



(11) **EP 1 615 086 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.12.2011 Bulletin 2011/49

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

(21) Numéro de dépôt: **04016085.5**

(22) Date de dépôt: **08.07.2004**

(54) **Procédé et dispositif pour afficher un cycle d'images de la lune, notamment dans une montre**

Verfahren und Gerät zur Anzeige der Folge von Bildern des Mondes, insbesondere in einer Uhr

Method and device to display a cycle of images of the moon, notably in a watch

(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 PL PT RO SE SI SK TR**

(43) Date de publication de la demande:
11.01.2006 Bulletin 2006/02

(73) Titulaire: **ASULAB S.A.**
2074 Marin (CH)

(72) Inventeurs:
• **Born, Jean-Jacques**
1110 Morges (CH)
• **Meylan, Frédéric**
2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(56) Documents cités:
CH-A3- 688 171 CH-B5- 598 638
FR-A1- 2 833 721 US-A- 508 467

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 195**
(P-379), 13 août 1985 (1985-08-13) & JP 60 060580
A (CITIZEN TOKEI KK), 8 avril 1985 (1985-04-08)

EP 1 615 086 B1

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

Description

Arrière-plan de l'invention

[0001] La présente invention concerne un procédé pour afficher un cycle d'images successives de la lune au cours d'une lunaison dans une fenêtre circulaire d'un cadran au moyen d'un indicateur mobile disposé derrière la fenêtre et ayant, sur sa face apparaissant dans la fenêtre, des lignes de séparation de différentes formes entre des champs clairs et des champs sombres destinés à représenter respectivement la partie éclairée et la partie sombre de la lune vue de la terre.

[0002] L'invention concerne aussi un dispositif pour afficher un cycle d'images successives de la lune au cours d'une lunaison dans une fenêtre circulaire d'un cadran, notamment pour la mise en oeuvre du procédé susmentionné, comportant un indicateur mobile disposé derrière ladite fenêtre et des moyens d'entraînement pour déplacer l'indicateur pas à pas de sorte que différentes parties d'une région en forme de bande de l'indicateur peuvent être vues successivement dans la fenêtre. L'invention concerne en outre une montre comportant un mouvement d'horlogerie et un tel dispositif d'affichage, dont les moyens d'entraînement sont commandés par le mouvement d'horlogerie.

[0003] Dans les dispositifs classiques 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, car 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 le premier et le dernier quartier. Autrement dit, ce mode d'affichage donne une image de la lune non conforme à la réalité durant la majorité de la lunaison.

[0004] Le brevet CH 598 638 prévoit un procédé et un dispositif d'affichage du genre indiqué en préambule ci-dessus, utilisant une fenêtre circulaire devant un disque qui tourne d'un pas tous les deux jours autour de l'axe des aiguilles d'une montre et qui porte en l'occurrence une série de quinze images successives du disque lunaire tel qu'on le voit dans le ciel au cours de la lunaison. En pratique, l'encombrement de chaque image et la nécessité de ne pas apercevoir le bord d'une seconde image dans la fenêtre font que le diamètre de la fenêtre et de l'image doit être inférieur à environ un septième du diamètre du disque, donc est particulièrement petit sur un cadran de montre-bracelet. Ces images sont mieux

conformes à la réalité que dans les dispositifs classiques, mais leur évolution reste assez grossière puisque l'affichage ne change que tous les deux jours environ. Si l'on voulait une mise à jour plus fréquente et donc une meilleure conformité de la représentation chaque jour, il faudrait doubler le nombre d'images sur le disque et donc réduire tellement leur taille que l'affichage perdrait son attrait.

10 Résumé de l'invention

[0005] La présente invention a pour objet un procédé et 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, et notamment bien mieux conforme à la réalité que dans les affichages du type classique.

[0006] A titre additionnel, l'invention a pour objet un procédé et un dispositif permettant d'afficher, en particulier dans une montre, des images du disque lunaire qui sont à la fois très proches de la réalité chaque jour et relativement grandes par rapport au cadran de la montre.

[0007] A cet effet, il est prévu un procédé ayant les caractéristiques énoncées dans la revendication 1. Les revendications qui dépendent de celle-ci définissent des formes d'exécution particulières du procédé, notamment en utilisant pour l'affichage un disque rotatif, comme c'est l'usage dans les montres.

[0008] Il est prévu en outre un dispositif d'affichage ayant les caractéristiques énoncées dans la revendication 5. Les revendications qui dépendent de celle-ci définissent des formes d'exécution particulières du dispositif d'affichage.

[0009] On remarque qu'une idée de base de la présente invention consiste à utiliser une même ligne de séparation, située sur l'indicateur mobile, pour former différentes images successives de la lune en déplaçant légèrement cette ligne pour passer d'une image à la suivante. C'est ainsi qu'il devient possible de réduire le nombre de lignes de séparation par rapport au nombre des différentes images que l'on désire afficher, donc réduire le nombre des champs clairs et sombres sur l'indicateur. Il en résulte que ces champs et la fenêtre qui les laisse apparaître peuvent être relativement grands par rapport à la taille de l'indicateur et celle du cadran.

Description sommaire des dessins

[0010]

La figure 1 est une vue de la face supérieure d'une montre-bracelet comportant un affichage de phases de lune selon la présente invention.

La figure 2 représente la face supérieure d'un disque indicateur de lune de la montre de la figure 1, dans un mode de réalisation où l'entraînement du disque

se fait au moyen d'un moteur électrique.

La figure 3 représente vingt-huit images de la lune que le disque de la figure 2 est capable d'afficher.

La figure 4 représente une modification du cadran de la montre de la figure 1, dans un second mode de réalisation où le disque indicateur de lune est entraîné mécaniquement à partir du mouvement d'horlogerie de la montre.

La figure 5 représente la face supérieure du disque indicateur de lune dans le second mode de réalisation.

La figure 6 est une vue en plan par transparence du disque de la figure 5 avec son mécanisme d'entraînement.

La figure 7 est une vue en perspective du mécanisme de la figure 6.

Description détaillée de divers modes de réalisation

[0011] Dans la figure 1, on reconnaît une montre-bracelet 1 ayant, sur un cadran fixe 2, un affichage analogique de l'heure au moyen d'aiguilles des heures 3, des minutes 4 et des secondes 5. En outre, il est prévu un affichage de la date au moyen d'un disque de quantième 6 apparaissant dans un guichet 7 du cadran, ainsi qu'un affichage de phase de lune au moyen d'un disque indicateur de lune 8 apparaissant dans une fenêtre circulaire 9 du cadran 2. Dans cet exemple, les deux disques 6 et 8 sont concentriques et tournent tous deux autour de l'axe de rotation 10 des aiguilles, situé de préférence au centre du cadran, et ils peuvent être situés dans le même plan derrière le cadran, le disque 6 étant annulaire comme d'habitude. Les fonctions de la montre sont commandées au moyen d'une couronne 11 de type connu.

[0012] Dans un premier mode de réalisation qui sera décrit maintenant en référence aux figures 1 à 3, la montre 1 est une montre électronique multifonctions et ses organes d'affichage sont actionnés au moyen de moteurs électriques pas à pas. En particulier, le disque indicateur de lune 8 est pourvu d'un mécanisme d'entraînement (non représenté) ayant son propre moteur pas à pas, avec une démultiplication assez grande pour que, par exemple, 1000 pas du moteur soient nécessaires pour produire un tour complet du disque 8. L'entraînement du disque de quantième 6 s'effectue aussi au moyen d'un moteur qui lui est dédié, tandis que l'entraînement des aiguilles 3 à 5 peut s'effectuer au moyen d'un ou plusieurs autres moteurs.

[0013] Dans le guichet 9, l'utilisateur de la montre voit une portion circulaire du disque 8, qui représente l'aspect actuel de la lune vue de la terre et comporte, la plupart du temps, une partie claire 12 et une partie sombre 13 représentant respectivement la partie éclairée et la partie non éclairée de la lune. Les parties 12 et 13 sont délimitées par une ligne de séparation pouvant être rectiligne ou plus ou moins incurvée selon l'âge de la lune, tandis qu'aucune ligne de séparation n'est visible à la nouvelle lune et à la pleine lune.

