

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAÎTE DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle

Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
20 janvier 2011 (20.01.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale

W O 201 1/006617 A 1

(51) Classification internationale des brevets :  
*G04B 17/28 (2006.01)*

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP20 10/004 165

(22) Date de dépôt international :  
8 juillet 2010 (08.07.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0 1127/09 17 juillet 2009 (17.07.2009) CH

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**FRANCK MULLER WATCHLAND S.A.** [CH/CH];  
Route de Malagny, 22, CH-1294 Genthod (CH).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **GOLAY, Jean-Pierre** [CH/CH]; Rue de Lombardie 8, CH-1950 Sion (CH).

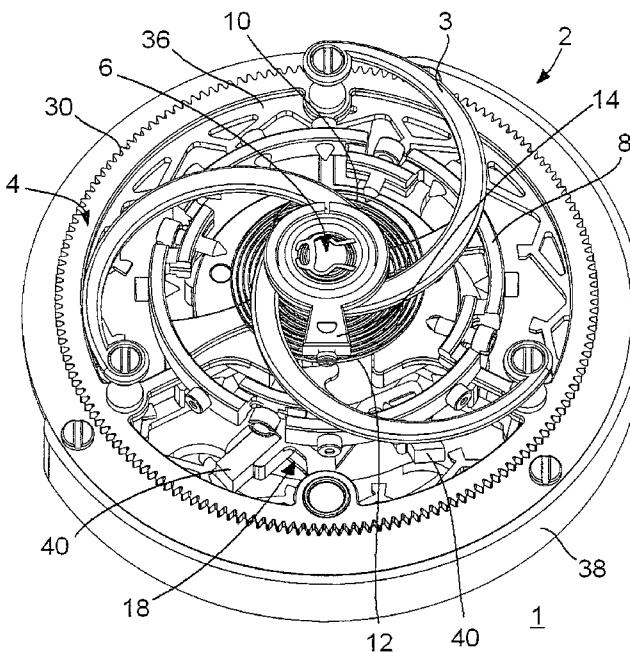
(74) Mandataire : **DIETLIN, Henri**; Dietlin & Cie S.A., Boulevard Saint-Georges 72, Case Postale 5714, CH- 12 11 Genève 11 (CH).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TOURBILLON WITH FIXED ESCAPE WHEEL

(54) Titre : TOURBILLON A ROUE D'ÉCHAPPEMENT FIXE



(57) Abstract : The invention relates to a tourbillon (1) for a clock movement comprising a frame (2) intended for being rotatably mounted on a frame élément of the clock movement, said frame supporting a mechanical resonator (8, 10) as well as a pallet (18) arranged to engage, on the one hand, with the mechanical resonator and, on the other hand, with an escape wheel (36). In particular, the escape wheel (36) is intended for being fixedly mounted on a frame élément of the clock movement such as to be coaxial with the frame and has inner gear teeth.

(57) Abrégé : Tourbillon (1) pour mouvement horloger comportant une cage (2) destinée à être montée rotative sur un élément de bâti du mouvement horloger, la cage portant un résonateur mécanique (8, 10) ainsi qu'une ancre (18) agencée pour coopérer, d'une part, avec le résonateur mécanique et, d'autre part, avec une roue d'échappement (36). En particulier, la roue d'échappement (36) est destinée à être montée fixe sur un élément de bâti du mouvement horloger de manière à être coaxiale à la cage et présente une denture interne..

Fig. 1



(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

**Description****TOURBILLON A ROUE D'ECHAPPEMENT FIXE****Domaine technique**

[0001] La présente invention concerne un tourbillon pour mouvement horloger comportant une cage, destinée à être montée rotative sur un élément de bâti du mouvement horloger, la cage portant un résonateur mécanique ainsi qu'une ancre agencée pour coopérer, d'une part, avec le résonateur mécanique et, d'autre part, avec une roue d'échappement.

