

(19)



(11)

EP 3 173 877 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
31.05.2017 Bulletin 2017/22

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

(21) Numéro de dépôt: **15196611.6**

(22) Date de dépôt: **26.11.2015**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **La China, Marco**
CH- 1219 Vernier (CH)
• **Lemosquet, Vincent**
F- 74890 Bons-en-Chablais (FR)

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

(71) Demandeur: **ROLEX SA**
1211 Genève 26 (CH)

(54) SYSTÈME DE CALENDRIER HORLOGER

(57) Système (100) de calendrier horloger comprenant :

- un mobile (1) des quantités ;
- un premier dispositif (3) d'indexation de la position du mobile des quantités ;
- un deuxième dispositif (4) d'indexation de la position du mobile des quantités ;

- un élément (70, 3b, 4b, 40) d'activation et de désactivation d'au moins un des premier et deuxième dispositifs d'indexation,

l'indexation du mobile des quantités par l'un ou l'autre des premier et deuxième dispositifs d'indexation étant exclusive.

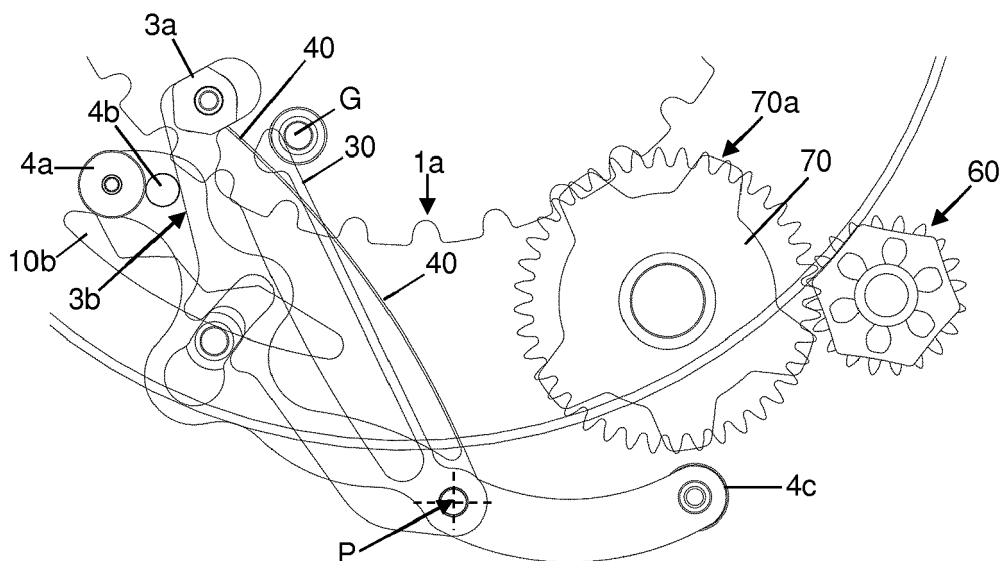


Figure 9

EP 3 173 877 A1

Description

[0001] L'invention concerne un système de calendrier horloger, en particulier un système de calendrier horloger annuel ou perpétuel. Elle concerne aussi un mouvement horloger comprenant un tel système. Elle concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre bracelet, comprenant un tel système ou un tel mouvement. Elle concerne enfin un procédé de fonctionnement d'un tel système de calendrier horloger, d'un tel mouvement ou d'une telle pièce d'horlogerie.

[0002] On connaît de la demande de brevet EP0987609 un mécanisme de calendrier annuel doté de deux chaînes cinématiques d'entraînement du disque des quantités. Un premier mobile entraîneur de calendrier permet, tous les jours, un premier saut du disque des quantités. Un deuxième mobile entraîneur de calendrier, appelé mobile de correction, permet un saut supplémentaire du disque des quantités à la fin d'un mois de trente jours. Celui-ci est pivoté sur une bascule dont la position angulaire est pilotée par une came des mois et des ressorts de rappel. Une telle construction requiert un nombre important de pièces, notamment des ressorts et des leviers, et consomme beaucoup d'énergie. Par ailleurs, du fait du séquençement de fonctionnement d'un tel mécanisme, il est très difficile de parvenir à un saut de date instantané du calendrier de bonne qualité à la fin d'un mois court.

[0003] On connaît de la demande de brevet EP1335253 un mécanisme de calendrier annuel mettant en oeuvre une bascule d'entraînement du disque des quantités qui, à la fin de chaque mois de trente jours, est prévue pour fonctionner en combinaison avec un mobile entraîneur de calendrier conventionnel. Un galet, monté sur la bascule d'entraînement, est prévu pour coopérer continuellement avec une came qui est agencée à la périphérie extérieure du disque des quantités. Tout au long du mois, la bascule accumule l'énergie nécessaire à un éventuel saut supplémentaire de date en armant un ressort par l'intermédiaire d'un profil de la came. Le profil se termine par une pente abrupte de façon à ce que la bascule et son galet puissent faire avancer le disque des quantités d'un pas supplémentaire sous l'effet de la force restituée par le ressort. Le ressort est ici dimensionné de telle façon qu'il puisse vaincre le couple de maintien du disque des quantités qui est assuré par un sautoir d'indexation conventionnel, ce qui n'est pas optimal en termes de consommation énergétique. Par ailleurs, le galet de la bascule, sous l'effet du ressort, est en appui continu à l'encontre du disque des quantités, si bien qu'un dispositif connexe d'ajustement de la force du ressort est préconisé pour permettre un réglage aisé du calendrier.

[0004] On connaît de la demande CH706799 un mécanisme de calendrier annuel doté d'une bascule d'entraînement qui présente la particularité d'agir de manière ponctuelle sur le disque des quantités. À la fin de chaque mois, le nombre de sauts du disque des quantités

est fonction de la course angulaire qu'est susceptible d'effectuer la bascule. À cet effet, la bascule est à la fois pilotée par une came de calendrier qui est prévue pour emmagasiner l'énergie requise pour l'entraînement du disque des quantités, et par une came annuelle prévue pour définir l'amplitude de la course angulaire du levier. Le ressort prévu pour actionner la bascule d'entraînement est dimensionné de telle façon qu'il puisse vaincre le couple de maintien du disque des quantités sur deux pas angulaires du disque des quantités, ce qui n'est pas favorable en termes énergétique. Par ailleurs, un mécanisme de débrayage entre le disque des quantités et la bascule d'entraînement du disque des quantités est requis pour permettre le réglage du calendrier lorsque la bascule est en interaction avec la denture du disque des quantités. On connaît de la demande EP1962152 un dispositif d'aide au maintien en position d'un disque des quantités. Celui-ci divulgue un organe de blocage qui, en dehors des périodes d'entraînement du disque des quantités, agit sur un sautoir d'indexation du disque des quantités de façon à éviter tout risque de double saut de date.

[0005] On connaît enfin de la demande EP2180383 un dispositif d'aide au maintien en position d'un disque des quantités. Celui-ci divulgue un organe de blocage d'un sautoir d'indexation d'un disque des quantités, qui peut être actionné par un mécanisme connexe de correction de façon à minimiser le couple résistant durant les phases de réglage de la date.

[0006] Ainsi, les calendriers annuels connus de l'art antérieur sont traditionnellement équipés d'un ou deux mobiles entraîneurs de calendrier qui sont prévus pour coopérer avec une came ou une roue auxiliaire des mois. Cet élément pilote le mécanisme de double saut de date à la fin de chaque mois court par le biais d'éventuels ressorts et leviers additionnels. Une telle construction peut induire un séquençement de fonctionnement particulièrement délicat. Le double saut de date à la fin des mois de trente jours peut être problématique du fait du séquençement de fonctionnement de deux chaînes cinématiques distinctes d'entraînement du disque des quantités et, d'autre part, du fait du surcroît énergétique qu'un tel saut requiert.

[0007] Le but de l'invention est de fournir un système de calendrier horloger permettant de remédier aux inconvénients mentionnés précédemment et d'améliorer les systèmes de calendrier horloger connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose notamment un système de calendrier horloger annuel fiable dont la consommation énergétique est minimisée. Un système de calendrier horloger selon l'invention est défini par la revendication 1.

[0008] Différents modes de réalisation du système sont définis par les revendications dépendantes 2 à 14.

[0009] Un mouvement selon l'invention est défini par la revendication 15.

[0010] Une pièce d'horlogerie selon l'invention est définie par la revendication 16.

[0011] Un procédé de fonctionnement selon l'invention est défini par la revendication 17.

[0012] Les figures 1 à 21 représentent, à titre d'exemple, un mode de réalisation d'un système de calendrier selon l'invention, notamment un système de calendrier annuel.

[0013] Un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 120 selon l'invention est décrit ci-après en référence sur la figure 1. La pièce d'horlogerie peut en particulier être une montre-bracelet. Elle comprend un mouvement 110, de préférence un mouvement mécanique.

[0014] Le mode de réalisation du mouvement 110 représenté sur la figure 1 comprend un système de calendrier horloger 100, notamment un système de calendrier annuel.

[0015] Avantageusement, le mode de réalisation du système 100 de calendrier horloger représenté sur les figures 1 à 21 comprend :

- un mobile 1 d'indication des quantités ;
- un premier dispositif 3 d'indexation de la position du mobile des quantités ;
- un deuxième dispositif 4 d'indexation de la position du mobile des quantités ; et
- un élément d'activation 70, 4b et de désactivation d'au moins un des premier et deuxième dispositifs d'indexation.

[0016] Le mobile d'indication des quantités est par exemple un disque d'indication des quantités ou un disque des quantités.

[0017] De préférence, l'indexation du mobile 1 des quantités par l'un ou l'autre des premier et deuxième dispositifs d'indexation est exclusive. Autrement dit, le mobile 1 des quantités est indexé par l'un ou l'autre des premier et deuxième dispositifs d'indexation selon l'état de l'élément d'activation et de désactivation d'au moins un des premier et deuxième dispositifs d'indexation. Pour ce faire, l'élément d'activation et de désactivation peut être un élément d'activation et de désactivation exclusives des premier et deuxième dispositifs d'indexation.

[0018] Le calendrier est donc prévu pour la reconnaissance des mois de trente jours ou des mois de moins de trente jours et des mois de trente et un jours afin de réaliser un calendrier annuel ou perpétuel.

[0019] Ainsi, le système 100 de calendrier se distingue par la mise en oeuvre d'un disque 1 d'affichage des quantités qui peut être positionné angulairement ou indexé soit par le premier dispositif d'indexation 3, soit par le deuxième dispositif d'indexation 4 du disque d'affichage des quantités, comme représenté en particulier sur les figures 1 et 2. Comme indiqué précédemment, l'indexation du disque des quantités par l'un ou l'autre des premier et deuxième dispositifs d'indexation est exclusive. Autrement dit, lorsque le premier dispositif d'indexation 3 indexe la position angulaire du disque 1 d'affichage des quantités, le deuxième dispositif d'indexation 4

n'indexe pas la position angulaire du disque 1 d'affichage des quantités, et lorsque le deuxième dispositif d'indexation 4 indexe la position angulaire du disque 1 d'affichage des quantités, le premier dispositif d'indexation 3 n'indexe pas la position angulaire du disque 1 d'affichage des quantités.

