

(19)



(11)

EP 3 985 449 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

27.11.2024 Bulletin 2024/48

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 19/26 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 19/268

(21) Numéro de dépôt: **20201541.8**

(22) Date de dépôt: **13.10.2020**

(54) INDICATEUR DE PHASE DE LUNE PAR DISQUE TOURNANT

MONDPHASENANZEIGE DURCH ROTIERENDE SCHEIBE

LUNAR PHASE INDICATOR BY ROTATING DISC

(84) Etats contractants désignés:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Date de publication de la demande:

20.04.2022 Bulletin 2022/16

(73) Titulaire: **The Swatch Group Research and Development Ltd**
2074 Marin (CH)

(72) Inventeurs:

• **BLATTER, Cédric**
1291 Commugny (CH)

• **SPRINGER, Simon**
3007 Berne (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(56) Documents cités:

EP-A1- 1 615 086 EP-A1- 1 701 227
CN-A- 111 258 205 GB-A- 2 454 905
JP-A- H1 062 561

EP 3 985 449 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

Domaine technique

[0001] La présente demande concerne le domaine de l'horlogerie et plus particulièrement la représentation des phases de Lune. De préférence, la présente invention se rapporte à une représentation fidèle des phases de Lune en fonction de certains paramètres et/ou à la demande de l'utilisateur.

Arrière-plan technologique

[0002] La plupart des indicateurs de phases de Lune utilise un élément sur lequel est représenté deux Lunes entières tournant sous un masque et apparaissant dans un guichet. La position angulaire des Lunes tournant par rapport au masque et au guichet tente de simuler l'aspect de la phase de Lune vu dans le ciel. Ce mécanisme n'en donne qu'une représentation grossière, surtout pour les phases de croissance et de décroissance respectivement après et avant la demi-Lune.

[0003] De plus, au cours du temps, la courbure de la face claire de la lune reste constante sur ces indicateurs de phases de Lune, en l'espèce convexe au-delà du premier quartier par exemple, au lieu de devenir concave comme cela est observable en réalité.

[0004] Plusieurs modèles proposent un autre concept qui consiste à représenter sur un cadran différentes phases de Lune et à utiliser une aiguille rétrograde pour indiquer la phase de Lune. Il apparaît cependant que les représentations des phases de Lune sont statiques et très grossières car il n'y a que 3 ou 4 représentations pour illustrer les 28 phases de Lune environ.

[0005] Le document EP1615086A1 divulgue une pièce d'horlogerie avec un affichage des phases de lune, dans laquelle un disque de lune rotatif comporte plusieurs représentations des phases de lune. L'affichage s'effectue au travers d'un guichet fixe.

[0006] Dans le document GB2454905A le disque portant les représentation des phases de lune est fixe, alors qu'un guichet rotatif pivote ci-dessus. Il est également prévu un mode de réalisation dans lequel le disque de lune et le guichet sont rotatifs et pivotent l'un vers l'autre pour laisser apparaître la juste indication de phase de lune.

[0007] Par ailleurs, il semblerait que le phénomène de libration soit totalement absent dans ces représentations, ce que déplore une grande majorité d'amateurs.

Résumé de l'invention

[0008] La présente invention vise à résoudre tout ou partie de ces inconvénients par l'intermédiaire d'un dispositif d'affichage tel que défini dans la revendication indépendante 1 annexée.

[0009] Des modes de réalisation préférés sont définis dans les revendications dépendantes.

[0010] Grâce aux dispositions définies dans les revendications on peut obtenir de : - représenter différentes phases de Lune reproduisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans le ciel, dans l'hémisphère Nord ou dans l'hémisphère Sud, ainsi que l'évolution des zones lunaires visibles depuis la Terre, c'est-à-dire les structures éclairées, c'est-à-dire le phénomène de libration lunaire.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

- représenter la Lune dans différents hémisphères en fonction du mode de fonctionnement.

- permettre à l'utilisateur de commuter entre ledit premier mode de fonctionnement primaire et ledit premier mode de fonctionnement secondaire.

- reproduire l'image de la Lune dans le ciel ainsi que le mouvement des structures éclairées et la surface visible dans l'hémisphère Nord et/ou dans l'hémisphère Sud.

- permettre au guichet ou au mobile de Lune de reproduire l'image exacte de la Lune dans le ciel ainsi que le mouvement des structures éclairées et la surface visible, dans l'hémisphère Nord et/ou dans l'hémisphère Sud selon la latitude à laquelle se trouve l'observateur et pour un moment donné.

- permettre à l'unité de commande de commander le positionnement du guichet ou du mobile de Lune de sorte à reproduire l'image de la Lune dans le ciel ainsi que le mouvement des structures éclairées et la surface visible, dans l'hémisphère Nord et/ou dans l'hémisphère Sud.

- représenter différentes phases de Lune reproduisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans le ciel ainsi que le mouvement des structures éclairées et la surface visible, en fonction dudit ensemble de données.

- représenter différentes phases de Lune reproduisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans le ciel ainsi que le mouvement des structures éclairées et la surface visible, à la demande de l'utilisateur et/ou automatiquement par ladite au moins une unité de commande.

- simplifier le mécanisme dudit dispositif d'affichage pour représenter les différentes phases de Lune.

- représenter différentes phases de Lune reproduisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans le ciel, dans l'hémisphère Nord ou dans l'hémisphère Sud, ainsi que l'évolution des structures éclairées et la surface visible.

- représenter les différentes phases de Lune en re-

produisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans l'obscurité.

- représenter les différentes phases de Lune en reproduisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune.
- reproduire le mouvement des structures éclairées et la visualisation des différentes parties de la surface lunaire à des moments différents.
- représenter différentes phases de Lune reproduisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans le ciel.

[0011] La présente invention concerne aussi une montre comprenant un dispositif d'affichage selon au moins un mode de réalisation de la présente invention.

[0012] Grâce à cette disposition, la présente invention permet de représenter différentes phases de Lune reproduisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans le ciel, dans l'hémisphère Nord ou dans l'hémisphère Sud, ainsi que l'évolution des structures éclairées, c'est-à-dire le phénomène de libration lunaire.

Brève description des figures

[0013] L'invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels :

- La figure 1 illustre au moins un mobile de Lune **110** selon un mode de réalisation de l'invention ;
- La figure 2 montre au moins un guichet **120** selon un mode de réalisation de l'invention ;
- La figure 3 présente les différentes formes et positions relatives de chaque phase de Lune **116** dudit ensemble de représentation de phases de Lune **115** et dudit au moins un guichet **120** en fonction de certains paramètres et/ou à la demande de l'utilisateur, selon un mode de réalisation de l'invention ;
- Les figures 4A, 4B et 7 montrent la mise en oeuvre dudit au moins un mobile de Lune **110** et dudit au moins un guichet **120** selon un premier mode de réalisation ;
- Les figures 5A, 5B et 8 représentent la mise en oeuvre dudit au moins un mobile de Lune **110** et dudit au moins un guichet **120** selon un deuxième mode de réalisation ; et,
- Les figures 6A, 6B et 9 montrent la mise en oeuvre dudit au moins un mobile de Lune **110** et dudit au moins un guichet **120** selon un troisième mode de réalisation.

Description détaillée de l'invention

[0014] Il existe des montres comportant des indicateurs de phases de Lune avec un élément sur lequel est

représenté deux Lunes entières tournant sous un masque et apparaissant dans un guichet de manière grossière sans être fidèle dans les phases de croissance et de décroissance, ni pour les zones visibles depuis la Terre, et ce peu importe la position de l'observateur sur le globe.

[0015] La présente invention permet de représenter différentes phases de Lune reproduisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans le ciel, dans l'hémisphère Nord ou dans l'hémisphère Sud, ainsi que l'évolution des structures éclairées et la surface visible.

