



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.03.2021 Bulletin 2021/11

(51) Int Cl.:
G04B 31/00 (2006.01) **G04B 31/004 (2006.01)**
G04B 31/012 (2006.01) **G04B 31/06 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **19197379.1**

(22) Date de dépôt: **13.09.2019**

(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:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **HELPER, Jean-Luc**
2525 Le Landeron (CH)
• **BERDAT, Xavier**
2824 Vicques (CH)
• **RUCHTI, Cyril**
1400 Yverdon-les-Bains (CH)

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

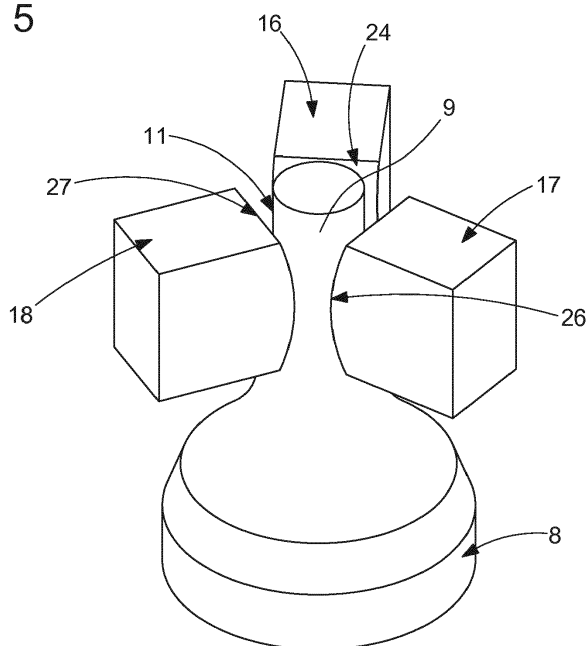
(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **PALIER D'UN MOUVEMENT HORLOGER, NOTAMMENT AMORTISSEUR DE CHOC, POUR UN AXE D'UN MOBILE TOURNANT**

(57) L'invention concerne un élément de guidage radial (10) d'un pivot (9, 30) d'un axe (8) de mobile tournant, par exemple un axe d'un balancier, pour un palier d'un mouvement horloger, notamment amortisseur de choc, l'élément de guidage (10) comportant un corps configuré pour coopérer avec un bloc de palier de manière à être maintenu dans le bloc, le corps définissant un espace de maintien radial (11) du pivot (9, 30), pour maintenir l'axe (8) radialement tout en lui permettant de tourner. L'élé-

ment de guidage radial (10) comporte au moins trois pièces d'appui radial (12, 13, 14) ponctuelles réparties angulairement, les trois pièces (12, 13, 14) définissant ledit espace de maintien radial (11), chaque pièce (12, 13, 14) présentant une face de contact (24, 26, 27, 38, 39, 40, 54, 55, 56) avec ledit pivot (9, 30), chaque face présentant une forme cylindrique convexe vers l'intérieur de l'espace de maintien radial (11).

Fig. 5



Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un palier d'un mouvement horloger, notamment amortisseur de choc, pour un axe d'un mobile tournant. L'invention se rapporte également à un mouvement horloger muni d'un tel palier.

Arrière-plan de l'invention

[0002] Dans les mouvements horlogers, les axes des mobiles tournants ont généralement des pivots à leurs extrémités, qui tournent dans des paliers montés dans la platine ou dans des ponts d'un mouvement horloger. 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 1. Une pierre percée 2 muni d'un trou traversant 7 formant un élément de guidage axial pour le pivot, qui est appelée communément coussinet, 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 des moyens élastiques, généralement un ressort amortisseur 6, agencé pour exercer une contrainte axiale sur la partie supérieure de la pierre contre-pivot 4. Comme le montre la figure 2, le pivot 9 de l'axe 8 est inséré dans le trou traversant 7. Un tel palier amortisseur 1 permet d'absorber les chocs selon l'axe longitudinal du pivot 9, l'ensemble formé du chaton 3, de la pierre bombée 2, et de la pierre contre-pivot 4, pouvant se déplacer grâce au ressort amortisseur 6.

