



(11) **EP 4 163 737 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.04.2023 Bulletin 2023/15

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 27/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21201266.0**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 27/04; G04B 3/046

(22) Date de dépôt: **06.10.2021**

(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:
• **Le Bris, Jean-Baptiste**
74970 Marignier (FR)
• **Vuillemin, Didier**
74160 Bossey (FR)

(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève**
1204 Genève (CH)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

(54) **MÉCANISME DE MISE À L'HEURE POUR PIÈCE D'HORLOGERIE**

(57) Le mécanisme de mise à l'heure comporte une tige de commande (21) manœuvrable en rotation et en translation de l'extérieur de la pièce d'horlogerie, un pignon coulant (23) agencé coaxialement à la tige de manière à être libre de se déplacer en couissant le long de celle-ci tout en étant solidaire en rotation, et un dispositif de liaison (37a, 37b) agencé pour asservir les déplacements du pignon coulant (23) aux mouvements de la tige (21) de façon que le pignon coulant se trouve dans une première position axiale dans laquelle il engrène avec un renvoi de mise à l'heure (29) lorsque la tige est en position active, et qu'il se trouve dans une seconde position axiale dans laquelle il est dégagé du renvoi de mise à l'heure lorsque la tige est en position de repos. Le dispositif de liaison comprenant une lame bistable (27) dont une partie intermédiaire est insérée dans une gorge annulaire que présente le pignon coulant (23).

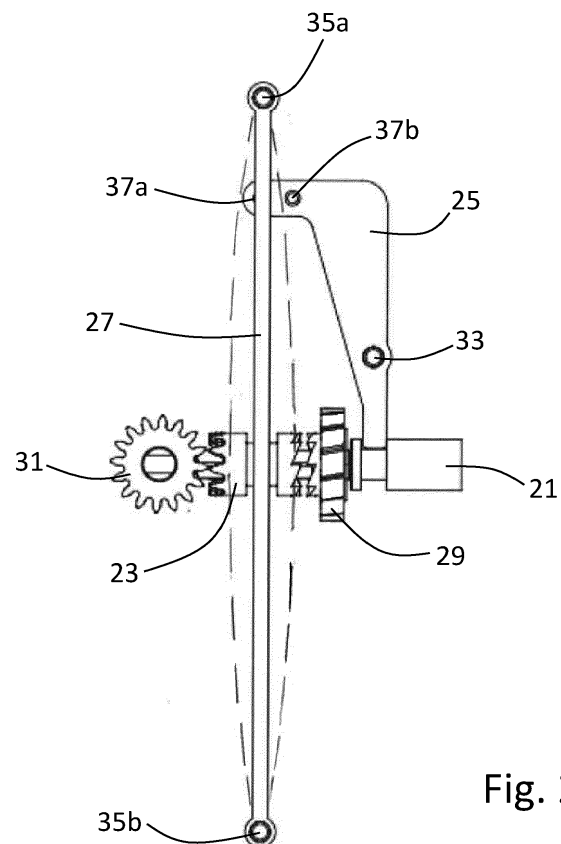


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de mise à l'heure pour pièce d'horlogerie comportant une tige de commande manœuvrable en rotation et en translation de l'extérieur de la pièce d'horlogerie et pouvant prendre au moins deux positions axiales prédéfinies dites respectivement « position neutre » et « position active », un pignon coulant agencé coaxialement à la tige de manière à être libre de se déplacer en couissant le long de celle-ci tout en étant solidaire en rotation, et un dispositif relais agencé pour permettre de commander la position du pignon coulant en manœuvrant la tige, le dispositif relais étant agencé de manière que le pignon coulant se trouve dans une première position axiale dans laquelle il engrène avec un renvoi de mise à l'heure lorsque la tige est en position active, et qu'il se trouve dans une deuxième position axiale dans laquelle il est dégagé du renvoi de mise à l'heure lorsque la tige est en position neutre, le dispositif relais comportant une tirette comprenant un bras agencé pour coopérer avec la tige.

ART ANTERIEUR

[0002] On connaît des mécanismes de mise à l'heure pour pièce d'horlogerie qui correspondent à la définition ci-dessus. A titre d'exemple, la figure 1 annexée illustre un tel mécanisme qui est connu de l'art antérieur. Ce mécanisme comprend une tige de remontoir/mise à l'heure 1 et un pignon coulant 3 agencé pour être guidé coaxialement par la tige de façon à être libre de coulisser le long de celle-ci tout en étant solidaire d'elle en rotation. La tige 1 et le pignon coulant 3 sont asservis l'un à l'autre au moyen d'une tirette 5 liée à la tige, et d'une bascule 7 liée au pignon coulant 3. On peut voir que la bascule 7 est rappelée contre une partie saillante de la tirette 5 par un ressort de bascule 8, et on comprendra que la partie saillante de la tirette est prévue pour glisser contre le profil de la bascule 7 lorsque la tirette pivote. Le mécanisme comprend encore un pignon de remontoir 9 qui est monté fou sur la tige 1 dans l'axe du pignon coulant 3. De façon connue en soi, une première extrémité du pignon coulant est munie d'une denture Breguet prévue pour coopérer, en position neutre de la tige 1, avec une denture Breguet correspondante du pignon de remontoir 9. De façon connue en soi également, la deuxième extrémité du pignon coulant comporte une denture de chant prévue pour, en position active de la tige, venir en prise avec un renvoi intermédiaire 11.

[0003] La figure 1 illustre le mécanisme de mise à l'heure dans la configuration permettant le remontage (la tige 1 étant repoussée en position neutre). Comme le montre la figure, dans cette position, la tirette 5 est immobilisée par un ressort de positionnement (appelé ressort de tirette et référencé 6), alors que le pignon coulant 3 est rappelé vers l'arrière (vers la droite sur le dessin) par la bascule 7 et son ressort 8, de sorte que la denture Breguet du pignon coulant 3 coopère avec celle du pignon

de remontoir 9, et que l'autre extrémité du pignon coulant est maintenue à l'écart du renvoi intermédiaire 11. Dans cette configuration, le pignon coulant 3 transmet la rotation de la tige 1 au pignon de remontoir 9, alors que le renvoi intermédiaire 11 est débrayé de la tige.

[0004] Lorsqu'on tire la tige 1 de manière à l'amener en position active, on fait pivoter la tirette 5 (dans le sens horaire sur le dessin) en soulevant le ressort de tirette 6. En raison de la forme du profil de la bascule 7, le pivotement de la tirette provoque le pivotement de la bascule dans le sens antihoraire à l'encontre du ressort de bascule 8. En pivotant, la bascule 7 repousse le pignon coulant 3 vers l'avant (vers la gauche sur le dessin). La denture de chant du pignon coulant 3 vient ainsi en prise avec le renvoi intermédiaire 11, alors que le pignon de remontoir 9 se trouve débrayé du pignon coulant. On notera que la forme du ressort de tirette 6 permet également d'immobiliser la tirette dans cette deuxième position.

