



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.03.2018 Bulletin 2018/10

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

(21) Numéro de dépôt: **16186261.0**

(22) Date de dépôt: **30.08.2016**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeur: **Rüfenacht, Christian**
2503 Bienne (CH)

(74) Mandataire: **Goulette, Ludivine et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

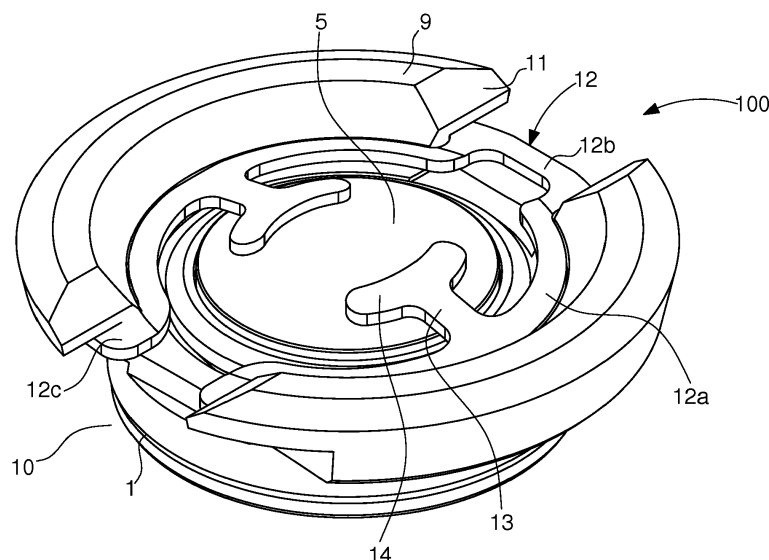
(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère**
Suisse
2540 Grenchen (CH)

(54) **PALIER AMORTISSEUR DE CHOCS POUR PIERCE D'HORLOGERIE**

(57) Palier amortisseur de chocs pour un tigeon (3a) d'un axe (3) d'un mobile d'une pièce d'horlogerie comportant un bloc support (1) destiné à être chassé, fixé ou formé dans le bâti de ladite pièce d'horlogerie, ledit bloc support (1) étant pourvu d'un logement (6) prévu pour recevoir un ressort (12) à déformation axiale et un chaton (20) supportant une pierre percée (4) traversée par le tigeon (3a) et une pierre contre-pivot (5), le ressort (12)

étant agencé dans le logement (6) entre le chaton et au moins une portion saillante d'un rebord périphérique du bloc-support, caractérisé en ce que le ressort (12) est formé par un anneau périphérique (12') à partir duquel s'étendent au moins une extension (13, 121) muni d'une tête d'appui en contact avec la pierre contre-pivot, cette tête d'appui ayant une forme d'arc de cercle dont l'interface avec l'extension se fait via sa face convexe.

Fig. 4



Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne un palier amortisseur de chocs pour une pièce d'horlogerie, et plus particulièrement le palier de l'axe de balancier d'une montre mécanique, permettant d'éviter la rupture du pivot de faible diamètre, situé à son extrémité, désigné par « tigeon », en cas d'un choc axial ou latéral, pouvant résulter simplement d'un mouvement brusque du poignet du porteur.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] Les constructeurs de montres mécaniques ont conçu depuis longtemps de nombreux dispositifs permettant de faire absorber l'énergie résultant d'un choc, notamment d'un choc latéral, par l'axe en venant buter contre une paroi du trou du bloc de base qu'elle traverse, tout en permettant un déplacement momentané du tigeon avant qu'il ne soit ramené à sa position de repos sous l'action d'un ressort.

[0003] Les figures 1 à 3 illustrent un dispositif, dit « à double cône inversé » qui est actuellement utilisé dans des pièces d'horlogerie se trouvant sur le marché. Un dispositif de ce type est par exemple décrit dans le brevet FR 1 532 798.

[0004] Un bloc support 1, dont la base comporte un trou 2 pour le passage de l'axe de balancier 3 terminé par un tigeon 3a, permet de positionner un chaton 20 dans lequel sont immobilisées une pierre percée 4 traversée par le tigeon 3a et une pierre contre-pivot 5. Le chaton 20 est maintenu dans un logement 6 du bloc support 1 par un ressort 10 qui comprend dans cet exemple des extensions radiales 9 comprimant la pierre contre-pivot 5. Le logement 6 comporte deux portées 7, 7a en forme de cônes inversés sur lesquelles prennent appui des portées complémentaires 8, 8a du chaton 20, lesdites portées devant être exécutées avec une très grande précision. En cas de choc axial, le ressort 10 agit seul pour ramener l'axe de balancier 3 dans sa position initiale. En cas de choc latéral, c'est-à-dire lorsque l'extrémité du tigeon déséquilibre le chaton 20 hors de son plan de repos, le ressort 10 coopère avec les plans inclinés complémentaires 7, 7a ; 8, 8a pour recentrer le chaton 20. Le bloc support 1 comprend un rebord périphérique 11 dans lequel sont réalisées deux ouvertures 11a diamétralement opposées.

