

(19)



(11)

**EP 3 422 117 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**02.01.2019 Bulletin 2019/01**

(51) Int Cl.:  
**G04B 31/008** <sup>(2006.01)</sup> **G04B 31/04** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **17178829.2**

(22) Date de dépôt: **29.06.2017**

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

(72) Inventeurs:  
• **Cusin, Pierre**  
**1423 Villars-Burquin (CH)**  
• **Hernandez, Ivan**  
**1785 Cressier (CH)**

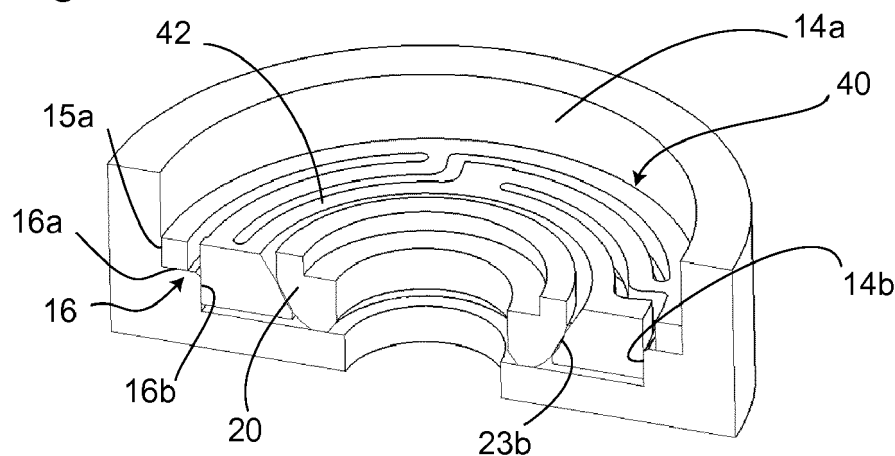
(74) Mandataire: **ICB SA**  
**Faubourg de l'Hôpital, 3**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

(71) Demandeur: **Nivarox-FAR S.A.**  
**2400 Le Locle (CH)**

**(54) PALIER AMORTISSEUR DE CHOC POUR UN AXE D'UN MOBILE D'UNE PIÈCE D'HORLOGERIE**

(57) L'invention concerne un palier amortisseur de choc (10) pour un axe d'un mobile d'une pièce d'horlogerie, notamment pour un axe de balancier. Le palier (10) comporte un bloc de palier (11) comprenant un logement, un support de palier (20) agencé dans le logement et comprenant une paroi externe de centrage (23b), un palier (24) de pivot monté sur le support de palier (20) pour recevoir un pivot de l'axe d'un mobile et un agencement de support élastique (25) du pivot de l'axe du

mobile. Le palier amortisseur de choc (10) comporte en outre un dispositif de recentrage de jeu. Ce mécanisme de recentrage de jeu comprend, d'une part, une première partie comportant un élément de centrage possédant une paroi interne de centrage dans laquelle est agencée la paroi externe de centrage (23b) du support de palier (20) et, d'autre part, une seconde partie en appui sur le bloc de palier (11) et agencée de manière à exercer un effet de rappel vis-à-vis de la première partie.

**Fig.3****EP 3 422 117 A1**

## Description

### Domaine de l'invention

**[0001]** La présente invention concerne un palier amortisseur de choc pour un axe d'un mobile d'une pièce d'horlogerie, notamment pour un axe de balancier, et comprenant un dispositif de recentrage de jeu.

### Arrière-plan de l'invention

**[0002]** Dans l'horlogerie, les pivots des axes des mobiles tournent dans des paliers montés dans la platine ou dans des ponts. Pour certains mobiles, en particulier le balancier, il est d'usage d'équiper les paliers d'un mécanisme amortisseur de choc. En effet, comme les pivots de l'axe d'un balancier sont généralement fins et la masse du balancier est relativement élevée, les pivots peuvent casser sous l'effet d'un choc en l'absence de mécanisme amortisseur.

**[0003]** La configuration d'un palier amortisseur de choc 1 conventionnel est représentée par la figure 1a. Une pierre bombée olivée 2 est chassée dans un support de palier 3 appelé communément chaton, sur lequel est montée une pierre contre-pivot 4. Le chaton 3 est maintenu en appui contre le fond d'un bloc de palier 5 par un ressort amortisseur 6 agencé pour exercer une contrainte axiale sur la partie supérieure de la pierre contre-pivot 4. Le chaton 3 comporte en outre une paroi externe conique agencée en correspondance avec une paroi interne conique disposée à la périphérie du fond du bloc de palier 5. Il existe également des variantes selon lesquelles le chaton comporte une paroi externe présentant une surface de forme convexe, c'est-à-dire bombée.

