



(43) Date de la publication internationale
24 mars 2016 (24.03.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/041772 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G04B 1/20 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2015/070003

(22) Date de dépôt international :
2 septembre 2015 (02.09.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
14185439.8 18 septembre 2014 (18.09.2014) EP

(71) Déposant : MONTRES BREGUET S.A. [CH/CH]; CH-1344 L'Abbaye (CH).

(72) Inventeurs : SCIASCIA, Fabio; Rue des Fontaines 34, CH-1412 Valeyres-sous-Ursins (CH). MARÉCHAL, Sylvain; 3475 Rue de Franche-Comté, F-39220 Bois-d'Amont (FR). LÉGERET, Benoît; Ch. Des Amoureux 32, CH-1347 Le Sentier (CH). ZAUGG, Alain; Derrière-la-Côte 42, CH-1347 Le Sentier (CH).

(74) Mandataire : ICB INGÉNIEURS CONSEILS EN BREVETS SA; à l'attention d'Eric Giraud, Fbg de l'Hôpital 3, 2001 Neuchâtel (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

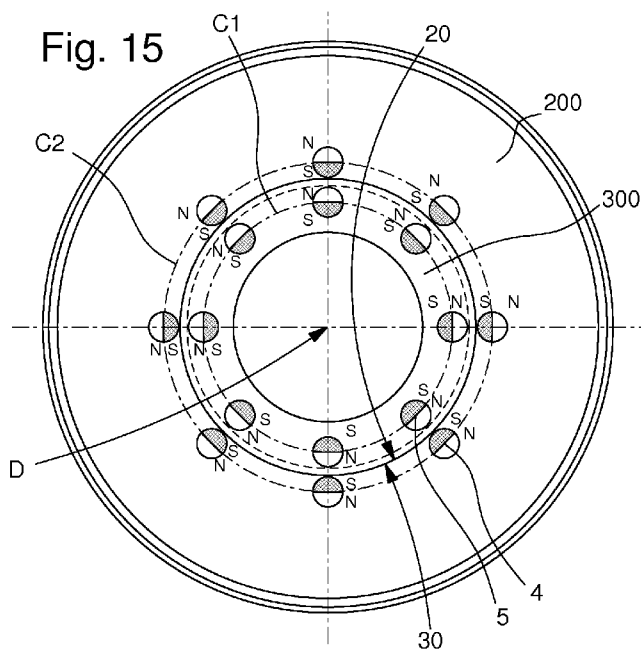
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,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

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))

(54) Title : NON-CONTACT NOTCHING

(54) Titre : CRANTAGE SANS CONTACT



(57) Abstract : The invention relates to a clock-making mechanism (100) comprising a first component (300) that is movable relative to a second component (200), comprising means for applying a resistant force of variable strength between a first surface (30) of the first component (300) and a second surface (20) of the second component (300), the first surface (30) comprising first magnetic areas, the second surface (20) comprising second magnetic areas, the first surface (30) and/or the second surface (20) generating magnetic fields having variable strength along the interface between the first surface (30) and the second surface (20) over the entire course of relative movement between the first component (300) and the second component (200), said fields attracting or repelling the second surface (20) and/or the first surface (30) and generating a resistant force when a force is applied to the first component (300) relative to the second component (200). One particular use consists in a barrel drum that does not have a slipping mainspring.

(57) Abrégé : Mécanisme d'horlogerie (100), comportant un premier composant (300), mobile par rapport à un deuxième composant (200), comportant des moyens d'application d'un effort résistant d'intensité variable entre une première surface (30) du premier composant (300) et une deuxième surface

[Suite sur la page suivante]



(20) du deuxième composant (300), la première surface (30) comporte des premières zones magnétiques, la deuxième surface (20) comporte des deuxièmes zones magnétiques, la première surface (30) ou/et la deuxième surface (20) génère des champs magnétiques, d'intensité variable le long de l'interface entre la première surface (30) et la deuxième surface (20) sur l'ensemble de la course de mobilité relative entre le premier composant (300) et le deuxième composant (200), ces champs agissant pour attirer ou repousser la deuxième surface (20) ou/et la première surface (30), et générer un effort résistant lors de l'application d'un effort au premier composant (300) par rapport au deuxième composant (200). Une application particulière consiste en un tambour de babillet dépourvu de bride glissante.

Crantage sans contact

Domaine de l'invention

L'invention concerne un mécanisme d'horlogerie, comportant un premier
5 composant fixe ou mobile, et mobile par rapport à un deuxième composant fixe ou
mobile, et comportant des moyens d'application d'un effort résistant d'intensité
variable entre une première surface dudit premier composant et une deuxième
surface dudit deuxième composant.

L'invention concerne encore un mouvement comportant un tel mécanisme.

10 L'invention concerne encore une montre comportant un tel mécanisme, ou
un tel mouvement.

L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie, plus
particulièrement pour montres, comportant des mécanismes de freinage ou de
friction mécaniques.

15

Arrière-plan de l'invention

Les mécanismes à friction utilisés en horlogerie comportent généralement
des ressorts.

Ces mécanismes sont difficiles à produire de façon répétitive, ils altèrent le
20 rendement global de la pièce d'horlogerie par les frottements qu'ils mettent en jeu.
Ils sont sujets à l'usure, et polluent les mouvements et mécanismes d'horlogerie.

Les lunettes crantées actuellement utilisées en horlogerie sont basées sur
un système mécanique qui permet une rotation, en général unidirectionnelle, de
ces lunettes, bloquant leur déplacement.

25 Les caractéristiques particulières d'une lunette sont :

- le nombre de pas sur un tour complet,
- le couple maximal entre deux pas, qui doit être suffisamment faible pour pouvoir
tourner la lunette mais suffisamment fort pour retenir la lunette lors de chocs
accidentels,
- 30 - et la variation de couple autour de chaque position d'équilibre.

Les contacts mécaniques sont difficiles à maîtriser, car ils dépendent
fortement des états de surface et des propriétés physiques des matériaux utilisés.
Ces propriétés dépendent elles-mêmes des alliages utilisés et des traitements
thermiques et d'implantation ionique ; les tolérances de chacun des paramètres

- 2 -

rendent difficile l'obtention d'une bonne reproductibilité. En particulier, l'encliquetage est en général réalisé par des ressorts, qu'il est difficile de réaliser de façon uniforme.

Les principaux problèmes rencontrés sur les lunettes à crantage mécanique
5 sont :

- le jeu important qui laisse un des composants très libre par rapport à l'autre,
- les frottements mécaniques subis par le système,
- l'usure importante des pièces engendrant le crantage mécanique,
- ainsi que l'inhomogénéité du couple en fonction de l'angle parcouru par le rotor.

10 Le document EP1959319A1 au nom de JIMENEZ PITA ANICETO décrit une lunette magnétique de montre susceptible d'entraîner des éléments mobiles à l'intérieur de la boîte. Le document WO02/44818A1 au nom de TAG HEUER SA décrit un système similaire.

Le document WO2011/051498A1 au nom de LVMH SWISS MFT SA décrit
15 un organe réglant magnétique pour mouvement de montre, avec des aimants permanents pour attirer le balancier vers une position de repos. Le document WO2006/045824A2 au nom de TAG HEUER SA décrit un système similaire.

Le document EP1930794A1 au nom de SWATCH GROUP RES & DEV LTD décrit un dispositif magnétique de commande de montre selon des positions
20 prédéfinies.

Le document CH583430B5 au nom de SUISSE HORLOGERIE décrit des mobiles magnétisés coopérant à la façon d'un rouage.

Résumé de l'invention

25 L'invention se propose d'améliorer le fonctionnement des crantages horlogers tels que les lunettes crantées, en le rendant parfaitement reproductible.

Le principe de l'invention est de substituer, au moins partiellement, au crantage mécanique classique, soumis à l'usure et peu reproductible, un crantage sans contact avec des paramètres de couple de manœuvre réguliers.

30 A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'horlogerie selon la revendication 1.

L'invention concerne encore un mouvement comportant un tel mécanisme.

L'invention concerne encore une montre comportant un tel mécanisme, ou un tel mouvement.