[0005] Le ressort actuel est un ressort lyre sensiblement plat 10. Un tel ressort comprend une base à partir de laquelle deux bras s'étendent. Ces bras courbes sont symétriques et s'étendent pour donner une forme de lyre. Idéalement, les bras sont agencés pour former deux parties d'un même cercle dont le centre est le centre du ressort lyre. Chaque bras comprend, à son extrémité libre, un crochet permettant de prendre appui sur des portions saillantes 11b du rebord s'étendant au niveau des

ouvertures.

[0006] Les extensions radiales 9 du ressort s'étendent depuis l'intérieur des bras.

[0007] Dans une variante visible à la figure 3, chaque bras du ressort est agencé pour être recourbé afin de former une extension. L'extension a une forme d'arc de cercle dont l'interface avec l'extension se fait par la face concave de ladite tête d'appui 9'.

[0008] Cette configuration a pour inconvénient de d'avoir qu'un seul point d'appui par bras en toutes circonstances. Ce point de contact se situe dans la partie la plus rigide de l'extension. Cela provoque ainsi une réponse imparfaite du ressort. En effet, lors d'un faible choc, avoir un point d'appui dans la partie la plus rigide pourra entraîner une absorption de l'énergie par le tigeon alors qu'en cas de chocs importants, aucune progressivité ne sera présente.

RESUME DE L'INVENTION

[0009] La présente invention vise donc à pallier les inconvénients de l'art antérieur précité en procurant un palier amortisseur de chocs comportant une pierre percée et une pierre contre-pivot assemblées dans un chaton suspendu par un ressort lyre permettant une réponse plus progressive à des chocs.

[0010] A cet effet l'invention a pour objet un palier amortisseur de chocs pour un tigeon d'un axe d'un mobile d'une pièce d'horlogerie comportant un bloc support destiné à être chassé, fixé ou formé dans le bâti de ladite pièce d'horlogerie, ledit bloc support étant pourvu d'un logement prévu pour recevoir un ressort à déformation axiale et un chaton supportant une pierre percée traversée par le tigeon et une pierre contre-pivot, le ressort étant agencé dans le logement entre le chaton et au moins une portion saillante d'un rebord périphérique du bloc-support, caractérisé en ce que le ressort est formé par un anneau périphérique à partir duquel s'étendent au moins une extension muni d'une tête d'appui en contact avec la pierre contre-pivot, cette tête d'appui ayant une forme d'arc de cercle dont l'interface avec l'extension se fait via sa face convexe.

[0011] Dans un premier mode de réalisation, ledit ressort comporte deux bras en forme d'arc de cercle reliés entre eux via une traverse et présentant deux extrémités libres comprenant chacune une zone d'appui, ladite au moins une extension s'étendant depuis l'un des deux bras.

[0012] Dans un second mode de réalisation, ladite tête d'appui présente une courbure supérieure à celle des bras.

[0013] Dans un troisième mode de réalisation, ledit ressort est formé d'une bande courbée afin de réaliser des extensions radiales internes disposées entre des parties annulaires, lesdites extensions radiales internes portant les têtes d'appui.

[0014] Dans un quatrième mode de réalisation, le ressort comprend deux extensions diamétralement oppo-

sées.

[0015] Dans un cinquième mode de réalisation, le ressort comprend trois extensions.

[0016] Dans un sixième mode de réalisation, les trois extensions sont régulièrement réparties.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement dans la description suivante d'un exemple de réalisation donné à titre illustratif et non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 à 2 représentent en perspective un palier amortisseur de chocs selon l'art antérieur;
- la figure 3 représente un ressort de palier amortisseur de chocs selon l'art antérieur;
- les figures 4 à 6 correspondent à un palier amortisseur de chocs et son ressort selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 7 est une variante de réalisation du ressort visible à la figure 6;
- la figure 8 est une autre variante de réalisation du ressort visible à la figure 6;
- la figure 9 représente un second mode de réalisation d'un ressort selon l'invention

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0018] En se référant essentiellement aux figures 4 et 5, on décrit ci-après un palier amortisseur de chocs 100 selon l'invention destinée à éviter la rupture ou le décentrage du tigeon 202 d'un axe de balancier 200 d'une pièce d'horlogerie. Les éléments de construction identiques ou analogues à ceux de l'art antérieur illustré en préambule par les figures 1 et 2 seront désignés par les mêmes références.

[0019] Le palier comporte un bloc support 1 de forme circulaire délimitant un logement 6 dont le centre est percé d'un trou 2 pour permettre le passage d'un axe de balancier 200 terminé par un tigeon 202.

[0020] Le bloc support 1 peut être, soit une pièce indépendante chassée ou fixée par tout autre moyen dans le bâti du mouvement horloger, soit faire partie d'une autre pièce du mouvement, tel qu'un pont ou une platine.

[0021] Comme on peut le voir, le chaton 20 qui supporte la pierre percée 4 traversée par le tigeon 3a et la pierre contre-pivot 5 est amorti par un ressort 12.

[0022] En effet, le bloc support 1 comprend un rebord périphérique 9 comportant deux ouvertures 10. Ces ouvertures 10 sont diamétralement opposées et permettant la mise en place du ressort 12. En effet, le rebord périphérique 9 comprend des portions saillantes 11 s'étendant au niveau des ouvertures. Plus précisément, les deux ouvertures 10 permettant d'avoir un rebord périphérique 9 en deux parties identiques. Chaque partie comprend, à chaque extrémité, une portion saillante 11

s'étendant vers le centre de l'ouverture. Ces portions saillantes 11 permettent au ressort 12 d'y prendre appui. Le ressort 12 est un ressort de forme annulaire.