[0016] En effet, la présente invention peut concerner une montre comprenant un dispositif d'affichage **100** pour pièce d'horlogerie et de préférence de pièce d'horlogerie. Ledit dispositif d'affichage **100** est configuré pour afficher un ensemble de représentation de phases de Lune **115** reproduisant l'image de la Lune dans le ciel, et est configuré pour fonctionner selon au moins un mode de fonctionnement parmi au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150**, au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire **159**, au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160** et/ou au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169**.

[0017] Une permutation entre au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150**, au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire **159**, au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160** et/ou au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169** est permise grâce à un organe de permutation configuré pour permuter entre au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150**, au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire **159**, au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160** et/ou au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169**, de sorte que l'utilisateur puisse permuter entre au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150**, au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire **159**, au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160** et/ou au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169**.

[0018] Ledit dispositif d'affichage **100** peut comprendre au moins un mobile de Lune **110**, au moins un guichet **120** et au moins un organe d'entraînement **130** configuré pour déplacer ledit au moins un mobile de Lune **110** et/ou pour déplacer ledit au moins un guichet **120**.

[0019] Ledit au moins un mobile de Lune **110**, visible sur la figure 1, peut comprendre ledit ensemble de représentation de phases de Lune **115** mentionné ci-avant. Ledit ensemble de représentation de phases de Lune **115** comporte au moins trois phases de Lune et chaque phase de Lune **116** desdites au moins trois phases de Lune est configurée pour présenter une première surface **118**, une deuxième surface **119** et/ou une délimitation **117** configurée pour délimiter ladite première surface **118** et ladite deuxième surface **119**. Ladite première surface **118** et/ou ladite deuxième surface **119** comprend ou comprennent au moins un effet relief tel un cratère lunaire, et ce, soit imprimé en 3D ou microstructuré soit im-

primé en 2D avec des nuances de couleurs de sorte à mieux représenter la Lune.

[0020] Ladite délimitation **117** peut être absente ou se confondre avec la courbure de la représentation de Lune lors de la pleine Lune et/ou lors de la nouvelle Lune. Ainsi, ladite délimitation **117** comprend un rayon de courbure, de préférence ladite délimitation **117** de chaque phase de Lune **116** desdites au moins trois phases comprend un rayon de courbure distinct de sorte que chaque phase de Lune **116** desdites au moins trois phases reproduise le plus fidèlement possible l'image de la phase correspondante.

[0021] Selon les modes de réalisation, ladite première surface **118** peut être plus transparente ou plus translucide que ladite deuxième surface **119**, et/ou ladite première surface **118** peut être plus claire que ladite deuxième surface **119**. Par ailleurs, selon les variantes, ladite première surface **118** peut être une ouverture dans ledit au moins un mobile de Lune **110**, être transparente ou être translucide et/ou ladite deuxième surface **119** peut être opaque ou être translucide. Dans ces modes de réalisations, ledit dispositif d'affichage **100** peut comprendre une représentation de Lune configurée pour apparaître dans ladite ouverture, à travers ladite première surface **118** et/ou à travers ladite deuxième surface **119**. Ladite représentation de Lune peut être statique et peut se trouver sur une partie de ladite montre, de préférence, sur une portion du cadran de ladite montre.

[0022] Par ailleurs, ledit dispositif d'affichage **100** peut comprendre au moins une source de lumière **140** configurée pour illuminer, de préférence à travers, ladite première surface **118** et/ou ladite deuxième surface **119** et sur laquelle, c'est-à-dire sur ladite au moins une source de lumière **140**, peut se trouver ladite représentation de Lune. Ainsi, avantageusement, ladite première surface **118**, qu'elle soit ouverte, transparente ou translucide permet de laisser passer plus facilement la lumière que ladite deuxième surface **119**, qui est plutôt opaque ou moins translucide, de sorte que les différentes phases de Lune reproduisent le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans l'obscurité. Il est également possible de remplacer ladite au moins une source de lumière **140** par une surface réfléchissante, comme par exemple un miroir, une surface diffuse blanche et/ou une pierre brillante afin d'obtenir le même résultat.

[0023] Il convient de noter que bien que ladite première surface **118** puisse être ouverte, transparente ou translucide, ces variantes ne peuvent être considérées comme étant équivalentes puisqu'une ouverture peut présenter des avantages qu'une surface transparente ou translucide ne peut offrir. En effet, il est possible, grâce à un laser, d'opérer une ouverture dans ladite deuxième surface **119** de sorte à créer ladite première surface **118** ainsi que ladite délimitation **117**, et à éviter des problèmes d'alignement avec ladite au moins une source de lumière **140**, qui peut être disposée sur tout le pourtour dudit au moins un mobile de Lune **110** comme par exemple dans les deuxième et troisième modes de réalisation,

d'une part et d'autre part, alors que ladite deuxième surface **119** peut limiter de plus en plus le passage des rayons lumineux de ladite au moins une source de lumière **140**, avec le temps, ladite première surface **118**, c'est-à-dire ladite ouverture, restera inchangée et donc représentera, au fil du temps, les différentes phases de Lune en reproduisant le plus fidèlement possible l'image de la Lune dans le ciel. C'est le cas par exemple, lorsque l'image de la Lune est imprimée sur ladite au moins une source de lumière **140** et que ladite deuxième surface **119** vient cacher tout ou en partie l'image de la Lune imprimée sur ladite au moins une source de lumière **140**, et ladite ouverture, bien que constante donc restera inchangée, laissera apparaître la partie lumineuse de la représentation de Lune, c'est-à-dire ladite première surface **118** qui évoluera avec le temps.

[0024] Selon d'autres variantes, ladite première surface **118** peut être fermée, ou pleine en opposition à ouverte, et peut comprendre un matériau brillant, réfléchissant, luminescent, photoluminescent, et/ou en sulfate de baryum. Il convient de garder à l'esprit qu'il n'est pas exclu que ladite deuxième surface **119** puisse être en matériau opaque ou translucide tout en étant recouverte totalement ou partiellement d'un matériau opaque, photo-absorbant, et/ou en carbone et/ou en nanotubes de carbone.

[0025] L'observateur attentif remarquera que ledit ensemble de représentation de phases de Lune **115**, illustré dans la présente demande, peut comprendre au moins quatre phases de Lune et jusqu'à vingt-neuf, voire trente, phases de Lune et peut ainsi représenter les phases de la Lune le plus finement possible. Pour ce faire, ladite première surface **118** et ladite deuxième surface **119**, de préférence en collaboration avec ladite délimitation **117**, présentent pour chaque phase de Lune différentes parties de la surface de la Lune observable dans le ciel et ce à chaque phase.

[0026] Par ailleurs, ledit au moins un mobile de Lune **110** est configuré pour être mobile selon un premier axe **111** entre au moins une première position primaire **151** et au moins une deuxième position primaire **152** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150** de sorte que ledit ensemble de représentation de phases de Lune **115** puisse représenter la Lune dans différents hémisphères en fonction du mode de fonctionnement.

[0027] Ledit au moins un guichet **120**, quant à lui, est configuré pour laisser apparaître ledit ensemble de représentation de phases de Lune **115**, de préférence une phase de Lune **116** desdites au moins trois phases de Lune, et est configuré pour être mobile selon un deuxième axe **121** entre au moins une première position secondaire **161** et au moins une deuxième position secondaire **162** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160**. Il est à noter que ledit premier axe **111** et ledit deuxième axe **121** peuvent être coaxiaux ou distincts.

[0028] Comme susmentionné, ledit au moins un orga-

ne d'entraînement **130**, représenté sur les figures 1 et 2, peut déplacer selon un premier sens primaire **155** ledit au moins un mobile de Lune **110** de ladite au moins une première position primaire **151** vers ladite au moins une deuxième position primaire **152** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150** et/ou peut déplacer selon un deuxième sens primaire **156**, qui peut être contraire audit un premier sens primaire **155**, ledit au moins un mobile de Lune **110** de ladite au moins une deuxième position primaire **152** vers ladite au moins une première position primaire **151** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150**.