[0014] La figure 2 montre un agencement préféré de la face supérieure du disque 8 dans le premier mode de réalisation de l'invention. Une région 20 en forme de bande annulaire, dont la largeur en direction radiale est légèrement plus grande que le diamètre de la fenêtre 9 du cadran, est subdivisée dans sa circonférence en champs successifs alternativement clairs et sombres, à savoir cinq champs clairs 21 à 25 et cinq champs sombres 26 à 30, grâce à cinq paires de lignes de séparation, les deux lignes de chaque paire étant symétriques l'une de l'autre. Le champ clair 21 est séparé des champs sombres adjacents 26 et 27 par deux lignes de séparation 31 et 32 à forte courbure convexe du côté clair, leurs sens de courbure respectifs étant opposés. De même, le champ clair 22 est séparé des champs sombres adjacents 27 et 28 par deux lignes de séparation 33 et 34 à faible courbure concave du côté clair, le champ clair 23 est séparé des champs sombres adjacents 28 et 29 par deux lignes de séparation 35 et 36 à forte courbure concave du côté clair, le champ clair 24 est séparé des champs sombres adjacents 29 et 30 par deux lignes de séparation 37 et 38 à faible courbure convexe du côté clair, et enfin le champ clair 25 est séparé des champs sombres adjacents 30 et 26 par deux lignes de séparation rectilignes 39 et 40. Les cercles 41 et 42 dessinés dans la figure 2 ne servent qu'à mettre en évidence la notion de bande comportant des champs clairs et sombres, mais ils ne sont pas réellement dessinés sur le disque 8.

[0015] Il faut noter que les lignes à relativement faible courbure 33, 34, 37 et 38 sont de préférence elliptiques, pour donner une image aussi conforme que possible à la réalité, tandis que les lignes à relativement forte courbure 31, 32, 35 et 36 peuvent avoir une forme elliptique ou autre, par exemple circulaire, sans altérer l'image de la lune. On remarque aussi que les lignes 31 et 36 ont la même forme, la concavité se trouvant du côté d'un champ clair dans un cas et du côté d'un champ sombre dans l'autre cas. Il en va de même respectivement pour les lignes 32 et 35, 33 et 38, 34 et 37. Ainsi, en comptant encore la forme rectiligne des lignes 39 et 40, ce premier mode de réalisation utilise seulement cinq formes différentes de lignes de séparation.

[0016] Le fait que la bande annulaire 20 du disque 8 ne comporte que cinq champs clairs et cinq champs sombres et que plusieurs de ces champs occupent, dans la direction de la circonférence, une longueur inférieure au diamètre de la fenêtre circulaire 9, constitue un avantage remarquable, parce que le rapport entre le diamètre de la fenêtre et celui du disque indicateur de lune peut être bien plus grand que selon l'art antérieur illustré par le brevet CH 598 638 mentionné dans l'introduction. Ce rapport peut atteindre environ 1:3,6 avec l'arrangement selon la figure 2. Autrement dit, l'invention offre la possibilité d'afficher une image relativement grande de la lune, tout en faisant varier cette image assez souvent pour qu'elle reste conforme à la réalité.

[0017] Chacune des lignes de séparation 31 à 40 est utilisée durant une phase donnée de la lunaison, le sens

et l'ampleur de sa courbure étant déterminés en fonction de l'aspect de la lune vue de la terre durant cette phase, c'est-à-dire essentiellement la forme générale de la partie éclairée de la lune.

[0018] La figure 3 montre vingt-huit images différentes de la lune, que le disque 8 peut présenter dans la fenêtre ronde 9 du cadran dans des positions successives P1 à P28. Il s'agit d'un exemple non limitatif, car le disque 8 est capable d'afficher à volonté un plus grand nombre d'images différentes. On choisit de préférence un nombre de positions et d'images divisible par quatre afin d'afficher le même nombre d'images dans chaque quart d'une lunaison. Toutefois, on verra plus loin que l'électronique peut être programmée d'une manière qui fait varier ce nombre. Pour passer d'une position à la suivante, le disque 8 effectue soit une rotation relativement petite, dite secondaire, ayant pour effet de déplacer légèrement la ligne de séparation apparaissant dans la fenêtre 9, soit une rotation relativement grande, dite primaire, pour amener un ou deux nouveaux champs et/ou une nouvelle ligne de séparation en face de la fenêtre 9 ou au bord de celle-ci. Typiquement, les rotations primaires sont supérieures ou égales à environ 45 degrés, tandis que les rotations secondaires sont de l'ordre de 1 à 4 degrés, selon le nombre de positions et le nombre de lignes de séparation sur le disque.

[0019] La position P1 représente la nouvelle lune en montrant uniquement le champ sombre 26 dans la fenêtre, puis une petite rotation (secondaire) du disque 8 dans le sens de la flèche A fait apparaître dans la fenêtre la ligne de séparation 31 et un peu du champ clair 21 pour présenter un fin croissant de lune dans la position P2. Les positions suivantes P3 et P4 sont atteintes chaque fois par une petite rotation supplémentaire du disque 8 dans le sens de A. Au-delà, la courbure de la ligne 31 serait trop forte par rapport à l'aspect réel de la lune. C'est pourquoi on va utiliser dans une deuxième partie de la lunaison la ligne de séparation 37, qui a une forme elliptique et présente une moindre courbure dans sa partie médiane que la ligne 31. Pour passer de P4 à P5, les circuits électroniques de la montre commandent le moteur électrique de façon à effectuer rapidement un grand nombre de pas pour produire une grande rotation (primaire) du disque 8, soit dans le sens de A, soit dans le sens inverse, amenant la ligne 37 et les champs 24 et 29 dans la position P5 en face de la fenêtre 9. Ultérieurement, la ligne 37 est avancée par une rotation secondaire jusqu'à la position P6, puis jusqu'à la position P7. Pour obtenir la position suivante P8 qui représente la lune au premier quartier, la ligne de séparation rectiligne 39 est amenée dans la fenêtre par une rotation primaire du disque 8. La ligne 39 est ensuite remplacée dans la fenêtre par la ligne 33 à faible courbure concave à la position P9, puis deux rotations secondaires du disque 8 amènent la ligne 33 successivement aux positions P10 et P11. Une rotation primaire remplace ensuite la ligne 33 par la ligne 35 à plus forte courbure pour la position P12. Les rotations secondaires suivantes du disque 8

dans le sens de A amènent d'abord la ligne 35 successivement aux positions P13 et P14, puis font sortir cette ligne de la fenêtre 9, où l'on n'y voit plus que le champ clair 23 pour représenter la pleine lune dans la position P15. Les rotations secondaires suivantes du disque 8 font apparaître dans la fenêtre la ligne de séparation 36 située de l'autre côté du champ 23, successivement dans les positions P16, P17 et P18. Une rotation primaire remplace ensuite la ligne 36 par la ligne 34 à plus faible courbure pour la position P19. Les rotations secondaires suivantes du disque 8 dans le sens de A amènent d'abord la ligne 34 successivement aux positions P20 et P21, puis une rotation primaire remplace cette ligne par la ligne rectiligne 40 pour représenter la lune au dernier quartier dans la position P22. La ligne 40 est ensuite remplacée dans la fenêtre à la position P23 par la ligne 38 à faible courbure concave, puis deux rotations secondaires du disque 8 amènent la ligne 38 successivement aux positions P24 et P25. Une rotation primaire remplace ensuite la ligne 38 par la ligne 32 à plus forte courbure pour la position P26. Les rotations secondaires suivantes du disque 8 dans le sens de A amènent la ligne 32 successivement aux positions P27 et P28, puis une rotation primaire fait sortir cette ligne de la fenêtre 9 et apparaître le champ sombre 26 pour représenter la nouvelle lune dans la position P1, de sorte que le cycle d'affichage des images de la lune recommence.

[0020] En résumé, le cycle d'affichage des images de la lune au cours d'une lunaison est ainsi divisé en dix parties inégales, comme le montre le tableau suivant.