[0020] Avantageusement, le premier dispositif d'indexation comprend un sautoir 3, en particulier une tête 3a de sautoir et un ressort 30 de rappel. Le sautoir 3, notamment la tête 3a du sautoir 3, est prévu pour coopérer, notamment coopérer par contact, avec une première denture 1a du disque des quantités sous l'effet du ressort 30 de rappel.

[0021] Avantageusement, le deuxième dispositif d'indexation comprend une bascule 4 pourvue d'une tête 4a, notamment d'un premier galet 4a, et un ressort de rappel 40. La bascule 4, notamment la tête 4a, peut être agencée pour coopérer, notamment coopérer par contact, avec une deuxième denture 1b du disque des quantités. La deuxième denture 1b est dotée d'une surface de came 10b* permettant au deuxième dispositif d'indexation, notamment par le biais du galet 4a, d'entraîner le disque des quantités sur deux pas du disque des quantités.

[0022] Le disque 1 est donc doté de deux dentures distinctes 1a, 1b. La première denture 1a comporte trente et une dents 10a. Les dents 10a sont prévues pour coopérer, notamment coopérer par obstacle, d'une part avec un élément 2 d'entraînement du disque des quantités, et d'autre part avec le sautoir 3. La deuxième denture 1b comporte au moins une dent, notamment trois dents 10b, qui sont, quant à elles, prévues pour coopérer spécifiquement avec la bascule 4. Le premier dispositif d'indexation, notamment, le sautoir 3, et le deuxième dispositif d'indexation, notamment la bascule 4, sont par exemple mobiles en rotation, notamment mobiles en rotation selon un même axe de pivotement P. Avantageusement, la bascule 4 est susceptible de commander le sautoir 3 de façon à inhiber son action à l'encontre de la denture 1a par le biais de moyens 3b, 3c, 4b, 40 qui seront détaillés plus bas en référence à la figure 3.

[0023] En fonctionnement conventionnel ou par défaut du système de calendrier, la position angulaire du disque 1 d'affichage des quantités est définie par la tête ou le bec 3a du sautoir 3 qui est conformé pour coopérer avec deux dents consécutives 10a. Pour ce faire, le sautoir 3 est doté du ressort 30 ayant la forme d'un bras élastique 30 qui est prévu pour être armé par une goupille G solidaire du bâti du mouvement de façon à générer un couple résistif M relativement à l'axe P, et ainsi permettre le placage du bec 3a à l'encontre des dents 10a lorsque le disque 1 n'est pas sollicité par l'élément entraîneur comme représenté sur les figures 1 et 2.

[0024] L'élément entraîneur 2 peut présenter une structure tout à fait classique comme représenté sur la figure 4. Celui-ci est doté d'un doigt entraîneur 2a qui est prévu pour entraîner une dent 10a sur un pas angulaire du disque 1 des quantités. Il est également muni d'une

roue 5 de calendrier, effectuant une rotation complète en 24 heures, qui est reliée au rouage 6 du mouvement de base, et d'une came 7 qui est prévue pour coopérer avec un accumulateur d'énergie 8, 8a, 9, de manière à ce que le doigt d'entraînement 2a puisse entraîner instantanément le disque 1 au moment de minuit. L'accumulateur comprend une bascule 8 dotée d'un galet 8a. Un ressort 9 est agencé pour rappeler la bascule 8 de sorte que le galet 8a vienne en appui contre la came 7. La came 7 est solidaire du doigt 2a. Les moyens de débrayage entre la roue 5 et la came 7 peuvent être mis en oeuvre par le biais de moyens conventionnels, comme par exemple une découpe oblongue 5a réalisée sur la planche de la roue 5, qui est conformée pour coopérer avec une goupille 7a chassée sur la came 7. Alternativement, ces moyens de débrayage peuvent être substitués par un dispositif d'encliquetage tel que celui divulgué par la demande de brevet EP2428855 de la demanderesse.

[0025] Tout au long de la journée, la roue 5 mène la came 7 et accumule l'énergie nécessaire au saut instantané du doigt 2a en armant le ressort 9 par l'intermédiaire du profil de la came 7 et de la bascule 8. Juste avant le passage de date, le galet 8a parvient au sommet du profil de la came 7. Le passage de date s'effectue en une fraction de seconde lorsque le ressort 9 restitue l'énergie accumulée en communiquant un mouvement brusque de rotation à la came 7 et au doigt 2a par l'intermédiaire de la bascule 8 et de son galet 8a. Le doigt 2a vainc alors le couple de tenue M sur au moins un demi-pas angulaire du disque 1 jusqu'à ce que le sommet de dent 10a soit au moins franchi par le bec 3a comme représenté sur la figure 5. Passé le sommet de dent, le bras élastique 30 restitue l'énergie et repositionne le disque 1 au quantième suivant comme représenté sur la figure 6.

[0026] En fonctionnement conventionnel du mécanisme de calendrier, en particulier à la fin d'un mois de trente et un jours, la bascule 4 est sans effet sur le sautoir 3. Ainsi, le premier dispositif d'indexation est activé et le deuxième dispositif d'indexation est désactivé.

[0027] Le ressort 40, sous forme de bras élastique 40, est précontraint par une goupille 3c du sautoir 3, en particulier l'entretoise 3c du bec 3a, de façon à générer un couple résistif M' relativement à l'axe P, et ainsi permettre le positionnement univoque de la bascule 4 à l'encontre d'une butée B qui est solidaire du bâti du mouvement comme représenté sur la figure 7. Le bras élastique 40 est défini de telle sorte que le couple M' soit sensiblement inférieur au couple M, et ainsi être sans effet quant au positionnement et au déplacement du bec 3a à l'encontre de la denture 1a. Par exemple, le couple M' peut être dix fois plus faible que le couple M.

[0028] Dans cette configuration, le galet 4a, disposé à une première extrémité de la bascule 4, est hors de portée de la denture 1 b, comme représenté sur la figure 7. Ainsi, à la fin d'un mois de trente et un jours, le saut de date s'effectue classiquement comme représenté par les figures 4 à 6.

[0029] De préférence, l'élément d'activation et de désactivation

comprend un premier dispositif 70, 3b, 4b de désactivation du premier dispositif d'indexation et un deuxième dispositif 40, 70 d'activation du deuxième dispositif d'indexation. Le premier dispositif 70, 3b, 4b de désactivation est agencé de sorte que le premier dispositif d'indexation est désactivé et le deuxième dispositif 40, 70 d'activation est agencé de sorte que le deuxième dispositif d'indexation est activé lors de l'entraînement du disque des quantités lors des passages d'un mois court au mois suivant.

[0030] De préférence, le premier dispositif 70, 3b, 4b de désactivation est agencé de sorte que le premier dispositif d'indexation est désactivé et le deuxième dispositif 70 d'activation est agencé de sorte que le deuxième dispositif d'indexation est activé durant un jour, voire deux jours, voire trois jours, précédents les passages d'un mois court au mois suivant.

[0031] Complémentairement ou alternativement, le premier dispositif 70, 3b, 4b de désactivation est agencé de sorte que le premier dispositif d'indexation est activé et le deuxième dispositif 40, 70 d'activation est agencé de sorte que le deuxième dispositif d'indexation est désactivé par défaut durant les différents mois, notamment pendant les jours précédant les passages d'un mois long au mois suivant à l'exception des jours précédant les passages d'un mois court au mois suivant.

[0032] Le premier dispositif 70, 3b, 4b de désactivation du premier dispositif d'indexation peut comprendre une came 70 de commande. Le premier dispositif 70, 3b, 4b de désactivation du premier dispositif d'indexation peut comprendre une première butée 3b prévue sur le premier dispositif d'indexation et coopérant avec une deuxième butée 4b prévue sur le deuxième dispositif d'indexation de sorte à écarter le premier dispositif d'indexation de sa position de coopération avec le disque des quantités et de sorte à soumettre le deuxième dispositif d'indexation au couple du premier ressort 30 de rappel du premier dispositif d'indexation lorsque le deuxième dispositif d'indexation coopère avec le disque des quantités.

[0033] Le premier dispositif d'indexation est par défaut activé sous l'effet du premier ressort 30. Dès lors, le premier dispositif de désactivation du premier dispositif d'indexation permet d'inhiber la coopération du sautoir 3 et du disque 1 des quantités sous l'effet du premier ressort 30.

[0034] Le deuxième dispositif 40, 70 d'activation du deuxième dispositif d'indexation peut comprendre une came 70 de commande. Le deuxième dispositif d'indexation peut être prévu pour coopérer avec la came 70, notamment par le biais d'un deuxième galet 4c de la bascule 4. Le deuxième dispositif d'activation du deuxième dispositif d'indexation permet ainsi de contraindre le deuxième ressort 40 de telle sorte que le galet 4a est apte à coopérer avec la denture 1 b.

[0035] Dès lors, à la fin d'un mois de trente jours, en particulier lors du passage du vingt-huitième au vingt-neuvième quantième, le galet 4a de la bascule 4 est positionné de manière à pouvoir être actionné par une pre-

mière dent 10b de la denture 1 b. A cet effet, la bascule 4 peut être positionnée par la came annuelle 70 qui est liée cinématiquement au disque 1 des quantités par le biais, par exemple, d'une chaîne de rouages 1c, 60, 70c qui sera explicitée par après en référence à la figure 8. Dans cette configuration, le galet 4c, disposé à une deuxième extrémité de la bascule 4, est en appui à l'encontre de la périphérie extérieure 70a de la came 70 sous l'effet du deuxième ressort 40.

[0036] Un saut de date à la fin d'un mois court ou de trente jours, par exemple à la fin du mois d'avril est décrit ci-après. La figure 8 illustre le mécanisme de calendrier annuel le 28 avril, juste avant le saut de date du 28 au 29 avril. Dans cette configuration, le galet 4a de la bascule 4 est positionné de manière à pouvoir être actionné par une première dent 10b de la denture 1 b.

[0037] Lors du passage de date du 28 au 29 avril comme représenté sur la figure 9, une première dent 10b agit sur le galet 4a, ce qui induit la rotation de la bascule 4 relativement à P. Lors de son déplacement, la bascule 4 actionne le sautoir 3, par le biais d'une goupille 4b qui est prévue pour coopérer avec un flanc 3b du sautoir 3, de telle façon que le bec 3a se dégage de la denture 1a. Une fois le saut de date réalisé, la position angulaire du disque 1 d'affichage des quantités est définie par le galet 4a de la bascule 4 qui est conformé pour coopérer avec deux dents consécutives 10b comme représenté sur la figure 10.

