

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH

705 737 B1

(51) Int. Cl.: G04B 19/24 (2006.01)
G04B 19/02 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

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

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01803/11

(22) Date de dépôt: 11.11.2011

(43) Demande publiée: 15.05.2013

(24) Brevet délivré: 31.12.2015

(45) Fascicule du brevet publié: 31.12.2015

(73) Titulaire(s):
GFPI S.A., Eplatures-Grise 16
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
Stephen Forsey, 2416 Les Brenets (CH)
Christoph Neboisa, 3004 Bern (CH)

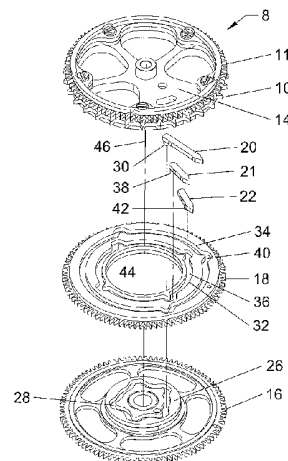
(74) Mandataire:
GLN S.A., Avenue Edouard-Dubois 20
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme d'entraînement d'un indicateur d'une information liée à un mouvement horloger.**

(57) La présente invention concerne un mécanisme d'entraînement d'un indicateur d'une information liée à un mouvement horloger, par exemple un quantième perpétuel, et variant selon plusieurs périodes au cours de chacune desquelles ladite information évolue de pas en pas jusqu'à une valeur maximale variant entre n et $n-m$. Ce mécanisme comporte une roue entraîneuse (8) comprenant une première denture (10) agencée pour avancer de n pas par période, m dents rétractables (20, 21, 22) portées par la roue entraîneuse (8), chacune étant agencée pour évoluer entre au moins deux positions, à savoir une position active pour faire avancer la roue entraîneuse (8) d'un pas supplémentaire, et une position inactive. Il comporte en outre:

- des cames de codage (26, 32, 34), chacune associée à au moins une dent rétractable (20, 21, 22), et des roues de codage (16, 18) solidaires desdites cames de codage, chaque came de codage étant associée à au moins une valeur maximale $n-x$ de l'information, x compris entre 1 et m , pour une période, et agencée pour à la fois faire passer la dent rétractable associée (20, 21, 22) de la position active à la position inactive et de la position inactive à la position active à chaque période pour laquelle la valeur maximale associée de l'information est une valeur comprise entre $n-m$ et $n-x$, et
- des moyens d'entraînement agencés pour relier cinématiquement la roue entraîneuse (8) à chacune des roues de codage (16, 18) et agencés pour donner une vitesse de rotation adéquate aux cames de codage (26, 32, 34)

par rapport à la roue entraîneuse (8), de sorte que, quand l'information atteint une valeur maximale $n-x$ pour une période, x dents rétractables (20, 21, 22) passent en position active puis reviennent en position inactive, la roue entraîneuse (8) avançant de x pas supplémentaires pour cette période.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte aux pièces d'horlogerie mécanique. Elle concerne plus particulièrement un mécanisme d'entraînement d'un indicateur d'une information liée à un mouvement horloger et variant selon plusieurs périodes au cours de chacune desquelles ladite information évolue de pas en pas jusqu'à une valeur maximale variant entre n et $n-m$, ledit mécanisme comprenant:

- un premier ensemble de premiers pignons entraîneurs alimenté en énergie par le mouvement,
- une roue entraîneuse comprenant une première denture agencée pour engrener avec le premier ensemble de premiers pignons entraîneurs pour avancer de n pas par période,
- un second ensemble de seconds pignons entraîneurs alimenté en énergie par le mouvement, les premier et second ensembles de pignons entraîneurs étant disposés l'un par rapport à l'autre de sorte qu'ils ne coopèrent pas en même temps avec la roue entraîneuse, et
- m dents rétractables portées par la roue entraîneuse, chacune étant agencée pour évoluer entre deux positions, à savoir une position active pour engrener avec l'un des seconds pignons entraîneurs du second ensemble de seconds pignons entraîneurs et faire avancer la roue entraîneuse d'un pas supplémentaire, et une position inactive pour ne pas coopérer avec ledit second pignon entraîneur.

[0002] Ce mécanisme d'entraînement peut être utilisé dans une montre bracelet, mais également une montre de poche, une pendule, ou une pendulette.

Etat de la technique

[0003] Un tel mécanisme est décrit par exemple dans le brevet EP 1 240 559 comme mécanisme d'entraînement d'un indicateur de quantième. Dans ce mécanisme, il est prévu, pour le traitement des années bissextiles, l'utilisation d'une dent escamotable soumise à un ressort pour la déplacer et la maintenir dans une position inactive ou rétractée et maintenue en position active par un excentrique présentant une forme cylindrique tronquée.

[0004] Un tel mécanisme utilisant l'action d'un ressort n'est pas optimum. En effet, dans le document EP 1 240 559, le ressort est monté contre la paroi intérieure d'une roue de la durée des mois. Cette construction suscite des frottements qui risquent d'être très importants, ce qui génère une perte de couple significative. De plus, le comportement au vieillissement du ressort est inconnu. Le risque est qu'au bout d'un certain temps, la dent escamotable se rétracte mal ou qu'elle soit mal maintenue en position, ce qui pourrait causer un mauvais fonctionnement du système à long terme. Il en va de même en cas de choc, si le ressort se déforme. Le mécanisme risque alors de ne plus fonctionner correctement.

[0005] Un but de la présente invention est donc de pallier ces inconvénients, en proposant un mécanisme d'entraînement sans ressort pour gérer l'entrée et la sortie des dents rétractables, simple à mettre en œuvre, et générant peu de frottement de manière à utiliser moins d'énergie que les systèmes traditionnels.

[0006] Un autre but de la présente invention est de proposer un mécanisme d'entraînement permettant une rotation bidirectionnelle de l'indicateur.

[0007] Un autre but de la présente invention est de proposer un mécanisme d'entraînement compact, comprenant un nombre de composants réduit.

Divulgateion de l'invention

[0008] A cet effet, et conformément à la présente invention, il est proposé un mécanisme d'entraînement d'un indicateur d'une information liée à un mouvement horloger et variant selon plusieurs périodes au cours de chacune desquelles ladite information évolue de pas en pas jusqu'à une valeur maximale variant entre n et $n-m$, ledit mécanisme comprenant:

- un premier ensemble de premiers pignons entraîneurs alimenté en énergie par le mouvement,
- une roue entraîneuse comprenant une première denture agencée pour engrener avec le premier ensemble de premiers pignons entraîneurs pour avancer de n pas par période,
- un second ensemble de seconds pignons entraîneurs alimenté en énergie par le mouvement, les premier et second ensembles de pignons entraîneurs étant disposés l'un par rapport à l'autre de sorte qu'ils ne coopèrent pas en même temps avec la roue entraîneuse, et
- m dents rétractables portées par la roue entraîneuse, chacune étant agencée pour évoluer entre au moins deux positions, à savoir une position active pour engrener avec l'un des seconds pignons entraîneurs du second ensemble de seconds pignons entraîneurs et faire avancer la roue entraîneuse d'un pas supplémentaire, et une position inactive pour ne pas coopérer avec ledit second pignon entraîneur.