Description sommaire des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés,

5 où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, partielle et en perspective, une première variante de l'invention avec les silhouettes de deux mobiles en mouvement relatif l'un par rapport à l'autre, et comportant des successions de pôles magnétiques, répartis sur deux pans parallèles, assurant un effet de
10 crantage magnétique, seuls ces pôles étant représentés sur la figure; la figure 2 est vue en coupe tronquée, passant par le centre géométrique de l'un des pôles magnétiques et par l'axe de pivotement des mobiles de l'ensemble de la figure 1 ;
- les figures 3 et 4 représentent, de façon analogue aux figures 1 et 2, une deuxième variante de l'invention, avec un autre ensemble où les pôles
15 magnétiques sont agencés selon deux cônes coaxiaux ;
- les figures 5 et 6 représentent, de façon analogue aux figures 1 et 2, une troisième variante de l'invention, avec un autre ensemble où les pôles magnétiques sont agencés selon deux cylindres coaxiaux ;
- les figures 7 et 8 représentent, de façon analogue aux figures 5 et 6, une
20 quatrième variante de l'invention, avec un autre ensemble où les pôles magnétiques du cylindre intérieur sont orientés selon un angle non nul avec le plan localement tangent ;
- la figure 9 illustre une configuration selon la figure 1, et où tous les pôles magnétiques ont des aimantations dont les sens concordent;
- 25 - la figure 10 illustre une configuration selon la figure 1, et où tous les pôles magnétiques ont des aimantations dont les sens sont alternés;
- la figure 9A illustre une configuration selon la figure 1, et où tous les pôles magnétiques ont des aimantations en opposition magnétique en concordance de sens;
- 30 - la figure 10A illustre une configuration selon la figure 1, et où tous les pôles magnétiques ont des aimantations en opposition magnétique en alternance de sens;

- 4 -

- les figures 11 à 13 illustrent des applications de l'invention à une boîte de montre comportant un crantage magnétique entre carrure et lunette : de type plan en figure 11, conique en figure 12, cylindrique en figure 13 ;
- la figure 14 représente une montre comportant une telle boîte ;
- 5 - les figures 15 et 16 représentent, en plan et en coupe partielle, un mouvement d'horlogerie comportant un barillet avec un rochet en deux parties équipé d'un crantage magnétique selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

- 10 L'invention propose de substituer, au moins partiellement, à un crantage mécanique classique par friction, soumis à l'usure et peu reproductible, un crantage sans contact avec des paramètres de couple de manœuvre réguliers.

- Ce crantage sans contact peut être réalisé par l'application de champs magnétiques ou électrostatiques, l'invention est plus particulièrement illustrée pour
15 le cas de champs magnétiques, sous forme d'un crantage magnétique.

- L'invention utilise alors un système d'aimants ou/et de pistes ferromagnétiques, respectivement un système d'électrets ou/et de pistes électrostatiquement conductrices, afin de construire un mécanisme à crantage magnétique, respectivement électrostatique, exploitant les efforts induits sur un
20 aimant plongé dans un champ magnétique, ou respectivement sur un électret (ou un composant électrisé) dans un champ électrostatique.

Dans la suite de l'exposé on désigne par « effort » de façon générique aussi bien une force qu'un couple.

- L'invention concerne un mécanisme d'horlogerie 100, comportant un
25 premier composant 300 fixe ou mobile, qui est mobile par rapport à un deuxième composant 200 fixe ou mobile, et comportant des moyens d'application d'un effort résistant d'intensité variable entre une première surface 30 du premier composant 300 et une deuxième surface 20 du deuxième composant 300.

- Selon l'invention, la première surface 30 comporte des premières zones
30 magnétiques actives (comme on désignera ci-après des aimants) ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, la deuxième surface 20 comporte des deuxièmes zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques.

- 5 -

Et la première surface 30 ou/et la deuxième surface 20 génère des champs magnétiques, respectivement électrostatiques, d'intensité variable le long de l'interface entre la première surface 30 et la deuxième surface 20 sur l'ensemble de la course de mobilité du premier composant 300 par rapport au deuxième composant 200, ces champs agissant pour attirer ou repousser la deuxième surface 20 ou/et la première surface 30, et générer un effort résistant lors de l'application d'un effort au premier composant 300 par rapport au deuxième composant 200.

Ces champs d'intensité variable peuvent consister en une juxtaposition de champs unitaires, créés par des éléments générateurs de champ discrets, par exemple créés par des aimants, électrets, ou similaires.

Dans une réalisation particulière de l'invention, ces champs sont d'intensité continûment variable, et peuvent résulter par exemple d'une piste aimantée (ou électrisée) de section continûment variable, ou d'une juxtaposition de telles pistes, ou d'une combinaison de telles pistes et d'éléments générateurs de champ discrets, ou autre.

Plus particulièrement, le premier composant 300 est mobile en rotation par rapport au deuxième composant 200. La première surface 30 comporte, disposées sur une première piste de révolution, des premières zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques. La deuxième surface 20, comporte, disposées sur une deuxième piste de révolution, des deuxièmes zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques. Et la première surface 30 ou/et la deuxième surface 20 génère des champs magnétiques, respectivement électrostatiques, d'intensité variable le long sa périphérie, agissant pour attirer ou repousser la deuxième surface 20 ou/et la première surface 30, et générer un effort résistant lors d'une manœuvre de rotation relative du premier composant 300 par rapport au deuxième composant 200.

Plus particulièrement, la première surface 30 comporte, régulièrement disposées sur une première piste de révolution selon un premier pas, des premières zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, la deuxième surface 20, comporte, régulièrement disposées sur une deuxième piste de

révolution selon un deuxième pas, des deuxièmes zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, et la première surface 30 ou/et la deuxième surface 20 génère lesdits champs magnétiques, respectivement électrostatiques, d'intensité
5 variable le long sa périphérie, agissant pour attirer ou repousser la deuxième surface 20 ou/et la première surface 30, et générer un effort résistant lors d'une manœuvre de rotation relative du premier composant 300 par rapport au deuxième composant 200, cet effort résultant étant périodique avec un pas résultant dépendant de la valeur du premier pas et de la valeur du deuxième pas.

10 Plus particulièrement, la valeur du deuxième pas est différente de la valeur du premier pas.

Plus particulièrement, le deuxième pas et le premier pas ne sont pas multiples ou sous-multiples l'un de l'autre.

Dans la variante magnétique de l'invention, la force induite sur un aimant
15 plongé dans un champ magnétique B est donnée par la loi suivante :

$$F = (M \cdot \nabla) \cdot B \quad (1)$$

où M est la magnétisation du matériau et B est le champ magnétique extérieur (toutes les quantités en (1) sont des vecteurs).

Le principe est de positionner des aimants, ou des pistes magnétiques sur
20 une partie fixe (stator) et sur une partie mobile (rotor) afin d'exploiter leurs interactions et créer des crans.

La théorie régissant les interactions magnétiques est décrite par les équations de Maxwell, et les inconnues qui subsistent proviennent des matériaux magnétiques utilisés et de la difficulté à résoudre ces équations analytiquement et
25 numériquement sans approximations. Néanmoins, d'un point de vue macroscopique ces imprécisions sont suffisamment faibles pour rendre les systèmes magnétiques fiables, et en tout cas d'une fiabilité très supérieure à celle des systèmes à ressorts de l'art antérieur.

Différentes configurations sont imaginables.

30 Plusieurs réalisations différentes, non limitatives, ont été sélectionnées ; les principales géométries sont présentées en figures 1 à 6 :

- en figures 1 et 2 les aimants sont placés horizontalement sur deux plans parallèles,

- 7 -

- en figures 3 et 4 les aimants sont placés de façon oblique sur deux cônes coaxiaux,
- en figures 5 et 6 les aimants sont placés verticalement sur deux cylindres coaxiaux.

5 Les figures 1, 3 et 5 représentent à chaque fois deux séries d'aimants, face à face sur le dessin, qui sont à fixer l'une sur la partie mobile 2 de la lunette (rotor) et l'autre sur une partie fixe 3 de la boîte de montre (stator) telle qu'une carrure.

Pour chaque configuration, il est possible d'orienter le champ des aimants de plusieurs façons. Dans la configuration horizontale de la figure 1, on peut ainsi
10 avoir :

- : tous les aimants en concordance, avec leurs champs alignés dans le même sens, soit en attraction tel que visible sur la figure 9, soit en répulsion,
- ou avec les aimants en alternance, en alternant le sens des magnétisations (représentées par des flèches) pour chaque paire d'aimants, tel que visible sur la
15 figure 10.

Une première application particulière de l'invention concerne une boîte de montre 1 à lunette tournante crantée: plus particulièrement, et tel qu'illustré par les figures 1 à 13 qui représentent des variantes non limitatives de l'invention, l'invention concerne une boîte de montre 1 à lunette tournante 2, comportant une
20 carrure 3 sur laquelle est montée pivotante la lunette 2 autour d'un axe de révolution D. Cette carrure 3 comporte une première surface 30 de révolution autour de l'axe D, qui fait face à une deuxième surface 20 de révolution autour de l'axe D que comporte la lunette 2.

