(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 718 137 A2

(51) Int. Cl.: G04B 45/00 (2006.01)
G04B 19/26 (2006.01)
G04B 47/04 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) DEMANDE DE BREVET

(21) Numéro de la demande: 01550/20

(22) Date de dépôt: 07.12.2020

(43) Demande publiée: 15.06.2022

(71) Requérant:
Complitime SA, Eplatures-Grise 16
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)

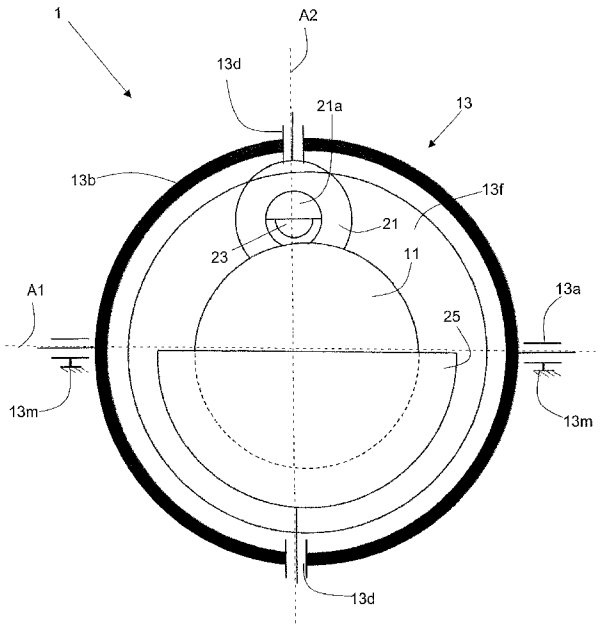
(72) Inventeur(s):
Stephen Forsey, 2416 Les Brenets (CH)
Florian Corneille, 25700 Mathay (FR)

(74) Mandataire:
e-Patent SA, Rue Saint-Honoré 1 Case Postale 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(54) Mécanisme d'animation pour pièce d'horlogerie.

(57) L'invention concerne un mécanisme (1) d'animation pour pièce d'horlogerie, comprenant un système de support (13) portant un premier objet décoratif (11) destiné à être animé selon une rotation autour d'un premier axe de rotation (A1) ainsi qu'autour d'un deuxième axe de rotation (A2) sous l'effet d'une source motrice,
dans lequel ledit système de support (13) comporte un premier cadre (13b) monté pivotant sur un élément de bâti autour dudit premier axe de rotation (A1), ainsi qu'un cadre intérieur (13f) monté pivotant dans ledit premier cadre (13b) autour dudit deuxième axe de rotation (A2) qui est substantiellement orthogonal par rapport audit premier axe de rotation (A1), ledit cadre intérieur (13f) portant un deuxième objet décoratif (23);
et dans lequel ledit cadre intérieur (13f) est agencé pour être entraîné par un élément excentrique d'entrainement solidaire en rotation d'un mobile d'entrainement agencé pour être entraîné directement ou indirectement par ladite source motrice.

Les objets décoratifs (11, 23) peuvent notamment être des représentations astrales.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme d'animation qui comporte au moins deux objets décoratifs, ces derniers pouvant notamment être des représentations astrales.

Etat de la technique

[0002] Le document FR2988866 décrit un mécanisme d'animation d'une pierre précieuse ou semi-précieuse, dans lequel un ressort moteur est agencé pour animer la pierre selon un mouvement de rotation autour d'un seul axe de rotation par l'intermédiaire d'une courroie souple. La pierre est montée sur un arbre par quatre griffes ou mâchoires, qui la maintiennent en place. Cependant, le mouvement de la pierre est monotone et ne laisse voir qu'une de ses faces, qui présente toujours le même angle au porteur et limite par conséquent sa visibilité.

[0003] Le document CH708473 dévoile un mécanisme d'animation astrale, qui comporte un disque pivotant représentant la terre ainsi qu'un disque de diamètre plus large muni d'une ouverture circulaire décentrée définissant une représentation de la lune. Lorsque le mécanisme est en marche, la représentation de la terre tourne et celle de la lune orbite autour de la terre. Un disque supplémentaire sous-jacent à celle de la lune permet en outre d'afficher les phases de la lune. Ce mécanisme est certes intéressant mais est limité à un affichage plat.

[0004] La pièce „GMT" commercialisée par Greubel Forsey présente une représentation tridimensionnelle de l'hémisphère nord de la terre, qui tourne devant une échelle de 24 heures. La visibilité de cette représentation bombée est relativement limitée, notamment lorsque l'on souhaite voir des lieux près de l'équateur, et où aucune représentation de la lune n'est présente.

[0005] Le document CH707163 décrit diverses variantes de mécanismes, dans lesquelles est montrée une représentation tridimensionnelle de la lune qui orbite autour d'un axe, sur lequel peut se situer une représentation de la terre. Cependant, la visibilité de la représentation de la lune est limitée et les possibilités pour d'autres variantes d'affichages sont également relativement limitées.

[0006] Le but de l'invention est par conséquent de proposer un mécanisme d'animation dans lequel les défauts susmentionnés sont au moins partiellement surmontés.

Divulguation de l'invention

[0007] De façon plus précise, l'invention concerne un mécanisme d'animation comme défini par la revendication 1. Ce mécanisme comporte un système de support portant un premier objet décoratif destiné à être animé selon une rotation autour d'un premier axe de rotation et autour d'un deuxième axe de rotation sous l'effet d'une source motrice, et ce directement ou indirectement. La source motrice peut être mécanique ou électrique, et peut être dédiée au mécanisme ou peut être celle qui fournit la force motrice pour une pièce d'horlogerie.

[0008] Ledit système de support comporte un premier cadre monté pivotant sur un élément de bâti autour dudit premier axe de rotation, ainsi qu'un cadre intérieur monté pivotant dans ledit premier cadre autour dudit deuxième axe de rotation qui est substantiellement orthogonal par rapport audit premier axe de rotation (c'est-à-dire que le cadre intérieur est pivoté sur le premier cadre, définissant ainsi un système à cardan), ledit cadre intérieur portant directement ou indirectement un deuxième objet décoratif. Ledit cadre intérieur (et ainsi le premier objet décoratif) est agencé pour être entrainé par un élément excentrique d'entrainement solidaire en rotation d'un mobile d'entrainement agencé pour être entrainé directement ou indirectement par ladite source motrice.

[0009] Par ces moyens, une animation originale est obtenue, le mouvement de va-et-vient autour des deux axes susmentionnés ainsi obtenu permettant une bonne visualisation des deux objets décoratifs. Cette animation peut représenter un grand nombre de possibilités, notamment dans le cas où les objets décoratifs sont des représentations astrales, qui découleront de la description détaillée.

[0010] Avantageusement, ledit premier objet décoratif est porté par un arbre monté pivotant dans ledit cadre intérieur autour d'un troisième axe de rotation, ledit arbre étant solidaire en rotation d'un pignon engrenant avec une denture qui est coaxiale audit mobile d'entrainement, et qui peut être fixe ou agencée pour être animée d'une rotation. Le premier objet décoratif peut ainsi pivoter autour de son propre axe de rotation.

