



(11)

**EP 2 498 144 B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**22.05.2019 Bulletin 2019/21**

(51) Int Cl.:  
**G04B 21/08** (2006.01)

**G04B 23/02** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12155255.8**

(22) Date de dépôt: **13.02.2012**

### (54) PIÈCE D'HORLOGERIE MUNIE D'UN MÉCANISME DE SONNERIE

MIT EINEM SCHLAGWERKMECHANISMUS AUSGERÜSTETE UHR

TIMEPIECE EQUIPPED WITH A STRIKE MECHANISM

(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**

- Pellaton, Loïc**  
2052 Fontainemelon (CH)
- Humair, Lucas**  
2022 Bevaix (CH)

(30) Priorité: **08.03.2011 CH 3952011**

(74) Mandataire: **e-Patent SA**  
**Rue Saint-Honoré 1**  
**2000 Neuchâtel (CH)**

(43) Date de publication de la demande:  
**12.09.2012 Bulletin 2012/37**

(56) Documents cités:  
**CH-A- 481 447**      **DE-U- 1 713 518**  
**JP-Y1- S4 511 967**      **US-A- 3 013 460**  
**US-A1- 2010 208 556**

(73) Titulaire: **Manufacture et fabrique de montres et  
chronomètres Ulysse Nardin Le Locle S.A.  
2400 Le Locle (CH)**

(72) Inventeurs:  

- Court, Nicolas**  
1450 Sainte-Croix (CH)

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 invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie doté :

- d'un disque destiné à être entraîné en rotation par une source d'énergie autour d'un axe z et dans un plan P, le disque étant muni sur au moins une de ses faces, d'au moins un ergot en saillie, et
- d'au moins une lame comportant une portion d'encastrement située à une première extrémité et une deuxième extrémité libre, la lame étant agencée pour coopérer avec les ergots en étant contrainte parallèlement à l'axe z au niveau ou au voisinage de l'extrémité libre.

**Etat de la technique**

**[0002]** Des pièces d'horlogerie comportant les caractéristiques ci-dessus sont connues de l'état de la technique. Par exemple, des anciennes montres de poches à musique, notamment réalisées par Piguet et Meylan présentent de tels agencements de disque et de lames (voir l'ouvrage "Pendule neuchâteloise Louis XV" par Marco Faldelli, La Chaux-de-Fonds, 1991).

**[0003]** Les documents WO2008/007161 et US 2010/208556 divulguent également une montre munie d'un mécanisme de sonnerie, dans lequel des lames sont actionnées dans la hauteur du mécanisme, c'est-à-dire parallèlement à l'axe z, par la rotation d'un disque et grâce à la coopération d'ergots disposés sur le disque. Un autre exemple d'un mécanisme de sonnerie différent est divulgué dans le document JP S45 11967.

**[0004]** On constate néanmoins dans le genre de dispositifs représenté par les documents WO2008/007161 et US2010/208556 que la lame subit des contraintes qui s'exercent dans plusieurs directions : selon l'axe z, bien sûr, mais également parallèlement au plan P, du fait de la trajectoire décrite par les ergots. Ces contraintes peuvent, dans certaines réalisations, induire une torsion au niveau de l'attache de la lame. Ce phénomène est réduit dans le document précité, de par l'orientation relative spécifique des lames par rapport au disque et à la trajectoire des ergots. Cependant, dans d'autres configurations, on constate que, après le passage de l'ergot qui génère une vibration sonore par le retour élastique de la lame en position de repos, on a aussi des bruits parasites perturbant la qualité de la sonnerie. Ces perturbations ne sont pas résolues par une simple augmentation de la section des lames.

**[0005]** La présente invention a pour but de résoudre les problèmes susmentionnés, notamment en offrant la possibilité de disposer librement les lames par rapport au disque.

**Divulgation de l'invention**

**[0006]** De façon plus précise, l'invention concerne une pièce d'horlogerie telle que proposée dans les revendications.

**Brève description des dessins**

**[0007]** D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 illustre schématiquement une pièce d'horlogerie selon l'invention, et
- les figures 2a et 2b montrent en vue de dessus et en coupe, un exemple de lame utilisée selon l'invention.

