



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.07.2016 Bulletin 2016/28

(51) Int Cl.:
G04B 19/253 (2006.01) G04B 19/247 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16150363.6**

(22) Date de dépôt: **07.01.2016**

(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

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

(72) Inventeurs:
• **CARRENO, William**
CH-1202 Genève (CH)
• **VERNAY, Frank**
F-01550 Farges (FR)

(30) Priorité: **12.01.2015 EP 15150853**

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

(54) **DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT D'UN MOBILE D'UN MÉCANISME HORLOGER DE CALENDRIER**

(57) Dispositif d'entraînement d'un mobile (3) des quantités d'un mécanisme horloger de calendrier, le dispositif comprenant :

- un mobile d'entraînement (2) incluant un premier doigt (20a) et un deuxième doigt (20b) ;

- un mobile de programmation (1) incluant une première denture (10a), une deuxième denture (10b) et une troisième denture (10c) ; et

- le mobile des quantités (3) incluant une quatrième denture (30a) et une cinquième denture (30b),

le premier doigt coopérant avec la première denture, le deuxième doigt coopérant avec la deuxième denture, la première denture coopérant avec la quatrième denture et la troisième denture coopérant avec la cinquième denture.

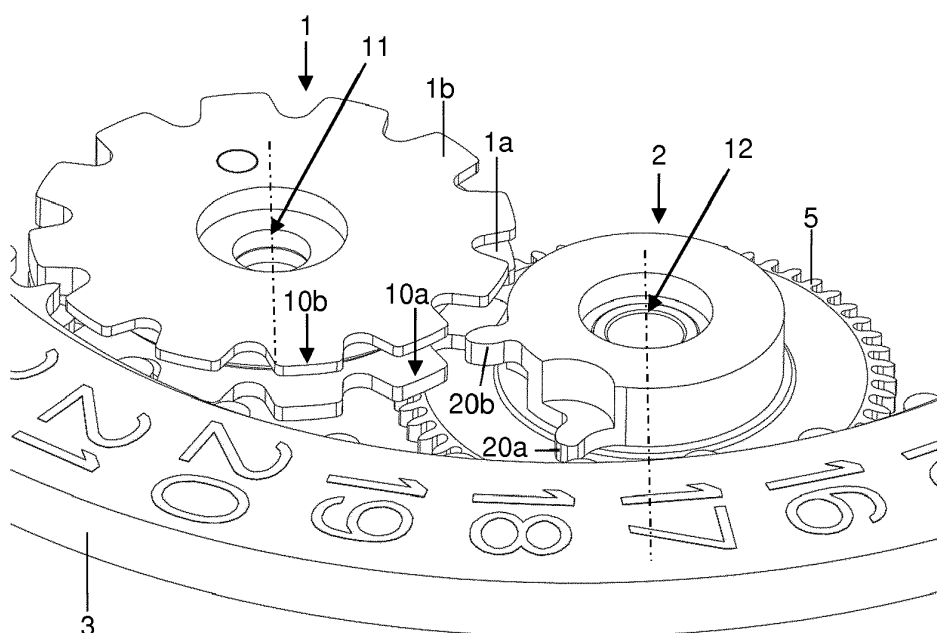


Figure 2

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif d'entraînement d'un mobile d'un mécanisme de calendrier. Elle concerne aussi un mécanisme comprenant un tel dispositif. Elle concerne encore un mouvement horloger comprenant un tel dispositif ou un tel mécanisme. Elle concerne enfin une pièce d'horlogerie, notamment une montre-bracelet, comprenant un tel dispositif, un tel mécanisme ou un tel mouvement.

[0002] 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 porte l'indication des mois et 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. Si la mise en place d'un mobile entraîneur de calendrier accompagné d'un accumulateur d'énergie peut éventuellement permettre la conception d'un calendrier à saut instantané pour le passage des mois de 31 jours au mois suivant, le double saut de date à la fin des mois de 30 jours peut être problématique, d'une part, 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.

[0003] La demande de brevet EP0987609 décrit 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 parfaitement instantané du calendrier à la fin d'un mois court.

[0004] Le document US3827234 divulgue un calendrier annuel semi-traînant dont le mécanisme met en oeuvre deux chaînes cinématiques distinctes d'entraînement du disque des quantités, sans requérir ni came annuelle, ni levier. Un premier mobile entraîneur conventionnel de calendrier permet, tous les jours, un premier saut du disque des quantités. Un deuxième mobile permet un saut supplémentaire du disque des quantités à la fin d'un mois de trente jours. Ce mobile présente des dents dont le nombre et l'agencement sont définis de telle sorte que ces dents permettent l'actionnement d'une dent supplémentaire du disque des quantités à la fin d'un mois court, et permettent ainsi, en coopération

avec le mobile entraîneur conventionnel, un double saut du disque des quantités. Un tel mécanisme présente l'avantage d'être simple en regard des dispositifs à came et leviers, notamment vis-à-vis du mécanisme divulgué au sein du document EP0987609. L'agencement et le nombre des dents du deuxième mobile permettent en effet, sans autre dispositif additionnel, de reconnaître les mois courts des mois longs. Toutefois, la chaîne cinématique d'entraînement du deuxième mobile requiert un dispositif d'indexation qui vient s'ajouter au traditionnel sautoir du disque des quantités, ce qui se traduit par la mise en place d'un ressort additionnel prévu pour coopérer avec une étoile qui porte les dents du deuxième mobile. Il est donc très difficile de parvenir à la mise en oeuvre d'un calendrier annuel à saut de date instantané sur la base d'un tel mécanisme, d'une part, du fait de la coordination requise pour un fonctionnement synchronisé des deux chaînes d'entraînement du disque des quantités et, d'autre part, du fait de l'énergie nécessaire pour permettre l'entraînement instantané de deux mobiles entraîneurs distincts, chaque mobile nécessitant en effet un accumulateur d'énergie qui lui est dédié.

[0005] La demande de brevet EP1666991 divulgue un mécanisme de calendrier annuel traînant, qui est muni d'un seul et unique mobile entraîneur de calendrier. Celui-ci porte deux doigts d'entraînement. Le premier doigt permet, tous les jours, un premier saut du disque des quantités. Le deuxième doigt est prévu pour entraîner le disque des quantités d'un pas supplémentaire, notamment par l'entremise d'un mobile des mois placé au centre du mouvement. Ce mobile est constitué de deux roues fixées l'une sur l'autre. A la fin d'un mois de trente jours, du trente au « trente et un », le mobile des mois est entraîné d'un premier pas angulaire par le biais d'une dent additionnelle portée par le disque des quantités qui est lui-même actionné par le premier doigt du mobile entraîneur de calendrier. Du « trente et un » au premier du mois suivant, le mobile des mois est actionné d'un deuxième pas angulaire par le deuxième doigt du mobile de calendrier, et entraîne en conséquence le disque des quantités d'un pas supplémentaire par le biais de la dent additionnelle du disque des quantités. Un tel séquençement est rendu possible par le fait que le calendrier est purement traînant. L'entraînement synchronisé de chacun des éléments, notamment du disque des quantités et du mobile des mois, conduirait en effet au blocage du dispositif. Ainsi, il n'est pas possible de parvenir à la mise en oeuvre d'un calendrier annuel à saut de date instantané sur la base d'un tel mécanisme.

[0006] Le but de l'invention est de fournir un dispositif d'entraînement d'un mobile de calendrier ou organe de calendrier permettant de remédier aux inconvénients mentionnés précédemment et d'améliorer les dispositifs d'entraînement connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose un dispositif d'entraînement simple, compact, fiable et robuste, notamment pour la mise en oeuvre d'un calendrier annuel à saut de date instantané.

[0007] Un dispositif d'entraînement selon l'invention

est défini par la revendication 1.

[0008] Différents modes de réalisation du dispositif d'entraînement sont définis par les revendications dépendantes 2 à 12.

[0009] Un mécanisme selon l'invention est défini par la revendication 13.

[0010] Un mode de réalisation du mécanisme est défini par la revendication dépendante 14.

[0011] Un mouvement selon l'invention est défini par la revendication 15.

[0012] Une pièce d'horlogerie selon l'invention est définie par la revendication 16.

[0013] Les figures 1 à 24 représentent, à titre d'exemple, un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

[0014] Un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 130 est décrit ci-après en référence aux figures 1 à 24. La pièce d'horlogerie est par exemple une montre bracelet. La pièce d'horlogerie comprend un mode de réalisation d'un mouvement horloger 120 selon l'invention, notamment un mouvement horloger mécanique. Le mouvement inclut un mode de réalisation d'un mécanisme de calendrier 110 selon l'invention, notamment un mécanisme de calendrier annuel, en particulier un mécanisme de calendrier annuel du type à saut instantané. Par « mécanisme de calendrier à saut instantané », on entend un mécanisme de calendrier dont la phase transitoire entre deux affichages de quantités consécutifs dure typiquement moins d'un dixième de seconde, en fonctionnement normal. Le mécanisme de calendrier comprend par exemple un ou plusieurs mobiles d'indication du quantième, par exemple un disque 3 présentant des inscriptions représentatives des quantités 1 à 31 ou une aiguille mobile pour venir en regard d'indications de quantième ou deux disques, un premier disque présentant des inscriptions représentatives des dizaines des quantités et un deuxième disque présentant des inscriptions représentatives des unités des quantités. Avantagusement, le mécanisme de calendrier annuel peut comprendre en outre des éléments d'indication du mois. Le mécanisme de calendrier annuel ne nécessite typiquement qu'une correction par an, typiquement une correction à la fin du mois de février.

[0015] Le mécanisme de calendrier 110 comprend un mode de réalisation d'un dispositif 100 d'entraînement selon l'invention.

[0016] Le mode de réalisation du dispositif 100 d'entraînement est décrit plus en détail ci-après en référence aux figures 1 à 9. Le dispositif permet d'entraîner le mobile 3 du mécanisme horloger de calendrier 110, notamment le disque 3 présentant des indications de quantième. Par exemple, ce disque est destiné à coopérer avec un guichet pour réaliser dans ce guichet un affichage du quantième courant.

[0017] Le dispositif d'entraînement comprend principalement :

- un mobile d'entraînement 2 incluant un premier doigt

20a et un deuxième doigt 20b ;

- un mobile de programmation 1 ou un mécanisme de programmation 1 incluant une première denture 10a, une deuxième denture 10b et une troisième denture 10c ; et
- le mobile 3 d'indication des quantités incluant une quatrième denture 30a et une cinquième denture 30b.

10 Le premier doigt est apte à coopérer avec la première denture, le deuxième doigt est apte à coopérer avec la deuxième denture, la première denture est apte à coopérer avec la quatrième denture et la troisième denture est apte à coopérer avec la cinquième denture.

15 **[0018]** Ainsi, le premier doigt est apte à actionner la première denture, notamment par engrenement, le deuxième doigt est apte à actionner la deuxième denture, notamment par engrenement, la première denture est apte à actionner la quatrième denture, notamment par engrenement, et la troisième denture est apte à actionner la cinquième denture, notamment par engrenement.

20 **[0019]** Ainsi, il est possible d'obtenir un dispositif d'entraînement particulièrement simple destiné à entraîner le mobile d'indication des quantités ou mobile des quantités. La simplicité de l'architecture apporte fiabilité et robustesse au dispositif. Cette fiabilité et cette robustesse peuvent être mises à profit pour réaliser un mécanisme de calendrier du type à saut instantané.

25 **[0020]** Avantagusement, les deuxième et troisième dentures sont distinctes, c'est-à-dire que les dents de la deuxième denture ne coopèrent ni avec la quatrième denture ni avec la cinquième denture et les dents de la troisième denture coopèrent avec la cinquième denture sans coopérer avec la quatrième denture.

30 **[0021]** Avantagusement, le premier doigt 20a et le deuxième doigt 20b du mobile d'entraînement 2 ne sont pas déplaçables l'un relativement à l'autre. Avantagusement, la quatrième denture 30a et la cinquième denture 30b du mobile d'indication des quantités ne sont pas déplaçables l'une relativement à l'autre.

35 **[0022]** Le mobile 1 de programmation présente la particularité d'être disposé à l'interface du mobile 2 d'entraînement de calendrier et du disque 3 d'affichage des quantités ou d'indication des quantités. Le mobile de programmation permet de reconnaître et de distinguer les mois courts des mois longs.

