

(19)



(11)

EP 2 799 937 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.11.2014 Bulletin 2014/45

(51) Int Cl.:
G04B 17/06 (2006.01) G04B 31/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14161245.7**

(22) Date de dépôt: **24.03.2014**

(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

(72) Inventeurs:
• **Bertrand, Jean-Louis**
74160 Feigères (FR)
• **Bouenguiez, Benoît**
74250 Viuz-en-Sallaz (FR)
• **Burger, Frédéric**
1213 Petit-Lancy (CH)

(30) Priorité: **01.05.2013 EP 13166102**

(74) Mandataire: **Moinas & Savoye SA**
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

(71) Demandeur: **ROLEX SA**
1211 Genève 26 (CH)

(54) **Corps d'amortisseur d'un balancier d'un oscillateur d'horlogerie**

(57) Corps d'amortisseur (11) d'un balancier assemblé (6) d'un oscillateur d'horlogerie (8), comprenant une portion (11a) de guidage du corps d'amortisseur (1) pour

son montage sur un pont (2) et un élément (13) de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral (5) de l'oscillateur.

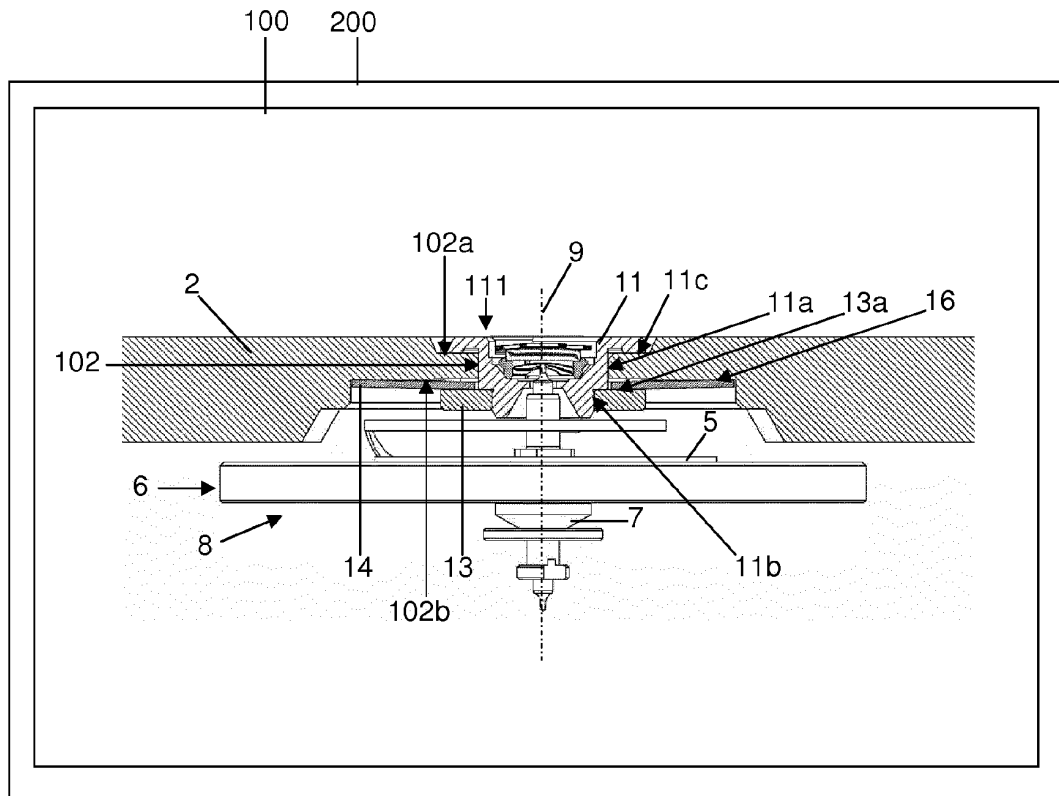


Figure 1

EP 2 799 937 A1

Description

[0001] L'invention concerne un corps d'amortisseur d'un balancier assemblé d'un oscillateur d'horlogerie ou un corps d'amortisseur pour balancier assemblé d'un oscillateur d'horlogerie. Elle concerne aussi un amortisseur comprenant un tel corps d'amortisseur. Elle concerne aussi un ensemble comprenant un tel corps d'amortisseur et un pont, notamment un pont de balancier. L'invention concerne encore un mouvement horloger ou une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comprenant un tel mouvement ou un tel amortisseur ou un tel corps d'amortisseur. L'invention concerne également un procédé de réalisation ou d'assemblage d'un ensemble comprenant un tel corps d'amortisseur et un pont, notamment un pont de balancier. L'invention concerne enfin un procédé de mise au repère d'un mouvement horloger comprenant un tel corps d'amortisseur et un pont, notamment un pont de balancier.

[0002] Le montage traditionnel d'un oscillateur balancier-spiral au sein d'un mouvement horloger s'effectue par l'entremise d'un ensemble de pièces prédisposées sur le pont de balancier qui sont prévues pour autoriser le déplacement de l'oscillateur en rotation et ainsi permettre une mise au repère aisée de l'échappement de sorte à ce qu'au point mort ou position d'équilibre, le centre de la cheville de plateau de balancier soit sur la ligne reliant les pivotements de l'ancre et du balancier.

[0003] Pour ce faire, l'extrémité extérieure du ressort spiral est usuellement fixée au pont de balancier par un dispositif de fixation, par exemple un porte-piton, qui est déplaçable en rotation relativement à l'axe de balancier. De manière générale, ce dispositif est guidé radialement autour du palier qui est prévu pour pivoter l'oscillateur, si bien que le déplacement de l'extrémité extérieure du ressort spiral n'est pas parfaitement concentrique à l'axe de balancier sur lequel est fixée l'extrémité intérieure du ressort spiral. Ainsi, une opération de mise au repère, ou un choc, risque d'induire un déplacement radial de l'extrémité extérieure du ressort spiral relativement à son extrémité intérieure. Cette situation a pour conséquence une dégradation de la chronométrie du mouvement horloger, en particulier au niveau de l'isochronisme.

[0004] Il existe trois façons permettant de déplacer un dispositif de fixation de l'extrémité extérieure d'un ressort spiral relativement à l'axe de balancier.

[0005] Une première solution, particulièrement économique, est divulguée au sein du brevet CH316832. Celle-ci consiste à mettre en oeuvre un pont de balancier dont un bras déformable fait office de porte-piton. L'extrémité extérieure du spiral peut ainsi être déplacée d'un certain angle par pliage de la zone déformable du pont lorsqu'il s'agit de procéder à de petites retouches de mise au repère. Cette conception a pour inconvénient majeur de pouvoir faire déplacer le piton librement dans l'espace. Ainsi, une opération de mise au repère risque à la fois de fausser le parallélisme du ressort spiral relativement au plan du mouvement, et également de fausser la dis-

tance entre le piton et l'axe de balancier dans le plan du mouvement, ce qui induit des défauts chronométriques importants, en particulier au niveau de l'isochronisme.

[0006] Une solution pour remédier partiellement aux défauts précités est exposée au sein du fascicule CH257460. Le porte-piton se présente sous la forme d'une bague fendue dont l'élasticité lui permet de s'ajuster et de se maintenir dans une position angulaire déterminée autour d'une portion conique d'un coqueret qui est vissé sur le pont de balancier. Cette réalisation présente deux défauts. Il est très délicat de garantir un parfait centrage entre l'axe de balancier et le coqueret. D'autre part, le porte-piton est déformé à l'assemblage, et il est donc difficile de maîtriser la localisation du piton dans le plan du mouvement relativement au centre du coqueret. Il n'est donc pas possible de permettre un déplacement parfaitement concentrique du piton relativement à l'axe de balancier.

[0007] Une solution permettant d'améliorer le centrage d'un porte-piton consiste à le pivoter sur un amortisseur qui permet à la fois le guidage radial et le débattement axial de l'axe de balancier. Cette réalisation, divulguée par exemple par le document FR1596951, permet d'amoinrir la chaîne de côte entre l'axe de balancier et le porte-piton. Elle ne permet toutefois pas de pallier les risques de déplacement du piton dans le plan du mouvement du fait de la déformation du porte-piton élastique.

[0008] D'autres conceptions similaires existent. Par exemple, le document EP1798609 divulgue un dispositif permettant un réglage fin de mise au repère par le biais de moyens additionnels. Ce dispositif met également en oeuvre un porte-piton élastique prévu pour tourner autour d'un amortisseur d'un axe de balancier. Cette conception permet d'ajuster finement la rotation du porte-piton relativement à l'amortisseur, mais ne permet pas de corriger son débattement radial. Cette solution ne permet donc pas de répondre au problème technique.