**Etat de la technique**

- [0002] De nombreux dispositifs réglants de type tourbillon sont connus et ce, depuis fort longtemps. Un but principal de ces dispositifs est de faire prendre au balancier spiral toutes les positions verticales en fonction du temps pour moyenner l'effet de la gravité sur la régularité de marche de ce résonateur.
- [0003] Un exemple de tourbillon conventionnel est décrit dans l'ouvrage intitulé "Théorie d'horlogerie", de C-A. Reymondin et al., édité par la Fédération des Ecoles Techniques (Suisse), ISBN 2-940025-1 0-X, à la page 167.
- [0004] Il ressort de cette description que le tourbillon comporte une cage, montée pivotante entre la platine et un pont de tourbillon et, portant un ensemble balancier spiral ainsi qu'un échappement comprenant une ancre et une roue d'échappement. Le tourbillon fonctionne comme un mobile de secondes, c'est-à-dire qu'il engrène avec la roue de moyenne par un pignon solidaire de la cage, tandis que le pignon d'échappement engrène avec une couronne dentée solidaire du bâti du mouvement.
- [0005] La plupart des tourbillons connus présente une cage effectuant une rotation sur elle-même en une minute. Certains tourbillons sont également connus présentant une période de rotation plus courte, de l'ordre de 30 secondes. Toutefois, le rapport d'engrenage entre le pignon d'échappement et la couronne dentée ne permet pas de réaliser un tourbillon dont la période de rotation serait plus faible, permettant ainsi d'améliorer l'effet recherché par la mise en œuvre d'un tel dispositif.
- [0006] Des tourbillons présentant une cage pivotant suivant deux ou trois axes ont été proposés dans l'art antérieur pour limiter davantage l'effet de la

gravité sur la régularité de marche du résonateur. Ces constructions sont toutefois très complexes, rendant les montres correspondantes très coûteuses.

#### Divulgation de l'invention

- 5 [0007] Un but principal de la présente invention est d'améliorer l'effet obtenu par la mise en œuvre des tourbillons connus de l'art antérieur, en proposant un tourbillon dont le fonctionnement permet de limiter l'impact de la gravité sur la marche de son résonateur davantage que dans un tourbillon simple axe tel que décrit ci-dessus.
- 10 [0008] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un tourbillon du type mentionné plus haut, caractérisé par le fait que la roue d'échappement est destinée à être montée fixe sur un élément de bâti du mouvement horloger de manière à être coaxiale à la cage.
- [0009] De manière avantageuse, la roue d'échappement présente une denture 15 interne.
- [0010] Grâce à ces caractéristiques, la cage du tourbillon selon l'invention peut présenter une période de rotation relativement faible, puisque celle-ci peut notamment être de l'ordre de quelques secondes, pour atteindre le but visé.
- 20 [0011] De manière préférée, le tourbillon comprend une base présentant une première portion destinée à être montée fixe sur un élément de bâti du mouvement et solidaire de la roue d'échappement et, une seconde portion agencée pour être rotative en référence à la première portion et portant la cage.
- 25 [0012] Par ailleurs, l'ancre comporte avantageusement un bâti présentant un axe longitudinal X1, aux première et seconde extrémités duquel sont respectivement disposés au moins un organe de pivotement et une fourchette, l'ancre présentant en outre au moins deux palettes agencées dans la région médiane du bâti, de part et d'autre de l'axe longitudinal X1.
- 30 [0013] En outre, le bâti de l'ancre présente préféablement, du côté de sa première extrémité, deux branches portant chacune un organe de pivotement et agencées à distance l'une de l'autre de manière à définir entre elles un passage pour la roue d'échappement.

- [0014] Dans ce cas, chacune des branches porte un pivot coopérant avec un palier solidaire de la cage.
- [0015] Selon un mode de réalisation préféré, la cage effectue une rotation sur elle-même en une période sensiblement comprise entre 2 et 30 secondes.
- 5 [0016] Par ailleurs, la présente invention concerne également un mouvement horloger comportant un tel tourbillon ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie d'un tel mouvement.

Brève description des dessins

- 10 [0017] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:
- 15 [0018] - la figure 1 représente une vue en perspective simplifiée d'un tourbillon selon un mode de réalisation préféré de la présente invention;
- [0019] - la figure 2 représente une vue en coupe latérale simplifiée du tourbillon de la figure 1
- 20 [0020] - la figure 3 représente une vue en coupe latérale simplifiée d'une variante de réalisation du tourbillon de la figure 1, et;
- [0021] - la figure 4 représente une vue en perspective simplifiée d'un détail de construction du tourbillon selon la présente invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

- 25 [0022] Les figures représentent un tourbillon selon un mode de réalisation préféré de la présente invention. Plus précisément, le tourbillon illustré est du type tourbillon volant, à titre non limitatif. Le mouvement horloger sur lequel le tourbillon est destiné à être monté n'a pas été représenté pour plus de clarté des figures.
- [0023] Les figures 1 et 2 représentent ce tourbillon 1 dans des vues respectives en perspective et en coupe simplifiées.
- 30 [0024] Le tourbillon comporte une cage tournante 2 comprenant des ponts supérieur 3 et inférieur 4, reliés au moyen de pieds 5 et, portant chacun un palier de balancier 6 et 7. Un balancier 8 est monté pivotant -dans les paliers 6 et 7, par son arbre 9, ce dernier portant en outre un spiral 10 dont l'extrémité externe 12 est solidaire d'un porte-piton 14 monté sur le

pont supérieur 3. L'arbre 9 porte également des petit et grand plateaux 16, 17 agencés pour coopérer avec une ancre 18.

