

(19)



(11)

**EP 2 407 833 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**13.03.2013 Bulletin 2013/11**

(51) Int Cl.:  
**G04B 35/00 (2006.01) G04B 19/253 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **10007238.8**

(22) Date de dépôt: **14.07.2010**

(54) **Mécanisme de rattrapage de jeu pour mouvement d'horlogerie**

Spielausgleichsmechanismus für Uhrwerk

Clearance compensation mechanism for clock movement

(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 SE SI SK SM TR**

(43) Date de publication de la demande:  
**18.01.2012 Bulletin 2012/03**

(73) Titulaire: **Breitling AG**  
**2540 Grenchen (CH)**

(72) Inventeurs:  
• **Gabathuler, Jacques**  
**1224 Chêne-Bougeries (CH)**

• **Nicollin, Serge**  
**1202 Genève (CH)**

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

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 1 335 253 EP-A1- 1 746 470**  
**CH-A- 473 417 CH-A- 525 507**  
**DE-A1- 1 523 864**

**EP 2 407 833 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]** La présente invention concerne un mécanisme de rattrapage de jeu pour mouvement d'horlogerie.

**[0002]** Plus particulièrement, la présente invention concerne un mécanisme de rattrapage de jeu du type comprenant une came, un organe d'actionnement s'appuyant contre la came et une roue coaxiale à la came et destinée à être entraînée par un rouage du mouvement, la came et la roue étant liées l'une à l'autre de telle sorte qu'un tour de rotation de la roue comprenne une succession d'une première phase où la roue entraîne la came tandis que la coopération entre la came et l'organe d'actionnement arme ce dernier, d'une deuxième phase où l'organe d'actionnement fait faire un saut instantané à la came, et d'une troisième phase où la came est immobilisée et la roue continue à avancer jusqu'à rattraper la came pour l'entraîner à nouveau lors de la première phase du tour suivant.

**[0003]** Des montres actuellement sur le marché sont équipées d'un tel mécanisme de rattrapage de jeu. De telles montres sont également décrites dans les documents CH 473.417 et EP 1.746.470. Dans ces montres, le mécanisme de rattrapage de jeu est une partie d'un mécanisme d'affichage du quantième à saut instantané. La roue effectue un tour par 24 heures sous l'action du rouage d'affichage de l'heure du mouvement et la came entraîne un organe d'entraînement qui lui-même déplace un indicateur de quantième d'un pas une fois par 24 heures, à minuit, lors du saut instantané de la came. Pendant la première phase, avant ce saut instantané, l'appui de l'organe d'actionnement sur la came génère un couple de rappel de sens inverse au sens de rotation de la came et de la roue, et ce couple est transmis à la roue et se propage en amont jusqu'à la chaussée du mouvement ce qui supprime les jeux d'engrenage dans le rouage d'affichage de l'heure. Pendant la troisième phase, après le saut instantané, un tel couple de rappel n'est plus généré car alors la came est immobilisée par la coopération entre l'organe d'actionnement et un creux de la came dans une position angulaire située en avance par rapport à la roue et la roue est libre par rapport à la came.

**[0004]** La troisième phase dure jusqu'à ce que la roue ait rattrapé la position angulaire de la came, soit typiquement plusieurs heures. Pendant tout ce temps, les jeux d'engrenage dans le rouage d'affichage de l'heure ne sont pas rattrapés, si bien qu'en cas de choc subi par la montre des déplacements relatifs non désirés des aiguilles peuvent se produire. De tels déplacements relatifs peuvent aussi se produire si une mise à l'heure ou une correction de fuseau horaire est effectuée dans un sens où les jeux s'additionnent. Ce problème est particulièrement critique dans le cas d'une montre comportant plusieurs aiguilles des heures, par exemple des aiguilles de deux fuseaux horaires différents faisant un tour en 12 heures ou une aiguille des heures faisant un tour en 12 heures et une autre aiguille des heures faisant un tour en 24 heures, et lorsqu'un différentiel est utilisé pour per-

mettre la correction d'une des aiguilles indépendamment de l'autre. Dans ce cas, en effet, le différentiel augmente significativement les jeux d'engrenage de sorte que des décalages importants peuvent apparaître entre les aiguilles des heures, d'une part, et entre chacune de ces aiguilles et l'aiguille des minutes, d'autre part, lors d'un choc, d'une mise à l'heure ou d'une correction. Ces décalages, visibles par l'utilisateur, ne seront rattrapés qu'une fois que les jeux d'engrenage auront eux-mêmes été rattrapés par le fonctionnement normal du rouage après le choc, la mise à l'heure ou la correction. Ce rattrapage peut prendre plusieurs dizaines de minutes.

**[0005]** La présente invention vise à remédier à ces inconvénients, ou au moins à les atténuer, et propose à cette fin un mécanisme de rattrapage de jeu du type mentionné ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens élastiques agencés pour agir entre la came et la roue et appliquer un couple de rappel à la roue pendant la troisième phase, ledit couple de rappel étant de sens inverse au sens de rotation de la roue.

**[0006]** Les moyens élastiques peuvent comprendre un ressort dont les extrémités sont solidaires de la came et de la roue respectivement.

**[0007]** Le ressort peut être un ressort à boudin coaxial à la came et à la roue.

**[0008]** Le mécanisme selon l'invention peut aussi comporter un moyeu autour duquel est montée la roue et dont la came est solidaire, et le ressort peut être situé autour de ce moyeu et avoir ses extrémités fixées respectivement au moyeu et à la roue.

**[0009]** L'une au moins des extrémités du ressort peut être rendue solidaire de la came, respectivement de la roue, par un crochet.

**[0010]** La came et la roue peuvent être liées par une goupille excentrée fixée à la came et coopérant avec une ouverture oblongue pratiquée dans la roue, en forme d'arc de cercle centré sur l'axe de la roue.

**[0011]** L'organe d'actionnement peut comprendre une bascule et un ressort appliquant la bascule contre la came.

**[0012]** La présente invention porte également sur un mécanisme d'affichage à saut instantané comprenant un mécanisme de rattrapage de jeu tel que défini ci-dessus, un organe d'entraînement entraîné par la came du mécanisme de rattrapage de jeu et un indicateur entraîné par l'organe d'entraînement.

