



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.08.2021 Bulletin 2021/34

(51) Int Cl.:
G04B 31/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21169119.1**

(22) Date de dépôt: **14.03.2016**

(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**

(30) Priorité: **20.03.2015 CH 4182015**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)
initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
16160180.2 / 3 070 544

(71) Demandeur: **Manufacture et fabrique de montres
et
chronomètres, Ulysse Nardin Le Locle S.A.
2400 Le Locle (CH)**

(72) Inventeurs:
• **LEIMGRUBER, Boris
2333 La Cibourg (CH)**

• **CLOT, Cyrille
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)**
• **PELLATON, Loïc
2052 Fontainemelon (CH)**
• **HUMAIR, Lucas
2022 Bevaix (CH)**

(74) Mandataire: **e-Patent SA
Rue Saint-Honoré 1
Case postale 2510
2001 Neuchâtel (CH)**

Remarques:

Cette demande a été déposée le 19-04-2021 comme
demande divisionnaire de la demande mentionnée
sous le code INID 62.

(54) **PALIER ANTICHOC POUR PIÈCE D'HORLOGERIE**

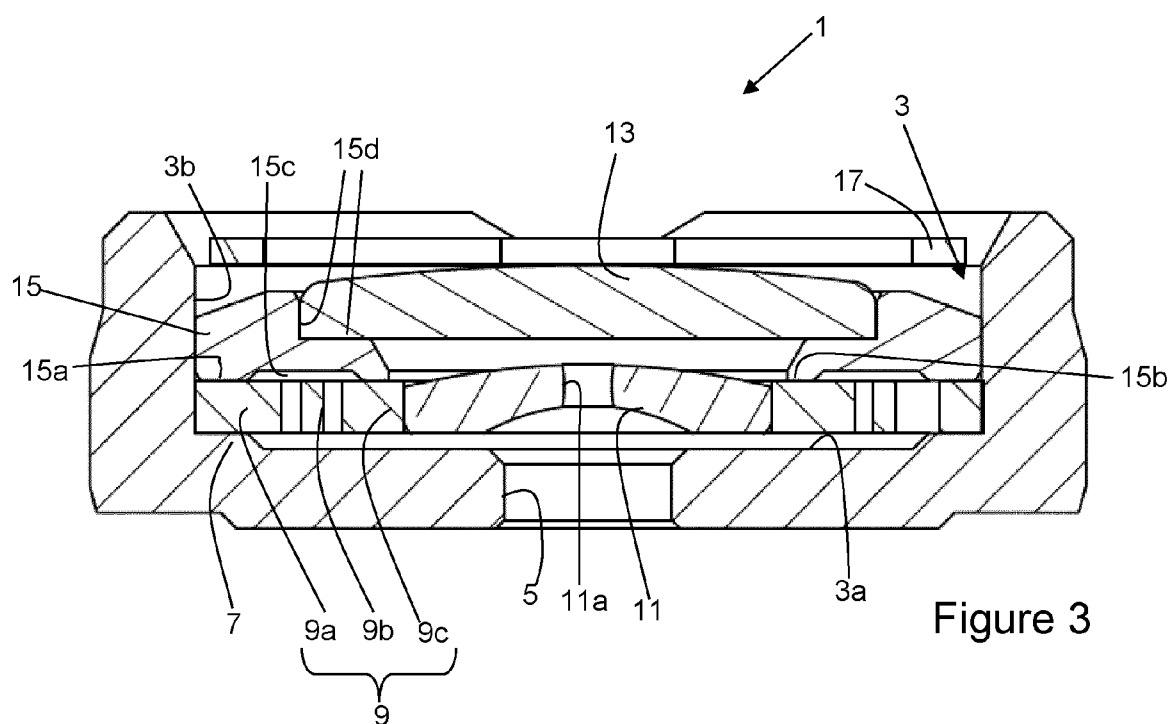
(57) L'invention concerne un palier antichoc (1) pour
pièce d'horlogerie comprenant :

- un logement (3) comprenant une paroi (3b) et un fond (3a) ;
- une ouverture (5) dans ledit fond (3a), ladite ouverture (5) étant destinée à recevoir un tigeon d'un axe ;
- un organe élastique (9) comportant une partie extérieure (9a) adaptée pour positionner l'organe élastique (9) dans le logement (3), une partie centrale (9c) pourvue d'un coussinet (11, 11a) situé en face de ladite ouverture (5), et au moins un élément élastique (9b) reliant ladite partie extérieure (9a) à ladite partie centrale (9c) ,
- un contre-pivot (13) situé dans le logement (3) en face du coussinet (11, 11a) ;

- un ressort de rappel (17) agencé pour exercer une force sur le contre-pivot (13) afin de le pousser en direction dudit fond (3a) du logement (3).

La partie extérieure (9a) de l'organe élastique (9) est maintenue dans le logement (3) par des frottements engendrés par des efforts élastiques exercés entre ladite partie extérieure (9a) et la paroi (3b) du logement (3).

Selon l'invention, soit un chaton (15) qui soutient ledit contre-pivot (13), soit le contre-pivot (13), comprend une première surface d'appui (15a) agencée pour être en contact avec ladite partie extérieure (9a) de l'organe élastique (9) en position de repos du palier (1).



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un palier antichoc comprenant un coussinet et un contre-pivot indépendants l'un de l'autre.

Etat de la technique

[0002] Les documents CH 255756 et CH 278334 proposent des paliers antichocs dans lesquels la pierre percée, qui fait office de coussinet, est suspendue de manière flottante dans son logement au moyen d'un élément élastique. Cet élément élastique est maintenu en position par l'appui du chaton qui porte le contre-pivot. Le contre-pivot est soumis à l'effet d'un ressort de rappel qui le maintient et qui garantit le positionnement axial de l'élément élastique.

[0003] Le positionnement de l'élément élastique, et donc du coussinet, est en conséquence dépendant du chaton. Dans le cas d'un grand choc axial ou diagonal qui soulèverait le contre-pivot et le chaton, l'organe élastique n'est plus maintenu en position par le ressort de rappel et par le chaton, ni par rapport au logement, ni par rapport au contre-pivot. Il peut donc arriver que l'élément élastique se déplace d'une manière non-désirée, soit par rapport au logement, soit par rapport au contre-pivot. Par conséquent, le bon positionnement de la pierre percée n'est pas garanti à tout moment.

[0004] Les documents CH 333250, CH 243388, CH 333591 et CH 296070 divulguent des paliers dans lesquels au moins la pierre percée est soutenue dans le logement au moyen d'une bague monobloc en caoutchouc ou élastomère. Le choix de matériau pour l'organe élastique de ces documents n'est clairement pas satisfaisant pour une utilisation à long terme du palier. Le caoutchouc et les élastomères se dégradent typiquement au fil du temps et à cause de contact inévitable avec de l'huile, nécessitant leur remplacement périodique. Par ailleurs, ces matériaux nécessitent une forme de bague simple monobloc, ce qui est très limité au niveau des possibilités pour l'optimisation des propriétés mécaniques de l'organe élastique. Un organe élastique de forme moderne, présentant une partie extérieure, une partie centrale, ainsi qu'au moins un élément élastique reliant ces deux, présente significativement plus de liberté par rapport à une bague simple au niveau de sa conception, et donc de ses propriétés mécaniques selon tous les degrés de liberté.

[0005] Le document CH 245429 dévoile un palier comprenant un élément ressort qui soutient la pierre percée dans un anneau central. L'élément ressort comporte des bossages situés à l'extrémité de quatre bras élastiques, les bossages prenant place dans une rainure de telle sorte qu'ils exercent une force sur le fond de cette dernière. Le positionnement radial de la pierre percée est

très sensible aux tolérances des quatre bras, et son montage est difficile, car il nécessite que les bras soient clipés quasi-simultanément dans la rainure. Par ailleurs, cette rainure sert pour positionner l'élément ressort axialement.

[0006] Le document CH 313812 divulgue un palier dans lequel un chaton portant les deux pierres est soutenu par l'intermédiaire d'une bague élastique comprenant des renflements s'étendant vers l'extérieur et vers l'intérieur. Cette bague élastique présente une très faible flexibilité perpendiculaire à son plan, et au vu du fait que le chaton unique porte également le contre-pivot, un déplacement axial entre le logement et l'élément élastique et/ou entre l'élément élastique et le chaton découle lors d'un choc axial. En effet, soit le chaton va glisser contre les renflements intérieurs, soit les renflements extérieurs vont glisser contre la paroi du logement, lors d'un choc axial, soit ces deux. Ce glissement entraînera une usure des renflements et/ou du chaton et/ou du logement, et donc le positionnement de la pierre percée n'est pas assuré à long terme.

[0007] Le document CH 292136 décrit encore un autre mode de réalisation d'un palier, dans lequel l'organe élastique est constitué d'un ressort-fil. Ce ressort-fil est maintenu et positionné axialement dans le logement en étant coincé entre un épaulement et une bague chassée dans le logement en dessus du ressort-fil. Ce palier est complexe et difficile à démonter pour son entretien grâce à ladite bague chassée.

