

(19)



(11)

EP 2 615 504 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

17.07.2013 Bulletin 2013/29

(51) Int Cl.:

G04B 17/06 (2006.01)**G04B 17/28 (2006.01)**(21) Numéro de dépôt: **12000199.5**(22) Date de dépôt: **13.01.2012**

(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(71) Demandeur: **Manufacture Roger Dubuis S.A.****1217 Meyrin (CH)**

(72) Inventeurs:

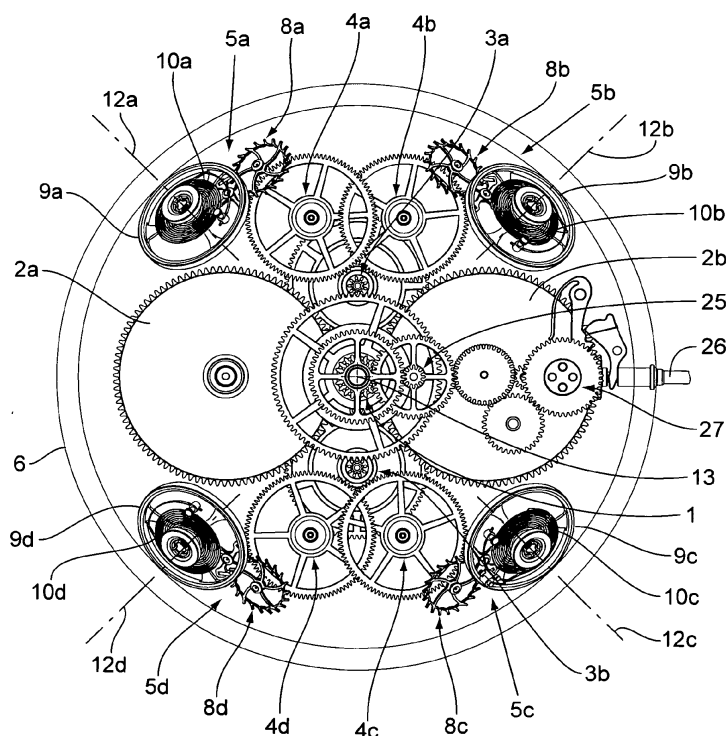
- **Bruttin, grégory**
1206 Genève (CH)
- **Pospieszny, Sébastien**
74140 Veigy-Foncenex (FR)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA****Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)**(54) **Mouvement d'horlogerie a balanciers inclinés**

(57) Le mouvement d'horlogerie comprenant des moyens moteurs (2a, 2b), au moins une paire, de préférence deux paires, d'organes régulateurs (5a-5d) comprenant chacun un balancier (9a-9d), et des moyens de

liaison (1, 3a, 3b, 4a-4d) reliant les moyens moteurs aux organes régulateurs. Les axes (12a, 12c ; 12b, 12d) des balanciers d'une même paire sont sensiblement orthogonaux entre eux, afin de diminuer les variations de marche dues à la gravité.

Fig.1



Description

[0001] La présente invention concerne un mouvement d'horlogerie mécanique pour une pièce d'horlogerie telle qu'une montre-bracelet.

[0002] Dans un mouvement d'horlogerie mécanique, l'organe régulateur qui mesure le temps et impose un mouvement cadencé aux différents mobiles comprend généralement un balancier solidaire d'un arbre sur lequel est également monté un spiral par l'intermédiaire d'une virole, ainsi qu'un échappement pour entretenir les oscillations du balancier. La précision de la marche du mouvement dépend de la régularité des oscillations du balancier. L'un des paramètres qui influent le plus sur la régularité des oscillations est la position de la montre. L'amplitude d'oscillation du balancier d'une montre orientée dans un plan horizontal est typiquement d'environ 320°. Cette amplitude peut diminuer de l'ordre de 40° lorsque l'on oriente la montre à la verticale, en raison du fait que les frottements des pivots de l'arbre de balancier dans leurs paliers deviennent plus importants. De plus, comme le centre de gravité d'un spiral plat conventionnel n'est pas sur l'axe du balancier-spiral, et se déplace même lors des expansions et contractions du spiral, un balourd est généré en position verticale, qui va créer soit une avance soit un retard de marche, c'est ce que l'on appelle l'effet Grossmann. Ainsi, la marche de la montre varie également entre les différentes positions verticales. Dans une position verticale donnée de la montre, les oscillations du balancier produiront du retard si le centre de gravité du spiral est au-dessus de l'axe de balancier et de l'avance si ce centre de gravité est au-dessous de l'axe de balancier.

[0003] On peut choisir la position angulaire du point d'attache du spiral à la virole de telle sorte que, dans une position verticale prédéterminée de la montre, typiquement la position considérée comme la plus courante, une avance de marche due au décentrage du centre de gravité du spiral compense un retard de marche dû à la position verticale par rapport à la position horizontale, minimisant ainsi l'influence de la gravité dans cette position prédéterminée. Cette solution n'a qu'un effet limité car elle ne résout pas le problème pour les autres positions verticales de la montre. Une alternative est d'utiliser un spiral Breguet, c'est-à-dire un spiral ayant une courbe extérieure sortant du plan du spiral et conformée pour que le centre de gravité du spiral reste sur l'axe du balancier. Mais ce type de spiral est assez difficile à mettre en place. De plus, il ne résout pas le problème de l'écart de marche entre les positions horizontale et verticale.

[0004] Pour augmenter la précision d'un mouvement d'horlogerie mécanique, il est également connu d'équiper le mouvement de deux balanciers et d'un engrenage différentiel agencé pour moyenniser les marches des balanciers, comme cela est décrit dans le brevet CH 156801. Une telle solution réduit l'écart de marche dû à la gravité, mais d'une manière assez limitée.