[0029] De façon tout à fait similaire, ledit au moins un organe d'entraînement **130** peut également déplacer selon un premier sens secondaire **165** ledit au moins un guichet **120** de ladite au moins une première position secondaire **161** vers ladite au moins une deuxième position secondaire **162** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160** et/ou peut déplacer selon un deuxième sens secondaire **166**, qui peut être contraire audit un premier sens secondaire **165**, ledit au moins un guichet **120** de ladite au moins une deuxième position secondaire **162** vers ladite au moins une première position secondaire **161** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160**. Dans les modes de réalisation où ledit premier axe **111** et ledit deuxième axe **121** sont distincts, ledit au moins un organe d'entraînement **130** peut être placé entre ledit au moins un guichet **120** et ledit au moins un mobile de Lune **110** et un système d'engrenage pouvant se débrayer, bien connu de l'homme du métier, permet de déplacer ledit au moins un mobile de Lune **110** selon ledit premier axe **111**, de préférence en rotation autour dudit premier axe **111**, et/ou de déplacer ledit guichet **120** selon ledit deuxième axe **121**, de préférence en rotation autour dudit deuxième axe **121**. Une alternative à ce mode de réalisation peut prévoir deux organes d'entraînement **130**, de sorte que ledit au moins un mobile de Lune **110** et ledit au moins un guichet **120** soient déplacés indépendamment.

[0030] Comme mentionné en amont, ledit dispositif d'affichage **100** peut être configuré pour fonctionner selon ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire **159** et/ou selon ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169**. Comme cela est visible sur les figures 4A et 4B, ledit au moins un mobile de Lune **110** est immobile dans ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire **159**, alors que c'est ledit au moins un guichet **120** qui est immobile dans ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169**, figures 5A et 5B.

[0031] Comme cela est illustré sur les figures 6A et 6B, les sens de mobilité **155**, **156**, **165**, **166** dudit au moins un mobile de Lune **110** et dudit au moins un guichet **120** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150** et/ou dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160** peuvent être respectés dans le troisième mode de réalisation, puisque ledit

au moins un mobile de Lune **110** et ledit au moins un guichet **120** peuvent être mobiles simultanément ou indépendamment, de sorte que les différentes phases de Lune reproduisent l'image de la Lune dans le ciel dans l'hémisphère Nord et/ou dans l'hémisphère Sud.

[0032] Cette mobilité dudit au moins un mobile de Lune **110** et/ou dudit au moins un guichet **120** peut être commandée par au moins une unité de commande permettant le déplacement dudit au moins un mobile de Lune **110** entre ladite au moins une première position primaire **151** et ladite au moins une deuxième position primaire **152** via ledit au moins un organe d'entraînement **130** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150** et/ou dudit au moins un guichet **120** entre ladite au moins une première position secondaire **161** et ladite au moins une deuxième position secondaire **162** via ledit au moins un organe d'entraînement **130** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160**.

[0033] Ladite au moins une unité de commande est configurée pour recevoir un ensemble de données **170** pouvant comporter au moins une date **171**, au moins une heure **172** et/ou au moins une position géographique **173**, de préférence indiquée par les trigrammes des aéroports comme certaines montres proposant plusieurs fuseaux horaires, figure 3.

[0034] En effet, selon les modes de réalisation, ladite au moins une première position primaire **151**, ladite au moins une deuxième position primaire **152**, ladite au moins une première position secondaire **161** et/ou ladite au moins une deuxième position secondaire **162** peut être déterminée ou peuvent être déterminées par l'utilisateur et/ou par ladite au moins une unité de commande via ledit ensemble de données **170** qui peut être reçu par ladite au moins une unité de commande via communication par radio fréquence, via géo-positionnement par satellite, et/ou via communication filaire et/ou lumineuse ou introduit manuellement de sorte que les différentes phases de Lune soient reproduites le plus fidèlement possible et que ce soit à la demande de l'utilisateur et/ou que ce soit de manière automatique par ladite au moins une unité de commande. Par ailleurs, il n'est pas exclu d'introduire la position ou une latitude manuellement, pour une montre mécanique par exemple, à l'aide d'une couronne ou d'une lunette.

[0035] Un des avantages offerts par ledit au moins une unité de commande est de permettre de commander le positionnement dudit au moins un guichet **120** et/ou dudit au moins un mobile de Lune **110** de sorte à reproduire l'image de la Lune dans le ciel ainsi que le mouvement des structures éclairées, c'est-à-dire le phénomène de libration lunaire, dans l'hémisphère Nord et/ou dans l'hémisphère Sud.

[0036] Il est également possible, grâce à ces dispositions, de représenter différentes phases de Lune reproduisant le plus fidèlement possible la position, comme l'élévation de la Lune dans le ciel.

Premier mode de réalisation

[0037] Dans ce premier mode de réalisation représenté sur les figures 4A et 4B, ledit dispositif d'affichage **100** peut fonctionner selon ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150** et/ou selon ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169**.

[0038] En effet, ledit au moins un mobile de Lune **110**, visible sur la figure 4A, peut être mobile en rotation selon ledit premier axe **111** entre ladite au moins une première position primaire **151** et ladite au moins une deuxième position primaire **152** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150**. Ledit au moins un guichet **120**, quant à lui, peut être immobile selon ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169**, figure 4B.

[0039] Sans demande de l'utilisateur ou modification dudit ensemble de données **170**, comme par exemple une modification de ladite au moins une position géographique **173**, ledit au moins un mobile de Lune **110**, figure 7, se déplace, au fur et à mesure du temps, selon ledit premier axe **111** entre ladite au moins une première position primaire **151** et ladite au moins une deuxième position primaire **152** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150** et ledit au moins un guichet **120** reste immobile selon ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169**, figure 7.

[0040] À la demande de l'utilisateur ou en fonction dudit ensemble de données **170**, si le 12.05, l'utilisateur se trouve par exemple à Zürich et voyage dans l'hémisphère sud, ou souhaite connaître quelle est la phase de Lune dans cet hémisphère par exemple, ladite au moins une unité de commande déplace alors ledit au moins un mobile de Lune **110** via ledit au moins un organe d'entraînement **130**, selon ledit premier sens primaire **155**, de ladite au moins une première position primaire **151** vers ladite au moins une deuxième position primaire **152** ou selon ledit deuxième sens primaire **156**, de ladite au moins une deuxième position primaire **152** vers ladite au moins une première position primaire **151** de sorte à passer du premier quartier de Lune observable de ZRH au premier quartier de Lune visible à EZE, figure 3. L'utilisateur verra défiler une partie dudit ensemble de représentation de phases de Lune **115** au travers dudit au moins un guichet **120** immobile dans ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire **169**.

Deuxième mode de réalisation

[0041] Dans ce deuxième mode de réalisation représenté sur les figures 5A et 5B, ledit dispositif d'affichage **100** peut fonctionner selon ledit au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160** et/ou selon ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire **159**.

[0042] En effet, ledit au moins un guichet **120**, visible sur la figure 5B, peut être mobile en rotation selon ledit

deuxième axe **121** entre ladite une première position secondaire **161** et ladite au moins une deuxième position secondaire **162** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160**. Ledit au moins un mobile de Lune **110**, quant à lui, peut être immobile selon ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire **159**, figure 5A.

[0043] Dès lors, à la demande de l'utilisateur ou en fonction dudit ensemble de données **170**, si le 12.05, l'utilisateur se trouve par exemple à Zürich et voyage dans l'hémisphère sud, ou souhaite connaître quelle est la phase de Lune dans cet hémisphère par exemple, ladite au moins une unité de commande déplace alors ledit au moins un guichet **120** via ledit au moins un organe d'entraînement **130**, selon ledit premier sens secondaire **165**, de ladite au moins une première position secondaire **161** vers ladite au moins une deuxième position secondaire **162** ou selon ledit deuxième sens secondaire **166**, de ladite au moins une deuxième position secondaire **162** vers ladite au moins une première position secondaire **161**, de sorte à passer du premier quartier de Lune observable de ZRH au premier quartier de Lune visible à EZE, figures 3 et 8. L'utilisateur verra défiler, au travers dudit au moins un guichet **120**, une partie dudit ensemble de représentation de phases de Lune **115** immobile dans ledit au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire **159**.