[0011] Dans une autre variante, ledit premier objet décoratif est porté par un cadre supplémentaire monté en pivotement autour du troisième axe de rotation défini par l'arbre susmentionné. Le cadre supplémentaire est agencé pour être entraîné en rotation par l'intermédiaire d'une transmission intermédiaire portée par le cadre intérieur et agencée pour être entraînée par un organe denté solidaire en rotation dudit arbre.

[0012] Le premier objet décoratif peut ainsi être agencé pour pivoter à une vitesse de rotation qui est différente à celle de l'arbre, si désiré.

[0013] Avantageusement, ledit élément excentrique d'entrainement est une manivelle ou un levier, ce qui représente une solution relativement simple et facile à mettre en oeuvre.

[0014] Avantageusement, ledit deuxième objet décoratif est agencé pour effectuer un déplacement orbital autour du premier objet décoratif. Dans un tel cas, ledit deuxième objet décoratif peut être porté par une planche rotative agencée pour pivoter autour dudit troisième axe de pivotement.

[0015] Avantageusement, ladite planche rotative est entraînée en rotation par l'intermédiaire d'un mobile monté en pivotement sur ladite planche rotative et engrenant d'une part avec un organe denté qui est solidaire en rotation avec l'arbre, d'autre part avec une roue fixe supplémentaire solidaire en rotation du cadre intérieur. Lorsque l'arbre pivote, la planche est ainsi entrainée en rotation et ledit deuxième objet décoratif orbite autour de la première.

[0016] Avantageusement, ledit deuxième objet décoratif est agencé pour effectuer une rotation autour de son propre axe, ce qui confère au constructeur un grand nombre de possibilités au niveau des animations.

[0017] Avantageusement, ledit deuxième objet décoratif est agencé pour pouvoir monter et descendre par rapport au plan dudit cadre intérieur. Ceci permet notamment de représenter le fait que l'orbite de la lune n'est pas coplanaire avec l'équateur de la terre, ou simplement d'animer un autre objet de cette manière-là.

[0018] Avantageusement, le mécanisme comporte en outre un cache qui entoure une partie du premier objet décoratif, ce qui est utile pour illustrer, par exemple, la portion éclairée de la terre lorsque le premier objet décoratif est une représentation du soleil et le deuxième objet décoratif est une représentation de la terre.

[0019] Avantageusement, le cache pivotant est agencé pour pivoter autour dudit deuxième objet décoratif, ce qui est utile pour illustrer la phase de lune ou similaire lorsque le premier objet décoratif est une représentation de la terre et ledit deuxième objet décoratif est une représentation de la lune. Dans un tel cas, ledit cache pivotant peut être solidaire en rotation d'un mobile agencé pour être entraîné en rotation par le biais d'un organe denté solidaire en rotation dudit arbre.

[0020] Ce mécanisme est notamment destiné à être intégré dans une pièce d'horlogerie.

Brève description des dessins

[0021] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- Figure 1 est une vue schématique latérale d'un mécanisme d'animation selon l'invention, le premier cadre n'ayant pas été représenté ;
- Figure 2 est une vue schématique en plan du mécanisme de la figure 1, la ligne de vision étant perpendiculaire au plan du premier cadre;
- Figure 3 est une vue schématique latérale similaire à celle de la figure 1, d'une variante d'un mécanisme d'animation selon l'invention ;
- Figure 4 est une vue schématique latérale similaire à celle de la figure 1, d'encore une variante d'un mécanisme d'animation selon l'invention ;
- Figure 5 est une vue schématique latérale similaire à celle de la figure 1, d'encore une variante d'un mécanisme d'animation selon l'invention ; et
- Figure 6 est une vue schématique latérale similaire à celle de la figure 1, d'encore une variante d'un mécanisme d'animation selon l'invention.

Modes de réalisation de l'invention

[0022] Les figures 1 et 2 illustrent un premier mode de réalisation d'un mécanisme d'animation 1 selon l'invention.

[0023] Ce dernier comporte un premier objet décoratif 11 ainsi qu'un deuxième objet décoratif 23, soutenus par un système de support 13 particulier. Le premier objet décoratif est de forme tridimensionnelle et peut être un bijou, un autre objet décoratif (sculpture, boule en verre, un morceau de pierre, ...), ou une représentation astrale qui représente, par exemple, un hémisphère ou l'entièreté de la terre, une planète quelconque, la lune, le soleil, une portion de la voûte céleste, au moins une partie d'un autre astre quelconque ou similaire. Le deuxième objet décoratif 23 est décentré par rapport au premier 11, et est également de forme tridimensionnelle (sphère, hémisphère, ...). Il peut être, par exemple, un autre bijou ou autre objet quelconque, une autre représentation astrale telle qu'une représentation de la lune lorsque le premier objet décoratif 11 est une représentation de la terre, une représentation d'une planète lorsque le premier objet décoratif 11 représente le soleil, une représentation de la terre lorsque le premier objet est une représentation du soleil ou une représentation de la voûte céleste, ou bien une représentation de n'importe quel autre objet qui est satellitaire à celui représenté par le premier objet décoratif 11. Il faut noter que chacun desdits objets décoratifs 11, 23 est distinct du système de support 13, et n'est pas un élément fonctionnel tel qu'une vis ou similaire.

[0024] Le système de support 13 relie les objets décoratifs 11, 23 à un élément de bâti (non représenté) par l'intermédiaire d'une paire de pivots 13a portés par des supports 13m agencés pour être fixés sur ledit bâti (voir la figure 2).

[0025] Ces pivots 13a définissent un premier axe de rotation A1, autour duquel est pivoté un premier cadre 13b (illustré exclusivement sur la figure 2 afin de ne pas surcharger la figure 1) formé d'une bague annulaire de forme généralement

circulaire dans la construction illustrée. D'autres formes (ovale, carrée, rectangulaire, etc.) sont également possibles, et il n'est pas obligatoire que le premier cadre 13b soit un anneau complet. Ce cadre 13b porte une paire de pivots intermédiaires 13d, qui définissent un deuxième axe de rotation A2, qui est substantiellement orthogonal par rapport audit premier axe A1. Un cadre intérieur 13f est monté pivotant autour de ce deuxième axe A2 à l'intérieur du premier cadre 13b et porte le premier objet décoratif 11. Le cadre intérieur 13f prend la forme d'une planche circulaire dans la variante illustrée, mais d'autres formes sont possibles (polygonale, en squelette, ou une autre forme ad hoc).

[0026] Dans la construction illustrée, l'objet décoratif 11 est soutenu par un arbre 13h, qui traverse le cadre intérieur 13f et est monté dans des paliers 13k prévus dans ledit cadre intérieur 13fde telle sorte que ledit arbre 13h puisse pivoter par rapport à ce dernier.

