

(19)



(11)

EP 2 735 920 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
18.03.2020 Bulletin 2020/12

(51) Int Cl.:
G04B 17/28 (2006.01) **G04B 19/22** (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01) **G04B 47/04** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13194457.1**

(22) Date de dépôt: **26.11.2013**

(54) **Mouvement d'horlogerie pourvu d'un élément tridimensionnel rotatif et creux**

Uhrwerk, das mit einem hohlen und drehbaren 3D-Element ausgestattet ist

Timepiece movement provided with a rotary, hollow, three-dimensional element

(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**

(30) Priorité: **27.11.2012 CH 25512012**

(43) Date de publication de la demande:
28.05.2014 Bulletin 2014/22

(73) Titulaire: **Bulgari Horlogerie S.A.
2000 Neuchâtel (CH)**

(72) Inventeur: **Fonseca, Germano
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)**

(74) Mandataire: **Moinas & Savoye SARL
19A, rue de la Croix-d'Or
1204 Genève (CH)**

(56) Documents cités:
**WO-A1-86/01916 WO-A2-2006/032581
CH-A2- 702 422 US-A- 60 740
US-A- 5 379 271 US-B1- 7 012 855**

EP 2 735 920 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un mouvement d'horlogerie pourvu d'un élément tridimensionnel rotatif, par exemple une sphère. L'invention concerne aussi une pièce d'horlogerie, notamment une montre-bracelet, comprenant un tel mouvement.

Arrière-plan de l'invention

[0002] On connaît déjà des montres munies d'objets tridimensionnels rotatifs.

[0003] Par exemple, le brevet suisse n° CH 697 674 a pour objet une montre comprenant un dispositif d'affichage des phases de la lune comportant une sphère bicolore solidaire d'un axe pourvu d'un engrenage d'angle destiné à entraîner la sphère en rotation.

[0004] La demande de brevet suisse n° CH 699 073 a trait à une montre munie d'un dispositif de calendrier astronomique tridimensionnel entraîné en rotation par un élément de transmission hélicoïdal.

[0005] Les éléments tridimensionnels rotatifs décrits dans ces documents sont pleins.

[0006] On connaît des documents WO86/01916 et US60740 des horloges comprenant des globes sphériques.

[0007] On connaît du document WO2006/032581 un mouvement horloger comprenant un tourbillon.

Exposé sommaire de l'invention

[0008] L'invention a pour but principal de proposer un mouvement d'horlogerie pourvu d'un élément tridimensionnel, notamment un élément tridimensionnel ayant un axe de révolution, et de premiers moyens pour entraîner en rotation cet élément tridimensionnel autour d'un axe de rotation, ce mouvement d'horlogerie ayant ceci de particulier que l'élément tridimensionnel est creux et comprend une partie externe, sur laquelle les premiers moyens agissent, et une partie interne, des seconds moyens étant prévus pour entraîner en rotation au moins une fraction de cette partie interne autour dudit axe de rotation, indépendamment de la partie externe.

[0009] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'axe de rotation de l'élément tridimensionnel est incliné par rapport au plan du mouvement de la pièce d'horlogerie.

[0010] Selon un autre mode de réalisation préféré de l'invention, l'élément tridimensionnel a la forme d'une sphère.

Un mouvement selon l'invention est défini par la revendication 1.

Différents modes de réalisation du mouvement sont définis par les revendications 2 à 12.

Une pièce d'horlogerie selon l'invention est définie par la revendication 13.

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention vont maintenant être décrits en détail dans l'ex-

posé suivant qui est donné en référence aux figures annexées, lesquelles représentent schématiquement :

- figure 1 : une vue de dessus en perspective d'un mouvement selon l'invention ;
- figure 2 : une vue de face en perspective d'une partie de l'intérieur du mouvement de la figure 1 ;
- figure 3 : la partie de la figure 2, en vue de dessus ;
- figure 4 : une vue de dessus en perspective faisant apparaître une chaîne cinématique reliant les barilletts du mouvement au sommet de la sphère du mouvement des figures 1 à 3 ;
- figure 5 : une vue de face en perspective de l'intérieur de la sphère du mouvement des figures 1 à 4 ;
- figure 6 : une vue de dos en coupe de la sphère des figures 2 et 3 ;
- figure 7 : une vue de droite en perspective de l'intérieur de la sphère des figures 2 et 3 ;
- figure 8 : un autre mode de réalisation de l'invention ; et
- figure 9 : un détail de l'intérieur de la sphère du mode de réalisation de la figure 8.

Exposé détaillé de l'invention

[0012] Selon l'invention, l'élément tridimensionnel peut avoir une forme dans l'espace quelconque, du moment qu'elle possède un axe de rotation. Il peut donc être de forme sphérique, cylindrique, ellipsoïdale, ovoïde, prismatique, etc.

[0013] De préférence, l'élément tridimensionnel est de forme sphérique.

[0014] Selon l'invention, l'élément tridimensionnel est creux, de sorte qu'il contient une complication telle qu'un tourbillon.

[0015] L'élément tridimensionnel est creux mais il n'est jamais totalement vide car, même en l'absence de tout mécanisme interne, il contient encore un arbre reliant une extrémité axiale à l'autre.

[0016] D'autre part, il est toujours creux au sens de « partiellement vide », car même en supposant qu'il contienne une seconde sphère intérieure, pour que celle-ci puisse tourner, il faut forcément prévoir un jeu fonctionnel, donc un creux (un espace), entre la première sphère, extérieure, et la seconde sphère, intérieure (par exemple, cas d'une sphère extérieure partiellement transparente et d'une sphère intérieure bicolore et de dimensions presque égales).

[0017] L'élément tridimensionnel rotatif étant creux, il comprend donc une partie externe et une partie interne, entraînées respectivement par des premiers moyens ou éléments d'entraînement et par des seconds moyens ou éléments d'entraînement.

[0018] De préférence, ces premiers et seconds moyens sont indépendants de tous les autres mécanismes de la pièce d'horlogerie, tels que les mécanismes d'affichage de l'heure, de remontage, etc., et ils comprennent des rouages respectifs les reliant séparément

au barillet de la pièce d'horlogerie. Ainsi, les premiers et seconds moyens d'entraînement indépendants ne sont liés les uns aux autres que par le barillet.

[0019] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'axe de rotation de l'élément tridimensionnel est incliné par rapport au plan du mouvement de cette pièce d'horlogerie, suivant un axe préférentiellement supérieur à 0 et inférieur à 90 degrés et compris en particulier entre 60 et 70 degrés.

[0020] Pour décrire davantage l'invention, référence va maintenant être faite à un premier exemple de réalisation de mouvement qui est représenté sur les figures 1 à 7 et à un second exemple de réalisation de mouvement représenté sur les figures 8 et 9.

[0021] La figure 1 est une vue d'ensemble d'un mouvement selon l'invention sur laquelle on distingue une sphère 1 entraînée en rotation par une roue dentée 2 appelée « roue entraîneuse du globe » car elle effectue un tour en 24 heures. Cette sphère 1 fait saillie par rapport au plan du cadran.

[0022] La roue dentée 2 fait partie d'une première chaîne cinématique (ou premiers moyens d'entraînement 2, 4-10) qui est visible en détail sur les figures 2 et 3.

[0023] Comme on peut le voir sur ces figures, la sphère 1 est creuse, elle comprend une partie externe et une partie interne qui comprend un mécanisme de tourbillon.

[0024] Le barillet 3 de la pièce d'horlogerie entraîne un pignon intermédiaire 4 qui engrène avec la roue 5 d'un mobile intermédiaire dont le pignon 6 engrène à son tour avec une roue 7 solidaire d'une roue coaxiale 8 à friction dont le rôle sera expliqué ci-dessous.

[0025] La roue à friction 8 engrène elle-même avec la roue inférieure 9 d'une couronne comprenant une roue solidaire 10 ayant une denture de chant engrenant avec la roue 2 qui est elle-même solidaire de la partie externe de la sphère 1.

