(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 634 650 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.09.2013 Bulletin 2013/36

(51) Int Cl.:
G04B 3/04 *(2006.01)* ***G04B 5/02*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **13000982.2**

(22) Date de dépôt: **27.02.2013**

(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

(30) Priorité: **29.02.2012 CH 2642012**

(71) Demandeur: **Richemont International S.A.**
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

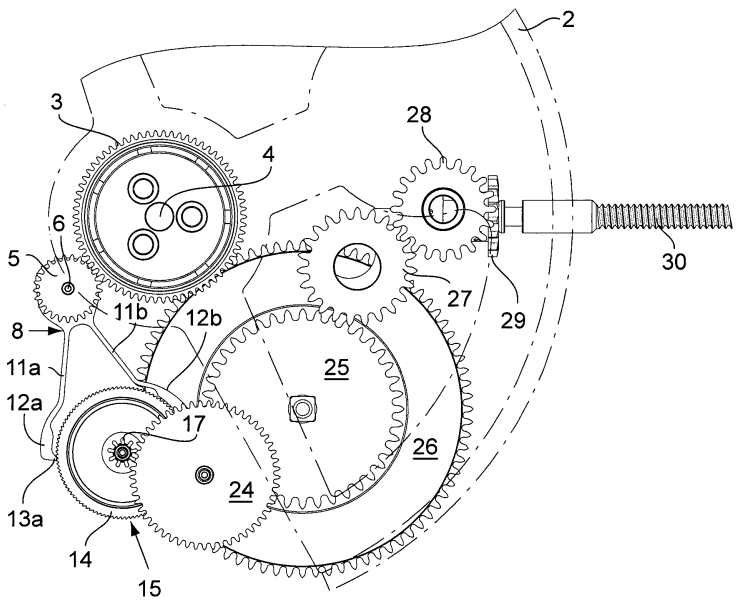
(72) Inventeurs:
- **Chervet, Bernard**
  25210 LE Bardoux (FR)
- **Genna, Giacomo**
  1423 Villars-Burquin (CH)
- **Tarquin, Victor**
  2000 Neuchatel (CH)

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

(54) **Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel pour mouvement d'horlogerie.**

(57) Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel pour mouvement d'horlogerie comprenant une masse oscillante (2), un mobile (15) à roue à dents de loup (14) pour entraîner un rochet de remontage (25) du mouvement et deux cliquets (12a, 12b) coopérant avec la denture de la roue à dents de loup (14) pour faire alternativement avancer ledit mobile (15) sous l'effet des oscillations de la masse oscillante (2), ledit mobile (15) comprenant un dispositif de débrayage pour découpler la roue à dents de loup (14) du rochet de remontage (25) lors d'un remontage manuel du mouvement, afin de protéger la roue à dents de loup (14) et les cliquets (12a, 12b) des risques d'usure.

Fig.1



EP 2 634 650 A2

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un mécanisme de remontage automatique pour un mouvement d'horlogerie.

[0002] Dans un mouvement d'horlogerie à remontage automatique, le remontage du ressort moteur ou ressort de barillet s'effectue au moyen d'une masse qui oscille sous l'effet des mouvements du porteur de la montre. La force générée par les oscillations de la masse est communiquée au rochet de remontage du ressort moteur par un rouage réducteur. Certains mécanismes de remontage automatique, dits « bidirectionnels », comprennent, entre la masse oscillante et le rouage réducteur, un dispositif appelé « inverseur » permettant au rouage réducteur de tourner dans le sens entraînant le remontage du ressort moteur quel que soit le sens de rotation de la masse oscillante. Un type particulièrement avantageux de ce dispositif inverseur, en termes de simplicité, d'efficacité et d'encombrement, est connu sous le nom de « système Pellaton » et décrit dans le brevet DE 882.227. Le système Pellaton comprend une came solidaire de la masse oscillante, une bascule coopérant avec la came par l'intermédiaire de deux galets, et deux cliquets montés sur la bascule. Les becs respectifs des cliquets sont maintenus en contact, par un ressort agissant entre les cliquets, avec la denture d'une roue à dents de loup reliée au rochet de remontage par l'intermédiaire du rouage réducteur. Sous l'effet des mouvements oscillants de la bascule, causés par les rotations de la came, ces deux cliquets font alternativement avancer la roue à dents de loup. Des variantes de ce mécanisme ont été décrites dans le brevet US 3.846.973 et dans les demandes de brevet JP 2003130967 et JP 2003279666.