[0027] D'après ce qui précède, il est clair que le système de support définit un support à cardan, ce qui confère au cadre intérieur 13f ainsi qu'aux deux objets décoratifs 11, 23 deux degrés de liberté en rotation autour des axes A1 et A2, et, substantiellement, aucun degré de liberté en translation. Le pivotement de l'arbre 13h par rapport au cadre intérieur 13f confère un troisième degré de liberté en rotation au premier objet décoratif 11 autour d'un troisième axe A3, qui correspond à l'axe géométrique de l'arbre 13h. Cependant, ce troisième degré de liberté n'est pas obligatoire, dans lequel cas le premier objet décoratif 11, et optionnellement aussi l'arbre 13h, peut être solidaire en rotation du cadre intérieur 13f.

[0028] L'entrainement du premier objet décoratif 11 autour du troisième axe A3 est assuré par la coopération entre la denture d'un pignon 131 solidaire de l'arbre 13h et d'une denture conique 17 qui est coaxiale au mobile d'entrainement 15 et est fixe dans la construction illustrée. D'autres formes de dentures sont également possibles, comme par exemple une denture conique interne portée par une couronne ou d'autres engrenages ad hocs. Par ailleurs, la denture 17 peut alternativement être entrainée en rotation au lieu d'être fixe par rapport au bâti. Dans le cas où le premier objet décoratif 11 est solidaire en rotation du cadre intérieur 13f, le pignon 131 ainsi que la denture 17 ne sont pas présents.

[0029] Afin d'animer le cadre intérieur 13f, et ainsi les objets décoratifs 11 et 23, le mécanisme comporte en outre un mobile d'entrainement 15, qui comporte une roue dentée 15a agencée pour être entrainée par une source motrice 5, telle qu'un barillet logeant un ressort moteur, un moteur électrique ou similaire, une transmission 9 de forme quelconque pouvant être interposée cinématiquement entre la source motrice 5 et le mobile d'entrainement 15, si souhaité. Bien entendu, l'interposition de mobiles dentés supplémentaires et/ou d'autres formes de liaison cinématiques telles que des courroies ou des chaînes sont également possibles. La source motrice 5 peut être dédiée au mécanisme d'animation, ou peut faire partie d'un mouvement horloger conventionnel.

[0030] Le mobile d'entrainement 15, dont l'axe de rotation A4 est agencé pour substantiellement croiser l'intersection des axes A1 et A2, comporte également un élément excentrique d'entrainement 15b, qui est solidaire en rotation de ladite roue dentée 15a et y est lié par un arbre 15d. L'élément excentrique d'entrainement 15b tel qu'illustré prend la forme d'un levier ou d'une manivelle coudée fixé sur l'arbre 15d, l'extrémité libre de l'élément excentrique 15b coopérant avec l'extrémité de l'arbre 13h afin de l'entraîner selon un parcours substantiellement circulaire, l'extrémité de l'arbre 13h pouvant pivoter dans un palier ad hoc prévu à l'extrémité libre de l'élément excentrique. Ce faisant, lorsque le mobile d'entrainement 15 tourne, le cadre intérieur 13f est entrainé selon un mouvement composé ayant deux degrés de liberté en rotation, dont l'amplitude est définie par la géométrie du système de support 13 ainsi que le rayon de l'élément excentrique d'entrainement 15b. Ce mouvement est un va-et-vient autour de chacun des axes A1 et A2, ce qui crée un mouvement orbital incliné du premier objet décoratif 11.

[0031] En même temps, la denture du pignon 131 solidaire de l'arbre 13h roule sur la denture fixe 17, ce qui fait pivoter l'objet décoratif 11 autour du troisième axe A3.

[0032] Par ces moyens, l'objet décoratif 11 pivote autour des trois axes A1, A2, A3.

[0033] Il va sans dire que d'autres constructions pour l'excentrique d'entrainement 15b sont possibles et que les rapports d'engrenage peuvent être adaptés aux besoins du constructeur afin d'animer l'objet décoratif 11 d'une vitesse de rotation voulue autour des trois axes de rotation.

[0034] On note par ailleurs la présence d'un cache fixe 25, qui est facultatif, et est solidaire du cadre intérieur 13f. Ce cache fixe 25 est agencé pour couvrir une partie du premier objet décoratif 11, par exemple afin de cacher la partie de la terre qui est à l'ombre.

[0035] Comme mentionné ci-dessus, une rotation du premier objet décoratif 11 autour du troisième axe A3 n'est pas obligatoire. Dans un tel cas, la denture fixe 17 ainsi que le pignon 131 solidaire de l'arbre 13h peuvent ne pas être présents, le mouvement du premier objet décoratif 11 étant ainsi défini exclusivement par des rotations de va-et-vient autour des deux axes A1 et A2.

[0036] Passons maintenant au deuxième objet décoratif 23, l'arbre 13h porte un organe denté 13n qui lui est solidaire en rotation. Cet organe denté 13n engrène avec un mobile décentré 21 portant un cache pivotant 21a qui entoure partiellement ledit deuxième objet décoratif 23 et est agencé pour pivoter autour de l'axe du mobile 21. Dans cette variante, le deuxième objet décoratif 23 est solidaire en rotation du cadre intérieur 13f, et ne pivote donc pas autour de son propre axe.

[0037] Selon les rapports d'engrenages et vitesses d'entrainement choisis, cette construction peut, par exemple, représenter les phases de lune ainsi que la portion approximative de la terre qui est illuminée par le soleil en temps réel, ou

selon une animation accélérée (qui peut correspondre à la réalité accélérée ou peut être fantaisiste), et en tout cas le mouvement en cardan permet de visualiser les deux objets décoratifs 11, 23 selon une plus grande quantité d'angles par rapport à l'art antérieur, à l'exception des parties couvertes par les caches respectifs 21a et25 (si présents).

[0038] Cependant, dans une variante simplifiée, les éléments 13n et 21, et/ou l'un, l'autre ou l'ensemble des deux caches 21a, 25, peuvent ne pas être présents.

[0039] La figure 3 illustre un autre mode de réalisation d'un mécanisme d'animation 1 selon l'invention. Cette variante diffère de celle des figures 1 et 2 en ce que le deuxième objet 23 est monté sur le cadre intérieur 13f de façon orbitale. Pour obtenir un déplacement orbital du deuxième objet 23 ainsi que de son cache 21a, le mécanisme comporte en outre une planche rotative 27 qui porte le deuxième objet décoratif 23 et qui est montée folle autour de l'arbre 13h de telle sorte qu'elle puisse pivoter autour de l'axe A3. Cette planche 27 porte également le mobile 21, qui est monté en pivotement sur cette première et comporte une roue supérieure 21b engrenant avec l'organe denté 13n ainsi qu'avec une roue inférieure 21c qui engrène avec une roue fixe supplémentaire 29, solidaire du cadre intérieur 13f. Les deux organes dentés 21b, 21c composant le mobile 21 sont ainsi agencés de part et d'autre de la planche 27.

[0040] Afin de soutenir le deuxième objet décoratif 23, la planche rotative 27 comporte un prolongement 27a qui entoure une partie de la roue supplémentaire 21b et s'étend au travers du centre du mobile 21 afin de positionner le deuxième objet 23 sur le côté visible de la planche 27.