**[0013]** L'organe d'entraînement peut être solidaire de la came et faire saillie radialement depuis le moyeu.

**[0014]** L'indicateur est par exemple un indicateur de quantième.

**[0015]** La présente invention porte également sur un mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de rattrapage de jeu ou un mécanisme d'affichage à saut instantané tel que défini ci-dessus.

**[0016]** Ce mouvement peut comprendre un rouage d'affichage de l'heure agencé pour entraîner le mécanisme de rattrapage de jeu, ce rouage d'affichage de l'heure comprenant un engrenage différentiel reliant un mobile

portant une première aiguille indicatrice des heures à un autre mobile portant une deuxième aiguille indicatrice des heures.

**[0017]** La présente invention porte également sur une montre comprenant un mouvement d'horlogerie tel que défini ci-dessus.

**[0018]** 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 en coupe d'une partie d'un mouvement d'horlogerie selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe, prise suivant une autre ligne brisée, de ladite partie du mouvement d'horlogerie selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue de dessus partielle d'un mécanisme d'affichage du quantième équipant le mouvement d'horlogerie selon l'invention, dans laquelle les composants du mécanisme sont montrés en transparence ; et
- la figure 4 est une vue de dessus d'un mobile d'entraînement faisant partie du mécanisme d'affichage du quantième illustré à la figure 3.

**[0019]** En référence à la figure 1, un mouvement de montre mécanique selon l'invention comprend, sur une platine 1, un barillet, un rouage de finissage, un échappement, un organe réglant (non représentés) et un rouage d'affichage de l'heure 2 entraînant des aiguilles indicatrices en rotation au-dessus d'un cadran 3. Le rouage d'affichage de l'heure 2 comprend une chaussée 4, une roue sur chaussée 5, une roue et un pignon de minuterie 6, 7, une roue et un pignon de 24 heures 8, 9, un engrenage différentiel 10 et une roue et un pignon de 12 heures 11, 12. La chaussée 4 porte une aiguille indicatrice des minutes faisant un tour par heure. La roue sur chaussée 5 est montée à friction sur la chaussée 4 et est entraînée par le pignon de petite moyenne du rouage de finissage, désigné à la figure 2 par le repère 5a. La chaussée 4 entraîne la roue de minuterie 6 qui entraîne, par l'intermédiaire du pignon de minuterie 7 qui lui est solidaire, la roue de 24 heures 8. La roue de 24 heures 8 est montée rigidement sur un tube ou canon 13 entourant librement la chaussée 4. Le tube 13 définit le pignon de 24 heures 9 et porte une première aiguille indicatrice des heures, dite aiguille de 24 heures, faisant un tour par 24 heures. Par l'intermédiaire de l'engrenage différentiel 10, le pignon de 24 heures 9 entraîne un mobile comprenant le pignon de 12 heures 12, la roue de 12 heures 11 et un tube central 14 solidaires les uns des autres. Le tube 14 entoure librement le tube 13 et porte une deuxième aiguille indicatrice des heures, dite aiguille de 12 heures, faisant un tour par 12 heures.

**[0020]** L'engrenage différentiel 10 comprend un porte - satellite 15 monté librement autour du tube 13 et comportant une denture 16 à sa périphérie, et un mobile satellite monté pivotant autour d'une goupille excentrée 17

fixée sur le porte - satellite 15. Le mobile satellite comprend un pignon 18 qui engrène avec le pignon de 24 heures 9 et une roue 19 qui est solidaire du pignon 18 et qui engrène avec le pignon de 12 heures 12.

**[0021]** En fonctionnement normal, le porte - satellite 15 est bloqué en rotation et l'engrenage différentiel 10 sert uniquement de démultiplicateur pour entraîner le pignon de 12 heures 12 à partir du pignon de 24 heures 9. Comme on peut le voir sur la figure 2, la denture 16 du porte - satellite 15 est en prise avec une roue 20 coaxiale et solidaire d'une étoile 21 sur laquelle agit un sautoir de positionnement 22. La roue 20 peut être actionnée par la tige de remontoir 23 du mouvement par l'intermédiaire d'un rouage 24 lorsque la tige de remontoir 23 est dans une position axiale intermédiaire entre la position de remontage et la position de mise à l'heure. Ainsi, en tournant la tige de remontoir 23 lorsqu'elle est dans cette position axiale intermédiaire, on peut déplacer pas à pas le porte - satellite 15 pour corriger la position angulaire de l'aiguille de 12 heures sans modifier la position angulaire de l'aiguille de 24 heures.

**[0022]** De manière traditionnelle, une mise à l'heure peut être effectuée en tournant la tige de remontoir 23 lorsqu'elle est dans sa position axiale de mise à l'heure. La rotation de la tige de remontoir 23 actionne la roue de minuterie 6 par l'intermédiaire d'un rouage (non représenté), faisant ainsi tourner simultanément l'aiguille des minutes, l'aiguille de 12 heures et l'aiguille de 24 heures.

**[0023]** Le mouvement selon l'invention comprend également un mécanisme d'affichage du quantième 25 visible aux figures 1 et 3. Ce mécanisme 25 comprend un mobile intermédiaire 26, un mobile d'entraînement 27, un organe d'actionnement 28 et un disque indicateur 29 portant les numéros 1 à 31 des jours du mois visibles successivement à travers un guichet 30 pratiqué dans le cadran 3.

**[0024]** Le mobile intermédiaire 26 est entraîné par la roue de 12 heures 11 et comprend une roue 31 et un pignon 32 solidaires l'un de l'autre. La roue 31 engrène avec la roue de 12 heures 11 et le pignon 32 engrène avec une roue 33 du mobile d'entraînement 27 pour entraîner cette roue 33 à raison d'un tour par 24 heures.

