



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
27.04.2011 Bulletin 2011/17

(51) Int Cl.:
G04B 17/06 (2006.01) G04B 17/20 (2006.01)
G04B 45/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10178111.0**

(22) Date de dépôt: **21.09.2010**

(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 SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(72) Inventeur: **Pellet, Gilles**
1348, Le Brassus (CH)

(74) Mandataire: **Sammer, Thomas et al**
Sammer
Intellectual Property Consulting
Rue Agasse 54
1208 Genève (CH)

(30) Priorité: **26.10.2009 CH 16302009**

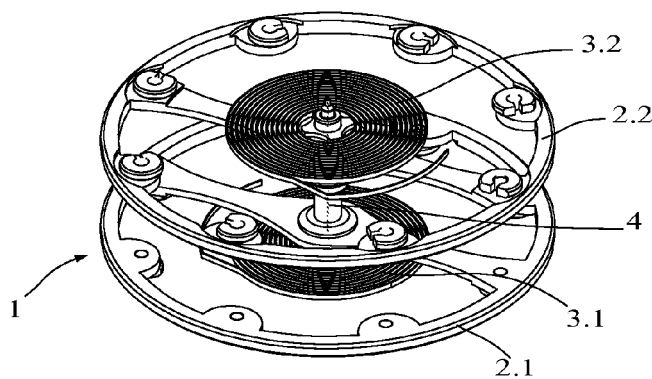
(71) Demandeur: **Société anonyme de la Manufacture
d'Horlogerie**
Audemars Piguet & Cie
1348 Le Brassus (CH)

(54) **Organe régulateur comportant au moins deux balanciers**

(57) La présente invention concerne un organe régulateur (1), notamment un organe régulateur destiné à être intégré dans une montre mécanique. L'organe régulateur comporte un premier balancier (2.1) et un premier spiral (3.1). De plus, l'organe régulateur comprend

au moins un deuxième balancier (2.2) fixé sur l'axe (4) dudit premier balancier (2.1). La présente invention concerne également un mouvement de montre mécanique voire une pièce d'horlogerie comportant un tel organe régulateur (1).

Fig.1



Description

[0001] La présente invention concerne un organe régulateur, notamment un organe régulateur destiné à être intégré dans une montre mécanique, comportant un premier balancier et un premier spiral, ainsi qu'un mouvement de montre mécanique voire une pièce d'horlogerie comportant un tel organe régulateur.

[0002] L'organe régulateur d'une pièce d'horlogerie mécanique est normalement composé d'un balancier et d'un spiral et forme la partie oscillante du mouvement de la pièce d'horlogerie. D'une part, déterminant par sa période d'oscillation la précision de la pièce d'horlogerie mécanique et, d'autre part, étant perçu comme le coeur vivant d'un objet inanimé du fait de son « battement », cette partie centrale que constitue l'organe régulateur a depuis l'invention des montres mécaniques constamment été l'objet d'améliorations et de développements.

[0003] Par exemple, dans le souci d'améliorer la précision des montres mécaniques, c'est-à-dire d'améliorer la précision de la période d'oscillation de l'organe régulateur, il a été proposé par le passé d'intégrer dans l'organe régulateur un deuxième spiral, ceci selon plusieurs variantes en modifiant notamment la position du deuxième spiral. Dans le même contexte s'inscrivent également les dispositifs réalisés par le passé dans lesquels l'organe régulateur est composé de deux voir plusieurs balanciers spiraux agencés sur des axes parallèles. Ces derniers dispositifs sont relativement complexes et volumineux, par conséquent assez difficiles et coûteux à produire.

[0004] A part les développements techniques mentionnés ci-dessus ainsi que d'autres efforts non mentionnés dans cette description pour des raisons de volume et qui ciblent principalement la précision de marche de la pièce d'horlogerie mécanique correspondante, d'autres développements techniques ont été réalisés qui visent notamment à augmenter l'attractivité esthétique des montres correspondantes. En particulier, l'organe régulateur est utilisé depuis déjà un bon nombre d'années de manière à augmenter l'esthétique des montres mécaniques, par exemple en équipant les boîtes de montres d'un fond transparent en saphir de façon à ce que l'on puisse observer le mouvement de la montre, notamment les battements de l'organe régulateur de la montre. Cette solution présente un désavantage, à savoir que, pour pouvoir observer toute l'élégance de cette partie du mouvement, il est nécessaire d'ôter la montre du poignet du porteur et de la retourner, sauf dans les montres squelettes ou tourbillon qui ont une ouverture dans le cadran et dans lesquelles l'observation de l'organe régulateur se fait normalement par ce côté de la montre.