Troisième mode de réalisation

[0044] Dans ce troisième mode de réalisation représenté sur les figures 6A, 6B et 9, ledit dispositif d'affichage **100** peut fonctionner selon ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150** et selon ledit au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160**.

[0045] Pour ce faire, ledit au moins un mobile de Lune **110**, visible sur la figure 6A, peut être mobile en rotation selon ledit premier axe **111** entre ladite au moins une première position primaire **151** et ladite au moins une deuxième position primaire **152** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement primaire **150** et ledit au moins un guichet **120**, visible sur la figure 6B, peut être mobile en rotation selon ledit deuxième axe **121** entre ladite une première position secondaire **161** et ladite au moins une deuxième position secondaire **162** dans ledit au moins un premier mode de fonctionnement secondaire **160**.

[0046] Dès lors, à la demande de l'utilisateur ou en fonction dudit ensemble de données **170**, si le 12.05, l'utilisateur se trouve par exemple à Zürich et voyage près de l'équateur, ou souhaite connaître quelle est la phase de Lune en Indonésie, ladite au moins une unité de commande déplace alors ledit au moins un mobile de Lune **110** via ledit au moins un organe d'entraînement **130**, selon ledit premier sens primaire **155**, de ladite au moins une première position primaire **151** vers ladite au moins une deuxième position primaire **152** ou selon ledit

deuxième sens primaire **156**, de ladite au moins une deuxième position primaire **152** vers ladite au moins une première position primaire **151** de sorte à passer du premier quartier de Lune observable de ZRH au premier quartier de Lune visible à CGK. En manière simultanée ou en différé, ladite au moins une unité de commande déplace également ledit au moins un guichet **120** via ledit au moins un organe d'entraînement **130**, selon ledit premier sens secondaire **165**, de ladite au moins une première position secondaire **161** vers ladite au moins une deuxième position secondaire **162** ou selon ledit deuxième sens secondaire **166**, de ladite au moins une deuxième position secondaire **162** vers ladite au moins une première position secondaire **161**, de sorte à passer du premier quartier de Lune observable de ZRH au premier quartier de Lune visible à CGK, figures 3 et 9.

[0047] L'un des avantages majeurs de ce mode de réalisation et de pouvoir représenter la forme du terminateur pour toutes les différentes latitudes et ainsi que l'orientation des cratères visibles sur la Lune.

Revendications

1. Dispositif d'affichage (100) pour pièce d'horlogerie pour afficher un ensemble de représentation de phases de Lune (115) reproduisant l'image de la Lune dans le ciel ; ledit dispositif d'affichage (100) étant configuré pour fonctionner selon un mode de fonctionnement primaire (150) et selon un mode de fonctionnement secondaire (160) et comprenant un :
 - Mobile de Lune (110) ; ledit mobile de Lune (110) comprenant ledit ensemble de représentation de phases de Lune (115) ; ledit ensemble de représentation de phases de Lune (115) comportant au moins trois phases de Lune et chaque phase de Lune (116) desdites au moins trois phases de Lune étant configurée pour présenter une première surface (118), une deuxième surface (119) et une délimitation (117) configurée pour délimiter ladite première surface (118) et ladite deuxième surface (119) ;
 - Guichet (120) ; ledit guichet (120) étant configuré pour laisser apparaître ledit ensemble de représentation de phases de Lune (115) ; et,
 - Organe d'entraînement (130) ; ledit organe d'entraînement (130) étant configuré pour déplacer en rotation ledit mobile de Lune (110) autour d'un premier axe (111) dans ledit mode de fonctionnement primaire (150) et pour déplacer en rotation ledit guichet (120) autour d'un deuxième axe (121) dans ledit mode de fonctionnement secondaire (160) ; ledit mobile de Lune (110) étant configuré pour être mobile en rotation autour dudit premier axe (111) entre au moins une première position primaire (151) et au moins une deuxième position
2. Dispositif d'affichage (100) pour pièce d'horlogerie pour afficher un ensemble de représentation de phases de Lune (115) reproduisant l'image de la Lune dans le ciel ; ledit dispositif d'affichage (100) étant configuré pour fonctionner selon un mode de fonctionnement primaire (150) et selon un mode de fonctionnement secondaire (160) et comprenant un :
 - Mobile de Lune (110) ; ledit mobile de Lune (110) comprenant ledit ensemble de représentation de phases de Lune (115) ; ledit ensemble de représentation de phases de Lune (115) comportant au moins trois phases de Lune et chaque phase de Lune (116) desdites au moins trois phases de Lune étant configurée pour présenter une première surface (118), une deuxième surface (119) et une délimitation (117) configurée pour délimiter ladite première surface (118) et ladite deuxième surface (119) ;
 - Guichet (120) ; ledit guichet (120) étant configuré pour laisser apparaître ledit ensemble de représentation de phases de Lune (115) ; et,
 - Organe d'entraînement (130) ; ledit organe d'entraînement (130) étant configuré pour déplacer en rotation ledit mobile de Lune (110) autour d'un premier axe (111) dans ledit mode de fonctionnement primaire (150) et pour déplacer en rotation ledit guichet (120) autour d'un deuxième axe (121) dans ledit mode de fonctionnement secondaire (160) ; ledit mobile de Lune (110) étant configuré pour être mobile en rotation autour dudit premier axe (111) entre au moins une première position primaire (151) et au moins une deuxième position
3. Dispositif d'affichage (100) selon la revendication 1, dans lequel ledit mobile de Lune (110) est configuré pour être mobile dans au moins un premier sens primaire (155) dans ledit mode de fonctionnement primaire (150) et/ou ledit guichet (120) est configuré pour être mobile dans au moins un premier sens secondaire (165) dans ledit mode de fonctionnement secondaire (160).
4. Dispositif d'affichage (100) selon la revendication 1, dans lequel ladite au moins une unité de commande est configurée pour recevoir un ensemble de données (170) ; ledit ensemble de données (170) comporte au moins :
 - une date (171) ;
 - une heure (172) ; et/ou
 - une position géographique (173).
5. Dispositif d'affichage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une première position primaire (151), ladite au moins une deuxième position primaire (152), ladite au moins une première position secondaire (161) et/ou ladite au moins une deuxième position secondaire (162) est déterminée ou sont déterminées par l'utilisateur et/ou par ladite au moins une unité de commande, de préférence par ledit ensemble

ble de données (170).

5. Dispositif d'affichage (100) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel ledit ensemble de données (170) est reçu par ladite au moins une unité de commande via communication par radio fréquence, via géo-positionnement par satellite, et/ou via communication filaire et/ou lumineuse ou ledit ensemble de données (170) est introduit manuellement. 5
6. Dispositif d'affichage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite première surface (118) est une ouverture dans ledit au moins un mobile de Lune (110), transparente ou translucide, ladite deuxième surface (119) est opaque ou translucide, ladite première surface (118) est plus transparente ou plus translucide que ladite deuxième surface (119), et/ou ladite première surface (118) est plus claire que ladite deuxième surface (119). 10
7. Dispositif d'affichage (100) selon la revendication 6, lequel comprend au moins une source de lumière (140), ladite au moins une source de lumière (140) étant configurée pour illuminer, de préférence à travers, ladite première surface (118) et/ou ladite deuxième surface (119), et/ou une surface réfléchissante, tel un miroir, telle une surface diffuse blanche et/ou une pierre brillante. 15
8. Dispositif d'affichage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite première surface (118) comprend un matériau brillant, réfléchissant, luminescent, photoluminescent, et/ou en sulfate de baryum, et/ou ladite deuxième surface (119) comprend un matériau mat, photo-absorbant, en carbone et/ou en nanotubes de carbone. 20
9. Dispositif d'affichage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite délimitation (117) comprend un rayon de courbure, de préférence ladite délimitation (117) de chaque phase de Lune (116) desdites au moins trois phases comprend un rayon de courbure distinct. 25
10. Dispositif d'affichage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit ensemble de représentation de phases de Lune (115) est configuré pour représenter le phénomène de libration de la Lune. 30
11. Dispositif d'affichage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, lequel comprend au moins un deuxième mode de fonctionnement primaire (159), dans lequel ledit au moins un mobile de Lune (110) est immobile et/ou au moins un deuxième mode de fonctionnement secondaire (169), dans le-

quel ledit au moins un guichet (120) est immobile.

