

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 715 220 B1

(51) Int. Cl.: G04B 19/04 (2006.01)
G04B 19/02 (2006.01)
G04B 19/08 (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DU BREVET

(21) Numéro de la demande: 00907/19

(22) Date de dépôt: 12.07.2019

(43) Demande publiée: 31.01.2020

(30) Priorité: 31.07.2018 CH 00942/18

(24) Brevet délivré: 28.02.2023

(45) Fascicule du brevet publié: 28.02.2023

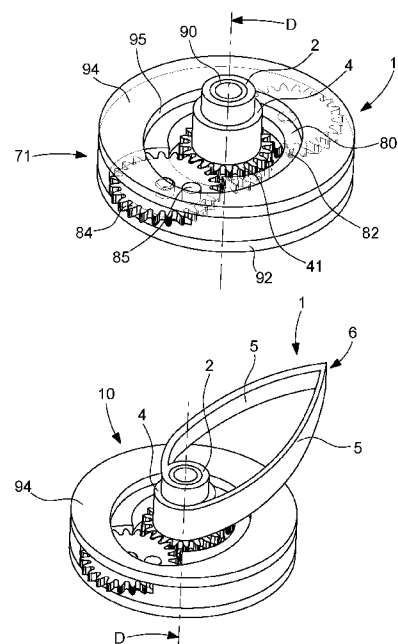
(73) Titulaire(s):
Montres Breguet S.A., Place de la Tour 23
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur(s):
Christophe Bifrare, 1342 Le Pont (CH)
Alain Zaugg, 1347 Le Sentier (CH)
Patrice Golay, 1347 Le Sentier (CH)
Marc Stranczl, 1260 Nyon (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) Mécanisme d'affichage d'horlogerie à aiguille élastique.

(57) L'invention concerne un mécanisme d'affichage (10) d'horlogerie à aiguille élastique (1) comportant des premiers et des deuxièmes moyens d'entraînement autour d'un axe de sortie (D), d'un premier (2) et d'un deuxième (4) canons montés aux extrémités d'une lame flexible (5), comportant un index d'affichage distant des canons, ces moyens d'entraînement étant agencés pour déformer la lame flexible (5), en faisant varier la position angulaire d'un canon par rapport à l'autre autour de l'axe de sortie (D), et pour faire varier la position radiale de l'index d'affichage par rapport à cet axe, ce mécanisme (10) comporte un premier différentiel (912) sur le rouage d'entraînement du premier canon (2) dont une entrée est constituée par une première came (92), et un deuxième différentiel (914) sur le rouage d'entraînement du deuxième canon (4) et dont une entrée est constituée par une deuxième came (94). Le premier différentiel et le deuxième différentiel sont porteurs de satellites (82,84) comportant chacun un palpeur excentré pour suivre sa came respective (92,94).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie à géométrie variable, comportant au moins une aiguille élastique laquelle comporte un premier canon d'entraînement solidaire d'une première extrémité d'une lame flexible, et un deuxième canon d'entraînement solidaire d'une autre extrémité de ladite lame flexible, et comportant un index d'affichage qui, dans un état libre non contraint de ladite aiguille élastique dans lequel à la fois ledit premier canon et ledit deuxième canon ne sont soumis à aucune contrainte et sont distants l'un de l'autre, est distant dudit premier canon et dudit deuxième canon, la position de service de ladite aiguille élastique étant une position contrainte où ledit premier canon et ledit deuxième canon sont coaxiaux l'un à l'autre autour d'un axe de sortie, ledit mécanisme d'affichage comportant des premiers moyens d'entraînement dudit premier canon autour dudit axe de sortie, et des deuxièmes moyens d'entraînement dudit deuxième canon autour dudit axe de sortie, lesdits premiers moyens d'entraînement et deuxièmes moyens d'entraînement étant agencés pour déformer ladite lame flexible, en faisant varier la position angulaire dudit deuxième canon par rapport à la position angulaire dudit premier canon autour dudit axe de sortie, et pour faire varier la position radiale dudit index d'affichage par rapport audit axe de sortie.

[0002] L'invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme d'affichage.

[0003] L'invention concerne une montre comportant au moins un tel mouvement, et/ou au moins un tel mécanisme d'affichage.

[0004] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'affichage d'horlogerie, et plus particulièrement pour des pièces d'horlogerie à complications, l'invention est utilisable aussi bien pour des pièces d'horlogerie statiques telles que pendules ou horloges, que pour des montres, en raison des petites dimensions du mécanisme selon l'invention.

Arrière-plan de l'invention

[0005] La bonne visualisation des organes d'affichage sur une pièce d'horlogerie est importante pour l'utilisateur.

[0006] Les cadrans de nombreuses pièces d'horlogerie ne sont pas circulaires, et il est intéressant de disposer de solutions permettant d'occuper toute la surface disponible, pour une visualisation meilleure encore.

[0007] La conception de mécanisme d'affichage à géométrie variable permet de rompre une certaine monotonie des affichages, et de rendre l'affichage plus vivant, avec des aspects différents selon le moment de la journée, ou selon des périodes temporelles particulières. Par exemple, parmi un très grand nombre d'autres applications possibles, un affichage AM/PM peut être simplement fourni par la forme d'une aiguille, qui présente un premier aspect pendant les douze heures du matin, et un deuxième aspect pendant le reste de la journée ; on peut aussi distinguer des affichages jour/nuits, des affichages de fuseau, ou autres.

Résumé de l'invention

[0008] Des aiguilles élastiques, et des mécanismes d'affichage comportant de telles aiguilles élastiques, ont été décrits dans les documents EP2863274, EP 3159751, et EP18186552, qui divulguent de nombreuses variantes.

[0009] L'invention se propose de simplifier encore un tel mécanisme et de le rendre encore plus compact et économique à produire.

[0010] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie à géométrie variable, selon la revendication 1.

[0011] L'invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme d'affichage.

[0012] L'invention concerne une montre comportant au moins un tel mouvement, et/ou au moins un tel mécanisme d'affichage.