[0005] Une autre solution a été proposée dans la de-

mande de brevet WO 2011/058157, consistant à équiper le mouvement de balanciers inclinés et d'engrenages différentiels, les balanciers étant agencés de manière à définir un polyèdre régulier. Deux exemples de réalisation sont décrits dans ce document WO 2011/058157 et illustrés par ses figures 1 et 2 respectivement. Dans le premier exemple, quatre ensembles comprenant chacun un barillet, un rouage de finissage et un balancier sont orientés de telle sorte que des plans perpendiculaires aux axes de pivotement des balanciers définissent un tétraèdre régulier. Les axes des balanciers font ainsi entre eux un angle d'environ 70°, correspondant à l'angle diédral du tétraèdre régulier. Dans le deuxième exemple, trois ensembles comprenant chacun un barillet, un rouage de finissage et un balancier sont orientés de telle sorte que des plans perpendiculaires aux axes de pivotement des balanciers définissent les trois côtés, en forme de triangles rectangles isocèles, d'une pyramide à base triangulaire équilatérale. Selon ce document WO 2011/058157, cette pyramide forme une partie d'un cube dont trois des faces sont formées d'un carré obtenu par l'adjonction d'un deuxième triangle rectangle adjacent aux trois triangles rectangles. Ceci n'est pas possible car les angles que font entre eux les axes des balanciers sur la figure 2 sont tous différents de 90°, ce qui est incompatible avec un agencement cubique. Il est à noter par ailleurs que ce document WO 2011/058157 en reste à des schémas de principe et ne donne aucun exemple de construction permettant concrètement de réaliser le mouvement décrit.

[0006] Enfin, les mécanismes à tourbillon sont une autre solution connue pour améliorer la précision de marche d'un mouvement. Ces mécanismes ont toutefois l'inconvénient d'être compliqués et coûteux à mettre en oeuvre. En outre, leur effet se limite à moyenniser les marches dans les différentes positions verticales de la montre, sans répondre au problème de l'écart de marche entre les positions horizontale et verticale.

[0007] La présente invention vise à remédier, en partie au moins, aux inconvénients précités et à proposer une autre approche pour compenser les effets de la gravité sur la marche d'un mouvement. A cette fin, il est proposé un mouvement d'horlogerie selon la revendication 1 annexée, des modes de réalisation particuliers étant définis dans les revendications dépendantes.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue plane, prise depuis le côté cadran, d'un mouvement selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue plane simplifiée du mouvement selon l'invention, montrant les points d'attache de spiraux à des viroles ;
- la figure 3 est une vue de côté montrant un décalage en hauteur entre deux organes régulateurs équipant le mouvement selon l'invention ;

- la figure 4 est une vue en coupe selon l'axe 3 heures - 9 heures d'une partie du mouvement selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue en coupe, prise suivant une ligne brisée, du mouvement selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue en perspective, prise depuis le côté fond, d'une partie du mouvement selon l'invention ;
- la figure 7 est une vue en perspective d'une partie d'un pont de rouage du mouvement selon l'invention.

[0009] En référence aux figures 1 à 7, un mouvement d'horlogerie selon un mode de réalisation préféré de l'invention comprend, montés dans un bâti, un mobile de centre 1, deux barilletts 2a, 2b situés de part et d'autre du mobile de centre 1, deux mobiles de moyenne 3a, 3b situés de part et d'autre du mobile de centre 1, quatre mobiles de seconde 4a, 4b, 4c, 4d et quatre organes régulateurs 5a, 5b, 5c, 5d. Le bâti comprend une platine 6 et des ponts, notamment un premier pont de rouage 7a recevant des pivots des arbres du mobile de moyenne 3a et des mobiles de seconde 4a, 4b, un deuxième pont de rouage 7b recevant des pivots des arbres du mobile de moyenne 3b et des mobiles de seconde 4c, 4d, un pont de centre 7' et deux ponts de barillet 7'', 7'''. Chaque organe régulateur 5a à 5d comprend un échappement 8a à 8d, un balancier 9a à 9d et un spiral 10a à 10d, le spiral étant monté sur le même arbre que le balancier par une virole 11a à 11d (cf. figure 2), de manière usuelle. Chaque échappement 8a à 8d comprend typiquement un mobile d'échappement, comprenant une roue et un pignon d'échappement, une ancre et un double plateau monté sur l'arbre du balancier. Des différentiels, qui seront décrits plus loin, permettent aux organes d'affichage du mouvement (non représentés) d'afficher un temps correspondant à la moyenne des temps mesurés par les quatre organes régulateurs 5a à 5d, conférant ainsi au mouvement une grande précision de marche.

[0010] Chaque organe régulateur 5a à 5d est disposé dans un plan incliné de 45° par rapport au plan de la platine 6 ou, ce qui revient au même, du mouvement. En d'autres termes, l'axe 12a à 12d de chaque balancier 9a à 9d, c'est-à-dire l'axe imaginaire autour duquel chaque balancier oscille, forme un angle de 45° avec le plan de la platine 6 ou du mouvement. En vue de dessus du mouvement (figure 1), les balanciers 9a à 9d forment les extrémités d'une croix dont le centre est au centre du mouvement et dont les deux branches sont perpendiculaires. Les balanciers diamétralement opposés l'un à l'autre 9a, 9c ont leurs axes 12a, 12c qui coupent l'axe 13 du mouvement en un même point 14. Les deux autres balanciers opposés l'un à l'autre 9b, 9d ont leurs axes 12b, 12d qui coupent l'axe 13 du mouvement en un même point 15 qui typiquement est du même côté de la platine 6 que le point 14 mais distinct de ce dernier car les organes régulateurs 5a, 5c sont à une position surélevée par rapport aux organes régulateurs 5b, 5d, comme montré aux figures 3 et 5, pour permettre aux roues de seconde des

mobiles de seconde 4a, 4b et aux roues de seconde des mobiles de seconde 4c, 4d de se chevaucher (cf. figure 1).