**[0025]** Le mobile d'entraînement 27 comprend en outre un moyeu 34 monté libre en rotation autour d'un axe 35 fixe, c'est-à-dire solidaire en rotation de la platine 1. A une extrémité axiale 36 du moyeu 34 s'étend radialement un doigt d'entraînement 37 solidaire du moyeu 34 et formé de préférence d'un seul tenant avec celui-ci. Autour de l'autre extrémité axiale 38 du moyeu 34 est fixée rigidement une came de saut instantané 39. La roue 33 est montée libre autour du moyeu 34, entre la came 39 et une pièce d'assemblage 40 fixée rigidement au moyeu 34. La roue 33 est toutefois liée à la came 39 de telle manière à pouvoir se déplacer en rotation par rapport à celle-ci seulement d'un angle prédéterminé. A cet effet, une goupille excentrée 41 chassée dans la came 39 passe dans une ouverture oblongue 42 pratiquée dans la roue 33 et ayant la forme d'un arc de cercle centré

sur l'axe de la roue 33 (cf. figure 3).

**[0026]** Comme montré aux figures 3 et 4, la came 39 comporte une première partie 43 en forme de portion de spirale s'éloignant du centre de la came 39 jusqu'à un sommet 44, une deuxième partie convexe 45 se rapprochant du centre de la came 39 à partir du sommet 44 et une troisième partie 46 en forme de creux. L'organe d'actionnement 28 comprend une bascule 47 pivotant en un point 48 et un ressort 49 appliquant et maintenant en permanence la bascule 47 contre la came 39. La bascule 47 coopère avec la came 39 par l'intermédiaire d'un galet 50.

**[0027]** Le disque indicateur de quantième 29 comporte une denture intérieure 51 coopérant avec le doigt d'entraînement 37. Du fait de la rotation continue de la roue 33 à raison d'un tour par 24 heures sous l'action du rouage d'affichage de l'heure 2 exercée par l'intermédiaire du mobile 26, le doigt d'entraînement 37 rencontre une fois par jour, à minuit, une dent de la denture 51 pour entraîner le disque indicateur de quantième 29 d'un pas. Chaque tour de rotation de la roue 33 se décompose en une succession de trois phases, à savoir :

- une première phase, typiquement d'environ 18 heures, durant laquelle la goupille 41 est située à une extrémité 52 de l'ouverture oblongue 42, comme montré par les traits pointillés aux figures 3 et 4, et est poussée par la paroi de cette ouverture 42, ce qui entraîne la came 39 en rotation de manière solidaire avec la roue 33 dans le sens indiqué par la flèche R et fait rouler le galet 50 sur la première partie 43 de la came 39 ; durant cette phase, la bascule 47 est soulevée par la première partie 43 de la came 39 ce qui arme le ressort 49 ;
- une deuxième phase, commençant dès que le galet 50 passe le sommet 44 de la came 39, durant laquelle le ressort 49, libéré de l'action qu'exerçait la première partie de came 43, se détend, faisant tomber la bascule 47 qui, en coopérant avec la deuxième partie de came 45, déplace brusquement la came 39 dans le sens de rotation R de la roue 33, permettant au doigt d'entraînement 37 solidaire de la came 39 de déplacer le disque indicateur 29 d'un pas ; durant cette phase, dite « instantanée » car très rapide, la goupille 41 se déplace dans l'ouverture oblongue 42 vers l'autre extrémité 53 de cette dernière sans entraîner la roue 33 ; à la fin de cette deuxième phase, le galet 50 vient se loger dans le creux 46 de la came 39, ce qui bloque la came 39 en rotation ; c'est cette position qui est illustrée aux figures 3 et 4, avec la goupille 41 dessinée en trait plein ;
- une troisième phase, typiquement d'environ 6 heures, durant laquelle la roue 33, tournant toujours dans son sens de rotation R, rattrape progressivement la position angulaire de la came 39 jusqu'à ce que l'extrémité 52 de l'ouverture 42 vienne en contact avec la goupille 41, ce contact constituant le

début de la première phase du tour suivant de la roue 33.

**[0028]** Pendant la première phase, la bascule 47 exerce sur la came 39 et donc sur la roue 33 (en raison de la coopération entre la goupille 41 et l'extrémité 52 de l'ouverture 42) un couple de rappel, c'est-à-dire un couple tendant à faire tourner la roue 33 et la came 39 dans le sens opposé au sens R. Ce couple de rappel se propage jusqu'à l'engrenage entre la roue sur chaussée 5 et le pignon de petite moyenne 5a et rattrape ainsi tous les jeux d'engrenage du rouage d'affichage de l'heure 2, les jeux d'engrenage du rouage de finissage étant eux déjà rattrapés par la tension exercée par le barillet. Ainsi, en cas de choc, de mise à l'heure ou de correction de la position angulaire de l'aiguille de 12 heures, les aiguilles ne se décaleront pas ou peu les unes par rapport aux autres, tant que la bascule 47 restera en appui contre la première partie de came 43, et ceci quel que soit le sens de la mise à l'heure ou de la correction. En cas de mise à l'heure ou de correction dans le sens horaire, en effet, la roue de 12 heures 11 entraîne le mobile d'entraînement 27 dans le sens R par l'intermédiaire du mobile 26 et la bascule 47 appuyée contre la première partie de came 43 exerce un couple de rappel rattrapant les jeux, de la même manière que décrit ci-dessus. En cas de mise à l'heure ou de correction dans le sens anti-horaire, l'action de la bascule 47 sur la première partie de came 43 déplace la roue 33 dans le sens opposé au sens R et ce mouvement de la roue 33 est retenu et contrôlé par le mobile de minuterie 6, 7 (dans le cas d'une mise à l'heure) ou par le pignon de petite moyenne 5a (dans le cas d'une correction) tournant dans le sens opposé à son sens normal.

**[0029]** Pendant la troisième phase d'un tour de rotation normal de la roue 33, la bascule 47 n'exerce plus de couple de rappel de sorte que si aucun dispositif de rattrapage de jeu n'est prévu, comme c'est le cas dans l'état de la technique, les jeux d'engrenage ne seront pas rattrapés. Or un engrenage différentiel tel que l'engrenage 10 illustré à la figure 1 augmente significativement les jeux d'engrenage. Si une mise à l'heure est effectuée en tournant les aiguilles dans le sens anti-horaire, ou si une correction de la position angulaire de l'aiguille de 12 heures est effectuée dans le sens anti-horaire, les jeux d'engrenage s'additionneront et un décalage important entre les aiguilles de 12 heures et de 24 heures pourra apparaître, de même qu'entre chacune de ces aiguilles et l'aiguille des minutes. De tels décalages pourront aussi apparaître en cas de choc subi par la montre.