[0005] Dans l'exemple connu qui vient d'être décrit, le dispositif relais destiné à asservir les déplacements du pignon coulant 3 aux mouvements de la tige 1 comprend la tirette 5, le ressort de tirette 6, la bascule 7 et le ressort de bascule 8. La tirette 5 et la bascule 7 doivent en outre être pivotées individuellement sur la platine. En se référant à nouveau à la figure 1, on peut constater que le dispositif relais occupe, en fait, la majeure partie de la place dévolue au mécanisme de mise à l'heure dans son ensemble. Il serait donc utile de disposer d'un mécanisme de mise à l'heure dans lequel le dispositif relais destiné à asservir le pignon coulant à la tige soit moins encombrant ou tout au moins, comprenne moins de pièces constitutives.

BREF EXPOSE DE L'INVENTION

[0006] Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de l'art antérieur qui viennent d'être expliqués. La présente invention atteint ce but ainsi que d'autres en fournissant un mécanisme de mise à l'heure qui est conforme à la revendication 1 annexée.

[0007] Conformément à l'invention, le dispositif relais, qui est agencé pour permettre de commander la position du pignon coulant en manœuvrant la tige de commande, comporte une barre élastique déformable en flexion et deux structures de liaison agencées respectivement pour tenir les deux extrémités de la barre élastique. De plus, les deux structures de liaison sont agencées pour permettre de maintenir entre les deux extrémités de la barre élastique une distance telle que la barre élastique soit maintenue flambée dans un plan de déformation prédéfini.

[0008] Comme les deux extrémités de la barre élastique sont tenues par les structures de liaison, il faut que la longueur non déformée de la barre élastique soit supérieure à la distance que les deux structures de liaison maintiennent entre ses extrémités pour que la barre élastique soit maintenue flambée. Dans une telle situation en

effet, de façon connue en soi, la barre élastique est amenée à adopter une forme flambée afin de réduire les contraintes qui rendent instable sa configuration non déformée (par forme flambée, on entend une forme qui est contenue dans un plan de déformation contenant un axe reliant les deux extrémités de la barre élastique, et qui est courbée par déformation dans une direction perpendiculaire au dit axe). La courbure due au flambage peut constituer une déformation de la barre dans un sens ou dans l'autre à l'intérieur du plan de déformation, de sorte que la barre élastique, et par extension le dispositif relais dans son ensemble, possède deux configurations stables (c'est la raison pour laquelle la barre élastique et, par extension, le dispositif relais peuvent être qualifiés de « bistables »). On précisera que, par « configuration stable », on entend une configuration qui est associée à une forme vers laquelle la barre élastique revient toujours si on l'en écarte par une sollicitation de suffisamment faible amplitude.

[0009] Conformément à l'invention, une partie intermédiaire de la barre élastique est insérée dans une gorge annulaire que présente le pignon coulant, de sorte que la position axiale de ce dernier est liée à celle de la partie intermédiaire de la barre élastique, et qu'il est ainsi possible de faire se déplacer axialement le pignon coulant par déformation de la barre élastique. On comprendra notamment de ce qui précède que les deux configurations stables susmentionnées de la barre élastique correspondent respectivement à deux positions axiales stables du pignon coulant.

[0010] Conformément à l'invention, la tirette comprend un élément de couplage qui est agencé pour coopérer avec l'une des deux structures de liaison ou avec la barre élastique de façon que, lorsque la barre élastique est maintenue flambée et que la tige de commande passe de la position neutre à la position active ou inversement, l'élément de couplage se déplace avec la tirette et provoque une inversion du sens dans lequel la barre élastique est flambée, et donc un coulisement du pignon coulant dans un sens ou dans l'autre le long de la tige.

[0011] On comprendra donc que le caractère bistable de la barre élastique permet d'associer la position active de la tige avec une première position axiale du pignon coulant, dans laquelle il engrène avec un renvoi de mise à l'heure, et permet d'associer la position neutre de la tige avec une seconde position axiale du pignon coulant, dans laquelle il est dégagé du renvoi de mise à l'heure.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en plan d'un mouvement de montre équipé d'un mécanisme de mise à

l'heure connu ;

- la figure 2 est une vue schématique en perspective d'un mécanisme de mise à l'heure qui est conforme à un premier mode de réalisation particulier de l'invention ;
- la figure 3 est une vue schématique en perspective montrant un dispositif relais destiné à équiper un mécanisme de mise à l'heure conforme à un deuxième mode de réalisation particulier de l'invention ;
- les figures 4A et 4B sont des vues schématiques en perspective d'un mécanisme de mise à l'heure qui est conforme au deuxième mode de réalisation particulier de l'invention et qui intègre le dispositif relais de la figure 3, les figures 4A et 4B montrant respectivement la tige de commande en position neutre et en position active ;
- la figure 5 est une vue schématique en perspective d'un mécanisme de mise à l'heure qui est conforme à un troisième mode de réalisation particulier de l'invention, le pignon coulant étant illustré dans sa première position axiale dans laquelle il engrène avec le renvoi de mise à l'heure ;
- les figures 6A et 6B sont des schémas de principe d'un mécanisme de mise à l'heure qui comporte un dispositif relais tristable, et qui est conforme à un quatrième mode de réalisation particulier de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION

[0013] La figure 2 annexée montre un mécanisme de mise à l'heure qui est conforme à un premier mode de réalisation exemplaire. De façon conventionnelle, ce mécanisme comprend une tige de remontoir/mise à l'heure 21 et un pignon coulant 23 agencé pour être guidé coaxialement par la tige, de manière à être libre de coulisser le long de celle-ci tout en étant solidaire d'elle en rotation. De façon classique, la tige 21 est mobile axialement entre au moins deux positions prédéfinies dites respectivement « position neutre » et « position active ». Le mécanisme comprend encore un pignon de remontoir 29 qui est monté fou sur la tige 21 dans l'axe du pignon coulant. Une première extrémité du pignon coulant 23 est munie d'une denture Breguet prévue pour coopérer, en position neutre de la tige 21, avec une denture Breguet correspondante du pignon de remontoir 29, et la deuxième extrémité du pignon coulant comporte une denture de chant prévue pour, en position tirée de la tige 21, venir en prise avec un renvoi intermédiaire 31. La tige 21 et le pignon coulant 23 sont asservis l'un à l'autre par un dispositif relais qui comprend une tirette 25 et une barre élastique 27. Dans le présent exemple, la tirette 25 est agencée pivotante autour d'un axe 33, et elle comprend deux bras qui s'étendent de part et d'autre de son axe. La tirette 25 est reliée à la tige 21 par l'extrémité d'un de ses bras, de sorte que les déplacements de la tige en translation entraînent le pivotement de la tirette 25 autour

de son axe 33.