[0026] Comme on le voit bien sur la figure 2, l'axe 60 de rotation de la sphère 1 est incliné par rapport au plan du mouvement de la pièce d'horlogerie.

[0027] La partie externe de la sphère 1 est entraînée en rotation par son extrémité axiale inférieure.

[0028] La partie interne, en particulier le mécanisme de tourbillon, est entraînée par une seconde chaîne cinématique (ou seconds moyens d'entraînement 12-22) qui est totalement indépendante de la première chaîne cinématique et que l'on peut voir en détail sur la figure 4.

[0029] Le barillet 3 ainsi qu'un second barillet 11 engrenent parallèlement avec le pignon 12 d'un mobile dit « de xaine », le mobile pouvant tourner *a priori* à n'importe quelle vitesse. La roue 13 de ce mobile engrène avec le pignon 14 d'un mobile dit « de centre » qui effectue un tour par heure dans le sens horaire. La roue 15 de ce mobile engrène avec le pignon 16 d'un mobile dit « de moyenne », dont la roue 17 engrène avec le pignon 18 d'un deuxième mobile « de moyenne » dont la roue 19 engrène avec le pignon 20 d'un mobile dit « de seconde » dont la roue 21 dite « de renvoi de cage tourbillon » engrène avec une roue 22 appelée « roue de

cage de tourbillon » car elle est solidaire du mécanisme de tourbillon, lequel comprend une cage que l'on peut voir sur la figure 5.

[0030] Cette cage est formée d'un volant supérieur 23 relié par des colonnes ou piliers de cage 24 à un volant inférieur 25.

[0031] Le fonctionnement du tourbillon est identique à celui d'un tourbillon classique et n'a donc pas besoin d'être expliqué en détail ici.

[0032] Sur la figure 6 sont visibles certains de ses éléments constitutifs, à savoir, le ressort spiral, la virole sur laquelle il est fixé et l'axe de balancier.

[0033] Sur la figure 7, on peut voir également une partie de l'ancre d'échappement avec une palette et la roue d'échappement 39 dont est solidaire le pignon d'échappement 26.

[0034] Celui-ci engrène avec une denture 40 situé à la périphérie de l'extrémité supérieure d'une partie tronconique formant elle-même la partie supérieure d'une pièce fixe formant un support 27 pour la partie inférieure de la cage de tourbillon.

[0035] La partie inférieure 41 du support 27 est cylindrique et fixée à une première pièce de liaison 35 montée ou fixée sur un bâti du mouvement.

[0036] En revenant à la figure 6, on peut voir que la partie inférieure cylindrique 41 du support 27 est partiellement entourée d'un palier 28 sur lequel est fixée la roue 2. La roue 2 est également fixée à une base 29 elle-même également fixée sur le palier 28 et d'où partent des arceaux 30 pour former la partie externe de la sphère 1 en rejoignant le sommet 31 de cette dernière. Ce sommet 31 est fixé sur un autre palier 34 coaxial à l'arbre 33 reliant le volant supérieur 23 de la cage de tourbillon à la roue 22 de cage de tourbillon.

[0037] Le support fixe 27 et l'arbre 33 sont donc séparés par la cage de tourbillon et leurs axes longitudinaux sont alignés.

[0038] Le sommet 31 est également monté libre en rotation dans une seconde pièce de liaison 34 reliée au bâti.

[0039] Ainsi, la rotation de la roue 22 de cage de tourbillon est transmise par l'arbre 33 à la cage de tourbillon.

[0040] A chaque fois que le balancier l'autorise à travers le plateau de balancier, la cheville de plateau, l'ancre et la roue d'échappement 39, le pignon d'échappement 26 solidaire de cette roue 39 tourne - se satellise - autour de la denture 40 du support fixe 27.

[0041] L'angle d'inclinaison α formé par l'axe de rotation de la sphère 1 et le plan du mouvement, bien visible sur la figure 6, est d'environ 66,56 degrés.

[0042] Comme on peut le voir en particulier en revenant à la figure 2, la denture de la roue de renvoi de cage de tourbillon 21 et/ou celle la roue de cage de tourbillon 22, peut (peuvent) être plus ou moins tronconique(s), en fonction de l'inclinaison de la sphère 1, afin de mieux pouvoir être en prise l'une avec l'autre.

[0043] Parallèlement et indépendamment, la rotation de la roue 10 entraîne celles de la roue 2 et de la partie

externe (formée par le palier inférieur 28, la base 29, les arceaux 30, le sommet 31 et le palier supérieur 32) de la sphère 1.

[0044] La denture de la roue 10 et/ou celle de la roue 2 peut (peuvent) également être prévue(s) tronconique(s) pour une meilleure coopération de l'une avec l'autre.

[0045] De manière générale, le mécanisme d'entraînement en rotation de la partie externe (dans le cas représenté, les pièces 28 à 32) de l'élément tridimensionnel et le mécanisme d'entraînement en rotation d'une fraction au moins (dans le cas représenté, les pièces 23-25, 33, 39, c'est-à-dire le tourbillon) de l'élément tridimensionnel ne sont pas liés, mais ils ont la même source d'énergie, à savoir, les barilletts 3 et 11.

[0046] Bien entendu, la partie externe de l'élément tridimensionnel et sa partie interne, ou une fraction de celle-ci, peuvent tourner dans le même sens ou dans des sens opposés et à la même vitesse ou à des vitesses opposées. Il suffit pour cela d'adapter les premiers moyens (première chaîne cinématique) et/ou les deuxièmes moyens (seconde chaîne cinématique).

[0047] On peut donc avoir, par exemple dans le cas représenté sur les figures, un sens de rotation anti-horaire pour la partie externe de la sphère 1, un sens de rotation horaire pour la cage de tourbillon et bien évidemment aucune rotation pour le support fixe 27. De même, on peut par exemple avoir une vitesse de rotation rapide pour la partie externe, une vitesse de rotation lente pour le tourbillon et bien sûr une vitesse de rotation nulle pour le support fixe 27.

[0048] Par exemple, la partie externe peut tourner à raison d'un tour par 24 heures et la partie interne (le tourbillon) à raison de 1 tour par 10 minutes. Les parties interne et externe peuvent notamment tourner dans le même sens.

[0049] Comme on peut le voir en se reportant à nouveau à la figure 1, la sphère 1 peut ne pas être ajourée. C'est par exemple le cas lorsqu'elle est constituée d'un élément tridimensionnel tel qu'un globe sur lequel on a représenté les 24 fuseaux horaires. Dans ce cas, les premiers moyens (première chaîne cinématique) sont adaptés pour que le globe fasse un tour complet en 24 heures.

[0050] Il est avantageux, notamment dans le cas du globe représentant les fuseaux horaires, de prévoir un mécanisme de correction de la position angulaire du globe.

[0051] Un exemple d'un tel mécanisme est visible sur la figure 3. Il comprend une tige 36 en position à 4 heures sur laquelle est monté solidairement un pignon à denture de chant 37, similaire à un pignon coulant, lequel engrène avec une roue 38 en prise avec roue 9 de la couronne.

[0052] Lorsque la tige 36 est entraînée en rotation par un utilisateur, le globe tourne également, grâce aux roues 9, 10 et 2. Du fait que la roue 8 est une roue montée à friction sur l'arbre qui la supporte, lors de la rotation de la tige 36, l'autre roue 7 montée sur le même arbre n'est pas entraînée en rotation et le reste de la première chaîne

cinématique ainsi que les barilletts 3 et 11 ne sont pas affectés.

[0053] Sur la figure 8 est représenté partiellement un second exemple de réalisation de l'invention qui diffère du premier en ce que les premiers et les seconds moyens sont légèrement différents.