[0004] Cependant, en cas d'inclinaison de l'axe 8 et du pivot 9, ce dernier frotte contre l'arête du trou 7 si la paroi intérieure du trou est droite, ce qui peut engendrer une usure prématurée du pivot 9 à cause du très faible rayon de courbure de l'arête en contact, qui engendre une grande pression de contact. Pour éviter cela, il est connu de donner une forme d'olive à la paroi intérieure du trou. La paroi interne comporte une zone arrondie destinée à assurer un appui du pivot sur une zone à grand rayon de courbure, même si le pivot 9 est incliné.

[0005] Cependant, les procédés de fabrications de tels trous à paroi interne arrondie sont complexes. En effet, on utilise par exemple un fil diamanté passant à travers le trou pour raboter la paroi intérieure du trou, l'élément de guidage étant incliné par rapport à l'axe du fil. Ce procédé est difficile à mettre en œuvre et ne permet pas toujours d'obtenir un résultat précis et constant pour toutes les pierres percées fabriquées en série.

Résumé de l'invention

[0006] Un but de l'invention est, par conséquent, de proposer un élément de guidage d'un pivot d'un axe de mobile tournant, par exemple un axe d'un balancier, pour un palier d'un mouvement horloger, notamment amortisseur de choc, qui évite les problèmes précités.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un élément de guidage radial d'un axe d'un mobile tournant, par exemple un axe d'un balancier, pour un palier d'un mouvement horloger, notamment amortisseur de choc, l'élément de guidage comportant un corps configuré pour coopérer avec un bloc de palier de manière à être maintenu dans le bloc, le corps définissant un espace de maintien radial du pivot, pour maintenir l'axe radialement tout en lui permettant de tourner.

[0008] L'élément de guidage est remarquable en ce qu'il comporte au moins trois pièces d'appui radial ponctuel réparties angulairement, les trois pièces définissant ledit espace de maintien radial, chaque pièce présentant une face de contact avec ledit pivot, chaque face présentant localement une forme cylindrique convexe vers l'intérieur de l'espace de maintien radial.

[0009] Ainsi, grâce à une telle configuration, on peut garantir une grande précision des éléments de guidage. En effet, il est plus facile d'usiner des pièces d'appui distinctes les unes des autres, que de façonner la face intérieure d'un trou pour lui donner une forme particulière constante sur la face entière.

[0010] Selon une forme de réalisation avantageuse, l'axe de révolution de la forme cylindrique est sensiblement perpendiculaire au pivot.

[0011] Selon une forme de réalisation avantageuse, la forme cylindrique couvre entièrement la face de contact de la pièce.

[0012] Selon une forme de réalisation avantageuse, les pièces d'appui présentent un corps longitudinal.

[0013] Selon une forme de réalisation avantageuse, le corps longitudinal est parallélépipédique.

[0014] Selon une forme de réalisation avantageuse, le corps longitudinal est prolongé longitudinalement par une extrémité comportant la face de contact, l'extrémité et le corps formant un épaulement.

[0015] Selon une forme de réalisation avantageuse, l'élément de guidage comprend un organe support des dites pièces d'appui.

[0016] Selon une forme de réalisation avantageuse, l'organe support présente des fentes d'insertion d'une partie des pièces d'appui, les fentes étant agencées radialement.

[0017] Selon une forme de réalisation avantageuse, l'organe support a une forme de disque, les fentes étant réparties angulairement autour du centre du disque.

[0018] Selon une forme de réalisation avantageuse, l'organe support est muni d'un trou traversant agencé au-dessus ou en-dessous de l'espace de maintien, le trou étant de préférence disposé au centre de l'organe support.

[0019] Selon une forme de réalisation avantageuse, les pièces d'appui sont fixes par rapport à l'organe support.

[0020] Selon une forme de réalisation avantageuse, les pièces d'appui sont fixées à l'organe support par des moyens élastiques capables d'absorber des chocs.

[0021] Selon une forme de réalisation avantageuse, l'élément de guidage comporte du silicium, la pièce étant réalisée par un procédé de gravure ionique réactive profonde de type DRIE.

[0022] Selon une forme de réalisation avantageuse, l'élément de guidage comporte un métal, par exemple du nickel, la pièce étant réalisée par un procédé de lithographie-galvanisation-formage de type LIGA

[0023] L'invention se rapporte également à un palier d'un mouvement horloger, notamment amortisseur de choc, comprenant un bloc de palier. Le palier est remarquable en ce qu'il comporte un élément de guidage selon l'invention.

