



(11)

EP 3 312 683 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.04.2018 Bulletin 2018/17

(51) Int Cl.:
G04B 17/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16194289.1**

(22) Date de dépôt: **18.10.2016**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **Winkler, Pascal**
2072 St-Blaise (CH)
• **Di Domenico, Gianni**
2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire: **Giraud, Eric et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère**
Suisse
2540 Grenchen (CH)

(54) **MOUVEMENT MECANIQUE D'HORLOGERIE AVEC RESONATEUR A DEUX DEGRES DE LIBERTE AVEC MECANISME D'ENTRETIEN PAR GALET ROULANT SUR UNE PISTE**

(57) Mouvement (500) d'horlogerie pour une montre mécanique (1000), comportant, agencés sur une platine (1), un mécanisme résonateur (100) à deux degrés de liberté, et un mécanisme d'entretien (200) soumis au couple de moyens moteurs (300) que comporte le mouvement (500), où ce mécanisme d'entretien (200) est un mécanisme d'entretien continu, et comporte une manivelle (7) mobile autour d'un axe de rotation de manivelle

(DM) et qui comporte, selon l'axe de rotation de manivelle (DM), un élément axial (71) soumis au couple des moyens moteurs (300), et, excentré par rapport à l'axe de rotation de manivelle (DM), un maneton (72) qui est agencé pour parcourir une piste (82) d'un anneau rigide (8) que comporte le mécanisme résonateur (100), cet anneau rigide (8) étant mobile selon les deux degrés de liberté.

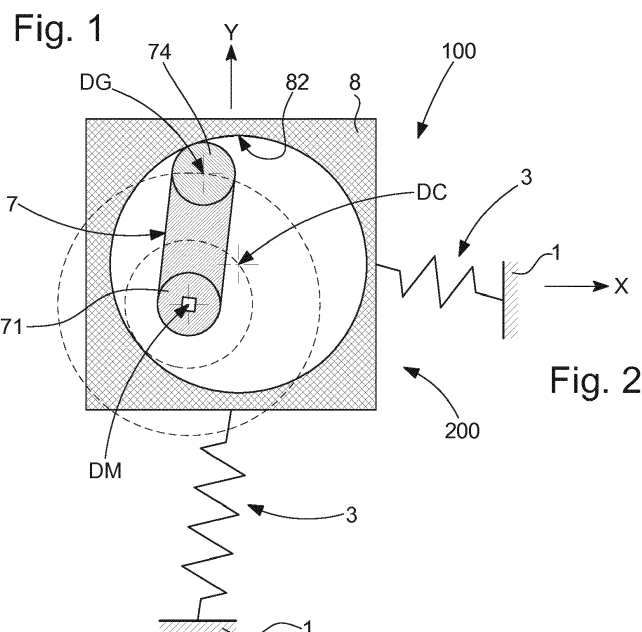


Fig. 2

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mouvement d'horlogerie pour une montre mécanique, comportant, agencés sur une platine, un mécanisme résonateur et un mécanisme d'entretien soumis au couple de moyens moteurs que comporte ledit mouvement.

[0002] L'invention concerne encore une montre mécanique comportant au moins un tel mouvement.

[0003] L'invention concerne le domaine des mécanismes résonateurs constituant les bases de temps des montres mécaniques.

Arrière-plan de l'invention

[0004] La plupart des montres mécaniques actuelles comportent un résonateur de type balancier-spiral, qui constitue la base de temps de la montre, et un mécanisme d'échappement, généralement à ancre suisse, lequel remplit deux fonctions principales:

- l'entretien des va-et-vient du résonateur ;
- le comptage de ces va-et-vient.

[0005] Le mécanisme d'échappement doit être robuste, résister aux chocs, et être conçu pour éviter de coincer le mouvement (renversement).

[0006] Un résonateur mécanique combine au minimum un élément inertiel et un élément de rappel élastique. Dans le balancier-spiral, le spiral joue le rôle d'élément de rappel élastique pour l'élément inertiel que constitue le balancier.

[0007] Le balancier est classiquement guidé en rotation par des pivots qui tournent dans des paliers lisses en rubis. Cela donne lieu à des frottements, et donc à des pertes d'énergie et des perturbations de marche, que l'on cherche à supprimer. Les pertes sont caractérisées par le facteur de qualité Q. On cherche à maximiser ce facteur Q.

[0008] L'échappement à ancre suisse a un rendement énergétique faible (environ 30%). Ce faible rendement provient du fait que les mouvements de l'échappement sont saccadés, qu'il y a des « chutes » (chemin perdu pour s'accommoder des erreurs d'usinage) et, aussi, du fait que plusieurs composants se transmettent leur mouvement via des plans inclinés qui frottent les uns par rapport aux autres.

[0009] La demande de brevet EP2908189 au nom de ETA Manufacture Horlogère Suisse décrit un mécanisme de synchronisation de deux oscillateurs d'horlogerie avec un rouage, où un mécanisme régulateur d'horlogerie comporte, montés mobiles, au moins en pivotement par rapport à une platine, une roue d'échappement agencée pour recevoir un couple moteur via un rouage, et un premier oscillateur comportant une première structure rigide reliée à cette platine par des premiers moyens de

rappel élastique. Ce mécanisme régulateur comporte un deuxième oscillateur, qui comporte une deuxième structure rigide, laquelle est reliée à la première structure rigide par des deuxièmes moyens de rappel élastique, et qui comporte des moyens de guidage agencés pour coopérer avec des moyens de guidage complémentaire que comporte la roue d'échappement, synchronisant le premier oscillateur et le deuxième oscillateur avec le rouage.

[0010] La demande de brevet EP3054358 au nom de ETA Manufacture Horlogère Suisse décrit un oscillateur horloger, qui comporte une structure et des résonateurs primaires distincts, déphasés temporellement et géométriquement, comportant chacun une masse rappelée vers la structure par un moyen de rappel élastique. Cet oscillateur horloger comporte des moyens de couplage pour l'interaction des résonateurs primaires, comportant des moyens moteurs pour entraîner en mouvement un mobile lequel comporte des moyens d'entraînement et de guidage agencés pour entraîner et guider un moyen de commande articulé avec des moyens de transmission chacun articulé, à distance du moyen de commande, avec une masse d'un résonateur primaire, et les résonateurs primaires et le mobile sont agencés de telle façon que les axes des articulations de deux quelconques des résonateurs primaires et l'axe d'articulation du moyen de commande ne sont jamais coplanaires.

