



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 718 022 A2

(51) Int. Cl.: G04B 9/02 (2006.01)

**Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein**

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

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01394/20

(22) Date de dépôt: 30.10.2020

(43) Demande publiée: 13.05.2022

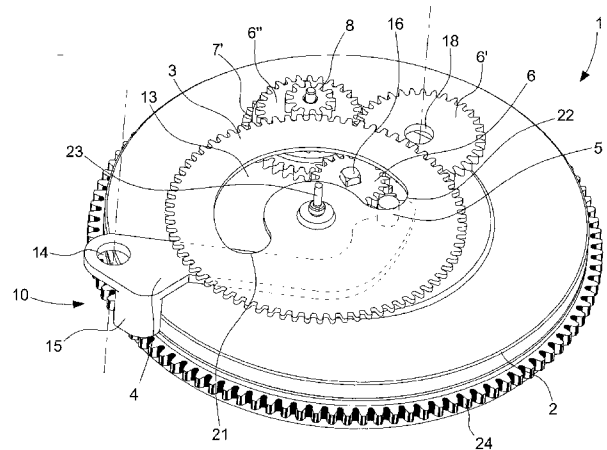
(71) Requéérant:  
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,  
Schild-Rust-Strasse 17  
2540 Grenchen (CH)

(72) Inventeur(s):  
Stéphane Bachmann, 3294 Büren an der Aare (CH)  
Julien Saglini, 2504 Bienne (CH)  
Laurent Klinger, 2503 Bienne (CH)  
Baptist Wyssbrod, 2560 Nidau (CH)

(74) Mandataire:  
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,  
Faubourg de l'Hôpital 3  
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mouvement d'horlogerie mécanique à détection de réserve de marche.**

(57) Le mouvement d'horlogerie mécanique (1) comprend au moins système à barillet (2) pour entraîner un ensemble de roues et des moyens de détection de réserve de marche. Les moyens (10) de détection de réserve de marche comprennent une roue de contrôle (3) disposée en regard de la cage du système à barillet (2), pour tourner autour d'un axe de rotation (23) parallèle à l'axe central (16) du système à barillet (2). La roue de contrôle est agencée pour être entraînée en rotation par une roue complémentaire (8) en sortie de différentiel pour déterminer un niveau de réserve de marche. La roue de contrôle comprend une ouverture (13) ayant une première extrémité (21) pour définir une charge complète du système à barillet et une seconde extrémité (22) pour définir une décharge complète du système à barillet (2). Il est prévu encore un levier (4) monté rotatif autour d'un axe de levier (14) parallèle à l'axe de rotation (23) de la roue de contrôle. Le levier (4) comprend un élément de contact (5) disposé dans l'ouverture (13) pour venir en contact de la seconde extrémité (22) de l'ouverture (13) lors d'une indication de réserve de marche à zéro. Une portion ou un élément du levier (4) vient en contact avec un composant du mouvement afin d'arrêter le fonctionnement de celui-ci lorsque l'indication de réserve de marche est à zéro.



## Description

### DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne un mouvement d'horlogerie mécanique muni de moyens de détection de réserve de marche.

### ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] Une réserve de marche d'un mouvement d'horlogerie mécanique d'une montre mécanique permet d'afficher à une personne portant la montre le temps de fonctionnement avant l'arrêt du mouvement horloger. On a pu constater que la réserve de marche d'une montre à l'autre peut varier sensiblement en fonction principalement des tolérances de fabrication de la montre, de l'usure, de la lubrification, de la rugosité.

[0003] Dans un mouvement d'horlogerie mécanique traditionnel, on constate que le mouvement d'horlogerie fonctionne toujours même après que l'indicateur de réserve de marche indique déjà zéro. Cela constitue un inconvénient que la montre fonctionne toujours même lorsque l'indication de réserve de marche est à zéro. Ainsi l'instant où la montre s'arrête n'est pas synchrone avec l'instant où l'aiguille indique zéro.

[0004] Un mouvement d'horlogerie mécanique comprend généralement un système à barillet entraînant au moins une roue en sortie de charge et une roue en sortie de décharge reliées respectivement à une roue de charge et à une roue de décharge d'un différentiel. Un ensemble de roues en liaison à une roue intermédiaire du différentiel contrôle un affichage de réserve de marche, mais aucun élément du mouvement n'est prévu pour une opération de blocage du mouvement quand la réserve de marche est à zéro.

[0005] Le brevet EP 0 568 499 B1 décrit un dispositif indicateur de réserve de marche pour une montre mécanique. Le dispositif indicateur comprend au moins une roue-étoile avec un organe indicateur, qui est entraînée en rotation lors de la charge ou la décharge du barillet. L'organe indicateur permet d'afficher la réserve de marche de la montre. Cependant rien n'est prévu pour assurer un blocage du mouvement, quand la réserve de marche s'approche de zéro.

[0006] Le brevet CH 698 752 B1 décrit une pièce d'horlogerie, qui comprend un mécanisme d'indication de la réserve de marche. Elle comprend deux barillets en regard l'un de l'autre et reliés par un arbre commun, qui contrôle le mécanisme d'affichage de la réserve de marche. Cependant rien n'est prévu pour assurer un blocage du mouvement, quand la réserve de marche s'approche de zéro.

[0007] La demande de brevet CH 710 320 A2 décrit une pièce d'horlogerie, qui comprend une source d'énergie mécanique, telle qu'un barillet et un organe de commande en liaison avec un dispositif de commande dans la boîte de montre. Le dispositif de commande comporte une roue de réserve de marche montée pivotante sur le bâti et reliée au barillet par un différentiel pour que la position angulaire de la roue de réserve de marche soit fonction du niveau de charge du barillet. Une came de commande est montée pivotante sur le même axe que la roue de réserve de marche. La came de commande a une lumière s'étendant en arc de cercle dans laquelle est logée une cheville solidaire de la roue de réserve de marche. Un ressort spiral est monté entre la roue de réserve de marche et la came. En liaison avec le dispositif de commande, il est encore prévu un dispositif d'arrêt, qui comprend une bascule d'arrêt, pour bloquer le mouvement quand la réserve de marche est proche de zéro.