[0024] L'invention se rapporte encore à un ensemble rotatif comprenant un mobile tournant d'un mouvement horloger, par exemple un axe d'un balancier, le mobile étant muni d'un pivot, caractérisé en ce qu'il comporte un élément de guidage radial selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, dans lequel le pivot est maintenu radialement en pouvant tourner.

[0025] Selon une forme de réalisation avantageuse, le pivot comporte une extrémité conique coopérant avec les pièces d'appui, la base du cône ayant un diamètre supérieur au diamètre de l'espace de maintien, de sorte que le pivot soit également maintenu axialement par l'élément de guidage.

Description sommaire des dessins

[0026] 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, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une vue en coupe d'un palier amortisseur de choc et d'un axe d'un mobile tournant selon un mode de réalisation de l'état de la technique ;
- la figure 2 représente schématiquement une vue en coupe d'un élément de guidage et d'un pivot selon un mode de réalisation de l'état de la technique ;
- la figure 3 représente schématiquement une vue en perspective d'un élément de guidage selon un premier mode de réalisation,
- la figure 4 représente schématiquement une vue en perspective de l'élément de guidage de la figure 3 sans les pièces d'appui,
- la figure 5 représente schématiquement une vue en perspective d'un pivot d'un axe inséré dans un espace de maintien formé par trois pièces d'appui selon un premier mode de réalisation de l'invention,

- la figure 6 représente schématiquement une vue de dessus du dessin de la figure 5,
- la figure 7 représente schématiquement une vue en perspective d'un pivot d'un axe inséré dans un espace de maintien formé par trois pièces d'appui selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 8 représente schématiquement une vue en perspective d'un pivot d'un axe inséré dans un espace de maintien formé par trois pièces d'appui selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée de modes de réalisation préférés

[0027] Dans un mouvement horloger, le palier sert à maintenir un pivot d'un mobile tournant, par exemple un axe de balancier, en lui permettant d'effectuer des rotations autour de son axe. Le mouvement horloger comprend généralement une platine et au moins un pont, non représentés sur les figures, ladite platine et/ou le pont comportant un orifice, le mouvement comprenant en outre un palier inséré dans l'orifice. Le palier est par exemple un palier amortisseur de chocs. Le palier comprend un élément de guidage radial du pivot pour le maintenir selon une direction tout en lui permettant de tourner autour de son axe, l'axe étant de préférence colinéaire à la direction.

[0028] La figure 3 représente un élément de guidage 10 selon l'invention. L'élément de guidage 10 comporte un corps configuré pour coopérer avec un bloc de palier, non représenté sur la figure, de manière à être maintenu dans le bloc. L'élément de guidage 10 définit, en particulier, un espace de maintien radial 11 du pivot.

[0029] Selon l'invention, l'élément de guidage comporte au moins trois pièces d'appui radial 12, 13, 14 ponctuelles réparties angulairement autour de l'espace de maintien 11, et donc du pivot lorsque celui-ci est logé dans cet espace 11. Dans les modes de réalisation décrites dans la demande, l'élément de guidage 10 comprend trois pièces d'appuis. Néanmoins, des modes de réalisation avec quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix, voire plus, sont également possibles. Le nombre de pièces dépend des dimensions du pivot et donc de celui de l'espace de maintien nécessaire pour l'y loger, ainsi que de des dimensions des pièces de maintien.

[0030] Les pièces d'appui 12, 13, 14 présentent un corps longitudinal parallélépipédique. Le corps longitudinal est prolongé longitudinalement par une extrémité 16, 17, 18, l'extrémité et le corps formant un épaulement 21, 22, 23. Chaque extrémité 16, 17, 18, comporte une face de contact 24, 26, 27 afin de maintenir ledit pivot radialement en délimitant en partie l'espace de maintien 11.

[0031] L'élément de guidage 11 comprend un organe support 15 desdites pièces d'appui 12, 13, 14. L'organe support 15 a ici une forme de disque muni d'un trou traversant 19 disposé au centre de l'organe support 15, en-dessous de l'espace de maintien 11 sur la figure. Comme

indiqué sur la figure 4, l'organe support 15 comprend des fentes 28, 29, 31 d'insertion d'une partie des pièces d'appui 12, 13, 14. Les fentes 28, 29, 31 sont réparties angulairement autour du centre du disque, donc du trou traversant. Dans ce mode de réalisation, les pièces d'appui 12, 13, 14, sont fixes par rapport à l'organe support 15. Les pièces d'appui 12, 13, 14, sont insérées dans les fentes 28, 29, 31, sensiblement jusqu'à l'épaule 21, 22, 23, de sorte que les extrémités 16, 17, 18, s'étendent depuis les fentes 28, 29, 31 au-dessus du trou traversant 19.

