

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme de quantième semi-perpétuel, c'est-à-dire un mécanisme effectuant le changement de date à la fin de chaque mois, capable de tenir compte de la durée exacte du mois. Un tel mécanisme ne s'adapte toutefois pas aux 29 février des années bissextiles. Le mécanisme de quantième proposé peut également évoluer en un mécanisme de quantième perpétuel, capable de s'adapter aux années bissextiles.

Etat de la technique

[0002] L'affichage du quantième est une complication largement répandue dans l'horlogerie. Le plus fréquemment, un indicateur de quantième est entraîné à raison d'un pas par jour, selon un cycle de 31 jours. Il est alors nécessaire à un utilisateur de corriger manuellement l'affichage pour les mois de moins de 31 jours. Des systèmes plus évolués, les calendriers semi-perpétuels mentionnés ci-dessus, permettent de tenir compte des mois de 30 jours, y compris du mois de février, sans toutefois gérer les 29 jours du mois de février des années bissextiles. Les mécanismes de quantième perpétuel permettent à l'affichage du quantième de rester juste, sans correction manuelle, en s'adaptant aux variations de la durée des mois. Ce genre de complication est parmi les plus complexes.

[0003] On connaît des mécanismes de quantième perpétuel mettant en oeuvre une came, qui permet de prendre en compte les différentes durées des mois. Des bascules sont agencées pour prendre appui sur la came et leur déplacement, variant selon le profil de la came et donc selon la durée du mois, permet d'entraîner sur une course plus ou moins longue, un mobile relié cinématiquement à l'affichage du quantième. On peut notamment trouver des explications sur ce genre de système dans l'ouvrage « Théorie d'horlogerie » de Reymondin et al. aux Editions de la Fédération des Ecoles Techniques, pages 205 et suivantes.

[0004] D'autres systèmes proposent de réaliser un tel affichage, grâce à des systèmes d'entraînement ne faisant intervenir que des rouages. C'est par exemple le cas du mécanisme décrit dans le document WO0148568 qui propose de réaliser un mécanisme instantané, en mettant en oeuvre une roue de la durée des mois, effectuant un tour en quatre ans et comportant, pour les mois de moins de 31 jours, des groupes de dents correspondant à la différence entre 31 et le nombre de jour du mois visé (soit 1 dent pour un mois de 30 jours, 2 dents pour un mois de 29 jours, 3 dents pour un mois de 28 jours). Un tel système est également complexe et est relativement épais. En outre, la taille des dents de la roue de la durée des mois rend délicat l'entraînement des mobiles

d'affichage sur une course suffisante.

[0005] La présente invention a pour but de proposer un mécanisme de quantième perpétuel mettant en oeuvre un nombre réduit de pièces et évitant l'utilisation de toute bascule ou levier dans l'entraînement des différents mobiles.

Divulcation de l'invention

[0006] De façon plus précise, l'invention concerne un mécanisme de quantième comprenant un mobile de date, destiné à être entraîné à raison de 1/31 tour par jour par une première prise de force. Ce mobile de date est muni d'un premier groupe d'éléments d'entraînement. Un mobile annuel est agencé pour être entraîné à raison d'un tour par an par le mobile de date, via une première liaison cinématique connectée au premier groupe d'éléments d'entraînement. Ce mobile annuel est doté de cinq parties actives correspondant aux cinq mois de moins de 31 jours.

[0007] Un mobile correcteur est destiné à être entraîné par une deuxième prise de force à laquelle il est connecté par une deuxième liaison cinématique. Les parties actives du mobile annuel sont positionnées de manière à se trouver, à la fin des mois de moins de 31 jours, dans la course du mobile correcteur.

[0008] Le mécanisme de quantième est agencé de manière à ce que le déplacement du mobile annuel sous l'action du mobile correcteur à la fin des mois de moins de 31 jours soit transmis au premier groupe d'éléments d'entraînement du mobile de date, via la première liaison cinématique.