**Mode(s) de réalisation de l'invention**

**[0008]** L'invention se rapporte à une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie. Il peut aussi bien s'agir d'un mécanisme de réveil, d'une répétition ou d'une grande-sonnerie que d'une montre musicale, c'est-à-dire munie d'un mécanisme de type boîte à musique. Ce mécanisme de sonnerie est doté d'un disque 10 destiné à être entraîné en rotation par une source d'énergie autour d'un axe z et dans un plan P. Le disque 10 est muni sur au moins une de ses faces, d'au moins un ergot 12 en saillie dont le rôle sera précisé plus loin.

**[0009]** La source d'énergie est, typiquement, un barillet non représenté, de préférence dédié au mécanisme musical. On pourra associer un mouvement horloger de type quelconque à ce mécanisme. A titre d'exemple, le mouvement indique l'heure courante au moyen d'aiguilles 16. Le mouvement peut intégrer le mécanisme de sonnerie ou ce dernier peut être modulaire.

**[0010]** Le mécanisme de sonnerie comprend également au moins une lame 18 comportant une portion d'encastrement 18a et une extrémité libre 18b. Par portion d'encastrement 18a, on entend l'extrémité de la partie de la lame qui participe à la vibration. La portion d'encastrement 18a jouxte une zone d'attache 18d qui, elle, est destinée à être liée rigidement au bâti de la pièce d'horlogerie. La lame sera décrite en détails ci-après. La lame 18 est agencée pour coopérer avec les ergots 12 en étant activée parallèlement à l'axe z au niveau ou au voisinage de l'extrémité libre 18b, afin de bénéficier d'un levier suffisant tout en ayant une déformation suffisante, à-même de générer une vibration audible. On notera que, selon l'exemple illustré, la lame est activée essentiellement selon une direction parallèle à l'axe z. De préférence, le mécanisme de sonnerie comprend plusieurs lames 18, capables de produire des sons différents.

**[0011]** Ainsi, lorsque le mécanisme de sonnerie est enclenché, le disque 10 est mis en rotation par la source d'énergie. Dans ce déplacement, les ergots 12 soulèvent la ou les lames 18 qui, en revenant soudainement à leur

position de repos, vibrent en émettant un son. Ainsi, en fonction de la longueur des lames 18 et de leurs dispositions respectives en référence aux ergots 12, le mécanisme de sonnerie sonne une mélodie, un son ou une succession de sons pouvant correspondre à une information horaire, comme dans un mécanisme de type répétition. Le fonctionnement de ce genre de pièces étant de type connu, il ne sera pas décrit plus en détails.

**[0012]** Selon un exemple particulier de l'invention présenté sur les figures 2a et 2b, la lame 18 comporte au moins deux bras 18c distincts reliant l'extrémité libre 18b de la lame 18 et la portion d'encastrement 18a. Les bras 18c peuvent être droits ou courbés. De préférence, les extrémités des bras 18c reliées à la portion d'encastrement 18a sont situées sensiblement dans un plan parallèle au plan P.

**[0013]** Dans une première variante, chaque bras 18c d'une lame 18 définit des directions sécantes, le point d'intersection de ces directions étant situé au voisinage de l'extrémité libre 18b. Les bras 18c définissent ainsi une forme triangulaire, dont l'intérieur est ouvert. La pointe du triangle située au niveau de l'extrémité libre 18b peut être tronquée.

**[0014]** En alternative, on pourrait aussi envisager que les bras 18c définissent des directions parallèles. Les bras 18c sont, au niveau de l'extrémité libre 18b, réunis par une portion supplémentaire, formant un U avec les bras 18c.

**[0015]** On peut encore prévoir que la lame présente une surface continue, dont l'intérieur n'est pas ouvert. La lame n'a alors qu'un seul bras. La forme de la lame peut aussi bien être triangulaire, trapézoïdale ou rectangulaire.

**[0016]** Au niveau ou au voisinage de l'extrémité libre 18b, la lame peut présenter une protubérance 24 faisant saillie, orientée du côté des ergots 12. Les protubérances 24 et les ergots 12 sont agencés pour coopérer ensemble pour émettre un son. La masse de la protubérance peut être ajustée pour régler la fréquence du son produit par le timbre. On pourra noter que, le terme horloger désignant cette protubérance est le terme "plomb".

