



(11) **EP 2 990 879 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
28.12.2016 Bulletin 2016/52

(51) Int Cl.:
G04B 17/28 (2006.01) G04B 45/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14182694.1**

(22) Date de dépôt: **28.08.2014**

(54) **Mouvement d'horlogerie**

Uhrwerk

Clockwork

(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**

(43) Date de publication de la demande:
02.03.2016 Bulletin 2016/09

(73) Titulaire: **Cartier International AG
6312 Steinhausen (CH)**

(72) Inventeurs:
• **KASAPI, Carole
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)**

• **PICHOT, Patrick
25130 Villers-le-Lac (CH)**

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

(56) Documents cités:
**WO-A1-2013/087941 CH-A5- 693 833
US-A- 1 036 485**

EP 2 990 879 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 mouvement d'horlogerie, plus particulièrement un mouvement dans lequel le barillet, une partie du rouage de finissage et l'organe réglant sont portés par un support tournant.

[0002] Un tel mouvement est décrit dans le brevet CH 693833. Dans ce dernier, le support tournant est sous la forme de deux plateaux transparents situés au-dessus de la platine fixe du mouvement et montés pivotants autour d'une pièce de centre fixe au moyen de roulements. Entre les deux plateaux sont montés le barillet et un tourbillon comprenant l'organe réglant. Le barillet est en prise avec une denture de la pièce de centre et entraîne ainsi le support tournant en rotation pendant son désarmage. Une roue de centre fixe à denture intérieure engrène avec une transmission de moyenne qui engrène avec un pignon solidaire de la cage de tourbillon. De la sorte, la rotation du support tournant fait tourner le tourbillon. Le support tournant effectue un tour par heure. Une clé est montée dans le fond de la boîte de montre pour permettre le remontage et la mise à l'heure du mouvement. La chaussée qui porte l'aiguille des minutes est reliée au support tournant par une friction et à l'aiguille des heures par un rouage de minuterie situé sous la platine fixe. La clé est reliée par un engrenage à la chaussée et par un autre engrenage au rochet du barillet. La friction entre la chaussée et le support tournant est effective pendant le fonctionnement normal (horométrique) du mouvement mais cède lorsque la chaussée est entraînée en rotation par l'utilisateur pour la mise à l'heure du mouvement.

[0003] On connaît également des montres dites « mystérieuses » dans lesquelles les organes rotatifs visibles sont sans liaison apparente avec les parties extérieures fixes de la montre. Ces montres sont particulièrement attractives sur le plan esthétique. Dans le brevet CH 693833, bien que le support tournant soit transparent, il apparaît impossible ou en tout cas difficile d'obtenir un effet mystérieux, un tel effet étant empêché notamment par le mécanisme de remontage et de mise à l'heure et sa clé.

[0004] La présente invention vise à proposer un mouvement d'horlogerie à support tournant dont la structure est compatible avec l'obtention d'un aspect mystérieux.

[0005] A cette fin, il est prévu un mouvement d'horlogerie comprenant :

- un bâti,
- une première denture et une deuxième denture qui sont fixes par rapport au bâti en fonctionnement normal du mouvement d'horlogerie,
- un premier disque transparent monté pivotant par rapport au bâti autour d'un axe perpendiculaire au plan du bâti, le premier disque transparent portant un barillet, un premier rouage et un organe réglant, le barillet engrenant avec la première denture de sorte que le désarmage du barillet entraîne le premier

disque transparent en rotation autour dudit axe, le premier rouage engrenant avec la deuxième denture de sorte que la rotation du premier disque transparent entraîne le premier rouage en rotation par rapport au premier disque transparent pour entraîner l'organe réglant,

- un organe d'affichage d'une première grandeur horaire solidaire du premier disque transparent, et
- un organe d'affichage d'une deuxième grandeur horaire relié cinématiquement au premier disque transparent,

caractérisé en ce que

- le bâti présente une ouverture traversante le long dudit axe dans laquelle est situé le premier disque transparent,
- l'organe d'affichage de la deuxième grandeur horaire est solidaire d'un deuxième disque transparent monté pivotant autour dudit axe dans l'ouverture traversante,
- le premier disque transparent et le deuxième disque transparent sont chacun munis d'une denture périphérique, et
- les dentures périphériques du premier disque transparent et du deuxième disque transparent sont reliées l'une à l'autre par un deuxième rouage situé dans le bâti, hors de l'ouverture traversante.

[0006] De préférence, les première et deuxième dentures sont situées dans la partie centrale de l'ouverture traversante.

[0007] Le premier rouage est typiquement une partie du rouage de finissage du mouvement. Il peut comprendre un mobile de moyenne engrenant avec la deuxième denture et un mobile de seconde engrenant avec le mobile de moyenne et avec un mobile d'échappement de l'organe réglant.

[0008] Les première et deuxième dentures sont typiquement distinctes mais, dans un mode de réalisation particulier, elles peuvent être une seule et même denture.

[0009] Le premier disque transparent et le deuxième disque transparent peuvent être reliés à un mécanisme de mise à l'heure monté dans le bâti, hors de l'ouverture traversante.

[0010] De préférence, le diamètre de chacune des dentures périphériques du premier disque transparent et du deuxième disque transparent est supérieur au diamètre de l'ouverture traversante.

[0011] Le premier disque transparent et le deuxième disque transparent peuvent être en saphir.

[0012] De préférence, l'organe d'affichage de la première grandeur horaire est un organe indicateur des minutes et l'organe d'affichage de la deuxième grandeur horaire est un organe indicateur des heures.

[0013] 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 perspective de dessus d'un mouvement d'horlogerie selon un mode de réalisation préféré de l'invention ;
- la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1 mais dans laquelle des ponts d'un bâti du mouvement d'horlogerie ont été enlevés ;
- la figure 3 est une vue en perspective coupée du mouvement illustré aux figures 1 et 2 ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'un mécanisme de remontage du mouvement illustré aux figures 1 à 3 ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'une partie du mouvement illustré aux figures 1 à 3, montrant notamment la liaison entre l'affichage des heures et l'affichage des minutes ainsi qu'une partie d'un mécanisme de mise à l'heure ;
- la figure 6 est une vue en perspective partielle du mouvement illustré aux figures 1 à 3, montrant notamment un dispositif de blocage ; et
- les figures 7 à 9 sont des vues montrant notamment le dispositif de blocage dans trois positions différentes.

[0014] En référence aux figures 1 à 3, un mouvement d'horlogerie, typiquement un mouvement de montre-bracelet, selon un mode de réalisation préféré de l'invention comprend un bâti 1 de forme annulaire. Le bâti 1 comprend notamment une platine annulaire 2 et des ponts 3 fixés sur la platine 2. Quatre disques transparents 4, 5, 6, 7, par exemple en saphir, sont montés dans l'ouverture centrale traversante 8 définie par le bâti 1 de manière à pouvoir pivoter autour de l'axe A de l'ouverture centrale 8 et du mouvement. Chaque disque 4, 5, 6, 7 constitue la partie centrale et principale d'une roue dentée et est assemblé, par exemple par collage, par chassage ou par le procédé décrit dans la demande de brevet CH 707326 de la présente demanderesse, à une partie annulaire périphérique métallique définissant la denture 4a, 5a, 6a, 7a de la roue dentée. Dans une variante, au lieu d'être assemblées aux disques 4, 5, 6, 7, les dentures 4a, 5a, 6a, 7a pourraient être usinées dans lesdits disques.