[0009] On entend par prise de force, un élément du mécanisme par lequel de l'énergie est reçu du mouvement de base.

[0010] Selon une variante préférée, le mobile annuel comporte, au niveau de la partie correspondant au mois de février, un élément d'entraînement escamotable agencé pour être escamotée les années bissextiles, permettant de réaliser un mécanisme de quantième perpétuel.

Brève description des dessins

[0011] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux illustrations annexés dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue en plan d'un mécanisme de quantième selon l'invention,
- la figure 2 représente, de manière isolée, les pièces particulières à un mécanisme de quantième perpétuel, pouvant être implémenté dans le cadre de l'invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0012] Le mécanisme de quantième selon l'invention

et qui va être décrit ci-après, peut être assemblé à un mouvement, soit selon une construction intégrée ou selon une construction modulaire. Les liaisons cinématiques entre le mécanisme et le mouvement étant à la portée de l'homme du métier, elles ne seront pas décrites en détail dans la présente demande.

[0013] Ainsi, le mécanisme de quantième selon l'invention comprend un mobile de date 10, typiquement prévu pour porter des indications permettant d'afficher le quantième. Dans le mode de réalisation décrit à la figure 1, le mobile de date 10 prend la forme d'un anneau agencé pour être entraîné dans le sens des aiguilles d'une montre, à raison de 1/31 tour par jour par le mouvement, au niveau d'une première prise de force. A cet effet, on pourra par exemple prévoir que le mobile de date 10 est solidaire d'une planche d'entraînement, non représentée, munie de 31 dents et susceptible d'être actionnée par un doigt porté par une roue 24 heures, c'est-à-dire effectuant un tour en 24 heures. Selon l'invention, le mobile de date 10 est muni, sur son pourtour intérieur, d'un premier groupe d'éléments d'entraînement 12. Typiquement, le premier groupe d'éléments d'entraînement comporte quatre creusures séparant trois dents tronquées et regroupées sur le mobile de date 10, sur un secteur de $4 \times (1/31)$ tours. Le mobile de date pourrait également être une roue disposant à sa périphérie du premier groupe d'éléments d'entraînement.

[0014] On notera que, dans la présente description, les notions d'éléments d'entraînement ou de dents, peuvent désigner soit une portion en saillie, soit une portion en creux, en référence au cercle primitif d'une roue ou d'un anneau, les uns ou les autres pouvant être définis comme étant la portion active d'un engrenage.

[0015] Le mécanisme comprend une première liaison cinématique 14 agencée pour être entraînée par le premier groupe d'éléments d'entraînement 12 du mobile de date 10. Cette première liaison cinématique 14 peut comporter, selon l'exemple proposé, un premier mobile en étoile 16, dont les branches d'une première planche coopèrent avantageusement avec le premier groupe d'éléments d'entraînement 12. Les branches de la première planche permettent également d'assurer le positionnement du mobile en étoile 16 en prenant appui sur le bord intérieur du mobile de date 10. Le mobile en étoile 16 comporte également une deuxième planche 16b engrenant avec un deuxième mobile 18, prévu pour entraîner un premier niveau 20a d'un mobile annuel 20 agencé pour effectuer 1/12 tour pendant que le mobile de date 10 décrit un angle correspondant à un tour. On pourra adapter les rapports d'engrenage de la première chaîne cinématique 14. Dans l'exemple proposé, le premier niveau 20a du mobile annuel 20 comprend 48 dents, en prise avec le deuxième mobile 18 de la première chaîne cinématique 14. De préférence, le mobile annuel 20 est situé au centre du mécanisme, concentriquement au mobile de date 10.