Selon l'invention, la première surface 30 comporte, régulièrement
25 disposées sur sa périphérie selon un premier pas, des premières zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, et la deuxième surface 20, comporte, régulièrement disposées sur sa périphérie selon un deuxième pas, des deuxièmes zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou
30 ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques. La première surface 30 ou/et la deuxième surface 20 génère des champs magnétiques, respectivement électrostatiques, d'intensité variable le long sa périphérie, agissant pour attirer ou repousser la deuxième surface 20 ou/et la première surface 30, et générer un effort résistant lors d'une manœuvre de rotation

relative de la lunette 2 par rapport à la carrure 3. Cet effort résultant est périodique, avec un pas résultant dont la valeur dépend de la valeur du premier pas et de la valeur du deuxième pas.

De façon plus particulière, la première surface 30 est incluse dans un
5 volume annulaire V autour de l'axe de révolution D de part et d'autre d'un rayon moyen RMOY entre un rayon minimal RMIN et un rayon maximal RMAX, et fait face à la deuxième surface 20 laquelle est également incluse dans le même volume annulaire V, les tangentes à la première surface 30 et à la deuxième
10 surface 20 ayant sensiblement la même inclinaison par rapport à l'axe de révolution D au niveau du rayon moyen RMOY dans un plan passant par l'axe de révolution D.

Dans un mode préféré, mais non limitatif, de réalisation illustré par les figures 1 à 10, et 12, la première surface 30 comporte, régulièrement disposées sur sa périphérie selon des positions discrètes selon le premier pas, des premières
15 masses polaires 5 magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, qui sont agencées pour coopérer en attraction ou/et en répulsion avec des deuxièmes masses polaires 4 magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques que comporte
20 la deuxième surface 20, régulièrement disposées sur sa périphérie selon des positions discrètes selon le deuxième pas.

Plus particulièrement, dans une première variante, tel que visible sur les figures 1 et 2, les premières masses polaires 5 définissent la première surface 30 qui est plane selon un premier plan P1, et les deuxièmes masses polaires 4
25 définissent la deuxième surface 20 qui est plane selon un deuxième plan P2 qui est parallèle au premier plan P1.

Dans une deuxième variante, tel que visible sur les figures 3 et 4, les premières masses polaires 5 comportent chacune une surface tangente à un premier cône K1 autour de l'axe D constituant la première surface 30, et les
30 deuxièmes masses polaires 4 comportent chacune une surface tangente à un deuxième cône K2 autour de l'axe D constituant la deuxième surface 20, et le deuxième cône K2 est sensiblement parallèle au premier cône K1. Plus particulièrement, le deuxième cône K2 est parallèle au premier cône K1.

Dans une troisième variante, tel que visible sur les figures 5 et 6, les premières masses polaires 5 comportent chacune une surface tangente à un premier cylindre C1 autour de l'axe D constituant la première surface 30, et les deuxièmes masses polaires 4 comportent chacune une surface tangente à un
5 deuxième cylindre C2 autour de l'axe D constituant la deuxième surface 20.

Une quatrième variante représentée aux figures 7 et 8 dérive de cette troisième variante : les premières masses polaires 5 et les deuxièmes masses polaires 4 sont réparties selon deux cylindres concentriques C1 et C2, et les premières masses polaires 5 ou/et les deuxièmes masses polaires 4 comportent
10 des surfaces planes 41, 51, faisant face aux deuxièmes masses polaires 4 ou/et premières masses polaires 5, et dont les normales font un angle α non nul avec les radiales R issues de l'axe D. Cet angle α est défini entre la surface 51 et la tangente au cercle C1 passant par le centre de gravité de l'aimant. Cette quatrième variante convient bien à un mode de fonctionnement de type
15 unidirectionnel de la lunette, en générant des couples résistants de moment différent selon le sens de rotation relatif de la lunette 2 et de la carrure 3.

Dans une mise en œuvre particulière, tel que visible sur la figure 9, toutes les premières masses polaires 5 ont une magnétisation ou une électrisation de même sens les unes par rapport aux autres, ou/et toutes les deuxièmes masses polaires 4 ont une magnétisation ou une électrisation de même sens les unes par
20 rapport aux autres.

L'avantage de la configuration horizontale de la figure 1 et des aimants alignés de la figure 9 est qu'on génère sur la lunette 2 une force dans le sens glace-fond strictement positive. Cette configuration permet donc, en plaquant la
25 lunette 2 sur la carrure 3, de régler un problème de jeu, soit en maintenant le rotor contre le stator dans le cas des aimants en attirance, soit, dans le cas des aimants en répulsion, en créant un coussin magnétique ayant pour effet de réduire les irrégularités du couple en diminuant les contacts avec certains composants. Dans ces deux cas, le système magnétique peut compléter un système de crantage
30 traditionnel mécanique lequel fournit une partie du couple faisant défaut. Dans un mode de réalisation particulier, le couple d'origine mécanique équivaut au 50% du couple de crantage total, et le couple d'origine magnétique fournit le restant 50% du couple total.

Selon une variante, le glissement de la lunette plaquée est assuré par un roulement à billes, ou similaire.

Dans une mise en œuvre particulière, tel que visible sur la figure 10, toutes les premières masses polaires 5 sont en nombre pair et ont une magnétisation ou une électrisation de sens alterné, ou/et toutes les deuxièmes masses polaires 4 sont en nombre pair et ont une magnétisation ou une électrisation de sens alterné.

La configuration horizontale de la figure 1 avec des aimants alternés selon la figure 10 permet cette fois de maximiser le couple maximal, ainsi que la variation de couple, en ayant cette fois pour conséquence que la force dans le sens glace-fond change de signe à chaque demi-pas. Néanmoins, cette force maintient aussi le rotor sur l'un des deux côtés du stator ; le jeu est donc rattrapé.

Dans la configuration verticale de la figure 5, la force sur l'axe glace-fond est nulle en fonctionnement nominal, il n'y pas de décalage dans la direction glace-fond entre les deux cercles d'aimants. A nouveau, le couple maximal est plus important lorsque les aimants sont en alternance selon la figure 10, que lorsqu'ils sont en concordance selon la figure 9. Pendant un fonctionnement avec le rotor légèrement décalé par rapport au stator (que ce soit de façon accidentelle, ou de façon délibérée du fait de la construction), une force est induite dans la direction glace-fond. Cette force tend toujours à ramener le rotor en fonctionnement nominal si les aimants sont tous alignés, alors qu'elle change de sens s'ils alternent (tendant tantôt à ramener le rotor en fonctionnement nominal, tantôt à le plaquer contre une face du stator).

Le nombre d'aimants permet de faire varier le nombre de pas de la lunette.

Il est également possible de créer une sensation particulière pour l'utilisateur par un rapport particulier entre le nombre d'aimants sur le stator et sur le rotor, qui peut notamment être différent de l'unité. Pour créer une sensation au toucher typique d'une lunette magnétique, un des deux composants comporte un nombre d'aimants plus restreint que l'autre, avec pour conséquence un couple magnétique plus restreint (perte qui peut être compensée par un système mécanique).

Si l'espace disponible est suffisant, une solution supplémentaire consiste à combiner plusieurs rangées de systèmes tels que décrits plus haut, afin de multiplier le couple induit. Ceci permet par exemple de conserver les attraits du système avec des aimants en attirance (glissement sur un seul côté avec une

configuration horizontale selon la figure 1, et rappel en fonctionnement nominal avec une configuration verticale selon la figure 5), tout en bénéficiant d'un couple d'un moment équivalent à celui obtenu avec une rangée d'aimants en alternance.

Sur la configuration verticale de la figure 5, la surface de chaque aimant est
5 perpendiculaire au rayon de la roue.

En changeant cette orientation, tel que visible sur les figures 7 et 8, on crée une lunette qui est bidirectionnelle, mais dont le moment du couple lors de la rotation dépend du sens de rotation. Avec un couple de résistance plus important dans un sens que dans l'autre, on peut ainsi réaliser une lunette à crantage
10 magnétique similaire à une lunette unidirectionnelle. Cette lunette a l'avantage de ne pas être endommagée lorsqu'un utilisateur force sa fonction dans le mauvais sens de rotation.

On peut, encore, concevoir des solutions hybrides, en utilisant des aimants à la fois en alternance et alignés (en attrait et en opposition).

Afin de protéger l'extérieur de la montre (porteur et appareils sensibles)
15 contre les champs magnétiques d'un tel système, et afin d'accroître l'efficacité de la lunette à crantage magnétique, il est possible, et avantageux, d'introduire un blindage ferromagnétique ou d'utiliser la carrure comme tel.

Dans une mise en œuvre particulière, le nombre des premières masses
20 polaires 5 est différent de celui des deuxièmes masses polaires 4.

