

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 351 103 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
08.10.2003 Bulletin 2003/41

(51) Int Cl. 7: G04B 17/04

(21) Numéro de dépôt: 02006342.6

(22) Date de dépôt: 21.03.2002

(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)

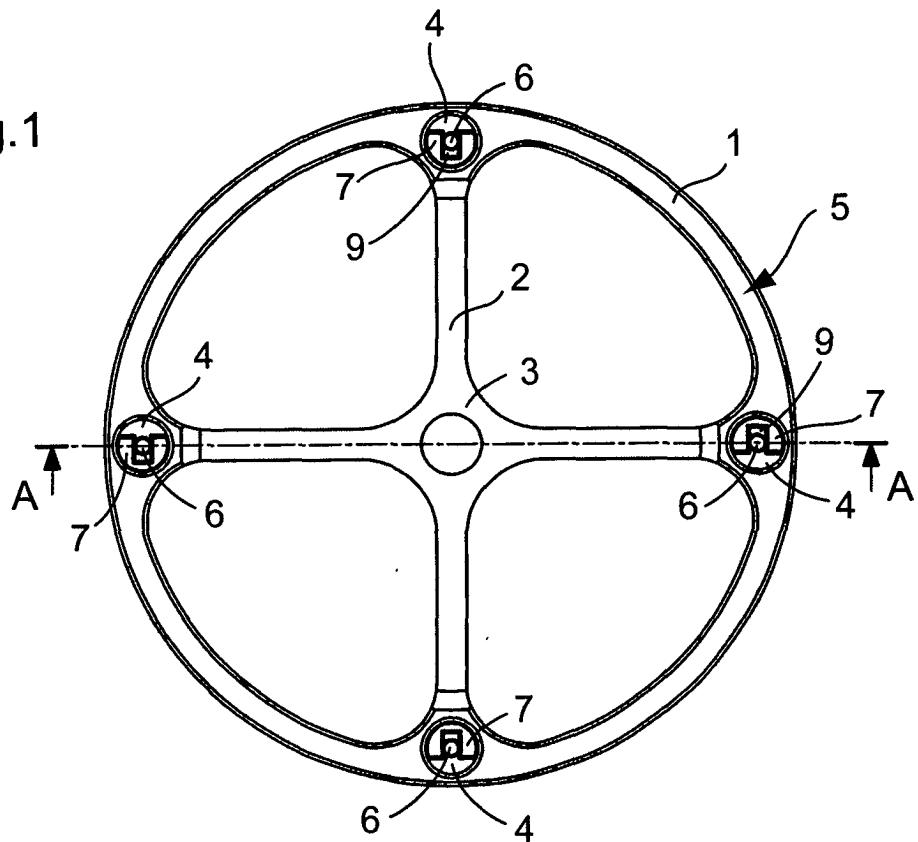
(74) Mandataire: Micheli, Michel-Pierre  
MICHELI & CIE,  
Rue de Genève 122,  
Case Postale 61  
1226 Genève-Thonex (CH)

### (54) Balancier muni d'un dispositif de réglage

(57) Le balancier, notamment pour mouvement d'horlogerie, muni d'un dispositif de réglage de son inertie pour ajuster sa fréquence d'oscillation, comprend une serge (1) de forme circulaire, exempte de parties saillantes, reliée par des bras radiaux (2) à un moyeu (3). L'intersection de chaque bras (2) avec la serge (1) celle-ci comporte un logement (4) débouchant sur l'une

de ses faces, le fond de ce logement (4) comportant un passage (6) débouchant sur l'autre face de la serge (1). Des masselottes (7) présentant la forme générale d'un U sont introduites dans ces logements (4) par déformation élastique, ces masselottes (7) étant maintenues dans la position angulaire désirée à l'intérieur des logements correspondants (4) par friction due à l'élasticité propre de ces masselottes (7).

Fig.1



## Description

**[0001]** La présente invention a pour objet un balancier pour mouvement d'horlogerie muni d'un dispositif de réglage de son inertie permettant d'ajuster sa fréquence d'oscillation.