**[0004]** Pour un bon fonctionnement, le chaton 3 doit être bien centré sur l'axe du palier amortisseur et bien à plat ce qui n'est pas facile à garantir en raison des intervalles de tolérances des composants.

**[0005]** Dans la première configuration, telle qu'illustrée par la figure 1b, la position de centrage du chaton 3 sur l'axe de rotation du palier présente l'inconvénient d'être indéfinie alors que dans la seconde configuration, telle qu'illustrée par la figure 1c, le chaton 3 peut pivoter autour d'un axe perpendiculaire à l'axe du palier amortisseur, ce qui a pour conséquence néfaste de positionner le chaton 3 en biais ainsi que le pivot et le contre-pivot monté sur le chaton.

### Résumé de l'invention

**[0006]** Un but de l'invention est par conséquent de proposer un palier amortisseur de choc pour un axe d'un mobile d'une pièce d'horlogerie, notamment pour un axe d'un balancier, dont les intervalles de tolérances des composants du palier amortisseur ne conduisent pas aux deux situations non désirées mentionnées ci-dessus.

**[0007]** A cet effet, l'invention concerne un palier amortisseur de choc pour un axe d'un mobile d'une pièce

d'horlogerie, notamment pour un axe de balancier. Le palier comporte un bloc de palier comprenant un logement, un support de palier agencé dans le logement et comprenant une paroi externe de centrage, un palier de pivot monté sur le support de palier pour recevoir un pivot de l'axe d'un mobile et un agencement de support élastique du pivot de l'axe du mobile. Le palier amortisseur de choc comporte en outre un dispositif de recentrage de jeu. Ce dispositif de recentrage de jeu comprend, d'une part, une première partie comportant un élément de centrage possédant une paroi interne de centrage dans laquelle est agencée la paroi externe de centrage du support de palier et, d'autre part, une seconde partie en appui sur le bloc de palier et agencée de manière à exercer un effet de rappel vis-à-vis de la première partie.

**[0008]** Cet effet de rappel permet à l'élément de centrage du dispositif de recentrage de jeu de s'ajuster contre le support de palier indépendamment des variations de fabrication et de garantir un centrage et un appui à plat du support de palier contre le fond du bloc de palier.

**[0009]** Selon une forme de réalisation avantageuse, la paroi externe de centrage du support de palier et la paroi interne de centrage de l'élément de centrage sont chacune une paroi de forme conique. La conicité de la paroi interne de centrage de l'élément de centrage correspond à la conicité de la paroi externe de centrage du support de palier.

**[0010]** Selon une autre forme de réalisation, la paroi externe de centrage du support de palier est convexe et la paroi interne de centrage de l'élément de centrage est conique.

**[0011]** Selon une autre forme de réalisation, la paroi externe de centrage du support de palier est conique et la paroi interne de centrage de l'élément de centrage est convexe.

**[0012]** Selon une forme de réalisation avantageuse, le bloc de palier comporte une paroi interne comprenant un épaulement cylindrique possédant une surface d'appui radiale ainsi qu'une surface d'appui axiale. La seconde partie du dispositif de recentrage de jeu comporte une portion annulaire agencée sur la surface d'appui radiale de l'épaulement et une portion élastique s'étendant au-delà de la surface d'appui radiale en direction de l'axe du palier.

**[0013]** Selon une forme de réalisation avantageuse, la portion élastique comporte plusieurs lames flexibles agencées le long d'une trajectoire circulaire par exemple. Les lames flexibles sont configurées pour fléchir essentiellement axialement sous l'effet d'un choc ainsi que pour compenser des jeux axiaux et assurer le centrage du support de palier.

**[0014]** Selon une forme de réalisation avantageuse, l'élément de centrage comprend une paroi externe comportant plusieurs blocs de renforcement et de centrage, lesdits blocs limitant le déplacement radial du support de palier et permettant, avec le reste de l'élément de centrage, de compenser des jeux axiaux et d'assurer le centrage du support de palier. Une et l'autre des extrémités

de chaque lame flexible sont respectivement connectées à un bloc correspondant et à la portion annulaire de la seconde partie du dispositif de recentrage de jeu.

**[0015]** Selon une forme de réalisation avantageuse, chaque bloc de renforcement comporte une surface d'appui agencée contre la surface d'appui axiale de l'épaulement permettant de réaliser le centrage du support de palier. Chaque lame flexible comprend une paroi latérale externe en retrait de la surface d'appui de chaque bloc.

