

(19)



(11)

EP 3 065 003 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.08.2017 Bulletin 2017/32

(51) Int Cl.:
G04B 15/14 (2006.01) **G04B 37/00** (2006.01)
G04B 37/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15157804.4**

(22) Date de dépôt: **05.03.2015**

(54) **Mouvement de montre**

Uhrwerk

Watch movement

(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:
07.09.2016 Bulletin 2016/36

(73) Titulaire: **Cartier International AG
6312 Steinhausen (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Bas, Kéwin
25130 Villers-le-Lac (FR)**

• **Guerlesquin, Gaël
2052 Fontainemelon (CH)**
• **Moyse, Romain
25500 Montlebon (FR)**

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)**

(56) Documents cités:
**WO-A1-2013/084040 CH-A- 504 707
FR-A1- 2 054 540**

EP 3 065 003 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

[0001] La présente invention se rapporte à un mouvement de montre comprenant un bâti, un organe moteur relié à une roue d'échappement par un rouage de finissage, un oscillateur mécanique et un échappement.

[0002] Ce mouvement d'horlogerie est notamment prévu pour fonctionner à pression réduite ou en atmosphère contrôlée.

[0003] On connaît de tels mouvements mécaniques qui sont logés dans une boîte de montre étanche dans laquelle on a créé une réduction de pression ou placé un fluide déterminé. De telles pièces d'horlogerie présentent forcément des inconvénients pour leur service après-vente et pour garantir une étanchéité parfaite de la boîte de montre sur une longue durée.

[0004] On connaît du document FR 2054540 une montre fonctionnant sous pression réduite dont l'oscillateur est un balancier-spiral entretenant électriquement par des bobines coopérant avec un champ magnétique créé par deux aimants. La longueur du spiral est réglée par une raquetterie qui peut être déplacée par deux bilames. Dans cette réalisation, l'oscillateur et ses moyens de réglage et d'entretien sont contenus dans une enceinte hermétiquement fermée dans laquelle règne une pression réduite. Cette enceinte est munie de fiches alimentant les bobines et les deux bilames en courant électrique. Cette enceinte est enfichable dans un boîtier contenant le circuit électronique, la source de courant et le dispositif d'affichage de l'heure.

[0005] Une telle construction ne convient bien entendu pas à la réalisation d'une montre mécanique et présente des points faibles qui sont les fiches traversant l'enceinte pour l'alimentation des bobines et des bilames. Le document CH 504707 divulgue un mouvement d'horlogerie mécanique comportant un bâti, un organe moteur relié à une roue d'échappement par un rouage de finissage, un oscillateur mécanique et un échappement, dans lequel l'oscillateur mécanique est disposé, ensemble avec l'échappement et la roue de l'échappement, dans une enceinte étanche. La présente invention a pour but la réalisation d'un mouvement d'horlogerie mécanique dont seul l'oscillateur mécanique soit logé dans une enceinte étanche à pression réduite ou atmosphère contrôlée, le reste du mouvement pouvant être contenu dans une boîte de montre à pression atmosphérique.

[0006] La présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie comprenant les caractéristiques énumérées à la revendication 1, ainsi qu'une pièce d'horlogerie comprenant un tel mouvement.

[0007] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution du mouvement d'horlogerie selon l'invention.

La figure 1 est une vue schématique en coupe partielle du mouvement d'horlogerie.

La figure 2 est une vue en perspective de la roue d'échappement du mouvement et de son enceinte

étanche.

La figure 3 est une vue en perspective et en coupe de la roue d'échappement du mouvement et de son enceinte étanche.

La figure 4 est une vue en perspective de la roue d'échappement du mouvement, la partie supérieure de l'enceinte étanche étant retirée et laissant apparaître l'oscillateur mécanique.

Les figures 5 à 10 sont des vues de principe d'un échappement à translation du type Benoît illustrant son fonctionnement.

[0008] La présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie mécanique pour une pièce d'horlogerie mécanique comportant une boîte renfermant ledit mouvement.

[0009] Ce mouvement d'horlogerie mécanique a pour but de faire fonctionner son oscillateur mécanique dans une enceinte étanche à une pression réduite ou dans une atmosphère contrôlée sans pour autant que le reste du mouvement ne soit soumis à ces conditions particulières de manière à pouvoir être logé dans une boîte, étanche ou non, d'une pièce d'horlogerie mécanique.