[0005] Considérant alors les dispositifs de l'art antérieur passé brièvement en revue ci-dessus, il est à constater qu'il serait souhaitable de disposer d'un organe régulateur pour pièces d'horlogerie mécanique qui réponde encore mieux aux exigences actuelles en ce qui concerne sa précision de marche ainsi que son aptitude à

être utilisé de manière à mettre en valeur visuellement le mouvement et notamment le balancier.

[0006] Le but de la présente invention est donc de remédier aux inconvénients des organes régulateurs connus actuellement et de réaliser les avantages susmentionnés, notamment de permettre la réalisation d'un organe régulateur pour pièces d'horlogerie mécanique dont la précision de marche est améliorée sans pour autant trop augmenter la complexité, le volume occupé, voire le coût de production, et qui est adapté à être mis en valeur visuellement dans la montre mécanique correspondante, ceci autant quand la montre est portée, c'est-à-dire à-travers la glace de la montre, que quand la montre est enlevée du poignet et retournée, c'est-à-dire à travers un fond en saphir de la boîte de montre.

[0007] A cet effet, la présente invention propose un organe régulateur, notamment un organe régulateur d'une montre mécanique, qui se distingue par les caractéristiques énoncées à la revendication 1, voire un mouvement de montre respectivement une pièce d'horlogerie correspondants. En particulier, un organe régulateur selon la présente invention comprend au moins un deuxième balancier fixé sur l'axe dudit premier balancier. De préférence, il comprend également au moins un deuxième spiral arrangé sur ledit au moins deuxième balancier.

[0008] Par ces mesures, on obtient un organe régulateur pour des pièces d'horlogerie mécanique qui offre une précision de marche très élevée du fait de sa grande inertie obtenue sans augmentation du diamètre du dispositif et, le cas échéant, du fait d'être équipé de deux ressorts spiraux. Par rapport au dispositif de l'art antérieur utilisant deux spiraux, l'organe régulateur selon la présente invention a aussi l'avantage de faciliter la mise en marche des deux spiraux, car la présence d'un deuxième balancier sur le même axe enlève majoritairement la difficulté de vision pour distinguer entre les deux spiraux qui se posait pour le régleur de la montre dans les dispositifs de l'art antérieur. De plus, l'organe régulateur selon la présente invention, en étant équipé de deux balanciers sur un axe, est évidemment idéalement adapté à être mis en valeur visuellement à-travers des fenêtres transparentes se trouvant des deux côtés d'une montre mécanique.

[0009] D'autres caractéristiques, ainsi que les avantages correspondants, ressortiront des revendications dépendantes, ainsi que de la description exposant ci après l'invention plus en détail.

[0010] Les dessins annexés représentent, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'invention.

La figure 1 est une vue en perspective d'un organe régulateur selon la présente invention.

La figure 2 est une coupe verticale à travers l'organe régulateur selon la présente invention.

La figure 3a est une vue de dessus de l'organe régulateur selon la ligne IIIa-IIIa indiquée dans la figure

2; la figure 3b est une vue de dessus de l'organe régulateur, partiellement en coupe horizontale à travers la ligne IIIb-IIIb indiquée dans la figure 2.

[0011] L'invention va maintenant être décrite en détail en référence aux dessins annexés illustrant à titre d'exemple une forme d'exécution de l'invention.