[0011] De la sorte, l'angle que font entre eux les axes 12a, 12c des balanciers 9a, 9c est de 90°. De même, l'angle que font entre eux les axes 12b, 12d des balanciers 9b, 9d est de 90°. De plus, les axes 12a, 12c de la paire de balanciers 9a, 9c ne sont parallèles à aucun des axes 12b, 12d de l'autre paire de balanciers 9b, 9d, offrant ainsi une couverture de toutes les directions de l'espace. L'orthogonalité entre les axes des balanciers d'une même paire 9a, 9c ou 9b, 9d permet de compenser efficacement les effets de la gravité sur ces balanciers et de particulièrement bien couvrir les positions possibles du mouvement entre l'horizontale et la verticale (plat-pendu). Grâce à cette orthogonalité, la moyenne des amplitudes d'oscillation des balanciers d'une paire donnée reste sensiblement constante entre les différentes positions angulaires du mouvement dans le plan diamétral contenant les axes de ces balanciers.

[0012] L'angle de 90° entre les axes des balanciers d'une même paire pourrait être obtenu avec une inclinaison des balanciers par rapport à la platine différente de 45°. Par exemple, l'un des balanciers pourrait être à plat et l'autre perpendiculaire à la platine, ou l'un pourrait être à 30° et l'autre à 60° par rapport à la platine. L'inclinaison de 45° est toutefois préférée car, ainsi, les balanciers 9a à 9d ne se trouvent jamais dans leur position la plus défavorable en terme de sensibilité à la gravité, à savoir la position verticale, lorsque le mouvement est dans l'une de ses positions de référence, à savoir les positions horizontales « cadran en haut » et « cadran en bas » et verticales « 3 heures en haut », « 6 heures en haut », « 9 heures en haut » et « 12 heures en haut ». La différence de marche entre les positions de référence du mouvement est donc faible.

[0013] Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, les points d'attache 16a à 16d des spiraux 10a à 10d aux viroles 11a à 11d sont positionnés de telle sorte que les écarts de marche dus au décentrage et au déplacement du centre de gravité des spiraux se compensent mutuellement. La figure 2 montre en vue de dessus schématique les balanciers 9a à 9d, les viroles 11a à 11d et le début de la courbe intérieure des spiraux 10a à 10d. Pour simplifier, les balanciers 9a à 9d sont montrés à plat sur la platine 6. Comme on peut le voir, les points d'attache 16a à 16d des spiraux aux viroles sont décalés les uns par rapport aux autres. Plus précisément, la position angulaire du point d'attache 16a, mesurée dans un repère dont le centre est sur l'axe 12a du balancier 9a, est décalée de 180° par rapport à la position angulaire du point d'attache 16c, mesurée dans un même repère mais dont le centre est sur l'axe 12c du balancier 9c. La position angulaire du point d'attache 16b, mesurée dans un repère dont le centre est sur l'axe 12b du balancier 9b, est décalée de 180° par rapport à la position angulaire du point d'attache 16d, mesurée dans un même repère mais dont le centre est sur l'axe

du balancier 9d. De plus, les positions angulaires des points d'attache sont décalés de 90° entre chaque balancier d'une paire 9a, 9c ou 9b, 9d et chaque balancier de l'autre paire 9b, 9d ou 9a, 9c.

[0014] Le mouvement selon la présente invention permet ainsi de grandement réduire à la fois les variations de marche entre les positions horizontale et verticale (dues aux différences de frottement des axes de balancier dans leurs paliers) et les variations de marche entre les différentes positions verticales (dues au décentrage et au déplacement des centres de gravité des spiraux).

[0015] La structure du mouvement selon l'invention va maintenant être décrite plus en détail.

[0016] Comme montré aux figures 4 et 5, le mobile de centre 1 comprend, autour d'un arbre de centre 20, une chaussée 21 montée à friction sur l'arbre 20 et portant une aiguille des minutes (non représentée), une roue des heures 22 libre en rotation autour de l'arbre 20 et portant une aiguille des heures (non représentée), un engrenage différentiel 23 et un pignon de centre 24 solidaire de l'arbre 20. Le pignon de centre 24 engrène avec les deux barilletts 2a, 2b (dont les rochets associés n'ont pas été représentés) qui, disposés ainsi en parallèle, additionnent leurs couples pour entraîner l'arbre de centre 20. La roue des heures 22 et la chaussée 21 engrènent respectivement avec le pignon et la roue d'un mobile de minuterie 25 (cf. figure 1). La roue de minuterie est reliée à la tige de mise à l'heure 26 du mouvement par l'intermédiaire d'un rouage de mise à l'heure 27. L'engrenage différentiel 23 comprend, outre l'arbre 20 qui en constitue l'entrée, une première roue de sortie 28 libre en rotation par rapport à l'arbre 20, un pignon 29 solidaire de la roue 28, une deuxième roue de sortie 30 libre en rotation par rapport à l'arbre 20, un pignon central 31 solidaire de l'arbre 20, et un mobile satellite comprenant un pignon 32 qui engrène avec le pignon central 31 et une roue 33 qui est solidaire du pignon 32 et qui engrène avec le pignon 29, les pivots de ce mobile satellite étant montés respectivement dans la deuxième roue de sortie 30 et dans un pont 34 fixé à la roue 30.