**[0016]** Selon une forme de réalisation avantageuse, l'axe de courbure des lames flexibles de la portion élastique correspond à l'axe du palier.

**[0017]** Selon une forme de réalisation avantageuse, la portion annulaire de la seconde partie du dispositif de recentrage de jeu possède une section transversale carrée ou rectangulaire. La portion annulaire est en précontrainte (par chassage par exemple) afin d'exercer une force contre une encoignure formée par la surface d'appui radiale de l'épaulement et une surface d'appui axial de la paroi interne du bloc de palier.

**[0018]** Selon une forme de réalisation avantageuse, le bloc de palier comporte une base comprenant une ouverture pour le passage du pivot de l'axe d'un mobile. Le support de palier est en appui contre la base du bloc de palier. L'élément de centrage de la première partie du dispositif de recentrage de jeu est distant de la base lorsque le palier amortisseur est dans une configuration de repos, c'est-à-dire lorsque le palier n'est sous l'influence d'aucune contrainte externe.

**[0019]** Selon une forme de réalisation avantageuse, le dispositif de recentrage de jeu est sous une forme monolithique.

#### Description sommaire des dessins

**[0020]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de plusieurs formes de réalisation données uniquement à titre d'exemples non limitatifs et faites en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 a représente une coupe axiale d'un palier amortisseur selon l'état de la technique ;
- les figures 1b et 1c représentent une vue similaire à la figure 1a, dans lesquelles le chaton se trouve respectivement dans une première et seconde position ;
- la figure 2 représente une coupe axiale d'un palier amortisseur selon une forme d'exécution de l'invention ;
- la figure 3 représente une vue partielle tronquée d'une section transversale du palier amortisseur de la figure 2 ;
- la figure 4 représente une vue en perspective de dessus du dispositif de recentrage de jeu de la figure 2 ;
- la figure 5 représente une vue en perspective de dessous de la figure 4 ; et

- la figure 6 représente une coupe axiale du palier amortisseur selon une autre forme de réalisation.

#### Description détaillée de modes de réalisation préférés

**[0021]** Un palier amortisseur de choc pour un axe d'un mobile, en particulier pour un axe de balancier, d'une pièce d'horlogerie va maintenant être décrit selon une forme de réalisation en se référant aux figures 2 à 5.

**[0022]** En référence en particulier aux figures 2 et 3, le palier amortisseur de choc 10 comporte un bloc de palier 11 (ci-après : bloc-palier), un support de palier 20, un organe élastique 30 et un dispositif de recentrage de jeu 40. L'enveloppe externe du bloc-palier 11 est conformée pour être insérée dans un ou plusieurs orifices présent sur la platine ou sur un ou plusieurs ponts d'un mouvement horloger (non illustré). Lorsque le palier amortisseur de choc 10 est utilisé par exemple pour un balancier, la raquette et le porte-piton sont disposés autour du bloc-palier 11. Ce bloc-palier 11 comporte une base 12 possédant une ouverture 13, de préférence cylindrique, pour le passage d'un pivot de l'axe du balancier.

**[0023]** Le bloc-palier 11 comporte en outre une paroi latérale interne définissant un logement pour recevoir le support de palier 20 appelé plus communément chaton. La paroi latérale interne comprend une paroi cylindrique principale 14a et une première et seconde parois cylindriques complémentaires 14b, 14c agencées de part et d'autre de la paroi cylindrique principale 14a, dites parois cylindriques inférieure 14b et supérieure 14c.

**[0024]** Le diamètre de chacune des parois cylindriques inférieure et supérieure 14b, 14c est inférieur au diamètre de la paroi principale 14a de la paroi latérale interne du bloc-palier 11. La paroi inférieure 14b forme ainsi avec la paroi principale 14a un épaulement cylindrique 16. L'épaulement 16, quant à lui, forme avec la paroi principale 14a une encoignure comportant une surface d'appui axiale 15a et une surface d'appui radiale 16a s'étendant sur 360° et centrées sur l'axe du palier amortisseur 10. La paroi cylindrique supérieure 14c forme avec la paroi principale 14a une surface d'appui radiale 15b agencée sensiblement en regard de la surface d'appui radiale 16a de l'épaulement 16. Dans la variante représentée, la paroi supérieure 14c forme un rebord permettant la fixation de l'organe élastique 30. Il est bien évident que d'autres moyens peuvent être mis en oeuvre pour fixer l'organe élastique 30 de sorte que le rebord formé par la paroi supérieure 14c peut être supprimé, la partie supérieure de la paroi principale 14a étant alors droite.

