



(11) CH 702 590 A1

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(71) Requêteur:
Chronode SA, Grand-Rue 18
2400 Le Locle (CH)

(72) Inventeur(s):
Jean-François Mojon, 2208 Les Hauts-Geneveys (CH)
Xavier Clement, 25650 Gilley (FR)

(74) Mandataire:
GLN S.A., Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

Dans un deuxième mode de réalisation, le réducteur comprend une première roue solaire munie d'une denture de N dents et montée à rotation autour de l'axe (AA), une deuxième roue solaire directrice fixe et superposée de manière coaxiale à la première roue solaire et dotée d'une denture intérieure de N2 dents, avec N2 supérieure à N1, un satellite montée à rotation sur la sortie et en prise simultanément avec les première et deuxième roues solaires, ainsi qu'une roue de sortie solidaire

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un système de remontage automatique comprenant:

- une masse oscillante pivotant sur un axe,
- un système d'entraînement unidirectionnel comportant une entrée, sur laquelle est montée solidairement la masse oscillante, et une sortie agencée pour n'être entraînée par l'entrée que dans un seul sens,
- un réducteur reliant cinématiquement la sortie du système d'entraînement unidirectionnel au rochet d'un barillet.

Etat de la technique

[0002] Les montres à remontage automatique sont bien connues de l'homme du métier et comportent un train de rouage reliant cinématiquement un pignon solidaire d'une masse oscillante, au rochet d'un barillet. Ce train de rouage a pour but d'augmenter le couple transmis au rochet et de redresser le sens de rotation du train de rouage, de manière à ce que le rochet soit entraîné de manière unidirectionnelle. La démultiplication que doit effectuer ce rouage est importante, car le ressort de barillet est puissant. Les rapports de réduction généralement rencontrés sont de l'ordre de 100, voire plus.

[0003] De manière générale, cette réduction est obtenue par l'engrènement de plusieurs mobiles en série, ce qui a évidemment l'inconvénient d'être relativement encombrant et gourmand en énergie consommée par les frottements des différents mobiles.

[0004] On connaît notamment du document EP1046965, un système de remontage automatique comprenant une masse oscillant grâce à un roulement à billes de grand diamètre. Pour assurer le redressement du sens de rotation de la masse, deux satellites sont montés pivotant sur la partie centrale de la masse oscillante et entraînent respectivement un premier et un deuxième pignons solaires, en alternance en fonction du sens de rotation de la masse oscillante. Ces pignons solaires sont eux-mêmes respectivement reliés cinématiquement à un premier et à un deuxième mobile du train de rouage automatique, assurant la réduction. Un tel système ne résout donc pas le problème d'encombrement lié au train de rouage de réduction.

[0005] La présente invention a pour but de proposer un système de remontage automatique résolvant le problème susmentionné.

Divulgaration de l'invention

[0006] De façon plus précise, l'invention concerne un système de remontage automatique tel que défini dans les revendications 1 et 3.

Brève description des dessins

[0007] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé dans lequel:

- les fig. 1 à 3 montrent un premier mode de réalisation, en perspective et en transparence pour les fig. 1 et 2, et en coupe pour la fig. 3, et
- les fig. 4 et 5 illustrent deux variantes se rapportant à un deuxième mode de réalisation.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0008] Par souci de clarté, on n'a représenté sur les dessins que les éléments essentiels à la compréhension de l'invention. Les autres éléments de la pièce d'horlogerie n'étant pas en lien avec le système de remontage automatique ne sont pas visibles.

[0009] Une masse oscillante 10 est montée pivotante autour d'un axe AA, au moyen d'un roulement à billes 12. Selon l'exemple particulier illustré au dessin, ce roulement 12 est de type unidirectionnel (one way), c'est-à-dire qu'il comporte une première bague d'entrée 12a, sur laquelle est montée solidairement par exemple par chassage ou vissage la masse oscillante 10, et une deuxième bague de sortie 12b agencée pour n'être entraînée par la première bague d'entrée 12a que dans un seul sens.

[0010] Comme on peut le voir sur la fig. 3, la face extérieure de la deuxième bague de sortie 12b est disposée de manière excentrique par rapport à l'axe AA. On définit l'excentricité e comme étant la distance entre l'axe AA et l'axe du centre de la deuxième bague de sortie 12b.

[0011] Un palier 14 est chassé sur la face extérieure de la deuxième bague de sortie et est donc entraîné de manière excentrique en référence à l'axe AA.