[0038] La denture 1b est définie de façon à ce que le bras élastique 30, par l'entremise de la bascule 4, accumule, lors des passages de date du vingt-huitième au trentième quantième, l'énergie nécessaire pour permettre un saut additionnel du disque 1 à la fin d'un mois court. Plus particulièrement, la denture 1b est prévue pour permettre un armage complémentaire du bras élastique 30 tout en inhibant le rôle du bec 3a à l'encontre de la denture 1a. Préférentiellement, la denture 1b est conformée de manière à ce que l'association sautoir 3 - bascule 4 génère un couple résistant relativement à P au moins égal à M, et permette ainsi une tenue adéquate de la position angulaire du disque 1 des quantités lorsque ce dernier n'est pas sollicité par le doigt entraîneur 2a. Avantagusement, l'énergie requise par l'accumulateur d'énergie 8, 8a, 9 pour permettre un saut de date lorsque la denture 1 b est indexée par le galet 4a n'est pas plus importante que celle pour permettre un saut de date lorsque la denture 1a est indexée par le bec 3a. Pour ce faire, la géométrie des éléments, notamment celle de la denture 1 b, ainsi que le choix des matériaux ont été optimisés de façon à réduire les pertes dues aux frottements. Par exemple, le galet 4a pourra prendre la forme d'une pierre 4a montée pivotante à l'extrémité de la bascule 4.

[0039] La figure 11 illustre le mécanisme de calendrier au 30 avril. Dans cette configuration, le galet 4a de la bascule 4 est plaqué à l'encontre des deux dernières dents consécutives 10b de la denture 1b. La denture 1b présente la particularité de se terminer par un flanc abrupt

10b* de façon à ce que la bascule 4 et son galet 4a puissent faire avancer le disque des quantités d'un pas supplémentaire, soit de deux pas, sous l'effet de la force restituée par le bras élastique 30 du sautoir 3 agissant sur la bascule par le biais de la goupille 4b.

[0040] Lors du passage de date du 30 avril au 1er mai comme représenté sur les figures 12 à 14, le doigt entraîneur 2a mène tout d'abord le disque 1 sur au moins un demi-pas angulaire du disque des quantités jusqu'à ce que le sommet de la dernière dent 10b soit au moins franchi par le galet 4a comme représenté sur la figure 12. Le saut de date additionnel s'effectue dans un deuxième temps par la coopération du galet 4a et du flanc abrupt 10b* comme représenté sur les figures 13 et 14 jusqu'à ce que le bec 3a soit au moins à nouveau en contact avec la denture 1a pour permettre le repositionnement du disque 1 au quantième suivant comme représenté sur la figure 15.

[0041] La figure 15 illustre le mécanisme de calendrier au 1er mai. Dans cette configuration, le galet 4a est dégagé de la denture 1 b et, dans le mode de réalisation, le galet 4c est toujours en appui à l'encontre de la périphérie extérieure 70a de la came 70 sous l'effet du bras élastique 40. Cette came peut être déplacée en rotation lors du mois en cours, par exemple lors du passage du premier au deuxième quantième comme représenté sur la figure 16. A cet effet, le disque 1 est doté d'une troisième denture 1 c qui se présente ici sous la forme d'une unique dent 10c disposée à la périphérie extérieure du disque 1. Celle-ci est prévue pour coopérer avec un renvoi 60a d'un mobile 60 qui est lié cinématiquement à la came 70 par l'entremise de renvois 60c, 70c. En fonctionnement par défaut du mécanisme de calendrier, la position angulaire de la came 70 est garantie aux jeux de dentures près par une périphérie extérieure 1d du disque 1 qui est prévue pour coopérer avec un organe de verrouillage angulaire 60b fonctionnant selon le principe d'une croix de Malte. Une telle liaison est similaire à celle divulguée dans les demandes de brevet EP2428856 et EP2624075 de la demanderesse.

[0042] La figure 16 illustre le saut de date lors du passage du 1er au 2 mai. La rotation de la came 70 induit le déplacement de la bascule 4 sous l'effet de la restitution de son bras élastique 40 jusqu'à ce qu'elle rencontre la butée B qui est solidaire du bâti du mouvement. Dans cette configuration, le galet 4a est hors de portée de la denture 1b, et ce jusqu'à ce que la bascule 4 soit à nouveau déplacée par la came 70 au niveau de sa périphérie 70a. Ainsi, à la fin d'un mois de trente et un jours, la bascule 4 est inopérante. Seul le bec 3a du sautoir 3 est prévu pour indexer la position angulaire du disque des quantités, ce qui n'autorise qu'un seul et unique saut de date. A titre d'exemple, les figures 18 à 21 illustrent le mécanisme de calendrier du 28 mai au 31 mai.

[0043] Dans le mode de réalisation, la denture 1 b est susceptible d'agir sur la bascule 4 dès le passage du vingt-huitième au vingt-neuvième quantième. Autrement dit, l'énergie nécessaire au saut additionnel de date est

accumulée sur trois sauts du disque des quantités. A cet effet, on remarque que le rayon R1 du cercle centré sur l'axe de rotation du disque 1 et passant par le fond défini par deux premières dents 10 successives est supérieur au rayon R2 du cercle centré sur l'axe de rotation du disque 1 et passant par le fond défini par deux dernières dents 10 successives, comme représenté sur la figure 16. De même, on remarque que le rayon R3 du cercle centré sur l'axe de rotation du disque 1 et passant par le sommet d'une première dent 10 est supérieur au rayon R4 du cercle centré sur l'axe de rotation du disque 1 et passant par le sommet d'une deuxième dent 10, lui-même supérieur au rayon R5 du cercle centré sur l'axe de rotation du disque 1 et passant par le sommet d'une dernière dent 10, comme représenté sur la figure 15. Bien entendu, il est possible de conformer la denture 1 b de façon à accumuler l'énergie sur un nombre différent de sauts du disque des quantités.

[0044] Ainsi, le premier dispositif d'indexation 3 est agencé pour que le disque des quantités soit déplacé d'un pas à chaque action de l'élément entraîneur et le deuxième dispositif d'indexation 4 est agencé pour que le disque des quantités soit déplacé de deux pas à chaque action de l'élément entraîneur intervenant à la fin du trentième quantième d'un mois court ou de trente jours.

[0045] Un mode d'exécution d'un procédé selon l'invention est décrit ci-après. Le procédé régit par exemple le fonctionnement d'un système de calendrier tel que décrit précédemment et comprenant donc :

- un disque 1 des quantités ;
- un premier dispositif 3 d'indexation de la position du disque des quantités ;
- un deuxième dispositif 4 d'indexation de la position du disque des quantités ;
- un élément d'activation et de désactivation d'au moins un des premier et deuxième dispositifs d'indexation.

[0046] Le procédé peut également régir le fonctionnement d'un mouvement ou d'une pièce d'horlogerie.

[0047] Le procédé comprend la désactivation du premier dispositif d'indexation et l'activation du deuxième dispositif d'indexation pour les passages des quantités d'un mois court au mois suivant.

[0048] Ainsi, les premier et deuxième dispositifs d'indexation sont sélectivement activés lors des passages d'une fin de mois au mois suivant. Ces activations sont de préférence exclusives, c'est-à-dire que lorsque l'un des dispositifs d'indexation est activé, l'autre ne l'est pas. Ainsi, le disque 1 des quantités est indexé par l'un ou l'autre des premier et deuxième dispositifs d'indexation selon l'état de l'élément d'activation et de désactivation d'au moins un des premier et deuxième dispositifs d'indexation.

[0049] De préférence, le premier dispositif d'indexation est activé par défaut, notamment au cours des mois et

lors de fins de mois longs. Par contre, le deuxième dispositif d'indexation est activé uniquement à la fin des mois courts, c'est-à-dire pendant le dernier jour ou les quelques derniers jours précédents la fin des mois courts, notamment les deux derniers jours ou les trois derniers jours. En particulier, le deuxième dispositif d'indexation est de préférence activé le dernier ou les derniers jours des mois de février, avril, juin, septembre et novembre.

[0050] Il faut bien entendu comprendre qu'un dispositif d'indexation est activé même pendant une phase transitoire de changement de date dès lors que le dispositif d'indexation indexe effectivement en position le disque des quantités à une première date un premier jour et que le dispositif d'indexation indexe effectivement en position le disque des quantités à une deuxième date un deuxième jour, le deuxième jour venant juste après le premier jour.

[0051] Le système de calendrier décrit précédemment a pour avantage majeur de proposer une bascule 4 qui est d'une part prévue pour permettre l'inhibition du sautoir 3. Aucun couple résistif généré par le sautoir 3 n'est donc à vaincre lors du saut additionnel de date. Par ailleurs, des études de la demanderesse montrent que l'énergie requise par l'accumulateur d'énergie 8, 8a, 9 pour permettre un saut de date lorsque la denture 1 b est indexée par le galet 4a n'est pas plus importante que celle pour permettre un saut de date lorsque la denture 1a est indexée par le bec 3a. Ainsi, le système de calendrier annuel décrit précédemment présente la même consommation énergétique qu'un système de calendrier simple.

[0052] Dans le mode de réalisation du système décrit plus haut, l'élément entraîneur 2 est à saut instantané. Alternativement, celui-ci pourrait prendre la forme d'un élément entraîneur à saut semi-instantané, voire traînant. L'accumulateur d'énergie 8, 8a, 9 pourrait éventuellement prendre la forme d'un ressort prévu pour actionner directement un doigt entraîneur à l'encontre d'une dent 10a.

[0053] Dans le mode de réalisation du système décrit plus haut, le disque 1 est doté de dentures intérieures 1a, 1b. Alternativement, les dentures 1a et 1b peuvent être des dentures extérieures. Dans cette construction alternative, le disque 1 peut par exemple présenter la forme d'une roue sur laquelle est rapportée une aiguille d'affichage de l'indication des quantités. Alternativement, le disque 1 peut être prévu pour actionner un mécanisme d'affichage d'une « grande date ».

[0054] Dans le mode de réalisation du système décrit plus haut, la bascule 4 est directement actionnée par une came 70. Bien entendu, la bascule 4 pourrait être pilotée par l'intermédiaire d'un levier additionnel de commande. La came 70 peut être prévue pour afficher l'indication du mois et éventuellement constituer un organe d'affichage du mois. Dans le mode de réalisation, la came 70 est actionnée par le disque 1 des quantités dans le courant du mois. Bien entendu, la came 70 pourrait être actionnée

lors du passage du trente et un au premier du mois suivant. Pour ce faire, la bascule 4 ou l'éventuel levier de commande pourrait être actionné par un dispositif de commande connexe. En alternative, l'affichage du mois pourrait par exemple être mis en oeuvre par un dispositif tel que celui divulgué par les demandes de brevet EP2428856 et EP2624075, par le biais d'un disque d'affichage des mois lié cinématiquement à un disque d'affichage des quantités.

