

(19)



(11)

EP 3 567 438 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.11.2019 Bulletin 2019/46

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

(21) Numéro de dépôt: **18171542.6**

(22) Date de dépôt: **09.05.2018**

(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:
KH MA MD TN

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

(72) Inventeur: **RUDAZ, Denis**
01170 Segny (FR)

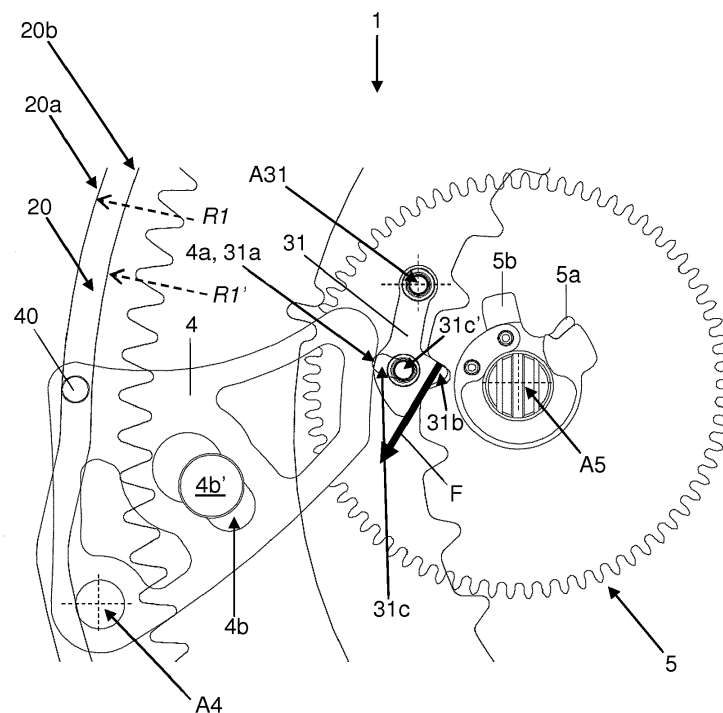
(74) Mandataire: **Moinas & Savoye SARL**
19A, rue de la Croix-d'Or
1204 Genève (CH)

(54) SYSTEME DE CALENDRIER HORLOGER

(57) Système (1) de calendrier horloger, le système comprenant :

- un premier mobile (3) ;
- un premier doigt (5b) d'entraînement du premier mobile ;
- une dent (31b) d'entraînement du premier mobile, la dent étant montée mobile sur le premier mobile (3) entre une position escamotée et une position d'entraînement ;

- un système desmodromique (2, 4) comprenant une came (2) et un suiveur (4) de came, le système desmodromique étant agencé de sorte qu'au moins une première position de la came définit une première position du suiveur autorisant l'escamotage de la dent et qu'au moins une deuxième position de la came définit une deuxième position du suiveur interdisant l'escamotage de la dent.

**Figure 2****EP 3 567 438 A1**

Description

[0001] L'invention concerne un système de calendrier horloger. Elle concerne aussi un mouvement 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 l'art antérieur des mécanismes de calendriers annuels ou perpétuels. De tels mécanismes comportent généralement un ou plusieurs dispositifs entraîneurs de calendrier conformés pour vaincre les couples produits par différents ressorts de rappel ou d'indexation prenant part aux différents dispositifs d'affichage et/ou de programmation du calendrier.

[0003] Les cames de programmation des calendriers annuels ou perpétuels sont généralement prévues pour actionner un levier mobile, notamment une dent mobile d'une denture d'un mobile de calendrier ou un doigt mobile d'un dispositif entraîneur de calendrier.

[0004] A titre d'exemple, la demande de brevet EP0987609 divulgue une came de programmation d'un calendrier annuel, prévue pour piloter une bascule pivotant un mobile entraîneur de calendrier, qui est rappelée par un ressort 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.

[0005] La demande de brevet CH685585 divulgue une dent mobile d'une roue des quantités, qui est rappelée élastiquement à l'encontre d'une came de programmation disposée concentriquement à la roue des quantités. Pour ce faire, la dent mobile comporte un ressort de rappel prévu pour rappeler ladite dent à l'encontre de la came. La came de programmation est, par ailleurs, indexée angulairement par un sautoir élastique. Ces ressorts sont tous deux actionnés par un dispositif entraîneur de calendrier, qui requiert un surcroît d'énergie pour vaincre le couple résistif produit par lesdits ressorts.

[0006] Le brevet US3716983 divulgue une construction dont le principe de fonctionnement est similaire à celui du dispositif de la demande CH685585. La roue des quantités se présente sous la forme d'un disque des quantités pourvu d'une denture intérieure, dont une dent mobile est pilotée par une came de programmation par le biais d'une bascule intermédiaire. La dent mobile est rappelée élastiquement par un ressort fil disposé sur le disque des quantités. Outre les inconvénients précités, une telle construction est complexe à mettre en oeuvre.

[0007] Le but de l'invention est de fournir un système de calendrier 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 un système de calendrier horloger compact, fiable, simple et minimisant les pertes énergétiques en fonctionnement.

5 **[0008]** Un système de calendrier selon l'invention est défini par la revendication 1.

[0009] Différents modes de réalisation du système de calendrier sont définis par les revendications dépendantes 2 à 11.

10 **[0010]** Un mouvement horloger selon l'invention est défini par la revendication 12.

[0011] Une pièce d'horlogerie selon l'invention est définie par la revendication 13.

15 **[0012]** Un procédé de fonctionnement d'un système de calendrier selon l'invention est défini par la revendication 14.

[0013] Un mode d'exécution du procédé de fonctionnement est défini par la revendication dépendante 15.

20 **[0014]** Les figures annexées représentent, à titre d'exemples, deux modes de réalisation d'une pièce d'horlogerie intégrant un système de calendrier.

[0015] Les figures 1 à 8 représentent un premier mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie.

25 **[0016]** Les figures 9 et 10 représentent un deuxième mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie.

[0017] La figure 11 est une section partielle d'un exemple de réalisation d'un mobile de calendrier selon un plan XI-XI représenté sur la figure 4.

30 **[0018]** Les figures 12 et 13 sont des vues d'un exemple de réalisation d'une came pouvant être utilisée dans le premier mode de réalisation.

35 **[0019]** Un premier mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 300 est décrit ci-après en référence aux figures 1 à 8. La pièce d'horlogerie est avantageusement une montre, par exemple une montre bracelet. La pièce d'horlogerie comprend un mouvement horloger 200.

40 **[0020]** Le mouvement horloger peut être du type électronique ou du type mécanique, notamment du type automatique. Le mouvement horloger comprend un système 1 de calendrier horloger. Le système de calendrier est par exemple du type annuel ou du type semi-perpétuel ou du type perpétuel. Le mouvement horloger et/ou le système de calendrier comprend un bâti 99.

[0021] Le système de calendrier horloger comprend :

- un premier mobile 3 ;
- un premier doigt 5b d'entraînement du premier mobile ;
- une dent 31b d'entraînement du premier mobile, la dent étant montée mobile sur le premier mobile 3 entre une position escamotée et une position d'entraînement ; et
- un système desmodromique 2, 4 comprenant une came 2 et un suiveur 4 de came.

55 **[0022]** Le système desmodromique est agencé de sorte qu'au moins une première position de la came définit une première position du suiveur autorisant l'escamota-

ge de la dent et qu'au moins une deuxième position de la came définit une deuxième position du suiveur interdisant l'escamotage de la dent. Ainsi, un déplacement de la came d'une première position de came à une deuxième position de came peut provoquer un déplacement du suiveur d'une première position de suiveur à une deuxième position de suiveur et un déplacement de la came de la deuxième position de came à la première position de came peut provoquer un déplacement du suiveur de la première position de suiveur à la deuxième position de suiveur.

[0023] Le premier mobile 3 est par exemple un mobile des quantième, notamment un disque des quantième. Le premier mobile est pivoté sur le bâti autour d'un axe A1, par exemple un axe A1 au centre du mouvement. Le premier mobile comprend par exemple des informations de quantième destinées à être indiquées au porteur de la pièce d'horlogerie lorsqu'elles apparaissent par exemple au niveau du cadran au travers d'un guichet.

[0024] Le premier mobile comprend avantageusement une denture 30 de 31 dents. Cette denture peut être une denture intérieure. Cette denture est par exemple disposée selon un plan P1 représenté sur la figure 11. Ce plan P1 est par exemple le plan du premier mobile, en particulier le plan du disque 3.

[0025] Avantageusement, le système de calendrier comprend un sautoir 8 coopérant avec le premier mobile pour indexer le premier mobile en position relativement au bâti. De préférence, le sautoir 8, notamment une tête ou un bec 8a du sautoir 8, coopère avec la denture 30 pour indexer le premier mobile.