[0008] Le document US 2,700,273 décrit un palier dans lequel une bague de section circulaire se trouve au fond du logement et contre laquelle une paroi biseautée du chaton s'appuie afin de positionner radialement, mais pas axialement, le chaton. En cas de choc radial, la paroi biseautée glisse sur la bague afin de faire déplacer le chaton à l'encontre d'un ressort. Le chaton n'est donc pas solidaire de la bague, et est libre de se déplacer par rapport à cette dernière, ce qui ne garantit pas un bon positionnement de la pierre percée.

[0009] Le document FR 2020047 décrit un palier intégré à une raquette, et est monté sur le coq par l'intermédiaire de ce dernier. Ce palier est complexe et semble très difficile, voire impossible, à mettre en oeuvre tout en maintenant une tolérance acceptable de la position de la pierre percée. Le bon positionnement de cette dernière est donc difficile à assurer.

[0010] Finalement, le document CH 262967 décrit un palier sans chaton dans lequel un organe élastique portant la pierre percée, une entretoise en forme de bague ainsi qu'une pierre contrepivot sont empilés dans un logement et y sont maintenus par l'intermédiaire des efforts d'une bague ressort appliqués axialement sur la face supérieure de la pierre contrepivot. Ces éléments sont simplement posés l'un sur l'autre dans le logement avec jeu, qui n'assure pas leur bon positionnement à toute moment.

[0011] Le but de l'invention est de proposer des paliers antichocs dans lesquels les défauts susmentionnés sont

au moins partiellement surmontés.

Divulgaration de l'invention

[0012] De façon plus précise, l'invention concerne un palier antichoc pour pièce d'horlogerie selon une première revendication indépendante. Ce palier comprend un logement creux comprenant une paroi et un fond, et une ouverture dans ledit fond du logement, destinée à recevoir un tigeon d'un axe, tel qu'un axe d'un mobile, par exemple d'un axe de balancier.

[0013] Disposé dans le logement se trouve un organe élastique comprenant une partie extérieure, adaptée pour positionner l'organe élastique dans le logement et présentant par exemple substantiellement la forme d'une bague, une partie centrale comprenant un coussinet situé en face de ladite ouverture, et au moins un élément élastique reliant ladite partie extérieure à ladite partie centrale. Le coussinet comprend, comme généralement connu, un trou destiné à recevoir le prolongement de l'axe. Le coussinet peut être formé par une pièce distincte fixée à la partie centrale, comme par une pierre percée en pierre précieuse synthétique, une bague en matière métallique ou en matière à base de silicium (telle que le silicium mono- ou polycristallin, son oxyde, son nitrure, son carbure, également mono-ou polycristallin), ou peut être venu de matière avec la partie centrale.

[0014] Un contre-pivot est situé dans le logement en face du coussinet, et est soumis à une force exercée par un ressort de rappel agencé tendant à pousser le contre-pivot en direction du fond du logement, et donc à le maintenir dans sa position de repos. Le contre-pivot peut être une pierre contre-pivot en pierre précieuse synthétique, un élément en matière métallique ou en matière à base de silicium (telle que le silicium mono- ou polycristallin, son oxyde, son nitrure, son carbure, également mono-ou polycristallin).

[0015] La partie extérieure de l'organe élastique est maintenue dans le logement par des frottements engendrés par des efforts élastiques exercés entre ladite partie extérieure et la paroi du logement. Ces frottements peuvent être le résultat d'un chassage sous régime élastique, ou le résultat de déformations d'éléments supplémentaires élastiques tels que des languettes ou doigts élastiques ou similaires.

[0016] Selon l'invention, soit un chaton qui soutient ledit contre-pivot, soit le contre-pivot lui-même dans le cas d'un palier sans chaton, comprend une première surface d'appui agencée pour être en contact avec ladite partie extérieure de l'organe élastique en position de repos du palier.

[0017] Par conséquent, l'organe élastique s'auto-positionne dans le logement, et indépendamment de la force du ressort de rappel. En cas de choc important, on limite le risque que l'organe élastique puisse se déplacer ou s'incliner par rapport au logement, et par conséquent, le positionnement du coussinet par rapport au logement est amélioré. Par ailleurs, la première surface d'appui

assure un bon positionnement axial du contre-pivot par rapport à l'organe élastique et donc par rapport au coussinet.

[0018] Avantageusement, un jeu radial existe entre le chaton, si présent, et la paroi du logement.

[0019] Avantageusement, un jeu radial existe entre le contre-pivot et le chaton, si présent. La paroi latérale du chaton adjacente au contre-pivot peut être cylindrique ou conique, une paroi conique facilitant particulièrement le montage du contre-pivot dans le chaton.

[0020] Chacun des jeux susmentionnés simplifie le montage et le démontage du palier.

[0021] Avantageusement, le chaton, si présent, comprend une seconde surface d'appui agencée pour être en contact avec ladite partie centrale de l'organe élastique lorsque le palier est en position de repos. Cette seconde surface d'appui est séparée de la première surface d'appui par une rainure annulaire située entre ladite première surface d'appui et ladite seconde surface d'appui. Cette rainure présente de préférence une largeur radiale suffisante pour que ledit au moins un élément élastique reste libre par rapport au chaton. Cet agencement assure une plus grande distance axiale de contact entre le trou central 11a du coussinet 11 et le pivot de l'axe. De plus, la seconde surface d'appui sert de butée pour éviter tout risque que le coussinet et le contre-pivot puissent rentrer en contact lors d'un choc de très grande importance.

[0022] De manière alternative, le chaton n'est pas présent, le contre-pivot ou l'organe élastique étant conformé de telle sorte qu'il reprend également les fonctionnalités du chaton. Dans le premier cas, le contre-pivot comprend lui-même une première surface d'appui agencée pour être en contact avec ladite partie extérieure de l'organe élastique en position de repos du palier. Le contre-pivot peut également comprendre une seconde surface d'appui agencée pour être en contact avec ladite partie centrale de l'organe élastique en position de repos du palier, séparée de la première surface d'appui par une rainure annulaire située entre ladite première surface d'appui et ladite seconde surface d'appui. De la même façon que dans le cas d'une réalisation avec un chaton, cet agencement assure une plus grande distance axiale de contact entre le trou central 11a du coussinet 11 et le pivot de l'axe, et la seconde surface d'appui sert de butée pour éviter tout risque que le coussinet et le contre-pivot puissent rentrer en contact lors d'un choc violent.

[0023] Dans le cas où aucun chaton n'est présent, un jeu radial peut exister entre le contre-pivot et la paroi du logement, ce qui simplifie le montage et le démontage du palier.

[0024] Dans un autre mode de réalisation, la partie extérieure de l'organe élastique peut comprendre au moins un élément de butée s'étendant en saillie en direction opposée audit fond, c'est-à-dire en saillie de la surface supérieure de la partie extérieure. Cet élément de butée est adapté pour positionner axialement le contre-pivot lorsque le palier est en position de repos. Ce positionnement peut s'effectuer, le cas échéant, soit en positionnant

directement un contre-pivot sans chaton, ou en positionnant un chaton qui porte un contre-pivot. Ainsi est proposé un autre mode de réalisation avec ou sans chaton qui présente les avantages de l'invention.

[0025] L'invention concerne également un palier antichoc pour pièce d'horlogerie, comme défini dans une seconde revendication indépendante. Ce palier comprend un logement comprenant une paroi et un fond, et une ouverture dans ledit fond, ladite ouverture étant destinée à recevoir un tigeon d'un axe, tel qu'un axe de balancier.

[0026] Disposé dans le logement se trouve un organe élastique comportant une partie extérieure adaptée pour positionner l'organe élastique, une partie centrale comprenant un coussinet situé en face de ladite ouverture, et au moins un élément élastique reliant ladite partie extérieure à ladite partie centrale. Le coussinet comprend, comme généralement connu, un trou destiné à recevoir le prolongement de l'axe. Le coussinet peut être formé par une pièce distincte fixée à la partie centrale, comme par une pierre percée en pierre précieuse synthétique, une bague en matière métallique ou en matière à base de silicium (telle que le silicium mono- ou polycristallin, son oxyde, son nitrure, son carbure, également mono- ou polycristallin), ou peut être venu de matière avec la partie centrale.

[0027] Un contre-pivot est situé dans le logement en face du coussinet, où il est soutenu par un chaton situé dans le logement. Le contre-pivot est soumis à une force exercée par un ressort de rappel agencé pour le pousser en direction dudit fond du logement, et donc à le maintenir dans sa position de repos. Le contre-pivot peut être une pierre contre-pivot en pierre précieuse synthétique, un élément en matière métallique ou en matière à base de silicium (telle que le silicium mono- ou polycristallin, son oxyde, son nitrure, son carbure, également mono- ou polycristallin).

[0028] Selon l'invention, la partie extérieure de l'organe élastique, qui peut prendre par exemple substantiellement la forme d'une bague, est fixée au chaton. Cette fixation peut être obtenue par soudage, brasage, collage, goupillage. De manière alternative, la partie extérieure de l'organe élastique peut être maintenue dans le chaton par des frottements engendrés par des efforts élastiques exercés entre ladite partie extérieure et une paroi interne du chaton par chassage sous régime élastique, de languettes ou doigts élastiques supplémentaires ou similaires. Par conséquent, l'organe élastique est bien positionné par rapport au chaton et donc au contre-pivot à tout moment, même en cas de choc très important.

