

(19)



(11)

EP 2 993 532 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

06.02.2019 Bulletin 2019/06

(51) Int Cl.:

G04B 19/02 (2006.01) **G04B 19/04** (2006.01)
G04B 19/08 (2006.01) **G04B 19/24** (2006.01)
G04B 33/04 (2006.01) **G04B 33/08** (2006.01)
G04B 19/26 (2006.01) **G04B 33/02** (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15182463.8**

(22) Date de dépôt: **26.08.2015**

(54) **MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT D'AU MOINS UN ÉLÉMENT MOBILE**

ANTRIEBSMECHANISMUS MINDESTENS EINES BEWEGLICHEN ELEMENTS

DRIVING MECHANISM OF AT LEAST ONE MOBILE ELEMENT

(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**

• **CORNIBE, Sylvain**

74270 Clarafond Arcine (FR)

(30) Priorité: **05.09.2014 CH 13462014**

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**

Rue de Genève 122

Case Postale 61

1226 Genève-Thônex (CH)

(43) Date de publication de la demande:

09.03.2016 Bulletin 2016/10

(56) Documents cités:

EP-A1- 0 921 451 EP-A1- 2 544 055

CH-A2- 702 422 CH-A3- 676 074

CH-A5- 692 257 CH-B1- 702 133

CH-B1- 703 232

(73) Titulaire: **Richemont International S.A.**

1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeurs:

• **BOUQUIN, Jean-Marie**

74330 Vincy (FR)

EP 2 993 532 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

[0001] La présente invention se rapporte aux dispositifs ou mécanismes d'entraînement d'au moins un élément mobile tel qu'un organe d'affichage mobile permettant d'afficher une indication le long d'une trajectoire, en particulier une trajectoire plane continue ou fermée sur elle-même.

[0002] On connaît du document DE 19641885 un tel affichage comportant un cadran muni d'une fente de forme quelconque fermée sur elle-même dans laquelle coulisser un indicateur dont l'axe traverse une fente radiale d'un disque d'entraînement en rotation situé sous le cadran. La rotation de ce disque d'entraînement entraîne l'indicateur qui se déplace alors le long de la fente pratiquée dans le cadran.

[0003] Ce mécanisme simple a l'inconvénient de ne permettre l'affichage que d'une seule indication ce qui exclut son utilisation pour de nombreuses applications.

[0004] On connaît aussi le document EP 2544055 qui décrit un affichage porté par une masse oscillante d'une montre à remontage automatique.

[0005] La présente invention a pour but un mécanisme d'entraînement d'au moins un élément mobile tel qu'un mécanisme d'affichage permettant de présenter différents mouvements et en particulier d'afficher plusieurs indications. Par exemple, le mécanisme est apte à réaliser notamment un affichage horaire, heures et minutes, éventuellement avec indication du quantième et du jour de la semaine ou un affichage sidéral représentant le mouvement de la terre autour du soleil ou de la lune autour de la terre par exemple.

[0006] D'une façon générale le but de la présente invention est de réaliser un mécanisme permettant la réalisation d'un affichage de plusieurs informations suivant une trajectoire quelconque.

[0007] La présente invention a pour objet un mécanisme d'entraînement d'un élément mobile tel que décrit à la revendication 1 et des formes d'exécution de ce mécanisme décrites dans les revendications dépendantes.

[0008] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution du mécanisme d'entraînement d'un organe mobile selon la présente invention.

La figure 1 est une vue en perspective du mécanisme.

La figure 2 est une vue en perspective de dessus du mécanisme, le guide central et le guide extérieur constituant le cadran étant enlevés.

La figure 3 est une vue similaire à la figure 2, une partie du premier organe conducteur étant retirée.

La figure 4 est une vue de dessous du mécanisme tel que représenté à la figure 3.

La figure 5 est une coupe selon la ligne A-A de la figure 3, le premier organe conducteur ayant tourné sur lui-même d'environ 180°.

La figure 6 est une coupe suivant la ligne B-B de la

figure 5 du second différentiel.

[0009] Le mécanisme d'entraînement d'un élément mobile selon la forme d'exécution illustrée est un mécanisme d'affichage qui comporte une platine 1 présentant un arbre central 2 constituant un centre de rotation. Le terme « centre de rotation » est utilisé ici de façon large et n'entend pas nécessairement que le mouvement autour de cet arbre suit une rotation circulaire ni que l'arbre 2 se trouve au centre de l'affichage. Ce mécanisme d'affichage comporte encore un premier guide central 3 et un second guide externe 4 définissant entre eux une fente continue 5 formant une trajectoire.

[0010] Cette trajectoire est de préférence plane et fermée sur elle-même telle qu'une trajectoire circulaire ou elliptique, mais dans des variantes elle peut être non fermée (par exemple en forme de secteur ou d'arc) et/ou elle peut comprendre des déplacements dans la direction perpendiculaire au plan de l'affichage et donc ne pas être plane.

[0011] Ce guide central 3 et ce guide externe 4 sont situés dans un même plan parallèle à la platine 1 et séparés de celle-ci d'un espace suffisant pour loger une grande partie du reste du mécanisme d'affichage. Dans l'exemple illustré, le guide central 3 et le guide externe 4 forment un cadran comportant sur sa surface supérieure visible des index ou repères 6 formant une graduation pour la lecture d'une valeur à afficher. Selon des variantes, des trajectoires plus compliquées peuvent également être définies par plus de deux guides.

[0012] Dans cet exemple, le mécanisme d'affichage comporte encore un élément mobile formé par un organe mobile d'affichage 7 comportant dans l'exemple illustré un disque 7.1 solidaire d'une aiguille 7.2. Cet organe mobile d'affichage 7, situé au-dessus du cadran formé par le guide central 3 et le guide externe 4, est porté par un axe d'affichage 8 traversant le cadran 3, 4 par la fente continue 5. Cet axe d'affichage 8 est relié cinématiquement, ici par une roue dentée 9, au premier planétaire 10.1, d'un premier train d'engrenages différentiel 10 dont l'axe 10.2 est porté par un bras 11 pivoté autour de l'arbre central 2 et donc du centre de rotation du mécanisme. Cet axe d'affichage 8 est pivoté sur une première extrémité d'un support 12 constituant le porte-satellite du premier train d'engrenages différentiel 10. L'élément mobile formé par l'organe mobile d'affichage 7 peut être entraîné en rotation par le premier planétaire 10.1 et porté par le porte-satellite 12 de façon différente, par exemple dans le cas où l'élément mobile 7 est annulaire et porte une denture périphérique, l'axe d'affichage 8 étant dans ce cas virtuel.

[0013] La deuxième extrémité du support 12 comporte des masses d'équilibrages 12.1 pour équilibrer l'équipage mobile formé par le support 12, l'organe mobile d'affichage 7, l'axe d'affichage 8 et la roue dentée 9.

[0014] La partie centrale du support 12 sert de porte-satellite du premier train d'engrenages différentiel 10. Deux pignons satellites 10.3, 10.4, visibles dans la figure

6, sont pivotés sur le support 12 et engrènent l'un avec l'autre. L'un de ces pignons satellites 10.3 engrène avec une denture interne du premier planétaire 10.1 du premier train d'engrenages différentiel 10 tandis que l'autre pignon satellite 10.4 engrène avec la denture intérieure du second planétaire 10.5 du premier train d'engrenage différentiel 10.