[0054] Selon ce second exemple de réalisation, la partie interne de l'élément tridimensionnel, ici également un tourbillon, est prévue pour tourner par exemple à une vitesse de 1 tour toutes les 10 minutes, soit 6 tours/heure.

[0055] Pour cela, les seconds moyens ont été modifiés de la manière suivante, qui apparaît clairement en comparant les figures 4 et 8 :

- le deuxième mobile 18, 19 a été remplacé par un mobile à deux roues 18', 19' ; et
- le pignon 20 du mobile de seconde a été remplacé par une roue 20'.

[0056] De plus, le tourbillon a été modifié de la manière suivante, qui apparaît clairement en comparant la figure 9 aux figures 6 et 7 :

- le pignon d'échappement 26 n'est plus en prise avec la denture 40 de la pièce fixe formant support 27 mais il engrène avec la roue 44 d'un mobile solaire dont le pignon 45 est en prise avec la roue 43 d'un mobile satellite dont le pignon 47 engrène avec la denture fixe 40 ;
- l'axe du mobile solaire se confond de préférence avec l'axe du tourbillon, c'est-à-dire de l'arbre 33,
- une pièce rectangulaire 46 est fixée à l'un des piliers de cage 24, afin de constituer un porte-mobile satellite en supportant l'axe de la roue 43 et du pignon 47 ; et
- le mobile satellite est de préférence symétriquement opposé au pignon d'échappement 26 par rapport à l'axe du tourbillon, de façon à obtenir un meilleur équilibre.

[0057] La roue 44 est montée sur la cage 23, 24, 25. En particulier, la roue 44 est montée sur la cage via un arbre 51 monté sur la cage. Par exemple, la roue 44 est chassée sur le pignon 45. Une bague 52 chassée sur l'arbre 51 peut permettre de maintenir le pignon 45 en position et donc de maintenir la roue 44 en position. Une extrémité 54 de l'arbre peut éventuellement être pivotée dans le support 27. Le support 27 est quant à lui monté sur un bâti du mouvement.

[0058] L'un des avantages du tourbillon de ce second exemple de réalisation est que si l'on désire modifier la vitesse de rotation du tourbillon sans modifier la vitesse de rotation de la partie externe, il suffit de changer le mobile solaire, le mobile satellite et éventuellement le pignon d'échappement pour obtenir un rapport d'engrenage différent et donc une vitesse de rotation du tourbillon différente. On doit également changer différentes roues du rouage de finissage en amont des éléments

précités.

[0059] Quelque soit l'exemple de réalisation choisi, il est possible de prévoir des éléments de décoration directement sur l'élément tridimensionnel ou de réaliser celui-ci en plusieurs matériaux et/ou avec plusieurs couleurs, partiellement ou totalement transparent, etc.

[0060] Dans les différents modes de réalisation, l'élément tridimensionnel, en particulier la partie externe de l'élément tridimensionnel, présente des premier et deuxième encombrements sensiblement égaux selon une première et une deuxième directions perpendiculaires entre elles et un encombrement supérieur à la moitié du premier et/ou du deuxième encombrement selon une troisième direction perpendiculaire au premier et deuxième directions. De préférence encore, l'élément tridimensionnel, en particulier la partie externe de l'élément tridimensionnel, présente des premier, deuxième et troisième encombrements sensiblement égaux selon une première, une deuxième et une troisième directions perpendiculaires entre elles. Par exemple, l'élément tridimensionnel, en particulier la partie externe de l'élément tridimensionnel, a sensiblement la forme d'une sphère ou d'un cube.

[0061] En toute hypothèse, une aiguille de montre et/ou un cadran plat de montre ne constituent pas des éléments tridimensionnels au sens de la présente invention.

[0062] Dans les différents modes de réalisation, l'élément tridimensionnel, en particulier la partie externe de l'élément tridimensionnel, est de préférence pivoté autour d'un axe fixe en direction et/ou en position relativement au bâti.

[0063] Dans les différents modes de réalisation, la partie interne de l'élément tridimensionnel, est de préférence pivotée autour d'un axe fixe en direction et/ou en position relativement au bâti.

[0064] L'invention porte aussi, bien entendu, sur une pièce d'horlogerie, notamment une montre, en particulier une montre-bracelet, comprenant un mouvement tel que décrit plus haut.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie pourvu d'un élément tridimensionnel (1) et de premiers moyens (2, 4-10) d'entraînement en rotation de cet élément tridimensionnel (1) autour d'un axe (60) de rotation, cet élément tridimensionnel (1) comprenant une partie interne (23-27, 33, 39-41) comprenant une complication, la complication étant un mécanisme de tourbillon (23-27, 33, 39-41), **caractérisé en ce que** cet élément tridimensionnel (1) est creux et comprend une partie externe (28-32), sur laquelle les premiers moyens d'entraînement (2, 4-10) agissent, des seconds moyens d'entraînement (12-22) étant prévus pour entraîner en rotation, notamment autour de l'axe de rotation (60), au moins une fraction (23-25,

33, 39) de cette partie interne (23-27, 33, 39-41), indépendamment de la partie externe (28-32).

2. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, dans lequel les premiers moyens d'entraînement (2, 4-10) agissent à une extrémité axiale de l'élément tridimensionnel (1) et les seconds moyens d'entraînement (12-22) agissent à l'autre extrémité axiale.
3. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel les premiers moyens d'entraînement (2, 4-10) et les seconds moyens d'entraînement (12-22) sont indépendants les uns des autres et, éventuellement également indépendants d'autres mécanismes du mouvement d'horlogerie.
4. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'axe de rotation de l'élément tridimensionnel (1) est incliné par rapport au plan du mouvement, notamment incliné d'un angle d'inclinaison (α) compris entre 60 et 70 degrés.
5. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'élément tridimensionnel (1) est de forme sphérique.
6. Mouvement d'horlogerie l'une des revendications précédentes, dans lequel les premiers moyens d'entraînement (2, 4-10) sont formés par une première chaîne cinématique (2, 4-10) et les seconds moyens d'entraînement (12-22) par une seconde chaîne cinématique (12-22).
7. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un mécanisme (36-38) de correction de la position angulaire de l'élément tridimensionnel (1), notamment un mécanisme de correction de la position angulaire de l'élément tridimensionnel (1) comprenant une tige (36) en position à 4 heures.
8. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie interne (23-27, 33, 39-41) de l'élément tridimensionnel comprend une pièce fixe (27) comportant une denture (40) autour de laquelle le pignon d'échappement (26) du mécanisme de tourbillon tourne.
9. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la partie interne (23-27, 33, 39-41) de l'élément tridimensionnel comprend une pièce fixe (27) comportant une denture (40) autour de laquelle tourne le pignon (47) d'un mobile satellite dont la roue (43) engrène avec le pignon (45) d'un mobile solaire dont la roue (44) est en prise avec le pignon d'échappement (26) du mécanisme de tourbillon.

10. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 8 ou 9, dans lequel la pièce fixe (27) sert de support pour la base (29) de la partie externe (28-32).
11. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 8 à 10, dans lequel la pièce fixe (27) sert de support pour la partie inférieure du mécanisme de tourbillon.
12. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 8 à 11, dans lequel la pièce fixe (27) comprend une partie inférieure (41) qui est fixée à une pièce de liaison (35) elle-même fixée au bâti du mouvement d'horlogerie.
13. Pièce d'horlogerie, notamment montre-bracelet, comprenant un mouvement selon l'une des revendications précédentes, notamment pièce d'horlogerie dans laquelle l'élément tridimensionnel (1) fait saillie par rapport au cadran de la pièce d'horlogerie.

