



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.12.2008 Bulletin 2009/01

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

(21) Numéro de dépôt: **07111341.9**

(22) Date de dépôt: **28.06.2007**

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

• **Gressly, Chrystel**
2853, Courfaivre (CH)
• **Bracher, Christian**
3183, Albligen (CH)

(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère Suisse**
2540 Grenchen (CH)

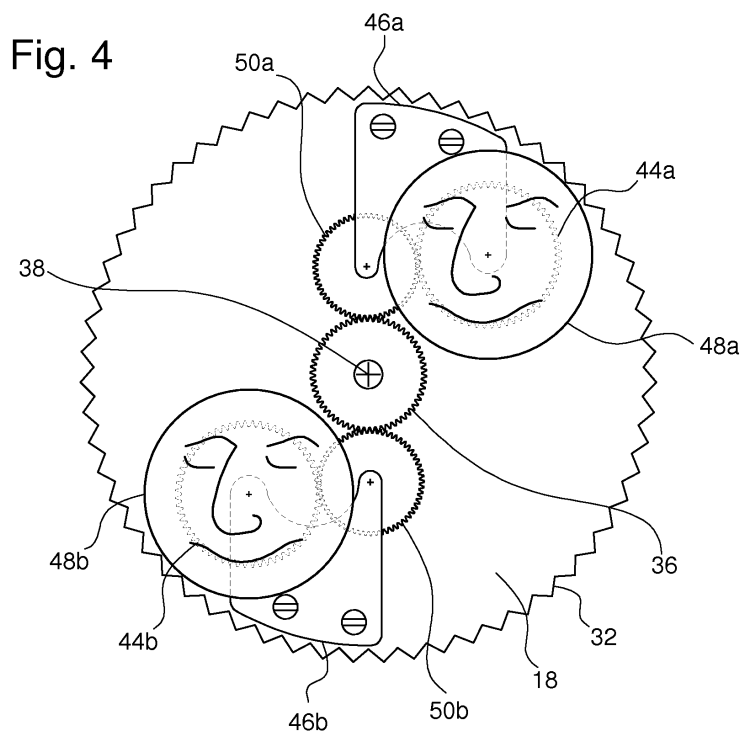
(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis I C B,**
Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
7, rue des Sors
2074 Marin (CH)

(72) Inventeurs:
• **Wuethrich, Raphaël**
2034, Peseux (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie avec indication des phases de lune**

(57) Pièce d'horlogerie comportant un cadran (12) muni d'un guichet (16) derrière lequel est monté un disque des phases de lune (18) entraîné en rotation par un rouage de phase de lune (24). Le disque (18) est monté mobile en rotation autour d'un pignon solaire fixe (36).

De plus, deux roues satellites (44a,44b), solidaires en rotation de représentations de la lune (19a,19b), sont montées mobiles en rotation sur le disque (18), en prise au moins indirectement avec le pignon solaire (36), de manière à former avec le pignon solaire (36), un rouage planétaire.



Description

[0001] L'invention appartient au domaine de l'horlogerie. Elle concerne plus précisément une pièce d'horlogerie, telle qu'une montre, munie d'une indication des phases de lune.

[0002] De telles pièces d'horlogerie sont connues de l'homme de métier. Elles comportent généralement un mécanisme de phase de lune, formé d'un rouage entraîné par une roue des heures et d'un disque sur lequel sont apposées deux représentations de la lune. Le disque est visible derrière un guichet formant globalement un demi-cercle, dont le diamètre comporte deux portions bombées agencées de telle sorte que la lune apparaît ascendante, pleine, puis descendante au fur et à mesure de sa course dans le guichet. Cette représentation classique des phases de lune ne permet pas d'effet ludique ou surprenant, alors même que de tels effets sont fortement recherchés en horlogerie. Par ailleurs, elle n'est pas conforme à la réalité, car l'inclinaison de la lune par rapport à l'axe 12 heures - 6 heures de la montre, varie en fonction de sa position dans le guichet. Lorsque la lune est représentée par un visage, comme cela arrive couramment, le visage est d'abord perpendiculaire à l'axe 12 heures - 6 heures, puis parallèle, puis à nouveau perpendiculaire. L'effet obtenu n'est ni réaliste, ni esthétique.

[0003] La présente invention permet de pallier ces inconvénients, en proposant une pièce d'horlogerie munie d'une indication des phases de lune dans laquelle les représentations de la lune sont mobiles en rotation sur le disque des phases de lune.

[0004] Plus précisément, l'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un cadran muni d'un guichet derrière lequel est monté un disque des phases de lune entraîné en rotation par un rouage de phase de lune. Selon l'invention, le disque est monté mobile en rotation autour d'un pignon solaire fixe, et deux roues satellites, solidaires en rotation de représentations de la lune, sont montées mobiles en rotation sur le disque, en prise au moins indirectement avec le pignon solaire, de manière à former avec le pignon solaire, un rouage planétaire.

