



(11) **EP 2 687 918 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**04.03.2015 Bulletin 2015/10**

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

(21) Numéro de dépôt: **13175337.8**

(22) Date de dépôt: **05.07.2013**

(54) **Mécanisme de phase de lune**

Mondphasenmechanismus

Moon phase mechanism

(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**

(30) Priorité: **17.07.2012 CH 10872012**

(43) Date de publication de la demande:  
**22.01.2014 Bulletin 2014/04**

(73) Titulaire: **LVMH Swiss Manufactures SA  
2300 La Chaux de Fonds (CH)**

(72) Inventeurs:  
• **Corthesy, Yves**  
**2300 La Chaux-de-Fonds (CH)**  
• **Devevey, Bruno**  
**25300 Les Fourgs (FR)**

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

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 0 566 529 WO-A1-91/11756**  
**CH-B1- 697 674 DE-A1- 3 918 647**

- **GLASER G: "ASTRONOMISCHE INDIKATIONEN  
BEI UHREN", JAHRBUCH DER DEUTSCHEN  
GESELLSCHAFT FUR CHRONOMETRIE,  
DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FUR  
CHRONOMETRIE E.V. STUTTGART, DE, vol. 40,  
1 janvier 1989 (1989-01-01), pages 139-161,  
XP000102620, ISSN: 0373-7616**

**EP 2 687 918 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

### Domaine technique

**[0001]** La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme de phases de lune comprenant :

- une sphère représentant la lune et montée pivotante en référence à un support selon un premier axe, et
- une chaîne cinématique d'entraînement automatique, destinée à faire tourner la sphère autour de ce premier axe, sensiblement à raison d'un tour par lunaison.

### Etat de la technique

**[0002]** Les mécanismes permettant l'affichage des phases de lune sont bien connus dans l'horlogerie. Généralement, ces affichages mettent en oeuvre des disques qui permettent, de manière simplifiée, de représenter les phases de la lune. On a également proposé, comme dans le document EP0566529, d'afficher les phases de la lune au moyen d'une lune représentée par une sphère comportant deux moitiés de couleurs différentes. La sphère est montée pivotante autour d'un premier axe passant par le centre de la sphère et pivote également autour du centre du mouvement. Les mouvements combinés de la sphère permettent d'afficher les phases de lune.

**[0003]** On sait que, depuis la terre, la lune est vue différemment selon la latitude à laquelle un observateur se trouve ou selon les heures de la journée. Les marques horlogères proposent, le plus souvent, des montres affichant les phases de la lune vues depuis l'hémisphère sud ou depuis l'hémisphère nord, en donnant une représentation moyenne, correspondant sensiblement à ce qu'un observateur peut voir lorsqu'il est situé sur une latitude de 30° sud ou nord. La représentation offerte par une pièce d'horlogerie munie d'un affichage des phases de lune ne correspond donc pas, le plus souvent, à la réalité observée par le porteur de cette montre.

**[0004]** En outre, on connaît, de l'Horloge Astronomique de Prague, un affichage des phases de lune particulier. Son fonctionnement est décrit dans la publication « Astronomische Indikationen bei Uhren », Glaser G, Jahrbuch der deutschen Gesellschaft für Chronometrie, vol. 40, 1989, p. 140-141. Cet affichage comprend une sphère représentative de la lune, supportée en glissement sur une première tige, qui est pivotée autour du centre de l'horloge. La sphère est liée par une deuxième tige à un second axe ne passant pas par la sphère, autour duquel la sphère tourne. Ce deuxième axe est mobile, et tourne lui-même autour du centre de l'horloge, auquel il est lié par une troisième tige. La sphère tourne en outre autour de son propre axe, parallèlement à la première tige, à raison d'un tour par lunaison grâce à l'effet de la gravité sur une masse située à l'in-

térieur de la sphère. Cette masse est solidaire de lames en forme de taraudage partiel qui interagissent avec 57 dents disposées autour du pourtour intérieur de la sphère afin de l'entraîner en rotation autour de son propre axe lors de la rotation de la première tige autour du centre de l'horloge. Ce mécanisme permet de présenter une représentation de la lune ne correspondant qu'à un seul endroit, et ne convient pas à une application portable, notamment à cause de l'utilisation de la force gravitationnelle pour une partie de l'entraînement de la sphère.

**[0005]** La présente invention a pour but de résoudre ce problème en permettant d'afficher les phases de lune dans une pièce d'horlogerie de manière plus réaliste, en tenant notamment compte de l'heure du jour ou de la latitude à laquelle le porteur de cette pièce d'horlogerie se trouve.

### Divulcation de l'invention

**[0006]** De façon plus précise, l'invention concerne un mécanisme d'affichage des phases de la lune, comprenant :

- une sphère représentant la lune, comportant deux hémisphères distincts et montée pivotante en référence à un support selon un premier axe,
- une première chaîne cinématique d'entraînement automatique, destinée à faire tourner la sphère autour de ce premier axe, sensiblement à raison d'une rotation par lunaison.

