

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 721 444 A2

(51) Int. Cl.: G04B 13/00 (2006.01)
G04B 19/02 (2006.01)
G04B 19/25 (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: 001465/2023

(22) Date de dépôt: 21.12.2023

(43) Demande publiée: 30.06.2025

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

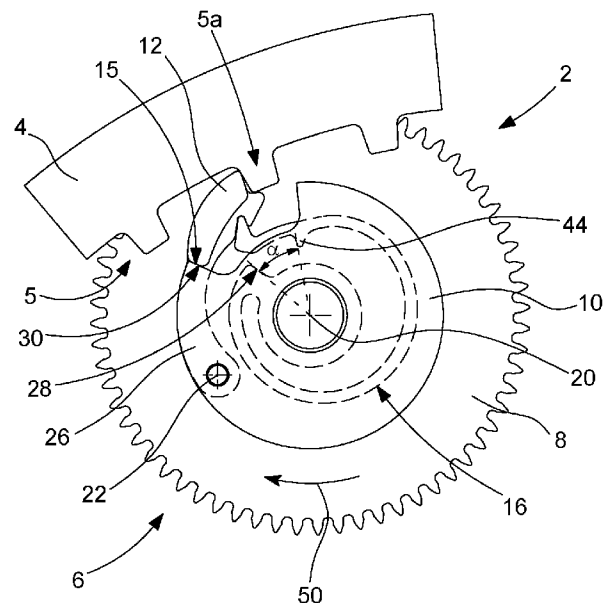
(72) Inventeur(s):
Théo PENNINO, 2560 Nidau (CH)

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

(54) **Mouvement horloger muni d'un mécanisme d'entraînement d'un indicateur sautant**

(57) L'invention concerne un mouvement horloger (2) muni d'un indicateur (4) et comprenant un mécanisme (6) pour l'entraînement de cet indicateur par saut. Le mécanisme comprend une planche de roue (8) ayant un premier axe de rotation (20), un doigt d'entraînement (12) pour l'indicateur et un ressort (16) ayant une première extrémité solidaire en rotation de la planche de roue et une deuxième extrémité, solidaire en rotation du doigt d'entraînement. Le mécanisme comprend également un support rigide (10), mobile en rotation autour du premier axe de rotation (20) relativement à la planche de roue, et une bascule (26) montée sur le support rigide mobile en rotation autour d'un deuxième axe de rotation (22), distant du premier axe de rotation, cette bascule formant le doigt d'entraînement. Le mécanisme limite la rotation de la bascule dans un premier sens lors d'un chargement du ressort et d'un saut suivant de l'indicateur, la bascule pouvant subir une rotation dans le sens opposé au premier sens, permettant ainsi un retrait radial du doigt d'entraînement, en direction du premier axe de rotation, sous l'action d'une force radiale exercée sur ce doigt d'entraînement.

L'invention concerne encore une montre comprenant un tel mouvement.



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un mouvement horloger muni d'un indicateur et comprenant un mécanisme d'entraînement de cet indicateur par saut, ainsi qu'une montre incorporant un mouvement horloger muni d'un tel mécanisme. En particulier, l'indicateur est un indicateur de quantième.

Arrière-plan technologique

[0002] Le document EP 3828644 décrit un mécanisme d'entraînement d'un indicateur sautant qui répond avantageusement à des problèmes techniques antérieurs par le fait qu'il comprend un doigt-tambour rigide, guidé en rotation et en translation par un moyeu traversant un trou oblong du tambour, et un ressort agencé dans ce doigt-tambour et reliant ce dernier à une planche de roue.

[0003] Ce mécanisme d'entraînement présente divers inconvénients. Premièrement, le ressort travaille en expansion lors d'un entraînement de l'anneau des quantième et il est prévu que sa spire vient en appui contre la paroi intérieure du tambour lors du chargement du ressort, de sorte à limiter l'expansion de ce ressort pour éviter d'arriver dans le domaine plastique du ressort. Ceci a pour conséquence de diminuer subitement la longueur active du ressort. Étant donné les tolérances de fabrication des divers éléments, la durée de chargement du mécanisme d'entraînement peut varier, car l'instant où le ressort entre en contact avec la paroi intérieure du tambour peut varier d'un chargement à l'autre et la position angulaire de la zone de contact peut aussi varier. Ceci engendre une imprécision pour l'instant de déclenchement du passage de l'anneau au quantième suivant. Ensuite, un autre problème vient du fait que la force d'entraînement est transmise au doigt via la spire du ressort, laquelle doit donc présenter à cet effet une rigidité / raideur suffisante sur toute sa longueur et plus particulièrement sur la portion située entre la zone de contact à la paroi du tambour et l'organe d'accouplement à ce tambour agencé à la deuxième extrémité du ressort, cette portion devant finalement supporter l'entier d'un couple additionnel engendré jusqu'au moment du saut de l'indicateur depuis l'instant du contact.

[0004] Les figures du document susmentionné montrent que l'organe d'accouplement du ressort est agencé dans un logement peu profond duquel cet organe peut facilement ressortir. En effet, les deux surfaces latérales du logement sont parallèles selon une direction radiale passant par le milieu du logement et l'organe d'accouplement présente deux fiancs radiaux, la largeur angulaire de l'organe d'accouplement étant prévue inférieure à celle du logement pour permettre à cet organe de pénétrer aisément dans le logement. De plus, il est prévu que l'organe d'accouplement présente un jeu important dans le logement, pour permettre une mobilité de cet organe d'accouplement dans le logement. Ainsi, un choc relativement faible peut facilement avoir pour conséquence que l'organe d'accouplement sorte de son logement. Si tel est le cas, que ce soit lors d'un chargement du ressort en appui contre une dent de l'anneau des quantième ou avant un chargement de ce ressort, qui présente alors généralement une légère expansion due aux frottements qui s'exercent sur le tambour, l'organe d'accouplement sort du côté du flanc radial d'entraînement du doigt. Dans cette situation, la paroi latérale du tambour exerce une force radiale sur l'organe d'accouplement de sorte qu'il subit une force de frottement sur cette paroi latérale. Si l'organe d'accouplement sort de son logement lors d'un chargement du ressort en appui contre une dent de l'anneau des quantième, soit il glisse ensuite le long de la surface latérale intérieure et le saut de quantième n'aura pas lieu au moins jusqu'à ce que la roue d'entraînement ait fait un tour et que l'organe d'accouplement pénètre à nouveau dans son logement (cas le plus favorable qui a cependant pour conséquence la perte d'un affichage correct du quantième, lequel a manqué un saut journalier), soit la force de frottement est suffisante pour que le ressort se charge à nouveau en expansion, augmentant encore la force de frottement, jusqu'à ce que sa spire touche la paroi latérale et qu'un saut de quantième ait lieu à un moment indéterminé. Dans ce dernier cas, après le saut de quantième, le ressort va se détendre en entraînant le tambour. Si cette situation se répète, alors les passages suivants de quantième n'interviendront plus autour de minuit. Si l'organe d'accouplement subit un certain déplacement angulaire brusque le long de la paroi latérale, ce qui est vraisemblable, alors cette situation se répétera au moins quelques jours avec des incrémentations du quantième à des moments indéterminés et variables. Quoiqu'il en soit, le mécanisme d'entraînement du quantième n'est plus fonctionnel pour au moins quelques jours dès que l'organe d'accouplement est sorti de son logement, événement fort probable pour le mécanisme tel que représenté aux figures du document EP 3828644.

[0005] La géométrie de l'organe d'accouplement par rapport à son logement, permettant un grand jeu et une certaine mobilité de cet organe d'accouplement dans le logement, crée un autre problème. En effet, lors du chargement du ressort, celui-ci va déformer la spire du ressort et provoquer une rotation de l'organe d'accouplement sur lui-même. Cette rotation aura pour effet de faire glisser l'organe d'accouplement contre la paroi latérale avant du logement de sorte que le point d'application de la force du ressort sur le doigt-tambour est réduit radialement au fur et à mesure que le ressort est chargé. Ainsi, pour un niveau de chargement du ressort donné, le couple d'entraînement fourni par le ressort sur le doigt diminue proportionnellement à la diminution du bras de levier d'application de la force du ressort sur le doigt-tambour, ce qui pose un problème car la force d'entraînement du doigt sur la dent de l'indicateur diminue dans la même proportion pour un point de contact donné. Or, comme un couple d'entraînement donné est nécessaire pour faire sauter l'indicateur, le ressort devra donc générer une force d'autant plus élevée que ledit bras de levier diminue au cours du chargement du ressort, ce qui impacte négativement les performances du mouvement horloger qui charge le ressort du mécanisme d'entraînement et doit alors fournir plus de couple. Ceci demande aussi un dimensionnement plus robuste que nécessaire du ressort.