[0010] Ce mouvement d'horlogerie mécanique comporte entre autre un bâti, un organe moteur relié à une roue d'échappement par un rouage de finissage, un oscillateur mécanique et un échappement.

[0011] Dans la forme d'exécution préférée illustrée au dessin, le mouvement d'horlogerie mécanique comporte un bâti 1 formé d'une platine et d'un ou plusieurs ponts, d'un organe moteur 2 constitué par un barillet, d'un rouage de finissage comportant plusieurs mobiles 3, 4, 5 et d'un mobile d'échappement comportant un pignon d'échappement 6 en prise avec le dernier mobile 5 du rouage de finissage et une roue d'échappement 7.

[0012] Ce mouvement d'horlogerie mécanique comporte encore un oscillateur formé, dans cet exemple, d'un balancier-spiral 8 pivoté sur la roue d'échappement 7 de façon concentrique à celle-ci. Le mouvement peut alternativement comprendre d'autres types d'oscillateur mécaniques, tel qu'un oscillateur à diapason.

[0013] Cet oscillateur mécanique 8 est logé dans une enceinte étanche 9 portée par la roue d'échappement 7. Cette enceinte étanche est, dans cette forme d'exécution préférée, constituée par une planche 9a de la roue d'échappement sur laquelle est fixée de façon étanche une cloche 9b. La fixation de cette cloche 9b sur la planche 9a de la roue d'échappement peut se faire, avec ou sans joint, par fixation mécanique par exemple des vis, par collage, par soudure ou de préférence par le collage anodique ou « anodic bonding ».

[0014] La fixation de la cloche 9b sur la planche 9a de la roue d'échappement 7 se fait sous vide ou pression réduite ou sous atmosphère contrôlée, par exemple un fluide présentant des caractéristiques favorables à la réduction des pertes par frottement.

[0015] Grâce à cette conception, seul l'oscillateur 8 du mouvement d'horlogerie mécanique est mis sous vide

ou atmosphère contrôlée, le reste du mouvement fonctionnant à la pression ambiante ou à une pression prédéterminée différente. On obtient ainsi un mouvement d'horlogerie mécanique présentant pratiquement les mêmes avantages du point de vue chronométrique, réserve de marche, etc. qu'un mouvement entièrement logé dans une boîte étanche à basse pression ou atmosphère contrôlée tout en évitant de nombreux inconvénients lors de services après-vente puisque la majeure partie du mouvement d'horlogerie fonctionne à pression atmosphérique, seul l'oscillateur étant logé dans son enceinte étanche.

[0016] Le mouvement d'horlogerie mécanique comporte encore une ancre 10 pivotée sur le bâti 1 et comportant deux palettes coopérant avec la denture de la roue d'échappement 7.

[0017] Dans la forme d'exécution illustrée, l'oscillateur 8 est formé d'un balancier 8a solidaire d'un axe de balancier 8b pivoté sur la roue d'échappement 7 concentriquement à celle-ci entre un pivot inférieur 8c solidaire de la roue d'échappement 7 et un palier supérieur 8d solidaire d'un pont 11 fixé sur la roue d'échappement 7. Le spiral 8e de l'oscillateur est fixé d'une part à l'axe de balancier 8b et d'autre part à un piton 12a solidaire d'une raquetterie 12 pivotée sur le pont 11.

[0018] Dans la forme d'exécution préférée illustrée au dessin, on remarque qu'il n'existe aucune liaison entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte étanche 9, ce qui est possible grâce à l'utilisation d'un échappement à translation, par exemple du type Benoît, dont le fonctionnement est rappelé en référence aux figures 5 à 10 (pour une application où l'oscillateur mécanique ne se trouve pas dans une enceinte étanche).

[0019] En position d'équilibre (figure 5), la première palette 10a de l'ancre 10 bloque la roue d'échappement 7. L'oscillateur 8 est en mouvement mais le couple apporté par le rouage de finissage à la roue d'échappement 7 (flèche A) est plus important que le couple apporté par le balancier-spiral (flèche B).

[0020] Lorsque l'oscillateur 8 arrive en position extrême (figure 6), le couple fourni par le balancier-spiral est plus important que le couple fourni par le rouage de finissage. La roue d'échappement 7 pivote en recul et vient appuyer sur l'arrière de la seconde palette 10b de l'ancre 10.