**[0007]** Selon l'invention, la sphère est montée pivotante selon un deuxième axe perpendiculaire au premier axe et croisant le premier axe sensiblement au centre de ladite sphère. Le mécanisme comprend une deuxième chaîne cinématique d'entraînement, destinée à faire tourner la sphère autour du deuxième axe pour corriger l'inclinaison de la représentation de la lune.

**[0008]** D'autres caractéristiques avantageuses de l'invention sont proposées dans les revendications.

### Brève description des dessins

**[0009]** D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux figures annexées, dans lesquelles :

- les figures 1 et 2 sont des représentations schématiques de l'invention, et
- les figures 3 et 4 sont deux vues en perspective d'un mécanisme de phases de lune selon l'invention.

### Mode(s) de réalisation de l'invention

**[0010]** On peut voir sur les figures illustrant un mode de réalisation particulier d'un mécanisme de phases de lune selon l'invention, une sphère 10 représentant la lune. Cette sphère 10 comporte deux hémisphères dis-

tincts afin de figurer la face de la lune éclairée par le soleil et la face située dans l'ombre. Ces deux hémisphères peuvent être obtenus soit en réalisant la sphère 10 sous forme de deux moitiés de couleur distincte, comme dans l'exemple proposé, soit en recouvrant la sphère 10 d'un cache hémisphérique de couleur distincte.

**[0011]** Comme on le schématise sur les figures 1 et 2, le but de la présente invention est de faire pivoter la sphère 10 selon un premier axe A-A, de manière à afficher les phases de la lune au cours d'un cycle lunaire, tout en permettant de faire pivoter la sphère 10 selon un deuxième axe B-B perpendiculaire au premier axe A-A et croisant le premier axe sensiblement au centre de ladite sphère 10. En faisant pivoter la sphère 10 selon ce deuxième axe B-B, on peut corriger l'inclinaison de la représentation de la lune, afin de l'adapter, par exemple en fonction de la latitude ou en fonction de l'heure du jour ou encore en fonction d'un second fuseau horaire. Ainsi, les figures 1 et 2 proposent deux positions dans lesquelles la phase de lune est la même, mais avec une inclinaison différente de la lune.

**[0012]** Plus précisément, la sphère 10 est montée pivotante selon le premier axe A-A, au moyen de paliers 12 agencés dans un support 14 qui définit un logement 16 à l'intérieur duquel prend place la sphère 10.

**[0013]** Pour l'entraînement de la sphère 10 autour du premier axe A-A, le mécanisme selon l'invention comprend une première chaîne cinématique d'entraînement automatique, destinée à faire tourner la sphère 10 autour de ce premier axe A-A, sensiblement à raison d'une rotation par lunaison (soit 29,5 jours ou, plus précisément 29,530589 jours). Typiquement, cette première chaîne cinématique est agencée de manière à entraîner la sphère 10, à partir d'une roue des heures ou d'une roue vingt-quatre heures d'un mouvement de base, les rapports d'engrenage étant déterminés de manière à obtenir la vitesse souhaitée. On a représenté symboliquement sur la figure 4, un organe d'affichage 18 entraîné par le mouvement de base pour afficher une information relative au temps courant.

**[0014]** Dans un mode de réalisation préféré et illustré sur les dessins, la première chaîne cinématique d'entraînement automatique comprend une bague dentée circulaire 20 entourant la sphère 10. La bague dentée circulaire 20 comprend une première denture 20a pour être entraînée par le mouvement de base via un premier mobile 22 disposé sur un arbre de transmission 24, et une deuxième denture 20b engrenant avec un pignon 26 que comporte la sphère 10, ce pignon 26 étant monté sur un tigeon 27 orienté selon le premier axe A-A.

**[0015]** Pour entraîner la sphère 10 selon le deuxième axe B-B, le mécanisme comprend une deuxième chaîne cinématique d'entraînement, qui peut être soit un entraînement manuel typiquement dans le cas d'une adaptation à la latitude, ou un entraînement automatique, dans le cas d'une adaptation en fonction de l'heure du jour ou d'un second fuseau horaire.

**[0016]** La deuxième chaîne cinématique comprend

une denture circulaire 28 concentrique à la bague dentée circulaire 20, cette denture circulaire 28 étant agencée sur le support 14. Ainsi, la sphère 10 et le support 14 sont solidaires en rotation autour du deuxième axe B-B.

**[0017]** Pour l'entraînement de la denture circulaire 28, l'exemple illustré propose un entraînement manuel qui sera détaillé ci-après.