[0015] Le disque 4, dit « disque des minutes » ou « disque de support », est monté dans l'ouverture traversante 8 par l'intermédiaire d'un roulement, typiquement un roulement à billes. La bague extérieure 9 du roulement est fixée à la platine 2 et fait ainsi partie du bâti 1. La bague intérieure 10 du roulement est fixée autour de la périphérie du disque des minutes 4, par exemple par collage ou chassage, et la denture 4a est fixée sur cette bague intérieure 10, par exemple par vissage. Sur le disque des minutes 4, dans l'ouverture traversante 8, sont montés de manière décentrée le barillet, une partie du rouage de finissage et l'organe réglant du mouvement. De manière bien connue en soi, le barillet, désigné par le repère 11, comprend un tambour de barillet 12 muni d'une denture 13 à sa périphérie et logeant un ressort

moteur, le tambour 12 étant monté autour d'un arbre de barillet 14. Ladite partie du rouage de finissage comprend un mobile de moyenne 15 et un mobile de seconde 16. L'organe réglant comprend un balancier-spiral 17 et un échappement, l'échappement comprenant un mobile d'échappement 18 et une ancre 19. La roue du mobile de moyenne 15 engrène avec le pignon du mobile de seconde 16, dont la roue engrène avec le pignon du mobile d'échappement 18. Des trous dans le disque des minutes 4 reçoivent des pierres 20 dans lesquelles pivotent des pivots de l'arbre de barillet 14 et des mobiles de moyenne, de seconde et d'échappement 15, 16, 18. Les pivots opposés de l'arbre de barillet 14 et des mobiles de moyenne, de seconde et d'échappement 15, 16, 18 pivotent dans des pierres 21 situées dans des trous que comportent des ponts fixés au disque des minutes 4 par l'intermédiaire de piliers 22. Dans l'exemple illustré, lesdits ponts comprennent un pont de rouage et de barillet 23, deux ponts de balancier 24 recevant respectivement les deux pivots de l'axe du balancier et un pont d'ancre 25. En fonctionnement normal (horométrique) du mouvement, le disque des minutes 4 est entraîné à raison d'un tour par heure. Une aiguille indicatrice des minutes 26 est solidaire du disque des minutes 4. Cette aiguille 26 est par exemple en une seule pièce avec l'un des ponts 23, 24, à savoir le pont de rouage et de barillet 23, comme visible sur les figures. Un contrepoids 27 (cf. figure 5) peut être monté à la périphérie du disque des minutes 4 pour rééquilibrer ce dernier.

[0016] Le disque 5, dit « disque de débrayage », reste fixe pendant le fonctionnement normal du mouvement et porte le mobile de centre 28 du rouage de finissage, situé dans la partie centrale de l'ouverture traversante 8 le long de l'axe A. Le mobile de centre 28 est par exemple fixé au moyen d'une vis 29 à une bague métallique 30 chassée ou collée dans un trou central du disque de débrayage 5. Le disque des minutes 4 pivote autour de ce mobile de centre 28. Le mobile de centre 28 comprend un pignon de centre 28a et une roue de centre 28b solidaires l'un de l'autre. La denture du pignon de centre 28a est en prise avec la denture 13 du barillet 11. La denture de la roue de centre 28b est, elle, en prise avec la denture du pignon du mobile de moyenne 15. Dans une variante, le mobile de centre 28 pourrait comporter une seule denture qui serait en prise à la fois avec la denture 13 du barillet 11 et avec la denture du pignon du mobile de moyenne 15. Le disque de débrayage 5 est associé à un mécanisme de mise à l'heure qui sera décrit plus loin.

[0017] De manière classique en soi, l'arbre 14 du barillet 11 porte un rochet 31 (cf. notamment figure 4) sur lequel agit un cliquet 32 pour l'empêcher de tourner dans un sens. Dans la présente invention le cliquet 32 est fixé au pont de rouage et de barillet 23, et est donc solidaire du disque des minutes 4. Le rochet 31 engrène avec une roue intermédiaire 33 montée sur le mobile de centre 28 de manière libre en rotation autour de l'axe A par rapport au mobile de centre 28. Le disque 6, dit « disque de remontage », est fixé à l'extrémité d'un canon 34 de cette

roue intermédiaire 33 au moyen par exemple d'une vis 35. Le disque de remontage 6 fait partie d'un mécanisme de remontage du mouvement qui sera décrit plus loin. En fonctionnement normal du mouvement, la roue intermédiaire 33 et le disque de remontage 6 qui lui est solidaire sont entraînés en rotation par la rotation du disque des minutes 4 du fait de l'engrènement entre le rochet 31 et la roue intermédiaire 33, ce qui permet de protéger le rochet 31 et son cliquet 32 contre les risques de casse.

[0018] Le disque 7 (cf. figures 3 et 5), dit « disque des heures », est monté autour d'un tube de guidage 36 qui est fixé au pont de rouage et de barillet 23 et qui entoure lui-même le canon 34 de la roue intermédiaire 33. En fonctionnement normal du mouvement, le disque des heures 7 est entraîné à raison d'un tour par 12 heures. Une aiguille indicatrice des heures 37 est solidaire de ce disque des heures 7. Ce dernier est relié au disque des minutes 4 par un rouage de minuterie 38 situé dans le bâti 1, hors de l'ouverture traversante 8. Dans l'exemple représenté, le rouage de minuterie 38 comprend trois mobiles, le premier mobile 39 étant en prise avec la denture 7a portée par le disque des heures 7, le troisième mobile 41 étant en prise avec la denture 4a portée par le disque des minutes 4 et le deuxième mobile 40 reliant les mobiles 39, 41 l'un à l'autre. Le disque des heures 7 est aussi relié au mécanisme de mise à l'heure qui sera décrit plus loin.

[0019] Les dentures du pignon de centre 28a et du barillet 11 sont choisies pour que le désarmage du barillet 11, plus exactement de son ressort moteur, entraîne le disque des minutes 4 en rotation autour de l'axe A à la vitesse précitée d'un tour par heure de manière à indiquer les minutes par l'aiguille des minutes 26 solidaire du disque des minutes 4. Les dentures des mobiles 39, 40, 41 du rouage de minuterie 38 sont choisies pour que la rotation du disque des minutes 4 fasse tourner le disque des heures 7 à la vitesse précitée d'un tour par 12 heures, de manière à indiquer les heures par l'aiguille des heures 37 solidaire du disque des heures 7. Par l'engrènement entre la roue de centre 28b et le mobile de moyenne 15, la rotation du disque des minutes 4 fait aussi tourner le rouage de finissage 28, 15, 16 par rapport audit disque 4, permettant au rouage de finissage d'entraîner l'organe réglant 17, 18, 19.

[0020] Comme montré aux figures 1 et 3, le diamètre (i.e. diamètre de tête et diamètre de pied) de chacune des dentures périphériques 4a, 5a, 6a, 7a que portent les disques transparents 4, 5, 6, 7 est de préférence supérieur au diamètre (i.e. diamètre le plus petit) de l'ouverture traversante 8. Ainsi, ces dentures 4a, 5a, 6a, 7a peuvent être facilement cachées par des éléments du bâti 1 ou par des éléments (lunette, etc.) de la boîte de montre dans laquelle le mouvement est destiné à être monté, pour conférer au mouvement ou à la montre un aspect mystérieux, c'est-à-dire pour faire en sorte qu'aucune liaison visible n'apparaisse entre le bâti 1 ou la boîte de montre et les organes montés sur le disque des minutes 4 qui eux sont visibles à travers la glace et

le fond de la boîte de montre. En particulier, ni le mécanisme de mise à l'heure ni le mécanisme de remontage n'affectent ce caractère mystérieux.