[0016] Outre le premier niveau mentionné ci-dessus, le mobile annuel 20 comporte un deuxième niveau 20b,

solidaire du premier 20a et doté, à sa périphérie, de cinq parties actives 22 correspondant aux cinq mois de moins de 31 jours. Le deuxième niveau 20b est plus particulièrement visible sur la figure 2. Lesdites parties actives 22 comprennent un nombre de dents correspondant à la différence entre 31 et le nombre de jour du mois. Ainsi, les parties actives 22 correspondant aux mois de 30 jours comprennent une dent et la partie active correspondant à un mois de février de 28 jours comprend 3 dents. Dans une version de quantième semi-perpétuel, les 3 dents de la partie correspondant au mois de février, sont fixes. Dans une version de quantième perpétuel qui sera décrite plus en détail ci-après, on a deux dents fixes et une dent escamotable. Les parties 22 sont positionnées de manière à se trouver, à la fin des mois de moins de 31 jours, dans la course d'un mobile correcteur 24. On notera que, dans une variante non décrite, le mobile annuel peut ne comporter qu'un seul niveau, les parties actives étant réalisées par des dents plus longues que les autres.

[0017] Le mobile correcteur 24 est destiné à être entraîné par une deuxième liaison cinématique, actionnée par le mouvement, au niveau d'une deuxième prise de force. Dans l'exemple proposé, la deuxième liaison cinématique est formée par une roue de correction 26 destinée à être entraînée à raison de deux tours par jour dans le sens des aiguilles d'une montre et comprenant un deuxième groupe d'éléments d'entraînement 26a, typiquement doté de 5 dents. De manière avantageuse, la roue de correction 26 est coaxiale avec le mobile annuel 20. On relèvera que, dans la présente demande, la notion de liaison cinématique désigne une liaison directe entre deux éléments, comme dans la deuxième liaison cinématique, ou une liaison indirecte, comme dans la première liaison cinématique.

[0018] Le mobile correcteur 24 comprend un premier niveau 24a destiné à être en liaison cinématique avec la roue de correction 26. Selon l'exemple, le mobile correcteur 24 est entraîné à raison d'un tour par jour. Ce premier niveau 24a comprend deux groupes supplémentaires d'éléments d'entraînement (28), typiquement formés chacun de 5 dents, séparés de part et d'autre par une portion d'arrêtage 30. A l'instar d'une croix de Malte, le profil des portions d'arrêtage 30 est agencé pour épouser le profil de la roue de correction 26. Le mobile correcteur 24 comprend également un deuxième niveau 24b comportant au moins un groupe d'organes d'entraînement 32 agencés pour coopérer avec lesdites parties actives 22 du mobile annuel 20, une fois par jour à la fin des mois de moins de 31 jours. Dans l'exemple, le groupe d'organes d'entraînement 32 comprend trois dents.

[0019] Ainsi, au cours d'un mois, la rotation d'un tour par jour du mobile correcteur 24 n'a pas d'incidence sur le mobile annuel 20, qui ne présente pas de partie active 22 dans la course du groupe d'organes d'entraînement 32 du deuxième niveau 24b du mobile correcteur 24. Le mobile correcteur 24 n'entraînera le mobile annuel 20 qu'à la fin des mois de moins de 31 jours, lorsqu'une partie active 22 viendra dans la course du groupe de 3

dents 32 du deuxième niveau 24b du mobile correcteur 24. La menée de cet entraînement sera fonction du nombre de dents de la partie 22 concernée, permettant au mobile de date 10 d'avancer de manière à « rattraper » son retard et afficher le premier jour du mois suivant.

[0020] Puis, le déplacement du mobile annuel 20 sous l'action du mobile correcteur 24 est transmis au mobile de date 10, via la première liaison cinématique 14, le mobile de date 10 de quantième étant alors mené.

[0021] Dans une version préférée illustrée sur les figures, le mécanisme selon l'invention est adapté pour fournir un mécanisme de quantième perpétuel. A cet effet et comme le montre particulièrement la figure 2, l'une des dents de la partie active 22 du mobile annuel 20, correspondant au mois de février, présente un élément d'entraînement, par exemple une dent, escamotable 40, agencé pour être escamoté les années bissextiles. Cette dent escamotable est l'une des dents latérales du groupe de trois correspondant au mois de février. De préférence, comme le mobile annuel 20 est entraîné dans le sens des aiguilles d'une montre, c'est la dent amont, c'est-à-dire celle qui est destinée à engrener en premier avec le mobile correcteur 24, qui est escamotable.

