérieure 5c et la deuxième demi-portion antérieure 5d. En d'autres termes, les sauts 5s, 5t sont des marches ou des crans. C'est-à-dire que la variation de profil au niveau des sauts 5s, 5t est discontinue et forme une portion de butée (ou une butée).

[0075] Le mécanisme 100 comprend en outre un levier 6 avec une portion suiveuse 6b et une portion de relevage 6c. Le levier 6 est agencé pour être mobile en rotation autour d'un arbre 6a, c'est-à-dire que le levier 6 est mobile en rotation vis-à-vis du disque came 5. L'arbre de rotation 6a est de préférence embarqué sur le disque came 5. Le levier 6 est également de préférence embarqué sur le disque came 5. Ainsi, le levier 6 est entraîné par le disque came 5.

[0076] Le mécanisme 100 comprend en outre un pilier 7 comprenant une portion intérieur 7a (ou intrados), une portion extérieure 7b (ou extrados), un bord d'attaque 7c et un bord de fuite 7d. Le pilier 7 est ainsi de préférence en forme de profil d'aile avion, avec l'intrados 7a, l'extrados 7b, le bord d'attaque 7c et le bord de fuite 7d. Le pilier 7 est fixe vis-à-vis du disque came 5 notamment, c'est-à-dire que le pilier 7 est fixé sur l'embase. Le levier 6 est agencé de préférence sous le disque came 5, dans la direction de l'axe de rotation du disque de came 5, de sorte à pouvoir coopérer avec le pilier 7 sans encombre. Le pilier 7 est également agencé de préférence sous le disque came 5, dans la direction de l'axe de rotation du disque de came 5.

[0077] De préférence, le pilier 7 est agencé inscrit dans un diamètre de la roue 4. La deuxième portion 5a, 5d du disque came 5 peut être agencée au-delà du diamètre de la roue 4, c'est-à-dire que la deuxième portion 5a, 5d peut ne pas être entièrement inscrite dans le diamètre de la roue 4.

[0078] La portion suiveuse 6b et la portion de relevage 6c sont agencées pour suivre le profil du pilier 7. Ainsi, la portion suiveuse 6b et la portion de relevage 6c peuvent être en contact avec le pilier 7 et être guidées par lui, suivant la position de fonctionnement du mécanisme, comme expliqué ci-après. Le levier 6 est entraîné par le disque came 5. Dans certaines positions de fonctionne-

ment, il est possible que le levier 6 soit entraîné par le disque de came 5 sans toucher le pilier 7, mais en étant très proche de celui-ci.

[0079] Le fonctionnement du mécanisme 100 peut donc être le suivant, en référence aux figures successivement décrites.

[0080] En référence à la figure 1, et dans la position représentée à la figure 1, le suiveur de came 8b est en contact avec la deuxième portion 5a, 5d, au niveau du deuxième sommet 5y. Le secteur denté 8 est engrainé avec la roue astrale 9 dans une position dans laquelle la pièce décor 10 est entièrement cachée. Le mécanisme 100 est donc dans la position de fonctionnement dite de « Nouvelle Lune ». La pièce décor 10 et la portion cachée 10b' sont entièrement positionnées sous le cache 11, du côté de la première courbe 11a.

[0081] De préférence, dans cette position, la portion de relevage 6c est à proximité du pilier 7, au niveau du bord d'attaque 7c, sans le toucher. De préférence, l'arbre de rotation 6a est à proximité du suiveur de came 8b, sans le toucher.

[0082] Il est possible d'agencer la portion de relevage 6c dans une position radiale plus extérieure que le pilier 7 en référence à la figure 1.

[0083] Dans la position représentée à la figure 2, le suiveur de came 8b est en contact avec la deuxième portion 5a, 5d, au niveau d'une extrémité 5e de la deuxième demi-portion postérieure 5a. Le secteur denté 8 est engrainé avec la roue astrale 9, et a fait bouger la pièce décor 10 vis-à-vis de sa position précédente. La pièce décor 10 est partiellement visible et montre sa portion visible 10b. La portion cachée 10b' est masquée par le cache 11, au niveau de la première courbe 11a, délimitant la portion visible 10b et la portion cachée 10b'. Le mécanisme 100 est ainsi dans la position dite de « premier quartier de Lune ».

[0084] Dans cette position de fonctionnement, la portion de relevage 6c est à proximité du pilier 7, non loin de l'extrados 7b.

[0085] Dans la position représentée à la figure 3, le suiveur de came 8b est en contact avec la première portion 5b, 5c, au niveau du saut tombant 5s.

[0086] En d'autres termes, en suivant le parcours de la piste de came du disque came 5, le suiveur de came 8b est tombé dans le saut tombant 5s, au niveau d'un point bas. Le saut tombant 5s est ainsi appelé à cause d'une différence de position radiale entre l'extrémité 5e de la deuxième demi-portion postérieure 5a et une extrémité de la première demi-portion antérieure 5b. Ainsi, l'extrémité de la première demi-portion antérieure 5b est positionnée sur un rayon inférieur à celui de l'extrémité 5e de la deuxième demi-portion postérieure 5a.