[0015] Dans cette construction, le premier train d'engrenages différentiel 10 comporte donc un premier planétaire 10.1 dont la denture extérieure est en prise avec la roue dentée 9 et dont la denture interne engrène avec le premier pignon satellite 10.3 pivoté sur le porte-satellite 12. Il comporte encore un second planétaire 10.5 comportant une denture interne en prise avec le second pignon satellite 10.4 et une denture externe.

[0016] Le porte satellite 12 est pivoté sur l'axe du premier train d'engrenages différentiel qui sert de pivot au premier planétaire 10.1 et au second planétaire 10.5 de ce premier train d'engrenages différentiel 10.

[0017] Le second planétaire 10.5 de ce premier train d'engrenages différentiel 10 est relié à un premier organe conducteur 13 pivoté sur l'arbre central 2 par une liaison cinématique comprenant un renvoi 22, pivoté sur le bras 11, engrenant avec la denture externe du second planétaire 10.5, et avec une roue centrale 14 pivotée sur l'arbre central 2, cette roue centrale 14 engrenant avec la denture externe d'un premier planétaire 15.1 d'un second train d'engrenages différentiel 15 dont la denture externe du second planétaire 15.2 engrène avec ledit premier organe conducteur 13.

[0018] Dans cette exécution, le second train d'engrenages différentiel 15, similaire au premier 10, comporte un premier planétaire 15.1 comportant une denture externe en prise avec la roue centrale 14 et dont la denture interne est en prise avec un premier pignon satellite (non visible sur les figures) engrenant avec un second pignon satellite 15.4 (visible sur la figure 5), tous deux pivotés sur le porte-satellite 15.5. Le second planétaire 15.2 de ce second train d'engrenages différentiel 15 engrène par sa denture externe avec le premier organe conducteur 13 et avec sa denture interne avec le second pignon satellite 15.4. Le porte satellite 15.5 sert également de pivot ou moyeu au premier planétaire 15.1 et au second planétaire 15.2.

[0019] Dans l'exemple illustré, le premier organe conducteur 13 comporte une denture supérieure 13.1 en prise avec la denture externe du second planétaire 15.2 du second train d'engrenages différentiel 15 et une denture inférieure 13.2 destinée à être entraînée par un premier organe moteur (non illustré).

[0020] L'axe 15.6 du second train d'engrenages différentiel 15 est fixé dans un pont 16 lui-même fixé par des vis 17 dans un second organe conducteur 18. Ce second organe conducteur 18 présente la forme générale d'une couronne et comporte une denture extérieure 18.1 concentrique à l'arbre central. Ce second organe conducteur 18 est monté en rotation sur la platine 1 par tous moyens adéquats pour pouvoir tourner concentriquement à l'ar-

bre central 2 du mécanisme d'affichage. Un second organe moteur 20 permet l'entraînement en rotation du second organe conducteur 18 par sa denture extérieure 18.1.

[0021] Toujours dans l'exemple illustré, le porte-satellite 15.5 du second train d'engrenages différentiel 15 comporte une denture extérieure en prise avec la denture intérieure 19.1 d'un troisième organe conducteur 19. La denture extérieure 19.2 de ce troisième organe conducteur 19 est apte à être entraînée par un troisième organe moteur 26.

[0022] Comme on le voit particulièrement sur la figure 3, le bras 11 pivoté sur l'arbre central 2 comporte une extrémité libre portant une masse d'équilibrage 21 compensant le poids du premier train d'engrenages différentiel 10, de l'organe mobile d'affichage 7 et du renvoi 22.

[0023] Enfin, le second organe conducteur 18 porte un entraîneur 23 (figure 2) fixé par des vis 24. Cet entraîneur 23 est situé sensiblement diamétralement à l'opposé du second train d'engrenages différentiel 15 et comporte une fente radiale 25 traversée par l'axe d'affichage 8.

[0024] De ce qui précède, on constate que ce mécanisme d'affichage comporte trois entrées, le premier organe moteur engrenant avec le premier organe conducteur 13, le second organe moteur 20 engrenant avec le second organe conducteur 18 et le troisième organe moteur 26 engrenant avec le troisième organe conducteur 19.

[0025] Dans l'exemple illustré et décrit plus haut, le deuxième organe moteur 20 et le troisième organe moteur 26 sont solidaires et constitués par deux pignons ayant un nombre de dents différents et induisant des vitesses de rotation différentes entre le second organe conducteur 18 et le troisième organe conducteur 19.

[0026] Dans des variantes, ces deux organes moteur 20 et 26 pourraient être indépendants l'un de l'autre.

[0027] Dans une application particulière horlogère du mécanisme d'affichage, la fente continue 5 formant la trajectoire conduisant l'axe 8 de l'élément d'affichage 7 peut être circulaire, centrée sur le centre de rotation 2 du mécanisme d'affichage. Le premier organe moteur entraîne le premier organe conducteur 13 à raison d'un tour par heure de sorte que le disque 7.1 et l'aiguille 7.2 de l'organe mobile d'affichage 7 fassent un tour en une heure et permettent d'afficher les minutes. Dans une telle application, le second organe moteur 20 entraîne le second organe conducteur 18 à raison d'une révolution en douze heures de sorte que le disque 7.1 de l'organe mobile d'affichage indique, suivant sa position le long de la fente continue 5, les heures qui peuvent être lues à l'aide des index 6 du cadran.

[0028] Le troisième organe moteur 26 entraîne le troisième organe conducteur 19 à une vitesse déterminée de façon que le mouvement de rotation de l'organe mobile d'affichage 7 sur lui-même induit par la rotation du second organe conducteur 18 soit compensé par le second train d'engrenages différentiel 15.

[0029] Dans une autre application du mécanisme d'af-

fichage, sidérale, la fente continue 5 déterminant la trajectoire de l'élément d'affichage peut être elliptique et représenter l'orbite de la terre autour du soleil matérialisé par le centre 2 du mécanisme. Le disque 7.1 de l'organe mobile d'affichage 7 peut comporter une représentation de la terre. Le premier organe moteur entraîne le premier organe conducteur 13 à raison d'un tour par jour pour faire tourner sur lui-même le disque 7.1 de l'organe mobile d'affichage 7 à raison d'un tour par jour et le second organe moteur 20 entraîne le second organe conducteur 18 à raison d'un tour par an pour faire parcourir l'organe mobile d'affichage 7 le long de sa trajectoire en un an. Le troisième organe moteur 26 entraîne le troisième organe conducteur 19 de manière à compenser la rotation du renvoi 22 sur lui-même, en roulant sur la roue 14, induit par son entraînement en rotation autour de l'arbre central 2.

[0030] Dans une telle forme d'exécution, le premier train d'engrenages différentiel 10 permet de compenser les oscillations sur lui-même de l'organe mobile d'affichage 7 induit par le déplacement angulaire du porte-satellite 12 du premier train d'engrenages différentiel 10 dues au rayon variable de la trajectoire 5 dans laquelle se déplace l'axe d'affichage 8.

[0031] Lorsque les indications affichées par la position de l'organe mobile d'affichage 7 le long de la trajectoire et par sa position angulaire (rotation sur lui-même) sont corrélées, heures et minutes ou position de la terre sur son orbite autour du soleil et orientation de la terre au cours d'une journée, la correction introduite par le troisième organe conducteur 19 est fixe et le second organe moteur 20 ainsi que le troisième organe moteur 26 peuvent être solidarisés et formés par des pignons ayant un nombre de dents différents.

[0032] Si par contre les grandeurs affichées respectivement par la position de l'organe mobile d'affichage 7 le long de sa trajectoire 5 et par sa position angulaire autour de son axe 8 ne sont pas corrélées alors le second organe moteur 20 peut être indépendant du troisième organe moteur 26.