[0055] Le mode de réalisation du système de calendrier décrit plus haut met ainsi en oeuvre une bascule d'entraînement du calendrier qui, à la fin de chaque mois de trente jours, est prévue pour fonctionner en combinaison avec un élément entraîneur de calendrier conventionnel à saut instantané. La bascule de ce mode de réalisation se distingue par le fait qu'elle est également prévue pour permettre l'indexation angulaire du disque des quantités. Une telle construction permet d'aboutir à la mise en oeuvre d'un dispositif de calendrier annuel parfaitement instantané, dont la consommation énergétique est minimisée. Un calendrier perpétuel pourrait également être élaboré sur la base d'une telle construction, par le biais par exemple d'un élément d'entraînement supplémentaire du disque des quantités.

[0056] Dans le mode de réalisation décrit plus haut, la bascule d'entraînement du disque des quantités présente la particularité d'agir ponctuellement sur le disque des quantités. Elle est également prévue, dans certaines configurations du système de calendrier, pour indexer la position angulaire du disque des quantités et ainsi se substituer au traditionnel sautoir des quantités. De préférence, le couple requis pour faire déplacer le disque des quantités d'un pas supplémentaire est restitué par le sautoir d'indexation du disque des quantités. Le couple prévu pour permettre le déplacement de la bascule d'entraînement ne vient ainsi pas s'ajouter au couple nécessaire à l'indexation du disque des quantités. Par ailleurs, l'élément entraîneur de calendrier peut être dimensionné de manière similaire à celle d'un élément entraîneur de calendrier d'un calendrier simple, qui est prévu pour permettre le saut du disque des quantités sur un seul et unique pas angulaire. Une telle construction est donc particulièrement favorable en termes énergétiques et de mises au point.

Revendications

1. Système (100) de calendrier horloger comprenant :

- un mobile (1) des quantités ;
- un premier dispositif (3) d'indexation de la position du mobile des quantités ;
- un deuxième dispositif (4) d'indexation de la position du mobile des quantités ;
- un élément (70, 3b, 4b, 40) d'activation et de désactivation d'au moins un des premier et deuxième dispositifs d'indexation,

l'indexation du mobile (1) des quantités par l'un ou l'autre des premier et deuxième dispositifs d'indexation étant exclusive.

2. Système selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'élément d'activation et de désactivation comprend :

- un premier dispositif (70, 3b, 4b) de désactivation du premier dispositif d'indexation ; et
- un deuxième dispositif (70, 40) d'activation du deuxième dispositif d'indexation, le premier dispositif (70, 3b, 4b) de désactivation étant agencé de sorte que le premier dispositif d'indexation est désactivé et le deuxième dispositif (70, 40) d'activation étant agencé de sorte que le deuxième dispositif d'indexation est activé lors de l'entraînement du mobile des quantités lors des passages d'un mois court au mois suivant.

3. Système selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le premier dispositif (70, 3b, 4b) de désactivation est agencé de sorte que le premier dispositif d'indexation est désactivé et le deuxième dispositif (70, 40) d'activation est agencé de sorte que le deuxième dispositif d'indexation est activé durant un jour, voire deux jours, voire trois jours, précédents les passages d'un mois court au mois suivant et/ou **en ce que** le premier dispositif (70, 3b, 4b) de désactivation est agencé de sorte que le premier dispositif d'indexation est activé et le deuxième dispositif (70, 40) d'activation est agencé de sorte que le deuxième dispositif d'indexation est désactivé par défaut, soit le reste du temps.

4. Système selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** le système comprend un élément (2) entraîneur du mobile des quantités, le premier dispositif d'indexation (3) étant agencé pour que le mobile des quantités soit déplacé d'un pas à chaque action de l'élément entraîneur et le deuxième dispositif d'indexation (4) étant agencé pour que le mobile des quantités soit déplacé de deux pas à chaque action de l'élément entraîneur intervenant à la fin du trentième quantième d'un mois court.

5. Système selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le premier dispositif (70, 3b, 4) de désactivation du premier dispositif d'indexation comprend une came (70) de commande et/ou **en ce que** le deuxième dispositif (70, 40) d'activation du deuxième dispositif d'indexation comprend une came (70) de commande.

6. Système selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif d'indexation est prévu pour coopérer, notamment coopérer par

contact, avec la came (70), notamment par le biais d'un galet (4c) de la bascule (4).

7. Système selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** le premier dispositif (70, 4) de désactivation du premier dispositif d'indexation comprend une première butée (3b) prévue sur le premier dispositif d'indexation et coopérant avec une deuxième butée (4b) prévue sur le deuxième dispositif d'indexation de sorte à écarter le premier dispositif d'indexation de sa position de coopération avec le mobile des quantités et de sorte à soumettre le deuxième dispositif d'indexation au couple du premier ressort (30) de rappel du premier dispositif d'indexation lorsque le deuxième dispositif d'indexation coopère avec le mobile des quantités. 5
8. Système selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier dispositif d'indexation comprend un sautoir (3), en particulier une tête (3a) de sautoir, et un premier ressort (30) de rappel. 10
9. Système selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le sautoir (3), notamment la tête (3a) du sautoir (3), est prévu pour coopérer avec une première denture (1a) du mobile des quantités sous l'effet du premier ressort (30) de rappel. 15
10. Système selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif d'indexation comprend une bascule (4) pourvue d'une tête (4a), notamment un galet (4a), et un deuxième ressort de rappel (40). 20
11. Système selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la bascule (4), notamment la tête (4a), est agencée pour coopérer avec une deuxième denture (1b) du mobile des quantités sous l'effet du premier ressort (30) de rappel et/ou du deuxième ressort (40) de rappel. 25
12. Système selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la deuxième denture (1 b) est dotée d'une surface de came (10b*) permettant au galet (4a) d'entraîner le mobile des quantités sur deux pas du mobile des quantités. 30
13. Système selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les premier et deuxième dispositifs d'indexation sont mobiles en rotation autour d'un même axe (P) et **en ce que** le couple de rappel du deuxième dispositif d'indexation autour de l'axe (P) est inférieur, en particulier cinq fois inférieur, voire dix fois inférieur, au couple de rappel du deuxième dispositif d'indexation autour de l'axe (P). 35
14. Système selon l'une des revendications précédentes, 40

tes, **caractérisé en ce qu'il** est du type à saut instantané.

15. Mouvement horloger (110) comprenant un système (100) selon l'une des revendications 1 à 14. 45
16. Pièce d'horlogerie (120), en particulier montre bracelet, comprenant un système (100) selon l'une des revendications 1 à 14 ou un mouvement (110) selon la revendication précédente. 50
17. Procédé de fonctionnement d'un système (100) de calendrier horloger comprenant : 55
 - un mobile (1) des quantités ;
 - un premier dispositif d'indexation (3) de la position du mobile des quantités ;
 - un deuxième dispositif d'indexation (4) de la position du mobile des quantités ;
 - un élément d'activation et de désactivation d'au moins un des premier et deuxième dispositifs d'indexation,
 le procédé comprenant la désactivation du premier dispositif d'indexation et l'activation du deuxième dispositif d'indexation pour les passages de quantités d'un mois court au mois suivant.