[0026] La dent 31b d'entraînement du premier mobile est, par exemple, pivotée sur le premier mobile autour d'un axe A31.

[0027] La dent d'entraînement 31b est, par exemple, disposée selon un plan P2 représenté sur la figure 11. Ce plan P2 est par exemple un plan parallèle au plan P1 et/ou parallèle au premier mobile.

[0028] La dent d'entraînement 31b peut être réalisée sur un doigt escamotable 31. Dans ce cas, le doigt escamotable 31 est, par exemple, pivoté sur le premier mobile autour de l'axe A31.

[0029] L'axe A31 est, par exemple, parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe A1.

[0030] La dent d'entraînement 31b et/ou le doigt escamotable 31 est donc mobile en pivotement entre une première position escamotée et une deuxième position d'entraînement.

[0031] Avantageusement, le doigt escamotable 31 et/ou la dent d'entraînement 31b peut être pourvu, comme représenté sur la figure 4, de moyens de guidage et/ou de butée comprenant, par exemple, au moins une rainure 31c formée sur le premier mobile et au moins une goupille 31c' rapportée sur la dent d'entraînement 31b ou sur le doigt escamotable 31. Alternativement, les moyens de guidage et/ou de butée peuvent comprendre, par exemple, au moins une rainure 31c formée sur la dent d'entraînement 31b ou sur le doigt escamotable 31

et au moins une goupille 31c' rapportée sur le premier mobile. Ainsi, la course de la dent d'entraînement 31b et/ou du doigt 31 peut être guidée et/ou limitée entre la position escamotée et la position d'entraînement.

[0032] Le système de calendrier horloger comprend un mobile entraîneur 5 du premier mobile 3. Ce mobile entraîneur 5 a pour fonction d'entraîner le premier mobile 3 d'un pas toutes les 24 heures, et éventuellement de plusieurs pas à la fin des mois courts. Le mobile entraîneur 5 du premier mobile 3 est par exemple pivoté sur le bâti autour d'un axe A5. L'axe A5 est par exemple parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe A1 et/ou à l'axe A31. Cet entraînement est de préférence du type à saut instantané. Alternativement, l'entraînement peut être du type traînant.

[0033] Pour réaliser cet entraînement, le mobile entraîneur comprend le premier doigt 5b d'entraînement du premier mobile 3. Ce premier doigt d'entraînement 5b est donc agencé de sorte à coopérer avec le premier mobile 3, notamment avec la dent d'entraînement 31b. Pour ce faire, tout ou partie du premier doigt d'entraînement 5b se trouve, par exemple, dans le plan P2.

[0034] Avantageusement, le premier doigt d'entraînement 5b est solidaire d'une came de calendrier 6 coopérant avec une bascule élastique 7 de calendrier, comme représenté sur la figure 7. La coopération de la bascule 7 et de la came 6 permet la rotation instantanée du mobile entraîneur 5, notamment la rotation instantanée d'un tour complet du mobile entraîneur 5 autour de l'axe A5. Ceci permet d'entraîner d'un pas angulaire le premier mobile 3 lorsque le premier doigt d'entraînement 5b coopère avec la dent 31b d'entraînement du premier mobile 3. Une telle coopération a lieu à la fin des mois courts, c'est-à-dire à la fin des mois de 30 jours ou moins.

[0035] Avantageusement, pour réaliser l'entraînement du premier mobile 3, le mobile entraîneur comprend également un deuxième doigt 5a d'entraînement du premier mobile 3. Ce deuxième doigt d'entraînement 5a est donc agencé de sorte à coopérer avec le premier mobile 3, en particulier avec la denture 30. Pour ce faire, le deuxième doigt d'entraînement 5a se trouve par exemple dans le plan P1.

[0036] Avantageusement, le deuxième doigt d'entraînement 5a est solidaire de la came de calendrier 6. Ainsi, le deuxième doigt d'entraînement 5a effectue, toutes les 24 heures, une rotation instantanée ou quasi-instantanée d'un tour complet autour de l'axe A5. Ceci permet d'entraîner d'un pas angulaire le premier mobile 3 toutes les 24 heures. L'indication du quantième peut ainsi être mise à jour toutes les 24 heures.

[0037] Il s'ensuit un entraînement d'un pas angulaire du premier mobile à la fin des mois longs par l'action du seul deuxième doigt d'entraînement 5a et un entraînement de deux pas angulaires du premier mobile à la fin des mois courts par les actions du premier doigt d'entraînement 5b et du deuxième doigt d'entraînement 5a, notamment par l'action du premier doigt d'entraînement 5b puis celle du deuxième doigt d'entraînement 5a.

[0038] De préférence, la dent d'entraînement 31b et le premier doigt d'entraînement 5b sont agencés et/ou configurés de sorte qu'en position d'entraînement de la dent d'entraînement 31b, le premier doigt d'entraînement 5b exerce, sur la dent d'entraînement 31b, une action mécanique F tendant à escamoter la dent et tendant à entraîner le premier mobile 3. Cette action F représentée sur la figure 2 (alors que le premier doigt d'entraînement 5b n'est pas en contact avec elle) tend en effet à faire tourner le premier mobile 3 dans le sens anti-horaire autour de l'axe A1 et tend à faire tourner la dent d'entraînement 31b dans le sens horaire autour de l'axe A31. En effet, dans le mode de réalisation représenté construction particulière, l'action est ni orthoradiale relativement à l'axe A1, ni radiale relativement à l'axe A1, mais sensiblement inclinée par rapport à ces directions radiale et orthoradiale. La direction de l'action F peut former un angle compris entre 30° et 60° avec les directions radiale et orthoradiale relativement à l'axe A1, au point d'application de l'action F. La direction de l'action F peut en particulier former un angle égal ou sensiblement égal à 45° avec les directions radiale et orthoradiale relativement à l'axe A1, au point d'application de l'action F.

[0039] Le système desmodromique permet de définir la position du suiveur à partir de la position de la came sans utiliser un ressort de rappel du suiveur contre la came. En d'autres termes, la came commande, par sa position relativement au bâti, la position du suiveur relativement au bâti sans qu'un ressort ne rappelle le suiveur contre la came.

[0040] La came 2 représentée notamment sur les figures 12 et 13 est de préférence une came de programmation. Par exemple, la came a une forme de couronne ou d'anneau. La came est avantageusement pivotée sur le bâti autour d'un axe parallèle à l'axe A1 ou autour de l'axe A1. La came comprend de préférence un chemin de came 20. Avantageusement, ce chemin de came comprend une rainure 20. Cette rainure 20 peut être réalisée le long d'un contour fermé. La rainure comprend un premier flanc 20a ou première paroi latérale et un deuxième flanc 20b ou deuxième paroi latérale. La rainure peut présenter des premières portions réalisées selon des premiers rayons R2 et R2' relativement à l'axe A1, définissant une première position de suiveur et une première position de dent d'entraînement 31b. La rainure peut présenter des deuxième portions réalisées selon des deuxième rayons R1 et R1' relativement à l'axe A1, définissant une deuxième position de suiveur et une deuxième position de dent d'entraînement 31b. La rainure comprend en outre des portions de raccordement entre les premières et deuxième portions.

[0041] Le premier flanc 20a constitue un premier profil de came. Le deuxième flanc 20b constitue un deuxième profil de came.

[0042] Préférentiellement, la came 2 est entraînée en rotation par la rotation du premier mobile 3, notamment par l'intermédiaire d'un renvoi 9 représenté schématiquement sur les figures 1 et 3. Le renvoi est par exemple

pivoté sur le bâti autour d'un axe A9, notamment autour d'un axe A9 parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe A1.

[0043] Pour ce faire, le premier mobile 3 peut être pourvu d'une denture extérieure 32 comprenant au moins une dent, de préférence deux dents ou trois dents ou quatre dents ou cinq dents, et la came 2 peut être pourvue d'une denture intérieure 22. Le renvoi 9 peut être un simple pignon comprenant une denture agencée de sorte à coopérer à la fois avec la denture 32 et avec la denture 22.

[0044] Alternativement, le renvoi peut être du type croix de Malte de sorte à verrouiller la position angulaire de la came 2 lorsque cette dernière n'est pas actionnée par le premier mobile 3. Ainsi, le renvoi 9 peut, par exemple, présenter une première portion comprenant une croix de Malte et une deuxième portion comprenant un pignon. Les première et deuxième portions peuvent être distinctes ou non. Ainsi, avantageusement, la came 2 peut être dénuée de tout sautoir d'indexation. En effet, l'indexation du premier mobile implique l'indexation de la came 2 du fait de la liaison cinématique, notamment la liaison cinématique à moindre jeu, du premier mobile 3 et de la came 2 par le biais du renvoi 9.

[0045] Les premier et deuxième profils de came 20a et 20b, en particulier au niveau des portions de raccordement entre les premières et deuxième portions de la rainure 20, permettent d'entraîner selon respectivement une première direction et une deuxième direction le suiveur, de sorte que le suiveur 4 puisse agir ou non sur la dent d'entraînement 31b du premier mobile 3.