### RESUME DE L'INVENTION

[0008] L'invention a donc pour but principal de pallier les inconvénients de l'état de la technique en proposant un mouvement d'horlogerie mécanique muni de moyens de détection de réserve de marche et capable de bloquer directement le fonctionnement du mouvement, quand la réserve de marche est proche de ou égale à zéro, en utilisant un minimum de composants pour obtenir un système compact.

[0009] A cet effet, la présente invention concerne un mouvement d'horlogerie mécanique muni de moyens de détection de réserve de marche, qui comprend les caractéristiques de la revendication indépendante 1.

[0010] Des formes particulières d'exécution du mouvement d'horlogerie mécanique sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 12.

[0011] Un avantage du mouvement d'horlogerie mécanique avec les moyens de détection de réserve de marche réside dans le fait qu'une augmentation de la précision d'indication de réserve de marche est réalisée. Cela signifie que les moyens de détection de réserve de marche sont réalisés de telle manière que l'indication de réserve de marche à zéro correspond à l'arrêt réel du mouvement mécanique de la montre.

[0012] Avantagusement, un élément de contrôle, qui peut être une roue ou une plaque, est lié directement de préférence à une roue d'un agencement de roues d'entraînement en sortie du différentiel pour être entraîné en rotation ou dans une direction rectiligne. En fonction de la position de l'élément de contrôle, il y a une fois que l'indication de réserve de marche est à zéro, un blocage direct du mouvement horloger par l'intermédiaire du système à barillet, voire de l'oscillateur mécanique ayant un balancier spiral dans un cas extrême.

**[0013]** Avantageusement, les moyens de détection de réserve de marche comprennent de préférence une roue de contrôle et un levier monté rotatif autour d'un axe de levier et coopérant avec la roue de contrôle de manière à déterminer d'une part que le barillet est complètement chargé, et d'autre part que le barillet est pratiquement complètement déchargé pour l'indication de réserve de marche à zéro. La roue de contrôle comprend une ouverture sous forme d'arc de cercle d'un angle déterminé et centré sur l'axe de la roue, et le levier de contrôle comprend un élément de contact, tel qu'une tige ou une goupille ou une lame insérée dans l'ouverture de la roue de contrôle. L'axe de la roue est disposé parallèlement à l'axe central du système à barillet.

**[0014]** Avantageusement, l'ouverture de la roue de contrôle comprend une première extrémité pour déterminer une réserve de marche à 100 % du barillet et une seconde extrémité pour déterminer une réserve de marche à 0 % du système à barillet. Les première et seconde extrémités ont des portions circulaires. De préférence, les portions circulaires aux extrémités définissent la moitié d'un cercle de rayon correspondant à la moitié de la largeur de l'ouverture. La réserve de marche est à 100 %, c'est-à-dire que le système à barillet est complètement chargé, quand la tige ou la goupille, ou quand une tige complémentaire ou goupille complémentaire qui peut être l'axe central du système à barillet entre la tige ou goupille du levier et la première extrémité, vient en contact de la première extrémité. La réserve de marche est à zéro quand la tige ou la goupille ou la lame du levier vient en contact de la seconde extrémité. Dans ce cas de figure, le levier pivote autour de son axe de rotation de telle manière à permettre à une pièce de blocage du levier de venir bloquer tout élément du mouvement provoquant l'arrêt complet et instantané du mouvement.

**[0015]** Dans une première forme d'exécution, le levier comprend une pièce de blocage à une extrémité du levier venant en contact par frottement avec un bord périphérique de la cage du système à barillet pour bloquer le mouvement horloger. La pièce de blocage se trouve à une extrémité opposée à celle de l'élément de contact, qui est la tige ou la goupille insérée dans l'ouverture de la roue. L'axe de rotation du levier se trouve à proximité de la pièce de blocage et disposé de telle manière qu'en position de blocage, la rotation du levier amène la pièce de blocage contre le bord périphérique du système à barillet.

**[0016]** Dans une seconde forme d'exécution, le levier comprend une pièce de blocage sous forme de dent à une extrémité du levier pour venir s'insérer entre deux dents d'une roue dentée en périphérie du système à barillet. Comme précédemment, la pièce de blocage se trouve à une extrémité opposée à celle de la tige ou de la goupille insérée dans l'ouverture de la roue. L'axe de rotation du levier se trouve à proximité de la tige où la goupille du levier est disposée de telle manière qu'en position de blocage, la rotation du levier amène la dent dans la denture périphérique du système à barillet.

**[0017]** Dans une troisième forme d'exécution, le levier comprend une pièce de blocage à une extrémité distante du levier pour venir en contact d'une serge d'un balancier spiral en tant qu'oscillateur mécanique. L'axe de rotation du levier se trouve à une extrémité opposée à la pièce de blocage, alors que la tige ou la goupille insérée dans l'ouverture de la roue se trouve dans une position intermédiaire, mais à proximité de l'axe de rotation du levier.

**[0018]** Avantageusement, les moyens de détection de réserve de marche peuvent comprendre un élément de contrôle sous forme de plaque, qui comprend une ouverture rectiligne avec une première extrémité et une seconde extrémité, et un levier de contrôle monté rotatif avec une tige ou une goupille à une extrémité du levier, et insérée dans l'ouverture rectiligne. L'élément de contrôle peut être déplacé de manière rectiligne entre des portions de guidage au moyen d'une roue dentée à la sortie du barillet engrenant avec une portion rectiligne dentée d'un côté de l'élément de contrôle. Lorsque la tige ou la goupille du levier vient notamment en contact de la seconde extrémité de l'ouverture rectiligne, il se produit un blocage du mouvement horloger par la pièce de blocage du levier en contact direct avec la serge du balancier spiral avec une indication de la réserve de marche à zéro.

## BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

**[0019]** Les buts, avantages et caractéristiques d'un mouvement d'horlogerie mécanique muni de moyens de détection de réserve de marche apparaîtront mieux dans la description suivante de manière non limitative en regard des dessins sur lesquels :

- les figures 1a, 1b et 1c représentent deux vues tridimensionnelles depuis dessus et une vue de dessus de la position représentée à la figure 1b d'une première forme d'exécution simplifiée du mouvement d'horlogerie mécanique muni des moyens de détection de réserve de marche selon l'invention,
- les figures 2a, 2b et 2c représentent deux vues tridimensionnelles depuis dessus et une vue de dessus de la position représentée à la figure 2b d'une deuxième forme d'exécution simplifiée du mouvement d'horlogerie mécanique muni des moyens de détection de réserve de marche selon l'invention, et
- les figures 3a, 3b et 3c représentent deux vues tridimensionnelles depuis dessus et une vue de dessus de la position représentée à la figure 3b d'une troisième forme d'exécution simplifiée du mouvement d'horlogerie mécanique muni des moyens de détection de réserve de marche selon l'invention.

## DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

**[0020]** Dans la description suivante, tous les composants d'un mouvement d'horlogerie mécanique muni de moyens de détection de réserve de marche, qui sont bien connus d'un homme du métier dans ce domaine technique ne sont relatés que de manière simplifiée.

**[0021]** Les figures 1a, 1b et 1c représentent des vues tridimensionnelles de dessus de quelques composants du mouvement d'horlogerie mécanique 1 avec les moyens 10 de détection de réserve de marche, ainsi qu'une vue de dessus en plan dans la position des moyens de réserve de marche illustrée à la figure 1b d'une première forme d'exécution. Le mouvement d'horlogerie mécanique 1 pour une montre est en position de fonctionnement normal en figure 1a et en position de blocage du mouvement en figure 1b en réserve de marche égale à zéro, ainsi qu'en figure 1c.

**[0022]** Le mouvement d'horlogerie mécanique 1 comprend au moins le système à barillet 2, qui est disposé par exemple sur une face d'une platine de montre du mouvement (non représentée) ou d'une autre plaque support. Ce système à barillet 2 peut être à simple barillet ou à deux barillets ou plus de deux barillets bien connus et disposant d'une sortie de charge et d'une sortie de décharge, ainsi que d'un différentiel pour entraîner un rouage de base de temps. Dans le cas présenté aux figures 1a, 1b et 1c, il peut être utilisé un système à barillet 2 à différentiel avec une roue dentée 24 périphérique à la cage du système à barillet 2 pour entraîner au moins une grande roue moyenne de rouage de finissage et/ou un rouage d'entraînement partant de l'axe ou arbre 16 du système à barillet 2.

**[0023]** De manière générale, il est prévu au moins une roue d'entraînement liée à l'axe ou arbre central 16 du système à barillet 2. De préférence comme montré sur les figures 1a, 1b et 1c, il y a au moins un premier agencement de roues d'entraînement 7, 7', dont une roue de base 7 est fixée soit sur la cage du système à barillet 2 pour tourner avec la cage, soit liée à l'axe ou arbre central 16 du système à barillet 2. Normalement, la cage du système à barillet 2 tourne dans le même sens que l'axe ou arbre central 16 du système à barillet 2.

**[0024]** De préférence selon la première forme d'exécution, il est prévu le premier agencement de roues d'entraînement 7, 7' et également un second agencement de roues d'entraînement 6, 6', 6'' comme il est utilisé un système à barillet 2 à différentiel. Le premier agencement de roues d'entraînement 7, 7' est lié à une entrée de décharge du différentiel, alors que le second agencement de roues d'entraînement 6, 6', 6'' est lié à une entrée de charge du différentiel. Dans cette première forme d'exécution, le premier agencement de roues d'entraînement 7, 7' comprend une première roue de base 7 fixée sur la cage du système à barillet 2, alors que le second agencement de roues d'entraînement 6, 6', 6'' comprend une première roue de base 6 liée directement à l'axe ou à l'arbre central 16 du système à barillet 2.

**[0025]** Les moyens 10 de détection de réserve de marche du mouvement horloger mécanique 1 comprennent un élément de contrôle 3, qui peut être une roue de contrôle comme présentée dans cette première forme d'exécution, ou également une plaque de contrôle déplaçable dans une direction rectiligne. La roue de contrôle 3 est disposée en regard de la cage du système à barillet 2, et peut être agencée pour tourner autour d'un axe de rotation 23 parallèle à l'axe central 16 du système à barillet 2. Un organe complémentaire 8 sous la forme d'une roue complémentaire 8 dans ce cas de figure entraîne la roue de contrôle 3 dans une direction de charge ou de décharge du système à barillet 2 notamment à la sortie d'un différentiel.

**[0026]** Dans cette forme d'exécution, la roue de contrôle 3 comprend une ouverture 13 en tant que portion de contrôle, ladite ouverture 13 ayant une première extrémité 21 pour définir une charge complète du système à barillet 2 et une seconde extrémité 22 pour définir une décharge complète du système à barillet 2 pour l'indication de la réserve de marche à zéro. L'ouverture 13 est sous la forme d'un arc de cercle d'un angle déterminé et centré sur l'axe 23 de la roue de contrôle 3 en étant parallèle à l'axe ou arbre central 16 du système à barillet 2. La première extrémité 21 de l'ouverture 13 et la seconde extrémité 22 de l'ouverture 13 ont la forme de portions circulaires. Ces portions circulaires aux deux extrémités définissent la moitié d'un cercle de rayon correspondant à la moitié de la largeur de l'ouverture 13.

