



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.06.2003 Bulletin 2003/26

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

(21) Numéro de dépôt: 01205017.5

(22) Date de dépôt: 20.12.2001

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

(72) Inventeur: **Zaugg, Alain**
1348 le Brassus (CH)

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

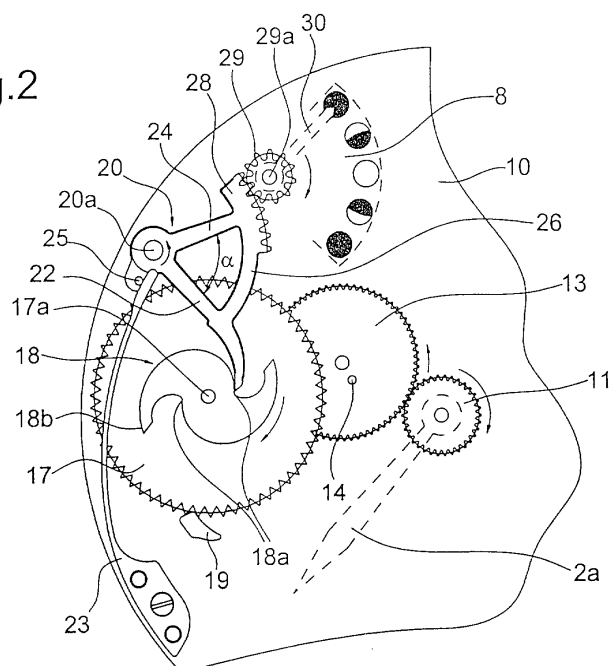
(71) Demandeur: **Frédéric Piguet S.A.**
CH-1348 Le Brassus (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme indicateur des phases de lune à retour rétrograde**

(57) La pièce d'horlogerie comporte un organe indicateur des phases de lune (8), une aiguille (30) actionnée par un mécanisme comprenant une roue des phases de lune (17) maintenu en position par un sautoir (19) et entraînée pas à pas par au moins un piton ou un doigt (14) solidaire d'une roue entraîneuse (13) effectuant un tour en 24h en étant en prise directement ou indirectement avec un pignon entraîneur (11) de la roue des heures. La pièce d'horlogerie est caractérisée en ce que l'organe indicateur est relié au mécanisme par une chaîne cinématique alternative formée par une bascule (20) à deux bras (22, 24), un première bras (22) étant mainte-

nu par un ressort de rappel (23) en appui sur une came (18) solidaire de la roue des phases de lune (17), ladite came (18) ayant un contour formé au moins par un colimaçon définissant une première position basse (18a) dans laquelle le deuxième bras (24) de commande positionne l'aiguille (30) au début d'une lunaison et une deuxième position haute (18b) dans laquelle le deuxième bras (24) positionne l'aiguille (30) à la fin de ladite lunaison, le passage de la position haute (18b) à la position basse (18a) sous l'action du ressort de rappel (23) entraînant ladite aiguille (30) dans un mouvement rétrograde au début du cycle d'une nouvelle lunaison.

Fig.2



Description

[0001] L'invention a pour objet une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme indicateur des phases de lune, ramené de façon rétrograde à sa position initiale à la fin de chaque lunaison.

[0002] Elle concerne plus particulièrement à titre d'exemple principal une montre bracelet dans laquelle le mécanisme permet de placer un indicateur des phases de lune pratiquement à l'endroit de son choix sur le cadran. Un tel mécanisme est particulièrement bien adapté aux montres à complications dont les affichages, sous forme de compteurs ou de guichets, occupent la plus grande partie de la surface du cadran, selon des dispositions réglées par l'usage ou l'esthétique, en ne laissant guère de choix pour ajouter un indicateur des phases de lune, voire rendant cela totalement impossible, compte tenu de la conception actuelle de tels dispositifs.

[0003] En effet de façon usuelle l'indicateur des phases de lune est constitué par une étoile à 59 dents, entraînée pas à pas par un doigt ou un piton solidaire d'une roue entraîneuse faisant un tour par 24 heures. Lorsque la roue entraîneuse comporte un seul doigt, une rotation complète de l'étoile à 59 dents correspond donc à la durée approximative de deux lunaisons de $29 \frac{1}{2}$ jours, une correction d'environ un jour devant être effectuée tous les trois ans. Lorsque la roue entraîneuse comporte deux doigts, une rotation complète correspond à une lunaison. Dans tous les cas l'organe indicateur des phases de lune est entraîné, d'une façon directe ou indirecte dans un mouvement de rotation sur un cadran lorsqu'il s'agit d'une aiguille ou à travers un guichet lorsqu'il s'agit d'un disque.

