



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.12.2013 Bulletin 2013/50

(51) Int Cl.:
G04B 19/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13169802.9**

(22) Date de dépôt: **29.05.2013**

(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

(30) Priorité: **06.06.2012 CH 7912012**

(71) Demandeur: **Manufacture et fabrique de montres et de chronomètres Ulysse Nardin Le Locle S.A.**
2400 Le Locle (CH)

(72) Inventeur: **Oechslin, Ludwig**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **GLN SA**
Avenue Edouard-Dubois 20
2000 Neuchâtel (CH)

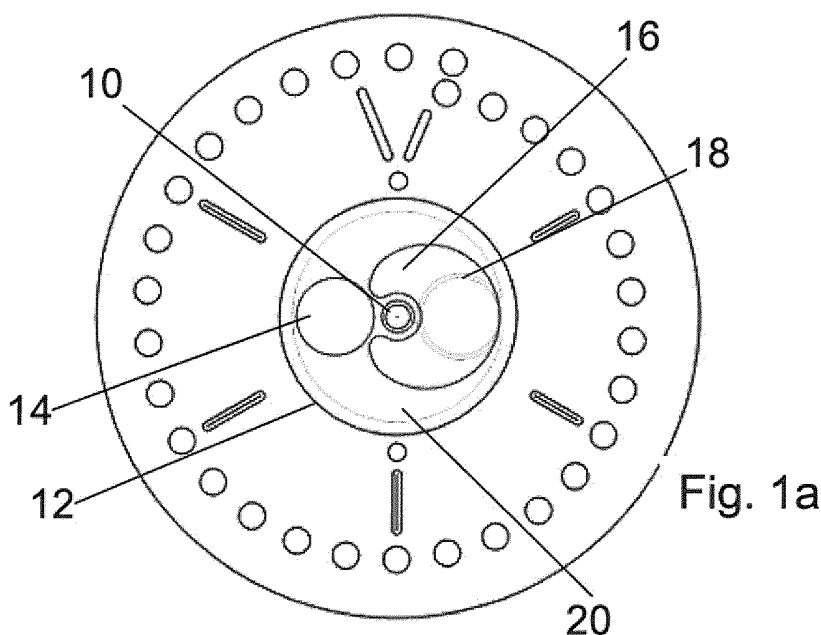
(54) **Mécanisme d'affichage des positions respectives du soleil, de la terre et de la lune**

(57) La présente invention concerne un mécanisme d'affichage des positions respectives du soleil, de la terre et de la lune, comprenant :

- une représentation de la terre (10) située au centre du mécanisme,
- un premier disque (12) pivotant autour dudit centre et comprenant une représentation du soleil (14) et une représentation des parties éclairées de la lune (16), les centres desdites représentations étant alignés avec le centre du premier disque (12),

- un second disque (20) agencé coaxialement au premier disque (12) et doté d'une représentation de la lune (18) et susceptible d'être entraîné en superposition avec ledit premier disque (12) en laissant visible le premier disque.

Le premier disque (12) et le second disque (20) sont agencés de manière à être entraînés en synchronisme pour représenter les positions respectives du soleil, de la terre et de la lune, et pour représenter les phases de la lune par la superposition de la représentation des parties éclairées de la lune et de la représentation de la lune (18).



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme d'affichage des positions respectives du soleil, de la terre et de la lune, comprenant :

- une représentation de la terre située au centre du mécanisme, et
- un disque pivotant autour du centre du mécanisme et comprenant une représentation du soleil.

Etat de la technique

[0002] On connaît, par exemple du document EP1525515 au nom de la demanderesse, un système d'affichage tel que défini ci-dessus. Il comprend une pluralité de disques, à savoir un premier disque portant une représentation de la lune, un second disque portant un marquage présentant une succession régulière de zones sombres et de zones claires. Ces disques sont entraînés en rotation autour d'un axe commun, la représentation de la lune superposée aux zones sombres ou claires du marquage du second disque donne une représentation de la phase de la lune. En outre, le système met en oeuvre un troisième disque portant une représentation du soleil, entraîné indépendamment des premier et second disques.

[0003] La présente invention a pour but de proposer un nouveau mécanisme d'affichage des positions respectives du soleil, de la terre et de la lune, permettant également d'afficher les phases de la lune.

Divulgation de l'invention

[0004] De façon plus précise, l'invention concerne un mécanisme d'affichage tel que défini dans les revendications.