[0023] Dans un premier mode de réalisation visible à la figure 6, le ressort 12 est un ressort lyre. Un tel ressort 12 est constitué de deux bras 12a en forme d'arc de cercle reliés entre eux, via une traverse 12b, au niveau d'une de leurs extrémités, le tout formant une forme d'anneau périphérique 12'. Ce ressort 12 présente ainsi deux extrémités libres comprenant chacune une zone d'appui 12c. Une telle zone d'appui 12c peut se présenter sous la forme d'une courbure de chaque bras au niveau de son extrémité libre afin d'élargir la zone.

[0024] Cette configuration du ressort permet à celui-ci d'être installé dans le logement 6 du bloc support. En effet, une fois le chaton 20 mis en place, le ressort 12 est installé. Le ressort 12 est installé de sorte à plaquer le chaton dans le logement tout en ayant la traverse 12b et les zones d'appui 12c plaquées contre les portions saillantes 11 du rebord périphérique.

[0025] Pour amortir le chaton lors d'un choc, le ressort 12 comprend au moins une extension 13. Cette extension 13 s'étend depuis l'un des bras 12a du ressort vers son centre. Cette extension faite de matière avec le ressort 12 est utilisé pour exercer une précontrainte sur la pierre contre-pivot et pour ramener le chaton dans le logement lors d'un choc.

[0026] Le ressort 12 est dimensionné afin que seule l'extension soit au contact de la pierre contre-pivot. De même, les bras 12a en forme d'arc de cercle sont formés pour avoir le même centre et former sensiblement un cercle de centre C. Ce centre C devient également le centre du ressort.

[0027] Astucieusement selon l'invention, l'extension comprend, à son extrémité libre, une tête d'appui 14 faite de matière avec l'extension. Cette tête d'appui 14 présente une forme d'arc de cercle dont l'interface avec l'extension 13 est faite via la face convexe dudit arc de cercle. Chaque tête d'appui à une forme d'arc de cercle ayant une courbure plus importante que celle des bras formant le ressort. Le rayon de l'arc de cercle formant la tête d'appui est donc plus important que si cet arc de cercle avait un rayon dont el centre était le centre C du ressort. On comprend donc que le centre C' de l'arc de cercle de chaque bras est décalé avec le centre C du ressort comme visible à la figure 7. L'extension avec sa tête d'appui 14 présente donc une forme similaire à un Té.

[0028] Cette conception permet d'obtenir une extension 13 en forme de té dont les bras ont un meilleur contact avec la pierre contre pivot. La tête d'appui 14 de l'extension 13 présente avantageusement une courbure inverse par rapport à celle de l'art antérieur décrit précédemment. Cela permet de forcer le contact avec la pierre « contre pivot » dans les extrémités puisque la tête d'appui à une forme tendant à épouser la forme de la pierre contre-pivot.

[0029] Un avantage de cette configuration est d'avoir plusieurs points de contacts. Effectivement, la forme de

la tête d'appui 14 lui permet d'être, au repos, au contact de la pierre contre-pivot 5 en deux endroits E1 et E2. Cette augmentation du nombre de point de contact permet d'avoir une meilleure stabilité de l'appui sur la pierre contre-pivot 5.

[0030] Lors d'un choc, le chaton 20 est déplacé par l'axe et son tigeon. Ce déplacement du chaton 20 est amorti par le ressort 12. Ce ressort 12 sous l'effet de la contrainte exercée par le chaton 20, se déforme. Dans le cas du ressort 12 selon l'invention, la déformation suite à un choc a pour effet de décaler les points de contacts E1, E2. Ces points de contacts E1, E2 ont ainsi tendance à se rapprocher du centre de la tête d'appui 14. Ce décalage des points de contacts E1, E2 est dû à la forme spécifique de la tête d'appui.

[0031] Or, la zone centrale de la tête d'appui 14 est la partie la plus rigide de sorte que la déformation de cette partie 14 est moins aisée. Par conséquent, plus le choc est important et plus le contact entre l'extension 13 du ressort 12 et la pierre contre-pivot 5 se fait sur la zone la plus rigide de ladite extension. Cela permet ainsi d'obtenir un meilleur amortissement lors de grands chocs.

[0032] Cette configuration de ressort 12 permet également d'avoir une meilleure vue sur le lubrifiant. Dans un chaton 20 tel que décrit, le lubrifiant est agencé entre la pierre percée et la pierre contre-pivot. Avec la configuration de l'extension 13 et notamment de la tête d'appui, la vue sur le centre de la pierre contre-pivot est libérée et définie. Cela est possible de par la forme de la ou des têtes d'appui qui tendent à délimiter une zone. Avec une forme d'arc de cercle dont l'interface avec l'extension se fait par la face concave, les extensions du ressort doivent être plus longues et les têtes d'appuis offre un visuel ne délimitant pas de zone et bouchant la vue sur le lubrifiant.

[0033] Dans une variante visible à la figure 7, il sera possible d'avoir un ressort 12 muni de deux extensions 13, ces extensions étant disposées idéalement de façon diamétralement opposée.