[0021] En appui sur la seconde palette 10b (figure 7), la roue d'échappement 7 fait basculer l'ancre 10 et dégage la première palette 10a. L'oscillateur arrive à la fin de sa course et repart dans l'autre sens.

[0022] Lorsqu'il change de sens (figure 8), le balancier-spiral apporte un couple (flèche B) dans le même sens que le rouage de finissage (flèche A). La roue d'échappement pivote et vient heurter la seconde palette 10b faisant pivoter l'ancre 10.

[0023] La première palette 10a est ramenée dans le parcours de la denture de la roue d'échappement 7 (figure 9).

[0024] La roue d'échappement 7 revient en position

d'équilibre (figure 10) sur la première palette 10a le temps de la fin du cycle d'oscillation du balancier-spiral.

[0025] Bien entendu, on peut utiliser un autre système d'échappement que celui décrit ci-dessus mais cela peut impliquer une liaison, par exemple magnétique, entre l'oscillateur 8, notamment l'axe du balancier 8b, et l'ancre 10 afin d'éviter de traverser mécaniquement l'enceinte étanche.

[0026] En se référant notamment à la figure 3, on remarque que la roue d'échappement 7 est pivotée en porte-à-faux sur le bâti 1.

[0027] Dans l'exemple illustré, la roue d'échappement 7 est pivotée sur le bâti à l'aide d'un roulement à bille 13.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie mécanique comportant un bâti (1), un organe moteur (2) relié à une roue d'échappement (7) par un rouage de finissage (3 à 6), un oscillateur mécanique (8) et un échappement (10), **caractérisé par le fait que** seul l'oscillateur mécanique (8) est disposé dans une enceinte étanche (9) portée par ladite roue d'échappement (7).
2. Mouvement selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'oscillateur mécanique (8) est pivoté concentriquement sur la roue d'échappement (7).
3. Mouvement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** la roue d'échappement (7) comporte une planche (9a) sur laquelle est fixée de façon étanche une cloche (9b), cette planche (9a) et cette cloche (9b) délimitant l'enceinte étanche (9) renfermant l'oscillateur (8).
4. Mouvement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** l'enceinte étanche (9) est mise sous vide partiel, sous atmosphère contrôlée ou remplie d'un fluide déterminé.
5. Mouvement selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** la cloche (9b) est fixée de façon étanche sur la planche (9a) de la roue d'échappement.
6. Mouvement selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** la cloche (9b) est fixée de façon étanche sur la planche (9a) de la roue d'échappement, par « anodic bonding ».
7. Mouvement selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** l'oscillateur mécanique (8) est un balancier-spiral.
8. Mouvement selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** l'ancre d'échappement (10) est située hors de l'enceinte étanche (9), pivotée sur le bâti et coopère avec la roue d'échappement.

9. Mouvement selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait que** l'échappement est un échappement à translation, notamment du type Benoît.
10. Mouvement selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** l'échappement comporte une transmission magnétique entre l'oscillateur mécanique (8) et l'ancre d'échappement (10).
11. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la roue d'échappement (7) est pivotée en porte-à-faux sur le bâti (1).
12. Pièce d'horlogerie mécanique comportant un mouvement selon l'une des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Mechanisches Uhrwerk, das ein Gestell (1), ein Antriebsorgan (2), das durch ein Finissage-Räderwerk (3 bis 6) mit einem Hemmungsrad (7) verbunden ist, einen mechanischen Oszillator (8) und eine Hemmung (10) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** einzig der mechanische Oszillator (8) in einer dichten Schutzhülle (9) angeordnet ist, die durch das Hemmungsrad (7) getragen wird.
2. Uhrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mechanische Oszillator (8) auf dem Hemmungsrad (7) konzentrisch drehbar gelagert ist.
3. Uhrwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hemmungsrad (7) eine Platte (9a) umfasst, an der eine Glocke (9b) auf dichte Art und Weise befestigt ist, wobei diese Platte (9a) und diese Glocke (9b) die dichte Schutzhülle (9) abgrenzen, die den Oszillator (8) einschließt.
4. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dichte Schutzhülle (9) in ein Teilvakuum, eine geregelte Atmosphäre versetzt oder mit einem bestimmten Fluid gefüllt ist.
5. Uhrwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glocke (9b) auf dichte Art und Weise an der Platte (9a) des Hemmungsrades befestigt ist.
6. Uhrwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glocke (9b) durch anodisches Bonden auf dichte Art und Weise an der Platte (9a) des Hemmungsrades befestigt ist.
7. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mechanische Oszillator (8) eine Unruh-Spiralfeder ist.

8. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hemmungsanker (10) sich außerhalb der dichten Schutzhülle (9) befindet, auf dem Gestell drehbar gelagert ist und mit dem Hemmungsrad zusammenwirkt.
9. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hemmung eine Translationshemmung, insbesondere vom Typ Benoît, ist.
10. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hemmung eine Magnetkupplung zwischen dem mechanischen Oszillator (8) und dem Hemmungsanker (10) umfasst.
11. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hemmungsrad (7) auskragend auf dem Gestell (1) drehbar gelagert ist.
12. Mechanische Uhr, die ein Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Claims

1. Mechanical timepiece movement comprising a frame (1), a drive member (2) connected to an escapement wheel (7) by a finishing going train (3 to 6), a mechanical oscillator (8) and an escapement (10), **characterised in that** only the mechanical oscillator (8) is disposed in a sealed casing (9) borne by said escapement wheel (7).
2. Movement as claimed in claim 1, **characterised in that** the mechanical oscillator (8) is pivoted concentrically on the escapement wheel (7).
3. Movement as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the escapement wheel (7) comprises a plate (9a) on which a bell (9b) is fixed in a sealed manner, this plate (9a) and this bell (9b) defining the sealed casing (9) enclosing the oscillator (8).
4. Movement as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the sealed casing (9) is placed under a partial vacuum, under a controlled atmosphere or is filled with a specific fluid.
5. Movement as claimed in claim 4, **characterised in that** the bell (9b) is fixed in a sealed manner on the plate (9a) of the escapement wheel.
6. Movement as claimed in claim 5, **characterised in that** the bell (9b) is fixed in a sealed manner on the plate (9a) of the escapement wheel by anodic bonding.

7. Movement as claimed in any one of claims 1 to 6,
characterised in that the mechanical oscillator (8)
is a spiral balance.
8. Movement as claimed in any one of claims 1 to 7, ⁵
characterised in that the escapement pallet (10) is
located outside the sealed casing (9), pivoted on the
frame and cooperates with the escapement wheel.
9. Movement as claimed in any one of claims 1 to 8, ¹⁰
characterised in that the escapement is a transla-
tional escapement, in particular of the Benoît type.
10. Movement as claimed in any one of claims 1 to 7, ¹⁵
characterised in that the escapement comprises a
magnetic transmission between the mechanical os-
cillator (8) and the escapement pallet (10).
11. Movement as claimed in any one of the preceding
claims, **characterised in that** the escapement ²⁰
wheel (7) is pivoted in a cantilevered manner on the
frame (1).
12. Mechanical timepiece comprising a movement as
claimed in any one of the preceding claims. ²⁵