[0022] L'élément d'entraînement escamotable 40 est réalisée au moyen d'un doigt mobile 42, par exemple monté pivotant sur le mobile annuel 20 et dont l'extrémité définit la dent escamotable. Le doigt mobile 42 est susceptible d'évoluer entre une position « escamotée » et une position « sortie », dans lesquelles son extrémité est respectivement en retrait ou en saillie par rapport au cercle primitif du deuxième niveau 20b du mobile annuel 20. Les deux positions sont représentées sur les figures.

[0023] La position du doigt mobile 42 est définie par une came satellite 44 montée pivotante sur le mobile annuel 20 et agencée pour coopérer avec un groupe d'éléments d'entraînements fixes d'une roue fixe 46. La came satellite 44 est de type croix de Malte et comprend 8 parties, dont 4 44a définissent des portions d'arrêtage dont le profil est agencé pour épouser le profil de la roue fixe 46. Les 4 autres dents 44b, dites dents de positionnement, sont agencées pour positionner l'élément d'entraînement escamotable 40.

[0024] La roue fixe 46 comprend, pour réaliser le groupe d'éléments d'entraînement, 3 dents et coopère, à chaque tour du mobile annuel 20, c'est-à-dire une fois par an, avec la came satellite 44. A chaque tour du mobile annuel 20, la came satellite 44 pivote d'un quart de tour de sorte que le doigt mobile 42 est appuyé sur l'une des 4 dents 44b de positionnement. A cet effet, un organe élastique peut être prévu pour exercer une force tendant à presser le doigt mobile 42 contre la came satellite 44. Trois des 4 dents 44b de positionnement sont de même longueur et définissent la position « sortie » du doigt, pour les années non bissextiles. L'autre dent de positionnement est tronquée et définit la position « escamotée » du doigt mobile 42, pour les années bissextiles. On pourra prévoir que la dent tronquée présente une extrémité concave définissant une surface d'appui. Le cas échéant,

les dents 44a formant les portions d'arrêtage peuvent également participer au positionnement du doigt mobile 42.

[0025] On notera que la dent escamotable 40 pourrait également être réalisée au moyen de systèmes connus de type croix de Malte et appliqués dans d'autres mécanismes de quantième perpétuel.

[0026] Un tel système d'élément d'entraînement escamotable peut parfaitement être adapté à un mode de réalisation dans lequel le mobile annuel ne comporte qu'un niveau, comme mentionné précédemment.

[0027] Ainsi est obtenu un mécanisme de quantième semi-perpétuel ou perpétuel particulièrement simple, efficace et fiable, utilisant deux prises de force depuis le mouvement. Le cas échéant, on pourra aisément prévoir un système de correction agissant directement sur la planche d'entraînement du mobile de date 10. Les portions d'arrêtage permettent de garantir que les différents éléments restent indexés les uns en référence aux autres. On pourrait les remplacer par des positionnements utilisant des sautoirs.

Revendications

1. Mécanisme de quantième comprenant :

- un mobile de date (10), destiné à être entraîné à raison de 1/31 tour par jour par une première prise de force, ledit mobile de date (10) étant muni d'un premier groupe d'éléments d'entraînement (12),
- un mobile annuel (20) agencé pour être entraîné à raison d'un tour par an par le mobile de date, via une première liaison cinématique connectée au premier groupe d'éléments d'entraînement, ledit mobile annuel (20) étant doté de cinq parties actives (22) correspondant aux cinq mois de moins de 31 jours,
- un mobile correcteur (24) destiné à être entraîné par une deuxième prise de force à laquelle il est connecté par une deuxième liaison cinématique, lesdites parties actives (22) du mobile annuel étant positionnées de manière à se trouver, à la fin des mois de moins de 31 jours, dans la course du mobile correcteur (24), ledit mécanisme de quantième étant agencé de manière à ce que le déplacement du mobile annuel (20) sous l'action du mobile correcteur (24) à la fin des mois de moins de 31 jours soit transmis au premier groupe d'éléments d'entraînement du mobile de date (10), via la première liaison cinématique.