Breve description des dessins

[0005] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé dans lequel :

- les figures 1a, 1b, 1c et 1d représentent différentes positions du mécanisme d'affichage selon l'invention, prises au cours de différentes journées, et
- la figure 2 fournit un exemple d'un mode de réalisation d'un tel mécanisme d'affichage.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0006] On peut voir sur les figures 1a à 1d, un exemple d'un mécanisme d'affichage des positions respectives du soleil, de la terre et de la lune selon l'invention. Il com-

prend une représentation de la terre 10 située au centre du mécanisme. Cette représentation de la terre 10 peut être implicite, c'est-à-dire simplement définie par un axe d'aiguille, une ouverture dans un cadran ou un disque d'affichage.

[0007] Le mécanisme d'affichage comprend encore un premier disque 12 monté pivotant autour du centre du mécanisme. Ce premier disque 12 porte une représentation du soleil 14, par exemple sous la forme d'une zone circulaire, réalisée en une première couleur. De préférence, la zone circulaire est sensiblement centrée sur le milieu d'un rayon, soit au quart d'un diamètre, du premier disque 12 et le diamètre de la zone circulaire est environ égal à la moitié de celui du premier disque 12.

[0008] Le premier disque 12 porte également une représentation des parties éclairées de la lune 16, réalisée en une deuxième couleur différente de la première. La représentation des parties éclairées de la lune 16 est de forme générale cardioïde. Elle est inscriptible dans un cercle, dont le centre définit le centre de la représentation des parties éclairées de la lune 16. Ce centre est aligné avec le centre de la représentation du soleil 14 et le centre du premier disque 12. La forme cardioïde est définie par une échancrure formée dans le cercle, cette échancrure contournant et épousant sensiblement le contour de la représentation de la terre 10.

[0009] Pour son entraînement par un mouvement horloger, le premier disque 12 est avantageusement doté d'une denture périphérique, non visible sur le dessin. Cette denture périphérique peut être entraînée, comme on le détaillera ci-après, à raison d'un tour par vingt-quatre heures.

[0010] Le mécanisme d'affichage comprend également un second disque 20 agencé coaxialement au premier disque 12. Le second disque 20 porte une représentation de la lune 18. Le second disque 20 est susceptible d'être entraîné en superposition avec le premier disque 12 tout en laissant visible ce dernier. Dans l'exemple, le second disque est disposé par dessus le premier. Il est complètement ajouré et la représentation de la lune 18 est un anneau squeletté permettant de voir presque complètement le premier disque 12. On pourrait également avoir un second disque 20 transparent portant un cercle lunaire de couleur ou gravé ou un disque coloré et transparent.

[0011] On notera que, dans l'exemple proposé, le premier disque 12 et les représentations qu'il porte sont opaques. Cependant, le premier disque 12 et lesdites représentations pourraient également être transparents. Le second disque 20 pourrait alors être situé sous le premier disque 12.

[0012] La représentation de la lune 18 est de dimensions sensiblement égales à la représentation du soleil 14. Lesdites représentations sont agencées de manière à pouvoir être superposées, les bords de la représentation de la lune 18 étant alors superposés à la périphérie de la zone circulaire.

[0013] Pour son entraînement par un mouvement hor-

loger, le second disque 20 est avantageusement doté d'une denture périphérique, non visible sur le dessin. Cette denture périphérique peut être entraînée, comme on le détaillera ci-après, à raison de 0,966 tour par jour.

[0014] Le premier disque 12 et le second disque 20 sont agencés de manière à être entraînés en synchronisme pour représenter les positions respectives du soleil, de la terre et de la lune, et pour représenter les phases de la lune par la superposition de la représentation des parties éclairées de la lune et de la représentation de la lune 18. On comprend donc que le second disque 20 peut être entraîné à une vitesse légèrement plus lente que le premier disque 12, pour présenter la phase de la lune au cours des jours successifs, mais en se déphasant progressivement, de manière à faire évoluer les phases de lune représentées. La lune effectuant une lunaison en environ 29,5 jours, le second disque 20 doit donc se déphaser d'un tour en référence au premier disque 12 en 29,5 jours. En d'autres termes, le premier disque 12 peut effectuer un tour de plus que le second disque 20, en 29,5 jours.