[0046] Préférentiellement, la came 2 supporte un dispositif d'affichage de l'indication des mois comme, par exemple, une décalque 21 représentée sur la figure 8. Cette décalque 21 peut supporter un ou plusieurs marquages de couleur pour donner l'indication du mois en cours à travers une ou plusieurs fenêtres d'un cadran, notamment douze fenêtres. Alternativement, la came 2 peut supporter des indications des mois à l'aide de chaînes de caractères alphabétiques et/ou numériques apparaissant, par exemple, dans un guichet réalisé dans le cadran de la pièce d'horlogerie.

[0047] Le suiveur 4 comprend une goupille ou un pion 40 destiné à être logé dans la rainure 20.

[0048] De préférence, le suiveur est une bascule, notamment une bascule de programmation, pivotée sur le bâti 99 autour d'un axe A4. L'axe A4 est par exemple parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe A1.

[0049] Le suiveur 4 comprend un flanc 4a agencé de sorte à empêcher, notamment à empêcher par obstacle, l'escamotage de la dent d'entraînement 31b lorsque le suiveur est en deuxième position. La dent d'entraînement 31b et/ou le doigt 31 comprend une surface ou une butée 31a destinée à coopérer par contact avec le flanc 4a.

[0050] Le premier profil de came 20a est prévu pour agir sur le pion 40 de sorte à ce que le suiveur 4 puisse être entraîné dans un premier sens, en particulier entraîné en rotation autour de l'axe A4 selon un premier sens, notamment le sens horaire comme représenté sur la fi-

gure 5. Le deuxième profil de came 20b est prévu pour agir sur le pion 40 de sorte à ce que le suiveur 4 puisse être entraîné dans un deuxième sens, en particulier entraîné en rotation autour de l'axe A4 selon un deuxième sens, notamment le sens anti-horaire comme représenté sur la figure 6.

[0051] Avantageusement, l'ébat angulaire du suiveur 4 est limité, voire minimisé autant que faire se peut, par les profils de came 20a et 20b qui font office de butée, notamment de butée angulaire, lorsque la came 2 n'est pas actionnée. De préférence, le suiveur 4 comprend en outre des premières butées coopérant avec des deuxième butées prévues sur le bâti de sorte à limiter la course du suiveur entre les première et deuxième positions. Les premières et deuxième butées peuvent comprendre au moins une rainure 4b prévue dans le suiveur pour coopérer avec une goupille à portée 4b' rapportée, par exemple, sur le bâti. Alternativement, les premières et deuxième butées peuvent comprendre au moins une rainure prévue dans le bâti pour coopérer avec une goupille à portée rapportée, par exemple, le suiveur. La rainure et la goupille peuvent encore constituer des moyens de guidage du suiveur relativement au bâti.

[0052] La géométrie du suiveur 4 peut être adaptée en fonction des dimensions du premier mobile 3 et/ou de la came 2, en particulier en fonction du diamètre du premier mobile 3 et/ou du diamètre de la came 2. En particulier, il est possible de moduler la disposition de l'affichage des mois indépendamment de la disposition de l'affichage des quantités par le biais d'un suiveur 4 donné. Par exemple, pour un disque des quantités 3 donné, il peut être possible d'agencer différentes comes 2 supportant des dispositifs d'affichage de l'indication des mois de différentes dimensions par le biais de différents suiveurs. Ainsi, la géométrie du suiveur peut être définie pour coopérer avec un disque des quantités de géométrie donnée et avec une came apte à afficher une indication de mois. La géométrie du suiveur peut également être définie pour coopérer avec une came de géométrie donnée apte à afficher une indication de mois et avec un disque des quantités.

[0053] Un deuxième mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 300' est décrit ci-après en référence aux figures 9 à 10. La pièce d'horlogerie est avantageusement une montre, par exemple une montre bracelet. La pièce d'horlogerie comprend un mouvement horloger 200'.

[0054] Le mouvement horloger peut être du type électronique ou du type mécanique, notamment du type automatique. Le mouvement horloger comprend un système 1' de calendrier horloger. Le système de calendrier est par exemple du type annuel ou du type semi-perpétuel ou du type perpétuel. Le mouvement horloger et/ou le système de calendrier comprend un bâti 99'.

[0055] Dans ce deuxième mode de réalisation, un élément ayant une fonction identique ou similaire à un élément du premier mode de réalisation est référencé à l'aide de la référence de cet élément du premier mode de réalisation à laquelle on a ajouté un « ' ».

[0056] Le deuxième mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation en ce que la came 2' est une roue. Cette roue est pivotée autour de l'axe A1'. Le principe de fonctionnement du dispositif selon le deuxième mode de réalisation est identique à celui du dispositif du premier mode. Par ailleurs, les figures 9 et 10 illustrent le deuxième mode de réalisation de la pièce d'horlogerie dans une configuration semblable à celle du premier mode de réalisation de la pièce d'horlogerie illustré sur les figures 1 et 2.

[0057] La came 2' comprend une denture extérieure 22' coopérant par engrènement avec un renvoi 9'.

[0058] Dans ce deuxième mode de réalisation, la roue 2' peut être solidaire d'une aiguille indicatrice des mois ou d'un disque indicateur des mois. Un sautoir d'indexation peut éventuellement être mis en place pour définir précisément le positionnement angulaire de l'aiguille ou du disque.

[0059] Le mobile d'entraînement 5' du premier mobile 3' n'est pas représenté sur les figures 9 et 10.

[0060] Dans les modes de réalisation et variantes décrits précédemment, la came comprend une rainure dont les flancs constituent des premier et deuxième profils de came et le suiveur comprend une goupille coopérant avec cette rainure. Toutefois, la came peut alternativement comprendre une nervure et le suiveur peut comprendre une fente, la nervure étant logée dans la fente. Les profils de came sont alors constitués par les flancs de la nervure.

[0061] Dans les modes de réalisation et variantes décrits précédemment, la dent d'entraînement 31b est pivotée sur le premier mobile. Toutefois, la dent peut être montée mobile différemment sur le premier mobile. Notamment, la dent d'entraînement peut être montée en liaison glissière sur le premier mobile.

[0062] Dans les modes de réalisation et variantes décrits précédemment, à la fin des mois courts, le premier doigt d'entraînement 5b agit sur le premier mobile pour le faire avancer d'un pas angulaire, puis le deuxième doigt d'entraînement 5a agit sur le premier mobile pour le faire avancer d'un autre pas angulaire. Toutefois, à la fin des mois courts, le deuxième doigt d'entraînement 5a peut d'abord agir sur le premier mobile pour le faire avancer d'un pas angulaire, puis le premier doigt d'entraînement 5b peut agir sur le premier mobile pour le faire avancer d'un autre pas angulaire.

[0063] Dans les modes de réalisation et variantes décrits précédemment, le suiveur est une bascule pivotée sur le bâti. Toutefois, le suiveur peut être un coulisseau monté en liaison glissière sur le bâti.

[0064] Dans les modes de réalisation et variantes décrits précédemment, les premier et deuxième doigts d'entraînement 5a et 5b sont intégrés au sein d'un même mobile entraîneur. Toutefois, les premier et deuxième doigts d'entraînement 5a et 5b peuvent être intégrés au sein de deux mobiles entraîneurs distincts.

[0065] Dans les modes de réalisation et variantes décrits précédemment, les premier et deuxième doigts

d'entraînement 5a et 5b se trouvent disposés selon deux plans parallèles et distincts. Toutefois, les premier et deuxième doigts d'entraînement 5a et 5b ainsi que la dent d'entraînement et la denture 30 peuvent se trouver dans un même plan. Dans ce cas, le premier doigt d'entraînement peut être plus court que le deuxième doigt d'entraînement de sorte que le premier doigt n'interfère pas avec la denture. Le premier doigt est tout de même suffisamment long pour agir sur la dent d'entraînement lorsqu'elle se trouve en position d'entraînement.

[0066] Dans les modes de réalisation et variantes décrits précédemment, la rainure 20 est borgne. Toutefois, une découpe pourrait complètement séparer la came dans deux parties de came.

[0067] Dans les modes de réalisation et variantes décrits précédemment, la came détermine seule les première et deuxième positions du suiveur. Ainsi, la mobilité du suiveur peut être limitée dans deux sens opposés par la came. Toutefois, la mobilité du pion 40 ou la mobilité du suiveur peut, par exemple, être délimitée dans au moins un sens par une butée formée sur une ébauche du mouvement, par exemple sur le bâti 99. La butée peut, par exemple, prendre la forme d'une paroi cylindrique dont le rayon est égal ou sensiblement égal à R1'. Alternativement ou complémentirement, la butée peut, par exemple, prendre la forme d'une paroi cylindrique dont le rayon est égal ou sensiblement égal à R2. Alternativement encore, la butée peut être l'une des butées constituées par la goupille 4b'.