**[0025]** Le chaton 20 comporte une paroi latérale interne comprenant une paroi cylindrique principale 21 a et une paroi cylindrique complémentaire 21 b. Un palier de pivot 24, sous la forme d'une pierre percée du type pierre bombée à trou olivé, est monté à l'intérieur de la paroi cylindrique principale pour maintenir l'axe du balancier dans un alignement axial. La pierre percée 24 est de préférence fixée par chassage mais peut également être collée ou fixée de toute autre manière sur la paroi cylin-

drique principale de la paroi interne de chaton.

**[0026]** Le diamètre de la paroi cylindrique principale 21a du chaton 20 est inférieur au diamètre de la paroi cylindrique complémentaire 21 b de manière à former une encoignure s'étendant sur 360°.

**[0027]** L'agencement de support élastique comporte un contre-pivot 25 monté sur le support de palier 20 et un organe élastique 30 agencé pour exercer une force axiale sur le support de palier 20. Le contre-pivot 25 est de forme cylindrique et est monté au-dessus de la pierre percée 24. Plus particulièrement, la partie périphérique du contre-pivot 25 est maintenue contre une surface d'appui radiale 22a et axiale 22b de l'encoignure du chaton 20 sous l'action de l'organe élastique 30 qui est monté à l'intérieur du logement du bloc-palier 11. L'organe élastique 30 peut présenter la forme connue d'une lyre et comporte un côté inférieur 31 dont la partie centrale 31 a est en appui contre la partie supérieure du contre-pivot 25 et un côté supérieur 32 dont la partie périphérique 32a est en appui contre la surface d'appui radial 15b du bloc-palier 11. L'organe élastique 30 est dans une configuration de précontrainte afin d'exercer une force axiale optimale contre le contre-pivot 25 lorsque le palier amortisseur 10 se trouve dans une configuration dite de repos dans laquelle il n'est soumis à aucune contrainte extérieure. On notera que cet organe élastique peut revêtir différentes formes et peut être couplé au bloc-palier 11 par d'autres moyens. Par exemple, l'organe élastique peut avoir une forme recouvrant partiellement le contre-pivot 25.

**[0028]** En référence aux figures 2 à 5, le dispositif de recentrage de jeu 40 comprend une première partie comportant un élément de centrage 42 en appui contre le chaton 20 et une seconde partie comportant une zone périphérique en appui sur le du bloc-palier 11 comme cela sera décrit ci-après de sorte que la seconde partie exerce un effet de rappel vis-à-vis de la première partie. Plus particulièrement, l'élément de centrage 42 comporte une paroi interne comprenant une paroi conique 43a et une paroi complémentaire cylindrique 43b ainsi qu'une paroi externe 44 de forme cylindrique.

**[0029]** Selon la figure 5, plusieurs blocs de renforcement 45 sont agencés sur la paroi externe 44. Dans cette forme de réalisation, quatre blocs 45 sont agencés de préférence à 90° les uns par rapport aux autres. On notera toutefois qu'une exécution avec un nombre différent de blocs peut être envisagée, par exemple trois blocs agencés de préférence à 120° les uns par rapport aux autres. Chaque bloc 45 comporte une surface d'appui 45a disposée pour être en appui contre la surface d'appui axiale 16b de l'épaulement 16 du bloc-palier 11.

**[0030]** La seconde partie du dispositif de recentrage de jeu 40 comporte une portion annulaire 46 reposant intégralement sur la surface d'appui radiale 16a de l'épaulement 16 du bloc-palier 11 et une seconde portion élastique s'étendant au-delà de la surface d'appui radiale 16a en direction de l'axe du palier 10 et reliée à l'élément de centrage 42. La portion annulaire 46 est de section

transversale essentiellement constante et par exemple de forme carrée (figure 2). La portion annulaire 46 est en précontrainte afin d'exercer une force contre l'encoignure formée par la surface d'appui radiale 16a de l'épaulement 16 et la surface d'appui axiale 15a de la paroi cylindrique principale 14a du bloc-palier 11 afin d'assurer le couplage de l'élément de recentrage 42 avec le bloc-palier 11. Bien entendu, d'autres formes de couplage peuvent être mises en oeuvre.

**[0031]** La portion élastique de la seconde partie comporte plusieurs lames flexibles 47 agencées le long d'une trajectoire par exemple circulaire, concentrique à l'élément de centrage 42. Ces lames 47 sont connectées aux blocs de renforcement 45 et sont configurées pour fléchir essentiellement axialement sous l'effet d'un choc ainsi que pour compenser des jeux axiaux liés notamment aux variations de fabrication et pour assurer le centrage et l'appui à plat du chaton 20 au fond du bloc-palier 11.

