



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH

702 853 A2

(51) Int. Cl.: G04B 17/28 (2006.01)
G04B 31/02 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00408/10

(22) Date de dépôt: 19.03.2010

(43) Demande publiée: 30.09.2011

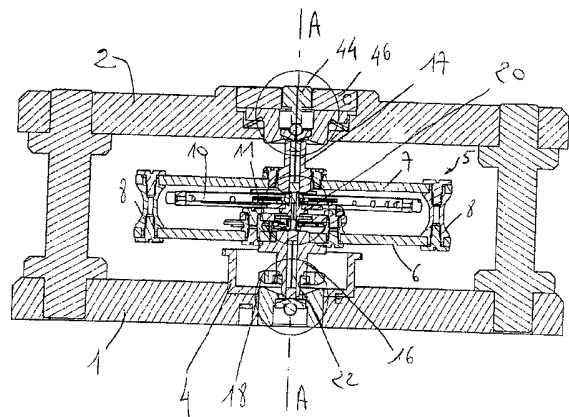
(71) Requérant:
Télôs Watch SA, Rue du Marché 1
2300 la Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
Franck-Charles-Cyril Orny, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
Johnny Frédéric Girardin, 2046 Fontaines (CH)

(74) Mandataire:
GLN S.A., Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Mouvement horloger comprenant un tourbillon.**

(57) L'invention concerne un mouvement horloger comportant un bâti présentant une platine (1) et un pont (2), une roue fixe (4), un tourbillon comprenant une cage (5) montée pivotante sur ledit bâti autour d'un axe de pivotement AA, un balancier (10) et un mécanisme d'échappement, montés pivotants sur ladite cage (5), la cage (5) comprenant des moyens de pivotement selon ledit axe AA par rapport au bâti, et le balancier (10) comprenant des moyens de pivotement selon ledit axe AA par rapport à la cage (5). Lesdits moyens de pivotement de la cage (5) comprennent un arbre (16) creux supporté par la platine (1) et éventuellement un arbre (17) creux supporté par le pont (2) et lesdits moyens de pivotement du balancier (10) comprennent un arbre (20) creux supporté par la cage (5). En outre, le mouvement comprend un câble (22) monté traversant dans lesdits arbres creux (16, 17, 20), ledit câble (22) comprenant deux extrémités rendues solidaires respectivement de la platine (1) et du pont (2) du bâti, au moins l'une des extrémités du câble (22) étant agencée pour coopérer avec un organe tenseur afin de maintenir ledit câble (22) sous tension.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement un mouvement horloger comportant un bâti présentant une platine et un pont, une roue fixe, un tourbillon comprenant une cage montée pivotante sur ledit bâti autour d'un axe de pivotement AA, un balancier et un mécanisme d'échappement, montés pivotants sur ladite cage, le balancier étant monté pivotant autour du même axe AA, la cage comprenant des moyens de pivotement selon ledit axe AA par rapport au bâti et le balancier comprenant des moyens de pivotement selon ledit axe AA par rapport à la cage.

Etat de la technique

[0002] Le tourbillon est un système réglant tournant bien connu de l'homme du métier. On sait que, lorsque l'échappement d'une montre mécanique se trouve en position verticale, les déséquilibres inévitables du balancier et du spiral engendrés par la gravitation terrestre entraînent des écarts de marche. Le but du tourbillon est de compenser ces variations en faisant prendre au balancier-spiral, dans le cas d'un tourbillon à un seul axe, toutes les positions verticales.

[0003] Un tourbillon est composé généralement d'un balancier et d'un mécanisme d'échappement qui comprend une roue d'échappement et, dans le cas d'un échappement à ancre, d'une ancre. Ces éléments sont montés dans une cage tournante suspendue entre deux points de pivotement, qui peuvent être situés sur la platine et le pont de barrette ou sur le pont de cage et le pont de barrette. La cage fonctionne comme le mobile de seconde. Elle porte, sur son axe, un pignon de seconde et est entraînée par la roue moyenne. A l'intérieur de la cage, le rôle de l'échappement est conventionnel. La force est transmise à partir d'un pignon d'échappement coaxial avec la roue d'échappement, ce pignon engrenant, à la manière d'un satellite, avec une roue de seconde fixe, solidaire de la platine. Dans le cas des tourbillons, l'axe du balancier doit être parfaitement coaxial avec celui de la cage.