Partie No.	Positions	Ligne de séparation
I	P1 - P4	31
II	P5 - P7	37
III	P8	39
IV	P9 - P11	33
V	P12 - P14	35
VI	P15 - P18	36
VII	P19 - P21	34
VIII	P22	40
IX	P23 - P25	38
X	P26 - P28	32

[0021] On notera dans la description qui précède le tableau qu'il est possible de passer de la partie V à la partie VI du cycle sans rotation primaire, mais par une seule rotation secondaire, si l'espacement des lignes 35 et 36 est choisi de façon à laisser entre elles juste assez de place pour l'image de la pleine lune.

[0022] Dans l'exemple présenté ici, le passage d'une des positions P1 à P28 à la suivante peut se faire soit à une heure fixe, soit à des intervalles de temps fixes correspondant à 1/28 de la durée moyenne de la lunaison synodique, à savoir environ 25,312 heures, le passage de P1 à P2 étant fait par exemple à un demi-intervalle après l'instant de la nouvelle lune. Cet instant est tiré

d'une table d'éphémérides qui est mémorisée dans la montre électronique à calendrier perpétuel. D'une manière générale, on notera que l'électronique de la montre peut être programmée pour afficher, notamment au moyen du disque 8 tel que représenté à la figure 2, un nombre quelconque d'images de la lune au cours d'une lunaison, en changeant d'image à des moments que le producteur de la montre peut prédéterminer librement par une programmation appropriée. Par exemple, environ soixante positions différentes du disque peuvent être prévues afin d'afficher chaque soir et chaque matin une image conforme à l'aspect réel de la lune.

[0023] La montre électronique illustrée par les figures 1 à 3 peut en outre être conçue pour afficher l'âge de la lune, c'est-à-dire le nombre de jours depuis la dernière nouvelle lune. Un mode de faire simple consiste à indiquer temporairement l'âge de la lune dans le guichet 7 au moyen de l'indicateur de quantième 6 en réponse à une manœuvre spécifique de la couronne 11. Une autre construction de la montre peut comporter un indicateur supplémentaire, par exemple un disque annulaire similaire au disque de quantième 6 et disposé concentriquement à celui-ci, pour indiquer numériquement l'âge de la lune dans un guichet supplémentaire 44 tel que représenté en trait interrompu dans la figure 1.

[0024] Dans un second mode de réalisation qui sera décrit maintenant en référence aux figures 1 et 4 à 7, la montre 1 est une montre à mouvement d'horlogerie mécanique et ses organes d'affichage sont entraînés par ce mouvement. En particulier, le disque indicateur de lune 8, dont la face supérieure est visible dans la figure 5, est pourvu d'un mécanisme d'entraînement 75 représenté dans les figures 6 et 7. La figure 4 montre qu'il est prévu en outre une indication de l'âge de la lune. A cet effet, près de la fenêtre circulaire 9 qui est la même que dans la figure 1, le cadran 2 comporte une fenêtre allongée 45 bordée d'une graduation 46 allant par exemple de 1 à 29 ou 30. Pour réduire la longueur de la fenêtre, la graduation 46 est répartie pour une moitié le long d'un bord de la fenêtre et pour l'autre moitié le long du bord opposé. Une petite zone du disque 8 apparaît dans cette fenêtre et comporte un index 47 qui pointe sur la moitié concernée de la graduation 46.

[0025] D'une manière analogue à celle de l'exemple précédent, mais avec une géométrie un peu différente, il est prévu sur le disque 8 une région 50 en forme de bande annulaire, qui est subdivisée dans sa circonférence en champs successifs alternativement clairs et sombres, à savoir cinq champs clairs 51 à 55 et cinq champs sombres 56 à 60, grâce à dix lignes de séparation 61 à 70. Dans ce cas, seules les lignes de séparation 61, 63, 65, 66, 68 et 70 deviendront visibles dans la fenêtre 9, au cours de six parties respectives de la lunaison. Le tracé de chacune des autres lignes 62, 64, 67 et 69 est choisi de façon à empêcher que le champ sombre adjacent à cette ligne apparaisse pendant que le champ clair adjacent est visible dans la fenêtre.

[0026] Dans la figure 5, les six cercles 9a à 9f repré-

sentent chacun la position relative de la fenêtre 9 au début de la partie correspondante du cycle, par rapport au champ clair apparaissant dans la fenêtre dans cette partie du cycle. Ainsi, la position 9a donne l'image de la nouvelle lune et elle est tangente à la ligne 61 qui apparaîtra ensuite dans la fenêtre quand le disque 8 effectuera de petites rotations secondaires, suivant le même principe que dans le premier mode de réalisation. Cette ligne est convexe du côté du champ clair 51. Lorsque l'autre ligne 62 délimitant ce champ 51 arrivera tout près du bord de la fenêtre 9, une grande rotation primaire du disque 8 amènera la ligne de séparation rectiligne 63 et une partie du champ clair 52 dans la fenêtre 9, situation représentée par la position relative 9b qui correspond au début de la phase de premier quartier. La position 9c correspond au début de la phase de lune gibbeuse croissante et est associée à la ligne 65 concave du côté du champ clair 53. La position 9d correspond à la phase de pleine lune et elle est tangente à la ligne 66, concave du côté du champ clair 53, qui apparaîtra ensuite dans la fenêtre quand le disque 8 effectuera de petites rotations secondaires. La position 9e représente le début de la phase du dernier quartier et se trouve à cheval sur la ligne rectiligne 68. Enfin, la position 9f correspond au début de la dernière partie du cycle lunaire et chevauche la ligne 70 qui est convexe du côté du champ clair 55.

[0027] Le disque 8 est muni d'une série de six index 47 dont chacun est associé à l'une des six lignes de séparation 61, 63, 65, 66, 68 et 70 qui apparaissent successivement dans la fenêtre circulaire 9. Chaque index 47 est placé sur le disque dans une position angulaire telle qu'il apparaît dans la fenêtre allongée 45 et indique sur la graduation 46 l'âge de la lune correct au moment où une rotation primaire amène cette ligne dans la fenêtre circulaire 9. Les rotations secondaires suivantes feront avancer l'index le long de la graduation, jusqu'à ce que la rotation primaire suivante amène une autre ligne de séparation et un autre index dans les fenêtres. Grâce à la faible longueur de la fenêtre 45, on peut disposer les index 47 sur le disque de façon qu'un seul index à la fois soit visible dans cette fenêtre. On notera aussi que les index 47 et la fenêtre allongée 45, au lieu de se trouver plus près du centre du disque 8 que la fenêtre circulaire 9, pourraient être situés plus à l'extérieur, dans la région de la périphérie du disque 8.

[0028] Bien entendu, le mode d'indication de l'âge de la lune illustré par les figures 4 et 5 peut aussi être utilisé dans une montre électronique du type illustré par les figures 1 à 3.

[0029] Il faut noter que les lignes de séparation utilisées ont seulement trois formes différentes, à savoir une forme incurvée avec centre de courbure à gauche quand la ligne est en haut du dessin, dans le cas des lignes 61 et 66, une forme incurvée avec centre de courbure à droite dans le cas des lignes 65 et 70, et une forme rectiligne dans le cas des lignes 63 et 68. Comme dans l'exemple précédent, le petit nombre des champs clairs 51 à 55 répartis dans la bande annulaire 50 permet d'uti-

liser une fenêtre 9 occupant une portion assez importante du diamètre du disque 8, donc aussi du cadran 2 de la montre 1.

[0030] En référence à la figure 6 qui est une vue par transparence, on note que le disque indicateur de lune 8 est solidaire d'une roue de lune 72 ayant une denture extérieure 73 à 233 dents, dont la position est maintenue par un ressort-sautoir 74. La roue 72 et le disque 8 sont entraînés selon deux modes différents à partir de la roue des heures 76 du mouvement d'horlogerie mécanique, au moyen d'un mécanisme d'entraînement 75 visible dans les figures 6 et 7. La roue 76 fait évidemment un tour en douze heures et entraîne, via une roue intermédiaire 78 faisant un tour par jour, un premier mobile entraîneur 80 faisant aussi un tour en douze heures et comprenant une roue 81 et un doigt 82 qui attaque la denture 73 de façon à faire avancer d'une dent la roue de lune 72 deux fois par jour dans le sens de la flèche B. Ce premier mode d'entraînement produit donc chaque jour deux rotations secondaires de $1/233$ de tour, soit environ 1,5 degré chacune.