[0015] Ainsi, la figure 1 montre la position prise par le soleil et la lune. On peut agencer le mécanisme de la manière suivante.

- A l'aube (figure 1a), la représentation du soleil 14 se trouve à 9H en référence au cadran. Simultanément, on voit la phase de lune représentée par la coïncidence entre la représentation de la lune 18 et la représentation des parties éclairées de la lune 16. Dans le cas proposé, la lune est pleine.
 - A midi, la représentation du soleil 14 se trouve à 12H en référence au cadran (figure 1b). Dans ce cas, la lune est nouvelle.
 - Au crépuscule, la représentation du soleil 14 se trouve à 3H en référence au cadran (figure 1c). Dans ce cas, la lune est à son premier quartier.
 - A minuit, la représentation du soleil 14 se trouve à 6H en référence au cadran (figure 1d). Dans ce cas, la lune est à son dernier quartier.
- Avec un tel agencement, la représentation du soleil en référence au cadran correspond à la position du soleil dans le ciel pour un observateur se trouvant dans l'hémisphère nord de la terre et regardant en direction du sud (soleil à gauche à l'aube, en haut à midi, à droite au crépuscule et en bas (invisible) à minuit).

[0016] Pour réaliser l'entraînement de ces éléments, on propose à la figure 2, un mécanisme ayant, pour roue motrice, une roue des heures 22, destinée à être entraînée par un mouvement horloger à raison de deux tours par jour. Cette roue des heures 22 est située, de préférence, au centre du mouvement, qui est également le centre du mécanisme.

[0017] Cette roue des heures 22 est en prise avec un pignon des heures 24 qui porte, sur son axe et solidairement, un pignon solaire 26 et un pignon lunaire 28.

Sur la figure, ces deux pignons solaire 26 et lunaire 28 sont presque identiques, de sorte que l'un est masqué par l'autre. Le pignon solaire 26 est en prise avec la denture périphérique du premier disque 12, disposé sur l'axe de la roue des heures 22, au centre du mécanisme dans l'exemple proposé. Le premier disque 12 pivote librement en référence à la roue des heures 22. Le pignon lunaire 28 est en prise avec la denture périphérique du second disque 20, disposé sur l'axe de la roue des heures 22, au centre du mécanisme dans l'exemple proposé. Le second disque 20 pivote librement en référence à la roue des heures 22.

[0018] Dans cet exemple, les rapports d'entraînement entre les différents mobiles sont ajustés de manière à ce que le premier disque 12 soit entraîné à raison de 1 tour par 24 heures, et de manière à ce que le second disque 20 soit entraîné à raison de 0,966 tours par jour.

[0019] Dans une première variante, on propose les dentures suivantes :

- roue des heures 22 : 57 dents, entraînée à raison de 2 tours par jour dans le sens horaire (en référence au dessin);
- pignon des heures 24 : 16 dents, entraîné à raison de $2 \cdot (57/16)$ tours par jour dans le sens antihoraire ;
- pignon solaire 26 : 8 dents, entraîné à la même vitesse et dans le même sens que le pignon des heures 24 dont il est solidaire ;
- premier disque 12 : 57 dents au niveau de la denture périphérique, entraîné à raison de $2 \cdot (57/16) \cdot (8/57)$, soit 1 tour par jour dans le sens horaire ;
- pignon lunaire 28 : 8 dents, entraîné à la même vitesse et dans le même sens que le pignon des heures 24 dont il est solidaire ; et
- second disque 20 : 59 dents, entraîné à raison de $2 \cdot (57/16) \cdot (8/59)$, soit 0,966 tours par jour, dans le sens horaire.

[0020] Chaque jour, le second disque 20 accomplit 0.034 (1-0,966) tours de moins que le premier disque 12. Ainsi, le second disque 20 effectue un tour de moins que le premier pendant une période d'une lunaison de 29,50 jours ($1/0,034=29,50$).

[0021] Dans une deuxième variante, on propose les dentures suivantes :

- roue des heures 22 : 83 dents, entraînée à raison de 2 tours par jour dans le sens horaire (en référence au dessin);
- pignon des heures 24 : 18 dents, entraîné à raison de $2 \cdot (83/18)$ tours par jour dans le sens antihoraire ;
- pignon solaire 26 : 9 dents, entraîné à la même vitesse et dans le même sens que le pignon des heures 24 dont il est solidaire ;
- premier disque 12 : 83 dents au niveau de la denture périphérique, entraîné à raison de $2 \cdot (83/18) \cdot (9/83)$, soit 1 tour par jour dans le sens horaire ;
- pignon lunaire 28 : 11 dents, entraîné à la même

vitesse et dans le même sens que le pignon des heures 24 dont il est solidaire ; et

- second disque 20 : 105 dents, entraîné à raison de $2 \cdot (83/18) \cdot (11/105)$ soit 0,966 tours par jour, dans le sens horaire.