**[0027]** Les moyens 10 de détection de réserve de marche du mouvement horloger mécanique 1 comprennent encore un levier 4, qui peut être de préférence monté rotatif autour d'un axe de levier 14 parallèle à l'axe de rotation 23 de la roue de contrôle 3 et/ou parallèle à l'axe central 16 du système à barillet 2. Le levier 4 comprend un élément de contact 5 disposé dans l'ouverture 13 de l'élément de contrôle 3, qui est la roue de contrôle 3 dans cette première forme d'exécution, pour venir en contact de la seconde extrémité 22 de l'ouverture 13 lors d'une indication de réserve de marche à zéro. Le levier 4 est poussé en rotation autour de son axe de levier 14 par la seconde extrémité 22 pour qu'une pièce de blocage 15 du levier 4 vienne en contact de la cage du système à barillet 2 est de préférence en contact d'un bord 12 de la cage du système à barillet 2. L'axe de rotation 14 du levier est disposé à proximité de la pièce de blocage 15 qui peut être un coin ou un plot fixé sous une surface du levier 4 ou venant de matière directement avec le levier 4 en général. Le coin ou le plot ne comprend normalement aucune nervure sur son pourtour pour être uniquement en appui contre le bord 12 du système à barillet 2 afin de bloquer le mouvement par frottement.

**[0028]** Dans une forme d'exécution non représentée, le levier 4 peut être déplaçable en rotation ou de manière rectiligne. Le levier 4 peut comprendre un élément de contact 5, qui est disposé en regard d'une portion de contrôle 13 de l'élément de contrôle 3 ou dans une portion de contrôle 13 de l'élément de contrôle 3. L'élément de contrôle 3 peut être une roue avec une portion de contrôle sous la forme d'une came avec un organe de blocage sur la came définissant une réserve de marche à zéro. L'élément de contact 5 sous la forme d'un palpeur ou d'un coin vient en contact directement de l'organe de blocage quand la réserve de marche est à zéro pour bloquer le mouvement par la pièce de blocage 15 du levier 4.

**[0029]** Le premier agencement de roues d'entraînement comprend encore une seconde roue 7' montée coaxiale sur l'axe de l'organe complémentaire 8 sous forme de roue, et une première roue 7 pour entraîner en rotation la seconde roue 7', ladite première roue 7 étant fixée sur la cage du système à barillet 2 au niveau de l'axe central 16 du système à barillet 2. De préférence, la première roue 7 est traversée par l'axe ou arbre central 16 du système à barillet 2. Les deux roues 7, 7' et la roue complémentaire 8 sont des roues dentées pour permettre au moins à la première roue 7 d'entraîner par engrenage ladite seconde roue 7'. Le contact entre la seconde roue 7' et la roue complémentaire 8, ainsi que le contact entre la troisième roue 6" et la roue complémentaire 8 passe par l'intermédiaire de billes. Il y a un effet différentiel entre la seconde roue 7' et la troisième roue 6" par contact en sandwich desdites billes. La roue dentée complémentaire 8 engrène avec la roue de contrôle 3 qui comprend une denture en périphérie.

**[0030]** Le second agencement de roues d'entraînement 6, 6', 6" pour la charge du système à barillet 2 comprend une première roue 6 directement liée à l'axe ou arbre central 16 du système à barillet 2. Cette première roue dentée 6 engrène avec une seconde roue dentée 6' disposée dans le même plan que la première roue 6 et tournant autour d'un axe de rotation 18. Cette seconde roue dentée 6' est prévue également pour engrèner avec une troisième roue 6" disposée entre la roue complémentaire 8 et la seconde roue 7' du premier agencement de roues d'entraînement et de manière coaxiale.

**[0031]** En fonction de la rotation de la troisième roue 6" du second agencement et de la seconde roue 7' du premier agencement, la roue complémentaire 8 tournera dans un sens ou dans un autre sens.

**[0032]** Il est à noter que les agencements de roues décrits ci-dessus, permettent de relier la charge et la décharge du système à barillet 2, en tant que réservoir d'énergie, à l'affichage de l'indication de réserve de marche. Le second agencement de roues d'entraînement 6, 6', 6" transmet avec un bon rapport de transmission la charge du système à barillet 2 (remontage), alors que le premier agencement de roues d'entraînement 7, 7' transmet avec le bon rapport de transmission la décharge du système à barillet 2 (décharge normale lors du fonctionnement). Le différentiel est prévu pour moyenniser ces deux informations et les transmettre à l'affichage.

**[0033]** Il est encore à noter que la première extrémité 21 de l'ouverture 13 correspondant à la charge complète du système à barillet 2 vient en contact soit avec l'élément de contact 5 du levier 4 ou dans ce cas de figure avec une partie liée à l'axe central 16 du système à barillet 2.

**[0034]** Les figures 2a, 2b et 2c représentent deux vues tridimensionnelles depuis dessus et une vue de dessus de la position représentée à la figure 2b d'une deuxième forme d'exécution simplifiée du mouvement d'horlogerie mécanique muni des moyens de détection de réserve de marche selon l'invention.

**[0035]** Dans cette seconde forme d'exécution qui comprend des composants similaires de ce qui a été décrit en référence aux figures 1a, 1b et 1c. Dans ces conditions il ne sera pas répété tout le descriptif de ces composants. Il est uniquement fait référence aux composants différents.

**[0036]** Dans cette seconde forme d'exécution, la différence essentielle est au niveau de la pièce de blocage 15 du levier 4 qui est une dent susceptible de venir dans la denture d'une roue dentée périphérique 24 de la cage du système à barillet 2 comme la réserve de marche est à zéro pour bloquer le mouvement.

**[0037]** La troisième forme d'exécution représentée aux figures 3a, 3b et 3c se différencient des deux autres formes d'exécution, car ce n'est pas un blocage au niveau de la cage du système à barillet qui a lieu lorsque la réserve de marche est à zéro, mais un blocage d'une serge 30 d'un oscillateur mécanique. Cependant, le blocage du mouvement a lieu de la même manière que les formes d'exécution décrites ci-dessus par la pièce de blocage 15 en contact de la serge 30. Il ne sera donc pas répété toute la description de ces éléments.

**[0038]** Les différents composants décrits ci-dessus peuvent prendre d'autres formes tout en garantissant un blocage direct du mouvement quand la réserve de marche est à zéro.