30

35

40

45

50

55

Fig.1

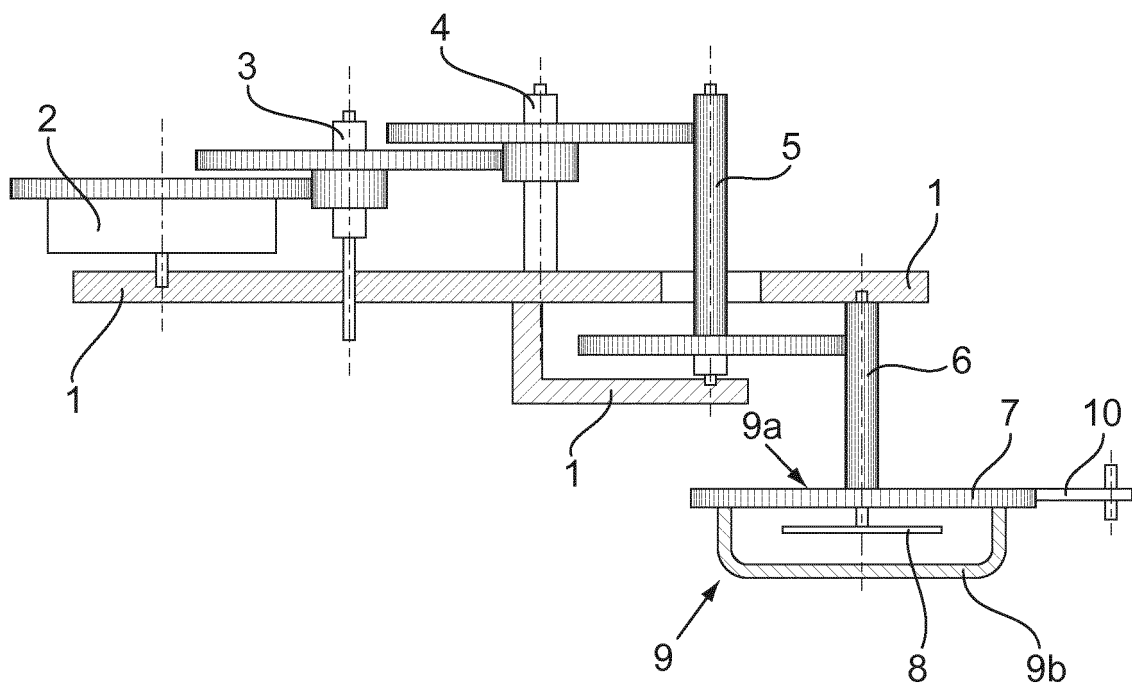


Fig.2

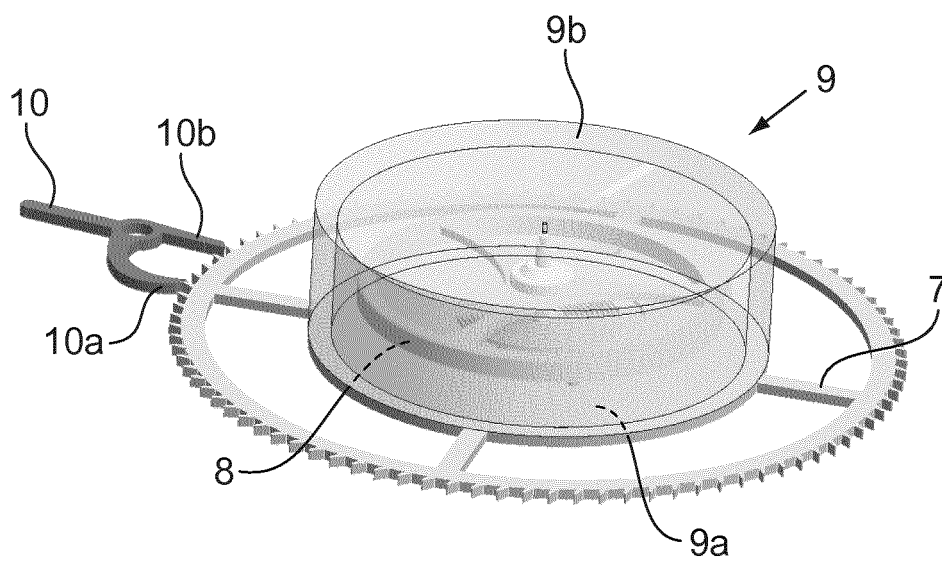


Fig.3

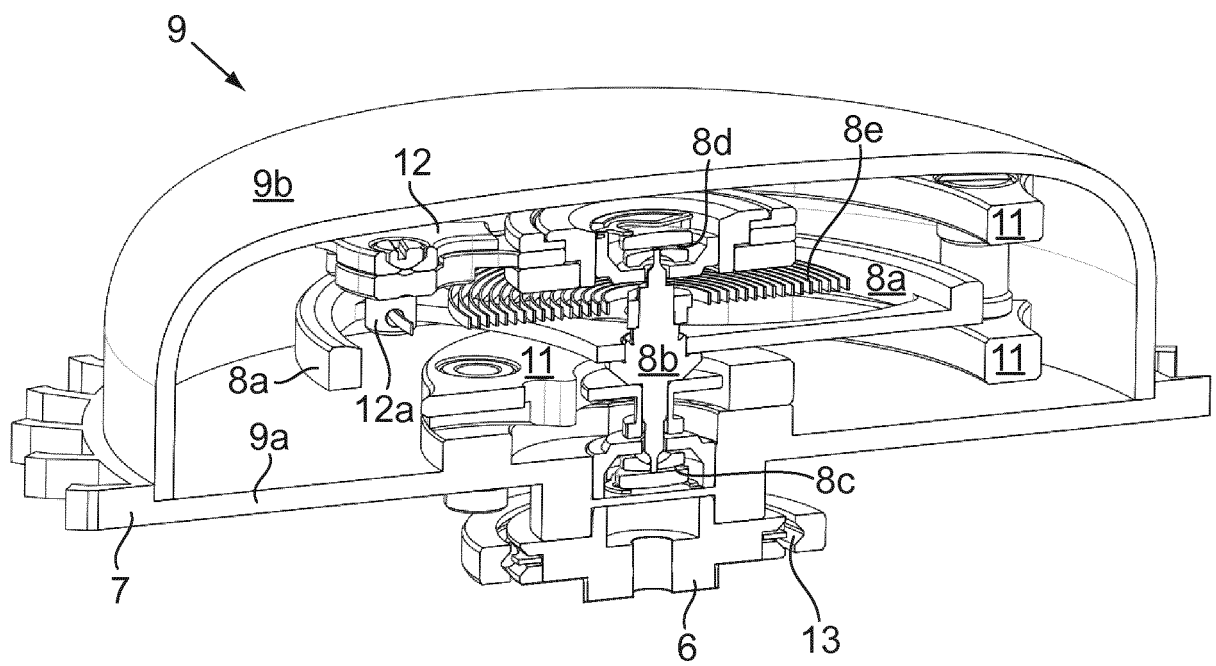