[0005] Grâce aux caractéristiques de l'invention, les représentations de la lune sont mobiles en rotation sur le disque des phases de lune, ce qui permet nombre d'effets esthétiques et surprenants.

[0006] Dans un mode de réalisation particulier, deux renvois intermédiaires sont montés sur le disque des phases de lune, interposés entre les roues satellites et le pignon solaire.

[0007] Cette caractéristique permet aux représentations de la lune de tourner dans le sens de rotation contraire à celui du disque des phases de lune.

[0008] Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux du précédent, les roues satellites sont munies d'une denture et le pignon solaire est muni d'une denture, le rapport du nombre de dents entre les dentures des roues satellites et la denture du pignon solaire étant

égal à 1.

[0009] Cette caractéristique permet aux représentations de la lune de tourner à la même vitesse angulaire que le disque des phases de lune et dans le sens de rotation contraire. Il en résulte que les représentations de la lune apparaissent avec une inclinaison fixe par rapport à l'axe 12 heures - 6 heures de la pièce d'horlogerie, lorsqu'elles défilent à travers le guichet.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation d'une pièce d'horlogerie munie d'une indication des phases de lune selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement, en liaison avec le dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'une pièce d'horlogerie selon l'invention,
- les figures 2 et 3 sont des vues de dessus de deux variantes d'un mécanisme de phase de lune intégré dans une pièce d'horlogerie selon l'invention,
- la figure 4 est une vue de dessus d'un disque de phase de lune appartenant au mécanisme précédent,
- les figures 5 à 7 illustrent le fonctionnement du mécanisme de phase de lune intégré dans la pièce d'horlogerie selon l'invention,
- la figure 8 représente une variante particulièrement avantageuse d'une pièce d'horlogerie selon l'invention, et
- les figures 9 et 10 illustrent le fonctionnement de cette variante d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

[0011] La pièce d'horlogerie illustrée en figure 1 comporte classiquement une boîte 10 définissant un volume dans lequel est monté un mouvement de type mécanique ou électromécanique, non visible en figure 1. La pièce d'horlogerie comprend encore un cadran 12 sur lequel sont apposées des symboles des heures, et des organes d'affichage 14, tels que des aiguilles, coopérant avec le cadran 12 pour fournir une indication de l'heure.

[0012] La pièce d'horlogerie est, en outre, munie d'une indication de phase de lune formée par un guichet de lune 16, pratiqué dans le cadran 12, et un disque de phase de lune 18, monté mobile en rotation derrière le guichet 16. Le disque de phase de lune 18 est classiquement muni de deux représentations de la lune 19a et 19b, disposées sur un même diamètre, de part et d'autre du centre, de façon à apparaître à tour de rôle à travers le guichet 16.

[0013] Le disque de phase de lune 18 est la pièce visible d'un mécanisme de phase de lune 20 illustré en figures 2 et 3. Le mécanisme de phase de lune 20 est monté sur le côté cadran d'une platine 22. Il comprend classiquement un rouage de phase de lune 24 formé d'une roue entraîneuse 26 munie d'un doigt 28. Le rouage de phase lune 24 est entraîné en rotation à raison

d'un tour par jour, par une roue des heures 30, qui tire sa force motrice du mouvement. Le doigt 28 coopère avec le disque de phase de lune 18, de manière à l'entraîner par pas, à raison d'un pas par jour. A cet effet, le disque de phase de lune 18 est muni d'une denture en étoile 32, comportant 59 dents. Il est, en outre, positionné par un sautoir 34. Cet agencement est classique et permet au disque de phase de lune 18 d'effectuer un tour en 59 jours, ce qui correspond à deux lunaisons de 29.5 jours.

[0014] En variante de ce mode de réalisation, le rouage de phase de lune 24 comporte, interposés entre la roue entraîneuse 26 et le disque de phase de lune 18, une étoile de 7 portant un pignon à 16 dents, entraînée par le doigt 28, et un renvoi à 16 dents coopérant avec le disque de phase de lune 18 et entraîné par le pignon à 16 dents. Le disque 18 est alors muni de 135 dents et effectue un tour en 59.0625 jours, ce qui correspond à deux lunaisons de 29,53125 jours, très proches de la valeur réelle. Un tel mode de réalisation est connu de l'homme de métier et ne sera pas décrit plus en détail.

[0015] Selon l'invention, le disque de phase de lune 18 est monté mobile en rotation autour d'un pignon solaire 36 monté fixe sur la platine 22. A cet effet, le pignon solaire 36 est chassé sur un axe 38 monté rigidement sur la platine 22 par l'intermédiaire d'un pont de lunaison 40. Le pont de lunaison 40 est formé d'une barrette droite, telle qu'illustrée en figure 2, fixée par ses deux extrémités à la platine 22. En variante, la barrette comporte deux portions bombées 42a et 42b, tel qu'illustré en figure 3. L'intérêt de cet agencement sera explicité ultérieurement. Dans un autre mode de réalisation, l'axe 38 est monté rigidement dans la platine 22 sans pont de lunaison 40.