[0006] Finalement un autre problème du mécanisme en question résulte du fait que, lors de l'entraînement de l'indicateur, la spire du ressort vient exercer une force radiale sur le tambour dirigée vers l'extérieur dans une zone diamétralement opposée au doigt et ainsi sensiblement selon la direction longitudinale du trou oblong, ce qui tend à éloigner ce doigt de la denture de l'anneau. Le doigt risque alors plus facilement de passer une dent sans entraînement de l'indicateur, notamment lors d'un petit choc dans une telle situation. On remarquera aussi qu'une telle situation diminue le chemin angulaire sur lequel le doigt peut entraîner une dent en restant en contact, de sorte qu'il est possible que le doigt passe la dent avant que celle-ci ne reçoive un couple d'entraînement sur une distance angulaire suffisante pour assurer un saut de quantième, l'anneau des quantième restant arrêter dans une position intermédiaire ou revenant en arrière à sa position stable précédente une fois que le doigt a passé la dent. De plus, la diminution du bras de levier pour l'application de la force d'entraînement sur la dent nécessite, pour un couple d'entraînement donné, une augmentation de la force d'entraînement nécessaire, ce qui requiert une augmentation de la force fournie par le ressort et donc de sa tension.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention a pour but de proposer un mécanisme d'entraînement d'un indicateur sautant qui résout au moins certains des inconvénients de l'art antérieur décrits précédemment. L'invention a aussi pour but de fournir un mouvement horloger muni d'un indicateur et comprenant un mécanisme d'entraînement de cet indicateur par saut qui soit efficace, qui puisse être précis dans chaque mouvement horloger comprenant un tel mécanisme, et qui soit peu ou pas perturbé dans son fonctionnement par des contraintes extérieures, par exemple des chocs.

[0008] En particulier, il est prévu que le mécanisme d'entraînement permette une correction rapide de l'indicateur, par un autre mécanisme spécifique du mouvement horloger, avec un couple additionnel engendré par la présence du mécanisme d'entraînement, lors du passage d'une dent ou successivement de plusieurs dents sur le flanc extérieur d'un doigt d'entraînement de l'indicateur, qui soit minimal et sans brusque variation.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mouvement horloger muni d'un indicateur et comprenant un mécanisme pour l'entraînement de cet indicateur par saut, le mécanisme comprenant une planche de roue définissant un premier axe de rotation, un doigt d'entraînement pour l'indicateur et un ressort formé d'une première extrémité, d'une spire et d'une deuxième extrémité, la première extrémité étant solidaire en rotation de la planche de roue et la deuxième extrémité étant solidaire en rotation du doigt d'entraînement au moins lors de chaque chargement du ressort précédant un saut de l'indicateur et de l'entraînement de l'indicateur par le mécanisme au cours de ce saut. Le mécanisme comprend un support rigide, qui est mobile en rotation autour du premier axe de rotation relativement à la planche de roue, et une bascule montée sur le support rigide de manière à être mobile en rotation autour d'un deuxième axe de rotation qui est distant du premier axe de rotation, le deuxième axe de rotation étant situé à une première extrémité de la bascule et le doigt d'entraînement étant formé par cette bascule du côté de sa seconde extrémité. Le mécanisme comprend en outre une première butée qui est solidaire du support rigide et qui limite la rotation de la bascule dans un premier sens qui correspond à un éloignement radial du doigt relativement au premier axe de rotation, la bascule étant agencée de manière à être en appui contre la première butée au moins lors d'un chargement du ressort avant un saut de l'indicateur et pour pouvoir subir une rotation dans le second sens, opposé au premier sens, et permettre ainsi un retrait radial du doigt d'entraînement, en direction du premier axe de rotation, sous l'action d'une force exercée sur ce doigt d'entraînement qui présente une composante radiale augmentant progressivement.

[0010] La première butée permet, lors du chargement du ressort, de conserver une distance radiale constante entre le point de contact du doigt d'entraînement sur une dent de l'indicateur et le premier axe de rotation (axe de rotation central) du mécanisme. Ainsi, contrairement à l'art antérieur, le bras de levier demeure constant et donc on obtient un rendement meilleur du mécanisme.

[0011] Dans une variante particulière, l'indicateur est un indicateur des quantième comprenant une denture. En particulier, l'indicateur est un anneau de quantième comprenant une denture intérieure pour son entraînement en rotation par ledit mécanisme.

[0012] Grâce au doigt d'entraînement qui n'est pas venu de matière avec le support rigide mais qui est mobile en rotation autour d'un deuxième axe de rotation défini par le support rigide et distant du premier axe de rotation de la planche de roue et du support rigide, un retrait radial du doigt d'entraînement en direction du premier axe de rotation, sous l'action d'une force exercée sur ce doigt d'entraînement par l'indicateur, est obtenu ici par la rotation de la bascule sans déplacement radial du support rigide, cette bascule pouvant être relativement légère et présenter une friction relativement faible lors d'une rotation. Ainsi, le couple de force devant être appliqué par un utilisateur, qui effectue une correction rapide de l'indicateur, via un dispositif de correction autre que ledit mécanisme, dans le sens d'entraînement prévu ou une correction de l'heure (notamment dans le cas d'un indicateur de calendrier) dans un sens antihoraire (ce qui engendre une rotation de la planche de roue dans le sens opposé au sens d'entraînement) et passant par minuit, est relativement faible et le passage de dents de l'indicateur au-dessus du doigt d'entraînement, qui s'escamote selon une direction principalement radiale relativement à l'axe central, est moins perceptible que dans l'art antérieur.

[0013] Ensuite, la déformation élastique du ressort peut être plus faible que dans l'art antérieur et donc engendrer des contraintes dans le ressort moins importantes, ce qui est un avantage pour le dimensionnement du ressort, ceci grâce à la rotation de la bascule autour du deuxième axe de rotation avec le doigt d'entraînement se déplaçant principalement

vers le premier axe de rotation. Le ressort subit nécessairement une déformation élastique radiale due au retrait radial du doigt d'entraînement et donc de la deuxième extrémité de ce ressort, mais la déformation angulaire du ressort résultant d'un couple de force appliqué sur cette deuxième extrémité peut être bien inférieure que dans le cas du mécanisme de l'art antérieur. De manière avantageuse, l'interaction de la denture sur le doigt applique un effort sur le support rigide qu'au travers de la bascule, et donc au niveau du second axe de rotation décentré. La direction de la force, engendrée par une dent de l'indicateur pressant sur le flanc extérieur du doigt d'entraînement, qui est appliquée au niveau du second axe génère un couple sur le support rigide, tendant à le faire tourner, qui est plus faible que dans l'art antérieur. Étant donné la rigidité du ressort (nécessaire pour emmagasiner de l'énergie lors d'un entraînement normal de l'indicateur), la bascule peut effectuer une rotation relativement au support rigide, sous l'action d'une dent pressant sur le flanc extérieur du doigt d'entraînement, sans pour autant que ce support rigide effectue nécessairement une rotation relativement à la planche de roue. On constate ainsi que le ressort subit une déformation élastique principalement radiale due au retrait du doigt d'entraînement par rotation autour du deuxième axe de rotation, lequel est distant du premier axe de rotation. Le mécanisme d'entraînement de l'invention permet donc d'effectuer le même retrait du doigt, lors d'une correction, que dans l'art antérieur, mais il engendre une déformation élastique du ressort plus faible relativement au mécanisme de l'art antérieur où le ressort effectue en plus d'une déformation radiale une déformation angulaire significative du ressort.

[0014] Les bénéfices de l'invention exposés ci-avant sont obtenus de manière remarquable dans une variante avantageuse, dans laquelle le flanc extérieur du doigt d'entraînement est arqué, ce flanc extérieur arqué ayant, alors que la bascule est en contact avec la première butée, une dimension radiale au premier axe de rotation qui est monotone croissante en s'approchant d'un flanc d'entraînement que présente le doigt d'entraînement pour presser contre un flanc latéral d'une dent de la denture lors d'une incrémentation de l'indicateur par saut.

[0015] Selon une variante avantageuse, le ressort et la bascule sont agencés de manière que la bascule est également en appui contre la première butée lorsque le ressort n'est pas contraint angulairement.

[0016] Selon un mode de réalisation principal, le support rigide comprend une plaquette qui forme la première butée. En particulier, le support rigide est constitué par une telle plaquette.

[0017] Selon un mode de réalisation préféré, le mécanisme est agencé de manière que le ressort travaille en contraction lors d'un chargement de ce ressort pour pouvoir engendrer un saut, notamment un saut semi-instantané de l'indicateur. Le travail du ressort en contraction permet notamment d'assurer un rayon constant pour l'application de la force d'entraînement du doigt sur la dent de l'indicateur contre laquelle appuie le doigt, ce qui permet d'optimiser cette force d'entraînement et donc le couple moteur à fournir pour effectuer un saut de l'indicateur.

[0018] Selon une variante avantageuse, un déplacement angulaire de la deuxième extrémité du ressort, et ainsi du doigt d'entraînement, relativement à la planche de roue est limité, lors d'une contrainte de la spire en contraction résultant du chargement du ressort, par une deuxième butée, définissant une butée angulaire solidaire en rotation de la planche de roue, l'indicateur et le mécanisme étant agencés de manière qu'un saut de l'indicateur intervient, en fonctionnement normal, après que ledit déplacement angulaire soit arrêté par la deuxième butée, en fin d'un chargement du ressort précédant ce saut, et corresponde alors à une distance angulaire déterminée.