[0025] L'ancre 18 est montée pivotante dans deux paliers 20, 21 disposés respectivement dans le pont inférieur 4 et dans un pont d'ancre 22 solidaire du pont inférieur 4. Celle-ci coopère, de manière conventionnelle, avec une cheville 24 portée par le grand plateau 17, au moyen d'une fourchette 25, et avec un évidement 26 du petit plateau 16 au moyen d'un dard 28.

[0026] La structure de l'ancre 18 sera exposée plus en détail en relation avec la figure 4.

[0027] Dans le mode de réalisation illustré, l'énergie nécessaire à l'entretien des oscillations du balancier spiral lui est transmise par l'intermédiaire d'une denture 30 ménagée directement dans la périphérie du pont inférieur 4.

[0028] La cage 2 est destinée à être assemblée à un élément de bâti de mouvement horloger par l'intermédiaire d'un roulement à billes 32, monté dans une bague 33, destinée à être solidaire du bâti, en étant lui-même rendu solidaire du pont inférieur au moyen d'un écrou 35.

[0029] Par ailleurs, le tourbillon 1 comporte également une roue d'échappement 36, à denture interne, destinée à être rendue solidaire du bâti du mouvement horloger, en étant coaxiale à la cage du tourbillon. A cet effet, la roue d'échappement est fixée sur un support 38 solidaire de la bague 33 dans laquelle est monté le roulement à billes 32.

[0030] L'ancre 18 comprend des première et secondes palettes 40 agencées pour coopérer avec la roue d'échappement 36.

[0031] Grâce à ces caractéristiques, le fonctionnement de l'échappement du tourbillon selon la présente invention est inversé par rapport au fonctionnement d'un échappement conventionnel, c'est-à-dire que la roue d'échappement reste immobile tandis que la transmission de la force depuis la source d'énergie mécanique du mouvement, combinée aux oscillations de l'ancre, entraîne la rotation de la cage et donc une rotation de l'ancre à l'intérieur de la roue d'échappement.

[0032] Il est ainsi possible de réduire la période de la rotation de la cage du tourbillon de manière substantielle. A titre d'exemple, la roue

d'échappement 36 illustrée comprend 15 dents. Si le balancier spiral est agencé de manière à présenter une fréquence d'oscillations de 2,5 Hz, la cage du tourbillon effectuera un tour complet sur elle-même en seulement 6 secondes, soit une rotation nettement plus rapide que les tourbillons conventionnels.

5

- [0033] La figure 3 représente une variante de réalisation du tourbillon des figures 1 et 2 qui ne sera pas décrite en détail.
- [0034] En effet, la variante de réalisation de la figure 3 ne se distingue de la première variante que par le fait que la force est transmise, depuis la source d'énergie mécanique du mouvement horloger à la cage du tourbillon, par l'intermédiaire d'un pignon denté 42 solidaire du pont inférieur 4.
- 10 [0035] Les autres caractéristiques étant par ailleurs identiques à ce qui a déjà été décrit, les avantages mentionnés ci-dessus sont également obtenus par la mise en œuvre de cette variante de réalisation.
- 15 [0036] La figure 4 représente l'ancre 18 dans une vue en perspective simplifiée.
- [0037] Il ressort de cette figure que l'ancre comporte un bâti 50 d'axe longitudinal X1 suivant lequel il présente deux niveaux superposés. Le bâti 50 présente des première et seconde extrémités 51, 52. La première extrémité 51 porte un pivot 54, sur chacun des niveaux, destiné à coopérer avec un palier 20, 21 de la cage 2. La seconde extrémité porte, sur ses deux niveaux respectifs, la fourchette 25 et le dard 28.
- 20 [0038] En outre, deux bras 56 s'étendent de part et d'autre de l'axe longitudinal du bâti, dans sa région médiane, chaque bras portant une palette 40 à son extrémité. Les palettes sont orientées du côté de la première extrémité pour pouvoir coopérer avec la denture interne de la roue d'échappement.
- 25 [0039] On notera que les deux niveaux sont espacés l'un de l'autre de telle manière qu'ils définissent un passage pour la roue d'échappement entre les deux pivots 54. En outre, cette construction en deux niveaux permet de dégager des évidements dans la structure du bâti 50 afin d'alléger l'ancre et en réduire l'inertie.
- 30 [0040] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée

à la mise en œuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple le type de tourbillon illustré et décrit, c'est-à-dire un tourbillon volant. En effet, tout autre type de tourbillon connu pourra être mis en œuvre en relation avec l'invention, éventuellement à deux ou trois axes. De même, l'ancre pourra présenter une forme différente sans sortir du cadre de l'invention.

- 5 [0041] L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le contenu de la présente divulgation à ses propres besoins et mettre en œuvre un tourbillon différent du mode de réalisation décrit ici, mais dans lequel la roue d'échappement est destinée à être montée fixe sur un élément de bâti du mouvement horloger de manière à être coaxiale à la cage, sans sortir du cadre de la présente invention. On rappellera que la présente invention concerne également un mouvement horloger dans lequel le tourbillon décrit est monté ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie 10 d'un tel mouvement horloger.
- 15

## Revendications

1. Tourbillon (1) pour mouvement horloger comportant une cage (2) destinée à être montée rotative sur un élément de bâti du mouvement horloger, ladite cage portant un résonateur mécanique (8, 10) ainsi qu'une ancre (18) agencée pour coopérer, d'une part, avec ledit résonateur mécanique et, d'autre part, avec une roue d'échappement (36),

caractérisé en ce que ladite roue d'échappement (36) est destinée à être montée fixe sur un élément de bâti du mouvement horloger de manière à être coaxiale à ladite cage.

5 10 2. Tourbillon (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite roue d'échappement (36) présente une denture interne.

3. Tourbillon (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend une base présentant une première portion (33, 38) destinée à être montée fixe sur un élément de bâti du mouvement et solidaire de ladite roue d'échappement (36) et, une seconde portion (32) agencée pour être rotative en référence à ladite première portion et portant ladite cage (2).

15 20 4. Tourbillon (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite ancre (18) comporte un bâti (50) présentant un axe longitudinal X 1, aux première et seconde extrémités (51, 52) duquel sont respectivement disposés au moins un organe de pivotement (54) et une fourchette (25), ladite ancre (18) présentant en outre au moins deux palettes (40) agencées dans la région médiane dudit bâti (50), de part et d'autre dudit axe longitudinal X 1.

25 5. Tourbillon (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que le bâti (50) de ladite ancre (18) présente, du côté de ladite première extrémité (51), deux branches portant chacune un organe de pivotement (54) et agencées à distance l'une de l'autre de manière à définir entre elles un passage pour ladite roue d'échappement (36).

30 6. Tourbillon (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que chacune desdites branches porte un pivot (54) coopérant avec un palier (20, 21) solidaire de ladite cage (2).

7. Tourbillon (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un organe denté (4, 30, 42) solidaire de ladite

cage (2) et destiné à être agencé en prise avec un mobile du mouvement horloger relié cinématiquement à une source d'énergie de ce dernier.

8. Tourbillon (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce ladite cage (2) effectue une rotation sur elle-même en une période sensiblement comprise entre 2 et 30 secondes.

9. Mouvement horloger comportant une source d'énergie mécanique reliée cinématiquement à un train d'engrenages comportant un mobile disposé en prise avec un tourbillon (1) comportant une cage (2) destinée à être montée rotative sur un élément de bâti du mouvement horloger, ladite cage (2) portant 10 un résonateur mécanique (8, 10) ainsi qu'une ancre (18) agencée pour coopérer, d'une part, avec ledit résonateur mécanique et, d'autre part, avec une roue d'échappement (36),

caractérisé en ce que ladite roue d'échappement (36) est montée fixe sur un élément de bâti du mouvement horloger en étant coaxiale à ladite cage (2).

15 10. Mouvement horloger selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite roue d'échappement (36) présente une denture interne.

11. Mouvement horloger selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que ledit tourbillon (1) comprend une base présentant une première portion (33, 20 38) montée fixe sur un élément de bâti du mouvement horloger et solidaire de ladite roue d'échappement et une seconde portion (32) agencée pour être rotative en référence à ladite première portion et portant ladite cage.