40 **[0023]** Avantagusement, le premier doigt 20a, la première denture 10a et la quatrième denture 30a sont disposés sur un premier niveau, notamment sont disposés au niveau d'un premier plan P1 comme représenté partiellement sur la figure 9. Complémentairement, le deuxième doigt 20b et la deuxième denture 10b peuvent être disposés sur un deuxième niveau, notamment être disposés au niveau d'un deuxième plan P2. Complémentairement encore, la troisième denture 10c et la cinquième denture 30b peuvent être disposées sur un troisième niveau, notamment être disposées au niveau d'un troisième plan P3. Ces plans P1 et/ou P2 et/ou P3 sont par

exemple perpendiculaires aux axes de rotations 11 et 12 du mobile de programmation et du mobile d'entraînement.

[0024] Comme représenté en particulier sur les figures 2, 4 et 6, le mobile 1 de programmation comprend une première roue 1a et une deuxième roue 1b. Ces deux roues sont par exemple superposées. La première denture se trouve sur la première roue et les deuxième et troisième dentures se trouvent sur la deuxième roue. Les deux roues sont avantageusement liées en rotation par une liaison 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i autorisant un mouvement relatif des première et deuxième roues, c'est-à-dire que les première et deuxième roues sont déplaçables, notamment déplaçables en rotation l'une par rapport à l'autre. Les première et deuxième roues peuvent être pivotées l'une sur l'autre au niveau de leurs axes. Les première et deuxième roues peuvent être agencées de sorte à pouvoir être déplacées l'une par rapport à l'autre d'une valeur de l'ordre du pas angulaire des première et deuxième roues, en particulier 30°. Cette liaison peut être assimilée à un embrayage au moins dans certaines phases de fonctionnement du dispositif.

[0025] Avantageusement, comme représenté par la figure 5, le mobile de programmation comprend un élément de rappel 1c, comme un ressort 1c, rappelant les première et deuxième roues dans une première position relative prédéfinie, soit une position de repos ou de rappel.

[0026] De plus, le mobile de programmation peut comprendre une première butée 1d, notamment constituée par une portion de paroi 1d d'une ouverture 1i formée par exemple sur la roue 1a, et une deuxième butée 1e, notamment une goupille 1e. Ces première et deuxième butées coopèrent pour définir, lorsqu'elles sont en contact l'une avec l'autre, la première position prédéfinie de la roue 1a relativement à la roue 1b. Les première et deuxième butées peuvent se trouver respectivement sur les première et deuxième roues 1a, 1b ou se trouver respectivement sur les deuxième et première roues 1a, 1b.

[0027] Le ressort 1c et la butée 1d peuvent être venus de matière avec la planche de la première roue 1a. La goupille 1e peut être chassée sur la planche de la deuxième roue 1b. La deuxième roue 1b peut ainsi être indexée angulairement relativement à la première roue 1a par le biais de la goupille 1e qui est plaquée à l'encontre de la butée 1d sous l'effet du ressort 1c.

[0028] Le mobile de programmation 1 peut comprendre une troisième butée 1g, notamment une paroi 1g d'une ouverture, ou de l'ouverture 1i précitée, et une quatrième butée 1h, notamment une surface 1h de l'élément de rappel 1c, en particulier une surface 1h d'une extrémité de l'élément de rappel 1c. Les troisième et quatrième butées peuvent se trouver respectivement sur les première et deuxième roues 1a, 1b ou se trouver respectivement sur les deuxième et première roues 1a, 1b.

[0029] Les première et deuxième roues 1a et 1b du

mobile d'entraînement sont toutes deux prévues pour être actionnées, tous les jours, par le mobile d'entraînement de calendrier 2. A cet effet, le mobile d'entraînement est doté, comme vu précédemment de deux doigts d'entraînement 20a et 20b. Ces doigts sont avantageusement superposés ou situés sur deux niveaux relativement à l'axe de rotation 12 du mobile d'entraînement. Ces premier et deuxième doigts sont chacun dédiés à l'entraînement des première et deuxième dentures 10a, 10b des roues 1a, 1b. Ainsi, préférentiellement, le premier doigt d'entraînement 20a peut être disposé sur le premier niveau P1, et le deuxième doigt d'entraînement 20b peut être disposé sur le deuxième niveau P2. Le mobile d'entraînement 2 comprend également une roue 5 de calendrier, effectuant une rotation complète en 24 heures. Cette roue 5 est reliée à un rouage 4 du mouvement de base de la pièce d'horlogerie. Le mobile d'entraînement 2 comprend encore une came 6 qui est prévue pour coopérer avec un accumulateur d'énergie, de manière à ce que les doigts d'entraînement 20a et 20b puissent entraîner instantanément le mobile 1 de programmation au moment de minuit, c'est-à-dire que les premier et deuxième doigts arrivent dans une position de début d'engrenage avec les dentures des roues du mobile de programmation, engrènent avec ces dentures, puis quittent une position de fin d'engrenage avec ces dentures, en une durée typiquement inférieure à un dixième de seconde.

[0030] La came 6 peut être fixée sur les premier et deuxième doigts d'entraînement 20a, 20b. Un embrayage entre la roue de calendrier 5 et la came 6 (non représenté) peut être mis en oeuvre par le biais de moyens conventionnels, comme par exemple une découpe oblongue conformée pour coopérer avec une goupille, ou par un dispositif d'encliquetage tel que celui divulgué dans la demande de brevet EP2428855A1, en particulier dans le passage des alinéas 16 à 21.

[0031] L'accumulateur d'énergie peut comprendre une bascule 7 munie d'un galet 7a qui est appliqué contre le flanc de la came 6 par un ressort 8.

[0032] Le mobile 1 de programmation est continûment en prise avec le disque 3 d'affichage des quantités. Ainsi, un actionnement du mobile d'entraînement, notamment un actionnement du mobile d'entraînement sur un tour, induit la rotation du disque 3 d'affichage des quantités, en particulier sur au moins un pas angulaire.

[0033] Plus particulièrement, la première denture 10a de la première roue 1a est continûment en prise avec la quatrième denture 30a du disque 3 des quantités. Cette quatrième denture peut être indexée angulairement relativement au bâti du mouvement par le biais d'un bec 9a d'un sautoir 9, comme représenté sur la figure 1. Ainsi, le mobile 1 de programmation est également positionné angulairement, indirectement, par le bec 9a du sautoir 9 au jeu de denture près. Alternativement, le sautoir peut coopérer directement avec la première denture 1a de la première roue. Dans ce cas, c'est le disque 3 qui est également positionné angulairement, indirectement, par

le sautoir. Le sautoir 9 peut coopérer avec la quatrième denture 30a ou avec la première denture 10a.

[0034] Avantagusement, le sautoir et l'élément de rappel sont conformés et agencés de sorte que le couple résistant s'opposant à la rotation de la première roue et exercé par le sautoir est supérieur au couple résistant s'opposant à la rotation de la deuxième roue et exercé par l'élément de rappel, ces couples étant exprimés autour du même axe, notamment autour de l'axe 11 de rotation du mobile de programmation.

[0035] Outre les 31 dents de la quatrième denture 30a, le mobile des quantités est également doté d'une cinquième denture 30b. Cette cinquième denture peut notamment comprendre une seule dent. Cette cinquième denture peut être superposée à la quatrième denture 30a comme représenté sur la figure 4. Ces quatrième et cinquième dentures sont par exemple superposées. Ces quatrième et cinquième dentures sont avantagusement superposées ou situées sur deux niveaux relativement à l'axe de rotation du mobile des quantités.

[0036] La dent de la cinquième denture 30b est susceptible d'être actionnée par la troisième denture 10c, le 30 d'un mois court (c'est-à-dire d'un mois de 30 jours). Ainsi, le disque des quantités 3 peut être entraîné sur deux pas angulaires.

[0037] Dans le mode de réalisation décrit, la première denture 10a de la première roue 1a comporte douze dents qui sont toutes identiques. La deuxième denture 10b de la deuxième roue 1b comporte également douze dents. La troisième denture comprend quatre dents qui sont agencées pour actionner le disque des quantités. Ces quatre dents correspondent aux quatre mois courts de l'année, à l'exception du mois de février. Celles-ci sont réparties au sein de la deuxième denture 10b de telle sorte que l'une ou l'autre de ces dents est susceptible de se retrouver en regard de la dent 30b le 30 d'un mois court. La répartition de ces dents est explicitée plus loin.

[0038] Dans le mode de réalisation décrit, les dents de la deuxième denture 10b et les dents de la troisième denture 10c sont formées par des surfaces communes formées sur une même pièce, notamment des surfaces communes s'étendant parallèlement à l'axe de rotation du mobile de programmation. Alternativement, les surfaces constituant les dents des deuxième et troisième dentures peuvent être discontinues, c'est-à-dire qu'il peut exister une discontinuité entre les deuxième et troisième dentures. Les surfaces de la deuxième et de la troisième denture peuvent être formées simultanément, par exemple par usinage, découpage ou formage. Alternativement, la deuxième denture peut être formée sur une première pièce et la troisième denture peut être formée sur une deuxième pièce. Les première et deuxième pièces peuvent ensuite être assemblées ou fixées l'une sur l'autre pour former la deuxième roue.

[0039] Dans un autre mode de réalisation non représenté, la première denture peut présenter un nombre de dents qui est un multiple de douze, par exemple 24 ou 36 dents, et/ou la deuxième denture peut présenter un

nombre de dents qui est un multiple de douze, par exemple 24 ou 36 dents, et/ou la troisième denture peut présenter un nombre de dents qui est un multiple de quatre, par exemple 8 ou 12 dents, et/ou la quatrième denture peut présenter trente et une dents et/ou la cinquième denture peut présenter une dent.

[0040] Le fonctionnement du dispositif d'entraînement est décrit en détail ci-après.

[0041] On décrit un saut de date conventionnel à la fin d'un mois de 31 jours, par exemple à la fin du mois de janvier. Le fonctionnement est le même les autres jours du mois, à l'exception du passage du 30 d'un mois court au premier du mois suivant. La figure 7 illustre le mécanisme de calendrier annuel le 30 janvier, juste avant le saut de date du 30 au 31 janvier.

[0042] Tout au long de la journée, la roue 5 mène la came 6 et accumule l'énergie nécessaire au saut instantané des doigts 20a et 20b en armant le ressort 8 par l'intermédiaire du profil de la came 6 et de la bascule 7. Juste avant le passage de date, le galet 7a parvient au sommet du profil de la came 6. La figure 7 illustre le mécanisme dans une telle configuration. On remarque que les dents 20a, 20b sont hors de portée des dents 10a, 10b.

[0043] Les figures 8 à 12 illustrent le dispositif durant le saut de date du 30 au 31 janvier. Dans un premier temps, la dent 20b du mobile entraîneur 2 vient actionner l'une des dents de la denture 10b de la roue 1 b comme illustré sur les figures 8 à 10, ce qui induit un déplacement relatif entre la roue 1 b et la roue 1 a par la déformation du ressort 1 c sous l'effet du déplacement de la goupille 1e. Cela est rendu possible par le fait que le couple de rappel produit par le ressort 1c est sensiblement inférieur au couple de rappel produit par le sautoir 9 du disque des quantités. La rotation de la roue 1 b est ici sans effet sur le disque des quantités car la dent 106b qui se situe en regard de la dent 30b du disque des quantités est conformée pour ne pas actionner la dent 30b. Plus particulièrement, l'épaisseur de la dent 106b est définie de manière à ce que cette dent puisse passer au dessus de la dent 30b comme représenté sur la figure 9. Autrement dit, dans cette configuration, il n'y a pas de dent de la troisième denture qui peut venir coopérer avec la dent 30b de la cinquième denture.

[0044] La roue 1 b continue de pivoter tant que le doigt 20b mène la denture 10b. La figure 10 représente le doigt 20b en fin de menée. Le ressort 1c est prêt à restituer l'énergie accumulée de façon à réindexer la roue 1b relativement à la roue 1a, soit à rappeler les première et deuxième roues dans leur position relative de repos, à l'instant, ou sensiblement à l'instant, où le doigt 20a vient actionner l'une des dents de la denture 10a de la roue 1 a comme représenté sur la figure 11.