[0032] Dans un autre mode de réalisation, non représenté sur les figures, les pièces d'appui sont fixées à l'organe support par des moyens élastiques capables d'absorber des chocs. Les moyens élastiques comprennent, par exemple, une partie flexible des pièces, la partie flexible étant insérée dans la fente.

[0033] Les figures 5 et 6 montrent un agrandissement d'un pivot 9 d'un axe 8 maintenu par trois faces de contact 24, 26, 27 des extrémités 16, 17, 18, des pièces d'appui selon le premier mode de réalisation de la figure 3, les trois faces 24, 26, 27 définissant en partie ledit espace de maintien radial 11. Les dimensions de l'espace de maintien 11 sont choisies pour que le pivot 9 puisse tourner. Ainsi, le pivot 9 n'est pas en contact avec les faces de contact 24, 26, 27 des trois pièces simultanément, sinon il serait gêné pendant sa rotation. L'espace 11 défini entre les faces 24, 26, 27 a un diamètre minimal légèrement supérieur au diamètre du pivot. Ainsi, les faces de contact 24, 26, 27 maintiennent radialement le pivot 9 pour qu'il reste orienté sensiblement dans la même direction, tout en le laissant tourner.

[0034] Pour éviter un risque d'usure prématurée du pivot 9 si l'axe est légèrement incliné, les faces de contact 24, 26, 27 comportent au moins une partie présentant une forme cylindrique convexe vers l'intérieur de l'espace 11. L'axe du cylindre est, de préférence, sensiblement perpendiculaire à l'axe du pivot 9. Dans ce mode de réalisation, les faces de contact 24, 26, 27 sont chacune une portion de cylindre.

[0035] La figure 7 représente un deuxième mode de réalisation des faces de contact 38, 39, 40 d'extrémités 35, 36, 37, dans lesquelles le profil des faces de contact 38, 39, 40 est une courbe quelconque. Ces faces ont toutefois chacune une partie 44, 45, 46 localement cylindrique, dans la zone du contact potentiel avec le pivot 9. L'axe du cylindre est aussi dans ce mode sensiblement perpendiculaire à la l'axe du pivot 9.

[0036] Dans une variante du deuxième mode de réalisation, non représentée sur les images, c'est la partie inférieure de la face de contact qui comporte la forme cylindrique s'étendant vers l'espace de maintien.

[0037] Un troisième mode de réalisation, représenté sur la figure 8, consiste en ce que la forme cylindrique couvre entièrement la face de contact 51, 52, 53 de chaque extrémité 51, 52, 53 de la pièce d'appui. Le profil de la face de contact 54, 55, 56 décrit un arc de cercle de 90°. Ainsi, la face de contact 54, 55, 56 décrit la forme

de la paroi externe d'un quart de cylindre.

[0038] Dans ce troisième mode de réalisation, le pivot 30 a, de préférence, une extrémité conique 32, les faces de contact 54, 55, 56 ayant aussi pour fonction de former un appui axial sur la paroi périphérique conique du pivot 30. La base du cône 32 a un diamètre plus grand que le diamètre le plus petit de l'espace de maintien 11. Ainsi, le pivot 30 ne peut passer au-delà des faces de contact 54, 55, 56. Un tel mode de réalisation d'un ensemble formé d'un tel pivot et d'un tel élément de guidage permet de se passer d'un contre-pivot pour bloquer axialement le pivot 30. En effet, l'élément de guidage sert de maintien axial et radial du pivot 30.

[0039] Le deuxième mode de réalisation des faces d'appui peut aussi être utilisé avec une extrémité conique du pivot, pour servir d'appui axial en plus d'un appui radial. Dans ce cas, il est nécessaire que la base du cône du pivot ait un diamètre plus grand que le diamètre le plus petit de l'espace de maintien.