[0003] Un inconvénient du système Pellaton et de ses variantes est qu'ils supportent mal le remontage manuel par la tige de remontoir du mouvement. En effet, lorsque la tige de remontoir est actionnée pour un remontage manuel du mouvement, la roue à dents de loup est entraînée, obligeant le double cliquet à décliqueter. Du fait du grand nombre de dents et de la grande vitesse de rotation de la roue à dents de loup, et de la finesse des becs du double cliquet, un risque existe d'user voire d'endommager la roue à dents de loup et/ou les cliquets.

[0004] On connaît également par le brevet FR 1.341.404 un mécanisme de remontage automatique à système Pellaton comportant un différentiel coaxial à la roue à dents de loup et permettant au ressort moteur d'être remonté automatiquement par la rotation de la masse oscillante sans aucune rotation du rouage de remontage manuel et d'être remonté manuellement sans aucune rotation du mécanisme de remontage automatique. Contrairement aux mécanismes de remontage à système Pellaton traditionnels, la roue à dents de loup n'est pas agencée pour entraîner un rochet de remontage. La roue à dents de loup est fixée sur l'extrémité inférieure d'un arbre qui traverse coaxialement l'arbre de barillet et qui porte à son extrémité supérieure un planétaire en prise avec deux satellites montés sur une plaque porte-satellite fixée à l'arbre de barillet. Un rochet consistant en une couronne comprenant une denture intérieure et une denture extérieure engrène par sa denture intérieure avec les satellites et par sa denture extérieure avec un cliquet et avec un rouage de remontage manuel. Pendant le remontage automatique le cliquet empêche le rochet de tourner et permet ainsi aux satellites de tourner librement pour entraîner la plaque porte-satellite et l'arbre de barillet. Pendant le remontage manuel le mécanisme de remontage automatique empêche l'arbre de la roue à dents de loup, et donc le planétaire, de tourner et le rochet entraîne les satellites qui eux-mêmes entraînent la plaque porte-satellite et l'arbre de barillet.

[0005] Ce mécanisme présente l'inconvénient d'être encombrant, en particulier en hauteur, ce qui rend son utilisation peu adaptée pour des petits mouvements ou des mouvements plats. Il comprend en outre beaucoup de pièces, dont l'agencement est assez difficile à maîtriser. Enfin, son rendement semble être affecté par le grand nombre de surfaces en frottement de son différentiel et est en tout cas étroitement dépendant de la qualité d'usinage et de la précision d'alignement des différents éléments.

[0006] La présente invention vise à remédier, en partie au moins, aux inconvénients des mécanismes de l'état de la technique exposés ci-dessus et propose à cette fin un mécanisme de remontage automatique bidirectionnel pour mouvement d'horlogerie comprenant une masse oscillante, un mobile à roue à dents de loup pour entraîner un rochet de remontage du mouvement, et deux cliquets coopérant avec la denture de la roue à dents de loup pour faire alternativement avancer ledit mobile sous l'effet des oscillations de la masse oscillante, caractérisé en ce que ledit mobile comprend un dispositif de débrayage pour découpler la roue à dents de loup du rochet de remontage lors d'un remontage manuel du mouvement.

[0007] Typiquement, ledit mobile comprend un pignon pour entraîner le rochet de remontage et le dispositif de débrayage est agencé pour découpler la roue à dents de loup du pignon lors d'un remontage manuel du mouvement.