[0022] Chaque jour, le second disque 20 accomplit 0.034 (1-0,966) tours de moins que la roue solaire. Ainsi, le second disque 20 effectue un tour de moins que le premier pendant une période d'une lunaison de 29,53 jours ($1/0,034=29,53$). Cette deuxième variante offre une meilleure précision que la première puisque la durée d'une lunaison est d'environ 29,53 jours.

[0023] Naturellement, les exemples ci-dessus, même s'ils sont avantageux, ne sont donnés qu'à titre d'illustration non limitative de l'invention. On pourrait notamment prendre des multiples des engrenages proposés, tout en conservant les rapports d'entraînement.

[0024] De plus, le mécanisme d'affichage repose sur l'entraînement selon un différentiel de vitesse adapté, du premier disque 12 et du second disque 20. Dans l'exemple ci-dessus, c'est le premier disque 12 qui sert de référence et qui tourne à sa vitesse « normale » soit un tour en 24h, c'est-à-dire selon le rythme du soleil. On pourrait également choisir de prendre le second disque comme référence et que celui-ci fasse un tour en une lunaison. Dans ce cas, le mécanisme ne permet plus d'avoir l'affichage de la position du soleil dans le ciel au cours d'une journée, mais il permet toujours de donner la représentation de la position relative des 3 astres et la phase de lune. On aurait alors la lune toujours positionnée au même endroit du cadran pour une phase donnée, par exemple, la pleine lune toujours à 12H.

[0025] On notera encore que l'homme du métier saura adapter le présent descriptif pour un affichage adapté à une utilisation dans l'hémisphère sud. Dans ce cas, les disques tournent en sens inverse, ce qui peut être obtenu soit en ajoutant des renvois entre la roue motrice et les disques, soit en inversant le sens de rotation de la roue motrice. Les vitesses de rotation sont également adaptées pour avoir le déphasage voulu. Aussi, dans la présente demande, les notions « d'entraînement » ou de « liaison cinématique » doivent s'interpréter comme englobant des liaisons directes ou indirectes.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage des positions respectives du soleil, de la terre et de la lune, comprenant :

- une représentation de la terre (10) située au centre du mécanisme,
- un premier disque (12) pivotant autour dudit centre du mécanisme et comprenant une représentation du soleil (14) et une représentation des parties éclairées de la lune (16), les centres desdites représentations étant alignés avec le

centre du premier disque (12),

- un second disque (20) agencé coaxialement au premier disque (12) et doté d'une représentation de la lune (18) et susceptible d'être entraîné en superposition avec ledit premier disque (12) en laissant visible le premier disque, le premier disque (12) et le second disque (20) étant agencés de manière à être entraînés en synchronisme pour représenter les positions respectives du soleil, de la terre et de la lune, et pour représenter les phases de la lune par la superposition de la représentation des parties éclairées de la lune et de la représentation de la lune (18).

2. Mécanisme d'affichage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la représentation des parties éclairées de la lune (16) est de forme cardioïde.

3. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit premier disque (12) est entraîné à raison de 1 tour par 24 heures.