**[0039]** A partir de la description qui vient d'être faite, plusieurs variantes de réalisation du mouvement mécanique d'horlogerie à moyens de détection de réserve de marche peuvent être conçues par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications.

## Revendications

1. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) muni de moyens (10) de détection de réserve de marche pour une montre, le mouvement comprenant au moins un système à barillet (2) avec au moins un premier agencement de roues d'entraînement (7, 7') lié en sortie de l'axe central (16) du système à barillet (2) et un second agencement de roues d'entraînement (6, 6', 6") lié à une cage du système à barillet (2) au niveau de l'axe (16), caractérisé en ce que les moyens (10) de détection de réserve de marche comprennent un élément de contrôle (3) disposé en regard de la cage du système à barillet (2), et destiné à tourner autour d'un axe de rotation (23) parallèle à l'axe central (16) du système à barillet (2), ou à se déplacer dans une direction rectiligne, en étant entraîné par un organe complémentaire (8) en sortie d'un différentiel, et un levier (4) comprenant un élément de contact (5), qui est disposé en regard d'une portion de contrôle (13) de l'élément de contrôle (3) ou dans une portion de contrôle (13) de l'élément de contrôle (3), et pour déplacer le levier (4) pour qu'une pièce de blocage (15) du levier (4) vienne en contact d'un élément du rouage, qu'il soit directement ou indirectement lié au rouage de finissage ou de l'oscillateur du

mouvement pour arrêter directement le mouvement d'horlogerie mécanique quand l'indication de réserve de marche est à zéro.

2. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de contrôle (3) comprend une ouverture (13) en tant que portion de contrôle, l'ouverture (13) ayant une première extrémité (21) pour définir une charge complète du système à barillet et une seconde extrémité (22) pour définir une décharge complète du système à barillet (2) pour l'indication de la réserve de marche à zéro, et le levier (4) monté rotatif autour d'un axe de levier (14) parallèle à l'axe de rotation (23) ou parallèle à l'axe central (16) du système à barillet (2), le levier (4) comprenant l'élément de contact (5) disposé dans l'ouverture (13) de l'élément de contrôle (3) pour venir en contact de la seconde extrémité (22) de l'ouverture (13) quand l'indication de réserve de marche est à zéro.
3. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément de contrôle (3) est une roue de contrôle (3), et en ce que l'ouverture (13) est une ouverture sous forme d'arc de cercle d'un angle déterminé et centré sur l'axe (23) de la roue de contrôle (3).
4. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la première extrémité (21) de l'ouverture (13) et la seconde extrémité (22) de l'ouverture (13) ont la forme de portions circulaires.
5. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que les portions circulaires aux extrémités définissent la moitié d'un cercle de rayon correspondant à la moitié de la largeur de l'ouverture (13).
6. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément de contact (5) du levier (4) est une goupille ou une tige ou une lame disposée à travers l'ouverture (13).
7. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce de blocage (15) est destinée à venir en contact d'un bord (12) de la cage du système à barillet (2), quand la réserve de marche est à zéro, pour bloquer le mouvement.
8. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce de blocage (15) comprend une dent à une extrémité opposée à un axe de rotation (14) du levier (4) pour venir se loger dans la denture d'une roue dentée (24) périphérique de la cage du système à barillet (2), quand la réserve de marche est à zéro, pour bloquer le mouvement.
9. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce de blocage (15) comprend une tige ou un plot (14) du levier (4) pour venir en contact d'une serge (31) d'un oscillateur mécanique (30) afin de bloquer le mouvement, quand la réserve de marche est à zéro.
10. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le mouvement comprend le premier agencement de roues d'entraînement (7, 7') lié à une sortie de décharge du système à barillet (2) à différentiel, et un second agencement de roues d'entraînement (6, 6', 6'') lié à une sortie de charge du système à barillet (2) à différentiel, en ce qu'une première roue d'entraînement (7) du premier agencement de roues d'entraînement (7, 7') est fixée sur la cage du système à barillet (2), alors qu'une première roue d'entraînement (6) du second agencement de roues d'entraînement (6, 6', 6'') est liée directement à l'axe central (16) du système à barillet (2), et en ce que la sortie du type différentiel entraîne en rotation l'élément de contrôle (3), qui est une roue de contrôle (3).
11. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'organe complémentaire (8) en sortie du type différentiel est une roue dentée complémentaire (8) pour engrener avec la roue de contrôle dentée (3).
12. Mouvement d'horlogerie mécanique (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le levier (4) peut être déplaçable en rotation ou de manière rectiligne, en ce que le levier (4) comprend un élément de contact (5), qui est disposé en regard d'une portion de contrôle (13) de l'élément de contrôle (3) ou dans une portion de contrôle (13) de l'élément de contrôle (3), qui est une roue avec une portion de contrôle (13) sous la forme d'une came avec un organe de blocage sur la came définissant une réserve de marche à zéro, et en ce que l'élément de contact (5) sous la forme d'un palpeur ou d'un coin vient en contact directement de l'organe de blocage quand la réserve de marche est à zéro pour bloquer le mouvement par la pièce de blocage (15) du levier (4).