[0041] Lorsque l'arbre 13h et également l'organe denté 13n pivotent, le mobile 21 est entraîné en rotation, sa roue inférieure 21c roulant ainsi sur la roue fixe supplémentaire 29. La planche 27 pivote ainsi autour de l'axe A3.

[0042] Par ces moyens, le deuxième objet décoratif 23 orbite autour de du premier objet décoratif 11, et le cache 21a se déplace par rapport au deuxième objet décoratif 23 comme décrit ci-dessus.

[0043] Les mêmes animations que décrites ci-dessus dans le contexte du mode de réalisation des figures 1 et 2 peuvent également être obtenues avec cet agencement.

[0044] La figure 4 illustre encore une autre variante d'un mécanisme d'animation 1 selon l'invention, qui diffère de celle de la figure 3 en ce que le deuxième objet décoratif 23 est en outre agencé pour pivoter autour de son propre axe A5. Pour ce faire, le deuxième objet décoratif 23 est solidaire en rotation d'une roue 23a qui engrène avec un mobile satellite 23b monté en pivotement sur la roue 21c et qui engrène avec une denture supplémentaire 21d solidaire de la roue supplémentaire 21b afin de former un engrenage différentiel.

[0045] Par ces moyens, le deuxième objet décoratif 23 orbite autour de l'axe A3 et pivote autour de son propre axe A5, les vitesses de rotation des divers composants pouvant être choisies librement en modifiant les rapports d'engrenages. Par ailleurs, il va sans dire que les caches 21a, 25 sont facultatifs dans cette variante, et que l'axe A5 peut être parallèle ou non à l'axe A3, qui s'applique également à l'ensemble des modes de réalisation.

[0046] Cet agencement convient particulièrement pour animer la rotation de la terre (ou d'une autre planète) autour du soleil en temps réel ou accéléré, mais d'autres animations sont également possibles.

[0047] La figure 5 illustre une variante d'un mécanisme d'animation 1 selon l'invention, qui diffère de celles des figures 1 à 4 comme découlera par la suite.

[0048] Au lieu d'être porté par l'arbre 13h, le premier objet décoratif 11 est porté par un cadre supplémentaire 13p, monté dans le cadre intérieur 13f en pivotement autour de l'axe A3. Ce cadre 13p est ainsi découplé de l'organe denté 13n, et ces deux éléments 13p, 13n peuvent ainsi pivoter l'un par rapport à l'autre. Le premier objet décoratif 11 est également solidaire du cadre supplémentaire 13p, le cache 21a étant agencé de la même manière que dans le mode de réalisation des figures 1 et 2 et entrainé en rotation par l'organe denté 13n, solidaire de l'arbre 13h.

[0049] Le cadre supplémentaire 13p comporte une denture périphérique qui sert à son entrainement autour de l'axe A3 par l'intermédiaire d'une transmission intermédiaire 31 de forme quelconque (ici composé d'une pluralité de renvois pivotés sur le cadre intérieur 13f) qui prend force sur un pignon 13q solidaire de l'arbre 13h.

[0050] Ce faisant, l'ensemble des deux objets décoratifs 11, 23 pivotent autour de l'axe A3, et la vitesse de rotation du cache 21a peut être choisie librement par rapport à celle du cadre supplémentaire 13p, en modifiant les rapports d'engrenages de la transmission intermédiaire 31 ou aussi les rapports entre l'organe denté 13n et le mobile 21.

[0051] Dans une variante non illustrée, le premier objet décoratif 11 est solidaire en rotation de l'arbre 13h au lieu du cadre supplémentaire 13p, ce qui permet aux deux objets décoratifs 11, 23 de pivoter autour de l'axe A3 à des vitesses de rotation différentes.

[0052] Ces agencements permettent notamment de représenter les phases de lune.

[0053] La figure 6 illustre encore une autre variante d'un mécanisme d'animation 1 selon l'invention, qui diffère de celle des figures 1 et 2 comme suit.

[0054] Le mécanisme 1 de la figure 6 comporte également un système de montée et descente 33, agencé pour faire monter et descendre le deuxième objet décoratif 23 par rapport au plan du cadre intérieur 13f.

[0055] Ce système de montée et descente 33 est porté par le cadre inférieur 13f, sur son côté inférieur (c'est-à-dire son côté en regard du mobile d'entrainement 15).

[0056] Le deuxième objet décoratif 23 est porté par une tige filetée 33a, qui est indexée en rotation par rapport au cadre intérieur 13f par des moyens ad hoc (non représentés) de telle sorte que la tige filetée 33a ne peut pas pivoter par rapport audit cadre intérieur 13f.

[0057] La tige filetée 33a est engagée dans un tube taraudé 33b, et par conséquent une rotation du tube taraudé 33b dans un sens ou dans l'autre autour de l'axe A5 fera monter respectivement descendre la tige filetée 33a et ainsi le deuxième objet décoratif 23. Cette rotation est assurée par une transmission intermédiaire 31 menée par un organe denté 13q solidaire en rotation de l'arbre 13h de façon similaire à la variante de la figure 5, et c'est pour cette raison que les éléments similaires avec cette dernière présentent les mêmes signes de référence.

[0058] La transmission intermédiaire 31 de la présente variante comporte un rouage intermittent composé de deux roues à denture partielle 31a, 31b, qui engrènent avec des dentures correspondantes 33c, 33d qui sont solidaires en rotation avec le tube taraudé 33b et agencées pour pivoter dans deux sens de rotation opposés. Chaque roue à denture partielle 31a présente une denture s'étendant sur la moitié de sa circonférence, et les deux dentures sont agencées de telle sorte qu'un pivotement de 360° de chacune des deux roues 31a, 31b dans leurs sens de rotation opposés, provoquera en premier lieu un entraînement du tube taraudé 33b dans un premier sens de rotation sous la commande de l'une des roues 31a, 3b, puis un entrainement du tube taraudé 33b dans l'autre sens, sous la commande de l'autre roue 31b, 31a, et ce de manière symétrique. Les détails des autres éléments de la transmission intermédiaire 31 pour inverser le sens de rotation de l'une des roues 31a, 31b par rapport à l'autre sont à la portée de l'homme du métier et ne nécessitent pas d'être décrites ici.

[0059] Par conséquent, le deuxième objet décoratif 23 montera et descendra lors de l'opération du mécanisme 1, et peut représenter par exemple le déplacement de la lune par rapport au plan équatorial de la terre dû au fait que l'orbite de la lune n'est pas coplanaire avec l'équateur de la terre.

[0060] Bien entendu, d'autres mécanismes pour faire monter et descendre le deuxième objet décoratif 23, se basant par exemple sur des jeux de cames de manière semblable à un automate peuvent être envisagés à titre d'exemple, sans sortir du cadre de l'invention.

[0061] Bien que l'invention ait été précédemment décrite en lien avec des modes de réalisations spécifiques, d'autres variantes supplémentaires sont également envisageables sans sortir de la portée de l'invention comme définie par les revendications.