12. Dispositif d'affichage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans ladite première surface (118), ladite deuxième surface (119) et/ou, lorsqu'elle dépend de la revendication 7, ladite au moins une source de lumière (140) comprend ou comprennent au moins un relief tel un cratère lunaire. 35
13. Montre ou horloge comprenant un dispositif d'affichage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 40

Patentansprüche

1. Anzeigevorrichtung (100) für ein Teil für die Uhrmacherei zum Anzeigen einer Reihe von Darstellungen von Mondphasen (115), die das Bild des Mondes am Himmel nachbilden; wobei die Anzeigevorrichtung (100) dazu konfiguriert ist, gemäß einem primären Betriebsmodus (150) und gemäß einem sekundären Betriebsmodus (160) zu arbeiten, und Folgendes umfasst: 45
 - einen Monddrehteil (110); wobei der Monddrehteil (110) die Mondphasendarstellungsanordnung (115) umfasst; wobei die Mondphasendarstellungsanordnung (115) mindestens drei Mondphasen umfasst und jede Mondphase (116) der mindestens drei Mondphasen dazu konfiguriert ist, eine erste Oberfläche (118), eine zweite Oberfläche (119) und eine Abgrenzung (117) darzustellen, die dazu konfiguriert ist, die erste Oberfläche (118) und die zweite Oberfläche (119) zu begrenzen;
 - ein Fenster (120); wobei das Fenster (120) dazu konfiguriert ist, die Mondphasendarstellungsanordnung (115) erscheinen zu lassen; und
 - ein Antriebsorgan (130); wobei das Antriebsorgan (130) dazu konfiguriert ist, den Monddrehteil (110) um eine erste Achse (111) in dem primären Betriebsmodus (150) drehend zu bewegen und das Fenster (120) um eine zweite Achse (121) in dem sekundären Betriebsmodus (160) drehend zu bewegen;
 wobei der Monddrehteil (110) dazu konfiguriert ist, um die erste Achse (111) zwischen mindestens einer ersten primären Position (151) und mindestens einer zweiten primären Position (152) in dem primären Betriebsmodus (150) drehbeweglich zu sein, und 50
 - wobei das Fenster (120) dazu konfiguriert ist, um die zweite Achse (121) zwischen mindestens einer ersten sekundären Position (161) und mindestens einer zweiten sekundären Position

- (162) in dem sekundären Betriebsmodus (160) drehbeweglich zu sein, wobei die erste Achse (111) und die zweite Achse (121) koaxial sind; wobei die Anzeigevorrichtung (100) eine Steuereinheit umfasst, die dazu konfiguriert ist, die Bewegung des Monddrehteils (110) zwischen der mindestens einen ersten primären Position (151) und der mindestens einen zweiten primären Position (152) über das Antriebsorgan (130) in dem primären Betriebsmodus (150) zu steuern und die Bewegung des Fensters (120) zwischen der mindestens einen ersten sekundären Position (161) und der mindestens einen zweiten sekundären Position (162) über das Antriebsorgan (130) in dem sekundären Betriebsmodus (160) zu steuern, wobei die Bewegung des Monddrehteils (110) im primären Betriebsmodus (150) und die Bewegung des Fensters (120) im sekundären Betriebsmodus (160) gleichzeitig oder eigenständig erfolgen.
2. Anzeigevorrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei der Monddrehteil (110) dazu konfiguriert ist, im primären Betriebsmodus (150) in mindestens eine erste primäre Richtung (155) beweglich zu sein, und/oder das Fenster (120) dazu konfiguriert ist, im sekundären Betriebsmodus (160) in mindestens eine erste sekundäre Richtung (165) beweglich zu sein.
 3. Anzeigevorrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine Steuereinheit dazu konfiguriert ist, einen Datensatz (170) zu empfangen; wobei der Datensatz (170) mindestens Folgendes umfasst:
 - ein Datum (171);
 - eine Uhrzeit (172); und/oder
 - eine geografische Position (173).
 4. Anzeigevorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine erste primäre Position (151), die mindestens eine zweite primäre Position (152), die mindestens eine erste sekundäre Position (161) und/oder die mindestens eine zweite sekundäre Position (162) durch den Benutzer und/oder durch die mindestens eine Steuereinheit, vorzugsweise durch den Datensatz (170), bestimmt wird bzw. werden.
 5. Anzeigevorrichtung (100) nach Anspruch 3 oder 4, wobei der Datensatz (170) von der mindestens einen Steuereinheit über Funkfrequenzkommunikation, über Satelliten-Geopositionierung und/oder über drahtgebundene und/oder optische Kommunikation empfangen wird oder der Datensatz (170) manuell eingegeben wird.
 6. Anzeigevorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Oberfläche (118) eine Öffnung in dem mindestens einen Monddrehteil (110), transparent oder lichtdurchlässig ist, die zweite Oberfläche (119) undurchsichtig oder lichtdurchlässig ist, die erste Oberfläche (118) transparenter oder lichtdurchlässiger ist als die zweite Oberfläche (119) und/oder die erste Oberfläche (118) heller ist als die zweite Oberfläche (119).
 7. Anzeigevorrichtung (100) nach Anspruch 6, die mindestens eine Lichtquelle (140) umfasst, wobei die mindestens eine Lichtquelle (140) dazu konfiguriert ist, die erste Oberfläche (118) und/oder die zweite Oberfläche (119) und/oder eine reflektierende Oberfläche, zum Beispiel einen Spiegel, zum Beispiel eine weiße diffuse Oberfläche und/oder einen glänzenden Stein, zu beleuchten, vorzugsweise durch diese hindurch zu beleuchten.
 8. Anzeigevorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Oberfläche (118) ein glänzendes, reflektierendes, lumineszierendes, photolumineszierendes und/oder Bariumsulfatmaterial umfasst, und/oder die zweite Oberfläche (119) ein mattes, lichtabsorbierendes Material aus Kohlenstoff und/oder Kohlenstoffnanoröhren umfasst.
 9. Anzeigevorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abgrenzung (117) einen Krümmungsradius umfasst, vorzugsweise umfasst die Abgrenzung (117) für jede Mondphase (116) der mindestens drei Phasen einen unterschiedlichen Krümmungsradius.
 10. Anzeigevorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Mondphasendarstellungsanordnung (115) dazu konfiguriert ist, das Librationsphänomen des Mondes darzustellen.
 11. Anzeigevorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die mindestens einen zweiten primären Betriebsmodus (159), in dem der mindestens eine Monddrehteil (110) stationär ist, und/oder mindestens einen zweiten sekundären Betriebsmodus (169) umfasst, in dem das mindestens eine Fenster (120) stationär ist.
 12. Anzeigevorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Oberfläche (118), die zweite Oberfläche (119) und/oder, wenn sie von Anspruch 7 abhängig ist, die mindestens eine Lichtquelle (140) mindestens ein Relief, zum Beispiel einen Mondkrater, umfasst.
 13. Uhr oder Großuhr, die eine Anzeigevorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche

umfasst.