[0029] On doit noter, par ailleurs, que l'homme du métier peut choisir selon ses besoins et en fonction de la géométrie du palier et des conditions d'utilisation s'il est plus avantageux de choisir un positionnement de l'organe élastique par rapport au logement, ou par rapport au chaton et donc au contre pivot.

[0030] Avantageusement, le chaton comprend un épaulement intérieur dans lequel ladite partie extérieure prend place. Le positionnement axial de l'élément élas-

tique par rapport au chaton peut donc être aisément garanti.

[0031] Avantageusement, ledit épaulement présente une hauteur inférieure à l'épaisseur de ladite partie extérieure, de telle sorte que, en position de repos du palier, ladite partie extérieure est en contact avec le fond du logement, ledit chaton restant hors contact avec ledit fond du logement.

[0032] Il est également possible que le chaton et le contre-pivot soient venus de matière et donc soient monoblocs, par exemple en cas de fabrication par micro-usinage.

[0033] Avantageusement, le fond du logement comprend un épaulement agencé pour être en contact avec la partie extérieure de l'organe élastique. Par conséquent, l'élément élastique et la partie centrale de l'organe élastique ne sont pas en contact avec le fond du logement, et s'applique pour tout mode de réalisation énoncé ci-dessus.

Brève description des dessins

[0034] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- Fig. 1 est une vue perspective d'un palier antichoc selon l'invention ;
- Fig. 2 est une vue plan du palier antichoc de la figure 1 ;
- Fig. 3 est une vue en coupe verticale parallèle à l'axe A-A de la figure 2 ;
- Fig. 4 est une vue en coupe verticale parallèle à l'axe B-B de la figure 2 ;
- Fig. 5 et 6 sont des vues semblables aux figures 3 et 4 respectivement, qui représentent un palier antichoc alternatif selon l'invention ;
- Fig. 7 et 8 sont également des vues semblables aux figures 3 et 4 respectivement, qui représentent encore un palier antichoc alternatif selon l'invention ;
- Fig. 9 est une vue perspective coupée et les figures 10-11 sont des vues en coupe d'un autre palier antichoc alternatif selon l'invention ; et
- Fig. 12 est une coupe verticale d'encore une variante d'un palier alternatif selon l'invention.

Mode de réalisation de l'invention

[0035] Les figures 1 à 4 illustrent un palier antichoc selon l'invention en position de repos. L'axe géométrique du palier est défini comme étant perpendiculaire à l'intersection des axes A-A et B-B indiqués sur la figure 2. Les directions « radiales » et « axiales » s'entendent donc par rapport à l'axe du palier.

[0036] Ce palier comporte, comme c'est généralement le cas, un logement 3 dans lequel sont logés les composants du palier. Dans l'exemple illustré, ce logement 3 est formé dans une coupelle destinée à être solidarisée

à un élément de bâti d'un mouvement d'horlogerie, tel qu'une platine ou un pont. Alternativement, le logement 3 peut être formé directement dans le corps d'une platine ou d'un pont, en l'y usinant directement. Le logement est délimité par un fond 3a, s'étendant dans un plan perpendiculaire à l'axe du palier 1, et par une paroi 3b, substantiellement cylindrique, qui s'étend de façon perpendiculaire au plan du fond 3a et parallèle à l'axe du palier 1.

[0037] Le logement 3 comprend, comme c'est généralement connu, une ouverture centrale 5 dans son fond 3a, substantiellement coaxiale au logement, et dans laquelle un tigeon d'un axe de pivotement (non illustré), tel qu'un axe de balancier, est destiné à prendre place.

[0038] Le fond 3a du logement 3 comprend un épaulement 7 contre lequel est positionné un organe élastique 9. Cet organe élastique comprend une partie extérieure 9a substantiellement en forme de bague, une partie centrale 9c également substantiellement en forme de bague, et au moins un (de préférence deux, trois ou quatre, des plus grands nombres n'étant pas exclus) élément élastique 9b reliant la partie extérieure à la partie centrale 9c. Les formes et les configurations des éléments élastiques 9b peuvent être diverses, telles que celles divulguées dans les documents EP 2 206 022, CH 704739 au nom du déposant. Le matériau de l'organe élastique peut être choisi parmi les métaux cristallins ou amorphes tels que l'acier et le nickel, les céramiques telles que le saphir, l'alumine, le rubis etc., ou un matériau à base de silicium, c'est-à-dire le silicium mono- ou polycristallin, son oxyde, son nitrure, son carbure ou similaire, tous ces composés étant également monocristallin ou polycristallin.

[0039] Contrairement aux paliers divulgués dans les documents CH 255756 et CH 278334 cités en préambule, l'organe élastique 9 est maintenu élastiquement dans le logement. La partie extérieure 9a peut être positionnée soit par chassage avec déformation élastique, soit par des éléments élastiques supplémentaires tels que des languettes ou doigts s'étendant vers l'extérieur de la partie extérieure 9a, et prenant appui contre la paroi cylindrique du logement 3. La partie extérieure 9a s'appuie élastiquement contre la paroi du logement, ce qui engendre des forces mutuellement complémentaires sur la paroi et sur la partie extérieure 9a selon une direction substantiellement radiale. Ces forces engendrent un frottement qui suffit à solidariser ces composants l'un avec l'autre lors du fonctionnement du palier.

[0040] Au centre de la partie centrale 9c de l'organe élastique 9 se trouve un coussinet 11, ici illustré sous la forme d'une pierre percée 11 pourvue d'un trou central 11a pour recevoir la partie terminale de l'axe. Comme illustré, cette pierre percée 11 est de genre classique, en rubis, mais peut également être formée d'une bague en métal, ou obtenue dans une matière à base de silicium (telle que le silicium mono- ou polycristallin, son oxyde, son nitrure, son carbure, également mono-ou polycristallin), ou similaire, et est chassée, soudée ou collée dans une ouverture correspondante située dans la partie centrale. Alternativement, une telle pierre percée 11 peut

être intégrée à la partie centrale 9c par croissance du matériau de la partie centrale 9c. La partie centrale 9c peut présenter une géométrie circulaire continue ou discontinue (par exemple en étant fendu ou formé de plusieurs bosses), ou bien de géométrie polygonale continue ou discontinue.

[0041] Encore alternativement, le coussinet peut être venu d'une pièce avec la partie centrale 9c, c'est-à-dire formée avec un trou dans la partie centrale 9c. Dans un tel cas, la partie centrale 9c adjacente au trou 11a est considérée comme étant le coussinet 11, qui n'est pas obligatoirement une pièce distincte de la partie centrale 9c.

[0042] L'organe élastique 9 étant positionné sur l'épaulement 7 du fond 3a du logement 3, et ni le ou les élément(s) élastique(s) 9b, ni la partie centrale 9c, ni le coussinet 11 étant en contact avec le fond 3a du logement 3, le palier illustré est de type dit « flottant » ou « sans seuil de déclenchement ». Alternativement, le ou les élément(s) élastique(s) 9b et/ou la partie centrale 9c et/ou le coussinet 11 peuvent être en contact avec le fond 3a, soit sur une face plane, soit sur une face conique, comme c'est généralement connu, en particulier dans les paliers développés par Monsieur Gérard Erismann pendant les années 1930 et 1940.

[0043] Le palier 1 selon l'invention comprend également un contre-pivot 13, agencée en face du coussinet 11, et destinée à entrer en contact avec l'extrémité de l'axe en cas de choc axial. Comme illustré, le contre-pivot 13 est une pierre contre-pivot 13 de genre classique, en rubis, mais peut également être formé en métal, en matière à base de silicium (telle que le silicium mono- ou polycristallin, son oxyde, son nitrure, son carbure, également mono-ou polycristallin), ou similaire.

[0044] Le contre-pivot 13 est monté dans un siège 15d approprié prévu dans un chaton 15 avec un jeu radial entre ces deux pièces. Alternativement, le contre-pivot 13 pourrait aussi être collé, soudé, chassé ou serti dans le chaton 15.

[0045] Le chaton 15 prend place dans le logement 3 avec un jeu radial, et comprend une première surface d'appui 15a conformée de telle sorte que, en position de repos du palier, elle entre en contact avec la partie extérieure 9a de l'organe élastique 9 sous l'effet d'un ressort de rappel 17. Le ressort de rappel comprend des languettes 17a qui s'appuient contre le contre-pivot 13 selon une direction axiale. Le montage du ressort de rappel 17 dans des encoches 21 prévues à cet effet dans le logement 3 est bien connu, et il va sans dire que d'autres formes d'éléments élastiques sont également possibles. Ces aspects ne doivent donc pas être décrits plus en détails.

[0046] Le fait que l'organe élastique 9 est maintenu élastiquement dans le logement 3, et non pas par une force fournie par le ressort de rappel 17 et transmise à la partie extérieure 9a par l'intermédiaire du chaton 15, permet de découpler le positionnement du coussinet 11 de celui du contre-pivot 13. En effet, l'organe élastique

9 est maintenu en bonne position tout seul. En cas de fort choc axial qui soulèverait le contre-pivot 13 et éventuellement aussi le chaton 15, l'organe élastique 9 reste donc en position contre l'épaule 7, sans risque de déplacement, de rotation ou de dévoiement de l'organe élastique 9.