[0031] Le second mode d'entraînement du disque 8 utilise un levier oscillant 84 qui pivote autour de l'axe de rotation 10 du disque 8 et de la roue 76 et qui porte à son extrémité un cliquet 85 coopérant avec la denture 73 sous l'effet d'un ressort 86 appuyé contre un plot 87 du levier 84. Un ressort stationnaire 88 s'appuie également contre le plot 87 pour repousser le levier 84 en permanence dans le sens de la flèche B. Un second mobile entraîneur 90, comprenant une roue 91 et une came en spirale 92 qui coopère avec un bec 93 du levier 84, est entraîné en rotation continue par engrènement de la roue 91 avec un pignon 94 solidaire de la roue intermédiaire 78. Le mobile entraîneur 90 fait un nombre entier de tours par lunaison, en l'occurrence six tours en 29,5 jours grâce aux nombres de dents suivants :

roue 76	48 dents
roue 78	96 dents
pignon 94	24 dents
roue 91	118 dents

[0032] Durant chaque tour du mobile 90, la came 92 repousse progressivement le levier 84 dans le sens opposé à B, puis dès que le bec 93 a franchi l'extrémité extérieure 94 de la spirale de la came, le levier 84 tourne brusquement dans le sens de B sur un angle qui est défini par la came et qui correspond ici à 29 dents de la denture 73. Le cliquet 85 du levier impose ainsi à la roue de lune 72 et au disque 8 une rotation primaire de $29/233$ de tour ou environ 44,8 degrés à des intervalles réguliers de $(29,5 \times 24)/6 = 118$ heures. On peut indexer le mobile 90 par rapport au mobile 80 de façon que le doigt 82 ne soit jamais en prise avec la denture 73 au moment d'une rotation primaire.

[0033] Par conséquent, le cycle d'affichage correspondant à une lunaison comprend 6 rotations primaires et

59 rotations secondaires du disque indicateur 8, donc présente 65 images différentes de la lune dans la fenêtre 9 du cadran de la montre. Chacune des six parties du cycle a la même durée de 118 heures et commence avec l'image représentée par l'une des positions 9a à 9f représentées à la figure 5.

[0034] Dans l'exemple décrit ici, le premier mobile entraîneur fait un nombre entier de tours par jour, de sorte que chaque rotation secondaire a lieu à heure fixe. Cette condition n'est pas impérative, parce que d'une part la rotation secondaire est si petite et lente qu'on ne la voit pratiquement pas sur le moment, et d'autre part ce mobile doit faire un nombre entier de tours par lunaison, dont la durée n'est en réalité pas un nombre entier de jours. En d'autres termes, le rapport des vitesses des deux mobiles entraîneurs 80 et 90 doit être un rapport de nombres entiers, tandis que le rapport de leur entraînement par le mouvement d'horlogerie peut être choisi librement afin de correspondre au mieux à la durée moyenne réelle d'une lunaison synodique.

[0035] La présente invention n'est pas limitée à l'utilisation d'un indicateur mobile constitué par un disque rotatif, car tout indicateur pourvu d'une bande de forme quelconque portant les champs clairs et sombres est utilisable dans la mesure où son dispositif d'entraînement est capable de faire défiler cette bande derrière une fenêtre circulaire. Par exemple, un tel indicateur pourrait être formé par le pourtour d'un tambour, par une bande souple sans fin passant sur des poulies, ou encore par une plaque allongée déplacée en va-et-vient.

Revendications

1. Procédé pour afficher un cycle d'images successives de la lune au cours d'une lunaison dans une fenêtre circulaire (9) d'un cadran au moyen d'un indicateur mobile (8) disposé derrière la fenêtre et ayant, sur sa face apparaissant dans la fenêtre, des lignes de séparation (31 à 40, 61 à 70) de différentes formes entre des champs clairs et des champs sombres, **caractérisé en ce que :**

le cycle d'affichage au cours d'une lunaison est divisé en plusieurs parties successives dont au moins certaines comprennent plusieurs positions de l'indicateur mobile, qui correspondent à plusieurs images successives formées avec différentes positions successives d'une même ligne de séparation visible dans la fenêtre, pour passer d'une partie du cycle à la suivante, on impose à l'indicateur mobile un déplacement primaire, apte à amener dans la fenêtre une ligne de séparation qui n'y était pas encore visible ou un champ sans ligne de séparation, et dans chacune des parties du cycle qui comprennent des positions successives d'une même ligne de séparation, on impose à l'indicateur mo-

bile au moins un déplacement secondaire plus petit que les déplacements primaires, pour faire passer la ligne de séparation de l'une desdites positions successives à la suivante.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** effectue au moins vingt-huit desdits déplacements par lunaïson.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'indicateur mobile (8) est un disque rotatif, lesdits déplacements étant des rotations autour d'un axe (10) perpendiculaire au disque.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits déplacements sont produits au moyen d'un moteur électrique pas à pas et **en ce que** les déplacements primaires ont des amplitudes et/ou des sens différents.
5. Dispositif d'affichage d'un cycle d'images successives de la lune au cours d'une lunaïson dans une fenêtre circulaire (9) d'un cadran, notamment pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comportant un indicateur mobile (8) comprenant une région en forme de bande (20, 50), et disposé derrière ladite fenêtre et des moyens d'entraînement agencés pour déplacer l'indicateur de sorte que différentes parties de la région en forme de bande (20, 50) de l'indicateur (8) peuvent être vues successivement dans la fenêtre, ladite région en forme de bande (20, 50) de l'indicateur (8) était subdivisée dans sa longueur en champs successifs (21 à 30, 51 à 60) alternativement clairs et sombres par des lignes de séparation (31 à 40, 61 à 70) ayant différentes formes, comprenant au moins deux lignes rectilignes, des lignes concaves du côté de champs clairs et des lignes convexes du côté de champs clairs et en ce que les moyens d'entraînement sont capables d'imposer à l'indicateur (8) des déplacements primaires, ainsi que des déplacements secondaires plus petits que les déplacements primaires et aptes à déplacer une desdites lignes de séparation à l'intérieur de la fenêtre.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'entraînement sont agencés pour que chacun des déplacements primaires soit assez grand pour remplacer une desdites lignes de séparation (31 à 40, 61 à 70) par une autre à l'intérieur ou au bord de la fenêtre (9).
7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'indicateur mobile (8) est un disque circulaire ou annulaire, la région en forme de bande (20, 50) étant annulaire.
8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, **ca-**

ractérisé en ce que les différentes formes des lignes de séparation (31 à 40, 61 à 70) sont au nombre de cinq au plus.

- 5 9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la région en forme de bande comporte cinq champs clairs (21 à 25) délimités respectivement par une paire de lignes de séparation rectilignes (39, 40), une paire de lignes de séparation concaves à courbure relativement faible (33, 34), une paire de lignes de séparation concaves à courbure relativement forte (35, 36), une paire de lignes de séparation convexes à courbure relativement faible (37, 38) et une paire de lignes de séparation convexes à courbure relativement forte (31, 32).
- 10 10. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre des moyens indicateurs de l'âge de la lune, comprenant dans le cadran une fenêtre allongée (45), bordée d'une graduation (46), et sur l'indicateur mobile une série d'index (47) disposés chacun en correspondance d'une des lignes de séparation (31 à 40, 61, 63, 65, 66, 68, 70) qui apparaissent dans la fenêtre circulaire (9), de façon qu'un seul index à la fois soit visible dans la fenêtre allongée en regard de la graduation.
- 25 11. Montre (1) comportant un mouvement d'horlogerie et un dispositif d'affichage selon l'une des revendications 5 à 10 dont les moyens d'entraînement sont agencés par être commandés par le mouvement d'horlogerie.
- 30 12. Montre selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le mouvement d'horlogerie est un mouvement électronique et **en ce que** les moyens d'entraînement comportent un moteur électrique pas à pas.
- 35 13. Montre selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'indicateur mobile (8) est un disque circulaire ou annulaire, **en ce que** le mouvement d'horlogerie est un mouvement mécanique et **en ce que** les moyens d'entraînement comportent :
 - 40 une roue de lune (72) reliée mécaniquement à l'indicateur mobile (8) et pourvue d'une denture (73),
 - un premier mobile entraîneur (80), qui est entraîné en rotation par le mouvement d'horlogerie et agencé pour imposer à la roue de lune une ou plusieurs rotations secondaires par jour,
 - un deuxième mobile entraîneur (90), qui est agencé pour être entraîné en rotation par le mouvement d'horlogerie de façon à effectuer un nombre entier de tours par lunaïson et comporte une came en spirale (92), et
 - un levier (84) capable de pivoter autour d'un mê-
- 45
- 50
- 55

me axe (10) que la roue de lune et pourvu d'un cliquet (85) coopérant avec la denture (73) de la roue de lune, ce levier étant commandé par la came en spirale (92) de façon à effectuer, durant chaque lunaison, un nombre entier de mouvements angulaires de va-et-vient dont chacun entraîne au moyen du cliquet une rotation primaire, plus grande que chaque rotation secondaire, de la roue de lune (72).