Claims

1. Display device (100) for a timepiece for displaying a set of Moon phase representations (115) reproducing the image of the Moon in the sky; said display device (100) being configured to function according to a primary operating mode (150) and according to a secondary operating mode (160) and comprising:

- A Moon disk (110); said at least one Moon disk (110) comprising said set of Moon phase representations (115); said set of Moon phase representations (115) including at least three Moon phases and each Moon phase (116) of said at least three Moon phases being configured to have a first surface (118), a second surface (119) and a delimitation (117) configured to delimit said first surface (118) and said second surface (119);

- An aperture (120); said at least one aperture (120) being configured to reveal said set of Moon phase representations (115); and,

- A drive organ (130); said at least one drive organ (130) being configured to rotate said at least one Moon disk (110) around a first axis (111) in said primary operating mode (150) and to rotate said at least one aperture (120) around a second axis (121) in said secondary operating mode (160).

said Moon disk (110) being configured to be rotatable around said first axis (111) between at least a first primary position (151) and at least a second primary position (152) in said primary operating mode (150), and

said aperture (120) being configured to be rotatable around said second axis (121) between at least a first secondary position (161) and at least a second secondary position (162) in said secondary operating mode (160),

said first axis (111) and said second axis (121) being coaxial;

said display device (100) comprising a control unit configured to control the movement of said Moon disk (110) between said at least a first primary position (151) and said at least a second primary position (152) via the drive organ (130) in said primary operating mode (150) and to control the movement of said aperture (120) between said at least a first secondary position (161) and said at least a second secondary position (162) via said drive organ (130) in said secondary operating mode (160), the movement of said Moon disk (110) in the primary operating mode (150) and the movement of said aperture (120) in the secondary operating mode (160) be-

ing simultaneous or independent.

2. Display device (100) according to claim 1, wherein said Moon disk (110) is configured to be movable in at least a first primary direction (155) in said primary operating mode (150) and/or said aperture (120) is configured to be movable in at least a first secondary direction (165) in said secondary operating mode (160).
3. Display device (100) according to claim 1, wherein said at least one control unit is configured to receive a data set (170); said data set (170) includes at least:
- a date (171);
 - a time (172); and/or
 - a geographic position (173).
4. Display device (100) according to any one of the preceding claims, wherein said at least a first primary position (151), said at least a second primary position (152), said at least a first secondary position (161) and/or said at least one second secondary position (162) is determined or are determined by the user and/or by said at least one control unit, preferably by said data set (170).
5. Display device (100) according to claim 3 or 4, wherein said data set (170) is received by said at least one control unit via radiofrequency communication, via satellite geolocation, and/or via wired and/or light communication or said data set (170) is introduced manually.
6. Display device (100) according to any one of the preceding claims, wherein said first surface (118) is an opening in said at least one Moon disk (110), that is transparent or translucent, said second surface (119) is opaque or translucent, said first surface (118) is more transparent or more translucent than said second surface (119), and/or said first surface (118) is lighter than said second surface (119).
7. Display device (100) according to claim 6, which comprises at least one light source (140), said at least one light source (140) being configured to illuminate, preferably through, said first surface (118) and/or said second surface (119), and/or a reflective surface, such as a mirror, such as a white diffuse surface and/or a brilliant stone.
8. Display device (100) according to any one of the preceding claims, wherein said first surface (118) comprises a material that is brilliant, reflective, luminescent, photoluminescent, and/or made of barium sulphate, and/or said second surface (119) comprises a material that is matt, photo-absorbent, made of carbon and/or made of carbon nanotubes.

- 9. Display device (100) according to any one of the preceding claims, wherein said delimitation (117) comprises a radius of curvature, preferably said delimitation (117) of each Moon phase (116) of said at least three phases comprises a separate radius of curvature. 5

- 10. Display device (100) according to any one of the preceding claims, wherein said set of Moon phase representations (115) is configured to represent the Moon libration phenomenon. 10

- 11. Display device (100) according to any one of the preceding claims, which comprises at least a second primary operating mode (159), wherein said at least one Moon disk (110) is immobile and/or at least a second secondary operating mode (169), wherein said at least one aperture (120) is immobile. 15

- 12. Display device (100) according to any one of the preceding claims, in said first surface (118), said second surface (119) and/or, when it depends on claim 7, said at least one light source (140) comprises or comprise at least one relief such as a lunar crater. 20

- 13. Watch or clock comprising a display device (100) according to any one of the preceding claims. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