[0009] Selon l'invention, le mécanisme comprend en outre:

- des cames de codage, chacune associée à au moins une dent rétractable, et des roues de codage solidaires desdites cames de codage, le nombre de cames de codage étant compris entre 1 et m et le nombre de roues de codage étant inférieur ou égal au nombre de cames de codage, chaque came de codage étant associée à au moins une valeur

maximale $n-x$ de l'information, x compris entre 1 et m , pour une période, et agencée pour à la fois faire passer la dent rétractable associée de la position active à la position inactive et de la position inactive à la position active à chaque période pour laquelle la valeur maximale associée de l'information est une valeur comprise entre $n-m$ et $n-x$, et

- des moyens d'entraînement agencés pour relier cinématiquement la roue entraîneuse à chacune des roues de codage et agencés pour donner une vitesse de rotation adéquate aux cames de codage par rapport à la roue entraîneuse, de sorte que, quand l'information atteint une valeur maximale $n-x$ pour une période, x dents rétractables passent en position active puis reviennent en position inactive, la roue entraîneuse avançant de x pas supplémentaires pour cette période, n , m et x étant des nombres entiers naturels, m étant ≥ 1 , de préférence m étant ≥ 2 .

[0010] D'une manière avantageuse, les moyens d'entraînement peuvent comprendre un organe d'entraînement comprenant une denture entraîneuse agencée pour coopérer avec la roue entraîneuse et un nombre de dentures d'entraînement égal au nombre de roues de codage, lesdites dentures d'entraînement étant agencées pour coopérer avec les roues de codage, la denture entraîneuse et les dentures d'entraînement étant choisies de manière à obtenir un rapport de vitesse adéquat entre la roue entraîneuse et chacune des cames de codage.

[0011] De préférence, la denture entraîneuse et les dentures d'entraînement peuvent être montées sur un même arbre.

[0012] D'une manière avantageuse, la roue entraîneuse peut comprendre une seconde denture pour coopérer avec les moyens d'entraînement.

[0013] De préférence, les roues de codage, les cames de codage et la roue entraîneuse peuvent être coaxiales.

[0014] D'une manière avantageuse, les premier et second ensembles de pignons entraîneurs peuvent comprendre un premier, respectivement un second pignon entraîneur, lesdits premier et second pignons entraîneurs étant solidaires l'un de l'autre.

[0015] De préférence, chaque dent rétractable peut comprendre un plot et la came de codage correspondante associée à une valeur maximale $n-x$ de l'information peut comprendre une piste dans laquelle le plot peut circuler, la piste présentant une configuration appropriée pour que la dent rétractable reste dans sa position inactive à chaque période pour laquelle la valeur maximale associée de l'information est une valeur comprise entre $n-x + 1$ et n , et pour que la dent rétractable évolue de sa position inactive vers sa position active à chaque période pour laquelle la valeur maximale associée de l'information est une valeur comprise entre $n-m$ et $n-x$ et revienne ensuite dans sa position inactive après avoir coopéré avec le second pignon entraîneur.

[0016] Selon un mode de réalisation préféré, dans lequel le mécanisme d'entraînement est un mécanisme d'entraînement d'un indicateur de quantième perpétuel, ledit mécanisme comprend une première dent rétractable et une première came de codage associées aux mois de 30 jours, une deuxième dent rétractable et une deuxième came de codage associées au mois de février de 29 jours et une troisième dent rétractable et une troisième came de codage associées au mois de février de 28 jours, la roue entraîneuse étant une roue des dates à 31 dents agencée pour avancer d'un pas par jour.

[0017] D'une manière avantageuse, la came de codage associée aux mois de 30 jours peut être solidaire d'une roue de codage des mois de 30 et 31 jours, et la came de codage associée au mois de février de 29 jours et la came de codage associée au mois de février de 28 jours sont solidaires d'une même roue de codage des mois de février de 28 et 29 jours.

[0018] De préférence, les moyens d'entraînement peuvent comprendre un organe d'entraînement comprenant une denture entraîneuse agencée pour coopérer avec la roue des dates, une première denture d'entraînement agencée pour coopérer avec la roue de codage des mois de 30 et 31 jours, et une deuxième denture d'entraînement agencée pour coopérer avec la roue de codage des mois de février de 28 et 29 jours.

[0019] Les dentures de la roue des dates et de l'organe d'entraînement sont telles que, la roue des dates faisant 12 tours par an, la roue de codage des mois de 30 et 31 jours fait 11 tours par an, se décalant de 30° par mois de la roue des dates, et la roue de codage des mois de février de 28 et 29 jours fait 47 tours en 4 ans, se décalant de $7,5^\circ$ par mois de la roue des dates.

Brève description des dessins

[0020] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, de différents modes de réalisation, donnés à titre d'exemple et faits en référence aux dessins dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue d'ensemble isométrique représentant la roue entraîneuse et les roues de codage selon l'invention,
- la fig. 2 est une vue isométrique éclatée de la fig. 1,
- la fig. 3 est une vue de dessus du mécanisme d'entraînement de l'invention,
- la fig. 4 est une vue isométrique de la fig. 3,

- la fig. 5 représente une vue simplifiée de dessus du mécanisme d'entraînement de l'invention, dans une configuration des mois à 31 jours,
- la fig. 6 représente une vue simplifiée de dessus du mécanisme d'entraînement de l'invention, dans une configuration des mois à 30 jours,
- la fig. 7 représente une vue simplifiée de dessus du mécanisme d'entraînement de l'invention, dans une configuration des mois à 28 jours,
- la fig. 8 représente une vue simplifiée de dessus du mécanisme d'entraînement de l'invention, dans une configuration des mois à 29 jours, et
- la fig. 9 représente une vue de dessous de la roue des dates.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0021] Dans la présente description, une période au cours de laquelle l'information évolue de pas en pas peut être une période non cyclique, telle que les mois d'un calendrier chinois, ou une période formant un cycle, telle que les mois d'un calendrier grégorien, ladite information donnée par l'indicateur pouvant être par exemple le jour du mois.

[0022] Dans l'exemple de réalisation décrit ci-après, l'information donnée par l'indicateur est le quantième ou le jour du mois, le cycle étant de quatre années, et les périodes du cycle étant les différents mois de l'année. On a donc $n = 31$, et $m = 3$, la valeur maximale du quantième étant 28, 29, 30 ou 31 selon les mois et selon les années.

[0023] Dans cet exemple de réalisation, le mécanisme d'entraînement selon l'invention est un mécanisme d'entraînement d'un indicateur de quantième perpétuel pour un calendrier grégorien, la roue entraîneuse étant une roue des dates à 31 dents agencée pour avancer d'un pas par jour, cet avancement étant appelé un avancement régulier.

[0024] Dans la présente description, l'expression «un pas supplémentaire» signifie que la roue entraîneuse avance d'un pas de plus, et ce indépendamment de tout ordre chronologique par rapport à l'avancement régulier d'un pas par jour.

[0025] En référence aux fig. 1 à 4, il est représenté un mécanisme d'entraînement comprenant un seul premier pignon entraîneur 1 à une dent et un seul second pignon entraîneur 2 à trois dents, coaxiaux et solidaires l'un de l'autre. Ils peuvent être formés d'une seule pièce telle que représentée sur la fig. 4, solidaire d'un arbre 4. Les premier et second pignons entraîneurs 1 et 2 sont alimentés en énergie par le mouvement auquel ils sont reliés cinématiquement par un pignon 6 également solidaire de l'arbre 4. Les premier et second pignons entraîneurs 1 et 2 coopèrent avec le mouvement de manière à effectuer une révolution complète par jour.