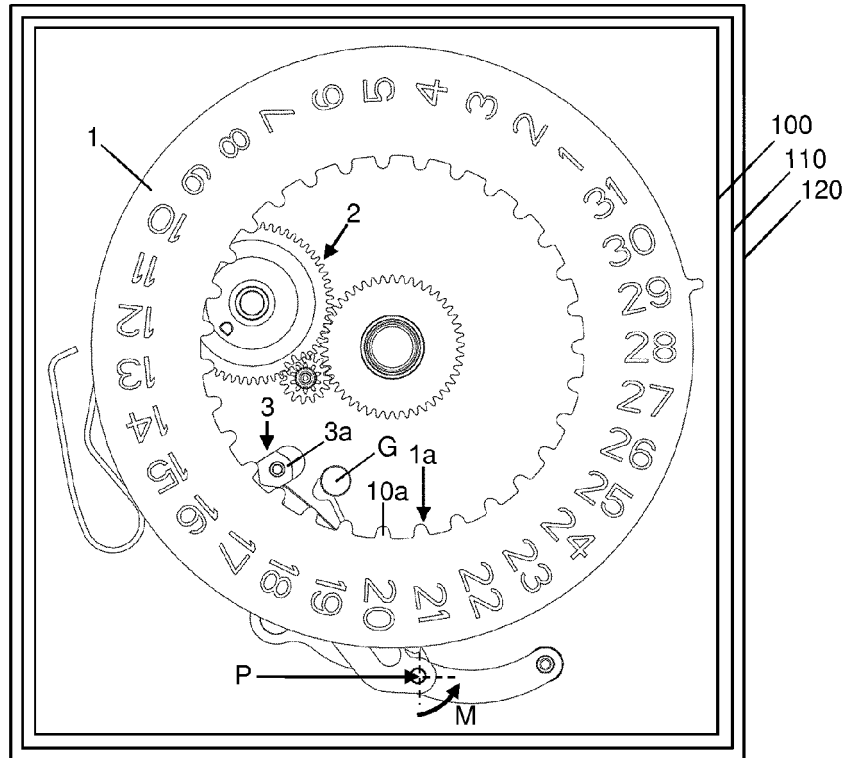


Figure 1

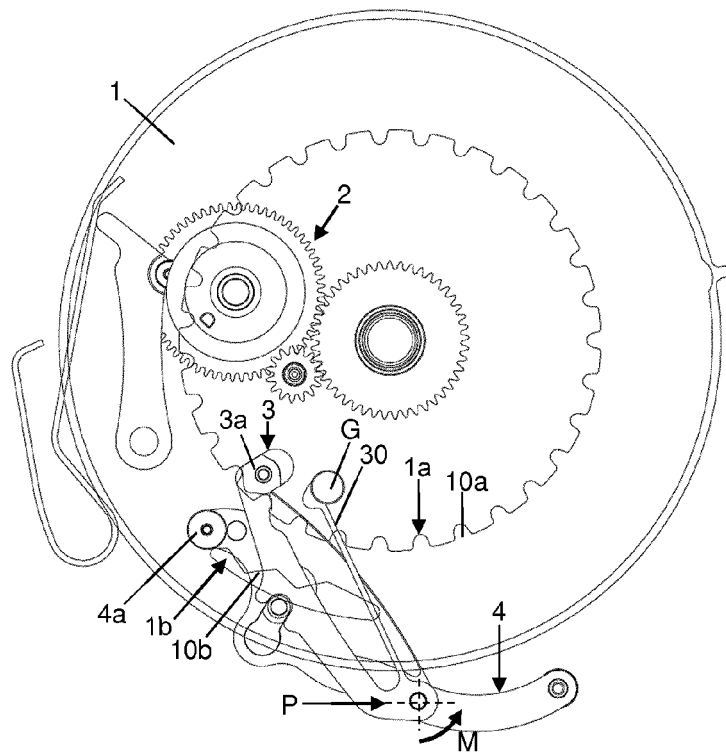


Figure 2

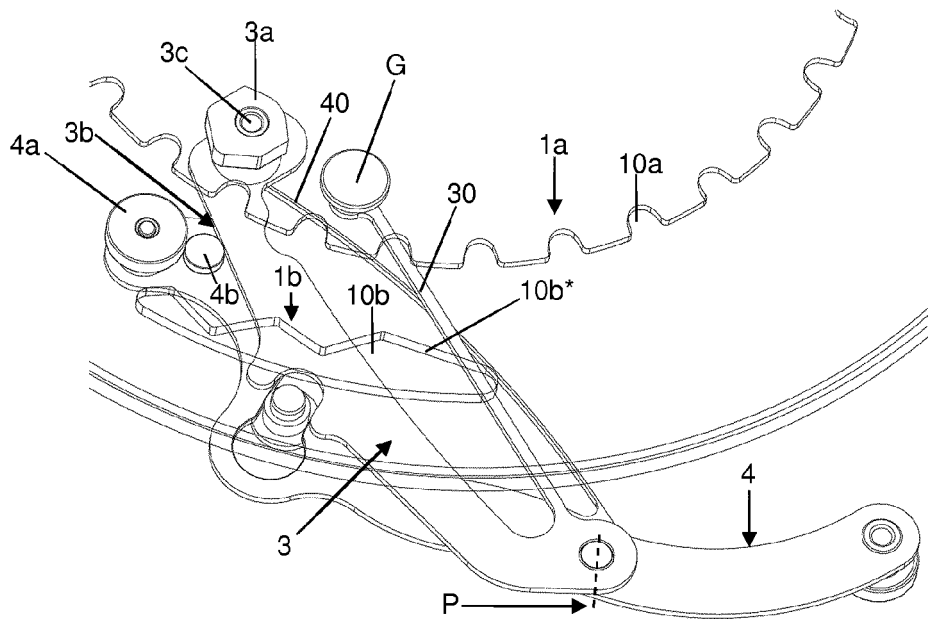


Figure 3

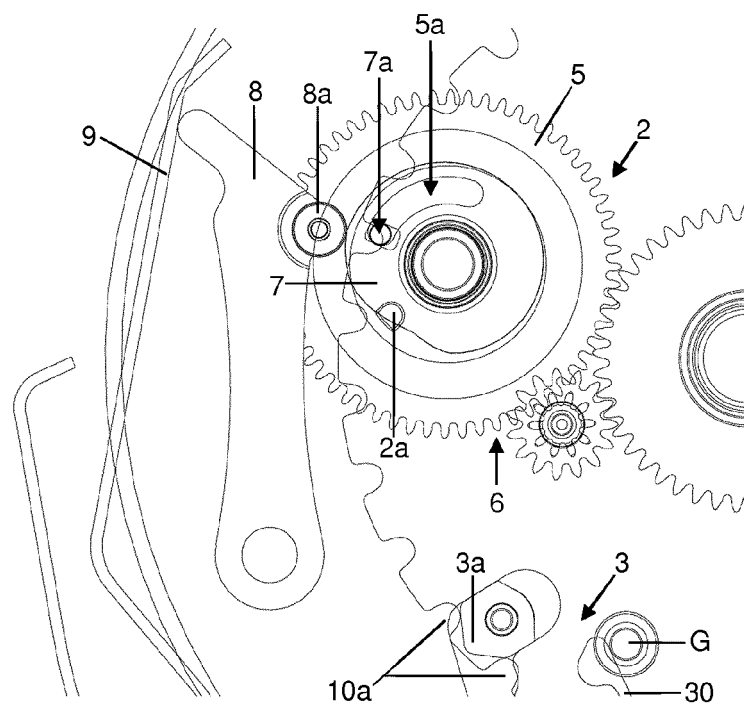


Figure 4

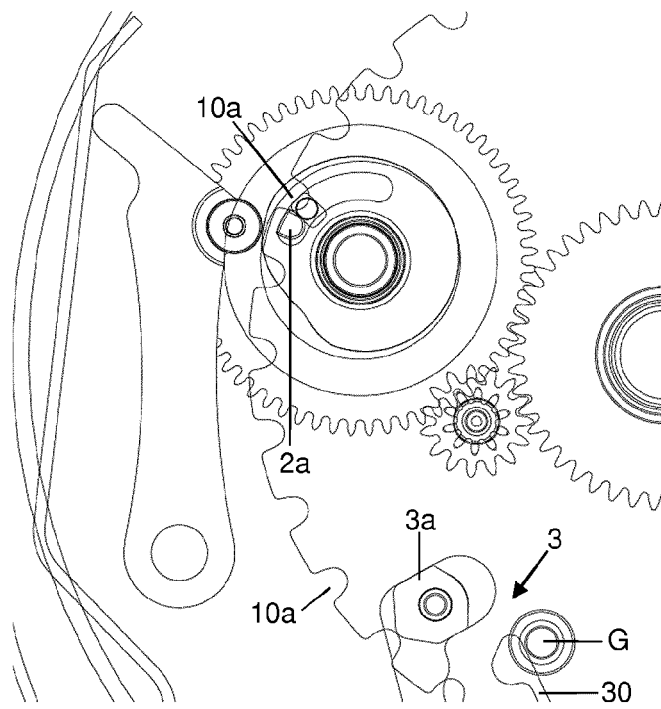


Figure 5

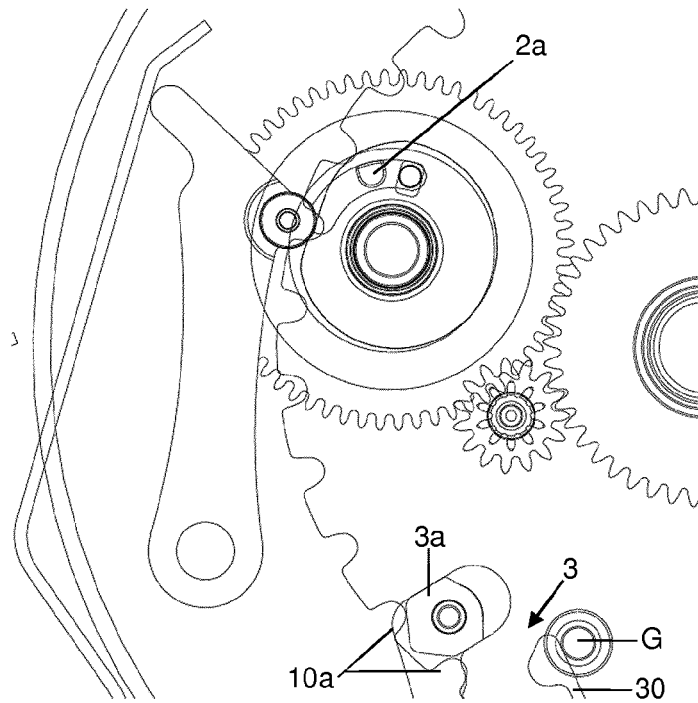


Figure 6

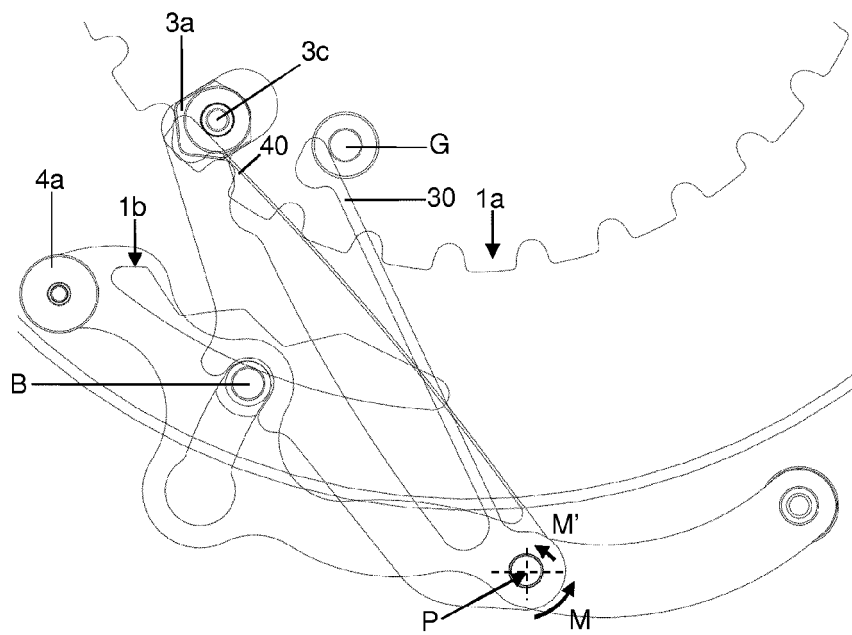


Figure 7

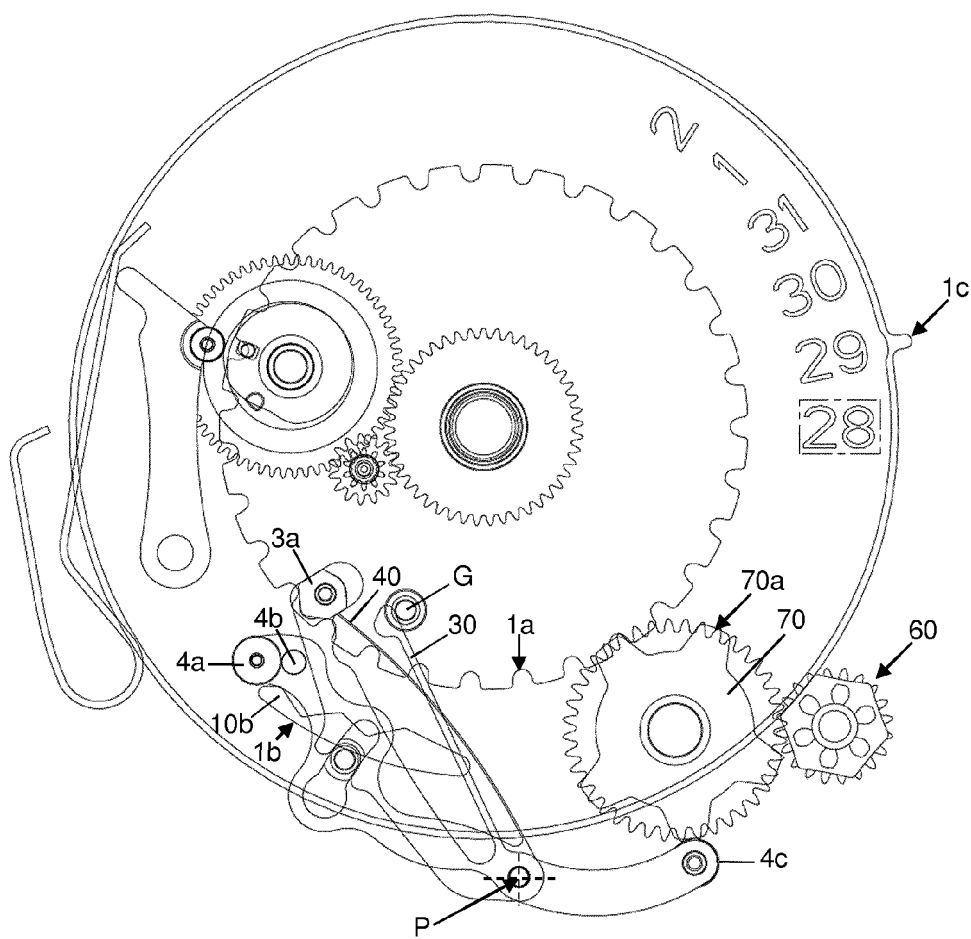


Figure 8

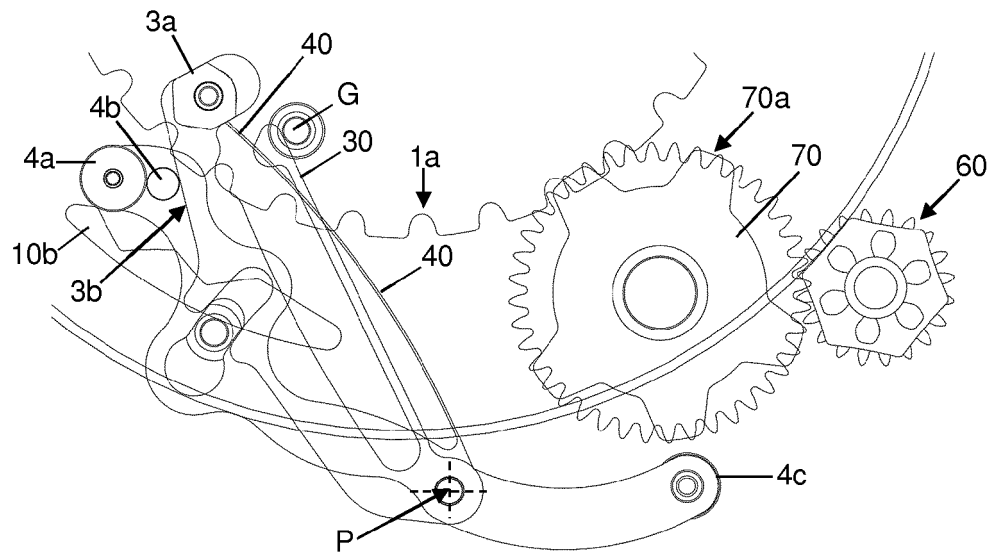


Figure 9

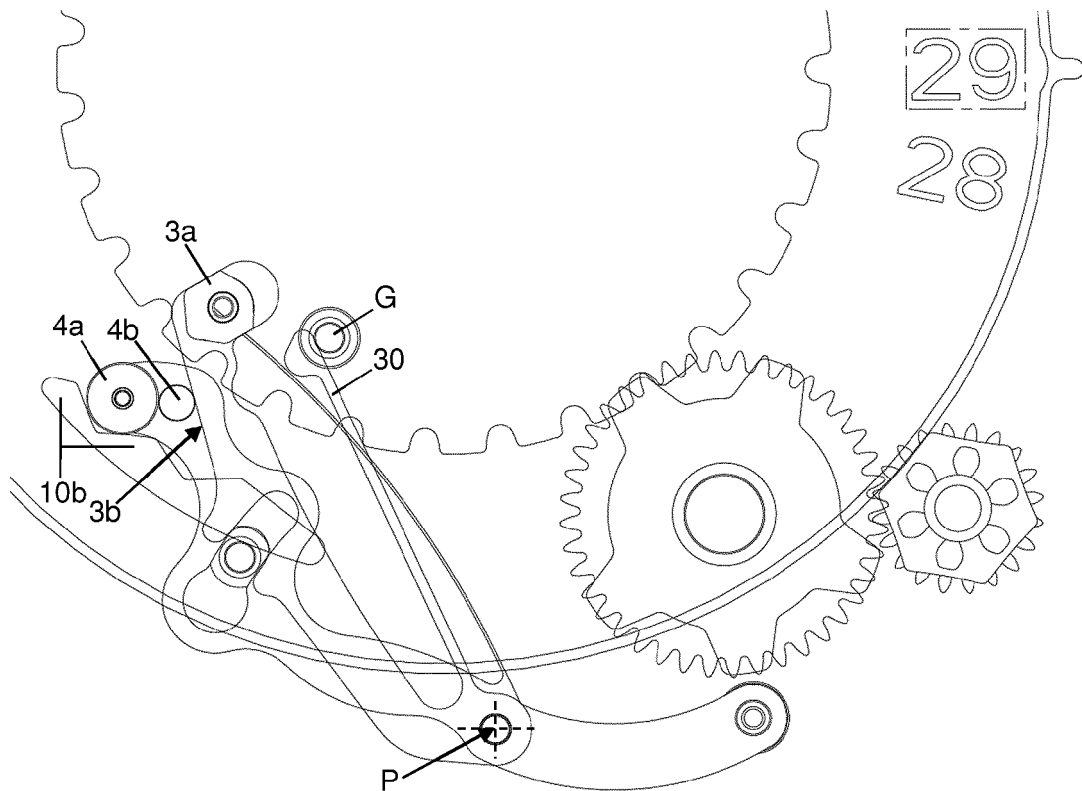


Figure 10

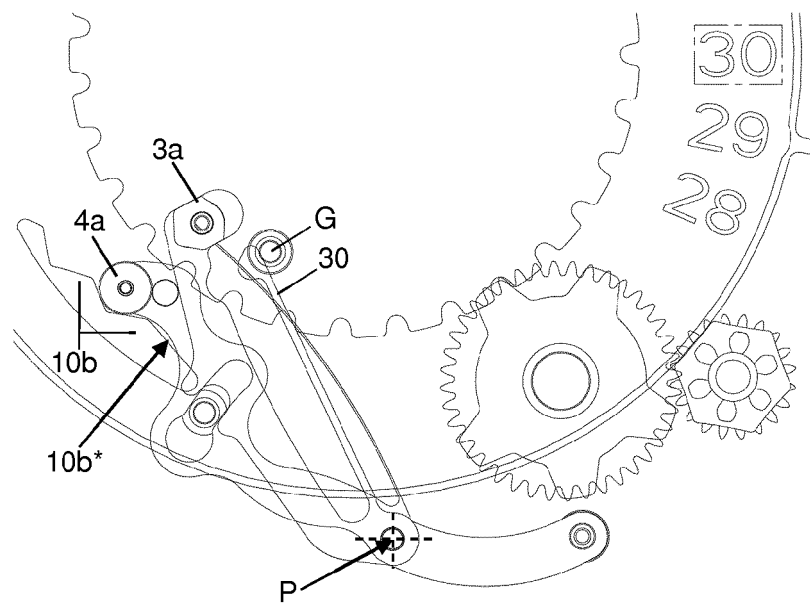


Figure 11

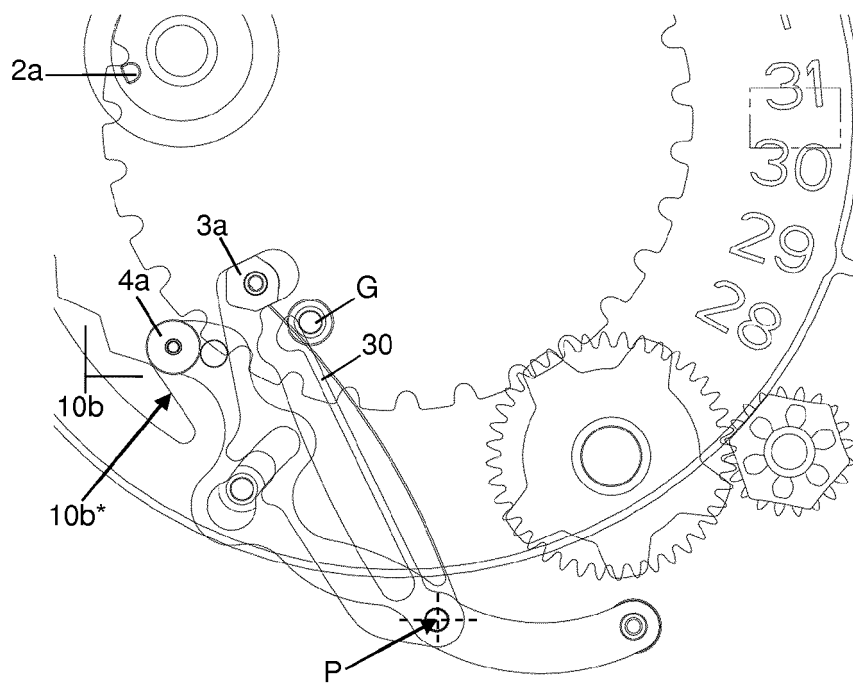


Figure 12

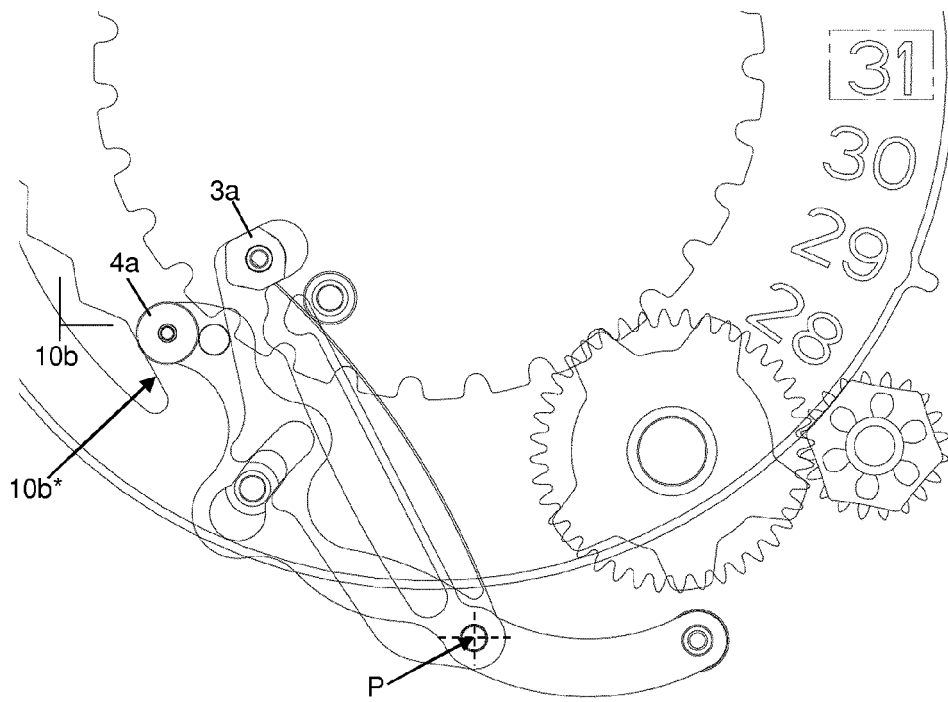


Figure 13

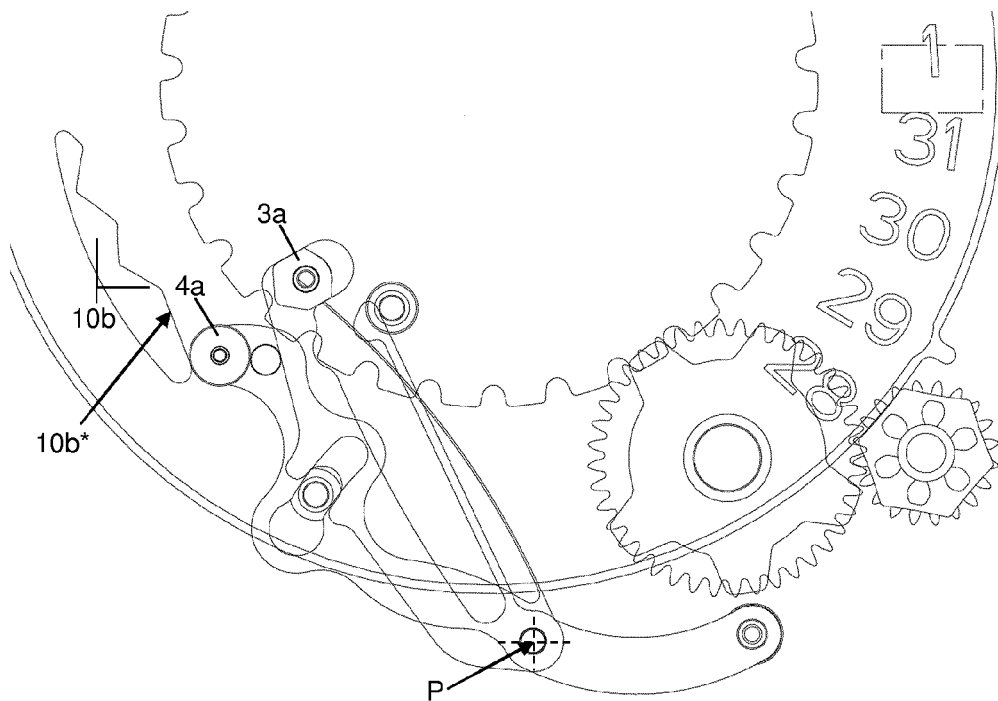


Figure 14