Description sommaire des dessins

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en perspective, un mécanisme d'affichage selon l'invention, limité aux canons de l'aiguille élastique qui n'est pas représentée ; ce mécanisme comporte deux différentiels portés par un châssis porte-satellite mobile entre deux flasques fixes porteurs de cames d'entrée des différentiels, et l'ensemble ainsi représenté constitue un bloc additionnel adaptable sur un mouvement existant ; les deux canons de l'aiguille élastique sont ici coaxiaux autour d'une chaussée agencée pour constituer une sortie d'un tel mouvement ;
- la figure 2 représente, de façon schématisée, en éclaté et en perspective, le mécanisme de la figure 1 ;
- la figure 3 représente, de façon schématisée et en plan, le châssis mobile porte-satellite qui comporte ce mécanisme ;
- la figure 4 est un schéma fonctionnel d'un différentiel tel qu'en comporte ce mécanisme ;

- la figure 5 représente, de façon schématisée et en plan, un cadran ovale devant lequel se déplace une aiguille élastique que comporte un tel mécanisme d'affichage, laquelle aiguille est représentée dans deux positions différentes : en trait plein à douze heures, et en trait interrompu à deux heures ;
- la figure 6 représente, de façon schématisée, partielle, et en perspective, un mécanisme d'affichage selon l'invention, avec l'aiguille élastique sur ses canons ;
- la figure 7 est un schéma-blocs d'une pièce d'horlogerie comportant un mouvement et un tel mécanisme d'affichage ;
- la figure 8 représente, de façon schématisée, partielle, et en perspective, un mécanisme à différentiel selon les enseignements de la demande EP18186552 ;
- la figure 9 est un schéma fonctionnel d'un différentiel du mécanisme de la figure 8 ;
- la figure 10 représente, de façon similaire à la figure 2, un tel mécanisme d'affichage, dont les cames sont maintenues fixes, et la figure 11 illustre, de façon similaire à la figure 5, la trajectoire ovoïde associée d'un sommet de l'aiguille élastique ;
- la figure 12 représente, de façon similaire à la figure 2, un tel mécanisme d'affichage, dont le châssis porte-satellite d'entrée est maintenu fixe, empêchant la rotation de l'aiguille élastique autour de son axe de sortie et autorisant seulement son élongation ou sa contraction, et la figure 13 illustre, de façon similaire à la figure 5, la trajectoire associée d'un sommet de l'aiguille élastique, laquelle prenant successivement des formes d'amande et de coeur ;
- la figure 14 représente, de façon similaire à la figure 2, un tel mécanisme d'affichage, dont les cames sont, à la demande, ou bien maintenues fixes, ou bien mises en mouvement, notamment de façon limitée ;
- et la figure 15 illustre, de façon similaire à la figure 5, la trajectoire associée d'un sommet de l'aiguille élastique, selon un carré aux coins arrondis quand les cames sont à l'arrêt, et selon une radiale quand les cames sont en rotation ;
- la figure 16 illustre, de façon similaire aux figures 10, 12, et 14, une autre variante où l'une des cames est portée par le châssis porte-satellite.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0014] La demande EP18186552, incorporée ici par référence, relative à un mécanisme d'affichage d'horlogerie à géométrie variable avec aiguille élastique, expose un premier mécanisme d'actionnement par le biais de mobiles avec dents de forme. Une telle réalisation permet l'exécution d'affichages très innovants en horlogerie, et est toutefois coûteuse, et réservée à des pièces de luxe.

[0015] La même demande décrit encore un deuxième cas de mécanisme d'actionnement par le biais d'un premier différentiel sur le rouage du premier canon et un second différentiel sur le rouage du second canon, et au moins une came constituant une entrée d'un tel différentiel. Dès lors, il convient de trouver et de dimensionner un engrenage planétaire (différentiel) adéquat. Les engrenages planétaires ont l'avantage de réaliser des rapports de transmission importants sous un faible encombrement. Les arbres d'entrées et de sortie sont dans le prolongement l'un de l'autre. Les possibilités de combinaison d'engrenages sont très nombreuses. Elles permettent, en particulier, de réaliser d'intéressantes boîtes à vitesses. Dans le cas présent, il s'agit de piloter une des entrées du différentiel, de manière à générer une avance et respectivement un retard d'une valeur spécifique équivalente sur chacune des extrémités de l'aiguille. Et, lorsque cette valeur est nulle, il faut obtenir un rapport de transmission de 1 (la valeur positive signifie que le sens doit également être identique).

[0016] La figure 8 montre un exemple d'une telle réalisation, avec une came en coeur en partie droite de la figure, parcourue par un levier courbe en forme de faucille comportant une partie dentée intérieurement, avec laquelle coopère une roue d'un premier différentiel, en partie gauche de la figure, un deuxième différentiel étant visible en partie droite arrière de la figure, ces deux différentiels attaquant deux canons coaxiaux. Le levier de cette figure est dépourvu de ressort de rappel, car c'est l'aiguille élastique qui remplit avantageusement cette fonction. Le levier actionne la couronne, qui par le biais des satellites visibles sur le schéma de principe d'un des deux différentiels, permet de générer l'avance ou le retard nécessaire.

[0017] Ce mécanisme de la figure 8 remplit bien la fonction de génération d'avance ou de retard sur les canons, mais reste volumineux et comporte beaucoup de composants.

[0018] L'invention se propose de simplifier encore le mécanisme et de le rendre encore plus compact et économique à produire. En particulier, quand il s'agit d'implanter l'aiguille élastique sur un petit calibre, tel une montre dame, et de surcroît sur l'aiguille des minutes. La difficulté principale est liée au faible couple à disposition. Il convient donc de créer un mécanisme avec la consommation d'énergie la plus faible possible.

[0019] En détournant le fonctionnement normal d'un différentiel, l'invention se propose de piloter le satellite. En implantant un palpeur dans le satellite, et en commandant ce dernier par une came ronde, nous obtenons un rapport de vitesse égal à un entre la roue solaire et le châssis porteur des satellites : l'ensemble se comporte alors comme un mobile.

[0020] Le remplacement de la came ronde de cet exemple par une came de forme adéquate permet de piloter désormais l'avance ou le retard que nous désirons obtenir sur le canon. Il est à noter que là encore, le mécanisme est dépourvu de ressort de rappel pour conserver le contact du palpeur sur la came, car c'est l'aiguille élastique qui permet de remplir cette fonction.