De préférence, l'aimantation ou respectivement l'électrification des première surface 30 et deuxième surface 20 tend à rapprocher la lunette 2 d'un fond : ou bien un fond 6 que comporte la carrure 3 du côté opposé à la lunette 2 tel que visible sur la figure 11, ou bien un fond rapporté 60 que porte la carrure 3 du côté
25 opposé à la lunette 2 tel que visible sur la figure 12. On peut ainsi avoir deux situations similaires: la première avec des aimants en opposition et la lunette plaquée en direction de la glace, et la seconde avec des aimants en attirance et la lunette plaquée en direction du fond.

La figure 10A montre un système dont les angles de fonctionnement
30 (relatifs entre le mobile 2 et le mobile 3) se situent entre $-\pi/N$ et π/N , où N est le nombre de pas; par exemple dans le cas d'une lunette magnétique elle est strictement semblable à la situation de la figure 10.

L'invention concerne encore, non limitativement, des mécanismes particuliers :

- 12 -

- une construction similaire à la lunette magnétique, mais avec un mouvement relatif d'un mobile par rapport à l'autre qui est restreint à une plage angulaire finie;

- une construction similaire à la lunette à crantage magnétique mais avec un déplacement linéaire fini (par exemple d'un aimant au-dessus d'une rangée de X aimants).

Ce genre de mécanisme peut trouver une application dans tous les systèmes que l'utilisateur peut faire passer manuellement d'une première configuration à une deuxième configuration (parmi un certain nombre de configurations réalisables), c'est-à-dire dans tous les boutons, switch, et similaires. Si la plage de fonctionnement dépasse $]-\pi/N, -\pi/N[$ (référentiel de la figure 10A), alors la figure 10A présente juste la position instable d'un système décrit dans la figure 10. Si la plage de fonctionnement est à l'intérieur de $]-\pi/N, -\pi/N[$, alors la figure 10A décrit une situation différente de la figure 10.

Dans une réalisation particulière de l'invention, le deuxième composant 200 est mobile en rotation autour du premier composant 300 autour d'un axe de révolution D, et comporte des deuxième moyens de guidage 210 qui sont agencés pour coopérer avec des premiers moyens de guidage complémentaires 310 que comporte le premier composant 3, au voisinage des première surface 30 et deuxième surface 20 disposées sur deux surfaces de révolution coaxiales à l'axe D.

Les figures 15 et 16 illustrent une deuxième application particulière de l'invention, avec un tel mécanisme 100, qui constitue un barillet à tambour dépourvu de bride glissante. En effet, la bride glissante usuelle n'est pas nécessaire, car le premier composant 300 et le deuxième composant 200 constituent les deux parties coaxiales, respectivement intérieure et extérieure, d'un rochet. Le premier composant 300 est porteur d'une pluralité de premières masses polaires 5 réparties sur une première surface cylindrique C1 d'axe D, et le deuxième composant 200 est porteur d'une pluralité de deuxième masses polaires 4 réparties sur une deuxième surface cylindrique C2 d'axe D. l'invention constitue ainsi des crans magnétiques, qui génèrent un couple de retenue progressif, jusqu'à un niveau garantissant l'armage complet du barillet.

La première surface 30 du premier composant 300 et la deuxième surface 20 du deuxième composant 200 sont légèrement décalées dans le sens axial,

d'une demi-épaisseur environ, formant un décalage en Z. Et les deuxièmes moyens de guidage 210 et des premiers moyens de guidage complémentaire 310 sont épaulés. Ainsi l'assemblage axial du premier composant 300 et du deuxième composant 200 est garanti, avec des forces de rappel suffisantes pour garantir le
5 maintien de l'assemblage sous une accélération de 5000 g. Cette construction permet ainsi de s'affranchir de la bride glissante usuelle, fait gagner de la place pour le ressort dans le tambour de barillet, et donc augmente l'énergie qui peut y être stockée à volume extérieur égal. L'invention permet, encore, la diminution des usures, et la fiabilisation du couple résistant, d'origine magnétique, remplaçant le
10 couple de friction usuel.

Cette deuxième application permet, ainsi, de remplacer la fonction bride de glissante des mouvements automatiques par une friction à crans magnétique. Mais elle est aussi applicable à toutes les frictions à crans dans les mouvements d'horlogerie. L'avantage consiste dans la maîtrise du couple, et la limitation de
15 l'usure, en comparaison avec la friction du ressort dans le tambour.

Naturellement, les différentes variantes de réalisation exposées pour la lunette à crantage magnétique sont transposables à cette deuxième application, elles ne sont pas redétaillées, afin d'alléger l'exposé. La figure 15 montre notamment le choix de la mise en œuvre avec des masses polaires discrètes,
20 chacune orientée radialement sud-nord, aussi bien pour les premières masses polaires 5 du premier composant 300 que pour les deuxièmes masses polaires 4 du deuxième composant 200.

L'invention concerne encore un mouvement 500 comportant un tel mécanisme 100 à rochet en plusieurs parties.

25 L'invention concerne encore une montre 1000 comportant un tel mécanisme 100, ou une telle boîte de montre 1, ou un tel mouvement 500.

L'invention apporte plusieurs avantages :

- construction d'un système de crantage dont le couple provient de forces magnétiques, sans contact mécanique ;
- 30 - possibilité de réalisation d'une variante à système magnéto-mécanique rattrapant le jeu éventuel tout en lissant la courbe de couple d'une lunette ;
- facilité de modulation du nombre de pas d'une lunette par modification du nombre d'aimants ;
- toucher différent du toucher d'une lunette traditionnelle ;

- 14 -

- localisation plus précise du cran ;
 - libération des contraintes tribologiques ;
 - réalisation d'une lunette unidirectionnelle protégée en cas de manœuvre dans le mauvais sens ;
- 5 - dans l'application au remplacement de la friction à bride glissante dans un barillet, le gain de volume utile pour le ressort de barillet, la moindre usure, et la maîtrise du couple.

REVENDECATIONS

1. Mécanisme d'horlogerie (100), comportant un premier composant (300) fixe ou mobile, et mobile par rapport à un deuxième composant (200) fixe ou mobile, et comportant des moyens d'application d'un effort résistant d'intensité variable entre
5 une première surface (30) dudit premier composant (300) et une deuxième surface (20) dudit deuxième composant (300), caractérisé en ce que ladite première surface (30) comporte des premières zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, en ce que ladite deuxième surface (20) comporte des
10 deuxièmes zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, et en ce que ladite première surface (30) ou/et ladite deuxième surface (20) génère des champs magnétiques, respectivement électrostatiques, d'intensité variable le long de l'interface entre ladite première surface (30) et ladite deuxième surface (20) sur
15 l'ensemble de la course de mobilité dudit premier composant (300) par rapport audit deuxième composant (200), lesdits champs agissant pour attirer ou repousser ladite deuxième surface (20) ou/et ladite première surface (30), et générer un effort résistant lors de l'application d'un effort audit premier composant (300) par rapport audit deuxième composant (200).
- 20 2. Mécanisme (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit premier composant (300) est mobile en rotation par rapport audit deuxième composant (200), en ce que ladite première surface (30) comporte, disposées sur une première piste de révolution, des premières zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement
25 électrisées ou diélectriques, en ce que ladite deuxième surface (20), comporte, disposées sur une deuxième piste de révolution, des deuxièmes zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, et en ce que ladite première surface (30) ou/et ladite deuxième surface (20) génère des champs
30 magnétiques, respectivement électrostatiques, d'intensité variable le long sa périphérie, agissant pour attirer ou repousser ladite deuxième surface (20) ou/et ladite première surface (30), et générer un effort résistant lors d'une manœuvre de rotation relative dudit premier composant (300) par rapport audit deuxième composant (200).

3. Mécanisme (100) selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite première surface (30) comporte, régulièrement disposées sur une première piste de révolution selon un premier pas, des premières zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement
5 électrisées ou diélectriques, en ce que ladite deuxième surface (20), comporte, régulièrement disposées sur une deuxième piste de révolution selon un deuxième pas, des deuxièmes zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, et en ce que ladite première surface (30) ou/et ladite deuxième
10 surface (20) génère lesdits champs magnétiques, respectivement électrostatiques, d'intensité variable le long sa périphérie, agissant pour attirer ou repousser ladite deuxième surface (20) ou/et ladite première surface (30), et générer un effort résistant lors d'une manœuvre de rotation relative dudit premier composant (300) par rapport audit deuxième composant (200), ledit effort résultant étant périodique
15 avec un pas résultant dépendant de la valeur dudit premier pas et de la valeur dudit deuxième pas.