**[0030]** Pour éviter ou diminuer ce problème, un ressort de rappel 54 est disposé autour du moyeu 34 et ses extrémités sont fixées respectivement à la roue 33 et au moyeu 34 duquel la came 39 est solidaire. Dans le mode de réalisation illustré, le ressort 54 est un ressort à boudin et ses extrémités sont fixées à la roue 33 et au moyeu 34 par l'intermédiaire de crochets 55, 56 (cf. figures 1 et 4). Par exemple, le crochet 55 s'accroche dans une

ouverture 57 pratiquée dans la roue 33 tandis que le crochet 56 s'accroche à la jonction entre le moyeu 34 et le doigt d'entraînement 37. Dans des variantes, toutefois, le ressort 54 pourrait être fixé à la roue 33 et au moyeu 34 d'une manière différente.

**[0031]** Pendant la première phase d'un tour de rotation de la roue 33 décrite ci-dessus, le ressort 54 est tendu en torsion et tend à rapprocher la goupille 41 et l'extrémité 53 de l'ouverture 42 l'une de l'autre mais l'action de la bascule 47 sur la première partie 43 de la came 39 est plus forte que l'action du ressort 54 de sorte que la goupille 41 reste en appui contre l'extrémité 52 de l'ouverture 42, permettant à la roue 33 d'entraîner la came 39. Pendant la deuxième phase, le ressort 54 se détend et agit donc dans le même sens que la bascule 47, ce qui facilite le saut instantané de la came 39. Pendant la troisième phase, où la came 39 est maintenue fixe relativement à la platine 1 par la bascule 47, le ressort 54 se tend au fur et à mesure que la roue 33 avance et exerce donc sur cette dernière un couple de rappel qui supprime les jeux d'engrenage dans le rouage d'affichage de l'heure 2, à l'instar de l'action de la bascule 47 pendant la première phase. De préférence, le ressort 54 est précontraint pour qu'il commence à exercer ledit couple de rappel dès le début de la troisième phase, juste après le saut instantané.

**[0032]** Le ressort 54 pourrait être d'un autre type qu'un ressort à boudin. Il pourrait par exemple consister en un ressort de forme dont le talon serait fixé, par exemple rivé, à la roue 33 et l'extrémité de sa lame serait fixée, par exemple accrochée, à la goupille 41, ou en un ressort en forme de spirale dont la partie intérieure serait fixée autour d'une saillie annulaire axiale de la roue 33 et la partie extérieure serait fixée à la goupille 41. Dans une autre variante, le ressort 54, par exemple un ressort à lame comme le ressort 49, pourrait être fixé à la roue 33 et pourrait agir sur une bascule elle-même pivotée sur la roue 33 et agissant sur une deuxième came solidaire de la came 39. La deuxième came aurait ainsi pour fonction de tendre le ressort fixé à la roue 33 pendant la troisième phase, à l'instar de l'action de la première partie 43 de la came 39 pendant la première phase.

**[0033]** L'utilisation d'un ressort à boudin est néanmoins préférée dans la présente invention. En effet, il est important de réduire autant que possible la différence de couple de rappel entre le début et la fin de la troisième phase afin que le couple de rappel du ressort soit suffisamment fort sans que le couple nécessaire au réarmage du ressort soit trop élevé. Pour cela, la longueur active du ressort doit être la plus grande possible. Or un ressort à boudin présente une grande longueur active. De plus, un ressort à boudin est naturellement guidé par la pièce, ici le moyeu 34, autour de laquelle il est monté. Aucun élément supplémentaire n'est nécessaire pour son guidage.

**[0034]** Dans des variantes de l'invention, le doigt d'entraînement 37 pourrait ne pas être solidaire de la came 39 mais être entraîné par la goupille 41, comme cela est

connu en soi.

**[0035]** Bien que particulièrement avantageuse dans le cadre d'un mouvement comprenant un engrenage différentiel, où les jeux d'engrenage peuvent être importants, la présente invention n'est pas limitée à une telle application, ni à une application où plusieurs aiguilles des heures sont prévues.

**[0036]** On notera également que l'ensemble formé par le mobile intermédiaire 26, la roue 33, la came 39, la goupille 41, l'organe d'actionnement 28 et le ressort 54 constitue un mécanisme de rattrapage de jeu qui pourrait être utilisé sans être associé à un doigt d'entraînement et à un indicateur, lesquels pourraient donc être supprimés ou entraînés par un autre mécanisme du mouvement. L'ensemble précité pourrait ainsi servir uniquement à tendre le rouage d'affichage de l'heure 2 ou un autre rouage pour supprimer les jeux d'engrenage.

## 20 Revendications

1. Mécanisme de rattrapage de jeu pour mouvement d'horlogerie, comprenant une came (39), un organe d'actionnement (28) s'appuyant contre la came (39) et une roue (33) coaxiale à la came (39) et destinée à être entraînée par un rouage (2) du mouvement, la came (39) et la roue (33) étant liées l'une à l'autre de telle sorte qu'un tour de rotation de la roue (33) comprenne une succession d'une première phase où la roue (33) entraîne la came (39) tandis que la coopération entre la came (39) et l'organe d'actionnement (28) arme ce dernier, d'une deuxième phase où l'organe d'actionnement (28) se désarme et fait faire un saut instantané à la came (39), et d'une troisième phase où la came (39) est immobilisée et la roue (33) continue à avancer jusqu'à rattraper la came (39) pour l'entraîner à nouveau lors de la première phase du tour suivant, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre des moyens élastiques (54) agencés pour agir entre la came (39) et la roue (33) et appliquer un couple de rappel à la roue (33) pendant la troisième phase, ledit couple de rappel étant de sens inverse au sens de rotation de la roue (33).
2. Mécanisme de rattrapage de jeu selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens élastiques (54) comprennent un ressort dont les extrémités sont solidaires de la came (39) et de la roue (33) respectivement.
3. Mécanisme de rattrapage de jeu selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le ressort (54) est un ressort à boudin coaxial à la came (39) et à la roue (33).
4. Mécanisme de rattrapage de jeu selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte un moyeu (34) autour duquel est montée la roue (33) et dont

la came (39) est solidaire, et **en ce que** le ressort (54) est situé autour du moyeu (34) et a ses extrémités fixées respectivement au moyeu (34) et à la roue (33).