Fig.4

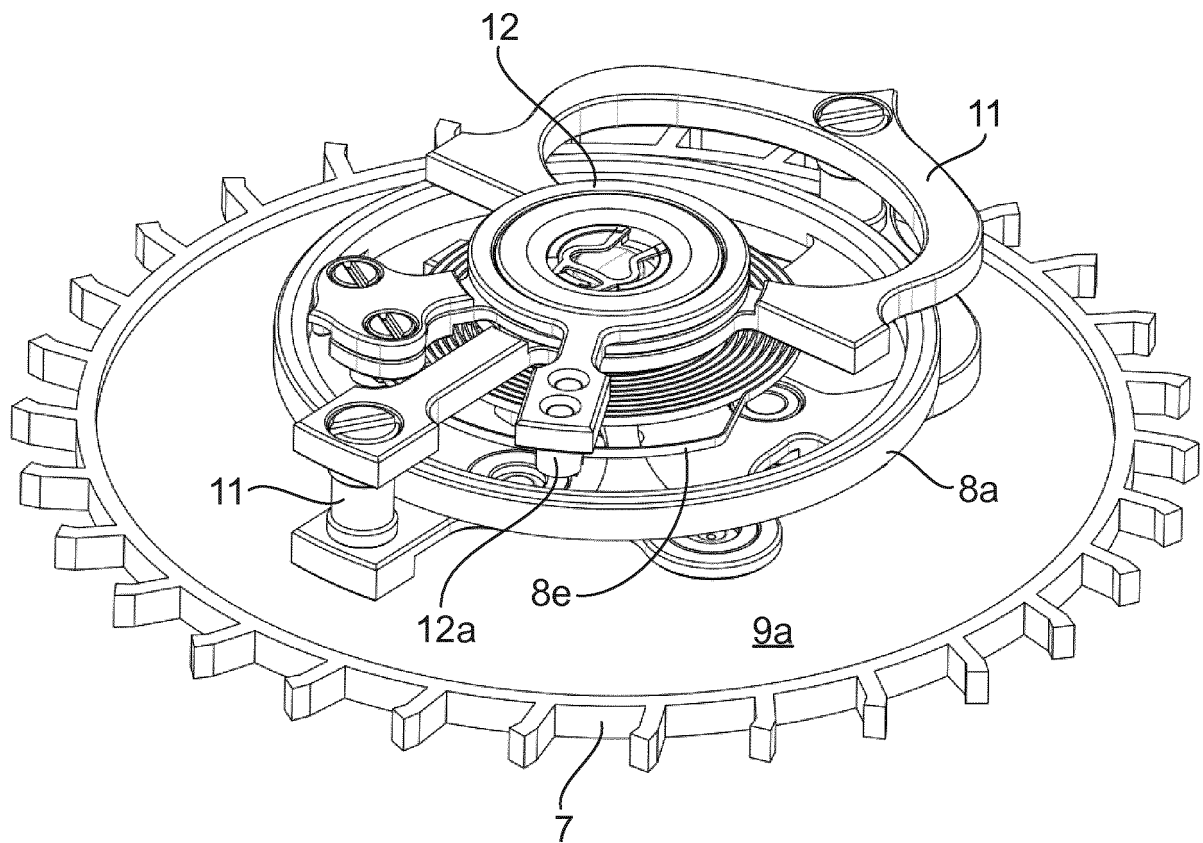


Fig.5

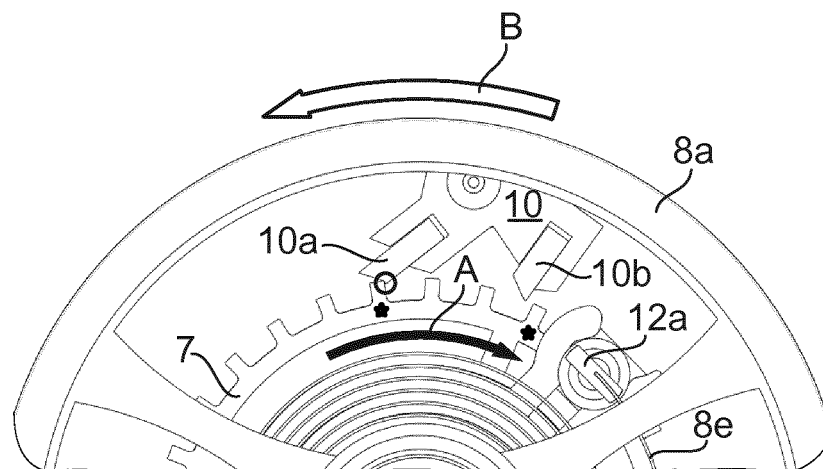


Fig.6

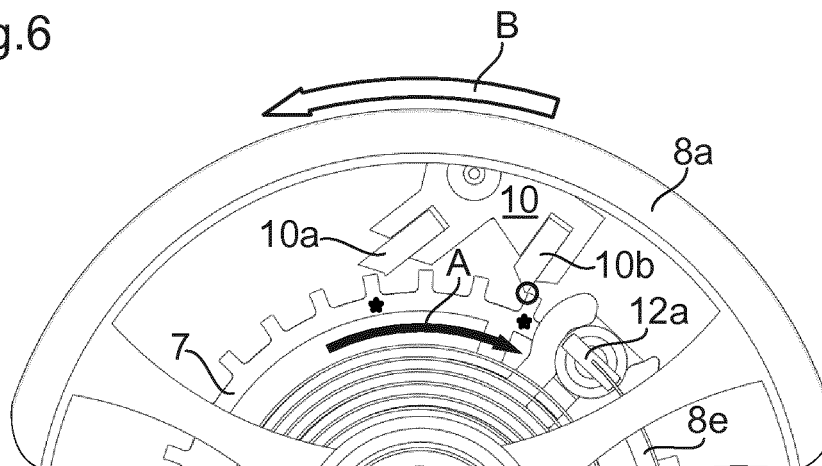