Fig. 1a

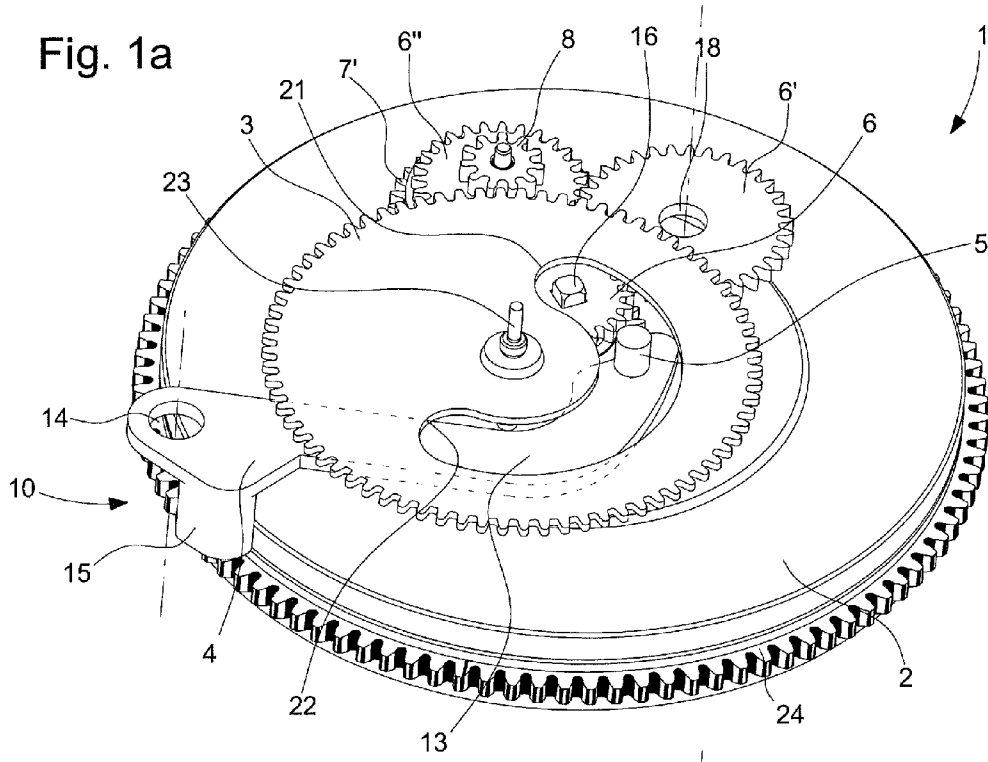


Fig. 1b

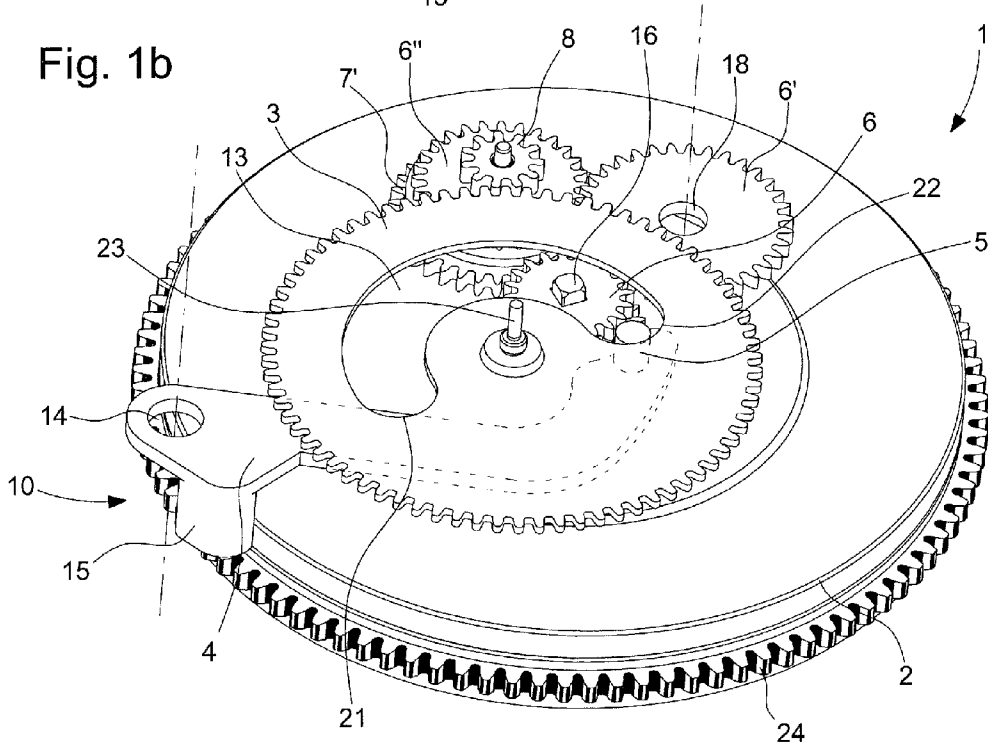


Fig. 1c