14. Montre selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la denture de la roue de lune a 233 dents, le premier mobile entraîneur (80) est agencé pour faire avancer la roue de lune de 59 dents par lunaison, et le deuxième mobile entraîneur (90) est agencé pour faire fait 6 tours par lunaison, dont chacun produit un va-et-vient du levier qui fait avancer la roue de lune de 29 dents.

Claims

1. Method for displaying a cycle of successive images of the moon during a lunation in a circular aperture (9) of a dial by means of a mobile indicator (8) arranged behind the aperture and having, on the face thereof appearing in the aperture, lines of separation (31 to 40, 61 to 70) of different shapes between light fields and dark fields, **characterized in that:**

the display cycle during a lunation is divided into several successive parts at least certain of which comprise several positions of the mobile indicator, which correspond to several successive images formed with different successive positions of the same line of separation visible in the aperture, in order to pass from one part of the cycle to the next part, the mobile indicator is subjected to a primary movement, able to bring a line of separation that was not yet visible or a field without any line of separation into the aperture, and in each of the parts of the cycle which comprise successive positions of a same line of separation, the mobile indicator is subjected to at least one secondary movement smaller than the primary movements, to make the line of separation pass from one of said successive positions to the next.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** at least twenty-eight movements are made per lunation.
3. Method according to claim 1, **characterized in that** the mobile indicator (8) is a rotating disc, said movements being rotations about an axis (10) perpendicular to the disc.

4. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** said movements are produced by means of an electric stepping motor and **in that** the primary movements have different amplitudes and/or directions.

5. Device for displaying a cycle of successive images of the moon during a lunation in a circular aperture (9) of a dial, in particular for the implementation of the method of claim 1, comprising a mobile indicator (8), comprising a strip-shaped region (20, 50), and arranged behind said aperture and drive means arranged for moving the indicator such that various parts of the strip-shaped region (20, 50) of the indicator (8) can be successively seen in the aperture, said strip-shaped region (20, 50) of the indicator (8) being subdivided in its length into successive fields (21 to 30, 51 to 60) that are alternately light and dark by lines of separation (31, to 40, 61 to 70) having different shapes, including at least two rectilinear lines, concave lines on the side of light fields and convex lines on the side of light fields, **characterized in that** the drive means are capable of importing primary movements on the indicator (8), and secondary movements smaller than the primary movements and able to move one of said lines of separation inside the aperture.

6. Device according to claim 5, **characterised in that** the drive means are arranged so that each of the primary movements is large enough to replace one of said lines of separation (31 to 40, 61 to 70) by another inside or at the edge of the aperture (9).

7. Device according to claim 5, **characterised in that** the mobile indicator (8) is a circular or annular disc, the strip-shaped region (20, 50) being annular.

8. Device according to claim 5, **characterised in that** the different shapes of the lines of separation (31 to 40, 61 to 70) are at most five in number.

9. Device according to claim 8, **characterised in that** the strip-shaped region comprises five light fields (21 to 25) respectively delimited by a pair of rectilinear lines of separation (39, 40), a pair of concave lines of separation with a relatively slight curvature (33, 34), a pair of concave lines of separation with a relatively large curvature (35, 36), a pair of convex lines of separation with a relatively slight curvature (37, 38) and a pair of convex lines of separation with a relatively large curvature (31, 32).

10. Device according to claim 5, **characterized in that** it further includes means indicating the age of the moon, comprising in the dial an elongated aperture (45), edged with a scale (46), and on the mobile indicator a series of indices (47) each arranged in cor-

respondence with one of the lines of separation (31 to 40, 61, 63, 65, 66, 68, 70) which appear in the circular aperture (9), so that a single index is visible at a time in the elongated aperture facing the scale.

11. Watch (1) including a watch movement and a display device according to any of claims 5 to 10 whose drive means are arranged to be controlled by the watch movement.

12. Watch according to claim 11, **characterised in that** the watch movement is an electronic movement and **in that** the drive means include an electric stepping motor.

13. Watch according to claim 11, **characterised in that** the mobile indicator (8) is a circular or annular disc, **in that** the watch movement is a mechanical movement and **in that** the drive means include:

a moon wheel (72) mechanically connected to the mobile indicator (8) and provided with a toothing (73),

a first drive wheel set (80) which is arranged to be driven in rotation by the watch movement and arranged to impart one or several secondary rotations on the moon wheel per day,

a second drive wheel set (90), which is arranged to be driven in rotation by the watch movement so as to make an integer number of revolutions per lunation and which includes a spiral cam (92), and

a lever (84) capable of pivoting about the same axis (10) as the moon wheel and provided with a click (85) cooperating with the toothing (73) of the moon wheel, said lever being controlled by the spiral cam (92) so as to make, during each lunation, an integer number of back and forth angular movements each of which, by means of a click, causes a primary rotation, greater than each secondary rotation, of the moon wheel (72).

14. Watch according to claim 13, **characterised in that** the toothing of the moon wheel has 233 teeth, the first drive wheel set (80) is arranged to make the moon wheel advance by 59 teeth per lunation, and the second drive wheel set (90) is arranged to make 6 revolutions per lunation, each of which produces a back and forth movement of the lever which causes the moon wheel to advance by 29 teeth.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anzeigen eines Zyklus von aufeinanderfolgenden Bildern des Mondes im Laufe eines Mondumlaufes in einem kreisförmigen Fensterchen

(9) eines Zifferblatts mittels eines beweglichen Anzeigers (8), der hinter dem Fensterchen angeordnet ist und auf seiner im Fensterchen erscheinenden Fläche Trennlinien (31 bis 40, 61 bis 70) von verschiedenen Formen zwischen hellen Feldern und dunklen Feldern aufweist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Anzeigezyklus im Laufe eines Mondumlaufes in mehrere aufeinanderfolgende Teile gegliedert ist, wovon wenigstens einige mehrere Positionen des beweglichen Anzeigers umfassen, die mehreren aufeinanderfolgenden Bildern, die mit verschiedenen aufeinanderfolgenden Positionen einer gleichen, im Fensterchen sichtbaren Trennlinie gestaltet sind, entsprechen,

dass man für den Übergang von einem Teil des Zyklus in den Folgenden dem beweglichen Anzeiger eine primäre Verlagerung auferlegt, die fähig ist, in das Fensterchen eine Trennlinie, die dort noch nicht sichtbar war, oder ein Feld ohne Trennlinie zu bringen, und

dass man in jedem der Zyklusteile, die aufeinanderfolgende Positionen einer gleichen Trennlinie umfassen, dem beweglichen Anzeiger wenigstens eine sekundäre Verlagerung, die kleiner ist als die primären Verlagerungen, auferlegt, um die Trennlinie von einer der aufeinanderfolgenden Positionen in die Folgende übergehen zu lassen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** man wenigstens achtundzwanzig dieser Verlagerungen pro Mondumlauf ausführt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Anzeiger (8) eine drehbare Scheibe ist, wobei die Verlagerungen aus Drehbewegungen um eine senkrecht auf die Scheibe stehende Welle (10) bestehen.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verlagerungen mittels eines Elektro-Schrittmotors erzeugt werden und dass die primären Verlagerungen unterschiedliche Amplituden und/oder Richtungen aufweisen.