**[0002]** La plupart des balanciers de ce type comportent des vis de réglage vissées radialement dans la serge du balancier à partir de l'extérieur de celle-ci. Le brevet CH 196.706 décrit un tel balancier. Ces balanciers à vis de réglage radiales présentent des inconvénients qui sont principalement la difficulté de garantir un réglage établi au cours du fonctionnement du mouvement, l'une ou l'autre des vis pouvant se dévisser partiellement ou totalement ; la difficulté d'accès aux vis pour effectuer le réglage de l'inertie du balancier et la friction importante du périmètre du balancier avec l'air, les vis provoquant des turbulences et frictions qui nuisent au bon fonctionnement et à la régularité du balancier.

**[0003]** On connaît encore du brevet GB-845.773 des balanciers présentant dans leur face inférieure des vis de réglage dont la masse est excentrée par rapport à leur axe de rotation. Si le réglage du balancier est facilité par l'accessibilité des vis à partir d'une de ses faces plutôt que par sa périphérie, les vis débordent de la serge du balancier provoquant des turbulences et un freinage nuisant au bon fonctionnement de ce balancier. De plus, il est également difficile d'assurer le positionnement désiré des vis au cours du temps de sorte qu'un dérèglement du balancier n'est pas exclu.

**[0004]** Du document CH-280.067 on connaît un balancier dont la serge est munie d'évidements débouchant sur sa face supérieure, une goupille étant chassée dans la serge au milieu de chaque évidement. Les masses d'équilibrage sont engagées à force sur ces goupilles et permettent suivant leur orientation angulaire de modifier l'inertie du balancier. Ici également, les évidements débouchent latéralement de la serge et les masses d'équilibrage débouchent hors de celle-ci induisant des perturbations aérodynamiques perturbant la marche du balancier. De plus, l'usinage des évidements et le chassage des goupilles dans la serge sont des opérations délicates et onéreuses.

**[0005]** Enfin, on connaît du document CH-125.520 un balancier muni de vis de réglage vissées dans la face supérieure de la serge. Des rondelles peuvent être placées entre la serge et la tête d'une ou plusieurs vis pour assurer le réglage. Dans ce cas, il faut procéder à des taraudages dans la serge et le réglage ne peut se faire que par pas discrets, adjonction d'une ou plusieurs rondelles, ce qui n'est pas suffisamment précis.

**[0006]** La présente invention a pour but la réalisation d'un balancier muni d'un dispositif de réglage précis et continu, facile tant à réaliser qu'à régler et ne provoquant qu'un minimum de perturbations aérodynamiques lors du mouvement oscillant du balancier.

**[0007]** La présente invention a pour objet un balancier notamment pour mouvement d'horlogerie muni d'un dis-

positif de réglage de son inertie pour ajuster sa fréquence qui tend à réaliser les buts énoncés ci-dessus et à obvier aux inconvénients énumérés ci-dessus des dispositifs existants. Le balancier selon l'invention se distingue par les caractéristiques énumérées à la revendication 1.

**[0008]** Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution du balancier pour mouvement d'horlogerie muni d'un dispositif de réglage selon l'invention.

**[0009]** La figure 1 est une vue en plan de dessus du balancier selon l'invention.

**[0010]** La figure 2 en est une coupe suivant la ligne A-A de la figure 1.

**[0011]** La figure 3 est une vue en perspective partielle à plus grande échelle du balancier.

**[0012]** Le balancier pour mouvement d'horlogerie notamment, muni d'un dispositif de réglage de son inertie permettant de régler la fréquence d'oscillation dudit balancier, comporte une serge 1 annulaire, de forme circulaire ou cylindrique droite, reliée par des bras radiaux 2 à un moyeu 3. Dans l'exemple illustré, le balancier comporte quatre bras mais il pourrait en comporter un nombre différent, par exemple deux ou six.

**[0013]** Les bras 2 sont de préférence moins épais que la serge 1 comme illustré au dessin. La liaison entre les bras 2 et la serge 1 est réalisée par des courbes continues provoquant le moins possible de perturbations aérodynamiques lors des oscillations du balancier. La serge 1 présente une forme circulaire sans aucune partie saillante, que ce soit dessus, dessous, à l'intérieur ou à l'extérieur de sorte que les perturbations dues au frottement dans l'air lors des mouvements du balancier sont réduites au minimum possible.