[0087] Dans cette position, le secteur denté 8 a parcouru une grande course du fait que le suiveur de came 8b a également parcouru une grande course radiale. La pièce décor 10 a donc également parcouru une grande course et est donc désormais partiellement masquée par le cache 11, au niveau de la deuxième courbe 11b du

cache 11. Le mécanisme 100 est donc dans la position appelée « saut au-delà du premier quartier de Lune », car la pièce décor 10 a sauté sous le cache 11, au niveau de la deuxième courbe 11b.

[0088] Dans cette position, la portion de relevage 6c a à peine bougé par rapport à la position précédente, c'est-à-dire qu'elle a parcouru une très faible course.

[0089] Dans la position représentée à la figure 4, le suiveur de came 8b est en contact avec la première portion 5b, 5c, au niveau du premier sommet 5x. La position radiale du premier sommet 5x est supérieure à la position radiale de l'extrémité de la première demi-portion antérieure 5b (i.e. de la première portion 5b, 5c au niveau du saut tombant 5s). La position radiale du premier sommet 5x est inférieure à la position radiale de l'extrémité 5e de la deuxième demi-portion postérieure 5a.

[0090] Le secteur denté 8 est engrainé avec la roue astrale 9 et la pièce décor 10 est complètement sortie du cache 11, au-delà de la deuxième courbe 11b. La pièce décor 10 n'est plus masquée par le cache 11, ni au niveau de la deuxième courbe 11b ni au niveau de la première courbe 11a. La portion 10b visible représente la totalité de la pièce décor 10. Le mécanisme 100 est donc dans la position de fonctionnement dite de « Pleine Lune ».

[0091] Dans cette position, le levier 6 longe le pilier 7. La portion de relevage 6c est à proximité de, ou en contact avec, le bord de fuite 7d du pilier 7. La portion suiveuse 6b est à proximité de, ou en contact avec, l'extrados 7b.

[0092] Dans la position représentée à la figure 5, le suiveur de came 8b est en contact avec la première portion 5b, 5c, juste avant le saut remontant 5t, c'est-à-dire en amont du saut remontant 5t. En d'autres termes, la différence radiale entre la première portion 5b, 5c et la deuxième portion 5a, 5d, au niveau du saut remontant 5t, empêche le suiveur de came 8b de remonter au niveau de la deuxième portion 5a, 5d sans l'aide de la portion de relevage 6c du levier 6. Ainsi, le disque came 5 comprend une portion de butée entre la première portion 5b, 5c et la deuxième portion 5a, 5d, au niveau du saut remontant 5t. C'est-à-dire que le disque came 5 comprend la portion de butée entre la première demi-portion postérieure 5c et la deuxième demi-portion antérieure 5d. Le suiveur de came 8b peut venir contre la portion de butée mais y resterait bloqué sans l'aide de la portion de relevage 6c du levier 6. Notons que le disque came 5 comprend de façon similaire une autre portion de butée au niveau du saut tombant 5s, entre la première portion 5b, 5c et la deuxième portion 5a, 5d.

[0093] La pièce décor 10 s'est partiellement cachée sous le cache 11, au niveau de la deuxième courbe 11b, vis-à-vis de la position précédente. Le mécanisme 100 est dans la position de fonctionnement dite de « dernier quartier de Lune ».

[0094] La portion de relevage 6c est venue s'accoster avec le suiveur de came 8b. La portion suiveuse 6b est à proximité de, ou en contact avec, le bord de fuite 7c du pilier 7.

[0095] Une extrémité de la première demi-portion postérieure 5c (i.e. de la première portion 5b, 5c au niveau du saut remontant 5t) est dans une position radiale égale à la position radiale de l'extrémité de la première demi-portion antérieure 5b (i.e. de la première portion 5b, 5c au niveau du saut tombant 5s).

[0096] Dans la position représentée à la figure 6, le suiveur de came 8b est en contact avec la portion de relevage 6c.

[0097] Le suiveur de came 8b est donc relevé jusqu'à pouvoir reprendre ensuite son parcours sur la deuxième portion 5a, 5d, et passer une extrémité 5f de la deuxième demi-portion antérieure 5d. La portion de relevage 6c permet ainsi de rattraper le saut remontant 5t, et de relever la position radiale du suiveur de came 8b, afin de lui permettre de passer de la première portion 5b, 5c à la deuxième portion 5a, 5d. La portion de relevage 6c permet donc au suiveur de came 8b de passer de l'extrémité de la première demi-portion postérieure 5c (i.e. au niveau du saut remontant 5t de la première portion 5b, 5c) à l'extrémité 5f de la deuxième demi-portion antérieure 5d.