[0017] Les deux mobiles de moyenne 3a, 3b comprennent chacun, autour d'un arbre de moyenne 35a, 35b, un pignon de moyenne 36a, 36b solidaire de l'arbre 35a, 35b et un engrenage différentiel 37a, 37b. Le pignon de moyenne 36a engrène avec, et est entraîné par, la première roue de sortie 28 de l'engrenage différentiel 23 et le pignon de moyenne 36b engrène avec, et est entraîné par, la deuxième roue de sortie 30 de l'engrenage différentiel 23. L'engrenage différentiel 37a, 37b de chaque mobile de moyenne 3a, 3b est du même type que l'engrenage différentiel 23 du mobile de centre 1. L'arbre de moyenne 35a, 35b en constitue l'entrée. L'une, 38a, des roues de sortie de l'engrenage différentiel 37a engrène avec, et entraîne, un pignon (non représenté) du mobile de seconde 4a, tandis que l'autre roue de sortie 39a engrène avec, et entraîne, un pignon 40b du mobile de seconde 4b. De même, l'une, 38b, des roues de sortie de l'engrenage différentiel 37b engrène avec, et entraîne,

un pignon 40c du mobile de seconde 4c, tandis que l'autre roue de sortie 39b engrène avec, et entraîne, un pignon (non représenté) du mobile de seconde 4d. Les roues des mobiles de seconde 4a à 4d engrènent au moyen d'engrenages coniques avec les pignons d'échappement des organes régulateurs 5a à 5d.

[0018] Tels qu'ils sont disposés, sur les mobiles de centre 1 et de moyenne 3a, 3b, les engrenages différentiels 23, 37a, 37b sont au plus près des barilletts 2a, 2b, c'est-à-dire là où le couple est le plus important. Cette disposition permet de compenser les inconvénients d'un engrenage différentiel que sont son poids et son inertie.

[0019] La structure telle que décrite ci-dessus présente l'avantage d'un faible encombrement du fait que les quatre organes régulateurs 5a à 5d sont entraînés par un même organe moteur, constitué par les deux barilletts 2a, 2b, et qu'un seul mobile de moyenne est utilisé pour deux organes régulateurs. L'utilisation de deux barilletts en parallèle permet d'augmenter le couple nécessaire à l'entraînement des organes régulateurs. Elle permet en outre, par la disposition de ces barilletts 2a, 2b de part et d'autre du mobile de centre 1, d'équilibrer le couple transmis et de diminuer les pressions hertziennes sur les pivots du mobile de centre 1. En variante toutefois, des organes moteurs reliés par les différentiels pourraient entraîner séparément les organes régulateurs 5a à 5d. Dans une autre variante, un seul barillet pourrait être utilisé pour entraîner les quatre organes régulateurs 5a à 5d.

[0020] Chaque organe régulateur 5a à 5d est monté dans un bâti 41 (cf. figures 3 et 6) comprenant un porte-échappement 42, un pont d'échappement 43 et un pont de balancier 44 fixés au porte-échappement 42. Les pivots de l'arbre de balancier tournent dans des paliers 45, 46 (cf. figures 3 et 5), de préférence antichocs, équipant respectivement le porte-échappement 42 et le pont de balancier 44. Le mobile d'échappement et l'ancre sont montés entre le porte-échappement 42 et le pont d'échappement 43. Les bâtis 41 des organes régulateurs 5a à 5d sont fixés au bâti du mouvement, par exemple au moyen de vis, contre des surfaces d'appui 47 des ponts de rouage 7a, 7b qui sont inclinées de 45° de manière à obtenir l'inclinaison de 45° des balanciers 9a à 9d par rapport à la platine 6, tout en permettant à ladite platine de rester plate. Ces surfaces inclinées 47 sont représentées à la figure 7 et, de manière schématique, à la figure 5. Dans l'exemple de réalisation représenté, les bâtis 41 des organes régulateurs 5a, 5b sont fixés sur le premier pont de rouage 7a, tandis que les bâtis 41 des organes régulateurs 5c, 5d sont fixés sur le deuxième pont de rouage 7b.

[0021] Bien que le mode de réalisation de l'invention décrit ci-dessus et illustré dans les dessins soit le mode préféré, des modifications pourraient être faites sans sortir de la portée des revendications annexées. Par exemple, une seule paire de balanciers pourrait être prévue, au lieu de deux. A l'inverse, le mouvement pourrait comporter plus de deux paires de balanciers. Les axes des

balanciers d'une même paire pourraient ne pas être sécants, c'est-à-dire ne pas être dans un même plan, pour autant qu'ils restent orthogonaux. Par « orthogonal », on entend que lesdits axes forment un angle droit, s'ils sont dans un même plan, ou qu'une droite parallèle à l'un de ces axes coupe l'autre axe en formant un angle droit, si ces axes ne sont pas dans le même plan.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie comprenant des moyens moteurs (2a, 2b), des premier et deuxième organes régulateurs (5a, 5c) comprenant chacun un balancier (9a, 9c), et des moyens de liaison (1, 3a, 3b, 4a, 4c) reliant les moyens moteurs aux organes régulateurs, **caractérisé en ce que** les axes (12a, 12c) des balanciers sont sensiblement orthogonaux entre eux.
2. Mouvement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les axes (12a, 12c) des balanciers (9a, 9c) sont sensiblement sécants.
3. Mouvement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre des troisième et quatrième organes régulateurs (5b, 5d) comprenant chacun un balancier (9b, 9d) et reliés aux moyens moteurs (2a, 2b) par les moyens de liaison (1, 3a, 3b, 4a-4d), et **en ce que** les axes (12b, 12d) des balanciers (9b, 9d) de ces troisième et quatrième organes régulateurs (5b, 5d) sont sensiblement orthogonaux entre eux et non parallèles aux axes (12a, 12c) des balanciers (9a, 9c) des premier et deuxième organes régulateurs (5a, 5c).
4. Mouvement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les axes (12b, 12d) des balanciers (9b, 9d) des troisième et quatrième organes régulateurs (5b, 5d) sont sensiblement sécants.
5. Mouvement selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les balanciers (9a-9d) sont disposés, en vue de dessus du mouvement, de manière à former les extrémités d'une croix.
6. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens de liaison (1, 3a, 3b, 4a-4d) comprennent un mobile de centre (1) agencé pour être entraîné par les moyens moteurs (2a, 2b), des premier et deuxième mobiles de moyenne (3a, 3b) agencés pour être entraînés par le mobile de centre (1), des premier et deuxième mobiles de seconde (4a, 4b) agencés pour être entraînés par le premier mobile de moyenne (3a) et des troisième et quatrième mobiles de seconde (4c, 4d) agencés pour être entraînés par le deuxième mobile de moyenne (3b), les premier à quatrième