[0068] Un mode d'exécution d'un procédé de fonctionnement de la pièce d'horlogerie et/ou du mouvement et/ou du système de calendrier est décrit ci-après.

[0069] On suppose que le système de calendrier se trouve initialement dans le premier état ou la première configuration représentée sur les figures 1 et 2. Cette configuration correspond au trentième quantième d'un mois court, par exemple le 30 avril.

[0070] Dans cette première configuration, le pion 40 est logé entre les deux profils de came 20a, 20b qui sont respectivement formés selon deux rayons R1, R1' de cercles centrés sur l'axe A1, de sorte que le flanc 4a du suiveur 4 puisse coopérer par contact avec la surface 31a de la dent d'entraînement 31b, le suiveur se trouvant dans sa deuxième position interdisant l'escamotage de la dent d'entraînement. Ainsi, la dent d'entraînement 31b ne peut pas s'escamoter lorsque sa tête 31b est actionnée par l'application de la force F par le biais du premier doigt d'entraînement 5b du mobile entraîneur 5. Le contact entre le premier doigt d'entraînement 5b et la dent d'entraînement 31b induit ainsi l'entraînement d'un pas du premier mobile 3. Le deuxième doigt d'entraînement 5a du mobile entraîneur 5 induit quant à lui l'entraînement d'un pas supplémentaire du premier mobile 3. Le calendrier indique alors le 1^{er} mai.

[0071] Au fil du mois de mai, la came 2 tourne autour de l'axe A1 dans le sens horaire (selon les figures). Lors de ce déplacement de la came, la goupille 40 se déplace dans la rainure 20 et le deuxième profil de came 20b agit

sur la goupille pour déplacer le suiveur de sa deuxième position interdisant l'escamotage de la dent d'entraînement à sa première position autorisant l'escamotage de la dent d'entraînement. Ainsi, il se produit une action de la came 2 sur le suiveur 4 de sorte à le faire passer de sa deuxième position à sa première position. Le 30 mai ou avant cette date, le suiveur se trouve dans sa première position.

[0072] Les figures 3 et 4 illustrent le système de calendrier dans une deuxième configuration correspondant au trentième quantième d'un mois long. Plus spécifiquement, les figures 3 et 4 représentent le mécanisme de calendrier le 30 mai.

[0073] Dans cette deuxième configuration, le pion 40 est toujours logé entre les deux profils de came 20a, 20b qui sont respectivement formés selon deux rayons R2, R2' de cercles centrés sur l'axe A1, de sorte que le flanc 4a du suiveur 4 ne puisse plus coopérer par contact avec la surface 31a de la dent d'entraînement 31b de sorte qu'elle interfère avec le premier doigt d'entraînement 5b lors de sa révolution autour de l'axe A5. Le suiveur se trouve dans sa première position autorisant l'escamotage de la dent d'entraînement. Ainsi, si la dent d'entraînement 31b se trouve dans une position d'interférence avec la trajectoire du premier doigt d'entraînement 5b, elle va être soumise à la force F appliquée par le premier doigt d'entraînement 5b du mobile entraîneur 5. Sous l'effet de cette force F, la dent d'entraînement 31b s'escamote en tournant dans le sens horaire autour de l'axe A31. L'éventuel contact entre le premier doigt d'entraînement 5b et la dent d'entraînement 31b n'induit donc pas d'entraînement du premier mobile 3. Le deuxième doigt d'entraînement 5a du mobile entraîneur 5 induit quant à lui l'entraînement d'un pas du premier mobile 3. Le calendrier indique alors le 31 mai.

[0074] A partir de cette date et/ou au fil du mois de juin, la came 2 tourne autour de l'axe A1 dans le sens horaire (selon les figures). Lors de ce déplacement de la came, la goupille 40 se déplace dans la rainure 20 et le premier profil de came 20a agit sur la goupille pour déplacer le suiveur de sa première position autorisant l'escamotage de la dent d'entraînement à sa deuxième position interdisant l'escamotage de la dent d'entraînement. Ainsi, il se produit une action de la came 2 sur le suiveur 4 de sorte à le faire passer de sa première position à sa deuxième position. Le 30 juin ou avant cette date, le suiveur se trouve de nouveau dans sa deuxième position.

[0075] Comme décrit précédemment, lorsque le suiveur est en deuxième position, le premier doigt d'entraînement 5b exerce sur la dent d'entraînement 31b une action mécanique F d'entraînement du premier mobile car l'escamotage de la came est ici interdit et, lorsque le suiveur est en première position, le premier doigt d'entraînement 5b exerce sur la dent d'entraînement 31b, une action mécanique d'escamotage de la dent d'entraînement 31b sans entraîner le premier mobile 3 car l'escamotage de la dent se fait sans résistance alors que le sautoir 8 induit une résistance à l'entraînement du pre-

mier mobile. Ainsi, le suiveur, la dent et le premier doigt sont agencés et/ou configurés de sorte qu'en position d'entraînement de la dent, le premier doigt exerce, sur la dent, une action mécanique escamotant la dent ou une action mécanique entraînant le premier mobile. La conséquence de cette action mécanique diffère selon la position du suiveur.

[0076] Les solutions décrites précédemment permettent de minimiser le nombre des ressorts utilisés pour afficher les informations de calendrier. Ainsi, l'énergie utilisée pour afficher les informations de calendrier peut être minimisée. On limite en particulier l'énergie accumulée dans le système de calendrier. La limitation de la consommation énergétique permet de limiter les perturbations de l'oscillateur balancier-spiral pouvant nuire à la précision de la pièce d'horlogerie.

[0077] Ces solutions sont particulièrement simples à mettre en oeuvre. Par ailleurs, ces solutions permettent avantageusement de moduler l'affichage de l'indication des mois, notamment en regard de celle des quantités. Ceci peut être réalisé indépendamment de tout ressort de rappel ou d'indexation additionnel.

Revendications

1. Système (1) de calendrier horloger, le système comprenant :

- un premier mobile (3) ;
- un premier doigt (5b) d'entraînement du premier mobile ;
- une dent (31b) d'entraînement du premier mobile, la dent étant montée mobile sur le premier mobile (3) entre une position escamotée et une position d'entraînement ;
- un système desmodromique (2, 4) comprenant une came (2) et un suiveur (4) de came,

le système desmodromique étant agencé de sorte qu'au moins une première position de la came définit une première position du suiveur autorisant l'escamotage de la dent et qu'au moins une deuxième position de la came définit une deuxième position du suiveur interdisant l'escamotage de la dent.

2. Système (1) de calendrier horloger selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le suiveur, la dent et le premier doigt sont agencés et/ou configurés de sorte qu'en position d'entraînement de la dent, le premier doigt exerce, sur la dent, une action mécanique escamotant la dent ou entraînant le premier mobile.

3. Système (1) de calendrier horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la dent est pivotée sur le premier mobile autour d'un premier axe (A31) ou **en ce que** la dent est montée

en liaison glissière sur le premier mobile.

4. Système (1) de calendrier horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système comprend un bâti (99) et **en ce que** le suiveur est une bascule pivotée sur le bâti autour d'un deuxième axe (A4) ou le suiveur est un coulisseau monté en liaison glissière sur le bâti.

5. Système (1) de calendrier horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le suiveur comprend un flanc (4a) agencé de sorte à empêcher, notamment à empêcher par obstacle, l'escamotage de la dent lorsque le suiveur est en deuxième position.

6. Système (1) de calendrier horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier mobile est un mobile de quantième, notamment un disque des quantités, et/ou **en ce que** la came est une couronne ou une roue comprenant une rainure (20) et le suiveur comprenant une goupille ou un pion (40) logé dans la rainure et/ou **en ce que** la came est une couronne ou une roue comprenant une nervure et le suiveur comprenant une goupille ou un pion muni d'une fente, la nervure étant logée dans la fente.

7. Système (1) de calendrier horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le suiveur comprend des premières butées coopérant avec des deuxième butées prévues sur un bâti de sorte à limiter la course du suiveur entre les première et deuxième positions et/ou **en ce que** la dent comprend des troisièmes butées coopérant avec des quatrièmes butées prévues sur le premier mobile de sorte à limiter la course de la dent entre la position escamotée et la position d'entraînement.

8. Système (1) de calendrier horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier mobile comprend une denture (30) de 31 dents et/ou **en ce que** le système comprend un deuxième mobile d'entraînement (5) dont un deuxième doigt (5a) est agencé de sorte à entraîner le premier mobile (3).

9. Système (1) de calendrier horloger selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le deuxième mobile d'entraînement (5) comprend le premier doigt (5b).