2. Mécanisme de quantième selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mobile annuel (20) décrit un angle correspondant à 1/12 tour pendant que le mobile de date (10) décrit un angle correspondant à

- 1 tour.
3. Mécanisme de quantième selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième liaison cinématique comprend une roue de correction (26) destinée à être entraînée à raison de deux tours par jour et comprenant un deuxième groupe d'éléments d'entraînement (26a). 5
 4. Mécanisme de quantième selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mobile correcteur (24) comprend un premier niveau (24a) destiné à être en liaison cinématique avec la roue de correction (26) et **en ce que** ledit mobile correcteur (24) est apte à entraîner, une fois par jour, le mobile annuel (20) à la fin des mois de moins de 31 jours. 10
 5. Mécanisme de quantième selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le premier niveau dudit mobile correcteur (24) comprend deux groupes supplémentaires d'éléments d'entraînement (28) séparés de part et d'autre par une portion d'arrêtage (30) dont le profil est agencé pour épouser le profil de la roue de correction (26). 15 20 25
 6. Mécanisme de quantième selon l'une des revendications précédentes 4 et 5, **caractérisé en ce que** le mobile correcteur (24) comprend un groupe d'organes d'entraînement (32) agencés pour coopérer avec lesdites parties (22). 30
 7. Mécanisme de quantième selon la revendication 6 et selon l'une des revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** le groupe d'organes d'entraînement est disposé sur un deuxième niveau du mobile de correction. 35
 8. Mécanisme de quantième selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments d'entraînement (12) dudit premier groupe sont regroupés sur ledit mobile de date (10), sur un secteur correspondant à $4 \times (1/31)$ tour. 40
 9. Mécanisme de quantième selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mobile de date (10) porte des indications permettant d'afficher la date. 45
 10. Mécanisme de quantième selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue de correction (26) est coaxiale avec le mobile annuel (20). 50
 11. Mécanisme de quantième selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mobile annuel (20) comporte, au niveau de la partie correspondant au mois de février, un élément d'en- 55
- trainement escamotable (40) agencé pour être escamoté les années bissextiles.
12. Mécanisme de quantième selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'élément d'entraînement escamotable (40) est réalisé au moyen d'un doigt mobile (42), dont la position est définie par une came satellite (44) montée pivotante sur le mobile annuel (20) et agencée pour coopérer avec un groupe d'éléments d'entraînement fixe d'une roue fixe (46). 5
 13. Mécanisme de quantième selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la came satellite (44) comprend 8 parties, dont 4 (44a) définissent des portions d'arrêtage dont les profils sont agencés pour épouser le profil de la roue fixe (46) et dont 4 (44b) assurent le positionnement de l'élément d'entraînement escamotable (40). 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55