**[0017]** Quelle que soit la forme de la lame, la zone d'attache 18d peut être, pour sa fixation, traversée par une ouverture 20 permettant la fixation de la lame 18. Cette dernière est typiquement fixée au bâti de la pièce d'horlogerie, par vissage de préférence. On peut prévoir une deuxième ouverture 22, destinée à recevoir une deuxième vis ou une goupille de positionnement, afin de déterminer avec précision le positionnement des lames et d'éviter toute rotation de ces dernières. D'autres systèmes de fixation sont possibles, par serrage au moyen d'une pièce supplémentaire, par exemple.

**[0018]** Le ou les bras 18c de la lame 18 peuvent être situés dans un plan parallèle au plan P, dans le plan de la portion d'encastrement 18a. Le ou les bras 18c peuvent aussi être orientés selon une direction oblique par rapport à la portion d'encastrement 18a, pour se rapprocher du disque 10 si celui-ci est disposé à un niveau

différent (c'est-à-dire supérieur ou inférieur) par rapport à la portion d'encastrement 18a.

**[0019]** De préférence, la lame 18 est venue d'une pièce, y compris la portion d'encastrement. A titre d'exemples, la lame peut être réalisée en acier par des techniques de découpage, d'étampage, d'électroérosion ou de fraisage, ou en verre métallique, par exemple à base de zircone. Dans le cas d'une lame réalisée en verre métallique, on utilisera de préférence une technique de moulage d'une préforme suivie d'un usinage de sa forme définitive par électroérosion au fil, comme proposé dans la demande CH02112/10 au nom de la demanderesse.

**[0020]** Dans toutes ces configurations, la lame 18 présente, au niveau de sa portion d'encastrement 18a, une largeur supérieure à son épaisseur, la largeur étant la dimension orthogonale à l'axe longitudinal de la lame, située dans le plan P, et l'épaisseur étant la dimension orthogonale au plan P. La lame 18 présente ainsi une rigidité accrue, limitant les déformations en dehors de l'axe z lors de son actionnement par le ou les ergots 12 du disque, tout en conservant une bonne qualité du son produit. Les vibrations parasites observées avec les mécanismes de l'état de la technique sont considérablement réduites, voire supprimées.

**[0021]** Dans le cas d'un mécanisme de sonnerie capable de jouer plusieurs notes, au moyen d'une pluralité de lames, chaque lame 18 est de préférence indépendante l'une de l'autre et comprend sa propre zone d'attache 18d. Les portions d'encastrement 18a sont disposées autour de l'axe z sur le bâti de la pièce d'horlogerie, globalement concentriquement à cet axe. En variante, on peut regrouper plusieurs lames sur une zone d'attache 18d commune. Toutefois, selon la définition donnée ci-dessus, chaque lame comporte une portion d'encastrement 18a distincte. Dans ce cas, plusieurs lames peuvent être venues d'une pièce avec la zone d'attache.

**[0022]** Les lames 18 sont de préférence orientées selon des directions essentiellement radiales en référence à cet axe, de manière à ce que les extrémités libres soient situées au-dessus du disque.

**[0023]** De manière avantageuse, l'actionnement des ergots 12 se fait ainsi selon une direction essentiellement orthogonale à la lame 18. Ceci est également rendu possible par la géométrie des lames 18. En outre, l'individualisation des lames 18 est intéressante en termes de design, mais également en termes de réglage et de service après-vente. On notera que l'orientation orthogonale en référence à la lame, de l'actionnement des ergots, est également préférable pour une pièce d'horlogerie qui n'aurait qu'une lame.

**[0024]** Par ailleurs, on relèvera que les ergots 12 peuvent être réalisés par des procédés de dépôts de couches, par exemple par croissance de nickel. De telles méthodes permettent de réaliser des ergots 12 de formes spéciales, afin de diminuer l'usure et d'améliorer la précision du contact entre les ergots 12 et les lames 18, ainsi que la précision de positionnement des ergots les uns par rapport aux autres. Par exemple, on peut réaliser

des ergots de forme cylindrique, éventuellement tronquée dans la section par un méplat, sur un ou deux côtés. Le disque 10 et les ergots 12 sont avantageusement réalisés de manière monolithique, en nickel.

**[0025]** Afin d'éviter tout blocage ou à-coup dans l'actionnement des lames 18, on peut prévoir que soit les ergots 12, soit les portions des bras 18c destinées à coopérer avec les ergots, soit les deux, présentent une zone biseautée, améliorant le glissement relatif des ergots 12 sur les bras 18c.