[0014] Conformément à l'invention, le dispositif relais comporte encore une barre élastique déformable en flexion (référéncée 27) et deux structures de liaison agencées pour tenir les deux extrémités de la barre élastique 27. Conformément au mode de réalisation du présent exemple, les deux structures de liaison sont constituées par des organes de pivotement (ou rotules) qui sont libres de tourner autour de deux axes parallèles (référéncés 35a et 35b) disposés de part et d'autre de la tige de commande 21. Comme le montre la figure 2, la barre élastique 27 s'étend transversalement et symétriquement de part et d'autre de la tige de commande 21, et on peut voir que l'intersection entre la barre 27 et la tige 21 définit un angle droit. On comprendra toutefois que selon d'autres variantes non-représentées, les deux axes parallèles 35a et 35b pourraient très bien ne pas être équidistants de la tige de commande 21 et/ou le plan qui contient les deux axes 35a, 35b pourrait ne pas être orienté perpendiculairement à la tige. La longueur non-déformée de la barre élastique 27 est choisie supérieure à la distance séparant les deux axes parallèles 35a, 35b. Dans ces conditions, comme la barre élastique 27 est beaucoup plus facile à déformer en flexion qu'en compression, sa configuration rectiligne (représentée en traits pleins sur le dessin) est instable. La barre élastique 27 est ainsi conduite à adopter une configuration flambée dans un plan perpendiculaire aux deux axes parallèles 35a, 35b. On comprendra en effet que les contraintes sont moindres lorsque la barre élastique est flambée (les deux configurations flambées fondamentales sont représentées en traits interrompus sur le dessin). De façon connue en soi, la courbure due au flambage peut constituer une déformation de la barre transversale dans un sens ou dans l'autre, de sorte que la barre transversale élastique, et par extension le dispositif relais dans son ensemble, possède deux configurations stables fondamentales symétriques (c'est la raison pour laquelle la barre transversale élastique et, par extension, le dispositif relais sont qualifiés de « bistables » dans la suite de cet exposé).

[0015] Conformément à l'invention, la tirette 25 comporte un élément de couplage agencé pour coopérer avec l'une des deux rotules constituant les structures de liaison ou avec la barre élastique 27 de façon que, lorsque la tige de commande 21 est actionnée en translation, de façon à la faire passer de la position neutre à la position active ou inversement, le pivotement de la tirette 25 provoque une inversion du sens dans lequel la barre élastique est flambée. Dans le mode de réalisation illustré, la tirette 25 comprend un premier bras qui est engagé dans une rainure de la tige 21 et un deuxième bras qui porte l'élément de couplage. Ce dernier comprend deux goupilles parallèles (respectivement référéncées 37a et 37b) qui sont orientées perpendiculairement au plan dans lequel la barre élastique 27 travaille en flambage. Comme le montre la figure 2, les deux goupilles 37a, 37b délimitent un passage étroit à travers lequel passe la

barre élastique 27.

[0016] Conformément à l'invention encore, une partie intermédiaire de la barre élastique 27 est insérée dans une gorge annulaire que présente le pignon coulant 23, de sorte que la position axiale de ce dernier est liée à celle de la partie intermédiaire de la barre élastique 27, et qu'il est ainsi possible de faire se déplacer axialement le pignon coulant 23 en déformant la barre élastique. On comprendra en outre que, dans le présent exemple, les deux configurations stables fondamentales de la barre élastique 27 sont respectivement associées à une première et à une seconde position axiale extrême du pignon coulant 23.

[0017] En se référant toujours à la figure 2, on peut comprendre d'une part que, lorsqu'on tire sur la tige 21 pour l'amener en position active, on fait pivoter la tirette 25 (dans le sens antihoraire sur le dessin). Lorsque la tirette pivote, la goupille 37b repousse la barre élastique 27 (en direction de la gauche sur le dessin). La barre élastique adopte alors une configuration flambée vers l'avant (vers la gauche sur le dessin). Comme déjà mentionné, les deux configurations stables fondamentales de la barre élastique 27 sont respectivement associées à une première et une seconde position axiale extrême du pignon coulant 23. La figure 2 montre en outre que la position axiale extrême de pignon coulant, qui est associée à la configuration flambée vers l'avant de la barre élastique 27, est la position du pignon coulant dans laquelle sa denture de chant est en prise avec le renvoi intermédiaire 31. On peut comprendre d'autre part que, lorsqu'on repousse la tige 21 de manière à l'amener en position neutre, on fait pivoter la tirette 25 (dans le sens horaire sur le dessin). Lorsque la tirette pivote dans ce second sens, la goupille 37a repousse la barre élastique 27 (en direction de la droite sur le dessin), de sorte que cette dernière est conduite à adopter une configuration flambée vers l'arrière (vers la droite sur le dessin). La figure 2 montre enfin que la position axiale extrême du pignon coulant 23, qui est associée à la configuration flambée vers l'arrière de la barre élastique 27, est la position du pignon coulant dans laquelle sa denture Breguet coopère avec la denture Breguet du pignon de remontoir 29.

[0018] Les figures 3, 4A et 4B concernent un deuxième mode de réalisation exemplaire de l'invention. Ce deuxième mode de réalisation partage un nombre important de caractéristiques communes avec le premier mode de réalisation. C'est la raison pour laquelle les éléments représentés dans les figures 3, 4A et 4B qui sont identiques ou semblables à des éléments illustrés dans la figure 2 sont désignés par les mêmes numéros de référence augmentés de 50. Le fonctionnement du mécanisme de remontage du présent exemple et très semblable à celui du premier exemple, et on comprendra que le deuxième mode de réalisation se distingue essentiellement du premier par le fait que le dispositif relais qui est destiné à asservir les déplacements du pignon coulant à ceux de la tige est monolithique.

[0019] La figure 3 est une vue schématique en perspective montrant une réalisation exemplaire du dispositif relais monolithique qui est destiné à équiper un mécanisme de mise à l'heure conforme au deuxième mode de réalisation. Le dispositif relais illustré est constitué d'une seule pièce qui intègre une barre élastique (référéncée 77) et une tirette (référéncée 75) comprenant un premier bras et un deuxième bras qui s'étendent dans le prolongement l'un de l'autre, de part et d'autre d'un œillet destiné à l'axe de pivotement 83 de la tirette. On peut voir qu'un des deux bras est solidaire de la barre 77 par l'intermédiaire d'un élément de couplage (référéncé 87). A titre d'exemple, la barre élastique 77 peut être réalisée sous la forme d'une poutre en acier de 13mm de longueur, 0,3mm de largeur et 0,4mm de hauteur. Les deux bras de la tirette 75 peuvent être réalisés sous la forme de poutres de section carrée de 0,4mm de côté. L'élément couplage 87 peut être réalisé sous la forme d'une lame en acier relativement souple de 0,1mm de largeur et de 0,4mm de hauteur. Comme le montre encore la figure 3, les organes de pivotement qui constituent les deux structures de liaison sont agencés aux extrémités de la barres élastique 77. On peut voir qu'ils viennent également de matière avec le reste du dispositif relais.

[0020] Les figures 4A et 4B sont des vues schématiques en perspective d'un mécanisme de mise à l'heure qui est conforme au deuxième mode de réalisation exemplaire et qui intègre le dispositif relais de la figure 3. Comme on peut le voir, les figures 4A et 4B montrent respectivement la tige de commande en position neutre, la denture Breguet du pignon coulant 73 coopérant alors avec celle du pignon de remontoir 79, et en position active, la denture de chant du pignon coulant 73 étant alors en prise avec le renvoi intermédiaire 81.