**[0018]** Ainsi, on comprend qu'une rotation de la sphère 10 selon le premier axe A-A permet d'indiquer les différentes phases de lune, tandis qu'une rotation de la sphère 10 selon le deuxième axe B-B permet de modifier l'inclinaison de la représentation de la lune.

**[0019]** Pour effectuer une correction de l'indication de la phase de la lune, le mécanisme selon l'invention comprend une troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel, destinée à faire tourner la sphère 10 autour du premier axe.

**[0020]** La troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel est agencée pour entraîner la bague dentée circulaire 20 au moyen d'un premier organe de commande manuel. Typiquement, le premier organe de commande est une tige de commande 30, susceptible d'occuper plusieurs positions axiales, dont l'une d'elle lui permet, via un ou plusieurs renvois 32, d'actionner une roue 34 montée sur l'arbre de transmission 24. La tige de commande 30 est, par exemple, dotée d'un pignon coulant 36, actionné par un système de tirette. Sur les figures, le pignon coulant 36 n'est pas en prise avec le renvoi 32.

**[0021]** Par sécurité et pour éviter toute contrainte excessive dans les différents mobiles du mécanisme, l'homme du métier pourra prévoir un découplage de la première chaîne cinématique et de la troisième chaîne cinématique, ceci afin d'éviter de perturber le fonctionnement du mouvement lors d'une correction. On pourra ainsi intercaler une friction entre le mouvement de base et l'arbre de transmission 24. Le découplage peut aussi permettre d'éviter tout blocage lors de l'entraînement de la sphère 10 par le mouvement si la tige de commande 30 est en position de correction et que le pignon coulant 36 est en prise avec le renvoi 32. On pourra ainsi prévoir de connecter la roue 34 à l'arbre de transmission 24 au moyen d'un système de limitation de couple ou d'encliquetage, tel qu'un doigt élastique.

**[0022]** Ainsi, la deuxième chaîne cinématique et la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel sont synchronisées de manière à faire pivoter la sphère 10 uniquement selon le premier axe A-A, le support 14 restant immobile lors d'une telle correction, ou, comme on va le comprendre ci-après, uniquement selon le deuxième axe B-B.

**[0023]** Dans le mode de réalisation illustré, la correction de l'inclinaison de la lune est faite manuellement. De préférence, cette correction se fait sans incidence sur l'indication de la phase de lune, sans quoi il faudrait ultérieurement et au surplus, corriger l'indication de la phase de lune. On comprend donc qu'il ne s'agit pas simplement de faire tourner le support 14 autour du deuxième axe B-B, car le pignon 26 porté par la sphère 10

roulerait alors sur la bague dentée circulaire 20, produisant une rotation de la sphère 10 autour du premier axe A-A.

**[0024]** Ainsi, il faut actionner simultanément et à la même vitesse, la bague dentée circulaire 20 et le support 14, afin de n'avoir pas de déplacement relatif entre l'une et l'autre.

**[0025]** Une première possibilité, non représentée, pourrait être d'avoir un organe de commande dédié à la correction de l'inclinaison de la sphère 10 et indépendant de l'organe de commande dédié à la correction de l'indication de la phase de lune. Pour la correction de l'inclinaison de la sphère 10, une tige de commande ou un poussoir peuvent être agencés de manière à actionner un mobile à deux étages, dont l'un est en prise avec la bague dentée circulaire 20 et dont l'autre est en prise avec la denture circulaire 28 du support 14, pour les entraîner simultanément et à la même vitesse.

**[0026]** Dans la variante proposée, l'entraînement soit uniquement de la bague dentée circulaire 20, soit de la bague dentée circulaire 20 et de la denture circulaire 28 du support 14, se fait au niveau d'un même mobile d'entrée, en l'occurrence au niveau de l'arbre de transmission 24. La deuxième chaîne cinématique comprend un deuxième mobile 38 monté libre sur l'arbre de transmission 24, en prise avec la denture circulaire 28 du support 14.

**[0027]** Le mécanisme comprend un système d'embrayage 40 susceptible d'évoluer entre:

- une position débrayée, dans laquelle le premier mobile 22 et le deuxième mobile 38 sont indépendants en rotation, de sorte que, via la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel, seul le premier mobile 22 est entraîné, permettant de procéder à la correction de l'indication de la phase de lune, et
- une position embrayée, dans laquelle le premier mobile 22 et le deuxième mobile 38 sont solidaires en rotation afin d'entraîner simultanément et à la même vitesse, via la deuxième chaîne cinématique d'entraînement et la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel, la bague dentée circulaire 20 et de la denture circulaire 28 du support 14.

**[0028]** Le système d'embrayage 40 est associé à la deuxième chaîne cinématique d'entraînement et à la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel, de manière à être en position embrayée lors de la mise en train de la deuxième chaîne cinématique d'entraînement, et en position débrayée lors de la mise en train de la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel. Cette association est obtenue, par exemple, par un levier 42 positionné en fonction de la position axiale de la tige de commande 30 actionnant la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel. Le levier 42 amène le système d'embrayage 40 en position débrayée lorsque l'utilisateur amène la tige de commande 30 en position de correction.

