



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 475 679 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.11.2004 Bulletin 2004/46

(51) Int Cl.7: **G04B 19/26**

(21) Numéro de dépôt: **03010126.5**

(22) Date de dépôt: **05.05.2003**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeur: **Gilles, Rey-Mermet**
2525 Le Landeron (CH)

(74) Mandataire: **Laurent, Jean et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(71) Demandeur: **ASULAB S.A.**
2074 Marin (CH)

(54) **Dispositif d'affichage des phases de la lune, notamment dans une pièce d'horlogerie**

(57) Le dispositif comporte un indicateur (3) en forme de plaque se déplaçant derrière un cadran (1) ayant un guichet circulaire (2) qui représente le disque lunaire. L'indicateur comporte une ligne de séparation (6) en forme de S entre une zone sombre (4) et une zone claire (5) destinées à représenter dans le guichet la partie non éclairée et la partie éclairée de la lune. L'indicateur est

monté de manière pivotante, au centre de symétrie C de la ligne de séparation (6), sur un support rotatif faisant deux tours par lunaison. Des moyens d'orientation font pivoter l'indicateur à raison de deux demi-tours par lunaison. On obtient ainsi une image conforme à l'aspect de la lune à chaque phase. Un tel dispositif est utilisable notamment dans une montre ou une autre pièce d'horlogerie.

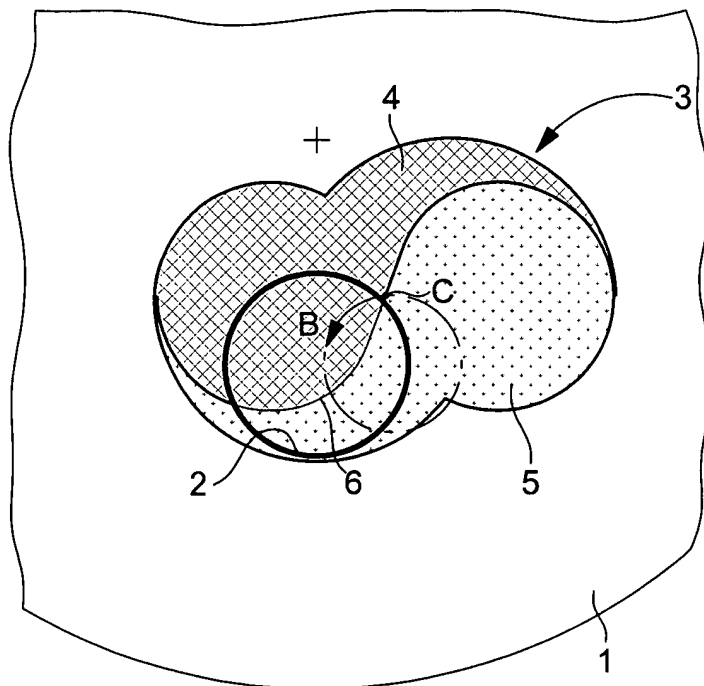


Fig.8

EP 1 475 679 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'affichage des phases de la lune, notamment dans une montre ou une autre pièce d'horlogerie, comportant un cadran muni d'un guichet circulaire, un indicateur mobile en forme de plaque, se déplaçant derrière le cadran et ayant une ligne de séparation sensiblement en forme de S entre une zone sombre et une zone claire qui peuvent être vues à travers le guichet, l'indicateur ayant un axe de pivotement qui passe par un centre de symétrie de la ligne de séparation, un élément d'entrée monté de manière rotative sur une platine et faisant un nombre déterminé de tours par lunaison, et un mécanisme de transmission assurant une liaison cinématique entre l'élément d'entrée et l'indicateur.

[0002] Dans les dispositifs traditionnels d'affichage des phases de la lune, un disque portant deux images de la pleine lune fait un demi-tour par lunaison derrière une fenêtre semi-circulaire de forme particulière, illustrée par exemple dans le brevet US 508 467. L'un des bords de la fenêtre comporte deux arcs convexes qui mordent sur l'image de la pleine lune, respectivement pendant que la lune croît et décroît. La forme de l'image de lune ainsi affichée est correcte seulement au début et à la fin de la lunaison (en partant de la nouvelle lune), lorsque la partie éclairée a la forme d'un croissant, et à la pleine lune. Pendant les autres phases, l'image affichée a une forme fautive, parce que la forme de la ligne de séparation entre la zone claire et la zone sombre n'est pas conforme à la réalité : elle est courbe au lieu d'être droite au premier et au dernier quartier, et elle est incurvée dans le mauvais sens entre chaque quartier et la pleine lune.

[0003] Différentes solutions ont été proposées pour éviter cet inconvénient.

[0004] Un dispositif d'affichage du genre indiqué ci-dessus en préambule est décrit dans le brevet US 6 507 536 et comporte deux disques indicateurs rotatifs partiellement superposés, portant chacun une zone sombre délimitée par une courbe. Le reste du disque supérieur est transparent pour laisser voir une partie du disque inférieur, en dehors de la phase de nouvelle lune. Les deux disques sont entraînés de manière synchrone par des engrenages. Leurs zones sombres respectives se combinent derrière le guichet pour donner, à chaque phase de la lune, une image où la forme de la zone claire correspond autant que possible à celle de la lune vue de la terre. Un tel dispositif est relativement encombrant en plan. Aux phases où la ligne de séparation est formée par combinaison des zones sombres des deux disques, on ne peut pas toujours éviter l'apparition d'une cassure dans cette ligne à l'endroit où les bords des deux zones sombres se croisent. En outre, l'image de la lune ne peut pas être formée dans un seul plan, puisqu'elle se compose de deux parties décalées mutuellement en profondeur dans la direction de vision, et cela constitue un inconvénient d'un point de vue esthétique.

[0005] Dans la demande de brevet EP 1 103 872, la lune est représentée par un disque circulaire transparent qui se déplace linéairement devant un écran sombre ayant une ouverture allongée sinueuse. La largeur de l'ouverture varie d'un maximum au milieu, correspondant au diamètre du disque lunaire, à zéro aux extrémités. Le disque lunaire se déplace en s'appuyant contre une surface de came sinueuse, de telle sorte qu'un des bords de l'ouverture est tangent au disque et que l'autre bord forme une ligne de séparation à peu près conforme à la réalité, entre la partie claire et la partie sombre du disque lunaire. Cependant, le dispositif décrit dans ce document est trop encombrant pour être incorporé dans une montre. En outre, un tel affichage est peu lisible s'il n'est pas éclairé par l'arrière.

[0006] La présente invention a pour objet un dispositif d'affichage des phases lunaires permettant d'éviter dans une large mesure les inconvénients de l'art antérieur et de montrer, dans un guichet circulaire, une image de la zone éclairée et de la zone sombre de la lune qui soit aussi proche que possible de la réalité. Un but additionnel est de permettre de représenter les deux zones susmentionnées dans un même plan.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un dispositif d'affichage du genre indiqué en préambule, caractérisé en ce que le mécanisme de transmission comporte un support rotatif faisant deux tours par lunaison et dont l'axe de rotation est décentré par rapport au guichet, en ce que l'indicateur est monté de manière pivotante en un point du support rotatif dont la trajectoire passe par le centre du guichet, et en ce que ladite liaison cinématique est agencée de telle sorte que l'indicateur effectue un tour par lunaison par rapport au cadran.