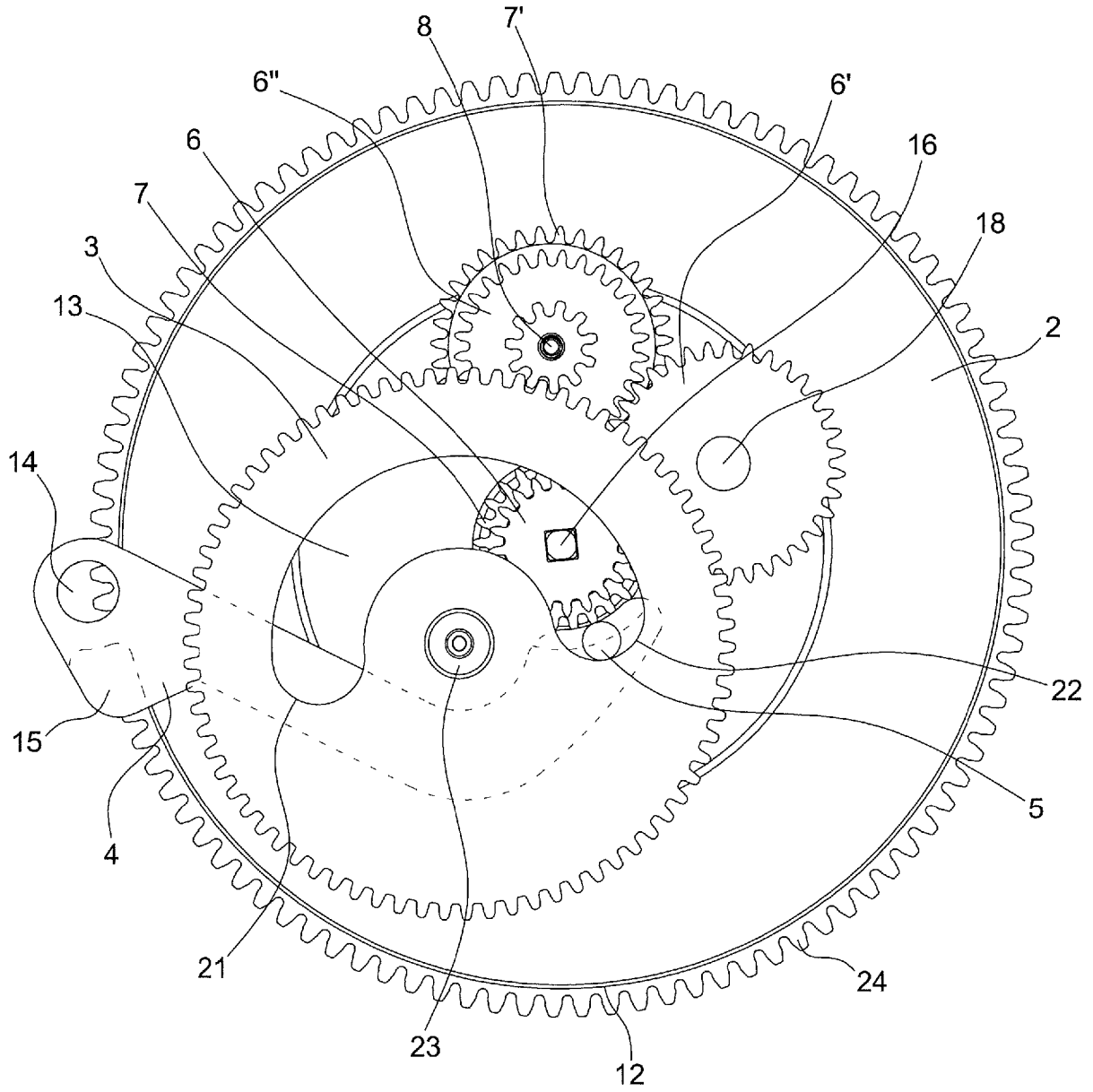


Fig. 2a

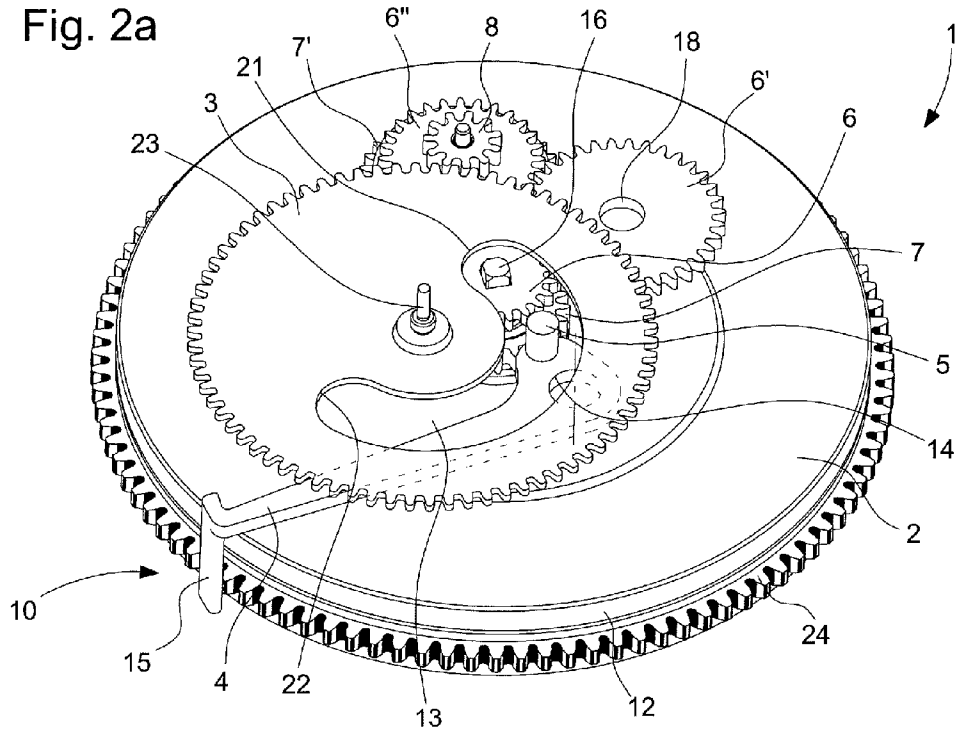


Fig. 2b

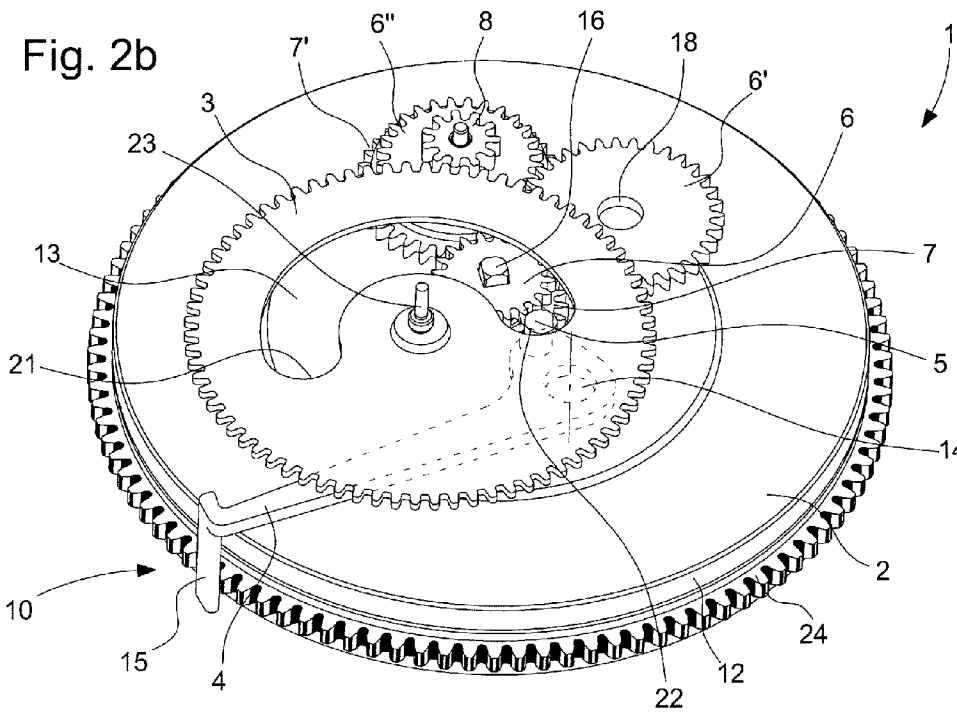