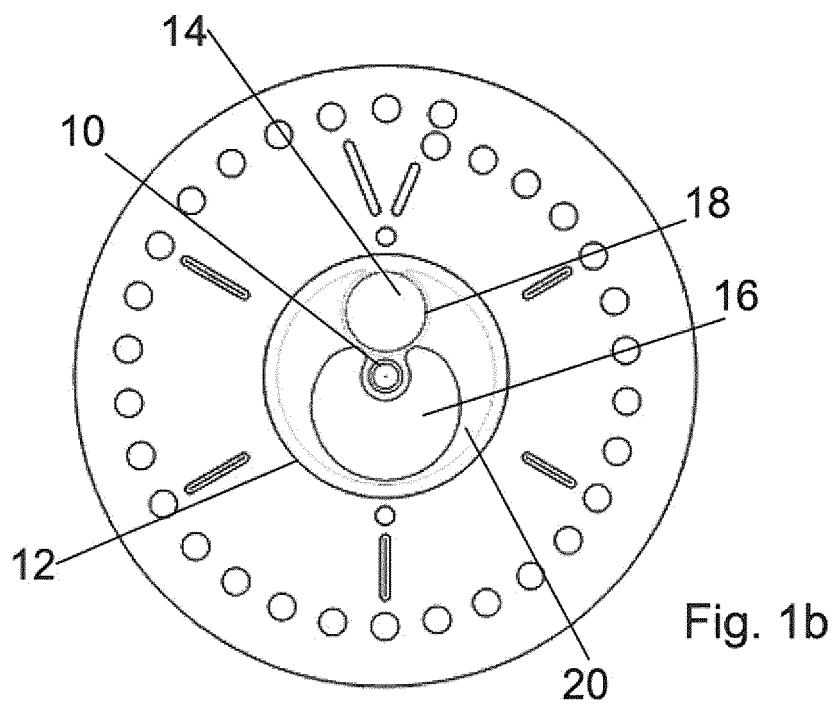
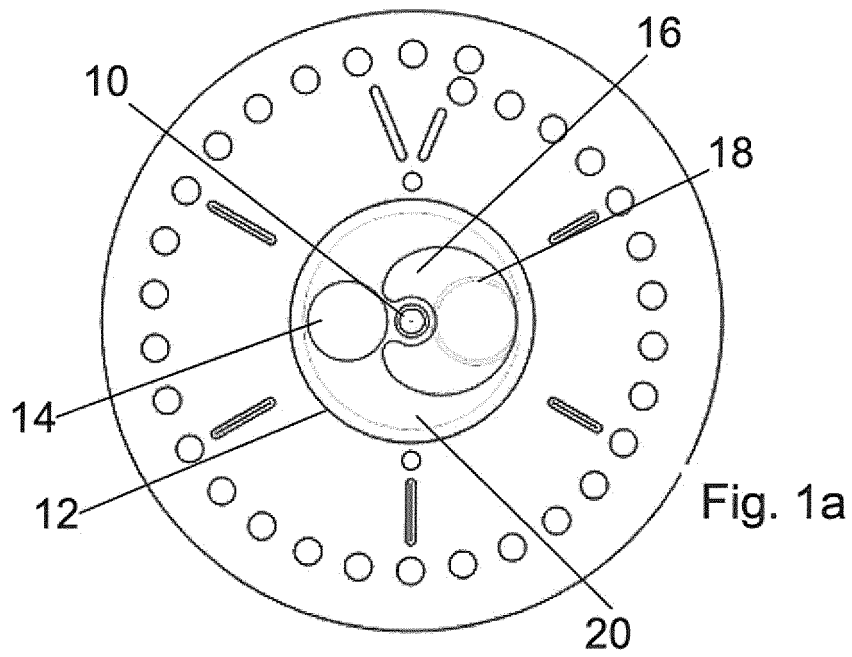
4. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** ledit second disque (20) est entraîné à raison de 1 tour par lunaison.