[0004] Le document US 5,086,416 décrit un premier mode de réalisation dans lequel l'indicateur est un disque sur lequel sont représentés deux cycles lunaires dont chaque phase apparaît successivement dans un guichet, le reste du disque étant masqué sous le cadran principal. Dans un deuxième mode de réalisation une aiguille se déplace autour d'un cadran secondaire en regard des différentes phases d'un cycle lunaire. Quel que soit le mode de réalisation l'indicateur des phases de lune occupe à peu près tout l'espace compris entre le centre de l'aiguillage et le bord du cadran principal et son emplacement est presque nécessairement au niveau des positions horaires 12h, 3h, 6h, ou 9h.

[0005] D'autres mécanismes indicateur des phases de lune, toujours entraînés de façon permanente sur un cycle d'une ou de deux lunaisons, ont été proposés. De façon non limitative, on peut citer les brevets US 508 467 et EP 0 308 793 dans lesquels un disque des phases de lune du type de celui décrit dans le document US 5,086,416 est pivoté au centre du cadran, en occupant une place relativement importante, sans aucune possibilité de choisir l'emplacement de l'affichage. Dans le brevet CH 598 638 un disque, toujours pivoté au centre a sensiblement le même diamètre que le cadran et com-

porte à sa périphérie les représentations de deux lunaisons apparaissant successivement dans un petit guichet à 12h, pouvant éventuellement occuper une autre position autour du cadran. Ce dispositif offre plus de liberté et procure une bonne lisibilité des phases de lune, mais présente comme inconvénient d'interdire pratiquement toute possibilité d'ajouter d'autres cadrans ou guichets sur le cadran principal.

[0006] L'invention a donc pour objet de pallier les inconvénients de l'art antérieur précité en procurant une pièce d'horlogerie pourvue d'un mécanisme indicateur des phases de lune, conçu de telle sorte que ledit mécanisme puisse être logé pratiquement à un endroit quelconque à l'intérieur de la boîte et que l'indicateur occupe une surface minimum sur le cadran tout en pouvant être positionné pratiquement à un endroit quelconque.

[0007] A cet effet l'invention a pour objet une pièce d'horlogerie comportant un organe indicateur des phases de lune pourvu d'une aiguille actionnée par un mécanisme monté sous le cadran comprenant une roue des phases de lune maintenue en position par un sautoir et entraînée pas à pas par au moins un piton ou un doigt solidaire d'une roue entraîneuse effectuant un tour en 24h en étant en prise directement ou indirectement avec un pignon entraîneur de la roue des heures. La pièce d'horlogerie est caractérisée en ce que l'organe indicateur est relié au mécanisme par une chaîne cinématique alternative formée par une bascule à deux bras, un premier bras étant maintenu par un ressort de rappel en appui sur une came solidaire de la roue des phases de lune, ladite came ayant un contour formé au moins par un colimaçon définissant une première position basse dans laquelle le deuxième bras de commande positionne l'aiguille de l'organe indicateur au début d'une lunaison, et une deuxième position haute dans laquelle le deuxième bras positionne ladite aiguille à la fin de la lunaison, le passage de la position haute à la position basse sous l'action du ressort de rappel entraînant ladite aiguille dans un mouvement rétrograde au début du cycle d'une nouvelle lunaison.

[0008] Pour l'affichage des phases de lune on utilisera de façon connue une roue à 59 dents ou une roue à 135 dents avec interposition d'un train de rouages démultiplicateur particulier entre ladite roue et la roue entraîneuse.

[0009] Dans tous les cas le mécanisme selon l'invention permet d'une part d'afficher les phases de lune, non pas sur un disque ou un cadran circulaire, mais sur un secteur de préférence inférieur à 180° , d'autre part de dissocier ledit affichage dudit mécanisme qui peut alors être placé à un endroit pratiquement quelconque dans le boîtier. Dans le cas où le débattement de la bascule ne permet pas un balayage suffisant de l'affichage, on interposera avantageusement entre ladite aiguille et le bras de commande un dispositif multiplicateur par levier ou engrenage.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de

la description ci-après d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan de dessus d'une montre à complications comportant un indicateur des phases de lune selon l'invention;
- les figures 2 et 3 sont des représentations de deux positions du mécanisme actionnant l'indicateur représenté à la figure 1;
- la figure 4 représente un deuxième mode de réalisation du mécanisme des phases de lune selon l'invention;
- la figure 5 représente un troisième mode de réalisation du mécanisme des phases de lune selon l'invention;
- la figure 6 représente un quatrième mode de réalisation pour l'affichage des phases de lune, et