Résumé de l'invention

[0011] La présente invention a pour objectif de supprimer les saccades du mécanisme d'entretien d'un résonateur, notamment un mécanisme d'échappement, afin d'augmenter le rendement de ce mécanisme d'entretien.

[0012] Pour atteindre cet objectif, on propose un mécanisme permettant des interactions continues, donc sans saccades, entre résonateur et mobile d'entretien, notamment une roue d'échappement. On doit, pour ce faire, concéder l'utilisation d'un deuxième degré de liberté du résonateur, le deuxième degré de liberté étant déphasé par rapport au premier.

[0013] Ainsi, l'invention concerne un mouvement d'horlogerie selon la revendication 1.

[0014] L'invention concerne encore une montre mécanique comportant au moins un tel mouvement.

Description sommaire des dessins

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée et partielle, en vue en plan, un mouvement selon l'invention, comportant un résonateur à deux degrés de liberté, et un mécanisme d'entretien continu selon l'invention, dans une variante plane où le mécanisme d'entretien comporte une manivelle entraînée par

des moyens moteurs ou un barillet non représentés, porteuse d'un maneton excentré qui roule sur une piste, ici un alésage, d'un anneau solidaire de l'élément inertiel du résonateur ;

- la figure 2 représente, de façon schématisée, et en perspective, une variante particulière de manivelle portant un galet fou sur son maneton excentré ;
- la figure 3 représente, de façon similaire à la figure 1, où la trajectoire du maneton est limitée à une gorge s'étendant entre l'alésage de l'anneau et un moyeu concentrique, que comporte encore cet anneau ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée, et en perspective, une variante particulière de résonateur à lames flexibles, dans le cas où les deux degrés de liberté définissent un mouvement dans le plan de l'élément inertiel du résonateur ;
- la figure 5 représente, de façon schématisée, et en perspective, le cas où les deux degrés de liberté sont des rotations autour du centre d'inertie de l'élément inertiel du résonateur ;
- la figure 6 représente, de façon schématisée, et en perspective, une variante particulière, dite hors plan, où le maneton roule tangentiellement sur la piste qui est plane, et non plus cylindrique comme sur les figures 1, 3, et 4 ;
- la figure 7 représente, de façon schématisée et partielle, en vue en plan, un mouvement selon l'invention, où le résonateur comporte deux éléments inertiels, oscillants avec un déphasage temporel d'un quart de période, chacun lié à l'anneau de la figure 1 de manière flexible selon la direction perpendiculaire à son mouvement ; chaque élément inertiel est relié à la platine du mouvement par deux lames croisées ;
- les figures 8 et 9 illustrent, de façon schématisée et en perspective, un mouvement selon une autre variante de l'invention, comportant aussi des moyens de guidage confondus avec des moyens de rappel élastique, respectivement assemblé sur la figure 8 et en éclaté sur la figure 9, où une platine porte, par l'intermédiaire de liaisons élastiques à lames flexibles croisées, un élément inertiel sensiblement cruciforme et comportant une piste annulaire supérieure, sur laquelle roule un galet logé dans une encoche d'un mobile d'entretien, lequel est pivoté dans un logement de la platine et dans un pont non représenté, où ce galet exerce un effort de poussée déporté sur l'élément inertiel, soumettant celui-ci à un mouvement de rotation précessionnelle ;
- la figure 10 présente des relevés expérimentaux, et sont des diagrammes présentant, en fonction du couple en abscisse : A l'amplitude ; PR la puissance réglante, M la marche, et R le rendement ;
- la figure 11 est un schéma-blocs représentant une montre comportant un tel mouvement.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0016] L'invention concerne une montre mécanique 1000, qui est munie d'un mouvement 500 qui comporte, montés sur une platine 1, un résonateur 100 à deux degrés de liberté, un premier degré de liberté DDL1 et un second degré de liberté DDL2, et un mécanisme d'entretien 200, soumis au couple de moyens moteurs 300 que comporte le mouvement 500.

[0017] Selon l'invention, et tel que visible notamment sur la figure 1, ce mécanisme d'entretien 200 est un mécanisme d'entretien continu, et comporte une manivelle 7 mobile autour d'un axe de rotation de manivelle DM, et qui comporte, selon l'axe de rotation de manivelle DM, un élément axial 71 soumis au couple des moyens moteurs 300, notamment au niveau d'un pignon d'échappement 4 ou similaire. La manivelle 7 comporte un maneton 72 excentré par rapport à l'axe de rotation de manivelle DM. Ce maneton 72 est agencé pour parcourir une piste 82 d'un anneau rigide 8 que comporte le mécanisme résonateur 100.

[0018] Cet anneau rigide 8 est mobile selon les deux degrés de liberté.

[0019] Plus particulièrement, l'anneau 8 est mobile dans un plan P défini par les deux degrés de liberté.

[0020] Plus particulièrement, cet anneau rigide 8 est soumis à l'action de moyens de rappel élastique 3 selon les deux degrés de liberté.

[0021] Plus particulièrement, dans une variante dite en plan visible sur les figures 1, 3, 4, et 7, la piste 82 est de révolution autour d'un axe de contour DC perpendiculaire au plan P.

[0022] Plus particulièrement, la piste 82 est cylindrique.

[0023] La figure 4 illustre une telle variante en plan, où un élément inertiel 2, portant l'anneau 8, est suspendu par deux lames flexibles 3Y parallèles à une pièce intermédiaire 9, laquelle est suspendue, par deux lames flexibles 3X parallèles entre elles mais perpendiculaires aux lames 3Y, à la platine 1.

[0024] Dans une variante dite hors plan et visible en figure 6, la piste 82 est plane.

[0025] Plus particulièrement, l'axe de rotation de manivelle DM est perpendiculaire au plan P.

[0026] Plus particulièrement, dans la variante en plan, le maneton 72 a une symétrie de révolution autour d'un axe de maneton DG perpendiculaire au plan P.