**[0014]** La serge circulaire 1 présente à ses intersections avec les bras radiaux 2 une plus forte largeur, ce qui permet d'y pratiquer un logement circulaire 4 ouvert sur l'une des faces du balancier, de préférence sa face supérieure 5. Le fond de ce logement 4 est muni d'un trou ou passage traversant 6 débouchant sur l'autre face, la face inférieure de préférence, de la serge 1 du balancier.

**[0015]** Ce balancier comporte encore des masselottes de réglage 7 présentant vues en plan la forme générale d'un U, inscrit dans un cercle d'un diamètre correspondant au diamètre des logements 4 ou légèrement supérieur. Ainsi, ces masselottes 7 peuvent être introduites à force dans les logements 4 et sont entièrement noyées dans ces logements, ce qui évite tout frottement avec l'air lors des oscillations du balancier. Lors de cette introduction des masselottes 7 dans les logements, ces masselottes se déforment élastiquement et sont ainsi maintenues par friction dans leur position angulaire dans les logements 4 sous l'effet de l'élasticité propre des masselottes 7.

**[0016]** A l'aide d'un outil s'introduisant dans la fente des masselottes 7, il est possible de les faire pivoter dans les logements 4 pour régler l'inertie du balancier.

La largeur de la fente 8 des masselottes 7 est inférieure au diamètre du passage 6 de sorte qu'il est possible à l'aide d'un poinçon engagé dans les trous 6 de dégager la masselotte 7 de son logement 4.

[0017] Le balancier ainsi réalisé ne comporte aucune saillie ni sur sa périphérie externe ou interne ni sur ses faces supérieure ou inférieure, les masselottes 7 étant entièrement noyées dans les logements. Ainsi, la forme extérieure du balancier est simple et continue, lisse et sans aspérités et permet de réduire considérablement les effets du frottement ou de l'écoulement de l'air autour du balancier lors de ses oscillations.

[0018] Il est à remarquer que le réglage de la marche diurne de la montre s'effectue en tournant les masselottes sur elles-mêmes dans leur logement 4 dans une plage de réglage de 360°, ce qui fait varier le moment d'inertie du balancier. Quel que soit le réglage, donc la position des masselottes 7, le frottement de l'air provoqué par les oscillations du balancier reste constant et n'influence pas la marche de celui-ci.

[0019] L'usinage du balancier est simple et ne nécessite que des perçages et des fraisages. Le réglage de la position des masselottes 7 dans les évidements 4 est aisément car elles sont accessibles depuis la face supérieure du balancier et ne sont fixées dans ces logements que par des forces élastiques de fixation dues à l'élasticité propre de ces masselottes 7.

[0020] Le balancier décrit permet donc d'atteindre les buts énoncés et d'obvier aux inconvénients des réalisations antérieures, notamment du fait que ses faces supérieure et inférieure de même que sa périphérie sont lisses et exemptes de saillies et que les masselottes de réglage sont entièrement noyées dans des logements prévus dans la serge.

- 5 3. Balancier selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé par le fait que** les masselottes (7) de réglage peuvent être positionnées dans les logements (4) dans une position angulaire désirée à l'intérieur d'une plage de réglage de 360°.
- 10 4. Balancier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la distance entre les branches des masselottes (7) en forme de U est inférieure à la dimension des passages (6).

15

20

25

30

35

## Revendications

1. Balancier, notamment pour mouvement d'horlogerie, muni d'un dispositif de réglage de son inertie pour ajuster sa fréquence d'oscillation, **caractérisé par le fait qu'il comprend une serge (1) de forme circulaire, exempte de parties saillantes, reliée par des bras radiaux (2) à un moyeu (3) ; par le fait qu'à l'intersection de chaque bras (2) avec la serge (1) celle-ci comporte un logement (4) débouchant sur l'une de ses faces, le fond de ce logement (4) comportant un passage (6) débouchant sur l'autre face de la serge (1) ; et par le fait que des masselottes (7) présentant la forme générale d'un U sont introduites dans ces logements (4) par déformation élastique, ces masselottes (7) étant maintenues dans la position angulaire désirée à l'intérieur des logements correspondants (4) par friction due à l'élasticité propre de ces masselottes (7).**
- 40 50 55
2. Balancier selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'il comporte un nombre pair de bras (2).**