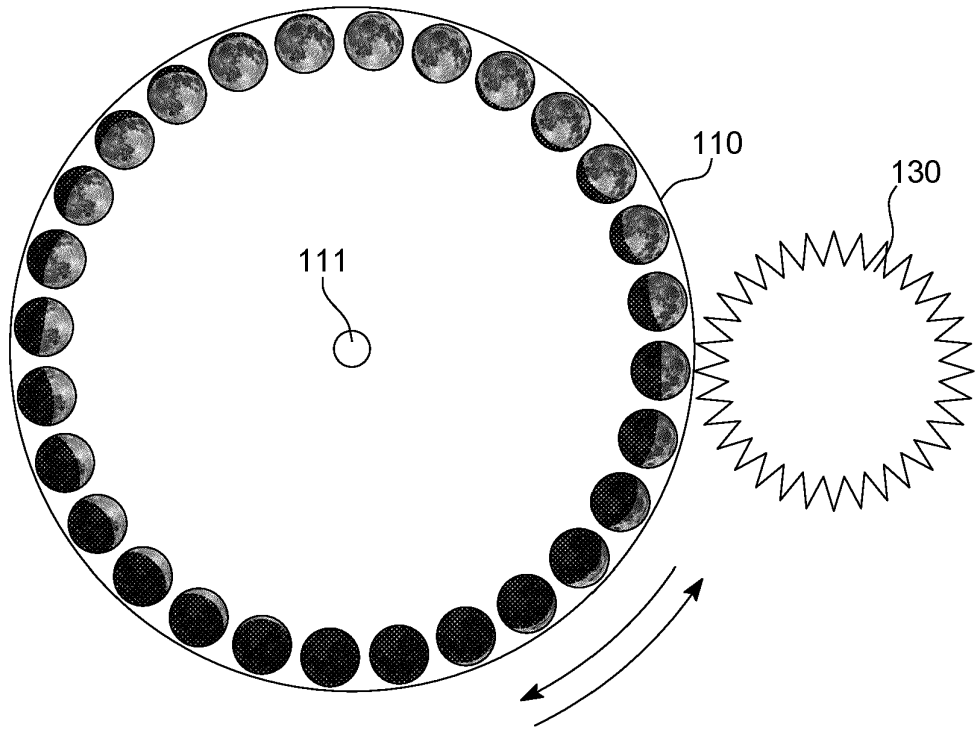


Fig. 2

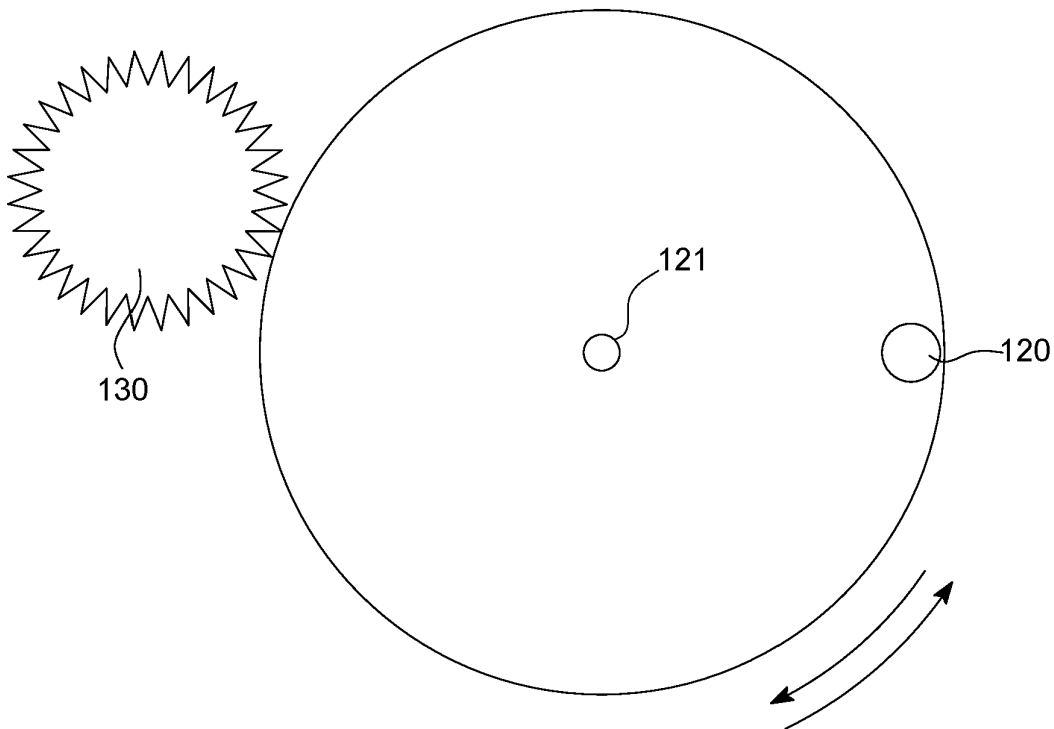
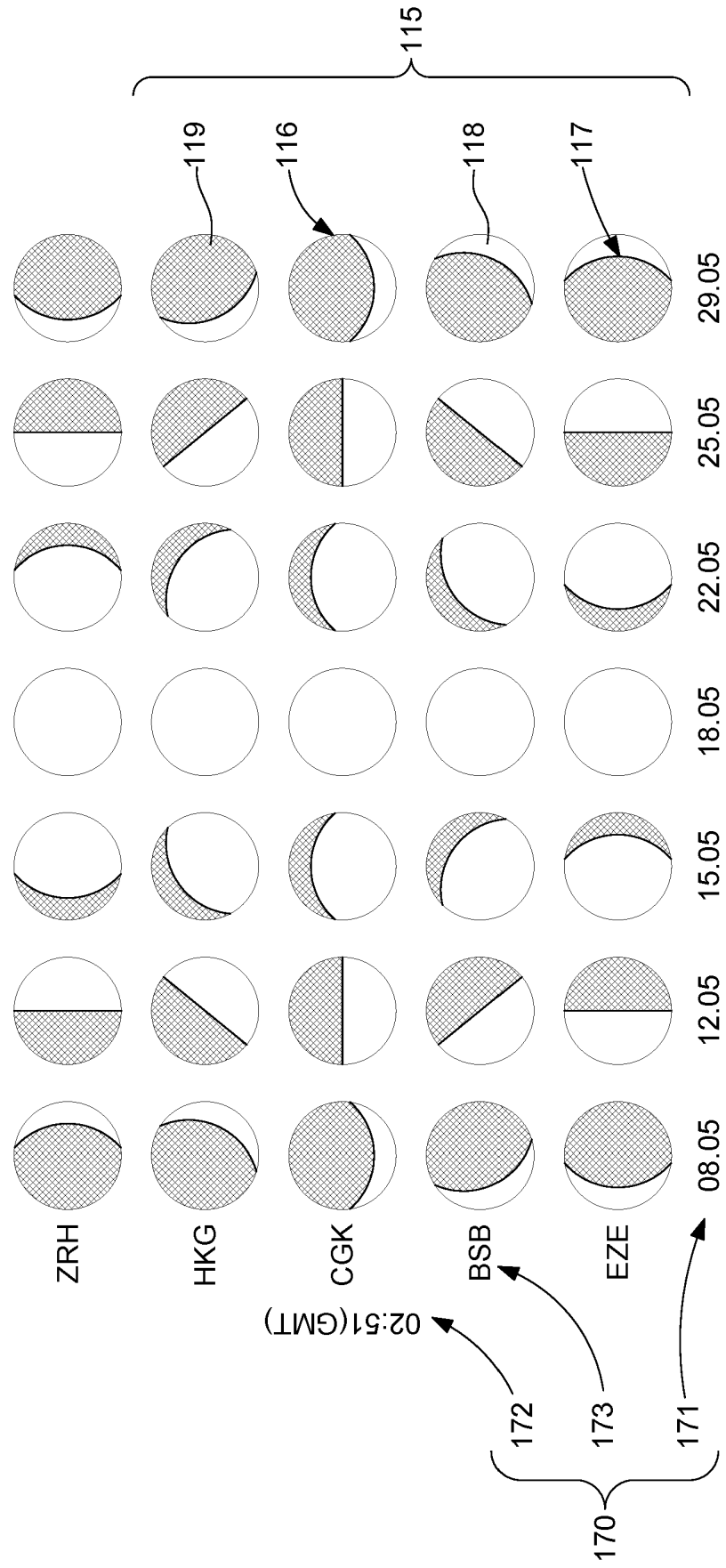


Fig. 3



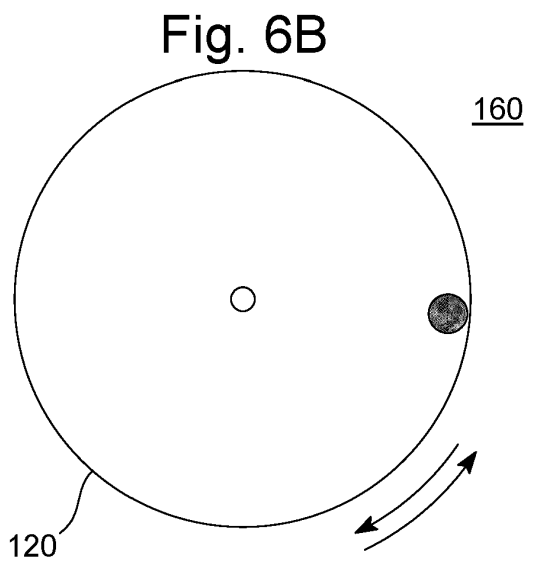
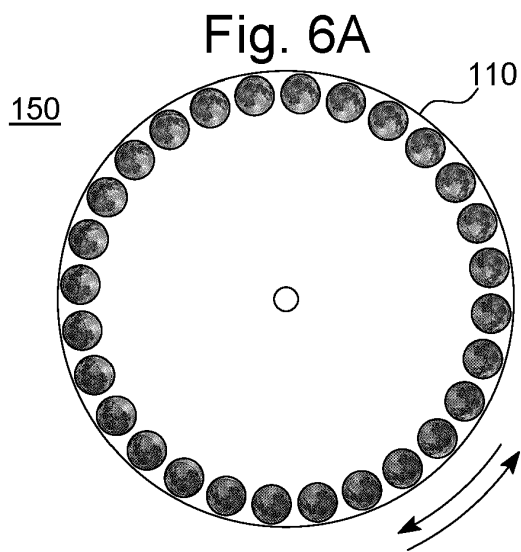
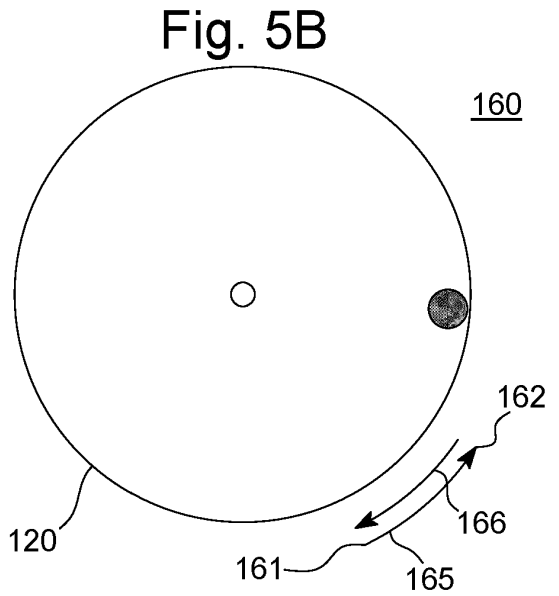
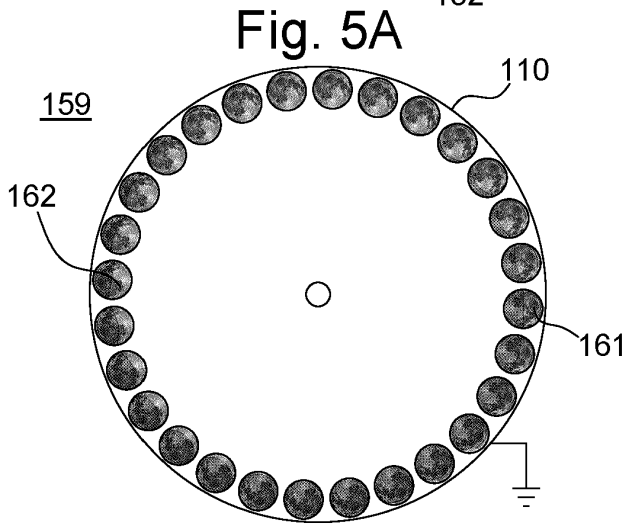
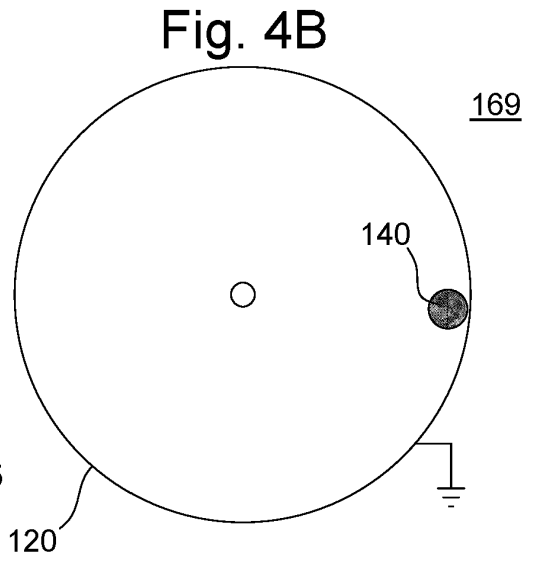
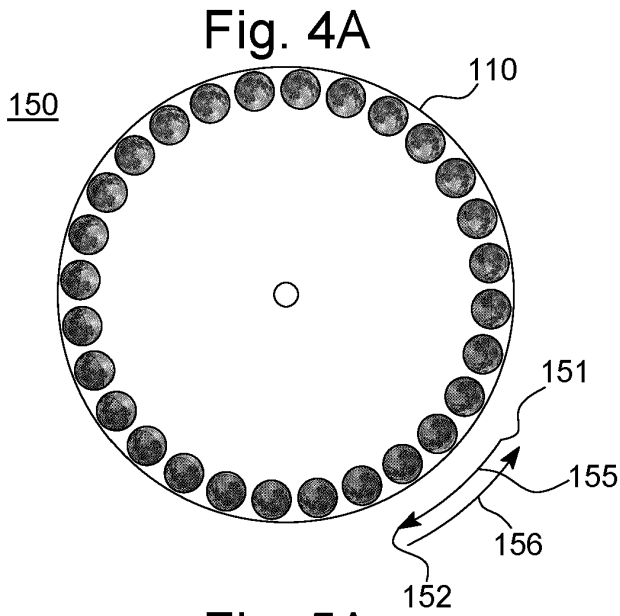