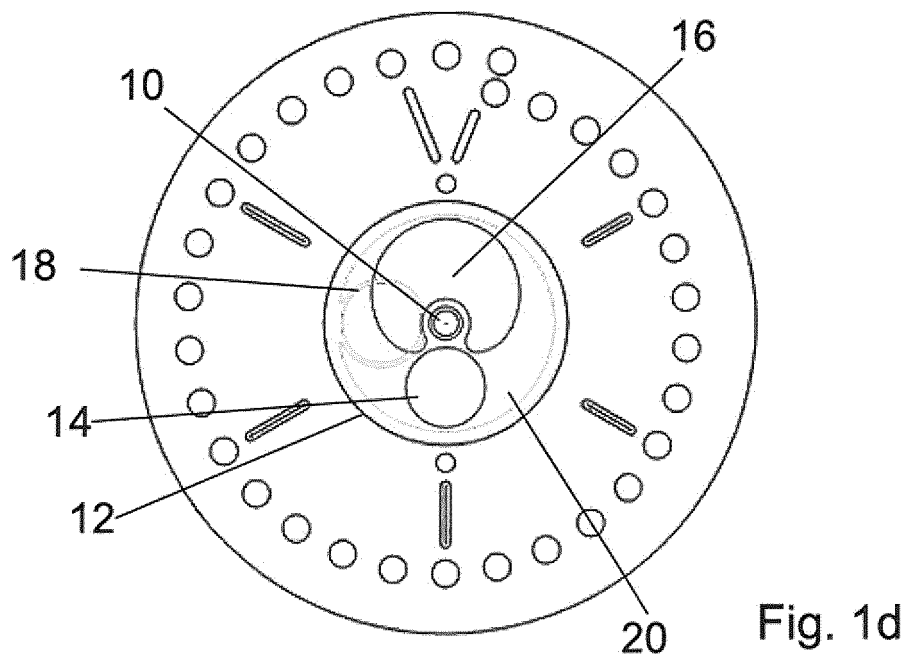
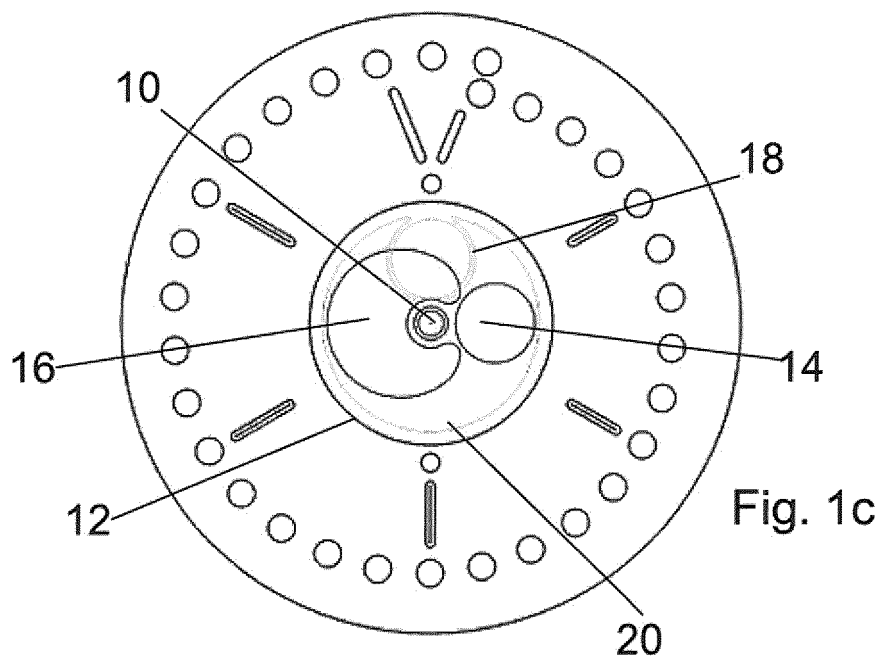
5. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit second disque (20) est entraîné de sorte à être déphasé, par rapport au premier disque (12) de 1 tour par lunaison.

6. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la représentation de la terre (10) est implicite.

7. Mécanisme d'affichage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une roue motrice et un ensemble de pignons entraînés par la roue motrice, ledit ensemble de pignons comprenant un pignon solaire (26) et un pignon lunaire (28), le pignon solaire (26) étant relié cinématiquement au premier disque (12) pour l'entraîner, le pignon lunaire (28) étant relié cinématiquement au second disque (20) pour l'entraîner.

8. Mécanisme d'affichage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la roue motrice est située au centre du mécanisme, coaxialement au premier disque (12).