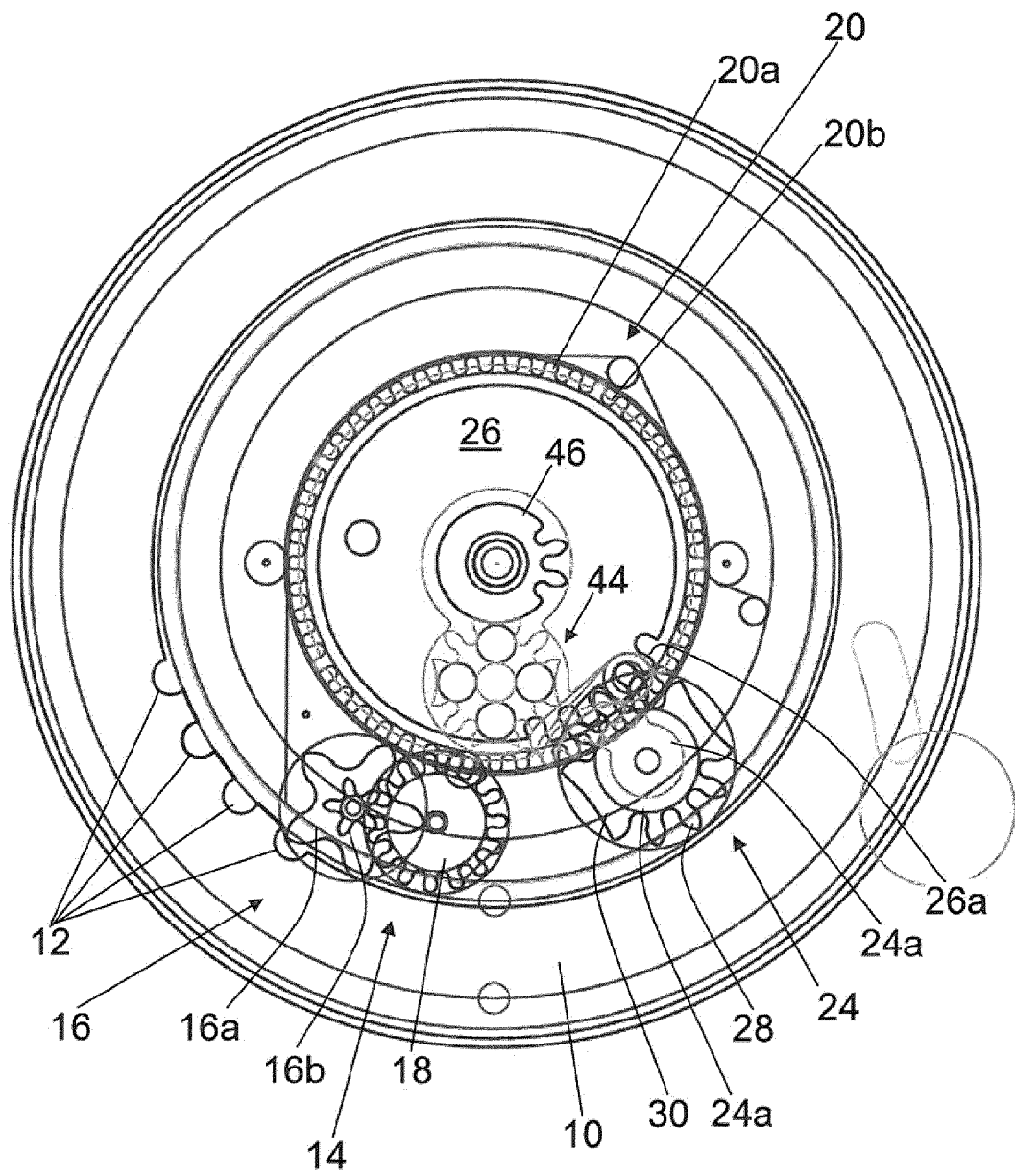


Fig. 1

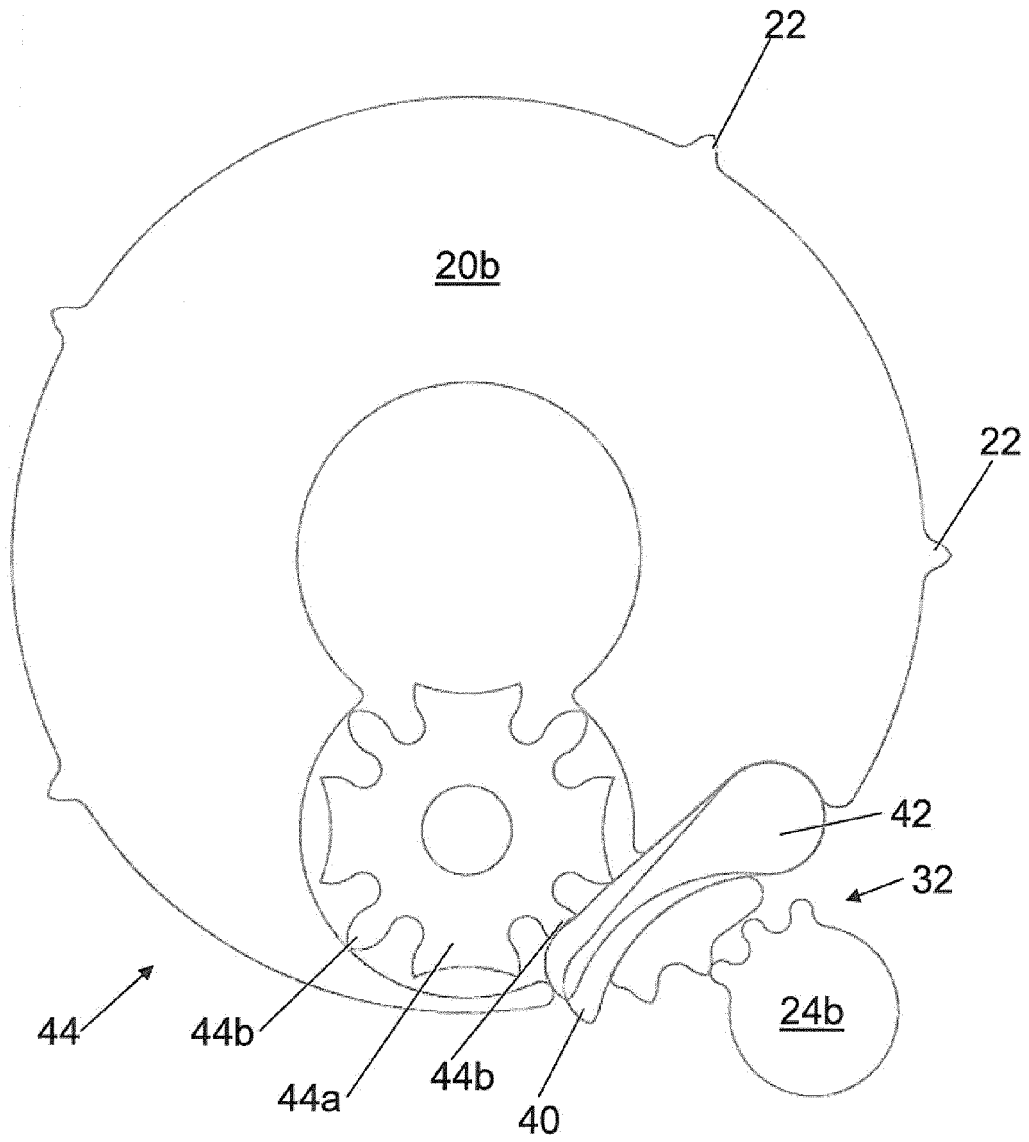


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 18 1848

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 0 634 711 A1 (LONGINES MONTRES COMP D [CH]) 18 janvier 1995 (1995-01-18) * colonne 4 - colonne 4; figure 2 *	1-9	INV. G04B19/253
X	EP 1 916 575 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 30 avril 2008 (2008-04-30) * alinéas [0012] - [0021]; figures 1-4 *	1-9	
X	CH 705 737 A1 (GFPI S A [CH]) 15 mai 2013 (2013-05-15) * alinéas [0021] - [0052]; figures 1-9 *	1-13	
			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 17 février 2014	Examineur Mérimeche, Habib
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	

EP 13 18 1848

10

17-02-2014

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

9

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

- WO 0148568 A [0004]

Littérature non-brevet citée dans la description

- DE REYMONDIN et al. Théorie d'horlogerie. 205 [0003]