Fig. 7

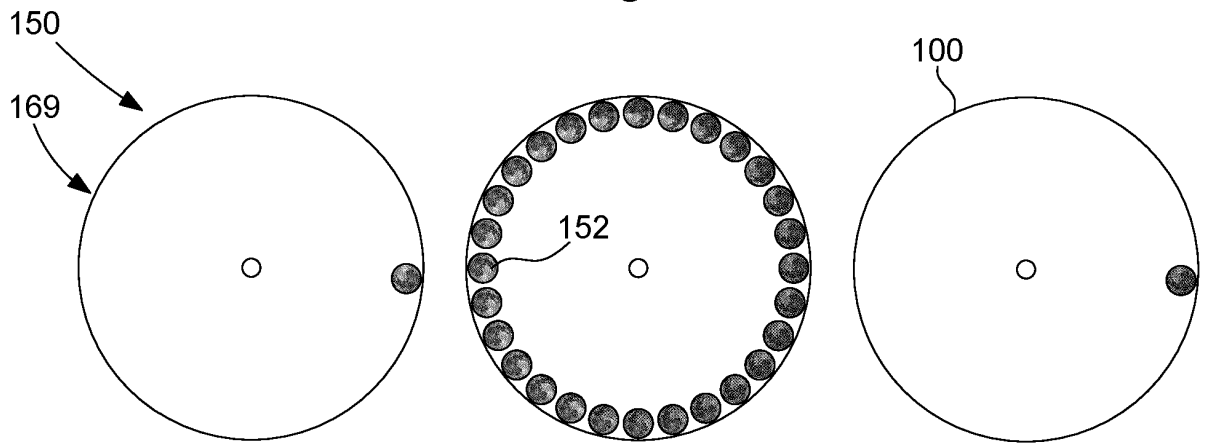


Fig. 8

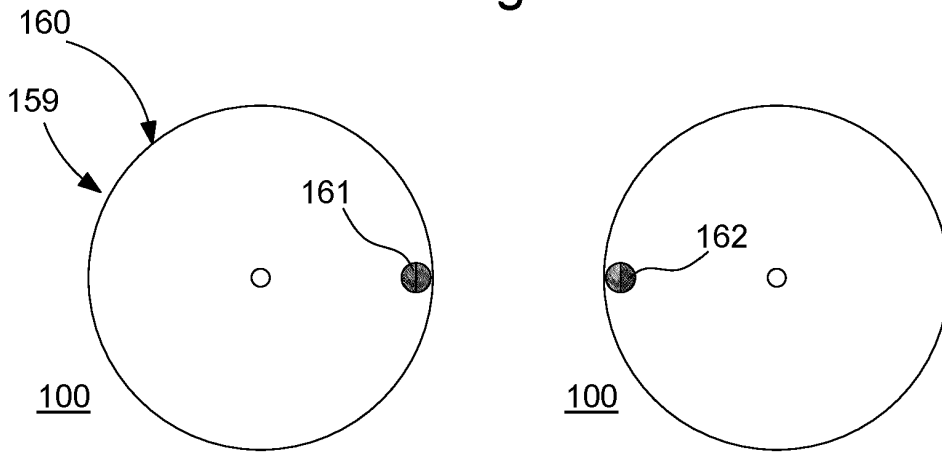
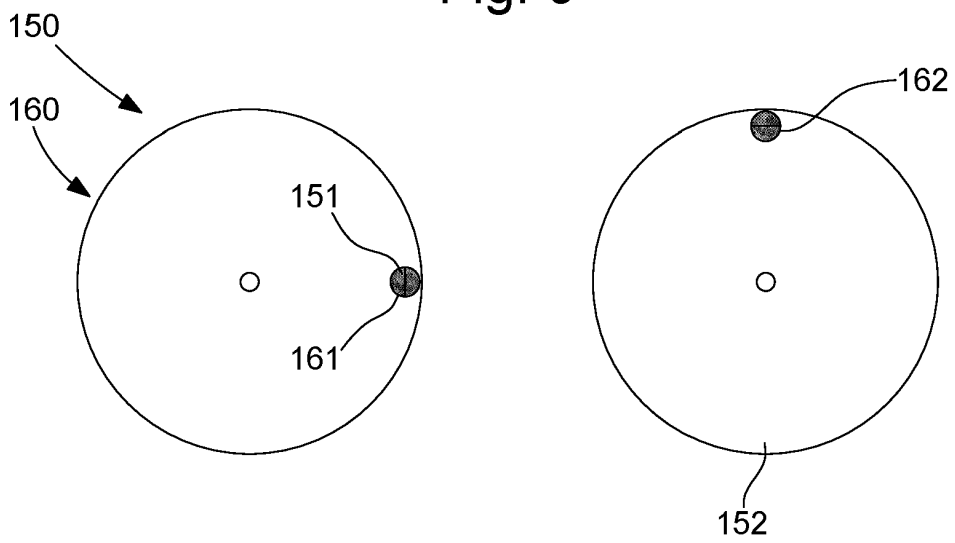


Fig. 9



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

- EP 1615086 A1 [0005]
- GB 2454905 A [0006]