Revendications

1. Mécanisme (1) d'animation pour pièce d'horlogerie (3), comprenant un système de support (13) portant un premier objet décoratif (11) destiné à être animé selon une rotation autour d'un premier axe de rotation (A1) ainsi qu'autour d'un deuxième axe de rotation (A2) sous l'effet d'une source motrice (5),
   dans lequel ledit système de support (13) comporte un premier cadre (13b) monté pivotant sur un élément de bâti autour dudit premier axe de rotation (A1), ainsi qu'un cadre intérieur (13f) monté pivotant dans ledit premier cadre (13b) autour dudit deuxième axe de rotation (A2) qui est substantiellement orthogonal par rapport audit premier axe de rotation (A1), ledit cadre intérieur (13f) portant un deuxième objet décoratif (23) ;
   et dans lequel ledit cadre intérieur (13f) est agencé pour être entrainé par un élément excentrique d'entrainement (15b) solidaire en rotation d'un mobile d'entrainement (15) agencé pour être entrainé directement ou indirectement par ladite source motrice (5).
2. Mécanisme (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit premier objet décoratif (11) est porté par un arbre (13h) monté pivotant dans ledit cadre intérieur (13f) autour d'un troisième axe de rotation (A3), ledit arbre (13h) étant solidaire en rotation d'un pignon (131) engrenant avec une denture (17) qui est coaxiale audit mobile d'entrainement (15), ladite denture (17) étant fixe ou agencée pour être animée d'une rotation.
3. Mécanisme (1) selon la revendication 1, dans lequel ledit premier objet décoratif (11) est porté par un cadre supplémentaire (13p) monté en pivotement autour d'un troisième axe de rotation (A3) défini par un arbre (13h) monté pivotant dans ledit cadre intérieur (13f), ledit arbre (13h) étant solidaire en rotation d'un pignon (131) engrenant avec une denture (17) qui est coaxiale audit mobile d'entrainement (15), ladite denture (17) étant fixe ou agencée pour être animée d'une rotation, ledit cadre supplémentaire (13p) étant agencé pour être entrainé en rotation par l'intermédiaire d'une transmission intermédiaire (31) portée par le cadre intérieur (13f) et agencée pour être entrainée par un organe denté (13q) solidaire en rotation dudit arbre (13h).
4. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit élément excentrique d'entrainement (15b) est une manivelle ou un levier.
5. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit deuxième objet décoratif (23) est agencé pour effectuer un déplacement orbital autour dudit premier objet décoratif (11).

6. Mécanisme (1) selon la revendication précédente lorsqu'elle dépend de l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel ledit deuxième objet décoratif (23) est porté par une planche rotative (27) agencée pour pivoter autour dudit troisième axe de pivotement (A3).
7. Mécanisme (1) selon la revendication 6, dans lequel ladite planche rotative (27) est agencé pour être entrainée en rotation par l'intermédiaire d'un mobile (21) monté en pivotement sur ladite planche rotative (27) et engrenant d'une part avec un organe denté (13n) solidaire en rotation avec l'arbre (13h), d'autre part avec une roue fixe supplémentaire (29) solidaire en rotation du cadre intérieur (13f).
8. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit deuxième objet décoratif (23) est agencé pour effectuer une rotation autour de son propre axe (A5).
9. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit deuxième objet décoratif (23) est agencé pour pouvoir monter et descendre par rapport au plan dudit cadre intérieur (13f).
10. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un cache (21a) qui entoure une partie dudit deuxième objet décoratif (23).
11. Mécanisme (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit cache (21a) est agencé pour pivoter autour dudit deuxième objet décoratif (23).
12. Mécanisme (1) selon la revendication 11 lorsqu'elle dépend de l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel ledit cache pivotant (21a) est solidaire en rotation d'un mobile (21) agencé pour être entrainé en rotation par le biais d'un organe denté solidaire en rotation dudit arbre (13h).
13. Mécanisme (1) selon la revendication 12 et selon la revendication 7.
14. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit premier objet décoratif (11) est un premier bijou ou une première représentation astrale, et ledit deuxième objet décoratif (23) est un deuxième bijou ou une deuxième représentation astrale.
15. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes.

