

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 349 019 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.10.2003 Bulletin 2003/40

(51) Int Cl.⁷: **G04B 17/28**

(21) Numéro de dépôt: **02006869.8**

(22) Date de dépôt: **26.03.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: **Chopard Manufacture SA
2114 Fleurier (CH)**

(72) Inventeur: **Scheufele, Karl-Friedrich
1197 Prangins (CH)**

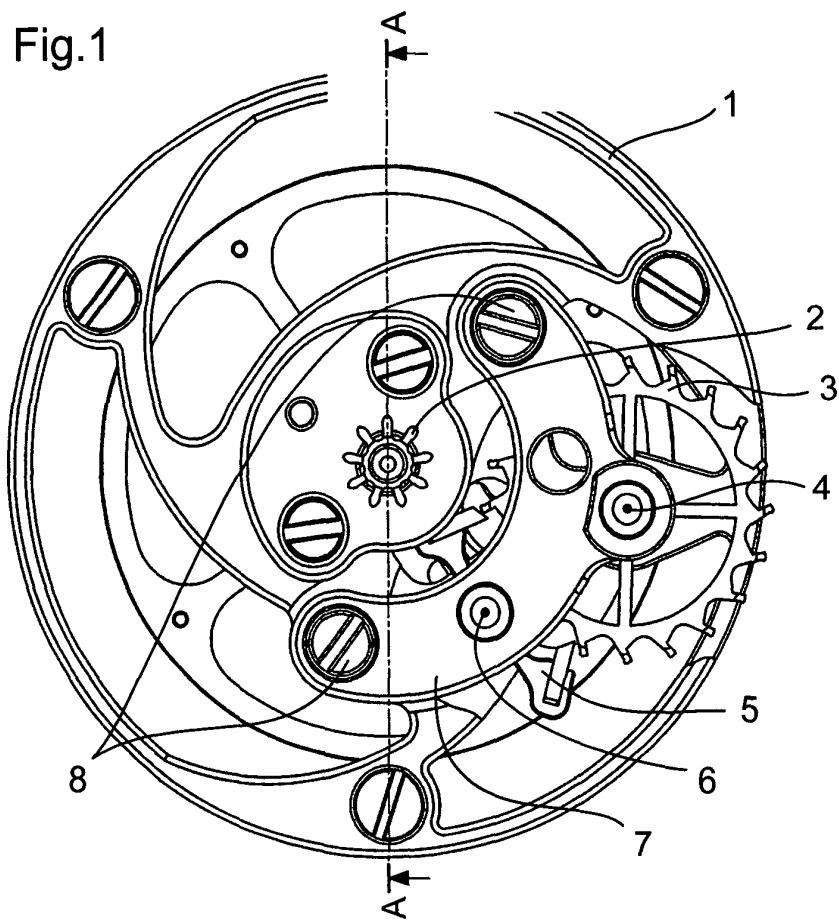
(74) Mandataire: **Micheli & Cie
Rue de Genève 122,
Case Postale 61
1226 Genève-Thonex (CH)**

(54) Mécanisme à tourbillon

(57) La présente invention concerne un mécanisme à tourbillon comprenant une cage (1), une roue d'échappement (3), une ancre (5) et un balancier. La cage (1) comporte une partie supérieure (1a) et une partie inférieure (1b) avec des jupes de forme cylindrique et des-

tinées à être superposées l'une sur l'autre. De plus, la cage (1) est associée à un pont monolithique (7) assurant le positionnement de la roue d'échappement (3) et de l'ancre (5). La cage est en alliage d'aluminium traité par une oxydation anodique.

Fig.1



EP 1 349 019 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme à tourbillon destiné à améliorer la précision de marche de l'organe régulateur et plus spécifiquement à améliorer la construction mécanique d'un tel mécanisme conduisant à une plus grande précision de positionnement des pièces formant ces mécanismes.

[0002] Des mécanismes à tourbillon sont connus depuis le premier dispositif de ce genre imaginé par A.-L. Breguet en 1801 dans une variété de formes d'exécution.

[0003] Un tel mécanisme comprend une cage montée d'une manière pivotante dans le boîtier de la pièce d'horlogerie concernée, cette cage portant tous les organes de l'échappement et l'organe régulateur. Dus à la complexité et au but susmentionné d'un tel mécanisme, tous les éléments d'un mécanisme à tourbillon doivent être entre autres positionnés de façon aussi précise que possible.