[0009] Au vu de l'état de l'art, il n'existe pas de solution simple permettant de proposer un dispositif d'assemblage fiable de l'extrémité extérieure du spiral au pont de balancier et qui interdit tout déplacement radial de l'extrémité extérieure du spiral relativement à son extrémité intérieure tout en autorisant son déplacement angulaire.

[0010] Le but de l'invention est de fournir un corps d'amortisseur d'un balancier assemblé d'un oscillateur d'horlogerie permettant de remédier aux inconvénients mentionnés précédemment et d'améliorer les corps d'amortisseur connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose un corps d'amortisseur simple et fiable permettant d'effectuer une mise au repère sans détérioration des performances chronométriques.

[0011] Un corps d'amortisseur selon l'invention est défini par la revendication 1.

[0012] Différents modes de réalisation d'un corps d'amortisseur selon l'invention sont définis par les revendications 2 à 8.

[0013] Dans un mode de réalisation, notamment un mode de réalisation combinable avec un ou plusieurs

des modes de réalisation précédents, le corps d'amortisseur peut comprendre un élément de serrage, notamment une ou plusieurs vis, destiné à plaquer une surface d'un pont contre une surface d'un élément de fixation de sorte à immobiliser l'élément de fixation par rapport au pont, notamment par friction.

[0014] Un amortisseur selon l'invention est défini par la revendication 9.

[0015] Un ensemble selon l'invention est défini par la revendication 10 ou 11.

[0016] Un mouvement horloger selon l'invention est défini par la revendication 12.

[0017] Une pièce d'horlogerie selon l'invention est définie par la revendication 13.

[0018] Un procédé de mise au repère selon l'invention est défini par la revendication 14.

[0019] Un procédé de réalisation d'un ensemble selon l'invention est défini par la revendication 15.

[0020] L'invention concerne encore un mouvement horloger ou un ensemble obtenu par la mise en oeuvre du procédé de mise au repère ou du procédé de réalisation défini précédemment.

[0021] Les dessins annexés représentent, à titre d'exemples, des modes de réalisation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention incluant des modes de réalisation de mouvements horlogers selon l'invention.

La figure 1 est une vue en coupe partielle d'un premier mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective éclatée du premier mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 3 est une vue en perspective du premier mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 4 est une vue en coupe partielle d'un deuxième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 5 est une vue en coupe partielle de détail du deuxième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 6 est une vue de dessus du deuxième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 7 est une vue en perspective éclatée du deuxième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 8 est une vue en coupe partielle de détail d'un troisième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 9 est une vue en perspective éclatée du troisième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 10 est une vue en coupe partielle de détail d'un quatrième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 11 est une vue en perspective éclatée du quatrième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 12 est une vue en coupe partielle de détail d'un cinquième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

La figure 13 est une vue éclatée d'un mode de fixation d'un ressort spiral sur un élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral.

[0022] Un premier mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 200 est décrit ci-après en référence aux figures 1 à 3. La pièce d'horlogerie comprend un premier mode de réalisation d'un mouvement horloger 100. Le mouvement horloger comprend un pont de balancier 2 permettant de pivoter un oscillateur 8 en coopération avec une platine (non représentée). L'oscillateur est en particulier pivoté via un amortisseur 111 monté sur le pont de balancier. L'oscillateur comprend notamment un balancier assemblé 6, c'est-à-dire un balancier monté sur un arbre 7. Sur les figures 1 à 3, le mouvement horloger n'est pas intégralement représenté : seuls le pont de balancier 2 et l'oscillateur 8 sont représentés.

[0023] Le pont de balancier 2 comprend un alésage 102 dans lequel l'amortisseur 111 est monté. Le pont de balancier comprend une première portée 102a à une première extrémité de l'alésage et une deuxième portée 102b à une deuxième extrémité de l'alésage. Le pont comprend aussi des éléments de fixation permettant son montage sur la platine du mouvement horloger (non représentés sur les figures 1 à 3).

[0024] L'amortisseur 111 comprend un corps d'amortisseur 11 du balancier assemblé 6 de l'oscillateur d'horlogerie 8. Le corps d'amortisseur comprend une portion 11a de guidage du corps d'amortisseur 11 pour son montage sur le pont 2, en particulier dans l'alésage 102. Avantageusement, le corps d'amortisseur est monté glissant dans l'alésage 102. Le corps d'amortisseur comprend une portée 11c coopérant par exemple avec la première portée 102a pour arrêter axialement le corps d'amortisseur, directement ou via un élément élastique comme une rondelle élastique.

[0025] Le corps d'amortisseur 11 comprend un élément 13 de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral 5 de l'oscillateur. Avantageusement, l'élément de fixation comprend aussi une portée 13a coopérant avec la deuxième portée 102b pour arrêter axialement le corps d'amortisseur, directement ou via un élément

élastique comme une rondelle élastique 14. L'élément 13 de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral de l'oscillateur est rapporté, avantageusement chassé, sur une portion 11b de réception du corps d'amortisseur. La portion 11b est par exemple cylindrique de révolution. Avantageusement encore, l'élément de fixation 13 est chassé sur la portion 11 b jusqu'à venir en contact avec une portée située à l'extrémité de la portion 11 b du corps d'amortisseur 11.

[0026] Dans ce premier mode de réalisation, le corps d'amortisseur 11 est monobloc ou venu d'une même pièce. Toutefois, alternativement, le corps d'amortisseur 11 peut être constitué de plusieurs pièces. L'amortisseur 111 comprend par exemple, outre le corps d'amortisseur, montés dans ce dernier, une pierre de pivotement, une pierre de contre-pivot et un ressort de maintien de ces dernières dans le corps.

[0027] Dans ce premier mode de réalisation, l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort est un porte-piton. Toutefois, alternativement, l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort peut être d'un autre type, notamment un élément de fixation tel que divulgué au sein du document EP2437126A1. Ainsi, comme représenté à la figure 13, l'élément de fixation peut être prévu pour fixer une ou plusieurs extrémités extérieures d'un ressort spiral d'un oscillateur. Un tel élément de fixation présente une surface d'appui 63, 64 au moins partiellement complémentaire et sensiblement parallèle à une surface d'appui 61, 62 du ressort spiral 5, notamment une surface d'appui d'un organe 59 de liaison venue de fabrication avec le ressort-spiral, et des moyens de fixation 65, 66, 69, 70, 67, 68 qui permettent de retenir ces surfaces ou d'immobiliser ces surfaces l'une contre l'autre ou l'une par rapport à l'autre. Un tel moyen de fixation est particulièrement adapté à un ressort spiral réalisé en un matériau fragile, tel que le silicium, le diamant ou le quartz. Par exemple, les moyens de fixation comprennent des trous 65, 66 sur l'élément de fixation et des goupilles 69, 70 destinées à être rapportées dans les trous. Les moyens de fixation permettent de maintenir plaquées l'une contre l'autre les surfaces d'appui. Les goupilles peuvent traverser des trous 67, 68 prévus dans l'organe de liaison. Un tel mode de fixation est décrit ici appliqué au premier mode de réalisation, mais il peut être appliqué aux différents modes de réalisation de l'objet de la présente invention.

[0028] Le corps d'amortisseur comprend avantageusement un élément de friction 16 s'opposant à la libre rotation du corps d'amortisseur par rapport au pont. L'élément de friction comprend par exemple les éléments 11 c, 13a, 102a et 102b. Plus particulièrement, les épaulements ou portées 11 c, 13a, sont destinés à venir de part et d'autre du pont, notamment à venir buter contre les portées 102a et 102b du pont. Avantageusement, l'élément de friction peut comprendre un élément élastique de rappel 14. Dans ce premier mode de réalisation, l'élément élastique de rappel 14 est une plaquette élastique dotée d'au moins une saillie 14a, 14b qui est prévue pour

se loger au sein d'une contre forme 2a, 2b réalisée sur le pont de balancier 2 et ainsi interdire tout déplacement angulaire de l'élément élastique relativement au pont de balancier en vue de maîtriser la force axiale qu'il produit et donc le couple de friction. De ce fait, le couple de friction est complètement déterminé par le phénomène de frottement ayant lieu à l'interface des portées 11 c et 102a. Il s'ensuit que lorsqu'on exerce un couple tendant à entraîner en rotation, dans un certain sens, le corps d'amortisseur relativement au pont, un couple de friction opposé à ce déplacement est appliqué par le pont sur le corps d'amortisseur.