[0098] Le suiveur de came 8b a donc parcouru une grande course radiale, ainsi que le secteur denté 8. La pièce décor 10 a donc également parcouru une grande course et a sauté pour être désormais cachée partiellement par le cache 11, au niveau de la première courbe 11a. Le mécanisme 100 est ainsi dans la position de fonctionnement appelée « saut au-delà du dernier quartier de Lune ».

[0099] La portion suiveuse 6b a pris appui sur l'intrados 7a du pilier 7 afin de permettre le relevage du suiveur de came 8b par la portion de relevage 6c. Ceci permet de proposer une autre piste de came sur le pilier 7, également appelée piste de came de pilier. L'autre piste de came sur le pilier 7 est différente de la piste de came, qui également appelée piste de came principale ou piste de came du disque came 5. L'autre piste de came de pilier, fixe vis-à-vis de l'embase, permet le parcours du levier 6 sur l'intrados 7a, le bord d'attaque 7c, l'extrados 7b ou le bord de fuite 7d, et toute combinaison de ceux-ci.

[0100] Le suiveur de came 8b peut comprendre à son extrémité une portion chanfreinée afin de faciliter le passage de la première portion 5b, 5c à la deuxième portion 5a, 5d, c'est-à-dire afin de faciliter le passage du suiveur de came 8b de son contact avec la portion de relevage 6c à l'extrémité 5f de la deuxième demi-portion antérieure 5d.

[0101] Une position radiale de l'extrémité 5f de la deuxième demi-portion antérieure 5d est de préférence égale à la position radiale de l'extrémité 5e de la deuxième demi-portion postérieure 5a. Une position radiale de l'extrémité 5f de la deuxième demi-portion antérieure 5d est de préférence supérieure à la position radiale de l'extrémité de la première demi-portion postérieure 5c (i.e. de la première portion 5b, 5c au niveau du saut remontant 5t). En outre, de préférence, le deuxième sommet 5y présente une position radiale supérieure à celle de l'ex-

trémité 5f de la deuxième demi-portion antérieure 5d et de la position radiale de l'extrémité 5e de la deuxième demi-portion postérieure 5a. Il en est de même pour le premier sommet 5x. On entend par position radiale une position sur un rayon, ou par extension, une distance au centre de rotation du disque came 5.

[0102] Le disque de came 5 peut alors continuer sa rotation et emmener le mécanisme 100 dans la même position que la figure 1, pour reprendre le cycle au départ. Le disque de came 5, le secteur denté 8 et le levier 6 sont ainsi des pièces distinctes qui agissent de concert en coopérant les unes avec les autres. Notons que, sur le levier 6, l'arbre de rotation 6a est agencé entre la portion de relevage 6c et la portion suiveuse 6b. La portion de relevage 6c est de préférence une barre ou une pièce rigide élançée, agencée pour venir en contact avec le suiveur de came 8b au moment du rattrapage de saut 5t, et ainsi la relever. La portion suiveuse 6b est de préférence une barre ou une pièce rigide élançée, solidaire de la portion de relevage 6c, et agencée pour faire pivoter la portion de relevage 6c (pour rattraper le saut) en prenant appui sur le pilier 7 fixe, et en suivant le profil du pilier 7. La portion de relevage 6c est de préférence courbée, et de préférence avec un centre de courbure du côté de l'arbre 5z (voire sur l'arbre 5z) lorsque elle a fini de relever le suiveur de came 8b (comme illustré en figure 6). La portion suiveuse 6b est de préférence droite.

[0103] Il est possible de prévoir un ressort de rattrapage de jeu pour biaiser le suiveur de came 8b contre la piste de came. En outre, il est possible de prévoir un organe élastique tel qu'un ressort, en particulier un ressort à spirale ou une lame ressort pour biaiser le levier 6. Cet organe élastique peut être embarqué aussi sur le disque came 5.

[0104] Il est possible de prévoir également des butées radiales pour limiter la rotation angulaire du levier 6. Il est possible de prévoir une distance entre l'axe de rotation du levier 6 et le bord d'attaque du pilier 7 inférieure à une distance entre l'axe de rotation du levier 6 et une extrémité de la portion de relevage 6c.

[0105] Dans un autre mode de réalisation, il est possible de prévoir que la pièce décor 10 de la représentation astrale est fixe et que le cache 11 est mobile et engagée à sa place avec le secteur denté 8. En d'autres termes, dans ce cas précis, la pièce décor 10 et le cache 11 sont inversés.

[0106] Dans un autre mode de réalisation, le mécanisme 100 peut comprendre un cache sautant agencé pour faire un saut toute les 24 heures afin de cacher ou de découvrir une portion correspondant de la pièce décor.

[0107] La figure 7 représente schématiquement la montre.

[0108] La montre 300 comprend le mouvement de montre 301 permettant la course des aiguilles d'heures, minutes et secondes et en particulier comprenant le mécanisme 100, et le boîtier de montre 302.