4. Mécanisme (100) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il constitue une boîte de montre (1) à lunette tournante (2) constituant ledit deuxième composant (200), et comportant une carrure (3) constituant ledit premier
20 composant (300) sur laquelle est montée pivotante ladite lunette (2) autour d'un axe de révolution (D), ladite carrure (3) comportant ladite première surface (30) de révolution autour dudit axe (D), et qui fait face à ladite deuxième surface (20) de révolution autour dudit axe (D) que comporte ladite lunette (2), caractérisée en ce que ce que ladite première surface (30) comporte, régulièrement disposées sur sa
25 périphérie selon un premier pas, des premières zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, en ce que ladite deuxième surface (20), comporte, régulièrement disposées sur sa périphérie selon un deuxième pas, des deuxièmes zones magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou
30 diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, et en ce que ladite première surface (30) ou/et ladite deuxième surface (20) génère des champs magnétiques, respectivement électrostatiques, d'intensité variable le long de sa périphérie, agissant pour attirer ou repousser ladite deuxième surface (20) ou/et ladite première surface (30), et générer un effort résistant lors d'une manœuvre de

rotation relative de ladite lunette (2) par rapport à ladite carrure (3), ledit effort résultant étant périodique avec un pas résultant dépendant de la valeur dudit premier pas et de la valeur dudit deuxième pas.

5. Boîte de montre (1) selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite première surface (30) est incluse dans un volume annulaire (V) autour dudit axe de révolution (D) de part et d'autre d'un rayon moyen (RMOY) entre un rayon minimal (RMIN) et un rayon maximal (RMAX), et fait face à ladite deuxième surface (20) laquelle est également incluse dans le même dit volume annulaire (V), les tangentes à ladite première surface (30) et à ladite deuxième surface (20) ayant sensiblement la même inclinaison par rapport audit axe de révolution (D) au niveau dudit rayon moyen (RMOY) dans un plan passant par ledit axe de révolution (D).

6. Boîte de montre (1) selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que ladite première surface (30) comporte, régulièrement disposées sur sa périphérie selon des positions discrètes selon ledit premier pas, des premières masses polaires (5) magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques, qui sont agencées pour coopérer en attraction ou/et en répulsion avec des deuxièmes masses polaires (4) magnétiques actives ou paramagnétiques ou ferromagnétiques ou diamagnétiques, ou respectivement électrisées ou diélectriques que comporte ladite deuxième surface (20), régulièrement disposées sur sa périphérie selon des positions discrètes selon ledit deuxième pas.

7. Boîte de montre (1) selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdites premières masses polaires (5) définissent ladite première surface (30) qui est plane selon un premier plan (P1), et en ce que lesdites deuxièmes masses polaires (4) définissent ladite deuxième surface (20) qui est plane selon un deuxième plan (P2) qui est parallèle audit premier plan (P1).

8. Boîte de montre (1) selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdites premières masses polaires (5) comportent chacune une surface tangente à un premier cylindre (C1) autour dudit axe (D) constituant ladite première surface (30), et en ce que lesdites deuxièmes masses polaires (4) comportent chacune une surface tangente à un deuxième cylindre (C2) autour dudit axe (D) constituant ladite deuxième surface (20).

9. Boîte de montre (1) selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdites premières masses polaires (5) comportent chacune une surface tangente

à un premier cône (K1) autour dudit axe (D) constituant ladite première surface (30), et en ce que lesdites deuxièmes masses polaires (4) comportent chacune une surface tangente à un deuxième cône (K2) autour dudit axe (D) constituant ladite deuxième surface (20), et ledit deuxième cône (K2) étant sensiblement
5 parallèle audit premier cône (K1).

10. Boîte de montre (1) selon la revendication 9, caractérisée en ce que ledit deuxième cône (K2) est parallèle audit premier cône (K1).

11. Boîte de montre (1) selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdites premières masses polaires (5) ou/et lesdites deuxièmes masses polaires
10 (4) comportent des surfaces planes (41 ; 51) faisant face auxdites deuxièmes masses polaires (4) ou/et premières masses polaires (5), et dont les normales font un angle (α) non nul avec les radiales (R) issues dudit axe (D).

12. Boîte de montre (1) selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisée en ce que toutes lesdites premières masses polaires (5) ont une magnétisation ou
15 une électrisation de même sens les unes par rapport aux autres, ou/et ce que toutes lesdites deuxièmes masses polaires (4) ont une magnétisation ou une électrisation de même sens les unes par rapport aux autres.

13. Boîte de montre (1) selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisée en ce que toutes lesdites premières masses polaires (5) sont en nombre pair et ont
20 une magnétisation ou une électrisation de sens alterné, ou/et ce que toutes lesdites deuxièmes masses polaires (4) sont en nombre pair et ont une magnétisation ou une électrisation de sens alterné.

14. Boîte de montre (1) selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisée en ce que l'aimantation ou respectivement l'électrisation desdites première surface
25 (30) et deuxième surface (20) tend à rapprocher ladite lunette (2) d'un fond (6 ; 60) que comporte ladite carrure (3) du côté opposé à ladite lunette (2) ou que porte ladite carrure (3) du côté opposé à ladite lunette (2).

15. Mécanisme (100) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit deuxième composant (200) est mobile en rotation autour dudit premier
30 composant (300) autour d'un axe de révolution (D), et en ce qu'il comporte des deuxièmes moyens de guidage (210) agencés pour coopérer avec des premiers moyens de guidage complémentaire (310) que comporte ledit premier composant (3) et au voisinage desdites première surface (30) et deuxième surface (20) disposées sur deux surfaces de révolution coaxiales audit axe (D).

16. Mécanisme (100) selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il constitue un barillet à tambour dépourvu de bride glissante, et en ce que ledit premier composant (300) et ledit deuxième composant (200) constituent les deux parties coaxiales, respectivement intérieure et extérieure, d'un rochet, ledit premier
- 5 composant (300) étant porteur d'une pluralité de premières masses polaires (5) réparties sur une première surface cylindrique (C1) d'axe (D) et ledit deuxième composant (200) étant porteur d'une pluralité de deuxièmes masses polaires (4) réparties sur une deuxième surface cylindrique (C2) d'axe (D).
17. Mouvement (500) comportant un mécanisme (100) selon la revendication
- 10 15 ou 16.
18. Montre (1000) comportant une boîte de montre (1) selon l'une des revendications 4 à 14, ou/et un mouvement (500) selon la revendication 17.

