



(11) **EP 2 897 003 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
21.11.2018 Bulletin 2018/47

(51) Int Cl.:
G04F 7/08 (2006.01) G04B 1/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15151310.8**

(22) Date de dépôt: **15.01.2015**

(54) **Mouvement et pièce d'horlogerie mécanique comprenant un mécanisme de chronographe**

Uhrwerk und mechanische Uhr, die einen Chronografenmechanismus umfasst

Movement and mechanical timepiece including a chronograph 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

(30) Priorité: **16.01.2014 CH 542014**

(43) Date de publication de la demande:
22.07.2015 Bulletin 2015/30

(73) Titulaire: **Montblanc Montre SA**
2400 Le Locle (CH)

(72) Inventeurs:
• **Cabiddu, Demetrio**
1347 Le Sentier (CH)
• **Zimmermann, Mathieu**
2053 Cernier (CH)

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 498 788 CH-A- 242 662
CH-B5- 580 301 GB-A- 310 987

EP 2 897 003 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 d'horlogerie ainsi qu'à une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de chronographe.

[0002] Les mouvements et pièces d'horlogerie mécanique comprenant un mécanisme de chronographe existants présentent des inconvénients tels que variation de la marche du mouvement, variations d'amplitude de l'organe réglant, entre les différents états de fonctionnement notamment marche ou arrêt du chronographe. Ces variations de la marche du mouvement ou de l'isochronisme de l'organe réglant proviennent pour partie au moins du fait que l'énergie consommée n'est pas la même suivant la fonction, marche ou arrêt notamment, enclenchée. CH242662 divulgue un mouvement d'horlogerie mécanique selon le préambule de la revendication 1.

[0003] L'un des buts de la présente invention est d'homogénéiser la consommation d'énergie quelle que soit la fonction ou les fonctions enclenchées et de stabiliser les variations d'amplitude de l'organe réglant entre les différents états de fonctionnement du mouvement.

[0004] La présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie comportant un mécanisme de chronographe obviant aux inconvénients précités qui se distingue par les caractéristiques énoncées à la revendication 1.

[0005] L'invention a également pour objet une pièce d'horlogerie comportant un mouvement tel qu'énuméré à la revendication 1.

[0006] Le dessin annexé illustre schématiquement et partiellement, à titre d'exemple, deux formes d'exécution du mouvement d'horlogerie selon l'invention.

La figure 1 est une vue partielle d'un mouvement vu de dessous, côté ponts, selon une première forme d'exécution de l'invention, le mécanisme de chronographe étant à l'arrêt.

La figure 2 est une vue similaire à la figure 1, le mécanisme chronographe étant en marche.

La figure 3 illustre en plan un détail de la figure 1.

La figure 4 illustre en plan un détail de la figure 2.

Les figures 5 à 8 sont des figures semblables aux figures 1 à 4 mais pour une seconde forme d'exécution de l'invention.

[0007] La présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie et une pièce d'horlogerie mécanique comportant un mécanisme de chronographe. Le mouvement comporte à l'instar des mouvements existants de ce type un barillet ou organe moteur, un rouage moteur reliant le barillet à une roue entraîneuse, dite roue de champ 1, pivotée sur une partie fixe du mouvement et une roue de chronographe 2, également pivotée sur une partie fixe du mouvement, dont l'axe 3 est solidaire d'un coeur 4. Ce mouvement comporte encore une bascule intermédiaire ou bascule d'embrayage 5 pivotée sur une partie fixe du mouvement en A par une première extré-

mité et dont la seconde extrémité, libre, 5.1 coopère de façon classique avec une roue à colonne 6 également pivotée sur une partie fixe du mouvement.

[0008] La bascule intermédiaire 5 porte une roue intermédiaire 7 pivotée librement sur cette bascule intermédiaire et engrenant en permanence avec la roue de champ 1.

[0009] De façon classique, une grande bascule 8 soumise à l'action d'un poussoir de commande 9 accessible de l'extérieur de la pièce d'horlogerie entraîne, pour chaque pression sur le poussoir de commande 9 pas à pas, la roue à colonne 6 grâce à son cliquet 8.1.

[0010] Toujours de façon classique lorsque la seconde extrémité libre 5.1 de la bascule intermédiaire 5 s'appuie sur une colonne de la roue à colonne 6, la roue intermédiaire 7 n'engrène pas avec la roue de chronographe 2 et le chronographe est à l'arrêt (voir figure 1).

[0011] Par contre, lorsque la seconde extrémité libre 5.1 de la bascule intermédiaire 5 tombe entre deux colonnes de la roue à colonne 6, la bascule intermédiaire 5 bascule sous l'action de son ressort de rappel 5.2 et la roue intermédiaire 7 vient s'engrèner avec la roue de chronographe 2, le mécanisme de chronographe est en marche (voir figure 2).

[0012] La nouveauté et l'originalité du présent mouvement d'horlogerie réside dans l'adjonction d'un ressort de friction 10 fixé sur une partie fixe du mouvement, généralement la platine P de celui-ci, passant à proximité de l'axe 1.1 de la roue de champ 1 et s'étendant au-delà de cet axe jusqu'à se superposer à la bascule intermédiaire 5. En position de marche du chronographe (figure 2) ce ressort de friction est libre c'est-à-dire qu'il passe à côté de l'axe 1.1. de la roue de champ 1 et que son extrémité libre n'est en contact avec rien.