**[0026]** Ainsi est proposée une nouvelle conformation de lames 18 pour mécanisme de sonnerie, permettant d'améliorer le comportement mécanique de la lame 18 par rapport aux contraintes subies et permettant de disposer plus librement les lames par rapport au disque.

**[0027]** La description ci-dessus a été donnée à titre d'illustration non limitative de l'invention et l'homme du métier pourra envisager diverses variantes, sans toutefois sortir du cadre de l'invention tel que délimité par les revendications.

## Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie doté

- d'un disque (10) destiné à être entraîné en rotation par une source d'énergie autour d'un axe z et dans un plan P, le disque (10) étant muni sur au moins une de ses faces, d'au moins un ergot (12) en saillie,  
 - d'au moins une lame (18) comportant une portion d'encastrement (18a) et une extrémité libre (18b), la lame (18) étant agencée pour coopérer avec le ou les ergots (12) en étant contrainte parallèlement à l'axe z dans une zone voisine de l'extrémité libre (18b), ladite lame (18) étant agencée pour produire un son de la sonnerie,

dans laquelle la lame (18) présente, au niveau de sa portion d'encastrement (18a), une largeur supérieure à son épaisseur, la largeur étant la dimension orthogonale à l'axe longitudinal de la lame, située dans le plan P, et l'épaisseur étant la dimension orthogonale au plan P, ladite au moins une lame étant agencée de manière à ce que l'actionnement dudit au moins un ergot (12) s'exerce selon une direction essentiellement orthogonale au plan P, ladite lame présentant au moins deux bras (18c) distincts reliant l'extrémité libre (18b) de la lame (18) et la portion d'encastrement (18a), les extrémités des bras (18c) reliées à la portion d'encastrement (18a) étant situées sensiblement dans un plan parallèle au plan P.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que les bras (18c) définissent des directions sécantes, le point d'intersection de ces di-

rections étant situé au voisinage de l'extrémité libre (18b).

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que les bras (18c) définissent des directions parallèles.

4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la lame comporte également une zone d'attache (18d) traversée par au moins une ouverture permettant la fixation de la lame (18).

5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la lame (18) est située dans un plan parallèle au plan P.

6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la lame est située dans un plan oblique par rapport au plan P.

7. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la lame est venue d'une pièce, y compris la zone d'attache (18d).

8. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, comprenant une pluralité de lames (18), chaque lame (18) étant indépendante l'une de l'autre et comprenant sa propre zone d'attache (18d).

9. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant une pluralité de lames (18), plusieurs lames partageant une portion d'attache (18d) commune.

10. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 8 et 9, caractérisée en ce que les portions d'encastrement des lames (18) sont disposées sensiblement concentriquement à l'axe z et en ce que les lames sont orientées selon des directions essentiellement radiales en référence à cet axe.

11. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les ergots (12) sont en nickel déposé sur le disque.

12. Pièce d'horlogerie selon la revendication 11, caractérisée en ce que le disque (10) et les ergots (12) sont réalisés de manière monolithique, en nickel.

13. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que, soit les ergots, soit les portions des bras (18c) destinées à coopérer avec les ergots, soit les deux, présentent une zone biseautée.

14. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite au moins une lame (18) est réalisée en verre métallique.

### Patentansprüche

1. Uhr mit einem Läutmechanismus umfassend

- eine Scheibe (10), die durch eine Energiequelle um eine Achse Z und in einer Ebene P in Drehung versetzt werden soll, wobei die Scheibe (10) auf mindestens einer ihrer Flächen mit mindestens einem vorstehenden Sporn (12) ausgestattet ist,  
 - mindestens eine Klinge (18), die einen Montageabschnitt (18a) und ein freies Ende (18b) aufweist, wobei die Klinge (18) so angeordnet ist, dass sie mit dem oder den Sporn(en) (12) zusammenwirkt, indem es parallel zur Achse Z in einem benachbarten Bereich des freien Endes (18b) gespannt wird, wobei die Klinge (18) so angeordnet ist, um einen Läutton erzeugen zu können,

wobei die Klinge (18) an seinem Montageabschnitt (18a) eine grössere Breite als Dicke aufweist, während die Breite der orthogonalen Dimension zur Längsachse der in der Ebene P angeordneten Klinge und die Dicke der orthogonalen Dimension zur Ebene P entspricht, wobei diese mindestens eine Klinge so angeordnet ist, dass mindestens einer dieser Sporne (12) in eine im Wesentlichen orthogonale Richtung zur Ebene P betätigt wird, wobei die besagte Klinge mindestens zwei verschiedene Arme (18c) zur Verbindung des freien Endes (18b) der Klinge (18) mit dem Montageabschnitt (18a) aufweist, während sich die Enden der Arme (18c), die mit dem Montageabschnitt (18a) verbunden sind, im Wesentlichen in einer zur Ebene P parallel verlaufenden Ebene befinden.

2. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arme (18c) Sekantenrichtungen definieren, wobei sich der Schnittpunkt dieser Richtungen in der Nähe des freien Endes (18b) befindet.
3. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arme (18c) Parallelrichtungen definieren.
4. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge ebenfalls einen Befestigungsbereich (18d) aufweist, der mindestens über eine durchgehende Öffnung verfügt, die zur Befestigung der Klinge (18) dient.
5. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge (18) in ei-

ner zur Ebene P parallel verlaufenden Ebene angeordnet ist.

6. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge in einer zur Ebene P schräg verlaufenden Ebene angeordnet ist.
7. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge, einschliesslich des Befestigungsbereichs (18d), aus einem Stück besteht.
8. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend eine Vielzahl von Klingen (18), wobei alle Klingen (18) unabhängig voneinander sind und ihre eigenen Befestigungsbereiche (18d) aufweisen.
9. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 7, umfassend eine Vielzahl von Klingen (18), wobei mehrere Klingen einen gemeinsamen Befestigungsabschnitt (18d) aufweisen.
10. Uhr nach einem der Ansprüche 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageabschnitte der Klingen (18) im Wesentlichen konzentrisch zur Achse Z angeordnet sind und dass die Klingen in hauptsächlich radialer Richtung in Bezug auf diese Achse ausgerichtet sind.
11. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sporne (12) aus auf die Scheibe aufgebrachtem Nickel bestehen.
12. Uhr nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (10) und die Sporne (12) nach monolithischer Bauweise aus Nickel hergestellt werden.
13. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder die Sporne oder die Armabschnitte (18c), die mit den Spornen zusammenwirken sollen, oder aber beide Teile, einen abgeschrägten Bereich aufweisen.
14. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines dieser Klingen (18) aus metallischem Glas hergestellt ist.

### Claims

1. Timepiece comprising a striking-work equipped with  
 - a disc (10) intended to be rotationally driven by a source of energy about an axis z and in a plane P, the disc (10) having, on at least one of

its faces, at least one protruding catch (12), - at least one blade (18) having a mounting portion (18a) and a free end (18b), the blade (18) being arranged to cooperate with the catch or catches (12) by being constrained parallel to the z axis in an area near the free end (18b), the said blade (18) being arranged to produce a striking sound,

in which the blade (18) has, at its mounting portion (18a), a width greater than its thickness, the width being the dimension orthogonal to the longitudinal axis of the blade, located in plane P, and the thickness being the dimension orthogonal to plane P, the said at least one blade being arranged so that the actuation of the said at least one catch (12) is performed in a direction essentially orthogonal to plane P, the said blade presenting at least two distinct arms (18c) connecting the free end (18b) of the blade (18) and the mounting portion (18a), the ends of the arms (18c) connected to the mounting portion (18a) being located substantially in a plane parallel to plane P.

2. Timepiece according to claim 1, **characterised in that** the arms (18c) define secant directions, the point of intersection of these directions being located in the vicinity of the free end (18b).

3. Timepiece according to claim 1, **characterised in that** the arms (18c) define parallel directions.

4. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterised in that** the blade also comprises an attachment zone (18d) traversed by at least one opening permits fixing of the blade (18).

5. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterised in that** the blade (18) is located in a plane parallel to plane P.

6. Timepiece according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the blade is located in an oblique plane with respect to plane P.

7. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterised in that** the blade is integrally formed, including the attachment zone (18d).

8. Timepiece according to one of the preceding claims, comprising a plurality of blades (18), each blade (18) being independent of each other and comprising its own attachment zone (18d).

9. Timepiece according to one of claims 1 to 7, comprising a plurality of blades (18), several blades sharing a common attachment zone (18d).