Patentansprüche

1. Uhrwerk, mit einem dreidimensionalen Element (1) und ersten Mitteln (2, 4-10) zum rotativen Antrieb dieses dreidimensionalen Elements (1) um eine Rotationsachse (60), wobei das dreidimensionale Element (1) einen inneren Bereich (23-27, 33, 39-41) aufweist, der eine Komplikation umfasst, wobei die Komplikation ein Tourbillon (23-27, 33, 39-41) betrifft, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dreidimensionale Element (1) hohl ist und einen äußeren Bereich (28-32) umfasst, auf welchen die ersten Antriebsmittel (2, 4-10) wirken, wobei zweite Antriebsmittel (12-22) vorgesehen sind, um wenigstens einen Teil (23-25, 33, 39) dieses inneren Bereichs (23-27, 33, 39-41) insbesondere um die Rotationsachse (60) anzutreiben, unabhängig von dem äußeren Bereich.
2. Uhrwerk gemäß Anspruch 1, bei welchem die ersten Antriebsmittel (2, 4-10) auf ein axiales Ende des dreidimensionalen Elements (1) und die zweiten Antriebsmittel (12-22) auf das andere axiale Ende wirken.
3. Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, bei welchem die ersten Antriebsmittel (2, 4-10) und die zweiten Antriebsmittel (12-22) unabhängig voneinander sind, gegebenenfalls auch unabhängig von anderen Mechanismen des Uhrwerks.
4. Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welchem die Rotationsachse des dreidimensionalen Elements (1) im Verhältnis zur Ebene des Uhrwerks geneigt ist, insbesondere geneigt um einen Neigungswinkel (α), der zwischen 60 und 70 Grad liegt.

5. Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem das dreidimensionale Element (1) eine sphärische Form aufweist.
6. Uhrwerk gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem die ersten Antriebsmittel (2, 4-10) durch eine erste kinematische Kette (2, 4-10) gebildet sind und die zweiten Antriebsmittel (12-22) durch eine zweite kinematische Kette (12-22).
7. Uhrwerk gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend unter anderem einen Mechanismus (36-38) zur Korrektur der Winkelposition des dreidimensionalen Elements (1), insbesondere einen Mechanismus zur Korrektur der Winkelposition des dreidimensionalen Elements (1) umfassend einen Schaft (36) in Position auf 4 Uhr.
8. Uhrwerk gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem der innere Bereich (23-27, 33, 39-41) des dreidimensionalen Elements ein festes Bauteil (27) umfasst, welches eine Zahnung (40) aufweist, um die der Hemmungsradtrieb (26) des Tourbillon-Mechanismus dreht.
9. Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welchem der innere Bereich (23-27, 33, 39-41) des dreidimensionalen Elements ein festes Bauteil (27) umfasst, welches eine Zahnung (40) aufweist, um die der Trieb (47) eines Planetenrades dreht, dessen Rad (43) in Eingriff mit dem Trieb (45) eines Sonnenrades steht, dessen Rad (44) in den Hemmungsradtrieb (26) des Tourbillon-Mechanismus eingreift.
10. Uhrwerk gemäß Anspruch 8 oder 9, bei welchem das feste Bauteil (27) als Halterung für die Basis (29) des externen Bereichs (28-32) dient.
11. Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, bei welchem das feste Bauteil (27) als Halterung für den inneren Bereich des Tourbillon-Mechanismus dient.
12. Uhrwerk gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, bei welchem das feste Bauteil (27) einen inneren Bereich (41) umfasst, der an einem Verbindungsteil (35) befestigt ist, welches selbst am Gestell des Uhrwerks befestigt ist.
13. Uhr, insbesondere Armbanduhr, umfassend ein Uhrwerk gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere Uhr, bei welcher das dreidimensionale Element (1) im Verhältnis zum Zifferblatt der Uhr hervorsteht.

Claims

1. Timepiece movement provided with a three-dimen-

- sional element (1) and first means (2, 4-10) for rotationally driving this three-dimensional element (1) about an axis (60) of rotation, this three-dimensional element (1) comprising an internal part (23-27, 33, 39-41) comprising a complication, and the complication being a tourbillon mechanism (23-27, 33, 39-41), **characterized in that** this three-dimensional element (1) is hollow and comprises an external part (28-32), on which the first driving means (2, 4-10) act, second driving means (12-22) being provided to rotationally drive, notably about the axis of rotation (60), at least a fraction (23-25, 33, 39) of this internal part (23-27, 33, 39-41), independently of the external part (28-32).
2. Timepiece movement according to Claim 1, wherein the first driving means (2, 4-10) act at an axial end of the three-dimensional element (1) and the second driving means (12-22) act at the other axial end.
 3. Timepiece movement according to one of Claims 1 and 2, wherein the first driving means (2, 4-10) and the second driving means (12-22) are independent of one another, possibly also independent of other mechanisms of the timepiece movement.
 4. Timepiece movement according to one of Claims 1 to 3, wherein the axis of rotation of three-dimensional element (1) is inclined with respect to the plane of the movement, notably inclined by an angle of inclination (α) of between 60 and 70 degrees.
 5. Timepiece movement according to one of Claims 1 to 4, wherein the three-dimensional element (1) is of spherical form.
 6. Timepiece movement according to one of the preceding claims, wherein the first driving means (2, 4-10) are formed by a first kinematic chain (2, 4-10) and the second driving means (12-22) are formed by a second kinematic chain (12-22).
 7. Timepiece movement according to one of the preceding claims, further comprising a mechanism (36-38) for correcting the angular position of the three-dimensional element (1), notably a mechanism for correcting the angular position of the three-dimensional element (1) comprising a rod (36) in the four o'clock position.
 8. Timepiece movement according to one of the preceding claims, wherein the internal part (23-27, 33, 39-41) of the three-dimensional element comprises a fixed piece (27) comprising teeth (40) about which the escapement pinion (26) of the tourbillon mechanism turns.
 9. Timepiece movement according to one of Claims 1
- to 7, wherein the internal part (23-27, 33, 39-41) of the three-dimensional element comprises a fixed piece (27) comprising teeth (40) about which turns the pinion (47) of a spur gear whose wheel (43) meshes with the pinion (45) of a secured gear whose wheel (44) is engaged with the escapement pinion (26) of the tourbillon mechanism.
10. Timepiece movement according to Claim 8 or 9, wherein the fixed piece (27) serves as a support for the base (29) of the external part (28-32).
 11. Timepiece movement according to one of Claims 8 to 10, wherein the fixed piece (27) serves as support for the bottom part of the tourbillon mechanism.
 12. Timepiece movement according to one of Claims 8 to 11, wherein the fixed piece (27) comprises a bottom part (41) which is fixed to a link piece (35) which is itself fixed to the frame the timepiece movement.
 13. Timepiece, notably a wrist watch, comprising a movement according to one of the preceding claims, notably a timepiece in which the three-dimensional element (1) protrudes with respect to the dial of the timepiece.