[0019] L'invention concerne également une montre incorporant un mouvement selon l'invention.

Brève description des figures

[0020] Les buts, avantages et caractéristiques de l'invention seront décrits ci-après de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels:

- la Figure 1 est une vue de dessus d'un mécanisme horloger, selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, prévu pour un entraînement d'un indicateur sautant, notamment par saut semi-instantané;
- la Figure 2 est une vue éclatée en perspective du mécanisme horloger de la figure 1;
- la Figure 3 est une vue en perspective d'un support rigide, d'un ressort et d'une bascule du mécanisme horloger de la Figure 1, montrés dans une position retournée;
- la Figure 4 est une vue agrandie de la bascule en perspective ;
- la Figure 5 est une vue, similaire à celle de la Figure 1, d'une variante de réalisation du mécanisme horloger de la Figure 1;
- les Figures 6A à 6D montrent partiellement un mouvement horloger selon l'invention, incorporant le mode de réalisation avantageux du mécanisme d'entraînement décrit aux figures précédentes, respectivement dans quatre états successifs intervenant lors d'un entraînement d'un anneau des quantième par le mécanisme d'entraînement;

- les Figures 7A et 7B montrent partiellement le mouvement horloger de la Figure 6A respectivement dans deux états successifs intervenant lors d'un entraînement rapide de l'anneau des quantités, par un organe de commande usuel, dans le sens d'entraînement de l'anneau des quantités;
- les Figures 8A et 8B montrent partiellement le mouvement horloger de la Figure 6A respectivement dans deux états successifs intervenant lors d'un entraînement des aiguilles d'affichage de l'heure dans le sens antihoraire et donc de la planche de roue dans le sens opposé au sens d'entraînement de cette planche de roue lors de l'entraînement de l'anneau des quantités.

Description détaillée de l'invention

[0021] En référence aux figures annexées, on décrira un mode de réalisation avantageux d'un mécanisme d'entraînement d'un indicateur par saut, notamment par saut semi-instantané et, plus particulièrement en référence aux Figures 6A à 8B, on décrira le fonctionnement d'un mouvement horloger selon l'invention incorporant un tel mécanisme d'entraînement.

[0022] Le mécanisme 6 pour l'entraînement d'un indicateur sautant 4 comprend une planche de roue 8 tournant autour d'un premier axe de rotation 20, un doigt d'entraînement 12 pour l'indicateur et un ressort 16. Dans une variante principale, l'indicateur est un indicateur de quantité, en particulier un anneau des quantités comprenant une denture intérieure 5. Dans d'autres variantes particulières, données à titre d'exemples non limitatifs, l'indicateur est par exemples un indicateur des minutes, des heures, des jours ou des mois. Le ressort 16 est formé d'une première extrémité 17, d'une spire 18 et d'une deuxième extrémité 19, la première extrémité étant solidaire en rotation de la planche de roue et la deuxième extrémité étant solidaire en rotation du doigt d'entraînement 12 au moins lors de chaque chargement du ressort 16 précédant un saut de l'indicateur 4 et de l'entraînement de l'indicateur par le mécanisme au cours de ce saut. La première extrémité 17 du ressort est reliée à une partie centrale 24 qui est solidaire en rotation de la planche de roue 8. De préférence le ressort et la partie centrale forment une seule et même pièce. Le mécanisme 6 comprend un support rigide 10, qui est mobile en rotation autour du premier axe de rotation relativement à la planche de roue, et une bascule 26 montée sur le support rigide de manière à être mobile en rotation autour d'un deuxième axe de rotation 22 qui est distant du premier axe de rotation 20.

[0023] Le deuxième axe de rotation 22 est situé à une première extrémité de la bascule, laquelle forme le doigt d'entraînement du côté de sa seconde extrémité. En particulier, la bascule présente à sa première extrémité un plot circulaire 34 qui est inséré dans un trou 33, prévu dans le support rigide, de manière que la bascule puisse subir une rotation autour de l'axe de rotation 22 défini par ce trou 33, en particulier pour permettre au doigt d'entraînement 12 de s'escamoter lors d'une correction rapide du quantité ou d'une certaine correction antihoraire de l'heure passant par minuit, comme ceci sera exposé plus en détails par la suite.

[0024] Le mécanisme 6 comprend un moyeu central 32 définissant un arbre qui traverse un trou central du support rigide 10 et guide en rotation ce support rigide relativement à la planche de roue 8, cette dernière et la partie centrale 24 étant chassées sur le moyeu central 32.

[0025] De manière générale, le mécanisme d'entraînement comprend une première butée qui est solidaire du support rigide et qui limite la rotation de la bascule dans un premier sens qui correspond à un éloignement radial du doigt relativement au premier axe de rotation 20, la bascule étant agencée de manière à être en appui contre la première butée au moins lors d'un chargement du ressort avant un saut de l'indicateur et, de préférence, aussi lors de l'entraînement de l'indicateur au cours de ce saut, et pour pouvoir subir une rotation dans le second sens, opposé au premier sens, et ainsi permettre un retrait radial du doigt d'entraînement, en direction du premier axe de rotation 20, sous l'action d'une composante tangentielle, relativement au deuxième axe de rotation 22, d'une force exercée sur ce doigt d'entraînement par la denture de l'indicateur lors d'une correction. De préférence, le ressort et la bascule sont agencés de manière que la bascule est également en appui contre la première butée lorsque le ressort n'est pas contraint angulairement. Dans une variante principale, le support rigide comprend une plaquette qui forme la première butée. Dans une variante avantageuse représentée aux figures, le support rigide est la plaquette 10.

[0026] Selon une variante particulière représentée aux figures, la bascule 26 est formée par un bras 36 et le doigt d'entraînement 12, le bras ayant une première hauteur et étant agencé au moins partiellement entre la planche de roue et la plaquette. Le doigt d'entraînement 12 a une deuxième hauteur H au moins dans une partie épaisse définissant un flanc d'entraînement 14 destiné à venir en appui contre une dent d'une denture 5 associée à l'indicateur 4 (Figures 6A à 8B) lors d'un entraînement de l'indicateur par le mécanisme 6. La deuxième hauteur H est supérieure à la première hauteur et la partie épaisse du doigt d'entraînement n'est pas superposée à la plaquette pour toute position angulaire utile de la bascule, cette partie épaisse s'étendant axialement au moins partiellement sur l'épaisseur d'au moins une région de la plaquette située au-dessus du bras. Le flanc d'entraînement 14 est sensiblement radial au premier axe de rotation 20 lorsque la bascule est en appui contre la première butée 30.

[0027] Selon une variante avantageuse, la plaquette 10 présente une surface latérale dont une zone sensiblement radiale définit la première butée 30. Le doigt d'entraînement 12 présente la deuxième hauteur H sur l'entier de son étendue dans le plan de la denture 5 et est agencé de manière que sa portion supérieure arrière peut venir en appui contre la première butée 30 au moins lors de chaque chargement du ressort, de sorte à être alors maintenu dans une position angulaire

fixe relativement au deuxième axe de rotation et ainsi dans une position fixe relativement au premier axe de rotation. En particulier, la portion supérieure arrière définit une surface d'arrêt 15 qui coopère avec la première butée 30 pour limiter la rotation de la bascule dans le premier sens de rotation, cette surface d'arrêt 15 étant en appui contre la première butée 30 au moins lors de chaque chargement du ressort 16 et d'un saut suivant de l'indicateur, à savoir d'un saut de quantième lorsque l'affichage de l'heure indique minuit.

[0028] Dans la première variante représentée aux figures 1 à 3, la plaquette 10 présente un profil général circulaire avec un évidement latéral 38, configuré pour permettre au doigt d'entraînement 12 de pénétrer dans cet évidement lors du passage d'une dent le long d'un flanc extérieur 13 de ce doigt d'entraînement et ainsi de s'escamoter, la majeure partie du ressort 16 étant couverte en tout temps par la plaquette. Dans une deuxième variante représentée à la Figure 5, la plaquette 10A du mécanisme 6A comprend : - Une partie centrale définissant le trou central ; - une partie saillante 58 qui couvre une partie du ressort 16 du côté de sa deuxième extrémité 19 pour le maintenir dans le plan général du ressort entre la planche de roue 8 et la plaquette 10A ; - une partie en forme de secteur annulaire qui s'étend radialement depuis la partie centrale et qui définit, à une première extrémité angulaire, la première butée 30 et, du côté de la seconde extrémité angulaire, le trou 33 pour le plot 34 de la bascule 26.

[0029] Dans les variantes représentées, le doigt d'entraînement 12 présente un flanc extérieur arqué 13 contre lequel peut venir presser au moins une dent 5b de la denture 5 de l'indicateur 4 lors d'une correction rapide de l'indicateur par un dispositif de correction autre que le mécanisme, le flanc extérieur arqué ayant, alors que la bascule est en contact avec la première butée 30, une dimension radiale au premier axe de rotation 20 qui est monotone croissante en s'approchant du flanc d'entraînement 14.