[0013] Comme on le voit sur le dessin, cette extrémité libre du ressort de friction est apte à entrer en contact avec une butée excentrique réglable 11 portée par la bascule intermédiaire 5.

[0014] Lorsque le chronographe est mis à l'arrêt (figure 1) le déplacement de la bascule intermédiaire provoque l'entrée en contact de la butée excentrique réglable 11 avec l'extrémité libre du ressort de friction 10 déplaçant la lame de ce ressort à friction contre l'axe 1.1 de la roue de champ 1. La force d'appui du ressort de friction 10 contre l'axe 1.1. de la roue de champ 1 est ajustée par la position de la butée excentrique réglable 11 pour que l'énergie consommée par cette friction du ressort 10 sur l'axe 1.1. de la roue de champ 1 corresponde sensiblement à l'énergie consommée par l'entraînement de la roue de chronographe 2 lorsque le chronographe est en marche.

[0015] Dans une variante, la butée 11 peut être fixe sur la bascule intermédiaire 5 et formée par une goupille ou un usinage de celle-ci.

[0016] De cette manière, on remplace l'énergie consommée par la marche du chronographe par une friction sur l'axe de la roue de champ 1 lorsque le chronographe est à l'arrêt. Ainsi, la consommation d'énergie est tou-

jours sensiblement la même que le chronographe soit en marche ou à l'arrêt. Ceci étant, on a supprimé la cause des variations de marche et d'isochronisme ou d'amplitude du balancier et la marche du mouvement devient indépendante de l'état de marche ou d'arrêt du chronographe.

[0017] Le principe de la présente invention qui permet de minimiser voir d'annuler les variations d'amplitude d'un mouvement d'horlogerie mécanique comportant un mécanisme de chronographe consiste donc à ajouter un ressort de friction sur la roue de champ qui consomme de l'énergie lorsque le chronographe est déclenché, à l'arrêt. Le frottement du ressort de friction ne consomme aucune énergie lorsque le chronographe est en marche. La bascule intermédiaire ou d'embrayage de chronographe fait office de commande du ressort de friction et porte un excentrique qui permet le réglage de la tension du ressort et donc de l'énergie consommée par la friction de ce ressort sur l'axe de la roue de champ. On ajuste la tension du ressort à l'aide de l'excentrique de manière à ce que la consommation d'énergie du ressort de friction, lorsque le chronographe est à l'arrêt, soit équivalente à l'énergie que le chronographe consomme lorsqu'il est enclenché.

[0018] On a ainsi réalisé l'homogénéisation de la consommation d'énergie selon l'état d'enclenchement ou non des fonctions chronographe et rattrapante si le mécanisme de chronographe comporte une rattrapante avec isolation.

[0019] Dans des variantes la roue à colonne 6 peut être remplacée par une came de façon connue. La roue à colonne 6 ou la came forme donc un organe de commande de la bascule intermédiaire 5.

[0020] Dans toutes les réalisations possibles l'extrémité libre du ressort de friction 10 est située sur le chemin d'une butée 11, réglable ou non, et sa portion médiane est apte à être appliquée contre l'axe 1.1. de la roue de champ 1. La butée est portée par la bascule intermédiaire 5 ou, dans des variantes, sur une autre partie appropriée du système d'embrayage du mécanisme de chronographe.

[0021] Dans une variante le ressort de friction 10 peut être monté sur ou intégré à la bascule intermédiaire 5.

[0022] Le principe d'ajout d'un ressort consommateur d'énergie pour homogénéiser la consommation d'énergie quelles que soient les fonctions enclenchées peut être également appliqué à un chronographe à embrayage vertical.

[0023] Dans une seconde forme d'exécution (figures 5 à 8) le ressort de friction 10 est à l'état de repos en contact contre l'axe 1.1 de la roue de champ 1 et c'est la butée 11 portée par la bascule intermédiaire 5 qui déplace ce ressort de friction 10 au moment de la mise en marche du chronographe pour séparer ledit ressort 11 de l'axe 1.1 de la roue de champ 1.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie mécanique comportant un mécanisme de chronographe comprenant une roue entraîneuse (1) reliée par un rouage à un organe moteur du mouvement et entraînée en rotation indépendamment de l'état de marche ou d'arrêt du mécanisme de chronographe et une roue de chronographe (2) apte, en position de marche du mécanisme de chronographe, à être entraînée par la roue entraîneuse (1), la roue de chronographe (2) n'étant pas entraînée par la roue entraîneuse (1) lorsque le mécanisme de chronographe est à l'arrêt, **caractérisé par le fait qu'il** comporte un ressort de friction (10) agencé pour frotter sur la roue entraîneuse (1) lorsque le mécanisme de chronographe est à l'arrêt.
2. Mouvement selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le ressort de friction (10) est commandé par un système d'embrayage (5) du mécanisme de chronographe.
3. Mouvement selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le ressort de friction (10) présente une extrémité libre située sur le chemin d'une butée (11) portée par le système d'embrayage (5) du mécanisme de chronographe, la partie médiane du ressort de friction (10) étant apte à être appliquée contre la roue entraîneuse (1).
4. Mouvement selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** la butée (11) est réglable.
5. Mouvement selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé par le fait que** le système d'embrayage du mécanisme de chronographe comprend une bascule intermédiaire ou bascule d'embrayage (5).
6. Mouvement selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** le ressort de friction (10) est fixé sur ou intégré à la bascule intermédiaire ou bascule d'embrayage (5).
7. Mouvement selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** la butée (11) est portée par la bascule intermédiaire ou bascule d'embrayage (5) et est un excentrique réglable permettant le réglage de la tension du ressort de friction (10).
8. Mouvement selon l'une des revendications précédentes 1 à 5, **caractérisé par le fait que** le ressort de friction (10) est fixé sur une partie fixe du mouvement.
9. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le ressort de friction (10) est agencé pour qu'en position d'arrêt du chronographe, ledit ressort de friction (10) soit pous-