[0109] La couronne 305 permet à l'utilisateur de la montre 300 de régler la montre 300, notamment pour

permettre le remontage et/ou le réglage fin et le positionnement des aiguilles.

[0110] En outre, la couronne 305 permet le réglage ou la mise à zéro du mécanisme 100 pour afficher les phases de la Lune si nécessaire. Il est en outre possible de prévoir un réglage de la phase de Lune par clef ou en atelier.

[0111] La montre 300 comprend en outre un bracelet 303 et un système d'attache 304, de sorte à permettre le porté de la montre 300 au poignet de l'utilisateur.

[0112] Il est possible de combiner les modes de réalisation autant que possible et nécessaire.

[0113] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux différents modes de réalisation de l'invention décrits dans la présente description.

[0114] En particulier, il est fait référence à la possibilité de prévoir d'autres représentations schématiques des astres, comme une forme d'étoile à la place d'un disque.

[0115] Le secteur denté peut être masqué ou visible par un utilisateur, suivant le choix d'une montre dite squelette ou non. Si le secteur denté 8 est masqué, il convient de disposer un cache de secteur denté entre le secteur denté 8 et la pièce décor 10 (i.e. entre ces deux éléments, dans la direction de l'axe de rotation du secteur denté 8).

[0116] En outre, il est possible de prévoir un autre sens de rotation pour les rouages et/ou le disque came par exemple et d'adapter en conséquence. De plus, il est possible de prévoir de remplacer le levier par une pièce de renvoi, et ainsi agir en translation plutôt qu'en rotation pour le rattrapage du saut.

Revendications

1. Mécanisme d'horlogerie (100) pour montre comprenant :

- une piste de came comprenant une première portion (5b, 5c) et une deuxième portion (5a, 5d) séparées par au moins un saut (5t),
- un secteur denté (8) comprenant un suiveur de came (8b) agencé pour parcourir la première portion (5b, 5c) ou la deuxième portion (5a, 5d),
- une roue astrale (9) en lien avec une pièce décor (10), telle qu'une représentation astrale, et engagée avec le secteur denté (8),
- un levier (6), distinct de la piste de came, agencé pour faire passer le suiveur de came (8b) de la première portion (5b, 5c) à la deuxième portion (5a, 5d), de sorte à rattraper le saut (5t).

2. Mécanisme d'horlogerie (100) selon la revendication précédente comprenant en outre un cache (11) agencé pour pouvoir cacher la pièce décor (10).

3. Mécanisme d'horlogerie (100) selon la revendication précédente dans lequel le cache (11) présente une

première courbe (11a) et une deuxième courbe (11b), et une courbure de la première courbe (11a) et une courbure de la deuxième courbe (11b) sont inversées.

4. Mécanisme d'horlogerie (100) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un pilier (7) agencé pour coopérer avec le levier (6).

5. Mécanisme d'horlogerie (100) selon la revendication précédente, dans lequel le pilier (7) comprend une portion extérieure (7b) et une portion intérieure (7a).

6. Mécanisme d'horlogerie (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le levier (6) comprend une portion suiveuse (6b) et une portion de relevage (6c).

7. Mécanisme d'horlogerie (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le levier (6) est embarqué avec la piste de came.