[0008] Le mécanisme de débrayage peut comprendre une étoile à dents de loup et au moins un cliquet monté sur la roue à dents de loup et coopérant avec l'étoile à dents de loup.

[0009] De préférence, le dispositif de débrayage est situé dans une cavité définie par la roue à dents de loup, cavité qui peut être fermée par une plaque annulaire fixée à la paroi de la cavité.

[0010] De préférence également, au moins une partie du dispositif de débrayage se trouve à la même hauteur que les dents de la roue à dents de loup.

[0011] Avantageusement, lesdits deux cliquets coopérant avec la denture de la roue à dents de loup font partie d'une même pièce montée autour d'un excentrique dont les rotations sont commandées par la masse oscillante.

[0012] Au moins une flasque peut être fixée à la roue

à dents de loup, coaxialement à celle-ci, afin de limiter l'ébat vertical des cliquets.

[0013] La présente invention propose également un mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de remontage automatique bidirectionnel tel que défini ci-dessus.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un mécanisme de remontage automatique bidirectionnel selon une forme d'exécution particulière de l'invention, associé à un mécanisme de remontage manuel ;
- la figure 2 est une vue de dessous d'une partie du mécanisme de remontage automatique bidirectionnel illustré à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe d'une partie du mécanisme de remontage automatique bidirectionnel illustré à la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'un mobile à roue à dents de loup et à débrayage du mécanisme de remontage automatique bidirectionnel illustré à la figure 1, dans laquelle une plaque et des flasques ont été enlevées pour rendre visible l'intérieur et la denture de la roue à dents de loup.

[0015] Dans la suite on entendra par « mobile » un ensemble d'éléments tels que roue ou pignon montés autour d'un même axe.

[0016] En référence aux figures 1 à 4, un mécanisme de remontage automatique bidirectionnel pour mouvement d'horlogerie selon une forme d'exécution de la présente invention, monté dans un bâti 1 constitué par exemple de ponts (visibles sur la figure 3), comprend une masse oscillante 2 (montrée partiellement et en pointillés à la figure 1) et une roue 3 montée sur l'axe de rotation 4 de la masse oscillante 2, de manière solidaire avec cette dernière. La roue 3 engrène avec une autre roue 5 fixée sur un axe 6 défini par un excentrique 7. Comme montré à la figure 3, l'excentrique 7 est sous la forme d'un cylindre dont deux saillies opposées excentrées par rapport au cylindre définissent l'axe 6. L'excentrique 7 sert de pivot à une pièce d'entraînement et de retenue 8. La pièce d'entraînement et de retenue 8 comprend une partie rigide de liaison 9 montée libre en rotation autour de l'excentrique 7 et séparée de ce dernier par une pierre 10. La pièce d'entraînement et de retenue 8 comprend aussi deux bras élastiquement déformables 11a, 11b s'étendant depuis la partie de liaison 9 et terminés par des cliquets 12a, 12b. Les becs 13a, 13b des cliquets 12a, 12b sont engagés dans la denture d'une roue à dents de loup 14, et sont maintenus en contact contre cette denture par l'élasticité des bras 11a, 11b. La roue à dents de loup 14 fait partie d'un mobile « débrayable » 15 monté autour d'un axe 16 et comprenant en outre un pignon 17 et une étoile à dents de loup 18. La roue à dents de loup 14 est solidaire de l'axe 16. Le pignon 17 et l'étoile 18 sont eux solidaires l'un de l'autre mais montés libres en rotation par rapport à l'axe 16. Des cliquets 19 en forme d'ancres, connus en soi, par exemple au nombre de un, deux (comme représenté) ou trois, sont montés pivotants sur la roue à dents de loup 14. Les deux becs 20a, 20b de chaque cliquet 19 coopèrent avec l'étoile à dents de loup 18. L'étoile à dents de loup 18 et les cliquets 19 sont situés dans une cavité 20 définie par l'une des deux faces de la roue à dents de loup 14, cette cavité 20 étant fermée par une plaque annulaire 21 fixée à la paroi de la cavité 20 et par le trou central de laquelle passe le pignon 17. Des flasques 22, 23, visibles sur la figure 3, et dont une seule est représentée à la figure 2 et aucune à la figure 1, peuvent être fixées à la roue à dents de loup 14, coaxialement à celle-ci et de part et d'autre de sa denture, et définir ainsi un espace recevant les cliquets 12a, 12b et limitant l'ébat vertical de ces derniers. En variante, seule une des deux flasques 22, 23 peut être prévue. Dans une autre variante, aucune flasque 22, 23 n'est utilisée mais la denture de la roue à dents de loup 14 est suffisamment haute pour que les cliquets 12a, 12b restent dans ladite denture en cas d'ébat vertical desdits cliquets.