[0033] La forme de la fente continue 5 définissant la trajectoire de l'organe mobile d'affichage 7 peut être quelconque. Cette forme peut être elliptique, ovale, carrée ou rectangulaire, par exemple si la pièce d'horlogerie équipée du mécanisme d'affichage est de forme elliptique, ovale, carrée ou rectangulaire. L'affichage peut suivre ainsi la forme du boîtier et du cadran de la pièce d'horlogerie.

[0034] Cette fente 5 peut également présenter une forme en étoile ou sinusoïdale et il est possible d'utiliser la variation de l'excentration de l'organe mobile d'affichage 7 par rapport à l'arbre central 2 pour afficher une troisième grandeur indépendante par exemple le quantième ou le jour de la semaine.

[0035] Dans des applications diverses du mécanisme d'affichage le troisième organe conducteur 19 peut être soit supprimé, puisqu'il n'est plus indispensable de corriger la position de l'organe mobile d'affichage 7 le long

de sa trajectoire avec sa position angulaire par rapport à son axe d'affichage 8, soit exploité pour piloter un déplacement particulier.

[0036] D'une façon générale, on voit que selon cette forme d'exécution ce mécanisme d'affichage comporte trois entrées. La première entrée, soit le premier organe conducteur 13, détermine la rotation de l'organe mobile d'affichage 7 autour de son axe d'affichage 8. La seconde entrée, soit le second organe conducteur 18, détermine la circulation de l'organe mobile d'affichage 7 le long de sa trajectoire définie par la fente continue 5. Et la troisième entrée, soit le troisième organe conducteur 19, permet de compenser la rotation sur lui-même du renvoi 22 induite par son déplacement en rotation autour de l'arbre central 2.

[0037] De préférence, chacun des trains d'engrenages différentiels 10 et 15 comporte des premier et second planétaires comportant des dentures externes et internes identiques ainsi que des pignons satellites identiques. L'important toutefois est que ces trains d'engrenages différentiels n'introduisent pas de modification de vitesse et d'une façon générale n'interviennent pas cinématiquement dans la construction de l'information affichée.

[0038] Ce mécanisme d'affichage permet la correction seule de l'orientation autour de son axe 8 de l'organe mobile d'affichage 7 en actionnant le premier organe conducteur 13 après avoir bloqué le second organe conducteur 18.

[0039] Ce mécanisme d'affichage permet également la correction seule de la position de l'organe mobile d'affichage 7 le long de sa trajectoire 5 en actionnant le second organe conducteur 18 après avoir bloqué le premier organe conducteur 13.

[0040] Il faut encore noter qu'avec un déplacement du second organe conducteur 18, le premier organe conducteur 13 étant libre, et en bloquant la roue centrale 14, l'organe mobile d'affichage 7 garde une orientation sur lui-même constante durant son déplacement le long de sa trajectoire 5.

[0041] Le réglage de cette orientation sur lui-même de l'organe mobile d'affichage 7 peut être obtenu en faisant tourner la roue centrale 14 après avoir bloqué le second organe conducteur 18.

[0042] Un tel mécanisme d'affichage à trois entrées 13, 18, 19 indépendantes permet à l'organe mobile d'affichage 7 :

- de suivre une trajectoire quelconque;
- de s'orienter vers une direction précise après une révolution de la première entrée 13, moyennant une corrélation entre les entrées 18 et 19 ; et/ou
- de garder une direction constante durant son déplacement le long de sa trajectoire, pour un état particulier du mécanisme.

[0043] Le mécanisme permet de corriger indépendamment l'orientation et la position de l'organe mobile d'affi-

chage 7 sur sa trajectoire.

[0044] Les entrées 13, 18 et 19 étant indépendantes, il est donc envisageable qu'elles soient continues, discontinues, uniformes ou non pour exploiter toutes les caractéristiques de ce mécanisme afin de générer des affichages particuliers et spécifiques ou des déplacements particuliers de l'élément mobile.

[0045] A la place de l'organe mobile d'affichage 7, le mécanisme peut conduire et gérer le mouvement d'un autre type d'élément mobile. Par exemple, l'élément mobile peut comprendre un élément fonctionnel du mouvement d'horlogerie tel que le mobile d'échappement.

[0046] Selon la forme d'exécution décrite ci-dessus, la trajectoire de l'organe mobile d'affichage 7 est définie par la fente continue 5 qui peut présenter une forme quelconque, circulaire, polygonale, ovale, elliptique, sinusoïdale, en dents de scie ou autre.

[0047] Dans une autre forme d'exécution, le mécanisme peut aussi être utilisé en laissant libre la trajectoire de l'élément mobile 7, sous l'effet de l'action de la pesanteur et/ou des mouvements du porteur. Selon cette forme d'exécution, l'équilibrage des différents équipages mobiles n'est plus nécessaire.

[0048] Selon une première variante de cette forme d'exécution, l'élément mobile 7 a un degré de liberté en rotation autour de l'axe central 2 aux grés des effets dynamiques. Le second organe conducteur 18 peut suivre une rotation libre autour de l'axe central 2. Cette variante est particulièrement intéressante dans le cadre où l'élément mobile 7 comprend un mobile d'échappement, l'ancrage et l'oscillateur étant supportés sur le second organe conducteur 18. Dans ce cas, la fente 5 est circulaire ou supprimée, et le troisième organe conducteur 19 est piloté par le second organe conducteur 18 par l'intermédiaire des pignons 20 et 26. Dans ce cas, le premier train différentiel 10 ne sert plus de rôle fonctionnel et peut être supprimé.

[0049] Selon une seconde variante de cette forme d'exécution, un élément mobile 7 a deux degrés de liberté en rotation, l'un autour de l'axe central 2 et l'autre autour de l'axe 10.2 du premier train d'engrenages différentiel 10, aux grés des effets dynamiques. Encore dans cette variante, uniquement le premier organe conducteur 13 est actionné pour animer l'élément mobile 7 à la vitesse souhaitée. Dans ce cas, le second train d'engrenages différentiel 15, le troisième organe conducteur 19 et les pignons 20 et 26 peuvent être supprimés, et les éléments 13, 14 seraient également modifiés ou supprimés pour que la roue 13.1 entraîne le renvoi 22 à la place de la roue 14.

[0050] Il est donc possible, pour des configurations bien distinctes de ce mécanisme d'entraînement d'élément mobile, d'envisager un déplacement de l'élément mobile 7 soit contraint par une fente 5, soit aléatoire en libérant les deux degrés de liberté autour des axes 10.2 et 2.

[0051] Dans la forme d'exécution décrite en référence aux figures la liaison cinématique reliant l'axe de l'élé-

ment mobile 7 au premier organe conducteur 13 comporte deux trains d'engrenages différentiels le premier train d'engrenages différentiel 10 et le second train d'engrenages différentiel 15.

[0052] Dans la première variante du mécanisme d'entraînement cette liaison cinématique reliant l'axe de l'élément mobile 7 au premier organe conducteur 13 ne comporte que le second train d'engrenages différentiel 15.

[0053] Dans la seconde variante du mécanisme d'entraînement la liaison cinématique reliant l'élément mobile 7 au premier organe conducteur 13 ne comporte que le premier train d'engrenages différentiel 10.