**[0029]** Le système d'embrayage 40 peut être, comme proposé dans l'exemple, un embrayage de type vertical, le deuxième mobile 38 étant susceptible de se déplacer axialement sur l'arbre de transmission 24 pour être solidaire en rotation ou libre en référence au premier mobile 22. Ce type d'embrayage est connu de l'homme du métier et n'a pas besoin d'être décrit en détail.

**[0030]** Dans le cas d'un mobile d'entrée unique, on peut prévoir, outre le premier organe de commande associé à la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel, un deuxième organe de commande associé à la deuxième chaîne cinématique. On peut également entraîner l'arbre de transmission 24 uniquement par le premier organe de commande agencé pour actionner la roue 34. Ainsi, dans l'exemple, c'est la même tige de commande 30 qui permet de corriger l'inclinaison de la représentation de la lune et l'indication de la phase de lune.

**[0031]** Par exemple, dans une première position axiale de la tige de commande 30, celle-ci n'a pas d'action sur le mécanisme de phases de lune. Dans une deuxième position axiale, le pignon coulant 36 est relié cinématiquement à la roue 34 de l'arbre de transmission 24 et le système d'embrayage 40 est en position embrayée, permettant la correction de l'inclinaison de la représentation de la lune. Dans une troisième position axiale, le pignon coulant 36 demeure relié cinématiquement à la roue 34 de l'arbre de transmission 24 et le système d'embrayage 40 est en position débrayée, permettant la correction de l'indication de la phase de lune.

**[0032]** Ainsi est proposé un mécanisme de phase de lune tridimensionnel, permettant de corriger l'inclinaison de la représentation de la lune. Ce qui a été décrit pour l'entraînement de la sphère 10 selon le premier axe A-A peut être transposé aisément par l'homme du métier, à un entraînement d'un cache mobile selon le premier axe A-A, autour d'une sphère 10 montée fixe sur le support 14. L'homme du métier pourra également adapter la description ci-dessus de manière à avoir une correction automatique de l'inclinaison de la représentation de la lune, par exemple en fonction de l'heure du jour ou d'un deuxième fuseau horaire. De même, pour les organes de commande proposés pour commander les deuxième et troisième chaînes cinématiques, toutes les combinaisons de poussoirs et de couronnes sont possibles. Une couronne peut servir pour la correction de la phase de lune alors que des poussoirs peuvent servir pour corriger l'inclinaison (par exemple un poussoir pour tourner dans un sens et un autre poussoir pour tourner dans l'autre sens) ou inversement.

## Revendications

### 1. Mécanisme de phases de lune comprenant

- une sphère (10) représentant la lune, comportant deux hémisphères distincts et montée pivotante en référence à un support (14) selon un

- premier axe,  
- une première chaîne cinématique d'entraînement automatique, destinée à faire tourner la sphère (10) autour de ce premier axe, sensiblement à raison d'une rotation par lunaison, **caractérisé en ce que** ladite sphère (10) est montée pivotante selon un deuxième axe perpendiculaire au premier axe et croisant le premier axe sensiblement au centre de ladite sphère (10), ledit mécanisme comprenant une deuxième chaîne cinématique d'entraînement, destinée à faire tourner la sphère (10) autour du deuxième axe pour corriger l'inclinaison de la représentation de la lune.
2. Mécanisme de phases de lune selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel, destinée à faire tourner la sphère (10) autour du premier axe pour corriger l'indication de la phase de lune.
3. Mécanisme de phases de lune selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la sphère (10) et le support (14) sont solidaires en rotation autour du deuxième axe.
4. Mécanisme de phases de lune selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** la deuxième chaîne cinématique et la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel sont synchronisées de manière à faire pivoter la sphère (10) uniquement selon le premier ou le deuxième axe.
5. Mécanisme de phases de lune selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend un système d'embrayage (40) permettant de synchroniser la deuxième chaîne cinématique d'entraînement et la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel.
6. Mécanisme de phases de lune selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première chaîne cinématique d'entraînement automatique comprend une bague dentée circulaire (20) concentrique au deuxième axe et entourant ladite sphère (10), cette dernière comprenant un pignon (26) monté sur un tigeon (27) orienté selon le premier axe et engrenant avec ladite bague dentée circulaire (20).
7. Mécanisme de phases de lune selon la revendication 6 en combinaison avec la revendication 2, **caractérisé en ce que** la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel est agencée pour entraîner ladite bague dentée circulaire (20) au moyen d'un premier organe de commande manuel.
8. Mécanisme de phases de lune selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisé en ce que** le support (14) comprend une denture circulaire (28) concentrique à ladite bague dentée circulaire (20).
9. Mécanisme de phases de lune selon les revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** la deuxième chaîne cinématique d'entraînement est agencée pour entraîner la denture circulaire (28) au moyen dudit premier organe de commande manuel ou d'un deuxième organe de commande manuel.
10. Mécanisme de phases de lune selon la revendication 5 et la revendication 9, **caractérisé en ce que** le système d'embrayage (40) est susceptible d'évoluer entre
- une position débrayée, dans laquelle l'organe de commande manuel entraîne uniquement la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel, et
  - une position embrayée dans laquelle l'organe de commande manuel entraîne simultanément la deuxième chaîne cinématique d'entraînement et la troisième chaîne cinématique d'entraînement manuel.
11. Mécanisme de phases de lune selon la revendication 10, dans lequel l'organe de commande est une tige de commande (30) susceptible d'occuper au moins deux positions axiales, **caractérisé en ce que** ledit organe de commande est connecté au système d'embrayage (40) de manière à ce que le système d'embrayage (40) est en position débrayée lorsque la tige de commande (30) est dans une première position axiale et le système d'embrayage (40) est en position embrayée lorsque la tige de commande est dans une deuxième position axiale.
12. Mécanisme de phases de lune selon l'une des revendications 2, 3 à 11 quand elles dépendent de la 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend un découplage de la première chaîne cinématique et de la troisième chaîne cinématique.