Fig. 3a

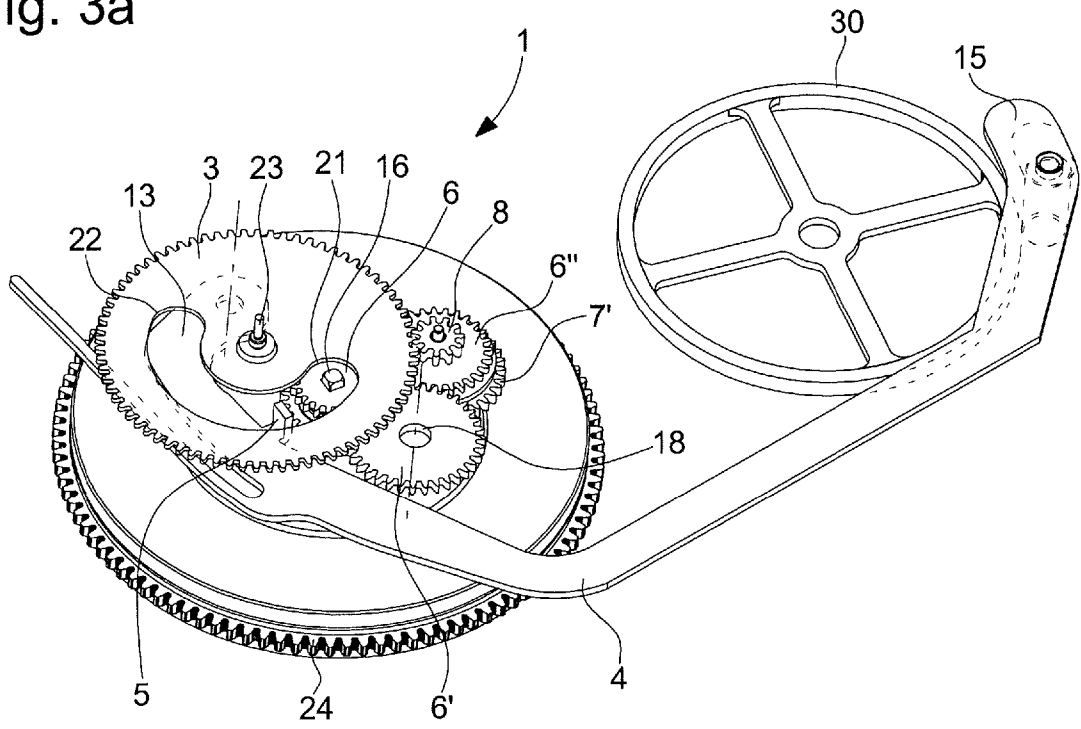


Fig. 3b

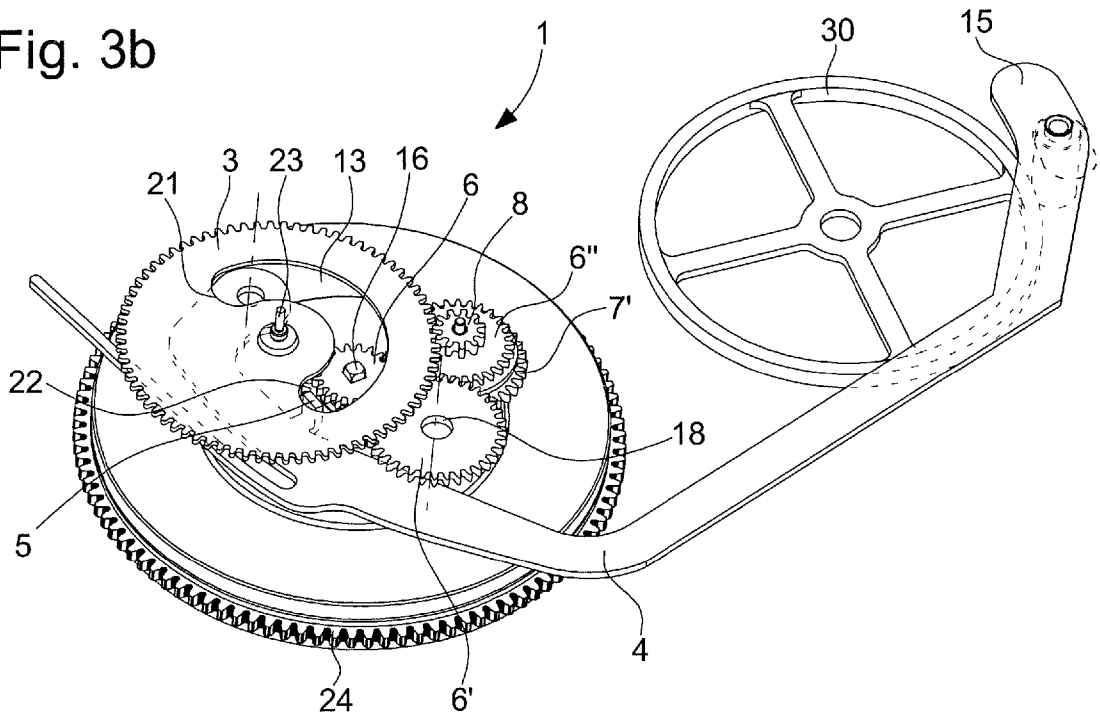


Fig. 3c