[0008] Par rapport au dispositif illustré par le brevet US 6 507 536, cet agencement se distingue avant tout par l'utilisation d'un seul indicateur mobile, dont le mouvement est plus complexe que le simple mouvement rotatif prévu dans ledit brevet. D'une part, ceci permet de combiner d'une manière optimale la forme en S de la ligne de séparation et les mouvements de l'organe indicateur par rapport à la position et la taille du guichet, afin que la partie de la ligne de séparation visible dans le guichet corresponde le plus possible à la réalité. D'autre part, la zone claire et la zone sombre de l'organe indicateur peuvent avantageusement se trouver dans un même plan.

[0009] En outre, cet agencement permet un mode de réalisation particulièrement avantageux qui se caractérise en ce que le mouvement de l'indicateur au cours d'une lunaison comprend une première et une troisième étape durant lesquelles l'indicateur se déplace sans tourner sensiblement par rapport au cadran, et une deuxième et une quatrième étape durant chacune desquelles l'indicateur se déplace en tournant sensiblement d'un demi-tour par rapport au cadran. Grâce à une telle combinaison de mouvements de translation et de rotation, il est possible de faire évoluer l'image affichée en fonction du temps d'une manière qui imite le mieux

possible l'évolution de l'aspect de la lune en fonction du temps.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation préféré et de diverses variantes, servant d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en plan par transparence du mécanisme d'un mode de réalisation préféré d'un dispositif d'affichage des phases de lune selon l'invention, destiné à être entraîné par un mouvement d'horlogerie,

la figure 2 est une vue en coupe suivant la ligne brisée II-II de la figure 1,

les figures 3 à 5 représentent en plan différents niveaux du mécanisme représenté aux figures 1 et 2, la figure 6 représente en perspective le mécanisme vu de dessous,

les figures 7 à 14 montrent huit positions successives de l'indicateur du dispositif d'affichage, correspondant à des phases de lune décalées chacune d'un huitième de la durée d'une lunaison,

la figure 15 est une vue en plan analogue à la figure 1, représentant un autre mode de réalisation du mécanisme du dispositif d'affichage,

la figure 16 est une vue en coupe schématique suivant la ligne XVI-XVI de la figure 15,

la figure 17 est une vue en plan analogue à la figure 1, représentant encore un autre mode de réalisation du mécanisme du dispositif d'affichage, et

la figure 18 est une vue en coupe schématique suivant la ligne XVIII-XVIII de la figure 17.

[0011] En référence aux figures 1 à 6, le dispositif d'affichage des phases de lune comporte un cadran 1, qui peut être le cadran d'une montre dans laquelle le dispositif est installé, ce cadran ayant un guichet circulaire 2 à travers lequel l'observateur peut voir un indicateur mobile 3 en forme de plaque, qui se déplace dans son propre plan juste derrière le cadran 1. La surface supérieure de l'indicateur 3 est subdivisée en une zone sombre 4 et une zone claire 5 qui sont séparées l'une de l'autre par une ligne sinueuse 6 approximativement en forme de S, comme on le voit plus clairement dans la figure 7. La ligne de séparation 6 présente une symétrie de rotation par rapport à son point central C, qui se trouve de préférence sur un tronçon rectiligne 7 de la ligne 6. Le point C coïncide avec un axe de pivotement 8 de l'indicateur 3. De préférence, la zone sombre 4 est noire et la zone claire 5 est de la couleur jaune utilisée habituellement dans les affichages de phases de lune, mais d'autres couleurs sont utilisables. Les termes "sombre" et "claire" employés ici pour qualifier les zones 4 et 5 de l'indicateur n'ont qu'une valeur relative et doivent être interprétés comme qualifiant des tons ou couleurs capables de représenter les parties de la lune qui sont respectivement non éclairée et éclairée par le soleil.

[0012] Le contour extérieur 10 de l'indicateur 3 ne joue pas de rôle particulier et présente ici approximativement la forme d'un 8. La forme représentée dans les dessins est choisie de façon à minimiser l'espace occupé par l'indicateur au cours de son mouvement, tout en garantissant que le contour 10 ne sera jamais visible dans le guichet 2. La ligne 12 visible dans la figure 1 représente la limite extérieure de l'aire parcourue par l'indicateur 3. Sa forme permet notamment de placer le guichet 2 relativement près du centre 11 du cadran 1, où se trouvent habituellement les axes des aiguilles de la montre. Comme on le voit mieux dans la figure 7, chacune des zones 4 et 5 de l'indicateur comporte une tête approximativement circulaire 4a, 5a qui est plus grande que le guichet 2, afin de pouvoir couvrir entièrement la superficie de celui-ci pour figurer la nouvelle lune et la pleine lune, et une queue incurvée et effilée 4b, 5b dont la largeur minimale à partir de chaque point de la ligne de séparation 6 est choisie de façon que le contour 10 n'apparaisse pas dans le guichet. A la limite entre la tête et la queue, la plus grande largeur de la queue n'est que peu supérieure au rayon du guichet. Le contour 10 présente là un angle rentrant qui limite l'aire 12 couverte par l'indicateur 3, spécialement au voisinage du centre 11 du cadran.

[0013] Comme on le voit particulièrement dans la figure 2, l'indicateur 3 est supporté et entraîné par un mécanisme 14 monté sur une platine 13 d'un mouvement d'horlogerie. Le mécanisme 14 comporte comme élément d'entrée un arbre 15 sur lequel est fixé un plateau de support rotatif 16 qui s'étend au-dessous de l'indicateur 3. L'arbre 15 est monté de manière rotative dans la platine 13, par un palier non représenté, et il est entraîné par le mouvement d'horlogerie de façon à faire deux tours par lunaison autour de son axe 17, c'est-à-dire en environ 29,53 jours. Des agencements d'engrenages permettant d'obtenir une telle période de révolution à partir de la roue des heures d'un mouvement d'horlogerie sont bien connus et on en trouve diverses variantes dans la littérature horlogère, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de les décrire ici.

[0014] L'indicateur 3 est monté de manière pivotante autour de son axe 8 en un point décentré du plateau 16, par exemple au moyen d'un roulement à billes 18 qui maintient l'indicateur dans une position parallèle au plateau. L'axe 8 de l'indicateur est disposé de façon que sa trajectoire circulaire autour de l'axe 17, donc aussi la trajectoire du point central C de la ligne de séparation 6, passe par l'axe 19 du guichet 2 et donc aussi par le centre D (figure 7) du guichet.

[0015] Le mécanisme 14 comporte en outre des moyens pour orienter l'indicateur 3 par rapport au cadran 1. Dans le mode de réalisation préféré décrit ici, ces moyens sont doubles et fonctionnent alternativement : des premiers moyens d'orientation maintiennent l'indicateur 3 dans une orientation constante au cours d'un demi-tour du plateau 16, tandis que des seconds moyens d'orientation bloquent le pivote-

ment de l'indicateur 3 sur le plateau 16 et le font donc tourner avec ce dernier pendant son second demi-tour.