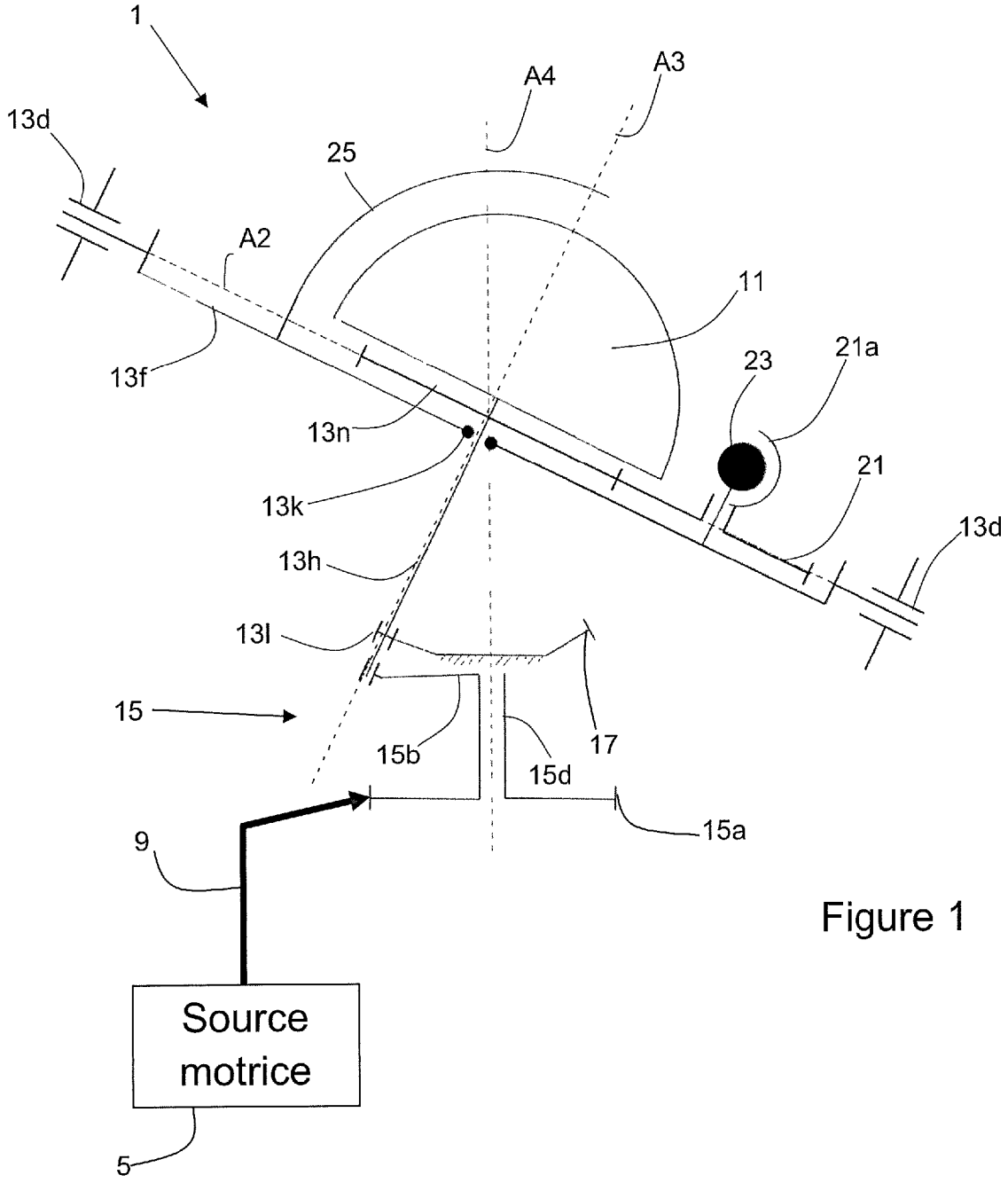

1
A4
A3
13d
25
A2
11
13f
23
21a
13n
21
13k
13d
13h
13l
15
15b
17
15d
15a
9
Source motrice
5

Figure 1

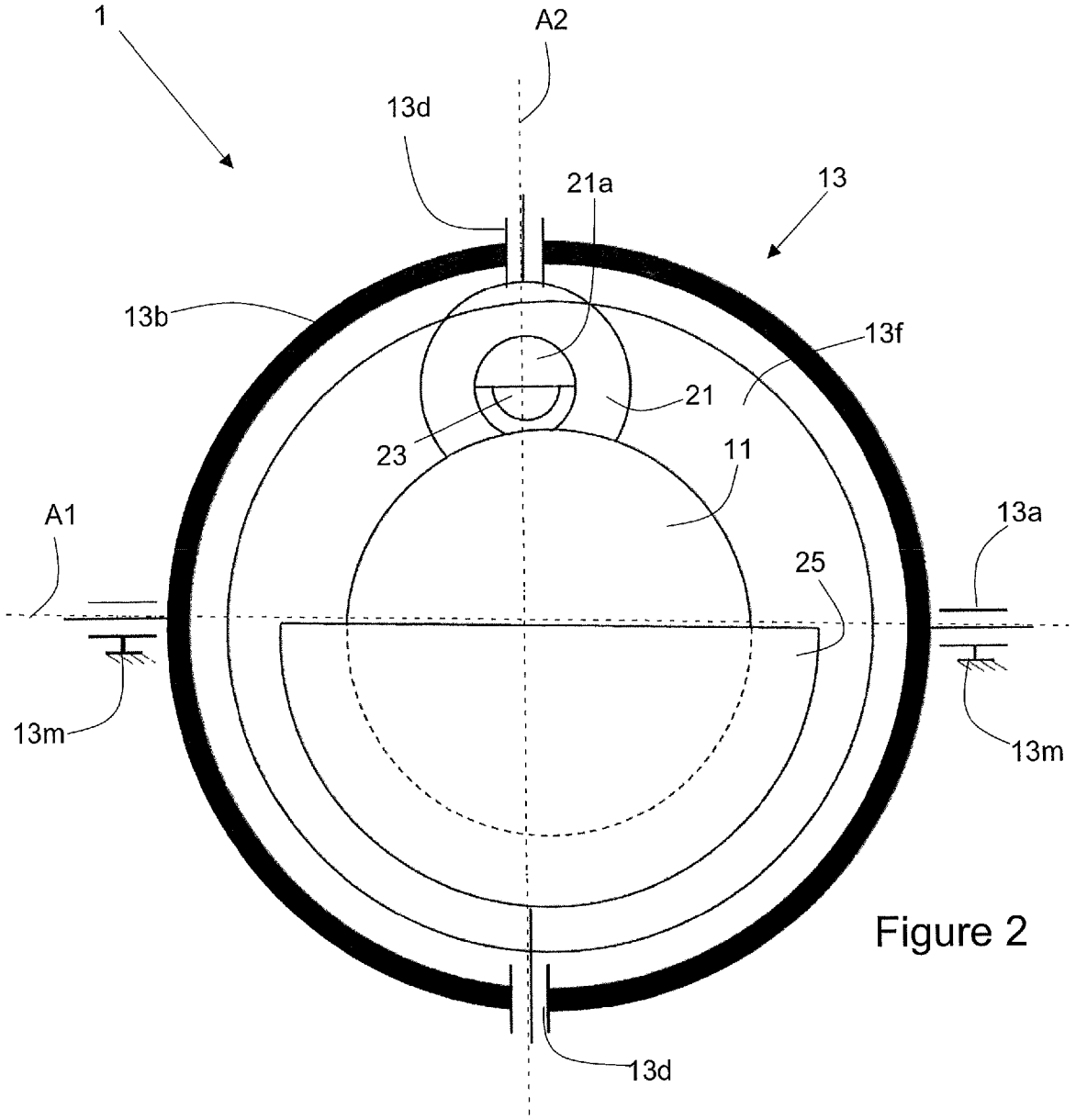


Figure 2

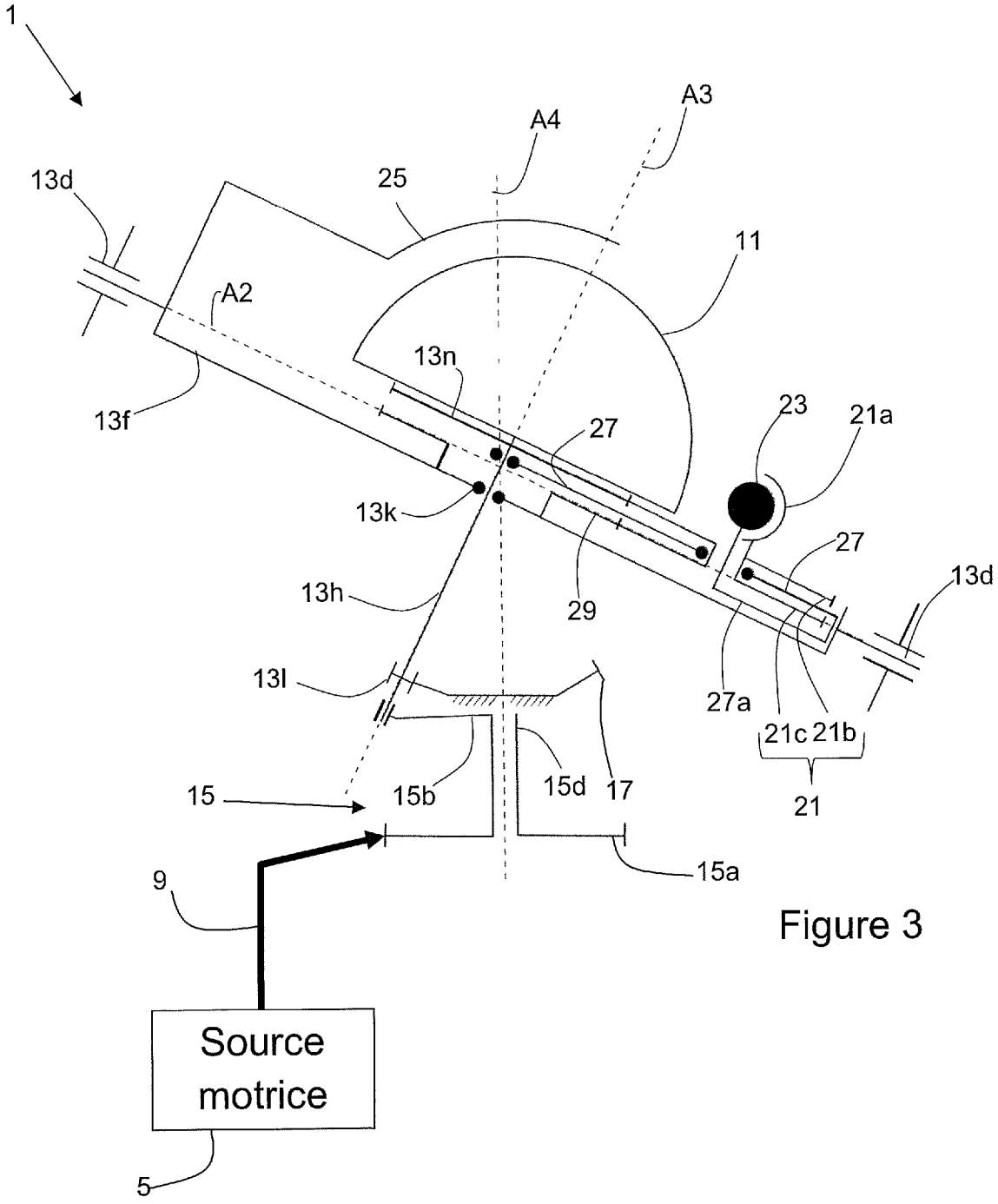

1
A3
A4
13d
25
11
A2
13n
13f
23
21a
27
13k
27
13d