[0021] Dans le cas d'un châssis unique portant les deux satellites du premier et du deuxième différentiel, l'un au-dessus du châssis pour le deuxième canon, et l'autre en-dessous du châssis pour le premier canon, nous obtenons un système

capable de reproduire les mêmes avance et retard que le mécanisme de la demande EP18186552 ou de la présent figure 8, avec seulement quatre dentures.

[0022] Les cames représentées sur la figure 2 permettent, ainsi, d'obtenir la trajectoire de la pointe de l'aiguille de la figure 5.

[0023] L'invention concerne ainsi, plus particulièrement, un mécanisme d'affichage 10 d'horlogerie à géométrie variable, comportant au moins une aiguille élastique 1.

[0024] Une telle aiguille élastique, et des mécanismes d'affichage comportant de telles aiguilles élastiques, ont été décrits dans les documents EP2863274, EP3159751, et EP18186552, qui divulguent de nombreuses variantes.

[0025] Cette aiguille élastique laquelle comporte un premier canon 2 d'entraînement solidaire d'une première extrémité d'une lame flexible 3, et un deuxième canon 4 d'entraînement solidaire d'une autre extrémité de la lame flexible 3.

[0026] Cette lame flexible 3 peut être une lame continue, ou encore une lame comportant une succession de segments 5 joints deux à deux au niveau de sommets 6, tel que visible sur les figures 5 et 6.

[0027] Cette lame flexible 3 comporte un index d'affichage qui, dans un état libre non contraint de l'aiguille élastique 1 dans lequel à la fois le premier canon 2 et le deuxième canon 4 ne sont soumis à aucune contrainte et sont distants l'un de l'autre, est distant du premier canon 2 et du deuxième canon 4, la position de service de la aiguille élastique 1 étant une position contrainte où le premier canon 2 et le deuxième canon 4 sont coaxiaux l'un à l'autre autour d'un axe de sortie D. Notamment dans une variante comportant des segments 5 raboutés, l'index d'affichage est avantageusement, mais non nécessairement, constitué par un sommet 6.

[0028] Le mécanisme d'affichage 10 comporte des premiers moyens d'entraînement 11 du premier canon 2 autour de l'axe de sortie D, et des deuxièmes moyens d'entraînement 13 du deuxième canon 4 autour de l'axe de sortie D.

[0029] Des variantes où le premier canon 2 et le deuxième canon 4 ne sont pas coaxiaux ne sont pas décrites ici, elles restent réalisables pour certains affichages spéciaux, notamment des affichages qui ne sont pas de révolution, tels des affichages rétrogrades ou similaires.

[0030] Les premiers moyens d'entraînement 11 et les deuxièmes moyens d'entraînement 13 sont agencés pour déformer la lame flexible 3, en faisant varier la position angulaire du deuxième canon 4 par rapport à la position angulaire du premier canon 2 autour de l'axe de sortie D, et pour faire varier la position radiale de l'index d'affichage par rapport à l'axe de sortie D.

[0031] Selon l'invention, le mécanisme d'affichage 10 comporte un premier différentiel 912 sur le rouage d'entraînement du premier canon 2, et dont une entrée est constituée par une première came 92 et un deuxième différentiel 914 sur le rouage d'entraînement du deuxième canon 4, et dont une entrée est constituée par une deuxième came 94 ou 810. Selon la configuration adoptée, la première came peut être une came fixe ou une came mobile, et la deuxième came peut être, de la même façon, une came fixe ou une came mobile. Les figures 10, 12, 14, 16, illustrent certaines configurations particulières.

[0032] Avantageusement, le premier différentiel 912 et le deuxième différentiel 914 comportent un châssis commun porte-satellite ou deux châssis synchrones chacun porte-satellite, porteur ou respectivement porteurs des satellites 82, 84, lesquels comportent chacun un palpeur excentré 83, 85, qui est agencé pour suivre sa came respective 92, 94, 810, selon la variante.

[0033] Plus particulièrement, les premiers moyens d'entraînement 11 ou les deuxièmes moyens d'entraînement 13 sont agencés pour entraîner une autre entrée d'un différentiel d'entrée, qui est une autre entrée que la came citée ci-dessus constituant une des entrées du différentiel concerné. Ce différentiel d'entrée est l'un des premier différentiel 912 et deuxième différentiel 914; par exemple sur la variante des figures 1 et 2, le différentiel d'entrée est le deuxième différentiel 914.

[0034] Cette autre entrée est constituée par un premier satellite du différentiel d'entrée. Le premier satellite est monté libre en rotation sur un châssis porte-satellite d'entrée 80 qui est lui-même monté libre en rotation autour de l'axe de sortie D. Et le pignon solaire du différentiel d'entrée est constitué, ou bien par une première denture 21 que porte le premier canon 2 quand le différentiel d'entrée est le premier différentiel 912, ou bien par une deuxième denture 41 que porte le deuxième canon 4 quand le différentiel d'entrée est le deuxième différentiel 914. Par „châssis porte-satellite“ on entend un châssis apte à porter au moins un satellite, sur n'importe laquelle de ses faces.

[0035] Plus particulièrement, l'autre des premier différentiel 912 et deuxième différentiel 914 est un différentiel de sortie, dont une autre entrée est constituée par un deuxième satellite du différentiel de sortie. Ce deuxième satellite est monté libre en rotation sur le châssis porte-satellite d'entrée 80 comme sur la figure 2, ou bien sur un châssis porte-satellite de sortie qui est monté libre en rotation autour de l'axe de sortie D et synchrone avec le châssis porte-satellite d'entrée 80. Le pignon solaire du différentiel de sortie est constitué par une deuxième denture 41 que porte le deuxième canon 4 quand le différentiel d'entrée est le premier différentiel 912, ou par une première denture 21 que porte le premier canon 2 quand le différentiel d'entrée est le deuxième différentiel 914.

[0036] Plus particulièrement, le deuxième satellite est monté libre en rotation sur le châssis porte-satellite d'entrée 80, sur la face opposée à celle qui porte le premier satellite, tel que visible sur les figures 2 et 3, qui montrent le châssis

porte-satellite d'entrée 80 comportant des lamages en faces supérieure et inférieure, et des pions de pivot supérieur 81 et inférieur 89.