[0029] Ainsi, pour éviter les défauts mentionnés plus haut, l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral est solidaire, du moins en rotation, du palier de l'oscillateur, constitué par un amortisseur qui est rapporté sur le pont de balancier. Pour ce faire, l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral est solidarisé à l'amortisseur de l'axe de balancier. Ainsi, lors d'une mise au repère ou lors d'un choc, le déplacement radial de l'extrémité extérieure du ressort spiral relativement à l'axe de balancier est nul et les performances chronométriques du mouvement sont pérennisées. Dans ce premier mode de réalisation, on met par exemple en oeuvre un porte-piton qui est prévu pour fixer l'extrémité extérieure du ressort spiral de manière classique par pitonnage. Dans ce cas, le réglage de la mise au repère s'effectue de manière classique en agissant directement sur le porte-piton. Alternativement, le corps d'amortisseur peut être doté de moyens pour permettre la rotation de l'ensemble amortisseur - porte-piton.

[0030] Un deuxième mode de réalisation d'un mouvement horloger est décrit ci-après en référence aux figures 4 à 7.

[0031] Le mouvement horloger comprend un pont de balancier 22 permettant de pivoter un oscillateur 8 en coopération avec une platine (non représentée).

[0032] Le pont de balancier 22 comprend un alésage 122 dans lequel l'amortisseur 121 est monté. Le pont de balancier comprend une première portée 122a à une première extrémité de l'alésage et une deuxième portée 122b à une deuxième extrémité de l'alésage. Le pont comprend aussi des éléments de fixation permettant son montage sur une platine du mouvement horloger (non représentés).

[0033] L'amortisseur 121 comprend un corps d'amortisseur 21 du balancier assemblé 6 de l'oscillateur d'horlogerie 8. Le corps d'amortisseur comprend une portion 21 a de guidage du corps d'amortisseur 21 pour son montage sur le pont 22, en particulier dans l'alésage 122. Avantageusement, le corps d'amortisseur est monté glissant dans l'alésage 122. Le corps d'amortisseur comprend une portée 21 c coopérant avec la première portée 122a du pont 22 pour arrêter axialement le corps d'amortisseur, directement ou via un élément élastique 24 comme une rondelle élastique. Ainsi, l'élément élastique 24 ; est interposé ou disposé entre le pont et le corps d'amortisseur.

[0034] Le corps d'amortisseur 21 comprend un élément 23 de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral 5 de l'oscillateur. L'élément de fixation comprend aussi une portée 23a coopérant avec la deuxième portée 122b du pont 22 pour arrêter axialement le corps d'amortisseur, directement ou via un élément élastique comme une rondelle élastique. L'élément de fixation 23 est rapporté, avantageusement chassé, sur une portion 21 b de réception du corps d'amortisseur destinée à recevoir l'élément 23 de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral de l'oscillateur. La portion 21 b est par exemple cylindrique de révolution. Avantageusement encore, l'élément de fixation 23 est chassé sur la portion 21 b jusqu'à venir en contact avec une portée située à l'extrémité de la portion 21 b.

[0035] Dans ce deuxième mode de réalisation, le corps d'amortisseur est monobloc ou venu d'une même pièce. L'amortisseur comprend par exemple, outre le corps d'amortisseur, montés dans ce dernier, une pierre de pivotement, une pierre de contre-pivot et un ressort de maintien de ces dernières dans le corps.

[0036] Dans ce deuxième mode de réalisation, l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral présente une surface d'appui au moins partiellement complémentaire et sensiblement parallèle à une surface d'appui du ressort spiral, notamment une surface d'appui d'un organe de liaison venue de fabrication avec le ressort-spiral, et des moyens de fixation qui permettent de retenir ces surfaces.

[0037] Le corps d'amortisseur comprend avantageusement un élément de friction 26 s'opposant à la libre rotation du corps d'amortisseur par rapport au pont. L'élément de friction comprend par exemple les éléments 21 c, 23a, 122a et 122b. Plus particulièrement, les épaulements ou portées 21 c, 23a, sont destinés à venir de part et d'autre du pont, notamment à venir buter contre les portées 122a et 122b du pont. L'élément de friction peut comprendre un élément élastique de rappel 24, notamment une rondelle élastique. Dans ce mode de réalisation, cette rondelle élastique se présente sous la forme d'une rondelle Belleville dont la raideur permet de générer une force axiale adaptée pour permettre le maintien de l'ensemble amortisseur - élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral de l'oscillateur dans une position angulaire donnée, et ce indépendamment de tout moyen additionnel. Il s'avère que ce choix de conception est particulièrement robuste en regard de la force produite par le ressort et des tolérances de fabrication et d'assemblage des composants. En effet, l'action de l'élément élastique provoque le contact sous pression de portées, notamment les portées 21 c et 122a. Il s'ensuit que lorsqu'on exerce un couple tendant à entraîner en rotation, dans un certain sens, le corps d'amortisseur relativement au pont, un couple de friction opposé à ce déplacement est appliqué par le pont sur le corps d'amortisseur.

[0038] Avantageusement, le corps d'amortisseur comprend une zone d'entraînement 21 d en rotation autour

de son axe longitudinal 9 qui constitue aussi l'axe du balancier. La zone d'entraînement peut comprendre une conformation spécifique, comme un moletage ou un crantage ou une denture ou des méplats ou une conformation polygonale ou toute géométrie adaptée, pour permettre un entraînement en rotation du corps d'amortisseur, notamment à l'aide d'un outil. Un tel déplacement en rotation du corps d'amortisseur permet de déplacer en rotation l'élément 13 de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral de l'oscillateur et donc d'effectuer un réglage aisé de mise au repère.

[0039] Un troisième mode de réalisation d'un mouvement horloger est décrit ci-après en référence aux figures 8 et 9.

[0040] Le mouvement horloger comprend un pont de balancier 32 permettant de pivoter un oscillateur 8 en coopération avec une platine (non représentée).

[0041] Le pont de balancier 32 comprend un alésage 132 dans lequel l'amortisseur 131 est monté. Le pont de balancier comprend une première portée 132a à une première extrémité de l'alésage et une deuxième portée 132b à une deuxième extrémité de l'alésage. Le pont comprend aussi des éléments de fixation permettant son montage sur une platine du mouvement horloger (non représentés).

[0042] L'amortisseur 131 comprend un corps d'amortisseur 31 du balancier assemblé 6 de l'oscillateur d'horlogerie 8. Le corps d'amortisseur comprend une portion 31 a de guidage du corps d'amortisseur 31 pour son montage sur le pont 32, en particulier dans l'alésage 132. Avantageusement, le corps d'amortisseur est monté glissant dans l'alésage 132. Le corps d'amortisseur comprend une portée 31 c coopérant avec la première portée 132a du pont 32 pour arrêter axialement le corps d'amortisseur, directement ou via un élément élastique 34 comme une rondelle élastique. Ainsi, l'élément élastique 34 ; est interposé ou disposé entre le pont et le corps d'amortisseur.

[0043] Le corps d'amortisseur 31 comprend un élément 33 de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral 5 de l'oscillateur. L'élément de fixation comprend aussi une portée 33a coopérant avec la deuxième portée 132b du pont 32 pour arrêter axialement le corps d'amortisseur, directement ou via un élément élastique comme une rondelle élastique. L'élément de fixation 33 est rapporté, avantageusement chassé, sur une portion 31 b de réception du corps d'amortisseur destinée à recevoir l'élément 33 de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral de l'oscillateur. La portion 31 b est par exemple cylindrique de révolution. Avantageusement encore, l'élément de fixation 33 est chassé sur la portion 31 b jusqu'à venir en contact avec une portée située à l'extrémité de la portion 31 b.

[0044] Dans ce troisième mode de réalisation, le corps d'amortisseur est réalisé en deux pièces : un fut 31' et une tête 31". Par exemple, la tête 31" est fixée ou assemblée sur le fut 31', par exemple par vissage. Ainsi, il est permis de solidariser le palier de pivotement de l'axe

de balancier à l'élément 33 de fixation du spiral, avant assemblage final du pont de balancier. Le fut 31' et la tête 31 "pourront par exemple être solidarisés ou assemblés lors de l'assemblage du pont de balancier.

[0045] Le corps d'amortisseur comprend avantageusement un élément de friction 36 s'opposant à la libre rotation du corps d'amortisseur par rapport au pont. L'élément de friction comprend par exemple les éléments 31 c, 33a, 132a, 132b. Plus particulièrement, les épaulements ou portées 31 c, 33a, sont destinés à venir de part et d'autre du pont, notamment à venir buter contre les portées 132a et 132b du pont. L'élément de friction peut comprendre un élément élastique de rappel 34, notamment une rondelle élastique, en particulier une rondelle de type Belleville.