[0012] Un organe régulateur selon la présente invention est destiné à être intégré dans un mouvement d'une pièce d'horlogerie mécanique, notamment dans une montre mécanique dont la boîte de montre permet d'apercevoir le mouvement de la montre et en particulier l'oscillation du balancier de l'organe régulateur, ceci de préférence des deux côtés de la montre. Comme cela ressort de la figure 1, un tel organe régulateur 1 comprend un premier balancier 2.1 et un premier spiral 3.1, ce balancier 2.1 et le spiral 3.1 étant montés proches d'une première extrémité 4.1 de l'axe 4 du balancier. L'organe régulateur selon la présente invention se distingue des dispositifs de l'art antérieur du fait qu'il comprend au moins un deuxième balancier 2.2 fixé sur le même axe 4 que le premier balancier 2.1 et de manière rigide par rapport à ce dernier. De préférence, le deuxième balancier 2.2 est monté proche de l'autre extrémité 4.2 de l'axe 4, tel que cela est illustré schématiquement à la coupe verticale de la figure 2.

[0013] Il ressort également des figures 1 et 2 que l'organe régulateur 1 selon la présente invention comprend de manière avantageuse également au moins un deuxième spiral 3.2 qui est arrangé sur le deuxième balancier 2.2. Dans une forme d'exécution préférée de la présente invention et tel qu'illustré notamment à la figure 2, ledit premier spiral 3.1 ainsi que ledit deuxième spiral 3.2 sont chacun arrangés sur le côté orienté vers l'extérieur dudit premier balancier 2.1 respectivement dudit deuxième balancier 2.2. Cette disposition est également illustrée aux figures 3a et 3b qui montrent respectivement une vue de dessus de l'organe régulateur selon la présente invention et une vue de dessus de la partie inférieure de l'organe régulateur le long de la ligne IIIb-IIIb indiquée dans la figure 2.

[0014] Un organe régulateur comportant les caractéristiques mentionnées ci-dessus selon la présente invention présente ainsi les avantages suivants.

[0015] D'une part, la précision de marche d'un mouvement mécanique intégrant un tel organe régulateur est améliorée du fait que l'inertie du balancier a été approximativement doublée sans pour autant augmenter le diamètre du dispositif. De même, la précision de la période d'oscillation du balancier peut sensiblement être améliorée en cas d'utilisation de deux spiraux, notamment en cas d'utilisation des spiraux plats. Ces derniers pourraient être remplacés par des spiraux de type Breguet ou tout autre type de spiraux connus par l'homme du métier, mais il est préférable d'utiliser, dans la forme d'exécution préférée de l'organe régulateur selon la présente invention, deux voire en général un nombre pair de spiraux plats simples, ceci du fait que ceux-ci permet-

tent d'obtenir quasiment le même résultat de performance en termes de précision de marche du mouvement que l'utilisation de spiraux de type Breguet, voire un meilleur résultat si la courbe Breguet du spiral n'est pas parfaitement maîtrisée. L'organe régulateur selon la présente invention utilisant deux balanciers et deux spiraux permet alors d'optimiser la précision de l'oscillation du balancier sans pour autant nécessiter une complexité ou un volume trop élevé du dispositif, ce qui permet de réaliser la présente invention à des coûts de production relativement modérés.

[0016] D'autre part, grâce notamment à la présence de deux balanciers 2.1, 2.2 montés sur les extrémités respectives de l'axe 4 du dispositif, un tel organe régulateur est idéalement adapté à mettre en valeur techniquement et esthétiquement le mouvement d'une montre mécanique. En effet, la montre mécanique peut-être équipée d'une boîte de montre comportant, sur ses deux côtés, c'est-à-dire côté cadran ainsi que côté fond de la montre, des fenêtres transparentes à travers lesquelles le mouvement mécanique et en particulier l'oscillation du balancier peut-être observé. L'organe régulateur selon la présente invention disposant de deux balanciers aux extrémités 4.1, 4.2 respectives de l'axe 4, l'oscillation d'au moins un des balanciers 2.1, 2.2 battant en synchrone peut alors être observée de manière optimale à travers une des fenêtres correspondantes côté cadran ou côté fond de la boîte de montre, sans pour autant que le balancier que l'observateur a décidé d'admirer soit caché par d'autres pièces du mouvement mécanique.