[0030] Selon une variante avantageuse, aussi représentée aux figures, la bascule 26 présente, dans une portion intérieure 46 longeant le doigt d'entraînement 12, un logement 42 ayant une ouverture latérale du côté du ressort 16. La deuxième extrémité 19 du ressort 16 est prolongée par un organe 40 d'accouplement à la bascule 26, cet organe d'accouplement 40 étant rigide et configuré de manière à pouvoir pénétrer au moins partiellement dans le logement 42 et permettre au ressort d'appliquer un couple de force d'entraînement au support rigide 10 et à la bascule 26 de sorte à permettre alors au doigt d'entraînement 12 d'entraîner l'indicateur 4.

[0031] De préférence, l'organe d'accouplement 40 est configuré pour pouvoir pénétrer au moins partiellement dans le logement 42 par l'ouverture latérale de ce logement. En particulier, le logement 42 présente une surface latérale 52 orientée obliquement dans le sens de rotation 50 de la planche de roue 8, prévu pour un entraînement de l'indicateur 4, relativement à une direction radiale, relativement à l'axe de rotation central 20, passant par le milieu de cette surface latérale, et l'organe d'accouplement 40 présente un flanc latéral 54, en regard de la surface latérale 52, qui est aussi incliné obliquement, relativement à l'axe de rotation central 20, dans le même sens que la surface latérale et qui appuie au moins partiellement contre cette surface latérale lors d'un dit entraînement de l'indicateur. La surface latérale et le flanc latéral présentent une relativement grande longueur. Cette caractéristique particulière permet d'assurer un bon maintien de l'organe d'accouplement dans le logement dès que le ressort 16 est mis sous tension en contraction. En particulier, le point de contact ou la zone de contact du logement sur lequel / laquelle s'exerce la force du ressort, via l'organe d'accouplement, ne varie pas au cours d'un chargement du ressort. De plus, l'organe d'accouplement 40 ne peut pas subir de rotation sur lui-même, dans le sens de rotation de la planche de roue, lors du chargement du ressort.

[0032] La bascule 26 présente avantageusement une rampe latérale 48 sur la partie avant de la portion intérieure 46 permettant un accouplement de l'organe d'accouplement 40 avec la bascule 26, en particulier avec le doigt d'entraînement, via une introduction de cet organe d'accouplement dans le logement 42, depuis une position angulaire de cet organe d'accouplement situé en amont de la rampe latérale 48, par une simple rotation de la plaquette 10 dans un sens horaire relativement à la planche de roue 8.

[0033] Le logement 42 présente une forme générale triangulaire et s'ouvre progressivement en direction de son ouverture latérale. La forme de la partie de l'organe d'accouplement 40 qui s'insère dans le logement par l'ouverture latérale correspond sensiblement à celle du logement. Cette configuration permet avantageusement à l'organe d'accouplement de s'insérer aisément dans le logement, mais permettrait à priori à cet organe d'en ressortir assez facilement en cas de choc, bien que le logement soit prévu relativement profond. Cependant, le ressort 16 est agencé de manière que lors d'un chargement de ce ressort, l'organe d'accouplement est à faible distance de l'extrémité intérieur 17 du ressort qui est rigidement liée à la partie centrale 24. Dans cette situation, l'organe d'accouplement 40 ne peut pas sortir de son logement en cas de choc. De plus, lorsque le doigt d'entraînement est sans interaction avec la denture 5 de l'indicateur et le ressort 16 est alors sensiblement détendu, l'organe d'accouplement 40 ne peut pas non plus sortir latéralement de son logement lors d'un choc. Ainsi, le mécanisme 6 est agencé de manière que, lorsque le ressort est détendu ou contraint lors d'un chargement de ce ressort précédant un saut de l'indicateur, l'organe d'accouplement ne peut pas sortir du logement 42.

[0034] Une fois introduit dans le logement 42, l'organe d'accouplement 40 peut être maintenu, mais pas nécessairement, dans ce logement par une force radiale, relativement à l'axe de rotation central 20, appliquée vers l'extérieur par le ressort 16 à cet organe d'accouplement. Cette force radiale (plus précisément, la composante radiale de la force appliquée par le ressort sur la bascule via l'organe d'accouplement) est augmentée lors d'un changement rapide du quantième ou lors d'une correction de l'heure en sens antihoraire et passant par minuit, par le fait que le doigt d'entraînement et l'organe d'accouplement subissent alors un recul / retrait en direction de l'axe de rotation 20 via une rotation horaire (second sens

de rotation de la bascule), de sorte que l'organe d'accouplement est ainsi normalement maintenu dans le logement même lorsque le ressort 16 est un peu contraint en expansion dans une telle situation.

[0035] Lorsque le doigt d'entraînement 12 s'escamote, par une rotation de la bascule 26 dans le sens horaire, lors d'une correction rapide du quantième ou de l'heure dans un sens antihoraire avec passage par minuit, le doigt d'accouplement se rapproche de la partie centrale 24 de manière que l'organe d'accouplement ne peut plus, après une certaine rotation initiale de la bascule, ressortir de son logement. Lors de la rotation initiale, le ressort 16 peut subir une certaine contrainte angulaire en expansion et permettre théoriquement à l'organe d'accouplement de sortir de son logement en cas de choc. Toutefois, si l'organe d'accouplement subit une accélération sensiblement en direction de l'axe de rotation 20 de la planche de roue 8, la bascule subit alors un certain couple de force, lequel engendre une rotation de cette bascule autour de son axe de rotation 22, et le doigt d'entraînement suit alors l'organe d'accouplement de sorte que ce dernier demeure au moins en partie dans son logement. Si l'accélération est selon une direction passant sensiblement par le centre de gravité de la bascule et son axe de rotation 22, l'organe d'accouplement 40 peut subir un mouvement de sortie du logement 42. Cependant, une partie saillante intérieure 44 du ressort peut être configurée de manière à empêcher que l'organe d'accouplement ne puisse ressortir complètement de son logement. Alternativement, de manière avantageuse, une partie arrière de l'organe d'accouplement peut être configurée de manière à entrer en collision, lors d'une correction, avec une partie rigide solidaire de la planche de roue avant de pouvoir sortir complètement de son logement. En conclusion, le mécanisme 6 est agencé de manière que l'organe d'accouplement 40 demeure dans son logement 42 en fonctionnement normal, de sorte que cet organe d'accouplement est en tout temps solidaire du doigt d'entraînement en fonctionnement normal, et qu'il ne puisse dans la plupart des cas pas sortir de son logement lors de chocs, de préférence en aucun cas.

[0036] De préférence, le mécanisme 6 est agencé de manière que le ressort 16 travaille en contraction lors d'un chargement de ce ressort pour pouvoir engendrer un saut de l'indicateur. De préférence, un déplacement angulaire de la deuxième extrémité 19 du ressort 16, et ainsi du doigt d'entraînement 12 accouplé à l'organe d'accouplement 40, relativement à la planche de roue 8 est limité, lors d'une contrainte de la spire 18 en contraction résultant du chargement du ressort, par une deuxième butée 28, définissant une butée angulaire solidaire en rotation de la planche de roue 8, l'indicateur et le mécanisme étant agencés de manière qu'un saut de l'indicateur n'intervienne pas, en fonctionnement normal, avant que ledit déplacement angulaire soit arrêté par la deuxième butée, en fin d'un chargement du ressort précédant ce saut, et corresponde alors à une distance angulaire déterminée α (voir Figure 6A).

[0037] Dans la variante représentée, le ressort 16 comprend une partie saillante intérieure 44 agencée le long de la spire 18 du côté de sa deuxième extrémité 19, cette partie saillante intérieure étant agencée pour venir en appui contre la deuxième butée 28 (butée angulaire) et ainsi mettre fin au chargement du ressort, puis déclencher un saut de l'indicateur 4 à sa position stable suivante, à savoir au quantième suivant dans le cas d'un indicateur de quantième.

[0038] Par la suite est exposé, à l'aide des Figures 6A à 8B, plus en détails le fonctionnement d'un mouvement horloger 2, en particulier du mécanisme 6 d'entraînement d'un anneau de quantième 4 incorporé dans ce mouvement horloger. Le moyeu central 32 n'a pas été représenté sur ces figures pour ne pas charger le dessin, mais il est évidemment nécessaire pour que le mécanisme 6 soit fonctionnel.

[0039] Aux Figures 6A à 6D sont représentés quatre états successifs du mécanisme 6 d'entraînement de l'anneau des quantième 4 par saut, notamment par saut semi-instantané. Ces Figures 6A à 6D montrent le mécanisme 6 et l'anneau des quantième 4, lors d'un entraînement de cet anneau pour le passage à un quantième suivant à minuit, respectivement .