Ce palier 14 permet la rotation et le positionnement en hauteur d'une première roue 18 d'un réducteur 16. La première roue 18 est de forme annulaire et est montée solidairement sur le palier 14. La première roue 18 comprend une denture de N_1 dents sur sa portion extérieure et est donc entraînée de manière excentrique autour de l'axe AA.

[0012] Le réducteur 16 comprend encore des moyens de guidage de la première roue 18 qui est libre autour de l'axe AA. Ces moyens de guidage peuvent, par exemple, consister en des goupilles 20 de section circulaire, solidaires de la première roue 18 et disposées en saillie en référence à la surface de la première roue 18. Les goupilles 20 prennent place dans des ouvertures circulaires 22 fixes, ménagées dans un pont du mouvement, appelé pont d'automatique 24. Ces ouvertures circulaires 22 sont de diamètre supérieur à celui des goupilles 20. Selon la théorie, le diamètre des ouvertures circulaires est égal au diamètre des goupilles plus deux fois l'excentricité e . Les goupilles 20 d'une part et les ouvertures 22 en correspondance, d'autre part, sont réparties concentriquement autour de l'axe AA.

[0013] Le réducteur 16 est en outre composé d'une deuxième roue 26, directrice, de forme annulaire. Elle est située dans le même plan que la première roue 18. La deuxième roue 26 est guidée en pivotement autour de l'axe AA. On peut notamment voir sur la fig. 2, un rebord 24a ménagé sur le pont d'automatique 24, avec lequel coopèrent un épaulement 26a et une portée 26b de la deuxième roue 26. En outre, une plaque de maintien 28 est fixée sur le pont d'automatique 24 et débordé par-dessus la deuxième roue 26 pour la maintenir en hauteur.

[0014] Le diamètre intérieur de la deuxième roue 26 est supérieur au diamètre extérieur de la première roue 18 de sorte que la première roue 18 est située à l'intérieur de la deuxième roue 26. La deuxième roue 26 est dotée d'une denture intérieure de N_2 dents, avec N_2 supérieur à N_1 d'au moins une dent, agencée pour coopérer avec la denture extérieure de la première roue 18. Par rapport à l'excentricité e , on a $e = m^*(N_2 - N_1)/2$, où m est le module des roues dentées. Plus particulièrement, grâce aux moyens de guidage, la première roue 18 roule sans glissement sur la denture intérieure de la deuxième roue 26. Elle comporte en outre une denture extérieure reliée cinématiquement au rochet 30 d'un barillet, comme on l'expliquera par la suite.

[0015] Ainsi, grâce aux moyens de guidage, et à l'entraînement par le palier 14, la première roue 18 engrène avec la deuxième roue 26, en un point qui se déplace le long de la denture intérieure de la deuxième roue 26. Cette dernière est ainsi entraînée. Par ailleurs, pour caractériser le déplacement de la première roue 18 par rapport à la deuxième, on peut relever qu'un point situé sur le cercle primitif de la première roue 18 décrira une hypocycloïde au cours de la rotation de la première roue 18. La différence de denture entre les première 18 et deuxième 26 roues permet d'obtenir une forte réduction de la vitesse de rotation entre l'entrée du réducteur 16 et la sortie. Ce rapport est $r = (N_2 - N_1)/N_1$. Ainsi, avec $N_1 = 92$ et $N_2 = 90$, la vitesse de sortie est 45 fois plus faible que la vitesse d'entrée.

[0016] De manière avantageuse, le système de remontage selon l'invention peut être monté sur une platine de module, pour être adapté sur un mouvement existant ou pour remplacer un module automatique existant, avec quasiment aucune adaptation sur le mouvement de base.

[0017] La denture extérieure de la deuxième roue 26 est reliée cinématiquement avec le rochet 30 du barillet. De manière avantageuse, elle engrène avec un renvoi 32 qui lui-même est en liaison avec une roue intermédiaire de rochet 36 en prise avec le rochet 30. Le cas échéant, on peut encore introduire un rapport de réduction dans les rouages situés entre la deuxième roue 26 et le rochet. La très forte réduction du système permet d'assurer l'irréversibilité du mécanisme. De manière avantageuse, on peut avoir un mobile d'embrayage, non représenté au dessin, qui viendrait en prise avec le renvoi 32. Ce mobile d'embrayage permet au barillet, via le renvoi 32, de ne pas se vider lors des phases de montage et de démontage du module automatique.