[0017] Le pignon 17 du mobile 15 engrène avec la roue d'un mobile intermédiaire 24 dont le pignon (non visible sur les dessins), solidaire de ladite roue, engrène avec le rochet 25 d'un barillet 26 contenant le ressort moteur du mouvement. Le rochet 25 engrène aussi, via une roue intermédiaire 27, avec la roue de couronne 28 d'un mécanisme de remontage manuel du mouvement, cette roue de couronne 28 engrenant de manière classique avec un pignon de remontoir 29 monté sur une tige de remontoir 30.

[0018] Le mécanisme selon cette forme d'exécution de l'invention fonctionne de la manière suivante.

[0019] En usage normal de la montre, les oscillations de la masse oscillante 2 sont transmises par la roue 3 à la roue 5, et par la roue 5 à l'excentrique 7. Les rotations de l'excentrique 7 font faire des mouvements de va-et-vient à la pièce d'entraînement et de retenue 8. Lorsque la pièce 8 avance en direction du mobile 15, le cliquet 12a en contact avec le flanc raide d'une dent de la roue à dents de loup 14 pousse la roue à dents de loup 14 tandis que l'autre cliquet 12b décliquète en glissant sur les flancs inclinés des dents de la roue 14 sans faire reculer la roue 14 grâce à l'action du cliquet 12a. Lorsque la pièce 8 recule, le cliquet 12b en contact avec le flanc raide d'une dent de la roue à dents de loup 14 tire la roue à dents de loup 14 tandis que l'autre cliquet 12a décliquète en glissant sur les flancs inclinés des dents de la roue 14 sans faire reculer la roue 14 grâce à l'action du cliquet 12b. Dans les deux cas, la roue à dents de loup 14 est déplacée dans le même sens, à savoir le sens indiqué par la flèche à la figure 2.

[0020] Ainsi la roue à dents de loup 14 tourne toujours dans le même sens, quel que soit le sens de rotation de la masse oscillante 2. Lorsque la roue à dents de loup

14 est entraînée par la pièce d'entraînement et de retenue 8, les cliquets 19, par leurs becs 20a en contact avec le flanc raide de dents respectives de l'étoile 18, font se déplacer l'étoile 18 et le pignon 17 de manière solidaire avec la roue à dents de loup 14. Le pignon 17 entraîne alors le rochet 25 via le mobile intermédiaire 24, ce qui remonte le ressort moteur.

[0021] Lorsque l'utilisateur se met à remonter manuellement le ressort moteur au moyen de la tige de remontoir 30, la rotation du rochet 25 par la roue 27 fait tourner le mobile intermédiaire 24 et l'ensemble pignon 17 - étoile 18 dans leur sens de rotation normal, et les cliquets 19 décliquètent sur la denture de l'étoile 18, par un mouvement d'oscillation causé par le contact des deux becs 20a, 20b de chaque cliquet 19 avec la denture de l'étoile 18. La roue à dents de loup 14 n'est pas entraînée par cette rotation de l'ensemble pignon 17 - étoile 18, car elle est retenue par la pièce d'entraînement et de retenue 8.