[0021] En se référant toujours aux mêmes figures, on peut voir tout d'abord que dans l'exemple illustré, les deux bras de la tirette 75 et la barre élastique 77 sont sensiblement parallèles, et on peut voir encore que l'élément de couplage 87 est constitué par une traverse flexible dont les extrémités sont respectivement jointes à l'extrémité du second bras de la tirette et à la barre élastique 77. On peut voir enfin que la jonction entre l'élément de couplage 87 et la barre élastique 77 se situe entre les 15% et les 30% de la longueur de la barre élastique.

[0022] La figure 5 représente un troisième mode de réalisation exemplaire de l'invention. Ce troisième mode de réalisation partage un nombre important de caractéristiques communes avec le premier et le deuxième mode de réalisation. C'est la raison pour laquelle les éléments représentés dans la figure 5 qui sont identiques ou semblables à des éléments illustrés dans la figure 2 sont désignés par les mêmes numéros de référence augmentés de 100. Le fonctionnement du mécanisme de remontage du présent exemple et très semblable à ceux des précédents exemples, et on comprendra que le troisième mode de réalisation se distingue essentiellement par le fait que le bras de la tirette qui est engagé dans une rainure de la tige porte également l'élément de cou-

plage.

[0023] En se référant toujours à la même figure, on peut comprendre que selon ce troisième mode de réalisation, la tirette 125 du dispositif relais monolithique comprend un unique bras qui s'étend à partir de l'axe de pivotement 133 de la tirette, sensiblement parallèlement à la barre élastique 127. On peut voir que le bras passe dans la rainure de la tige 121 et qu'il est également relié à la barre élastique 127 par un élément de couplage constitué par une traverse flexible 137 dont les extrémités sont respectivement jointes à l'extrémité du bras de la tirette et à la barre élastique 127.

[0024] Comme déjà mentionné, la figure 5 montre le pignon coulant lorsqu'il se trouve dans sa première position axiale dans laquelle il engrène avec le renvoi de mise à l'heure. La tige de commande se trouve donc en position active dans la situation représentée. Pourtant, en examinant la figure 5, on peut observer que la tige se trouve en position repoussée. On comprendra donc que, selon l'invention, la position active de la tige de commande ne correspond pas forcément à la position tirée et qu'inversement, la position neutre de la tige de commande ne correspond pas forcément à la position repoussée.

[0025] Les figures 6A et 6B sont des schémas de principe d'un mécanisme de mise à l'heure qui est conforme à un quatrième mode de réalisation exemplaire. Ce quatrième mode de réalisation partage un grand nombre de caractéristiques communes avec les précédents modes de réalisation. C'est la raison pour laquelle les éléments représentés dans les figures 6A et 6B qui sont identiques ou équivalents à des éléments illustrés dans les figures 4A et 4B sont désignés par les mêmes numéros de référence augmentés de 100. Comme on va le voir maintenant, le quatrième mode de réalisation exemplaire se distingue essentiellement des précédents par le fait que le dispositif relais possède trois configurations stables au lieu de deux.

[0026] En se référant aux figures 6A et 6B, on peut voir que le mécanisme illustré comprend deux barres élastiques agencées transversalement l'une par rapport à l'autre. Une première des deux barres élastiques est référencée 177. La barre 177 fait partie du dispositif relais du mécanisme illustré dans les figures 6A et 6B, et elle assure les mêmes fonctions qu'assure l'unique barre élastique des modes de réalisation décrits précédemment. Comme déjà mentionné, le dispositif relais du présent mode de réalisation comprend une deuxième barre élastique (référéncée 191). Comme on peut le voir, une des extrémités de la première barre élastique 177 est reliée à une partie intermédiaire la deuxième barre élastique 191, de sorte que cette dernière fait office de structure de liaison agencée pour tenir ladite extrémité de la première barre élastique 177.

[0027] En se référant toujours aux mêmes figures, on peut comprendre que les deux extrémités de la deuxième barre élastique 191 sont solidaires de deux organes de pivotement montés pour pivoter autour de deux axes parallèles (référéncés respectivement 193a et 193b). La

distance qui sépare les deux axes parallèles est telle que la deuxième barre élastique 191 est maintenue flambée dans un sens ou dans l'autre entre les deux organes de pivotement. La figure 6A montre la première position d'équilibre stable de la deuxième barre élastique 191, alors que la figure 6B montre la seconde. En se référant plus particulièrement à la figure 6A, on peut comprendre que, lorsque la deuxième barre élastique 191 se trouve dans sa première position stable, la distance entre les deux extrémités de la première barre élastique 177 est telle qu'elle est maintenue flambée. En se référant ensuite à la figure 6B, on peut comprendre que lorsque la deuxième barre élastique 191 se trouve dans sa seconde position stable, la distance entre les deux extrémités de la première barre élastique 177 est égale à sa longueur, de sorte que la première barre élastique occupe son unique position stable, dans laquelle elle est droite.

[0028] En résumé, conformément au quatrième mode de réalisation exemplaire, la première barre élastique 177 peut occuper deux positions stables lorsque la deuxième barre élastique 191 occupe une première de ses deux positions stables, alors qu'elle ne peut occuper qu'une seule position stable lorsque la deuxième barre élastique occupe la seconde de ses positions stables. On comprendra donc que le dispositif relais comprenant les deux barres élastiques 177 et 191 possède ainsi trois positions stables. Il s'agit donc d'un dispositif tristable.

[0029] On comprendra en outre que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées aux modes de réalisation qui font l'objet de la présente description sans sortir du cadre de la présente invention définie par les revendications annexées. En particulier, selon d'autres modes de réalisation non-illustrés, l'élément de couplage et le bras qui le porte pourraient avoir des formes beaucoup plus complexes et ne pas être respectivement perpendiculaire et parallèle à la barre élastique.