5. Vorrichtung zum Anzeigen eines Zyklus von aufeinanderfolgenden Bildern des Mondes im Laufe eines Mondumlaufes in einem kreisförmigen Fensterchen (9) eines Zifferblatts, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, die einen beweglichen Anzeiger (8), der einen streifenförmigen Bereich (20, 50) aufweist und hinter dem Fensterchen angeordnet ist, und Antriebsmittel umfasst, die vorgesehen sind, um den Anzeiger derart zu verlagern, dass verschiedene Teile des streifenförmigen Bereichs (20, 50) des Anzeigers (8) nacheinander im Fensterchen erblickt werden können, wobei der

- streifenförmige Bereich (20, 50) des Anzeigers (8) seiner Länge nach in aufeinanderfolgende, abwechselnd helle und dunkle Felder (21 bis 30, 51 bis 60) durch Trennlinien (31 bis 40, 61 bis 70) von verschiedenen Formen unterteilt ist, die wenigstens zwei gerade Linien, konkave Linien seitens heller Felder und konvexe Linien seitens heller Felder umfassen, welche Vorrichtung **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Antriebsmittel fähig sind, dem Anzeiger (8) primäre Verlagerungen sowie sekundäre Verlagerungen, die kleiner sind als die primären Verlagerungen und die eine der Trennlinien im Inneren des Fensterchens verlagern können, aufzuerlegen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmittel derart vorgesehen sind, dass jede der primären Verlagerungen genug gross ist, um eine der Trennlinien (31 bis 40, 61 bis 70) durch eine andere im inneren oder am Rand des Fensterchens (9) zu ersetzen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Anzeiger (8) aus einer kreis- oder ringförmigen Scheibe besteht, wobei der streifenförmige Bereich (20, 50) ringförmig ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennlinien (31 bis 40, 61 bis 70) höchstens fünf verschiedene Formen aufweisen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der streifenförmige Bereich fünf helle Felder (21 bis 25) umfasst, die jeweils durch ein Paar gerade Trennlinien (39, 40), ein Paar konkave Trennlinien von relativ geringer Krümmung (33, 34), ein Paar konkave Trennlinien von relativ starker Krümmung (35, 36), ein Paar konvexe Trennlinien von relativ geringer Krümmung (37, 38) bzw. ein Paar konvexe Trennlinien von relativ starker Krümmung (31, 32) begrenzt sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ausserdem Mittel zum Anzeigen des Alters des Mondes umfasst, die im Zifferblatt ein längliches Fensterchen (45), das mit einer Einteilung (46) gesäumt ist, und auf dem beweglichen Anzeiger eine Serie von indexen (47) umfassen, wovon jeder in Übereinstimmung mit einer der im kreisförmigen Fensterchen (9) erscheinenden Trennlinien (31 bis 40, 61, 63, 65, 66, 68, 70) angeordnet ist, damit nur ein einziger Index zugleich im länglichen Fensterchen gegenüber der Einteilung sichtbar ist.
11. Uhr (1), die ein Uhrwerk und eine Anzeigevorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10 umfasst, deren Antriebsmittel derart beschaffen sind, dass sie vom Uhrwerk gesteuert werden.
12. Uhr nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Uhrwerk ein elektronisches Uhrwerk ist und dass die Antriebsmittel einen Elektro-Schrittmotor umfassen.
13. Uhr nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Anzeiger (8) aus einer kreis- oder ringförmigen Scheibe besteht, dass das Uhrwerk ein mechanisches Uhrwerk ist und dass die Antriebsmittel folgende Elemente umfassen:
- ein Mondrad (72), das mechanisch mit dem beweglichen Anzeiger (8) verbunden ist und mit einer Zahnung (73) versehen ist, einen ersten Antriebsdrehteil (80), der derart beschaffen ist, dass er vom Uhrwerk zur Drehung angetrieben wird, und der vorgesehen ist, um dem Mondrad eine oder mehrere sekundäre Drehbewegungen pro Tag aufzuerlegen, einen zweiten Antriebsdrehteil (90), der derart beschaffen ist, dass er vom Uhrwerk zur Drehung angetrieben wird, um eine ganze Zahl von Umdrehungen pro Mondumlauf auszuführen, und der eine spiralförmige Kurvenscheibe (92) umfasst, und einen Hebel (84), der fähig ist, um eine gleiche Welle (10) zu drehen wie das Mondrad, und der mit einem Sperrkegel (85) versehen ist, der mit der Zahnung (73) des Mondrades zusammenwirkt, wobei dieser Hebel von der spiralförmigen Kurvenscheibe (92) gesteuert wird, um während jedes Mondumlaufes eine ganze Zahl von hin- und hergehenden Winkelbewegungen auszuführen, wovon jede mittels des Sperrkegels eine primäre Drehbewegung des Mondrades (72), die grösser ist als jede sekundäre Drehbewegung, bewirkt.
14. Uhr nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnung des Mondrades 233 Zähne aufweist, dass der erste Antriebsdrehteil (80) derart beschaffen ist, dass er das Mondrad um 59 Zähne pro Mondumlauf vorrücken lässt, und dass der zweite Antriebsdrehteil (90) derart beschaffen ist, dass er 6 Umdrehungen pro Mondumlauf ausführt, wovon jede eine Hin- und Herbewegung des Hebels erzeugt, die das Mondrad um 29 Zähne vorrücken lässt.