[0034] Dans une autre variante visible à la figure 8, il sera possible d'avoir un ressort 12 muni de trois extensions 13, ces extensions étant disposées de façon à être angulairement répartie. Le ressort 12 comprend ainsi 3 bras 12a. Cette répartition se fera idéalement avec un angle de 60 degré. Dans cette variante, chaque extension présente ainsi son centre C'.

[0035] Dans un second mode de réalisation visible à la figure 9, le ressort 12 est un anneau ressort 120. Un tel anneau ressort 301 comprend des extensions radiales internes 121 disposées entre des parties annulaires 122. Ces extensions radiales internes 121 sont constituées par la bande formant l'anneau 120 qui est recourbée vers l'intérieur de l'anneau le tout formant une forme d'anneau périphérique 12'. Ces extensions radiales internes 121 sont, de préférence, régulièrement réparties sur le tour de l'anneau plat 120 de sorte que ce dernier puisse agir de façon homogène. Ces extensions radiales internes 121 comprennent chacune la tête d'appui 14 selon l'in-

vention. On comprend alors que l'anneau ressort 120 peut être orienté d'une manière quelconque par rapport au bloc-support 1. Ce bloc support 1 comprend également un rebord périphérique muni d'une portion saillante périphérique s'étendant vers l'intérieur du bloc support. La portion saillante périphérique pourra comprendre une encoche permettant la mise en place de l'anneau ressort 120, ladite portion saillante périphérique servant à retenir l'anneau ressort en place.

[0036] Préférentiellement, l'anneau ressort pourra comprendre trois extensions radiales internes. Dans ce cas-là, la portion saillante périphérique pourra comprendre trois encoches permettant la mise en place de l'anneau ressort via une insertion en baïonnette, ladite extension servant à retenir l'anneau ressort en place.

[0037] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations et/ou combinaisons évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux différents modes de réalisation de l'invention exposée ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications annexées.

Revendications

1. Palier amortisseur de chocs pour un tigeon (3a) d'un axe (3) d'un mobile d'une pièce d'horlogerie comportant un bloc support (1) destiné à être chassé, fixé ou formé dans le bâti de ladite pièce d'horlogerie, ledit bloc support (1) étant pourvu d'un logement (6) prévu pour recevoir un ressort (12) à déformation axiale et un chaton (20) supportant une pierre percée (4) traversée par le tigeon (3a) et une pierre contre-pivot (5), le ressort (12) étant agencé dans le logement (6) entre le chaton et au moins une portion saillante d'un rebord périphérique du bloc-support, **caractérisé en ce que** le ressort (12) est formé par un anneau périphérique (12') à partir duquel s'étendent au moins une extension (13, 121) muni d'une tête d'appui (14) en contact avec la pierre contre-pivot, cette tête d'appui ayant une forme d'arc de cercle dont l'interface avec l'extension se fait via sa face convexe.
2. Palier amortisseur de chocs selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit ressort comporte deux bras (12a) en forme d'arc de cercle reliés entre eux via une traverse (12b) et présentant deux extrémités libres comprenant chacune une zone d'appui (12c), ladite au moins une extension s'étendant depuis l'un des deux bras (12a).
3. Palier amortisseur de chocs selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite tête d'appui (14) présente une courbure supérieure à celle des bras (12a).
4. Palier amortisseur de chocs selon la revendication

1, **caractérisé en ce que** ledit ressort est formée d'une bande courbée afin de réaliser des extensions radiales internes (121) disposées entre des parties annulaires (122), lesdites extensions radiales internes (121) portant les tête d'appui.

5

5. Palier amortisseur de chocs selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ressort comprend deux extensions diamétralement opposées.

10

6. Palier amortisseur de chocs selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ressort comprend trois extensions.

15

7. Palier amortisseur de chocs selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les trois extensions sont régulièrement réparties.