8. Mécanisme d'horlogerie (100) comprenant :

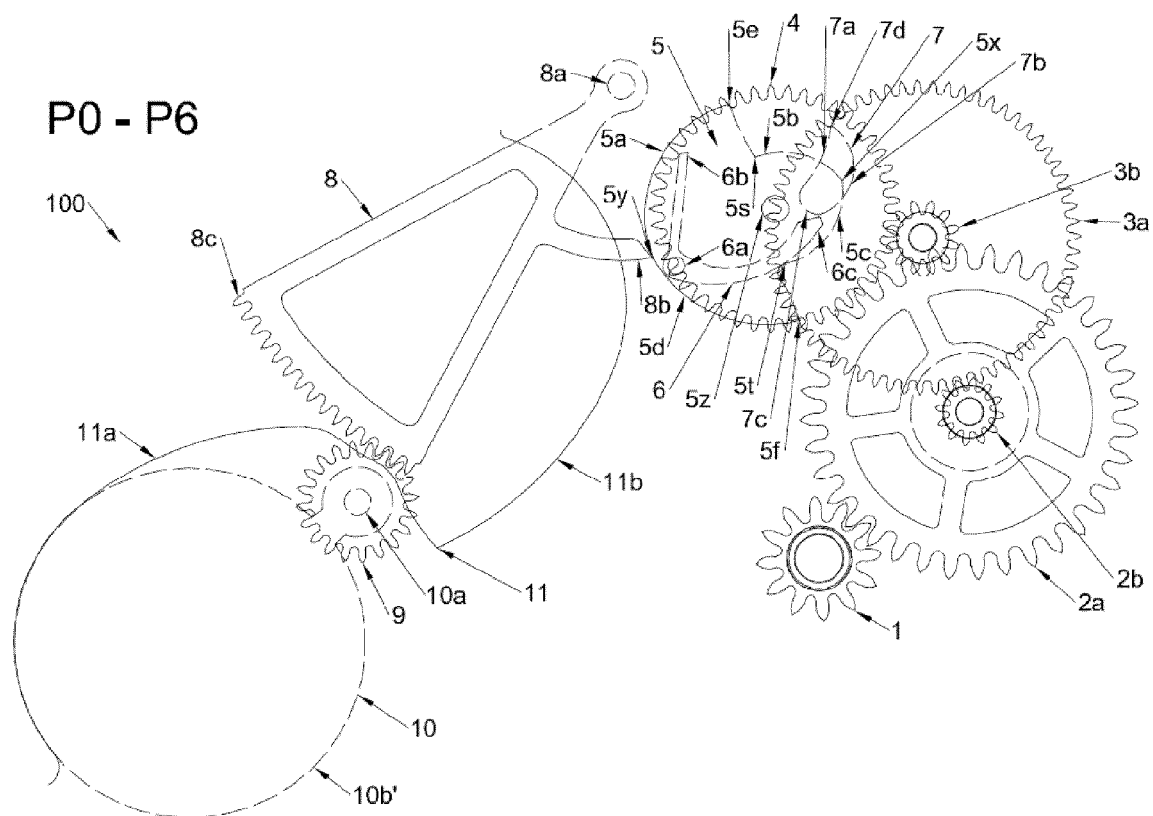
- une pièce décor (10) mobile et formant une représentation astrale,
- un cache fixe (11) agencé pour pouvoir cacher la pièce décor (10) au moins partiellement, et présentant une première courbe (11a) et une deuxième courbe (11b), chacune agencée pour délimiter une portion cachée (10b') de la pièce décor (10) et une portion visible (10b) de la pièce décor (10),

caractérisé en ce qu'une courbure de la première courbe (11a) et une courbure de la deuxième courbe (11b) sont inversées et décalées dans une direction d'une corde de la première courbe (11a) ou de la deuxième courbe (11b).

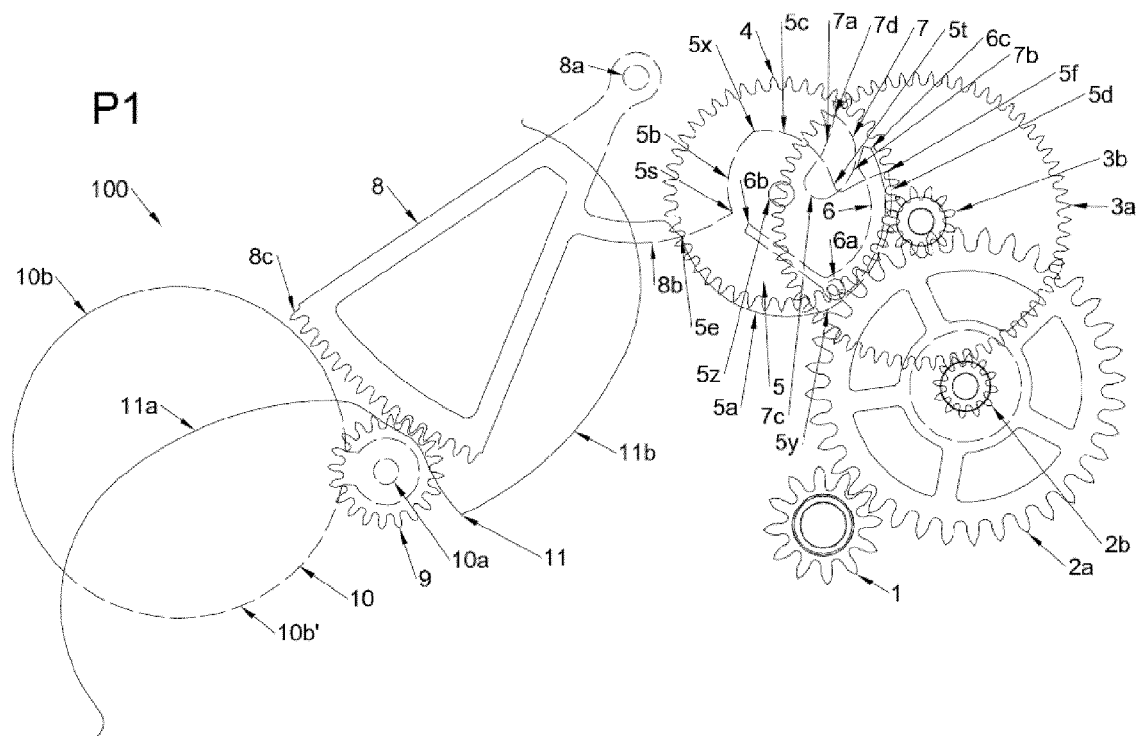
9. Mécanisme d'horlogerie (100) selon la revendication précédente, dans lequel la première courbe (11a) est agencée d'un côté, et la deuxième courbe (11b) est agencée d'un autre côté, d'une droite passant par un centre de courbure de la première courbe (11a) et par un centre de courbure de la deuxième courbe (11b).