[0026] Des ensembles de premiers et seconds pignons entraîneurs comprenant une ou plusieurs dents peuvent également être utilisés, leur vitesse de rotation étant adaptée pour que la roue entraîneuse avance du nombre de pas requis. Notamment, l'ensemble de seconds pignons entraîneurs peut comprendre plusieurs seconds pignons entraîneurs répartis à différents endroits autour de la roue entraîneuse.

[0027] Le mécanisme comprend également une roue des dates 8, comprenant une première denture 10 de 31 dents agencée pour engrener avec le premier pignon entraîneur 1. Ainsi, la roue des dates 8 est entraînée d'un pas par jour par la dent du premier pignon entraîneur 1 et effectue pas à pas une révolution complète en un mois.

[0028] La roue des dates 8 comprend également une seconde denture 11 agencée pour coopérer avec les moyens d'entraînement décrits ci-après.

[0029] L'axe 12 de la roue des dates 8 porte un indicateur, tel qu'une aiguille ou un disque, (non représenté) coopérant avec une graduation de trente et un figurant sur le cadran d'une pièce d'horlogerie, ledit indicateur indiquant le quantième.

[0030] Il est également possible de relier la roue des dates à un indicateur disposé à un endroit quelconque du mouvement au moyen d'un train de rouages ou d'un mécanisme approprié.

[0031] Les dents des premier et second pignons entraîneurs 1 et 2 sont disposées l'une par rapport à l'autre de sorte qu'elles ne coopèrent pas en même temps avec la roue des dates 8.

[0032] Comme le montre plus particulièrement la fig. 9, la roue des dates 8 comprend une surface pleine 14 dans laquelle sont prévues trois fraises, en regard de la roue de codage 16 des mois de 30 et 31 jours et de la roue de codage 18 des mois de février de 28 et 29 jours décrits ci-après. Dans chacune de ces fraises est placée une dent rétractable dimensionnée de sorte que chaque dent rétractable peut coulisser radialement dans la fraisure associée pour évoluer entre ses positions active et inactive telles que définies ci-dessus. Il est bien évident que les dents rétractables pourraient également évoluer entre plus que ces deux positions. Plus particulièrement, les dents rétractables pourraient avoir plusieurs positions qui feraient qu'elles peuvent agir sur d'autres roues ayant des diamètres primitifs différents.

[0033] L'épaisseur de la surface pleine 14 est suffisante pour que les dents rétractables disposées dans les fraises se positionnent sous la première denture 10 et puissent engrener avec le second pignon entraîneur 2 lorsqu'elles sont en position active.

[0034] Dans la variante représentée, le mécanisme comprend trois dents rétractables 20, 21, 22, la dent rétractable 20 étant associée aux mois de 30 jours, la dent rétractable 21 étant associée au mois de février de 29 jours et la dent rétractable 22 étant associée au mois de février de 28 jours.

[0035] Des trous oblongs 24 et 25 sont prévus à l'extrémité des fraises pour constituer des zones dans lesquelles les dents rétractables peuvent se retirer pour être en position inactive.

[0036] Conformément à l'invention, le mécanisme d'entraînement comprend la roue de codage 16 des mois de 30 et 31 jours et une came de codage 26, solidaire de la roue de codage 16 et associée à la dent rétractable 20. La came de codage 26 comprend une piste 28 dans laquelle peut circuler un plot 30 faisant saillie de la dent rétractable 20, en direction de la came de codage 26. La piste 28 présente une configuration faite d'un ensemble de creux et de pointes, ladite configuration étant appropriée pour que la dent rétractable 20 associée aux mois de 30 jours reste dans sa position inactive à l'intérieur de la fraisure les mois de 31 jours, et sorte de sa fraisure et passe en position active les mois de 28, 29 et 30 jours, et revienne ensuite en position inactive après avoir engrené avec le second pignon entraîneur 2.

[0037] Le mécanisme d'entraînement comprend également la roue de codage 18 des mois de février de 28 et 29 jours, une came de codage 32 associée au mois de février de 29 jours, associée à la dent rétractable 21 et une came de codage 34 associée au mois de février de 28 jours, et associée à la dent rétractable 22. Dans cette variante, il est prévu une seule roue de codage 18 pour porter les comes de codage 32 et 34 des mois de février, lesdites comes de codage 32 et 34 étant solidaires de ladite roue de codage 18 des mois de février de 28 et 29 jours.

[0038] La came de codage 32 comprend une piste 36 dans laquelle peut circuler un plot 38 faisant saillie de la dent rétractable 21, en direction de la came de codage 32. La piste 36 présente une configuration faite de quatre secteurs circulaires et de quatre secteurs en pointe séparant les secteurs circulaires, répartis régulièrement. Cette configuration est appropriée pour que la dent rétractable 21 associée aux mois de février de 29 jours reste dans sa position inactive à l'intérieur de la fraisure les mois de 31 jours et les mois de 30 jours et sorte de sa fraisure et passe en position active les mois de février de 28 et 29 jours, et revienne ensuite en position inactive après avoir engrené avec le second pignon entraîneur 2.

[0039] La came de codage 34 comprend une piste 40 dans laquelle peut circuler un plot 42 faisant saillie de la dent rétractable 22, en direction de la came de codage 34. La piste 40 présente une configuration faite de trois secteurs circulaires et de trois secteurs en pointe séparant les secteurs circulaires, deux secteurs circulaires s'étendant régulièrement sur 180° et le troisième secteur circulaire s'étendant sur 180°. Cette configuration est appropriée pour que la dent rétractable 22 associée aux mois de février de 28 jours reste dans sa position inactive à l'intérieur de la fraisure les mois de 31 jours, les mois de 30 jours et les mois de février de 29 jours, et sorte de sa fraisure et passe en position active les mois de février de 28 jours, et revienne ensuite en position inactive après avoir engrené avec le second pignon entraîneur 2.

[0040] La roue de codage 18 des mois de février de 28 et 29 jours comprend une ouverture centrale 44, dimensionnée pour recevoir la came de codage 26 associée aux mois de 30 jours. Ainsi, les trois pistes 28, 36 et 40 sont sur un même plan.

[0041] La roue de codage 16 des mois de 30 et 31 jours, la roue de codage 18 des mois de février de 28 et 29 jours, la came de codage 26 associée aux mois de 30 jours, les comes de codage 32 et 34 associées aux mois de février de 29 et 28 jours, et la roue des dates 8 sont coaxiales à l'axe 46, les roues de codage 16 et 18 et la roue des dates 8 étant montées libres en rotation autour de cet axe 46.

[0042] Ainsi, le mécanisme d'entraînement selon l'invention est très compact.

[0043] La came de codage et la roue de codage associée forment un mobile de codage qui peut être réalisé en une seule pièce ou sous la forme de deux pièces solidarisées.

[0044] Conformément à l'invention, le mécanisme d'entraînement comprend également des moyens d'entraînement agencés pour relier cinématiquement la roue des dates 8 à chacune des roues de codage 16 et 18 et agencés pour donner une vitesse de rotation adéquate aux comes de codage 26, 32, et 34 par rapport à la roue des dates 8, de sorte que:

- pour un mois de 31 jours, aucune des dents rétractables 20, 21, 22 ne passe en position active,
- pour un mois de 30 jours, seule la dent rétractable 20 passe en position active puis revient en position inactive, la roue des dates 8 avançant d'un pas supplémentaire pour ce mois,
- pour un mois de février de 29 jours, les deux dents rétractables 20 et 21 passent en position active puis reviennent en position inactive, la roue des dates 8 avançant de deux pas supplémentaires pour ce mois,
- pour un mois de février de 28 jours, les trois dents rétractables 20, 21 et 22 passent en position active puis reviennent en position inactive, la roue des dates 8 avançant de trois pas supplémentaires pour ce mois.