Revendications

1. Mécanisme de mise à l'heure pour pièce d'horlogerie comportant une tige de commande (21 ; 71) manœuvrable en rotation et en translation de l'extérieur de la pièce d'horlogerie et pouvant prendre au moins deux positions axiales prédéfinies dites respectivement « position neutre » et « position active », un pignon coulant (23 ; 73) agencé coaxialement à la tige de manière à être libre de se déplacer en coulissant le long de celle-ci tout en étant solidaire en rotation, et un dispositif relais agencé pour permettre de commander la position du pignon coulant (23 ; 73) en manœuvrant la tige (21 ; 71) en translation, le dispositif relais étant agencé de manière que le pignon coulant se trouve dans une première position axiale dans laquelle il engrène avec un renvoi de mise à l'heure (31 ; 81) lorsque la tige est en position active, et qu'il se trouve dans une deuxième position axiale dans laquelle il est dégagé du renvoi de mise à l'heure lorsque la tige est en position neutre, le dispositif relais comportant une tirette (25 ; 75) comprenant un bras agencé pour coopérer avec la tige (21 ; 71), **caractérisé en ce que** le dispositif relais comporte en outre une barre élastique (27 ; 77) déformable en flexion et deux structures de liaison agencées respectivement pour tenir les deux extrémités de la barre élastique, les deux structures de liaison étant agencée pour permettre de maintenir, entre les deux extrémités de la barre élastique, une distance telle que la barre élastique (27 ; 77) soit maintenue flambée dans un plan de déformation prédéfini, une partie intermédiaire de la barre élastique passant en outre dans une gorge annulaire que présente le pignon coulant (23 ; 73), de sorte que la position axiale de ce dernier est liée à celle de la partie intermédiaire de la barre élastique (27 ; 77), et **en ce que** la tirette (25 ; 75) comporte un élément de couplage (37a, 37b ; 87) agencé pour coopérer avec l'une des deux structures de liaison ou avec la barre élastique de façon que, lorsque la barre élastique est maintenue flambée et que la tige de commande (21 ; 71) passe de la position neutre à la position active ou inversement, la tirette (25 ; 75) et l'élément de couplage se déplacent et provoquent une inversion du sens dans lequel la barre élastique (27, 77) est flambée, et donc un coulissement du pignon coulant (23 ; 73) dans un sens ou dans l'autre le long de la tige.
2. Mécanisme de mise à l'heure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les structures de liaison comprennent respectivement deux organes de pivotement fixés aux extrémités de la barre élastique (27 ; 77), et libres de pivoter autour de deux axes parallèles (35a, 35b ; 85a, 85b) disposés de part et d'autre de la tige de commande (21 ; 71), et **en ce que** la distance séparant les deux axes parallèles est telle que la barre élastique est maintenue flambée dans un plan perpendiculaire aux deux axes parallèles.
3. Mécanisme de mise à l'heure selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la barre élastique (27 ; 77) et les deux organes de pivotement (35a, 35b ; 85a, 85b) viennent de matière.
4. Mécanisme de mise à l'heure selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'élément de couplage que comporte la tirette (25 ; 75) est agencé pour coopérer avec un des deux organes de pivotement.
5. Mécanisme de mise à l'heure selon l'une des revendications 1, 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'élément de couplage (37a, 37b ; 87) que comporte la tirette (25 ; 75) est agencé pour coopérer avec la barre élastique (27 ; 77).

6. Mécanisme de mise à l'heure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tirette (75) et la barre élastique (77) viennent de matière.
7. Mécanisme de mise à l'heure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tirette (25 ; 75) comprend un premier bras et un deuxième bras, le premier bras étant engagé dans une rainure de la tige (21 ; 71), et l'élément de couplage (37a, 37b ; 87) étant porté par le deuxième bras (25 ; 75).
8. Mécanisme de mise à l'heure selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le premier bras de la tirette (25 ; 75) comporte l'élément de couplage.
9. Mécanisme de mise à l'heure selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le deuxième bras de la tirette (75) et la barre élastique (77) sont sensiblement parallèles, et **en ce que** l'élément de couplage (87) est constitué par une traverse flexible dont les extrémités sont respectivement jointes à l'extrémité du deuxième bras et à la barre élastique (77).
10. Mécanisme de mise à l'heure selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la jonction entre l'élément de couplage (87) et la barre élastique (77) se situe entre les 15% et les 30% de la longueur de la barre élastique.
11. Mécanisme de mise à l'heure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la barre élastique est une première barre élastique (177), et **en ce que** la structure de liaison agencée pour tenir l'une des extrémités de la première barre élastique comprend une deuxième barre élastique (191) orientée transversalement à la première barre élastique, ladite une des extrémités de la première barre élastique (177) étant solidaire d'une partie intermédiaire de la deuxième barre élastique (191), et les deux extrémités de la deuxième barre élastique étant fixées à deux organes de pivotement (193a, 193b) de façon à pouvoir pivoter autour de deux axes parallèles, la distance séparant les deux axes parallèles étant telle que la deuxième barre élastique (191) est maintenue flambée dans un sens ou dans l'autre entre les deux organes de pivotement (193a, 193b), la deuxième barre élastique (191) se trouvant dans une première ou dans une seconde position stable selon le sens dans lequel la deuxième barre élastique est flambée, lorsque la deuxième barre élastique (191) se trouve dans sa première position stable, la distance entre les deux extrémités de la première barre élastique (177) est telle qu'elle est maintenue flambée, alors que lorsque la deuxième barre élastique (191) se trouve dans sa seconde position stable, la distance entre les deux extrémités de la première barre élastique (177) est égale à sa longueur, de sorte que la première barre élastique est droite, non flambée.
12. Mécanisme de mise à l'heure selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tirette (25 ; 75) est constituée par un levier agencé pour pivoter autour d'un axe (33 ; 83).
13. Mécanisme de mise à l'heure selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un pignon de remontoir (29 ; 79) monté fou sur la tige de commande (21 ; 71), et **en ce que** le pignon coulant (23 ; 73) engrène avec le pignon de remontoir lorsqu'il se trouve dans la deuxième position axiale, la tige (21 ; 71) étant alors en position neutre.