- Au moment où le doigt d'entraînement 12 arrive en contact contre une dent 5a de l'anneau 4 et où le ressort 16 est sensiblement détendu angulairement (à savoir non contraint angulairement);
- En fin du chargement du ressort 16 lorsque la partie saillante intérieure 44 du ressort arrive en appui contre la butée angulaire 28 après avoir subi le déplacement angulaire α relativement à la planche de roue 8;
- Lors du saut de quantième engendré par l'apport de l'énergie mécanique emmagasinée dans le ressort contracté audit ensemble; et
- En fin du saut lorsque l'anneau des quantième 4 a atteint sensiblement sa position stable suivante.

[0040] On notera que dans un mode de réalisation particulier, en fonctionnement normal, un saut de l'indicateur intervient avant que le déplacement angulaire du ressort soit arrêté par la butée angulaire 28. La butée angulaire est dans ce cas une butée de protection du ressort. Dans un autre mode de réalisation particulier, le mécanisme d'entraînement ne présente pas de butée angulaire. Le ressort travaille en contraction et la spire de ce ressort demeure libre dans son développement entre les deux extrémités du ressort au cours des périodes de chargement.

[0041] On notera que, afin d'éviter qu'une dent 5a de l'indicateur 4 puisse passer dessus ou dessous le doigt d'entraînement 12 lors d'un entraînement de l'indicateur, il est prévu que la hauteur entre la planche de roue 8 et le dessous de la denture 5, jeu compris, demeure constamment située entre la hauteur inférieure et la hauteur supérieure du doigt d'entraînement relativement à la planche de roue, jeu compris. À cet effet, dans une variante avantageuse, la hauteur inférieure du doigt est prévue plus petite que l'épaisseur des dents de la denture 5. De préférence, dans une montre incorporant le

mouvement horloger 2, la distance entre la hauteur supérieure du doigt et un cadran recouvrant le mécanisme d'entraînement et l'indicateur est prévue également plus petite que l'épaisseur des dents de la denture 5. La grande hauteur du doigt 12, laquelle peut s'élever au moins depuis le dessous du ressort 16 jusqu'au-dessus de la plaquette 10 qui définit la surface supérieure du mécanisme 6, permet aisément d'éviter le passage d'une dent 5a sous ou sur le doigt 12.

[0042] Les Figures 7A et 7B concernent le comportement du mécanisme 6 lors d'une correction rapide de l'anneau des quantités 4, via un organe de commande manipulable par un utilisateur de manière classique, en soirée où la planche de roue 8 et la plaquette 10 sont par exemple initialement dans la configuration de la Figure 7A, de sorte que le doigt 12 se trouve entre la dent 5a et la dent 5b qui la précède relativement au sens de rotation 60, si bien que le doigt 12 est dans la trajectoire de la dent 5b de l'indicateur. L'avance rapide de l'anneau 4 est prévue dans le sens de rotation 60 correspondant au sens unique de rotation de l'anneau des quantités. Comme montré à la Figure 7B, la dent 5b de la denture 5 vient en contact avec le flanc extérieur arqué 13 du doigt 12 lors de l'entraînement en rotation de l'anneau 4 et exerce alors sur ce doigt une force progressivement radiale qui engendre une rotation de la bascule 26, autour de son axe de rotation 22, dans le sens horaire et ainsi un mouvement du doigt 12 en direction du moyeu central de la plaquette 10, de sorte que le doigt subit un retrait en direction de l'axe de rotation 20. Ce retrait est rendu possible par la configuration du doigt d'entraînement 12 et le profil de l'évidement latéral 38 prévu dans la plaquette 10, ainsi que par l'agencement du ressort 16 et de la partie centrale 24 à laquelle il est fixé et par la configuration de la partie saillante intérieure 44. Comme on peut le voir à la Figure 7B, le doigt 12 s'escamote au passage de la dent 5b en laissant cette dent suivre le flanc extérieur 13 du doigt jusqu'à ce que cette dent dépasse angulairement le doigt.

[0043] Comme déjà exposé précédemment, l'interaction de la denture 5 sur le doigt d'entraînement 12 applique un effort sur la plaquette 10 qu'au travers de la bascule 26, et donc au niveau du second axe de rotation 22. La direction de la force, engendrée par une dent 5a ou 5b de l'indicateur pressant sur le flanc extérieur 13 du doigt d'entraînement, qui est appliquée au niveau du second axe de rotation génère un couple sur la plaquette, tendant à la faire tourner, qui est plus faible que dans l'art antérieur. Étant donné la rigidité du ressort 16, la bascule 26 peut effectuer une rotation relativement à la plaquette, sous l'action d'une dent pressant sur le flanc extérieur du doigt d'entraînement, sans pour autant que ce support rigide effectue une rotation significative relativement à la planche de roue. On constate que le ressort subit une déformation élastique principalement radiale, relativement à l'axe de rotation central 20, due au retrait du doigt d'entraînement 12 par rotation autour du deuxième axe de rotation 22, lequel est distant du premier axe de rotation 20 (axe de rotation central du mécanisme). Le mécanisme d'entraînement 6 permet donc d'effectuer le même retrait du doigt, lors d'une correction, que dans l'art antérieur, mais il engendre une déformation élastique du ressort 16 plus faible que dans le mécanisme de l'art antérieur où le ressort subit, en plus d'une déformation radiale, une déformation angulaire significative. Ainsi, le travail devant être fourni par l'anneau de quantité 4 au mécanisme 6 pour permettre le passage d'une dent 5b par-dessus le doigt d'entraînement 12 (dans un plan perpendiculaire aux axes de rotation 20 et 22), lors de la correction en question, est moindre que dans le cas d'un doigt d'entraînement au profil similaire mais fixe relativement à une plaquette présentant un trou oblong traversé par un arbre central, notamment formé par un moyeu, comme dans l'art antérieur.

[0044] Lors du déplacement radial du doigt 12, le ressort 16 se contracte radialement et l'organe d'accouplement 40 se rapproche de la partie centrale 24. On notera que le ressort 16, plus précisément sa spire 18, est aussi contraint un peu en expansion lors de la correction rapide de l'anneau des quantités, simultanément à la contrainte radiale que subit le ressort en direction de l'axe de rotation de la planche de roue. Toutefois, étant donné le profil du flanc extérieur 13 du doigt 12 et la rotation de ce doigt en direction de l'axe de rotation 20 (premier axe de rotation, lequel est central) comme exposé ci-avant, la contrainte du ressort en expansion est relativement petite, voire quasi nulle en fonction de la configuration du système. Ceci est très avantageux pour la réalisation du ressort 16 qui peut ainsi être agencé pour pouvoir subir au mieux la contraction intervenant lors d'un entraînement de l'indicateur 4 par le dispositif 6, sans devoir en plus assurer un comportement approprié de ce ressort pour une contrainte importante en expansion.

[0045] Les Figures 8A et 8B concernent le comportement du mécanisme 6 lors d'une correction d'une heure affichée par le mécanisme horloger, qui entraîne en rotation la planche de roue 8, dans un sens antihoraire en passant par minuit. Dans ce cas, l'anneau des quantités 4 reste immobile dans la position stable dans laquelle il se trouve lors de cette correction de l'heure. La succession des états du mécanisme 6 est semblable à celle qui a lieu lors de la correction rapide de l'affichage du quantième décrite précédemment. Lors de la rotation de la planche de roue 8, et ainsi de l'ensemble formé de la plaquette 10 et la bascule 26, dans un sens opposé / inverse au sens de rotation normal (correspondant au sens horaire de l'affichage de l'heure), le flanc extérieur arqué 13 du doigt 12 arrive en appui contre une dent 5a de la denture 5 (Figure 8A) et la plaquette 10 continue sa rotation, toutefois un peu plus lentement que la planche de roue dû à une petite expansion du ressort au moins dans une phase initiale, alors que le doigt d'entraînement se déplace radialement en direction de l'axe de rotation 20 via une rotation dans le sens horaire de la bascule 26 qui pénètre plus profondément dans l'évidement latéral 38, de sorte que ce doigt s'escamote alors que la dent immobile 5a longe le flanc extérieur 13 du doigt.

[0046] Le mécanisme 6 est configuré pour éviter un blocage lors d'une correction rapide du quantième ou lors d'une correction de l'heure dans le sens antihoraire.

[0047] L'invention concerne également une montre comprenant un mouvement horloger 2 selon l'invention incorporé dans une boîte, cette boîte incorporant aussi un cadran agencé de manière à permettre l'affichage d'une donnée évoluant temporellement par sauts, en particulier du quantième.