[0018] On obtient ainsi un système de remontage automatique particulièrement compact, avec une modularité très avantageuse. En outre, il est peu sensible aux chocs, facile à mettre en œuvre. Le choix des dentures des roues du réducteur 16 permet d'adapter aisément le rapport de réduction.

[0019] Un deuxième mode de réalisation est représenté sur les fig. 4 et 5. On retrouve en commun avec le premier mode de réalisation, la masse oscillante 10 pivotant sur l'axe AA, le roulement unidirectionnel 12 ainsi que le réducteur 16 reliant cinématiquement la deuxième bague 12b du roulement unidirectionnel au rochet 30 du barillet.

[0020] Dans ce deuxième mode de réalisation, le réducteur 16 comprend une première roue solaire 38 munie d'une denture de N_1 dents et guidée en rotation autour de l'axe AA. Le réducteur 16 comprend encore une deuxième roue solaire 40, directrice, dotée d'une denture de N_2 dents, avec $N_2 > N_1$, c'est-à-dire avec au moins une dent de différence. Cette deuxième roue solaire 40 est fixée sur la platine du mouvement ou du module automatique. Elle est superposée de manière coaxiale à la première roue solaire 38. Malgré la différence de denture entre les deux roues, celles-ci présentent un cercle primitif de dimension identique, ou en tout cas très proche, de sorte que leur cercle primitif se superpose.

[0021] Le réducteur 16 comprend encore un satellite 42 monté à rotation sur la bague de sortie 12b. Le satellite est suffisamment épais pour embrasser au moins partiellement la hauteur des première et deuxième roues solaires de manière à être en prise simultanément avec lesdites première et deuxième roues solaires.

[0022] Le réducteur 16 comporte encore une roue de sortie 44 solidaire de la première roue solaire 38 et reliée cinématiquement au rochet du barillet.

[0023] Ainsi, lorsque le satellite 42 est entraîné en révolution autour des roues solaires par la rotation de la masse oscillante 10 et de la bague de sortie 12b du roulement unidirectionnel 12, le satellite 42 est entraîné en rotation sur lui-même par son engrènement avec la deuxième roue solaire 40. Il transmet cette rotation à la première roue solaire 38 qui est libre. Grâce à la différence de denture entre les première et deuxième roues solaires, on obtient une forte réduction de la vitesse de rotation entre l'entrée du réducteur 16 et la sortie. Ce rapport est $r = (N2-N1)/N1$.

[0024] La fig. 5 propose une variante de ce deuxième mode de réalisation, dans laquelle le satellite 42 est décomposé en deux satellites 42a et 42b disposés de manière coaxiale. Le satellite 42a est en prise avec la deuxième roue solaire 40, qui est fixe, tandis que le satellite 42b est en prise avec la première roue solaire 38. Dans cette variante, les deux roues solaires peuvent avoir des diamètres différents, ce qui permet une plus grande différence entre les dentures. On peut obtenir une réduction plus importante qu'avec un seul satellite.

[0025] Ainsi, avec $N1$ et $N2$, le nombre de dents des première et deuxième roues solaires, et $Z3$ et $Z4$, respectivement le nombre de dents des premier 42a et deuxième 42b satellites, le rapport de réduction du réducteur 16 est $r=1-(N2 \times N4)/(N3 \times N1)$.

[0026] Outre les mêmes avantages que ceux décrits ci-dessus à propos du premier mode de réalisation, ce deuxième mode de réalisation permet d'obtenir des rapports de réduction plus importants que le premier, à encombrement équivalent.

[0027] La présente description a été donnée à titre d'exemple non limitatif de l'invention. L'homme du métier pourra envisager d'autres variantes sans sortir du cadre de l'invention telle que définie dans les revendications. Ainsi, le roulement unidirectionnel peut être remplacé par d'autres systèmes d'entraînement unidirectionnel qui permettraient de ne transmettre au réducteur les mouvements de la masse que pour un sens de rotation. Une liaison par encliquetage ou par une roue à profil asymétrique peut également permettre un tel résultat. On pourra encore envisager de décentrer la masse oscillante 10 par rapport au mouvement et mettre en œuvre une masse de type micro-rotor. Le système de remontage automatique selon l'invention peut, en outre, parfaitement être couplé avec un affichage de la réserve de marche qui viendrait se connecter, par exemple, sur le renvoi ou sur la roue intermédiaire de rochet.