[0040] Dans un premier mode de réalisation des pièces, les pièces d'appui comportent du silicium, chaque pièce étant réalisée par un procédé de gravure ionique réactive profonde de type DRIE (pour Deep Reactive Ion Etching en anglais).

[0041] Dans un deuxième mode de réalisation, les pièces d'appui comportent un métal, par exemple du nickel, la pièce étant réalisée par un procédé de lithographie-galvanisation-formage de type LIGA (pour Röntgenlithographie, Galvanoformung, Abformung en allemand), ou par électroérosion filaire.

[0042] 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. On peut réaliser un élément de guidage radial ayant plus de trois pièces d'appui, par exemple avec quatre, cinq, six, voire dix ou douze pièces, avec des formes telles que celles décrites dans les modes de réalisation ci-dessus, mais aussi avec d'autres formes.

Revendications

1. Élément de guidage radial (10) d'un pivot (9, 30) d'un axe (8) de mobile tournant, par exemple un axe d'un balancier, pour un palier d'un mouvement horloger, notamment amortisseur de choc, l'élément de guidage (10) comportant un corps configuré pour coopérer avec un bloc de palier de manière à être maintenu dans le bloc, le corps définissant un espace de maintien radial (11) du pivot (9, 30), pour maintenir l'axe (8) radialement tout en lui permettant de tourner, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins trois pièces d'appui radial (12, 13, 14) ponctuel réparties angulairement, les trois pièces (12, 13, 14) définissant ledit espace de maintien radial (11), chaque pièce (12, 13, 14) présentant une face de contact (24, 26, 27, 38, 39, 40, 54, 55, 56) avec ledit pivot (9, 30), chaque face présentant localement une forme cylin-

drique convexe vers l'intérieur de l'espace de maintien radial (11).

2. Elément de guidage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe de révolution de la partie cylindrique est sensiblement perpendiculaire au pivot (9, 30). 5
3. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la forme cylindrique couvre entièrement la face (54, 55, 56) de la pièce. 10
4. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pièces d'appui (12, 13, 14) présentent un corps longitudinal. 15
5. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps longitudinal est prolongé longitudinalement par une extrémité (16, 17, 18, 35, 36, 37) comportant la face de contact (24, 26, 27, 38, 39, 40, 54, 55, 56), l'extrémité (16, 17, 18, 35, 36, 37) et le corps formant un épaulement (21, 22, 23). 20 25
6. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un organe support (15) desdites pièces d'appui (12, 13, 14). 30
7. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe support (15) présente des fentes d'insertion (28, 29, 31) d'une partie des pièces d'appui (12, 13, 14), les fentes étant agencées radialement. 35
8. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe support (15) a une forme de disque, les fentes (28, 29, 31) étant réparties angulairement autour du centre du disque. 40
9. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe support (15) est muni d'un trou traversant (19) agencé au-dessus ou en-dessous de l'espace de maintien (11), le trou (19) étant de préférence disposé au centre de l'organe support (15). 45 50
10. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pièces d'appui (12, 13, 14) sont fixes par rapport à l'organe support (15). 55
11. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pièces d'appui (12, 13, 14) sont fixées à l'organe

support (15) par des moyens élastiques capables d'absorber des chocs.

12. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte du silicium, la pièce étant réalisée par un procédé de gravure ionique réactive profonde de type DRIE.
13. Elément de guidage selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un métal, par exemple du nickel, la pièce étant réalisée par un procédé de lithographie-galvanisation-formage de type LIGA.
14. Palier d'un mouvement horloger, notamment amortisseur de choc, comprenant un bloc de palier, **caractérisé en ce qu'il** comporte un élément de guidage radial (10) selon l'une, quelconque, des revendications précédentes.
15. Ensemble rotatif comprenant un mobile tournant d'un mouvement horloger, par exemple un axe (8) d'un balancier, le mobile étant muni d'un pivot (9, 30), **caractérisé en ce qu'il** comporte un élément de guidage radial (10) selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, dans lequel le pivot (9, 30) est maintenu radialement en pouvant tourner.
16. Ensemble selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le pivot (30) comporte une extrémité conique (32) coopérant avec les pièces d'appui (51, 52, 53), la base du cône (32) ayant un diamètre supérieur au diamètre de l'espace de maintien (11), de sorte que le pivot (30) soit également maintenu axialement par l'élément de guidage (10).