Revendications

1. Mouvement horloger (2) muni d'un indicateur (4) et comprenant un mécanisme (6) pour l'entraînement de cet indicateur par saut, le mécanisme comprenant une planche de roue (8) tournant autour d'un premier axe de rotation (20), un doigt d'entraînement (12) pour l'indicateur et un ressort (16) formé d'une première extrémité (17), d'une spire (18) et d'une deuxième extrémité (19), la première extrémité étant solidaire en rotation de la planche de roue et la deuxième extrémité étant solidaire en rotation du doigt d'entraînement au moins lors de chaque chargement du ressort précédant un saut de l'indicateur et de l'entraînement de l'indicateur par le mécanisme au cours de ce saut ; caractérisé en ce que le mécanisme (6) comprend un support rigide (10), qui est mobile en rotation autour du premier axe de rotation (20) relativement à la planche de roue, et une bascule (26) montée sur le support rigide de manière à être mobile en rotation autour d'un deuxième axe de rotation (22) qui est distant du premier axe de rotation, le deuxième axe de rotation étant situé à une première extrémité de la bascule et le doigt d'entraînement (12) étant formé par cette bascule du côté de sa seconde extrémité, le mécanisme (6) comprenant une première butée (30) qui est solidaire du support rigide (10) et qui limite la rotation de la bascule dans un premier sens correspondant à un éloignement radial du doigt d'entraînement relativement au premier axe de rotation (20), la bascule étant agencée de manière à être en appui contre la première butée au moins lors d'un chargement du ressort (16) et pour pouvoir subir une rotation dans le second sens, opposé au premier sens, et permettre ainsi un retrait radial du doigt d'entraînement, vers le premier axe de rotation, sous l'action d'une force exercée sur ce doigt d'entraînement et présentant une composante radiale augmentant progressivement.
2. Mouvement horloger selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort (16) et la bascule (26) sont agencés de manière que la bascule est également en appui contre la première butée lorsque le ressort n'est pas contraint angulairement.
3. Mouvement horloger selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le support rigide comprend une plaquette (10) qui est guidée en rotation, autour du premier axe de rotation (20), par un arbre (32) solidaire en rotation de la planche de roue, la plaquette formant la première butée (30).
4. Mouvement horloger selon la revendication 3, caractérisé en ce que la bascule est formée par un bras (36) et le doigt d'entraînement (12), le bras ayant une première hauteur et étant agencé au moins partiellement entre la planche de roue (8) et la plaquette (10), le doigt d'entraînement ayant une deuxième hauteur (H) au moins dans une partie épaisse définissant un flanc d'entraînement (14) destiné à venir en appui contre une dent (5a) d'une denture (5) associée à l'indicateur (4) lors d'un entraînement de l'indicateur par le mécanisme (6), la deuxième hauteur étant supérieure à la première hauteur et la partie épaisse du doigt d'entraînement n'étant pas superposée à la plaquette pour toute position angulaire utile de la bascule, cette partie épaisse s'étendant axialement au moins partiellement sur l'épaisseur d'au moins une région de la plaquette située au-dessus du bras.
5. Mouvement horloger selon la revendication 4, caractérisé en ce que la plaquette (10) présente une surface latérale dont une zone (30) définit la première butée, le doigt d'entraînement étant agencé de manière qu'une portion supérieure arrière de la partie épaisse de ce doigt d'entraînement peut venir en appui contre la première butée (30) au moins lors de chaque chargement du ressort, de sorte à être alors maintenu dans une position angulaire fixe relativement au deuxième axe de rotation et ainsi dans une position fixe relativement au premier axe de rotation.
6. Mouvement horloger selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la plaquette (10) présente un profil général circulaire avec un évidement latéral (38), configuré pour permettre au doigt d'entraînement (12) de pénétrer dans cet évidement lors du passage d'une dent (5a, 5b) de la denture le long d'un flanc extérieur (13) du doigt d'entraînement et ainsi de s'escamoter, la majeure partie du ressort (16) étant couverte en tout temps par la plaquette.
7. Mouvement horloger selon une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le doigt d'entraînement (12) présente un flanc extérieur arqué (13) contre lequel peut venir presser au moins une dent (5a) de la denture (5) lors d'une correction rapide de l'indicateur par un dispositif de correction autre que le mécanisme, le flanc extérieur arqué ayant, alors que la bascule est en contact avec la première butée (30), une dimension radiale au premier axe de rotation qui est monotone croissante en s'approchant du flanc d'entraînement (14).
8. Mouvement horloger selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mécanisme (6) est agencé de manière que le ressort (16) travaille en contraction lors d'un chargement de ce ressort pour pouvoir engendrer un saut de l'indicateur (4).
9. Mouvement horloger selon la revendication 8, caractérisé en ce que le ressort (16) comprend une partie saillante intérieure (44) agencée le long de la spire (18) du côté de sa deuxième extrémité (19), cette partie saillante étant agencée pour venir en appui contre une deuxième butée (28), définissant une butée angulaire solidaire en rotation de la planche de roue (8), en fin du chargement du ressort et avant qu'un saut de l'indicateur intervienne.
10. Mouvement horloger selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première extrémité (17) du ressort (16) est reliée à une partie centrale (24) qui est solidaire en rotation de la planche de roue (8).
11. Mouvement horloger selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bascule (26) présente, dans une portion intérieure du côté du doigt d'entraînement, un logement (42) ayant une ouverture latérale du côté du ressort (16); et en ce que la deuxième extrémité (19) du ressort est prolongée par un organe (40) d'accou-

plement à la bascule (26), cet organe d'accouplement (40) étant rigide et configuré de manière à pouvoir pénétrer au moins partiellement dans le logement par l'ouverture latérale et permettre au ressort d'appliquer un couple de force d'entraînement à la bascule et ainsi au doigt d'entraînement d'entraîner l'indicateur.

12. Mouvement horloger selon la revendication 11, caractérisé en ce que le logement (42) présente une surface latérale (52) orientée obliquement dans le sens de rotation (50) de la planche de roue (8), prévu pour un entraînement de l'indicateur, relativement à une direction radiale, relativement au premier axe de rotation, passant par le milieu de cette surface latérale, et l'organe d'accouplement (40) présente un flanc latéral (54), en regard de la surface latérale, qui est aussi incliné obliquement, relativement au premier axe de rotation, dans le même sens que la surface latérale et qui appuie au moins partiellement contre cette surface latérale lors d'un dit entraînement de l'indicateur.
13. Mouvement horloger selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'indicateur (4) est un indicateur des minutes, des heures, des quantièmes, des jours ou des mois.
14. Mouvement horloger selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'indicateur (4) est un anneau de quantième.
15. Montre caractérisée en qu'elle comprend un mouvement horloger (2) selon une quelconque des revendications précédentes.