sé contre la roue entraîneuse (1) par la butée (11) du système d'embrayage (5) du mécanisme de chronographe ou par son élasticité propre.

10. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** est agencé pour que, lorsque le mécanisme de chronographe est à l'arrêt, l'énergie consommée par la friction de la roue entraîneuse (1) contre le ressort de friction (10) soit sensiblement égale à l'énergie consommée par la roue de chronographe (2) lorsque le mécanisme de chronographe est en marche.
11. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** est agencé pour que sa consommation d'énergie soit sensiblement la même que le mécanisme de chronographe soit en marche ou à l'arrêt.
12. Mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le ressort de friction (10) est agencé pour qu'en position de marche du mécanisme de chronographe, ledit ressort de friction (10) ne soit pas en contact avec la roue entraîneuse (1).
13. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le ressort de friction (10) est agencé pour frotter sur l'axe (1.1) de la roue entraîneuse (1) lorsque le mécanisme de chronographe est à l'arrêt.
14. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement d'horlogerie mécanique selon l'une des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Mechanisches Uhrwerk, das einen Chronographenmechanismus umfasst, der ein Mitnehmerrad (1), das über ein Räderwerk mit einem Antriebsorgan des Uhrwerks verbunden ist und unabhängig vom Gang- oder angehaltenen Zustand des Chronographenmechanismus drehbar angetrieben wird, und ein Chronographenrad (2) umfasst, das geeignet ist, um in der Gangstellung des Chronographenmechanismus durch das Mitnehmerrad (1) angetrieben zu werden, wobei das Chronographenrad (2) nicht durch das Mitnehmerrad (1) angetrieben wird, wenn der Chronographenmechanismus angehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Friktionsfeder (10) umfasst, die gestaltet ist, um auf dem Mitnehmerrad (1) zu reiben, wenn der Chronographenmechanismus angehalten ist.
2. Uhrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Friktionsfeder (10) durch ein Kupp-

lungssystem (5) des Chronographenmechanismus gesteuert wird.

3. Uhrwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Friktionsfeder (10) ein freies Ende aufweist, das sich auf dem Weg eines Anschlags (11) befindet, der durch das Kupplungssystem (5) des Chronographenmechanismus getragen wird, wobei der mittlere Teil der Friktionsfeder (10) geeignet ist, gegen das Mitnehmerrad (1) angelegt zu werden.
4. Uhrwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (11) regelbar ist.
5. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungssystem des Chronographenmechanismus eine Zwischenwippe oder Kupplungswippe (5) umfasst.
6. Uhrwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Friktionsfeder (10) an der Zwischenwippe oder Kupplungswippe (5) befestigt oder darin integriert ist.
7. Uhrwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (11) durch die Zwischenwippe oder Kupplungswippe (5) getragen wird und ein regelbarer Exzenter ist, der das Regeln der Spannung der Friktionsfeder (10) ermöglicht.
8. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Friktionsfeder (10) an einem festen Teil des Uhrwerks befestigt ist.
9. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Friktionsfeder (10) derart gestaltet ist, dass die Friktionsfeder (10) in der angehaltenen Stellung des Chronographen durch den Anschlag (11) des Kupplungssystems (5) des Chronographenmechanismus oder durch ihre eigene Elastizität gegen das Mitnehmerrad (1) getrieben wird.
10. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es derart gestaltet ist, dass, wenn der Chronographenmechanismus angehalten ist, die durch die Reibung des Mitnehmerrads (1) gegen die Friktionsfeder (10) verbrauchte Energie im Wesentlichen gleich der Energie ist, die durch das Chronographenrad (2) verbraucht wird, wenn der Chronographenmechanismus im Gang ist.
11. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es derart gestaltet ist, dass sein Energieverbrauch unabhängig davon, ob der Chronographenmechanismus im

Gang oder angehalten ist, im Wesentlichen gleich ist.

12. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Friktionsfeder (10) derart eingerichtet ist, dass, wenn der Chronographenmechanismus in der Gangstellung ist, die Friktionsfeder (10) nicht mit dem Mitnehmer-
rad (1) in Berührung ist.
13. Mechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Friktionsfeder (10) eingerichtet ist, um auf der Achse (1.1) des Mitnehmersrads (1) zu reiben, wenn der Chronographenmechanismus angehalten ist.
14. Uhr, die ein mechanisches Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Claims