Fig. 1

Art antérieur

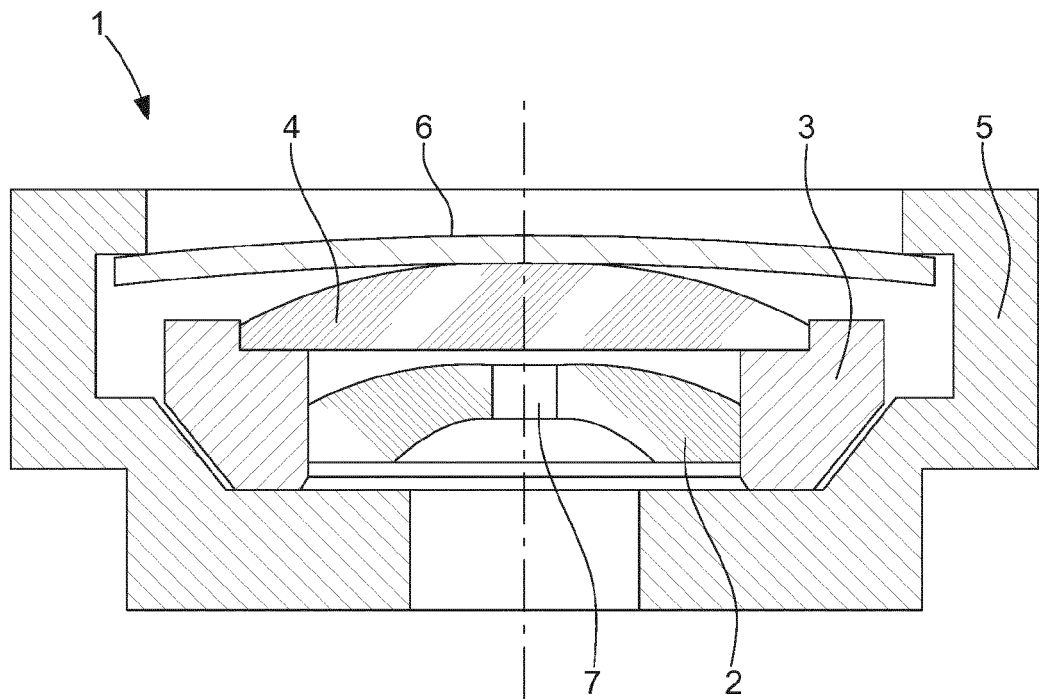


Fig. 2

Art antérieur

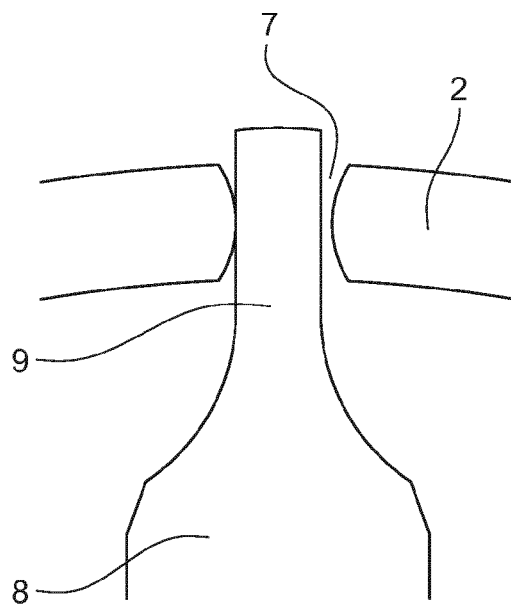