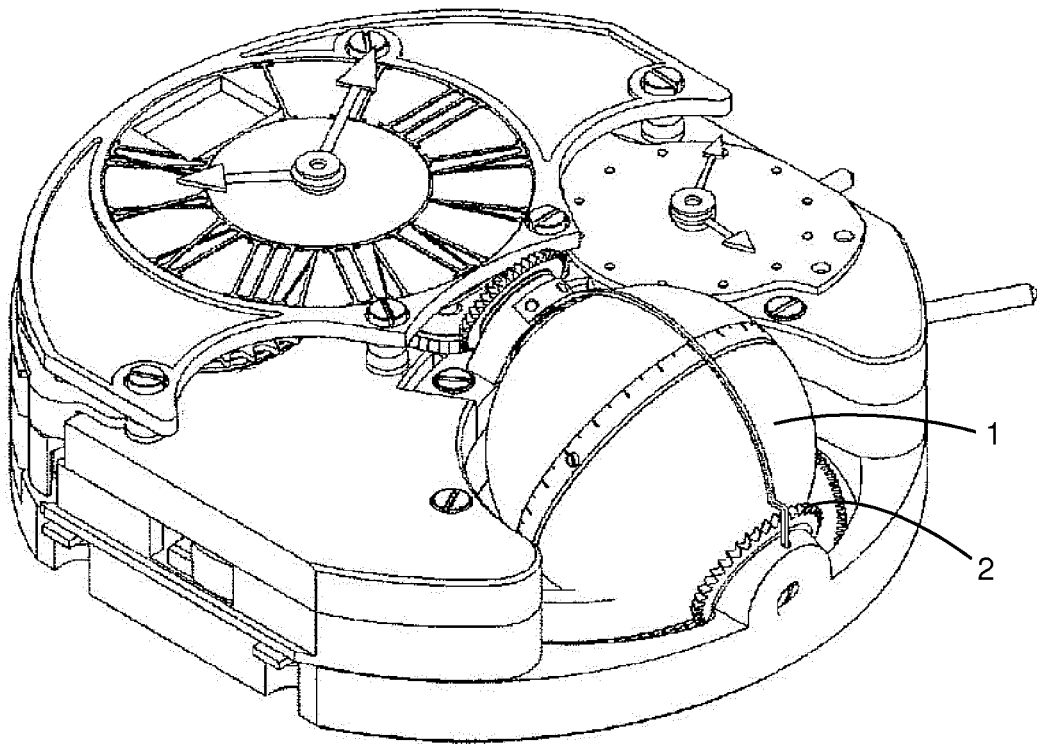


FIG.1

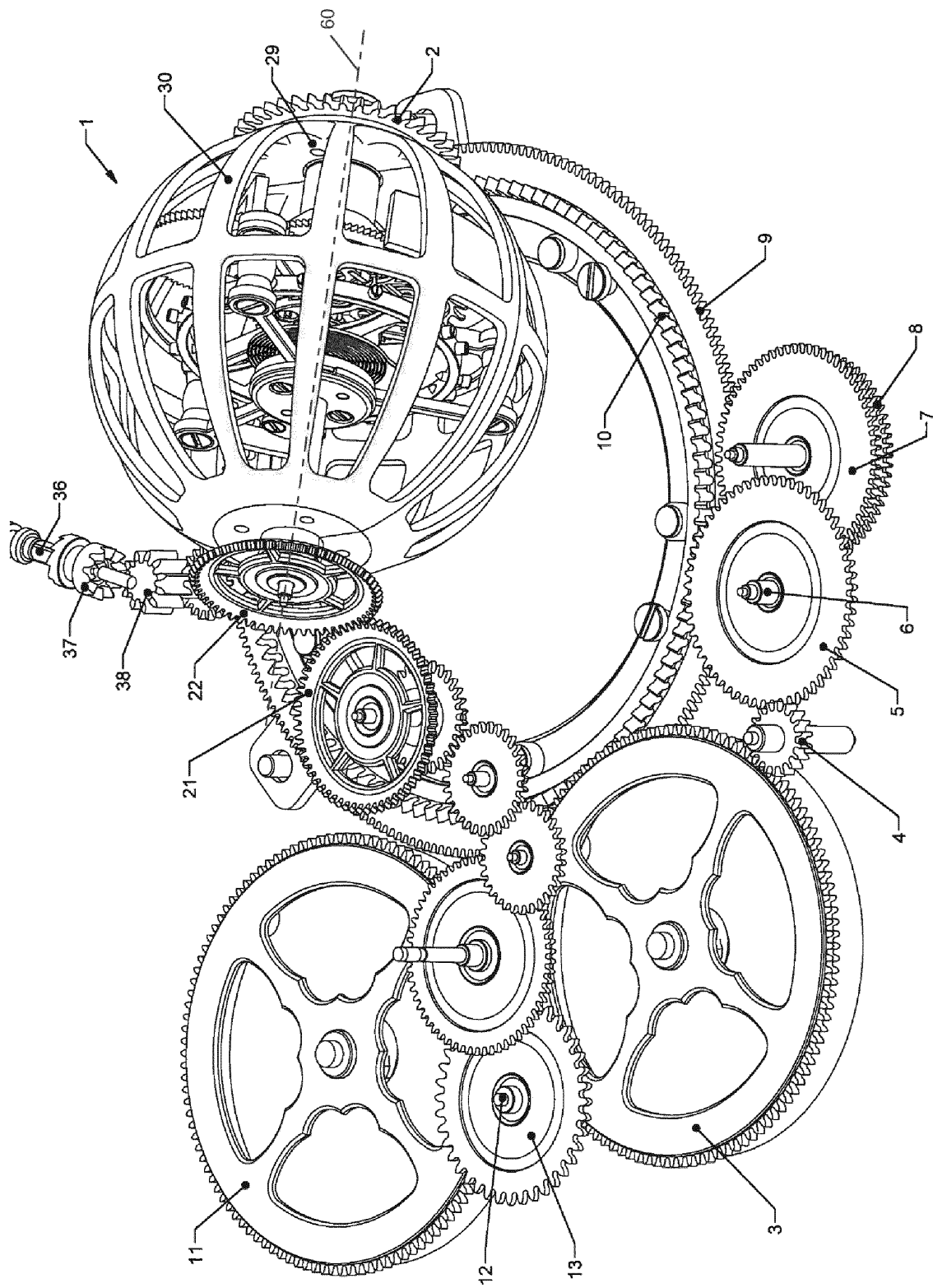