#### Patentansprüche

##### 1. Mondphasenmechanismus, der umfasst:

- eine den Mond darstellende Kugel (10), die zwei verschiedene Halbkugeln aufweist und im Verhältnis zu einem Halter (14) gemäß einer ersten Achse drehbar montiert ist,
  - eine automatische erste kinematische Antriebskette, die dazu bestimmt ist, die Kugel (10) je Mondumlaufzeit etwa eine Umdrehung um diese erste Achse zu drehen,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugel (10)

- gemäß einer zweiten, zur ersten Achse lotrechten Achse, die die erste Achse etwa im Zentrum der Kugel (10) kreuzt, drehbar montiert ist, wobei der Mechanismus eine zweite kinematische Antriebskette umfasst, die dazu bestimmt ist, die Kugel (10) um die zweite Achse zu drehen, um die Neigung der Monddarstellung zu korrigieren.
2. Mondphasenmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine manuelle dritte kinematische Antriebskette umfasst, die dazu bestimmt ist, die Kugel (10) um die erste Achse zu drehen, um die Mondphasenanzeige zu korrigieren.
  3. Mondphasenmechanismus nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugel (10) und der Halter (14) um die zweite Achse rotierend verbunden sind.
  4. Mondphasenmechanismus nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite kinematische Antriebskette und die manuelle dritte kinematische Antriebskette derart synchronisiert sind, dass die Kugel (10) nur gemäß der ersten oder der zweiten Achse gedreht wird.
  5. Mondphasenmechanismus nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Kupplungssystem (40) umfasst, das das Synchronisieren der zweiten kinematischen Antriebskette und der manuellen dritten kinematischen Antriebskette erlaubt.
  6. Mondphasenmechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die automatische erste kinematische Antriebskette einen zur ersten Achse konzentrischen kreisrunden Zahnring (20), der die Kugel (10) umgibt, umfasst, wobei diese Letztere einen auf ein gemäß der ersten Achse ausgerichteten Tigreron (27) montierten Trieb (26) umfasst, der in den kreisrunden Zahnring (20) eingreift.
  7. Mondphasenmechanismus nach Anspruch 6 in Kombination mit Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die manuelle dritte kinematische Antriebskette ausgebildet ist, um den kreisrunden Zahnring (20) mittels eines ersten manuellen Steuerorgans anzutreiben.
  8. Mondphasenmechanismus nach einem der Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halter (14) eine zum kreisrunden Zahnring (20) konzentrische kreisrunde Zahnung (28) umfasst.
  9. Mondphasenmechanismus nach den Ansprüchen 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite kinematische Antriebskette ausgebildet ist, um die kreisrunde Zahnung (28) mittels des ersten manuellen Steuerorgans oder eines zweiten manuellen Steuerorgans anzutreiben.
  10. Mondphasenmechanismus nach Anspruch 5 und Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungssystem (40) imstande ist, zu agieren zwischen
    - einer ausgekuppelten Position, in der das manuelle Steuerorgan nur die manuelle dritte kinematische Antriebskette antreibt, und
    - einer eingekuppelten Position, in der das manuelle Steuerorgan die zweite kinematische Antriebskette und die manuelle dritte kinematische Antriebskette gleichzeitig antreibt.
  11. Mondphasenmechanismus nach Anspruch 10, wobei das Steuerorgan eine Steuerwelle (30) ist, die imstande ist, mindestens zwei axiale Positionen einzunehmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerorgan derart mit dem Kupplungssystem (40) verbunden ist, dass das Kupplungssystem (40) in ausgekuppelter Position ist, wenn die Steuerwelle (30) in einer ersten axialen Position ist und das Kupplungssystem (40) in eingekuppelter Position ist, wenn die Steuerwelle in einer zweiten axialen Position ist.
  12. Mondphasenmechanismus nach einem der Ansprüche 3 bis 11, wenn sie von 2 abhängen, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Entkopplung der ersten kinematischen Kette und der dritten kinematischen Kette umfasst.