Revendications

1. Système de remontage automatique comprenant:
 - une masse oscillante (10) pivotant sur un axe (AA),
 - un système d'entraînement unidirectionnel (12) comportant une entrée, sur laquelle est montée solidairement la masse oscillante (10), et une sortie agencée pour n'être entraînée par l'entrée que dans un seul sens,
 - un réducteur (16) reliant cinématiquement la sortie du système d'entraînement unidirectionnel au rochet (30) d'un barillet, caractérisé en ce que ledit réducteur (16) comprend:
 - une première roue (18) entraînée, via ladite sortie, de manière excentrique autour dudit axe (AA), et munie d'une denture extérieure de $N1$ dents,
 - une deuxième roue (26) directrice dotée d'une denture intérieure de $N2$ dents, avec $N2 > N1$ et d'une denture extérieure reliée cinématiquement audit rochet,
 - des moyens de guidage agencés pour que ladite première roue (18) roule sans glissement sur la denture intérieure de la deuxième roue (26).
2. Système de remontage automatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de guidage consistent en des goupilles (20) de section circulaire, solidaires de la première roue (18) et disposées en saillie en référence à la surface de ladite première roue (18), lesdites goupilles étant agencées de manière à prendre place dans des ouvertures circulaires (22) fixes, ménagées dans un pont du mouvement, lesdites ouvertures circulaires (22) étant de diamètre supérieure celui des goupilles (20).
3. Système de remontage automatique comprenant:
 - une masse oscillante (10) pivotant sur un axe (AA),
 - un système d'entraînement unidirectionnel (12) comportant une entrée, sur laquelle est montée solidairement la masse oscillante (10), et une sortie agencée pour n'être entraînée par l'entrée que dans un seul sens,
 - un réducteur (16) reliant cinématiquement ladite sortie au rochet (30) d'un barillet, caractérisé en ce que ledit réducteur (16) comprend:
 - une première roue solaire (38) munie d'une denture de $N1$ dents et montée à rotation autour de l'axe (AA),
 - une deuxième roue solaire (40) directrice dotée d'une denture de $N2$ dents, avec $N2 > N1$, fixe et superposée de manière coaxiale à ladite première roue solaire,
 - un satellite (42) monté à rotation sur ladite sortie et en prise simultanément avec ladite première roue solaire (38) et ladite deuxième roue solaire (40) directrice,
 - une roue de sortie (44) solidaire de la première roue solaire (38) et reliée cinématiquement audit rochet (30).
4. Système de remontage automatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit satellite est décomposé en deux satellites (42a, 42b) disposés de manière coaxiale, un premier satellite (42a) étant en prise avec la deuxième roue solaire (40), tandis qu'un deuxième satellite (42b) est en prise avec la première roue solaire (38).

5. Système de remontage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit réducteur est relié audit rochet par un renvoi (32) qui lui-même est en liaison avec une roue intermédiaire de rochet (36) en prise avec le rochet (30).
6. Système de remontage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est agencé sur une platine d'un module, pour être accouplé à un mouvement de base.
7. Système de remontage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système d'entraînement unidirectionnel est un roulement unidirectionnel (12) comportant une première bague d'entrée (12a) formant l'entrée du système d'entraînement unidirectionnel et sur laquelle est montée solidairement la masse oscillante (10), et une deuxième bague de sortie (12b) formant la sortie du système d'entraînement unidirectionnel et agencée pour n'être entraînée par la première bague que dans un seul sens.