[0011] La pièce d'horlogerie représentée à la figure 1 est une montre bracelet dite "à complications". En effet le cadran 1 comporte un affichage analogique de l'heure courante par des aiguilles d'heures 2a, de minutes 2b, de secondes 2c, et de l'heure solaire par une aiguille 2d, ainsi que quatre cadrans circulaires pour afficher le quantième 3, le jour de la semaine 4, le mois 5 avec un petit guichet 5a pour l'indication d'une année bissextile, la came de réglage de l'équation du temps 6, et deux cadrans en quart de cercle pour afficher l'équation du temps 7 et les phases de lune 8. Une couronne 9 symbolise les moyens de mise à l'heure des organes indicateurs, mais il est bien évident que ces moyens peuvent également être constitués par des poussoirs.

[0012] Avec autant de cadrans, on voit bien que l'espace libre pour afficher une information est très réduit et que, sauf à diminuer la lisibilité desdites informations, tous les cadrans ne peuvent pas être circulaires et qu'il est souhaitable que certains mécanismes permettent de placer des affichages librement sur le cadran avec une liaison très modulable avec le mécanisme concerné, comme on va le voir en se référant maintenant aux figures 2 et 3.

[0013] Les représentations partielles en vue de dessus des figures 2 et 3 sont limitées au seul mécanisme d'entraînement de l'affichage 8 des phases de lune, représenté basculé pour une meilleure lisibilité. En effet, le mouvement d'horlogerie, non représenté, peut être de n'importe quel type, par exemple électronique à moteur et base de temps, ou mécanique avec un ressort et une base de temps à balancier-spiral. Le mécanisme représenté est monté sur la platine ou sur une planche de mécanisme 10 et il est entraîné par un pignon 11 solidaire de la roue des heures au centre du mouvement. Le pignon 11 engrène avec une roue entraîneuse 13 en ayant un rapport d'engrenage de 2, de sorte que la roue 13 effectue un tour en 24 heures. Dans cet exemple le pignon 11 a 34 dents et la roue entraîneuse 13 à 64 dents. La roue 13 supporte un piton 14 qui permet d'en-

traîner d'un pas par jour, contre l'action d'un cliquet 19, une roue dentée 17 qui, dans cet exemple, est la roue des phases de lune et comporte donc de façon usuelle 59 dents. Une révolution complète de la roue 17 correspond donc à deux lunaisons. Dans les mécanismes usuels la roue de phases de lune supporte ou entraîne une roue secondaire avec la représentation de deux lunaisons. Dans le mécanisme selon l'invention cette roue des phases de lune 17 supporte une came 18 ayant la forme d'un double colimaçon ayant deux points bas 18a près de l'axe de rotation 17a de la roue 17 et deux points "hauts" 18b. Cette came 18 permet de déplacer une bascule 20 pivotée en 20a. La bascule 20 comporte deux bras 22 et 24. Un premier bras d'appui 22a son extrémité, maintenue sur le pourtour de la came 18 sous l'action d'un ressort de rappel 23 calé sur un piton 25 de la bascule 20. Un deuxième bras de commande 24 s'étend en direction de l'affichage 8 des phases de lune et comporte à son extrémité un râteau 28 qui engrène avec un pignon d'affichage 29 pivoté en 29a sur la platine 10 et entraînant en rotation une aiguille 30 en regard des représentations des phases de la lune. Dans l'exemple représenté, les deux bras 22, 24 forment un angle α et sont reliés par un arc 26 pour conférer une plus grande rigidité à la bascule 20.

[0014] Ainsi on voit que les positions respectives des points de pivotement 17a de la roue des phases de lune 17 et 29a du pignon 29, qui définit la position de l'affichage 8, peuvent très facilement être modifiées simplement en agissant sur la valeur de l'angle α et sur les longueurs des bras 22, 24. On voit aussi que l'ébat de l'aiguille 30 peut facilement être ajusté à une valeur souhaitable simplement en agissant sur le rapport d'engrenage entre le râteau 28 et le pignon 29.