[0022] L'ensemble étoile 18 - cliquets 19 constitue ainsi un dispositif de débrayage qui, en usage normal de la montre, est dans un état embrayé et qui débraye lorsque la tige de remontoir 30 est actionnée. Ce dispositif de débrayage protège la roue à dents de loup 14 et les cliquets 12a, 12b des risques d'usure importante. En effet, si la roue à dents de loup 14 était entraînée par le rochet 25 lors d'un remontage manuel, comme c'est le cas dans les mécanismes de type Pellaton traditionnels, elle tournerait rapidement compte tenu des rapports d'engrenage. Ceci obligerait les cliquets 12a, 12b à décliqueter à une cadence élevée, d'autant plus que la roue à dents de loup 14 doit comporter un grand nombre de dents (et les becs 13a, 13b des cliquets 12a, 12b doivent en conséquence être fins) pour que la moindre rotation de la masse oscillante 2 soit convertie en énergie pour le remontage du ressort moteur. La présente invention permet ainsi de remédier à la grande sensibilité à l'usure de la denture de la roue à dents de loup 14 et des cliquets 12a, 12b.

[0023] Un autre avantage important de la présente invention est que le dispositif de débrayage 18-19 est intégré au mobile 15 à roue à dents de loup 14 et qu'aucun mobile supplémentaire n'est donc nécessaire pour remplir la fonction de débrayage. De plus, étant donné que la roue à dents de loup 14 a nécessairement une certaine hauteur, du fait de l'utilisation des flasques 22, 23 ou de la hauteur nécessaire de la denture de la roue 14 pour tenir compte de l'ébat vertical des cliquets 12a, 12b, le dispositif de débrayage 18-19 peut être placé dans la hauteur de ladite roue 14 (c'est-à-dire qu'au moins une partie du dispositif de débrayage 18-19 peut se trouver à la même hauteur que les dents de la roue à dents de loup 14) et ainsi ne pas augmenter l'encombrement du mécanisme.

[0024] Dans des variantes, le dispositif de débrayage peut bien entendu avoir une autre forme que celle décrite.

Revendications

1. Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel pour mouvement d'horlogerie comprenant une masse oscillante (2), un mobile (15) à roue à dents de loup (14) pour entraîner un rochet de remontage (25) du mouvement et deux cliquets (12a, 12b) coopérant avec la denture de la roue à dents de loup (14) pour faire alternativement avancer ledit mobile (15) sous l'effet des oscillations de la masse oscillante (2), **caractérisé en ce que** ledit mobile (15) comprend un dispositif de débrayage (18, 19) pour découpler la roue à dents de loup (14) du rochet de remontage (25) lors d'un remontage manuel du mouvement.

2. Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit mobile (15) comprend un pignon (17) pour entraîner le rochet de remontage (25) et **en ce que** le dispositif de débrayage (18, 19) est agencé pour découpler la roue à dents de loup (14) du pignon (17) lors d'un remontage manuel du mouvement.

3. Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le mécanisme de débrayage (18, 19) comprend une étoile à dents de loup (18) et au moins un cliquet (19) monté sur la roue à dents de loup (14) et coopérant avec l'étoile à dents de loup (18).

4. Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de débrayage (18, 19) est situé dans une cavité (20) définie par la roue à dents de loup (14).

5. Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la cavité (20) est fermée par une plaque annulaire (21) fixée à la paroi de la cavité (20).

6. Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie du dispositif de débrayage (18, 19) se trouve à la même hauteur que les dents de la roue à dents de loup (14).

7. Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** lesdits deux cliquets (12a, 12b) coopérant avec la denture de la roue à dents de loup (14) font partie d'une même pièce (8) montée autour d'un excentrique (7) dont les rotations sont commandées par la masse oscillante (2).