[0045] Plus précisément en référence aux fig. 3 et 4, les moyens d'entraînement comprennent un organe d'entraînement 50 comprenant une denture entraîneuse 52 agencée pour coopérer avec la seconde denture 11 de la roue des dates 8, une première denture d'entraînement 54 agencée pour coopérer avec la roue de codage 16 des mois de 30 et 31 jours et une deuxième denture d'entraînement 56 agencée pour coopérer avec la roue de codage 18 des mois de février de 28 et 29 jours. La denture entraîneuse 52 et les première et deuxième dentures d'entraînement 54 et 56 sont avantageusement montées solidaires sur un même arbre 58.

[0046] Les dimensions et nombre de dents des différents engrenages utilisés dans l'invention sont choisis pour donner aux roues de codage 16 et 18, et donc aux cames de codage 26, 32, 34 une vitesse de rotation adéquate par rapport à la roue des dates 8, de manière à ce que les dents rétractables passent en position active aux temps voulus.

[0047] Plus spécifiquement, les dimensions et nombre de dents des différents engrenages sont choisis de sorte que, la roue des dates 8 faisant 12 tours par an, la roue de codage 16 des mois de 30 et 31 jours fait 11 tours par an, se décalant de 30° par mois de la roue des dates 8, et la roue de codage 18 des mois de février de 28 et 29 jours fait 47 tours en 4 ans, se décalant de 7,5° par mois de la roue des dates 8.

[0048] Par ailleurs, les cames de codage peuvent être agencées pour donner à la roue entraîneuse la forme d'un engrenage circulaire ou non-circulaire.

[0049] Le fonctionnement du mécanisme d'entraînement d'un indicateur de quantième perpétuel selon l'invention est le suivant:

[0050] Chaque jour, le premier pignon entraîneur 1 engrène avec la première denture 10 de la roue des dates 8 de sorte qu'elle avance d'un pas par jour de sorte que le quantième avance d'un pas par jour. Les dents rétractables 20, 21 et 22 sont en position inactive de sorte que le second pignon entraîneur 2 n'a aucune action sur la roue des dates 8. La roue des dates 8 avançant pas à pas, sa seconde denture 11 engrène avec la denture entraîneuse 52, entraînant à son tour les première et deuxième dentures d'entraînement 54 et 56, qui entraînent en rotation à leur tour les roues de codage 16 et 18 respectivement. Parallèlement, les dents rétractables 20, 21 et 22 étant portées par la roue des dates 8, leurs plots respectifs 30, 38 et 42 se déplacent dans leurs pistes respectives 28, 36 et 40 des cames de codage associées 26, 32 et 34.

[0051] En référence à la fig. 5, durant les mois de 31 jours, le déplacement des plots 30, 38 et 42 des dents rétractables 20, 21, 22, dans les pistes 28, 36 et 40 lors de la rotation de la roue des dates 8, combiné à la rotation des roues de codage 16 et 18 fait que, grâce à la configuration appropriée des cames de codage 26, 32 et 34, les plots 30, 38 et 42 des dents rétractables 20, 21, 22 restent dans les creux des pistes 28, 36 et 40, de sorte que toutes les dents rétractables 20, 21, 22 sont en position inactive à l'intérieur de la roue des dates 8. De ce fait, lors du changement de date du 31^e jour du mois, un seul saut étant à effectuer, seule la dent du premier pignon entraîneur 1 engrène avec la première denture 10 de la roue des dates 8, qui n'avance que d'un seul pas, pour afficher le 1^{er} jour du mois suivant.

[0052] En référence à la fig. 6, durant les mois de 30 jours, le déplacement des plots 30, 38 et 42 des dents rétractables dans les pistes 28, 36 et 40 lors de la rotation de la roue des dates 8, combiné à la rotation des roues de codage 16 et 18 fait que, grâce à la configuration appropriée des cames de codage 26, 32 et 34, le dernier jour du mois, soit le 30, le plot 30 de la dent rétractable 20 associée au mois de 30 jours arrive dans une pointe de la piste 28 de la came de codage 26 associée au mois de 30 jours, et les plots 38 et 42 des dents rétractables 21 et 22 restent dans les creux des pistes 36 et 40 des cames de codage 32 et 34. Ainsi, la dent rétractable 20 coulisse radialement dans sa fraisure et passe en position active pour engrener avec le second pignon entraîneur 2, les deux dents rétractables 21 et 22 restant en position inactive à l'intérieur de la roue des dates 8. De ce fait, lors du changement de date du dernier jour du mois, soit le 30, deux sauts étant à effectuer, une dent du second pignon entraîneur 2 engrène avec la dent rétractable 20 faisant avancer la roue des dates 8 d'un pas supplémentaire par rapport à l'avancement régulier de la roue des dates 8, et la dent du premier pignon entraîneur 1 engrène avec la première denture 10 de la roue des dates 8, qui avance d'un pas selon son avancement régulier, de manière à afficher le 1^{er} jour du mois suivant. La configuration de la came de codage 26 est telle que la dent rétractable 20 reprend sa position inactive rapidement par déplacement de son plot 30 dans la piste associée 28, de sorte que le jour suivant, aucune dent rétractable n'est en position active.

[0053] En référence à la fig. 7, durant un mois de février de 28 jours, le déplacement des plots 30, 38 et 42 des dents rétractables dans les pistes 28, 36 et 40 lors de la rotation de la roue des dates 8, combiné à la rotation des roues de codage 16 et 18 fait que, grâce à la configuration appropriée des cames de codage 26, 32 et 34, le dernier jour du mois, soit le 28, chacun des plots 30, 38 et 42 des dents rétractables 20, 21 et 22 respectivement arrive dans une pointe de sa piste respective 28, 36 et 40 de sa came de codage associée 26, 32 et 34. Ainsi, chaque dent rétractable 20, 21 et 22 coulisse radialement dans sa fraisure et passe en position active pour engrener avec le second pignon entraîneur 2. De ce fait, lors du changement de date du dernier jour du mois, soit le 28 février, quatre sauts étant à effectuer, les trois dents du second pignon entraîneur 2 engrenent avec les trois dents rétractables 20, 21 et 22 faisant avancer la roue des dates 8 de trois pas supplémentaires par rapport à l'avancement régulier de la roue des dates 8, et la dent du premier pignon entraîneur 1 engrène avec la première denture 10 de la roue des dates 8, qui avance d'un pas selon son avancement régulier, de manière à afficher le 1^{er} jour du mois suivant. La configuration des cames de codage 26, 32 et 34 est telle que les dents rétractables 20, 21 et 22 reprennent leur position inactive rapidement par déplacement de leur plot dans la piste associée, de sorte que le jour suivant, aucune dent rétractable n'est en position active.