5. Mécanisme de rattrapage de jeu selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'une au moins des extrémités du ressort (54) est rendue solidaire de la came (39), respectivement de la roue (33), par un crochet (56, 55).
6. Mécanisme de rattrapage de jeu selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la came (39) et la roue (33) sont liées par une goupille excentrée (41) fixée à la came (39) et coopérant avec une ouverture oblongue (42) pratiquée dans la roue (33) et en forme d'arc de cercle centré sur l'axe de la roue (33).
7. Mécanisme de rattrapage de jeu selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'organe d'actionnement (28) comprend une bascule (47) et un ressort (49) appliquant la bascule (47) contre la came (39).
8. Mécanisme d'affichage à saut instantané comprenant un mécanisme de rattrapage de jeu selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, un organe d'entraînement (37) entraîné par la came (39) du mécanisme de rattrapage de jeu et un indicateur (29) entraîné par l'organe d'entraînement (37).
9. Mécanisme d'affichage à saut instantané selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'organe d'entraînement (37) est solidaire de la came (39).
10. Mécanisme d'affichage à saut instantané selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le mécanisme de rattrapage de jeu est selon la revendication 4 et **en ce que** l'organe d'entraînement (37) fait saillie radialement depuis le moyeu (34).
11. Mécanisme d'affichage à saut instantané selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'indicateur (29) est un indicateur de quantité.
12. Mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de rattrapage de jeu selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 ou un mécanisme d'affichage à saut instantané selon l'une quelconque des revendications 8 à 11.
13. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend un rouage d'affichage de l'heure (2) agencé pour entraîner le mécanisme de rattrapage de jeu, et **en ce que** ce rouage d'affichage de l'heure (2) comprend un engrena-

ge différentiel (10) reliant un mobile (8, 9) portant une première aiguille indicatrice des heures à un autre mobile (11, 12) portant une deuxième aiguille indicatrice des heures.

5

14. Montre comprenant un mouvement d'horlogerie selon la revendication 12 ou 13.

## 10 Claims

1. Backlash-compensating mechanism for a timepiece movement, comprising a cam (39), an actuating member (28) bearing against the cam (39) and a wheel (33) coaxial to the cam (39) and intended to be driven by a gear train (2) of the movement, the cam (39) and the wheel (33) being connected to each other such that one revolution of the wheel (33) comprises a sequence of a first phase in which the wheel (33) drives the cam (39) whilst the co-operation between the cam (39) and the actuating member (28) cocks the latter, a second phase in which the actuating member (28) uncocks and causes the cam (39) to effect an instantaneous jump, and a third phase in which the cam (39) is immobilised and the wheel (33) continues to advance until it catches up with the cam (39) to once again drive it during the first phase of the following revolution, **characterised in that** it further comprises resilient means (54) arranged to act between the cam (39) and the wheel (33) and to apply a return torque to the wheel (33) during the third phase, said return torque being in a direction opposite to the direction of rotation of the wheel (33).
2. Backlash-compensating mechanism as claimed in Claim 1, **characterised in that** the resilient means (54) comprise a spring whose ends are fixed relative to the cam (39) and to the wheel (33) respectively.
3. Backlash-compensating mechanism as claimed in Claim 2, **characterised in that** the spring (54) is a coil spring coaxial to the cam (39) and to the wheel (33).
4. Backlash-compensating mechanism as claimed in Claim 3, **characterised in that** it comprises a hub (34) around which the wheel (33) is mounted and relative to which the cam (39) is fixed, and **in that** the spring (54) is located around the hub (34) and has its ends fixed to the hub (34) and to the wheel (33) respectively.
5. Backlash-compensating mechanism as claimed in any one of Claims 2 to 4, **characterised in that** at least one of the ends of the spring (54) is made fixed relative to the cam (39), respectively to the wheel (33), by a hook (56, 55).

6. Backlash-compensating mechanism as claimed in any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the cam (39) and the wheel (33) are connected by an eccentric pin (41) fixed to the cam (39) and co-operating with an oblong opening (42) formed in the wheel (33) and in the form of a circular arc centred on the axis of the wheel (33).
7. Backlash-compensating mechanism as claimed in any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the actuating member (28) comprises a lever (47) and a spring (49) biasing the lever (47) against the cam (39).
8. Instantaneous jump display mechanism comprising a backlash-compensating mechanism as claimed in any one of Claims 1 to 7, a drive member (37) driven by the cam (39) of the backlash-compensating mechanism and an indicator (29) driven by the drive member (37).
9. Instantaneous jump display mechanism as claimed in Claim 8, **characterised in that** the drive member (37) is fixed relative to the cam (39).
10. Instantaneous jump display mechanism as claimed in Claim 9, **characterised in that** the backlash-compensating mechanism is as claimed in Claim 4, and **in that** the drive member (37) radially protrudes from the hub (34).
11. Instantaneous jump display mechanism as claimed in any one of Claims 8 to 10, **characterised in that** the indicator (29) is a date indicator.
12. Timepiece movement comprising a backlash-compensating mechanism as claimed in any one of Claims 1 to 7 or an instantaneous jump display mechanism as claimed in any one of Claims 8 to 11.
13. Timepiece movement as claimed in Claim 12, **characterised in that** it comprises a time-display gear train (2) which is arranged to drive the backlash-compensating mechanism, and **in that** this time-display gear train (2) comprises a differential gear (10) connecting a mobile part (8, 9) having a first hand indicating the hours to another mobile part (11, 12) having another hand indicating the hours.
14. Watch comprising a timepiece movement as claimed in Claim 12 or 13.