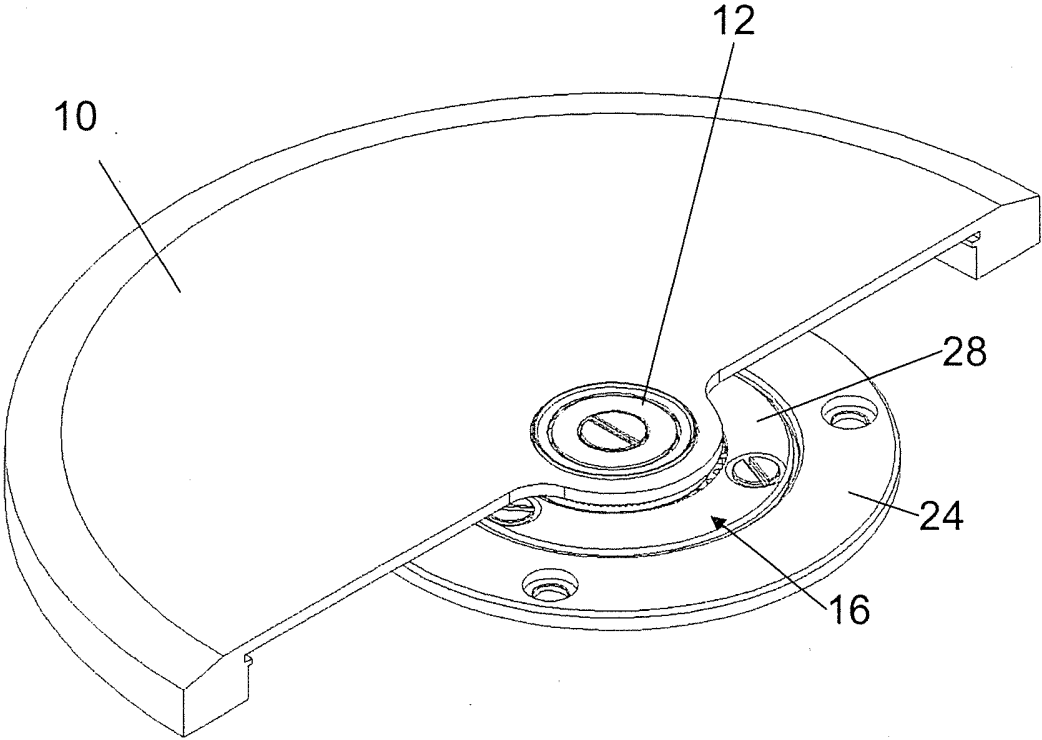
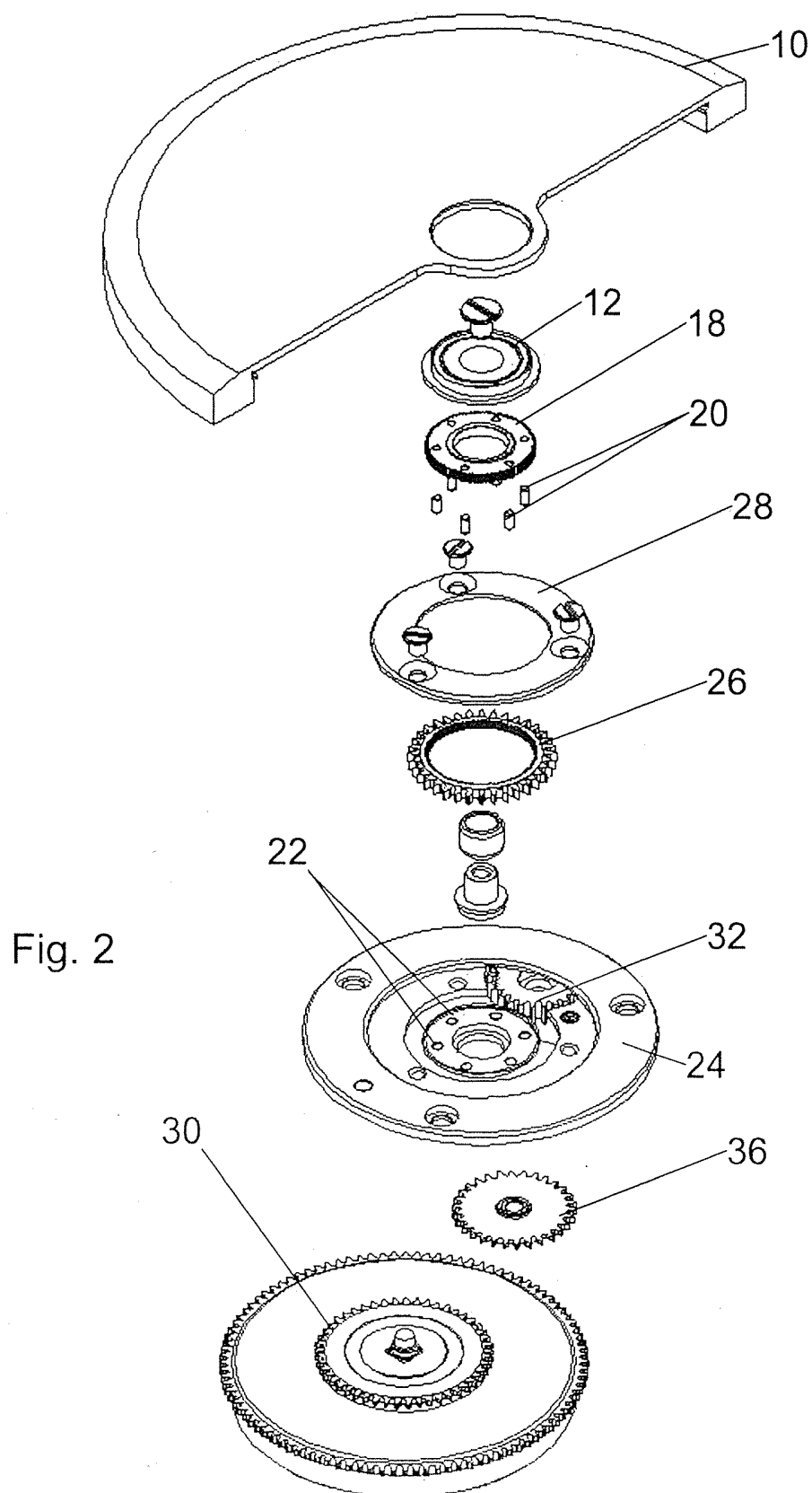