FIG.2

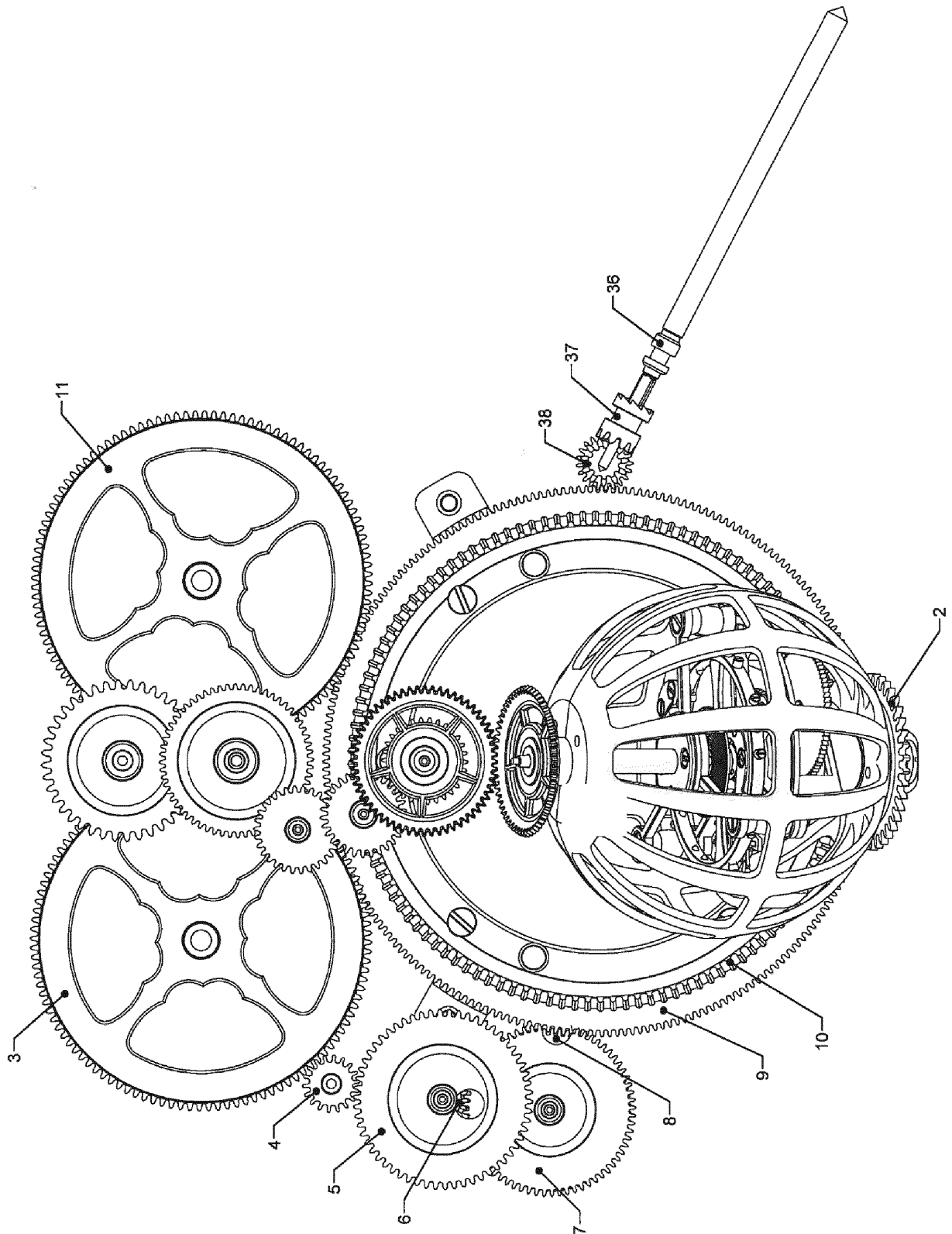


FIG.3

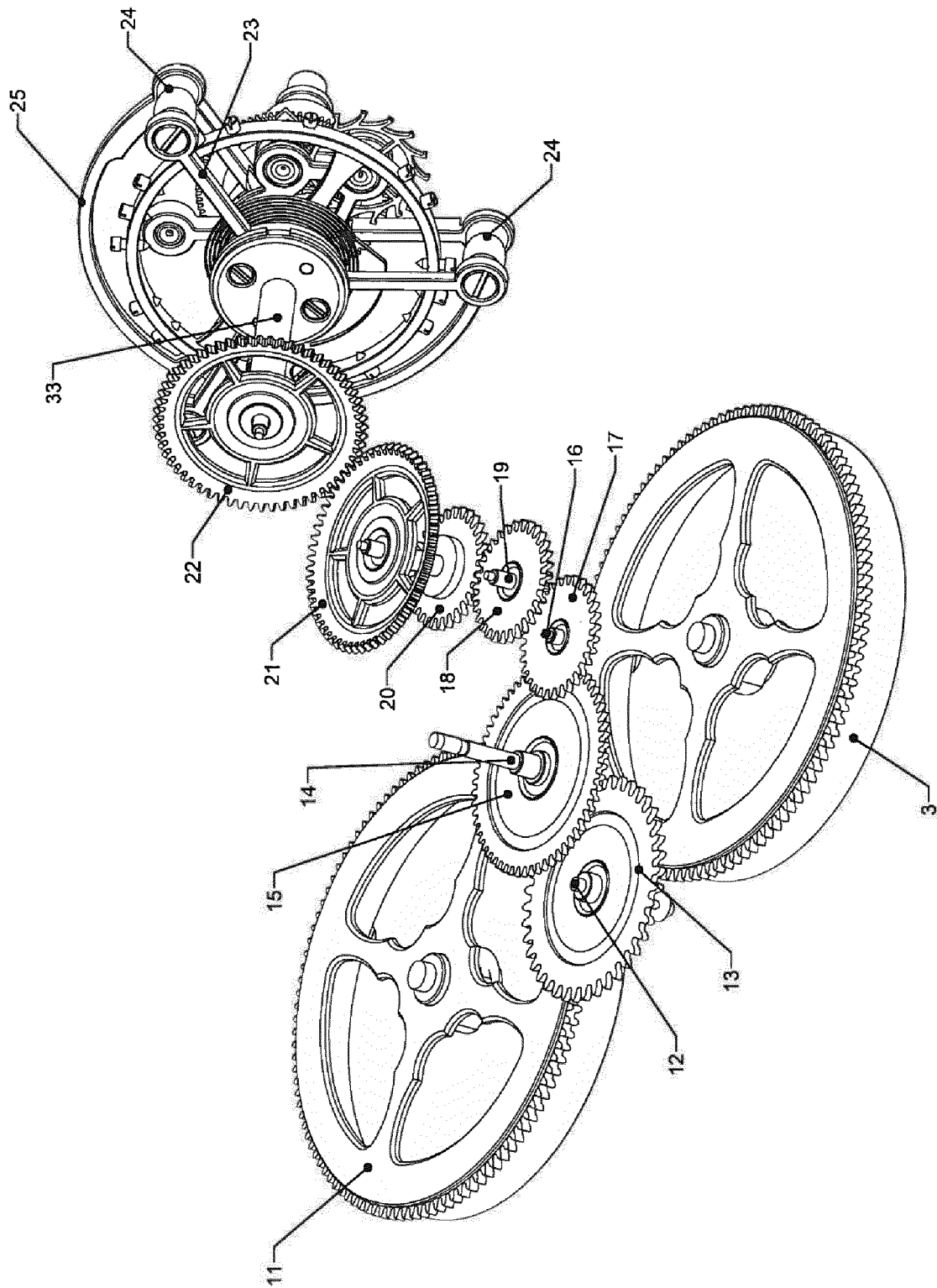