[0027] Plus particulièrement, dans la variante hors plan, le maneton 72 a une symétrie de révolution autour d'un axe de maneton DG parallèle au plan P.

[0028] De façon avantageuse, pour un frottement minimal, le maneton 72 comporte un galet 74 de révolution autour de l'axe de maneton DG, et tournant librement autour de l'axe de maneton DG, et dont la périphérie parcourt la piste 82.

[0029] Plus particulièrement, la partie du maneton 72 qui parcourt la piste 82 est en rubis.

[0030] Dans la variante de la figure 3, la piste 82 est

une piste intérieure de l'anneau rigide 8, lequel comporte, à l'intérieur et à distance du contour 82, un moyeu 83 qui définit avec la piste 82 une gorge 84 dans laquelle circule le maneton 72, la gorge 84 constituant une sécurité prévenant tout décrochement entre la manivelle 7 et le résonateur 100 en cas de choc, ou en cas de déphasage entre les deux degrés de liberté du résonateur 100.

[0031] Plus particulièrement, la piste 82 et le moyeu 83 sont concentriques.

[0032] Dans le cas particulier de la figure 5, les deux degrés de liberté du mécanisme résonateur 100 sont des rotations autour du centre d'inertie CI d'un élément inertiel 2 du résonateur 100 comportant l'anneau 8.

[0033] Dans une variante particulière et avantageuse, la période d'oscillation du mécanisme résonateur 100 selon le premier degré de liberté DDL1 et la période d'oscillation du mécanisme résonateur 100 selon le second degré de liberté DDL2 sont sensiblement identiques. Plus particulièrement, ces périodes sont égales.

[0034] Dans une variante particulière non illustrée, le mécanisme résonateur 100 comporte un élément inertiel 2 comportant l'anneau 8, l'élément inertiel comportant des masselottes de réglage de l'inertie et du balourd.

[0035] Dans une variante particulière, le mécanisme résonateur 100 comporte un seul élément inertiel 2, lié rigidement à l'anneau 8, ou constitué par cet anneau 8.

[0036] Dans une variante particulière illustrée par la figure 7, le mécanisme résonateur 100 comporte deux éléments inertiels 2A, 2B, oscillant avec un déphasage temporel d'un quart de période, et chacun lié à l'anneau 8 de manière flexible, selon une direction perpendiculaire à celle autour de laquelle oscille le élément inertiel 2A, 2B considéré.

[0037] Plus particulièrement, chaque élément inertiel 2A, 2B, est lié à la platine 1 au moyen d'un guidage flexible à lames croisées 31, 32, définissant un axe virtuel de rotation passant par le centre d'inertie CI de l'élément inertiel 2A, 2B, considéré.

[0038] Dans une variante, le mécanisme résonateur 100 à deux degrés de liberté est à résonateur à guidages flexibles, comportant des lames flexibles agencées pour guider au moins un élément inertiel 2 du résonateur 100 et/ou l'anneau 8, et pour assurer le rappel élastique de cet élément inertiel 2 et/ou de cet anneau 8.

[0039] Dans une variante particulière, les lames flexibles sont en « élinvar ».

[0040] Dans une variante particulière, les lames flexibles sont en silicium oxydé afin de compenser les effets des températures.

[0041] De façon avantageuse, et tel qu'illustré par les figures, les moyens de rappel élastique sont constitués par des guidages rotatifs flexibles dépourvus de pivot.

[0042] Dans une mise en oeuvre particulière de l'invention, les moyens de rappel élastique forment tous ensemble un composant monolithique.

[0043] Dans une mise en oeuvre particulière de l'invention, illustrée par les figures, les moyens de rappel élastique comportent des guidages flexibles à deux la-

mes qui sont, soit croisées dans un même plan, soit des lames situées dans deux plans parallèles voisins et dont les projections se croisent dans un plan parallèle.

[0044] Dans cette variante de guidage flexible à deux lames, le point de croisement réel ou en projection des deux lames est, avantageusement situé en un point situé entre 0.12 et 0.14 fois leur longueur, et ces lames forment entre elles un angle compris entre 60 et 80 degrés.

[0045] Dans une variante illustrée à la figure 8, le mécanisme d'entretien 200 comporte des moyens d'entraînement 40, avec une lumière 42 agencée pour guider un galet 45. Ce galet 45 est agencé pour rouler sur une piste annulaire 250 que comporte le mobile inertiel 2, laquelle piste 250 constitue des moyens d'entraînement continu complémentaires 20. Le galet 45 imprime ainsi à l'élément inertiel un effort déporté, et un couple, qui, tend à imprimer à l'élément inertiel 2 un mouvement de précession, à la façon d'une pièce de monnaie ou d'une assiette mise en mouvement sur une surface plane par l'action d'un couple, ou encore d'un gyroscope ou d'une toupie. Le mécanisme d'entretien continu est alors constitué d'un anneau portant la piste annulaire 250, et solidaire de l'élément inertiel 2, entraîné en un mouvement de précession par la roue 4 à galet 45, soumise au couple des moyens moteurs 300, notamment d'au moins un barillet, la roue 4 tournant selon un axe perpendiculaire au plan défini par les axes de rotation des deux rotations flexibles.

[0046] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre mécanique 1000, comportant un tel mouvement 500.

[0047] La figure 10 montre des résultats expérimentaux, sous forme de diagrammes présentant, en fonction du couple en abscisse, en microN.m : A l'amplitude en mm; PR la puissance réglante en mW, M la marche en s/jour, et R le rendement en %. On voit que le système fonctionne sur une immense plage de couple et que le rendement est proche de 98%. Le retard dû à ce système d'échappement dépend assez fortement du couple, ce qui peut être compensé par une non-linéarité des ressorts de rappel.

[0048] En somme, la présente invention présente des avantages particuliers :

- la suppression des frottements de pivots du résonateur, grâce à leur remplacement par des guidages flexibles, permettant d'augmenter le facteur de qualité ;
- la suppression des saccades à l'entretien, grâce à l'entretien continu, permettant d'augmenter le rendement d'entretien, notamment le rendement d'échappement quand le mécanisme d'entretien est un mécanisme d'échappement.