[0016] Le disque de phase de lune 18 est représenté plus en détail en figure 4. Deux roues satellites 44a et 44b sont montées mobiles en rotation sur le disque 18, à l'aide de deux ponts planétaires 46a et 46b, respectivement, ou, en variante, sans pont. Les roues satellites 44a et 44b sont solidaires en rotation de deux disques 48a et 48b sur lesquels sont apposées des images symboliques ou réalistes de la lune. Les disques 48a et 48b forment les représentations de lune 19a et 19b visibles à travers le guichet 16.

[0017] Les roues satellites 44a et 44b engrènent avec deux renvois 50a et 50b montés mobiles en rotation sur le disque 18 à l'aide des ponts planétaires 46a et 46b, ou, en variante, sans pont. Les renvois 50a et 50b sont eux-mêmes en prise avec le pignon solaire 36, de sorte que l'ensemble roues 44 - renvois 50 - pignon solaire 36 forme un rouage planétaire. Avantagusement, les dentures du pignon solaire 36 et des roues satellites 44a, 44b comportent un nombre de dents identique, tandis que les renvois 50a, 50b sont dotés d'un nombre de dents quelconque. En variante de ce mode de réalisation, les roues satellites 44a et 44b sont en prise directement avec le pignon solaire 36.

[0018] Le fonctionnement de la pièce d'horlogerie ainsi

décrite est illustré sur les figures 5 à 7. Lorsque le rouage de phase de lune 24 entraîne le disque de phase de lune 18 en rotation dans le sens horaire, les renvois 50a, 50b, qui tournent autour du pignon solaire fixe 36, sont entraînés en rotation autour de leur axe dans le sens horaire, par le pignon solaire 36. Ils entraînent à leur tour les roues satellites 44a, 44b en rotation, dans le sens antihoraire. Lorsque le rapport du nombre de dents des dentures du pignon solaire 36 et des roues satellites 44a, 44b est égal à un, les roues satellites 44a et 44b effectuent un tour complet autour de leur axe dans le même temps que le disque 18 effectue un tour complet autour de son axe. L'inclinaison des roues satellites 44a et 44b par rapport à l'axe 12 heures - 6 heures de la pièce d'horlogerie reste ainsi fixe lorsque le disque 18 tourne. Par conséquent, les représentations de la lune 19a et 19b apparaissent avec une inclinaison fixe tout au long de leur course à travers le guichet 16. Cet effet est visible sur les figures 5 à 7 qui illustrent trois positions angulaires du disque 18, et l'inclinaison fixe des représentations de la lune 19a et 19b dans ces trois positions. Ce fonctionnement donne lieu à une représentation plus réaliste et particulièrement esthétique des phases de lune.

[0019] On notera que dans les autres modes de réalisation décrits, les roues satellites 44a et 44b ont la possibilité de tourner plus ou moins vite que le disque 18, selon le rapport du nombre de dents des dentures du pignon solaire 36 et des roues satellites 44a, 44b. Elles peuvent également tourner dans le même sens que le disque 18, ou dans le sens opposé, selon que des renvois 50a, 50b sont interposés ou non entre les roues satellites 44a, 44b et le pignon solaire 36. Ces différentes variantes permettent toutes sortes d'effets ludiques intéressants.

[0020] On se référera maintenant à la figure 8, qui représente un mode de réalisation particulier d'une pièce d'horlogerie selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, le rapport du nombre de dents des dentures des roues satellites 44a et 44b et du pignon solaire 36 est égal à 1. De plus, deux renvois 50a et 50b sont interposés entre les roues satellites 44a et 44b respectivement, et le pignon solaire 36. Le disque 18 est monté sur la platine 22 sans pont de lunaison 40.

[0021] Par ailleurs, les disques 48a et 48b sont formés de deux verres polariseurs dont la polarisation par rapport à l'axe 12 heures - 6 heures de la pièce d'horlogerie, est identique et définie. On choisit, par exemple, comme illustré en figure 8, d'orienter les verres polariseurs parallèlement à l'axe 12 heures - 6 heures.

[0022] Le guichet 16 est circulaire. Il est obturé par un verre polariseur 52 formé d'une moitié inférieure 52a et d'une moitié supérieure 52b complémentaires et accolées. Le diamètre de la moitié inférieure 52a comporte deux portions bombées, de sorte que la moitié supérieure 52b prend une forme de guichet de lune classique. La moitié inférieure 52a est polarisée parallèlement à l'axe 12 heures - 6 heures, tandis que la moitié supérieure 52b est polarisée perpendiculairement au même axe.