8. Mécanisme de remontage automatique bidirectionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à

7, **caractérisé en ce qu'**au moins une flasque (22, 23) est fixée à la roue à dents de loup (14), coaxialement à celle-ci, afin de limiter l'ébat vertical des cliquets (12a, 12b).

9. Mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de remontage automatique bidirectionnel selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

Fig.1

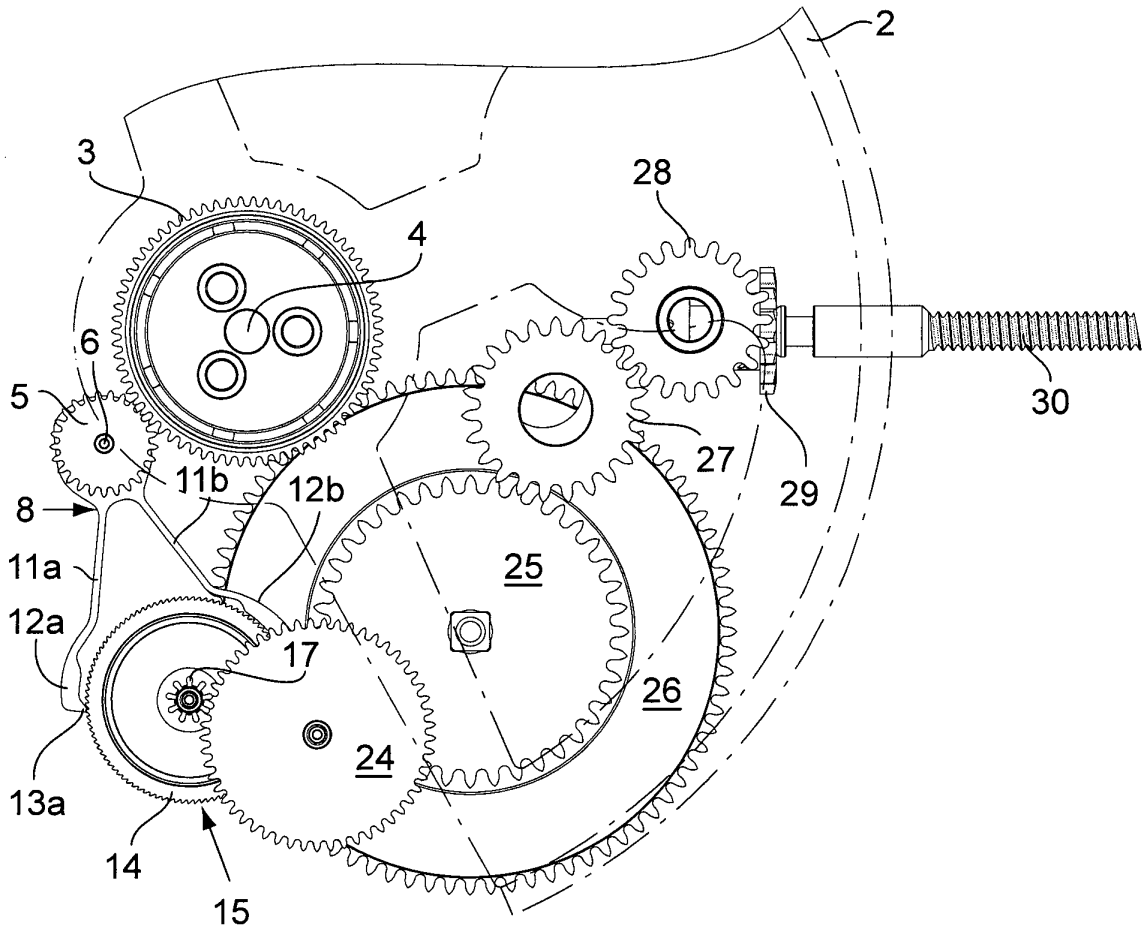


Fig.2

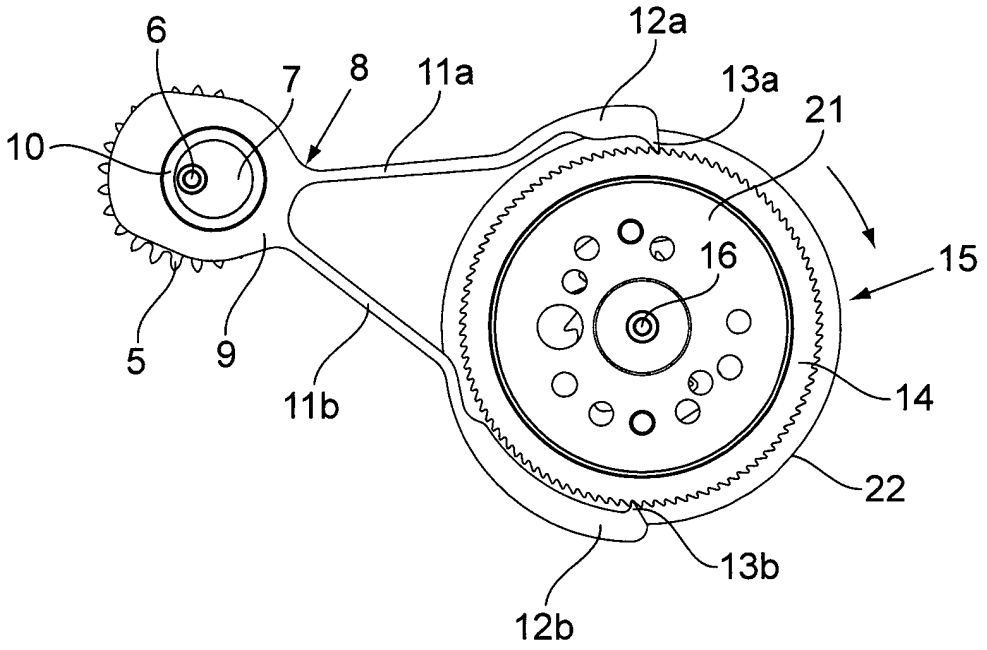

6
7
8
11a
12a
13a
21
10
16
15
5
9
11b
14
22
13b
12b

Fig.4