Fig. 1

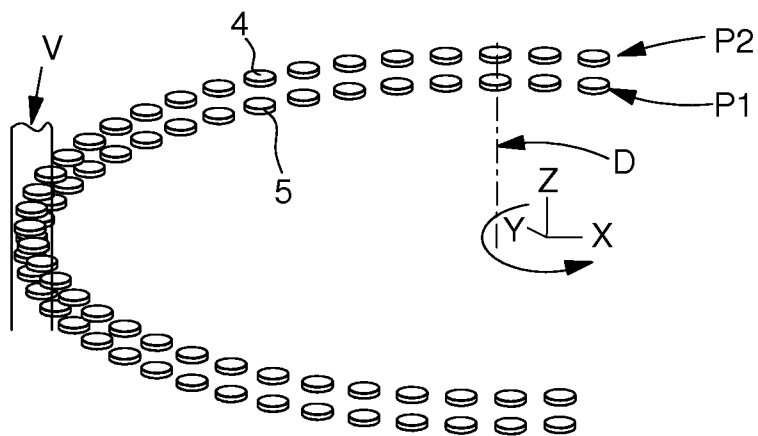


Fig. 3

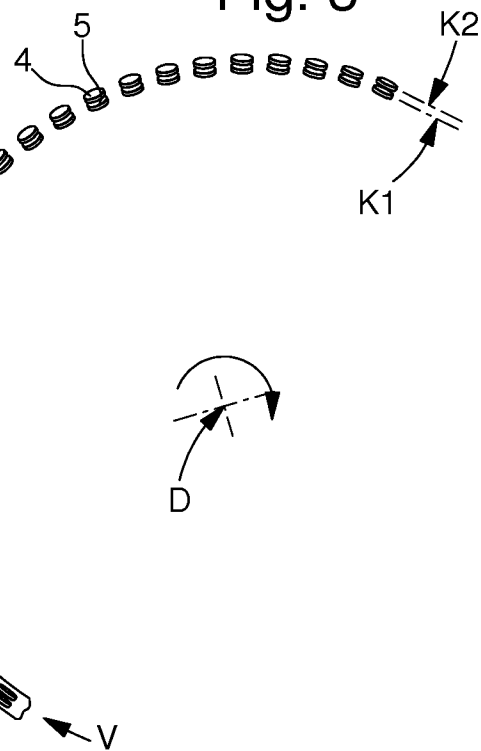


Fig. 2

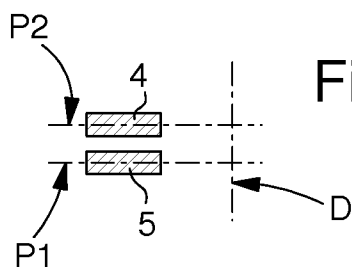


Fig. 4

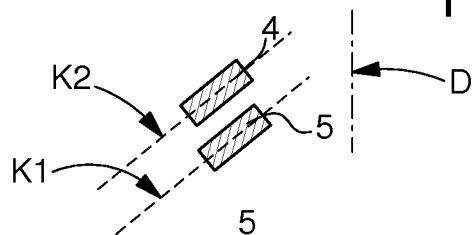


Fig. 5

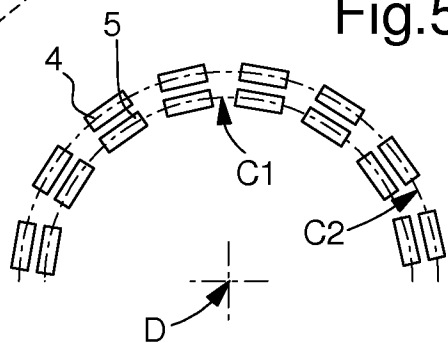


Fig. 6

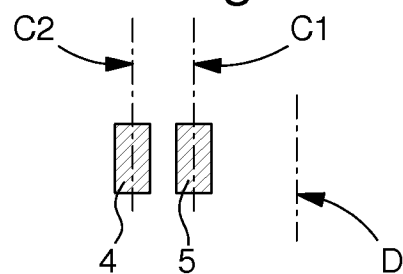


Fig. 7

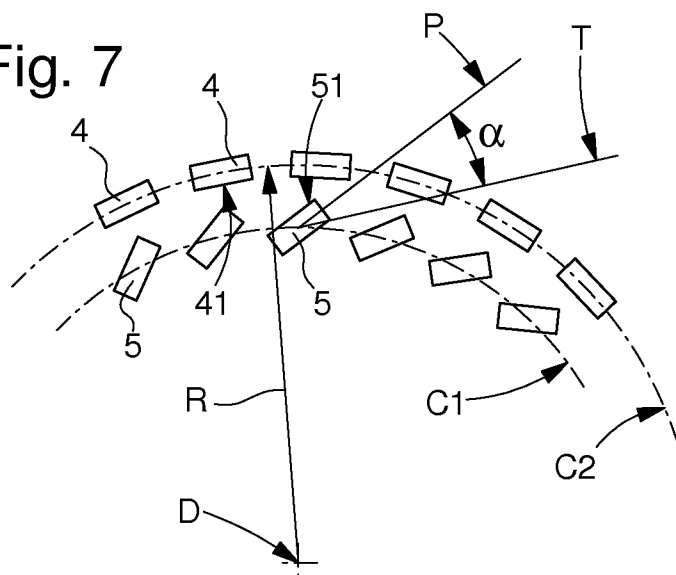
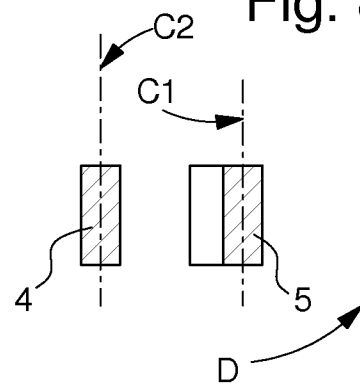
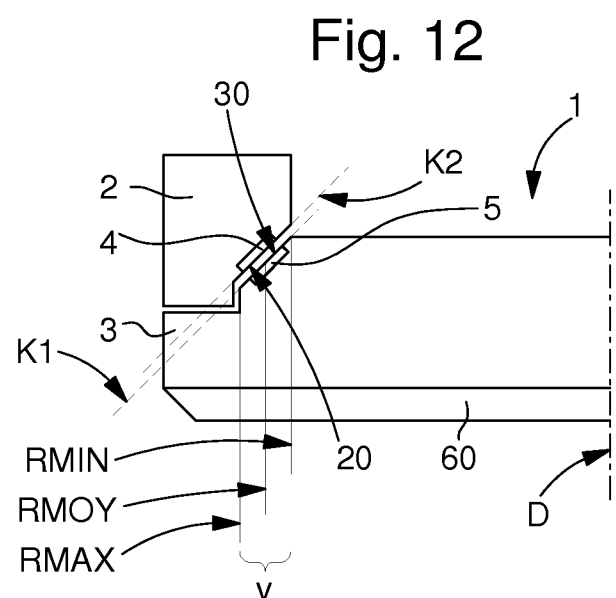
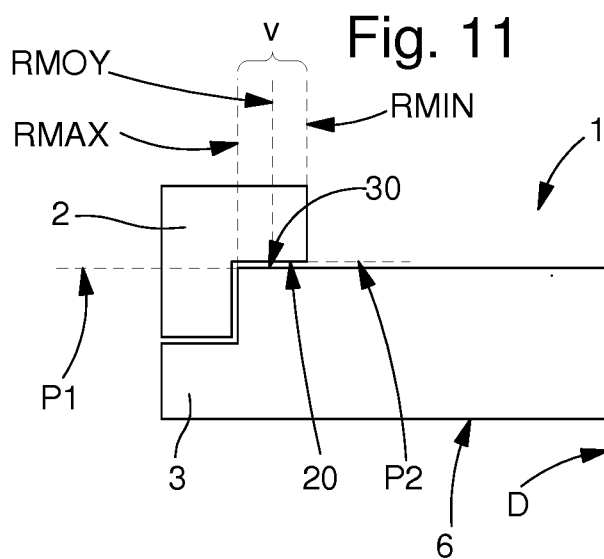
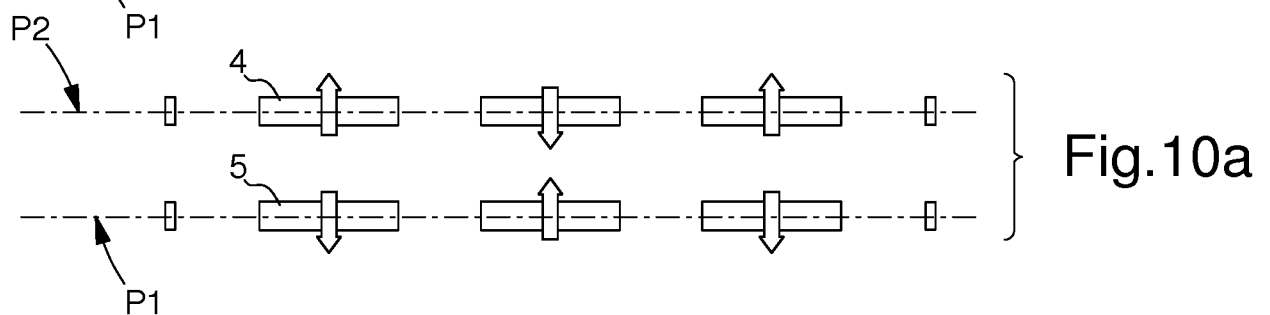
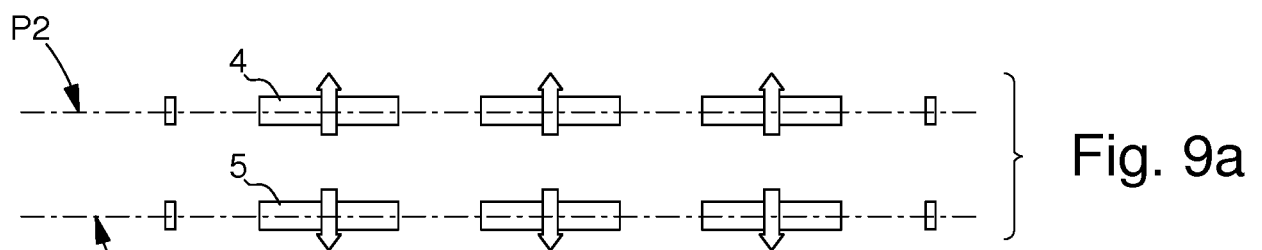
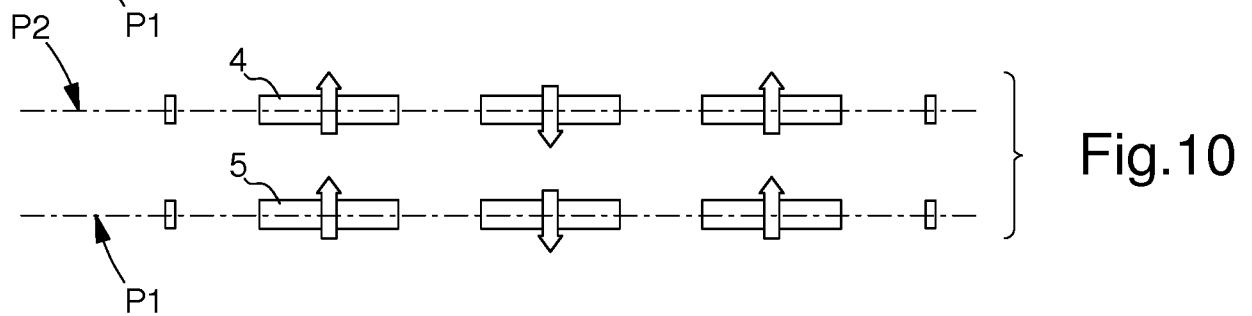
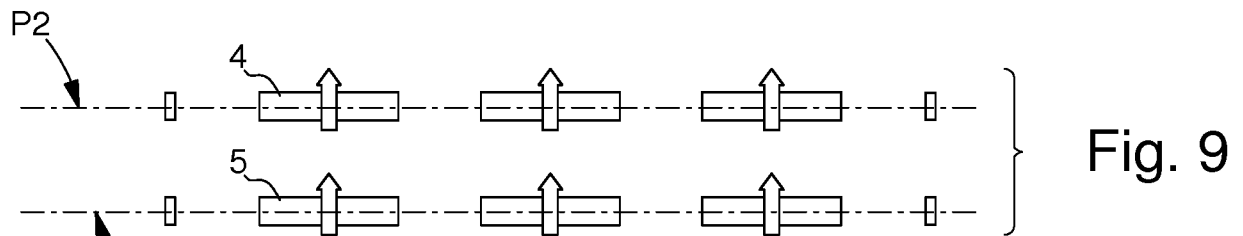
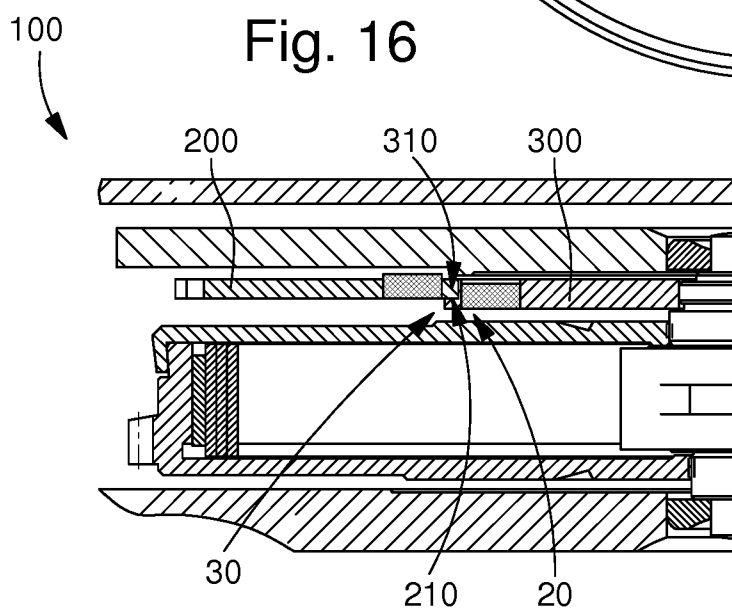
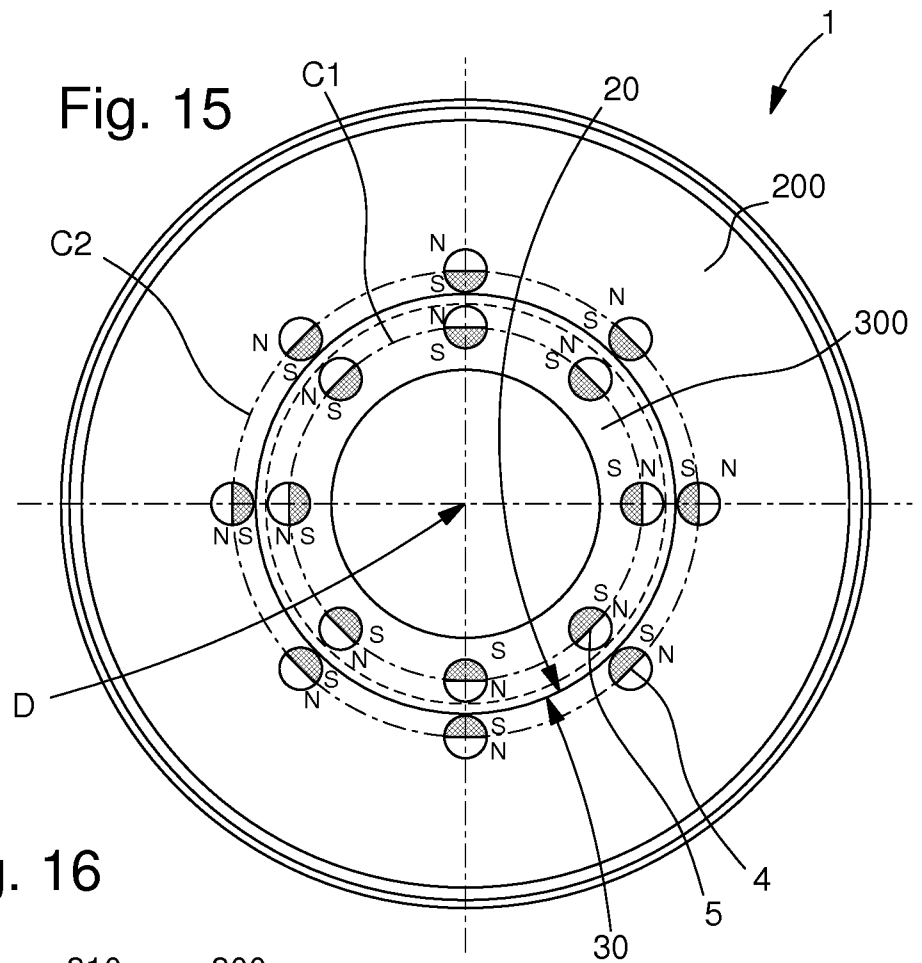
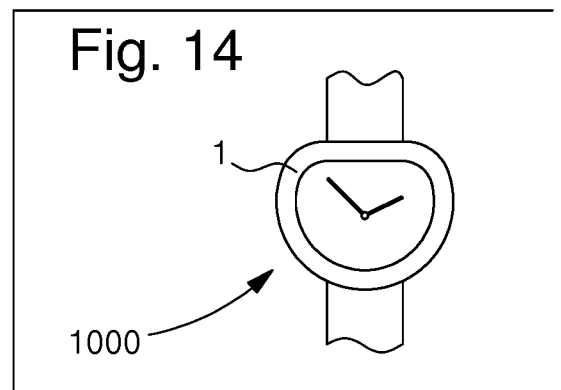