Fig. 1



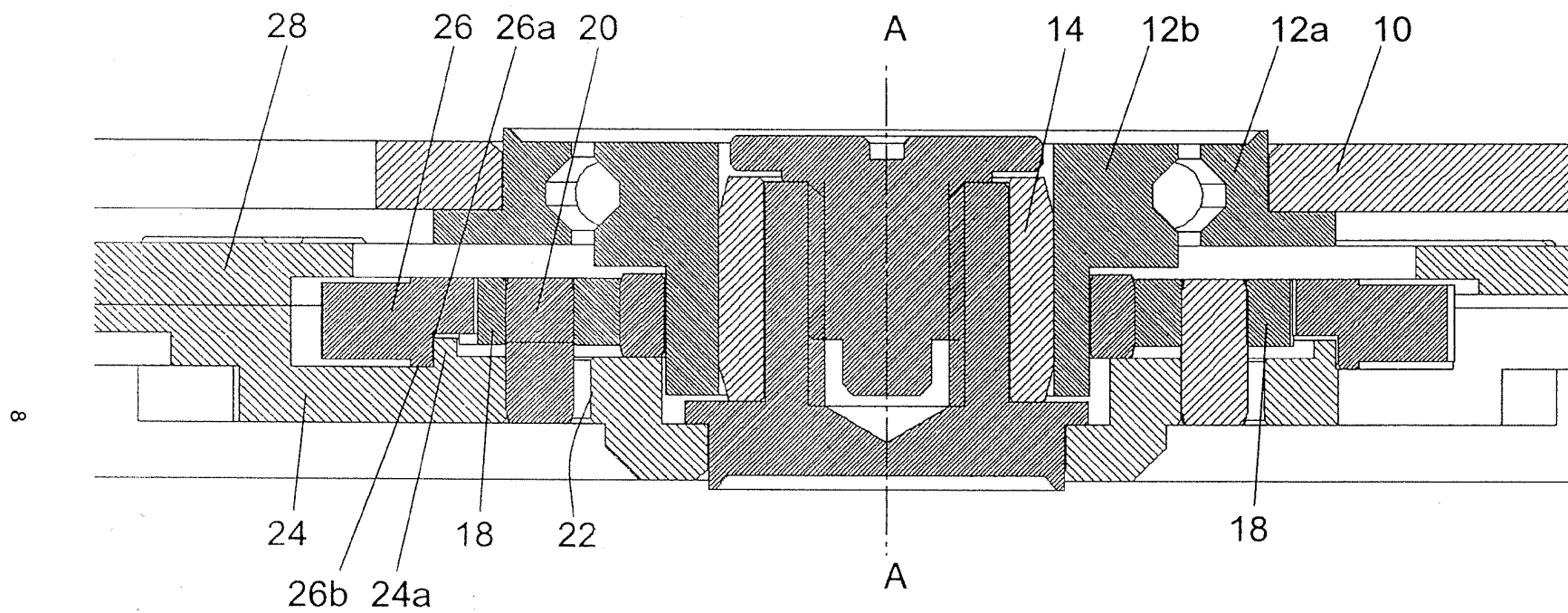


Fig. 3

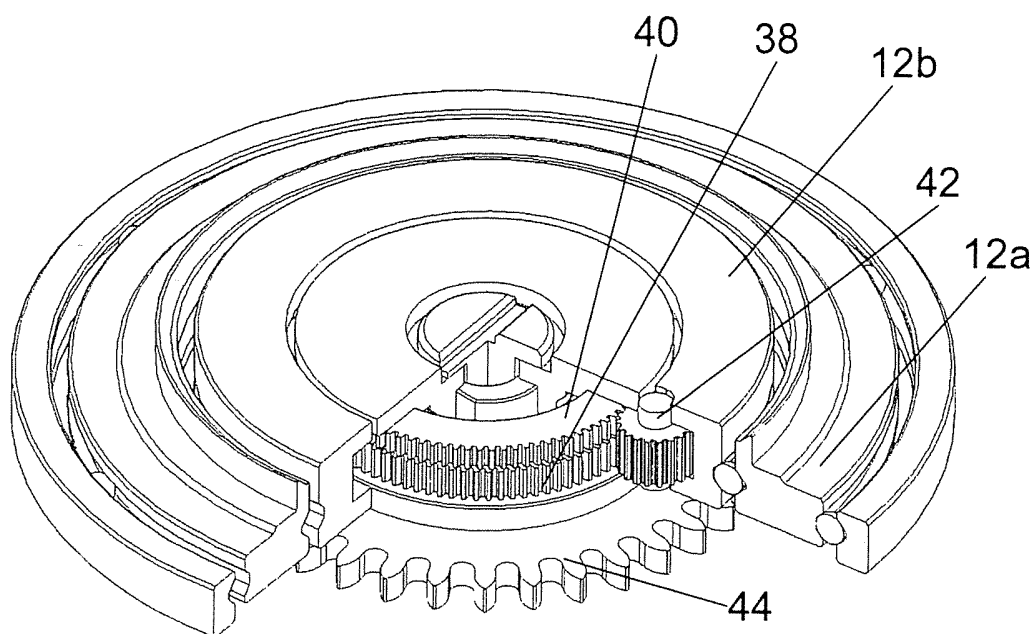


Fig. 4

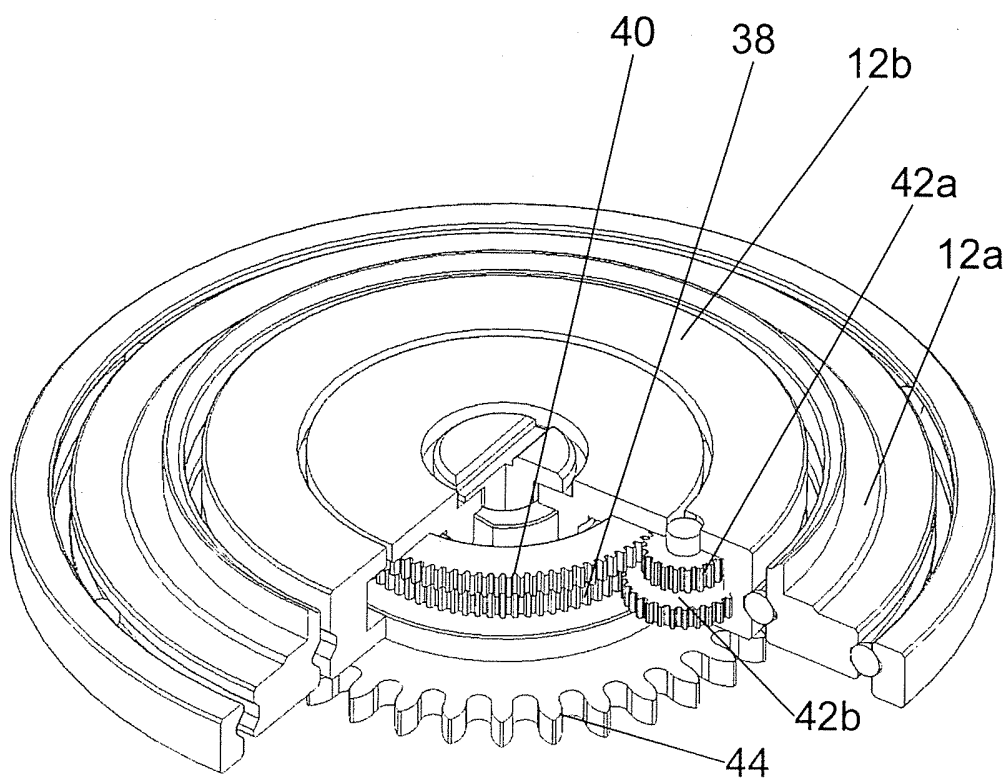


Fig. 5

**RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF À LA
DEMANDE DE BREVET SUISSE**

Numéro de la demande: CH00094/10

Classification de la demande (CIB):
G04B5/12**Domaines recherchés (CIB):**
G04B**DOCUMENTS PERTINENTS:**