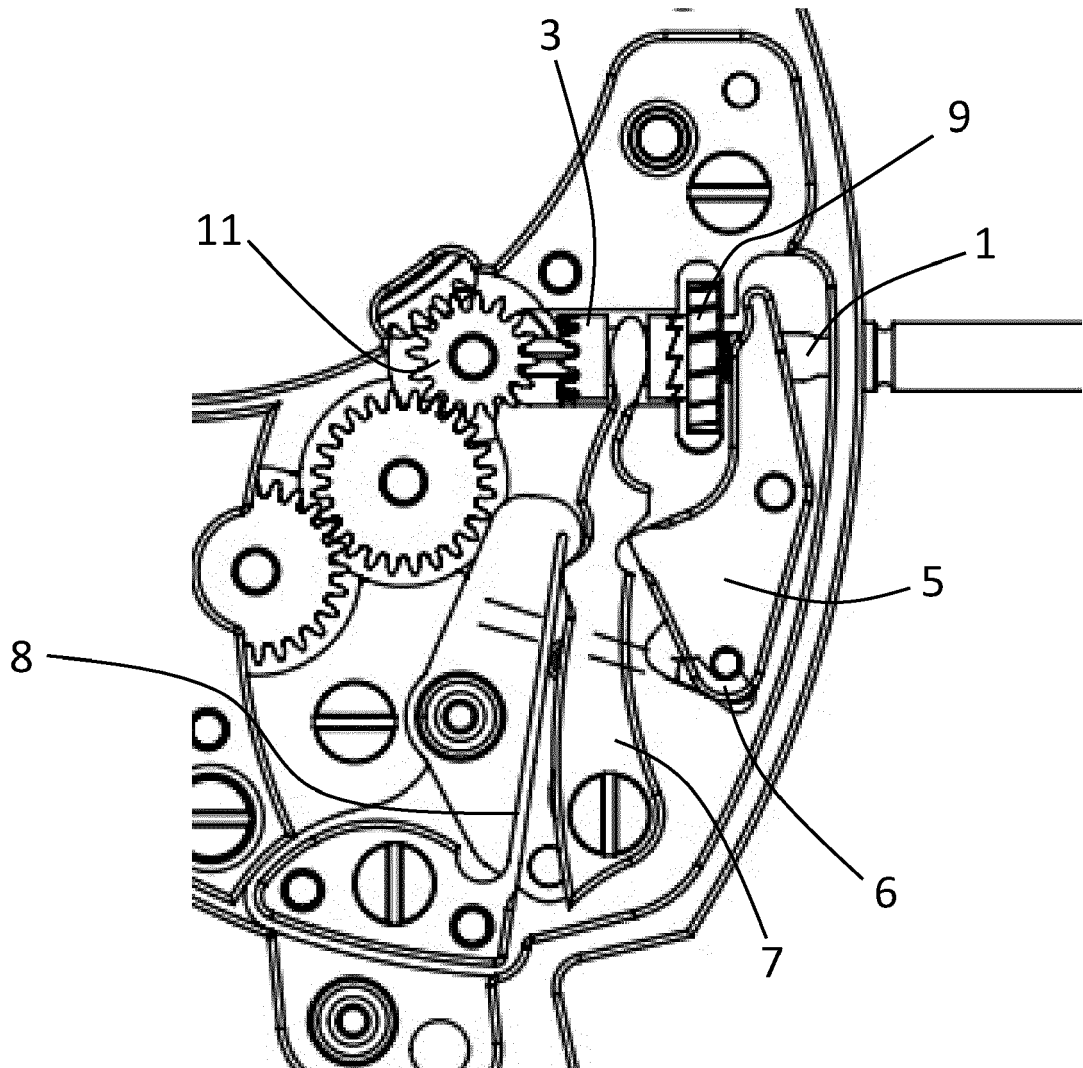


Fig. 1

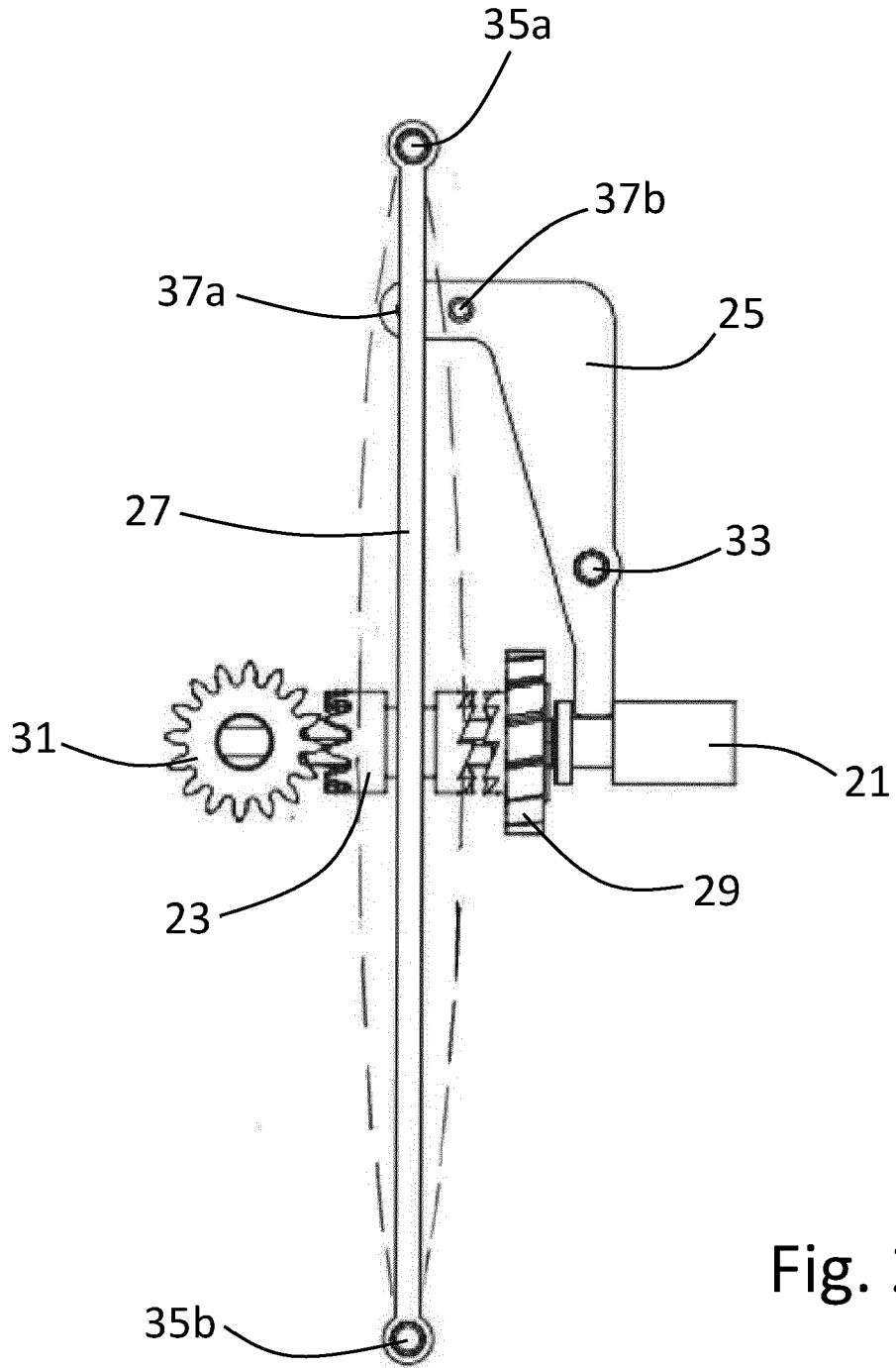