[0004] Le principal inconvénient de ce type de cage est un besoin en énergie important pour entraîner en rotation la cage, du fait notamment de ses dimensions importantes et des frottements importants au niveau des points de pivotement de la cage par rapport au bâti. Il y a alors moins d'énergie disponible pour le balancier, d'où une perte possible de précision.

[0005] Par ailleurs, les pivots de la cage et du balancier sont de construction fragile et sont sujets à des casses en cas de chocs du mouvement.

[0006] Un but de la présente invention est donc de pallier ces inconvénients, en proposant un mouvement horloger comprenant un tourbillon permettant d'accroître l'énergie disponible pour le balancier sans nuire à la précision du mouvement.

[0007] Un autre but de la présente invention est de proposer un mouvement horloger comprenant un tourbillon robuste, sans risque de casser les pivots en cas de chocs.

Divulcation de l'invention

[0008] A cet effet, et conformément à la présente invention, il est proposé un mouvement horloger tel que décrit en préambule, dans lequel les moyens de pivotement de la cage comprennent un arbre creux supporté par la platine et éventuellement un arbre creux supporté par le pont et lesdits moyens de pivotement du balancier comprennent un arbre creux supporté par la cage. Le mouvement comprend en outre un câble monté traversant dans lesdits arbres creux, ledit câble comprenant deux extrémités rendues solidaires respectivement de la platine et du pont du bâti, au moins l'une des extrémités du câble étant agencée pour coopérer avec un organe tenseur afin de maintenir ledit câble sous tension.

[0009] Ainsi, les pivots traditionnels de la cage et du balancier sont supprimés, la cage supportée par le bâti et le balancier supporté par la cage étant maintenus par un câble, ce qui permet de diminuer de manière très significative les frottements et de supprimer les risques de casse des pivots en cas de chocs.

[0010] Selon certaines variantes de réalisation, la platine et le pont du bâti peuvent être fixes de sorte que le câble est fixe, le câble et l'axe de pivotement AA de la cage pouvant être perpendiculaires à la platine et au pont du bâti ou inclinés par rapport à une droite perpendiculaire à la platine et au pont du bâti.

[0011] Selon d'autres variantes de réalisation, l'un de la platine ou du pont du bâti est mobile de sorte que l'extrémité du câble correspondante est mobile, le câble et le tourbillon étant alors animés d'un mouvement dans lequel le câble et l'axe de pivotement AA de la cage passent par différentes positions inclinées par rapport à une droite perpendiculaire à la platine et au pont du bâti. Le mouvement de l'un de la platine ou du pont du bâti peut être un mouvement de translation, ou de rotation circulaire ou elliptique.

Brève description des dessins

[0012] D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue de dessus d'une première variante d'un mouvement selon l'invention,
- la fig. 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la fig. 1,
- les fig. 3 à 5 sont respectivement des vues de détails agrandies des zones C, D et E de la fig. 2,
- la fig. 6 est une vue de dessus d'une deuxième variante d'un mouvement selon l'invention,
- la fig. 7 est une vue en coupe selon la ligne VII-VII de la fig. 6, et
- les fig. 8 à 10 sont respectivement des vues de détails agrandies des zones B, C, et D de la figure 7.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0013] En référence aux fig. 1 et 2, un mouvement horloger selon l'invention comprend un bâti présentant une platine 1 et un pont 2, fixé sur la platine parallèlement à celle-ci. Le mouvement comprend également une roue moyenne 3 montée pivotante sur le bâti, une roue fixe 4 montée sur la platine 1, et un tourbillon comprenant une cage 5 montée pivotante sur le bâti autour d'un axe de pivotement AA. La cage 5 comprend une planche inférieure 6 et une planche supérieure 7, parallèles et reliées entre elles par des piliers 8. Dans cette variante de réalisation, l'axe de pivotement AA est perpendiculaire à la platine 1 et au pont 2. Comme expliqué ci-dessus et d'une manière connue de l'homme du métier, un tourbillon est un système réglant tournant, dans lequel un balancier 10, associé à un ressort-spiral 11, et un mécanisme d'échappement comportant une roue d'échappement 12, sont montés pivotants entre les planches inférieure 6 et supérieure 7 de la cage 5. Dans l'exemple illustré, l'échappement comprend également une ancre 13, coopérant avec le balancier 10 et avec la roue d'échappement 12 par des palettes 14.