10. Montre (300) comprenant au moins un mécanisme (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

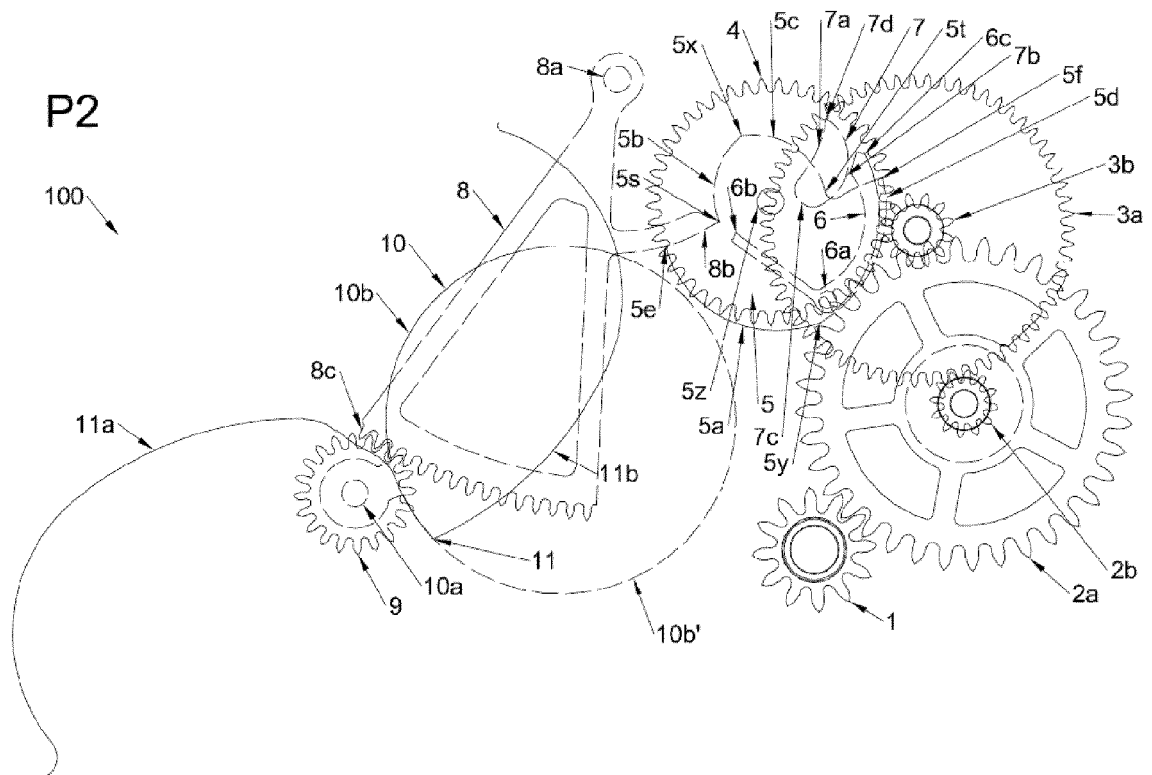
[Fig. 1]



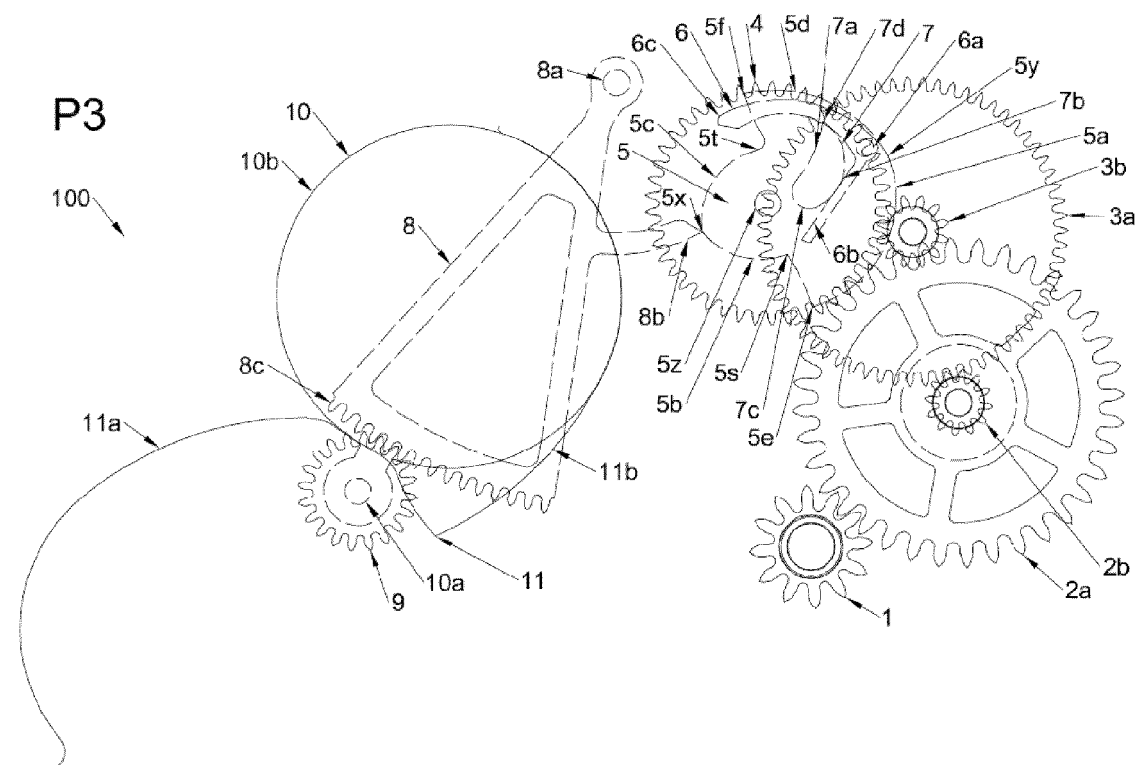
[Fig. 2]