[0021] Outre le rochet 31, la roue intermédiaire 33 et le disque de remontage 6, le mécanisme de remontage comprend (cf. figures 3, 4, 6 et 7) une tige de remontoir 42 actionnable par l'utilisateur et s'étendant radialement. Sur la partie de la tige de remontoir 42 située à l'intérieur du bâti 1 sont montés de manière classique un pignon de remontoir 43 libre en rotation par rapport à la tige de remontoir 42 et un pignon coulant 44 solidaire en rotation mais libre en translation entre le pignon de remontoir 43 et un pignon de mise à l'heure 45 par rapport à la tige de remontoir 42. La translation du pignon coulant 44 est commandée par une bascule 46 soumise à l'action d'un ressort de rappel 47. La bascule 46 est commandée par un doigt 48 d'une tirette 49 elle-même commandée par la tige de remontoir 42 de manière classique. La surface de la bascule 46 avec laquelle coopère le doigt 48 comprend une bosse 50 et deux creux 51, 52 pour définir trois positions différentes de la bascule 46 correspondant à trois positions axiales de la tige de remontoir 42. Dans une première position axiale P1, ou position poussée, de la tige de remontoir 42 (cf. figure 7) le doigt 48 est dans le creux 51 ce qui maintient le pignon coulant 44 dans une position où il n'engrène ni avec le pignon de remontoir 43 ni avec le pignon de mise à l'heure 45. Dans cette position P1, une rotation de la tige de remontoir 42 n'a aucun effet sur le mouvement et la rotation du disque de remontage 6 causée par la rotation du disque des minutes 4 n'est pas communiquée à la tige de remontoir 42. La position P1 est la position de fonctionnement normal du mouvement. Dans une deuxième position axiale P2, ou première position tirée, de la tige de remontoir 42 (cf. figure 8) le doigt 48 est sur la bosse 50 ce qui maintient le pignon coulant 44 dans une position où il engrène avec le pignon de mise à l'heure 45. Dans cette position P2 le mouvement peut être mis à l'heure par une rotation de la tige de remontoir 42 dans un sens ou dans l'autre. Dans une troisième position axiale P3, ou seconde position tirée, de la tige de remontoir 42 (cf. figure 9) le doigt 48 est dans le creux 52 ce qui plaque une denture Breguet du pignon coulant 44 contre une denture Breguet du pignon de remontoir 43. Dans cette position P3 une rotation de la tige de remontoir 42 dans un sens prédéterminé remonte le barillet 11.

[0022] Plus précisément, dans la position P3 une rotation de la tige de remontoir 42 dans ledit sens prédéterminé fait tourner le pignon de remontoir 43 qui, par l'intermédiaire de renvois 53 (cf. figure 4), fait tourner un mobile 54 qui engrène avec la denture 6a portée par le disque de remontage 6. Le disque de remontage 6 fait tourner le rochet 31 via la roue intermédiaire 33 ce qui remonte le barillet 11.

[0023] Le mécanisme de mise à l'heure comprend la tige de remontoir 42, avec ses éléments 44, 46, 49 associés, et le pignon de mise à l'heure 45. Ce dernier engrène avec la denture 7a portée par le disque des heures

res 7 (cf. figure 5). Une rotation de la tige de remontoir 42 lorsque celle-ci est dans la position axiale P2 fait tourner le pignon de mise à l'heure 45, lequel fait tourner le disque des heures 7 (et avec lui l'aiguille des heures 37), le rouage de minuterie 38 et le disque des minutes 4 (et avec lui l'aiguille des minutes 26). Afin d'éviter que de la casse se produise dans le mouvement lors de la mise à l'heure, le mécanisme de mise à l'heure est associé à un dispositif de débrayage qui empêche le mécanisme de mise à l'heure d'exercer un couple sur le rouage 15, 16 et le barillet 11. Les dispositifs de débrayage classiquement associés aux mécanismes de mise à l'heure sont constitués par une simple friction qui est vaincue lors de la mise à l'heure. Dans la présente invention le dispositif de débrayage comprend le disque de débrayage 5 et un dispositif de blocage.

[0024] Le dispositif de blocage est illustré aux figures 6 à 9. Comme les éléments 43-49, il est monté dans le bâti 1, hors de l'ouverture traversante 8, et comprend un levier de commande 55 articulé par l'une de ses extrémités à la tirette 49 et définissant à son autre extrémité une partie cylindrique 56. La partie cylindrique 56 est logée dans un logement 57 en forme de U d'un bloqueur 58. Le bloqueur 58 est une pièce montée pivotante autour d'un axe B parallèle à l'axe A et comprenant deux bras 59 en forme de C dont les surfaces concaves respectives se font face. Chaque bras 59 est joint à une partie rigide 60 du bloqueur 58 au niveau de l'une de ses extrémités. L'autre extrémité de chaque bras 59 est libre. Les extrémités libres respectives des bras 59 laissent un espace vide 61 entre eux. Autour de l'axe B est également montée une étoile 62 qui est libre en rotation par rapport au bloqueur 58. La zone d'appui 63 d'un sautoir 64 est maintenue en contact avec la denture de l'étoile 62 par un ressort de rappel 65. A proximité de sa zone d'appui 63 le sautoir 64 porte une goupille 66 qui s'étend dans une direction parallèle à l'axe B, c'est-à-dire perpendiculaire au plan de pivotement du sautoir 64 et au plan du bâti 1. L'étoile 62 est solidaire en rotation d'un pignon 67 (cf. figure 6) qui engrène avec la denture 5a portée par le disque de débrayage 5.

[0025] La position angulaire du bloqueur 58 est commandée par le levier de commande 55, lui-même commandé par la tirette 49, elle-même commandée par la position axiale de la tige de remontoir 42. Dans les positions P1 et P3 de la tige de remontoir 42 (cf. figures 7 et 9) la goupille 66 du sautoir 64 est retenue par l'un des bras 59, si bien que la zone d'appui 63 du sautoir 64 ne peut pas sortir de la denture de l'étoile 62. Dans ces deux positions P1 et P3, toute rotation de l'étoile 62 et donc du disque de débrayage 5 est bloquée. Dans la position P2 (cf. figure 8) la goupille 66 est en regard de l'espace vide 61 et n'est donc retenue par aucun des bras 59, si bien que l'étoile 62 peut tourner en faisant sauter le sautoir 64, permettant ainsi au disque de débrayage 5 de tourner lui aussi. Comme expliqué précédemment, une rotation de la tige de remontoir 42 pour mettre à l'heure le mouvement fait tourner le disque des minutes 4 par

l'intermédiaire du pignon de mise à l'heure 45, du disque des heures 7 et du rouage de minuterie 38. Le disque de débrayage 5 étant libre, il tourne en raison de l'engrènement entre le barillet 11 et le mobile de centre 28 de sorte que le mécanisme de mise à l'heure n'entraîne ni le barillet 11 ni le rouage 15, 16 en rotation par rapport au disque des minutes 4. Un tel débrayage est fiable et robuste, et ne nécessite pas de régler une friction lors de l'assemblage du mouvement.

[0026] De préférence, les bras 59 sont élastiques pour, en cas de choc reçu par le mouvement pendant son fonctionnement normal, permettre au sautoir 64 de laisser passer une dent de l'étoile 62 et éviter ainsi de la casse au niveau du barillet 11 et du rouage de finissage 28, 15, 16.

[0027] A la place du dispositif de blocage 55-67 tel que décrit ci-dessus, on pourrait utiliser un dispositif de blocage connu en soi, tel qu'un dispositif à patins de freinage. Cependant, le dispositif de blocage 55-67 est particulièrement avantageux car, du fait de la démultiplication que produit l'engrenage formé par le pignon 67 et la denture 5a de l'organe rotatif à bloquer (disque de débrayage 5), il permet de bloquer l'organe rotatif de manière efficace et robuste même si celui-ci a une grande inertie. De plus, par ses bras élastiques 59, ce dispositif de blocage assure une protection contre les chocs.

[0028] La présente invention a été décrite ci-dessus à titre d'exemple uniquement. Il va de soi que des modifications pourraient être faites sans sortir du cadre de l'invention revendiquée. Par exemple, au lieu d'être sous la forme d'une bascule sur laquelle agit un ressort de rappel, le sautoir 64 pourrait être un ressort lame comprenant à son extrémité libre la zone d'appui 63 et la goupille 66. Le levier de commande 55 pourrait être supprimé et le bloqueur 58 pourrait être directement en contact avec la tirette 49. Le disque de débrayage 5 pourrait être remplacé par un rouage qui relierait le mobile de centre 28 au pignon 67 solidaire de l'étoile 62. Selon encore une autre modification, les aiguilles indicatrices 26, 37 pourraient être imprimées sur les disques respectifs 4, 7. Encore une autre modification pourrait consister à intervertir les fonctions du disque des minutes 4 et du disque des heures 7, c'est-à-dire à faire en sorte que le disque 4 tourne à raison d'un tour par douze heures pour indiquer les heures et que le disque 7 tourne à raison d'un tour par heure pour indiquer les minutes.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie comprenant :