[0014] Plus particulièrement, selon une certaine terminologie généralement utilisée dans le domaine de l'horlogerie, dans un tourbillon, l'axe de pivotement AA de la cage 5 et celui du balancier 10 sont confondus.

[0015] Conformément à la présente invention, la cage 5 est montée pivotante sur le bâti, la planche inférieure 6 de la cage 5 comprenant, comme moyens de pivotement selon l'axe AA, un arbre creux 16 supporté par la platine 1 et la planche supérieure 7 de la cage 5 comprenant, comme moyens de pivotement selon l'axe AA, un arbre creux 17 supporté par le pont 2. L'arbre 16 est solidaire d'un pignon de seconde 18 agencé pour coopérer avec la roue moyenne 3.

[0016] De plus, le balancier 10 est monté pivotant dans la cage 5 et comprend, comme moyens de pivotement selon l'axe AA, un arbre creux 20 supporté par les planches inférieure 6 et supérieure 7. Selon l'invention, la cage 5 et le balancier 10 sont tenus par un même câble 22, monté traversant dans les arbres creux 16, 17 et 20 des planches inférieure 6, supérieure 7 et du balancier 10, respectivement, et dont les extrémités sont rendues solidaires de la platine 1 et du pont 2.

[0017] Les arbres creux 16, 17, 20 sont rapportés et rendus solidaires des planches inférieure 6 et supérieure 7, et du balancier 10, respectivement. Dans une autre variante, les arbres creux 16, 17, 20 peuvent être d'une seule pièce avec respectivement les planches inférieure 6 et supérieure 7, et le balancier 10. Les arbres creux 16, 17 et 20 présentent une forme telle que leurs extrémités en regard appuient les unes sur les autres. De même, l'extrémité de l'arbre 16 en regard de la platine 1 appuie sur celle-ci, et l'extrémité de l'arbre 17 en regard du pont 2 appuie sur celui-ci.

[0018] De plus, les arbres creux 16, 17 et 20 comprennent à chacune de leurs extrémités en appui avec une autre surface, des pierres chassées dans lesdits arbres 16, 17, 20, les pierres étant percées pour le passage du câble 22.

[0019] De même, la platine 1 et le pont 2 comprennent des pierres percées pour le passage du câble 22, lesdites pierres formant des pierres contre-pivot sur lesquelles appuient les pierres en regard des arbres 16 et 17 de la cage 5.

[0020] Afin de réduire les frottements, deux pierres disposées en contact l'une de l'autre sont telles que la surface de contact de l'une est plate, et la surface de contact de l'autre est arrondie.

[0021] La fig. 5 montre en détails une pierre percée 24, chassée dans l'arbre 16, disposée en contact d'une pierre percée 26, contre-pivot, prévue dans la platine 1. La surface de contact de la pierre 24 est plate tandis que la surface de contact de la pierre 26 est arrondie.

[0022] De même, la fig. 4 montre en détails une pierre percée 28, chassée dans l'arbre 16 de la planche inférieure 6 de la cage 5, disposée en contact d'une pierre percée 30, chassée dans l'arbre 20 du balancier 10, au niveau de son double plateau 32 chassé à une extrémité de l'arbre 20. La surface de contact de la pierre 30 est plate tandis que la surface de contact de la pierre 28 est arrondie.