10. Système (1) de calendrier horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système comprend un renvoi (9) agencé de sorte à ce que la came soit entraînée par le mouvement du premier mobile, le renvoi comprenant des éléments de liaison cinématique de la came au premier

mobile, notamment une première denture coopérant avec une denture (22) de la came et une deuxième denture coopérant avec une denture (32) du premier mobile.

5

11. Système (1) de calendrier horloger selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la came comprend des éléments d'affichage d'une information de mois, notamment des caractères et/ou une décalque destinés à coopérer avec un cadran, en particulier un ou plusieurs guichets du cadran. 10
12. Mouvement horloger (200) comprenant un système selon l'une des revendications précédentes. 15
13. Pièce d'horlogerie (300), en particulier montre bracelet, comprenant un système (100) selon l'une des revendications 1 à 11 et/ou un mouvement horloger selon la revendication 12. 20
14. Procédé de fonctionnement d'un système de calendrier horloger selon l'une des revendications 1 à 11 ou d'un mouvement horloger selon la revendication 12 ou d'une pièce d'horlogerie selon la revendication 13, le procédé comprenant les étapes suivantes : 25
 - Action de la came (2) sur le suiveur (4) de sorte à le faire passer de la première position à la deuxième position, et 30
 - Action de la came (2) sur le suiveur (4) de sorte à le faire passer de la deuxième position à la première position.
15. Procédé de fonctionnement d'un système de calendrier horloger selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**, lorsque le suiveur est en deuxième position, le premier doigt exerce sur la dent une action mécanique d'entraînement du premier mobile et **en ce que**, lorsque le suiveur est en première position, le premier doigt exerce sur la dent, une action mécanique d'escamotage de la dent sans entraîner le premier mobile. 35