[0023] Lorsque le disque 18 est entraîné en rotation,

les disques 48a et 48b défilent derrière les deux moitiés de guichet 52a et 52b. Les disques 48a et 48b ayant une inclinaison fixe par rapport à l'axe 12 heures - 6 heures, leur polarisation reste parallèle à cet axe durant toute leur course à travers le guichet 16. Or la superposition de deux verres de polarisation parallèle apparaît transparente, alors que la superposition de deux verres de polarisation perpendiculaire apparaît opaque. Il en résulte que lorsqu'ils défilent derrière la moitié supérieure 52b du guichet 16, les disques 48a et 48b sont visibles et apparaissent opaques, alors que lorsqu'ils défilent derrière la moitié inférieure 52a, ils apparaissent transparents, donc très peu visibles. Leur course comporte donc une partie active, lorsqu'ils sont visibles, et une partie passive, lorsqu'ils sont transparents.

[0024] L'effet visuel obtenu pour l'affichage des phases de lune est particulièrement esthétique. Il est illustré en figures 9 et 10. L'ensemble du disque 18 et des pièces montées dessus est visible à travers le guichet 16. Seuls les disques 48a et 48b apparaissent alternativement transparents, dans la moitié 52a du guichet 16 où ils ne donnent aucune information sur la phase de lune, puis opaques dans la moitié 52b où ils indiquent la phase de lune.

[0025] On notera que dans ce mode de réalisation, le disque 18 peut être monté sur la platine 22 par l'intermédiaire d'un pont de lunaison 40. Dans ce cas, on utilisera de préférence, un pont de lunaison 40 comportant deux portions bombées 42a et 42b, tel qu'illustré en figure 3.

[0026] Ainsi a été décrite une pièce d'horlogerie munie d'une indication de phase de lune améliorée. Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisations qui viennent d'être décrits, et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme de métier, sans sortir du cadre de la présente invention telle que définie par les revendications annexées.

[0027] On notera, en particulier, que dans les modes de réalisation décrits, les roues satellites 44a, 44b, ainsi que les renvois 50a, 50b, sont montés du côté cadran 12 du disque de phase de lune 18. Dans ce cas, le pignon solaire 36 est également monté dans la platine 22, côté cadran du disque 18. Ce montage permet à une grande partie du rouage planétaire formé par les roues 44, les renvois 50 et le pignon 36, d'être visible à travers le guichet 16, ce qui peut présenter un effet ludique intéressant. En variante, l'homme de métier choisira de monter le rouage planétaire côté platine 22 du disque 18, pour ne laisser apparaître, côté cadran 12, que les disques 48a, 48b sur lesquels sont apposées des images de la lune. Cette forme d'exécution est d'apparence beaucoup plus classique et se prête particulièrement au mode de réalisation avec verres polariseurs.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant un cadran (12) muni

d'un guichet (16) derrière lequel est monté un disque des phases de lune (18) entraîné en rotation par un rouage de phase de lune (24), **caractérisée en ce que** ledit disque (18) est monté mobile en rotation autour d'un pignon solaire fixe (36), et **en ce que** deux roues satellites (44a, 44b), solidaires en rotation de représentations de la lune (19a, 19b), sont montées mobiles en rotation sur ledit disque (18), en prise au moins indirectement avec ledit pignon solaire (36), de manière à former avec ledit pignon solaire (36), un rouage planétaire.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** deux renvois intermédiaires (50a, 50b) sont montés sur ledit disque (18), interposés entre lesdites roues satellites (44a, 44b) et ledit pignon solaire (36).

3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** lesdites roues satellites (44a, 44b) sont munies d'une denture et **en ce que** ledit pignon solaire (36) est muni d'une denture, le rapport du nombre de dents entre les dentures des roues satellites (44a, 44b) et la denture du pignon solaire (36) étant égal à 1.

4. Pièce d'horlogerie selon les revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** lesdites représentations de la lune (19a, 19b) sont formées par des disques (48a, 48b) sur lesquels sont apposées des images de la lune.

5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** ledit disque (18) est monté sur une platine (22) par l'intermédiaire d'un pont de lunaison (40).

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** ledit pont de lunaison (40) est formé d'une barrette fixée par ses deux extrémités à ladite platine (22).

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ladite barrette comporte deux portions bombées (42a, 42b).

8. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** lesdites roues satellites (44a, 44b) sont montées sur ledit disque (18) par l'intermédiaire de deux ponts planétaires (46a, 46b).

9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ledit guichet (16) est circulaire et obturé par un verre polariseur (52) comportant une moitié inférieure (52a) et une moitié supérieure (52b) accolées et complémentaires, et polarisées perpendiculairement l'une à l'autre, et **en ce que** lesdites représentations de la lune (19a, 19b) sont formées

par des disques (48a, 48b) constitués d'un verre polariseur polarisé parallèlement à la polarisation de ladite moitié inférieure (52a).

10. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 2 à 9, **caractérisée en ce que** lesdites roues satellites (44a, 44b) et lesdits renvois (50a, 50b) sont montés côté cadran (12) dudit disque des phases de lune (18).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

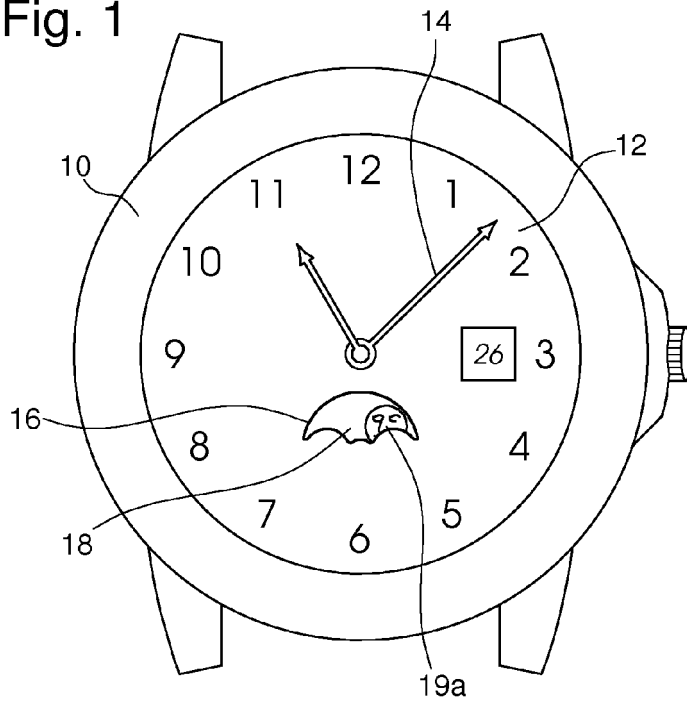


Fig. 2

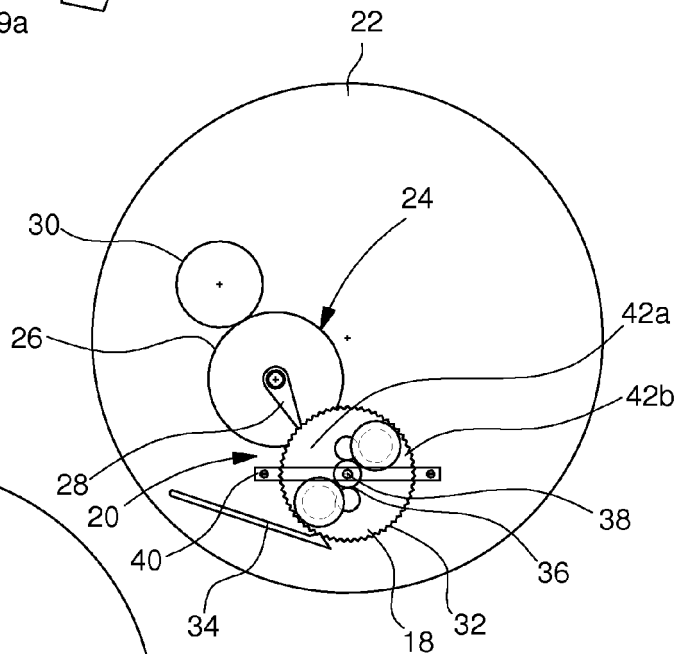


Fig. 3

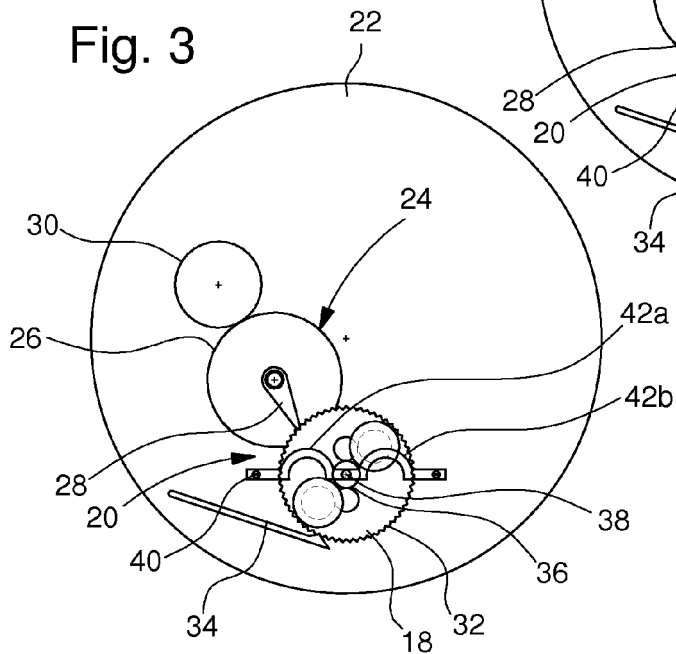