[0054] D'une façon générale, le mécanisme d'entraînement d'un élément mobile 7 porté par un axe d'affichage 8 et conduit autour d'un axe central 2 par un second organe conducteur 18 coaxial audit axe central 2 et comportant une fente radiale 25 dans laquelle l'axe d'affichage 8 est monté coulissant se distingue en ce que :

- l'axe d'affichage 8 est entraîné en rotation sur lui-même par une liaison cinématique différentielle reliant cet axe d'affichage 8 à un premier organe conducteur 13 coaxial à l'axe central 2 ;
- l'axe d'affichage 8 est pivoté dans un support 12 lui-même pivoté sur un premier axe 10.2 porté par un bras 11 pivoté sur l'axe central 2 ;
- l'axe d'affichage 8, l'axe central 2 et le premier axe 10.2 sont parallèles mais non confondus.

[0055] Le premier organe conducteur 13 est entraîné par un premier organe moteur tandis que le second organe conducteur 18 peut être soit libre soit entraîné par un second organe moteur.

Revendications

1. Mécanisme d'entraînement d'au moins un élément mobile (7) conduit en rotation autour d'un axe d'affichage (8) et conduit en révolution autour d'un axe central (2) par un second organe conducteur (18) coaxial audit axe central (2), l'axe d'affichage (8) de l'élément mobile (7) étant entraîné en rotation par une liaison cinématique différentielle reliant l'axe d'affichage (8) à un premier organe conducteur (13) coaxial à l'axe central (2), **caractérisé par le fait**

- **que** l'élément mobile (7) est pivoté sur un support (12) lui-même pivoté sur un premier axe (10.2) porté par un bras (11) pivoté sur l'axe central (2) ;
- **que** l'axe d'affichage (8), l'axe central (2) et le premier axe (10.2) sont parallèles mais non confondus.

2. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la liaison cinématique reliant l'axe

- d'affichage (8) au premier organe conducteur (13) comprend un premier train d'engrenages différentiel (10) pivoté sur le premier axe (10.2).
3. Mécanisme selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** l'axe d'affichage (8) porte une roue dentée (9) engrenant avec un premier planétaire (10.1) du premier train d'engrenages différentiel (10). 5
 4. Mécanisme selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** le support (12) constitue le porte satellite du premier train d'engrenages différentiel (10) dont un second planétaire (10.5) est cinématiquement relié au premier organe conducteur (13). 10
 5. Mécanisme selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** la liaison cinématique reliant le second planétaire (10.5) du premier train d'engrenages différentiel (10) au premier organe conducteur (13) comprend une roue centrale (14) coaxiale à l'axe central (2) et un second train d'engrenages différentiel (15) dont le premier planétaire (15.1) engrène avec la roue centrale (14) et dont le second planétaire (15.2) engrène avec le premier organe conducteur (13). 20
 6. Mécanisme selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** le second train d'engrenages différentiel (15) est porté par le second organe conducteur (18). 25
 7. Mécanisme selon les revendications 5 ou 6, **caractérisé par le fait que** le second train d'engrenages différentiel (15) comporte un porte satellite (15.5) engrenant avec un troisième organe conducteur (19). 30
 8. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** le premier organe conducteur (13) est apte à être entraîné par un premier organe moteur. 35
 9. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait que** le second organe conducteur (18) est apte à être entraîné par un second organe moteur (20). 40
 10. Mécanisme selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé par le fait que** le troisième organe conducteur (19) est apte à être entraîné par un troisième organe moteur (26). 45
 11. Mécanisme selon l'une des revendications 2 à 10, **caractérisé par le fait que** la liaison cinématique reliant le second planétaire (10.5) du premier train d'engrenages différentiel (10) au premier organe conducteur (13) comporte encore un ou plusieurs renvois (22). 50
 12. Mécanisme selon l'une des revendications 6 à 11, **caractérisé par le fait que** chacun des deux trains d'engrenages différentiels (10, 15) comporte un premier et un second planétaire comportant chacun une denture interne et une denture externe et un porte-satellite portant deux satellites engrenant ensemble, et l'un avec la denture interne du premier planétaire et l'autre avec la denture interne du second planétaire.
 13. Mécanisme selon l'une des revendications 7 à 12, **caractérisé par le fait que** le second organe conducteur (18) est relié cinématiquement au troisième organe conducteur (19) par une liaison cinématique (20, 26) introduisant une différence de vitesse de rotation entre ces deux organes conducteurs.
 14. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'élément mobile (7) est apte à être déplacé le long d'une trajectoire préétablie, définie par une fente (5) située entre au moins un premier guide (3) et un second guide (4).
 15. Mécanisme selon la revendication 14, **caractérisé par le fait que** la trajectoire définie par la fente (5) est plane, et en ce que la fente (5) est continue et fermée sur elle-même.
 16. Mécanisme selon la revendication 15, **caractérisé par le fait que** la fente (5) présente une forme circulaire, ovale, polygonale, sinusoïdale ou en dents de scie.
 17. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé par le fait que** l'élément mobile (7) est un organe mobile d'affichage et qu'en plus de la position de l'organe mobile d'affichage (7) le long de sa trajectoire (5) et de sa position angulaire autour de son axe d'affichage (8) une troisième valeur est affichée, représentée par la distance séparant l'axe de rotation (2) de l'axe d'affichage (8).
 18. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'élément mobile (7) est un élément d'affichage qui comprend une représentation de la terre.
 19. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'élément mobile (7) comprend un mobile d'échappement.

Patentansprüche

1. Mechanismus für den Antrieb mindestens eines beweglichen Elements (7), das drehbar um eine Anzeigeachse (8) geführt wird und durch ein zweites Führungsorgan (18), das koaxial zu einer Mittelachse

se (2) ist, in Umdrehungen um die Mittelachse (2) geführt wird, wobei die Anzeigeachse (8) des beweglichen Elements (7) durch eine kinematische Differenzialverbindung drehbar angetrieben wird, die die Anzeigeachse (8) mit einem ersten Führungsorgan (13) verbindet, das koaxial zur Mittelachse (2) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das bewegliche Element (7) auf einer Stütze (12) gedreht wird, die selbst auf einer ersten Achse (10.2) gedreht wird, die durch einen Arm (11) getragen wird, der auf der Mittelachse (2) gedreht wird;
- die Anzeigeachse (8), die Mittelachse (2) und die erste Achse (10.2) parallel sind, aber nicht identisch sind.

2. Mechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kinematische Verbindung, die die Anzeigeachse (8) mit dem ersten Führungsorgan (13) verbindet, einen ersten Differenzialgetriebezug (10) umfasst, der auf der ersten Achse (10.2) gedreht wird.
3. Mechanismus nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigeachse (8) ein Zahnrad (9) trägt, das in ein erstes Zentralrad (10.1) des ersten Differenzialgetriebezugs (10) eingreift.
4. Mechanismus nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stütze (12) den Planetenradträger des ersten Differenzialgetriebezugs (10) bildet, von dem ein zweites Zentralrad (10.5) kinematisch mit dem ersten Führungsorgan (13) verbunden ist.
5. Mechanismus nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kinematische Verbindung, die das zweite Zentralrad (10.5) des ersten Differenzialgetriebezugs (10) mit dem ersten Führungsorgan (13) verbindet, ein Mittelrad (14), das koaxial zur Mittelachse (2) ist, und einen zweiten Differenzialgetriebezug (15) umfasst, dessen erstes Zentralrad (15.1) in das Mittelrad (14) eingreift und dessen zweites Zentralrad (15.2) in das erste Führungsorgan (13) eingreift.
6. Mechanismus nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Differenzialgetriebezug (15) durch das zweite Führungsorgan (18) getragen wird.
7. Mechanismus nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Differenzialgetriebezug (15) einen Planetenradträger (15.5) umfasst, der in ein drittes Führungsorgan (19) eingreift.
8. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Füh-

rungsorgan (13) geeignet ist, durch ein erstes Antriebsorgan angetrieben zu werden.

9. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Führungsorgan (18) geeignet ist, durch ein zweites Antriebsorgan (20) angetrieben zu werden.
10. Mechanismus nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Führungsorgan (19) geeignet ist, durch ein drittes Antriebsorgan (26) angetrieben zu werden.
11. Mechanismus nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kinematische Verbindung, die das zweite Zentralrad (10.5) des ersten Differenzialgetriebezugs (10) mit dem ersten Führungsorgan (13) verbindet, noch ein oder mehrere Zwischenräder (22) umfasst.
12. Mechanismus nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes von diesen zwei Differenzialgetriebezügen (10, 15) ein erstes und ein zweites Zentralrad, die jeweils eine Innenzahnung und eine Außenzahnung aufweisen, und einen Planetenradträger umfasst, der zwei Planetenräder trägt, die ineinander und das eine mit der Innenzahnung des ersten Zentralrads und das andere mit der Innenzahnung des zweiten Zentralrads eingreifen.
13. Mechanismus nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Führungsorgan (18) kinematisch mit dem dritten Führungsorgan (19) durch eine kinematische Verbindung (20, 26) verbunden ist, die einen Drehgeschwindigkeitsunterschied zwischen diesen zwei Führungsorganen einführt.
14. Mechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (7) geeignet ist, entlang einer vorher festgelegten Bahn bewegt zu werden, die durch einen Schlitz (5) definiert ist, der sich zwischen mindestens einer ersten Führung (3) und einer zweiten Führung (4) befindet.
15. Mechanismus nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch den Schlitz (5) definierte Bahn eben ist, und dadurch, dass der Schlitz (5) ununterbrochen und in sich selbst geschlossen ist.
16. Mechanismus nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (5) eine kreisförmige, ovale, vieleckige, sinusförmige oder sägezahnförmige Form aufweist.
17. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Element (7) ein bewegliches Anzeigeorgan ist und über die Position des beweglichen Anzeigeorgans (7) entlang seiner Bahn (5) und seiner Winkelposition um seine Anzeigeachse (8) hinaus ein dritter Wert angezeigt wird, der durch den Abstand dargestellt ist, der die Drehachse (2) von der Anzeigeachse (8) trennt.

18. Mechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (7) ein Anzeigeelement ist, das eine Darstellung der Erde umfasst.

19. Mechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (7) ein Hemmungsdrehteil umfasst.

Claims

1. Mechanism for driving at least one movable element (7) caused to rotate about a display shaft (8) and caused to revolve around a central shaft (2) by a second conductive member (18) coaxial with said central shaft (2), the display shaft (8) of the movable element (7) being rotationally driven by a differential kinematic link connecting the display shaft (8) to a first conductive member (13) coaxial with the central shaft (2), **characterised in that**

- the movable element (7) is pivoted on a support (12) itself pivoted on a first shaft (10.2) carried by an arm (11) pivoted on the central shaft (2);
- the display shaft (8), the central shaft (2) and the first shaft (10.2) are parallel but do not coincide.

2. Mechanism as claimed in claim 1, **characterised in that** the kinematic link connecting the display shaft (8) to the first conductive member (13) comprises a first differential gear train (10) pivoted on the first shaft (10.2).

3. Mechanism as claimed in claim 2, **characterised in that** the display shaft (8) carries a toothed wheel (9) meshing with a first central gear (10.1) of the first differential gear train (10).

4. Mechanism as claimed in claim 3, **characterised in that** the support (12) forms the planet carrier of the first differential gear train (10), a second central gear (10.5) of which is kinematically connected to the first conductive member (13).

5. Mechanism as claimed in claim 4, **characterised in that** the kinematic link connecting the second central

gear (10.5) of the first differential gear train (10) to the first conductive member (13) comprises a central wheel (14) coaxial with the central shaft (2) and a second differential gear train (15), the first central gear (15.1) of which meshes with the central wheel (14) and the second central gear (15.2) of which meshes with the first conductive member (13).

6. Mechanism as claimed in claim 5, **characterised in that** the second differential gear train (15) is carried by the second conductive member (18).

7. Mechanism as claimed in claims 5 or 6, **characterised in that** the second differential gear train (15) comprises a planet carrier (15.5) meshing with a third conductive member (19).

8. Mechanism as claimed in any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the first conductive member (13) is able to be driven by a first drive member.

9. Mechanism as claimed in any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the second conductive member (18) is able to be driven by a second drive member (20).

10. Mechanism as claimed in any one of claims 7 to 9, **characterised in that** the third conductive member (19) is able to be driven by a third drive member (26).

11. Mechanism as claimed in any one of claims 2 to 10, **characterised in that** the kinematic link connecting the second central gear (10.5) of the first differential gear train (10) to the first conductive member (13) further comprises one or more intermediate wheels (22).

12. Mechanism as claimed in any one of claims 6 to 11, **characterised in that** each of the two differential gear trains (10, 15) comprises a first and a second central gear each having an internal toothed arrangement and an external toothed arrangement and a planet carrier carrying two planetary gears meshing with each other, one planetary gear meshing with the internal toothed arrangement of the first central gear and the other planetary gear meshing with the internal toothed arrangement of the second central gear.

13. Mechanism as claimed in any one of claims 7 to 12, **characterised in that** the second conductive member (18) is kinematically connected to the third conductive member (19) by a kinematic link (20, 26) introducing a difference in rotational speed between these two conductive members.

14. Mechanism as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the movable element

(7) is able to be displaced along a pre-set path, defined by a slot (5) located between at least a first guide (3) and a second guide (4).

15. Mechanism as claimed in claim 14, **characterised in that** the path defined by the slot (5) is planar, and **in that** the slot (5) is continuous and is closed on itself. 5
16. Mechanism as claimed in claim 15, **characterised in that** the slot (5) has a circular, oval, polygonal, sinusoidal or saw-tooth shape. 10
17. Mechanism as claimed in any one of claims 1 to 16, **characterised in that** the movable element (7) is a movable display member and that in addition to the position of the movable display member (7) along its path (5) and its angular position about its display shaft (8), a third value is displayed, represented by the distance between the rotational shaft (2) and the display shaft (8). 15
20
18. Mechanism as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the movable element (7) is a display element which comprises a representation of the Earth. 25
19. Mechanism as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the movable element (7) comprises an escapement mobile. 30