12. Pièce d'horlogerie comportant un tourbillon (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

1 / 3

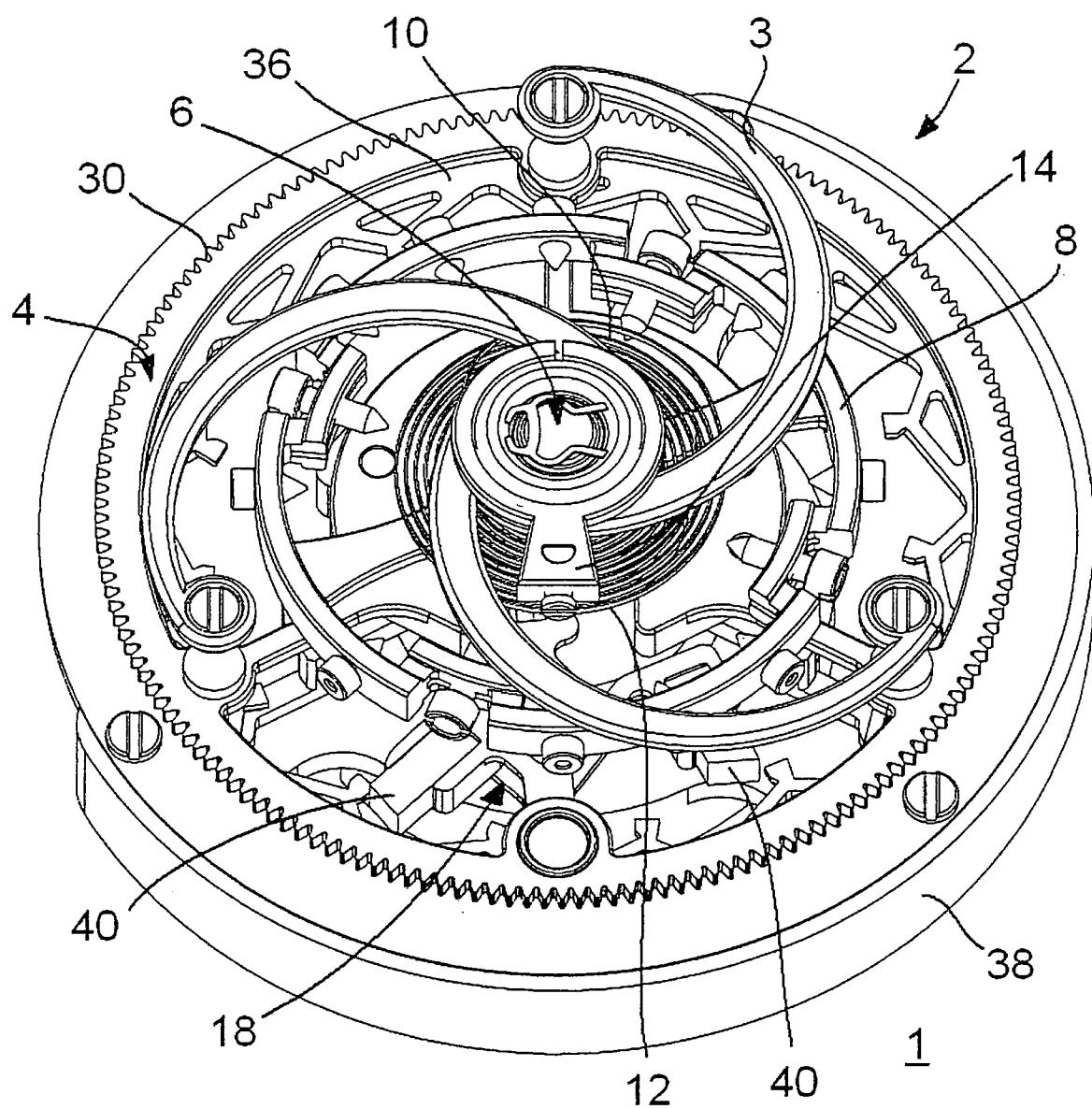


Fig. 1

2 / 3

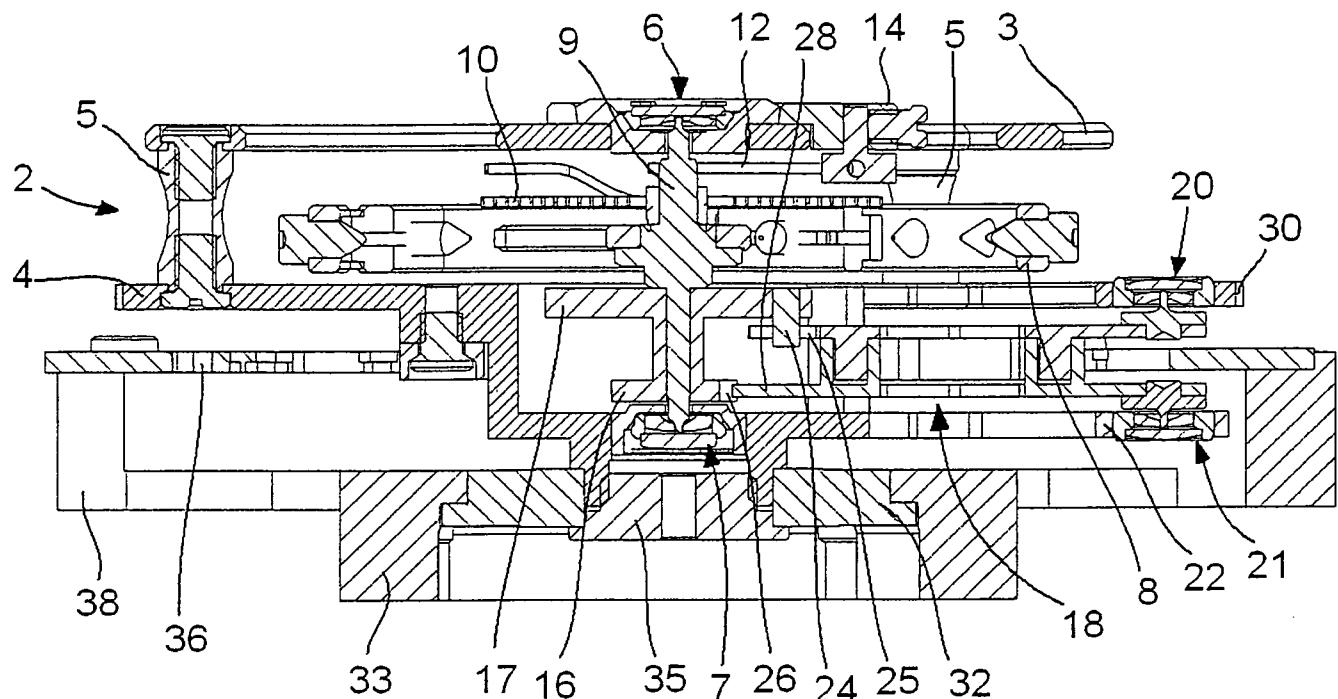


Fig. 2