Revendications

1. Mouvement (500) d'horlogerie pour une montre mé-

- canique (1000), comportant, agencés sur une platine (1), un mécanisme résonateur (100) à deux degrés de liberté, et un mécanisme d'entretien (200) soumis au couple de moyens moteurs (300) que comporte ledit mouvement (500), **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'entretien (200) est un mécanisme d'entretien continu, et comporte une manivelle (7) mobile autour d'un axe de rotation de manivelle (DM) et qui comporte, selon ledit axe de rotation de manivelle (DM), un élément axial (71) soumis au couple desdits moyens moteurs (300), et, excentré par rapport audit axe de rotation de manivelle (DM), un maneton (72) qui est agencé pour parcourir une piste (82) d'un anneau rigide (8) que comporte ledit mécanisme résonateur (100), ledit anneau rigide (8) étant mobile selon lesdits deux degrés de liberté.
2. Mouvement (500) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit anneau rigide (8) est soumis à l'action de moyens de rappel élastique (3).
 3. Mouvement (500) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit anneau rigide (8) est mobile dans un plan (P).
 4. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite piste (82) est de révolution autour d'un axe de contour (DC) perpendiculaire audit plan (P).
 5. Mouvement (500) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite piste (82) est cylindrique.
 6. Mouvement (500) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite piste (82) est plane.
 7. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit axe de rotation de manivelle (DM) est perpendiculaire audit plan (P).
 8. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit maneton (72) a une symétrie de révolution autour d'un axe de maneton (DG) perpendiculaire audit plan (P).
 9. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit maneton (72) a une symétrie de révolution autour d'un axe de maneton (DG) parallèle audit plan (P).
 10. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** ledit maneton (72) comporte un galet (74) de révolution autour dudit axe de maneton (DG), et tournant librement autour dudit axe de maneton (DG), et dont la périphérie parcourt ladite piste (82).
 11. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la partie dudit maneton (72) qui parcourt ladite piste (82) est en rubis.
 12. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** ladite piste (82) est une piste intérieure dudit anneau rigide (8), lequel comporte, à l'intérieur et à distance dudit contour (82), un moyeu (83) qui définit avec ladite piste (82) une gorge (84) dans laquelle circule ledit maneton (72), ladite gorge (84) constituant une sécurité prévenant tout décrochement entre ladite manivelle (7) et ledit résonateur (100) en cas de choc, ou en cas de déphasage entre lesdits deux degrés de liberté dudit résonateur (100).
 13. Mouvement (500) selon les revendications 5 et 12, **caractérisé en ce que** ladite piste (82) et ledit moyeu (83) sont concentriques.
 14. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** lesdits deux degrés de liberté dudit mécanisme résonateur (100) sont des rotations autour du centre d'inertie (CI) d'un élément inertiel (2) dudit résonateur (100) comportant ledit anneau (8).
 15. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** la période d'oscillation dudit mécanisme résonateur (100) selon le premier degré de liberté (DDL1) et la période d'oscillation dudit mécanisme résonateur (100) selon le second degré de liberté (DDL2) sont sensiblement identiques.
 16. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme résonateur (100) comporte un élément inertiel (2) comportant ledit anneau (8), ledit élément inertiel comportant des masselottes de réglage de l'inertie et du balourd.
 17. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme résonateur (100) comporte un seul élément inertiel (2) lié rigidement audit anneau (8).
 18. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme résonateur (100) comporte deux éléments inertiels (2A ; 2B), oscillant avec un déphasage temporel d'un quart de période, et chacun lié audit anneau (8) de manière flexible selon une direction perpendiculaire à celle autour de laquelle oscille ledit élément inertiel (2A ; 2B) considéré.
 19. Mouvement (500) selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** chaque dit élément inertiel (2A ; 2B) est lié à ladite platine (1) au moyen d'un guidage

flexible à lames croisées (31, 32) définissant un axe virtuel de rotation passant par le centre d'inertie (CI) dudit élément inertiel (2A ; 2B) considéré.

20. Mouvement (500) selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme résonateur (100) à deux degrés de liberté est à résonateur à guidages flexibles, comportant des lames flexibles agencées pour guider au moins un élément inertiel (2) dudit résonateur (100) et/ou ledit anneau (8), et pour assurer le rappel élastique dudit élément inertiel (2) et/ou dudit anneau (8). 5 10
21. Mouvement (500) selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** lesdites lames flexibles sont en élinvar. 15
22. Mouvement (500) selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** lesdites lames flexibles sont en silicium oxydé afin de compenser les effets des températures. 20
23. Montre mécanique (1000) comportant au moins un mouvement (500) selon une des revendications 1 à 22. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