[0016] Les premiers moyens d'orientation comprennent une roue dentée 20 fixée à l'indicateur 3, une roue dentée 21 fixée à la platine 13 et un mobile satellite 22 ayant un arbre 23 monté de manière rotative dans le plateau 16 par un roulement à billes 24 de façon à pouvoir tourner autour de son axe 25. Le mobile 22 comporte une roue dentée supérieure 26, engrenée en permanence sur la roue 20, et une roue dentée inférieure 27 qui s'engrène temporairement sur la roue 21. En effet, la denture de la roue 21 ne s'étend que sur un peu moins de la moitié de la circonférence, dont la partie restante 28 est lisse et en retrait afin de ne pas toucher la roue 27. Les diamètres primitifs des roues dentées 21 et 27 sont égaux, si bien que lorsque le plateau 16 effectue un demi-tour, par exemple dans le sens de la flèche A, la roue 27 et donc le mobile 22 font un demi-tour dans le même sens. Comme les roues 20 et 26 ont aussi des diamètres égaux, la roue 20 et le plateau 3 font dans le même temps un demi-tour dans le sens contraire par rapport au plateau 16. Quand celui-ci effectue un demi-tour, le demi-tour de l'indicateur dans le sens opposé a alors pour effet que l'indicateur ne tourne par rapport aux éléments fixes tels que le cadran 1 et la platine 13. En d'autres termes, l'indicateur se déplace alors sans changer d'orientation, en effectuant une translation suivant la trajectoire en demi-cercle de son axe 8. A ce moment, la roue 27 arrive à la fin de la denture 21 et sera dégagée de celle-ci au cours du second demi-tour du plateau 16, durant lequel les seconds moyens d'orientation agiront.

[0017] Les seconds moyens d'orientation comprennent une came fixe 30, disposée entre la roue fixe 21 et la platine 13, et une came rotative 31 qui fait partie du mobile satellite 22. La came 30 présente une surface de came sensiblement circulaire 33, centrée sur l'axe 17, dont les extrémités se prolongent par deux arcs 34 de plus petit rayon, entre lesquels la came 30 présente un évidement 35. La came 31 est formée par un disque dans lequel sont découpés deux évidements symétriques formant des surfaces de came 36 de même rayon que la surface 33 de la came 30. La came 31 a ainsi approximativement la forme d'une double hache, dont les extrémités 37 peuvent s'engager dans l'évidement 35 de la came 30 pendant que les roues dentées 21 et 27 sont en prise.

[0018] Au moment où la roue dentée 27 du mobile satellite 22 se dégage de la denture de la roue 21, l'une des surfaces de came 36 de la came 31 s'appuie en glissant sur la surface de came 33 de la came fixe 30. Ainsi, pendant le demi-tour suivant du plateau 16, le pivotement du mobile 22 et de l'indicateur 3 sur le plateau 16 est bloqué, de sorte que l'indicateur tourne en un bloc avec le plateau. Il tourne donc d'un demi-tour par rapport au cadran 1 pendant le second demi-tour du plateau. Ensuite, la roue 27 s'engrène de nouveau sur la roue 21 et le cycle recommence. L'indicateur 3 effectue-

ra à nouveau un demi-tour par rapport au cadran au cours du prochain tour complet du plateau 16.

[0019] Les mouvements décrits ci-dessus de l'indicateur 3 au cours de deux tours du plateau 16, c'est-à-dire d'une lunaison, se traduisent par les positions représentées aux figures 7 à 14. Dans ces dessins, le cadran 1 est supposé être transparent pour mieux laisser voir les positions de l'indicateur, mais en pratique il est évidemment opaque et un observateur ne peut voir que la partie de l'indicateur 3 située derrière le guichet 2 et formant une image des différentes phases de la lune.

[0020] La figure 7 représente la phase de nouvelle lune, où seule la zone sombre 4 est visible dans le guichet 2. Le centre C de l'indicateur se trouve alors en dehors du guichet, de même que toute la ligne de séparation 6. A cette phase, la roue 27 commence à s'engrèner sur la roue fixe 21 et l'indicateur 3 va donc se déplacer sans pivoter pendant que son centre C se déplace comme l'indique la flèche B.

[0021] Quand l'âge de la lune atteint un huitième de la lunaison, l'indicateur 3 a la position représentée en figure 8 et il donne dans le guichet 2 l'image d'un croissant de lune croissante. L'indicateur continue de se déplacer sans pivoter, jusqu'à la phase de premier quartier représentée à la figure 9. Le tronçon de la ligne de séparation 6 qui est alors visible dans le guichet 2 est sensiblement rectiligne, conformément à l'aspect réel de la lune au premier quartier.

[0022] A ce moment, la roue 27 sort de prise de la roue 21 et ce sont les cames 30 et 31 qui commanderont ensuite l'orientation de l'indicateur 3, pour le faire pivoter comme on l'a décrit plus haut. Ce pivotement se remarque dans la figure 10, qui représente la lune gibbeuse croissante, et se poursuit jusqu'à la position de pleine lune représentée à la figure 11, où l'on ne voit plus que la zone claire 5 dans le guichet 2, tandis que la ligne de séparation 6 n'est plus visible.

[0023] A partir de la pleine lune, les premiers moyens d'orientation rentrent en action pour maintenir constante l'orientation de l'indicateur 3 dans la phase de lune gibbeuse décroissante, représentée à la figure 12, jusqu'à la phase de dernier quartier représentée à la figure 13. Dans les deux figures 10 et 12 représentant la lune gibbeuse, on remarque que la partie visible de la ligne de séparation 6 a une courbure conforme à la réalité et une forme qui s'approche de la forme elliptique qu'on voit en réalité sur la lune.

[0024] A partir de la position de la figure 13, l'indicateur 3 est de nouveau orienté par les seconds moyens d'orientation et va donc effectuer un demi-tour jusqu'à la phase de nouvelle lune représentée à la figure 7, en passant par la position de la figure 14 où sa zone claire 5 est visible sous la forme d'un croissant.

[0025] La description qui précède et les dessins montrent que la configuration de l'indicateur de lune 3 et les mouvements qui lui sont imposés par le mécanisme 4 permettent d'afficher dans le guichet 2 des images des différentes phases de lune qui sont très proches de l'as-

pect réel de la lune.

[0026] De plus, l'aspect de l'image affichée est impeccable par le fait que la zone sombre et la zone claire de l'image se trouvent dans un même plan, immédiatement derrière l'ouverture du cadran. Toutefois, si l'on n'attache pas d'importance à cette caractéristique, il est possible de supprimer par exemple la zone sombre 4 de l'indicateur 3, qui aurait alors seulement la forme de sa zone claire 5, et de donner une couleur sombre au plateau 16 qui deviendrait alors visible dans le guichet. Inversement, on pourrait ne conserver que la zone sombre de l'indicateur 3 et donner une couleur claire au plateau 16.

[0027] Dans le mode de réalisation représenté, où l'indicateur 3 comporte les deux zones 4 et 5, le plateau 16 n'est jamais visible à travers le guichet et il pourrait donc être remplacé par un élément de support plus petit, suffisant pour porter les roulements 18 et 24 par rapport à l'arbre 15.

[0028] On peut concevoir une version simplifiée du mécanisme décrit ci-dessus, dans laquelle l'indicateur 3 pivoterait régulièrement par rapport au cadran tout au long de la lunaison. Il suffirait de supprimer les seconds moyens d'orientation et de remplacer les roues dentées 21 et 27 par une paire de roues dentées complètes ayant un rapport de transmission de 1:2. Toutefois un tel système offre une moins bonne concordance entre l'image affichée et l'aspect réel de la lune au cours du temps, la variation de la zone claire affichée étant trop rapide dans certaines phases et trop lente dans d'autres.

[0029] On décrira maintenant deux autres modes de réalisation, dans lesquels la cinématique de l'indicateur 3 peut être sensiblement similaire à celle du mode de réalisation préféré, mais est obtenue au moyen de mécanismes différents.