Fig. 3

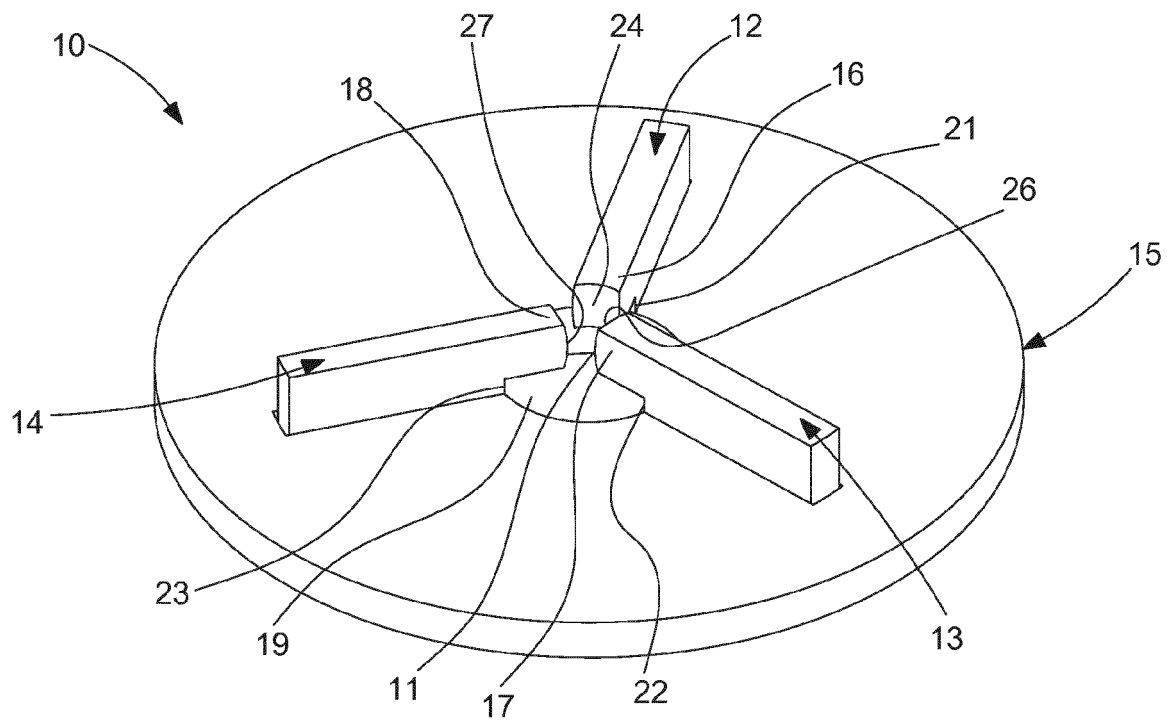


Fig. 4

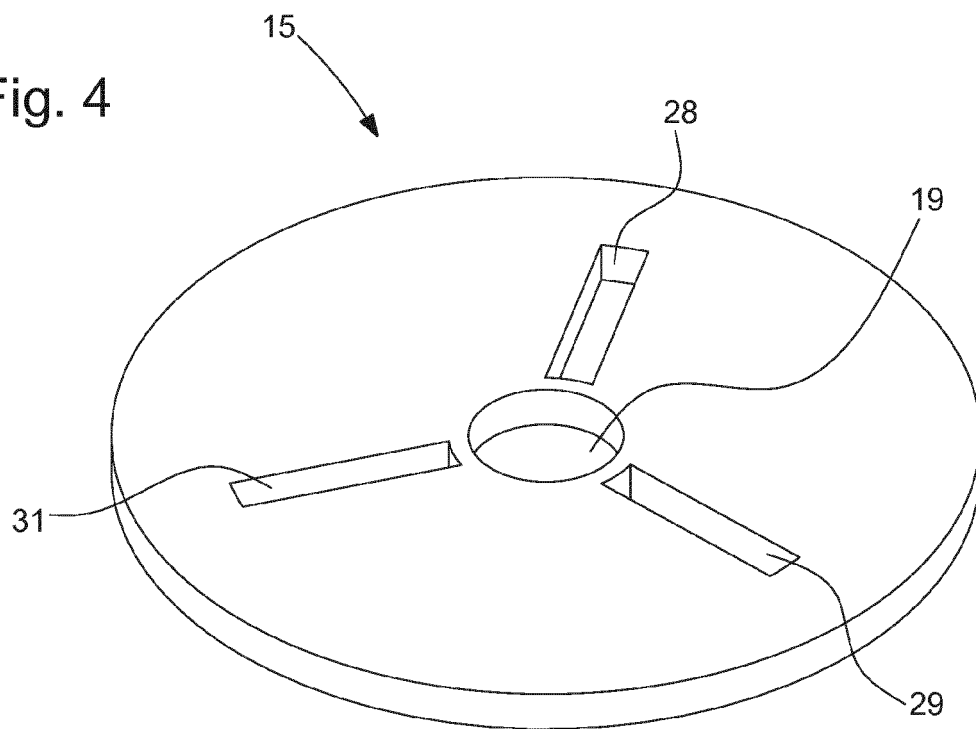