**[0032]** Selon la figure 4, la portion élastique comporte de préférence quatre lames flexibles 47 qui s'étendent chacune le long d'un arc de cercle compris entre 60° et 85° mais un nombre différent de lames peut être envisagé, par exemple trois lames s'étendant chacune le long d'un arc de cercle compris entre 90 et 115°.

**[0033]** Comme on peut le voir à la figure 5, la paroi latérale externe 47a de chaque lame 47 est légèrement en retrait de la surface d'appui 45a de chaque bloc 45. Cela permet d'empêcher que les lames flexibles 47 « frottent » contre la surface axiale 16b de l'épaulement 16 du bloc-palier 11 lorsque ces lames fléchissent axialement afin d'absorber les contraintes occasionnées par un choc essentiellement axial évitant ainsi une usure prématurée des lames.

**[0034]** Le rapport entre la hauteur axiale de l'élément de centrage 42 et la hauteur axiale de la portion annulaire 46 est supérieur à deux selon la forme de réalisation illustrée à la figure 2 alors que ce rapport peut être environ égal à un selon une forme de réalisation illustrée à la figure 6. On notera que selon cette dernière forme de réalisation, la paroi latérale externe 47a de chaque lame 47 n'a pas besoin d'être en retrait de la surface d'appui 45a de chaque bloc 45. En effet, seule la partie inférieure de la surface d'appui 45a de chaque bloc 45 est agencée contre la surface d'appui axiale 16b de l'épaulement 16 de sorte à ce que les lames puissent fléchir radialement au-dessus de la surface d'appui radiale 16a de l'épaulement 16 grâce à un jeu situé entre la paroi latérale interne de la portion annulaire 46 et la paroi latérale externe 47a des lames flexibles 47.

**[0035]** Il est à noter que les dimensions des lames flexibles 47 ainsi que le matériau du dispositif de recentrage de jeu 40 doivent être soigneusement choisies en tenant compte de plusieurs considérations. Par exemple, les lames doivent pouvoir fléchir axialement suffisamment notamment pour la mise en place de l'organe élastique 30 et pour ne pas conduire à un surdimensionnement de cet organe élastique. En revanche, les lames 47 ne doivent pas non plus être trop flexibles de manière à assurer

un bon (re)centrage du chaton.

**[0036]** Le dispositif de recentrage de jeu est de préférence sous la forme d'un composant monolithique. Ce composant peut être réalisé, soit en métal ou alliage, soit en silicium, soit en un matériau plastique élastomère. Lorsque le ressort est en métal, en alliage ou en silicium, on peut réaliser son contour par exemple par gravage, ou par photolithographie et croissance galvanique. Dans le cas d'un matériau plastique on utilisera par exemple la technique d'injection-moulage

**[0037]** Le palier amortisseur de choc et son dispositif de recentrage de jeu selon la présente invention permet d'annuler l'incertitude de centrage ou d'appui du chaton, liée aux intolérances des composants, grâce à l'effet actif d'autocentrage et de rattrapage de jeu axial du dispositif de recentrage de jeu. En effet, grâce à l'effet de rappel de la seconde partie du dispositif de recentrage de jeu, l'élément de centrage 42 du dispositif de recentrage de jeu selon l'invention est rappelé vers le haut. Le positionnement de la paroi interne de centrage de l'élément de centrage va s'ajuster contre la paroi conique externe de centrage du support de palier à une hauteur dépendante du jeu de tolérances : s'il y a peu de jeu, le positionnement est bas, et s'il y a beaucoup de jeu, le positionnement est haut. Cela permet d'annuler l'incertitude de centrage ou d'appui du support de palier, liée aux intolérances des composants. De plus, le support de palier peut être à la fois centré et appuyé à plat, ce qui est indispensable à ce composant de guidage du balancier.

**[0038]** Naturellement, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits en référence aux figures et des variantes pourraient être envisagées sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, le contre-pivot et l'organe élastique pourraient être réalisés d'un seul tenant. En outre, bien que les parois de centrage du support de palier et de l'élément de centrage du dispositif de recentrage de jeu sont de formes coniques, la conicité de la paroi interne de centrage 43a de l'élément de centrage 42 correspondant de préférence à la conicité de la paroi externe de centrage 23b du support de palier 20, d'autres profils des parois de centrage pourraient être adaptés pour effectuer la fonction de centrage. Notamment, la paroi externe de centrage 23b du support de palier 20 peut être convexe, la paroi interne de centrage 43a de l'élément de centrage 42 étant conique, ou la paroi externe de centrage du support de palier peut être conique, la paroi interne de centrage 43a de l'élément de centrage 42 étant convexe.