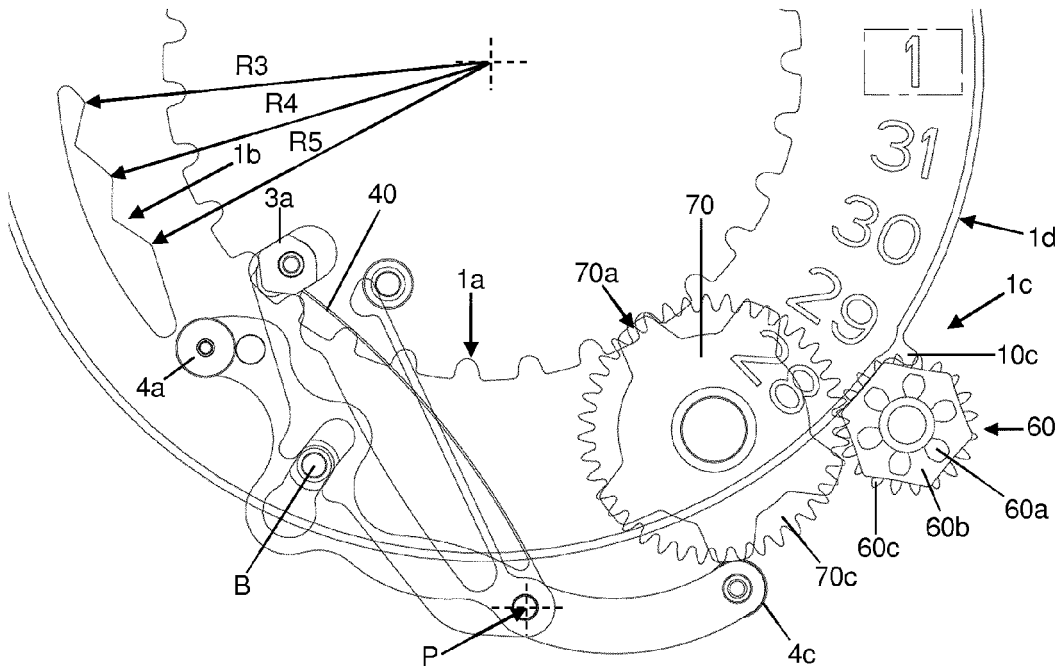


Figure 15

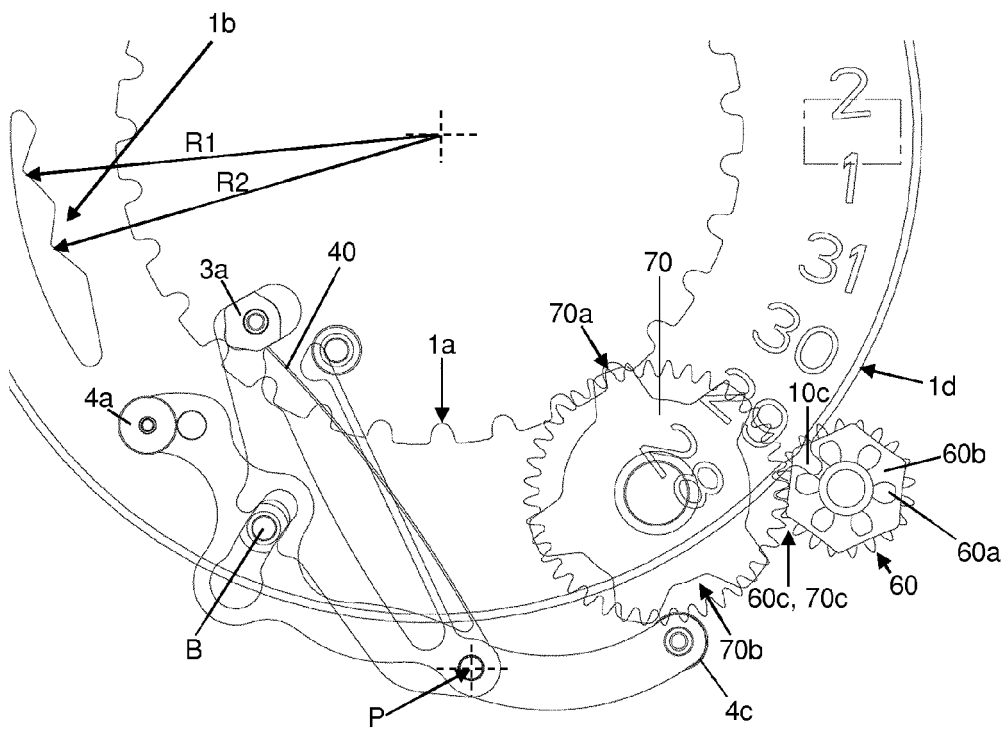


Figure 16

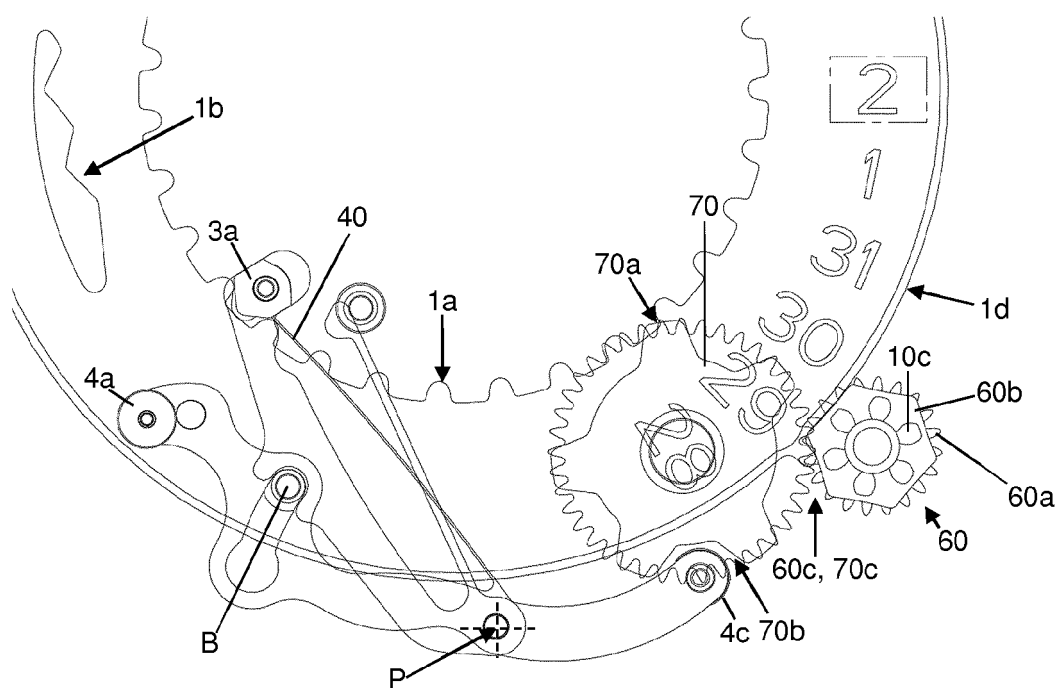


Figure 17

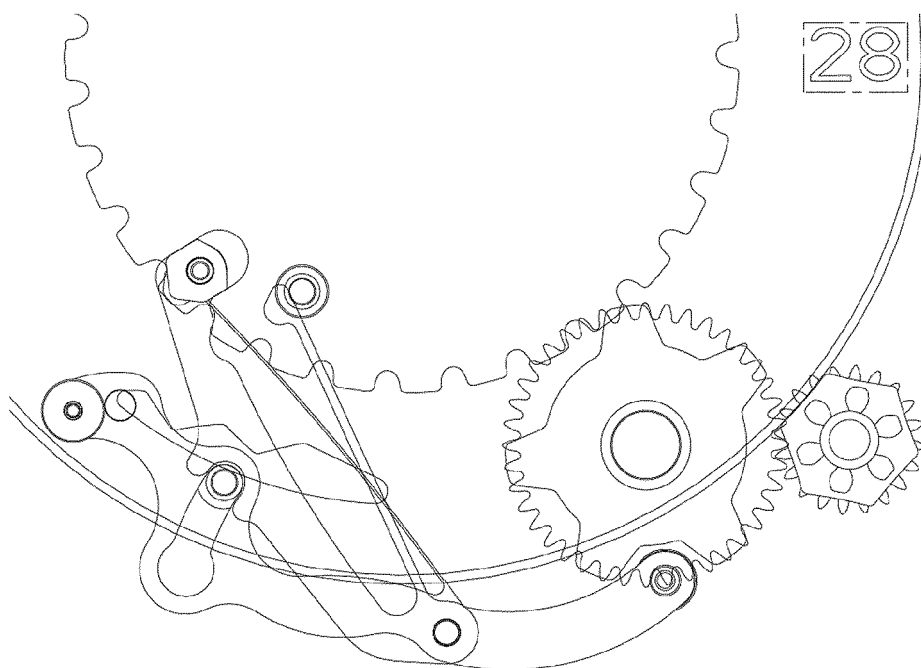


Figure 18

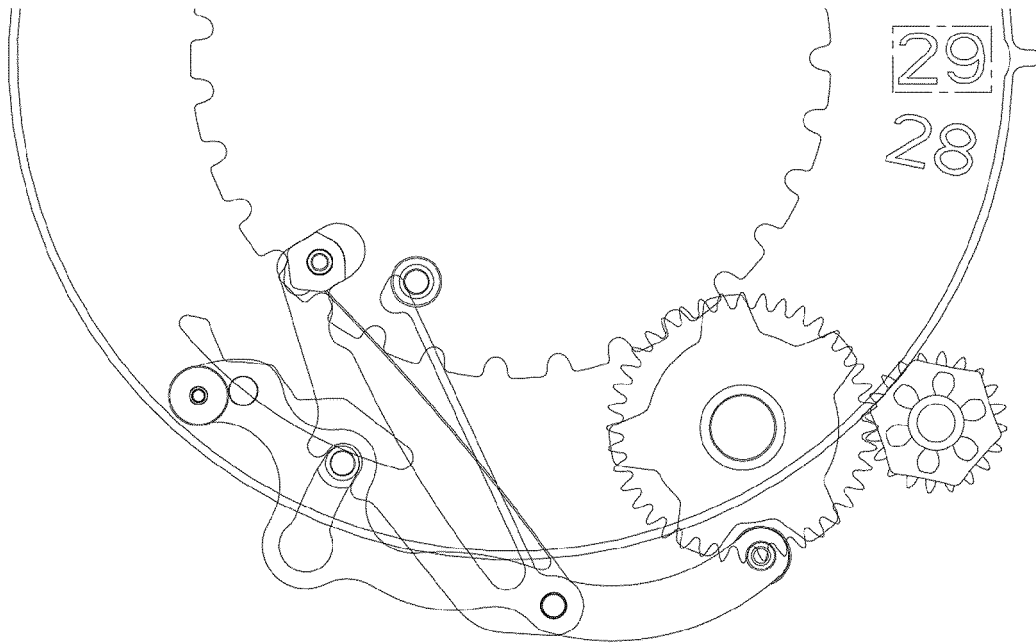


Figure 19

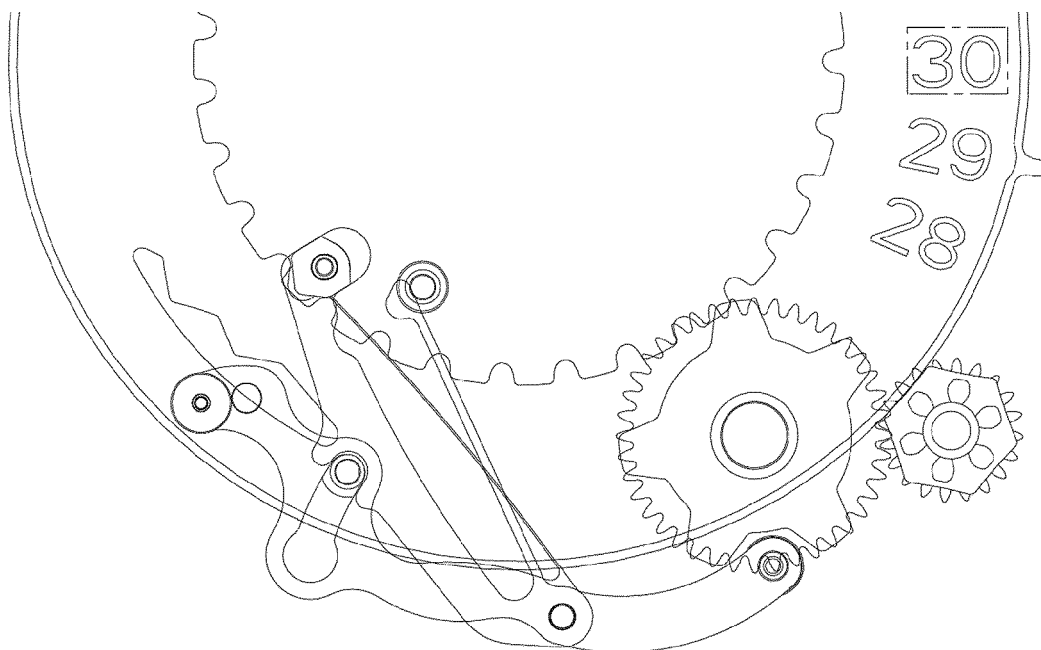


Figure 20

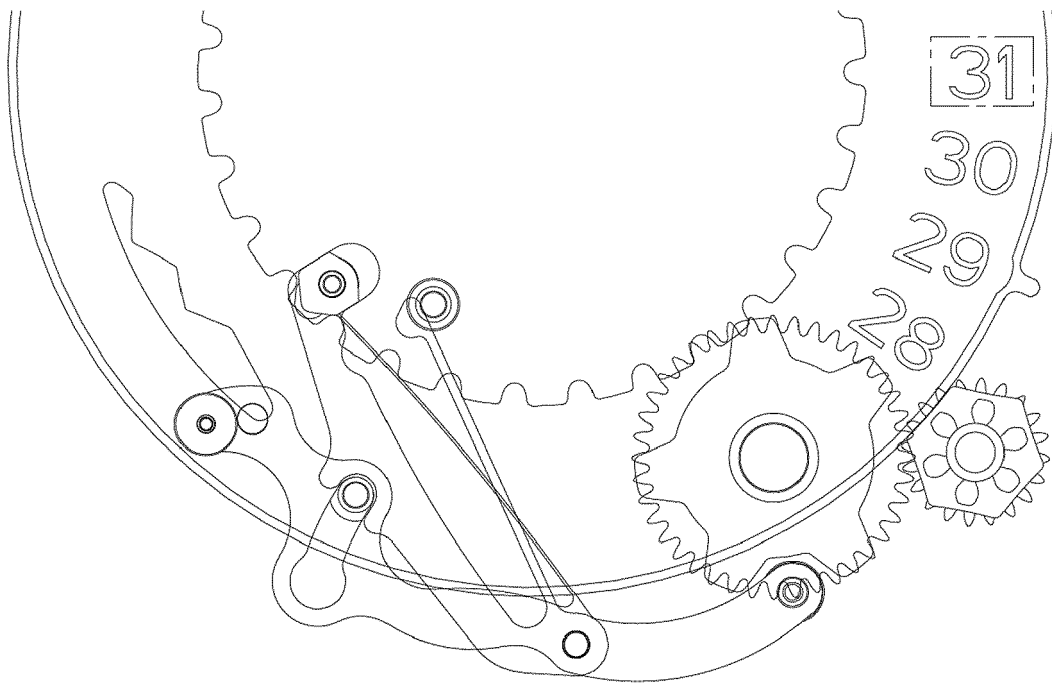


Figure 21



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 19 6611

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	CH 699 794 A2 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 30 avril 2010 (2010-04-30)	1,15,16	INV. G04B19/253
A	* alinéa [0026] *	17	
A	FR 2 355 321 A1 (SCHILD SA A [CH]) 13 janvier 1978 (1978-01-13) * le document en entier *	1-17	