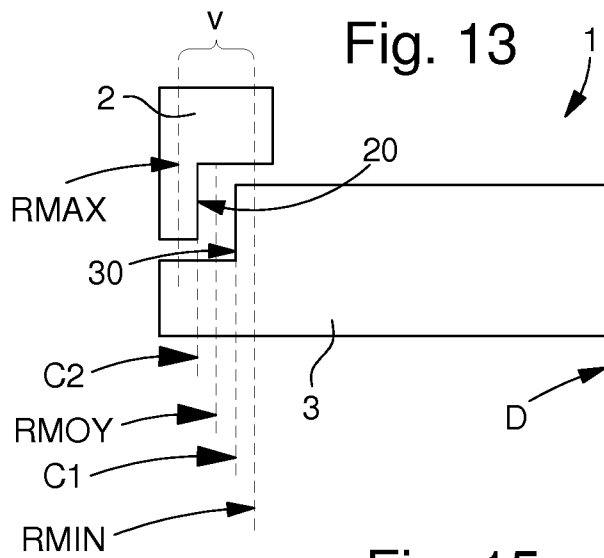


Fig. 8







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/070003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G04B1/20

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 G04C

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 959 319 A1 (JIMENEZ PITA ANICETO [ES]) 20 August 2008 (2008-08-20) paragraphs [0007], [0020] - paragraphs [0024], [0033]; figures 1,2 -----	1-15,17, 18
X	WO 2011/051498 A1 (LVMH SWISS MFT SA [CH]; PICHON BERTRAND [CH]) 5 May 2011 (2011-05-05) page 9, line 6 - page 12, line 17; figure 1 -----	1-3,17, 18
X	EP 1 930 794 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 11 June 2008 (2008-06-11) figure 1 ----- -/--	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 January 2016