FIG.4

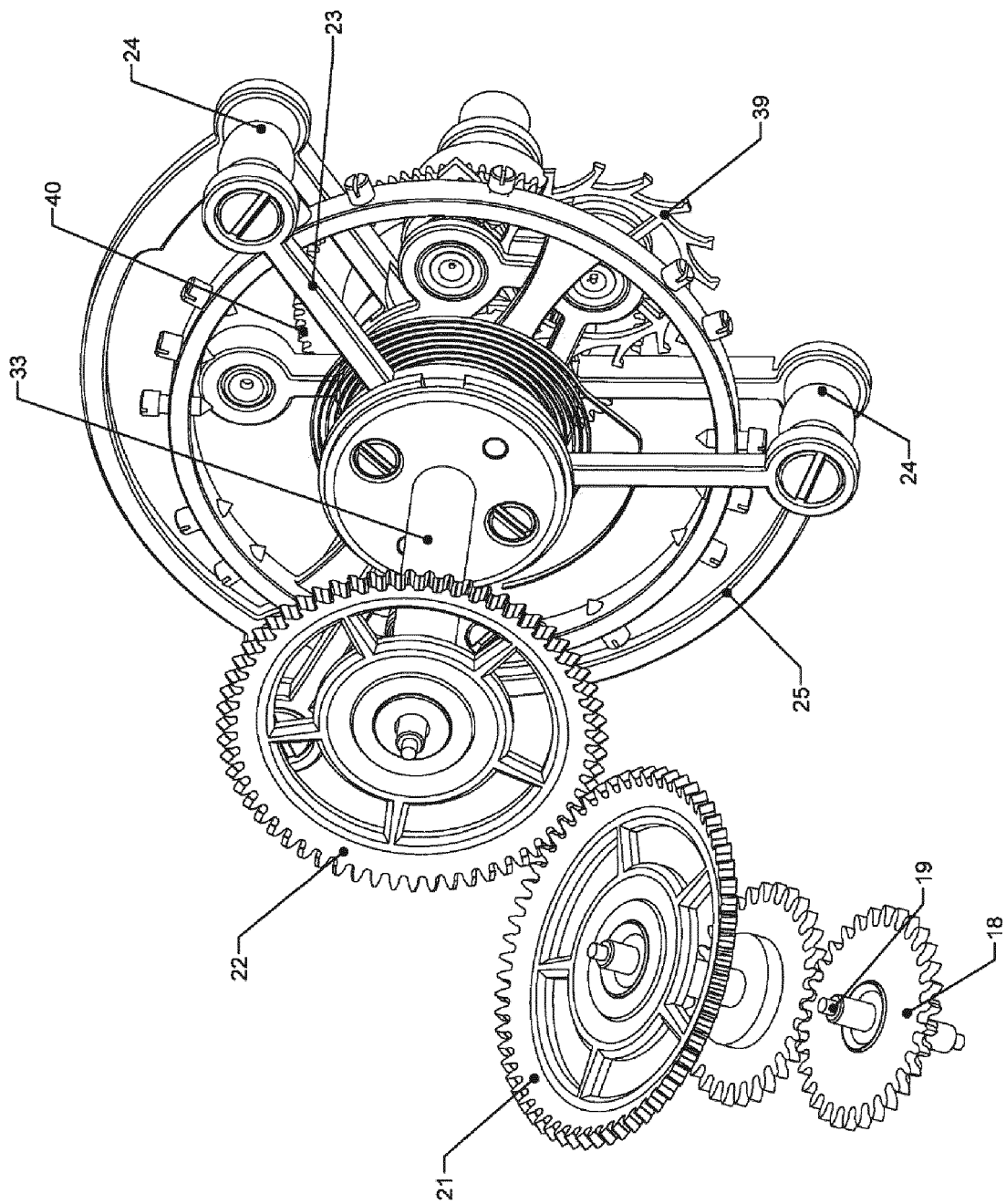
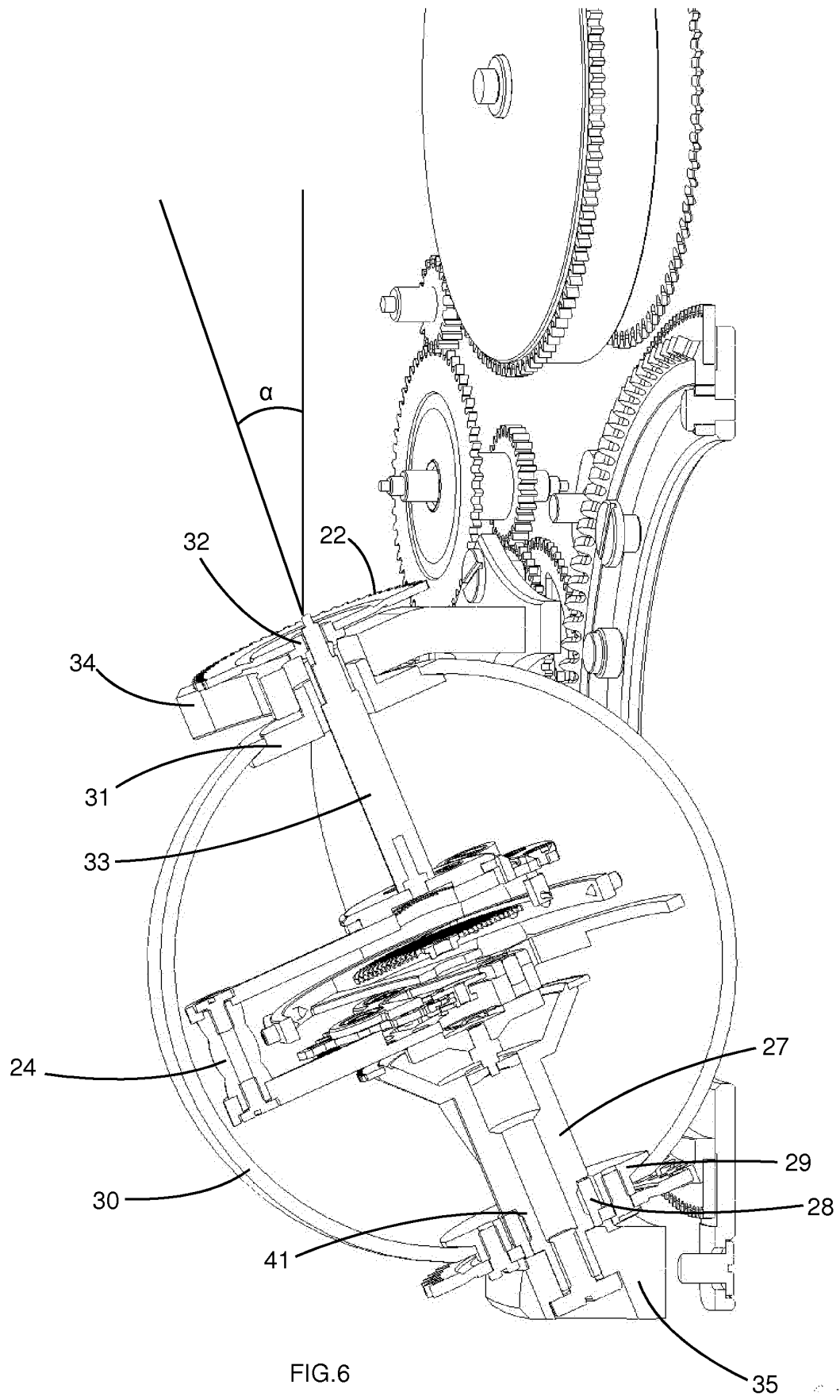