- un bâti (1),
- une première denture (28a) et une deuxième denture (28b) qui sont fixes par rapport au bâti (1) en fonctionnement normal du mouvement d'horlogerie,
- un premier disque transparent (4) monté pivo-

tant par rapport au bâti (1) autour d'un axe (A) perpendiculaire au plan du bâti (1), le premier disque transparent (4) portant un barillet (11), un premier rouage (15, 16) et un organe réglant (17, 18, 19), le barillet (11) engrenant avec la première denture (28a) de sorte que le désarmage du barillet (11) entraîne le premier disque transparent (4) en rotation autour dudit axe (A), le premier rouage (15, 16) engrenant avec la deuxième denture (28b) de sorte que la rotation du premier disque transparent (4) entraîne le premier rouage (15, 16) en rotation par rapport au premier disque transparent (4) pour entraîner l'organe réglant (17, 18, 19),

- un organe d'affichage d'une première grandeur horaire (26) solidaire du premier disque transparent (4), et
- un organe d'affichage d'une deuxième grandeur horaire (37) relié cinématiquement au premier disque transparent (4),

caractérisé en ce que

- le bâti (1) présente une ouverture traversante (8) le long dudit axe (A) dans laquelle est situé le premier disque transparent (4),
- l'organe d'affichage de la deuxième grandeur horaire (37) est solidaire d'un deuxième disque transparent (7) monté pivotant autour dudit axe (A) dans l'ouverture traversante (8),
- le premier disque transparent (4) et le deuxième disque transparent (7) sont chacun munis d'une denture périphérique (4a, 7a), et
- les dentures périphériques (4a, 7a) du premier disque transparent (4) et du deuxième disque transparent (7) sont reliées l'une à l'autre par un deuxième rouage (38) situé dans le bâti (1), hors de l'ouverture traversante (8).

2. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les première et deuxième dentures (28a, 28b) sont situées dans la partie centrale de l'ouverture traversante (8).
3. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le premier rouage (15, 16) comprend un mobile de moyenne (15) engrenant avec la deuxième denture (28b) et un mobile de seconde (16) engrenant avec le mobile de moyenne (15) et avec un mobile d'échappement (18) de l'organe réglant (17-19).
4. Mouvement d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les première et deuxième dentures sont une seule et même denture.
5. Mouvement d'horlogerie selon l'une quelconque des

revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le premier disque transparent (4) et le deuxième disque transparent (7) sont reliés à un mécanisme de mise à l'heure (42, 44, 45, 46, 49) monté dans le bâti (1), hors de l'ouverture traversante (8).

6. Mouvement d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le diamètre de chacune des dentures périphériques (4a, 7a) du premier disque transparent (4) et du deuxième disque transparent (7) est supérieur au diamètre de l'ouverture traversante (8).
7. Mouvement d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le premier disque transparent (4) et le deuxième disque transparent (7) sont en saphir.
8. Mouvement d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'organe d'affichage de la première grandeur horaire (26) est un organe indicateur des minutes et l'organe d'affichage de la deuxième grandeur horaire (37) est un organe indicateur des heures.

Patentansprüche

1. Uhrwerk, umfassend:

- ein Gestell (1),
- eine erste Verzahnung (28a) und eine zweite Verzahnung (28b), welche beim normalen Betrieb des Uhrwerks relativ zu dem Gestell (1) feststehend sind,
- eine erste transparente Scheibe (4), welche relativ zu dem Gestell (1) um eine zur Ebene des Gestells (1) rechtwinklige Achse (A) drehbar angebracht ist, wobei die erste transparente Scheibe (4) ein Federhaus (11), ein erstes Räderwerk (15, 16) und einen Gangregler (17, 18, 19) trägt, wobei das Federhaus (11) in die erste Verzahnung (28a) eingreift, so dass die Entspannung des Federhauses (11) die erste transparente Scheibe (4) in Drehung um die genannte Achse (A) versetzt, wobei das erste Räderwerk (15, 16) in die zweite Verzahnung (28b) eingreift, so dass die Drehung der ersten transparenten Scheibe (4) das erste Räderwerk (15, 16) in Drehung relativ zu der ersten transparenten Scheibe (4) versetzt, um den Gangregler (17, 18, 19) anzutreiben,
- ein fest mit der ersten transparenten Scheibe (4) verbundenes Anzeigeorgan für eine erste zeitliche Größe (26) und
- ein kinematisch mit der ersten transparenten Scheibe (4) verbundenes Anzeigeorgan für eine zweite zeitliche Größe (37),

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Gestell (1) entlang der genannten Achse (A) eine durchgehende Öffnung (8) aufweist, in welcher sich die erste transparente Scheibe (4) befindet, 5
 - das Anzeigeorgan für die zweite zeitliche Größe (37) fest mit einer zweiten transparenten Scheibe (7) verbunden ist, welche drehbar um die genannte Achse (A) in der durchgehenden Öffnung (8) angebracht ist, 10
 - die erste transparente Scheibe (4) und die zweite transparente Scheibe (7) jeweils mit einer Umfangs-Verzahnung (4a, 7a) versehen sind, und
 - die Umfangs-Verzahnungen (4a, 7a) der ersten transparenten Scheibe (4) und der zweiten transparenten Scheibe (7) miteinander durch ein in dem Gestell (1), außerhalb der durchgehenden Öffnung (8) befindliches zweites Räderwerk (38) verbunden sind. 20
2. Uhrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die erste und die zweite Verzahnung (28a, 28b) im zentralen Teil der durchgehenden Öffnung (8) befinden. 25
 3. Uhrwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Räderwerk (15, 16) ein Zwischenrad (15) umfasst, welches in die zweite Verzahnung (28b) eingreift, sowie ein Sekundenrad (16), welches in das Zwischenrad (15) und in ein Hemmungsrad (18) des Gangreglers (17 - 19) eingreift. 30
 4. Uhrwerk nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und zweite Verzahnung ein und dieselbe Verzahnung sind. 35
 5. Uhrwerk nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste transparente Scheibe (4) und die zweite transparente Scheibe (7) mit einem Uhrzeit-Einstellungsmechanismus (42, 44, 45, 46, 49) verbunden sind, welcher in dem Gestell (1), außerhalb der durchgehenden Öffnung (8), angebracht ist. 40
 6. Uhrwerk nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser jeder der Umfangs-Verzahnungen (44a, 7a) der ersten transparenten Scheibe (4) und der zweiten transparenten Scheibe (7) größer ist als der Durchmesser der durchgehenden Öffnung (8). 45
 7. Uhrwerk nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste transparente Scheibe (4) und die zweite transparente 50

Scheibe (7) aus Saphir sind.

8. Uhrwerk nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzeigeorgan für die erste zeitliche Größe (26) ein Organ zur Anzeige der Minuten und das Anzeigeorgan für die zweite zeitliche Größe (37) ein Organ zur Anzeige der Stunden ist.

Claims**1. Timepiece movement comprising:**

- a frame (1),
- a first toothing arrangement (28a) and a second toothing arrangement (28b) which are fixed with respect to the frame (1) during normal operation of the timepiece movement,
- a first transparent disc (4) mounted to pivot with respect to the frame (1) about an axis (A) perpendicular to the plane of the frame (1), the first transparent disc (4) bearing a barrel (11), a first train (15, 16) and a regulating organ (17, 18, 19), the barrel (11) meshing with the first toothing arrangement (28a) so that the letting down of the barrel (11) drives the first transparent disc (4) in rotation about said axis (A), the first train (15, 16) meshing with the second toothing arrangement (28b) so that the rotation of the first transparent disc (4) drives the first train (15, 16) in rotation with respect to the first transparent disc (4) in order to drive the regulating organ (17, 18, 19),
- a member for displaying a first time value (26) fixedly attached to the first transparent disc (4), and
- a member for displaying a second time value (37) kinematically connected to the first transparent disc (4),

characterised in that

- the frame (1) has a through opening (8) along said axis (A), in which opening the first transparent disc (4) is located,
- the member for displaying the second time value (37) is fixedly attached to a second transparent disc (7) mounted to pivot about said axis (A) in the through opening (8),
- the first transparent disc (4) and the second transparent disc (7) are each provided with a peripheral toothing arrangement (4a, 7a), and
- the peripheral toothing arrangements (4a, 7a) of the first transparent disc (4) and of the second transparent disc (7) are connected to one another by a second train (38) located in the frame (1), outside the through opening (8).