[0037] Plus particulièrement, le premier différentiel 912 comporte un premier satellite 82 comportant un premier doigt excentré 83, lequel est agencé pour parcourir une première piste interne 93 de la première came 92, notamment une came fixe, et est rappelé contre la première piste interne 93 par l'élasticité de l'aiguille élastique 1. De la même façon, le deuxième différentiel 914 comporte un deuxième satellite 84 comportant un deuxième doigt excentré 85, qui est agencé pour parcourir une deuxième piste interne 95 de la deuxième came 94 ou 810, notamment une came fixe, et qui est rappelé contre la deuxième piste interne 95 par l'élasticité de l'aiguille élastique 1. Il est avantageux d'utiliser l'élasticité de l'aiguille élastique 1 elle-même pour économiser un composant de rappel qui serait nécessaire pour assurer le plaquage de chaque palpeur sur sa piste de came.

[0038] On comprend que l'agencement relatif des comes 92, 94, 810, peut être effectué de différentes façons :

- ou bien au moins l'une des comes est distincte du châssis commun porte-satellite ou des deux châssis synchrones porte-satellite ;
- ou bien les deux comes sont distinctes entre elles et chacune distincte du châssis commun porte-satellite ou des deux châssis synchrones porte-satellite ;
- ou bien encore au moins l'une des comes est portée par le châssis commun porte-satellite ou un des deux châssis synchrones porte-satellite.

[0039] Dans une réalisation particulière, pour former un bloc additionnel de montage facile, la première came, 92, notamment une came fixe, est fixée de façon indexée à la deuxième came, 94 ou 810, notamment une came fixe, avec laquelle elle forme une boîte. Cette boîte renferme le premier canon 2, le deuxième canon 4, et, interposé libre en rotation entre la première came 92, notamment une came fixe, et la deuxième came 94 ou 810, notamment une came fixe, ou bien un châssis porte-satellite d'entrée 80 unique porteur de la totalité des mobiles du premier différentiel 912 et du deuxième différentiel 914, ou bien un châssis porte-satellite d'entrée 80 porteur de la totalité des mobiles du premier différentiel 912 et un châssis porte-satellite de sortie monté libre en rotation autour de l'axe de sortie D et synchrone avec le châssis porte-satellite d'entrée 80 et porteur de la totalité des mobiles du deuxième différentiel 914.

[0040] Plus particulièrement encore, le premier satellite est saillant radialement, en référence à l'axe de sortie D et par rapport à la première came, 92, notamment une came fixe, et à la deuxième came, 94 ou 810, notamment une came fixe, et est agencé pour coopérer avec un anneau denté intérieurement, que comporte le mécanisme d'affichage 10, pour l'entraînement de cette au moins une aiguille élastique 1.

[0041] La mise en oeuvre de l'invention permet d'obtenir une grande variété d'affichages différents, selon la cinématique imposée aux comes et au châssis porte-satellite, ou aux châssis porte-satellite quand il y en a plusieurs.

[0042] En effet, il est possible d'imposer une mise à l'arrêt d'une partie de ces constituants, qui peut être un arrêt permanent avec une fixation à demeure sur une platine, un pont, ou similaire, ou bien qui peut être un arrêt commandé du mobile concerné qui peut être libéré par l'utilisateur ou bien par le mouvement pour être mis en rotation, pour une durée limitée ou non, pour l'obtention passagère d'un effet d'affichage particulier.

[0043] Ainsi, dans une variante illustrée par la figure 10, la première came 92 et la deuxième came 94 ou 810 sont fixes par rapport à une platine ou un pont que comporte le mécanisme d'affichage, et le châssis commun porte-satellite 80 dans le cas de la figure, ou les deux châssis synchrones porte-satellite, dans une autre variante non illustrée, est ou sont entraînés par un mécanisme de commande du mécanisme d'affichage 10. La figure 11 montre la trajectoire ovoïde T d'un sommet 6 de l'aiguille 1, associée à ce mécanisme.

[0044] Dans une autre variante, la première came, 92, et la deuxième came, 94 ou 810, sont pivotantes et synchrones.

[0045] Ainsi, dans une variante illustrée par la figure 12, la première came, 92, et la deuxième came, 94 ou 810, sont pivotantes et synchrones, et le châssis commun porte-satellite 80 illustré, ou les deux châssis synchrones, chacun porte-satellite, est ou sont fixes par rapport à une platine ou un pont que comporte le mécanisme d'affichage 10. La figure 13 montre la trajectoire linéaire d'un sommet 6 de l'aiguille 1, associée à ce mécanisme, puisque cette aiguille élastique 1 ici ne tourne pas autour de l'axe de sortie D, mais change de longueur en fonction de la forme des comes, entre un rayon minimal RMIN et un rayon maximal RMAX; une application consiste par exemple en un affichage de réserve de marche linéaire.

[0046] Dans une autre variante encore illustrée par la figure 14, la première came, 92, et la deuxième came, 94 ou 810, sont pivotantes, et peuvent être bloquées en position fixe, mais de façon non permanente, car elles peuvent effectuer un mouvement de rotation à la demande, notamment mais non limitativement de un tour ou d'un nombre entier de tours. Ici la première came, 92, et la deuxième came, 94 ou 810, sont pivotantes et synchrones, et le châssis commun porte-satellite 80 illustré, ou les deux châssis synchrones, chacun porte-satellite, dans une autre variante non illustrée, est ou sont pivotants de façon coaxiale par rapport à la première came, 92, et la deuxième came, 94 ou 810. Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 10 comporte alors un mécanisme de commande à la demande pour faire pivoter ensemble la première came, 92, et la deuxième came, 94 ou 810, et pour faire varier l'extension radiale de l'aiguille élastique 1 par rapport à l'axe de sortie D.

[0047] La figure 15 montre la trajectoire carrée T d'un sommet 6 de l'aiguille 1, associée au mécanisme de la figure 14. Ce sommet 6 est distant de l'axe de sortie D d'une distance qui varie entre un rayon minimal RMIN et un rayon maximal RMAX. Lors du fonctionnement, lorsque les cames, 92, et 94 ou 810, sont à l'arrêt, ce sommet 7 suit la trajectoire carrée aux coins arrondis T. Lorsque l'on commande la rotation des cames, l'aiguille 1 pointe toujours la même direction, mais change de longueur, à la façon d'une pulsation cardiaque : l'aiguille 1 a ici la forme d'un coeur qui palpite à la demande.