[0017] De plus, en cas d'utilisation de deux spiraux correspondant aux deux balanciers et agencés respectivement sur ces derniers, les opérations de contrôle ou de réglages lors de la production voire du service client sont grandement facilités pour un organe régulateur selon la présente invention par rapport aux dispositifs de l'art antérieur. En effet, dans les dispositifs connus utilisant deux spiraux, ces derniers étaient souvent superposés l'un au-dessus de l'autre, ce qui engendre une difficulté de vision ne permettant, pour le régleur de la montre, que très difficilement de distinguer entre les deux spiraux et ainsi de réaliser leur mise en marche que dans des conditions assez désavantageuses. A l'encontre, la présente invention propose, grâce à l'utilisation de deux balanciers 2.1, 2.2, de séparer par une distance axiale relativement importante les deux spiraux 3.1, 3.2, ce qui permet au régleur de la montre de décemment réaliser les opérations de contrôle ou de réglage voire la mise en marche, ceci de manière quasiment traditionnelle du fait que les deux spiraux peuvent ainsi être considérés comme étant indépendants, le premier spiral 3.1 ne perturbant pas par superposition la mise en marche du deuxième spiral 3.2.

[0018] Il reste à constater qu'un organe régulateur 1 selon la présente invention pourrait également, dans une constellation non illustrée aux figures, comprendre plus de deux balanciers fixés sur le même axe 4, par exemple un troisième balancier fixé sur l'axe 4 desdits premier

balancier 2.1 et deuxième balancier 2.2 et arrangé entre ces derniers. Par ailleurs, un tel organe régulateur 1 comprend également, de manière générale, un nombre pair de spiraux montés chacun sur un balancier correspondant, par exemple un spiral fixé sur le premier respectivement deuxième balancier et deux spiraux montés de chaque côté dudit troisième balancier, ou quatre balanciers avec chacun un spiral correspondant. Les balanciers, qu'il y en ait deux ou plusieurs, peuvent aussi avoir un diamètre, une hauteur, et/ou une forme différents, ceci dans la limite de l'espace disponible voire d'autres contraintes techniques et selon l'esthétique souhaitée. Il est encore à noter que le spiral voire les spiraux de l'organe régulateur selon la présente invention sont montés de manière conventionnelle au balancier et aux ponts de balancier correspondants par l'intermédiaire d'une virole et d'un piton.

[0019] Un organe régulateur selon la présente invention peut coopérer de manière conventionnelle avec les autres parties du mouvement mécanique de la montre, à savoir avec le moteur, le rouage et l'échappement du mouvement. De préférence, l'échappement d'un mouvement de montre incorporant un organe régulateur 1 selon la présente invention est arrangé au moins partiellement entre lesdits premier balancier 2.1 et deuxième balancier 2.2 de l'organe régulateur 1. Ainsi, un mouvement de montre équipé d'un tel organe régulateur voire une pièce d'horlogerie équipée d'un tel mouvement mécanique forment également l'objet de la présente invention, notamment en cas d'une telle disposition spécifique de l'échappement.

[0020] Au vu de la description détaillée figurant ci-dessus, il est clair que la présente invention propose un organe régulateur pour une pièce d'horlogerie mécanique dont la précision de marche se trouve améliorée sans trop augmenter la complexité technique ou les coûts de production et qui est idéalement adapté à être mis en valeur visuellement à travers des fenêtres se trouvant des deux côtés de la boîte de montre, contribuant ainsi de manière importante à l'esthétique de la pièce d'horlogerie.

Revendications

1. Organe régulateur (1), notamment organe régulateur d'une montre mécanique, comportant un premier balancier (2.1) et un premier spiral (3.1), **caractérisé par le fait qu'il comprend au moins un deuxième balancier (2.2) fixé sur l'axe (4) dudit premier balancier (2.1).**
2. Organe régulateur (1) selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** ledit premier balancier (2.1) et deuxième balancier (2.2) sont arrangés chacun sur une extrémité de l'axe (4).
3. Organe régulateur (1) selon la revendication précé-

dente, **caractérisé par le fait qu'il** comprend au moins un deuxième spiral (3.2) arrangé sur ledit au moins deuxième balancier (2.2).