FIG.5



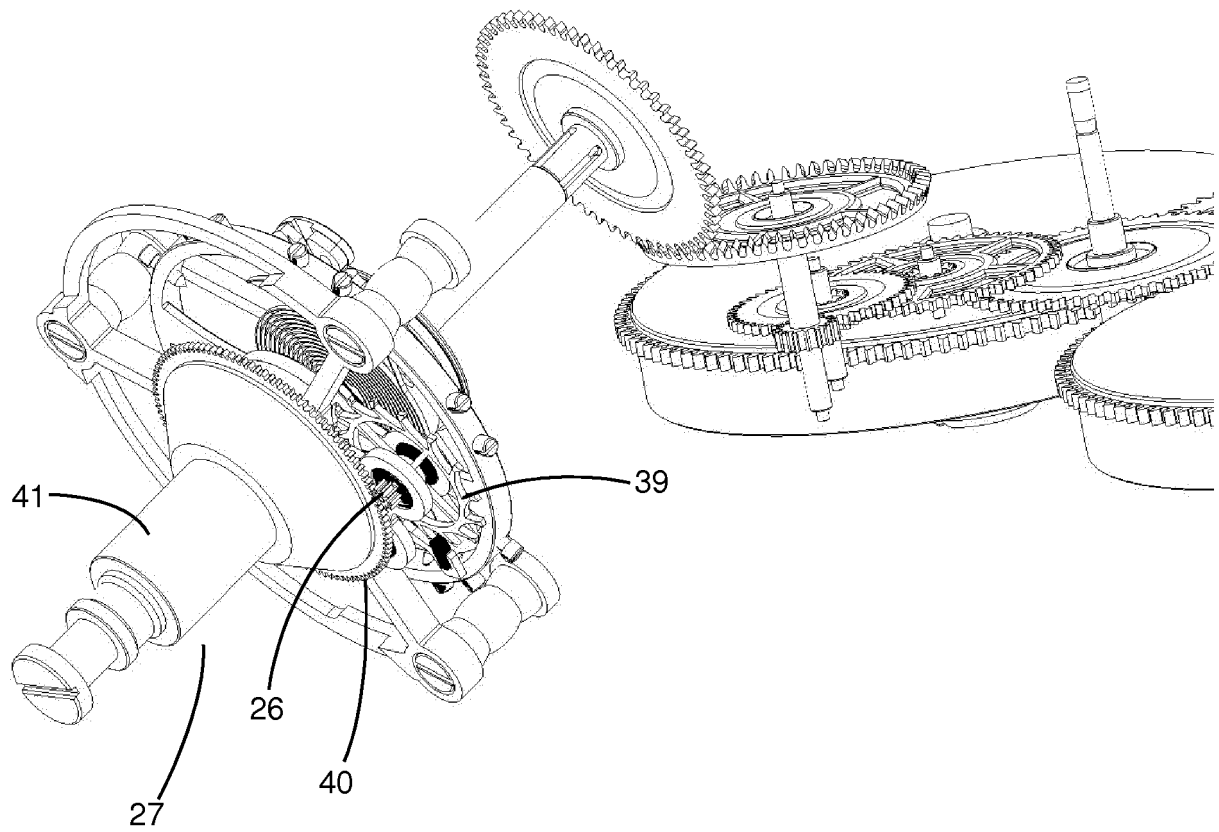


FIG.7

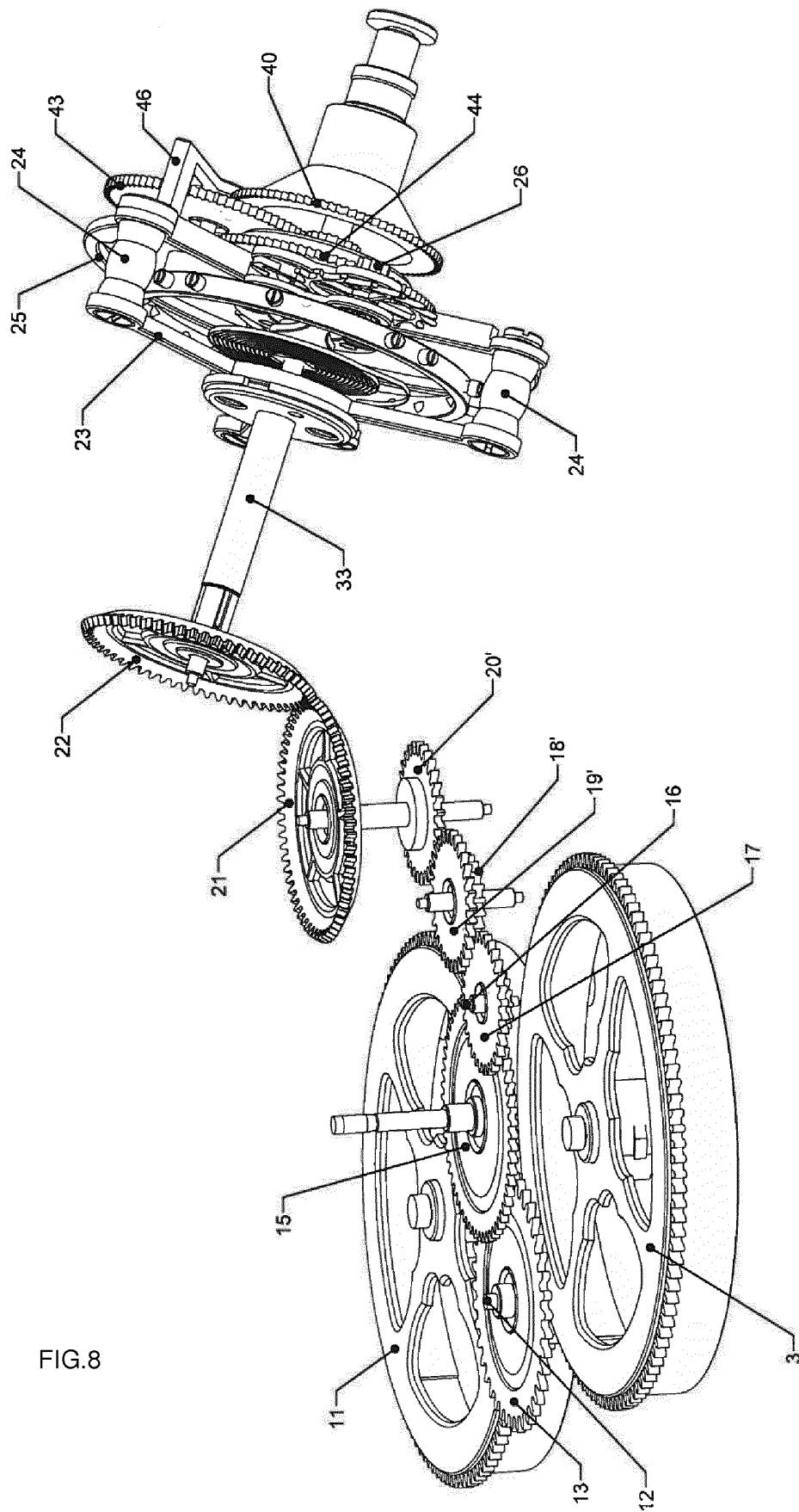


FIG.8

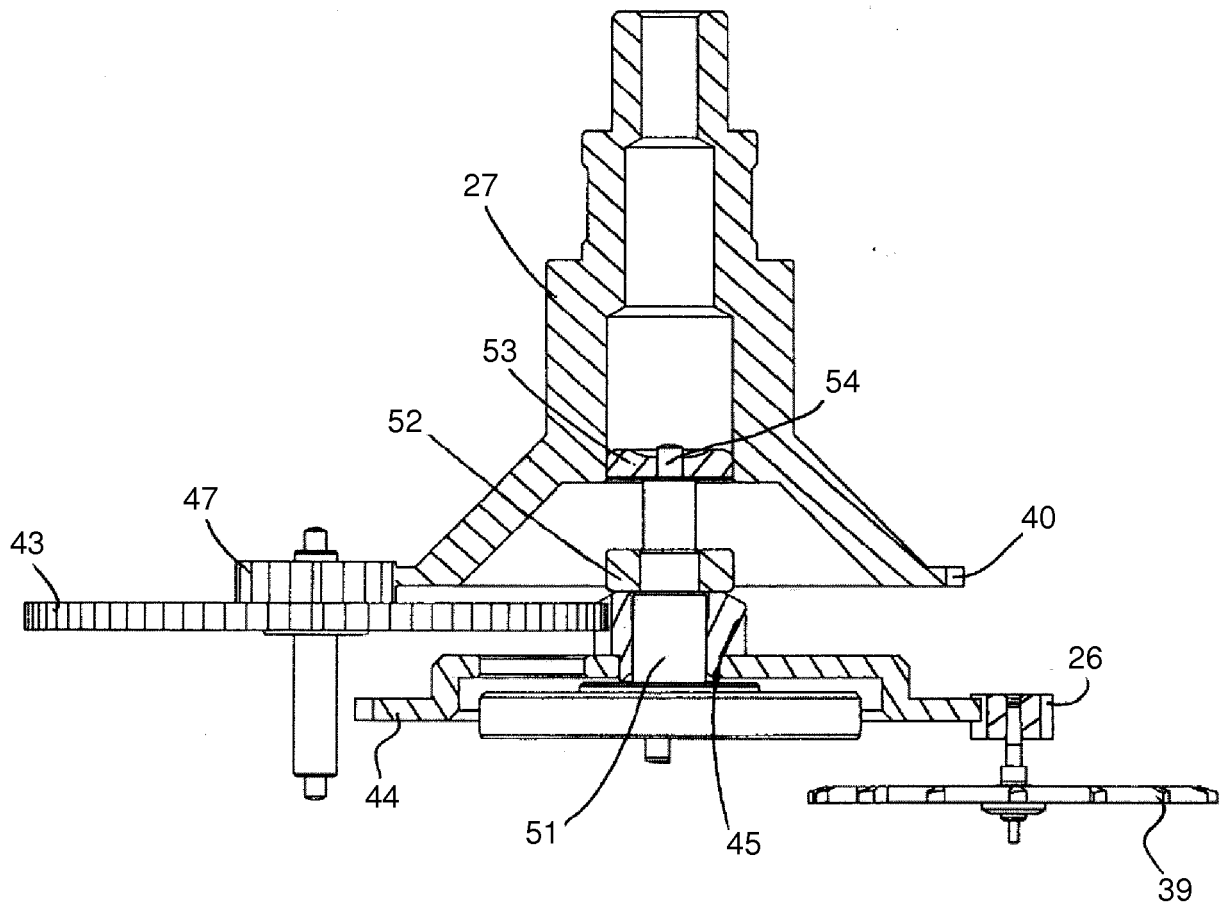


FIG.9

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 697674 [0003]
- CH 699073 [0004]
- WO 8601916 A [0006]
- US 60740 A [0006]
- WO 2006032581 A [0007]