[0047] Avantageusement, le chaton 15 comprend une seconde surface d'appui 15b conformée de telle sorte qu'elle entre en contact avec la partie centrale 9c de l'organe élastique 9 lorsque le palier est en position de repos. Cette variante procure, par rapport à celle dans laquelle ladite seconde surface d'appui 15b serait absente (voir ci-dessous), une plus grande distance axiale de contact entre le trou central 11a du coussinet percée 11 et le pivot de l'axe du mobile. De plus, la seconde surface d'appui 15b sert de butée pour éviter tout risque que les deux pierres 11, 13, voire le coussinet 11 et le contre-pivot 13, puissent entrer en contact lors d'un choc de très grande importance. Par ailleurs, les éléments élastiques 9b restent à tout moment libres, et ne peuvent pas entrer en contact ni avec le fond 3a du logement 3, ni avec le chaton 15 : le chaton est pourvu d'une rainure annulaire 15c dans ce but.

[0048] Dans l'exemple illustré, l'organe élastique présente une hauteur constante, et par conséquent la première surface d'appui 15a et la seconde surface d'appui 15b du chaton se trouvent substantiellement dans un même plan. Dans le cas où l'organe élastique 9 ne présente pas une hauteur constante, la situation de la seconde surface d'appui 15b par rapport à la première surface d'appui 15a peut être adaptée en conséquence.

Cependant, comme illustré dans les figures 5 et 6 dans des vues semblables à celles des figures 3 et 4 respectivement, il n'est pas obligatoire que le chaton 15 comporte cette seconde surface d'appui 15b - une suppression de cette caractéristique permettrait un meilleur recentrage du coussinet 11 après un choc radial. Le palier 1 reste amélioré par rapport à ceux des documents CH 255756 et CH 278334. Dans ces figures, seuls les signes de référence mentionnés dans le texte en lien avec ces figures ont été représentés afin de ne pas les surcharger. La figure 12 illustre également un mode de réalisation semblable à celui des figures 3 et 4, qui diffère de ce dernier en ce que le siège 15d dans lequel le contre-pivot 13 est positionné comprend une paroi latérale conique, qui se resserre en direction du fond 3a du logement 3. Cette conicité facilite le posage du contre-pivot 13 dans le chaton.

[0049] Les figures 7 et 8 illustrent dans des vues semblables à celles des figures 3 et 4 respectivement, encore une variante de l'invention dans laquelle aucun chaton 15 n'est présent. À nouveau, dans ces figures, seuls les signes de référence mentionnés dans le texte en lien avec ces figures ont été représentés afin de ne pas surcharger ces figures.

[0050] Dans le mode de réalisation des figures 7 et 8, l'organe élastique 9 comprend, s'étendant en saillie de la surface supérieure de sa partie extérieure 9a (c'est-à-

dire la surface du côté du contre-pivot 13, et donc opposée au fond 3a du logement 3), au moins une butée de positionnement 9d servant à positionner axialement le contre-pivot 13. Cette butée de positionnement 9d peut être en forme de plot ou d'une ou plusieurs stries rectilignes ou courbées, contre laquelle/lesquelles est amené le contre-pivot 13 par le ressort de rappel 17 lorsque le palier est en position de repos. La butée de positionnement 9d peut être, par exemple, une strie annulaire. Par ailleurs, la butée de positionnement 9d peut être venue d'une pièce ou non avec la partie extérieure 9a de l'organe élastique 9.

[0051] Par conséquent, ce mode de réalisation présente un contre-pivot 13 simple et ne comporte pas de chaton. Le palier proposé dans ces figures présente donc moins de composants que le mode de réalisation des figures 1 à 4 et est plus économique à mettre en œuvre. Néanmoins, le même principe s'applique également à un mode de réalisation présentant un chaton, et ce, particulièrement dans le cas où le chaton est une simple bague, circulaire ou fendue, chassée à fleur autour du contre-pivot 13.

[0052] On peut encore envisager d'autres modifications aux paliers des figures 1-8, sans sortir du cadre de l'invention telle que définie par les revendications.

[0053] Par exemple, le contre-pivot 13 et le chaton 15 du mode de réalisation des figures 1 à 4 peuvent venir d'une pièce pour le cas où aucun jeu entre ces composants n'est jugé nécessaire, la forme du chaton 15, et particulièrement celle des première et seconde surfaces d'appui 15a, 15b et celle de la rainure 15c, étant reprise dans la forme du contre-pivot 13. Cette variante n'est pas illustrée.

[0054] La paroi du logement 3 ne doit pas forcément être cylindrique, mais peut comporter des protubérances et/ou des encoches, qui pourraient influencer la direction des forces exercées entre la partie extérieure 9a et la paroi du logement 3.

[0055] Les figures 9-11 illustrent encore une variante d'un palier antichoc 1 selon l'invention, la figure 9 étant une vue en perspective coupée, la figure 10 étant une section correspondant à ladite coupe, et la figure 11 étant une section perpendiculaire à ladite coupe. À nouveau, dans ces figures, seuls les signes de référence mentionnés dans le texte en lien avec ces figures ont été représentés afin de ne pas surcharger ces figures.

[0056] Le palier 1 des figures 9-11 diffère de ceux des figures 1-8 en ce que l'organe élastique 9 n'est plus maintenu directement dans le logement 3, mais est fixé dans le chaton 15. Cette fixation peut être réalisée au moyen des frottements engendrés par des efforts élastiques exercés entre ladite partie extérieure 9a et la paroi du chaton (chassage, éléments élastiques, comme mentionné ci-dessus), ou par collage, soudage, brasage, goupillage ou similaire.

[0057] À cette fin, le chaton 15 comprend un épaulement intérieur 15e, aménagé dans la partie inférieure de son pourtour intérieur 15f. Comme illustré dans les figu-

res 9 à 11, cet épaulement intérieur est annulaire, mais d'autres formes sont également envisageables en fonction de la forme de la partie extérieure 9a de l'organe élastique 9. Dans le cas d'une fixation par collage, soudage, goupillage ou similaire, l'épaulement intérieur 15e est superflu et peut être supprimé.

[0058] L'épaulement intérieur 15a présente une hauteur inférieure à l'épaisseur de la partie extérieure 9a, de telle sorte que le chaton 15 ne rentre pas en contact avec le fond 3a du logement 3. Par conséquent, la partie extérieure 9a reste en contact avec l'épaulement 7 du fond 3a du logement 3. Cependant, il est également envisageable que ladite hauteur soit supérieure à ladite épaisseur, ou que ces deux soient égales.

[0059] Afin de laisser le chaton 15 se déplacer en réponse aux chocs, le pourtour 17b du ressort de rappel 17 n'est pas en contact avec le chaton ou le contre-pivot 13 dans sa position de repos. Néanmoins, ledit pourtour 17b peut servir de butée axiale afin de limiter le déplacement axial du chaton 15 lors d'un choc fort.

[0060] Dans le cas illustré, le contre-pivot 13 est chassé, soudé, brasé ou collé dans la partie supérieure du chaton 15, qui est de forme tubulaire, mais il est également possible que le contre-pivot 13 prenne position contre un épaulement approprié, comme c'est le cas dans les figures 1 à 6, avec ou sans jeu entre ces deux éléments.

[0061] Il va sans dire que, similairement au cas décrit ci-dessus en lien avec le palier des figures 1 à 4, le contre-pivot 13 et le chaton 15 peuvent venir de matière et donc être monobloc, le contre-pivot 13 prenant par conséquent la forme de l'ensemble contre-pivot 13 - chaton 15 comme il est visible dans les figures 9 à 10. Ceci réduit le nombre de pièces du palier en cas de fabrication par micro-usinage

Revendications

1. Palier antichoc (1) pour pièce d'horlogerie comprenant :

- un logement (3) comprenant une paroi (3b) et un fond (3a) ;
- une ouverture (5) dans ledit fond (3a), ladite ouverture (5) étant destinée à recevoir un tige-ron d'un axe ;
- un organe élastique (9) comportant une partie extérieure (9a) adaptée pour positionner l'organe élastique (9) dans le logement (3), une partie centrale (9c) comprenant un coussinet (11, 11a) situé en face de ladite ouverture (5), et au moins un élément élastique (9b) reliant ladite partie extérieure (9a) à ladite partie centrale (9c) ;
- un contre-pivot (13) situé dans le logement (3) en face du coussinet (11, 11a) ;
- un ressort de rappel (17) agencé pour exercer une force sur le contre-pivot (13) afin de le pousser

en direction dudit fond (3a) du logement (3) ;

dans lequel la partie extérieure (9a) de l'organe élastique (9) est maintenue dans le logement (3) par des frottements engendrés par des efforts élastiques exercés entre ladite partie extérieure (9a) et la paroi (3b) du logement (3),

caractérisé en ce que soit un chaton (15) qui soutient ledit contre-pivot (13), soit le contre-pivot (13), comprend une première surface d'appui (15a) agencée pour être en contact avec ladite partie extérieure (9a) de l'organe élastique (9) en position de repos du palier (1).