Fig.1

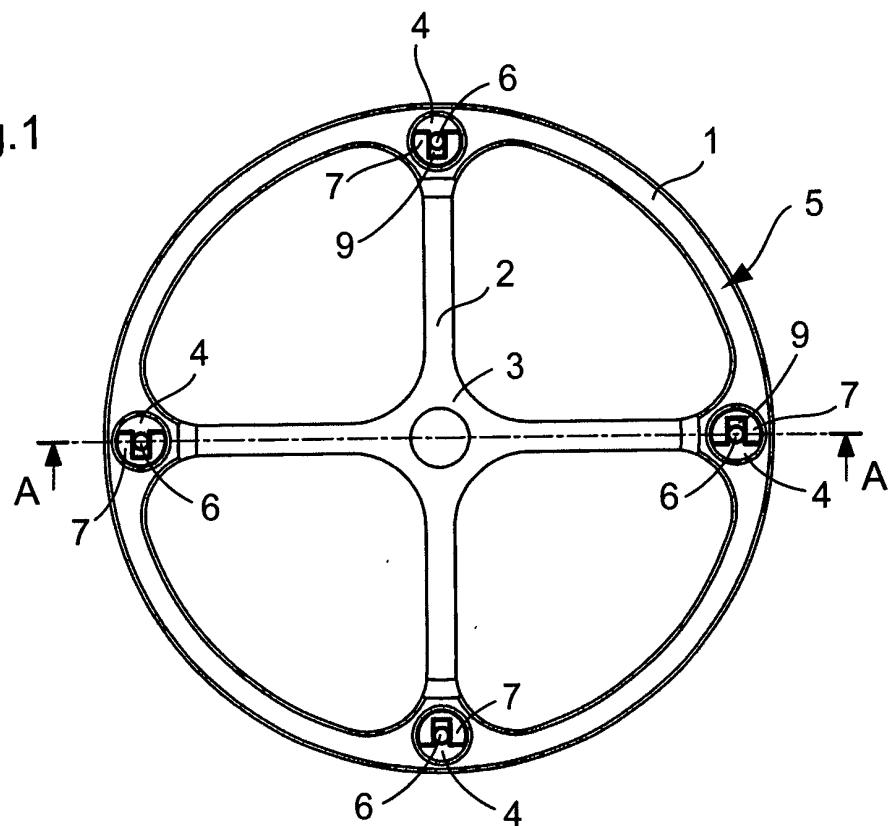


Fig.2

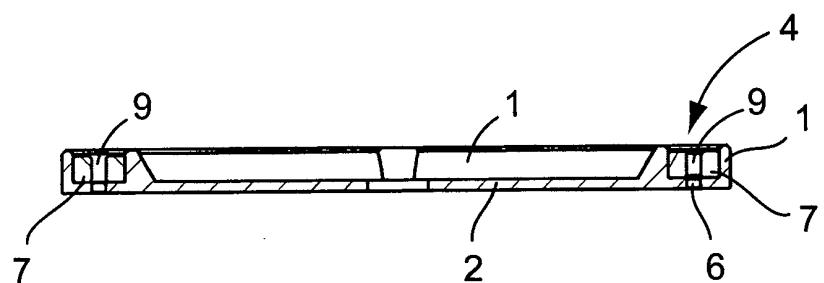
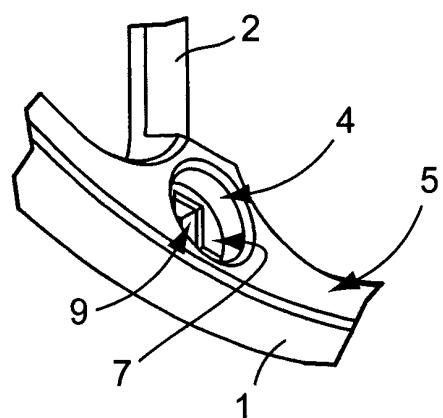


Fig.3





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 02 00 6342

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	CH 261 431 A (MANUF D HORLOGERIE PATEK PHILI) 15 mai 1949 (1949-05-15) * le document en entier * ---	1	G04B17/12
A	GB 845 773 A (JUNGHANS GEB AG) 24 août 1960 (1960-08-24) * le document en entier * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G04B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE		19 juillet 2002	Lupo, A
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			

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

EP 02 00 6342

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.

19-07-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 261431	A 15-05-1949	CH 280067 A	31-12-1951
GB 845773	A 24-08-1960	AUCUN	

EPO FORM P0460

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