[0045] La figure 11 représente la dent 20a du mobile entraîneur 2 à l'instant où celle-ci vient actionner l'une des dents de la denture 10a de la roue 1a, ce qui induit la rotation de la roue 1a et de la roue 1 b, les deux roues étant solidaires en rotation sous l'effet des moyens 1 c,

1 d, 1e. La rotation de la roue 1a provoque le saut du disque 3 sur un pas angulaire du disque des quantités, étant donné que la denture 10a est continuellement en prise avec la denture 30a du disque des quantités comme illustré par la figure 9. Les figures 11 à 13 représentent un tel saut du disque des quantités. Une fois le saut effectué comme représenté sur la figure 13, le doigt 20a, maintenu en position sous l'effet du blocage de la came 6, se situe dans la denture 10a de façon à éviter tout risque de saut supplémentaire du disque des quantités.

[0046] Ainsi, le saut de date conventionnel est réalisé par la rotation d'un pas angulaire de la roue 1a, qui implique également la rotation d'un pas angulaire de la roue 1 b. Ainsi, tous les jours à minuit, le mobile 1 tourne d'au moins un pas angulaire.

[0047] On décrit ci-après un saut de date à la fin d'un mois de 30 jours, par exemple à la fin du mois de septembre. La figure 14 illustre le mécanisme de calendrier annuel le 30 septembre, juste avant le saut de date du 30 septembre au 1er octobre. Dans cette configuration, le mobile 1 est positionné de telle sorte qu'une dent 102c de la roue 1 b est capable d'actionner la dent 30b du disque des quantités. Pour ce faire, une unique conformation 102b, 102c permet l'interaction avec la quatrième denture et avec la dent 30b de la cinquième denture comme représenté sur la figure 15. L'actionnement de la dent 30b induit le déplacement du disque 3 des quantités sur un premier pas angulaire du disque des quantités comme représenté sur les figures 16 à 18. Le déplacement du disque des quantités entraîne par ailleurs la rotation de la roue 1a par le biais des première 10a et quatrième 30a dentures qui sont continuellement en prise. Ainsi, les roues 1a et 1 b pivotent de manière synchronisée lors d'un premier saut du disque des quantités pour passer du 30 au « 31 » d'un mois court, de telle façon que le mobile 1 tourne d'un premier pas angulaire.

[0048] Les figures 16 à 18 représentent le doigt 20b du mobile entraîneur 2 en cours d'actionnement de la denture 10b de la roue 1 b pour permettre le premier saut du disque des quantités, du 30 au « 31 ».

[0049] Les figures 19 à 21 représentent le doigt 20a du mobile entraîneur 2 en cours d'actionnement de la denture 10a de la roue 1a pour permettre le deuxième saut du disque des quantités, du « 31 » au 1er du mois suivant.

[0050] La figure 22 illustre le mécanisme une fois le double saut de date effectué. Comme vu précédemment, le doigt 20a, maintenu en position sous l'effet du blocage de la came 6, se situe dans la denture 10a de façon à éviter tout risque de saut supplémentaire du disque des quantités.

[0051] Le déplacement angulaire du disque des quantités est fonction du déplacement angulaire du mobile 1, à savoir du déplacement angulaire des roues 1a et 1b relativement au bâti du mouvement. Si un saut de date conventionnel est réalisé par la rotation d'un pas angu-

laire de la roue 1a, qui implique également la rotation d'un pas angulaire de la roue 1 b, un double saut de date à la fin d'un mois court implique la rotation du mobile 1, à savoir la rotation des roues 1a et 1 b sur deux pas angulaires du mobile 1.

[0052] Sur une année complète, le mobile 1, dont les roues 1 a et 1 b sont dotées de douze dents chacune, effectue donc trente et un tours. Les études de la demanderesse ont montré qu'il était possible d'agencer des dents au sein de la denture 10c qui sont conformées pour actionner la dent 30b du disque 3 uniquement le 30 d'un mois court. Il se trouve que ces dents sont au nombre de quatre pour des roues 1a et 1 b de douze dents, et sont chacune dédiées à un mois particulier sans considérer le mois de février, comme représenté sur les figures 15 et 23. Ces dents 102c, 103c, 104c, 105c sont disposées côte à côte, et constituent un secteur denté de la denture 10c. Comme vu précédemment, dans notre construction particulière, les conformations 102b, 102c et 103b, 103c et 104b, 104c et 105b, 105c sont plus épaisses que les conformations 101b et 106b à 112b constituant les dents de la deuxième denture. Ainsi, les conformations 102b, 102c et 103b, 103c et 104b, 104c et 105b, 105c peuvent interagir avec la dent 30b. Alternativement, les dents de la troisième denture pourraient avoir une géométrie différente de celle des dents de la deuxième denture. Par exemple, la troisième denture pourrait présenter un diamètre de tête différent de celui de la deuxième denture. La cinquième denture pourrait également présenter un diamètre de tête différent de celui de la quatrième denture.

[0053] Le tableau de la figure 24 illustre le cycle des rotations de la roue 1 b au long d'une année, et met en évidence les dents des deuxième et troisième dentures que se présentent en regard de la dent 30b du disque des quantités tous les 30 du mois. Les colonnes J, F, M, A, M, J, J, A, S, O, N, D représentent respectivement les douze mois (M) de l'année dans l'ordre chronologique. Les lignes indiquent, quant-à-elle, les quantités (Q) du mois (M) de l'année.

[0054] Nous remarquons que :

les dents 102b et 102c se présentent en regard de la dent 30b à la fin du mois de septembre,
les dents 103b et 103c se présentent en regard de la dent 30b à la fin du mois d'avril,
les dents 104b et 104c se présentent en regard de la dent 30b à la fin du mois de novembre,
les dents 105b et 105c se présentent en regard de la dent 30b à la fin du mois de juin,
Les dents 106b à 112b se situent chacune en regard de la dent 30b à la fin d'un mois de 31 jours. Celles-ci ne peuvent pas interagir avec la dent 30b.

[0055] Les études de la demanderesse ont montré que le principe est valable pour tout mobile 1 dont les roues 1 a, 1 b sont dotées de N dents où N est un multiple de 12. La denture 1c est alors dotée de n dents conformées

pour actionner la dent 30b, qui sont réparties en $N/12$ secteurs sur le mobile 1, où n est un multiple de quatre avec $N/n=3$.

[0056] Bien entendu, le mois de février peut être considéré comme un mois court qui est constitué de 30 jours, même si un réglage devra être opéré. Dans ce cas, la roue 1 b peut alors être dotée de n' dents avec $n' = n+N/12$.

[0057] Dans le mode de réalisation précédemment décrit, les roues 1a et 1b sont dotées de dentures extérieures 10a, 10b, 10c qui sont prévues pour coopérer avec des dentures intérieures 30a, 30b du mobile 3 d'affichage des quantités. Alternativement, les dentures 30a, 30b du disque 3 d'affichage des quantités peuvent se présenter sous la forme de dentures extérieures. Alternativement, les roues 1a et 1b peuvent être dotées de dentures intérieures 10a, 10b, 10c qui peuvent par exemple coopérer avec des dentures extérieures 30a, 30b du mobile 3 d'affichage des quantités, en particulier pour $N=24$ ou $N=36$. Dans ces constructions alternatives, le mobile 3 peut par exemple présenter la forme d'un disque ou d'une roue sur laquelle est rapportée une aiguille d'affichage de l'indication des quantités. Alternativement, le mobile de programmation 1 et/ou le mobile 3 peut être prévu pour actionner un mécanisme d'affichage d'une « grande date ».

[0058] Dans le mode de réalisation précédemment décrit, les profils des dentures 10a, 10b et 10c sont identiques. Alternativement, les profils peuvent bien entendu différer de sorte à être optimisés en regard respectivement des éléments 20a, 30a et 20b, 30b avec lesquels ils coopèrent.

[0059] Dans le mode de réalisation précédemment décrit, l'élément d'indexation angulaire 9 est prévu pour coopérer avec la denture 30a du disque 3 des quantités. Alternativement, cet élément d'indexation peut être prévu pour coopérer avec la roue 1a. Une telle conformation peut être avantageuse pour une roue 1 a dotée d'une denture intérieure 10a.

[0060] Un affichage du mois peut par exemple être mis en oeuvre par un dispositif comprenant un disque d'affichage des mois lié cinématiquement au disque d'affichage des quantités. Ainsi, il est possible de mettre en oeuvre une réalisation particulièrement simple d'un calendrier annuel. Le dispositif d'affichage des mois peut être tel que décrit dans les demandes de brevet EP2428856 et EP2624075.

[0061] Le dispositif d'entraînement selon l'invention est particulièrement simple, à l'instar du dispositif divulgué au sein de la demande EP1596261. Le dispositif d'entraînement selon l'invention met en oeuvre un nombre réduit de pièces, et repose sur une seule et unique chaîne cinématique d'entraînement du disque des quantités.

[0062] Le dispositif d'entraînement selon l'invention présente par ailleurs l'avantage d'être particulièrement compact, et de mettre en oeuvre une structure de disque des quantités particulièrement simple.

[0063] De préférence, dans ce document, dans « mobile de programmation », le terme « mobile » signifie un organe ou un ensemble de pièces ou un mécanisme capable de se déplacer ou de se mouvoir. Les différentes pièces de l'ensemble ou du mobile sont de préférence mobiles les unes par rapport aux autres et par rapport aux autres pièces du dispositif. De préférence, dans ce document, dans « mobile de programmation », le terme « mobile » ne signifie pas une unique roue ou un unique disque.

[0064] De préférence, le mobile des quantités 3 est formé par une seule pièce.

[0065] De préférence, le mobile d'entraînement 2 est formé par une seule pièce.

Revendications

1. Dispositif (100) d'entraînement d'un mobile (3) des quantités d'un mécanisme horloger de calendrier (110), notamment d'entraînement d'un disque (3) d'un mécanisme horloger de calendrier (110), le dispositif comprenant :

- un mobile d'entraînement (2) incluant un premier doigt (20a) et un deuxième doigt (20b) ;
- un mobile de programmation (1) incluant une première denture (10a), une deuxième denture (10b) et une troisième denture (10c) ; et
- le mobile des quantités (3) incluant une quatrième denture (30a) et une cinquième denture (30b),

le premier doigt coopérant avec la première denture, le deuxième doigt coopérant avec la deuxième denture, la première denture coopérant avec la quatrième denture et la troisième denture coopérant avec la cinquième denture.

2. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le mobile de programmation comprend une première roue (1a) et une deuxième roue (1b), la première denture se trouvant sur la première roue et les deuxième et troisième dentures se trouvant sur la deuxième roue.

3. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les première et deuxième roues sont déplaçables, notamment déplaçables en rotation, l'une par rapport à l'autre et **en ce que** le mobile de programmation comprend un élément de rappel (1c), comme un ressort (1c), rappelant les première et deuxième roues dans une première position relative prédéfinie.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le mobile de programmation (1) comprend une première butée (1d), notamment une paroi (1d)

d'une ouverture (1i), et comprend une deuxième butée (1e), notamment une goupille (1e), les première et deuxième butées se trouvant respectivement sur les première et deuxième roues ou se trouvant respectivement sur les deuxième et première roues.