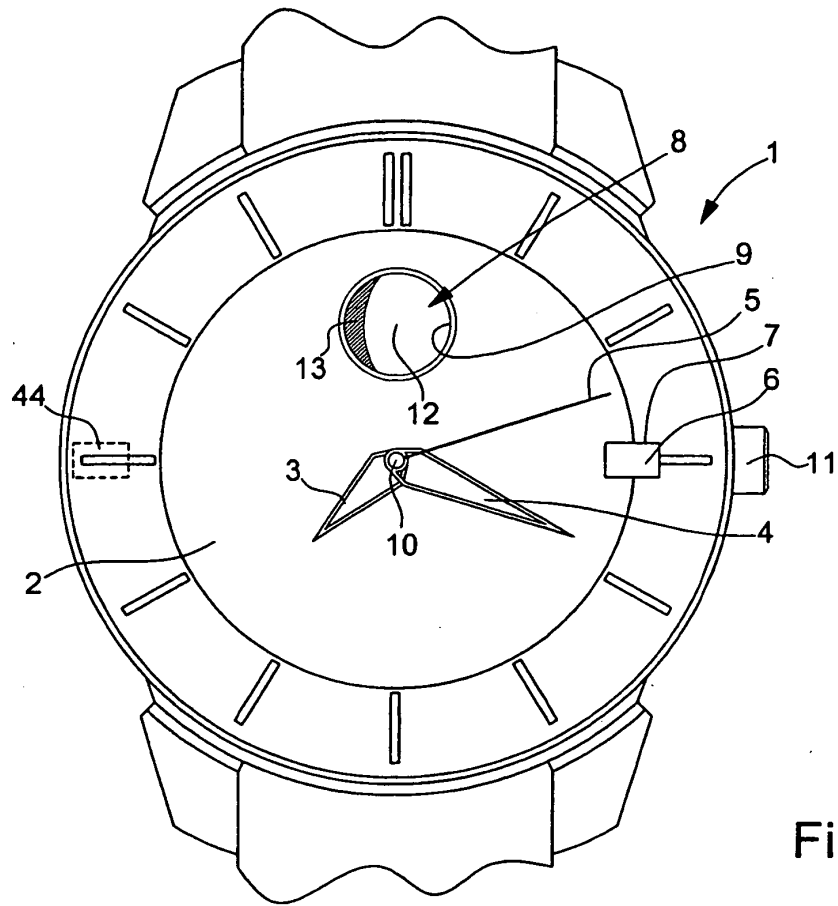


Fig. 1

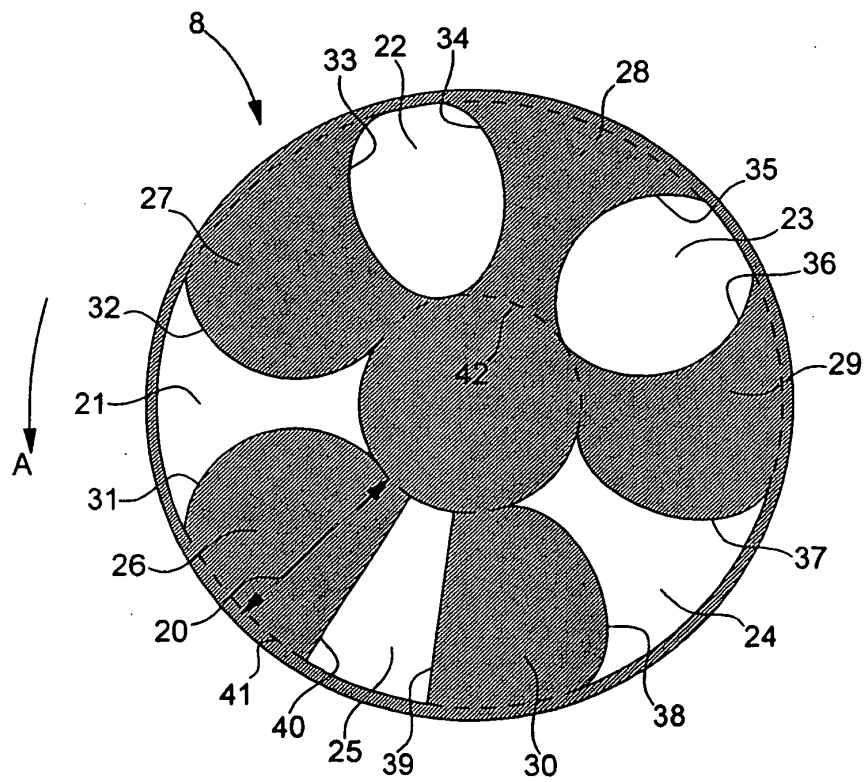


Fig. 2

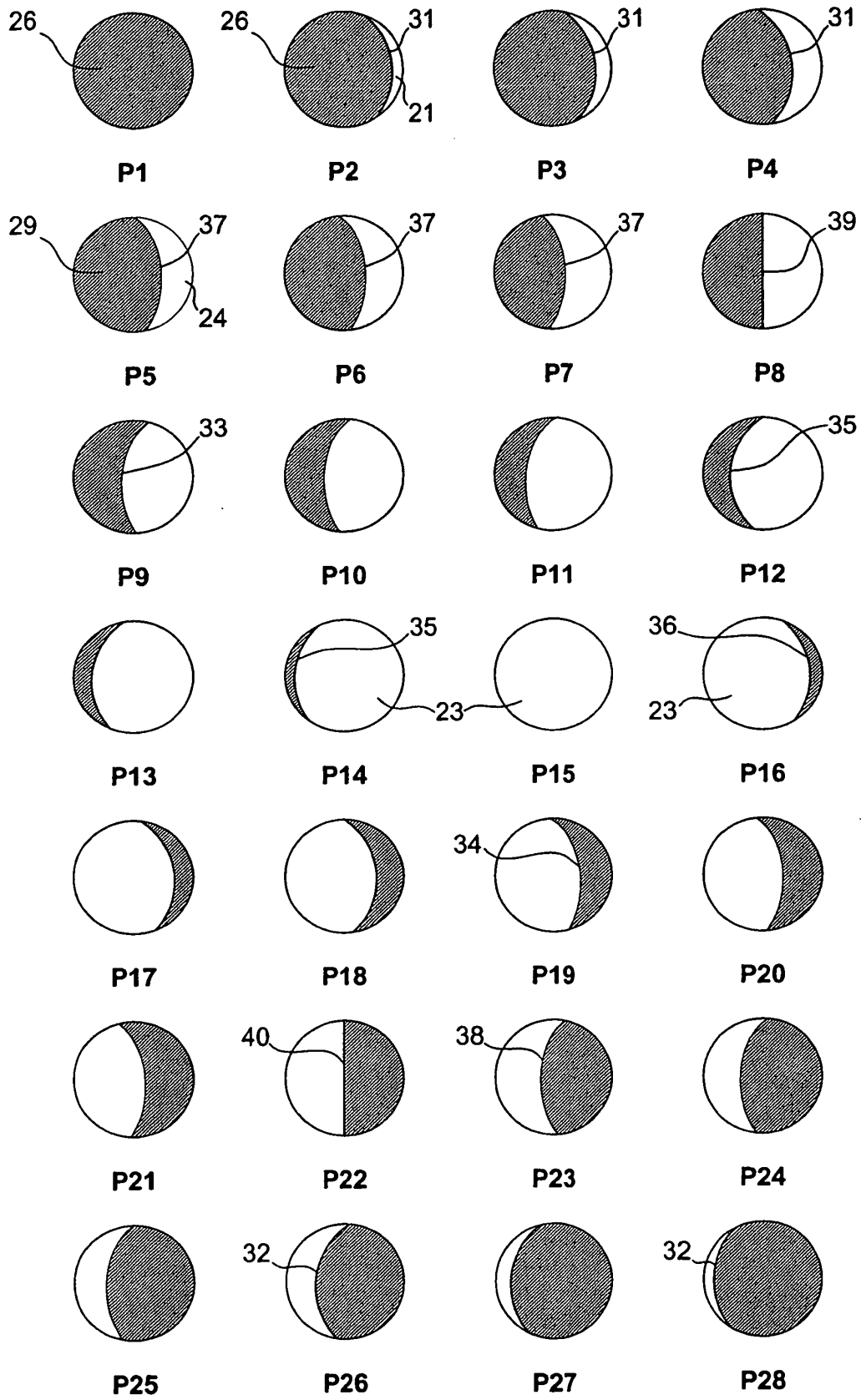


Fig. 3

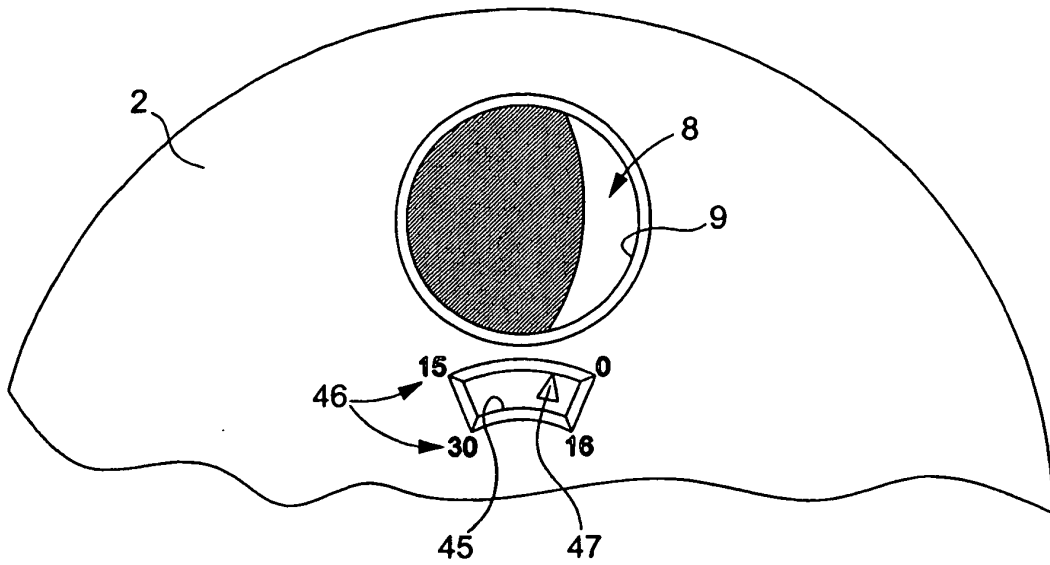


Fig. 4

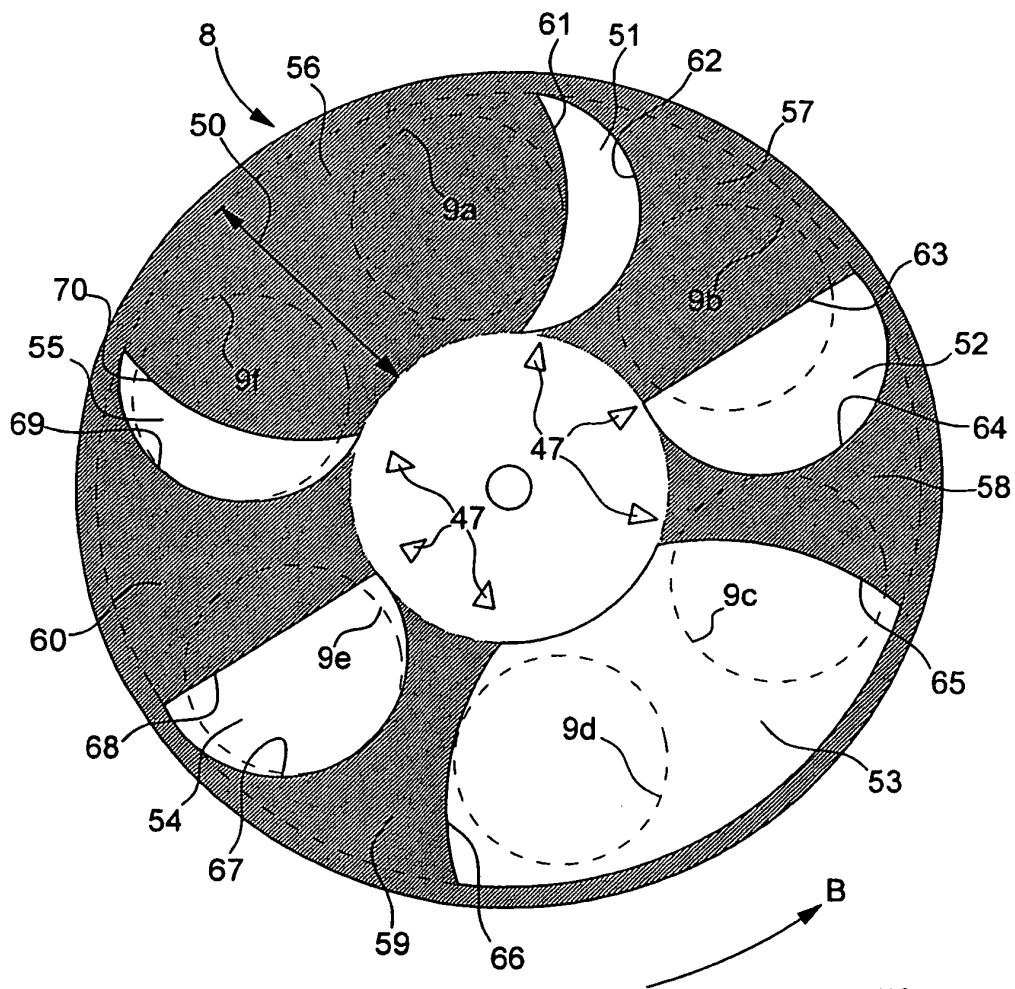