Fig. 1

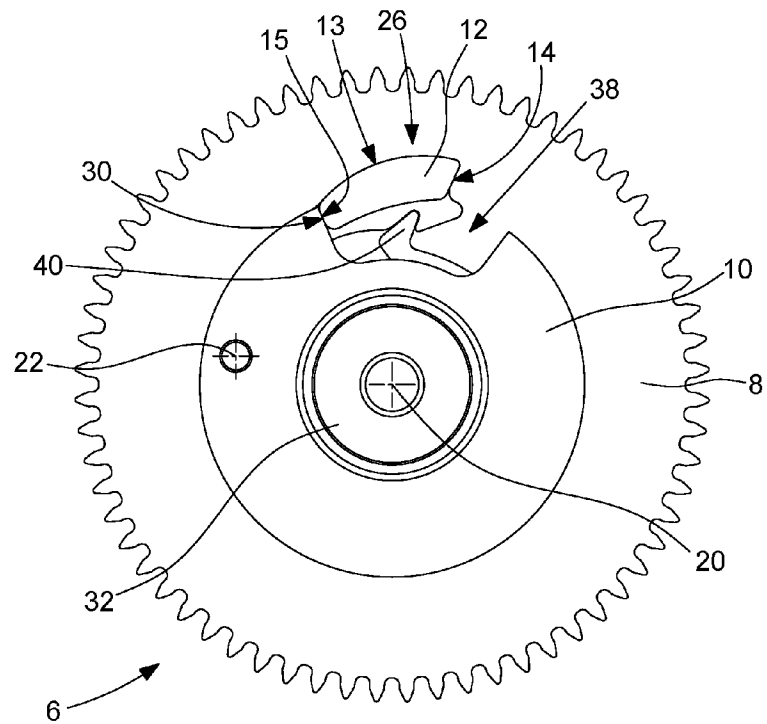


Fig. 2

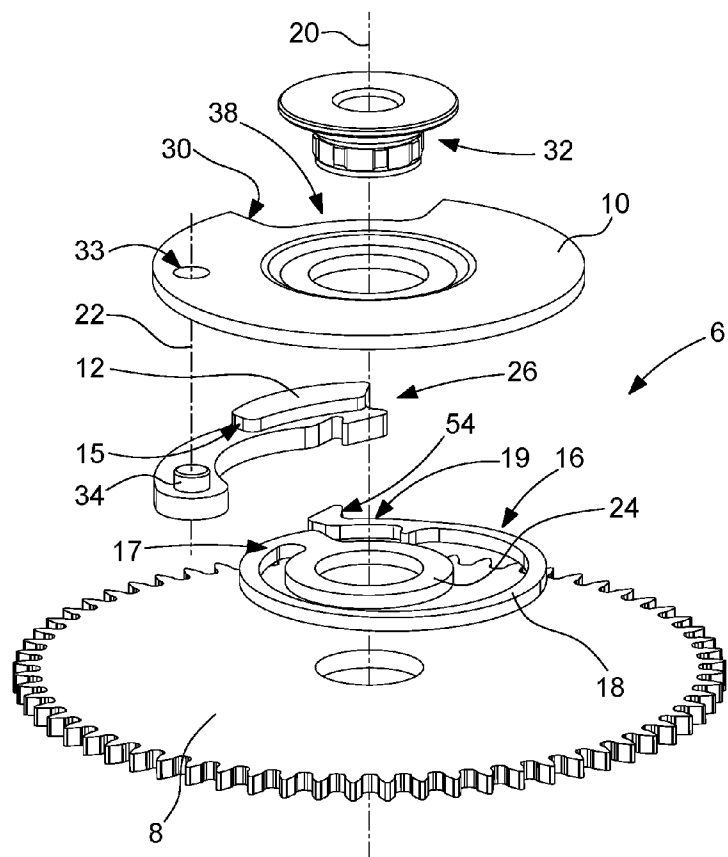


Fig. 3

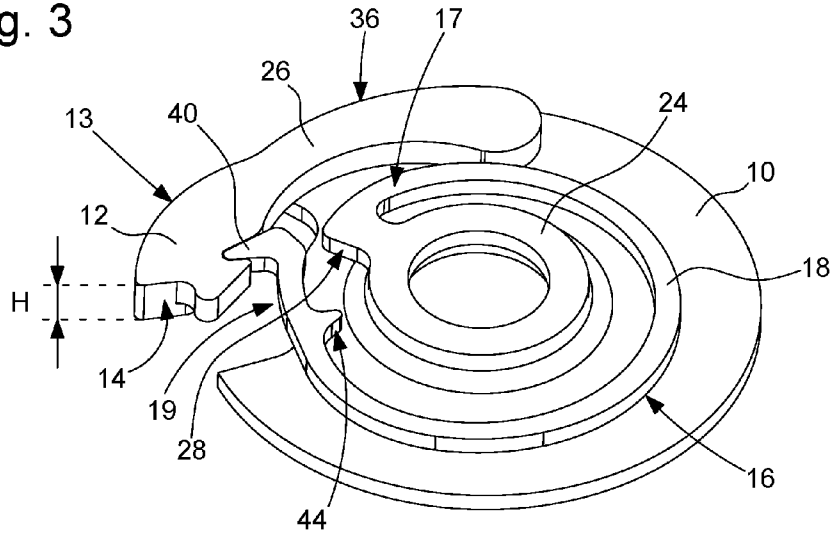


Fig. 4

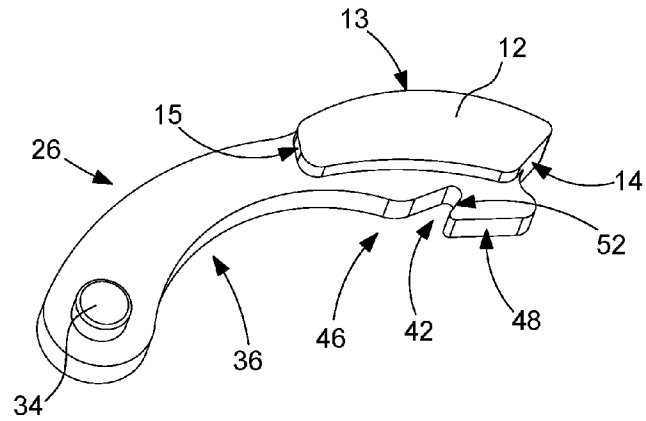


Fig. 5

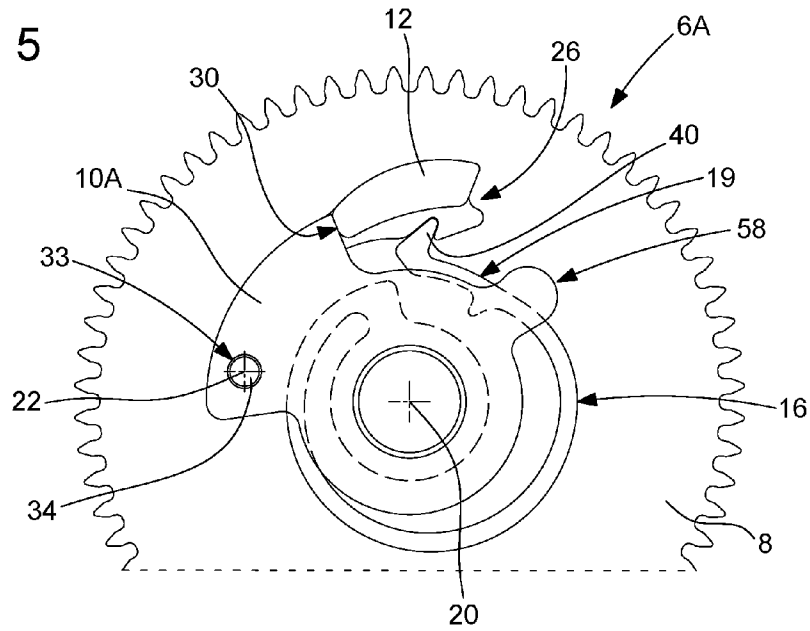


Fig. 6A

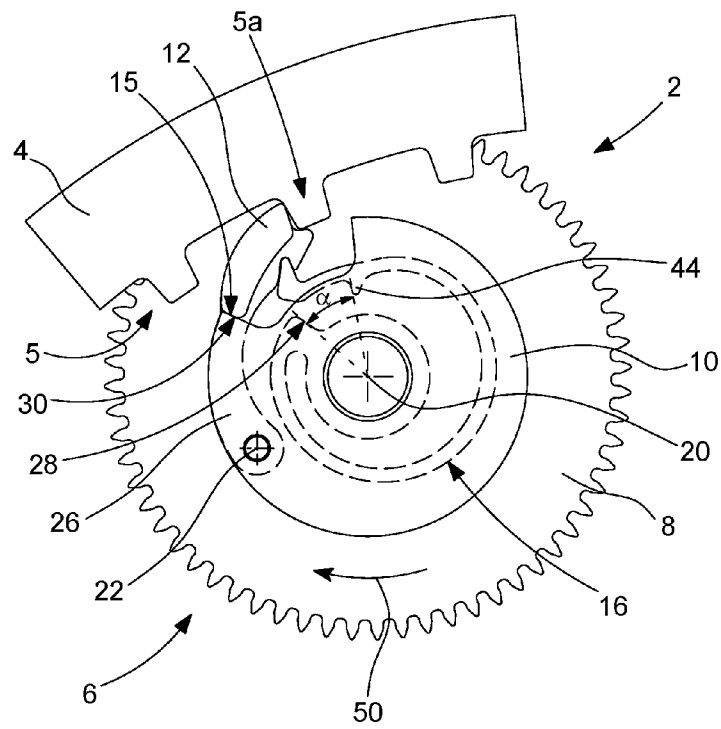


Fig. 6B