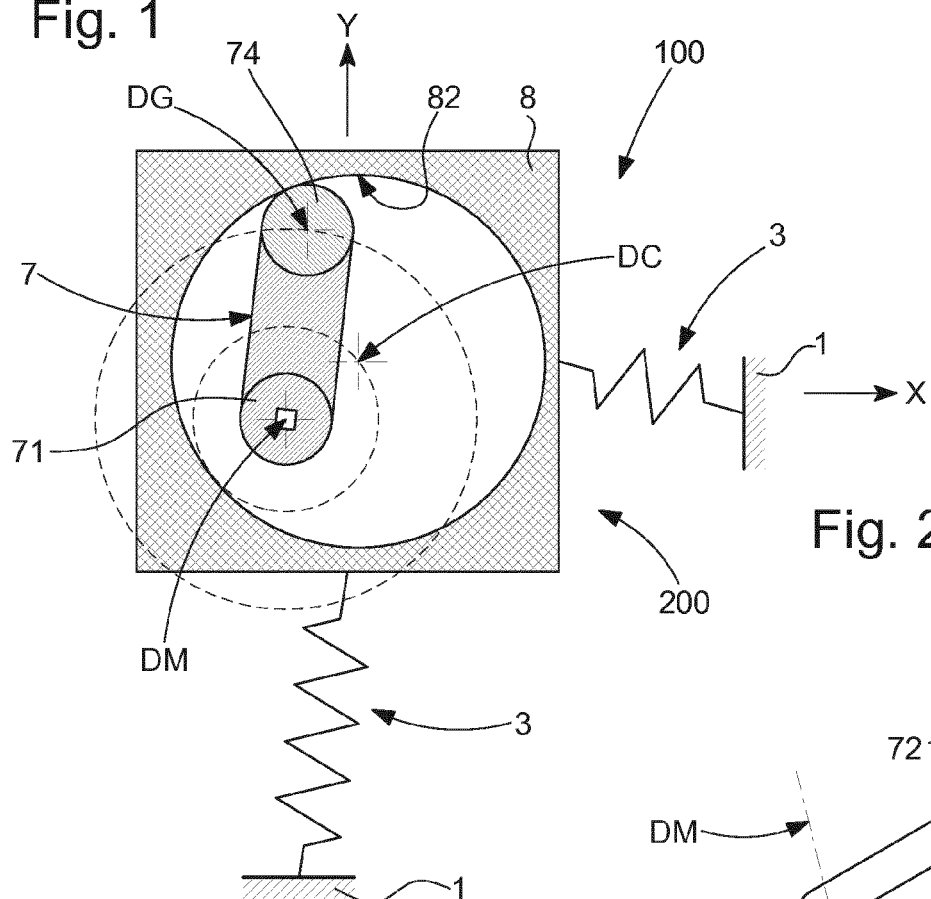


Fig. 2

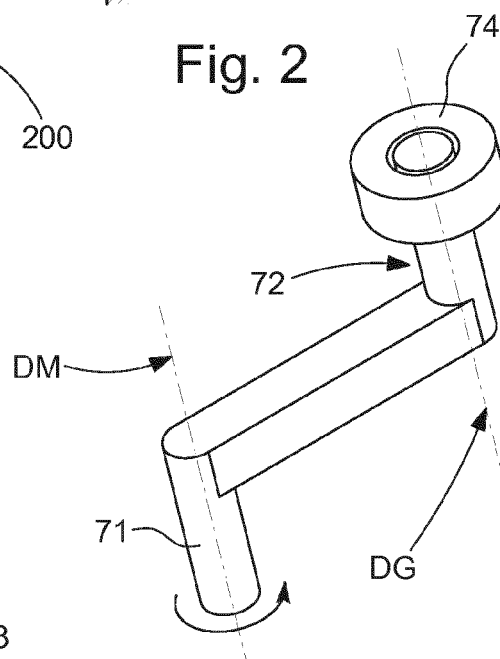


Fig. 3

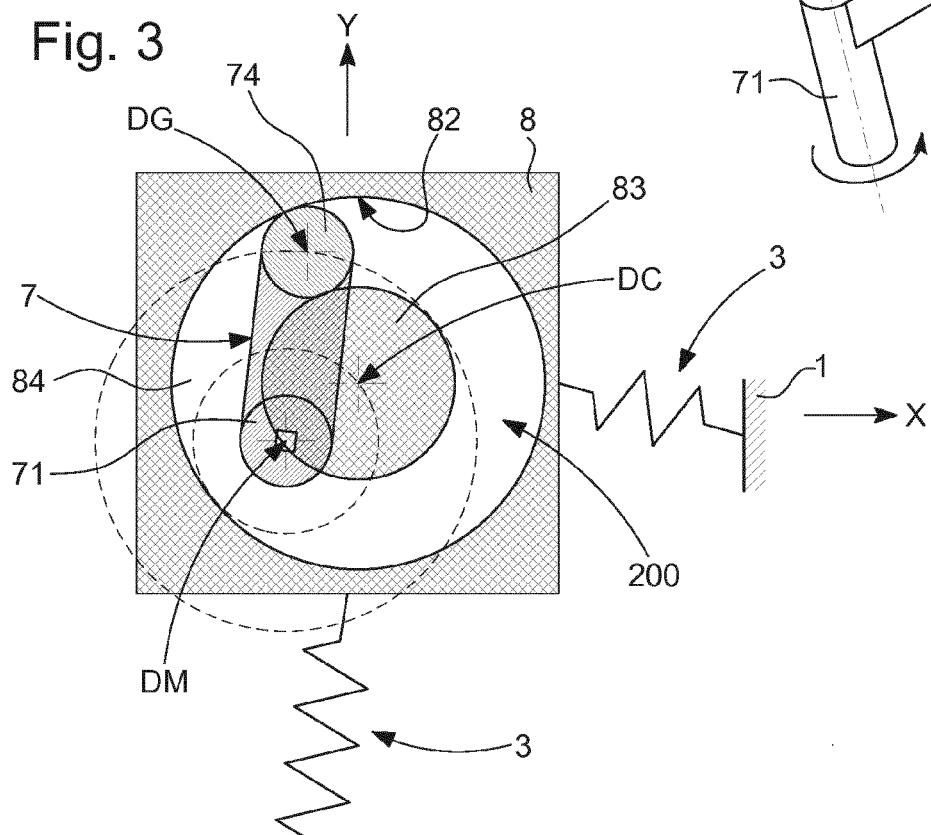


Fig. 4

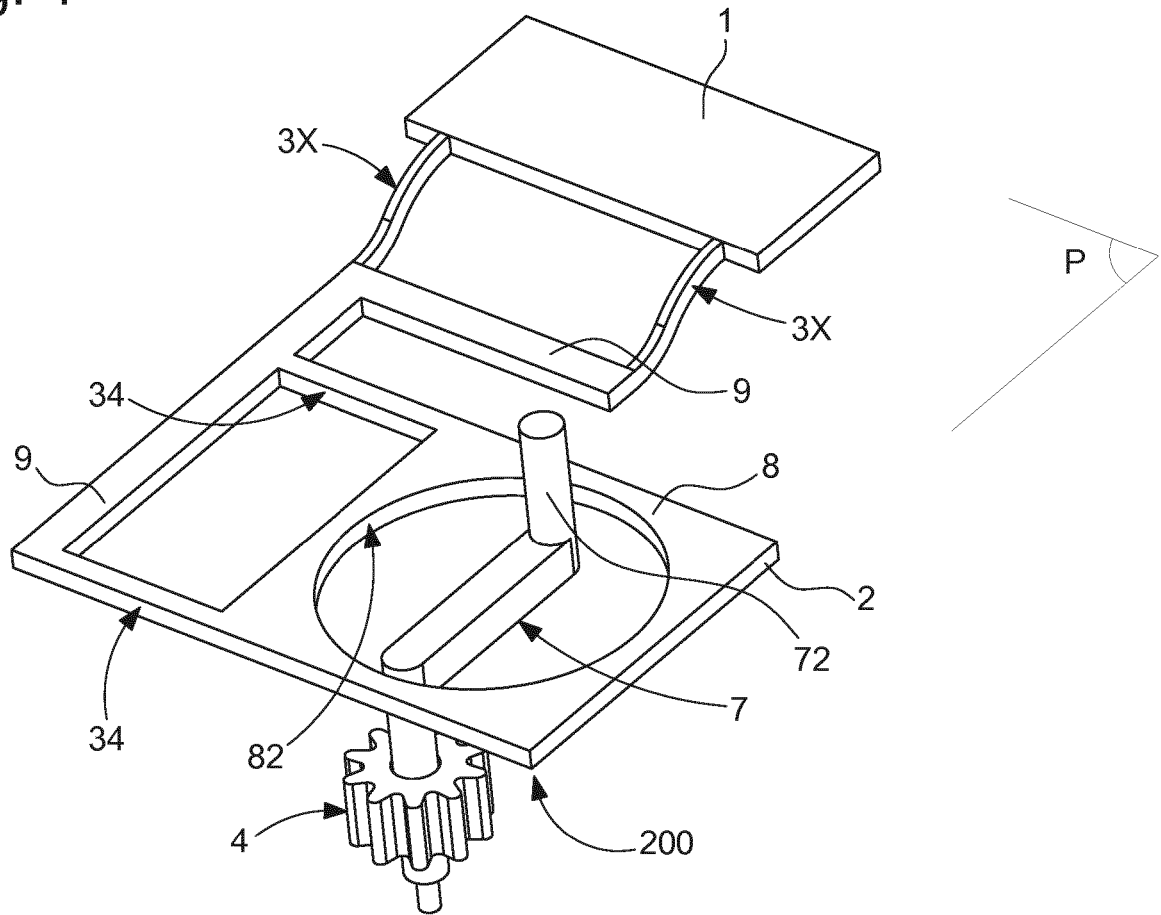


Fig. 5

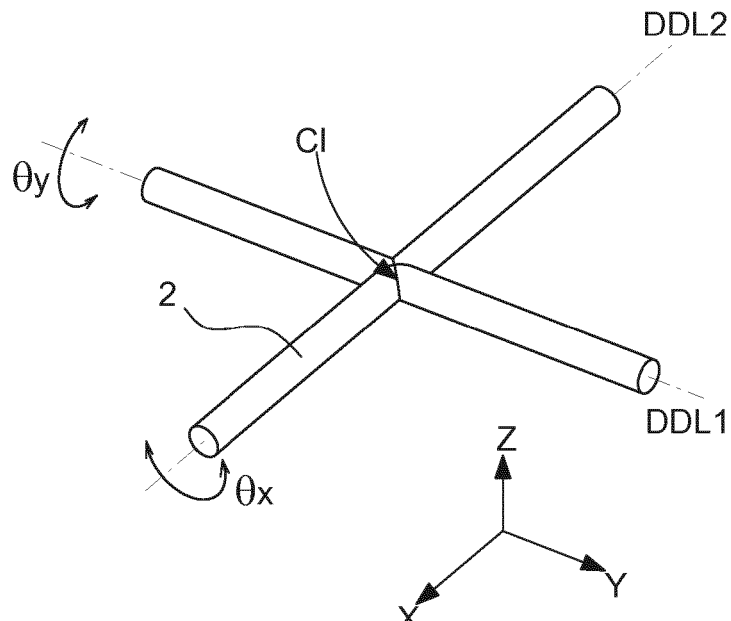


Fig. 6

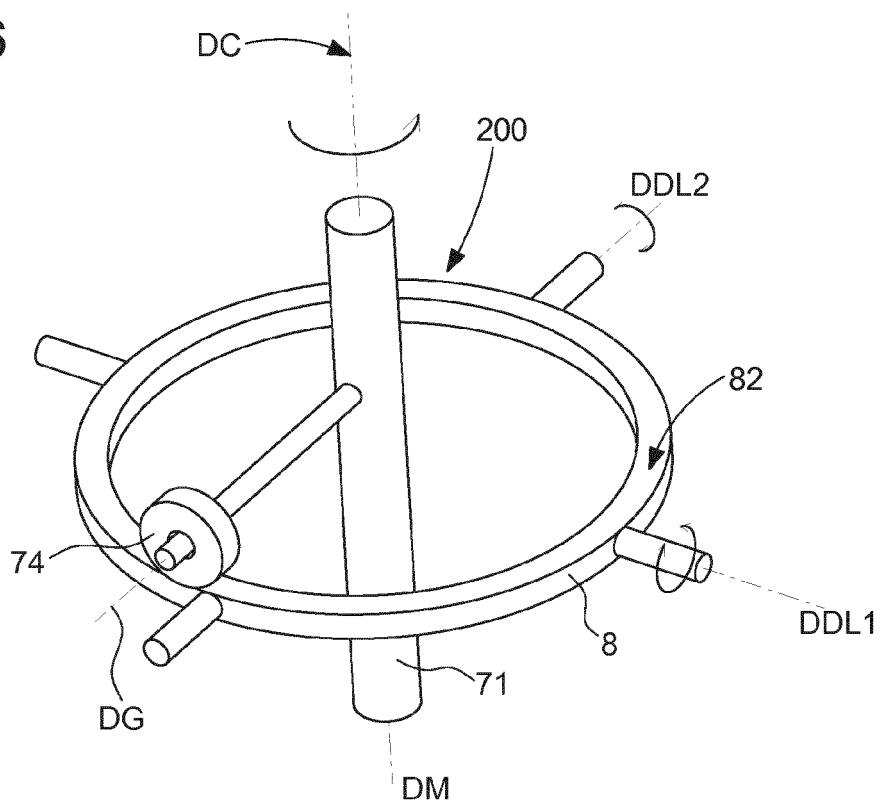


Fig. 7

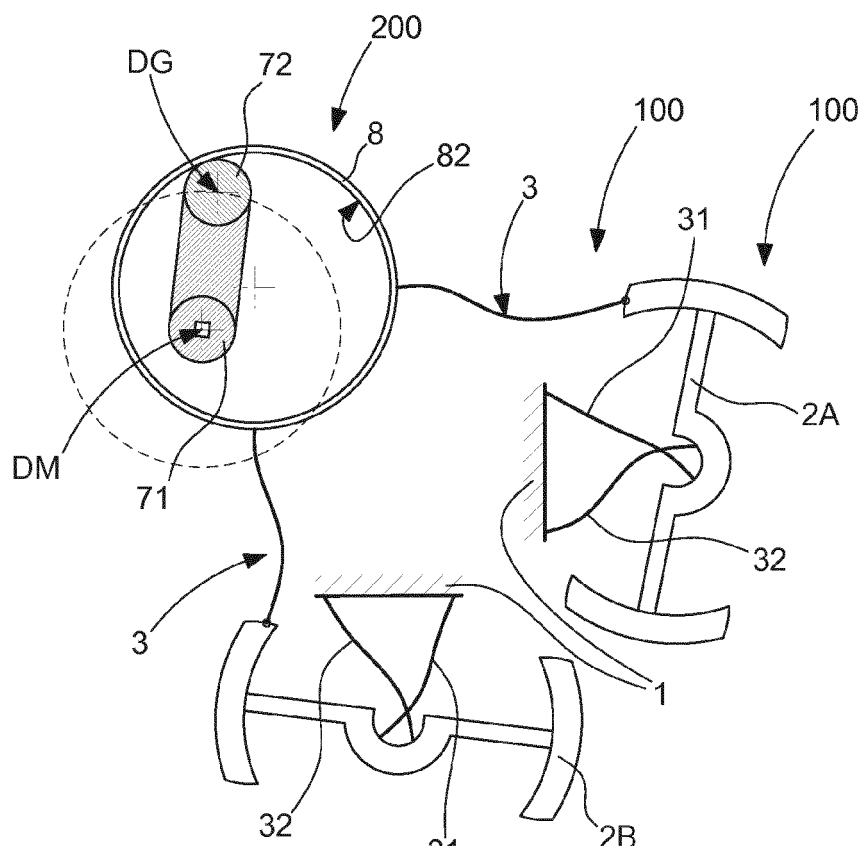


Fig. 8

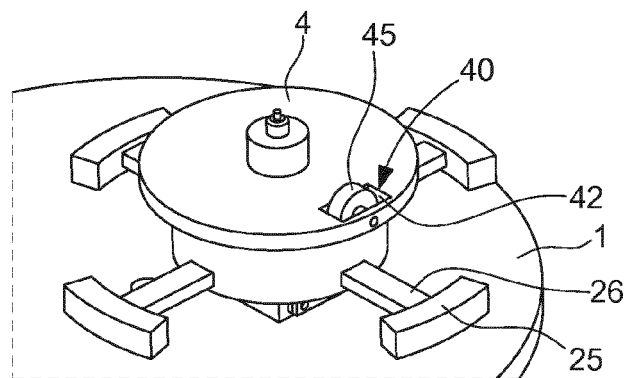


Fig. 9

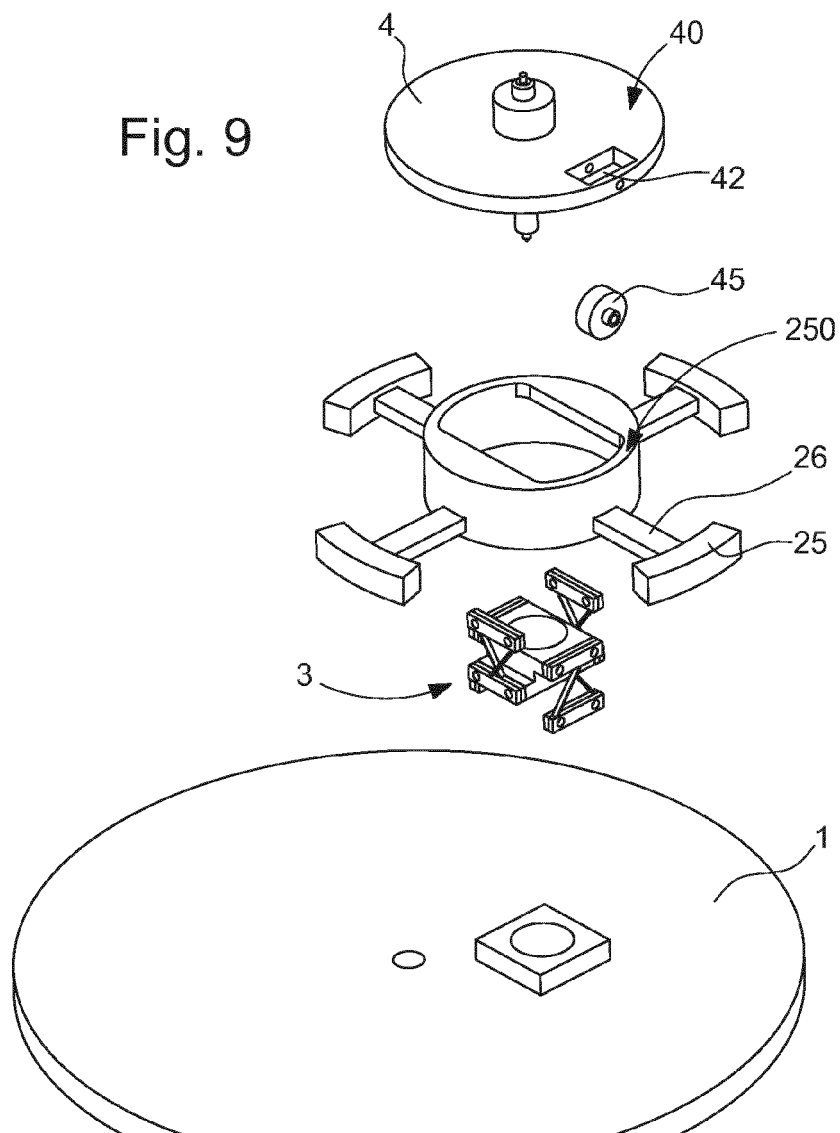


Fig. 10