[0004] Malgré un grand nombre d'exécutions différentes de ces mécanismes, l'agencement et/ou l'arrangement de plusieurs pièces dans les mécanismes à tourbillon conventionnels n'est pas encore optimal.

[0005] Ceci concerne d'abord la cage qui est composée normalement d'une partie supérieure et d'une partie inférieure qui étaient jusqu'à maintenant fixées l'une à l'autre à l'aide des piliers vissés. Cette solution habituelle pose des problèmes au niveau de la concentricité de tous les éléments de la cage par rapport à l'axe du balancier et aussi au niveau de la rigidité et du poids de la cage ainsi que pour son assemblage.

[0006] Pareillement, l'ancre et la roue d'échappement sont sujettes à des améliorations envisageables concernant entre autres leur positionnement l'une par rapport à l'autre à l'aide de la cage, voire sur un élément fixé à cette dernière, ceci en vue d'augmenter la précision de ce positionnement et du guidage des éléments lors du fonctionnement du mécanisme.

[0007] Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients précités et de permettre la réalisation d'un mécanisme à tourbillon simple avec un nombre de pièces et un poids réduits assurant en même temps la concentricité des éléments et la rigidité de la cage ainsi que de garantir le positionnement facile et précis de l'ancre et de la roue d'échappement sur la cage assurant simultanément un meilleur guidage de ceux-ci.

[0008] L'objet de la présente invention est de ce fait un mécanisme à tourbillon qui se distingue par les caractéristiques énoncées aux revendications 1 et 6 et/ou aux revendications dépendantes.

[0009] Le dessin illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution d'un mécanisme à tourbillon selon la présente invention.

[0010] La figure 1 montre la cage du mécanisme à tourbillon et les éléments montés sur la cage, spécifiquement un pont monolithique pour le montage de l'ancre et de la roue d'échappement.

[0011] Les figures 2a et 2b montrent des coupes de la cage selon la ligne A-A de la figure 1, une fois en plan et une fois en perspective.

[0012] La figure 3 est une vue en perspective du pont 5 monolithique destiné au positionnement de la roue d'échappement et de l'ancre.

[0013] Dans la suite, une forme d'exécution de la présente invention sera décrite en détail à l'aide des dessins susmentionnés.

[0014] Un mécanisme à tourbillon selon la présente invention comprend, comme représenté schématiquement à la figure 1, une cage 1 qui est montée d'une manière pivotante autour d'un pignon 2 dans le boîtier de la pièce d'horlogerie à laquelle elle est destinée. Comme le montre la figure 2, cette cage comprend une partie supérieure 1a et une partie inférieure 1b destinées à être superposées l'une sur l'autre afin de former la cage 1. Contrairement à la solution conventionnelle d'assembler cette cage à l'aide de trois ou quatre piliers à vis 10 disposés entre ces deux parties à une distance angulaire environ égale autour de leur périphérie, la solution envisagée par la présente invention assure l'équidistance des deux plans des parties supérieure 1a et inférieure 1b ainsi que leur concentricité et coaxialité tout le long 15 de leur périphérie. Tout en diminuant ainsi le nombre des pièces formant la cage 1 du mécanisme et, par conséquent, en facilitant l'assemblage de la cage 1, sa rigidité est plus élevée par rapport à la solution conventionnelle connue à ce moment.

[0015] L'assemblage de la cage, voir également le schéma de la figure 2, se fait au moyen des jupes cylindriques des parties supérieure 1a et inférieure 1b, c'est-à-dire des parois formant sensiblement un corps de cylindre, ces jupes cylindriques étant adaptées à être associées afin de former l'ensemble de la cage. Des éléments de positionnement 1c de formes différentes peuvent assurer l'orientation et le positionnement désiré des parties supérieure 1a et inférieure 1b l'une sur l'autre. De préférence, ces éléments de positionnement 30 1c sont réalisés en équipant les jupes cylindriques de la partie supérieure 1a et inférieure 1b à leur extrémité orientée au centre de la cage 1 d'un rétrécissement radial, l'une à l'intérieur et l'autre à l'extérieur comme aux figures 2a et 2b, de façon à ce que les deux parties 1a 35 et 1b s'emboîtent et soient positionnées précisément l'une par rapport à l'autre et par rapport à l'axe du balancier. Ces deux parties 1a et 1b sont donc guidées en ce qui concerne leur positionnement par leurs jupes cylindriques et plus spécifiquement par leurs éléments de 40 positionnement 1c ou formations d'emboîtement, c'est-à-dire par des éléments concentriques à l'axe de la cage 1, afin que l'axe de la cage 1 soit parfaitement aligné sur le même axe que le balancier, définissant ainsi une concentricité optimale.