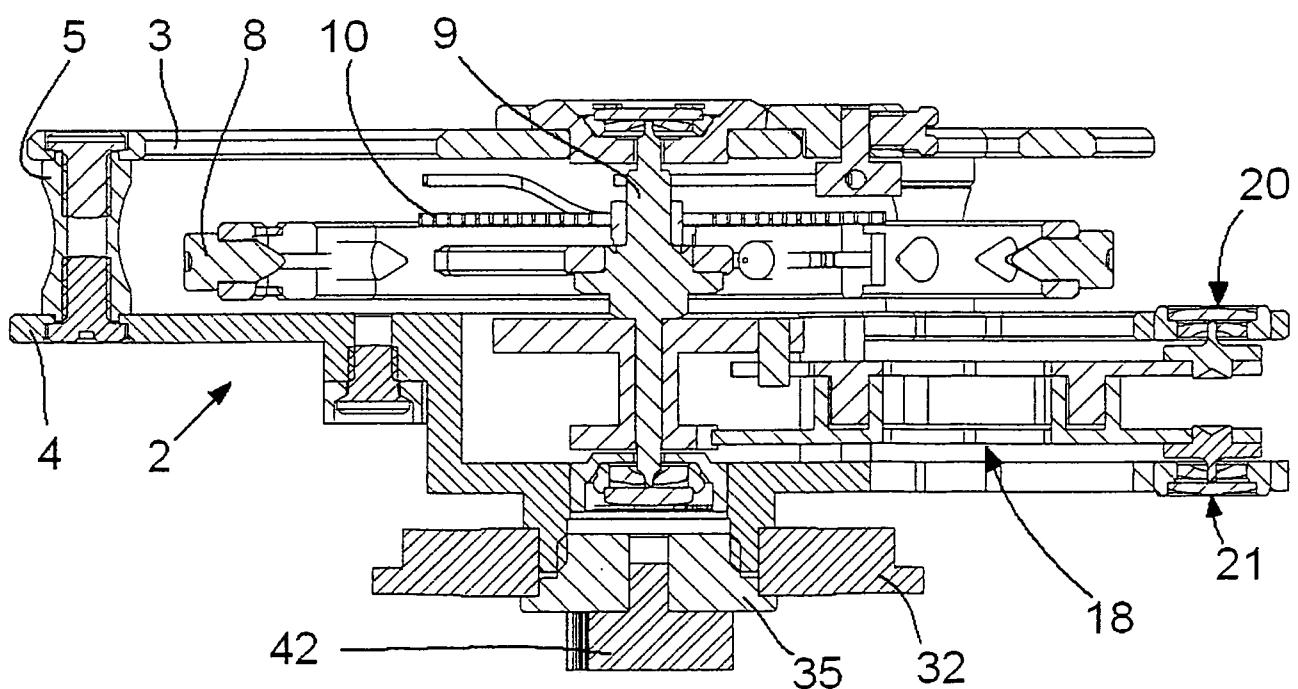
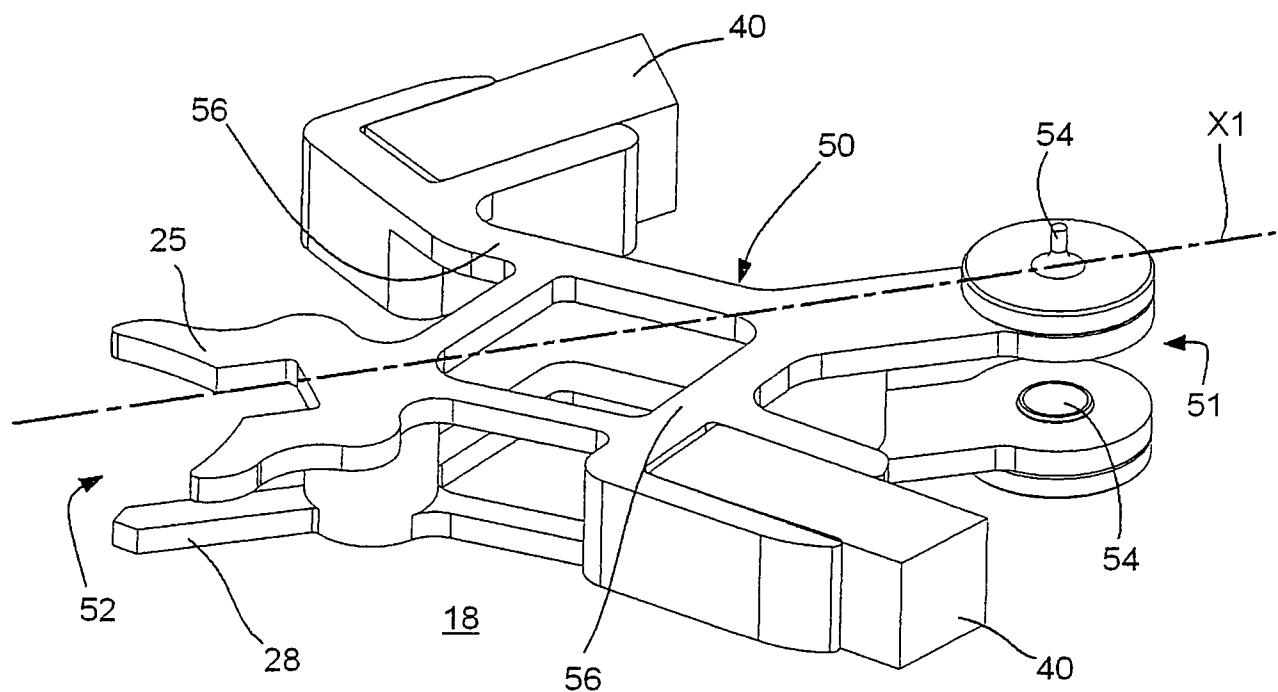


Fig. 3

3 / 3

**Fig. 4**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2010/004165
---

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G04B17/28

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification System followed by classification symbols)  
**G04B**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**EPO-Internal , wpi Data, PAJ**