35

40

45

50

55

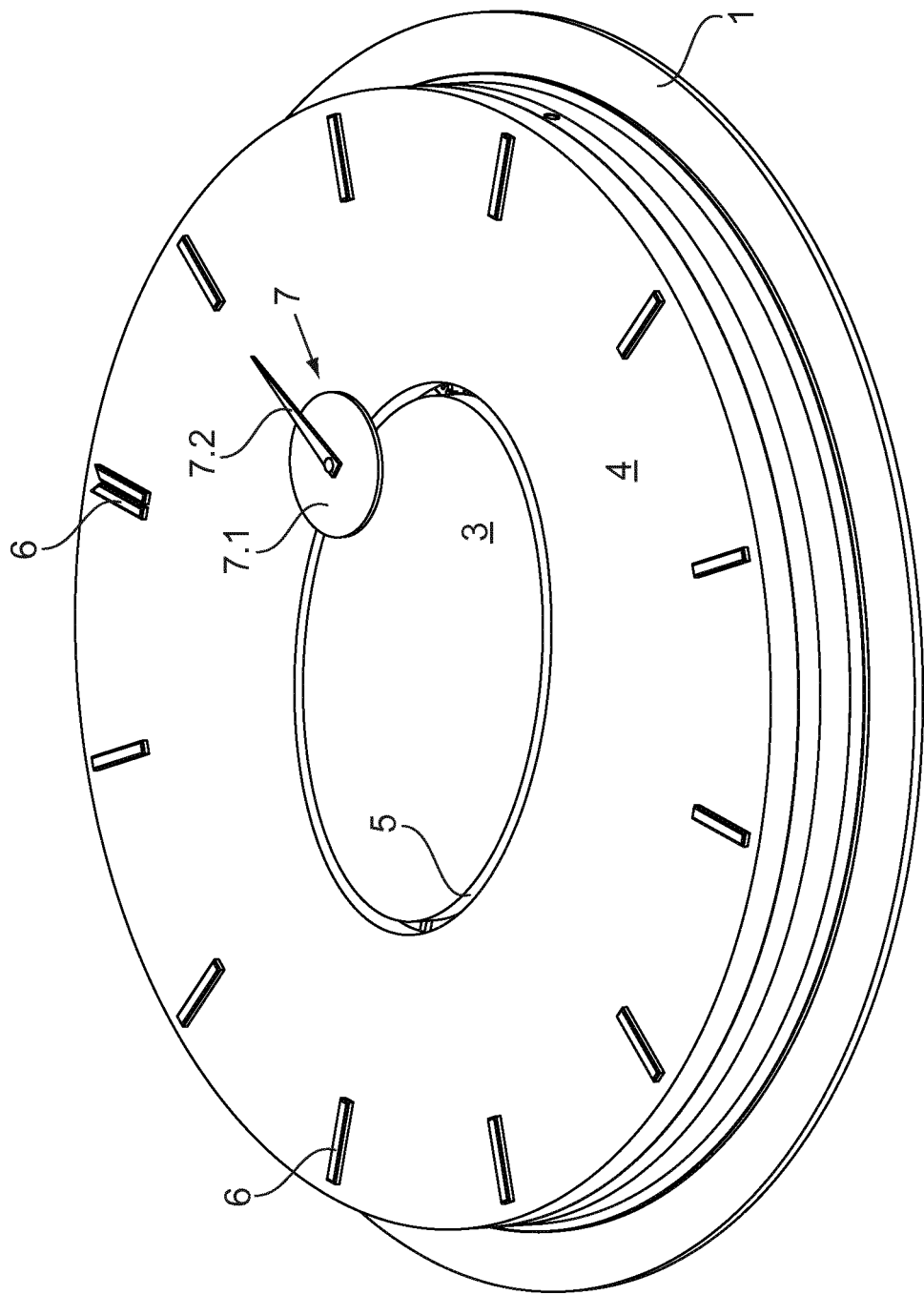


Fig.1

Fig.2

Fig.2

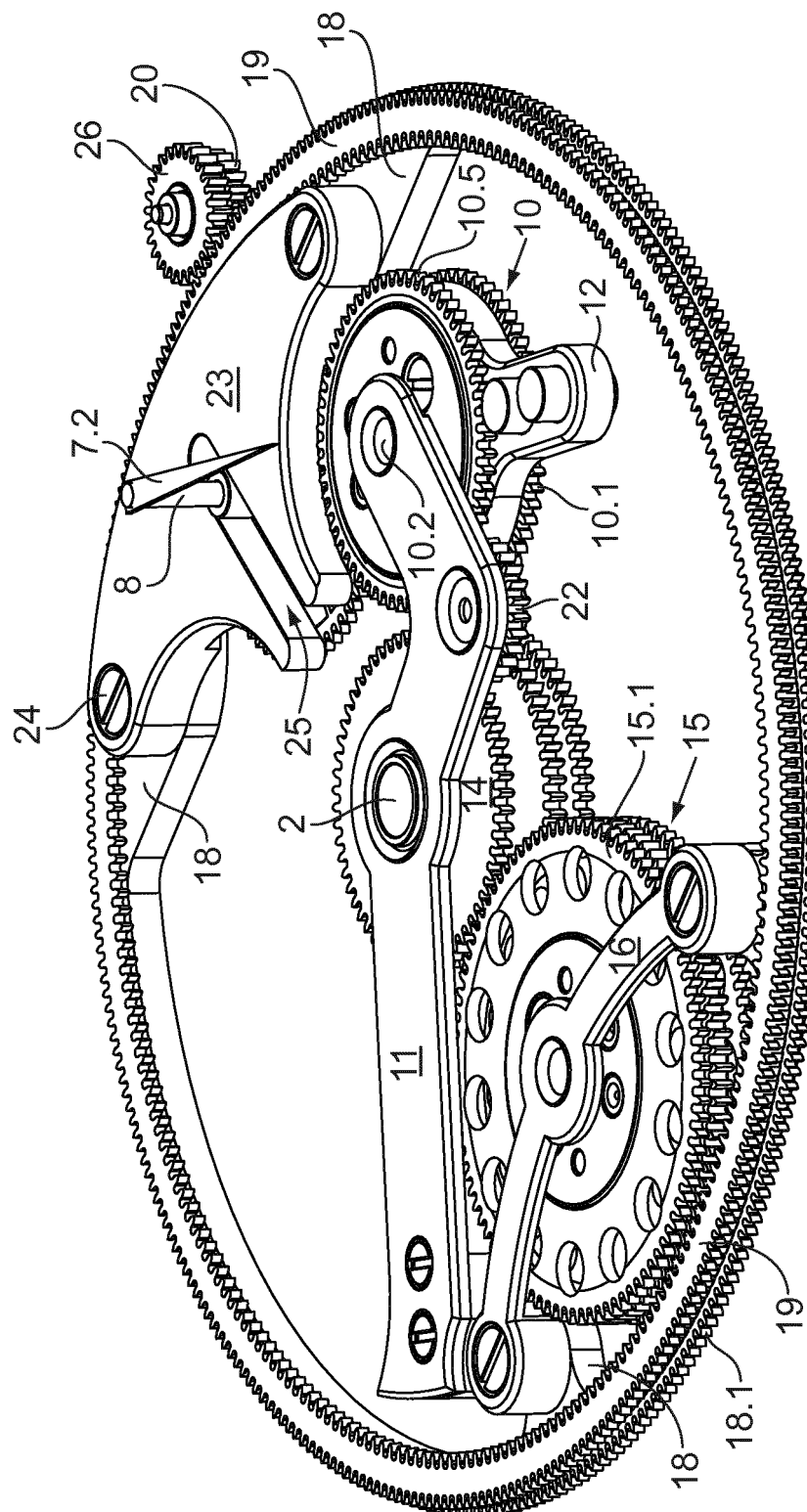


Fig.3