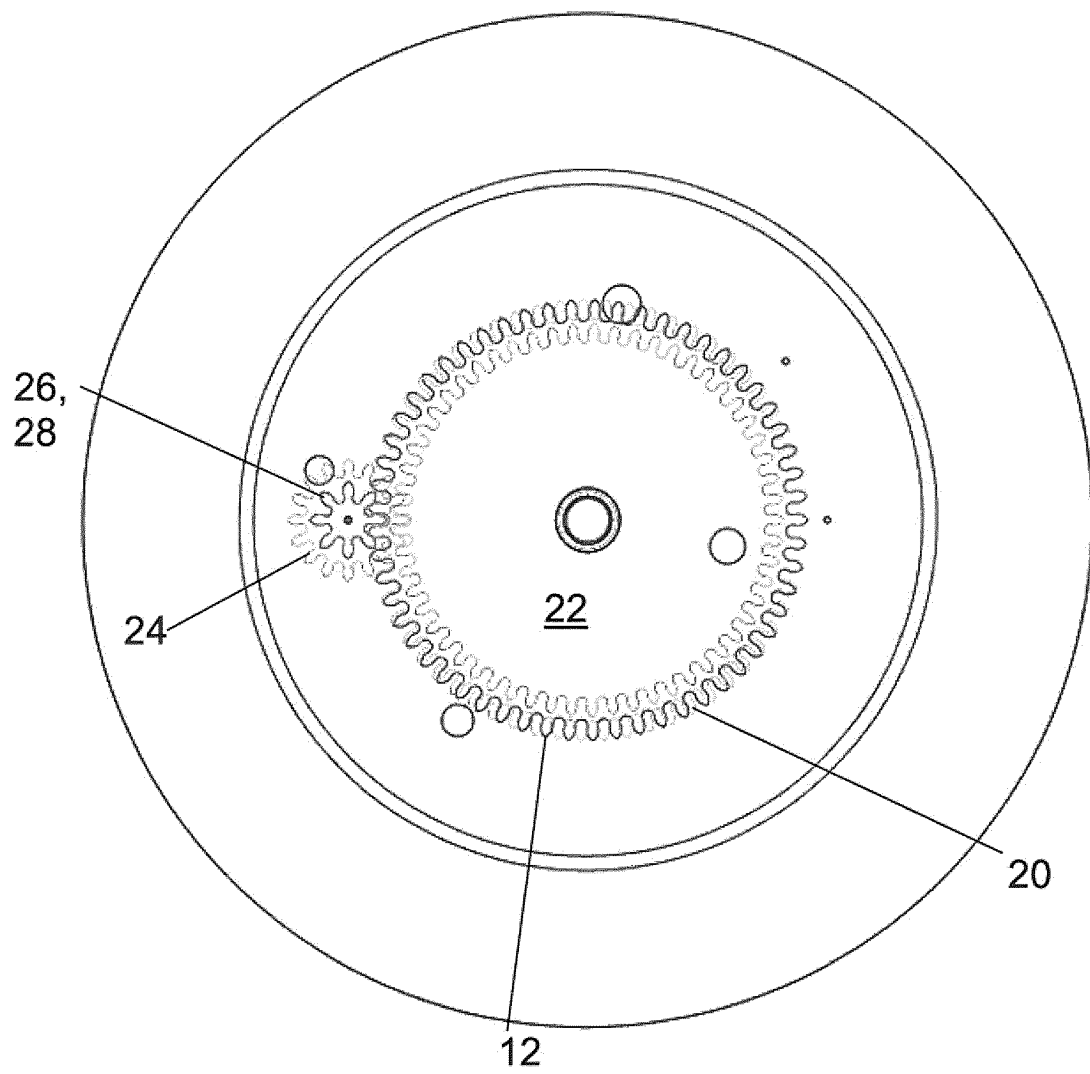


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 16 9802

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 4 684 260 A (JAECKLE HORST [DE]) 4 août 1987 (1987-08-04) * colonne 2, ligne 22 - ligne 68; figures 1, 5 *	1-8	INV. G04B19/26
A,D	EP 1 525 515 B1 (NARDIN ULYSSE SA [CH]) 19 octobre 2011 (2011-10-19) * alinéa [0014]; figures 1, 2 *	1-8	
A	FR 2 365 173 A1 (DHELENS JEAN PAUL [FR]) 14 avril 1978 (1978-04-14) * figure 1 *	1-8	
A	GB 2 454 905 A (SQUID INC [CH]) 27 mai 2009 (2009-05-27) * page 9, ligne 18 - page 11, ligne 10; figure 6 *	1-8	
			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 25 septembre 2013	Examineur Guidet, Johanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 13 16 9802

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.

25-09-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4684260	A	04-08-1987	AUCUN	

EP 1525515	B1	19-10-2011	AT 529784 T	15-11-2011
			AU 2003223813 A1	23-02-2004
			EP 1525515 A2	27-04-2005
			WO 2004013708 A2	12-02-2004

FR 2365173	A1	14-04-1978	AUCUN	

GB 2454905	A	27-05-2009	EP 2223190 A1	01-09-2010
			GB 2454905 A	27-05-2009
			GB 2454949 A	27-05-2009
			WO 2009066091 A1	28-05-2009

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1525515 A [0002]