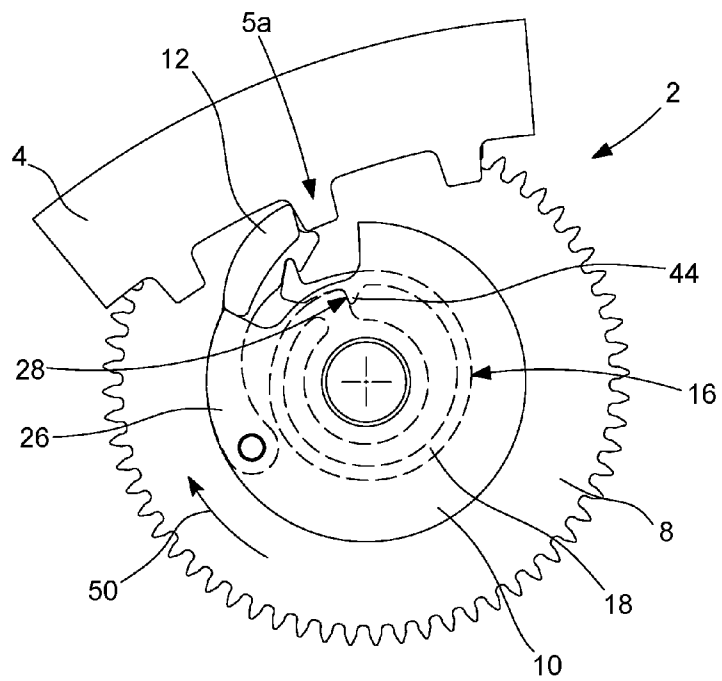


Fig. 6C

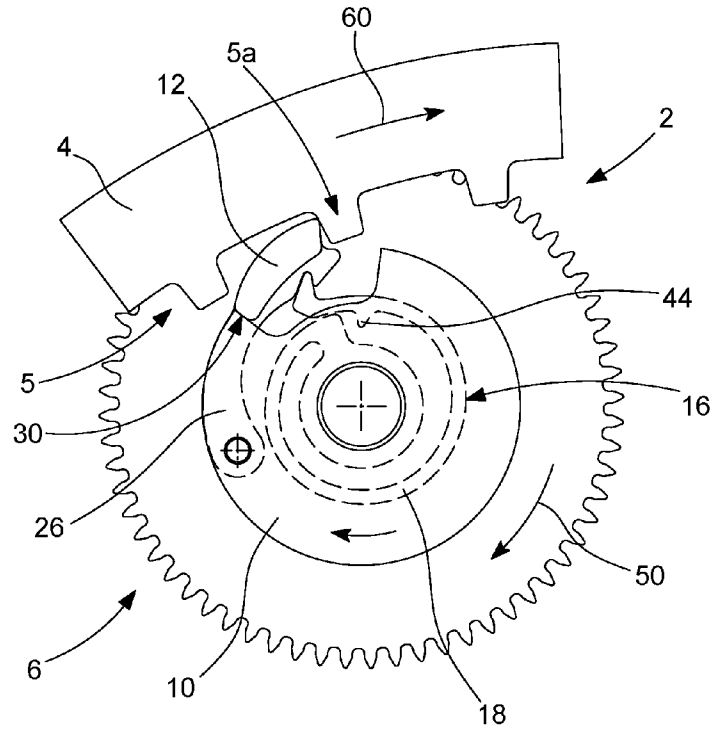


Fig. 6D

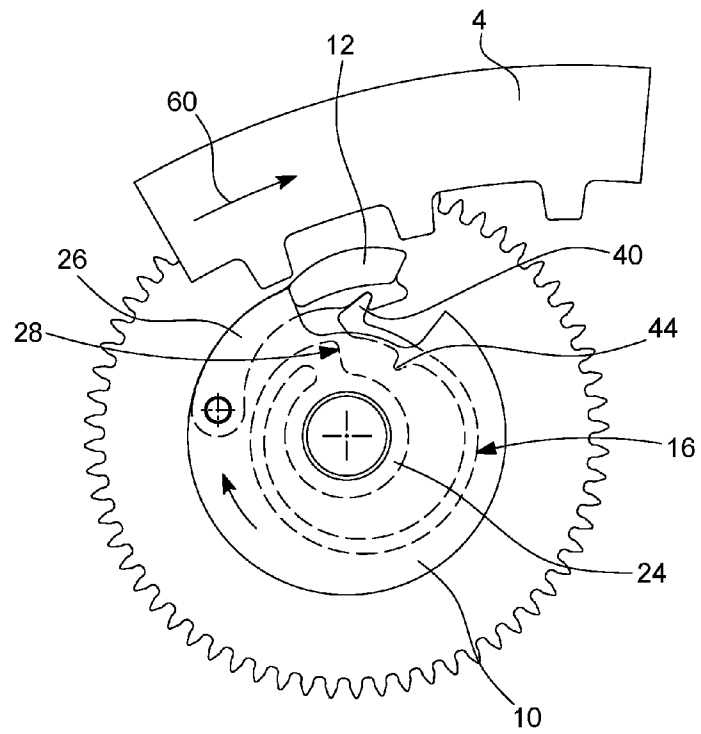


Fig. 7A

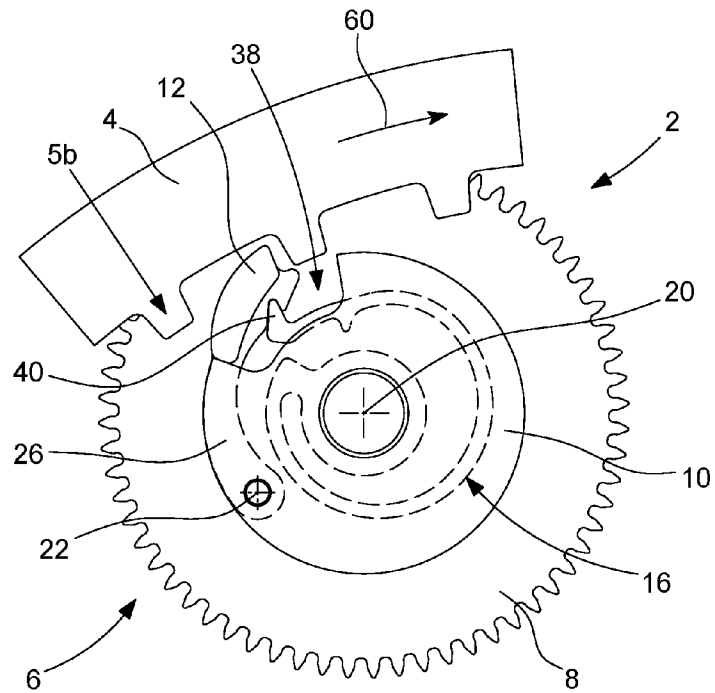


Fig. 7B

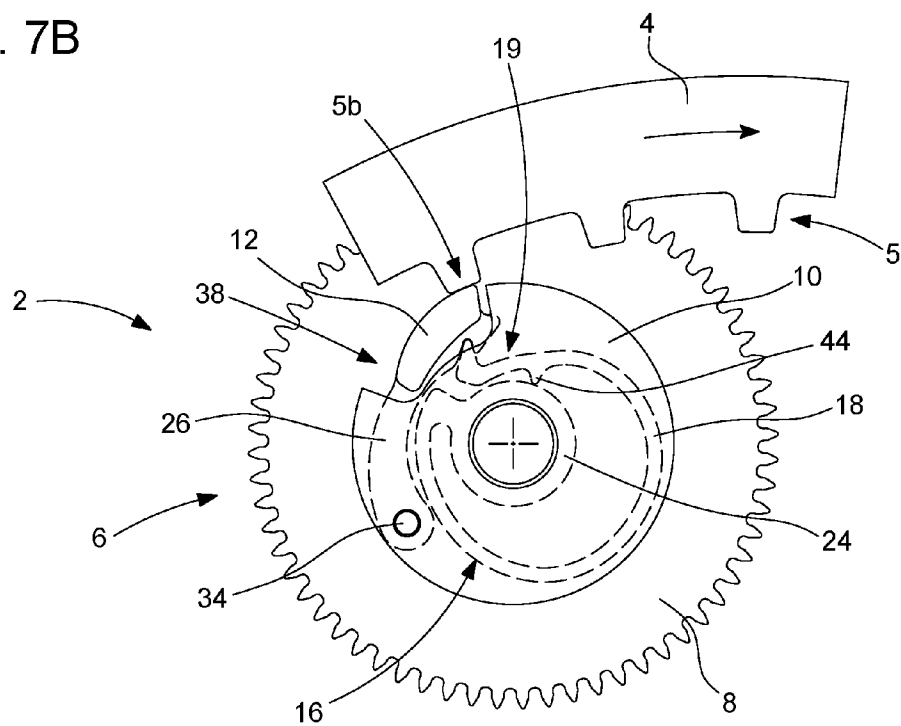


Fig. 8A

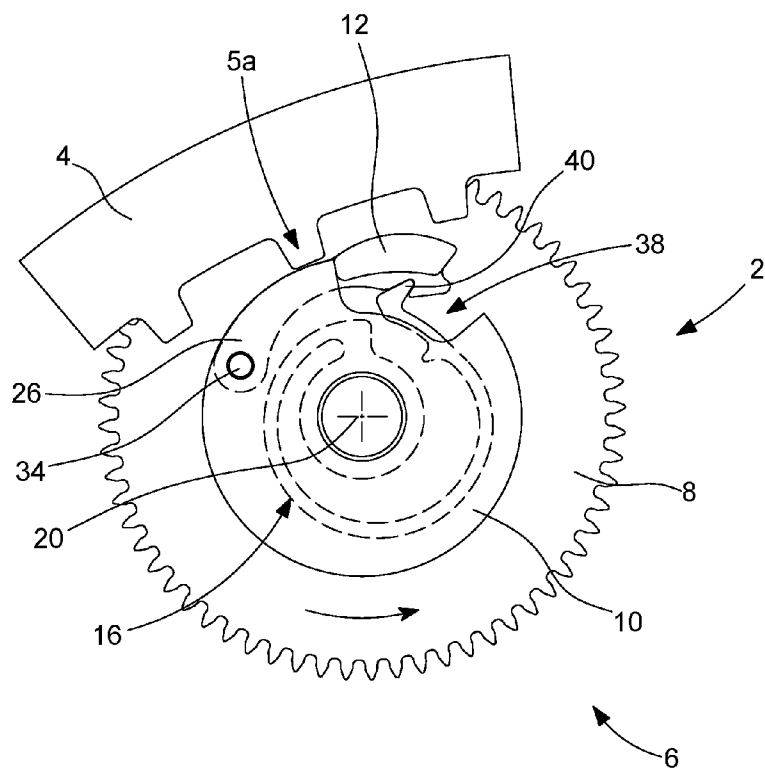


Fig. 8B