[0046] Avantagement, le corps d'amortisseur comprend une zone d'entraînement 31 d en rotation autour de son axe longitudinal 9. Ainsi, le réglage de la mise au repère s'effectue de manière aisée en agissant directement sur le corps d'amortisseur.

[0047] Dans ce troisième mode de réalisation, l'amortisseur comprend par exemple, outre le corps d'amortisseur, montés dans ce dernier, une pierre de pivotement, une pierre de contre-pivot et un ressort de maintien de ces dernières dans le corps.

[0048] Dans ce troisième mode de réalisation, l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral présente une surface d'appui au moins partiellement complémentaire et sensiblement parallèle à une surface d'appui du ressort spiral, notamment une surface d'appui d'un organe de liaison venue de fabrication avec le ressort-spiral, et des moyens de fixation qui permettent de retenir ces surfaces.

[0049] Un quatrième mode de réalisation d'un mouvement horloger est décrit ci-après en référence aux figures 10 et 11.

[0050] Le mouvement horloger comprend un pont de balancier 42 permettant de pivoter un oscillateur 8 en coopération avec une platine (non représentée).

[0051] Le pont de balancier 42 comprend un alésage 142 dans lequel l'amortisseur 141 est monté. Le pont de balancier comprend une première portée 142a à une première extrémité de l'alésage et une deuxième portée 142b à une deuxième extrémité de l'alésage. Le pont comprend aussi des éléments de fixation permettant son montage sur une platine du mouvement horloger (non représentés).

[0052] L'amortisseur 141 comprend un corps d'amortisseur 41 du balancier assemblé 6 de l'oscillateur d'horlogerie 8. Le corps d'amortisseur comprend une portion 41 a de guidage du corps d'amortisseur 41 pour son montage sur le pont 42, en particulier dans l'alésage 142. Avantagement, le corps d'amortisseur est monté glissant dans l'alésage 142.

[0053] Le corps d'amortisseur 41 comprend un élément 43 de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral 5 de l'oscillateur. L'élément de fixation comprend aussi une portée 43a coopérant avec la deuxième

portée 142b pour arrêter axialement le corps d'amortisseur, directement ou via un élément élastique comme une rondelle élastique. L'élément de fixation 43 est rapporté, avantageusement chassé, sur une portion 41 b de réception du corps d'amortisseur destinée à recevoir l'élément 43 de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral de l'oscillateur. La portion 41 b est par exemple cylindrique de révolution. Avantagement encore, l'élément de fixation 43 est chassé sur la portion 41 b jusqu'à venir en contact avec une portée située à l'extrémité de la portion 41 b.

[0054] Dans ce quatrième mode de réalisation, le corps d'amortisseur est monobloc ou venu d'une même pièce. L'amortisseur comprend par exemple, outre le corps d'amortisseur, montés dans ce dernier, une pierre de pivotement, une pierre de contre-pivot et un ressort de maintien de ces dernières dans le corps.

[0055] Dans ce quatrième mode de réalisation, l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral présente une surface d'appui au moins partiellement complémentaire et sensiblement parallèle à une surface d'appui du ressort spiral, notamment une surface d'appui d'un organe de liaison venue de fabrication avec le ressort-spiral, et des moyens de fixation qui permettent de retenir ces surfaces.

[0056] Le corps d'amortisseur comprend avantageusement un élément de friction 46 s'opposant à la libre rotation du corps d'amortisseur par rapport au pont. L'élément de friction peut comprendre un élément élastique de rappel 44. Ainsi, l'élément élastique 34 est interposé ou disposé entre le pont et le corps d'amortisseur en considérant des 45a, 45b comme faisant partie de l'élément 43 de fixation de l'extrémité extérieure du spiral.

[0057] Dans ce quatrième mode de réalisation, des éléments additionnels tels que des vis 45a, 45b sont prévus afin de renforcer le maintien de l'élément 43 de fixation de l'extrémité extérieure du spiral. Plus particulièrement, ces vis peuvent être vissées dans des taraudages 47a, 47b de l'élément de fixation 43 et peuvent traverser des découpes oblongues 46a, 46b formées sur le pont de balancier 42. Dans ce cas, un léger dévissage de ces vis permet d'autoriser la rotation du corps d'amortisseur et de l'élément de fixation autour de l'axe 9, pour effectuer une opération de mise au repère. Toutefois, la rotation n'est pas complètement libre, un couple de friction s'opposant à la rotation du corps d'amortisseur est défini par l'action de l'élément de friction produisant notamment des pressions entre la portée 43a et la deuxième portée 142b du pont 42. Alternativement, l'élément de friction 46, notamment l'élément élastique de rappel 44, peut être retiré du corps d'amortisseur 41. Dans cette configuration, la position angulaire du corps d'amortisseur et celle de l'élément de fixation sont établies par au moins une vis 45a, 45b. Dans ce cas, un léger dévissage de ces vis permet d'autoriser la rotation du corps d'amortisseur et de l'élément de fixation autour de l'axe 9 avec un couple résistif minimal.

[0058] Dans ce quatrième mode de réalisation, le ré-

glage de la mise au repère s'effectue en agissant directement sur l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du spiral.

[0059] Un cinquième mode de réalisation d'un mouvement horloger est décrit ci-après en référence à la figure 12. Ce cinquième mode de réalisation diffère du précédent seulement en ce que le corps d'amortisseur est fabriqué d'un seul tenant avec l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du spiral.

[0060] Dans ces quatrième et cinquième modes de réalisation, le corps d'amortisseur ou l'amortisseur comprend un élément de serrage, notamment une ou plusieurs vis, destiné à plaquer une surface du pont contre une surface de l'élément de fixation de sorte à immobiliser l'élément de fixation par rapport au pont, notamment par friction. L'invention porte encore sur un ensemble, un mouvement ou une pièce d'horlogerie comprenant un corps d'amortisseur, notamment un corps d'amortisseur tel que décrit dans l'un des modes de réalisation précédents et un pont. En particulier, l'invention porte sur un ensemble dans lequel des conformations du corps d'amortisseur, comme des portées et des conformations du pont, comme des portées, coopèrent par obstacle pour retenir dans un sens ou dans deux sens dans la direction de l'axe du corps d'amortisseur, le corps d'amortisseur relativement au pont.

[0061] Un mode d'exécution d'un procédé de mise au repère d'un mouvement d'horloger est décrit ci-après.

[0062] Un tel procédé comprend une action de mise en position du corps d'amortisseur par rotation autour de son axe longitudinal 9. Avantagusement, cette action est exercée par un horloger, éventuellement via un outil sur le corps d'un amortisseur tel que décrit dans les deuxième et troisième modes de réalisation, en particulier sur une zone d'entraînement 21 d, 31 d du corps d'amortisseur. En alternative, cette action peut être exercée sur l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral de l'oscillateur tel que décrit dans les premier, quatrième et cinquième modes de réalisation.

[0063] Par ailleurs, un mode d'exécution d'un procédé de réalisation d'un ensemble comprenant un corps d'amortisseur d'un balancier assemblé d'un oscillateur d'horlogerie et un pont est décrit ci-après. Ce procédé comprend les étapes suivantes :

- a. Fournir une première partie de corps d'amortisseur, notamment une première partie de corps d'amortisseur tel que décrit dans l'un des modes de réalisation précédents ;
- b. Fournir un pont ;
- c. Introduire la première partie de corps d'amortisseur dans un alésage du pont ;
- d. Monter, notamment par chassage, une deuxième partie de de corps d'amortisseur, notamment une deuxième partie de de corps d'amortisseur incluant un élément de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral d'un oscillateur, sur la première partie de corps d'amortisseur.

[0064] Les étapes précédentes peuvent être effectuées selon la chronologie suivante : a., b., c. et d., mais elles ne le sont pas nécessairement.

[0065] En particulier, l'étape b. peut être mise en oeuvre après l'étape a.. Alternativement, l'étape a. peut être mise en oeuvre après l'étape b..

[0066] L'étape d. peut être mise en oeuvre après l'étape c.. Alternativement, l'étape c. peut être mise en oeuvre après l'étape d.. Dans ce cas, en introduisant le corps d'amortisseur dans l'alésage du pont, on introduit une partie du sous-ensemble corps d'amortisseur - élément de fixation dans l'alésage du pont. Ce sous-ensemble peut aussi être désigné par corps d'amortisseur.