[0030] Dans la version illustrée par les figures 15 et 16, l'indicateur 3 portant la zone sombre 4, la zone claire 5 et la ligne de séparation 6 a sensiblement la même forme que dans l'exemple précédent et il est également monté de manière pivotante, en son centre C, sur le plateau de support rotatif 16 au moyen d'un arbre 43. La différence réside dans les moyens d'orientation de l'indicateur 3. Celui-ci comporte sur sa face supérieure, le long de son contour extérieur, un rebord sinueux 40 qui sert de came et définit une coulisse 41 de largeur constante ayant un tracé en S. La face inférieure du cadran 1 porte un guide annulaire fixe 42 situé autour du pourtour du guichet 2 et engagé dans la coulisse 41, le diamètre extérieur du guide étant sensiblement égal à la largeur de la coulisse.

[0031] Comme dans l'exemple précédent, la rotation du plateau 16 à raison de deux tours par lunaison entraîne le centre C de l'indicateur 3 sur une trajectoire circulaire 46 qui passe par le centre D du guichet 2. Le rebord de came 40 glissant contre le guide fixe 42 fait pivoter l'indicateur 3 sur le plateau de telle sorte que le mouvement de l'indicateur est semblable à celui décrit

en référence aux figures 7 à 14.

[0032] Dans la version illustrée par les figures 17 et 18, l'indicateur 3 portant la zone claire 5 et la ligne de séparation 6 (la zone sombre a été omise pour clarifier le dessin) a sensiblement la même forme que dans les exemples précédents et il est également monté de manière pivotante, en son centre C, sur le plateau de support rotatif 16. Les moyens d'orientation de l'indicateur 3 sont formés par un système à came différent de celui de l'exemple de figures 15 et 16, mais produisant sensiblement les mêmes mouvements de l'indicateur.

[0033] En son centre C, l'indicateur 3 comporte un arbre 50 qui traverse le plateau de support 16, où il est monté par exemple par un roulement à billes. Au-dessous du plateau 16, cet arbre se termine par un bras transversal 52 portant deux suiveurs de came formés par deux goupilles 53 parallèles à l'arbre. Ces goupilles sont engagées de manière coulissante dans une rainure de came 55 ménagée dans un élément fixe, par exemple la platine 13. Le tracé de la rainure 55, tel qu'on le voit dans le dessin, est conçu pour produire les mouvements de l'indicateur qu'on a décrits plus haut, tout en assurant que les goupilles 53 suivent la trajectoire voulue quand elles passent par le point de croisement 56 de la rainure, mais des tracés différents sont aussi possibles. On pourrait aussi prévoir deux rainures distinctes, une pour chaque goupille. Une seule rainure suffit ici parce que les deux goupilles 53 sont disposées symétriquement par rapport au centre C de la ligne de séparation 6 et de l'indicateur.

[0034] On remarque que les moyens d'orientation des deux derniers exemples comprennent dans chaque cas deux organes complémentaires formés respectivement par une came et un ou plusieurs suiveurs de came, l'un des organes étant solidaire de l'indicateur et l'autre étant fixe. Il en résulte une grande simplicité du mécanisme de transmission qui entraîne l'indicateur.

Revendications

1. Dispositif d'affichage des phases de la lune, notamment dans une pièce d'horlogerie, comportant un cadran (1) muni d'un guichet circulaire (2), un indicateur mobile (3) en forme de plaque, se déplaçant derrière le cadran et ayant une ligne de séparation (6) sensiblement en forme de S entre une zone sombre (4) et une zone claire (5) qui peuvent être vues à travers le guichet, l'indicateur ayant un axe de pivotement (8) qui passe par un centre de symétrie (C) de la ligne de séparation, un élément d'entrée (15) monté de manière rotative sur une platine et faisant un nombre déterminé de tours par lunaison, et un mécanisme de transmission (14) assurant une liaison cinématique entre l'élément d'entrée et l'indicateur,

caractérisé en ce que le mécanisme de transmission (14) comporte un support rotatif (16)

faisant deux tours par lunaison et dont l'axe de rotation (17) est décentré par rapport au guichet (2),

en ce que l'indicateur (3) est monté de manière pivotante en un point du support rotatif (16) dont la trajectoire passe par le centre (D) du guichet,

et **en ce que** ladite liaison cinématique est agencée de telle sorte que l'indicateur (3) effectue un tour par lunaison par rapport au cadran.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone sombre (4) et la zone claire (5) se trouvent toutes deux sur l'indicateur (3). 5
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la zone sombre (4) et/ou la zone claire (5) comprend ou comprennent chacune une tête sensiblement circulaire (4a, 5a), plus grande que le guichet (2), et une queue incurvée (4b, 5b) dont la largeur maximale est approximativement égale au rayon du guichet. 10 15 20
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la ligne de séparation (6) comporte un tronçon sensiblement rectiligne (7) sur lequel se trouve son centre de symétrie (C). 25
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mouvement de l'indicateur (3) au cours d'une lunaison comprend une première et une troisième étape durant lesquelles l'indicateur se déplace sans tourner sensiblement par rapport au cadran, et une deuxième et une quatrième étape durant chacune desquelles l'indicateur se déplace en tournant sensiblement d'un demi-tour par rapport au cadran. 30 35 40
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ladite liaison cinématique comporte des premiers moyens d'orientation à engrenages (20 à 27), pour maintenir l'orientation de l'indicateur durant lesdites première et troisième étapes, et des seconds moyens d'orientation à cames (30, 31) pour faire pivoter l'indicateur avec le support rotatif durant lesdites deuxième et quatrième étapes. 45
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les premiers moyens d'orientation comportent des engrenages (20 à 27) qui font pivoter l'indicateur d'un demi-tour dans un sens sur le support rotatif (16) pendant que celui-ci fait un demi-tour dans le sens contraire. 50
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite liaison cinématique comporte des moyens d'orientation à came, comprenant un guide fixe (42) disposé autour du pourtour du guichet (2) et engagé dans une coulisse sinueu- 55

se (41) définie par un rebord de came (40) sur l'indicateur (3).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite liaison cinématique comporte des moyens d'orientation à came, comprenant au moins une rainure de came (55) ménagée dans un élément fixe et au moins deux suiveurs de came (53) solidaires de l'indicateur (3) et engagés de manière coulissante dans ladite ou lesdites rainures.