20

25

30

35

40

45

50

55

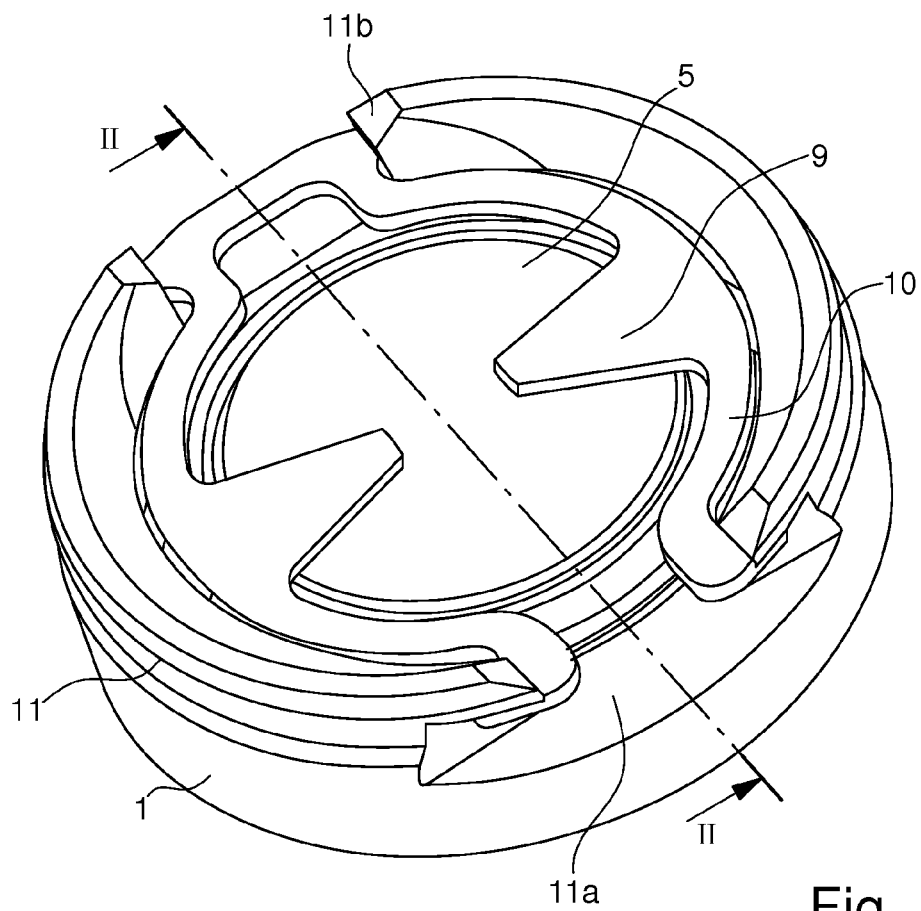


Fig. 1
(Art antérieur)

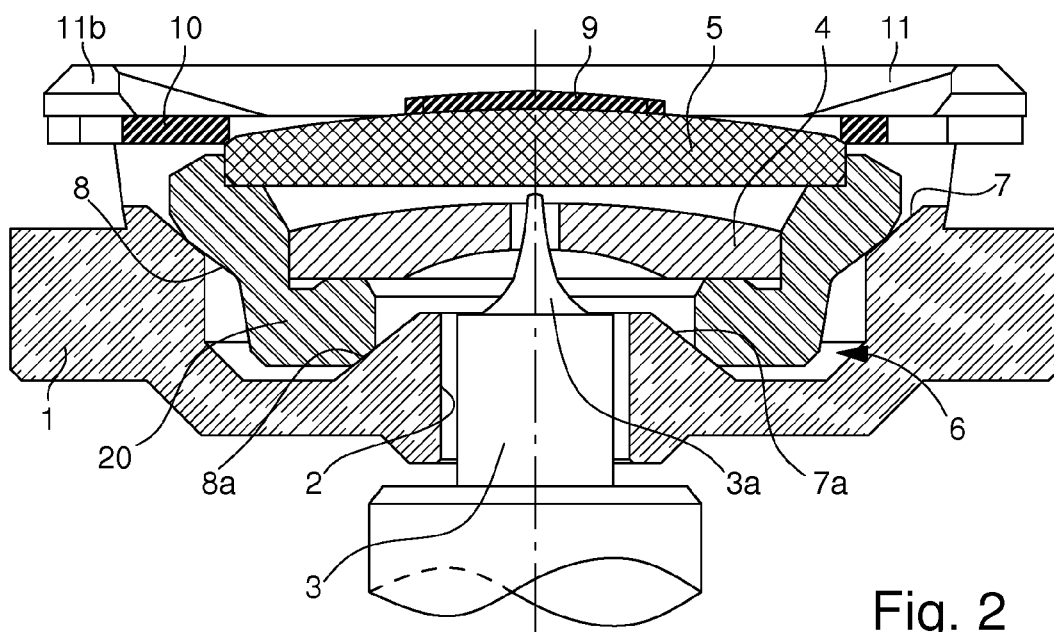


Fig. 2
(Art antérieur)