[0067] Optionnellement, le procédé de réalisation peut comprendre une étape de mise en oeuvre du procédé de mise au repère décrit précédemment.

[0068] Evidemment, tout mouvement horloger ou ensemble obtenu par la mise en oeuvre du procédé de réalisation ou du procédé de mise au repère évoqué précédemment constitue un objet de la présente invention.

[0069] Dans chacun des modes de réalisation, un jeu radial entre le corps d'amortisseur et le pont de balancier est avantagusement prévu de façon à permettre une rotation de l'amortisseur et de l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du spiral relativement au pont de balancier. Une rondelle ou plaquette élastique peut également être prévue pour coopérer avec ces éléments afin de générer un couple de friction adéquat et ainsi permettre un réglage aisé de la mise au repère de l'oscillateur, et éventuellement permettre de manière avantagieuse le maintien du dispositif de fixation de l'extrémité extérieure du spiral dans une position angulaire donnée.

[0070] Dans chacun des modes de réalisation, un amortisseur est monté sur un pont de balancier. Alternativement, l'amortisseur peut être monté sur une platine ou tout autre pont conformé pour pivoter un balancier assemblé.

[0071] Dans chacun des modes de réalisation, l'amortisseur comprend, outre le corps d'amortisseur, montés dans ce dernier, une pierre de pivotement, une pierre de contre-pivot et un ressort de maintien de ces dernières dans le corps. Bien entendu, l'amortisseur, outre le corps d'amortisseur, peut comprendre une unique pierre faisant office de pierre de pivotement et/ou de pierre de contre-pivot et éventuellement un ressort de maintien de cette pierre dans le corps. Alternativement, l'amortisseur peut comprendre un corps d'amortisseur monobloc dotés de moyens de pivotement et d'ébattement longitudinal du balancier assemblé. Dans cette dernière configuration, l'amortisseur peut ainsi se limiter au corps d'amortisseur. Ce corps d'amortisseur peut être monobloc ou être constitué de plusieurs pièces.

[0072] Comme vu précédemment, le corps d'amortisseur selon l'invention peut être :

- retenu axialement, notamment par des portées, dans les deux sens de façon à pérenniser sa localisation en regard du pont de balancier, et/ou

- retenu axialement, notamment par des portées, dans au moins un sens par l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du spiral.

[0073] Comme vu précédemment, l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du spiral peut être disposé sous le pont de balancier pour retenir axialement le corps d'amortisseur dans un premier sens.

[0074] Comme vu précédemment, dans les premier, deuxième, et troisième modes de réalisation, une portée du corps d'amortisseur peut être prévue pour retenir axialement le corps d'amortisseur dans un deuxième sens.

[0075] Comme vu plus haut, dans les quatrième et cinquième modes de réalisation, des vis peuvent fixer axialement les composants, c'est-à-dire fixent axialement l'élément de fixation sur le pont de balancier.

[0076] Comme vu plus haut, un ressort de friction peut être disposé coaxialement au corps d'amortisseur. Le ressort est prévu pour maintenir le corps d'amortisseur vis-à-vis du pont. Un tel ressort ne peut être assimilé à une rondelle prévue pour maintenir à friction une raquette vis-à-vis d'un porte-piton.

[0077] Comme vu plus haut, un ressort de friction présente préférentiellement un centre de symétrie constitué par l'axe de pivotement du corps d'amortisseur.

[0078] Comme vu plus haut, un ressort de friction se présente préférentiellement sous la forme d'une rondelle élastique, notamment d'une rondelle Belleville.

[0079] Comme vu précédemment, le corps d'amortisseur peut être réalisé en une seule partie, c'est-à-dire qu'il est réalisé en une pièce monobloc comprenant notamment le logement de réception de composants de l'amortisseur, comme les pierres, et l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral de l'oscillateur.

[0080] Alternativement, comme vu précédemment, le corps d'amortisseur peut être réalisé en plusieurs parties, par exemple une première partie comprenant le logement de réception de composants de l'amortisseur et une deuxième partie comprenant l'élément de fixation de l'extrémité extérieure du ressort spiral de l'oscillateur. Dans ce cas les première partie et deuxième partie sont rapportées l'une sur l'autre, par exemple chassées l'une sur l'autre. Les première et deuxième pièces sont ainsi immobilisées l'une par rapport à l'autre. En toute hypothèse, les première et deuxième pièces sont au moins immobilisées en rotation l'une par rapport à l'autre relativement à l'axe de rotation du balancier assemblé.

[0081] Ainsi, même lorsqu'on souhaite effectuer un réglage de l'oscillateur, comme une mise au repère, il n'est pas possible de déplacer en rotation autour de l'axe du balancier la première partie de corps d'amortisseur sans déplacer d'autant en rotation autour de l'axe du balancier la deuxième partie de corps d'amortisseur. En conséquence, pour effectuer un tel réglage, l'ensemble de l'amortisseur est déplacé en rotation.

[0082] Dans ce document, par « dispositif de fixation de l'extrémité extérieure d'un ressort spiral », on entend un dispositif de fixation d'au moins une extrémité exté-

rieure d'au moins une lame d'un ressort spiral.

[0083] Dans ce document, par « balancier assemblé », on entend un ensemble comprenant ou constitué d'un axe de balancier, un balancier, un plateau et une virole, le balancier, le plateau et la virole étant montés sur l'axe de balancier. Ainsi, par « balancier assemblé », on entend un balancier monté sur son axe ou son arbre. Ce balancier assemblé peut être prévu pour coopérer avec tout type d'échappement horloger, notamment un échappement à ancre suisse, ou un échappement à détente, ou encore un échappement Robin. Le balancier assemblé ne fait pas partie du corps d'amortisseur ou de l'amortisseur.

Revendications

1. Corps d'amortisseur (11 ; 21 ; 31 ; 41 ; 51) d'un balancier assemblé (6) d'un oscillateur d'horlogerie (8), comprenant une portion (11a ; 21a ; 31a ; 41a ; 51a) de guidage du corps d'amortisseur (1) pour son montage sur un pont (2 ; 22 ; 32 ; 42 ; 52) et un élément (13 ; 23 ; 33 ; 43 ; 53) de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral (5) de l'oscillateur.
2. Corps d'amortisseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une première partie (11 ; 21 ; 31 ; 41) de corps d'amortisseur incluant une portion (11 b ; 21 b ; 31 b ; 41 b ; 51 b) de réception de l'élément (13 ; 23 ; 33 ; 43 ; 53) de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral (5) de l'oscillateur, l'élément de fixation constituant une deuxième partie (13 ; 23 ; 33 ; 43) de corps rapportée notamment chassée, sur la première partie de corps d'amortisseur.
3. Corps d'amortisseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral (5) de l'oscillateur est venu d'une même pièce avec le corps d'amortisseur ou **en ce que** corps d'amortisseur est réalisé en plusieurs parties assemblées.
4. Corps d'amortisseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral (5) de l'oscillateur est un porte-piton.
5. Corps d'amortisseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation d'une extrémité d'un ressort spiral de l'oscillateur présente une surface d'appui (63, 64) au moins partiellement complémentaire et sensiblement parallèle à une surface d'appui (61, 62) du spiral et des moyens de fixation (65, 66, 69, 70) qui permettent de retenir ces surfaces.
6. Corps d'amortisseur selon l'une des revendications

- précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une zone d'entraînement en rotation autour de son axe longitudinal (9), la zone comprenant une conformation, par exemple un moletage ou un crantage ou une conformation polygonale ou une denture ou des méplats, pour permettre un entraînement en rotation du corps d'amortisseur, notamment à l'aide d'un outil.
7. Corps d'amortisseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un élément de friction (14 ; 24 ; 34 ; 44 ; 54) s'opposant à la libre rotation du corps d'amortisseur par rapport au pont.
8. Corps d'amortisseur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'élément de friction comprend au moins un épaulement destiné à venir porter sur le pont et/ou **en ce que** l'élément de friction comprend un élément élastique de rappel, notamment une rondelle élastique, en particulier une rondelle de type Belleville.
9. Amortisseur (111 ; 121 ; 131 ; 141 ; 151) d'un balancier assemblé (6) d'un oscillateur d'horlogerie (8) comprenant un corps d'amortisseur (11 ; 21 ; 31 ; 41 ; 51) selon l'une des revendications précédentes, une pierre de pivotement, une pierre de contre-pivot, et un ressort de maintien de ces pierres dans le corps.
10. Ensemble comprenant un corps d'amortisseur selon l'une des revendications 1 à 8 et un pont, en particulier ensemble dans lequel des conformations du corps d'amortisseur, comme des portées et des conformations du pont, comme des portées, coopèrent par obstacle pour retenir dans un sens ou dans deux sens dans la direction de l'axe du corps d'amortisseur, le corps d'amortisseur relativement au pont.
11. Ensemble selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ce qu'il comprend un élément élastique (24 ; 34 ; 44 ; 54), comme une rondelle élastique, notamment une rondelle Belleville (24 ; 34), interposé entre le pont et le corps d'amortisseur.
12. Mouvement horloger (100) comprenant un corps d'amortisseur selon l'une des revendications 1 à 8 ou un amortisseur selon la revendication 9 ou un ensemble selon la revendication précédente.
13. Pièce d'horlogerie (200), notamment montre, comprenant un mouvement selon la revendication précédente ou un ensemble selon la revendication 10 ou 11 ou un amortisseur selon la revendication 9 ou un corps d'amortisseur selon l'une des revendications 1 à 8.
14. Procédé de mise au repère d'un mouvement horloger selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend une action de mise en position d'un corps (11 ; 21 ; 31 ; 41 ; 51) d'un amortisseur d'un balancier assemblé (6) d'un oscillateur d'horlogerie (8) par rotation du corps autour de son axe longitudinal (9).
15. Procédé de réalisation d'un ensemble, notamment un mouvement horloger ou une pièce d'horlogerie, comprenant un corps d'amortisseur (11 ; 21 ; 31 ; 41 ; 51) d'un balancier assemblé (6) d'un oscillateur d'horlogerie (8) et un pont (2 ; 22 ; 32 ; 42 ; 52), le procédé comprenant les étapes suivantes :
- Fournir une première partie de corps d'amortisseur, notamment une première partie d'un corps d'amortisseur selon l'une des revendications 1 à 8 ;
 - Fournir le pont ;
 - Introduire la première partie de corps d'amortisseur dans un alésage (102 ; 22 ; 32 ; 42 ; 52) du pont ;
 - Monter, notamment par chassage, une deuxième partie de de corps d'amortisseur, notamment une deuxième partie de de corps d'amortisseur incluant un élément de fixation (13 ; 23 ; 33 ; 43 ; 53) d'une extrémité extérieure d'un ressort spiral (5) d'un oscillateur, sur la première partie de corps d'amortisseur ; et
 - Optionnellement, mettre en oeuvre le procédé de mise au repère selon la revendication précédente.