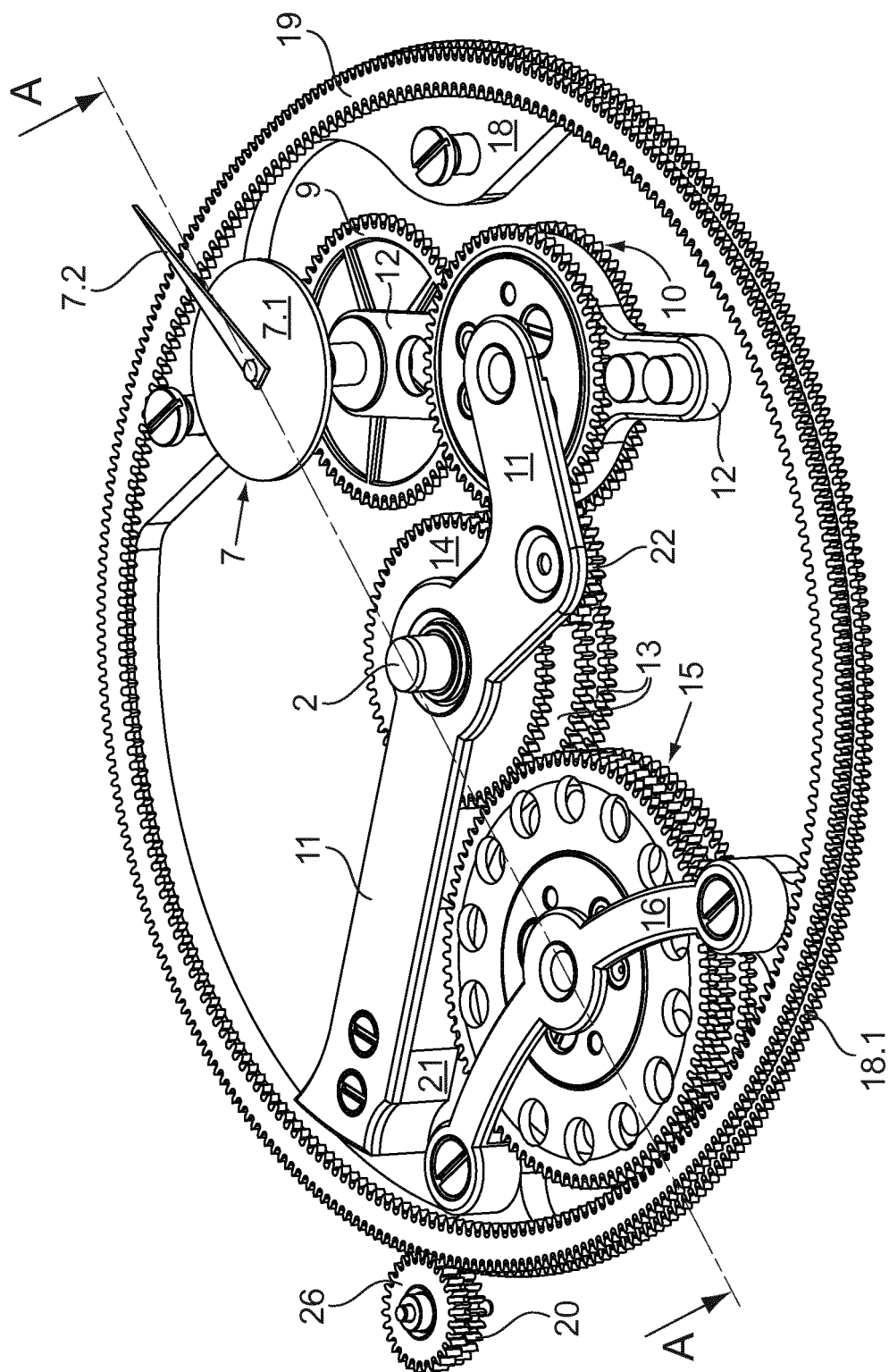


Fig.4

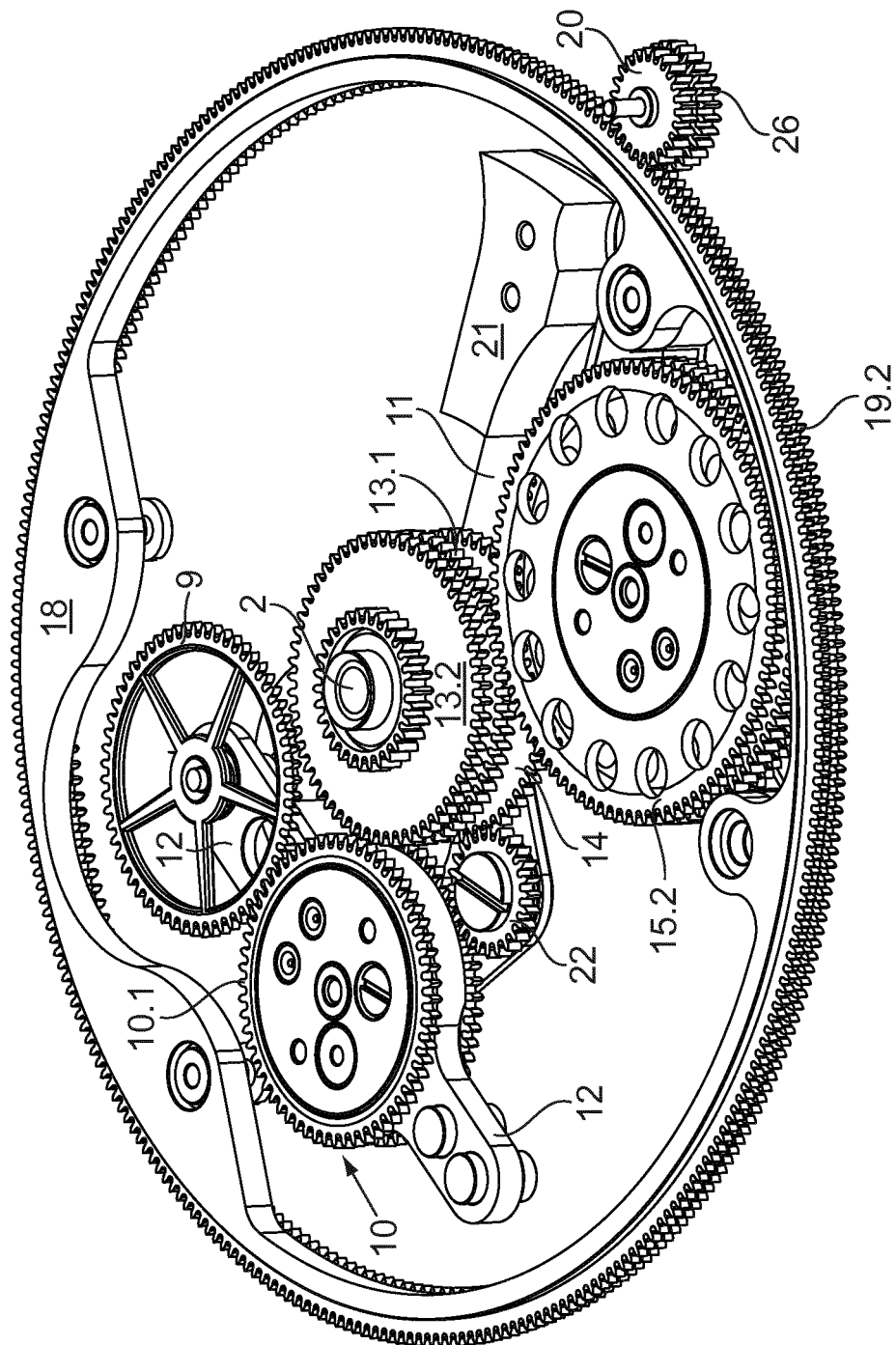


Fig.5

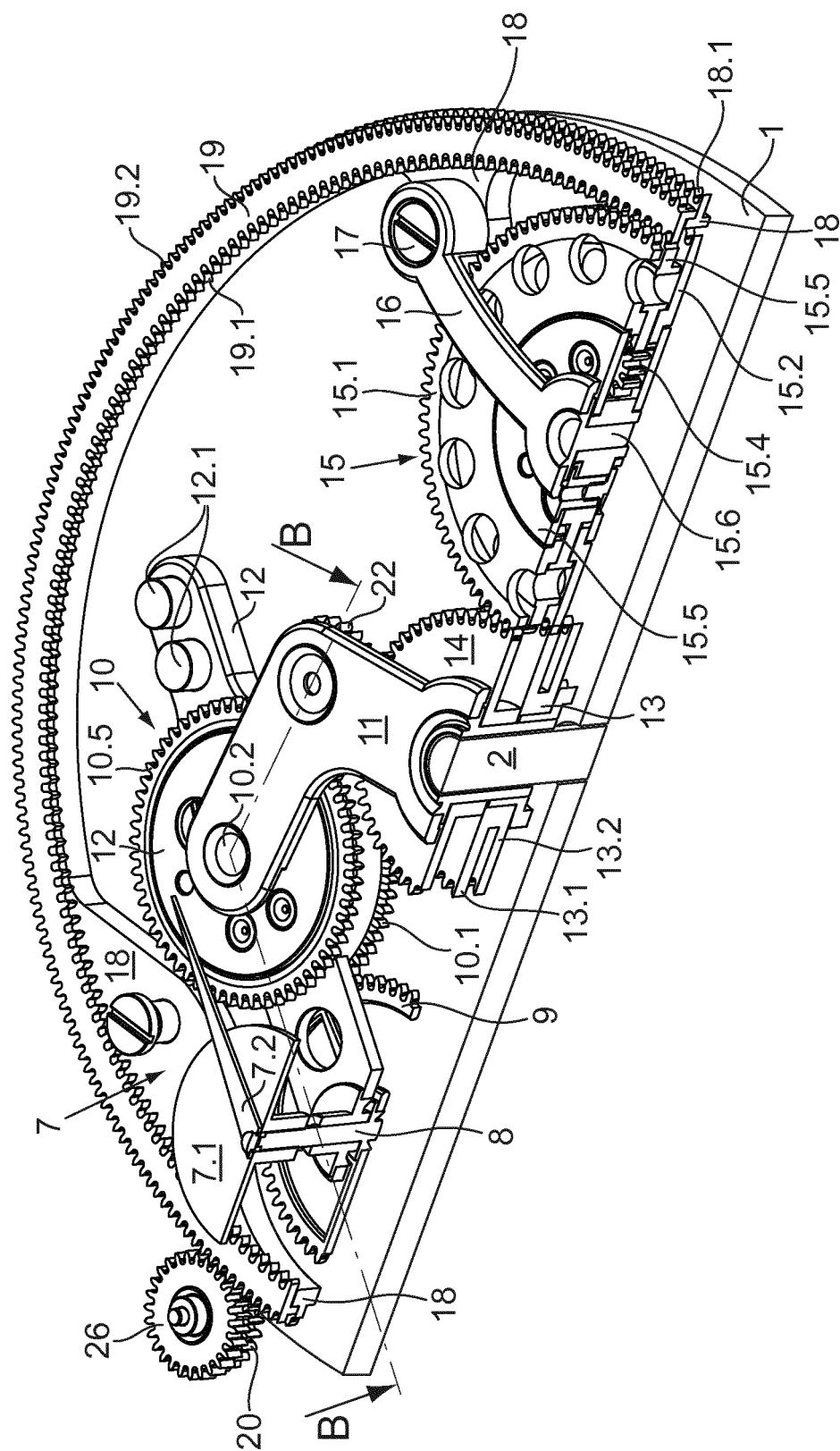