4. Organe régulateur (1) selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** le premier spiral (3.1) et le deuxième spiral (3.2) sont arrangés sur le coté orienté vers l'extérieur dudit premier balancier (2.1) respectivement dudit deuxième balancier (2.2).
5. Organe régulateur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les spiraux (3.1, 3.2) sont des spiraux plats.
6. Organe régulateur (1) selon l'une des revendications précédentes 1 à 4, **caractérisé par le fait que** les spiraux (3.1, 3.2) sont des spiraux Breguet.
7. Organe régulateur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** comprend un troisième balancier fixé sur l'axe (4) dudit premier balancier (2.1) et deuxième balancier (2.2) et arrangé entre ces derniers.
8. Organe régulateur (1) selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait qu'il** comprend un nombre pair de spiraux (3.1, 3.2) montés sur un balancier (2.1, 2.2) correspondant.
9. Mouvement de montre comprenant un moteur, un rouage, un échappement, et un organe régulateur (1) selon l'une des revendications précédentes, le rouage transmettant la force motrice provenant du moteur audit échappement et ledit échappement coopérant avec ledit organe régulateur (1) de manière à entretenir les oscillations de ce dernier, **caractérisé par le fait que** l'échappement est arrangé au moins partiellement entre ledit premier balancier (2.1) et deuxième balancier (2.2) de l'organe régulateur.
10. Pièce d'horlogerie, notamment montre de bracelet mécanique, **caractérisé par le fait qu'elle** comprend un organe régulateur (1) selon l'une des revendications précédentes 1 à 8 respectivement un mouvement de montre selon la revendication précédente.

Fig.1

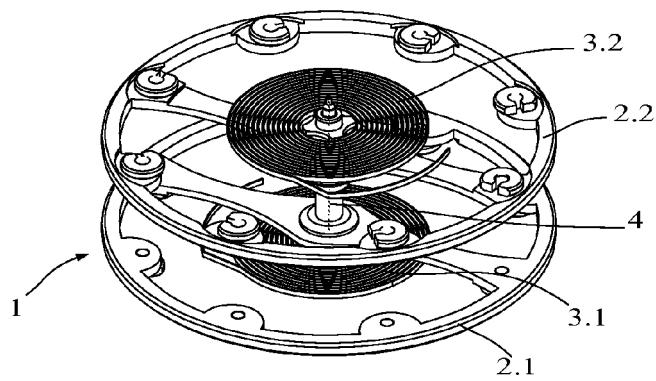


Fig.2

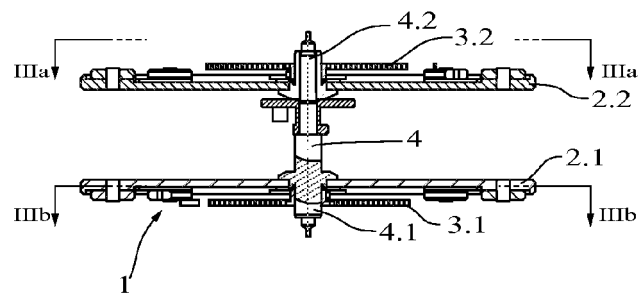


Fig.3a

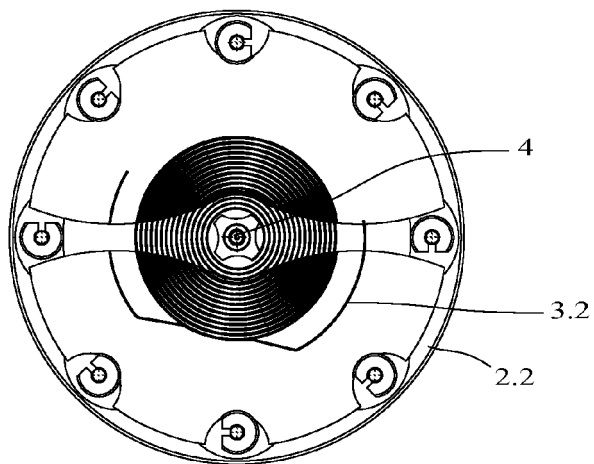


Fig.3b