[0048] La figure 16 illustre, de façon similaire aux figures 10, 12, et 14, une autre variante où l'une des cames, ici la deuxième came 810, est portée par le châssis porte-satellite 80 : elle coopère avec le deuxième doigt excentré 85 du deuxième satellite 84 qui est porté par le pion de pivot 81 du même châssis porte-satellite 80 ; sur la face inférieure de ce châssis porte-satellite 80 est guidé, de façon similaire, le premier satellite 82, dont le premier doigt excentré 83 coopère avec la première piste interne 93 de la première came 92. Bien sûr la configuration symétrique peut être réalisée avec une première came ménagée au niveau du châssis porte-satellite 80, et d'une deuxième came 94 extérieure à ce dernier.

[0049] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie 900 comportant au moins un tel mécanisme d'affichage 10.

[0050] L'invention concerne encore une montre 1000 comportant au moins un tel mouvement 900, et/ou au moins un tel mécanisme d'affichage 10.

[0051] En somme, l'invention permet de générer de l'avance et/ou du retard sur les deux canons de l'aiguille élastique, permettant de générer des trajectoires complexes, le tout d'une manière très simple, compacte, peu gourmande en couple et donc d'une grande fiabilité.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage (10) d'horlogerie à géométrie variable, comportant au moins une aiguille élastique (1) laquelle comporte un premier canon (2) d'entraînement solidaire d'une première extrémité d'une lame flexible (5), et un deuxième canon (4) d'entraînement solidaire d'une autre extrémité de ladite lame flexible (5), et comportant un index d'affichage qui, dans un état libre non contraint de ladite aiguille élastique (1) dans lequel à la fois ledit premier canon (2) et ledit deuxième canon (4) ne sont soumis à aucune contrainte et sont distants l'un de l'autre, est distant dudit premier canon (2) et dudit deuxième canon (4), la position de service de ladite aiguille élastique (1) étant une position contrainte où ledit premier canon (2) et ledit deuxième canon (4) sont coaxiaux l'un à l'autre autour d'un axe de sortie (D), ledit mécanisme d'affichage (10) comportant des premiers moyens d'entraînement (11) comprenant un rouage d'entraînement dudit premier canon (2) autour dudit axe de sortie (D), et des deuxièmes moyens d'entraînement (13) comprenant un rouage d'entraînement dudit deuxième canon (4) autour dudit axe de sortie (D), lesdits premiers moyens d'entraînement (11) et deuxièmes moyens d'entraînement (13) étant agencés pour déformer ladite lame flexible (5), en faisant varier la position angulaire dudit deuxième canon (4) par rapport à la position angulaire dudit premier canon (2) autour dudit axe de sortie (D), et pour faire varier la position radiale dudit index d'affichage par rapport audit axe de sortie (D), caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage comporte un premier différentiel (912) porté par le rouage d'entraînement dudit premier canon (2) et dont une entrée est constituée par une première came (92), et un deuxième différentiel (914) porté par le rouage d'entraînement dudit deuxième canon (4) et dont une entrée est constituée par une deuxième came (94, 810), et en ce que ledit premier différentiel (912) et ledit deuxième différentiel (914) sont porteurs de satellites (82 ; 84) comportant chacun un palpeur excentré (83 ; 85) agencé pour suivre sa came respective (92 ; 94).
2. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite deuxième came (94) est synchrone avec ladite première came (92 ; 810).
3. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit premier différentiel (912) et ledit deuxième différentiel (914) comportent un châssis commun porte-satellite ou deux châssis synchrones chacun porte-satellite, porteur ou respectivement porteurs desdits satellites (82 ; 84).
4. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication 3, caractérisé en ce que au moins l'une desdites cames (92, 94, 810) est distincte dudit châssis commun porte-satellite ou des deux dits châssis synchrones porte-satellite.
5. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux dites cames (92, 94, 810) sont distinctes entre elles et chacune distincte dudit châssis commun porte-satellite ou des deux dits châssis synchrones porte-satellite.
6. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication 3, caractérisé en ce que au moins l'une desdites cames (92, 94, 810) est portée par ledit châssis commun porte-satellite ou un des deux dits châssis synchrones porte-satellite.
7. Mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite première came (92) et ladite deuxième came (94, 810) sont fixes par rapport à une platine ou un pont que comporte ledit mécanisme d'affichage, et en ce que ledit châssis commun porte-satellite ou lesdits deux châssis synchrones porte-satellite, est ou sont entraînés par un mécanisme de commande dudit mécanisme d'affichage (10).

8. Mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite première came (92) et ladite deuxième came (94, 810) sont pivotantes et synchrones, et en ce que ledit châssis commun porte-satellite ou lesdits deux châssis synchrones porte-satellite, est ou sont fixes par rapport à une platine ou un pont que comporte ledit mécanisme d'affichage.
9. Mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite première came (92) et ladite deuxième came (94, 810) sont pivotantes et synchrones, et en ce que ledit châssis commun porte-satellite ou lesdits deux châssis synchrones porte-satellite, est ou sont pivotants de façon coaxiale par rapport à ladite première came (92) et ladite deuxième came (94, 810).
10. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage (10) comporte un mécanisme de commande à la demande pour faire pivoter ensemble ladite première came (92) et ladite deuxième came (94, 810).
11. Mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens d'entraînement (11) ou lesdits deuxièmes moyens d'entraînement (13) sont agencés pour entraîner une autre entrée d'un différentiel d'entrée, qui est l'un desdits premier différentiel (912) et deuxième différentiel (914), constituée par un premier satellite dudit différentiel d'entrée, ledit premier satellite étant monté libre en rotation sur un châssis d'entrée (80) monté libre en rotation autour dudit axe de sortie (D), et le pignon solaire dudit différentiel d'entrée étant constitué par une première denture (21) que porte ledit premier canon (2) quand ledit différentiel d'entrée est ledit premier différentiel (912), ou par une deuxième denture (41) que porte ledit deuxième canon (4) quand ledit différentiel d'entrée est ledit deuxième différentiel (914).
12. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'autre desdits premier différentiel (912) et deuxième différentiel (914) est un différentiel de sortie, dont une autre entrée est constituée par un deuxième satellite dudit différentiel de sortie, ledit deuxième satellite étant monté libre en rotation sur ledit châssis d'entrée (80) ou sur un châssis de sortie monté libre en rotation autour dudit axe de sortie (D) et synchrone avec ledit châssis d'entrée (80), et le pignon solaire dudit différentiel de sortie étant constitué par une deuxième denture (41) que porte ledit deuxième canon (4) quand ledit différentiel d'entrée est ledit premier différentiel (912), ou par une première denture (21) que porte ledit premier canon (2) quand ledit différentiel d'entrée est ledit deuxième différentiel (914).
13. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit deuxième satellite est monté libre en rotation sur ledit châssis d'entrée (80), sur la face opposée à celle qui porte ledit premier satellite.
14. Mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ledit premier différentiel (912) comporte un premier satellite (82) comportant un premier doigt excentré (83) agencé pour parcourir une première piste interne (93) de ladite première came (92) et rappelé contre ladite première piste interne (93) par l'élasticité de ladite aiguille élastique (1), et en ce que ledit deuxième différentiel (914) comporte un deuxième satellite (84) comportant un deuxième doigt excentré (85) agencé pour parcourir une deuxième piste interne (95) de ladite deuxième came (94, 810) et rappelé contre ladite deuxième piste interne (95) par l'élasticité de ladite aiguille élastique (1).
15. Mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ladite première came (92) est fixée de façon indexée à ladite deuxième came (94, 810) avec laquelle elle forme une boîte renfermant ledit premier canon (2), ledit deuxième canon (4), et, interposé libre en rotation entre ladite première came (92) et ladite deuxième came (94, 810), ou bien un châssis d'entrée (80) unique porteur de la totalité des mobiles dudit premier différentiel (912) et dudit deuxième différentiel (914), ou bien un châssis d'entrée (80) porteur de la totalité des mobiles dudit premier différentiel (912) et un châssis de sortie monté libre en rotation autour dudit axe de sortie (D) et synchrone avec ledit châssis d'entrée (80) et porteur de la totalité des mobiles dudit deuxième différentiel (914).
16. Mécanisme d'affichage (10) selon la revendication 11 et l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ledit premier satellite est saillant radialement, en référence audit axe de sortie (D) et par rapport à ladite première came fixe (92) et à ladite deuxième came fixe (94, 810), et est agencé pour coopérer avec un anneau denté intérieurement, que comporte ledit mécanisme d'affichage (10), pour l'entraînement de ladite au moins une aiguille élastique (1).
17. Mouvement d'horlogerie (900) comportant au moins un mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications 1 à 16.
18. Montre (1000) comportant au moins un mouvement (900) selon la revendication 17, et/ou au moins un mécanisme d'affichage (10) selon l'une des revendications 1 à 16.