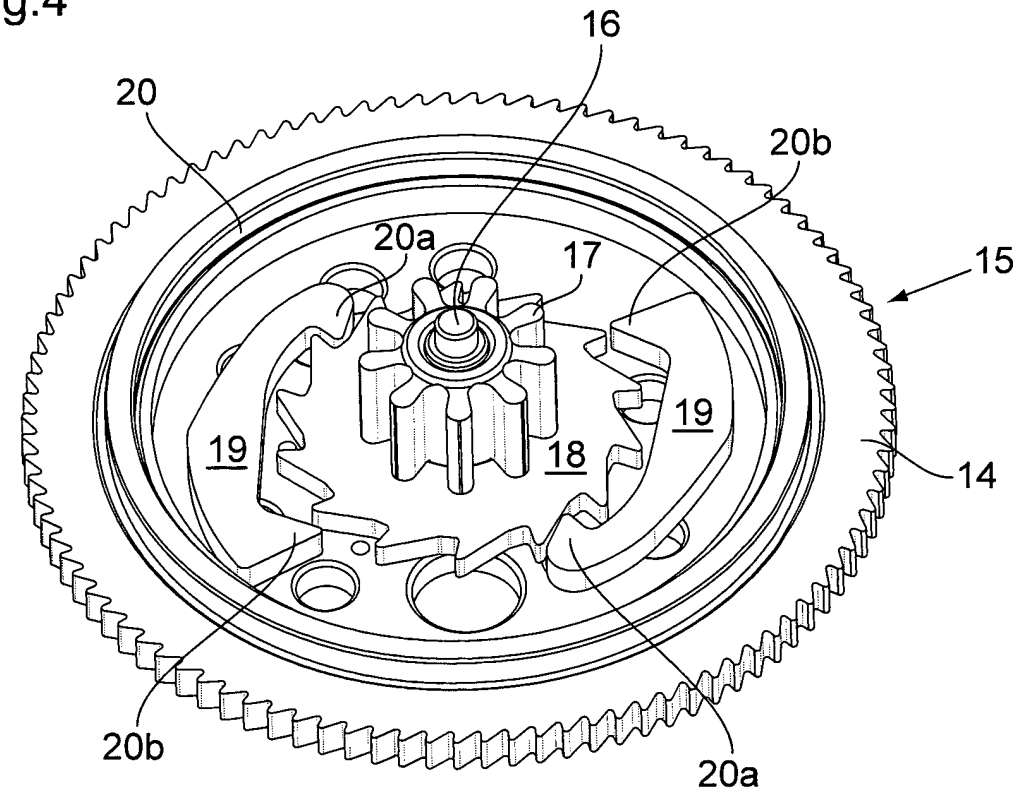
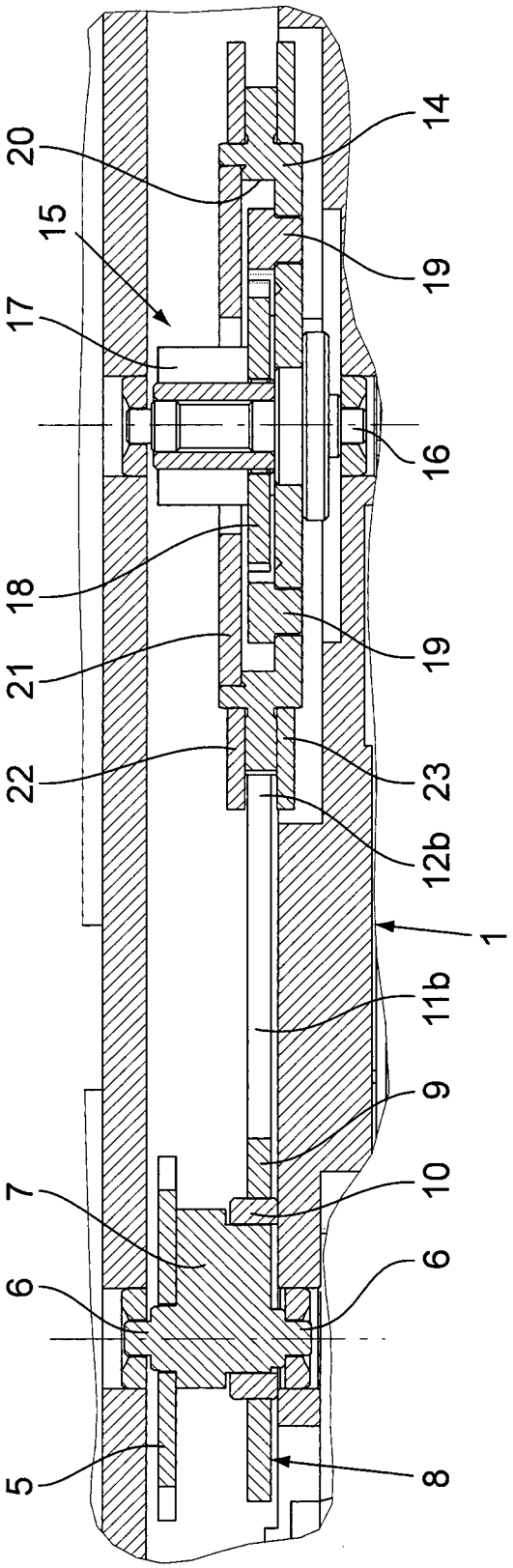

16
20
20b
20a
17
15
19
19
18
14
20b
20a

Fig.3



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

- DE 882227 **[0002]**
- US 3846973 A **[0002]**
- JP 2003130967 B **[0002]**
- JP 2003279666 B **[0002]**
- FR 1341404 **[0004]**