[0023] Dans l'autre extrémité de l'arbre 20, au niveau du piton, est chassée une pierre percée 34, disposée en contact d'une pierre percée 36, chassée dans l'arbre 17 de la planche supérieure 7 de la cage 5. La surface de contact de la pierre 34 est plate tandis que la surface de contact de la pierre 36 est arrondie.

[0024] La fig. 3 montre en détails une pierre percée 38, chassée dans l'arbre 17, disposée en contact d'une pierre percée 40, contre-pivot, prévue dans le pont 2. La surface de contact de la pierre 38 est plate tandis que la surface de contact de la pierre 40 est arrondie.

[0025] Par ailleurs, le câble 22 doit être maintenu sous tension. A cet effet, l'une de ses extrémités est rendue solidaire de la platine 1 au moyen d'une bille sertie 42, positionnée dans ladite platine 1 dans un logement prévu sous la pierre 26.

[0026] L'autre extrémité du câble 22 est rendue solidaire du pont 2 au moyen d'un dispositif d'arrêt 44. Un organe tenseur comprenant, dans la variante représentée un écrou 46 et une rondelle Belleville 48 est prévu pour maintenir le câble 22 sous la tension désirée.

[0027] Il est bien évident que les positions de la bille sertie et de l'organe tenseur peuvent être inversées.

[0028] Le fonctionnement du tourbillon est identique au tourbillon traditionnel décrit en préambule. Toutefois, la cage et le balancier selon l'invention ne présentant plus de pivots, les frottements sont considérablement réduits, et la perte d'énergie est limitée. Par ailleurs, il n'y a plus de risque de casse des pivots en cas de chocs.

[0029] Dans la variante représentée sur les fig. 1 à 5, le câble 22 est disposé perpendiculairement à la platine 1 et au pont 2.

[0030] Dans une autre variante représentée sur les fig. 6 à 10, le câble 22 et l'axe de pivotement AA de la cage 5 sont inclinés par rapport à une droite perpendiculaire à la platine 1 et au pont 2. Les éléments des fig. 6 à 10 sont les mêmes éléments que ceux de la première variante représentée sur les fig. 1 à 5.

[0031] La roue fixe 4 coopère avec un pignon d'échappement du mécanisme d'échappement, ladite roue fixe 4 et ledit pignon d'échappement étant agencés de manière à assurer une liaison cinématique entre eux, indépendamment de la position de la cage 5. Par exemple, la roue fixe 4 et le pignon d'échappement peuvent former ensemble un engrenage conique ou hélicoïdal.

[0032] Dans cette disposition, la platine 1 et le pont 2 peuvent être fixes de sorte que le câble 22 est fixe. Dans une autre variante, le pont 2, par exemple, est mobile de sorte que l'extrémité du câble 22 qui est solidaire du pont 1 est mobile, le câble 22 et le tourbillon étant alors animés d'un mouvement dans lequel le câble 22 et l'axe de pivotement de la cage AA passent par différentes positions inclinées par rapport à une droite perpendiculaire à la platine 1 et au pont 2 du bâti. Les arbres 16, 17 et 20 étant uniquement en appui entre eux et sur le bâti par l'intermédiaire des pierres, les différents mouvements relatifs de la cage 5 et du balancier 10 sont rendus possibles. Par ailleurs, afin de pouvoir permettre les mouvements de la cage 5 par rapport au bâti, la pierre 24 de l'arbre 16 et la pierre 26 contre-pivot dans la platine 1 ont des formes arrondies complémentaires. De même la pierre 38 de l'arbre 17 et la pierre 40 contre-pivot dans le pont 2 ont des formes arrondies complémentaires. L'orifice percé dans les pierres contre-pivot 26 et 40 est évasé pour permettre le déplacement du câble 22. De plus, la bille 42 est montée libre en rotation entre la platine 1 et la pierre contre-pivot 26 afin de pouvoir suivre le mouvement du câble 22 lorsque le pont 2 est en mouvement.

[0033] Le mouvement du pont 2 peut être un mouvement de translation.