[0015] A la figure 2, le mécanisme est représenté en début de lunaison, le bras d'appui 22 occupant une position basse 18a sur un colimaçon de la came 18. Lorsque la came 18 est entraînée en rotation et amène le bras 22 jusqu'au point haut 18b. Le système à double colimaçon sépare virtuellement le disque 17 des phases de lune en deux, de sorte que le point haut 18b correspond à une fin de lunaison, l'aiguille 30 indiquant que l'âge de la lune est alors de 29 ½ jours.

[0016] Lorsque cette position vient à être dépassée, le bras 22 bascule rapidement en position basse sous l'action du ressort de rappel 23 et l'aiguille 30 est ramenée de façon rétrograde à sa position initiale représenté à figure 2 pour recommencer l'affichage d'une nouvelle lunaison.

[0017] On observera aussi que la distance entre le point bas 18a, le point haut 18b et le point de pivotement 20a de la bascule 20 définissent l'angle de débattement de ladite bascule. En agissant sur les dimensions de la came 20 et sur l'emplacement du point de pivotement 20a il sera également possible de modifier le secteur devant être balayé par l'aiguille 30.

[0018] La figure 4 représente un deuxième mode de réalisation qui diffère de celui qui vient d'être décrit es-

sentiellement en ce que la roue entraîneuse 13 comporte deux pitons 14a et 14b diamétralement opposés et en ce que la came 18 est formée d'un seul colimaçon 18 ayant donc un seul point bas 18a et un seul point haut 18b. Dans ces conditions la roue des phases de lune 17 est entraînée deux fois plus vite et effectue un tour complet en une lunaison. On observera également que le bras de commande 24 est plus long ce qui permet de positionner l'affichage 8 à 12h. Dans ce mode de réalisation l'affichage s'effectue sur 180° au moyen d'une lune supportée par l'aiguille 30, et se déplaçant dans un guichet dont la découpe permet de simuler les phases, en étant comme précédemment ramenée de façon rétrograde à sa position initiale à la fin de chaque lunaison.

[0019] La figure 5 représente un troisième mode de réalisation qui diffère du premier mode essentiellement en ce que, dans la chaîne cinématique entre le mécanisme et l'affichage 8, l'ensemble râteau 28/pignon 29 est remplacé par un système de leviers. L'extrémité du bras de commande 24 comporte une lumière 24a permettant de guider un piton 31 solidaire d'un prolongement 30a de l'aiguille 30.

[0020] On observera également la fonction d'inverseur, qui était jouée dans les exemples précédents par l'ensemble râteau 28/pignon 29, est maintenant assuré par une roue inverseuse 22 intercalée entre le pignon 11 de la roue des heures et la roue entraîneuse 13. Le fonctionnement rétrograde de l'affichage est le même que celui précédemment décrit.

[0021] Dans le cas où on peut se contenter d'un secteur d'affichage plus petit, par exemple si l'information temporelle correspond au cycle des années bissextiles, on peut faire l'économie de ce système de leviers, l'extrémité du bras 24 étant alors confondue avec l'aiguille 30.

[0022] La figure 6 représente un quatrième mode de réalisation qui diffère essentiellement du premier mode décrit en ce que la chaîne cinématique permet d'avoir une plus grande précision sur la durée d'une lunaison. Avec une roue des phases de lune à 59 dents il est connu qu'on accumule un retard d'environ 1 jour tous les 3 ans. Avec une autre chaîne cinématique par ailleurs connue, il faut attendre un siècle pour observer un décalage d'un jour. Le principe consiste à utiliser une roue des phases de lune à 135 dents et à ajouter dans la chaîne cinématique un mobile 15 comprenant une étoile 15c de 7 entraînée par un doigt 14c solidaire de la roue entraîneuse 13 et un pignon à 16 dents qui engrène avec une roue inverseuse 16 elle-même en prise avec la roue des phases de lune 17. Le fonctionnement est par ailleurs identique à ceux précédemment décrits.