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le mobile de programmation (1) comprend une troisième butée (1g), notamment une paroi (1g) d'une ouverture (1i) formée sur l'une ou l'autre des première et deuxième roues, et comprend une quatrième butée (1h), notamment une surface (1h) de l'élément de rappel (1c), en particulier une surface (1h) d'une extrémité de l'élément de rappel (1c), les troisième et quatrième butées se trouvant respectivement sur les première et deuxième roues ou se trouvant respectivement sur les deuxième et première roues. 5
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** les première et deuxième roues sont agencées de sorte à pouvoir être déplacées l'une par rapport à l'autre d'une valeur de l'ordre du pas angulaire des première et deuxième roues, en particulier de 30°. 10
7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un sautoir (9), notamment une tête de sautoir (9a), coopérant avec la quatrième denture (30a) ou avec la première denture (10a). 15
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le sautoir et l'élément de rappel sont agencés de sorte que le couple résistant s'opposant à la rotation de la première roue et exercé par le sautoir est supérieur au couple résistant s'opposant à la rotation de la deuxième roue et exercé par l'élément de rappel. 20
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première denture présente un nombre de dents qui est un multiple de douze et/ou **en ce que** la deuxième denture présente un nombre de dents qui est un multiple de douze et/ou **en ce que** la troisième denture présente un nombre de dents qui est un multiple de quatre et/ou **en ce que** la quatrième denture présente trente et une dents et/ou **en ce que** la cinquième denture présente une dent. 25
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la première denture présente douze dents et/ou **en ce que** la deuxième denture présente douze dents et/ou **en ce que** la troisième denture présente quatre dents (102c, 103c, 104c, 105c), les dents de la troisième denture présentant un pas angulaire de 30° et étant juxtaposées au ni- 30

veau de quatre secteurs angulaires de 30° consécutifs et/ou **en ce que** la quatrième denture présente trente et une dents et/ou **en ce que** la cinquième denture présente une dent. 35

11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier doigt (20a), la première denture (10a) et la quatrième denture (30a) sont disposés sur un premier niveau, notamment au niveau d'un premier plan (P1) et/ou **en ce que** le deuxième doigt (20b) et la deuxième denture (10b) sont disposés sur un deuxième niveau, notamment au niveau d'un deuxième plan (P2), et/ou **en ce que** la troisième denture (10c) et la cinquième denture (30b) sont disposées sur un troisième niveau, notamment au niveau d'un troisième plan (P3). 40
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des dents de la deuxième denture (10b) et des dents de la troisième denture (10c) sont formées par des surfaces communes de la deuxième roue (1b), notamment des surfaces communes s'étendant parallèlement à l'axe de rotation du mobile de programmation. 45
13. Mécanisme (110) de calendrier comprenant un dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes. 50
14. Mécanisme selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** est du type à saut instantané. 55
15. Mouvement horloger (120) comprenant un dispositif (100) selon l'une des revendications 1 à 12 ou un mécanisme selon la revendication 13 ou 14.
16. Pièce d'horlogerie (130), en particulier montre bracelet, comprenant un dispositif (100) selon l'une des revendications 1 à 12 ou un mécanisme selon la revendication 13 ou 14 ou un mouvement selon la revendication précédente.