1. A mechanical horological movement comprising a chronograph mechanism including a driving wheel (1) connected by a gear train to a motor organ of the movement and driven in rotation independently of the running or stopped state of the chronograph mechanism and a chronograph wheel (2) adapted, in the running position of the chronograph mechanism, to be driven by the driving wheel (1), the chronograph wheel (2) not being driven by the driving wheel (1) when the chronograph mechanism is stopped, **characterised in that** it comprises a friction spring (10) arranged to rub on the driving wheel (1) when the chronograph mechanism is stopped.
2. The movement according to claim 1, **characterised in that** the friction spring (10) is controlled by a coupling system (5) of the chronograph mechanism.
3. The movement according to claim 2, **characterised in that** the friction spring (10) has a free end located in the path of an abutment (11) carried by the coupling system (5) of the chronograph mechanism, the middle part of the friction spring (10) being adapted to be applied against the driving wheel (1).
4. The movement according to claim 3, **characterised in that** the abutment (11) is adjustable.
5. The movement according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the coupling system of the chronograph mechanism comprises an intermediate lever or a coupling lever (5).
6. The movement according to claim 5, **characterised in that** the friction spring (10) is attached to or integrated with the intermediate lever or with the cou-

pling lever (5).

7. The movement according to claim 6, **characterised in that** the abutment (11) is carried by the intermediate lever or the coupling lever (5) and is an adjustable eccentric element allowing adjustment of the tension of the friction spring (10).
8. The movement according to one of the preceding claims 1 to 5, **characterised in that** the friction spring (10) is attached to a fixed part of the movement.
9. The movement according to one of the preceding claims, **characterised in that** the friction spring (10) is arranged so that in the stop position of the chronograph, said friction spring (10) is pushed against the driving wheel (1) by the abutment (11) of the coupling system (5) of the chronograph mechanism or by its own elasticity.
10. The movement according to one of the preceding claims, **characterised in that** it is arranged so that, when the chronograph mechanism is stopped, the energy consumed by the friction of the driving wheel (1) against the friction spring (10) is substantially equal to the energy consumed by the chronograph wheel (2) when the chronograph mechanism is running.
11. The movement according to one of the preceding claims, **characterised in that** it is arranged so that its energy consumption is substantially the same regardless whether the chronograph mechanism is running or stopped.
12. The movement according to one of the preceding claims, **characterised in that** the friction spring (10) is arranged so that in the running position of the chronograph mechanism, said friction spring (10) is not in contact with the driving wheel (1).
13. The mechanism according to one of the preceding claims, **characterised in that** the friction spring (10) is arranged to rub on the axis (1.1) of the driving wheel (1) when the chronograph mechanism is stopped.
14. A timepiece comprising a mechanical horological movement according to one of the preceding claims.