[0023] En fonction des informations temporelles prévues pour être affichées sur le cadran d'une montre bracelet, l'homme de métier peut, sans sortir du cadre de la présente invention, agencer le mécanisme et l'affichage à des endroits différents de ceux qui ont été pris à titre d'exemple.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant un organe indicateur des phases de lune (8) pourvu d'une aiguille (30) actionnée par un mécanisme monté sous le cadran (1) comprenant une roue des phases de lune (17), maintenu en position par un sautoir (19), et entraîné pas à pas par au moins un piton ou un doigt solidaire (14, 14a, 14b, 14c) d'une roue entraîneuse (13) effectuant un tour en 24h, en étant en prise directement ou indirectement avec un pignon entraîneur (11) de la roue des heures, **caractérisée en ce que** l'organe indicateur (8) est relié au mécanisme par une chaîne cinématique alternative formée par une bascule (20) à deux bras (22, 24), un premier bras (22) étant maintenu par un ressort de rappel (23) en appui sur une came (18) solidaire de la roue des phases de lune (17), ladite came (18) ayant un contour formé au moins par un colimaçon définissant une première position basse (18a) dans laquelle le deuxième bras (24) de commande positionne l'aiguille (30) l'organe indicateur au début d'une lunaison et une deuxième position haute (18b) dans laquelle le deuxième bras (24) positionne ladite aiguille (30) à la fin de ladite lunaison, le passage de la position haute (18b) à la position basse (18a), sous l'action du ressort de rappel (23) entraînant ladite aiguille (30) dans un mouvement rétrograde au début du cycle d'une nouvelle lunaison.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le deuxième bras (24) de la bascule (20) est confondue avec l'aiguille (30) de l'organe indicateur (8).
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le deuxième bras (24) de la bascule (20) agit comme levier sur l'aiguille (30) de l'organe indicateur (8).
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'extrémité du deuxième bras (24) de la bascule (20) comporte un râteau (28) agissant sur un pignon (29) entraînant l'aiguille (30) de l'organe indicateur (8).
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'organe indicateur des phases de lune (8) correspond à un secteur circulaire inférieur à 180°.
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'une** roue intermédiaire (12), ayant le même nombre de dents que le pignon entraîneur (11) solidaire de la roue des heures, est interposée entre ce dernier et la roue entraîneuse (13), lorsque cela est rendu nécessaire par les emplacements respectifs du mécanisme, de l'organe indicateur et

par le choix de la chaîne cinématique entre les deux, pour entraîner l'aiguille (30) dudit indicateur (8) dans le sens horaire.

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la roue entraîneuse (13) de la roue des phases de lune (17) comporte deux pitons (14a, 14b) diamétralement opposés et la roue des phases de lune (17) une came (18) à un seul colimaçon. 5
10
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la roue entraîneuse (13) de la roue des phases de lune (17) comporte un seul piton (14) et la roue des phases de lune (17) une came (18) à double colimaçon. 15
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la roue des phases de lune (17) est une roue à 59 dents. 20
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la roue des phases de lune (17) est une roue à 135 dents et **en ce qu'on** interpose dans la chaîne cinématique un mobile (15) comprenant un pignon (15d) de 16 dents engrenant avec la roue des phases de lune et une étoile (15c) de 7 entraînée par un doigt (14c) de la roue entraîneuse (13). 25
30