Fig. 1

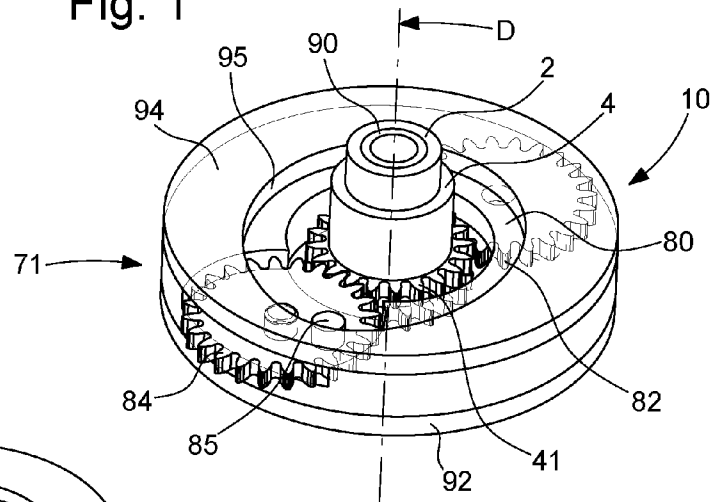


Fig. 2

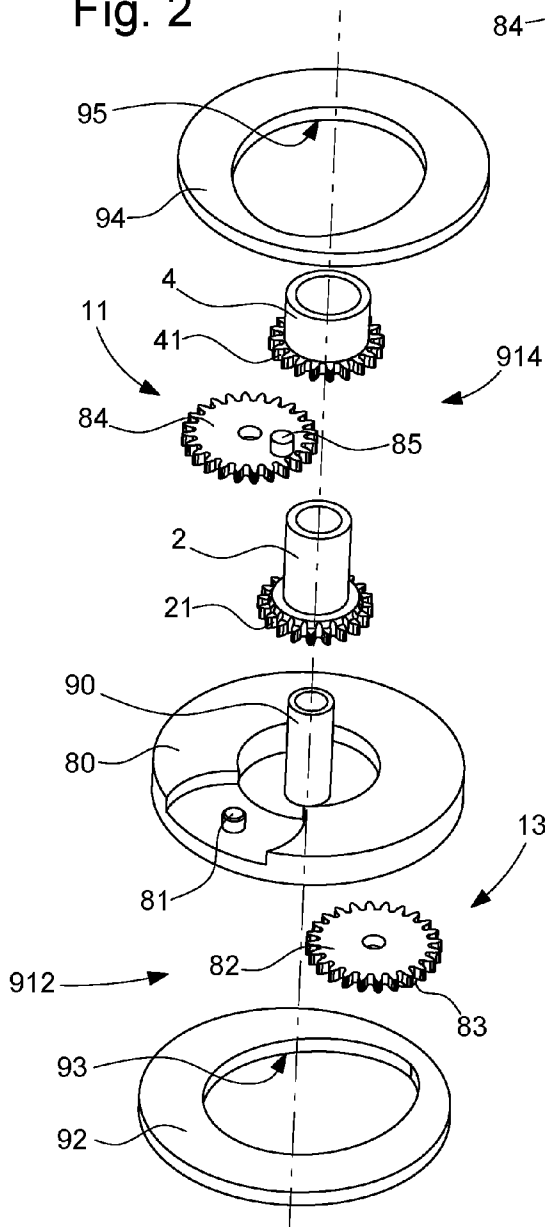


Fig. 3

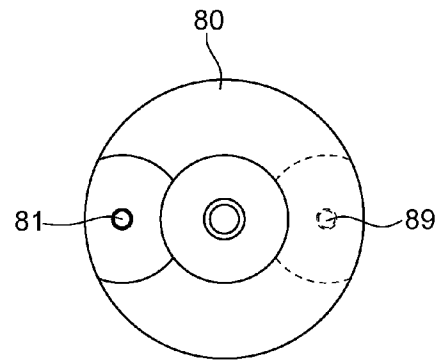
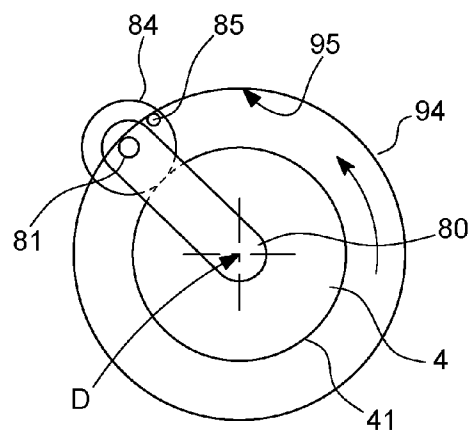