13h
29
13l
27a
21c
21b
21
15
15b
15d
17
15a
9
Source motrice
5

Figure 3

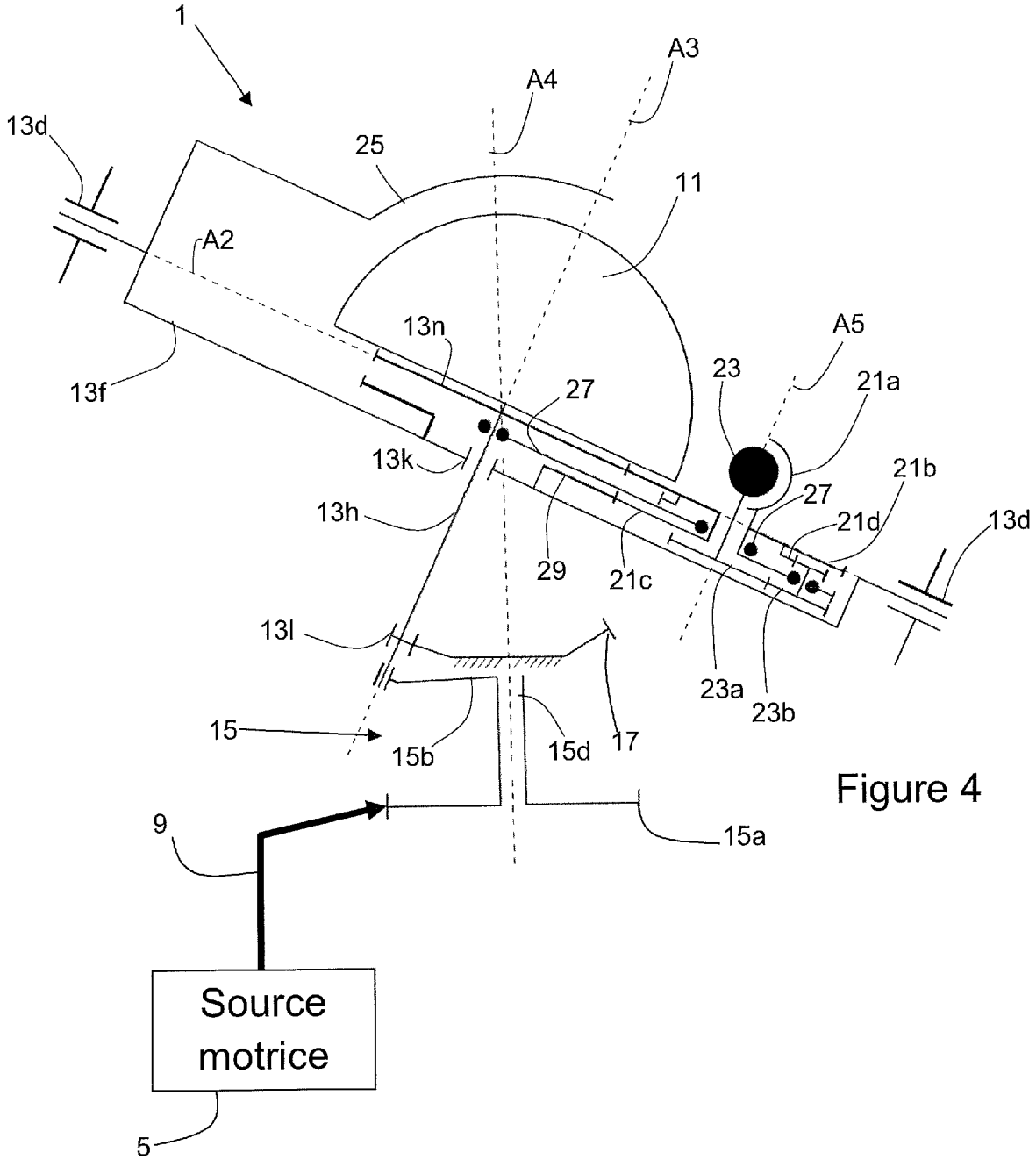

1
A3
A4
13d
25
11
A2
13n
A5
23
21a
13f
27
13k
21b
27
13h
21d
13d
29
21c
13l
23a
23b
15
15b
15d
17
15a
9
Source motrice
5

Figure 4

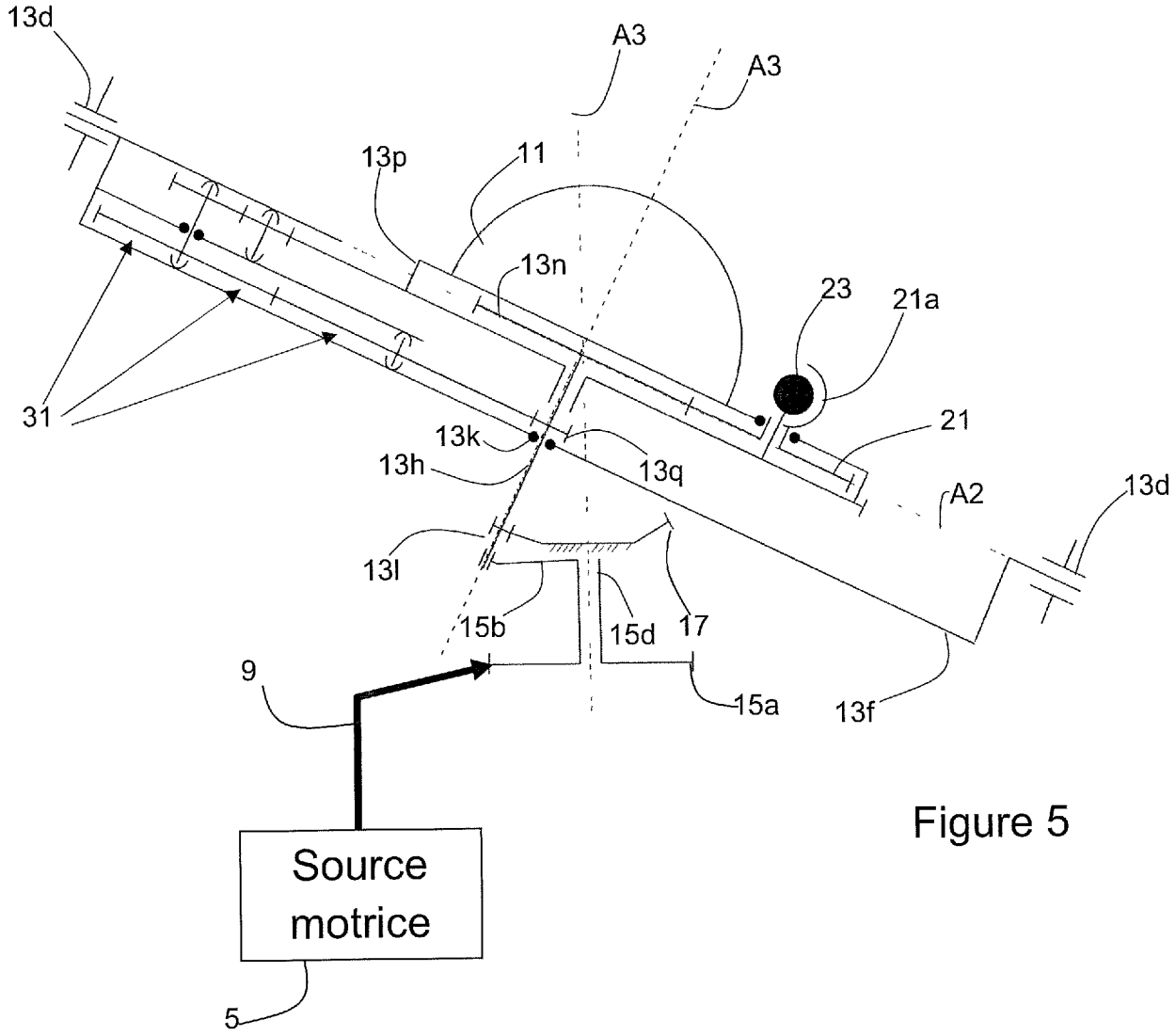

13d