mobiles de seconde (4a-4d) étant agencés pour entraîner respectivement les premier à quatrième organes régulateurs (5a-5d).

7. Mouvement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le mobile de centre (1) comprend un premier engrenage différentiel (23) et les premier et deuxième mobiles de moyenne (3a, 3b) comprennent respectivement des deuxième et troisième engrenages différentiels (37a, 37b) pour moyenniser les marches des premier à quatrième organes régulateurs (5a-5d).
8. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les moyens de liaison (1, 3a, 3b, 4a-4d) comprennent au moins un différentiel (23, 37a, 37b) pour moyenniser les marches des organes régulateurs (5a-5d).
9. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** chaque organe régulateur (5a-5d) comprend en outre un spiral (10a-10d) fixé par une virole (11a-11d) à un arbre sur lequel est monté le balancier (9a-9d), et **en ce que** les points d'attache (16a-16d) des spiraux aux viroles sont décalés angulairement les uns par rapport aux autres afin que les écarts de marche dus à la gravité entre différentes positions verticales du mouvement se compensent mutuellement.
10. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** chaque balancier (9a-9d) est incliné par rapport au plan du mouvement.
11. Mouvement selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** chaque balancier (9a-9d) est incliné d'environ 45° par rapport au plan du mouvement.
12. Mouvement selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** chaque organe régulateur (5a-5d) est monté dans un bâti (41) fixé contre une ou des surfaces inclinées (47) d'un pont (7a, 7b) du mouvement.
13. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'axe (12a-12d) de chaque balancier (9a-9d) est sensiblement sécant avec l'axe (13) du mouvement.
14. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les moyens moteurs (2a, 2b) sont communs à tous les organes régulateurs (5a-5d).
15. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** les moyens moteurs (2a, 2b) comprennent un premier et un deuxième

me barillet situés de part et d'autre d'un mobile de centre (1) du mouvement.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