[0054] En référence à la fig. 8, les années bissextiles, pour lesquelles le mois de février comprend 29 jours, le déplacement des plots 30, 38 et 42 des dents rétractables dans les pistes 28, 36 et 40 lors de la rotation de la roue des dates 8, combiné à la rotation des roues de codage 16 et 18 fait que, grâce à la configuration appropriée des cames de codage 26, 32 et 34, le dernier jour du mois, soit le 29, le plot 30 de la dent rétractable 20 associée aux mois de 30 jours arrive dans une pointe de sa piste 28 de la came de codage 26 associée au mois de 30 jours, le plot 38 de la dent rétractable 21 associée au mois de 29 jours arrive dans une pointe de sa piste 36 de la came de codage 32 associée au mois de 29 jours et le plot

42 de la dent rétractable 22 reste dans un creux de la piste 40 de la came de codage 34 associée au mois de février de 28 jours. Ainsi, les dents rétractables 20 et 21 coulisent radialement dans leur fraisure respective et passent en position active pour engrener avec le second pignon entraîneur 2, la dent rétractable 22 restant en position inactive à l'intérieur de la roue des dates 8. De ce fait, lors du changement de date du dernier jour du mois, soit le 29, trois sauts étant à effectuer, deux dents du second pignon entraîneur 2 engrènent avec les dents rétractables 20 et 21 faisant avancer la roue des dates 8 de deux pas supplémentaires par rapport à l'avancement régulier de la roue des dates, et la dent du premier pignon entraîneur 1 engrène avec la première denture 10 de la roue des dates 8, qui avance d'un pas selon son avancement régulier, de manière à afficher le 1^{er} jour du mois suivant. La configuration des cames de codage 26 et 32 est telle que les dents rétractables 20 et 21 reprennent leur position inactive rapidement par déplacement de leur plot dans la piste associée, de sorte que le jour suivant, aucune dent rétractable n'est en position active.

[0055] Ainsi, le mécanisme d'entraînement selon l'invention ne nécessite aucun ressort de rappel pour déplacer les dents rétractables. Il utilise donc moins d'énergie et est plus robuste que les mécanismes utilisant des ressorts de rappel.

[0056] De plus, le mécanisme d'entraînement selon l'invention utilise un nombre de composants réduit, lesdits composants étant de construction simple. Le mécanisme pour entraîner un indicateur de quantième perpétuel est donc de construction particulièrement simple par rapport aux mécanismes traditionnels d'entraînement d'indicateur de quantième perpétuel. Les principaux éléments du mécanisme selon l'invention se superposent de sorte que l'on obtient un mécanisme très compact. De plus, les cames, les roues de codage et les moyens d'entraînement présentant des dentures reliés cinématiquement en permanence avec la roue des dates, le mécanisme d'entraînement selon l'invention peut être utilisé pour la correction bidirectionnelle de l'indicateur de quantième.

[0057] Il est bien évident que la présente invention n'est pas limitée à la réalisation décrite. Notamment, le mécanisme pourrait ne comporter qu'une première dent rétractable et une première came de codage associées aux mois de 30 jours pour obtenir un indicateur de quantième annuel. Le nombre de dents rétractables peut être modifié pour réaliser d'autres types d'indicateur de quantième, tel qu'un indicateur de quantième bissextile: on a dans ce cas une deuxième dent rétractable et une deuxième came de codage associées au mois de février de 29 jours, la troisième dent rétractable et la troisième came de codage associées au mois de février de 28 jours étant supprimées. Dans ce cas, une correction manuelle est prévue pour corriger le quantième à la fin d'un mois de février de 28 jours.

[0058] Il est également possible de prévoir que la roue de codage des mois de février de 28 et 29 jours soit séparée en deux roues indépendantes portant respectivement la came de codage correspondante, l'organe d'entraînement comprenant alors une denture d'entraînement supplémentaire. De même, les dentures de l'organe d'entraînement peuvent être séparées en prévoyant plusieurs organes d'entraînement ou agencées différemment mais toujours de manière à relier cinématiquement la roue des dates aux roues de codage selon des rapports de vitesse appropriés.

[0059] Dans la présente variante, les dents rétractables sont agencées de sorte qu'elles se déplacent en translation dans leurs fraises dans un plan horizontal x-y. Dans d'autres variantes de réalisation non représentées, les dents rétractables peuvent être agencées de sorte qu'elles se déplacent en translation selon un axe vertical z ou par rotation dans un plan horizontal x-y. Par exemple, les dents rétractables peuvent être positionnées de sorte que leur axe longitudinal soit non perpendiculaire à l'axe de rotation de la roue entraîneuse. Ces dents coopèrent avec une denture positionnée dans un plan, parallèle ou non, situé à un niveau différent du plan défini par la roue entraîneuse.

[0060] Dans une autre variante de réalisation non représentée, des dents rétractables supplémentaires peuvent être prévues pour circuler dans les cames de codage déjà occupées par une dent rétractable utilisée pour l'indicateur de quantième, lesdites dents rétractables supplémentaires étant utilisées pour actionner un autre mécanisme.

[0061] Dans une autre variante de réalisation non représentée, les pignons entraîneurs peuvent être constitués par une roue similaire à la roue entraîneuse décrite ci-dessus. Dans d'autres variantes, il est également possible d'associer d'autres roues entraîneuses telles que décrites ci-dessus à la roue entraîneuse coopérant avec le premier pignon entraîneur décrite ci-dessus.

[0062] Dans l'exemple décrit ci-dessus, le mécanisme selon l'invention permet d'entraîner un indicateur de quantième perpétuel mais il est bien évident qu'il peut être utilisé pour entraîner un indicateur de toute autre information cyclique ou non cyclique. Par exemple, l'information cyclique peut être les phases de lune ou d'autres informations cycliques issues de tout type de calendrier comprenant des cycles, par exemple le calendrier grégorien. L'information non cyclique peut provenir par exemple d'un calendrier chinois, et peut être les mois. Dans ce cadre, il est prévu des jeux de cames de codage pour lesquelles chaque mois est programmé, les cames de codage étant configurées pour être changées au bout d'un certain temps. Cet intervalle de temps entre deux changements de jeux de cames de codage sera défini en fonction de la taille du système et pourra être par exemple tous les 20 à 30 ans, ou toute autre durée.

Revendications

1. Mécanisme d'entraînement d'un indicateur d'une information liée à un mouvement horloger et variant selon plusieurs périodes au cours de chacune desquelles ladite information évolue de pas en pas jusqu'à une valeur maximale variant entre n et n-m, ledit mécanisme comprenant:
 - un premier ensemble de premiers pignons entraîneurs (1) alimenté en énergie par le mouvement,