10. Timepiece according to one of claims 8 and 9, **char-**

**acterised in that** the mounting portions of the blades (18) are arranged substantially concentrically to the axis z and that the blades are oriented in essentially radial directions with reference to this axis.

5

11. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterised in that** the catches (12) are made of nickel deposited on the disc.

10 12. Timepiece according to claim 11, **characterised in that** the disc (10) and the catches (12) are monolithically made of nickel.

15 13. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterised in that** either the catches or the portions of the arms (18c) intended to cooperate with the catches, or both, have a bevelled zone.

20 14. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterised in that** the said at least one blade (18) is made of metallic glass.

25

30

35

40

45

50

55

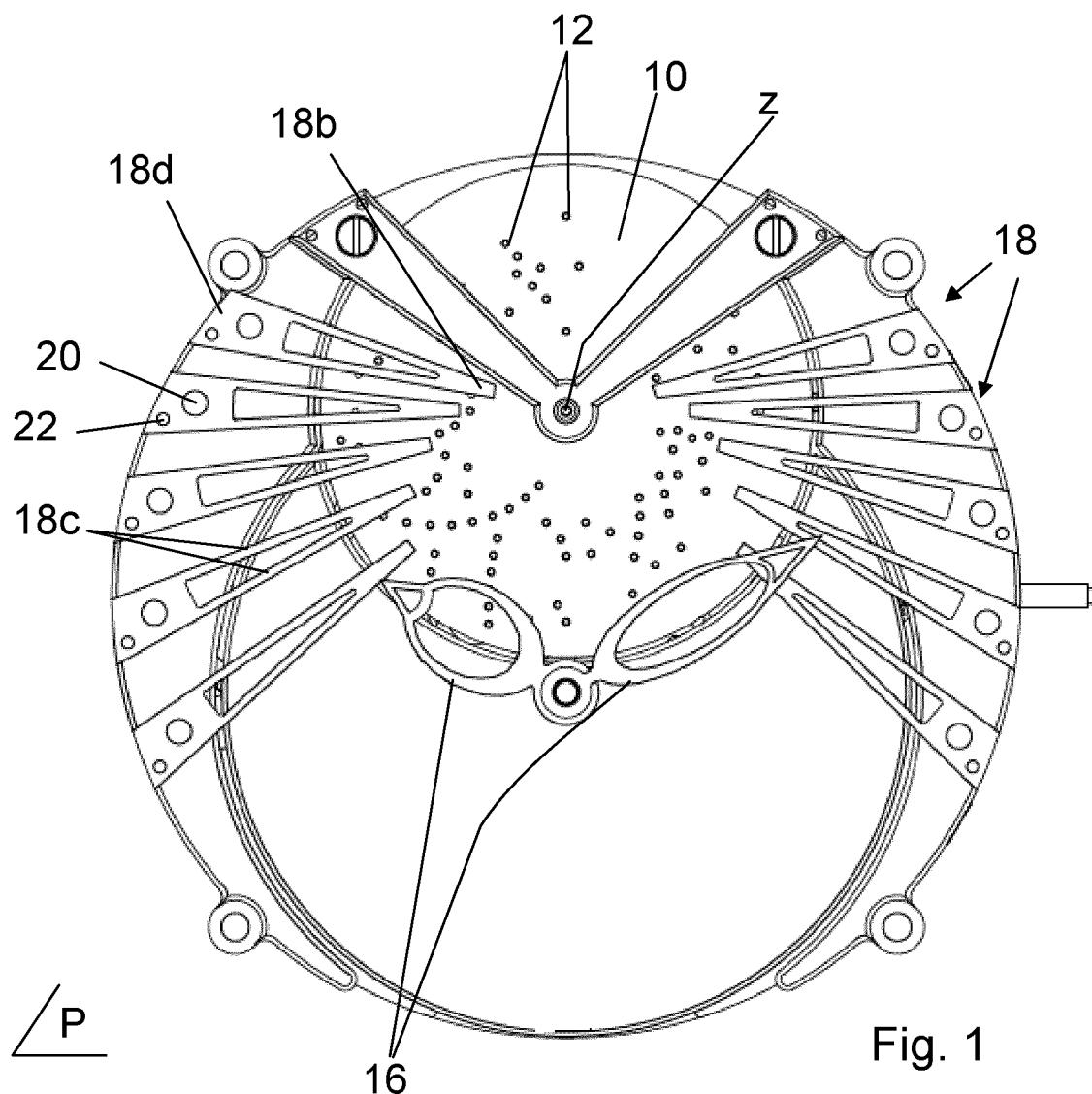


Fig. 1

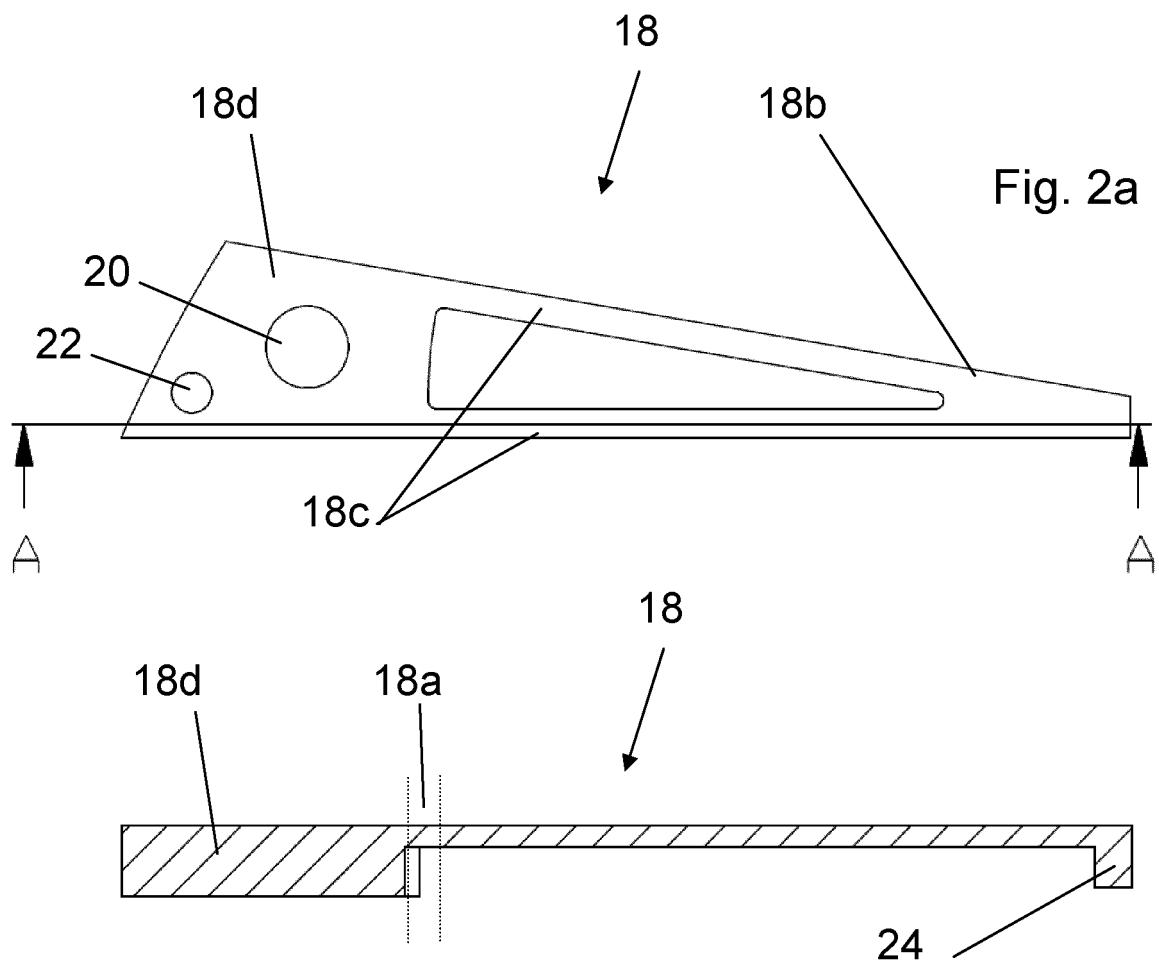


Fig. 2b

**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**

- WO 2008007161 A [0003] [0004]
- US 2010208556 A [0003] [0004]
- JP S4511967 B [0003]

**Littérature non-brevet citée dans la description**

- **MARCO FALDELLI.** Pendule neuchâteloise Louis XV. *La Chaux-de-Fonds*, 1991 [0002]