35

40

45

50

55

Fig.1

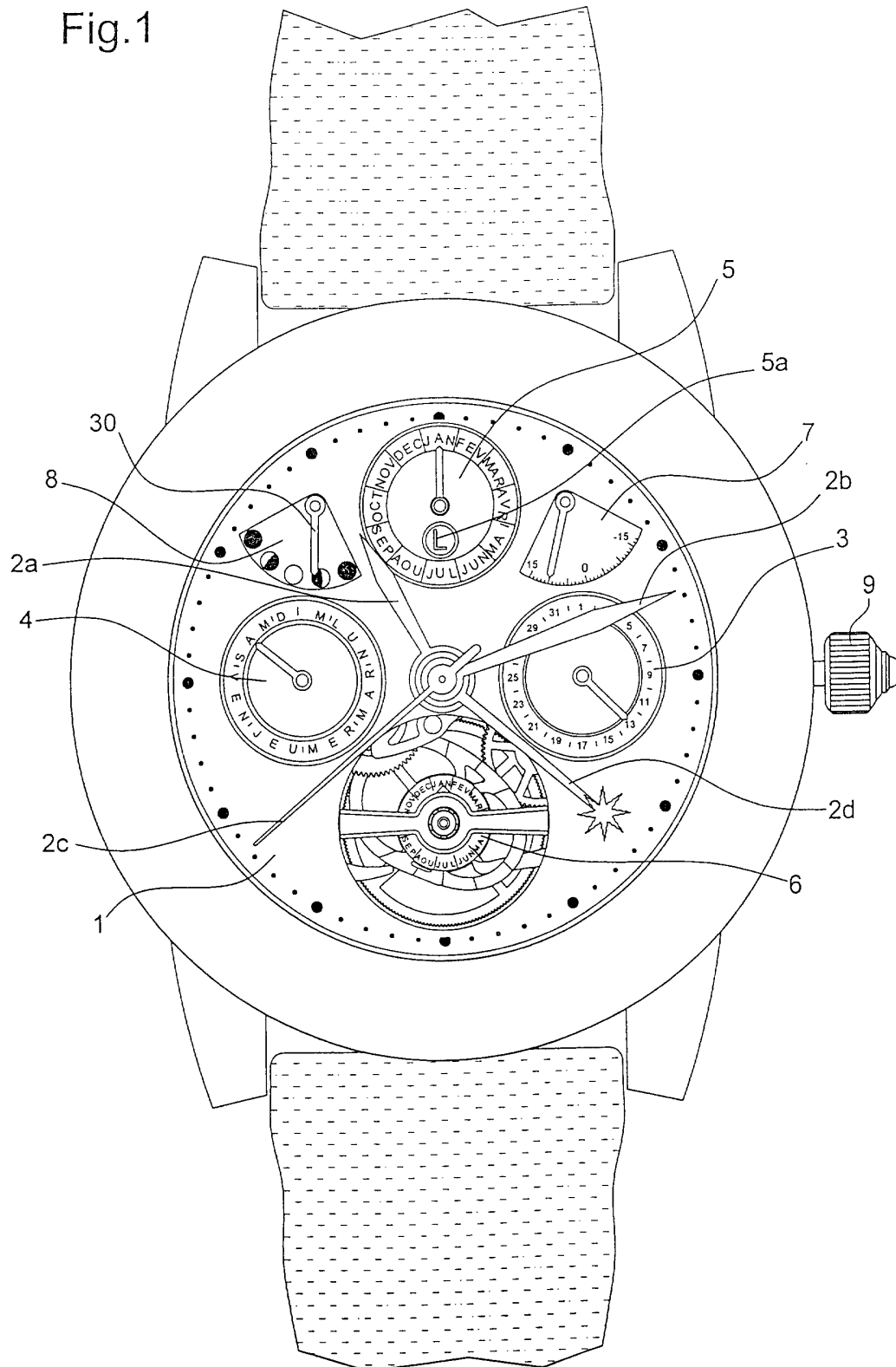


Fig.2

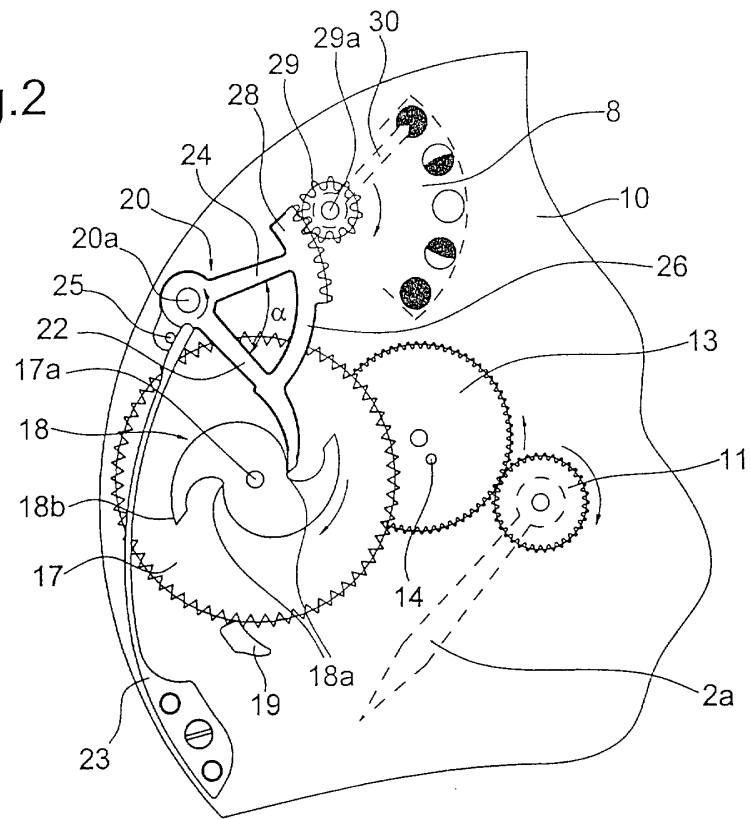


Fig.3

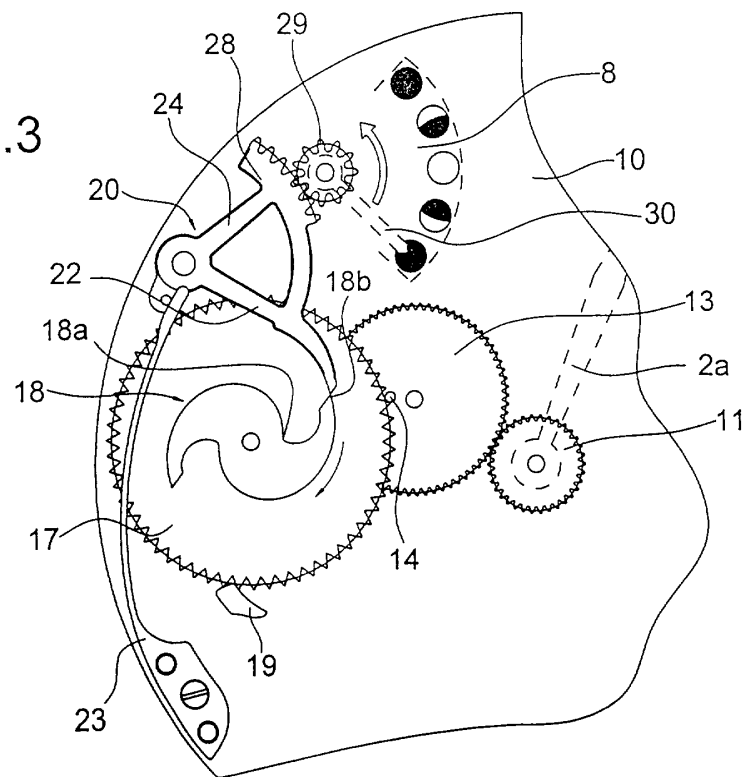


Fig.4

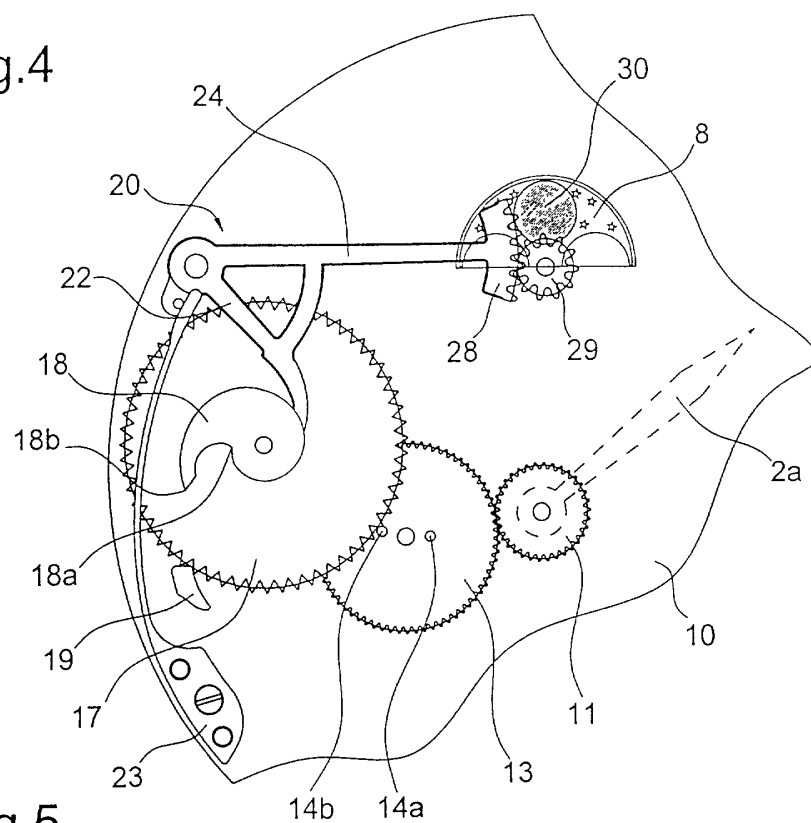


Fig.5

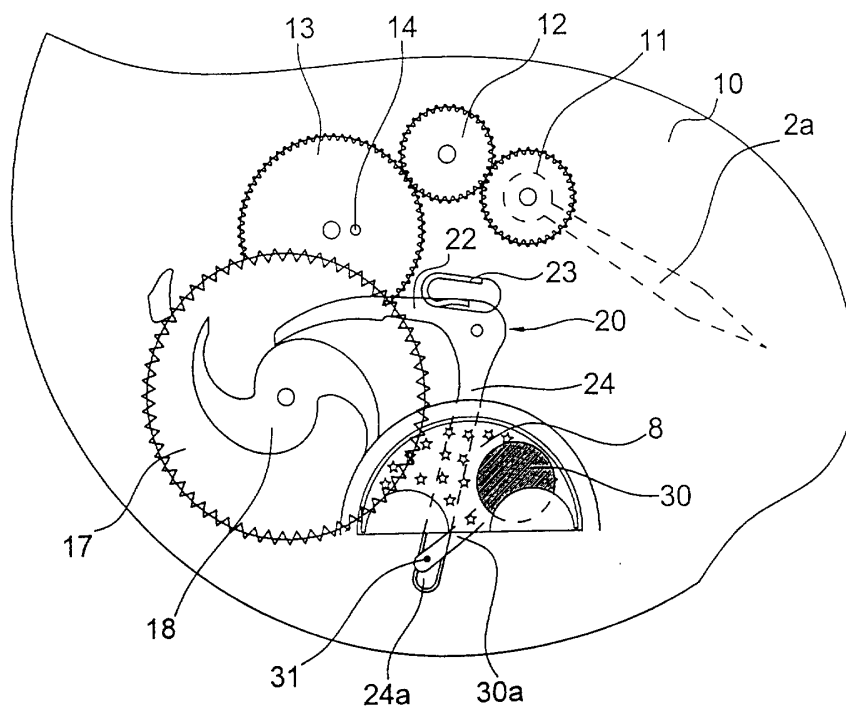
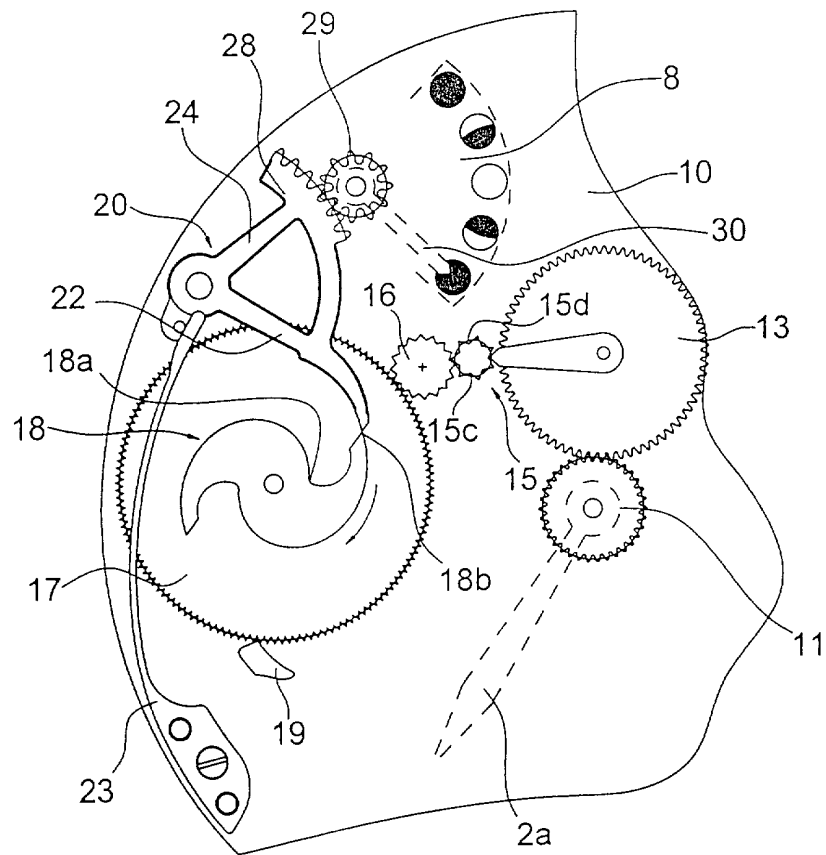


Fig.6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 20 5017

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	CH 1 018 A (PATEK PHILIPPE & CIE) 26 août 1889 (1889-08-26) * le document en entier * -----	1	G04B19/26
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 mai 2002	Examineur Lupo, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04002)

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

EP 01 20 5017

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.

29-05-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 1018	A	26-08-1889	AUCUN

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