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	WO 2008/125503 A1 (COMPLITIME SA [CH]; GREUBEL ROBERT [CH]; FORSEY STEPHEN [CH]) 23 October 2008 (2008-10-23) claims 1,4 figures ----- RICHARD GOOD: "The first triple tourbillon" HOROLOGICAL JOURNAL, HOROLOGICAL JOURNAL. ASHFORD, GB, vol. 125, no. 10, 1 April 1983 (1983-04-01), pages 15-17, XP002124087 ISSN: 0018-5108 the whole document ----- -/-	1,3,7,9, 11,12
X		1,3,7,9, 11,12

 Further documents are listed in the continuation of Box C See patent family annex

## \* Spécial catégories of cited documents

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

**29 October 2010****05/11/2010**Name and mailing address of the ISA/  
Europen Patent Office, P B 581 8 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV RISWIJK  
Tel (+31-70) 340-2040,  
Fax (+31-70) 340-3016Autho<sup>r</sup>z<sup>t</sup>d ofic<sup>r</sup>

Lupo, Angel o

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/004165

**C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
x ,P	EP 2 180 382 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 28 April 2010 (2010-04-28) paragraph [0014] - paragraph [0015]; figure 3 ----- EP 2 124 111 A1 (CARTIER CREATION STUDIO S A [CH]) 25 November 2009 (2009-11-25) * abstract; figure 1 -----	1,3,7,9, 11,12
A	WO 2004/006025 A2 (WATCH U LICENSE AG [CH]; JANSEN ROB E A [NL]; LAGLER LOUIS [CH]) 15 January 2004 (2004-01-15) page 5, paragraph 1 figure 5 -----	1,2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/004165

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 2008125503	A1	23-10-2008	CN	101681148 A		24-03-2010
			EP	2132604 A1		16-12-2009
			JP	2010523957 T		15-07-2010
			US	2010046329 A1		25-02-2010
EP 2180382	A1	28-04-2010	CN	101727061 A		09-06-2010
			JP	2010101895 A		06-05-2010
			SG	161175 A1		27-05-2010
			US	2010103782 A1		29-04-2010
EP 2124111	A1	25-11-2009	US	2009274012 A1		05-11-2009
UO 2004006025	A2	15-01-2004	AT	428131 T		15-04-2009
			AU	2003245782 A1		23-01-2004
			EP	1522003 A2		13-04-2005

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/004165

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. G04B17/28

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou a la fois selon la classification nationale et la CIB

## B DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
G04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porte la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal , WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
X	<p>WO 2008/125503 A1 (COMPLITIME SA [CH]; GREUBEL ROBERT [CH]; FORSEY STEPHEN [CH]) 23 octobre 2008 (2008-10-23) revendications 1,4 figures</p> <p>-----</p> <p>RICHARD GOOD: "The first triple tourbillon" HOROLOGICAL JOURNAL, HOROLOGICAL JOURNAL. ASHFORD, GB, vol. 125, no. 10, 1 avril 1983 (1983-04-01), pages 15-17, XP002124087 ISSN: 0018-5108 le document en entier</p> <p>-----</p> <p>-/-</p>	1,3,7,9, 11,12
X		1,3,7,9, 11,12

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant éclairer un doute sur une revendication déposée ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O " document se référant à une divulgation orale à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"S" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29 octobre 2010

05/11/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets P B 5818 Patentedlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autonome

Lupo, Angel o

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale n°

PCT/EP2010/004165

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
x ,P	EP 2 180 382 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 28 avril 2010 (2010-04-28) alinéa [0014] - alinéa [0015]; figure 3 -----	1,3,7,9, 11,12
x ,P	EP 2 124 111 A1 (CARTIER CREATION STUDIO S A [CH]) 25 novembre 2009 (2009-11-25) * abrégé; figure 1 -----	1,3,7,9, 11,12
A	WO 2004/006025 A2 (WATCH U LICENSE AG [CH]; JANSEN ROB E A [NL]; LAGLER LOUIS [CH]) 15 janvier 2004 (2004-01-15) page 5, alinéa 1 figure 5 -----	1,2

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/004165

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2008125503	A1 23-10-2008	CN 101681148 A EP 2132604 A1 JP 2010523957 T US 2010046329 A1	24-03-2010 16-12-2009 15-07-2010 25-02-2010
EP 2180382	A1 M 28-04-2010	CN 101727061 A JP 2010101895 A SG 161175 A1 US 2010103782 A1	09-06-2010 06-05-2010 27-05-2010 29-04-2010
EP 2124111	A1 25-11-2009	US 2009274012 A1	05-11-2009
WO 2004006025	15-01-2004	AT 428131 T AU 2003245782 A1 EP 1522003 A2	15-04-2009 23-01-2004 13-04-2005