[0034] Le mouvement du pont 2 peut être un mouvement de rotation, l'extrémité du câble 22 solidaire du pont 2 étant excentrée par rapport à l'extrémité du câble 22 solidaire de la platine 1. Le pont 2 peut être animé d'un mouvement de rotation circulaire ou elliptique donnant à l'extrémité du câble 22 solidaire du pont 2 le même mouvement.

[0035] Il est bien évident que la configuration peut être inversée en prévoyant une platine mobile et un pont fixe. Le mouvement comprend en outre un mécanisme approprié permettant de mettre en mouvement l'un de la platine ou du pont du bâti, en fonction du mouvement souhaité.

Revendications

1. Mouvement horloger comportant un bâti présentant une platine (1) et un pont (2), une roue fixe (4), un tourbillon comprenant une cage (5) montée pivotante sur ledit bâti autour d'un axe de pivotement AA, un balancier (10) et un mécanisme d'échappement, montés pivotants sur ladite cage (5), la cage (5) comprenant des moyens de pivotement selon ledit axe AA par rapport au bâti, et le balancier (10) comprenant des moyens de pivotement selon ledit axe AA par rapport à la cage (5), caractérisé en ce que lesdits moyens de pivotement de la cage (5) comprennent un arbre (16) creux supporté par la platine (1) et éventuellement un arbre (17) creux supporté par le pont (1) et lesdits moyens de pivotement du balancier (10) comprennent un arbre (20) creux supporté par la cage (5), et en ce que ledit mouvement comprend en outre un câble (22) monté traversant dans lesdits arbres creux (16, 17, 20), ledit câble (22) comprenant deux extrémités rendues solidaires respectivement de la platine (1) et du pont (2) du bâti, au moins l'une des extrémités du câble (22) étant agencée pour coopérer avec un organe tenseur afin de maintenir ledit câble (22) sous tension.
2. Mouvement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les arbres (16, 17, 20) creux comprennent à chacune de leurs extrémités, en appui avec une autre surface, des pierres (24, 28, 30, 34, 36, 38) chassées dans lesdits arbres (16, 17, 20), lesdites pierres (24, 28, 30, 34, 36, 38) étant percées pour le passage du câble (22).
3. Mouvement selon la revendication 2, caractérisé en ce que la platine (1) et éventuellement le pont (2) comprennent des pierres (26, 40) percées pour le passage du câble (22), lesdites pierres (26, 40) formant des pierres contre-pivot sur lesquelles appuient les pierres en regard (24, 38) des arbres (16, 17) de la cage (5).

4. Mouvement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la platine (1) et le pont (2) du bâti sont fixes de sorte que le câble (22) est fixe.
5. Mouvement selon la revendication 4, caractérisé en ce que le câble (22) et l'axe de pivotement AA de la cage (5) sont perpendiculaires à la platine (1) et au pont (2) du bâti.
6. Mouvement selon la revendication 4, caractérisé en ce que le câble (22) et l'axe de pivotement AA de la cage (5) sont inclinés par rapport à une droite perpendiculaire à la platine (1) et au pont (2) du bâti.
7. Mouvement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'un de la platine (1) ou du pont (2) du bâti est mobile de sorte que l'extrémité du câble (22) correspondante est mobile, le câble (22) et le tourbillon étant animés d'un mouvement dans lequel le câble (22) et l'axe de pivotement AA de la cage (5) passent par différentes positions inclinées par rapport à une droite perpendiculaire à la platine (1) et au pont (2) du bâti.
8. Mouvement selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'un de la platine (1) ou du pont (2) du bâti est mobile en translation.
9. Mouvement selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'un de la platine (1) ou du pont (2) du bâti est mobile en rotation, circulaire ou elliptique.
10. Mouvement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la roue fixe (4) coopère avec un pignon d'échappement du mécanisme d'échappement, ladite roue fixe (4) et ledit pignon d'échappement étant agencés de manière à assurer une liaison cinématique entre eux, indépendamment de la position de la cage (5).