[0016] Enfin, la fixation de ces pièces peut se faire au moyen de différentes solutions, par exemple à l'aide de vis 1d placées dans des orifices prévus à cet effet dans les jupes cylindriques des parties supérieure 1a et inférieure 1b.

rieure 1b ; les jupes peuvent être localement plus épaissies aux endroits munis de ces orifices destinés à recevoir les vis 1d, ces jupes rejoignant de préférence les ponts de la cage venus également d'une pièce de fabrication avec lesdites jupes portant les autres éléments qui ne sont pas importants dans le cadre de la présente invention et ne seront de ce fait pas décrits en détail ici.

[0017] Les deux parties 1a, 1b de la cage sont fabriquées en un alliage d'aluminium traité par une oxydation anodique. A côté de la rigidité de ce matériau et des avantages en découlant mentionnés plus haut, ceci rend la cage également plus légère qu'une cage assortie de manière conventionnelle avec les trois piliers habituels.

[0018] Ainsi, la présente invention garantit plusieurs avantages, voire un nombre des pièces réduit et un assemblage facile de la cage 1, un poids réduit, une rigidité élevée et surtout une précision améliorée au niveau de la concentricité des pièces formant la cage 1 et des éléments montés sur ces derniers par rapport à l'axe du balancier.

[0019] De plus, un mécanisme de tourbillon selon la présente invention comprend une cage 1 associée à un pont monolithique 7, c'est-à-dire en une seule pièce, qui assure le positionnement d'une roue d'échappement 3 et simultanément d'une ancre 5 et qui est illustré schématiquement à la figure 3. Le pont monolithique 7 présente de préférence sensiblement la forme d'un segment circulaire qui contourne les éléments au centre de la cage et qui est équipé des orifices et logements. Ce pont monolithique 7 est concentrique à l'axe de la cage 1 du tourbillon.

[0020] La roue d'échappement 3 est montée de manière pivotante autour d'un pignon de la roue d'échappement 4, l'ancre 5 est montée autour d'une tige d'ancre 6. Ces deux fournitures 4 et 6 sont toutes les deux montées, dans le cas représenté à la figure 1 à leur extrémité supérieure, sur le pont monolithique 7 dans deux paliers 7b et 7c recevant les pivots de l'ancre et de la roue d'échappement de façon à ce que l'ancre 5 puisse travailler avec la roue d'échappement pour le fonctionnement normal d'un mécanisme à tourbillon qui ne sera pas décrit plus en détail par la suite, car ce fonctionnement n'est pas essentiel pour l'invention. Comme le montre la figure 3, ce pont monolithique 7 peut comprendre un palier de pignon 7b élaboré pour héberger le pivot du pignon d'échappement qui est destiné à engrenier avec encore d'autres rouages. Le fait de monter l'ancre 5 et la roue d'échappement 3 sur un pont monolithique améliore la précision de leur positionnement réciproque et de leur guidage. De plus, un tel système rend le mécanisme de tourbillon et sa cage 1 équipée de ce pont monolithique 7 plus compact.

[0021] La fixation du pont monolithique 7 à la cage 1 se fait également de préférence à l'aide de vis logées dans des orifices 7a prévus à cet effet aux deux extrémités du pont monolithique 7 et de filetages correspondants pratiqués dans des tubes de guidage eux-mêmes

chassés dans les bras de la partie supérieure de la cage 1.

[0022] L'ensemble de la cage 1 associé au pont monolithique 7 permet d'assurer une précision améliorée par rapport à l'état de la technique en ce qui concerne la concentricité de l'axe de la cage 1 et du balancier ainsi que le positionnement de la roue d'échappement 3 et l'ancre 5 et contribue ainsi à améliorer la précision de marche de l'organe régulateur.