Date of mailing of the international search report

18/01/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cavallin, Alberto

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/070003

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/44818 A1 (TAG HEUER SA [CH]; CARRARD JEAN DANIEL [CH]; BURGNER FRANCOIS [CH]; S) 6 June 2002 (2002-06-06) figure 1 -----	1-7
X	WO 2006/045824 A2 (TAG HEUER SA [CH]; HOULON THOMAS [CH]) 4 May 2006 (2006-05-04) figure 1b -----	1-3
X	CH 583 430 B5 (SUISSE HORLOGERIE) 31 December 1976 (1976-12-31) figures 1-2 -----	1-3
A	GB 751 461 A (REINHARD STRAUMANN) 27 June 1956 (1956-06-27) page 1, column 2, line 55 - page 2, column 2, line 77; figures 1-3 -----	16-18
A	US 137 437 A (RICHARD GOVE) 1 April 1873 (1873-04-01) column 1, line 10 - column 2, line 30; figures 1-2 -----	16-18
A	WO 2011/069273 A1 (ROLEX SA [CH]; GYGER THOMAS [CH]; VON NIEDERHAEUSERN VINCENT [CH]) 16 June 2011 (2011-06-16) page 17, line 25 - page 20, line 17; figure 6 -----	16-18
A	EP 2 390 732 A1 (ASS SUISSE POUR LA RECH HORLOGERE [CH]) 30 November 2011 (2011-11-30) paragraph [0012] - paragraph [0013]; figures 2-3 -----	16-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/070003

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1959319	A1	20-08-2008	AT 498151 T 15-02-2011
		EP 1959319 A1	20-08-2008
		ES 1061716 U	16-03-2006
		WO 2007060277 A1	31-05-2007
WO 2011051498	A1	05-05-2011	CH 702188 A1 13-05-2011
		EP 2497095 A1	12-09-2012
		WO 2011051498 A1	05-05-2011
EP 1930794	A1	11-06-2008	AT 496319 T 15-02-2011
		CN 101201587 A	18-06-2008
		EP 1930794 A1	11-06-2008
		HK 1122366 A1	02-12-2011
		JP 2008122377 A	29-05-2008
		KR 20080042733 A	15-05-2008
		SG 143141 A1	27-06-2008
		US 2008112275 A1	15-05-2008
WO 0244818	A1	06-06-2002	AT 533091 T 15-11-2011
		AU 8166201 A	11-06-2002
		EP 1342131 A1	10-09-2003
		JP 4558270 B2	06-10-2010
		JP 2004514155 A	13-05-2004
		TW 490602 B	11-06-2002
		US 2003206493 A1	06-11-2003
		WO 0244818 A1	06-06-2002
WO 2006045824	A2	04-05-2006	AT 481662 T 15-10-2010
		AT 557328 T	15-05-2012
		CN 101091141 A	19-12-2007
		EP 1805565 A2	11-07-2007
		EP 2282240 A2	09-02-2011
		HK 1113830 A1	28-09-2012
		JP 4607966 B2	05-01-2011
		JP 2008518221 A	29-05-2008
		KR 20070067732 A	28-06-2007
		RU 2356079 C2	20-05-2009
		US 2007201317 A1	30-08-2007
		WO 2006045824 A2	04-05-2006
CH 583430	B5	31-12-1976	CH 583430 B5 31-12-1976
		CH 584976 A5	15-02-1977
		CH 1666573 A4	30-07-1976
GB 751461	A	27-06-1956	NONE
US 137437	A	01-04-1873	NONE
WO 2011069273	A1	16-06-2011	CN 102713770 A 03-10-2012
		EP 2510405 A1	17-10-2012
		JP 5744050 B2	01-07-2015
		JP 2013513781 A	22-04-2013
		US 2012281510 A1	08-11-2012
		WO 2011069273 A1	16-06-2011
EP 2390732	A1	30-11-2011	CH 705368 B1 13-11-2015
		CN 102906646 A	30-01-2013
		EP 2390732 A1	30-11-2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/070003

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 2577404 A1	10-04-2013
		US 2013083633 A1	04-04-2013
		WO 2011147782 A1	01-12-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2015/070003

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G04B1/20 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à 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 G04C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 959 319 A1 (JIMENEZ PITA ANICETO [ES]) 20 août 2008 (2008-08-20) alinéas [0007], [0020] - alinéas [0024], [0033]; figures 1,2 -----	1-15,17,18
X	WO 2011/051498 A1 (LVMH SWISS MFT SA [CH]; PICHON BERTRAND [CH]) 5 mai 2011 (2011-05-05) page 9, ligne 6 - page 12, ligne 17; figure 1 -----	1-3,17,18
X	EP 1 930 794 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 11 juin 2008 (2008-06-11) figure 1 ----- -/--	1
☒ 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 jeter un doute sur une revendication de priorité 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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 5 janvier 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 18/01/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Cavallin, Alberto

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	WO 02/44818 A1 (TAG HEUER SA [CH]; CARRARD JEAN DANIEL [CH]; BURGNER FRANCOIS [CH]; S) 6 juin 2002 (2002-06-06) figure 1 -----	1-7
X	WO 2006/045824 A2 (TAG HEUER SA [CH]; HOULON THOMAS [CH]) 4 mai 2006 (2006-05-04) figure 1b -----	1-3
X	CH 583 430 B5 (SUISSE HORLOGERIE) 31 décembre 1976 (1976-12-31) figures 1-2 -----	1-3
A	GB 751 461 A (REINHARD STRAUMANN) 27 juin 1956 (1956-06-27) page 1, colonne 2, ligne 55 - page 2, colonne 2, ligne 77; figures 1-3 -----	16-18
A	US 137 437 A (RICHARD GOVE) 1 avril 1873 (1873-04-01) colonne 1, ligne 10 - colonne 2, ligne 30; figures 1-2 -----	16-18
A	WO 2011/069273 A1 (ROLEX SA [CH]; GYGER THOMAS [CH]; VON NIEDERHAEUSERN VINCENT [CH]) 16 juin 2011 (2011-06-16) page 17, ligne 25 - page 20, ligne 17; figure 6 -----	16-18
A	EP 2 390 732 A1 (ASS SUISSE POUR LA RECH HORLOGERE [CH]) 30 novembre 2011 (2011-11-30) alinéa [0012] - alinéa [0013]; figures 2-3 -----	16-18

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2015/070003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1959319	A1	20-08-2008	AT 498151 T EP 1959319 A1 ES 1061716 U WO 2007060277 A1	15-02-2011 20-08-2008 16-03-2006 31-05-2007
WO 2011051498	A1	05-05-2011	CH 702188 A1 EP 2497095 A1 WO 2011051498 A1	13-05-2011 12-09-2012 05-05-2011
EP 1930794	A1	11-06-2008	AT 496319 T CN 101201587 A EP 1930794 A1 HK 1122366 A1 JP 2008122377 A KR 20080042733 A SG 143141 A1 US 2008112275 A1	15-02-2011 18-06-2008 11-06-2008 02-12-2011 29-05-2008 15-05-2008 27-06-2008 15-05-2008
WO 0244818	A1	06-06-2002	AT 533091 T AU 8166201 A EP 1342131 A1 JP 4558270 B2 JP 2004514155 A TW 490602 B US 2003206493 A1 WO 0244818 A1	15-11-2011 11-06-2002 10-09-2003 06-10-2010 13-05-2004 11-06-2002 06-11-2003 06-06-2002
WO 2006045824	A2	04-05-2006	AT 481662 T AT 557328 T CN 101091141 A EP 1805565 A2 EP 2282240 A2 HK 1113830 A1 JP 4607966 B2 JP 2008518221 A KR 20070067732 A RU 2356079 C2 US 2007201317 A1 WO 2006045824 A2	15-10-2010 15-05-2012 19-12-2007 11-07-2007 09-02-2011 28-09-2012 05-01-2011 29-05-2008 28-06-2007 20-05-2009 30-08-2007 04-05-2006
CH 583430	B5	31-12-1976	CH 583430 B5 CH 584976 A5 CH 1666573 A4	31-12-1976 15-02-1977 30-07-1976
GB 751461	A	27-06-1956	AUCUN	
US 137437	A	01-04-1873	AUCUN	
WO 2011069273	A1	16-06-2011	CN 102713770 A EP 2510405 A1 JP 5744050 B2 JP 2013513781 A US 2012281510 A1 WO 2011069273 A1	03-10-2012 17-10-2012 01-07-2015 22-04-2013 08-11-2012 16-06-2011
EP 2390732	A1	30-11-2011	CH 705368 B1 CN 102906646 A EP 2390732 A1	13-11-2015 30-01-2013 30-11-2011

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

PCT/EP2015/070003

EP	2577404	A1	10-04-2013
US	2013083633	A1	04-04-2013
WO	2011147782	A1	01-12-2011