2. Palier antichoc (1) selon la revendication 1, dans lequel ledit palier comporte ledit chaton (15), et dans lequel un jeu radial existe entre le chaton (15) et la paroi (3b) du logement (3).

3. Palier antichoc (1) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel ledit palier comporte ledit chaton (15), et dans lequel un jeu radial existe entre le contre-pivot (13) et le chaton (15).

4. Palier antichoc (1) selon la revendication 3, dans lequel la paroi latérale du chaton adjacente au contre-pivot (13) est cylindrique ou conique.

5. Palier antichoc (1) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ledit palier comporte ledit chaton (15), et dans lequel le chaton (15) comprend une seconde surface d'appui (15b) agencée pour être en contact avec ladite partie centrale (9c) de l'organe élastique (9) en position de repos du palier (1), une rainure annulaire (15c) étant située entre ladite première surface d'appui (15a) et ladite seconde surface d'appui (15b), ladite rainure (15c) présentant une largeur radiale suffisante pour que ledit au moins un élément élastique (9b) reste libre par rapport au chaton (15).

6. Palier antichoc (1) selon la revendication 1, dans lequel ledit contre-pivot (13) comprend ladite première surface d'appui (15a), et dans lequel un jeu radial existe entre le contre-pivot (13) et la paroi (3b) du logement (3).

7. Palier antichoc (1) selon l'une des revendications 1 et 6, dans lequel ledit contre-pivot (13) comprend ladite première surface d'appui (15a), et dans lequel ledit contre-pivot (13) comprend une seconde surface d'appui agencée pour être en contact avec ladite partie centrale (9c) de l'organe élastique lorsque le palier (1) est en position de repos, ledit contre-pivot (13) comprenant une rainure annulaire située entre ladite première surface d'appui et ladite seconde surface d'appui, ladite rainure présentant une largeur radiale suffisante pour que ledit au moins un élément

élastique (9b) reste libre par rapport au contre-pivot (13).

8. Palier antichoc (1) selon la revendication 1, dans lequel la partie extérieure (9a) de l'organe élastique (9) comprend au moins un élément de butée s'étendant en saillie en direction opposée audit fond (3a), ledit élément de butée étant adapté pour positionner axialement ledit contre-pivot (13) lorsque le palier (1) est en position de repos.

9. Palier antichoc (1) pour pièce d'horlogerie comprenant :

- un logement (3) comprenant une paroi (3b) et un fond (3a) ;
- une ouverture (5) dans ledit fond (3a), ladite ouverture (5) étant destinée à recevoir un tige-ron d'un axe ;
- un organe élastique (9) comportant une partie extérieure (9a) adaptée pour positionner l'organe élastique (9), une partie centrale (9c) comprenant un coussinet (11, 11a) situé en face de ladite ouverture (5), et au moins un élément élastique (9b) reliant ladite partie extérieure (9a) à ladite partie centrale (9c) ;
- un contre-pivot (13) soutenu par un chaton (15) situé dans le logement (3), le contre-pivot (13) étant en face du coussinet (11, 11a) ;
- un ressort de rappel (17) agencé pour exercer une force sur le contre-pivot (13) afin de le pousser en direction dudit fond (3a) du logement (3) ;

caractérisé en ce que la partie extérieure (9a) de l'organe élastique (9) est fixée au chaton (15).

10. Palier antichoc (1) selon la revendication 9, dans lequel la partie extérieure (9a) de l'organe élastique (9) est fixée au chaton (15) en étant maintenue dans le chaton (15) par des frottements engendrés par des efforts élastiques exercés entre ladite partie extérieure (9a) et une paroi interne (15e) du chaton (15).

11. Palier antichoc (1) selon l'une des revendications 9 à 10, dans lequel le chaton comprend un épaulement intérieur dans lequel ladite partie extérieure (9a) prend place.

12. Palier antichoc (1) selon la revendication 11, dans lequel ledit épaulement présente une hauteur inférieure à l'épaisseur de ladite partie extérieure (9a), de telle sorte que, en position de repos du palier (1), ladite partie extérieure est en contact avec le fond (3a) du logement (3), ledit chaton (15) restant hors contact avec ledit fond (3a) du logement (3).

13. Palier antichoc (1) selon l'une des revendications 9

à 12, dans lequel le chaton (15) et le contre-pivot (13) sont venus de matière.

14. Palier antichoc (1) selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel le fond (3a) du logement (3) comprend un épaulement (7) agencé pour être en contact avec la partie extérieure (9a) de l'organe élastique (9).

15. Palier antichoc (1) selon l'une des revendications 1 à 15, dans lequel ladite partie extérieure (9a) présente substantiellement la forme d'une bague.