Fig. 3
Art antérieur

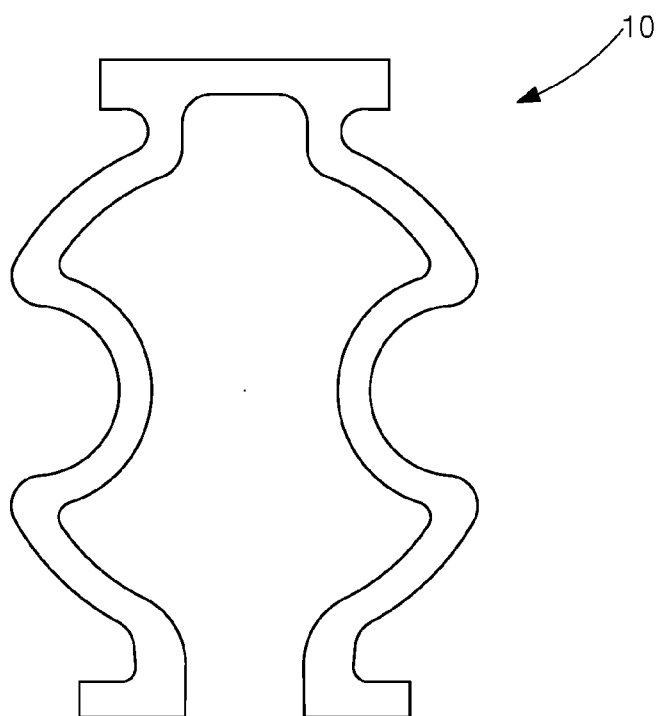


Fig. 7

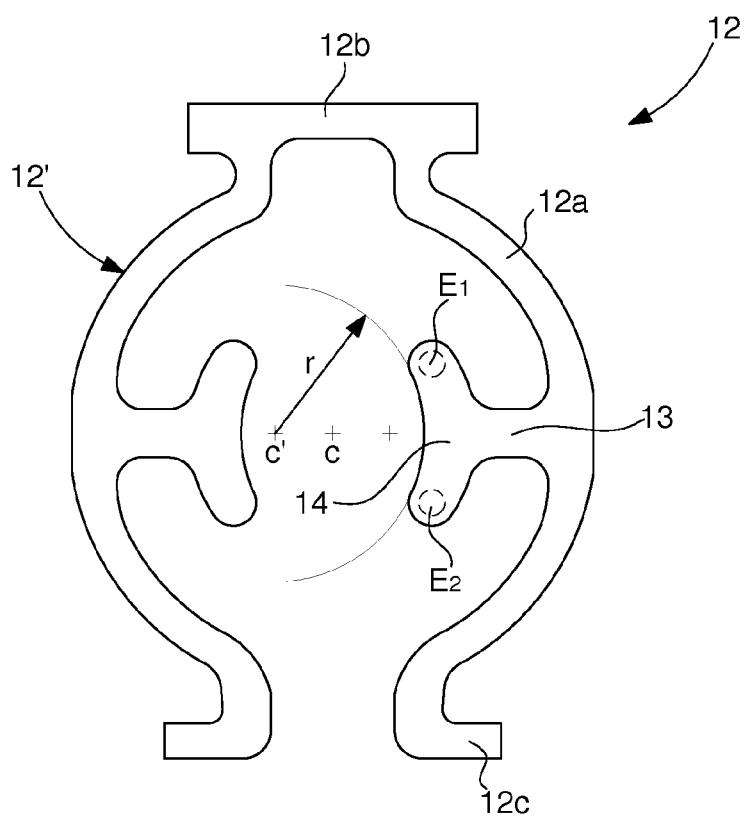


Fig. 4

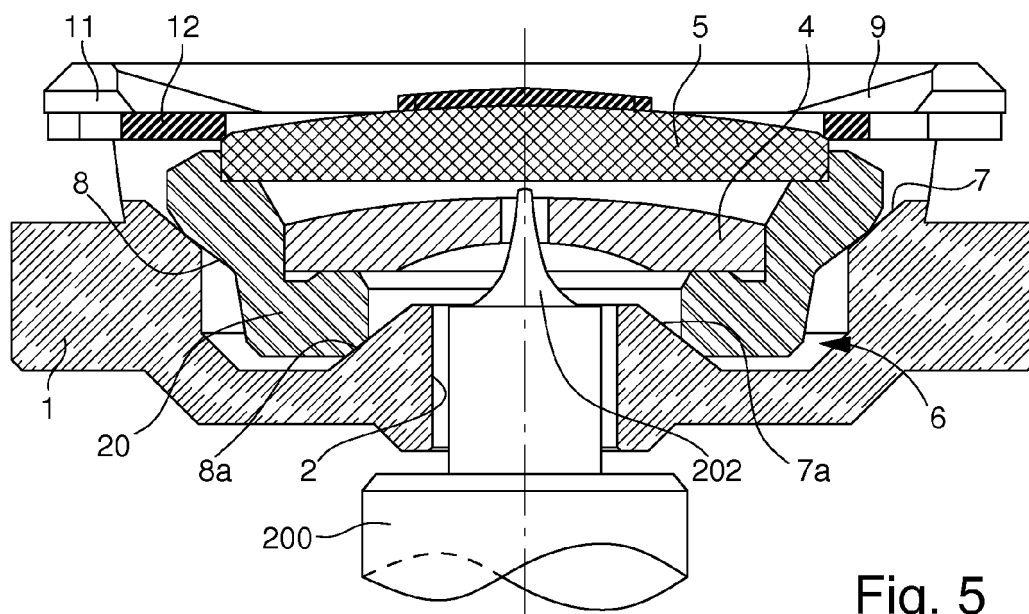
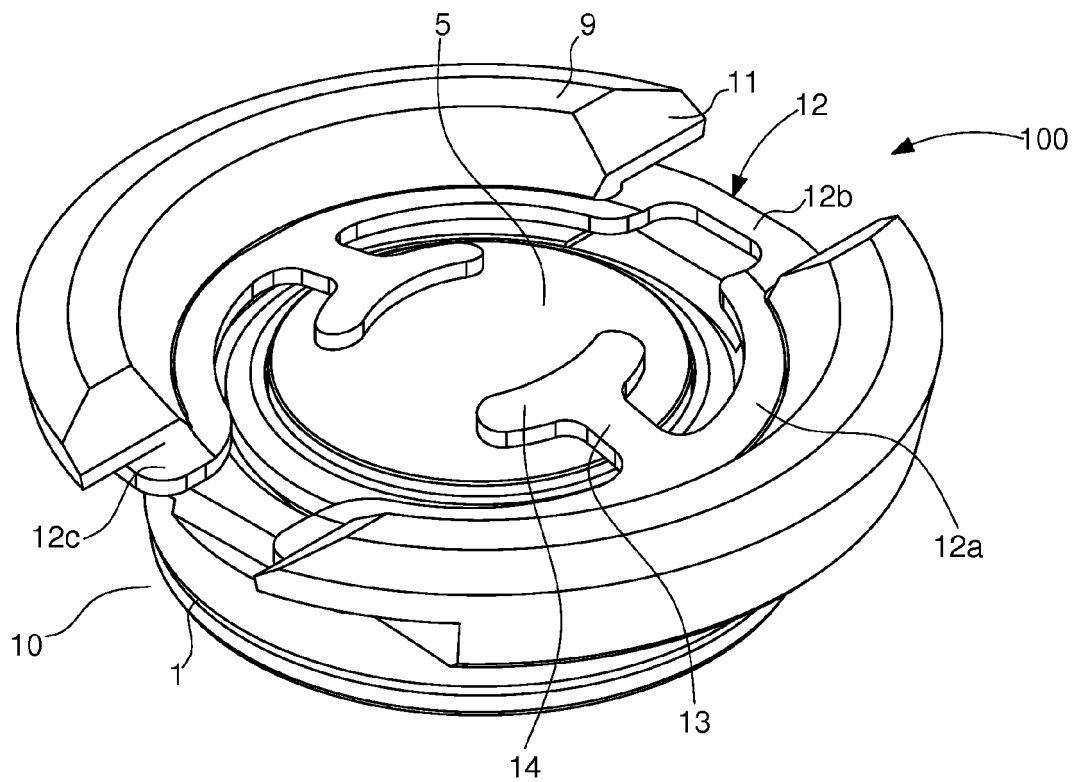