#### Patentansprüche

1. Spielausgleichsmechanismus für Uhrwerke, der eine Kurvenscheibe (39), ein Betätigungsorgan (28), das gegen die Kurvenscheibe (39) aufliegt, und ein

Rad (33) umfasst, das gleichachsig mit der Kurvenscheibe (39) ist und dazu bestimmt ist, durch ein Räderwerk (2) des Uhrwerks angetrieben zu werden, wobei die Kurvenscheibe (39) und das Rad (33) derart miteinander verbunden sind, dass eine Umdrehung des Rades (33) eine Folge einer ersten Phase, in der das Rad (33) die Kurvenscheibe (39) antreibt, während das Zusammenwirken zwischen der Kurvenscheibe (39) und dem Betätigungsorgan (28) dieses letztere spannt, einer zweiten Phase, in der das Betätigungsorgan (28) sich entspannt und bewirkt, dass die Kurvenscheibe (39) einen augenblicklichen Sprung ausführt, und einer dritten Phase umfasst, in der die Kurvenscheibe (39) angehalten wird und das Rad (33) weiter vorrückt, bis es die Kurvenscheibe (39) einholt, um sie während der ersten Phase der folgenden Umdrehung erneut anzutreiben, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ferner elastische Mittel (54) umfasst, die gestaltet sind, um zwischen der Kurvenscheibe (39) und dem Rad (33) zu wirken und während der dritten Phase ein Rückstellmoment auf das Rad (33) anzulegen, wobei die Richtung des Rückstellmoments der Drehrichtung des Rades (33) entgegengesetzt ist.

2. Spielausgleichsmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Mittel (54) eine Feder umfassen, deren Enden fest mit der Kurvenscheibe (39) beziehungsweise dem Rad (33) verbunden sind.
3. Spielausgleichsmechanismus nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (54) eine Schraubenfeder ist, die gleichachsig mit der Kurvenscheibe (39) und dem Rad (33) ist.
4. Spielausgleichsmechanismus nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Nabe (34) umfasst, um die das Rad (33) angebracht ist und mit der die Kurvenscheibe (39) fest verbunden ist, und dadurch, dass die Feder (54) sich um die Nabe herum (34) befindet und ihre Enden an der Nabe (34) beziehungsweise am Rad (33) befestigt sind.
5. Spielausgleichsmechanismus nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Enden der Feder (54) durch einen Haken (56, 55) fest an der Kurvenscheibe (39) beziehungsweise am Rad (33) befestigt ist.
6. Spielausgleichsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (39) und das Rad (33) durch einen exzentrischen Sperrstift (41) verbunden sind, der an der Kurvenscheibe (39) befestigt ist und mit einer länglichen Öffnung (42) zusammenwirkt, die in dem Rad (33) angebracht ist und eine Kreisbogenform aufweist, die auf die Achse des Rades (33) zen-

triert ist.

7. Spielausgleichsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsorgan (28) eine Wippe (47) und eine Feder (49) umfasst, die die Wippe (47) gegen die Kurvenscheibe (39) anlegt. 5
8. Anzeigemechanismus mit augenblicklichem Sprung, der einen Spielausgleichsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7, ein Antriebsorgan (37), das durch die Kurvenscheibe (39) des Spielausgleichsmechanismus angetrieben wird, und einen Anzeiger (29) umfasst, der durch das Antriebsorgan (37) angetrieben wird. 10  
15
9. Anzeigemechanismus mit augenblicklichem Sprung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsorgan (37) fest mit der Kurvenscheibe (39) verbunden ist. 20
10. Anzeigemechanismus mit augenblicklichem Sprung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spielausgleichsmechanismus nach Anspruch 4 ist und dadurch, dass das Antriebsorgan (37) radial von der Nabe (34) vorspringt. 25
11. Anzeigemechanismus mit augenblicklichem Sprung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzeiger (29) ein Datum-anzeiger ist. 30
12. Uhrwerk, das einen Spielausgleichsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder einen Anzeigemechanismus mit augenblicklichem Sprung nach einem der Ansprüche 8 bis 11 umfasst. 35
13. Uhrwerk nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Zeitanzeige-Räderwerk (2) umfasst, das gestaltet ist, um den Spielausgleichsmechanismus anzutreiben, und dadurch, dass das Zeitanzeige-Räderwerk (2) ein Differentialgetriebe (10) umfasst, das ein Drehteil (8, 9), das einen ersten Zeiger trägt, der die Stunden anzeigt, mit einem anderen Drehteil (11, 12) verbindet, das einen zweiten Zeiger trägt, der die Stunden anzeigt. 40  
45
14. Uhr, die ein Uhrwerk nach Anspruch 12 oder 13 umfasst. 50