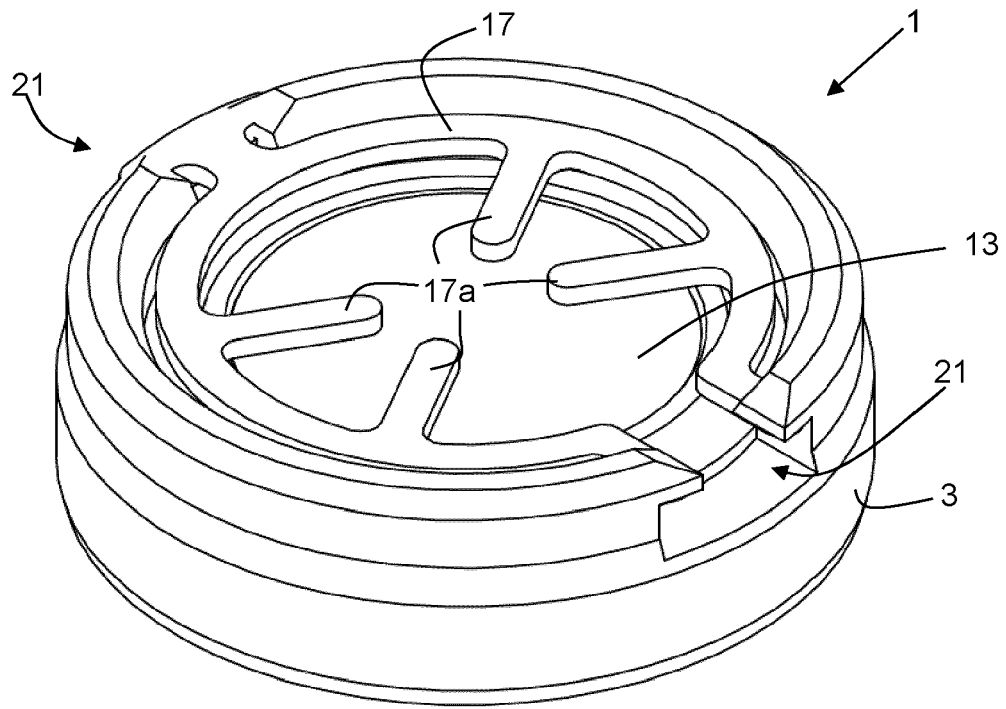


Figure 1

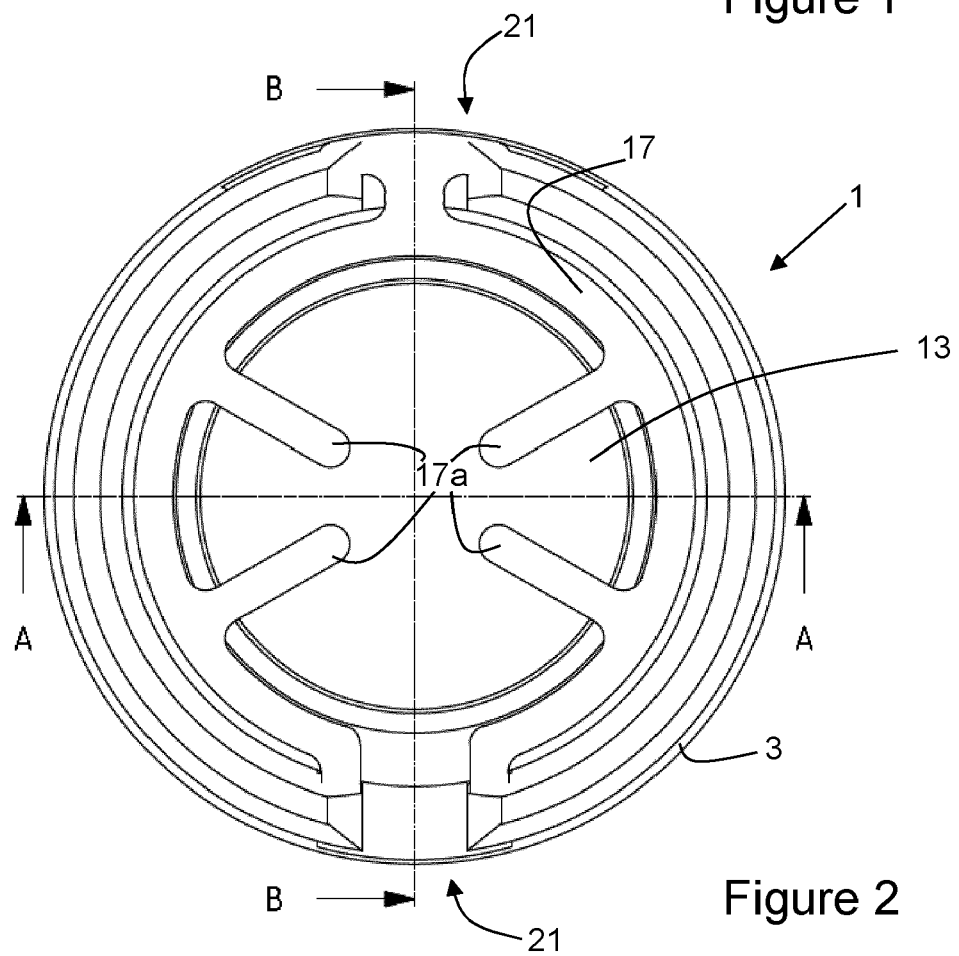
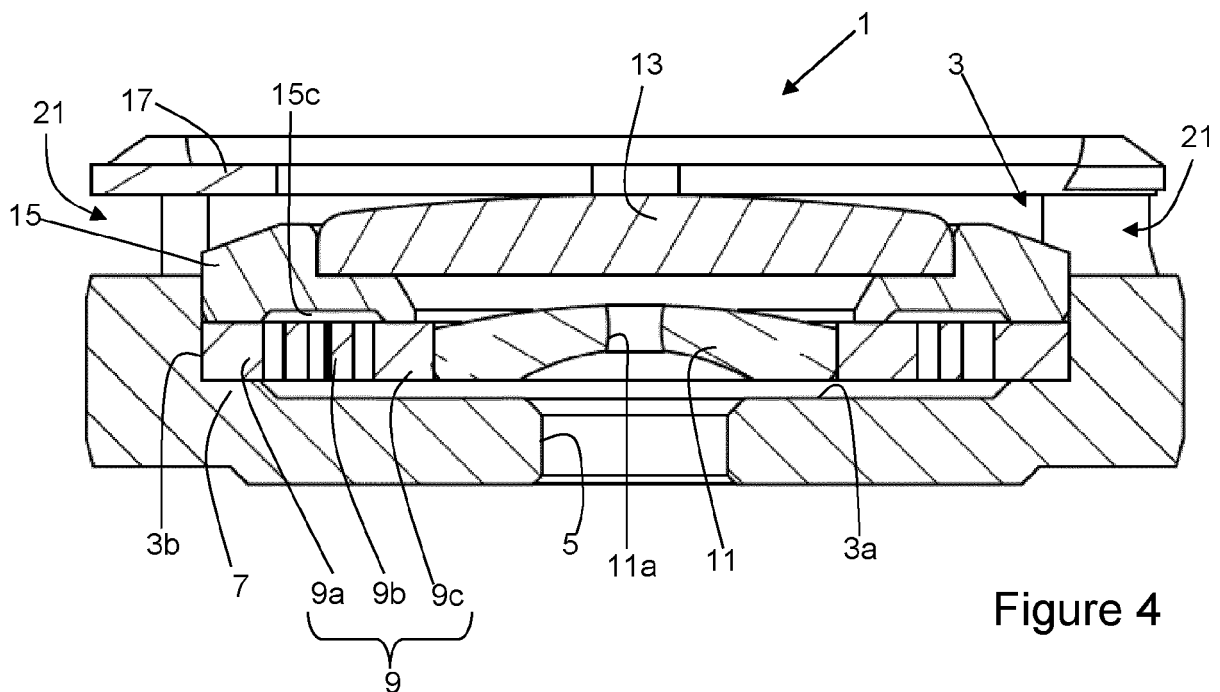
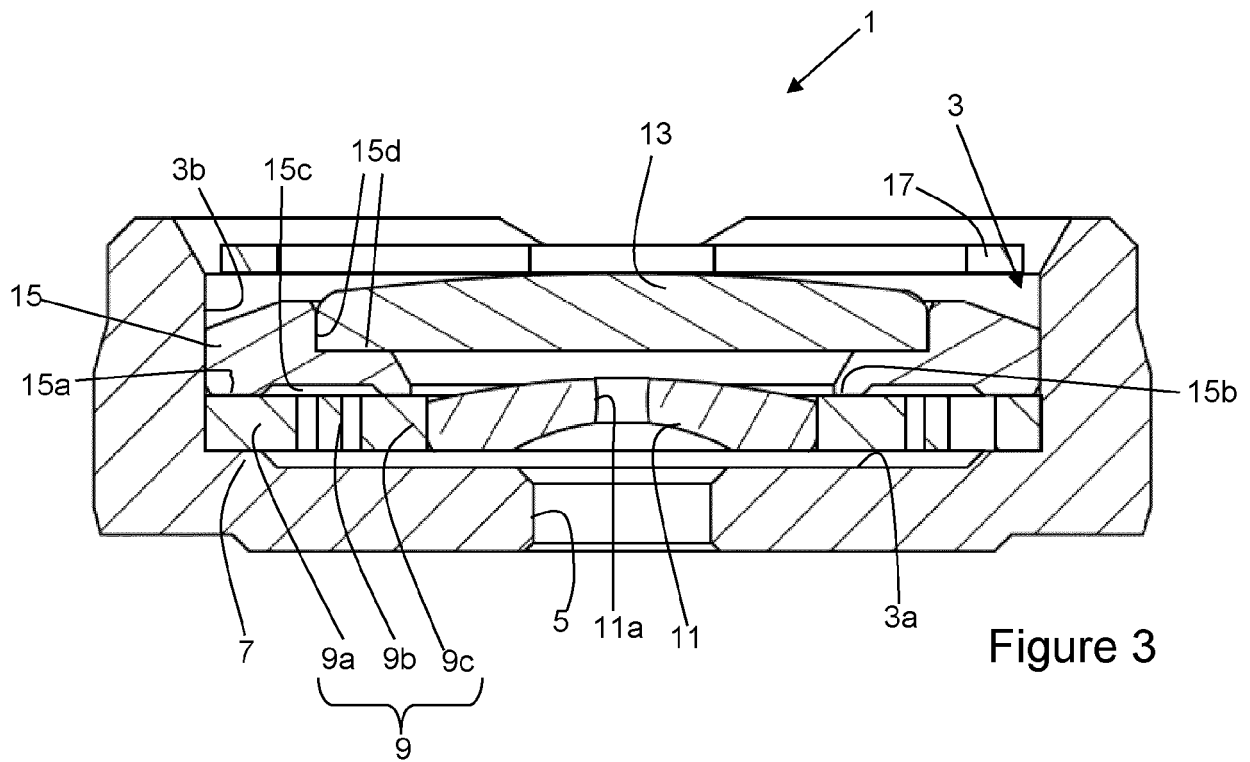