Fig. 5

Fig. 6

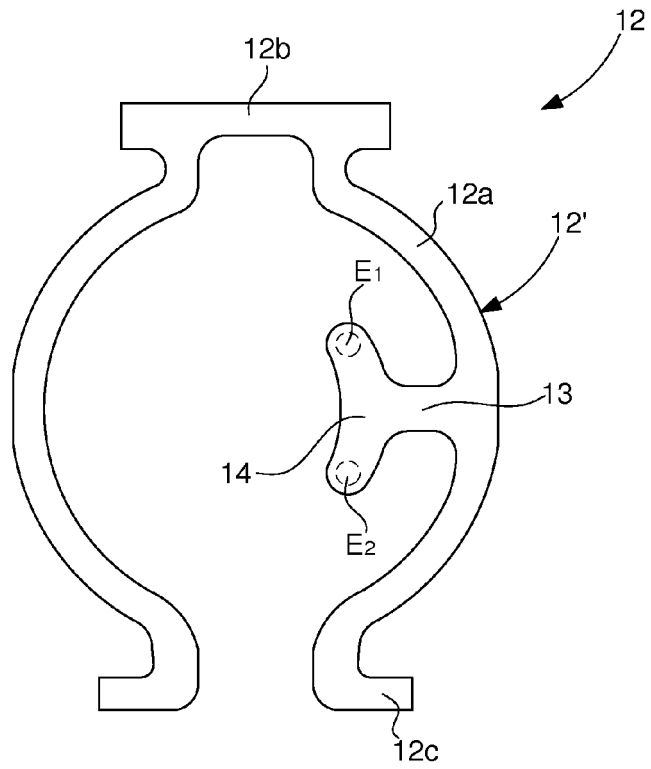


Fig. 8

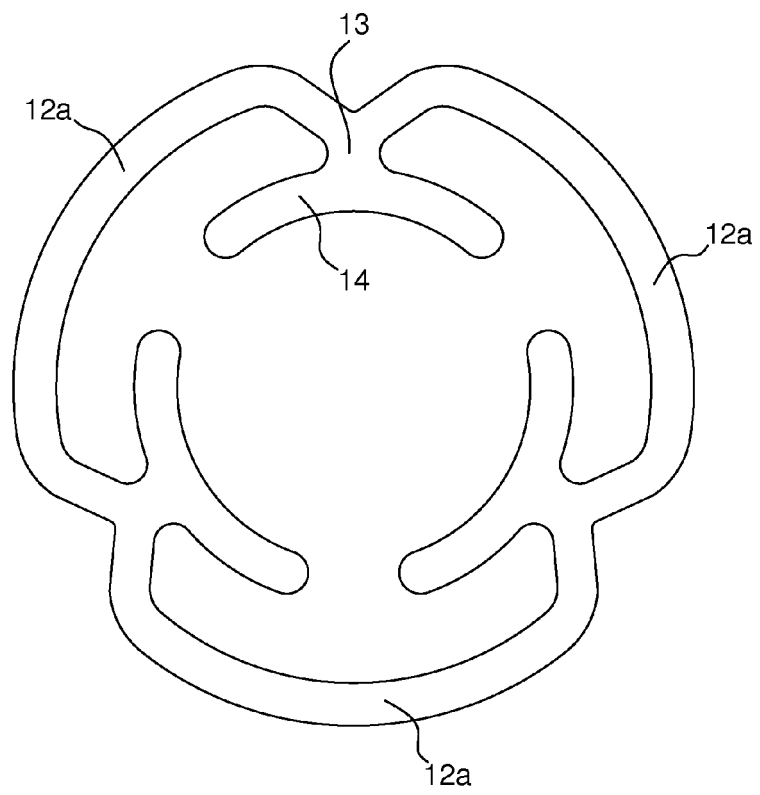
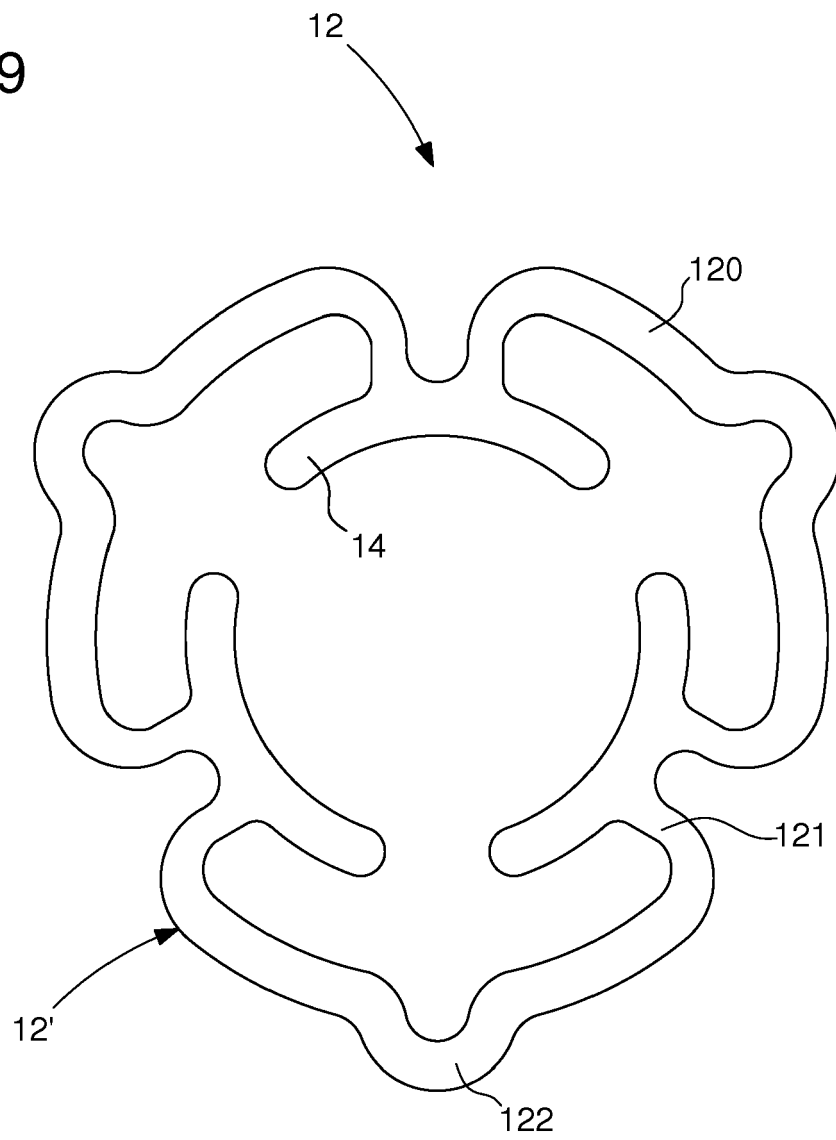


Fig. 9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 18 6261

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	FR 927 029 A (JEAN WIDMER) 17 octobre 1947 (1947-10-17)	1,4,5	INV. G04B31/04
Y	* page 1, ligne 50 - page 2, ligne 42;	6,7	
A	figures 1,2 *	2,3	

X	CH 325 895 A (SEITZ & CO [CH]) 30 novembre 1957 (1957-11-30)	1-5	
Y	* page 1, lignes 51-59; figures 1-2 *	6,7	

X	CH 294 058 A (TECH DE L IND HORLOGERE CENTRE [FR]; DONAT ANDRE [FR]) 31 octobre 1953 (1953-10-31)	1-5	
A	* page 4, lignes 71-83; figures 23,5b *	6,7	
A	* page 3, lignes 3-15 *		

X	EP 1 705 537 A1 (ROLEX SA [CH]) 27 septembre 2006 (2006-09-27)	1-5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
A	* abrégé; figures 2,5-6 *	6,7	

X	CH 208 022 A (COLOMB HENRI [CH]; TAVANNES WATCH CO SA [CH]) 31 décembre 1939 (1939-12-31)	1-5	
A	* revendication 1; figure 8 *	6,7	

Y	CH 294 057 A (PARECHOC SA [CH]) 31 octobre 1953 (1953-10-31)	6,7	
	* page 1, lignes 48-54; figures 2-3 *		

Y	CH 335 173 A (SCHWARTZMANN MARCEL AUGUSTE AN [FR]) 31 décembre 1958 (1958-12-31)	6,7	
	* revendication 1; figure 2 *		

Y	JP S52 26569 U (.) 24 février 1977 (1977-02-24)	6,7	
	* figures 2,4 *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		22 février 2017	Musielak, Marion
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : 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 16 18 6261

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.

22-02-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 927029 A	17-10-1947	AUCUN	
CH 325895 A	30-11-1957	AUCUN	
CH 294058 A	31-10-1953	AUCUN	
EP 1705537 A1	27-09-2006	CN 1837993 A DE 05405263 T1 EP 1705537 A1 HK 1092880 A1 JP 4598701 B2 JP 2006267106 A US 2006215499 A1	27-09-2006 03-05-2007 27-09-2006 11-07-2008 15-12-2010 05-10-2006 28-09-2006
CH 208022 A	31-12-1939	AUCUN	
CH 294057 A	31-10-1953	AUCUN	
CH 335173 A	31-12-1958	AUCUN	
JP S5226569 U	24-02-1977	AUCUN	

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

- FR 1532798 [0003]