Fig. 4



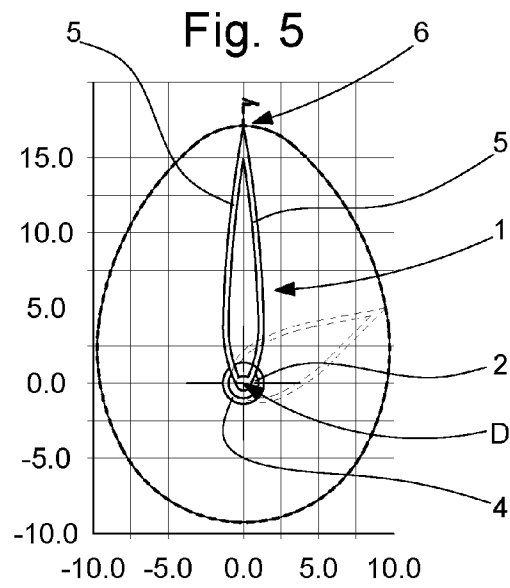


Fig. 6

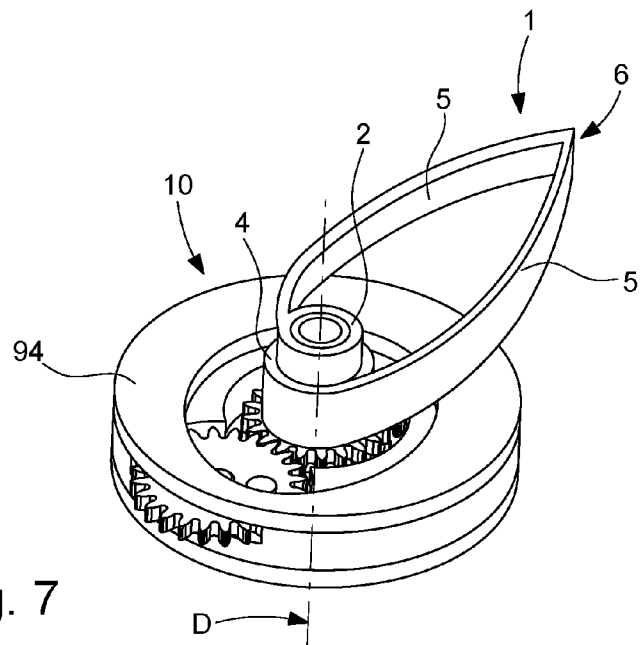


Fig. 7

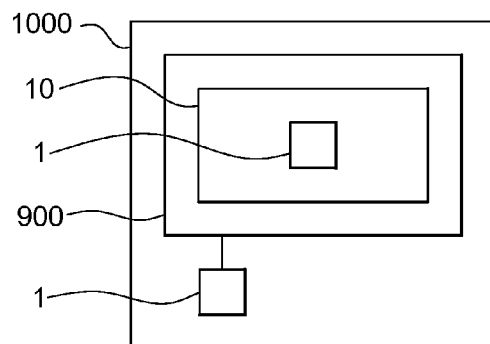


Fig. 8

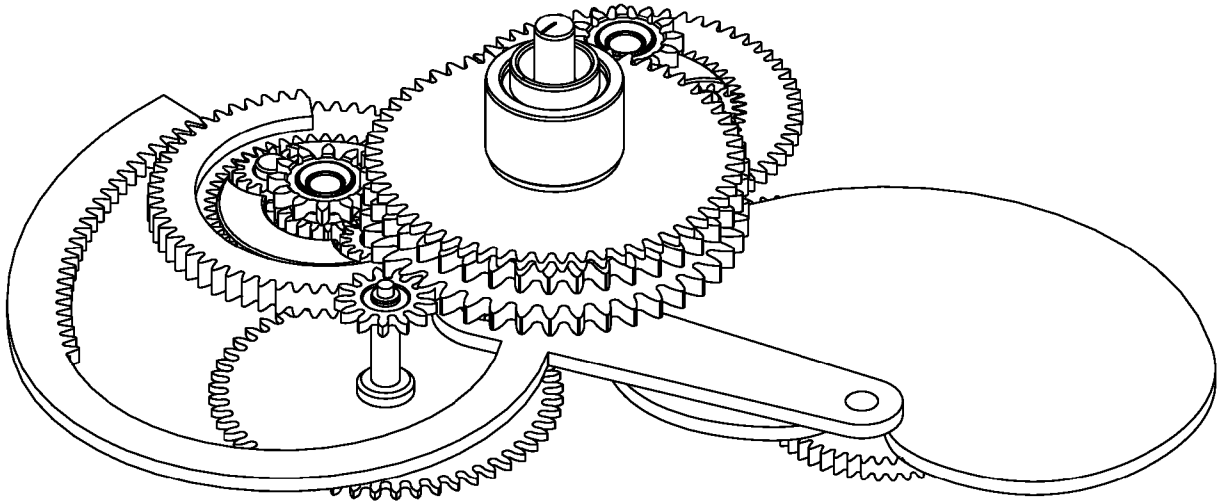


Fig. 9

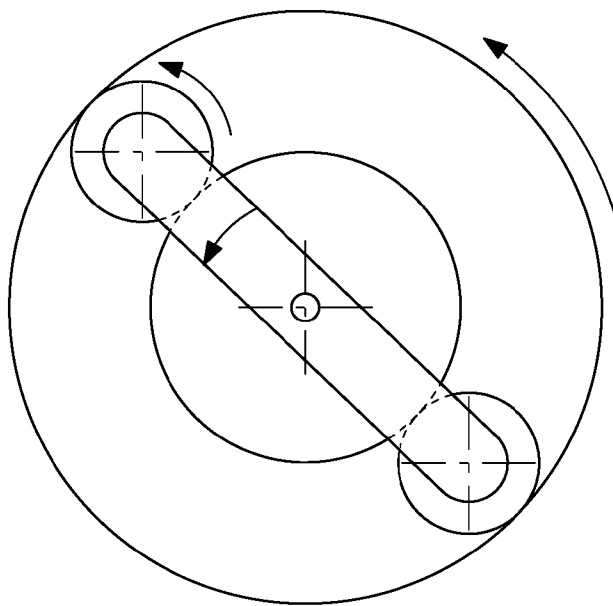


Fig. 10

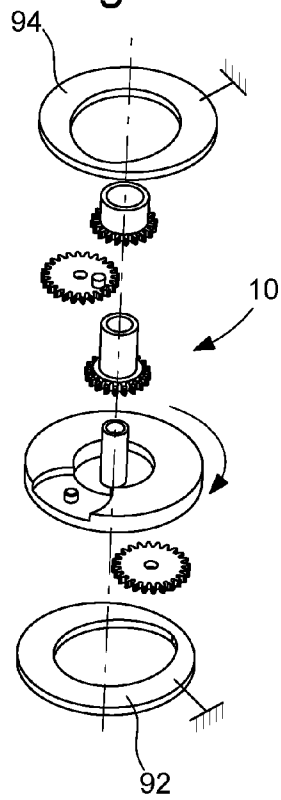


Fig. 11

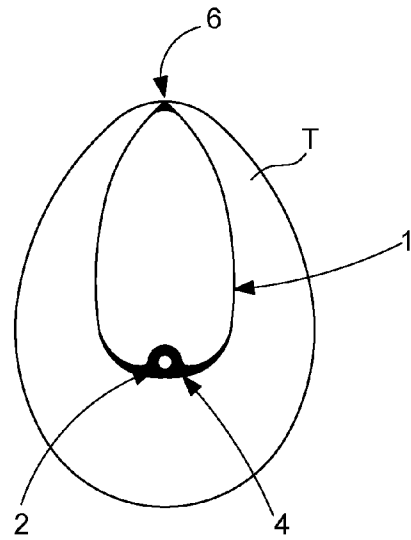


Fig. 12

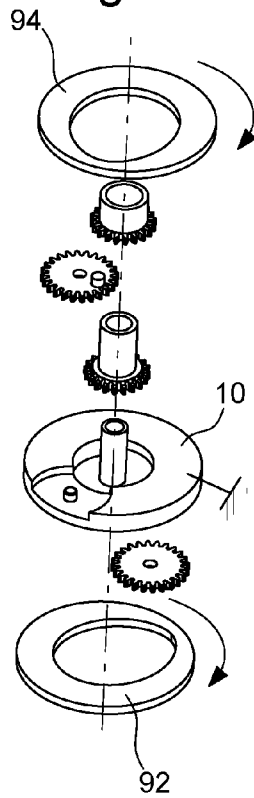


Fig. 13

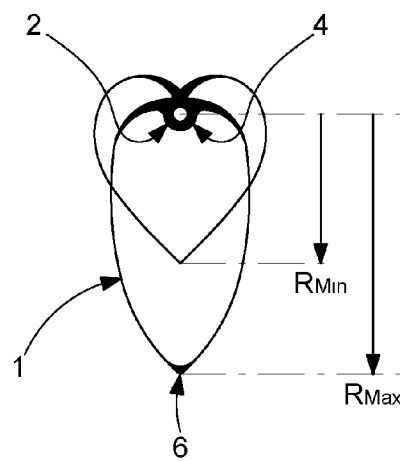


Fig. 14

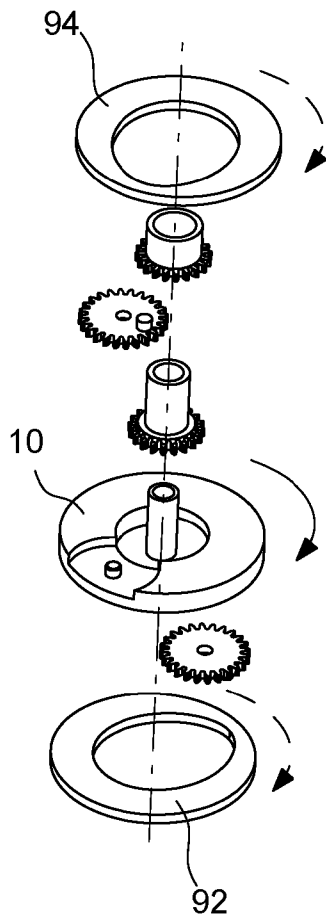


Fig. 15

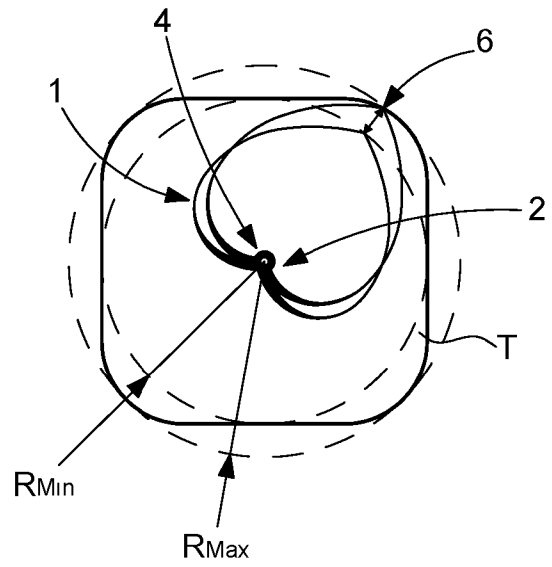


Fig. 16