- une roue entraîneuse (8) comprenant une première denture (10) agencée pour engrener avec le premier ensemble de premiers pignons entraîneurs (1) pour avancer de n pas par période,
 - un second ensemble de seconds pignons entraîneurs (2) alimenté en énergie par le mouvement, les premier et second ensembles de pignons entraîneurs étant disposés l'un par rapport à l'autre de sorte qu'ils ne coopèrent pas en même temps avec la roue entraîneuse (8),
 - m dents rétractables (20, 21, 22) portées par la roue entraîneuse (8), chacune étant agencée pour évoluer entre au moins deux positions, à savoir une position active pour engrener avec l'un des seconds pignons entraîneurs (2) du second ensemble de seconds pignons entraîneurs et faire avancer la roue entraîneuse (8) d'un pas supplémentaire, et une position inactive pour ne pas coopérer avec ledit second pignon entraîneur (2),
- caractérisé en ce qu'il comprend en outre:
- des cames de codage (26, 32, 34), chacune associée à au moins une dent rétractable (20, 21, 22), et des roues de codage (16, 18) solidaires desdites cames de codage (26, 32, 34), le nombre de cames de codage étant compris entre 1 et m et le nombre de roues de codage étant inférieur ou égal au nombre de cames de codage, chaque came de codage (26, 32, 34) étant associée à au moins une valeur maximale $n-x$ de l'information, x compris entre 1 et m , pour une période, et agencée pour à la fois faire passer la dent rétractable associée (20, 21, 22) de la position active à la position inactive et de la position inactive à la position active à chaque période pour laquelle la valeur maximale associée de l'information est une valeur comprise entre $n-m$ et $n-x$, et
 - des moyens d'entraînement agencés pour relier cinématiquement la roue entraîneuse (8) à chacune des roues de codage (16, 18) et agencés pour donner une vitesse de rotation adéquate aux cames de codage (26, 32, 34) par rapport à la roue entraîneuse (8), de sorte que, quand l'information atteint une valeur maximale $n-x$ pour une période, x dents rétractables (20, 21, 22) passent en position active puis reviennent en position inactive, la roue entraîneuse (8) avançant de x pas supplémentaires pour cette période, n , m et x étant des nombres entiers naturels, m étant ≥ 1 .
2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement comprennent un organe d'entraînement (50) comprenant une denture entraîneuse (52) agencée pour coopérer avec la roue entraîneuse (8) et un nombre de dentures d'entraînement (54, 56) égal au nombre de roues de codage (16, 18), lesdites dentures d'entraînement (54, 56) étant agencées pour coopérer avec les roues de codage (16, 18), la denture entraîneuse (52) et les dentures d'entraînement (54, 56) étant choisies de manière à obtenir un rapport de vitesse adéquat entre la roue entraîneuse (8) et chacune des cames de codage (26, 32, 34).
 3. Mécanisme selon la revendication 2, caractérisé en ce que la denture entraîneuse (52) et les dentures d'entraînement (54, 56) sont montées sur un même arbre (58).
 4. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la roue entraîneuse (8) comprend une seconde denture (11) pour coopérer avec les moyens d'entraînement.
 5. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les roues de codage (16, 18), les cames de codage (26, 32, 34) et la roue entraîneuse (8) sont coaxiales.
 6. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premier et second ensembles de pignons entraîneurs comprennent un premier, respectivement un second pignon entraîneur, lesdits premier et second pignons entraîneurs (1, 2) étant solidaires l'un de l'autre.
 7. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque dent rétractable (20, 21, 22) comprend un plot (30, 38, 42) et la came de codage (26, 32, 34) correspondante associée à une valeur maximale $n-x$ de l'information comprend une piste (28, 36, 40) dans laquelle le plot (30, 38, 42) peut circuler, la piste (28, 36, 40) présentant une configuration appropriée pour que la dent rétractable (20, 21, 22) reste dans sa position inactive à chaque période pour laquelle la valeur maximale associée de l'information est une valeur comprise entre $n-x+1$ et n , et pour que la dent rétractable (20, 21, 22) évolue de sa position inactive vers sa position active à chaque période pour laquelle la valeur maximale associée de l'information est une valeur comprise entre $n-m$ et $n-x$ et revienne ensuite dans sa position inactive après avoir coopéré avec ledit second pignon entraîneur (2).
 8. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une première dent rétractable (20) et une première came de codage (26) associées aux mois de 30 jours, une deuxième dent rétractable (21) et une deuxième came de codage (32) associées au mois de février de 29 jours et une troisième dent rétractable (22) et une troisième came de codage (34) associées au mois de février de 28 jours, et en ce que la roue entraîneuse (8) est une roue des dates à 31 dents agencée pour avancer d'un pas par jour.
 9. Mécanisme selon la revendication 8, caractérisé en ce que la came de codage (26) associée aux mois de 30 jours est solidaire d'une roue de codage (16) des mois de 30 et 31 jours, et en ce que la came de codage (32) associée au mois de février de 29 jours et la came de codage (34) associée au mois de février de 28 jours sont solidaires d'une roue de codage (18) des mois de février de 28 et 29 jours.
 10. Mécanisme selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement comprennent un organe d'entraînement (50) comprenant une denture entraîneuse (52) agencée pour coopérer avec la roue des dates (8), une première denture d'entraînement (54) agencée pour coopérer avec la roue de codage (16) des mois de 30 et 31

CH 705 737 B1

jours, et une deuxième denture d'entraînement (56) agencée pour coopérer avec la roue de codage (18) des mois de février de 28 et 29 jours.

11. Mécanisme selon la revendication 10, caractérisé en ce que les dentures de la roue des dates (8) et de l'organe d'entraînement (50) sont telles que, la roue des dates (8) fait 12 tours par an, la roue de codage (16) des mois de 30 et 31 jours fait 11 tours par an, se décalant de 30° par mois de la roue des dates (8), et la roue de codage (18) des mois de février de 28 et 29 jours fait 47 tours en 4 ans, se décalant de $7,5^\circ$ par mois de la roue des dates (8).