## Revendications

1. Palier amortisseur de choc (10) pour un axe d'un mobile d'une pièce d'horlogerie, notamment pour un axe de balancier, comportant un bloc de palier (11) comprenant un logement, un support de palier (20) agencé dans le logement et comprenant une paroi externe de centrage (23b), un palier (24) de pivot

monté sur le support de palier (20) pour recevoir un pivot de l'axe d'un mobile et un agencement de support élastique (25) du pivot de l'axe du mobile, le palier amortisseur de choc (10) comportant en outre un dispositif de recentrage de jeu (40), **caractérisé en ce que** le dispositif de recentrage de jeu (40) comprend, d'une part, une première partie comportant un élément de centrage (42) possédant une paroi interne de centrage (43a) dans laquelle est agencée la paroi externe de centrage (23b) du support de palier (20) et, d'autre part, une seconde partie en appui sur le bloc de palier (11) et agencée de manière à exercer un effet de rappel vis-à-vis de la première partie.

2. Palier selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi externe de centrage (23b) du support de palier (20) et la paroi interne de centrage (43a) de l'élément de centrage (42) sont chacune une paroi conique, la conicité de la paroi interne de centrage (43a) de l'élément de centrage (42) correspondant à la conicité de la paroi externe de centrage (23b) du support de palier (20).

3. Palier selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi externe de centrage (23b) du support de palier (20) est convexe et la paroi interne de centrage (43a) de l'élément de centrage (42) est conique.

4. Palier selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi externe de centrage (23b) du support de palier (20) est conique et la paroi interne de centrage (43a) de l'élément de centrage (42) est convexe.

5. Palier selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le bloc de palier (11) comporte une paroi interne comprenant un épaulement cylindrique (16) possédant une surface d'appui radiale (16a) ainsi qu'une surface d'appui axiale (16b) et **en ce que** ladite seconde partie du dispositif de recentrage de jeu (40) comporte une portion annulaire (46) agencée sur la surface d'appui radiale (16a) de l'épaulement (16) et une portion élastique s'étendant au-delà de ladite surface d'appui radiale (16a) en direction de l'axe du palier.

6. Palier selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la portion élastique comporte plusieurs lames flexibles (47) agencées le long d'une trajectoire de préférence circulaire, les lames flexibles étant configurées pour fléchir essentiellement axialement sous l'effet d'un choc et pour compenser des jeux axiaux et assurer le centrage du support de palier (20).

7. Palier selon la revendication 6, **caractérisé en ce**

**que** l'élément de centrage (42) comprend une paroi externe (44) comportant plusieurs blocs de renforcement et de centrage (45), une et l'autre des extrémités de chaque lame flexible (47) étant respectivement connectées à un bloc correspondant et à la portion annulaire (46) de la seconde partie du dispositif de recentrage de jeu (40). 5

8. Palier selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** chaque bloc de renforcement (45) comporte une surface d'appui (45a) agencée contre la surface d'appui axiale (16b) de l'épaulement (16), chaque lame flexible (47) comprenant une paroi latérale externe (47a) en retrait de la surface d'appui de chaque bloc. 10 15

9. Palier selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** l'axe de courbure des lames flexibles (47) de la portion élastique correspond à l'axe du palier. 20

10. Palier selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** la portion annulaire (46) de la seconde partie du dispositif de recentrage de jeu (40) possède une section transversale carrée ou rectangulaire, la portion annulaire étant en précontrainte afin d'exercer une force contre une encoignure formée par la surface d'appui radiale (16a) de l'épaulement (16) et une surface d'appui axial (15a) de la paroi interne du bloc de palier (11). 25 30

11. Palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bloc de palier (11) comporte une base (12) comprenant une ouverture (13) pour le passage du pivot de l'axe d'un mobile, le support de palier (20) étant en appui sur la base (12), l'élément de centrage (42) de ladite première partie étant distant de la base (12) lorsque le palier est dans une configuration de repos. 35 40

12. Mouvement horloger comprenant une platine et au moins un pont, ladite platine et/ou le pont comportant un orifice dans lequel est inséré le palier selon l'une quelconque des revendications précédentes. 45