Fig. 2

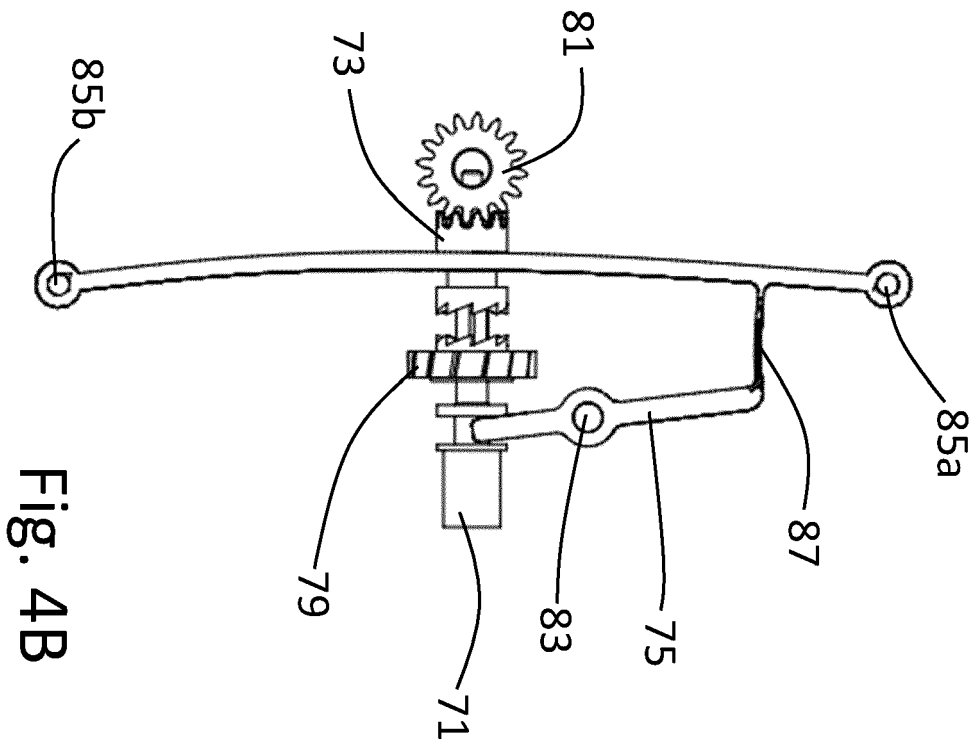
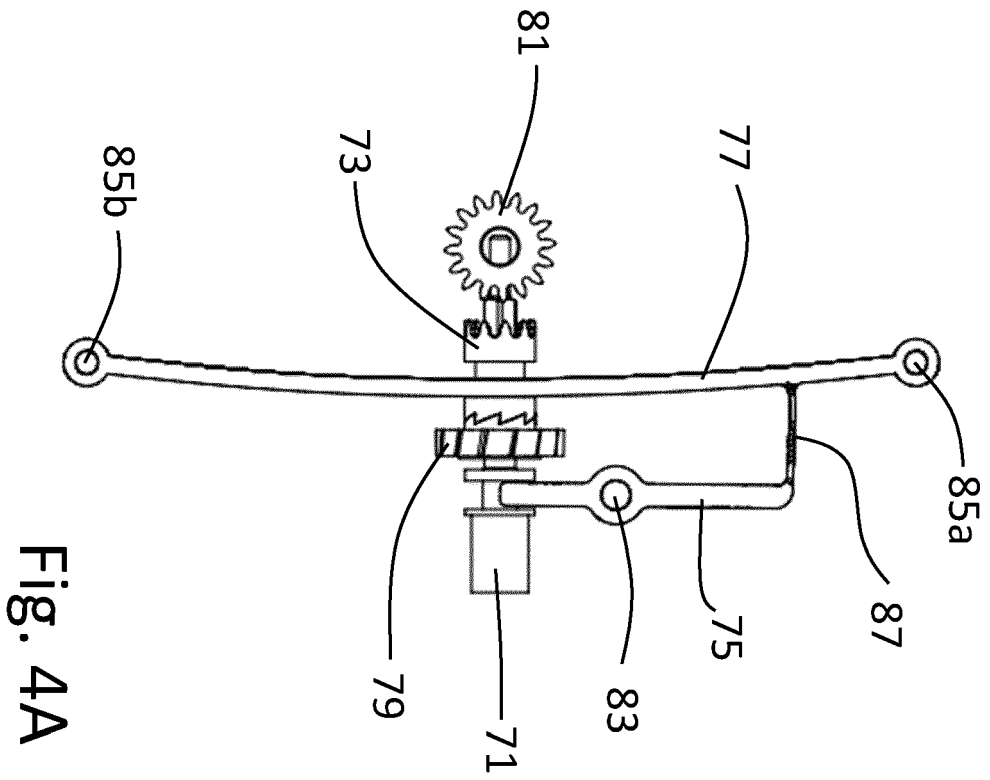