[0023] Dans une variante, il est évident que le pont monolithique 7 pourrait être utilisé avec une cage de tourbillon conventionnelle à piliers vissés pour la fixation des cages supérieure et inférieure.

[0024] De même, la cage 1 à jupes cylindriques s'emboîtant peut être utilisée avec deux ponts, l'un pour le tourbillonnement de l'ancre et l'autre pour celui de la roue d'échappement.

20 Revendications

1. Mécanisme à tourbillon comprenant une cage (1), une roue d'échappement (3), une ancre (5) et un balancier, **caractérisé par le fait que** la cage (1) comprend une partie supérieure (1a) et une partie inférieure (1b) destinées à être superposées l'une sur l'autre, ces parties supérieure (1a) et inférieure (1b) de la cage comportant des jupes cylindriques à leur périphérie adaptées à être associées et à guider le positionnement de la cage (1) concentriquement à l'axe du balancier.
2. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les jupes cylindriques à la périphérie des parties supérieure (1a) et inférieure (1b) de la cage (1) comprennent des éléments de positionnement (1c) en forme d'un rétrécissement radial assurant l'alignement de l'axe de la cage (1) et l'axe du balancier.
3. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la partie supérieure (1a) et la partie inférieure (1b) de la cage (1) sont fixées l'une à l'autre à l'aide de vis (1d) placées dans des orifices prévus à cet effet.
4. Mécanisme selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** les jupes cylindriques de la partie supérieure (1a) et de la partie inférieure (1b) de la cage (1) sont plus épaisses dans les régions munies des orifices destinés à recevoir les vis (1d).
5. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la cage (1) est en un alliage d'aluminium traité par une oxydation anodique.

6. Mécanisme à tourbillon comprenant une cage (1), une roue d'échappement (3), une ancre (5) et un balancier, **caractérisé par le fait que** la cage (1) comprend une partie supérieure (1a) et une partie inférieure (1b) destinées à être assemblées l'une sur l'autre et **par le fait que** la cage (1) comporte un pont monolithique (7) fixé sur l'une des parties (1a, 1b) de la cage 1 muni de paliers recevant l'une des extrémités des pivots de la roue d'échappement (3) et de l'ancre (5) assurant le positionnement précis de l'ancre (5) par rapport à la roue d'échappement (3). 5
7. Mécanisme selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** le pont monolithique (7) a sensiblement la forme d'un segment circulaire. 15
8. Mécanisme selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé par le fait que** le pont monolithique (7) est fixé sur la cage (1) par des vis logées dans des orifices (7a) prévus à cet effet dans le pont monolithique (7) coopérant avec des taraudages de tubes de guidage correspondants chassés dans la cage (1). 20
9. Mécanisme selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé par le fait que** la cage (1) comprend une partie supérieure (1a) et une partie inférieure (1b) destinées à être superposées l'une sur l'autre, ces parties supérieure (1a) et inférieure (1b) de la cage comportant des jupes cylindriques à leur périphérie adaptées à être associées et à guider le positionnement de la cage (1) concentriquement à l'axe du balancier. 25
10. Mécanisme selon la revendication 9 et l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé par le fait que** la cage (1) est en un alliage d'aluminium traité par une oxydation anodique. 30
11. Mécanisme selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** le pont monolithique est concentré à la cage de tourbillon. 40