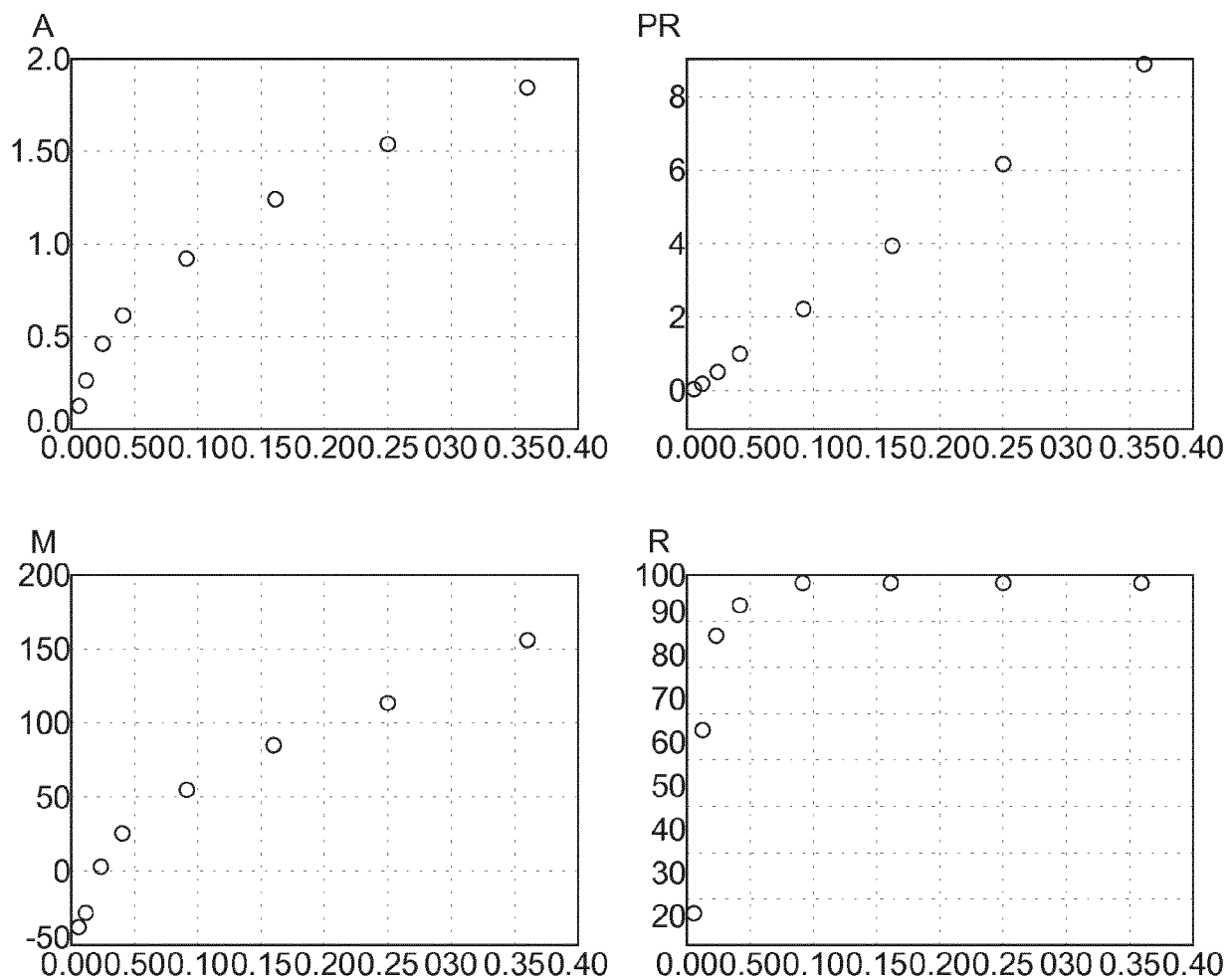
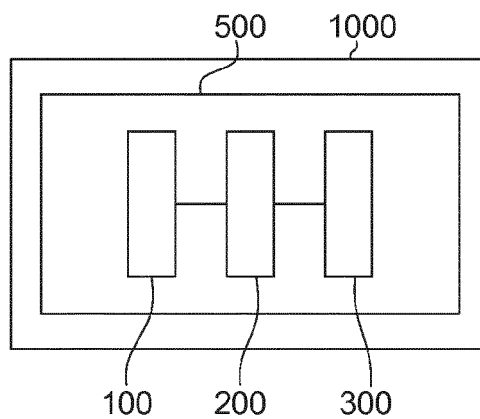


Fig. 11





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 19 4289

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	EP 3 054 358 A1 (ETA SA MANUFACTURE HORLOGÈRE SUISSE [CH]) 10 août 2016 (2016-08-10) * alinéas [0016], [0018], [0024], [0075]; figure 1 *	1-23	INV. G04B17/04
A	FR 577 445 A (SCHIEFERSTEIN) 5 septembre 1924 (1924-09-05) * page 1, ligne 43 - page 2, ligne 16; figures 1,5 *	1-23	
A	EP 2 908 184 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 19 août 2015 (2015-08-19) * alinéas [0064], [0077], [0088]; figures 1,11 *	1-23	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		20 avril 2017	Musielak, Marion
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 19 4289

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-04-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3054358 A1	10-08-2016	CN 105843026 A	10-08-2016
		CN 205539955 U	31-08-2016
		EP 3054357 A1	10-08-2016
		EP 3054358 A1	10-08-2016
		JP 2016142736 A	08-08-2016
		US 2016223989 A1	04-08-2016

FR 577445 A	05-09-1924	AUCUN	

EP 2908184 A1	19-08-2015	CN 105659168 A	08-06-2016
		EP 2908184 A1	19-08-2015
		EP 3108305 A1	28-12-2016
		JP 2016536578 A	24-11-2016
		US 2016216693 A1	28-07-2016
		WO 2015121014 A1	20-08-2015

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2908189 A [0009]
- EP 3054358 A [0010]