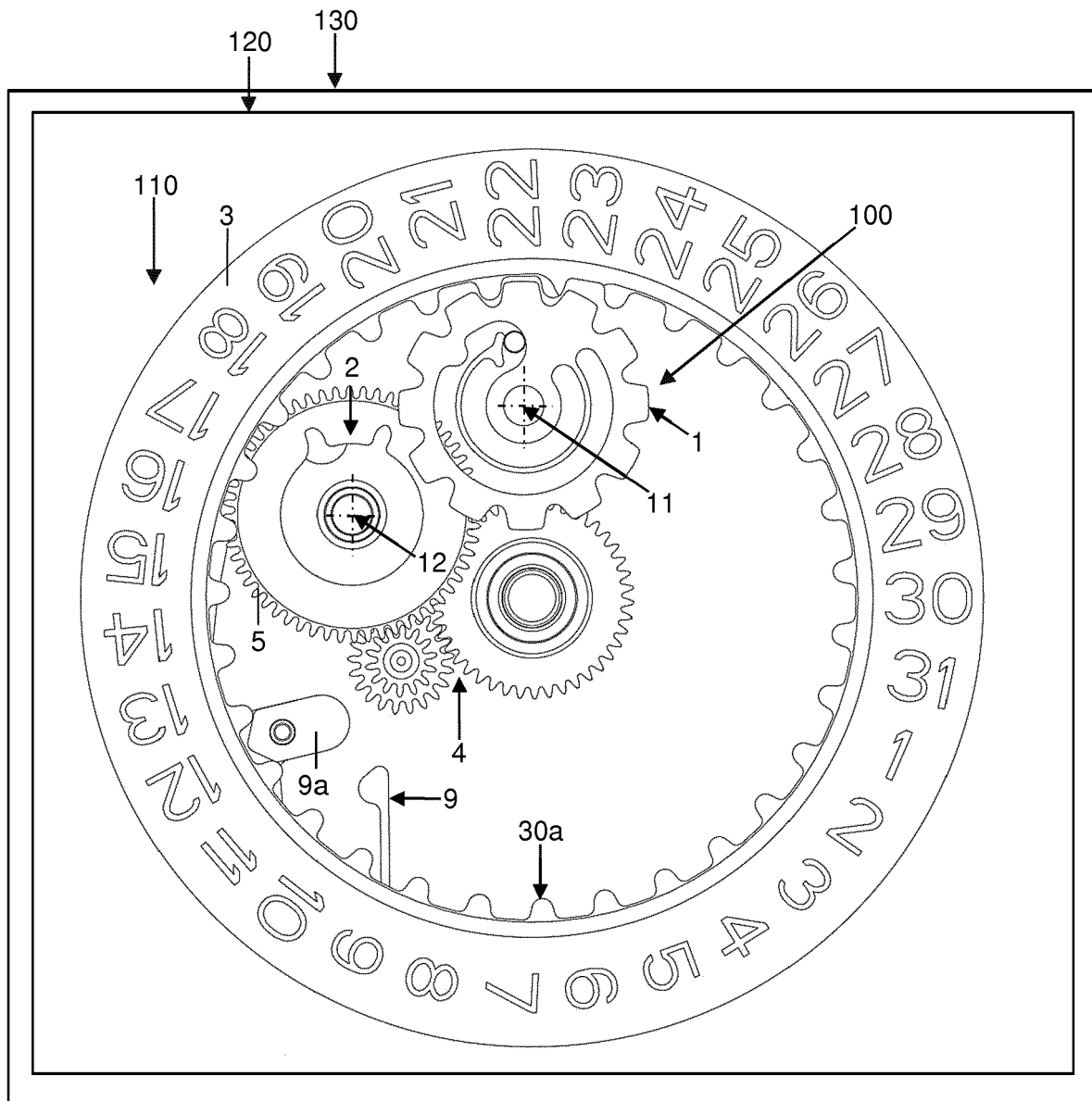


Figure 1

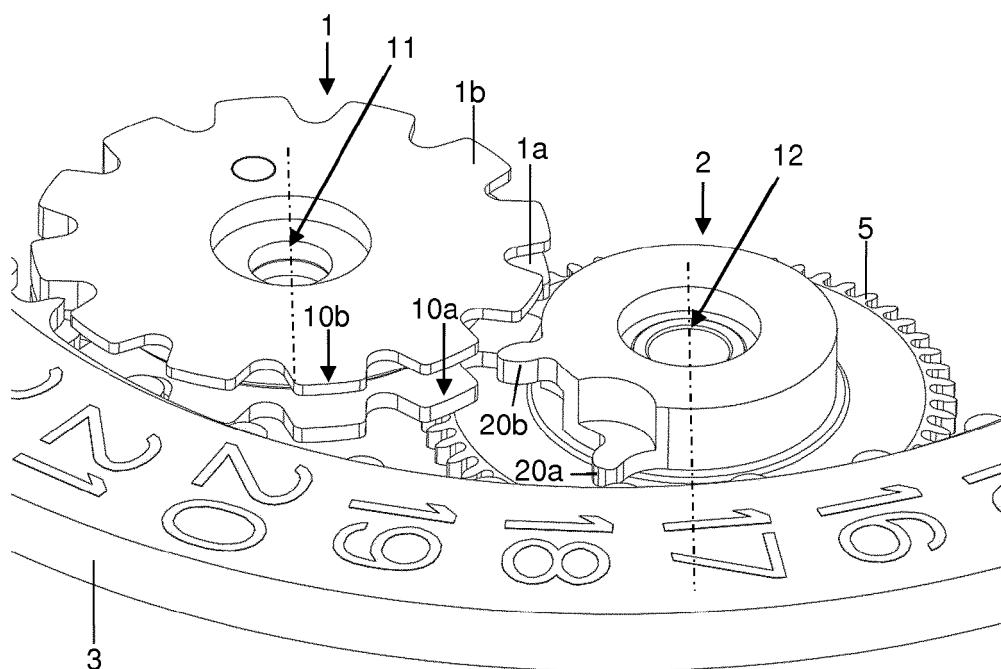


Figure 2

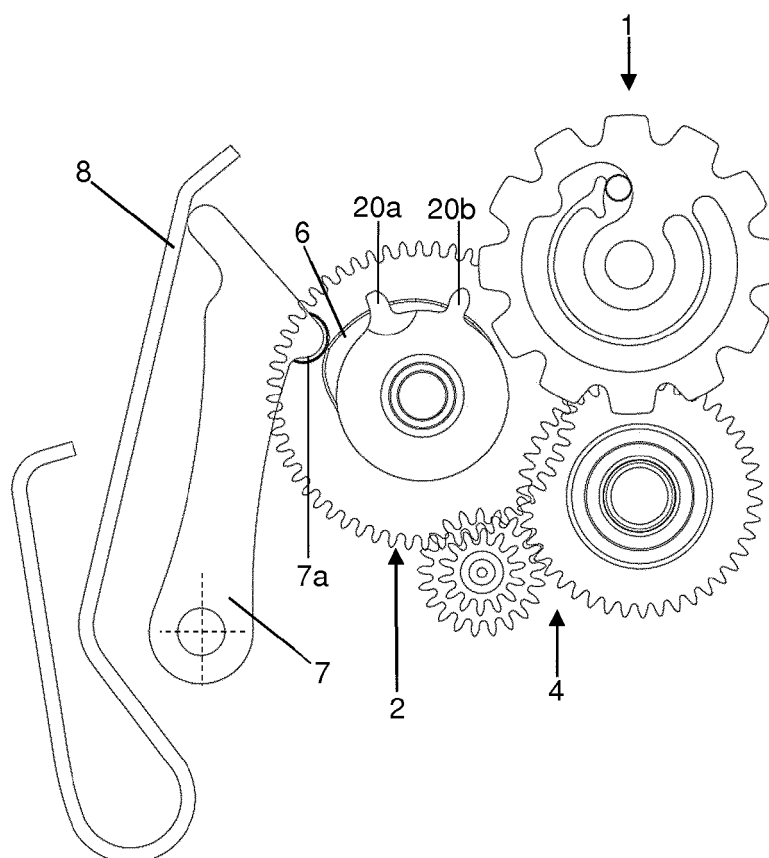


Figure 3

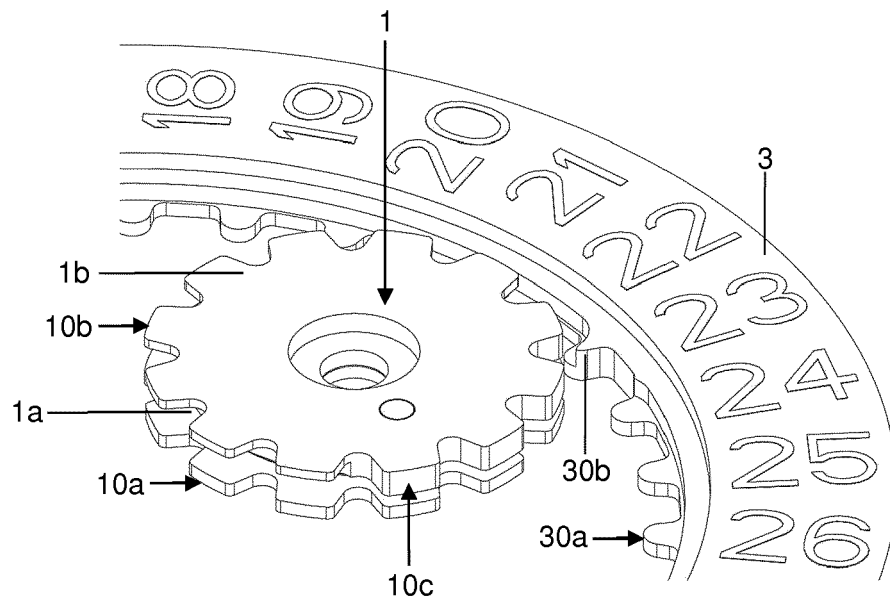


Figure 4

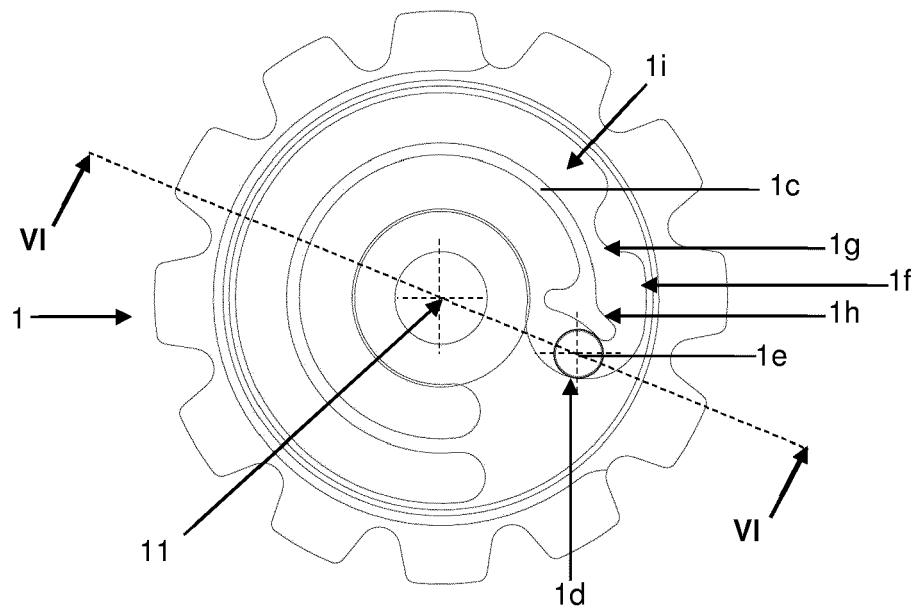


Figure 5

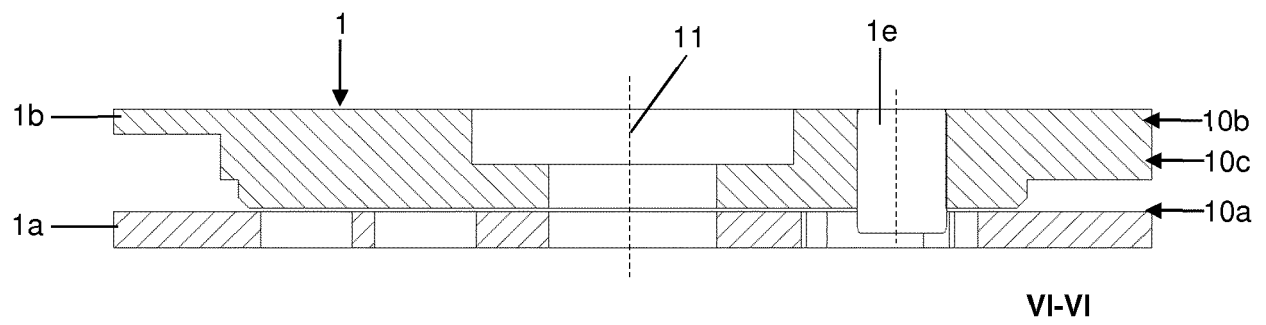


Figure 6

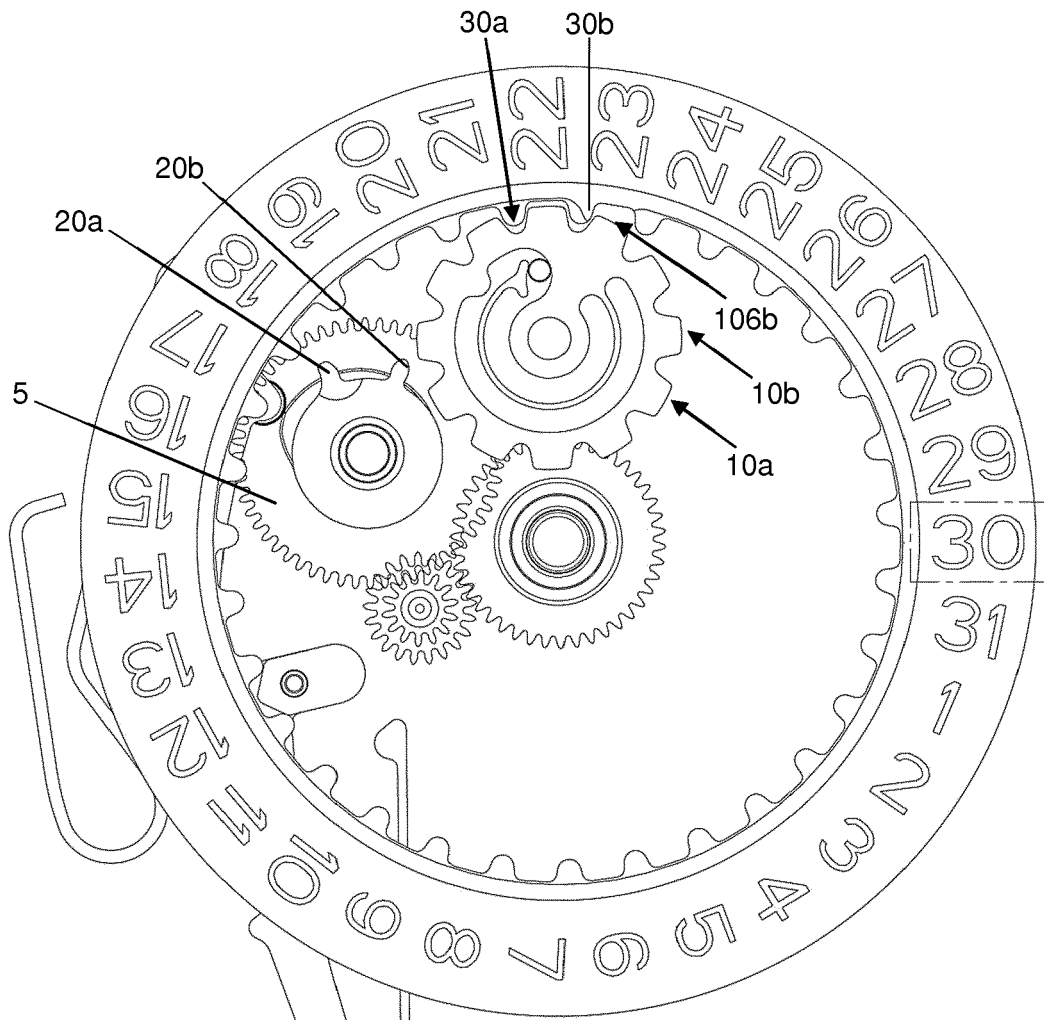


Figure 7

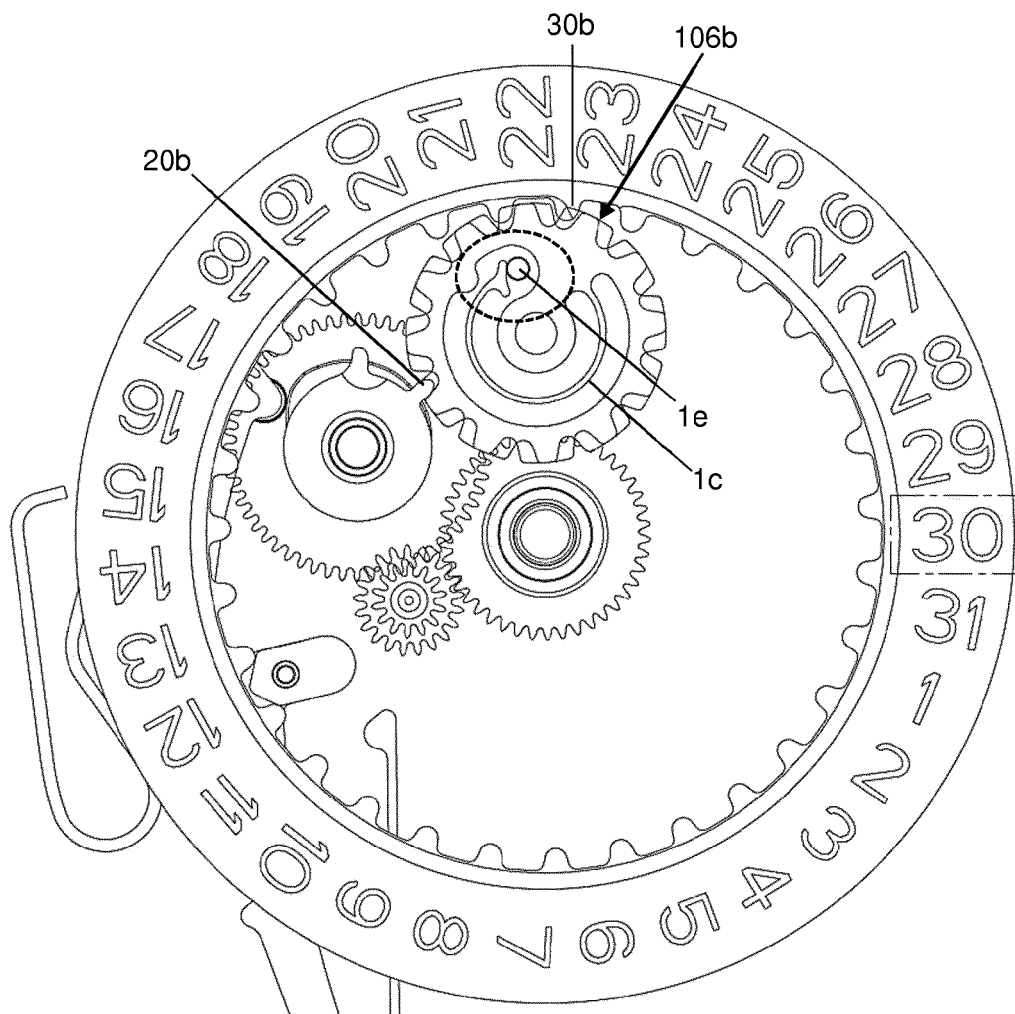


Figure 8

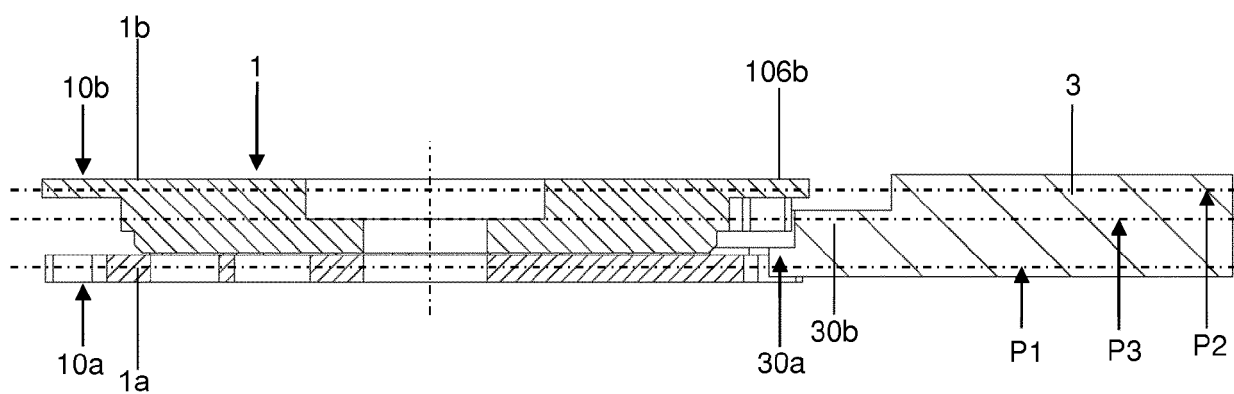


Figure 9

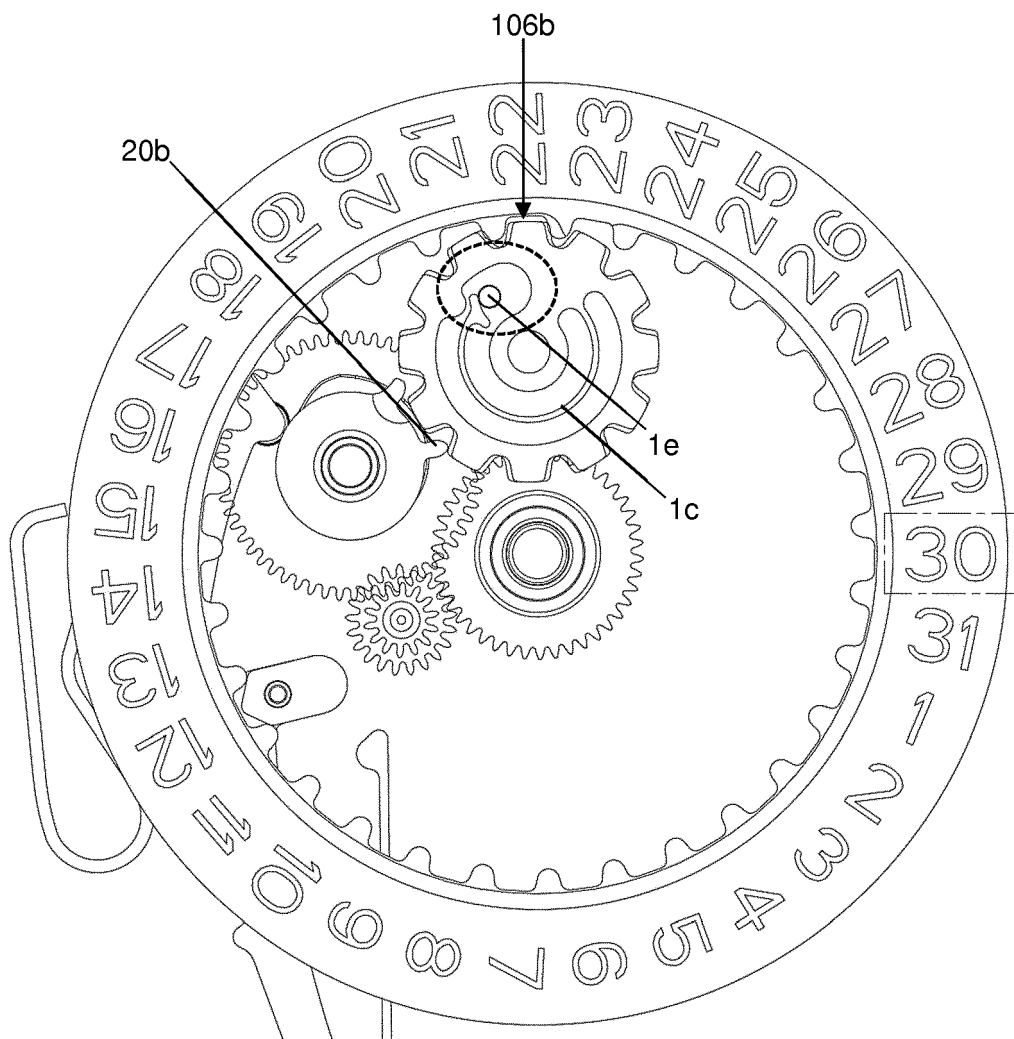


Figure 10

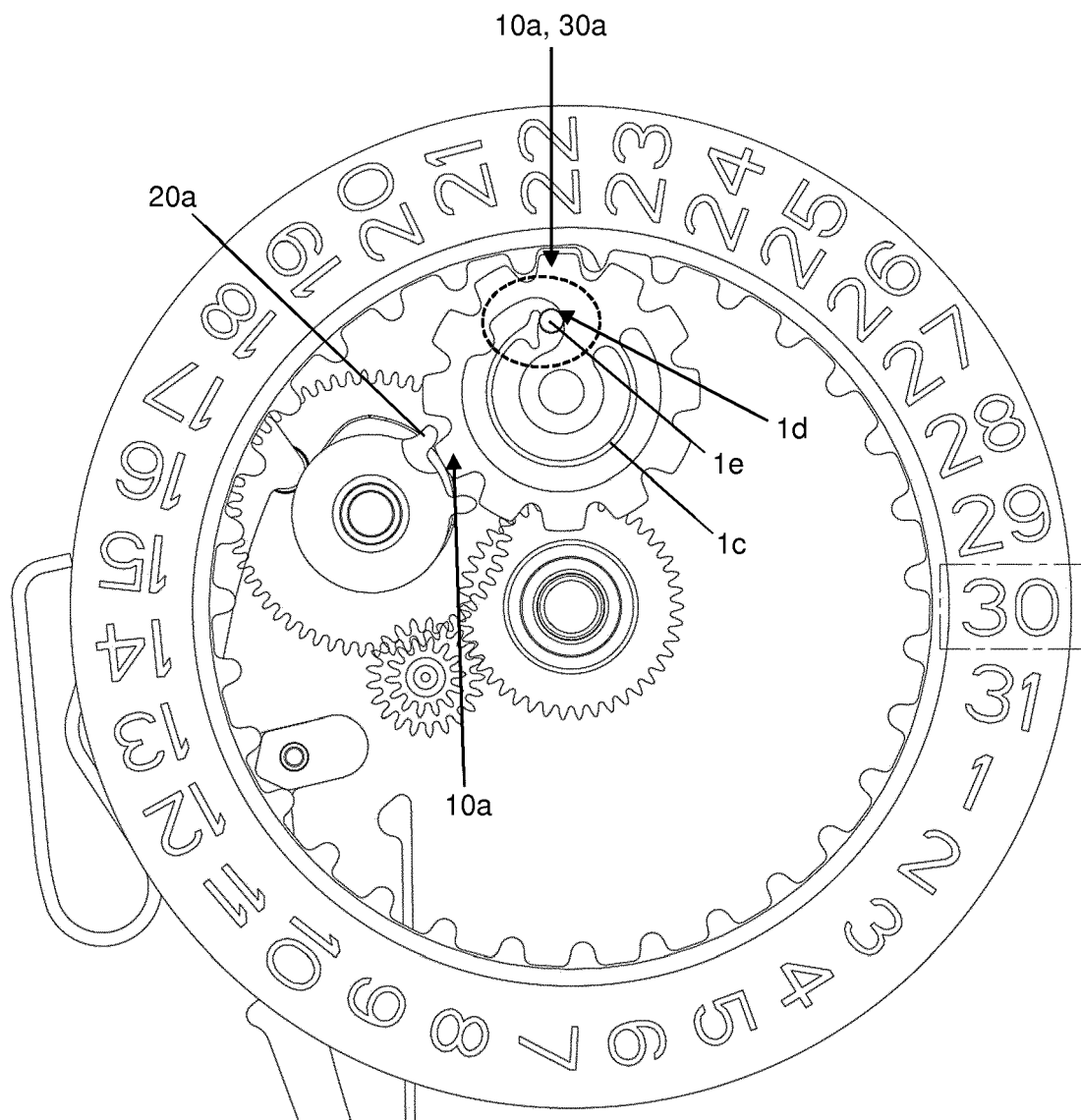


Figure 11

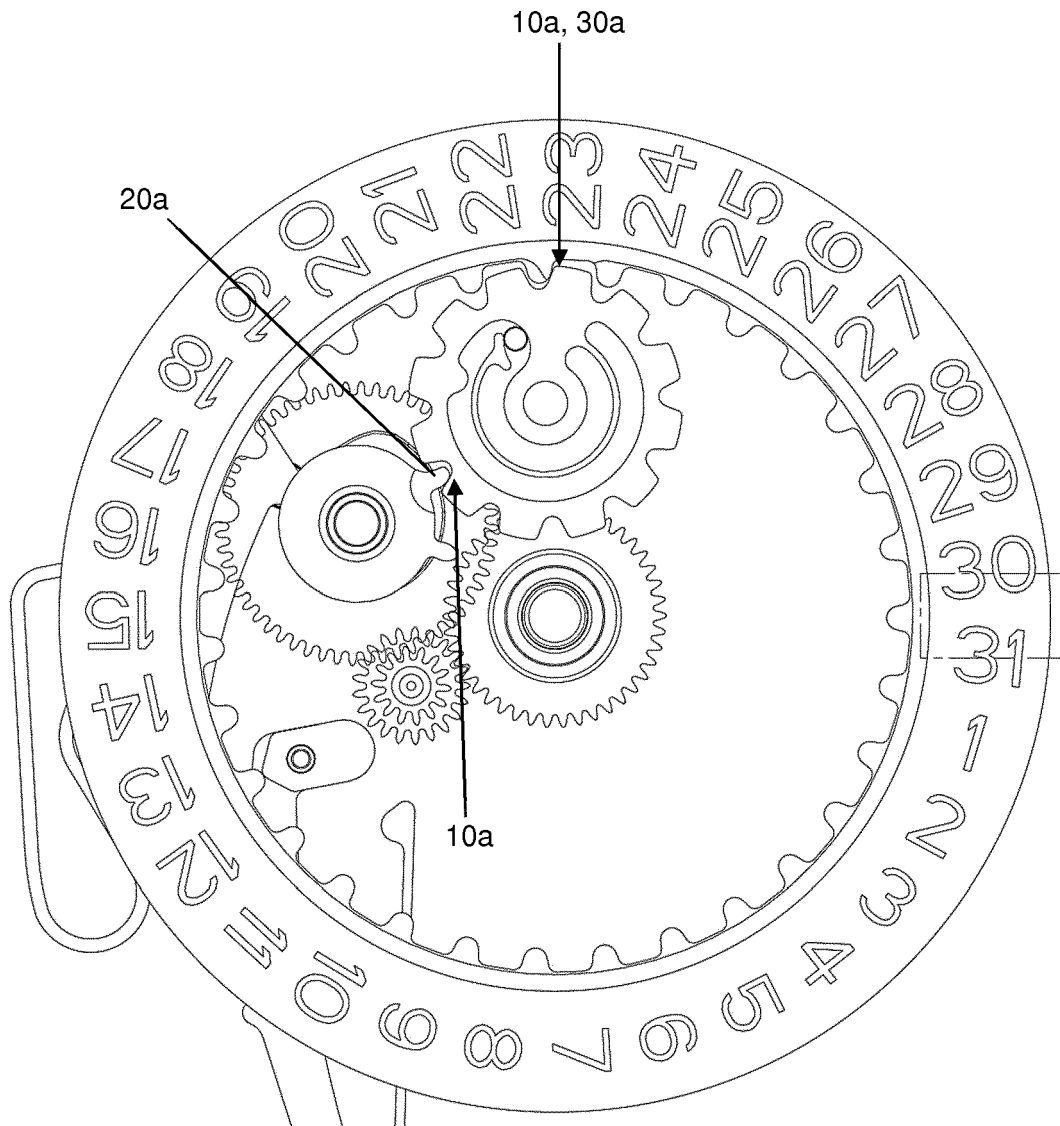


Figure 12

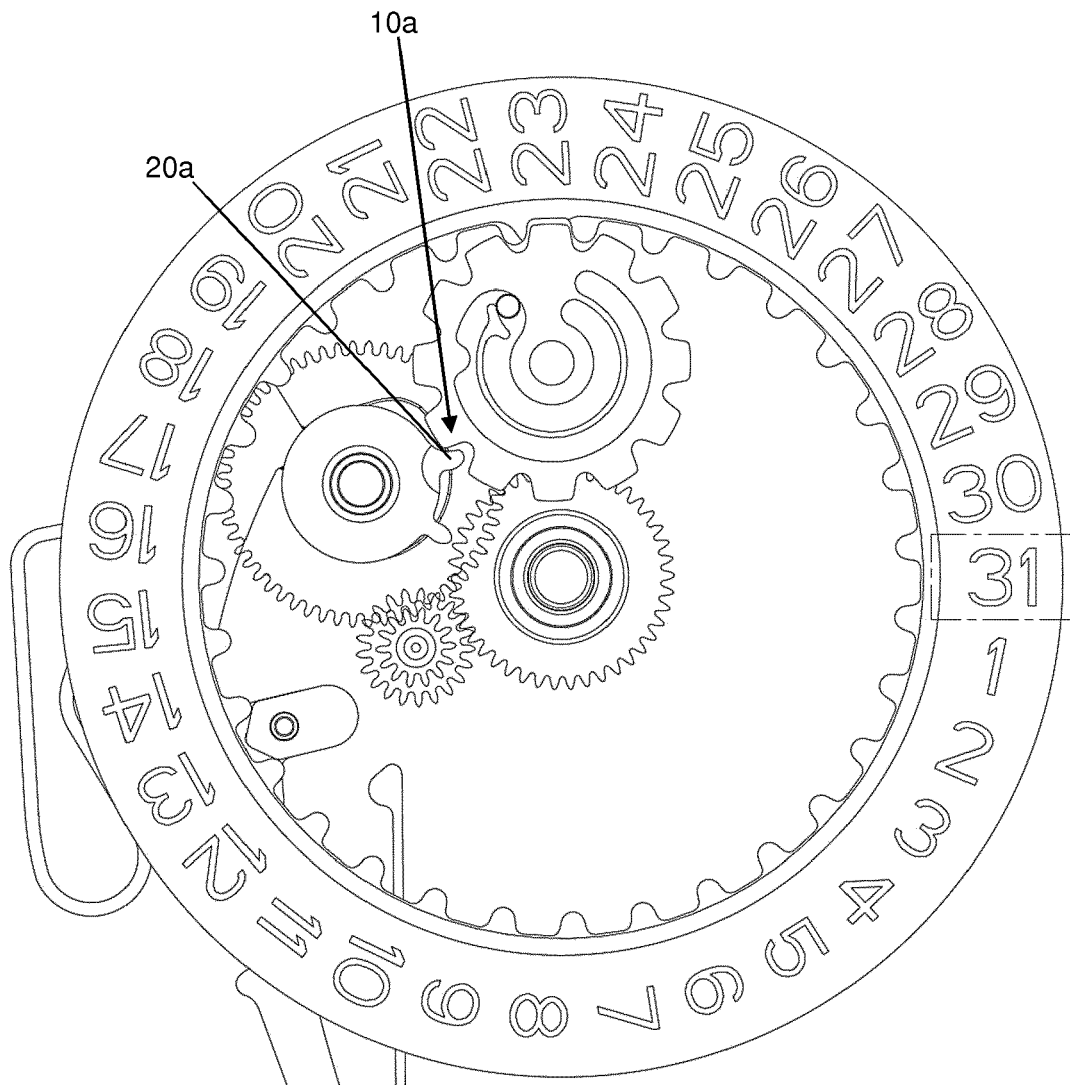


Figure 13

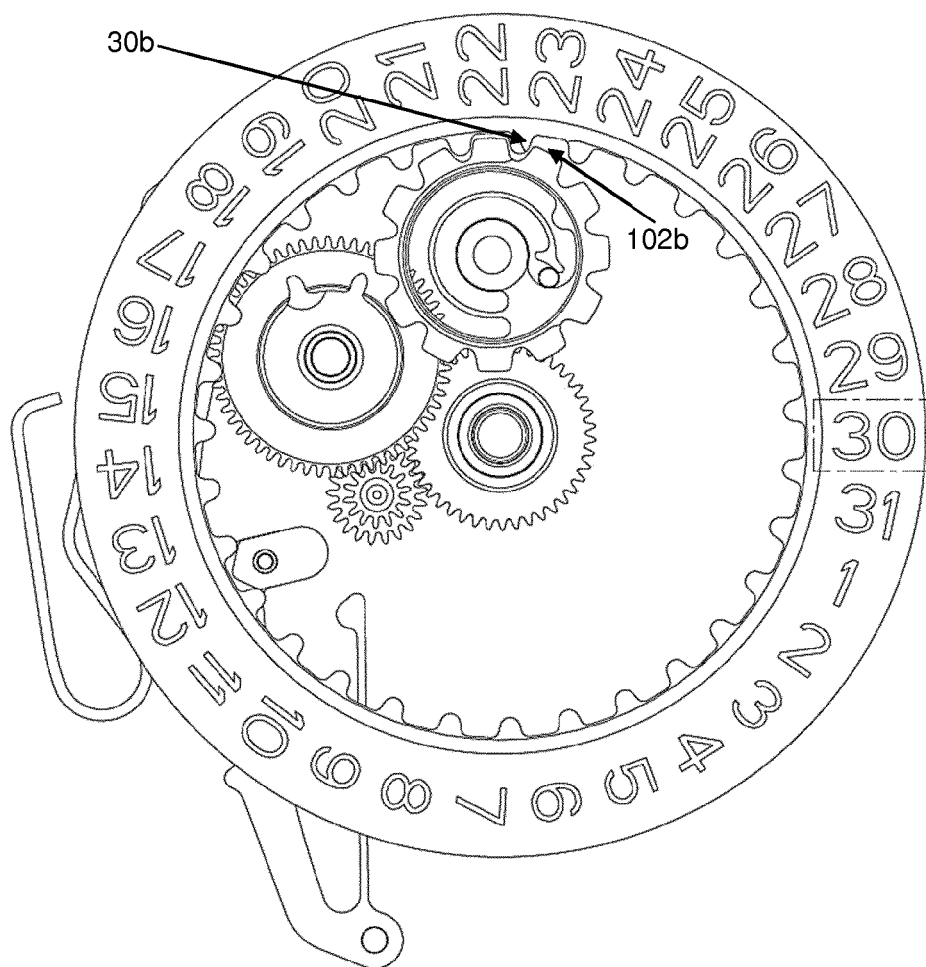


Figure 14

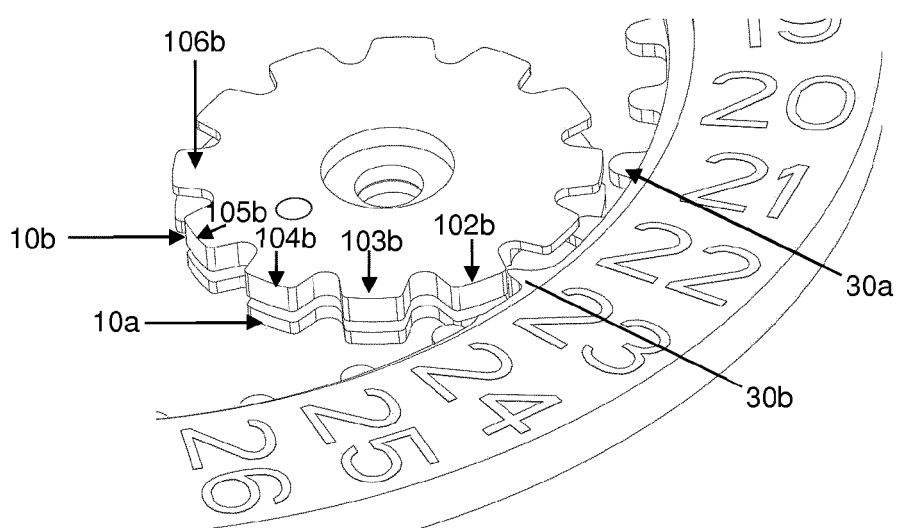


Figure 15

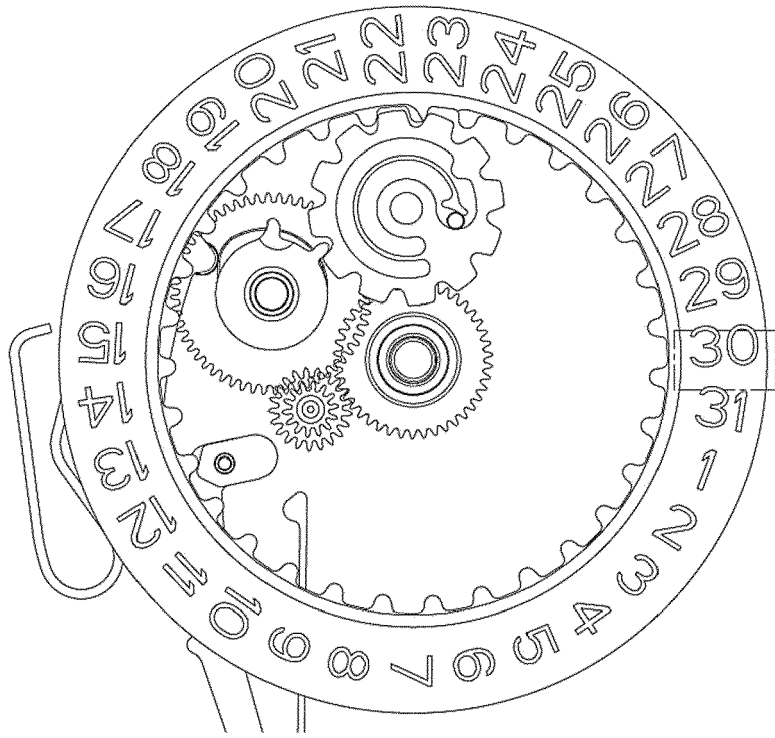


Figure 16

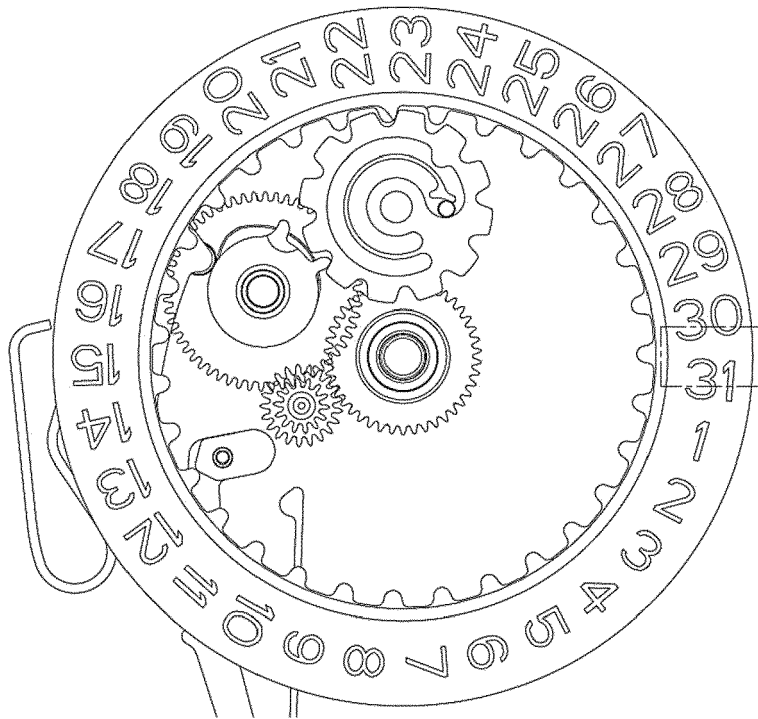


Figure 17

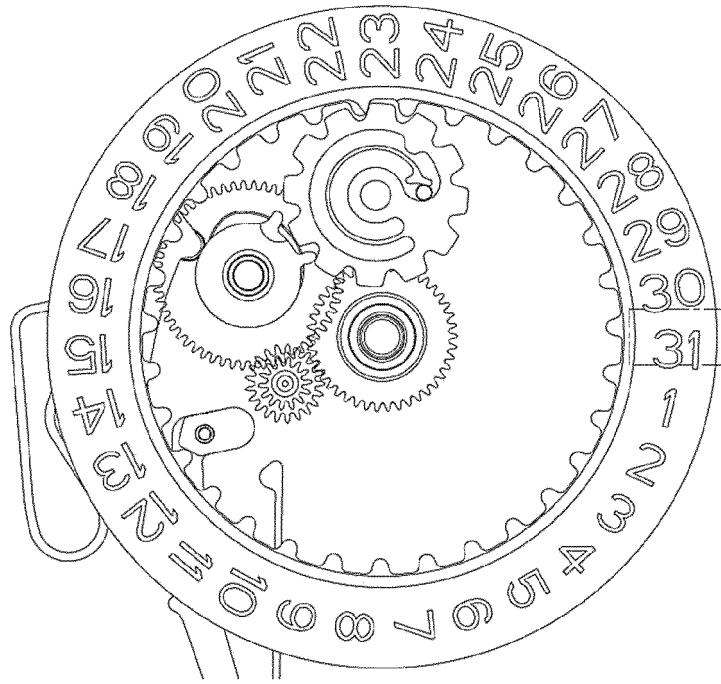


Figure 18

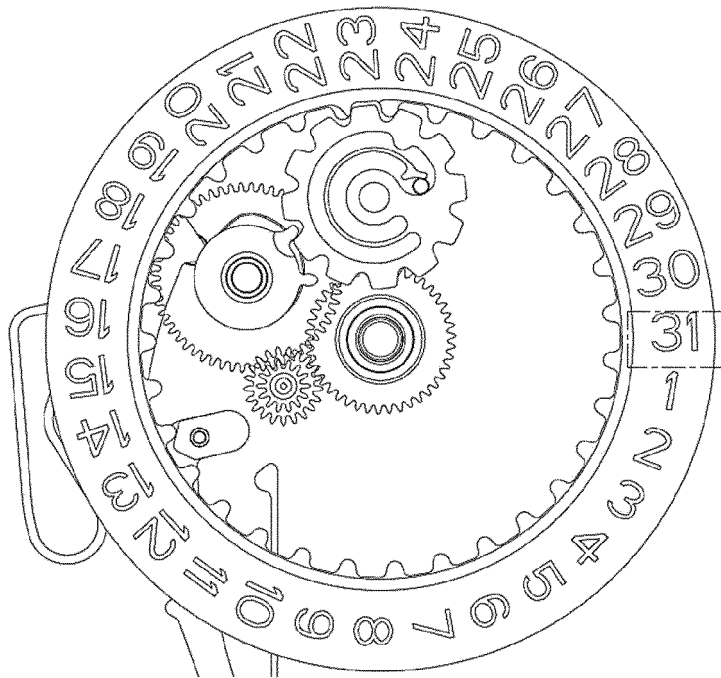


Figure 19

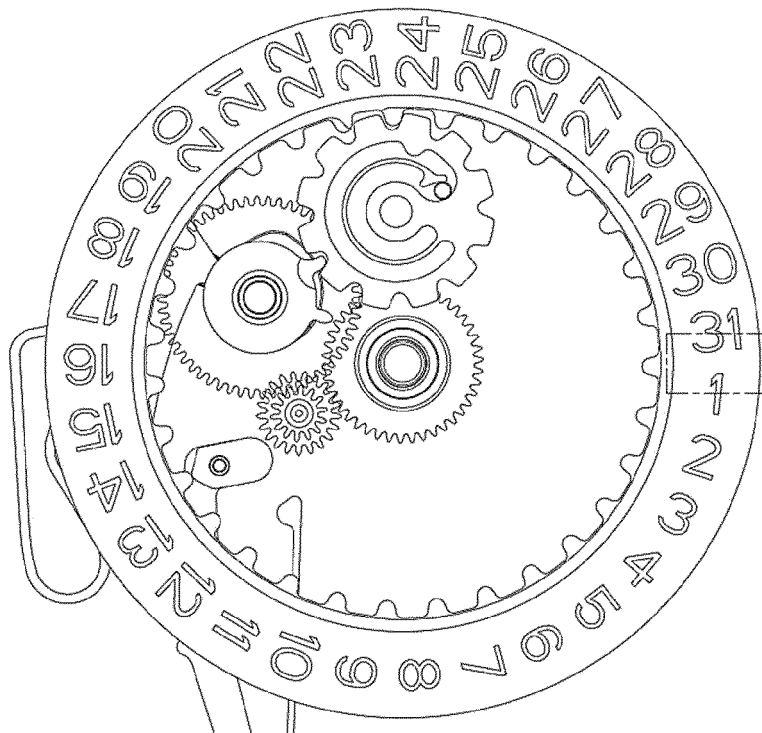


Figure 20

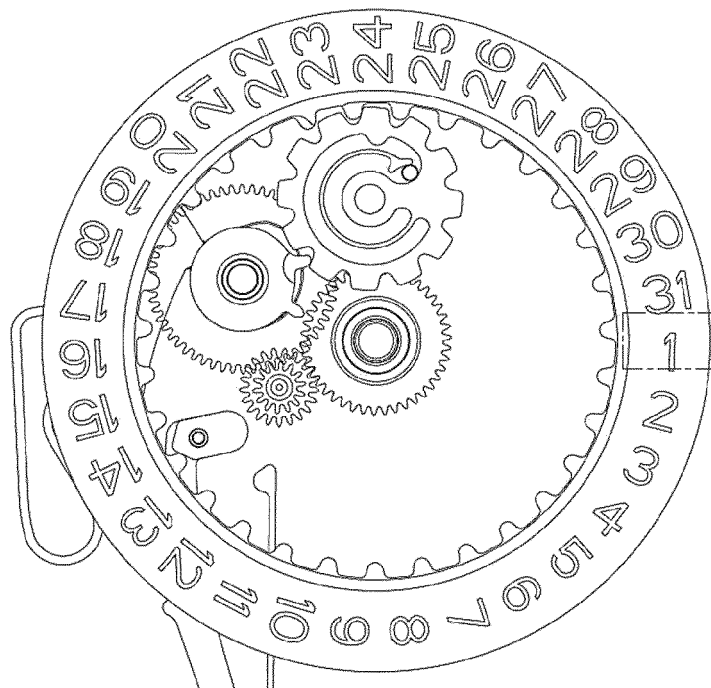


Figure 21

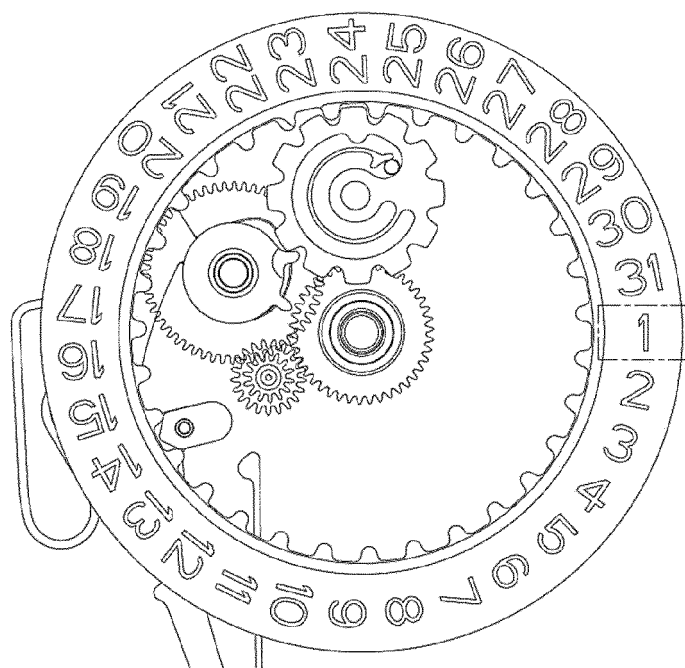


Figure 22

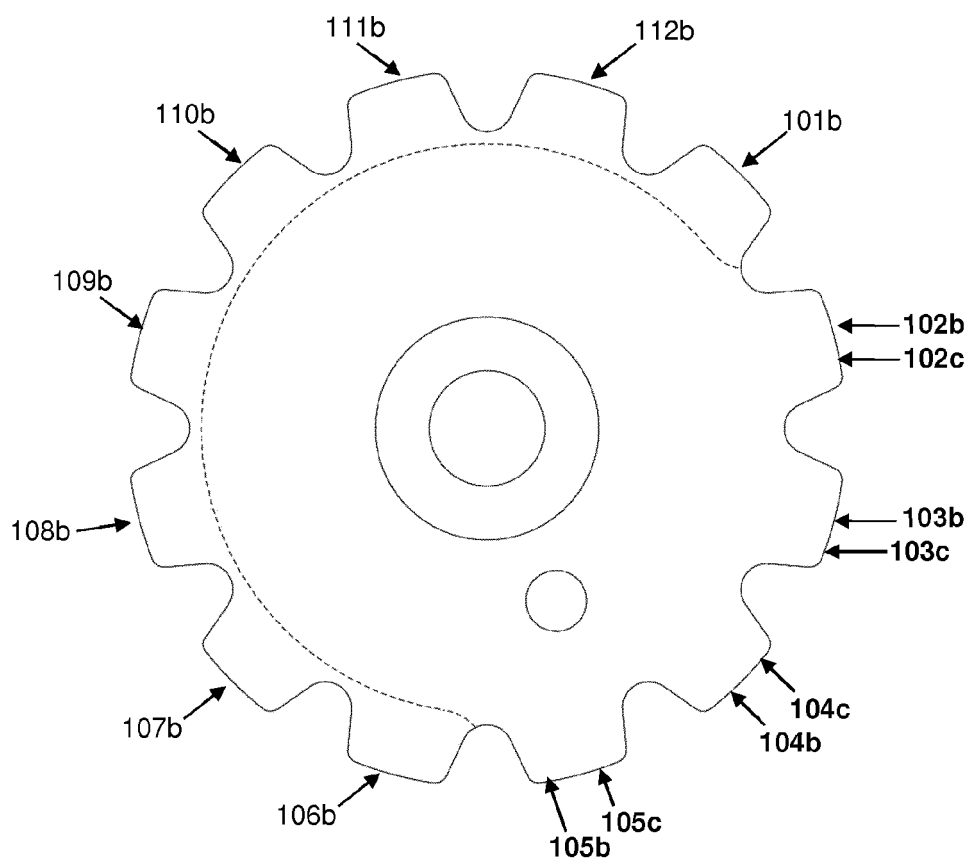


Figure 23

<i>M</i>											
<i>J</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