Fig.1

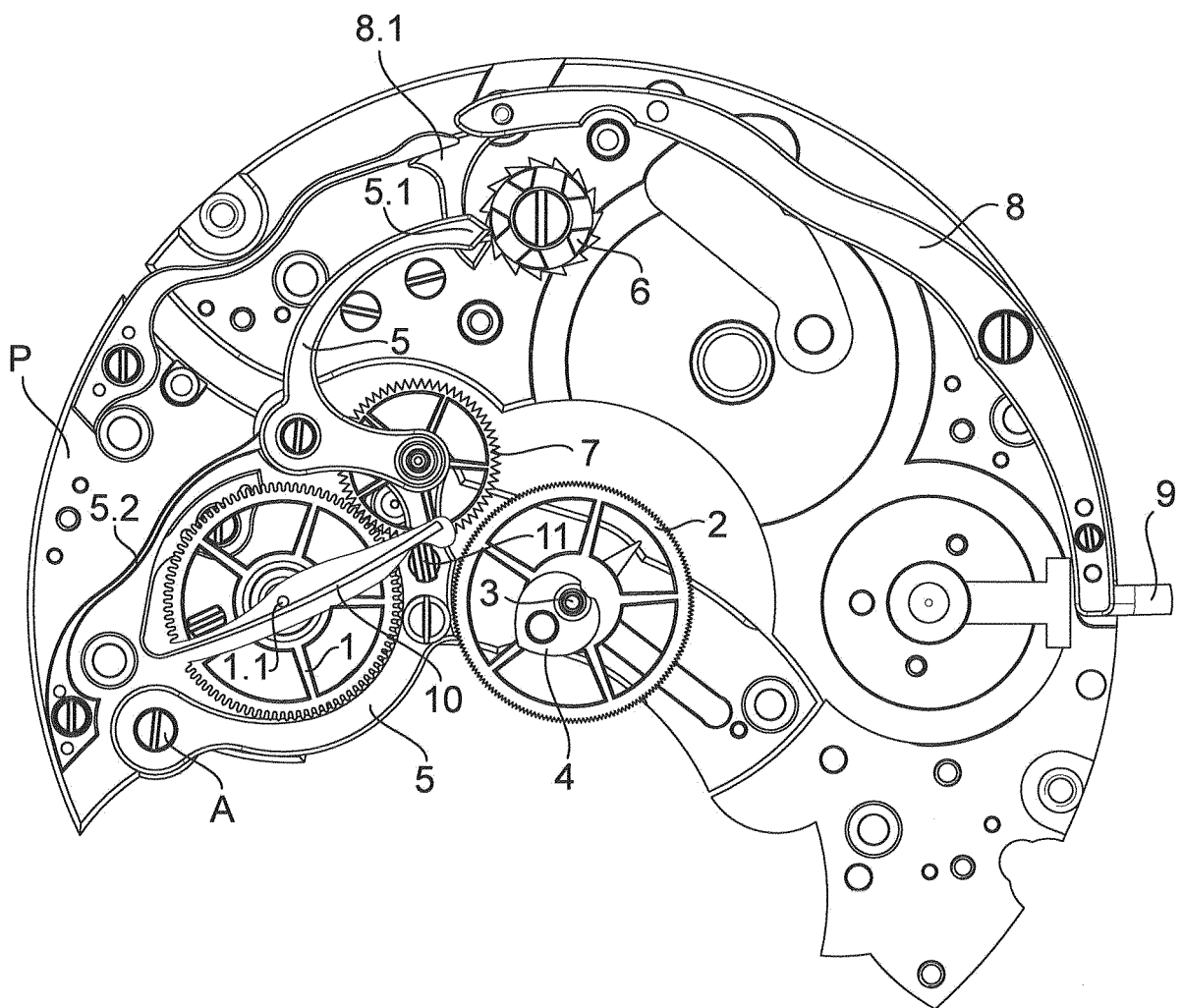


Fig.2

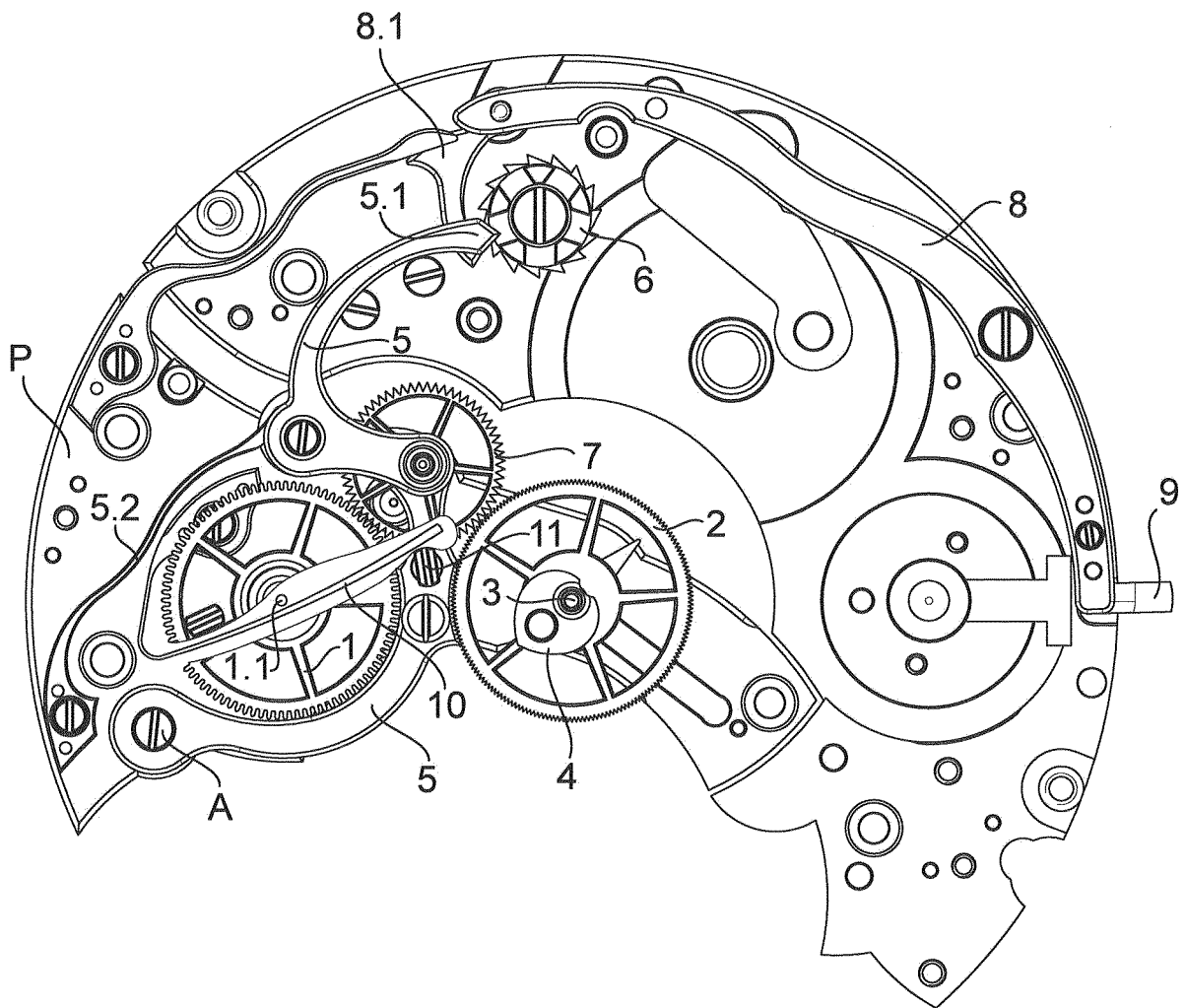


Fig.3