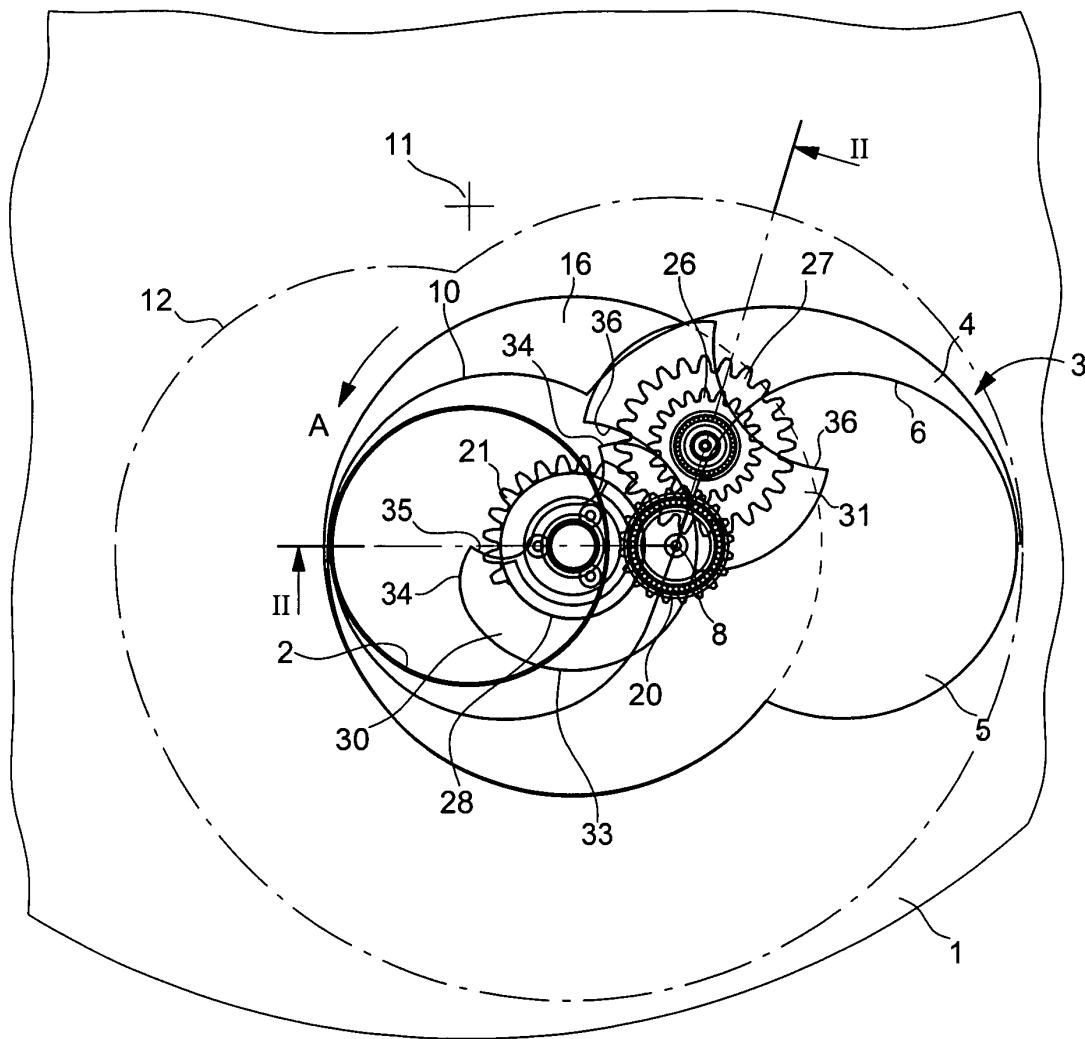


Fig.1

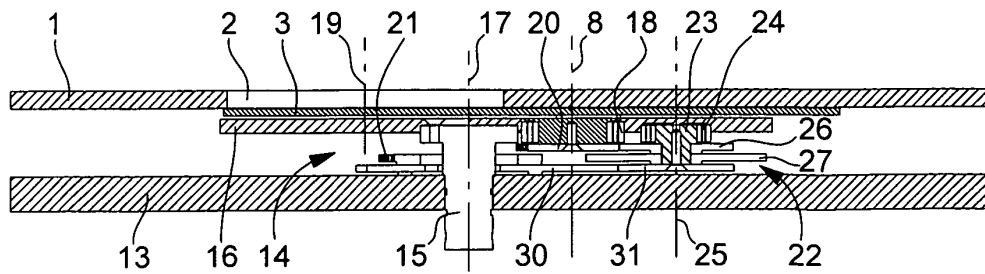


Fig.2

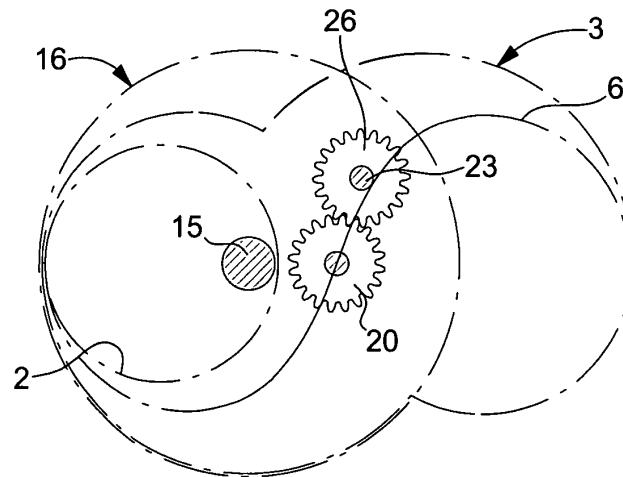


Fig.3

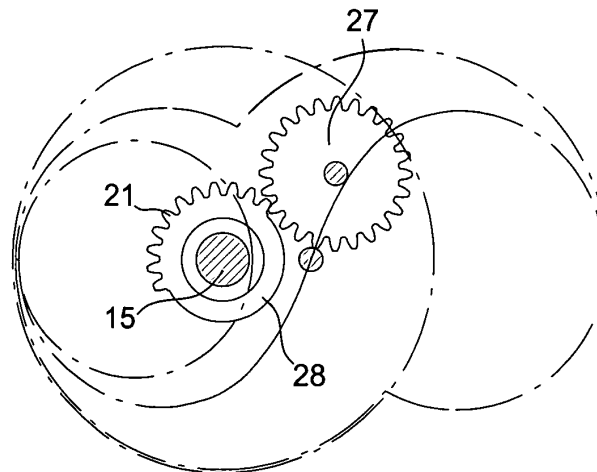


Fig.4

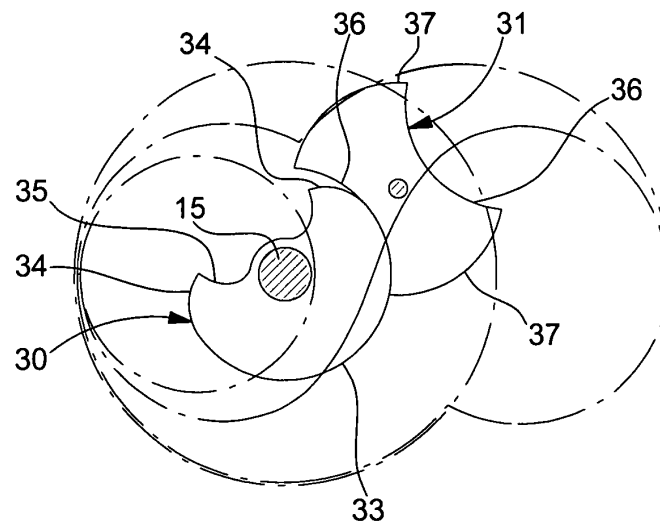


Fig.5

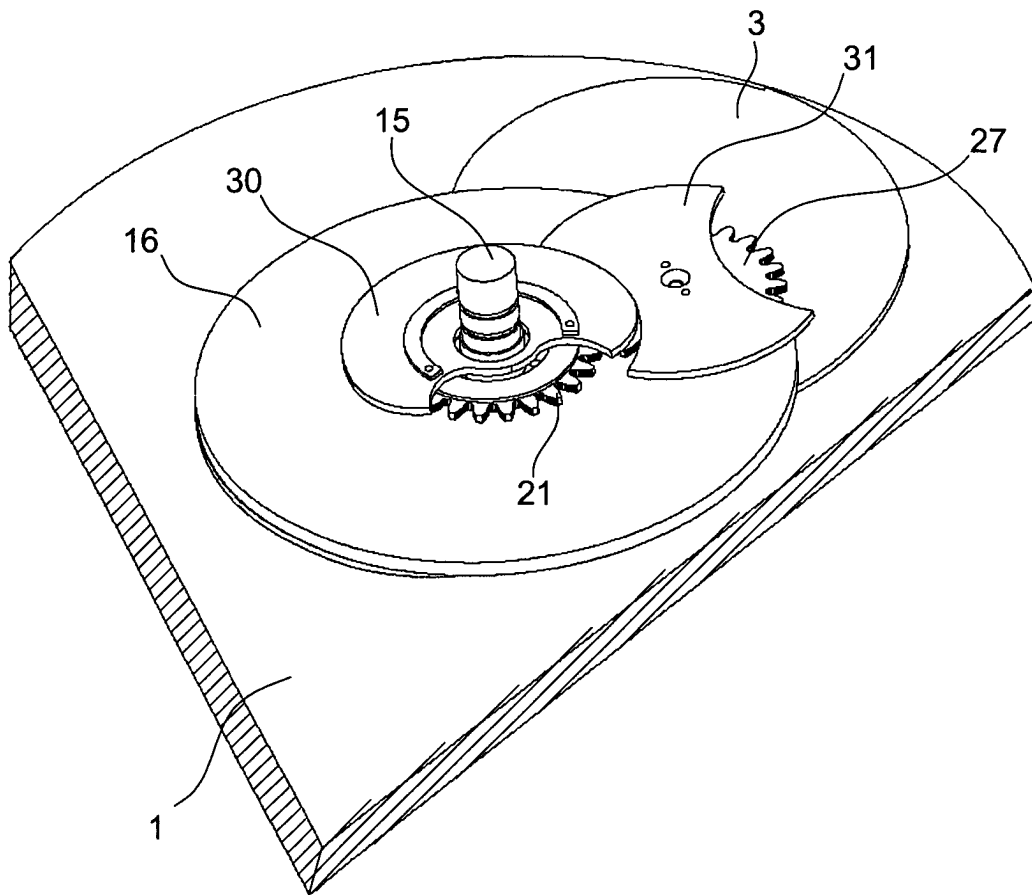


Fig.6

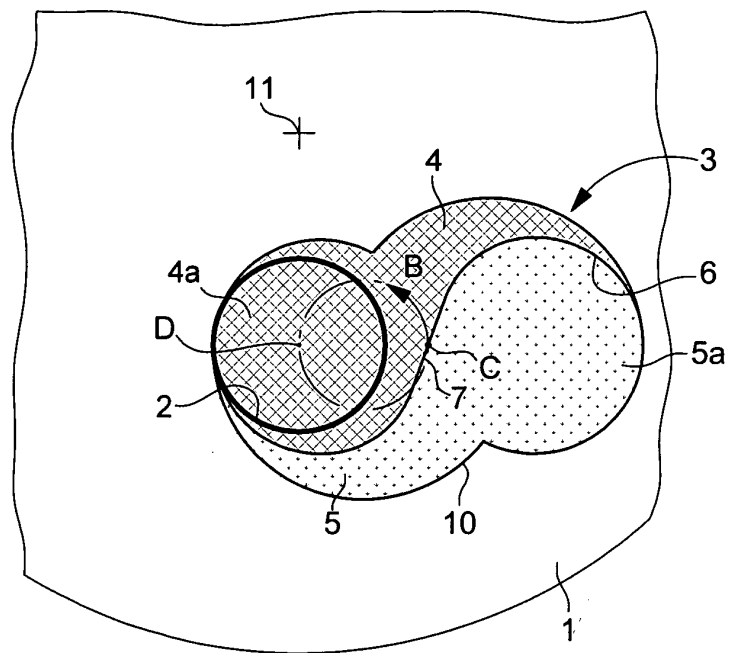


Fig.7

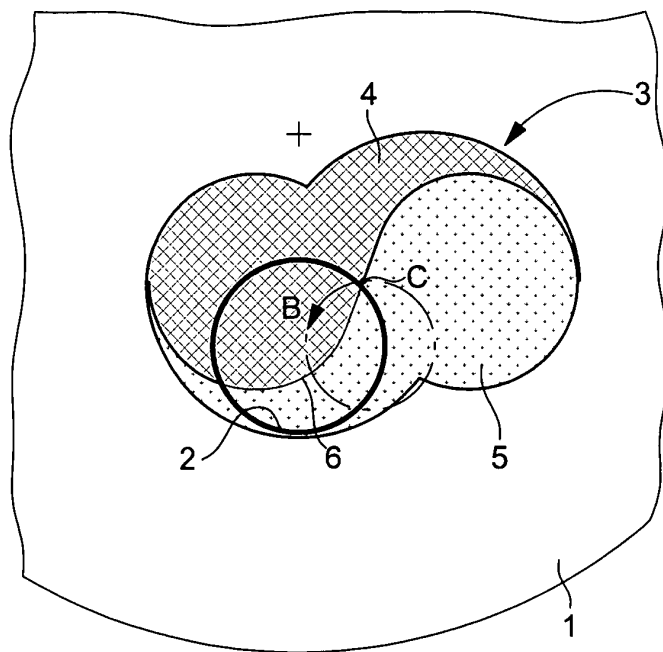


Fig.8

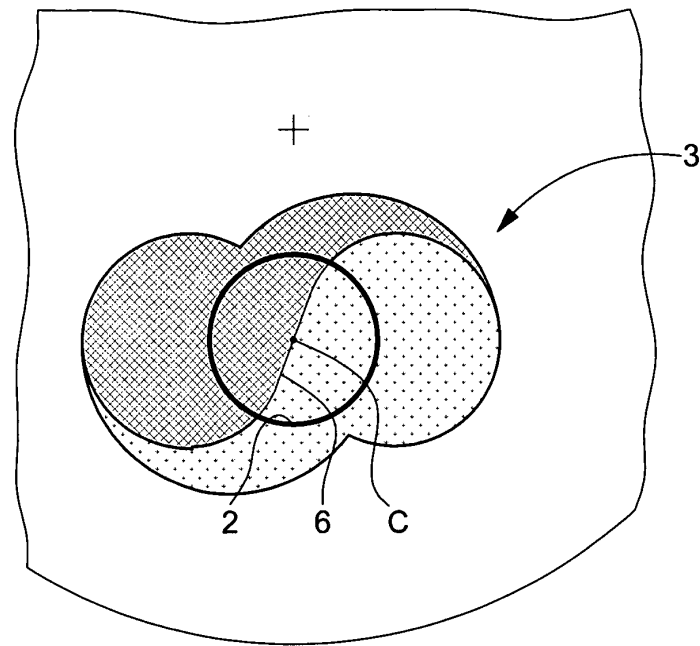


Fig.9

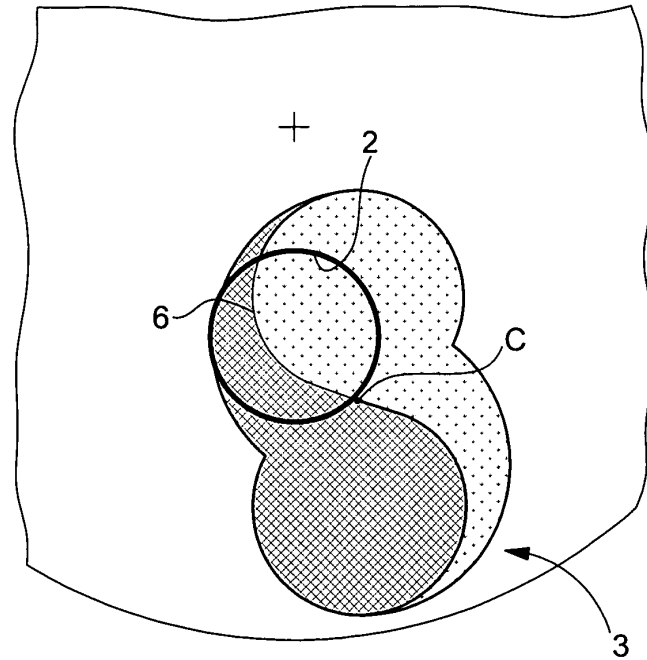