40

45

50

55

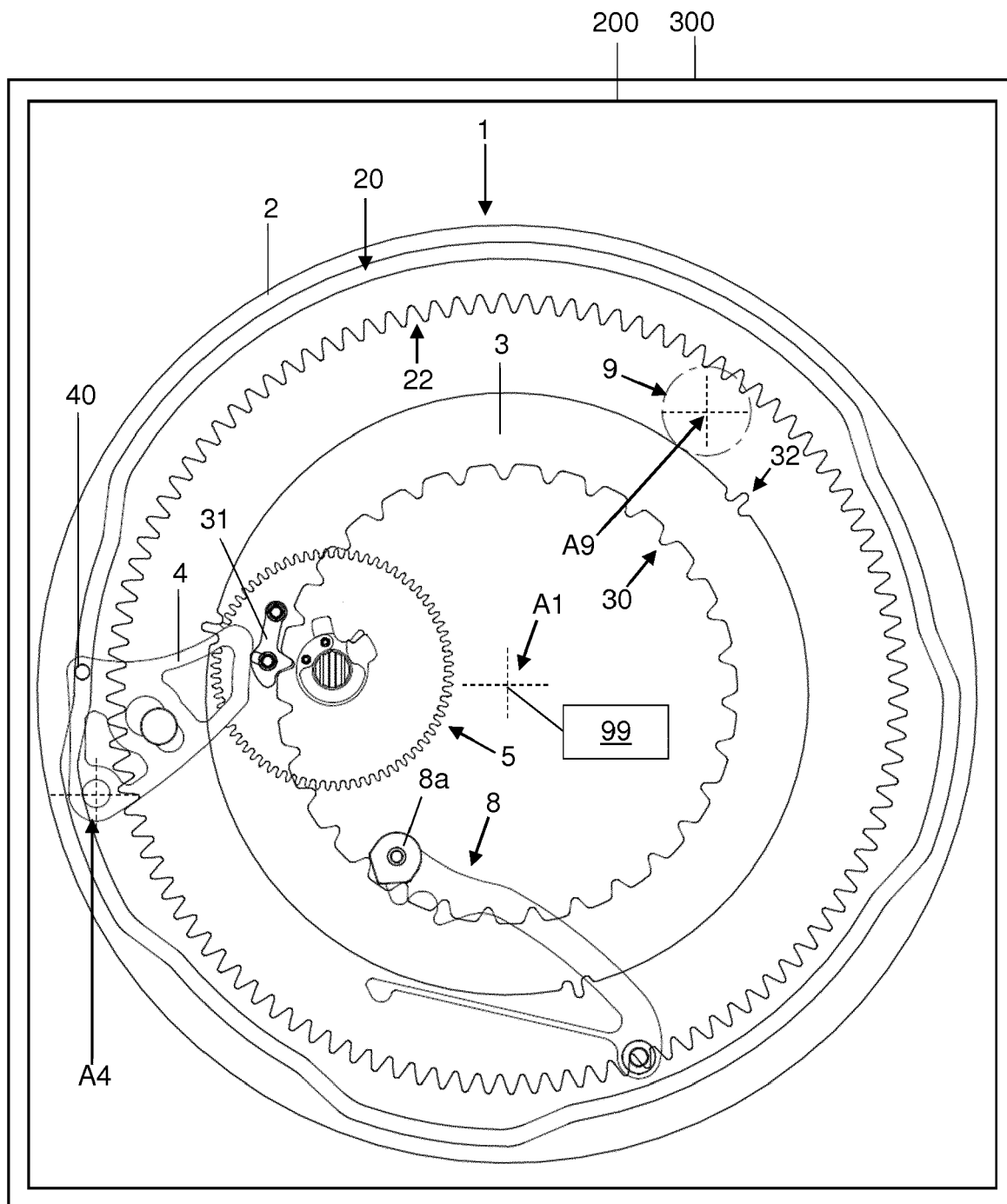


Figure 1

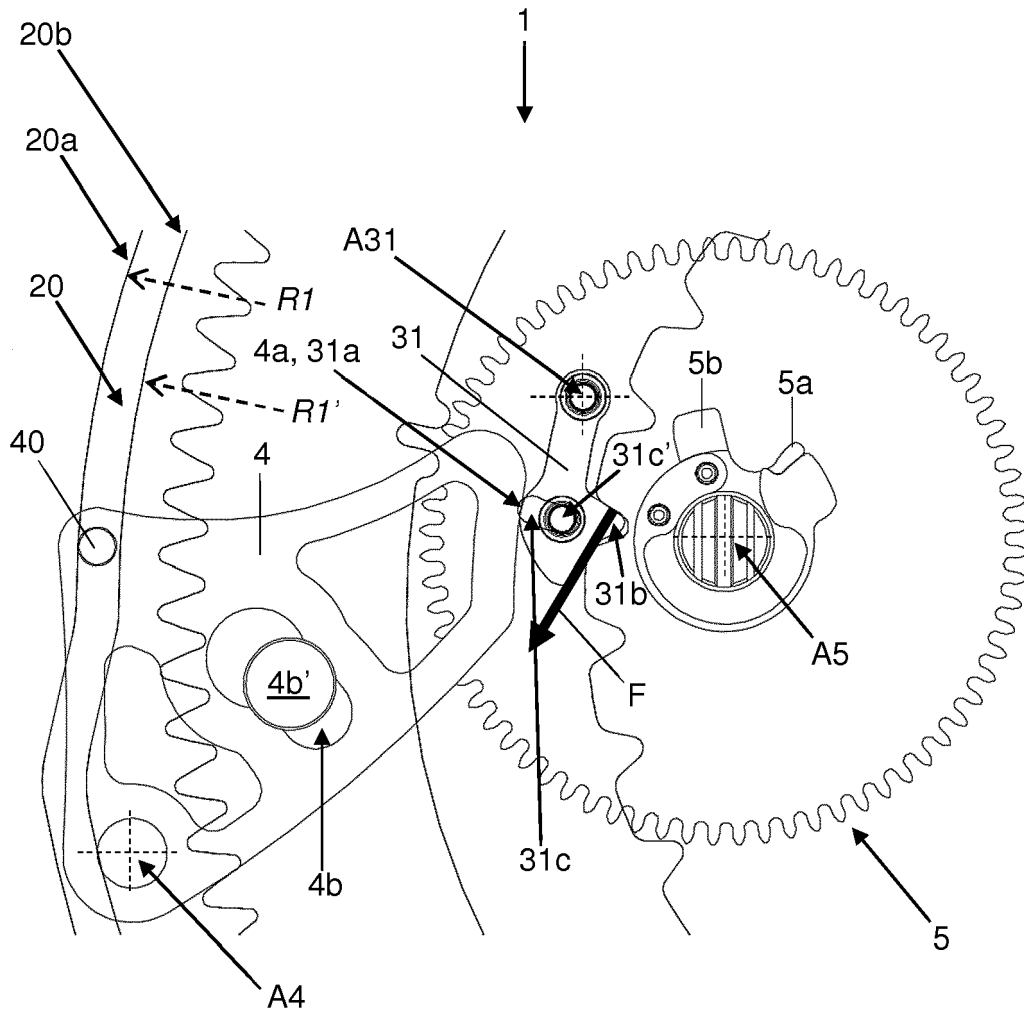


Figure 2

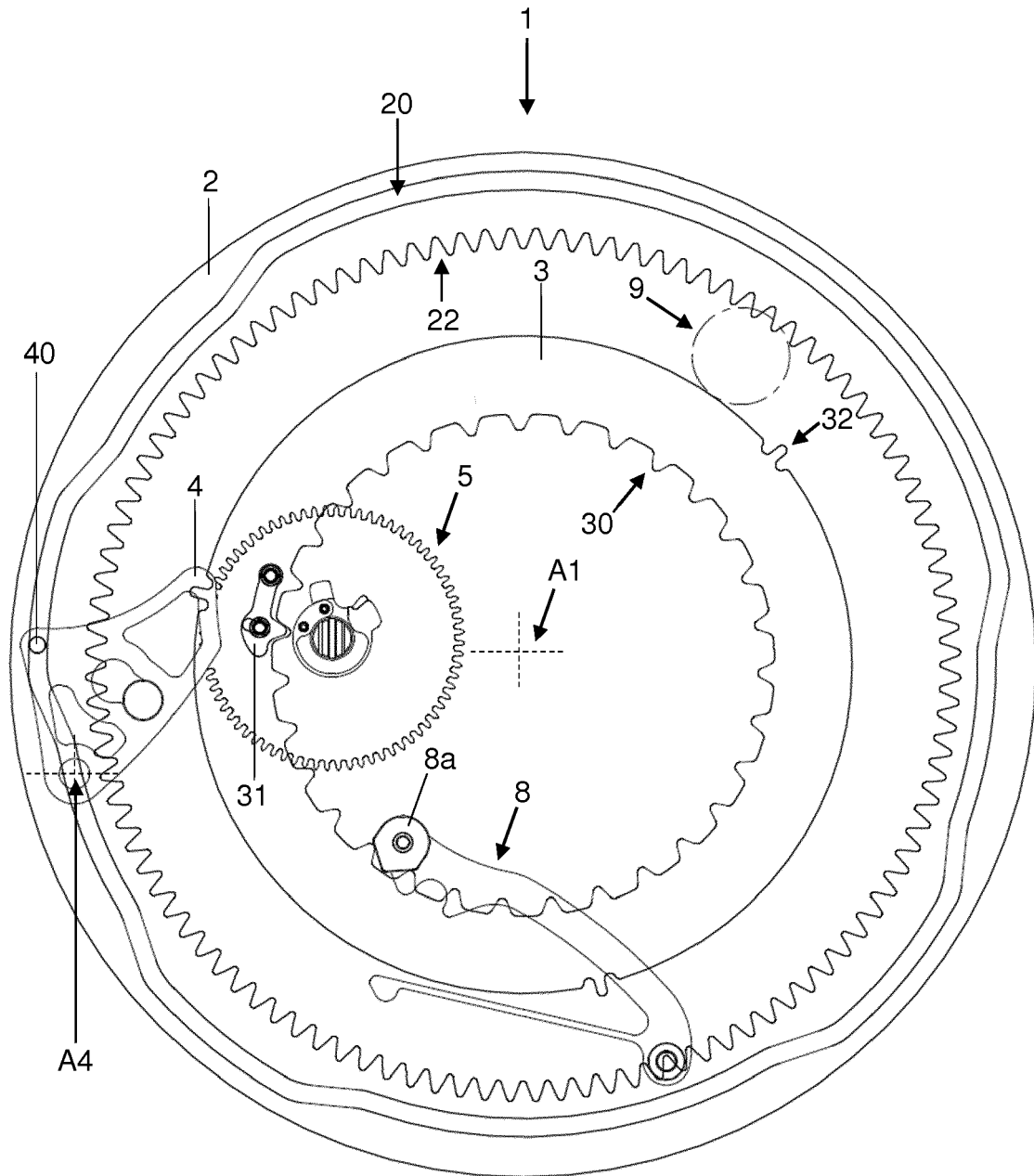


Figure 3

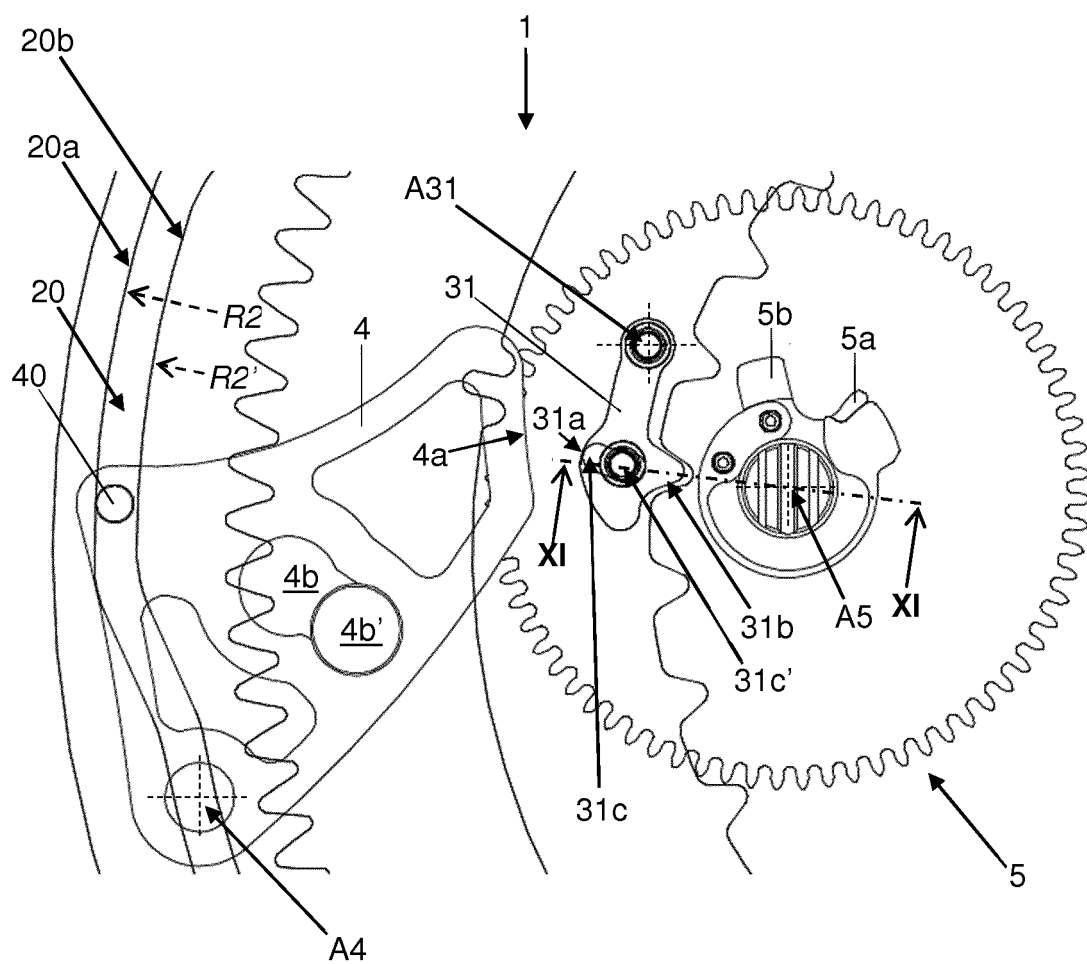


Figure 4

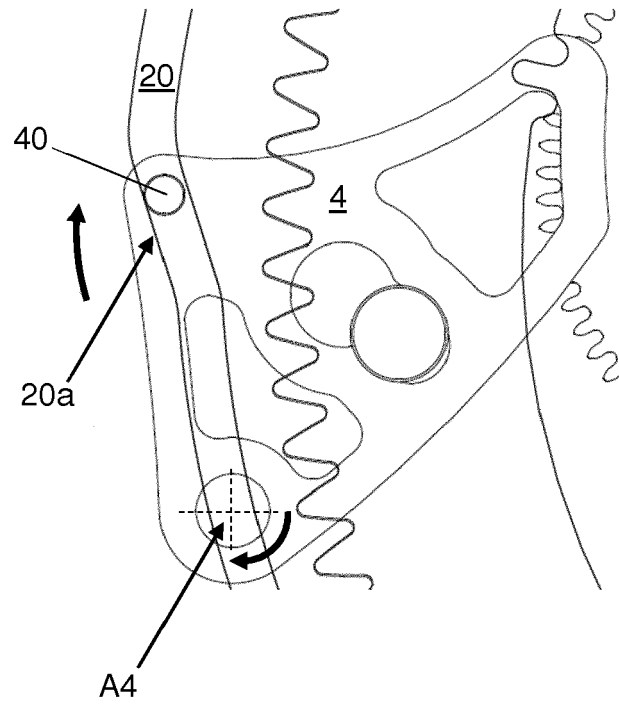


Figure 5

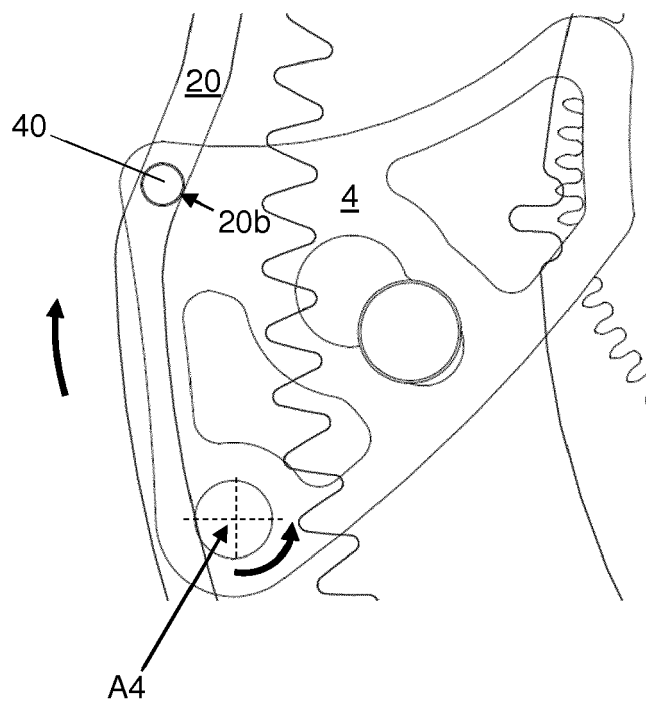


Figure 6

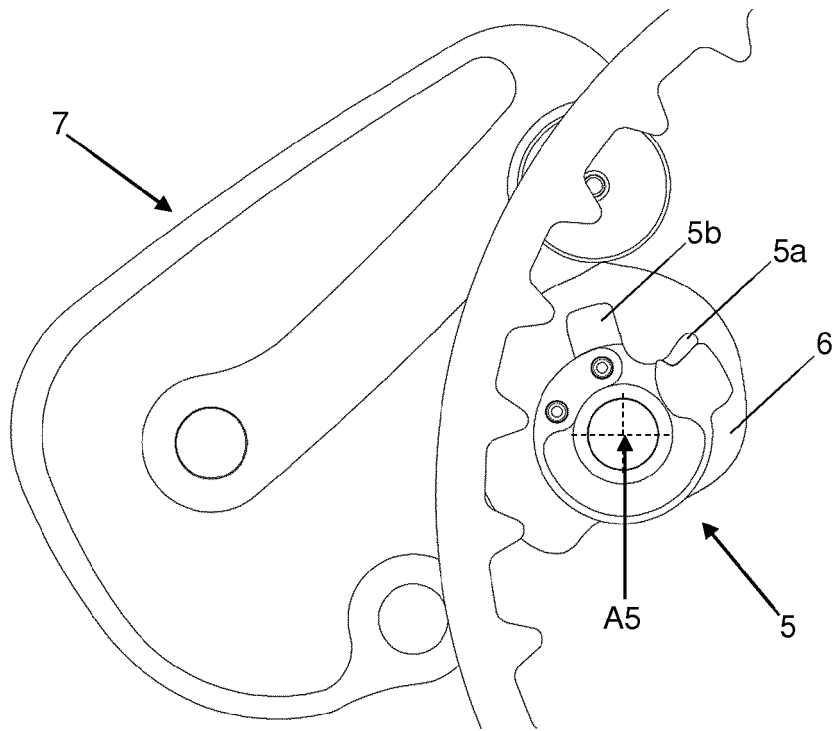


Figure 7

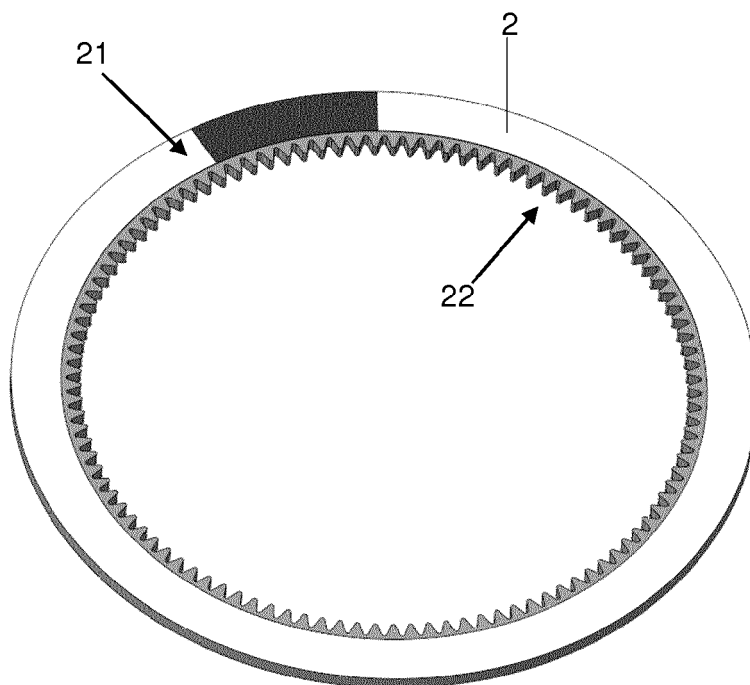


Figure 8

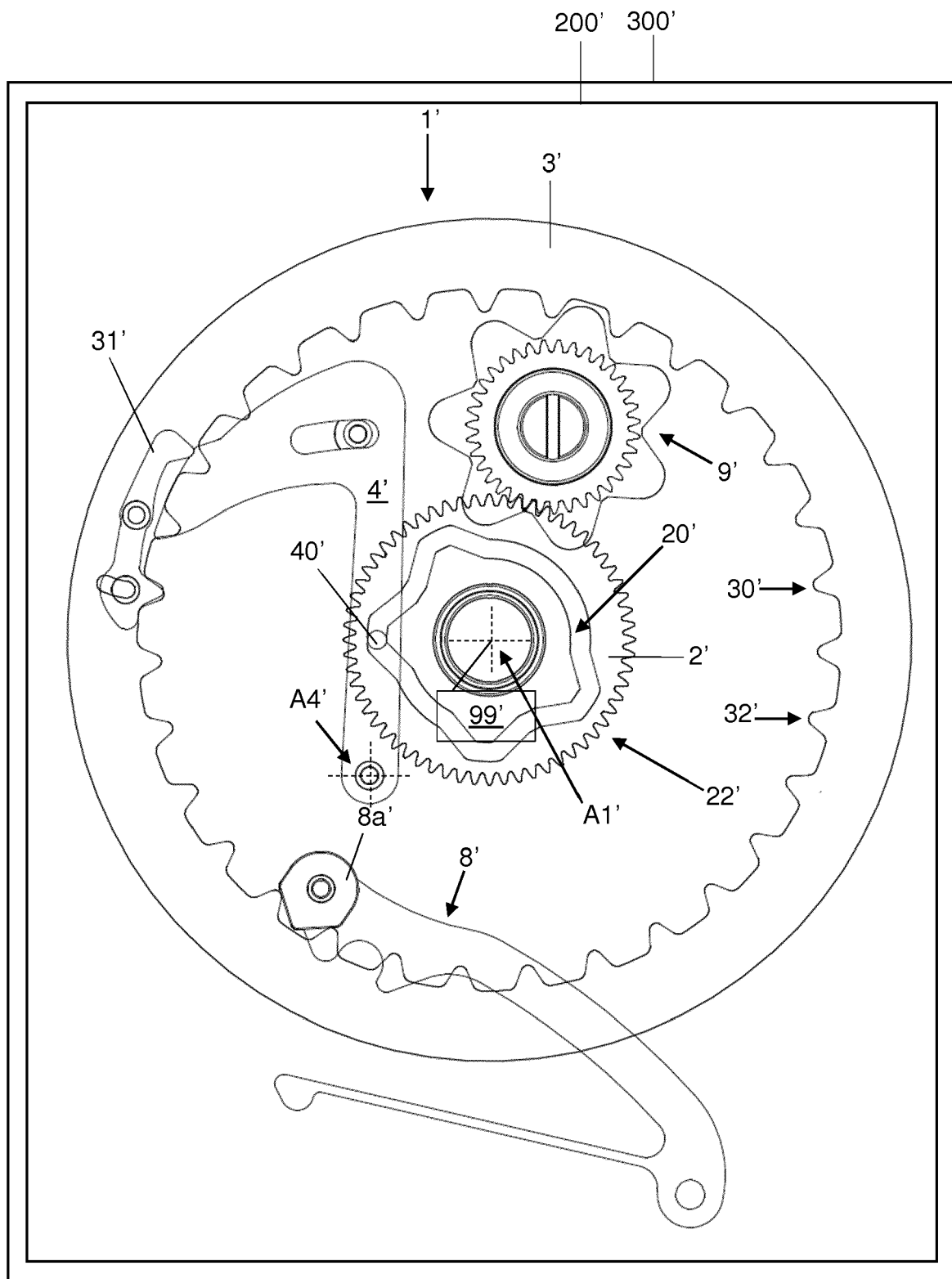


Figure 9

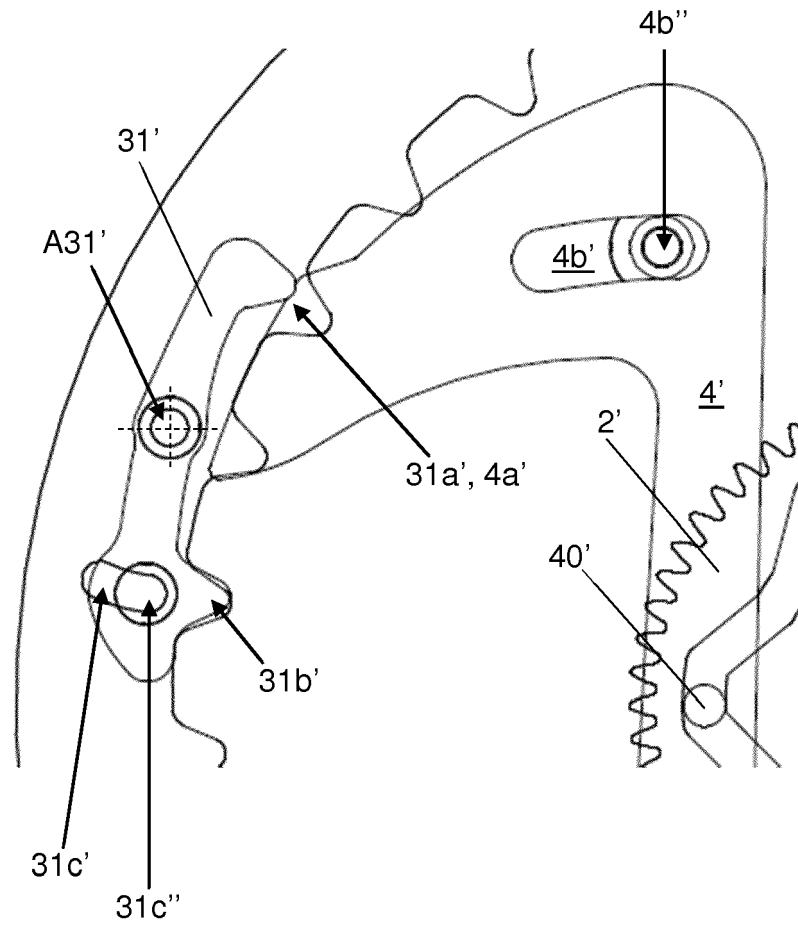
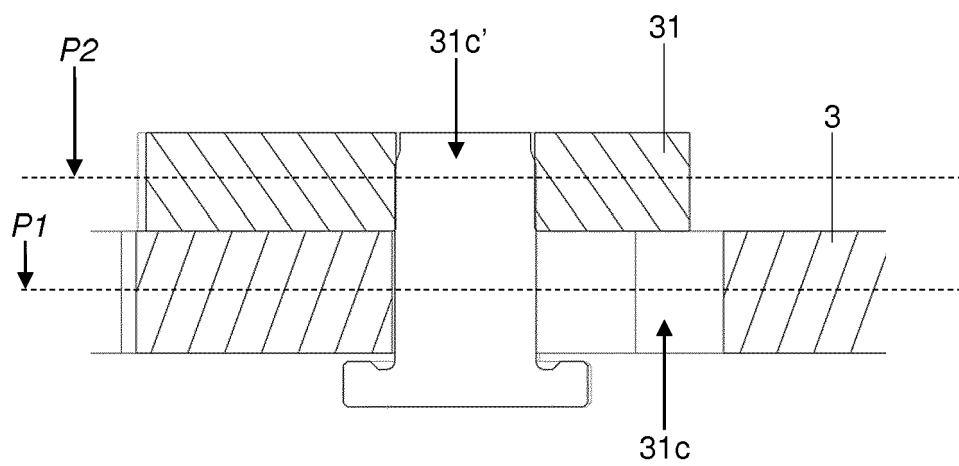


Figure 10



XI-XI

Figure 11

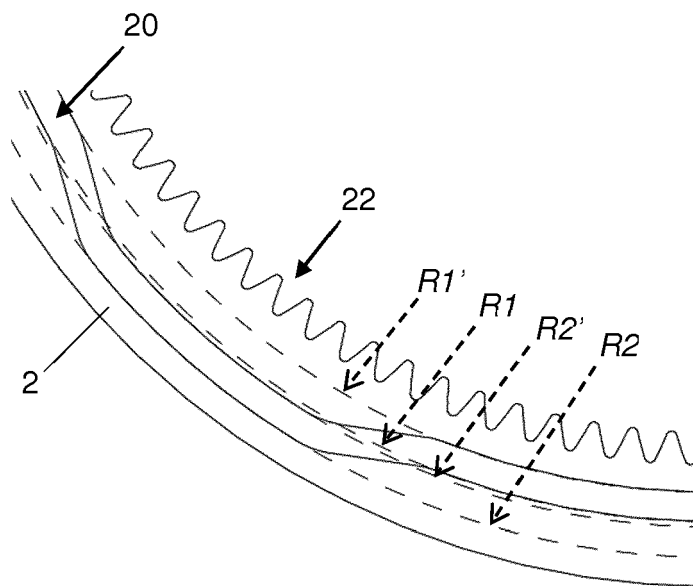


Figure 12