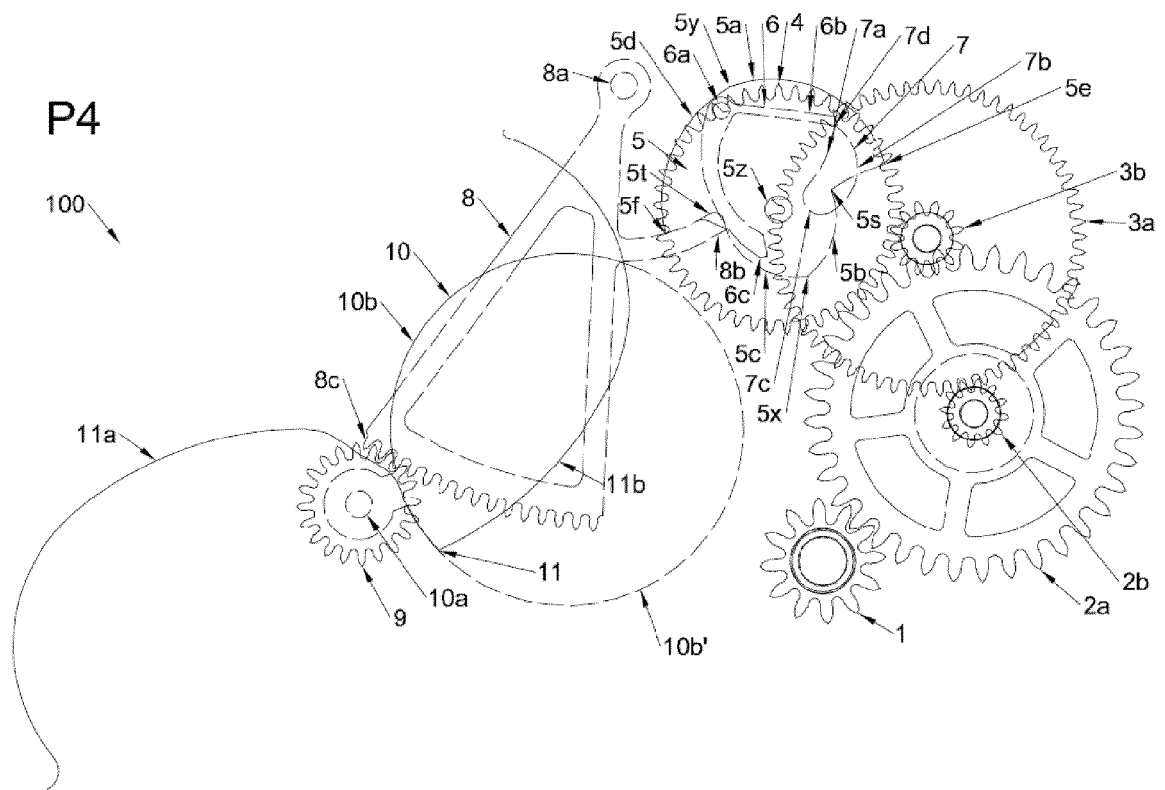
[Fig. 3]