1	101b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b
2	102b, 102c	104b, 104c	111b	106b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b
3	103b, 103c	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b	101b	108b
4	104b, 104c	111b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b
5	105b, 105c	112b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b	101b	108b	103b, 103c	110b
6	106b	101b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b
7	107b	102b, 102c	109b	111b	106b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b
8	108b	103b, 103c	110b	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b	101b
9	109b	104b, 104c	111b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c
10	110b	105b, 105c	112b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b	101b	108b	103b, 103c
11	111b	106b	101b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c
12	112b	107b	102b, 102c	104b, 104c	111b	106b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c
13	101b	108b	103b, 103c	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b
14	102b	109b	104b, 104c	111b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b
15	103b	110b	105b, 105c	112b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b	101b	108b
16	104b	111b	106b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b
17	105b	112b	107b	109b	104b, 104c	111b	106b	101b	108b	103b, 103c	110b
18	106b	101b	108b	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b
19	107b	102b, 102c	109b	111b	106b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b
20	108b	103b, 103c	110b	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b	101b
21	109b	104b, 104c	111b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c
22	110b	105b, 105c	112b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b	101b	108b	103b, 103c
23	111b	106b	101b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c
24	112b	107b	102b, 102c	104b, 104c	111b	106b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c
25	101b	108b	103b, 103c	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b
26	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b
27	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b	106b	101b	108b
28	104b, 104c	111b	106b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b
29	105b, 105c	112b	107b	109b	104b, 104c	111b	106b	101b	108b	103b, 103c	110b
30	106b	101b	108b	110b	105b, 105c	112b	107b	102b, 102c	109b	104b, 104c	111b
31	107b	102b, 102c	109b	111b	106b	101b	108b	103b, 103c	110b	105b, 105c	112b

Figure 24



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 15 0363

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)