## Claims

1. A lunar phase mechanism comprising
  - a sphere (10) representing the moon, including two separate hemispheres and mounted pivoting in reference to a support (14) along a first axis,
  - a first automatic kinematic driving chain, designed to rotate the sphere (10) around that first axis, substantially at a rate of one rotation per lunation, **characterized in that** said sphere (10) is mounted pivoting along a second axis perpendicular to the first axis and intersecting the first axis substantially at the center of said sphere (10), said mechanism comprising a second kinematic driving chain, designed to rotate the sphere (10) around the second axis to correct the incline of the depiction of the moon.
2. The lunar phase mechanism according to claim 1, **characterized in that** it comprises a third manual

kinematic driving chain, designed to rotate the sphere (10) around the first axis to correct the indication of the lunar phase.

3. The lunar phase mechanism according to one of claims 1 and 2, **characterized in that** the sphere (10) and the support (14) are secured in rotation around the second axis. 5
4. The lunar phase mechanism according to one of claims 2 and 3, **characterized in that** the second kinematic chain and the third manual kinematic driving chain are synchronized to pivot the sphere (10) only along the first or second axis. 10
5. The lunar phase mechanism according to claim 4, **characterized in that** it comprises a coupling system (40) making it possible to synchronize the second kinematic driving chain and the third manual kinematic driving chain. 15 20
6. The lunar phase mechanism according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first automatic kinematic driving chain comprises a circular toothed ring (20) concentric to the second axis and surrounding said sphere (10), the latter comprising a pinion (26) mounted on a pivot-shank (27) oriented along a first axis and meshing with said circular toothed ring (20). 25 30
7. The lunar phase mechanism according to claim 6 combined with claim 2, **characterized in that** the third manual kinematic driving chain is arranged to drive said circular toothed ring (20) using a first manual control organ. 35
8. The lunar phase mechanism according to one of claims 6 and 7, **characterized in that** the support (14) comprises a circular toothing (28) concentric to said circular toothed ring (20). 40
9. The lunar phase mechanism according to claims 7 and 8, **characterized in that** the second kinematic driving chain is arranged to drive the circular toothing (28) using said first manual control organ or a second manual control organ. 45
10. The lunar phase mechanism according to claim 5 and claim 9, **characterized in that** the coupling system (40) can evolve between 50
  - an uncoupled position, in which the manual control organ drives only the third manual kinematic driving chain, and
  - a coupled position, in which the manual control organ simultaneously drives the second kinematic driving chain and the third manual kinematic driving chain. 55

11. The lunar phase mechanism according to claim 10, wherein the control organ is a control arbor (30) able to occupy at least two axial positions, **characterized in that** said control organ is connected to the coupling system (40) such that the coupling system (40) is in the uncoupled position when the control arbor (30) is in a first axial position and the coupling system (40) is in a coupled position when the control arbor is in a second axial position.
12. The lunar phase mechanism according to one of claims 2, 3 to 11 when they depend on claim 2, **characterized in that** it comprises uncoupling of the first kinematic chain and the third kinematic chain.