A	EP 0 634 711 A1 (LONGINES MONTRES COMP D [CH]) 18 janvier 1995 (1995-01-18) * le document en entier *	1-17	
A,D	CH 706 799 A2 (SEIKO INSTR INC [JP]) 14 février 2014 (2014-02-14) * le document en entier *	1-17	
A,D	EP 2 428 856 A1 (ROLEX SA [CH]) 14 mars 2012 (2012-03-14) * le document en entier *	1-17	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Berlin		11 mai 2016	Tamme, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 19 6611

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-05-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 699794 A2	30-04-2010	AUCUN	
FR 2355321 A1	13-01-1978	CH 610482 A DE 2725514 A1 FR 2355321 A1 GB 1585355 A IT 1080863 B JP S52155569 A US 4171610 A	30-04-1979 22-12-1977 13-01-1978 04-03-1981 16-05-1985 24-12-1977 23-10-1979
EP 0634711 A1	18-01-1995	CH 684815G A3 DE 69401393 D1 DE 69401393 T2 EP 0634711 A1 JP 3457383 B2 JP H07146378 A SG 85062 A1 US 5432759 A	13-01-1995 20-02-1997 24-07-1997 18-01-1995 14-10-2003 06-06-1995 19-12-2001 11-07-1995
CH 706799 A2	14-02-2014	CH 706799 A2 CN 103576534 A JP 2014044195 A	14-02-2014 12-02-2014 13-03-2014
EP 2428856 A1	14-03-2012	CN 102455653 A EP 2428856 A1 EP 2624075 A1 JP 2012098284 A US 2012127835 A1	16-05-2012 14-03-2012 07-08-2013 24-05-2012 24-05-2012

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- EP 0987609 A [0002]
- EP 1335253 A [0003]
- CH 706799 [0004]
- EP 1962152 A [0004]
- EP 2180383 A [0005]
- EP 2428855 A [0024]
- EP 2428856 A [0041] [0054]
- EP 2624075 A [0041] [0054]