55

Fig.1

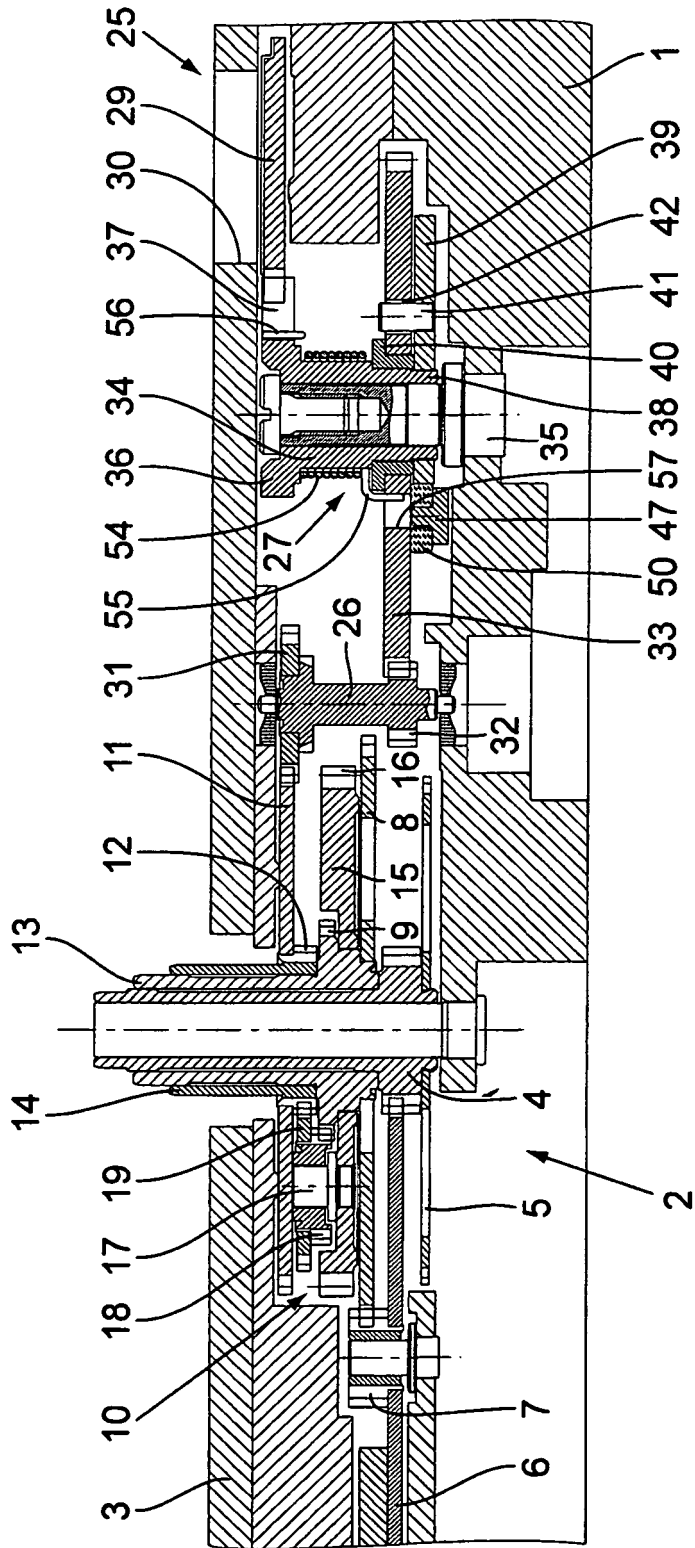


Fig.2

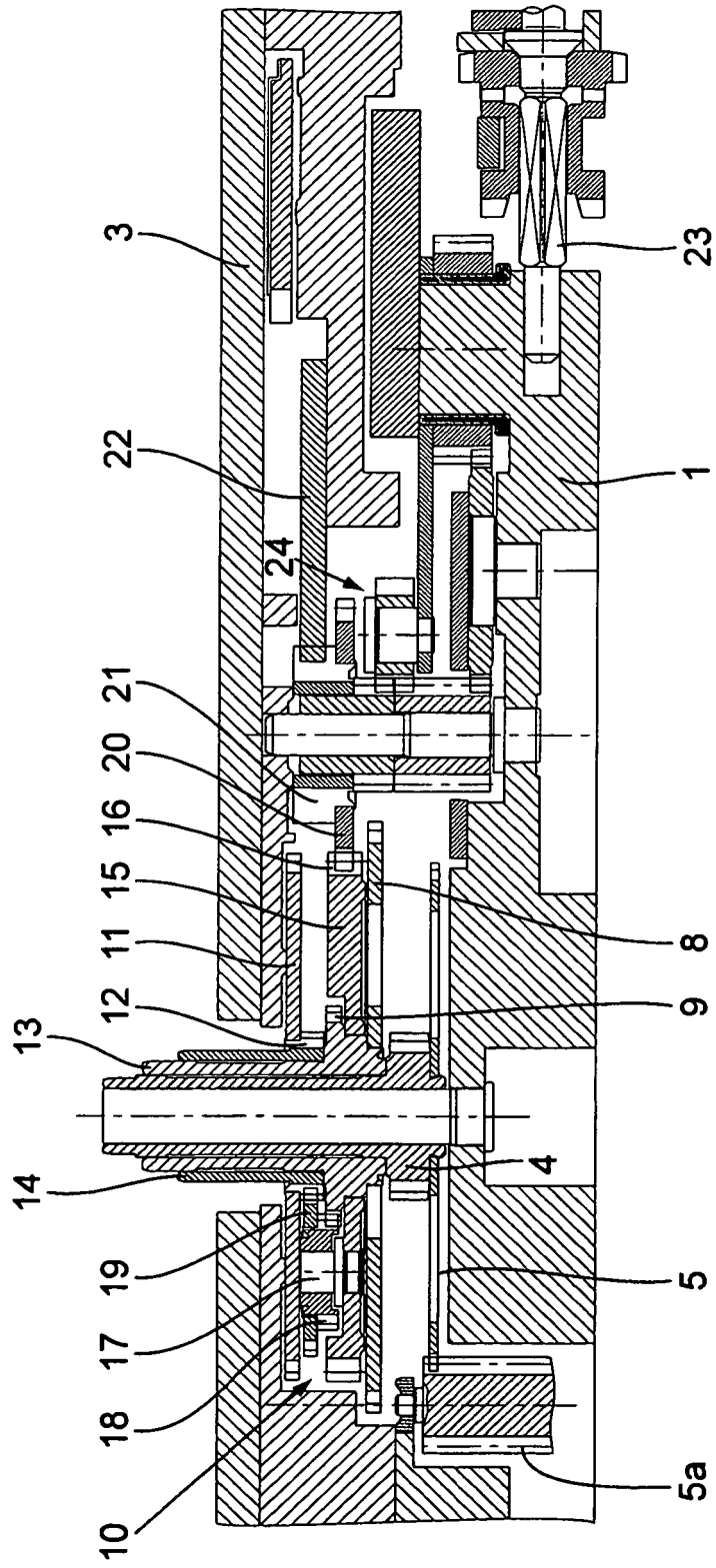


Fig.3

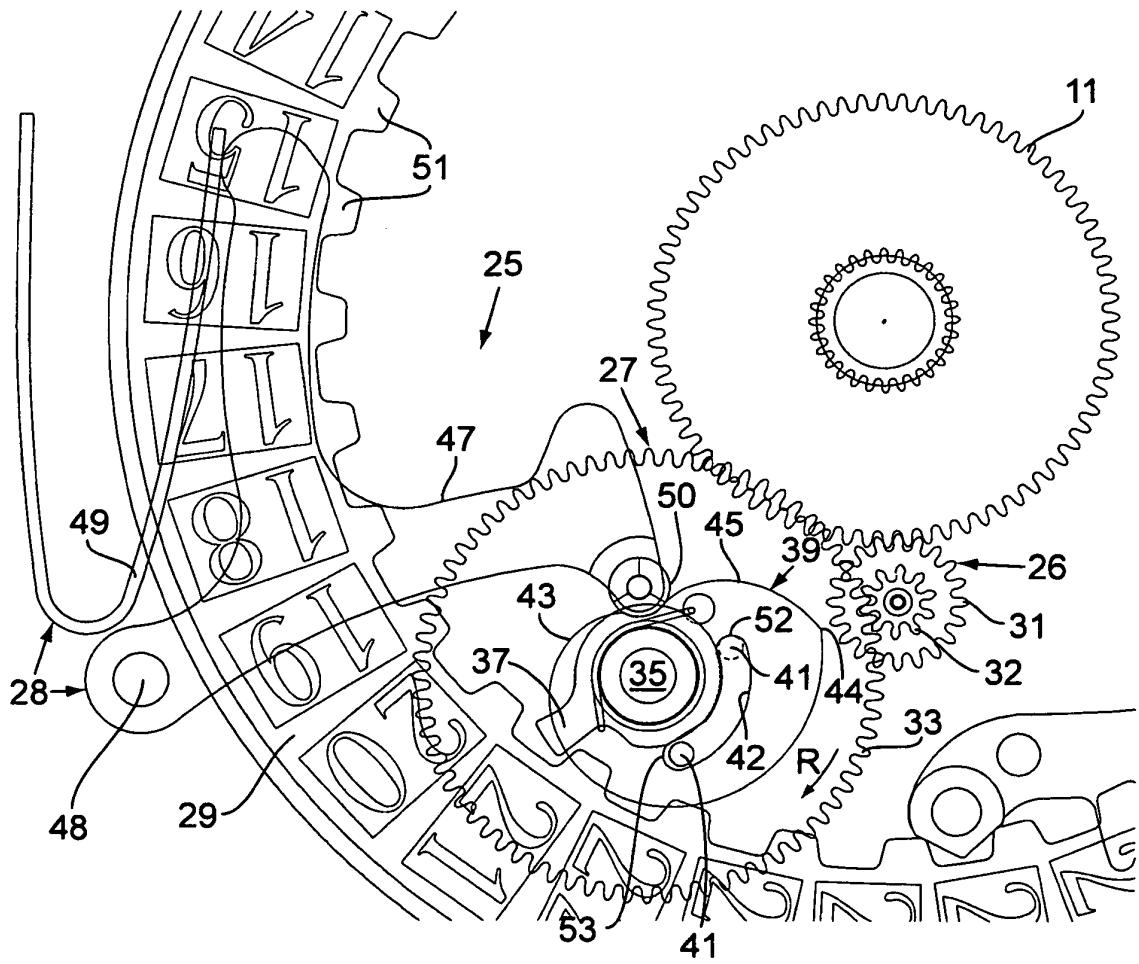