Fig. 3

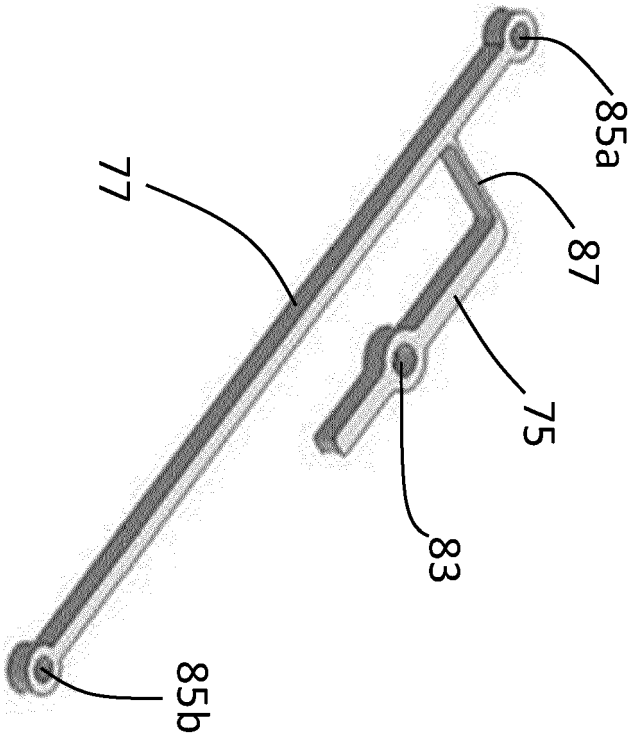
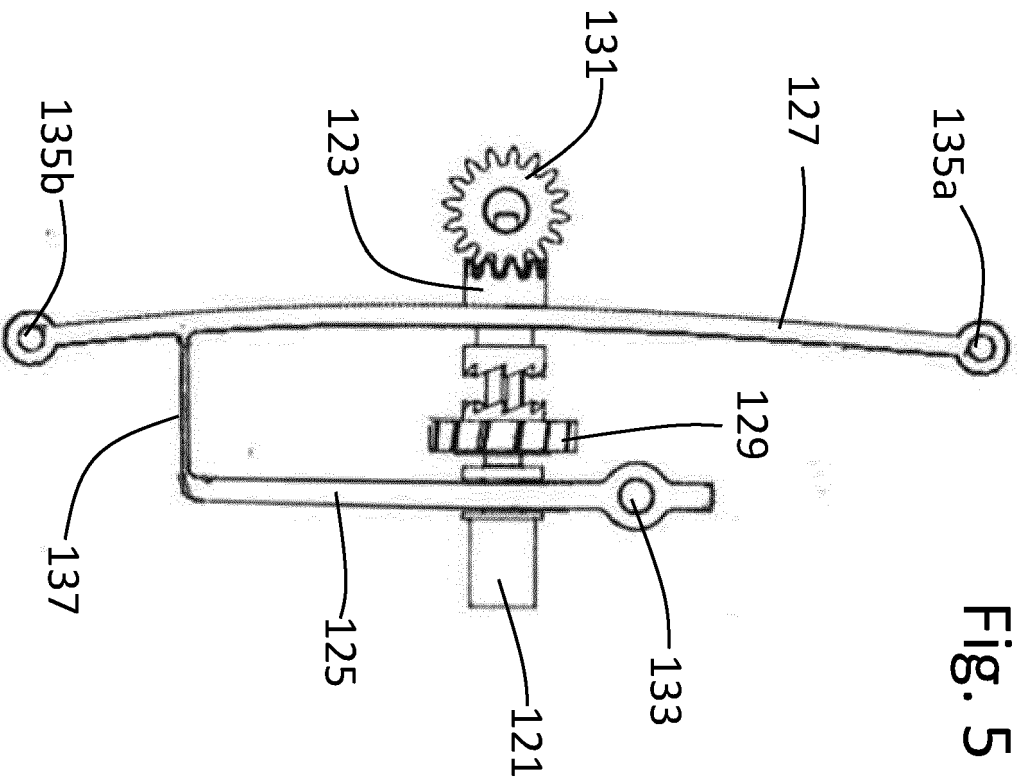
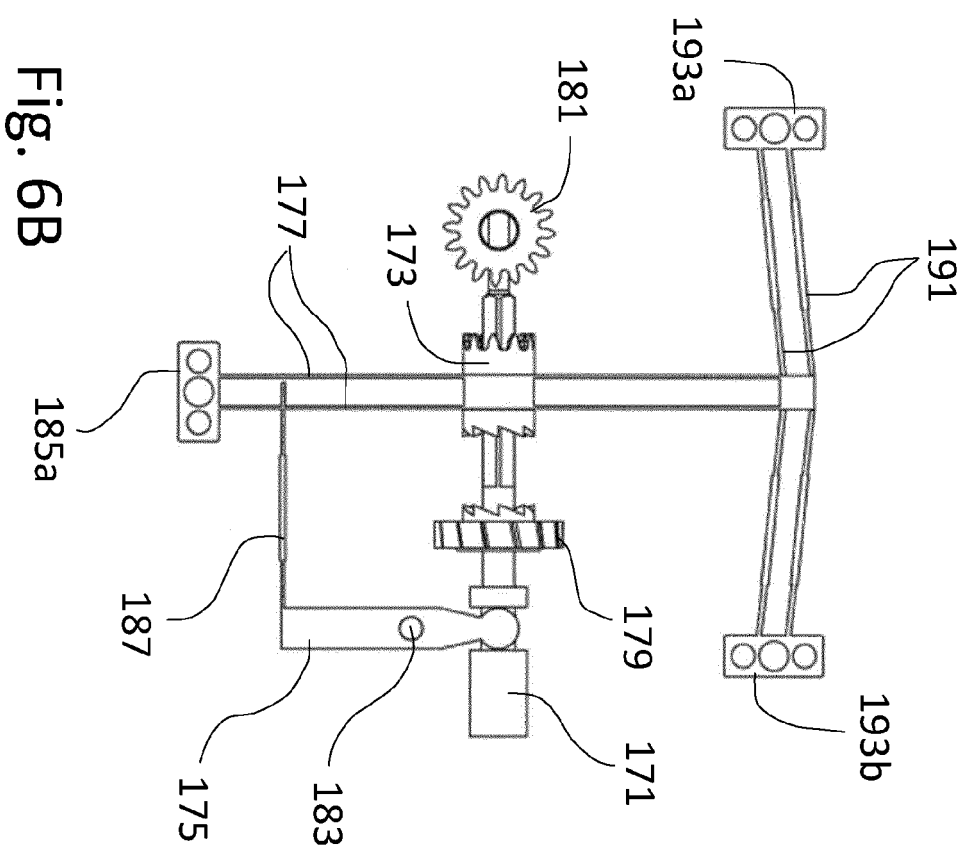
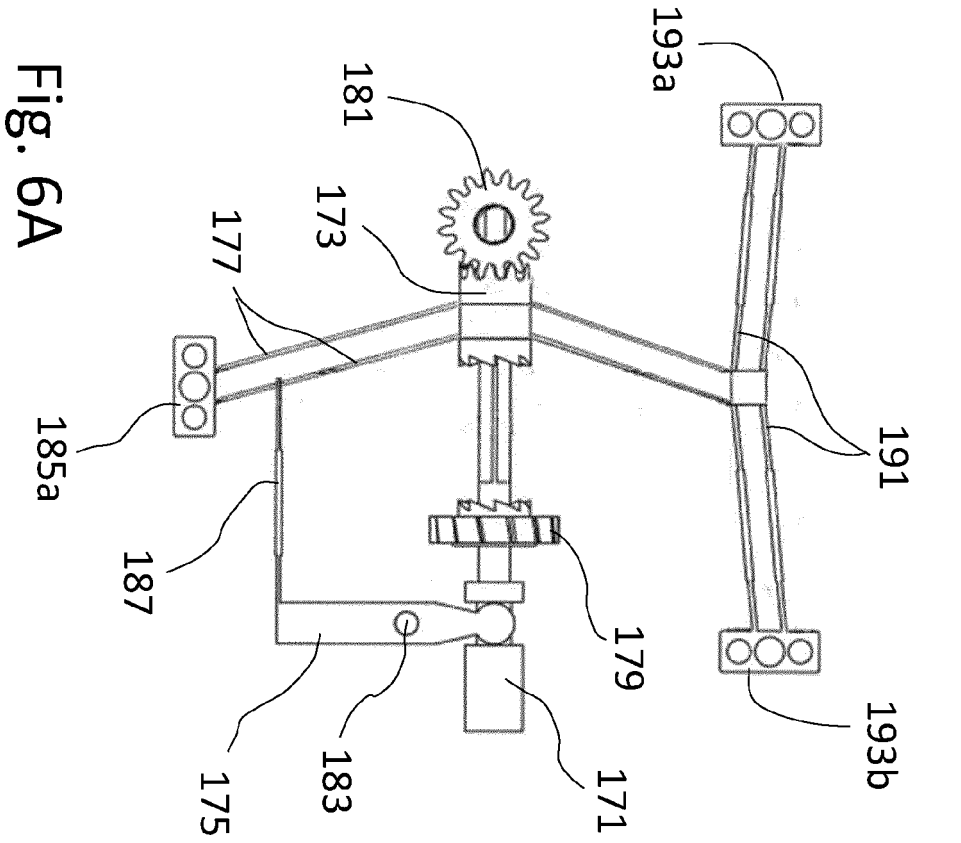


Fig. 5







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 21 20 1266

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2 412 493 A (FEDOR CARLSTROM ELIS) 10 décembre 1946 (1946-12-10) * Col.1, l. 44-47 Col.2, l. 21-43; figures 1-3 *	1-13	INV. G04B27/04
A	CH 154 233 A (FONTAINEMELON HORLOGERIE [CH]) 30 avril 1932 (1932-04-30) * le document en entier *	1-13	
A	US 647 544 A (WACHTER LOUIS E FRANK [US]) 17 avril 1900 (1900-04-17) * page 1 - page 2; figures 1-2 *	1	
A	US 2013/044572 A1 (KAELIN LAURENT [CH] ET AL) 21 février 2013 (2013-02-21) * alinéa [0102]; figure 17 *	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 29 mars 2022	Examineur Camatchy Toppé, A
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	

1
EPO FORM 1503 03:82 (P04C02)

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

EP 21 20 1266

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.

29-03-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2412493 A	10-12-1946	AUCUN	
CH 154233 A	30-04-1932	AUCUN	
US 647544 A	17-04-1900	AUCUN	
US 2013044572 A1	21-02-2013	CN 102955416 A	06-03-2013
		EP 2560054 A1	20-02-2013
		HK 1183109 A1	13-12-2013
		JP 5483765 B2	07-05-2014
		JP 2013040943 A	28-02-2013
		US 2013044572 A1	21-02-2013

EPO FORM P0460

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