50

55

Fig.1a - Art antérieur

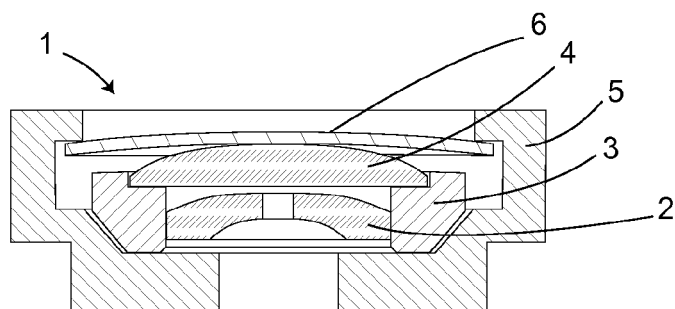


Fig.1b - Art antérieur

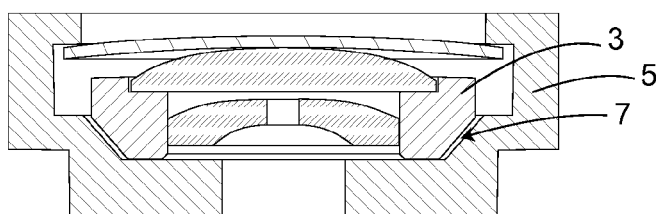


Fig.1c - Art antérieur

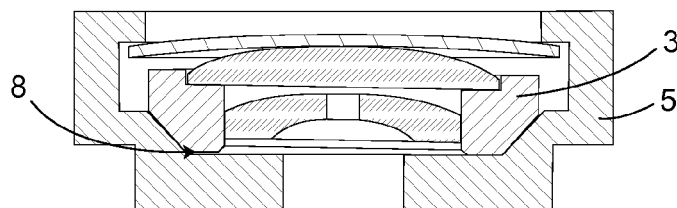


Fig.2

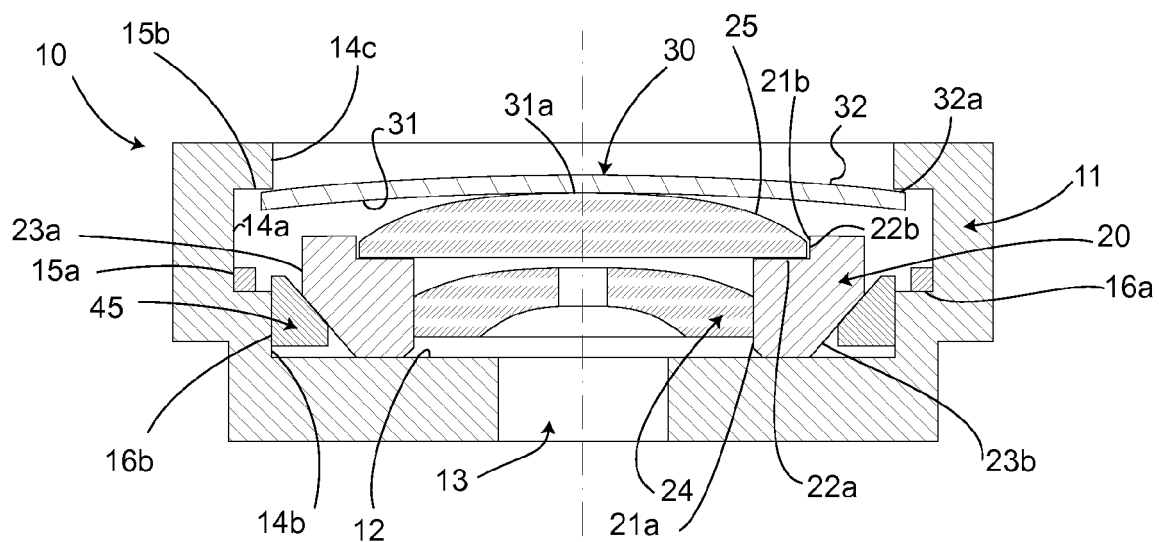


Fig.3

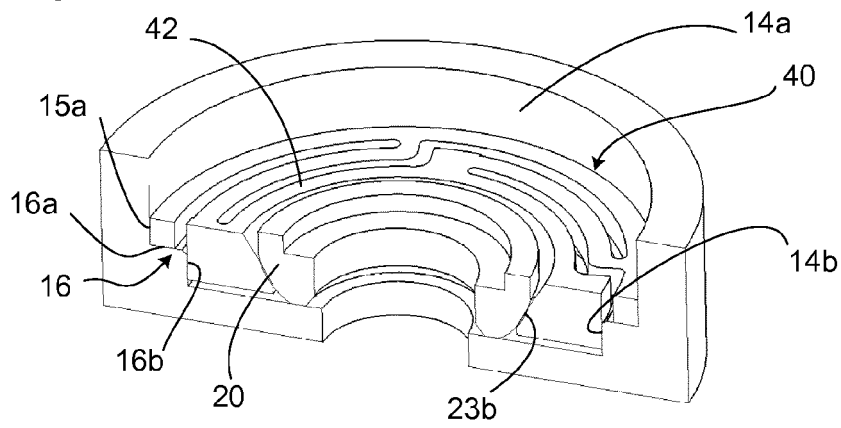


Fig.4

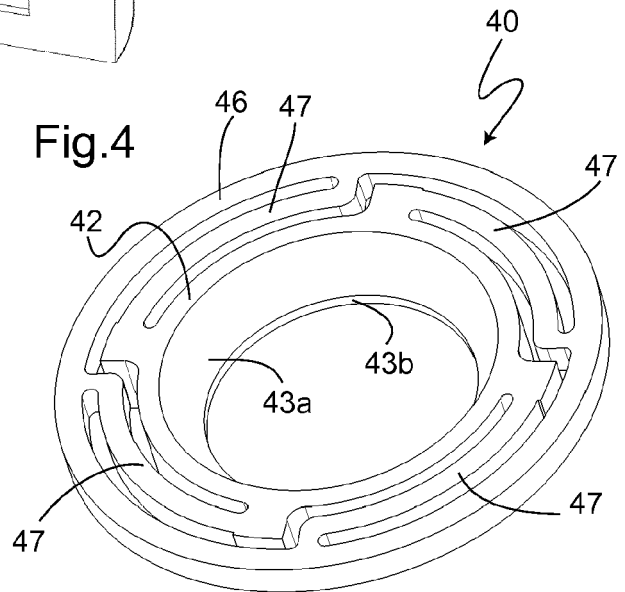


Fig.5

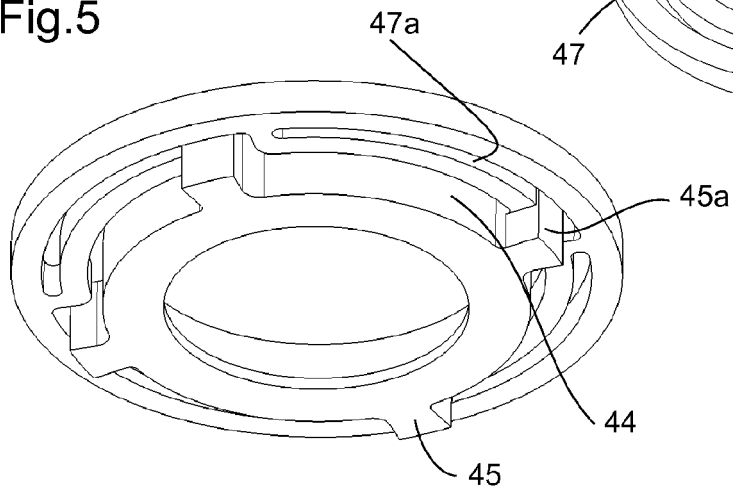
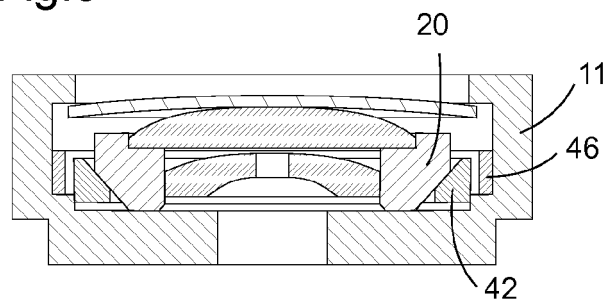


Fig.6





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 17 8829

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 3 070 544 A1 (MANUF ET FABRIQUE DE MONTRES ET CHRONOMÈTRES ULYSSE NARDIN LE LOCLE S) 21 septembre 2016 (2016-09-21) | 1,11,12                           | INV.<br>G04B31/008<br>G04B31/04      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | * voir [0035]-[0055] et Fig. 1-4,9-11 *                                                                                | 2-10                              |                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CH 705 075 A2 (KIF PARECHOC SA [CH]) 14 décembre 2012 (2012-12-14)<br>* alinéas [0012] - [0014]; figures 1a-2b *       | 1-12                              |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        |                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        |                                   | G04B                                 |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |                                   |                                      |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                        | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                            |
| La Haye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        | 8 décembre 2017                   | Camatchy Toppé, A                    |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : 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 17 17 8829

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.

08-12-2017

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication   |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| EP 3070544 A1                                   | 21-09-2016             | CH 710905 A1<br>EP 3070544 A1           | 30-09-2016<br>21-09-2016 |
| CH 705075 A2                                    | 14-12-2012             | AUCUN                                   |                          |

EPO FORM P0460

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