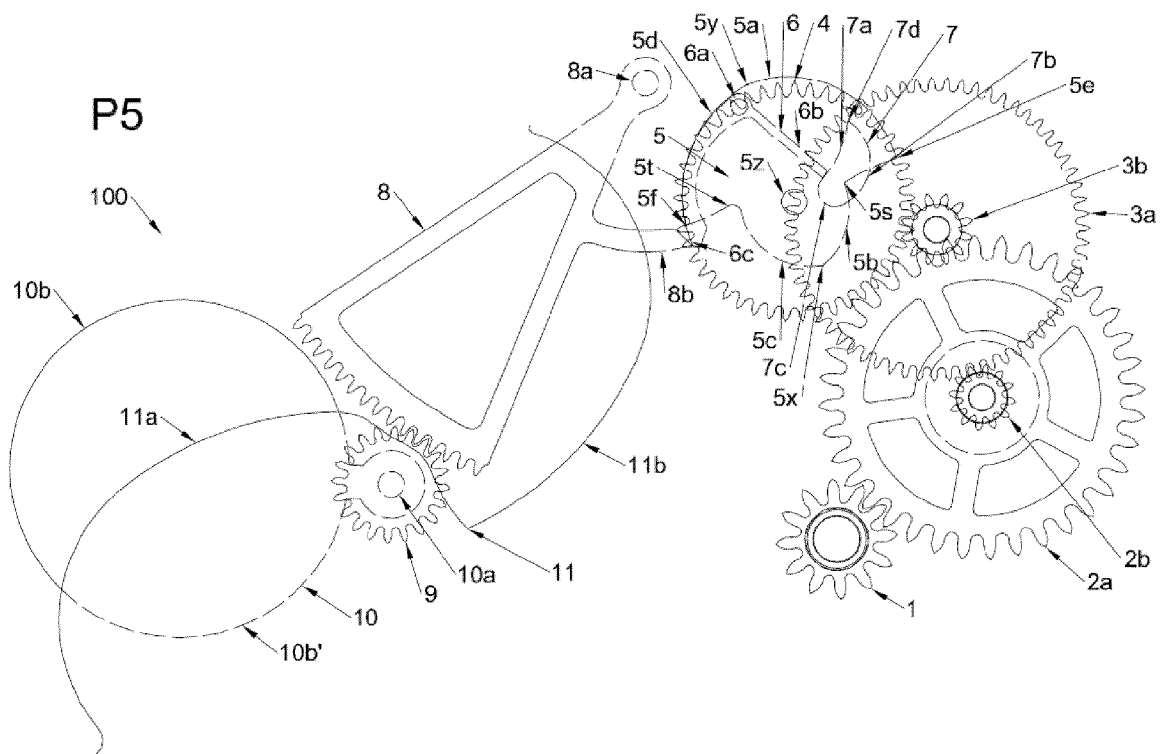
[Fig. 4]



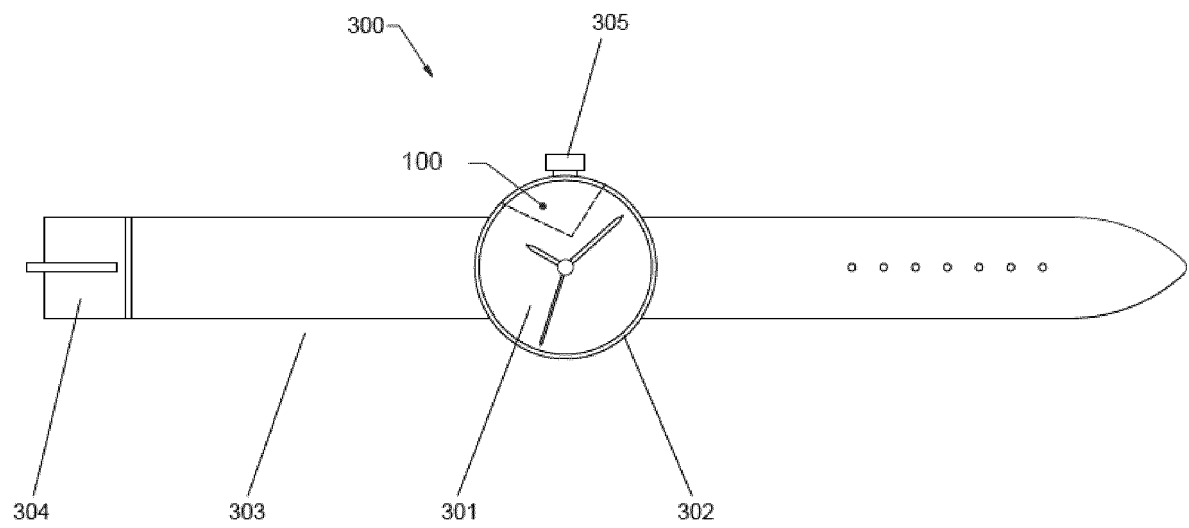
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 15 9941

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 3 477 402 A2 (RICHEMONT INT SA [CH]) 1 mai 2019 (2019-05-01) * figure 2 * * alinéa [0022] * -----	1-10	INV. G04B19/26
A	CH 703 546 B1 (PIGUET FREDERIC SA [CH]) 15 février 2012 (2012-02-15) * alinéa [0013] - alinéa [0014] * * figure 6 * -----	1	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 9941**

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

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3477402	A2	01-05-2019	AUCUN
CH 703546	B1	15-02-2012	AUCUN

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- CN 212364799 U [0003]