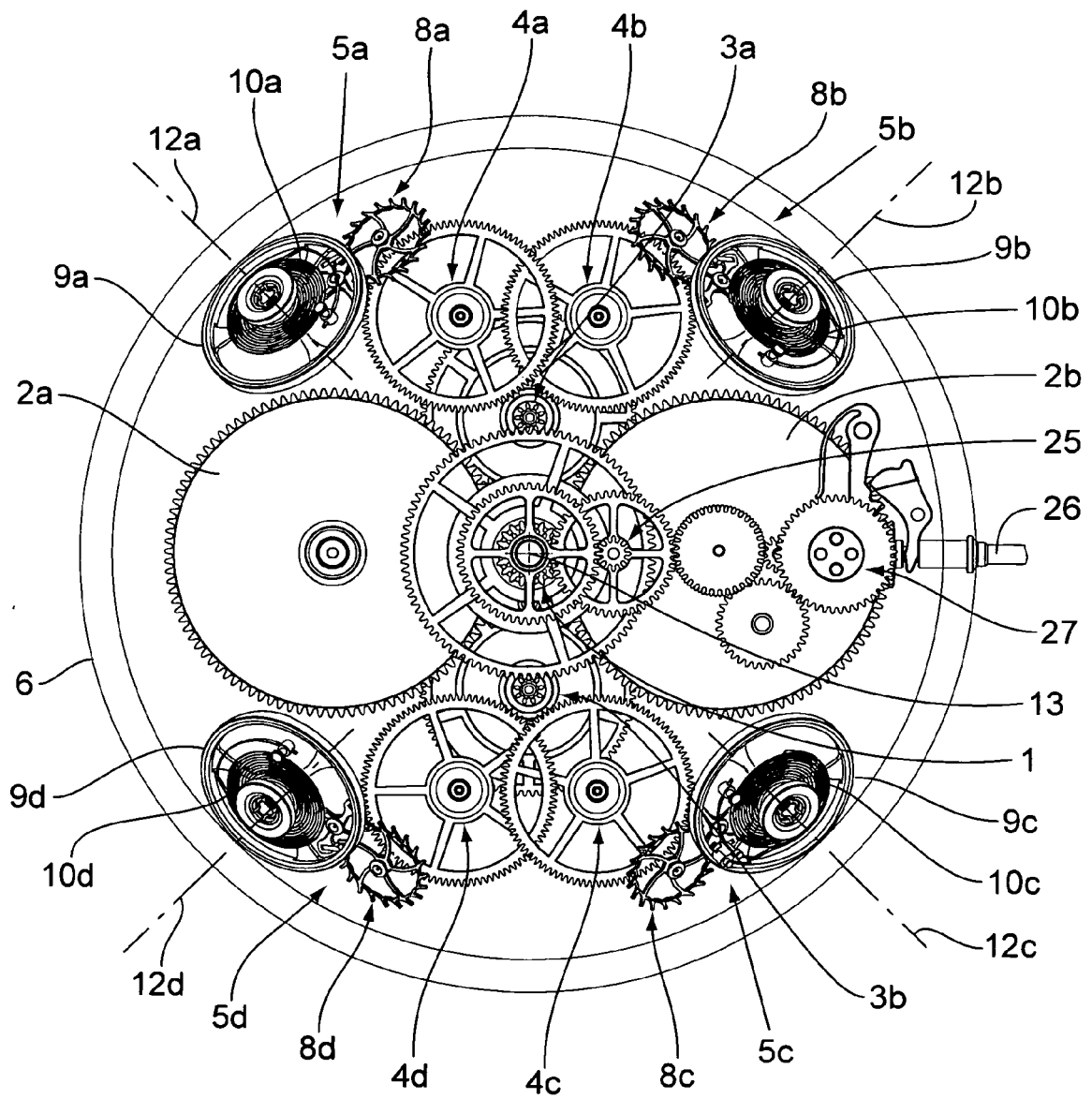


Fig.2

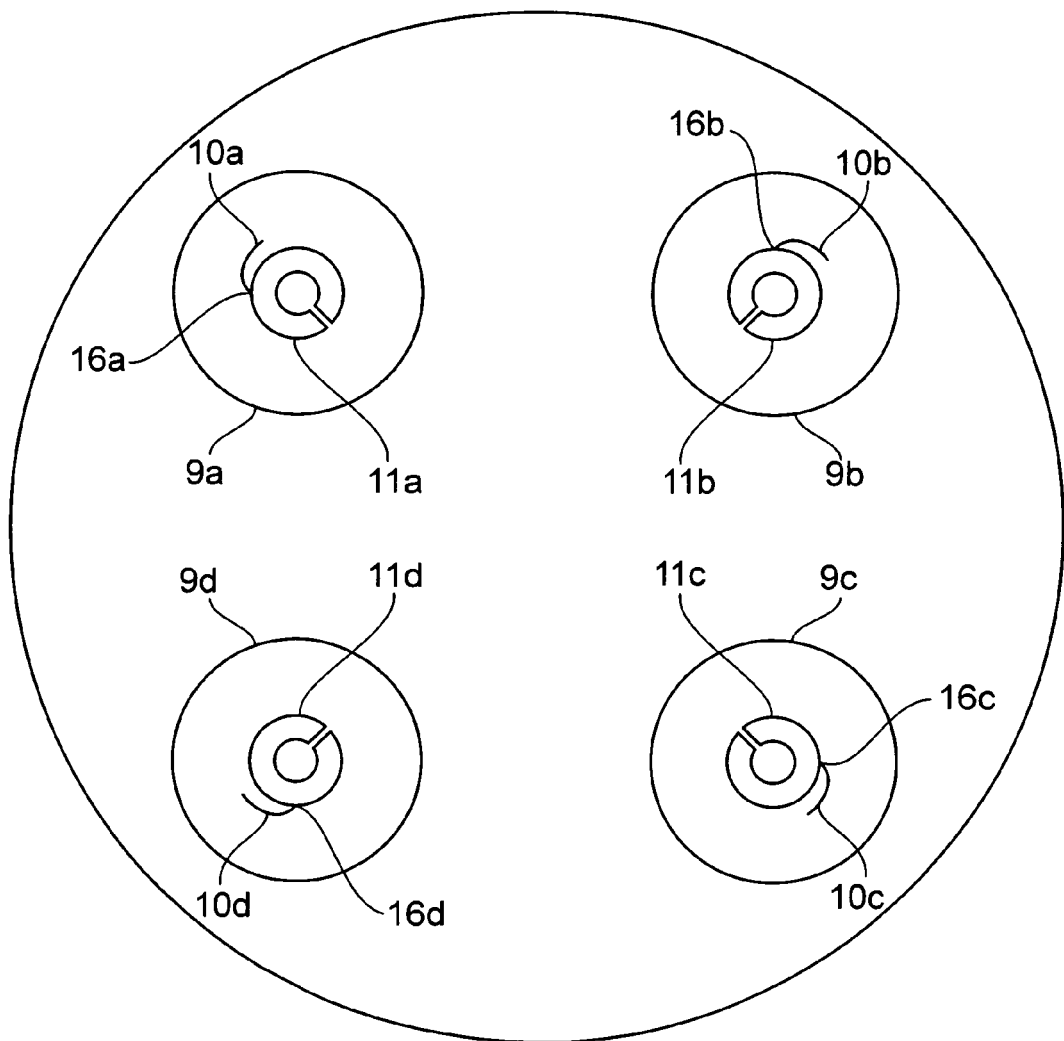


Fig.3

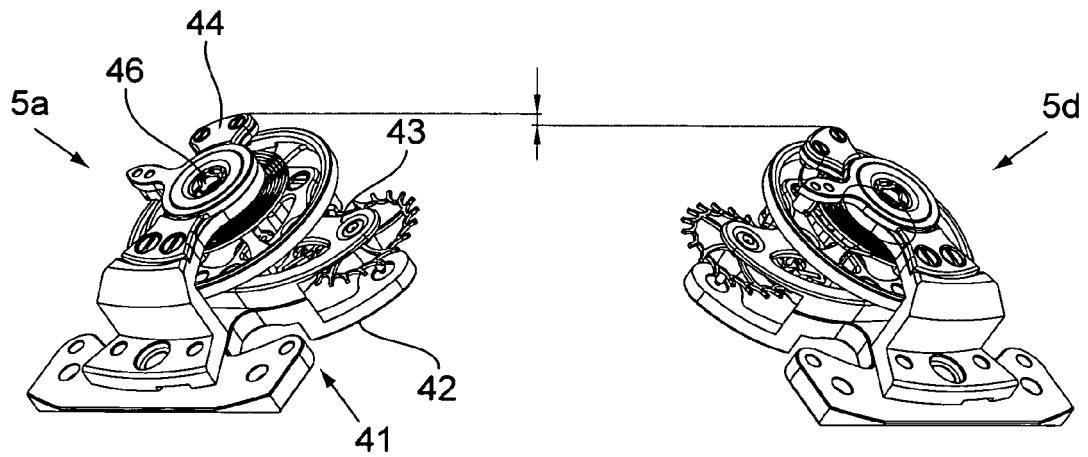


Fig.4

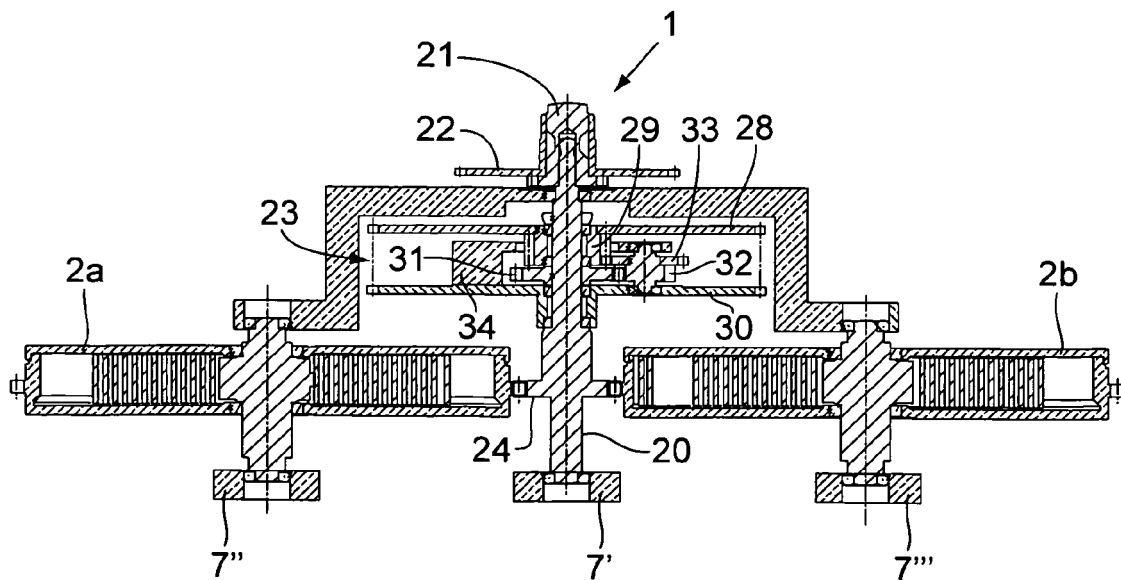


Fig.5

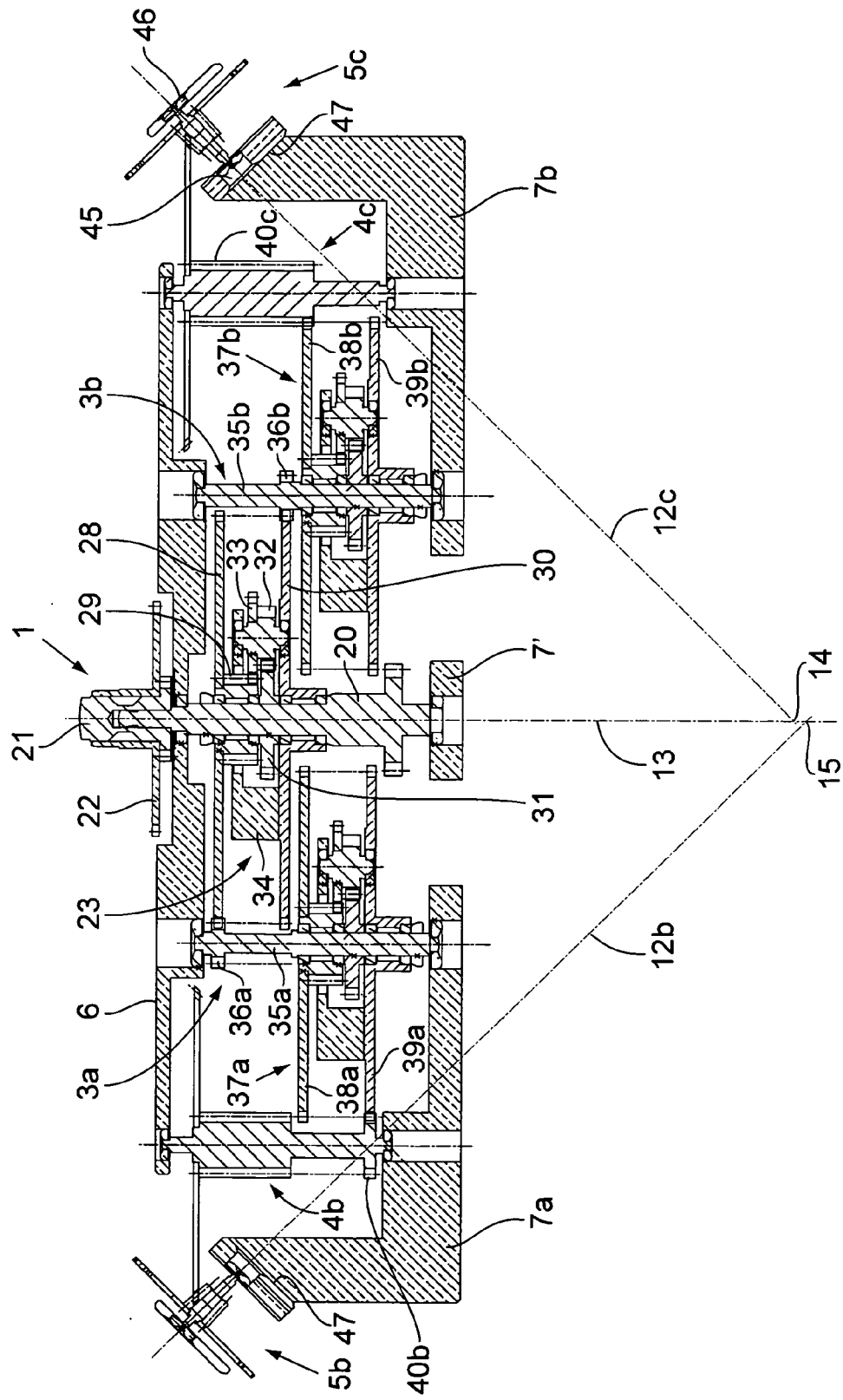


Fig.6

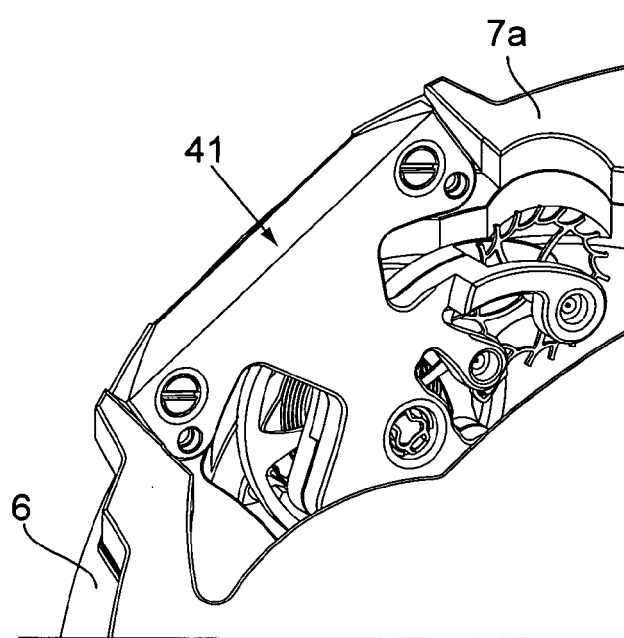
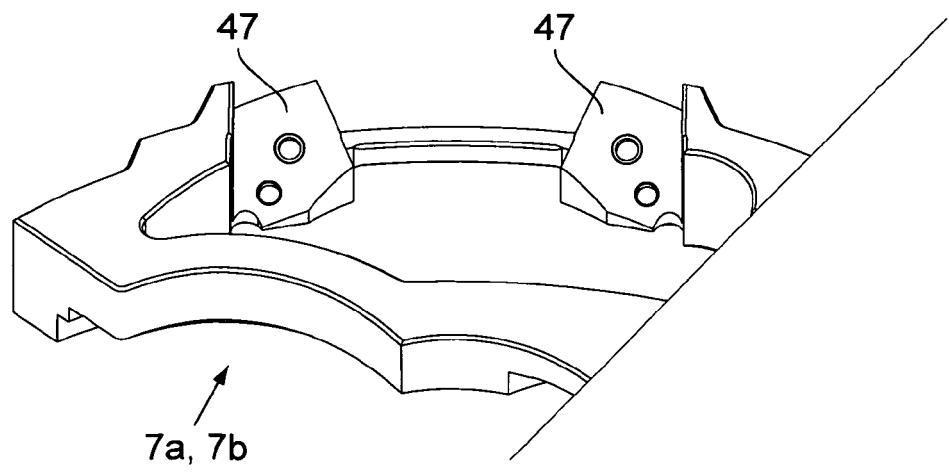


Fig.7





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 00 0199

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	WO 2011/058157 A1 (COMPLITIME SA [CH]; FORSEY STEPHEN [CH]; GREUBEL ROBERT [CH]; PERRET L) 19 mai 2011 (2011-05-19) * alinéa [0008] - alinéa [0009] * -----	1-15	INV. G04B17/06 G04B17/28