Fig.7

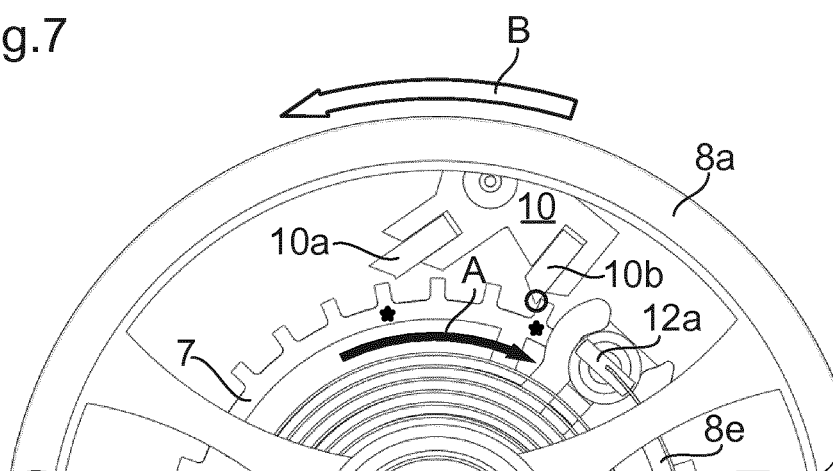


Fig.8

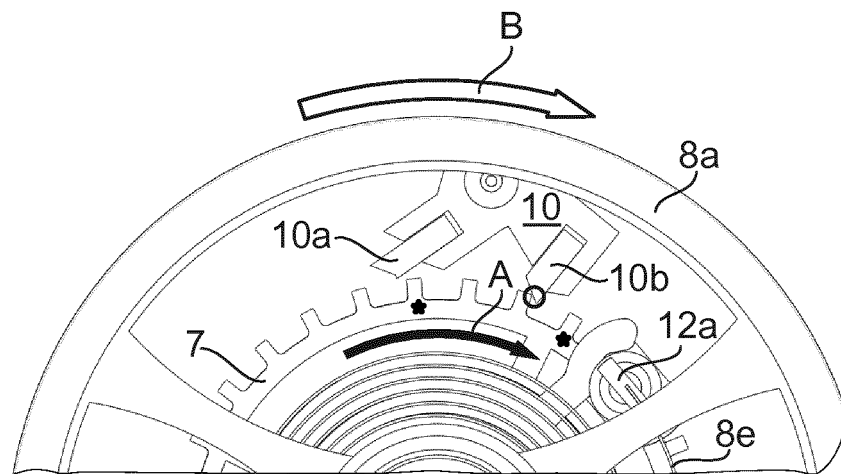


Fig.9

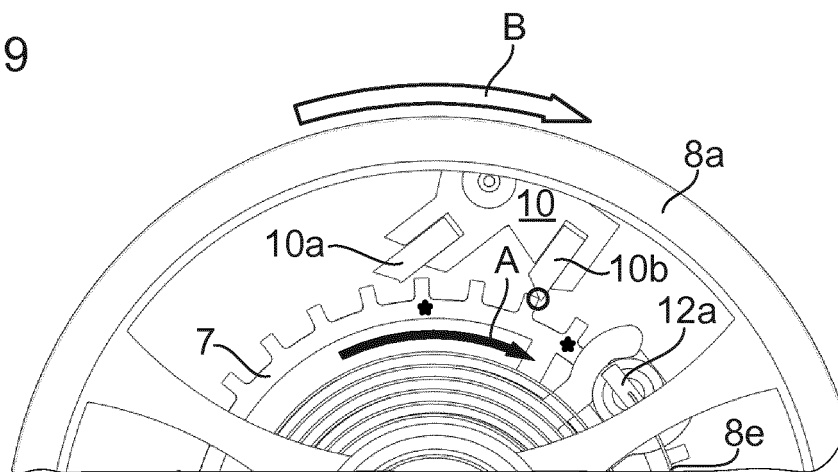