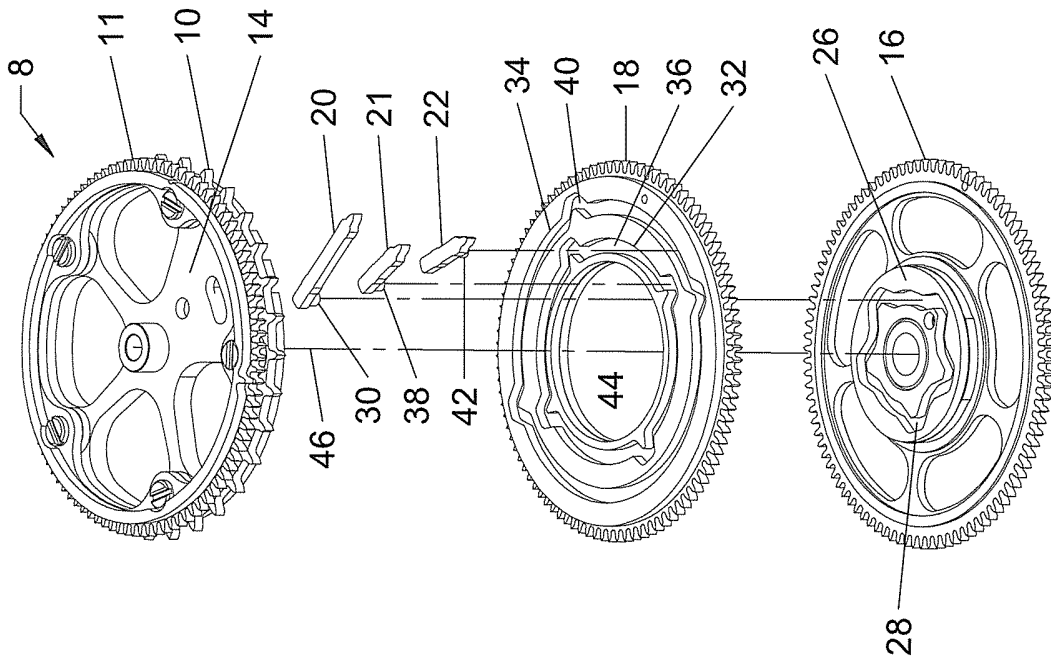


FIG.2

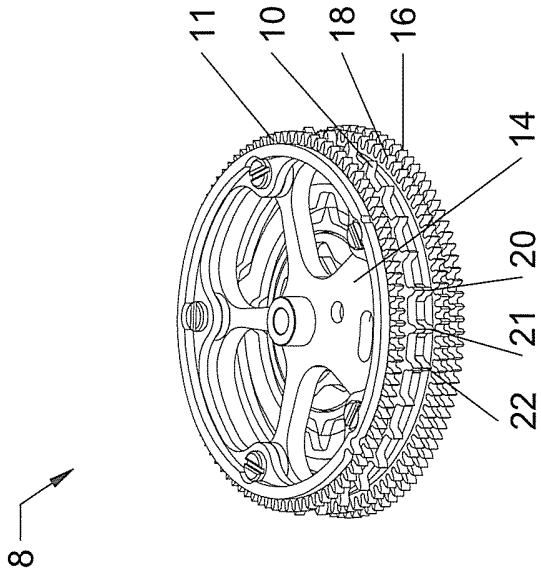


FIG.1

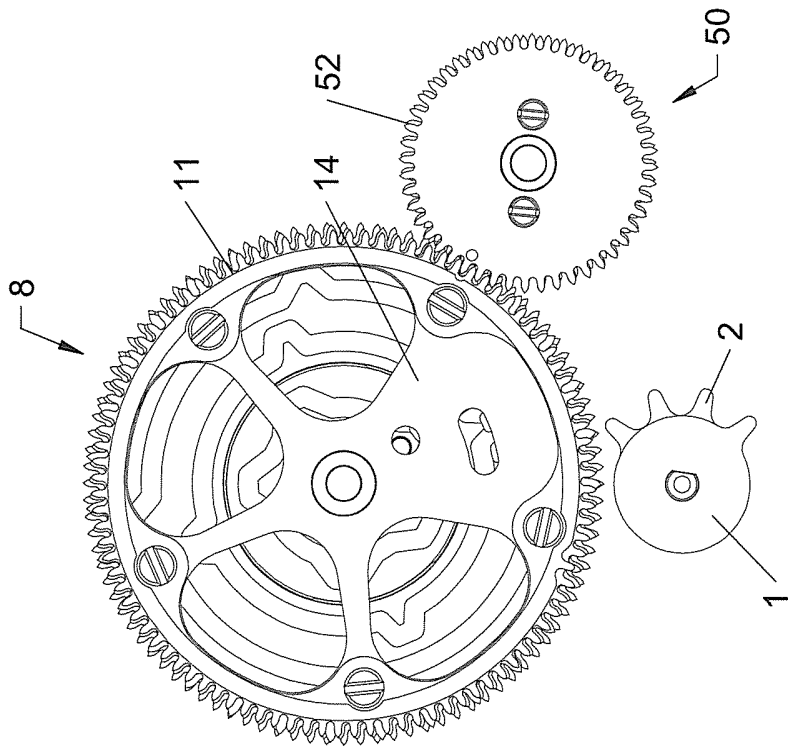


FIG.3

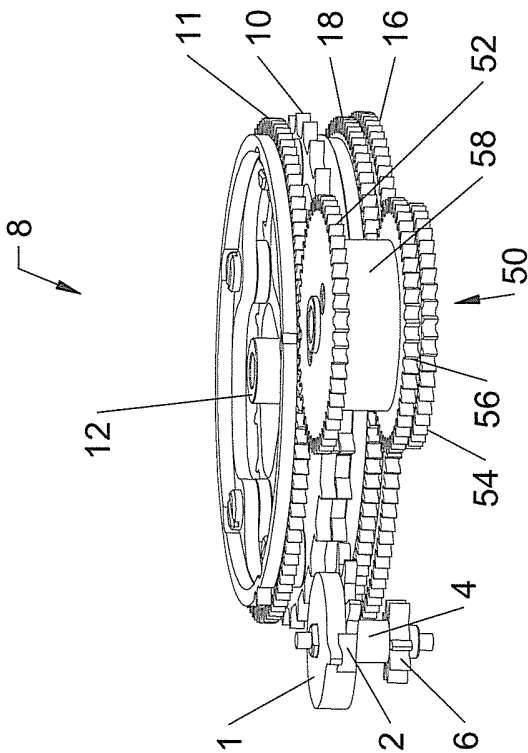


FIG.4

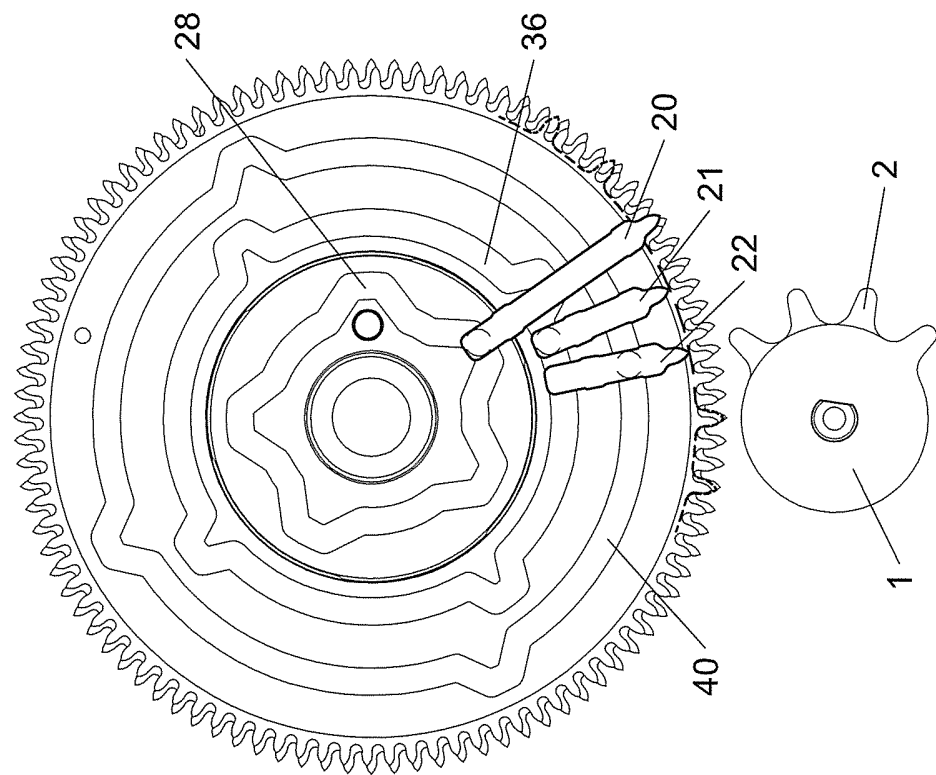