X	WO 2008/101802 A2 (COMPLITIME SA [CH]; GREUBEL ROBERT [CH]; FORSEY STEPHEN [CH]) 28 août 2008 (2008-08-28) * alinéa [0043] - alinéa [0044] * -----	1	
E	WO 2012/062659 A1 (COMPLITIME SA [CH]; FORSEY STEPHEN [CH]; GREUBEL ROBERT [CH]; TRIFONI) 18 mai 2012 (2012-05-18) * alinéa [0033] * * alinéa [0056] * * figure 3 * -----	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 31 août 2012	Examineur Lupo, Angelo
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 00 0199

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.

31-08-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 2011058157	A1	19-05-2011	CH	702294 A1	31-05-2011
			EP	2502118 A1	26-09-2012
			WO	2011058157 A1	19-05-2011

WO 2008101802	A2	28-08-2008	AT	487964 T	15-11-2010
			CN	101606108 A	16-12-2009
			EP	2115536 A2	11-11-2009
			EP	2275879 A1	19-01-2011
			EP	2275880 A1	19-01-2011
			HK	1133093 A1	04-03-2011
			JP	2010518387 A	27-05-2010
			RU	2009133467 A	20-03-2011
			US	2010097899 A1	22-04-2010
			WO	2008101802 A2	28-08-2008

WO 2012062659	A1	18-05-2012	CH	704063 A1	15-05-2012
			WO	2012062659 A1	18-05-2012

EPO FORM P0480

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

- CH 156801 [0004]
- WO 2011058157 A [0005]