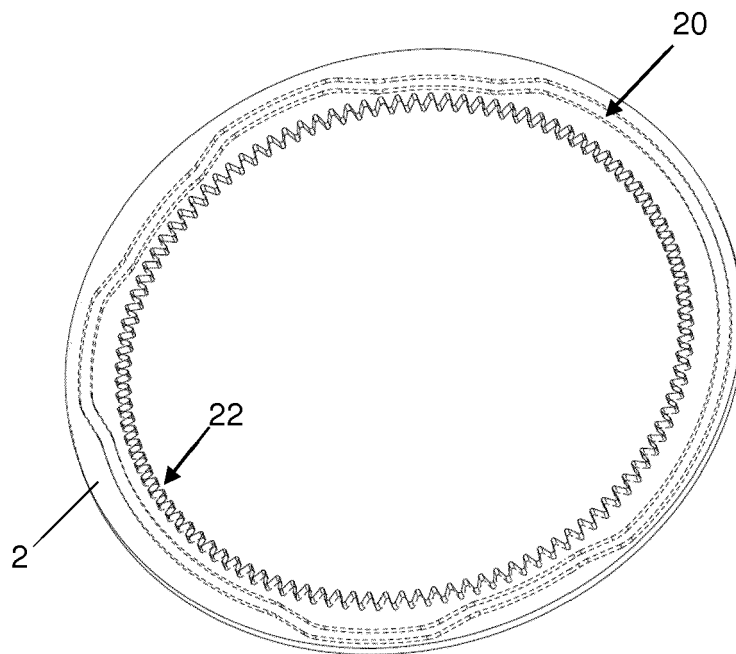


Figure 13



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 17 1542

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	EP 1 351 104 A1 (NARDIN ULYSSE SA [CH]) 8 octobre 2003 (2003-10-08)	1,3, 12-14	INV. G04B19/253
A	* alinéas [0015], [0023], [0024], [0032]; figure 2 *	2,4-11, 15	
A	CH 705 737 A1 (GFPI S A [CH]) 15 mai 2013 (2013-05-15) * abrégé; figure 2 * * alinéas [0032], [0036], [0055] *	1-15	
A	EP 2 843 483 A1 (MANUF ET FABRIQUE DE MONTRES ET CHRONOMÈTRES ULYSSE NARDIN LE LOCLE S) 4 mars 2015 (2015-03-04) * revendications 1,11,12; figure 2 *	1-15	
			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 14 novembre 2018	Examineur Sigrist, Marion
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 18 17 1542

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.
14-11-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1351104 A1	08-10-2003	AT 415648 T CH 696861 A5 EP 1351104 A1	15-12-2008 31-12-2007 08-10-2003
CH 705737 A1	15-05-2013	CH 705737 A1 CN 104054028 A EP 2776894 A1 HK 1198557 A1 JP 6030661 B2 JP 2014535058 A US 2014301171 A1 WO 2013068519 A1	15-05-2013 17-09-2014 17-09-2014 15-05-2015 24-11-2016 25-12-2014 09-10-2014 16-05-2013
EP 2843483 A1	04-03-2015	AUCUN	

EPO FORM P0480

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 [0004]
- CH 685585 [0005] [0006]
- US 3716983 A [0006]