(référence du document, catégorie, revendications concernées, indications des parties significatives (*))

- 1 CH307687 A (ERARD RAOUL HENRI [CH]) 15.06.1955
Catégorie: **X** Revendications: **3, 5**
* page 1 lignes 17-60 ; fig. 1 *
- 2 SU1118956 A1 (PENZENSKIJ POLT INST [SU]) 15.10.1984
Catégorie: **A** Revendications: **3-5**
* colonne 2 lignes 9-19, lignes 36-38; fig. 1-3 *
- 3 CH268216 A (EBAUCHES SA [CH]) 15.05.1950
Catégorie: **A** Revendications: **3-5**
* page 1 ligne 53 - page 2 ligne 30; fig. 1-3 *
- 4 FR1457818 A (ZENITH MONTRES) 19.01.1967
Catégorie: **A** Revendications: **1, 5**
* page 2 colonne 1 lignes 3-38; fig. 1 *
- 5 CH533326 A (OMEGA BRANDT & FRERES SA LOUIS [CH]) 13.10.1972
Catégorie: **A** Revendications: **1, 5**
* colonne 2 ligne 22 - colonne 3 ligne 15; fig. 1-2 *
- 6 CH392392 A (UNITED STATES TIME CORP [US]) 29.01.1965
Catégorie: **A** Revendications: **1**
* page 2 colonne 1 lignes 26-59; fig. 4-5 *
- 7 WO2010017874 A1 (TEMPS SA FAB DU [CH]; BARBASINI ENRICO [FR]; NAVAS MICHEL [CH]) 18.02.2010
Catégorie: **E** Revendications: **3-6**
* [0008]-[0011]; [0023]-[0029]; fig. 1-3 *

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS:

X:	remettent en question, à eux seuls, la nouveauté et/ou l'activité inventive	P:	ont été publiés entre la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche et la date de priorité revendiquée
Y:	remettent en question, à l'appui d'un document de la même catégorie, l'activité inventive	D:	ont été fournis par le demandeur avec la demande de brevet
A:	définissent l'état général de la technique sans avoir de pertinence particulière pour la nouveauté et l'activité inventive	E:	documents de brevets dont la date de dépôt ou de priorité se situe avant la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche mais qui ont été publiés seulement après cette date
		&:	membre de la même famille de brevets; document correspondant

La recherche se base sur la version des revendications déposée initialement. Une nouvelle version des revendications déposée ultérieurement (art. 51 al. 2 OBI) n'est pas prise en considération.

Le présent rapport de recherche a été établi pour les revendications, pour lesquelles les taxes requises ont été payées.

Chercheur: Camicas-Aycardi Georges, Berne**Fin de la recherche:** 14.10.2010

TABLEAU DES FAMILLES DES BREVETS CITÉS

Les membres de la famille sont mentionnés conformément à la base de données de l'Office européen des brevets. L'Office européen des brevets et l'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle ne garantissent pas ces données. Celles-ci sont fournies uniquement à titre d'information.

CH307687 A	15.06.1955	CH307687 A	15.06.1955
SU1118956 A1	15.10.1984	SU1118956 A1	15.10.1984
CH268216 A	15.05.1950	CH268216 A	15.05.1950
FR1457818 A	19.01.1967	FR1457818 A	19.01.1967
CH533326 A	13.10.1972	CH533326 A	13.10.1972
		CH1488368 D	13.10.1972
		DE1949143 A1	09.04.1970
		DE1949143 B2	06.05.1971
		US3621647 A	23.11.1971
CH392392 A	29.01.1965	CH392392 A	29.01.1965
		GB952442 A	18.03.1964
		US3104517 A	24.09.1963
WO2010017874 A1	18.02.2010	CH699325 A2	15.02.2010
		WO2010017874 A1	18.02.2010