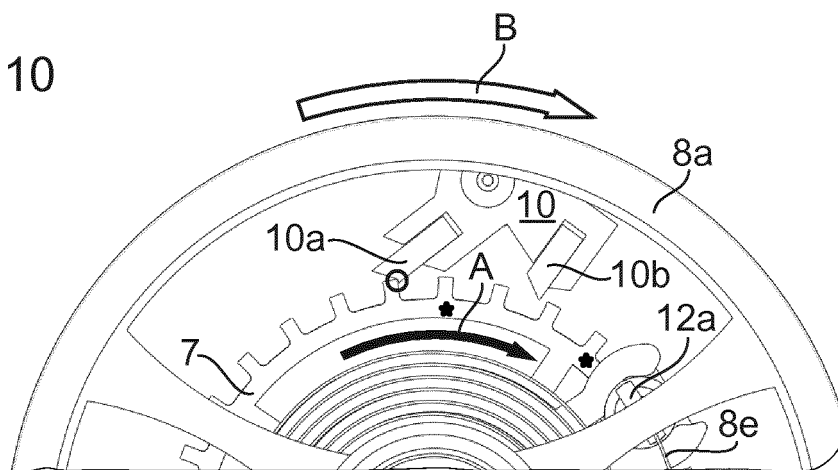


Fig.10



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

- FR 2054540 [0004]
- CH 504707 [0005]