Fig. 5

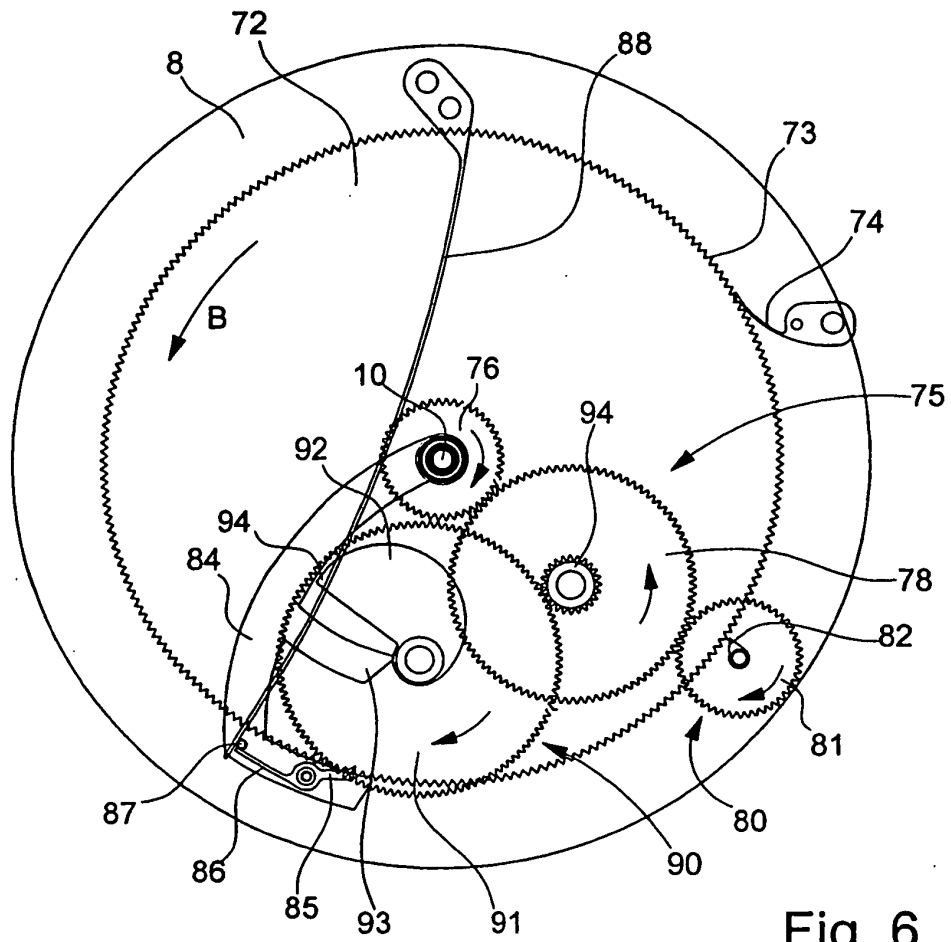


Fig. 6

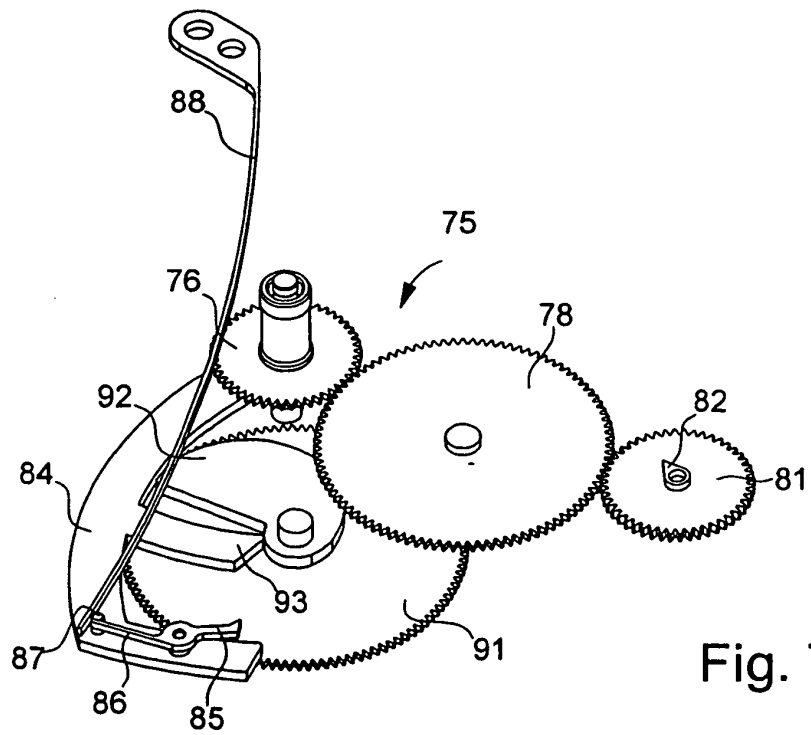


Fig. 7

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 508467 A [0003]
- CH 598638 [0004] [0016]