Fig. 4

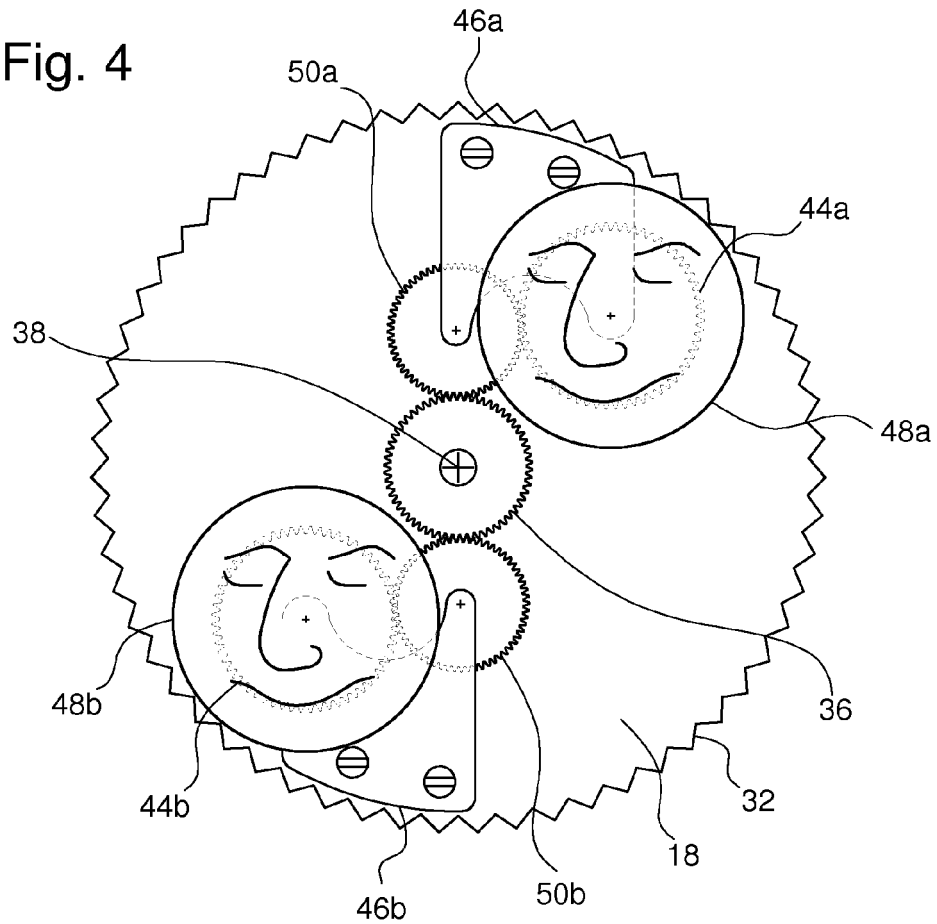


Fig. 5

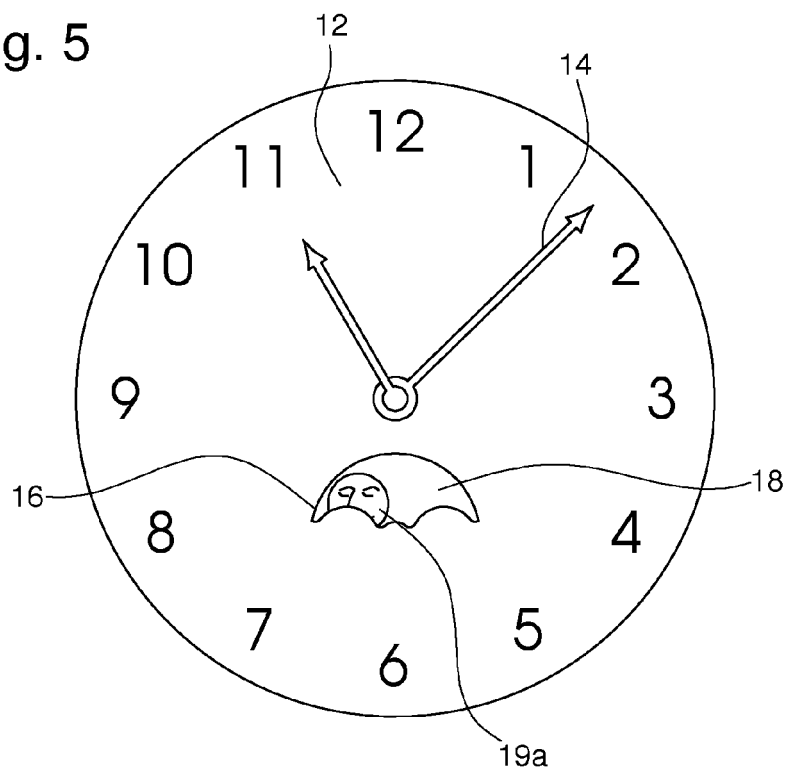


Fig. 6

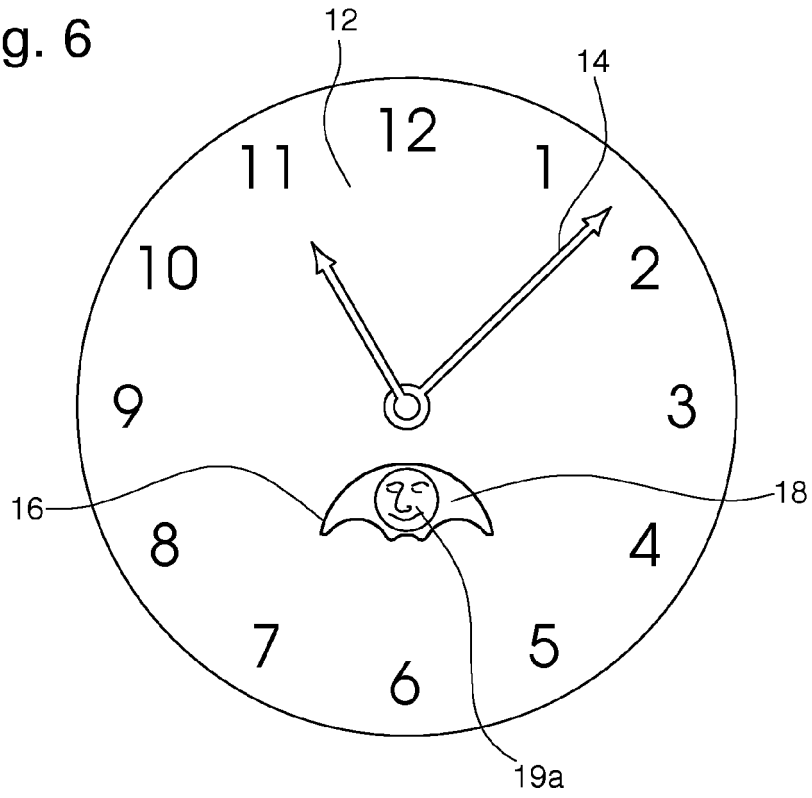


Fig. 7

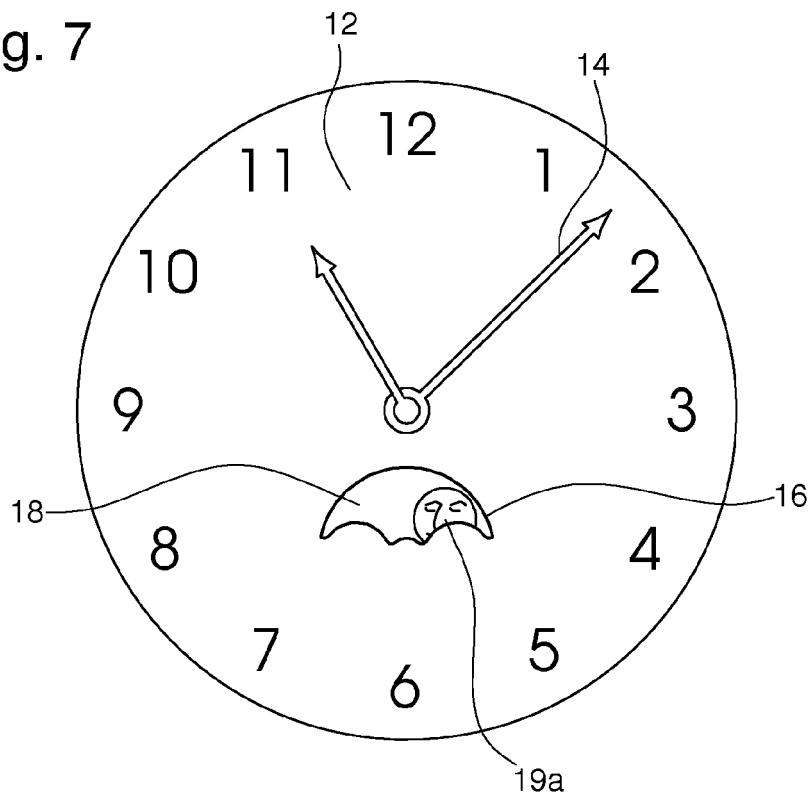


Fig. 8

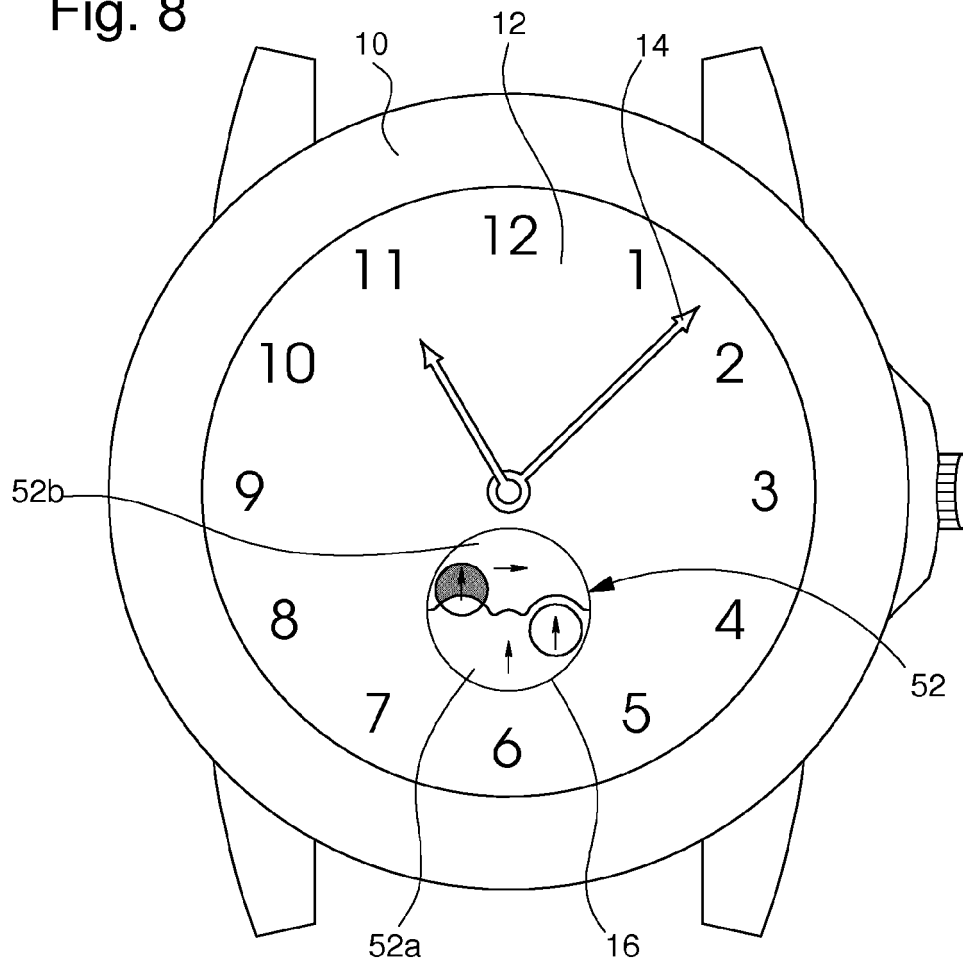


Fig. 9

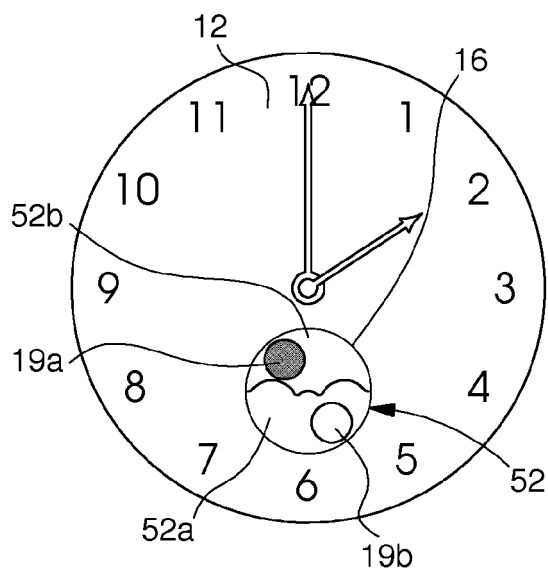
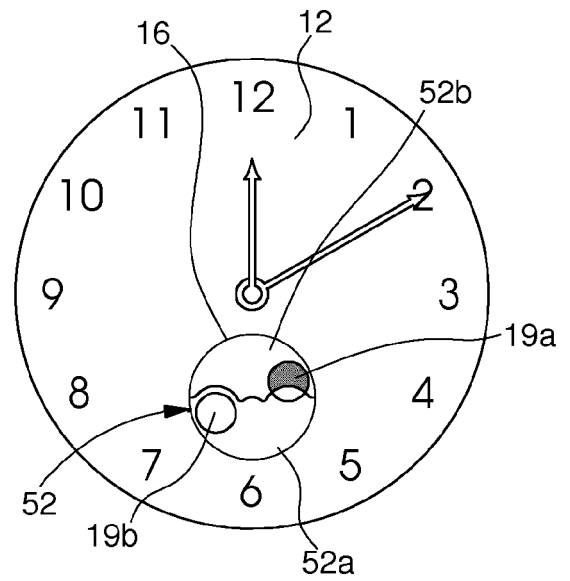


Fig. 10





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 07 11 1341

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 862 143 A (MONTRES BREGUET SA [CH]) 13 mai 2005 (2005-05-13) * page 3, ligne 2 - ligne 6; figure 1 * -----	1	INV. G04B19/26
A	US 4 684 260 A (JAECKLE HORST [DE]) 4 août 1987 (1987-08-04) * colonne 2, ligne 22 - colonne 4, ligne 7; figure 9 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 21 avril 2008	Examineur Guidet, Johanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 07 11 1341

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

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

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

21-04-2008

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2862143 A	13-05-2005	CH 696917 A5	31-01-2008
US 4684260 A	04-08-1987	AUCUN	

EPO FORM P0460

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