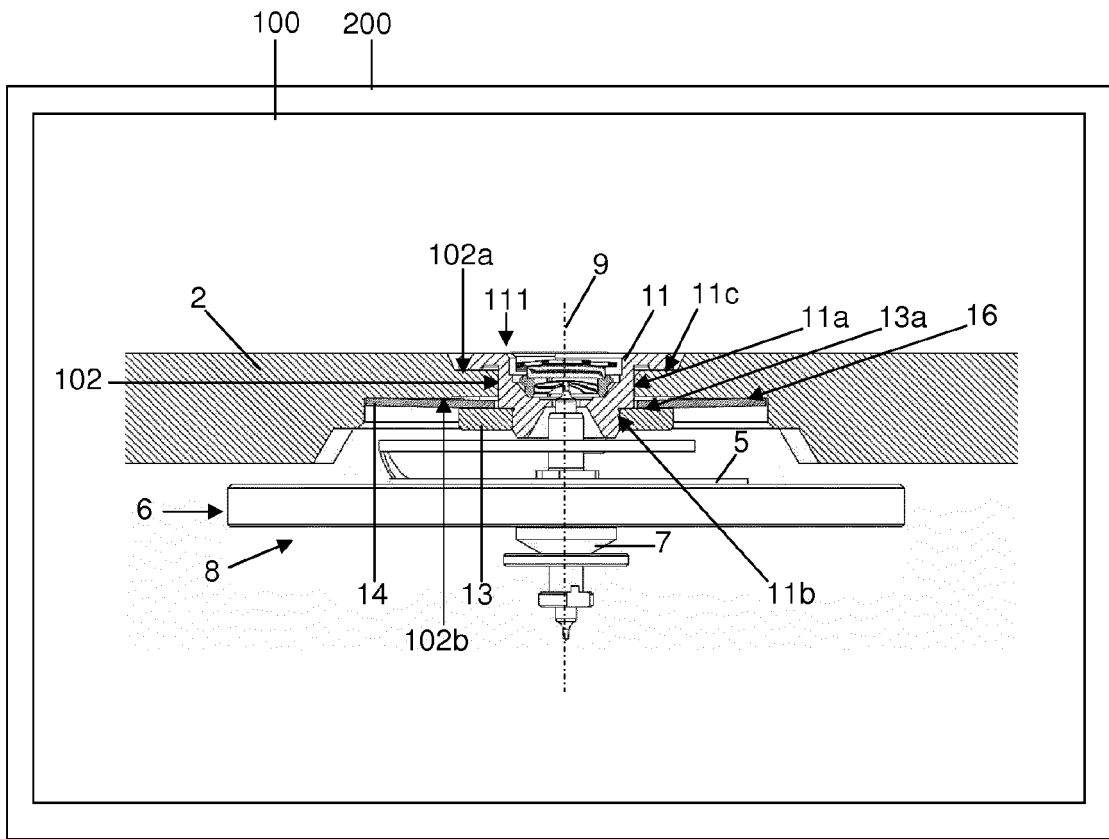


Figure 1

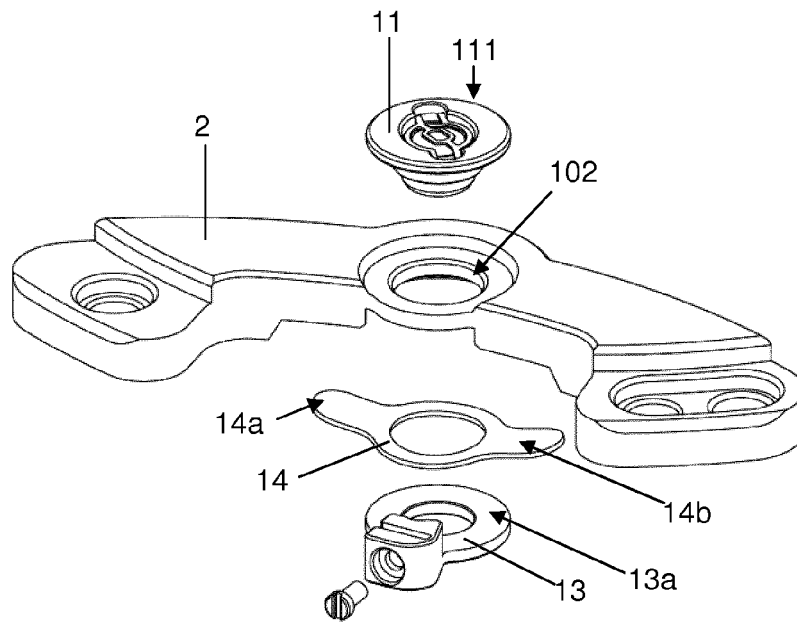


Figure 2

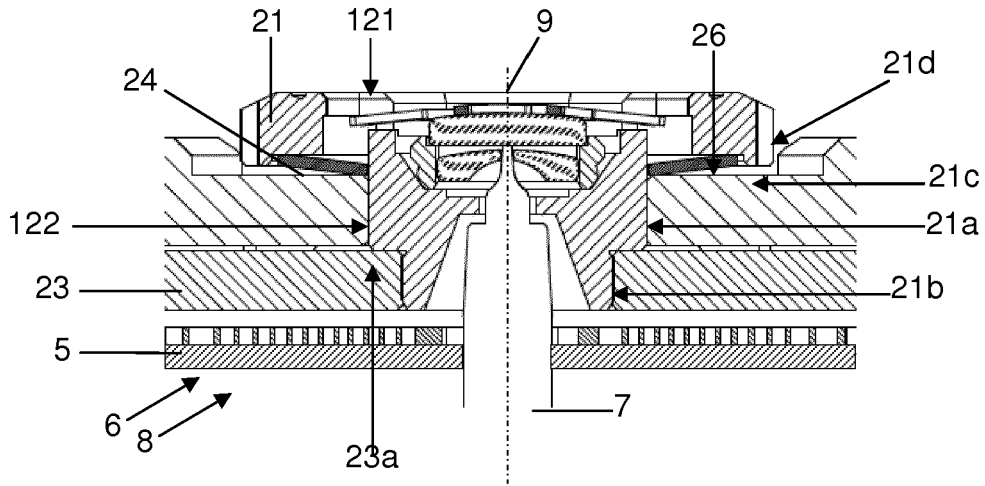


Figure 5

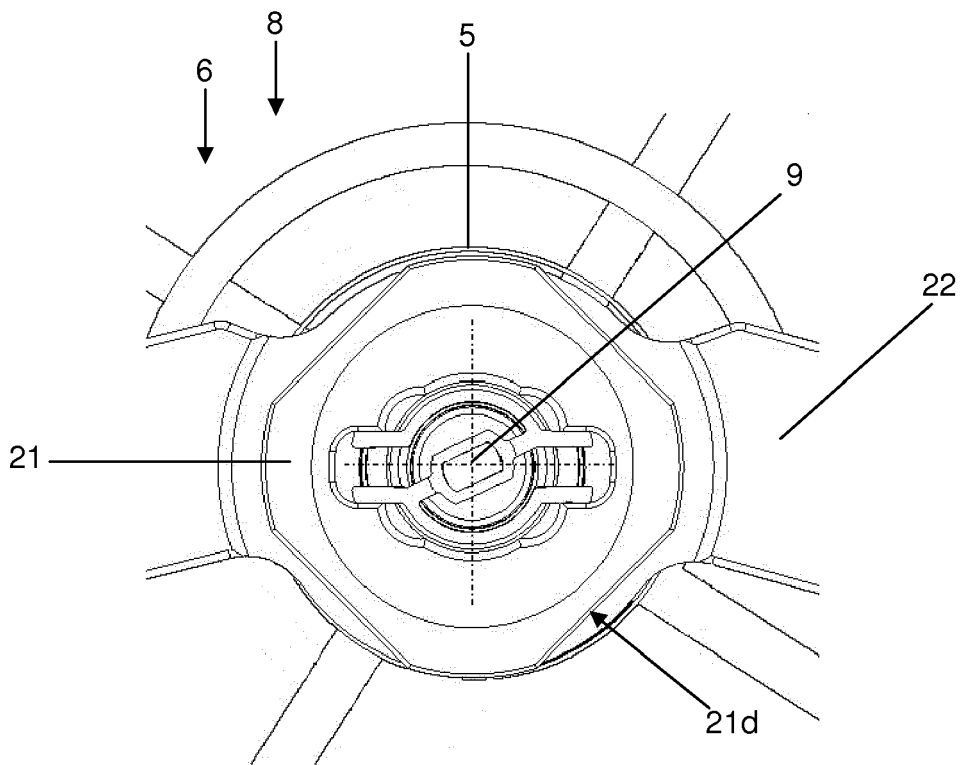


Figure 6

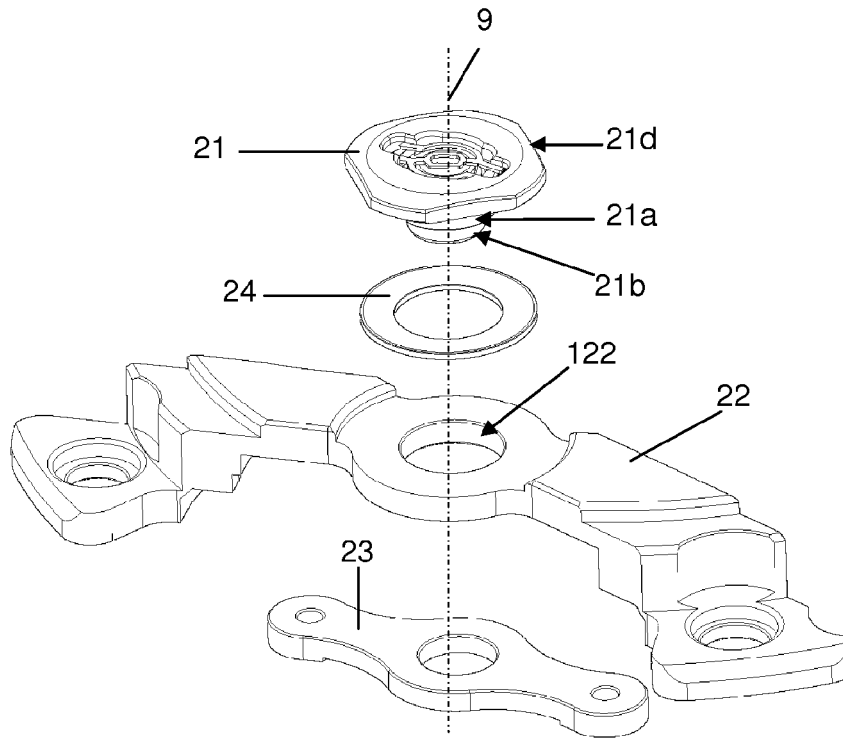


Figure 7

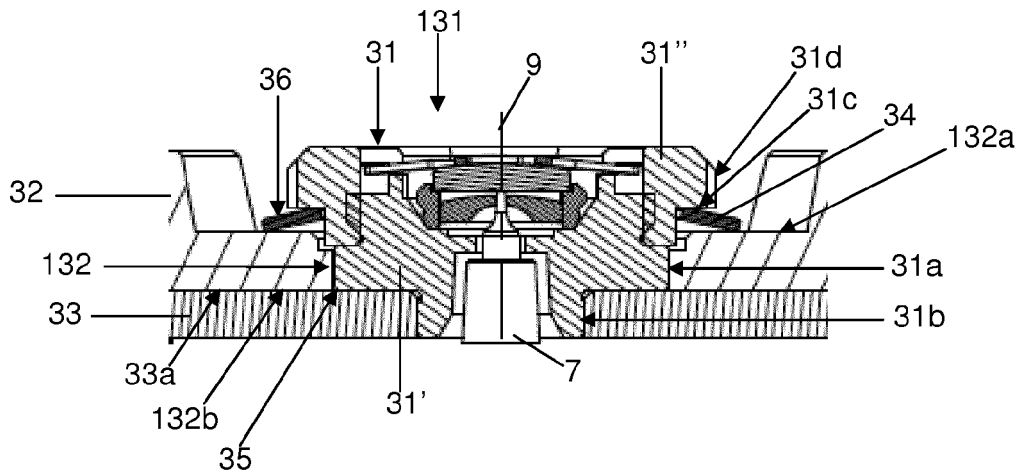


Figure 8

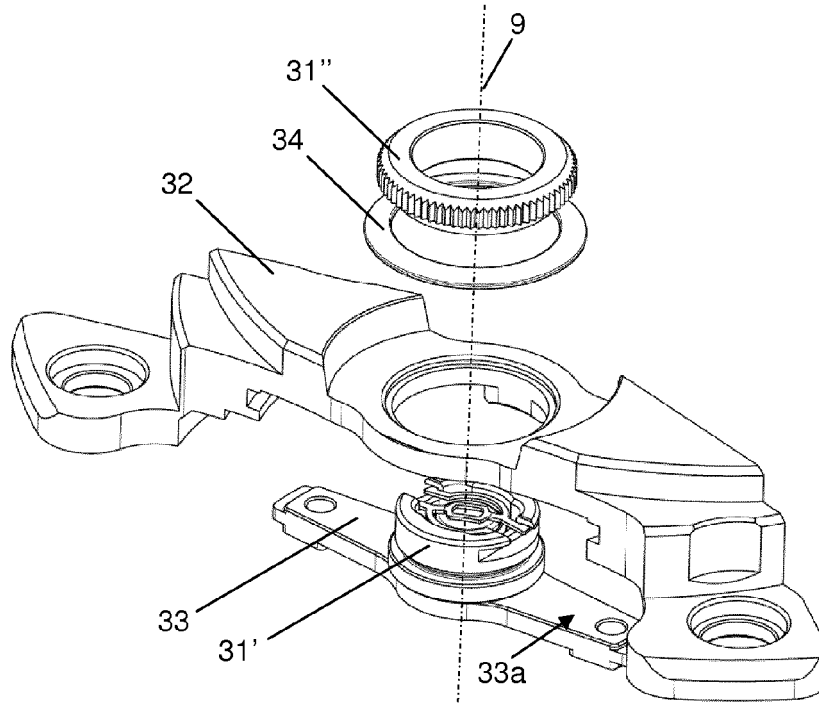


Figure 9

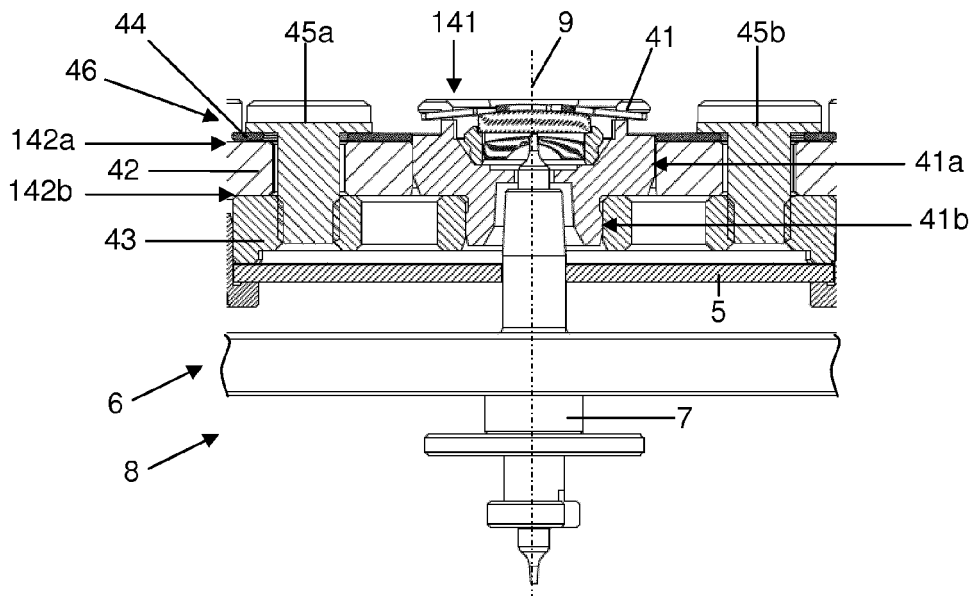


Figure 10

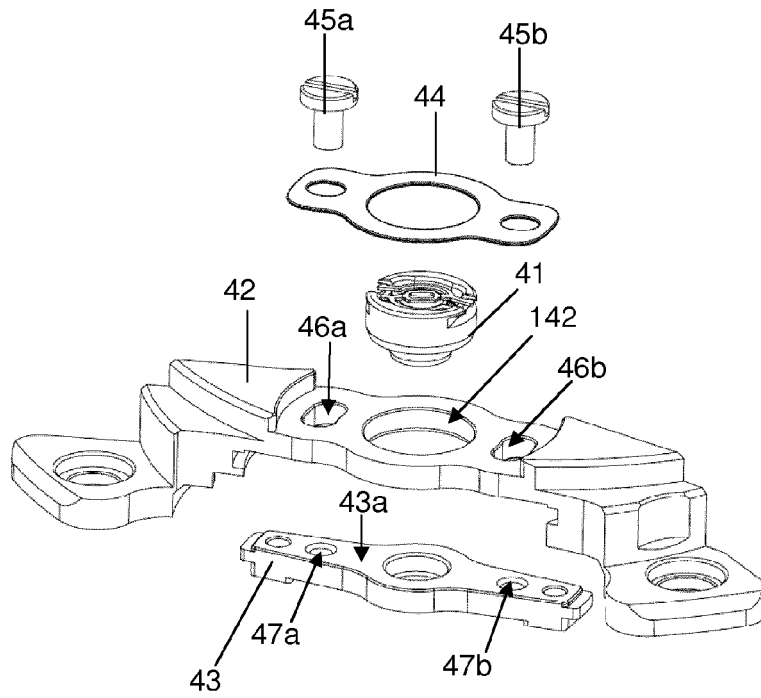


Figure 11

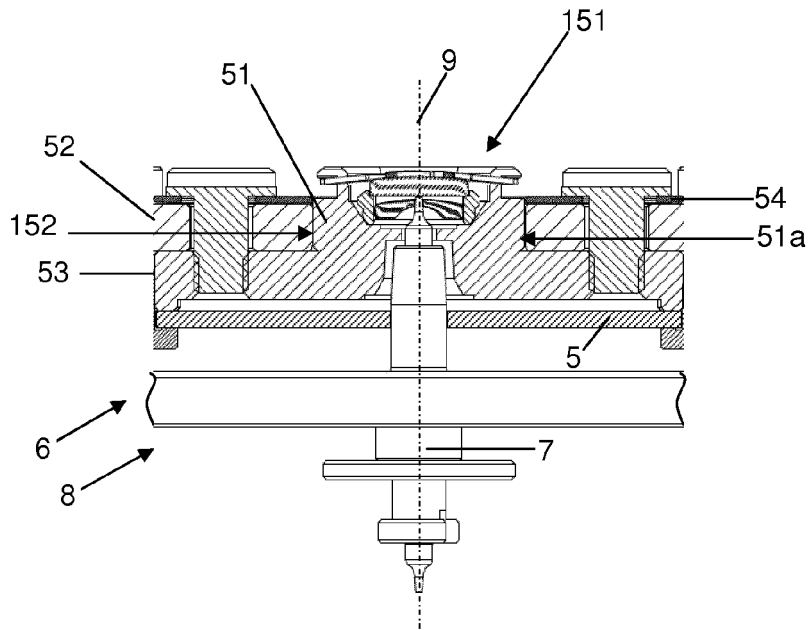


Figure 12

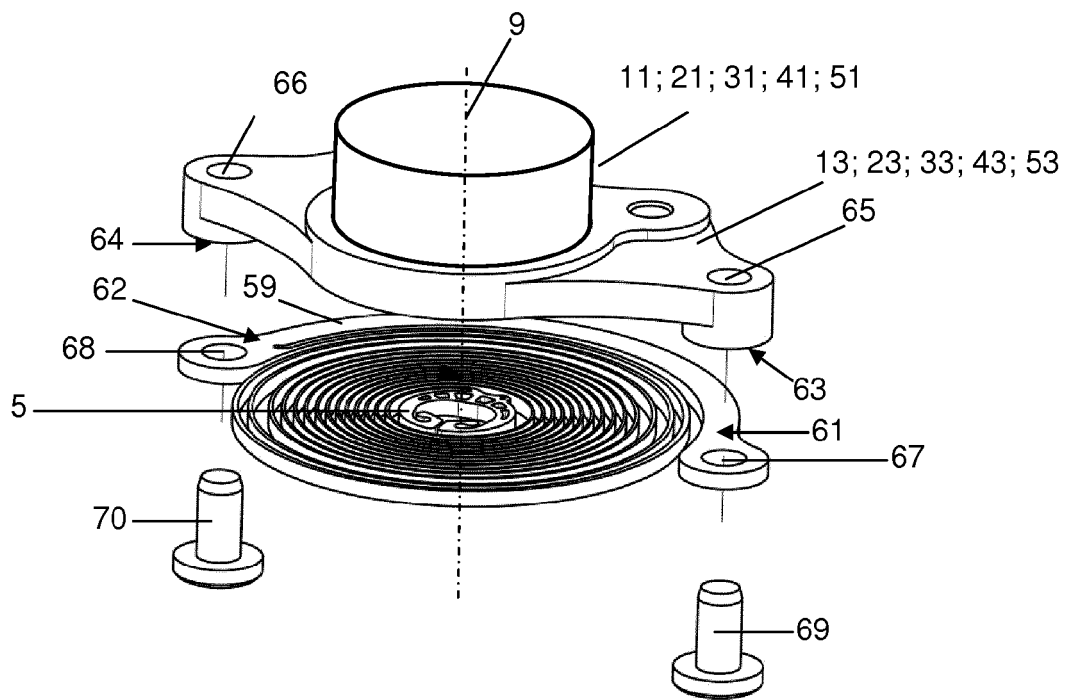


Figure 13



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 14 16 1245

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)
X	DE 19 33 589 U (MUELLER-SCHLENKER [DE]) 24 février 1966 (1966-02-24) * page 11, dernier alinéa * * page 12, alinéa 1 * * figure 1 *	1-4,6-15	INV. G04B17/06 G04B31/02
A	----- CH 474 098 A (LANGENDORF WATCH CO [CH]) 28 février 1969 (1969-02-28) * colonne 2 * * alinéa [0002] * * figures 1,2 *	1	
A	----- US 2 194 896 A (GROMANN FRANCIS C) 26 mars 1940 (1940-03-26) * colonne 2, ligne 17 - ligne 22 * * figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 9 septembre 2014	Examineur Lupo, Angelo
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 14 16 1245

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.

09-09-2014

10

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 1933589	U	24-02-1966	AUCUN	

CH 474098	A	28-02-1969	CH 474098 A	28-02-1969
			CH 1531566 A4	28-02-1969

US 2194896	A	26-03-1940	AUCUN	

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0480

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

55

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

- CH 316832 [0005]
- CH 257460 [0006]
- FR 1596951 [0007]
- EP 1798609 A [0008]
- EP 2437126 A1 [0027]