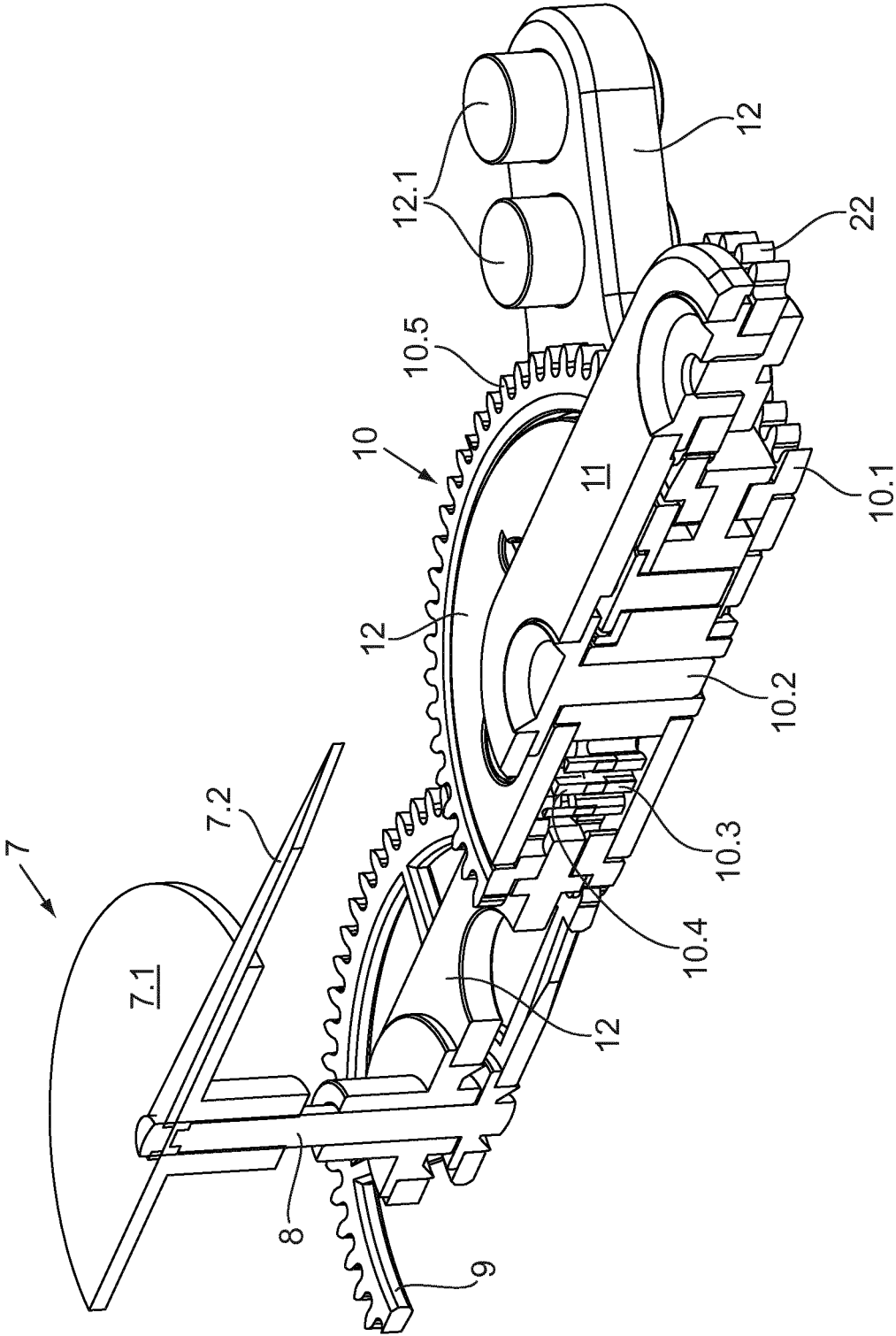


Fig.6



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

- DE 19641885 [0002]
- EP 2544055 A [0004]