Fig.10

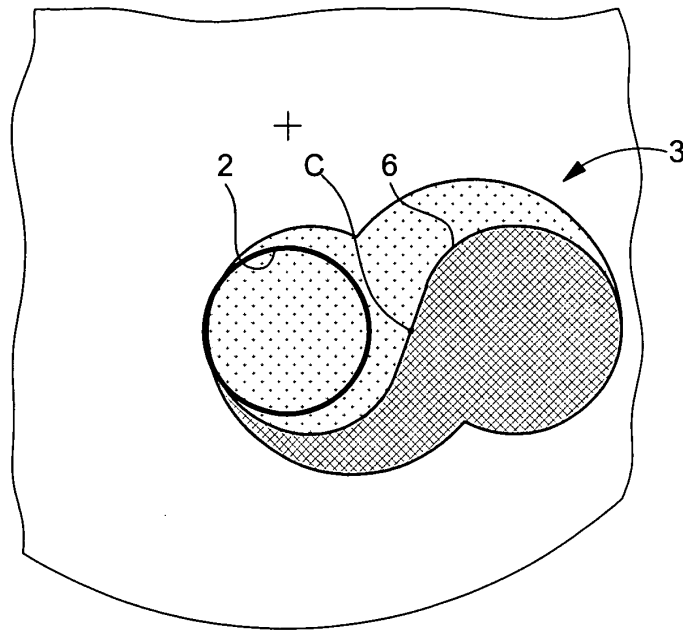


Fig.11

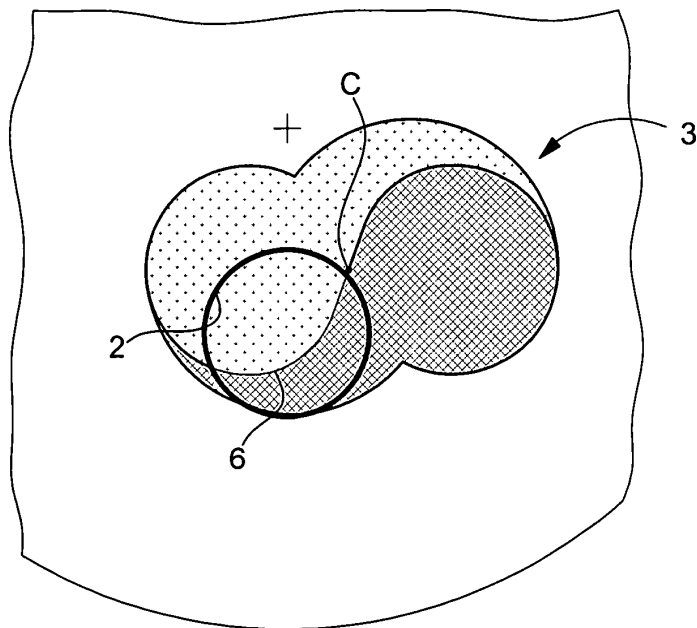


Fig.12

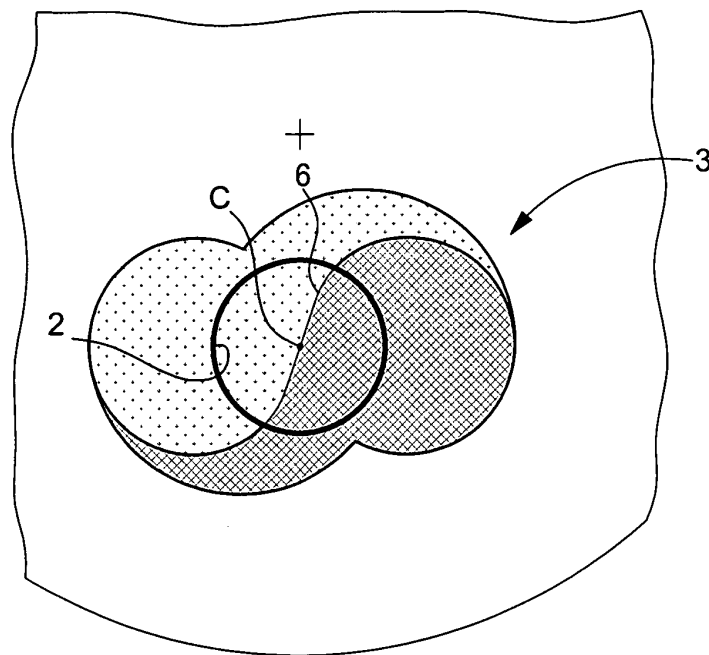


Fig.13

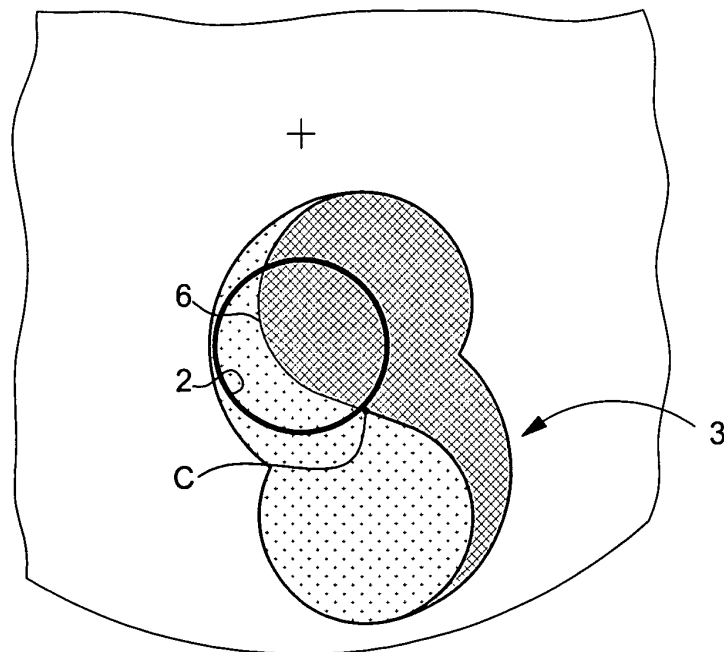


Fig.14

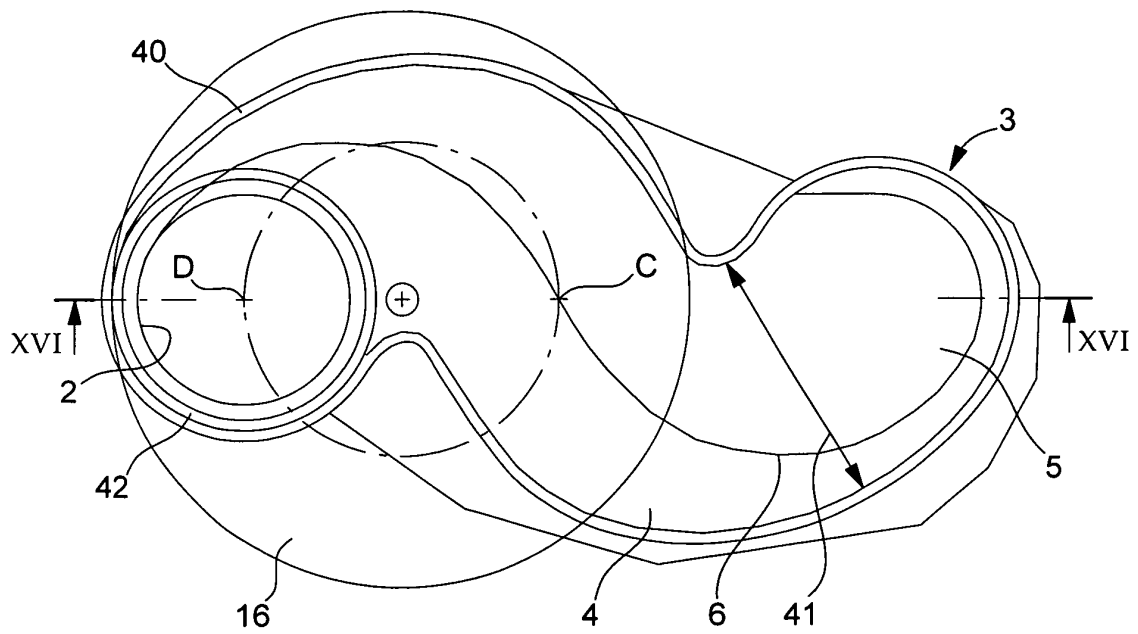


Fig.15

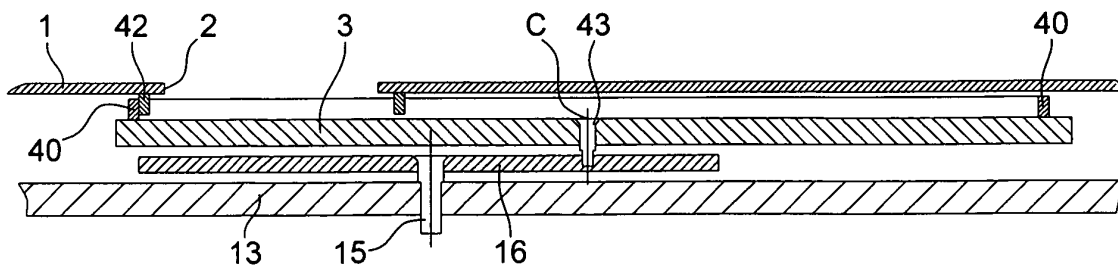


Fig.16

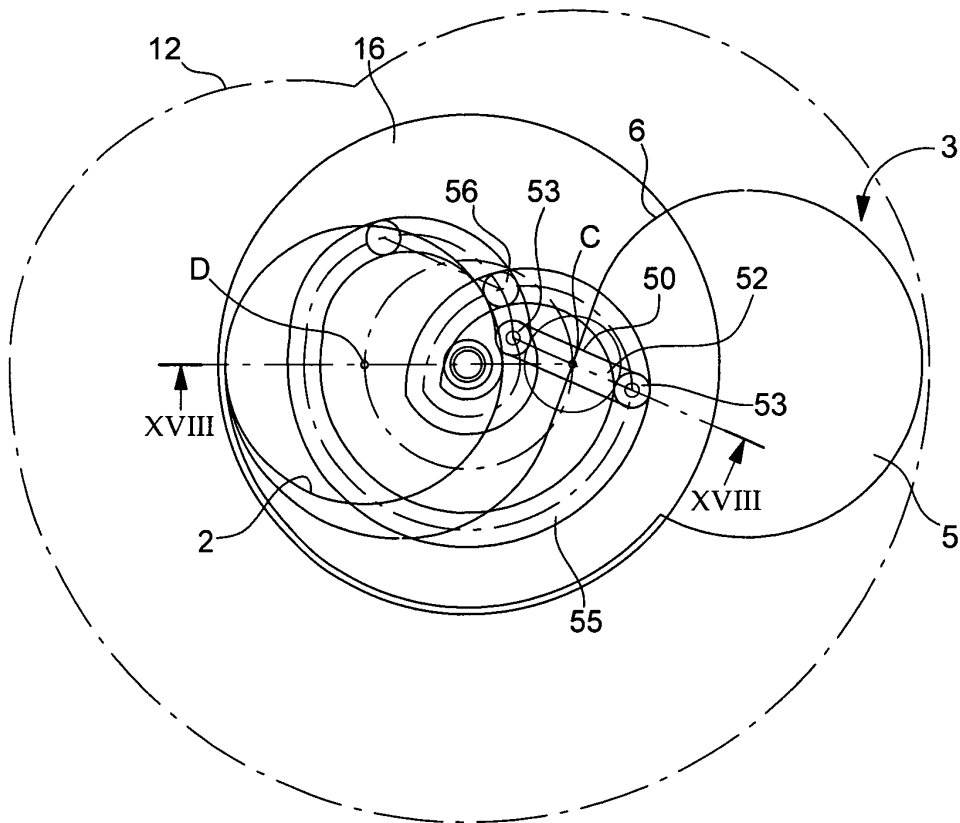


Fig.17

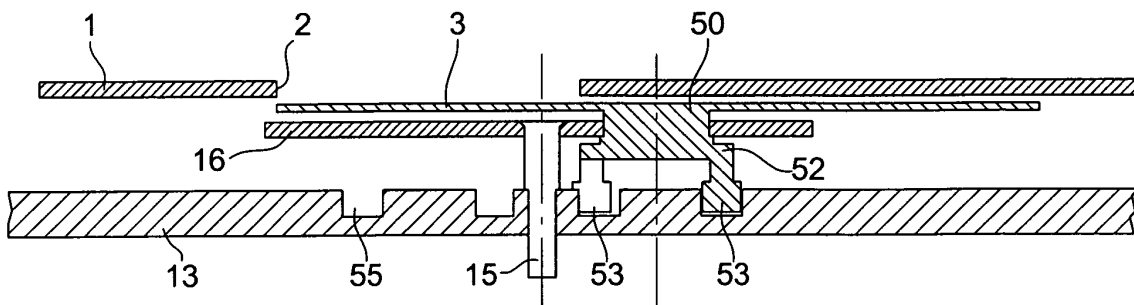


Fig.18



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 01 0126

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	GLASER G: "ASTRONOMISCHE INDIKATIONEN BEI UHREN" JAHRBUCH DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FUR CHRONOMETRIE, DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FUR CHRONOMETRIE E.V. STUTTGART, DE, vol. 40, 1989, pages 139-161, XP000102620 ISSN: 0373-7616 * page 146, ligne 1 - page 147, dernière ligne *	1-9	G04B19/26
A	EP 0 869 411 A (KEATCH RICHARD) 7 octobre 1998 (1998-10-07) * colonne 1, ligne 3 - colonne 4, ligne 39 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 février 2004	Examineur Exelmans, U
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C02)

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

EP 03 01 0126

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-02-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0869411 A	07-10-1998	EP US 0869411 A2 6507536 B1	07-10-1998 14-01-2003

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