A3
A3
13p
11
13n
23
21a
31
21
13k
13h
13q
A2
13d
13l
15b
15d
17
9
15a
13f
Source motrice
5

Figure 5

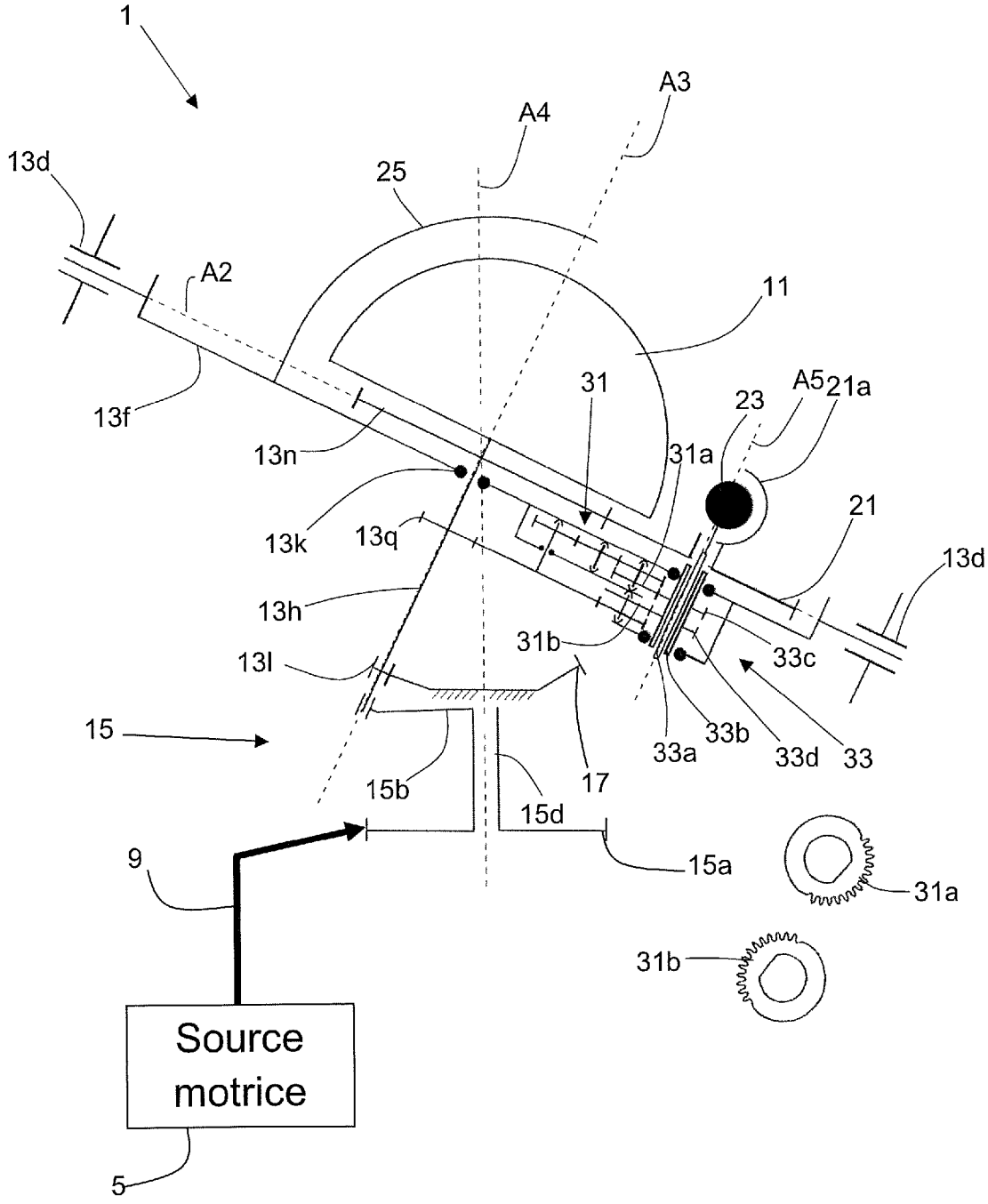

1
A3
A4
13d
25
A2
11
13f
31
A5
21a
23
13n
31a
21
13k
13q
13d
13h
31b
33c
13l
15
33a
33b
33d
33
15b
17
15d
15a
9
31a
31b
Source motrice
5

Figure 6