A,D	EP 1 666 991 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 7 juin 2006 (2006-06-07) * alinéas [0001], [0008]; revendication 1; figures 1,8 *	1-16	INV. G04B19/253 G04B19/247
A	WO 2004/066039 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]; KUEPFER MARC [CH]; BETTELINI MARCO []) 5 août 2004 (2004-08-05) * page 10; figures 5,6 *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 29 avril 2016	Examineur Camatchy Toppé, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 16 15 0363

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.

29-04-2016

	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication		
10	EP 1666991 A1	07-06-2006	CN 1782927 A	07-06-2006		
			EP 1666991 A1	07-06-2006		
			JP 4754334 B2	24-08-2011		
15			JP 2006162611 A	22-06-2006		
			US 2006120219 A1	08-06-2006		

			WO 2004066039 A1	05-08-2004	AT 518168 T	15-08-2011
20					AU 2003299250 A1	13-08-2004
					CN 1735844 A	15-02-2006
					EP 1593005 A1	09-11-2005
	HK 1084194 A1	17-07-2009				
	JP 4239099 B2	18-03-2009				
	JP 2006513426 A	20-04-2006				
25	US 2006221773 A1	05-10-2006				
	US 2009003139 A1	01-01-2009				
	WO 2004066039 A1	05-08-2004				

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0460

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 [0003] [0004]
- US 3827234 A [0004]
- EP 1666991 A [0005]
- EP 2428855 A1 [0030]
- EP 2428856 A [0060]
- EP 2624075 A [0060]
- EP 1596261 A [0061]