2. Timepiece movement as claimed in claim 1, **characterised in that** the first and second toothing arrangements (28a, 28b) are located in the central part of the through opening (8).
5
3. Timepiece movement as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the first train (15, 16) comprises a third wheel (15) meshing with the second toothing arrangement (28b) and a fourth wheel (16) meshing with the third wheel (15) and with an escape wheel (18) of the regulating organ (17-19).
10
4. Timepiece movement as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the first and second toothing arrangements are one and the same toothing arrangement.
15
5. Timepiece movement as claimed in any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the first transparent disc (4) and the second transparent disc (7) are connected to a time setting mechanism (42, 44, 45, 46, 49) mounted in the frame (1), outside the through opening (8).
20
6. Timepiece movement as claimed in any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the diameter of each of the peripheral toothing arrangements (4a, 7a) of the first transparent disc (4) and of the second transparent disc (7) is greater than the diameter of the through opening (8).
25
30
7. Timepiece movement as claimed in any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the first transparent disc (4) and the second transparent disc (7) are made of sapphire.
35
8. Timepiece movement as claimed in any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the member for displaying the first time value (26) is a minute indicating member and the member for displaying the second time value (37) is an hour indicating member.
40

45

50

55

Fig.1

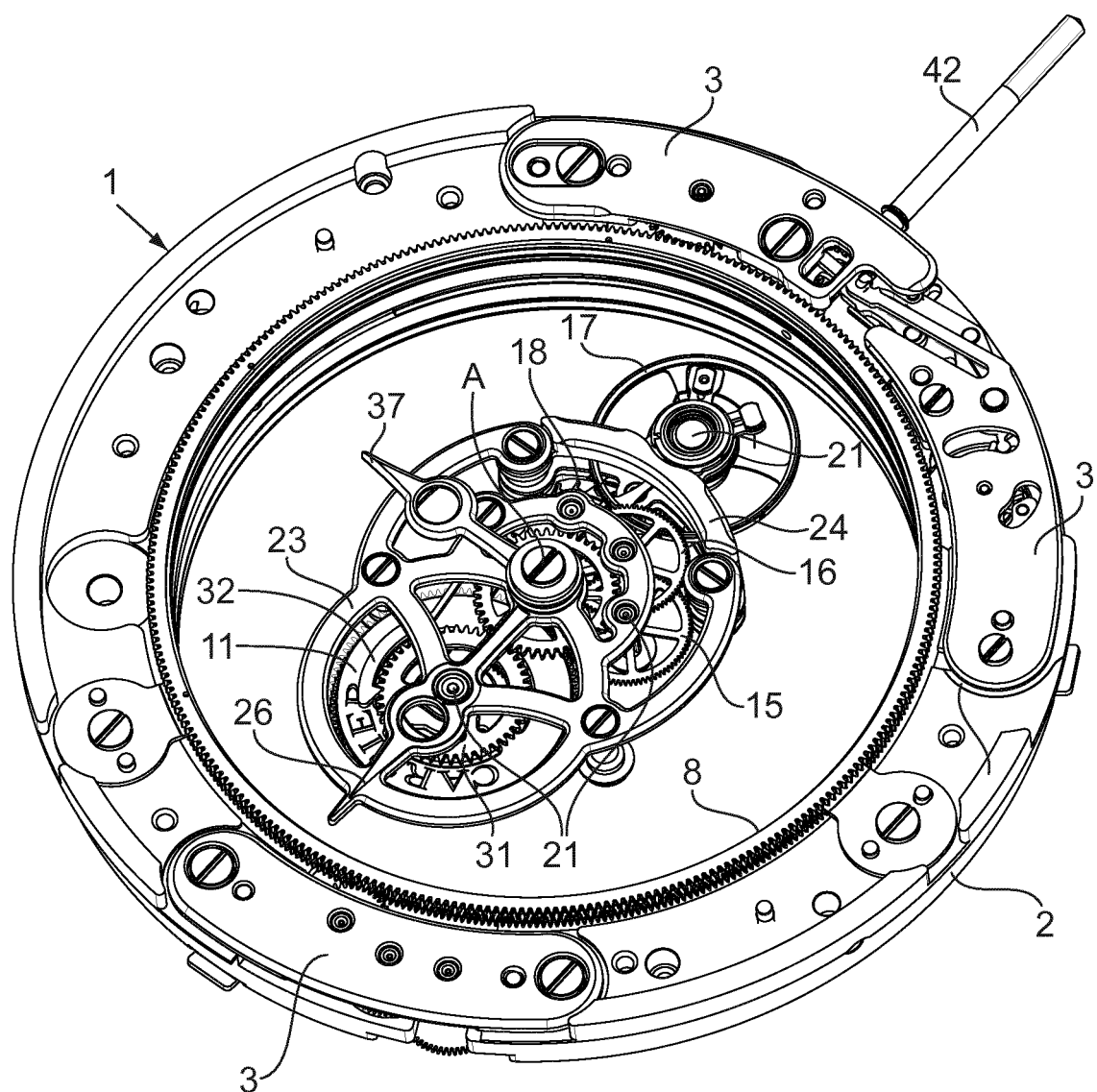


Fig.2

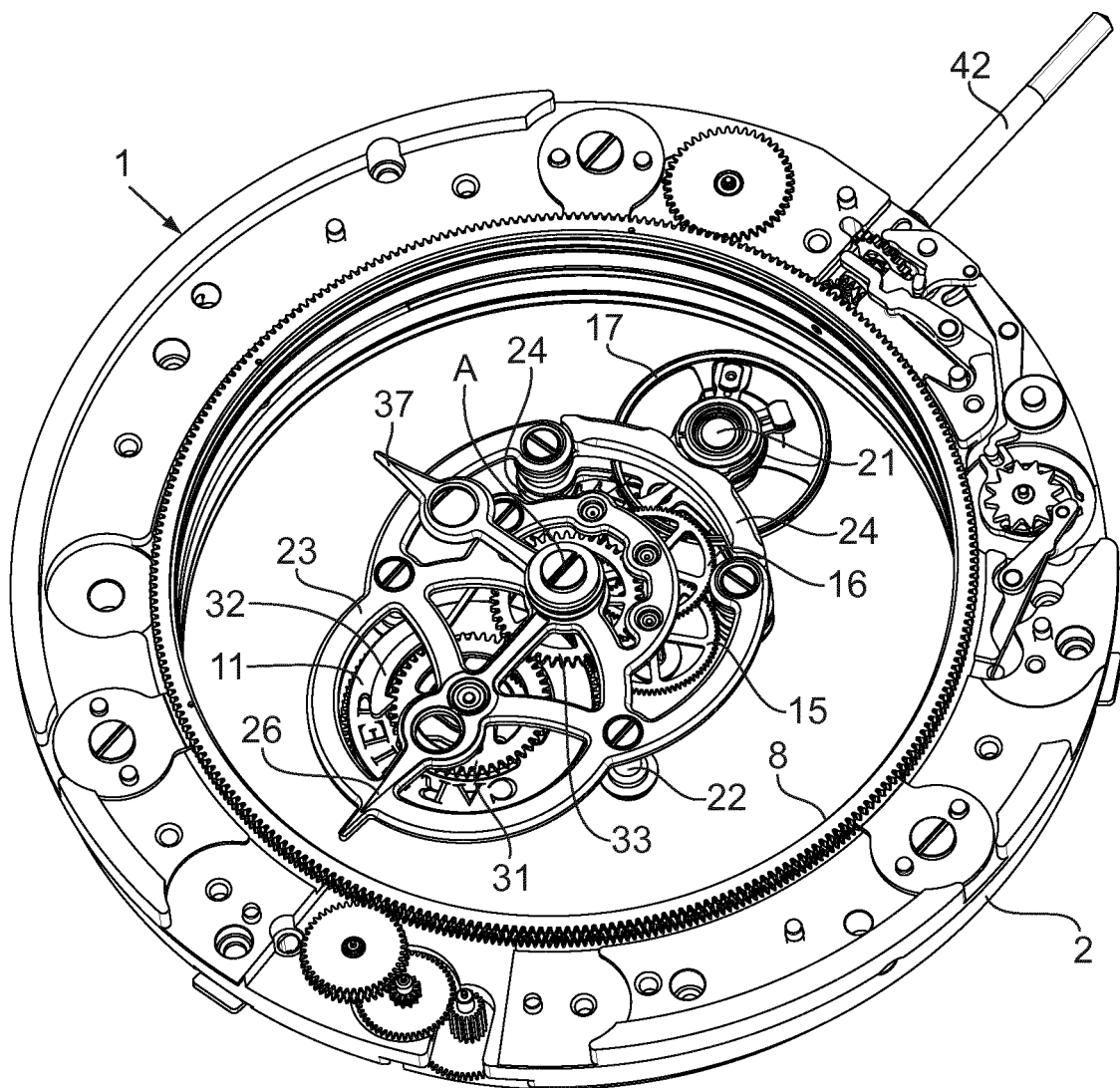


Fig.3

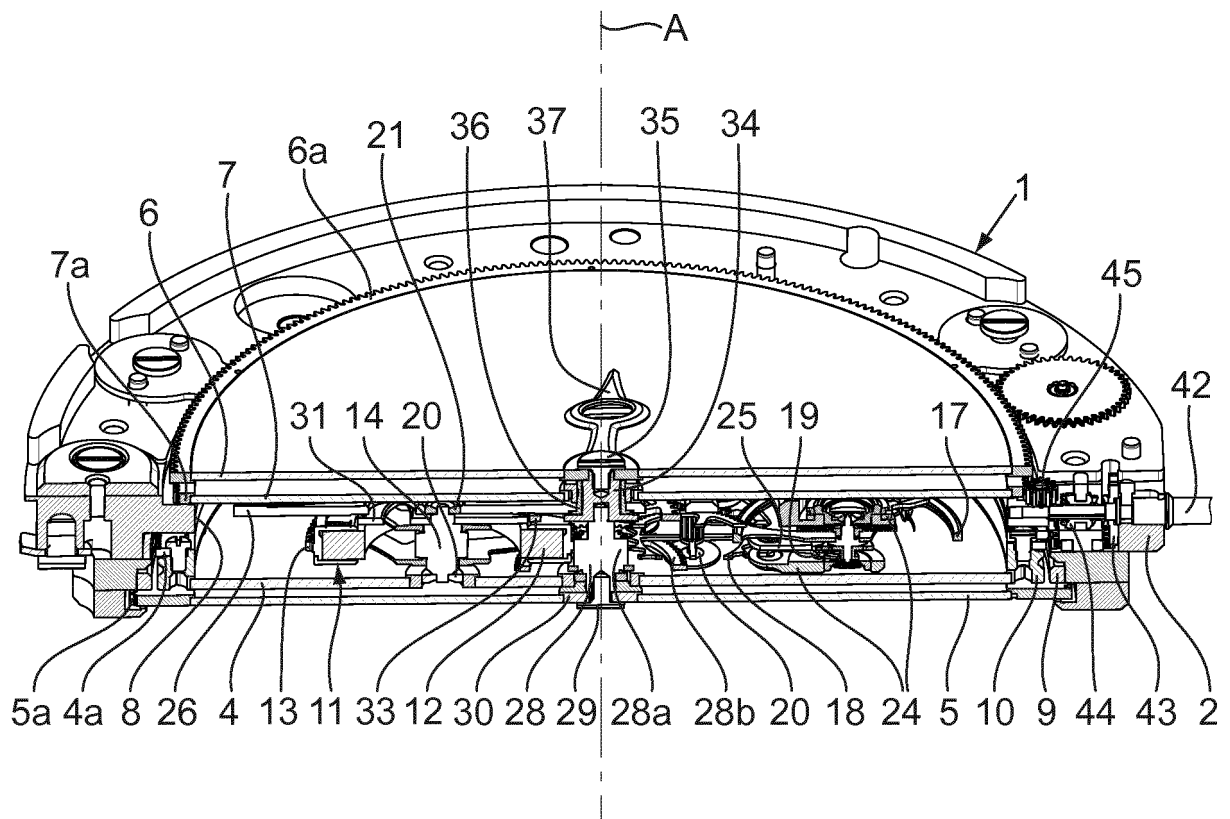


Fig.4

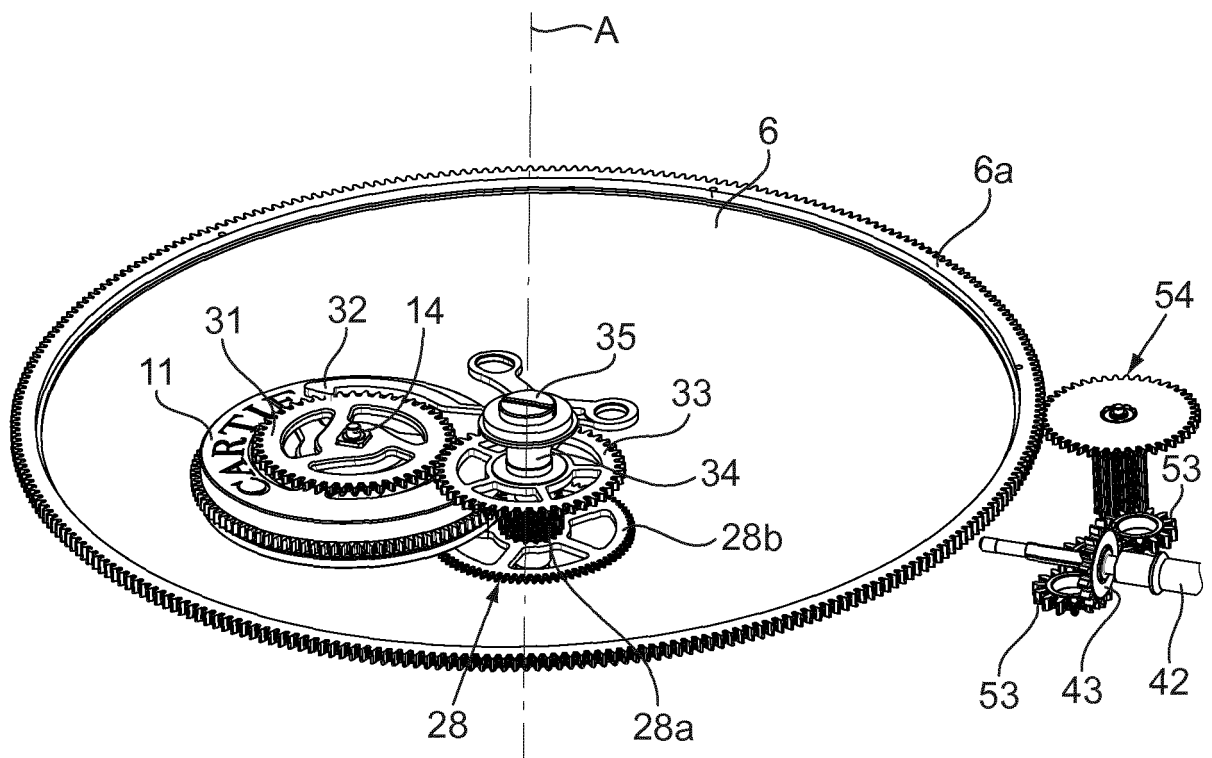


Fig.5

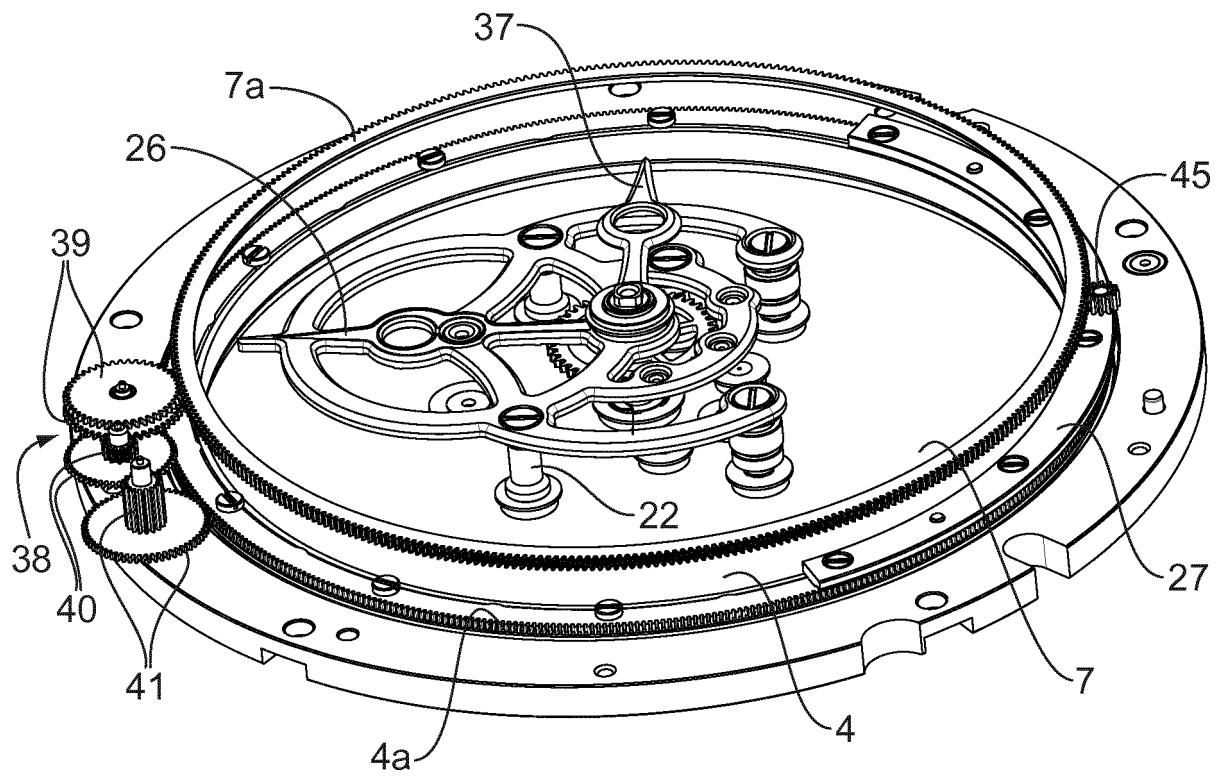


Fig.6

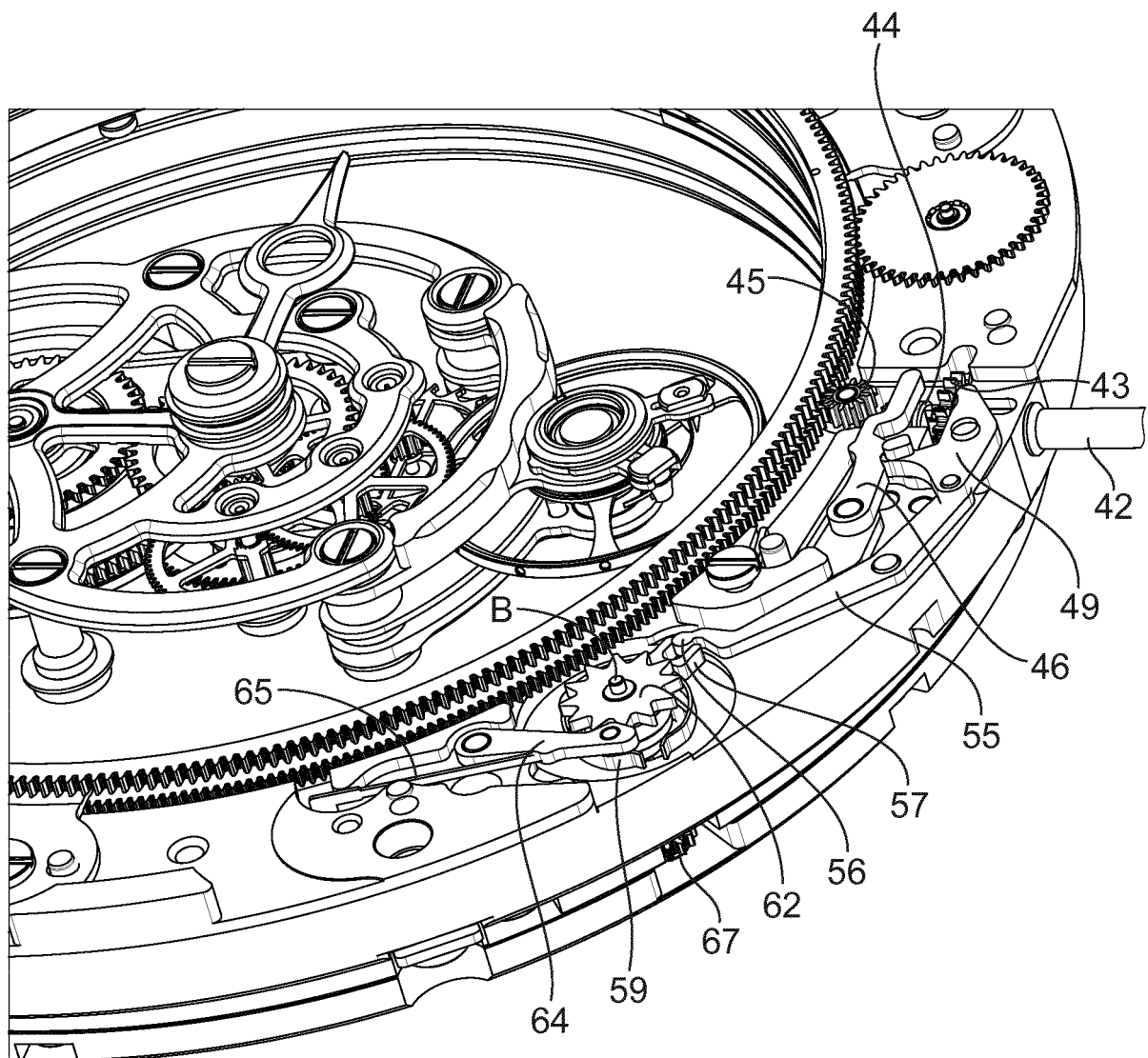


Fig.7

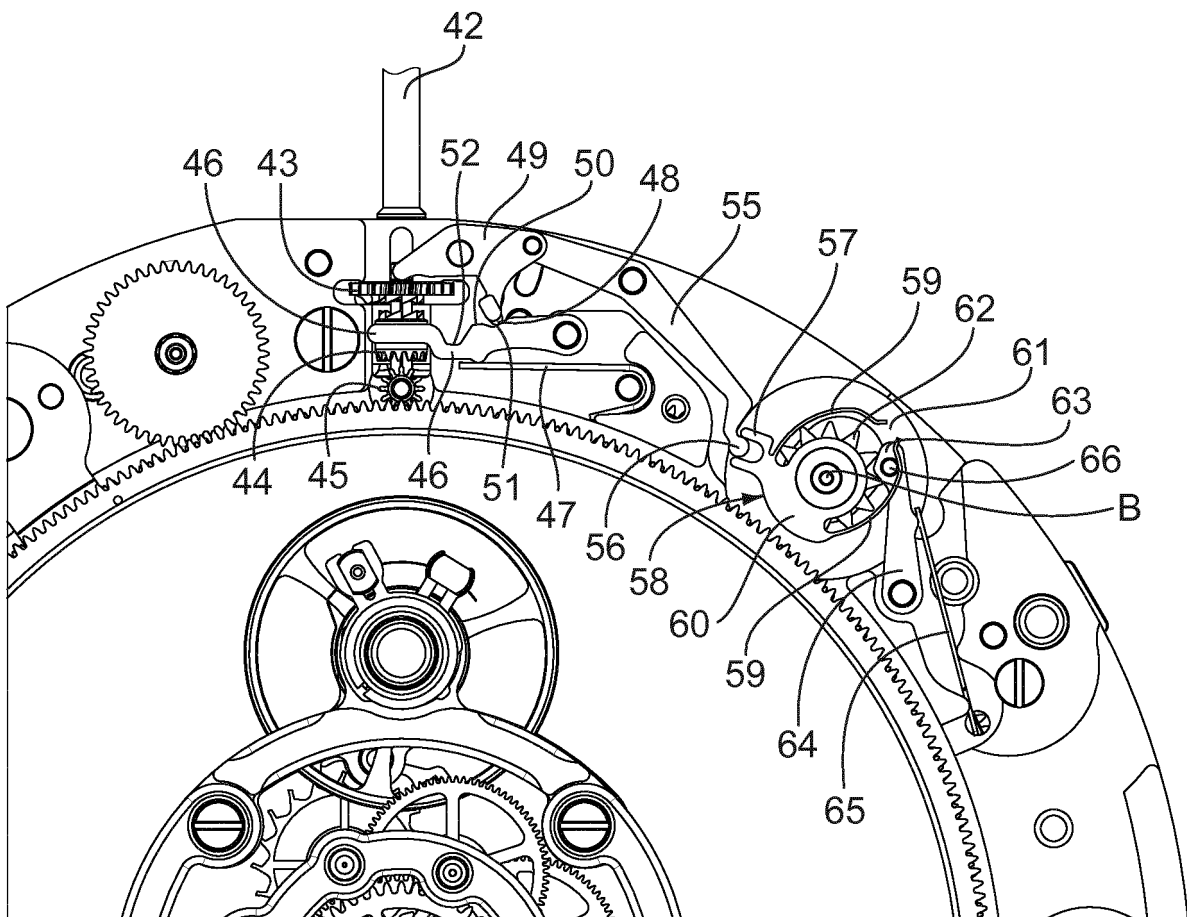


Fig.8

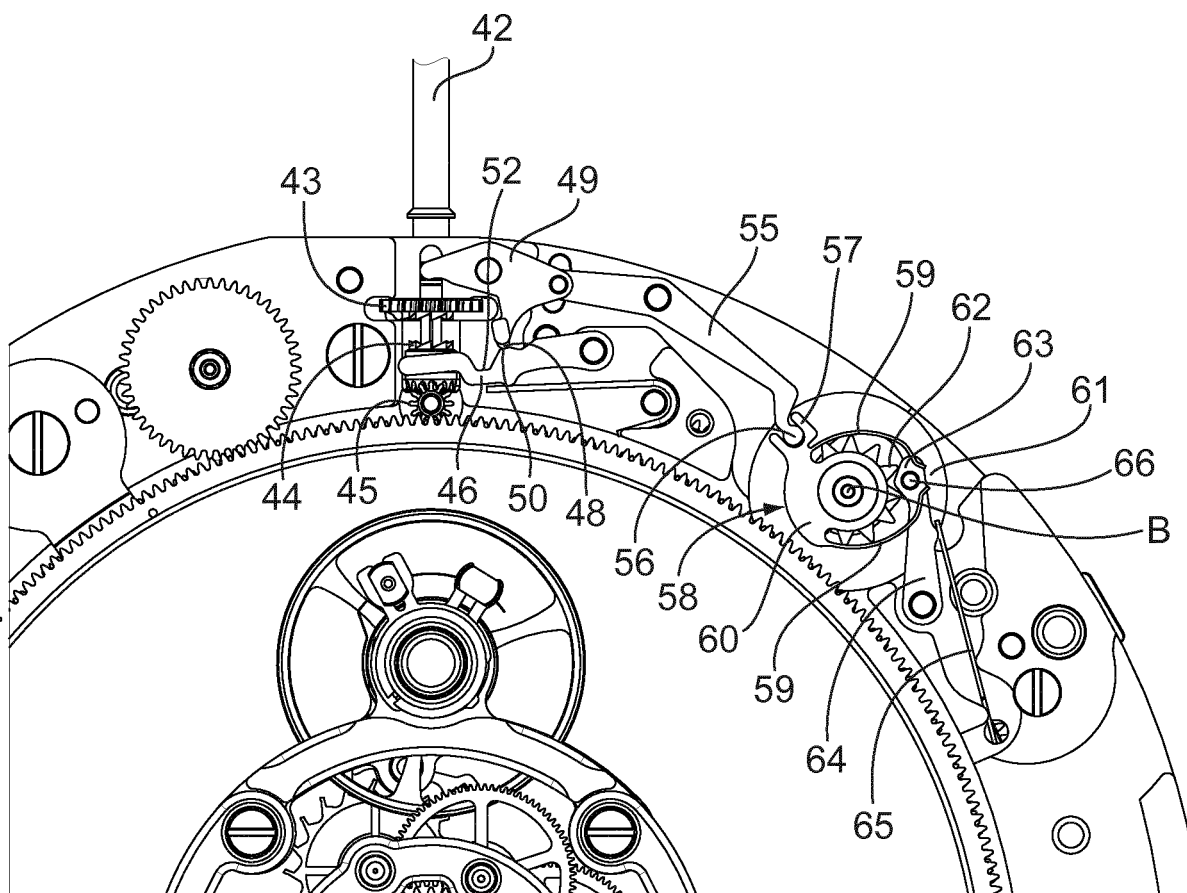
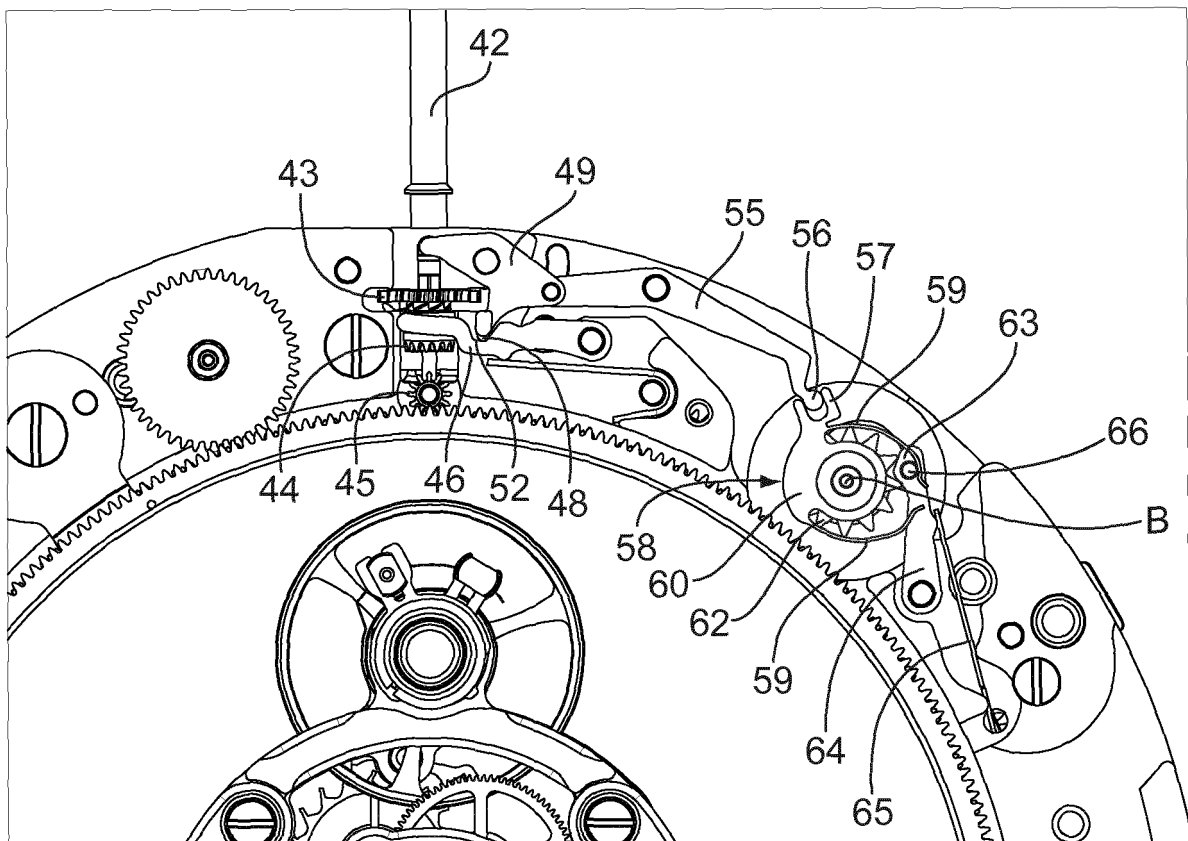


Fig.9



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 693833 [0002] [0003]
- CH 707326 [0014]