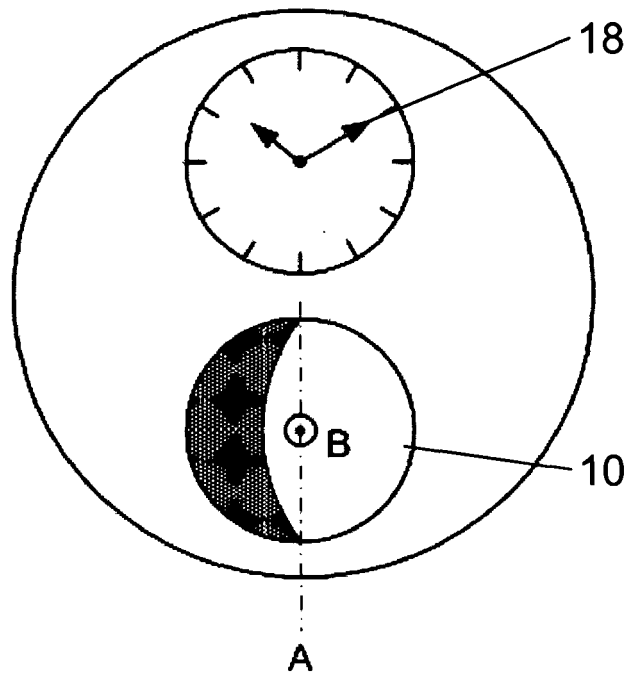


Fig. 1

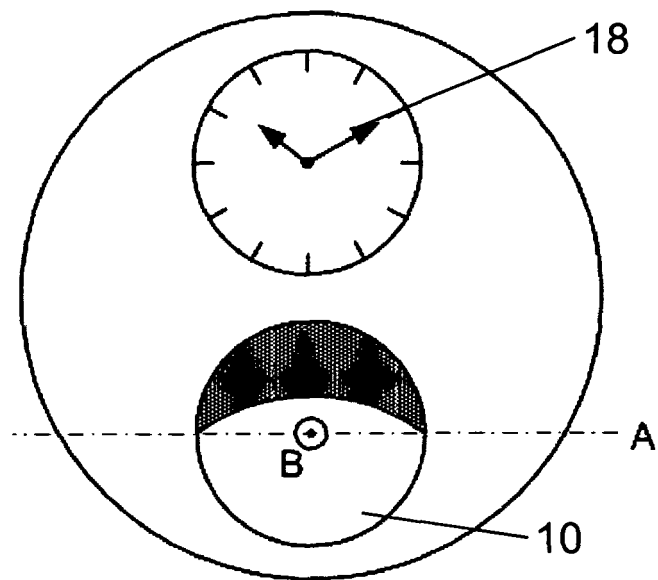


Fig. 2

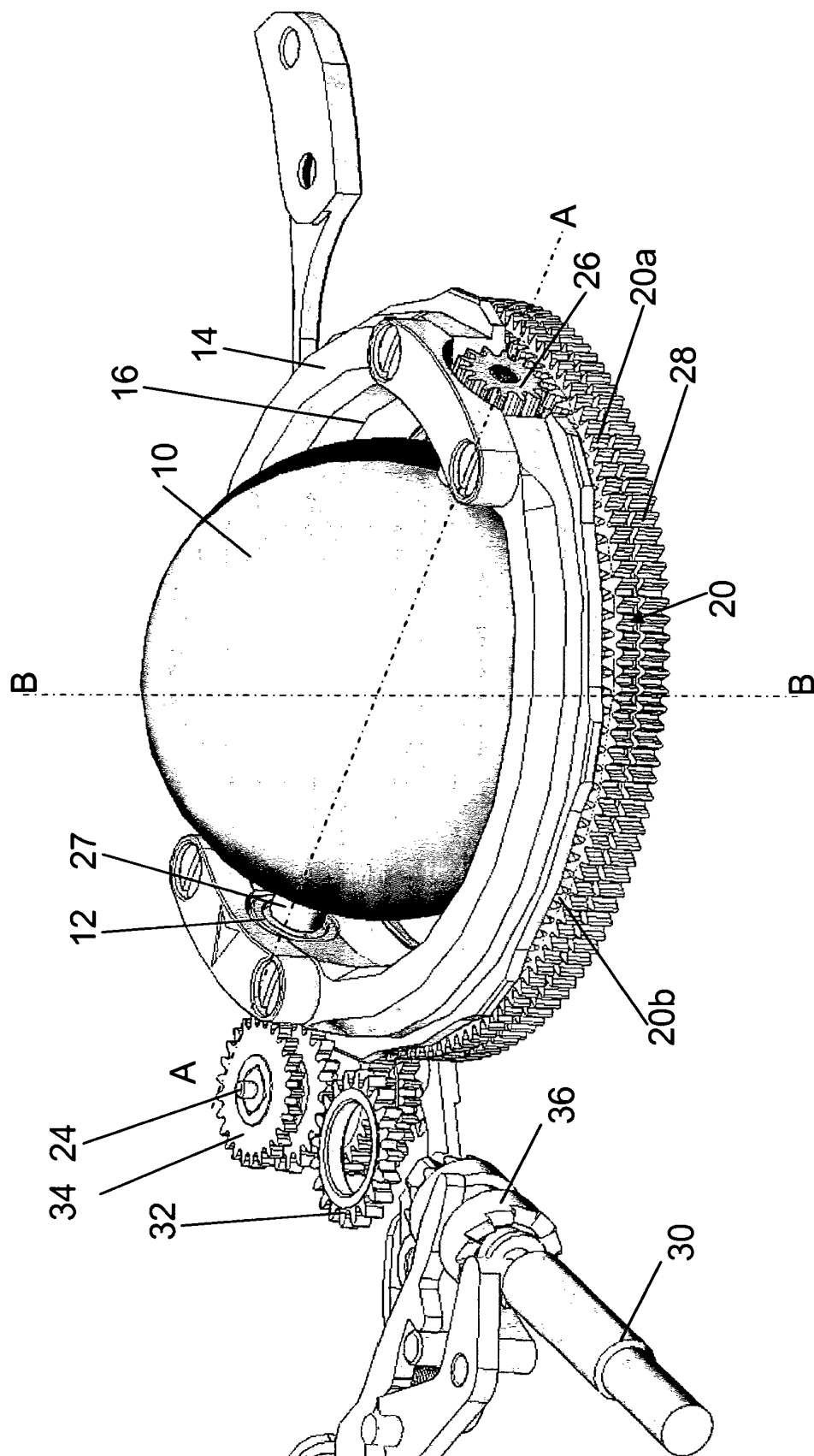


Fig. 3

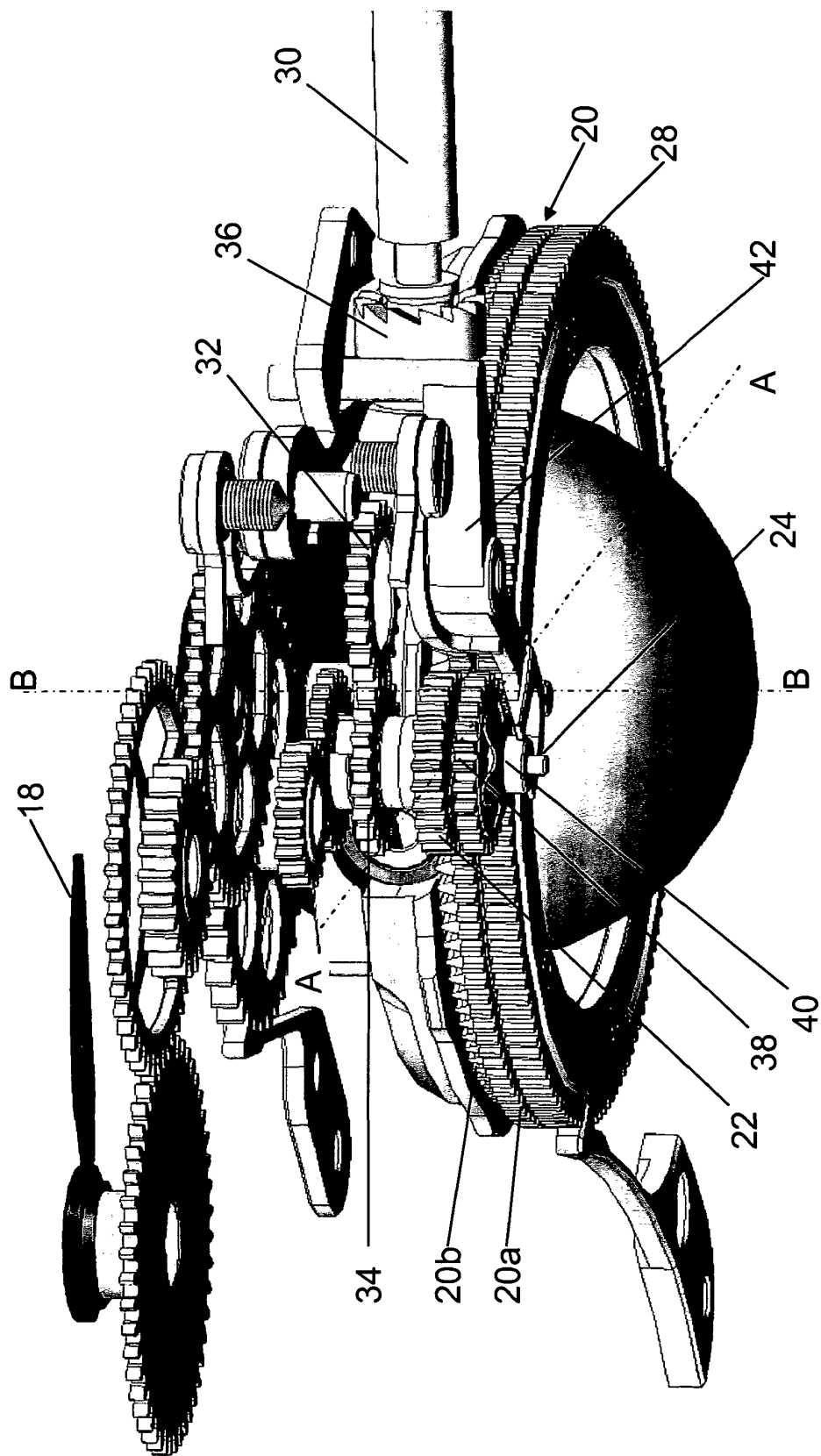


Fig. 4

**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 0566529 A **[0002]**

**Littérature non-brevet citée dans la description**

- Astronomische Indikationen bei Uhren. **GLASER G.**  
Jahrbuch der deutschen Gesellschaft für Chronometrie. 1989, vol. 40, 140-141 **[0004]**