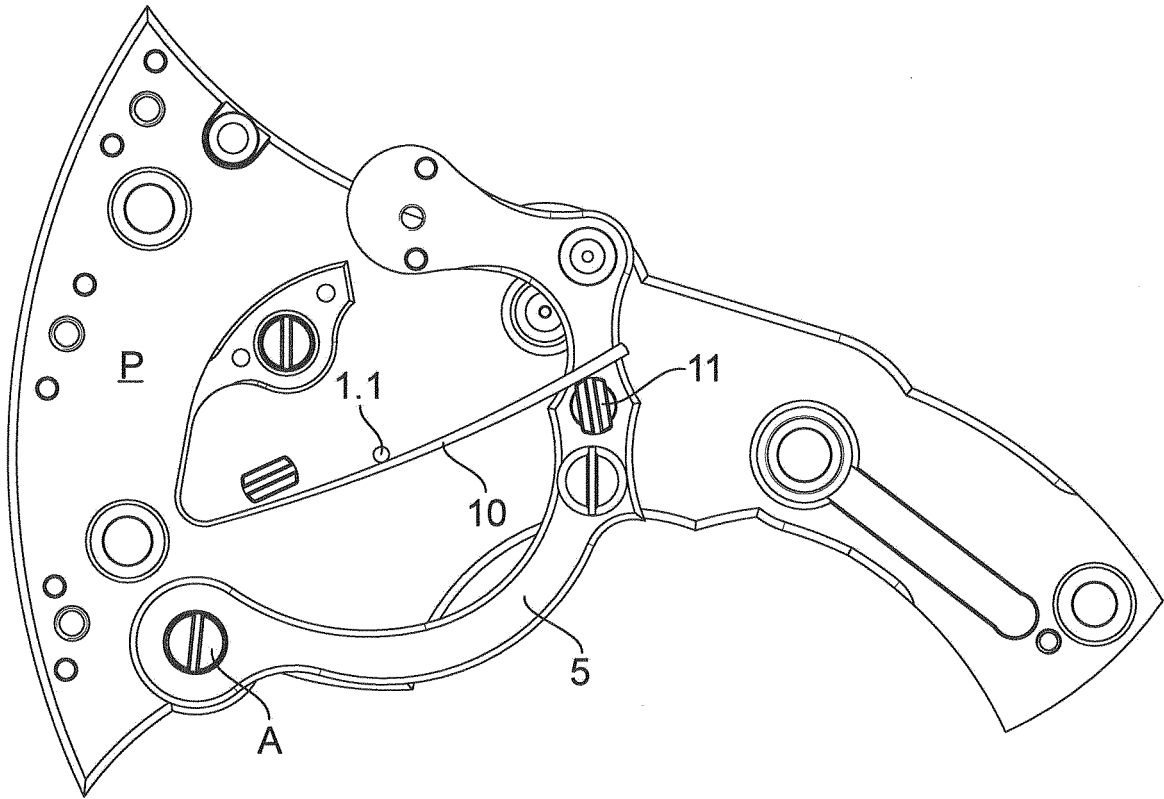


Fig.4

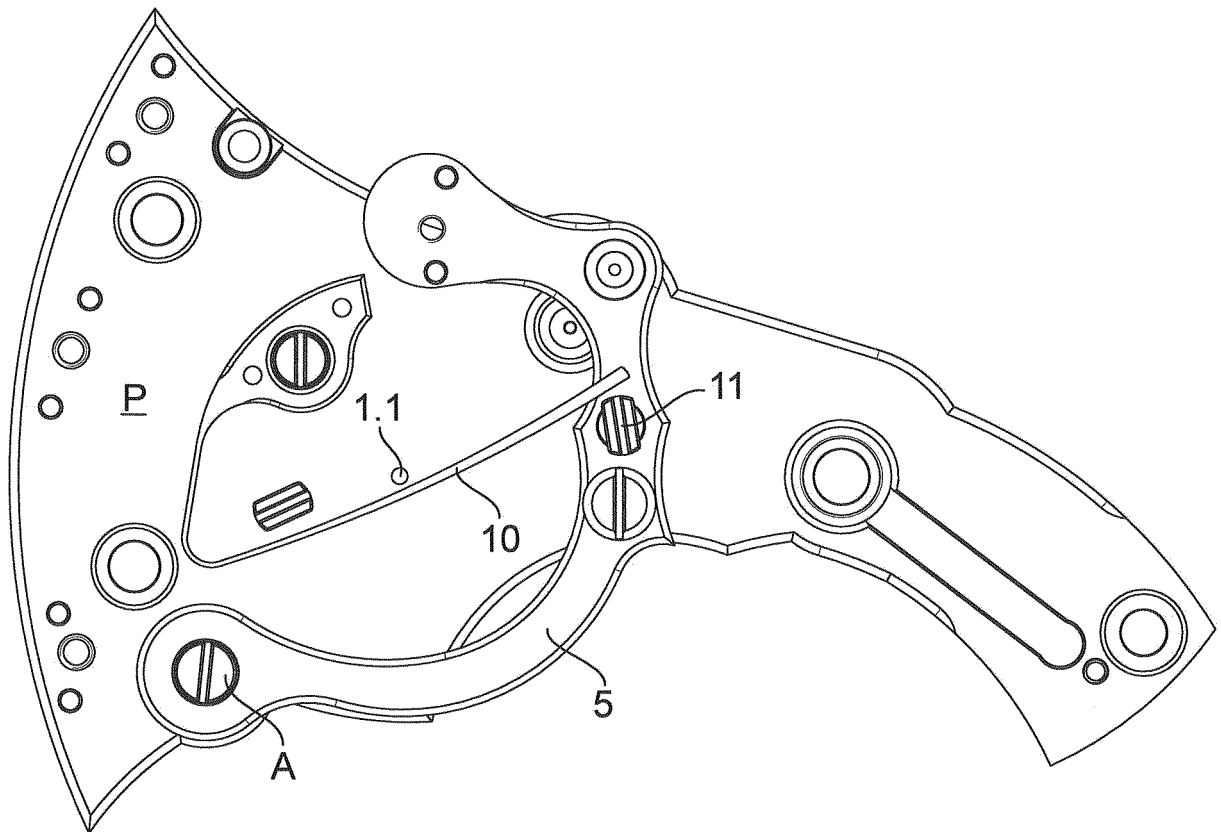


Fig.6