Figure 2



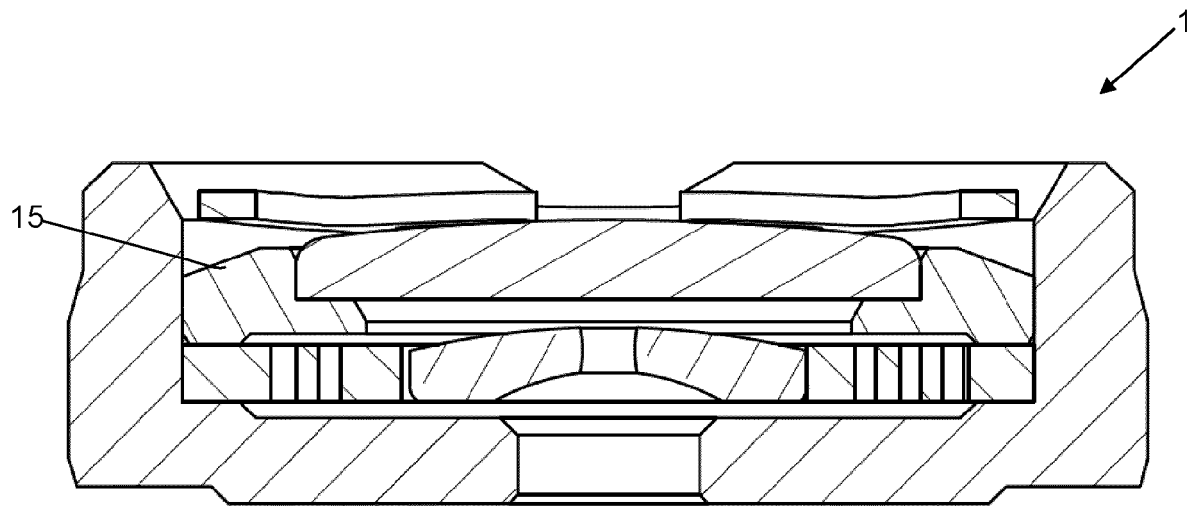


Figure 5

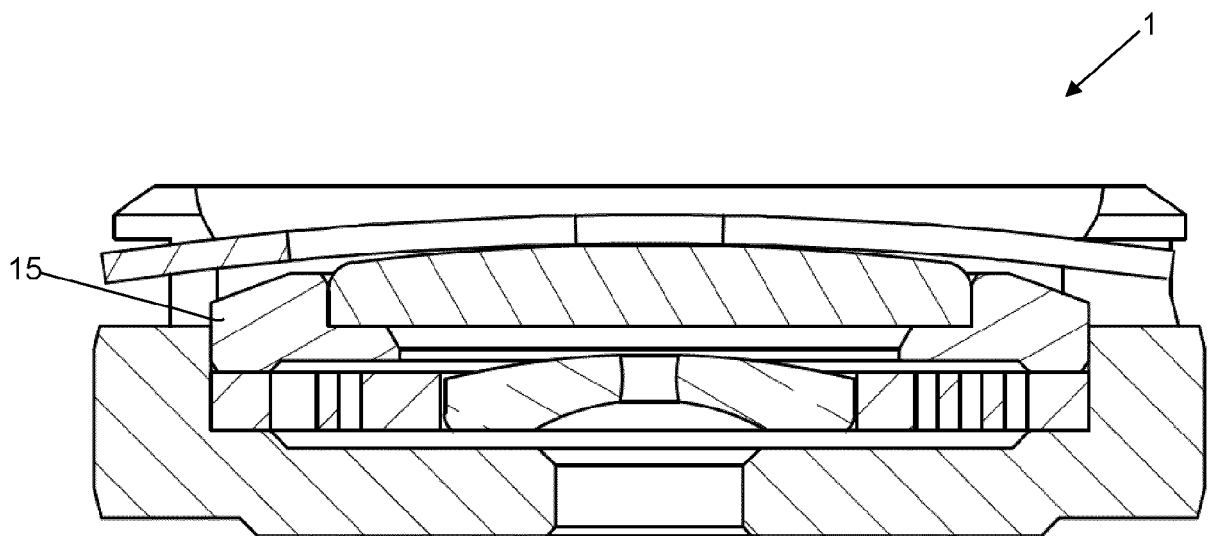


Figure 6

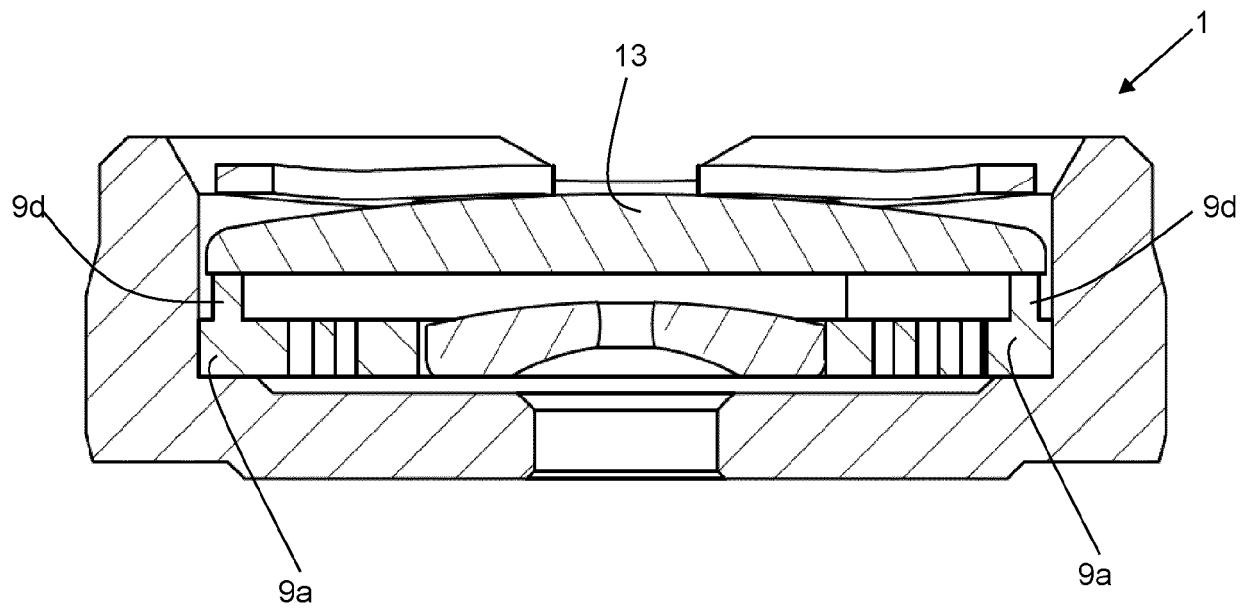


Figure 7

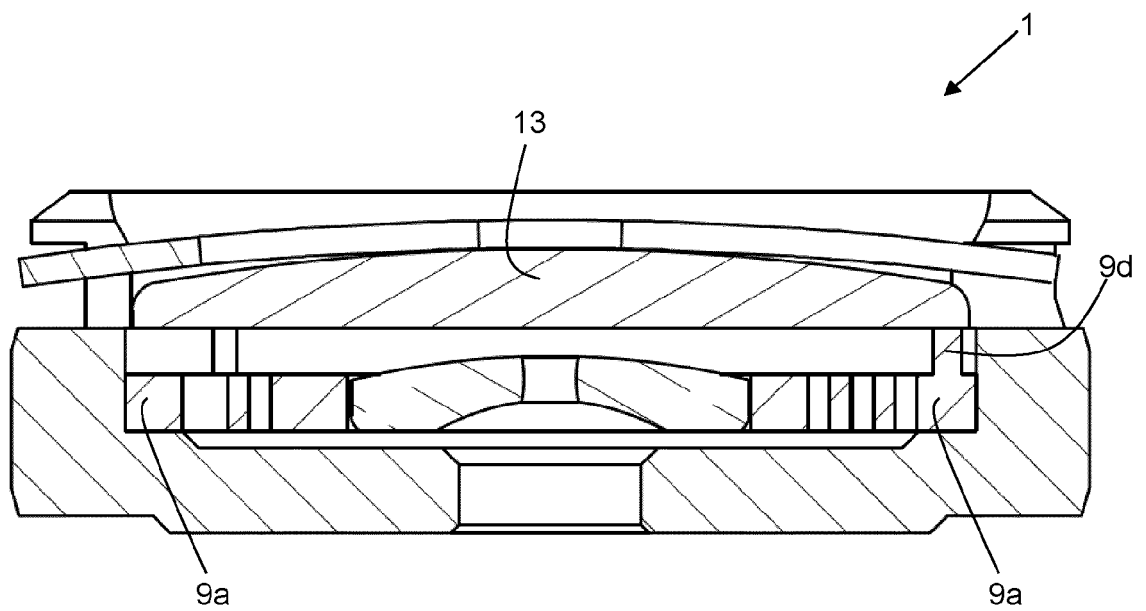


Figure 8

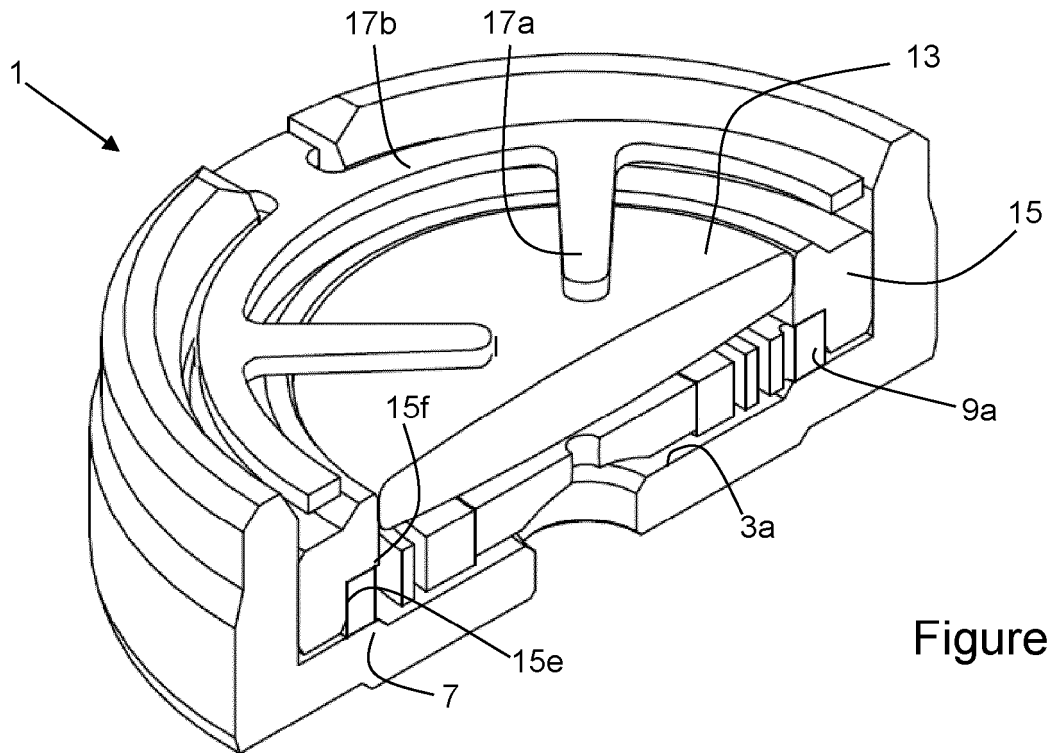


Figure 9

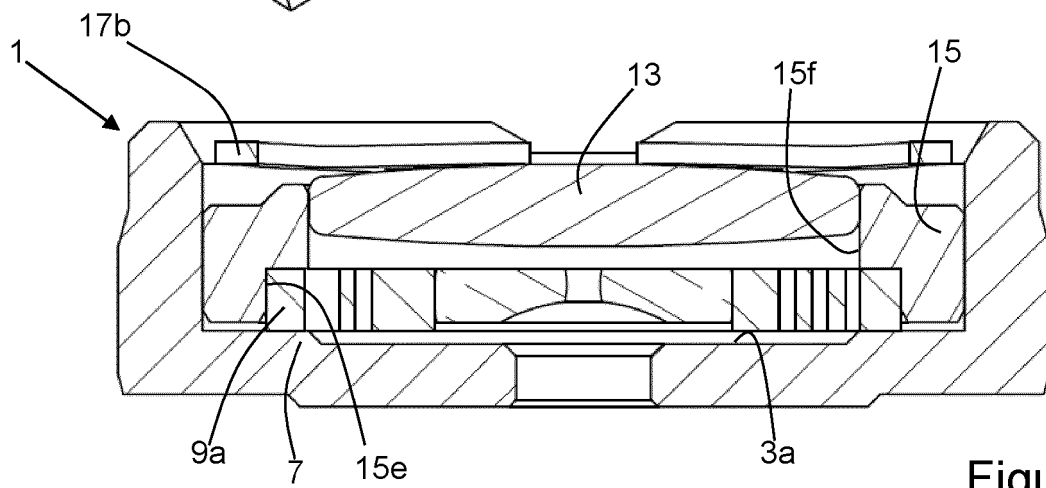


Figure 10

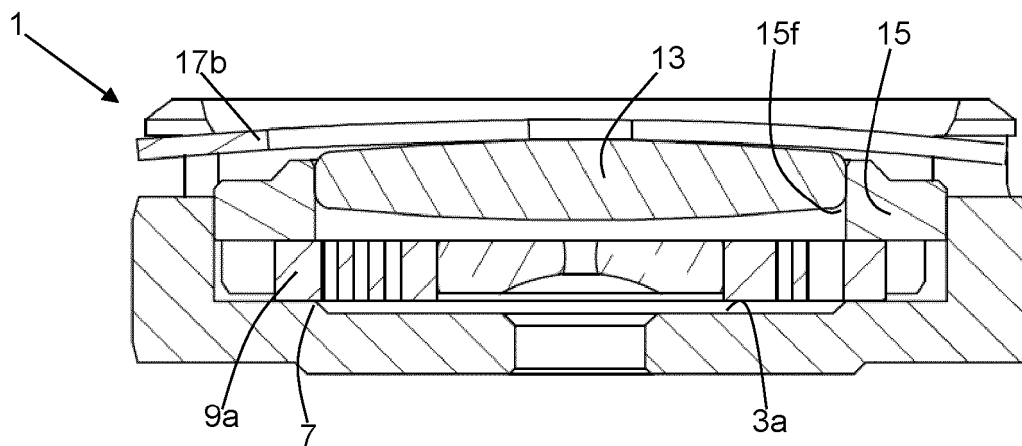


Figure 11

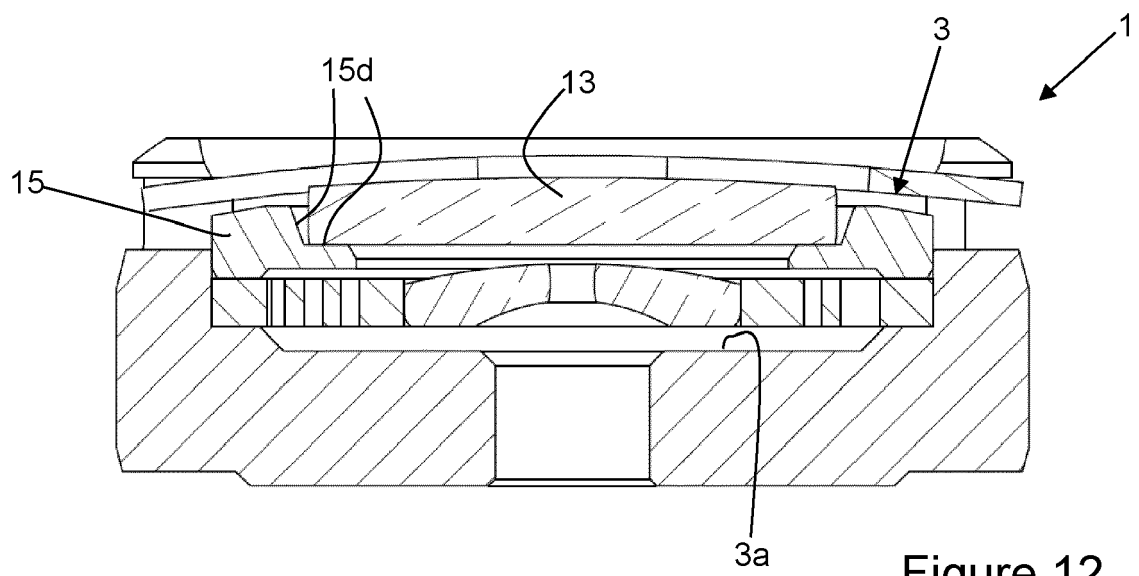


Figure 12



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 16 9119

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 A	CH 296 070 A (RENFER ERWIN [CH]; RENFER HANS [CH]) 31 janvier 1954 (1954-01-31) * page 1, lignes 24-60 * * figure 1 *	1-4,6,8,14,15 5,7,9-13	INV. G04B31/04
A	CH 333 250 A (RENFER ERWIN [CH]) 15 octobre 1958 (1958-10-15) * page 1, ligne 59 - page 2, ligne 22 * * page 2, lignes 26-34 * * figure 1 *	1-15	
A	CH 262 967 A (ERISMANN SCHINZ S A [CH]) 31 juillet 1949 (1949-07-31) * page 1, lignes 41-58 * * figures 1,3 *	1-15	
A	CH 243 388 A (SPAHR STOTZ FRITZ [CH]) 15 juillet 1946 (1946-07-15) * page 1, lignes 20-40 * * figure 1 *	1-15	
A	CH 292 136 A (ABRAHAMS IRENE [FR]) 31 juillet 1953 (1953-07-31) * page 1, lignes 23-60 * * figures 1,2 *	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
A	CH 333 591 A (HIRT STEINER ARTHUR [CH]) 31 octobre 1958 (1958-10-31) * page 1, lignes 35-48 * * figure 1 *	1-15	
A	CH 245 429 A (ERISMANN GERARD [CH]) 15 novembre 1946 (1946-11-15) * page 1, ligne 36 - page 2, ligne 14 * * figures 1,2 *	1-15	
----- -/--			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 22 juin 2021	Examineur Pirozzi, Giuseppe
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)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 16 9119