FIG. 6

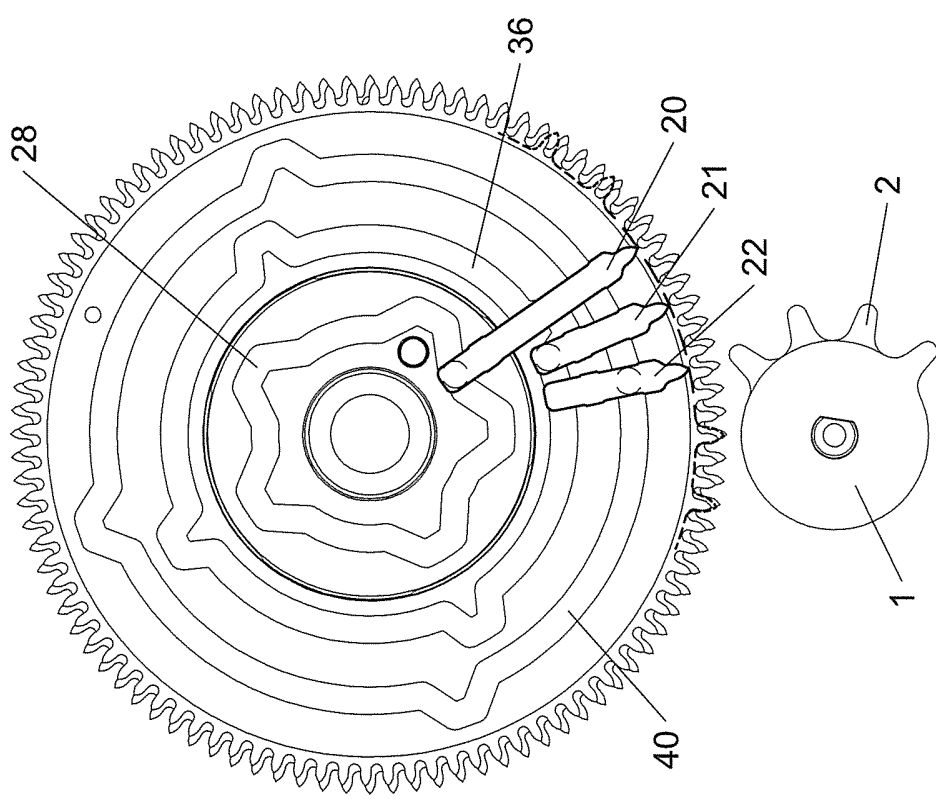


FIG. 5

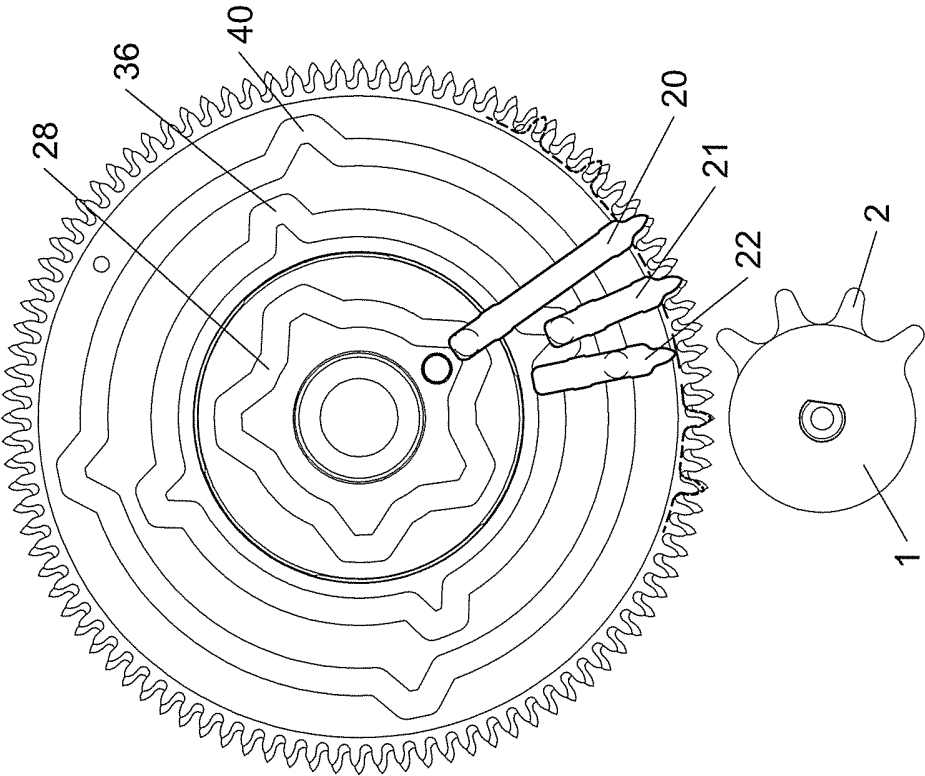


FIG. 8

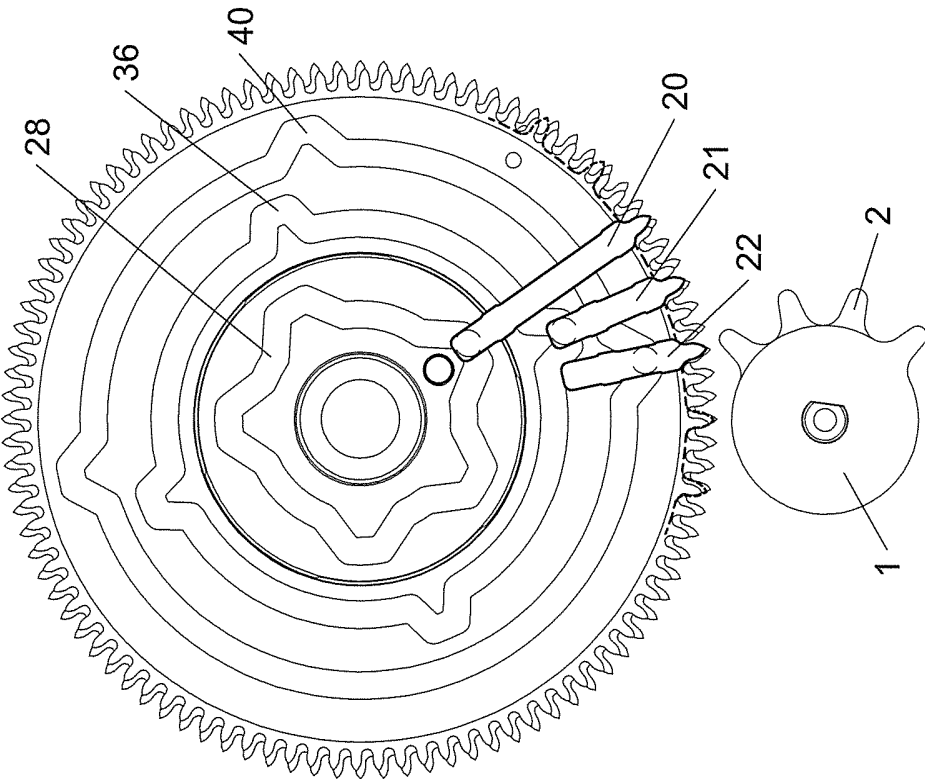
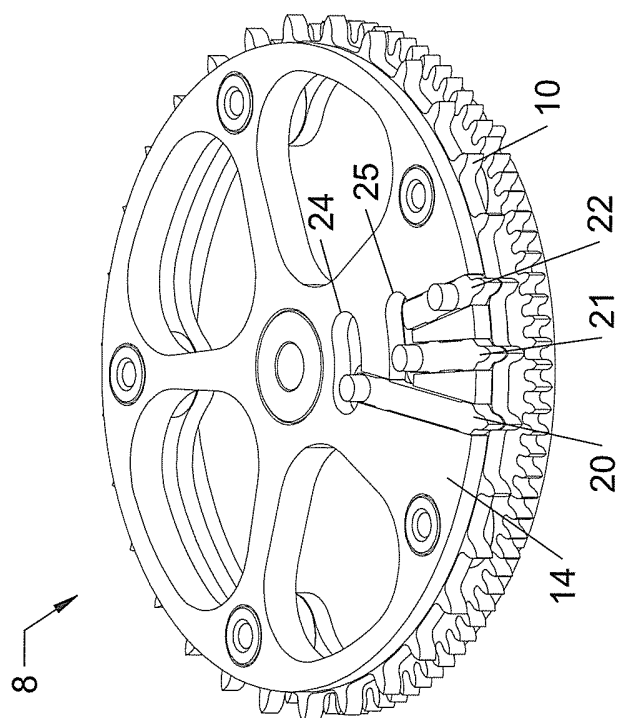


FIG. 7



9.6.1