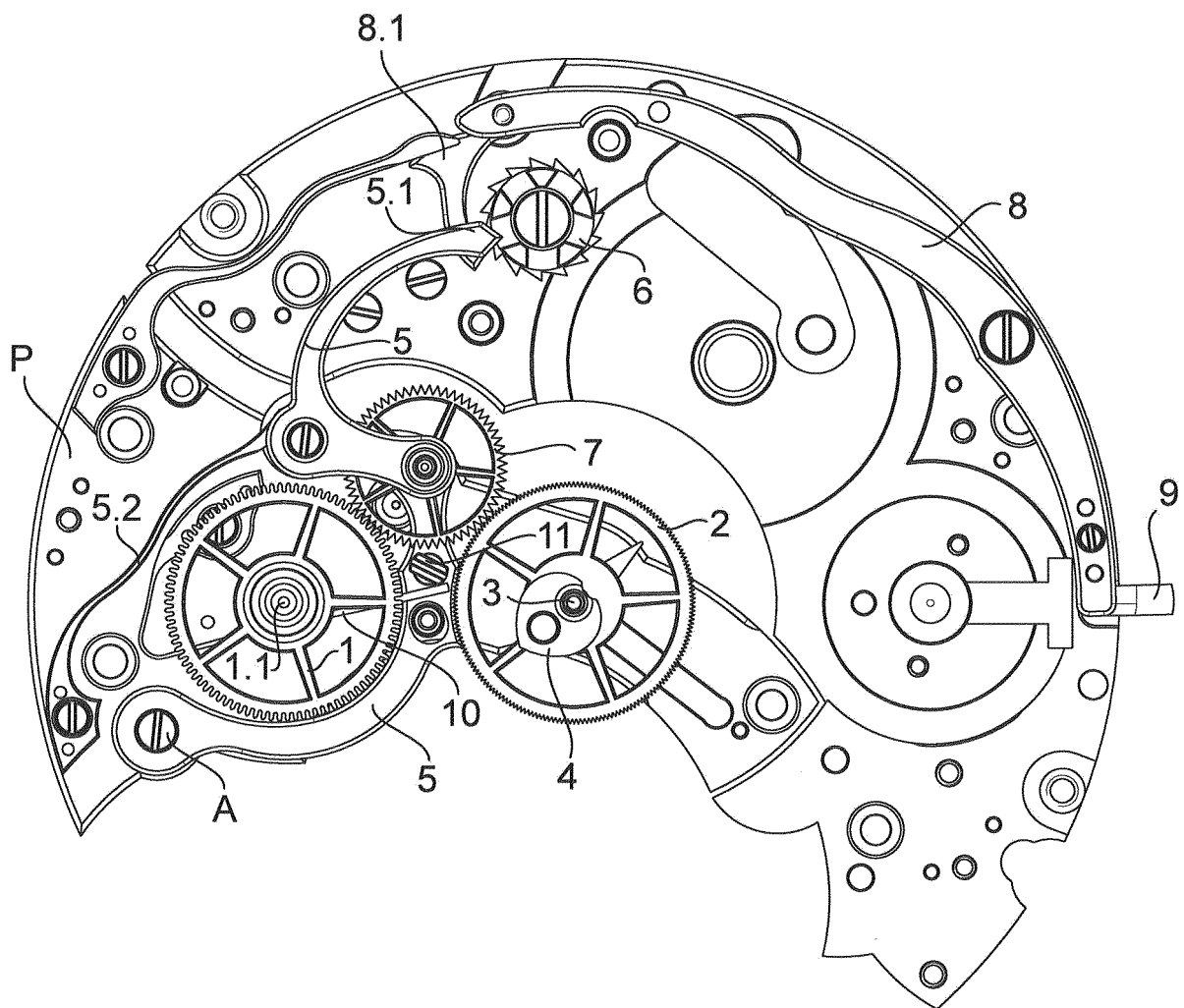


Fig.7

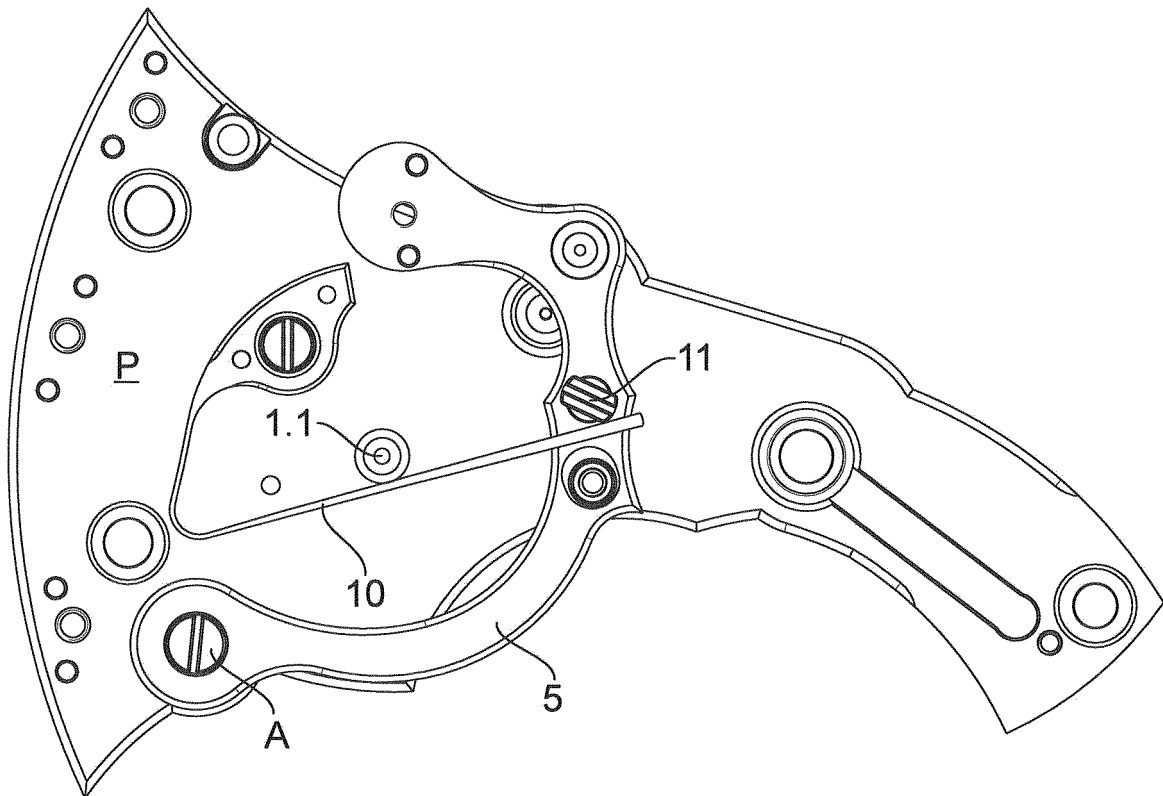