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)
A	CH 313 812 A (SCHILD SA A [CH]) 15 mai 1956 (1956-05-15) * page 1, ligne 44 - page 2, ligne 31 * * figures 1,2 *	1-15	
A	US 2 700 273 A (ABEL GODAT) 25 janvier 1955 (1955-01-25) * colonne 1, ligne 77 - colonne 2, ligne 28 * * colonne 3, lignes 17-49 * * colonne 4, lignes 5-44 * * figures 1-3 *	1-15	
A	FR 2 020 047 A1 (WEISS GEORGE) 10 juillet 1970 (1970-07-10) * page 6, ligne 19 - page 8, ligne 6 * * figures 5,6,7,9 *	1-15	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		22 juin 2021	Pirozzi, Giuseppe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 21 16 9119

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.

22-06-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 296070 A	31-01-1954	AUCUN	
CH 333250 A	15-10-1958	AUCUN	
CH 262967 A	31-07-1949	AUCUN	
CH 243388 A	15-07-1946	AUCUN	
CH 292136 A	31-07-1953	AUCUN	
CH 333591 A	31-10-1958	AUCUN	
CH 245429 A	15-11-1946	CH 245429 A DE 875778 C	15-11-1946 07-05-1953
CH 313812 A	15-05-1956	AUCUN	
US 2700273 A	25-01-1955	CH 305175 A FR 1074212 A FR 1074254 A GB 729023 A US 2700273 A	15-02-1955 04-10-1954 04-10-1954 27-04-1955 25-01-1955
FR 2020047 A1	10-07-1970	CH 502625 A CH 1494168 A4 DE 1949877 A1 FR 2020047 A1	30-06-1970 30-06-1970 09-04-1970 10-07-1970

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

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 255756 [0002] [0039] [0048]
- CH 278334 [0002] [0039] [0048]
- CH 333250 [0004]
- CH 243388 [0004]
- CH 333591 [0004]
- CH 296070 [0004]
- CH 245429 [0005]
- CH 313812 [0006]
- CH 292136 [0007]
- US 2700273 A [0008]
- FR 2020047 [0009]
- CH 262967 [0010]
- EP 2206022 A [0038]
- CH 704739 [0038]