45

50

55

Fig.1

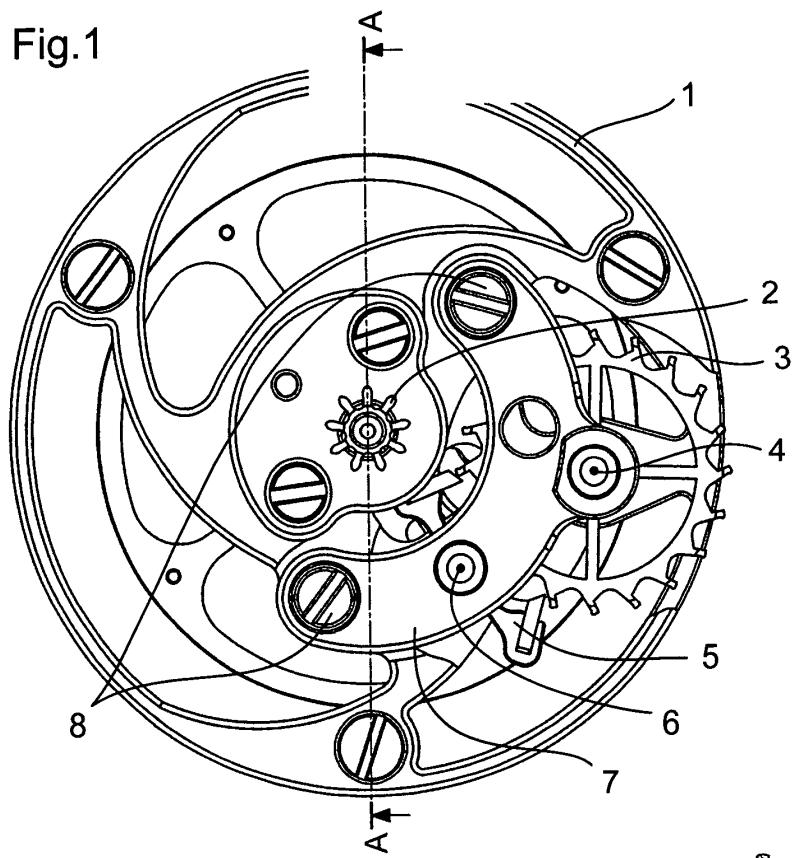


Fig.2a

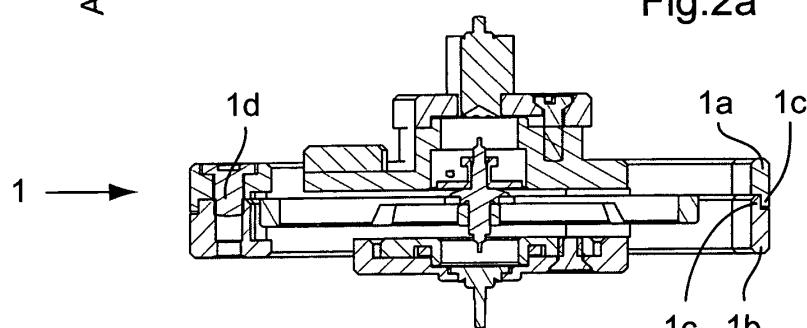


Fig.2b

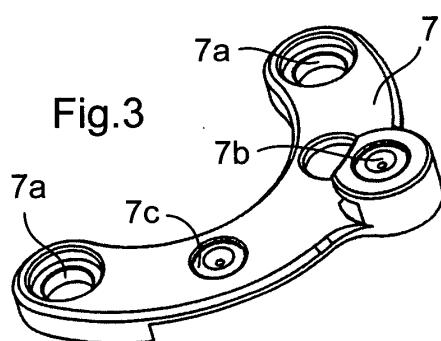
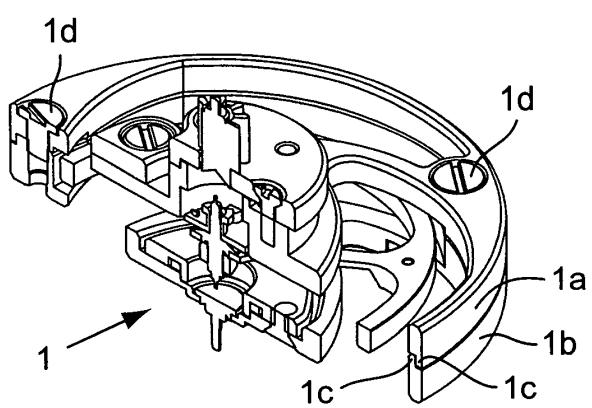


Fig.3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 00 6869

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	CH 254 850 A (VUILLEUMIER MARCEL) 31 mai 1948 (1948-05-31) * le document en entier * ---	1,2,6	G04B17/28
A	CH 33 816 A (TRAUGOTT & CIE M) 31 janvier 1906 (1906-01-31) * le document en entier * -----	1,2,6	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)			
G04B			
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	22 juillet 2002	Lupo, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

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

EP 02 00 6869

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.

22-07-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 254850	A 31-05-1948	AUCUN	
CH 33816	A 31-01-1906	AUCUN	

EPO FORM P0460

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