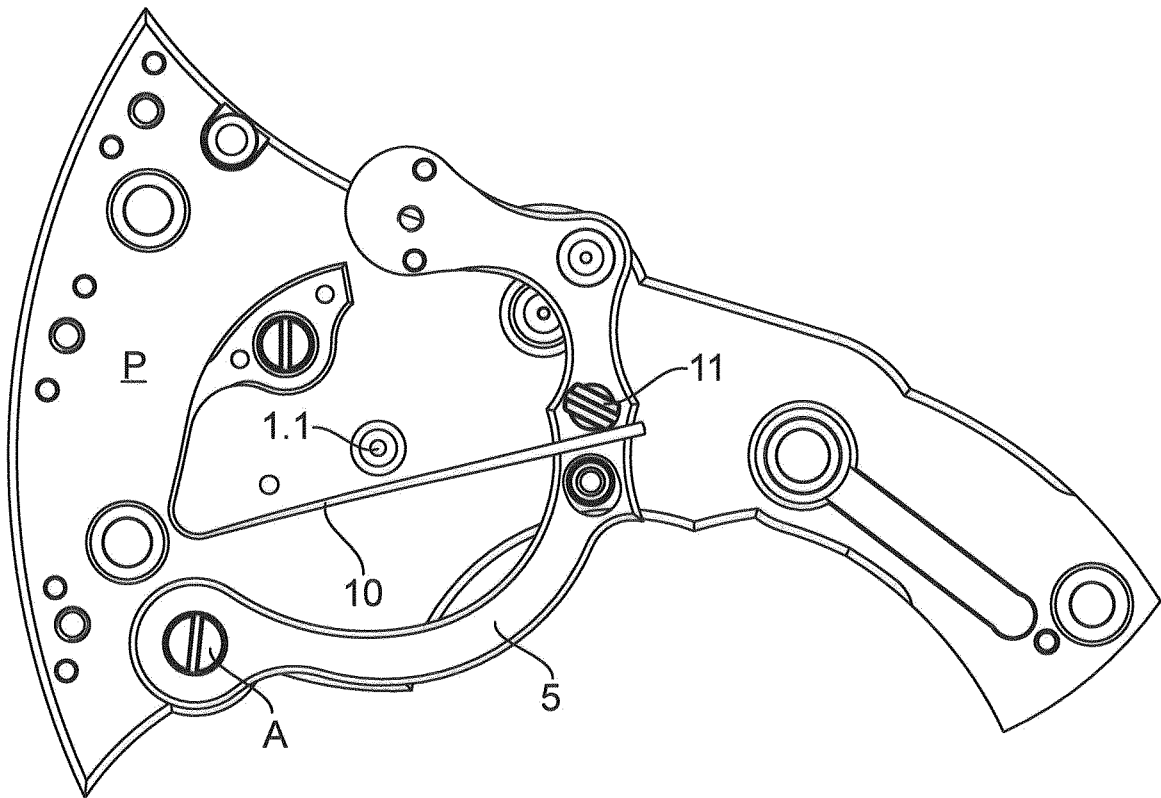


Fig.8



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

- CH 242662 [0002]