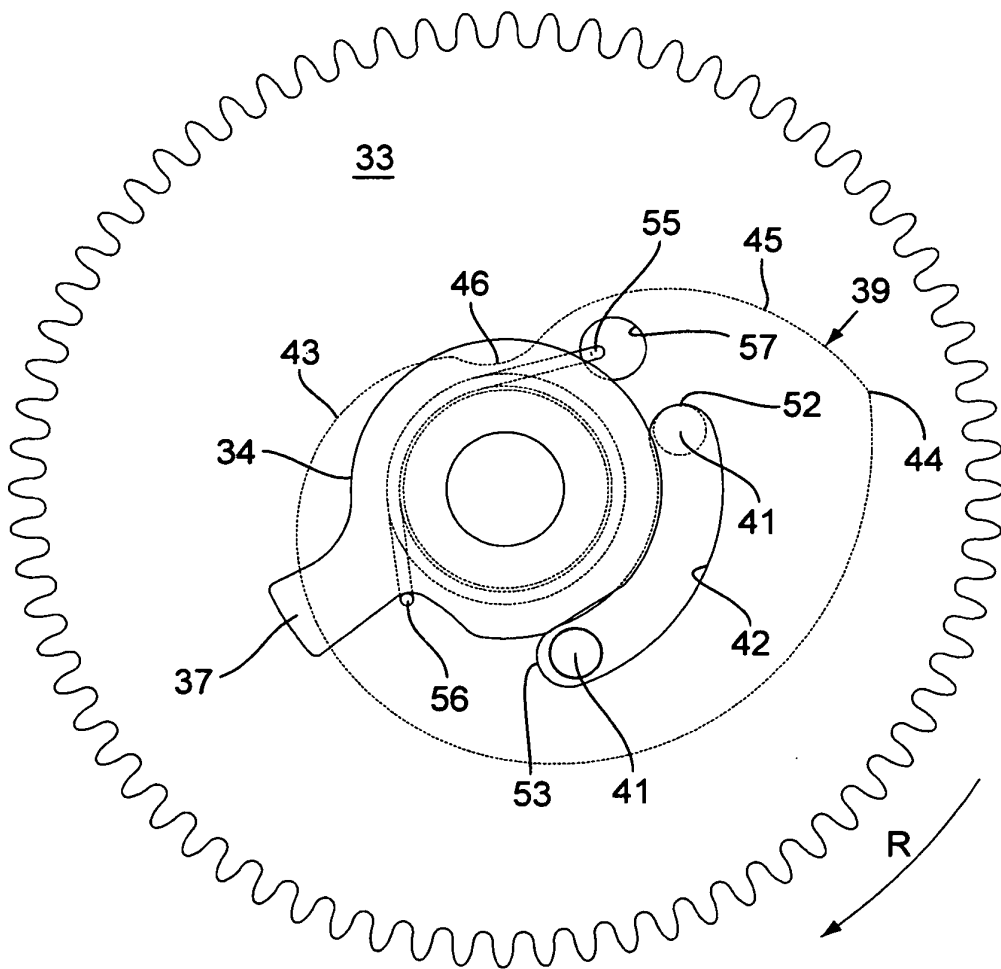


Fig.4



**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 473417 [0003]
- EP 1746470 A [0003]