Fig. 5

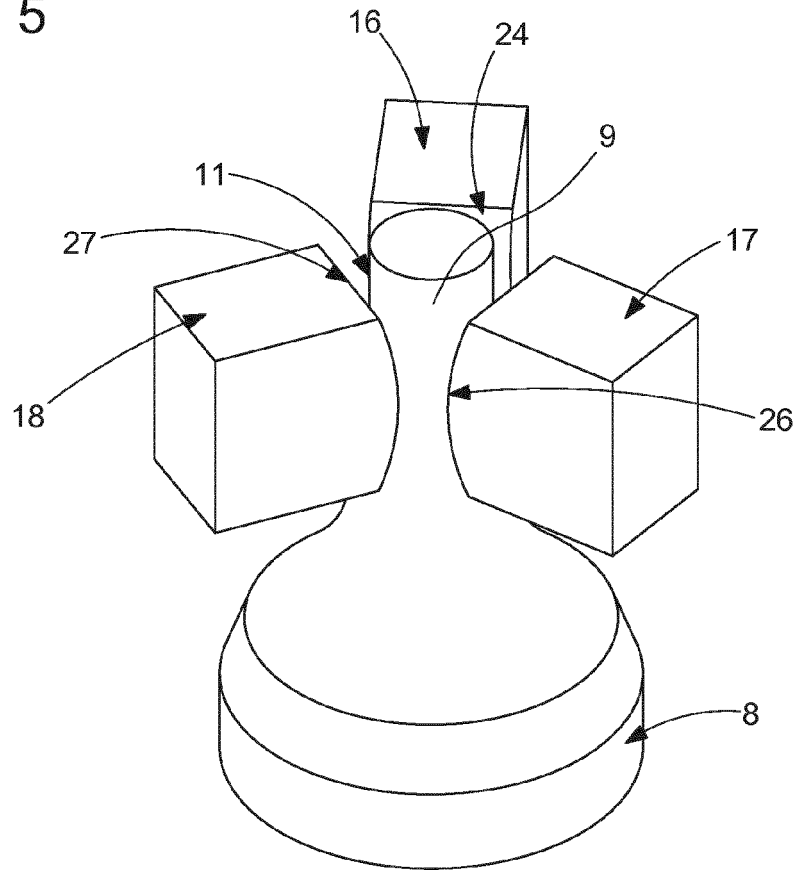


Fig. 6

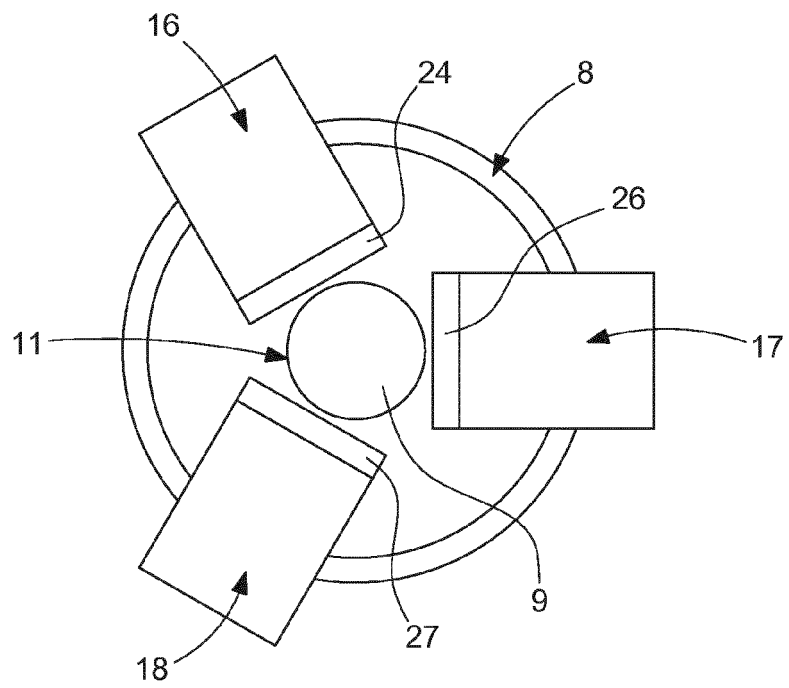


Fig. 7

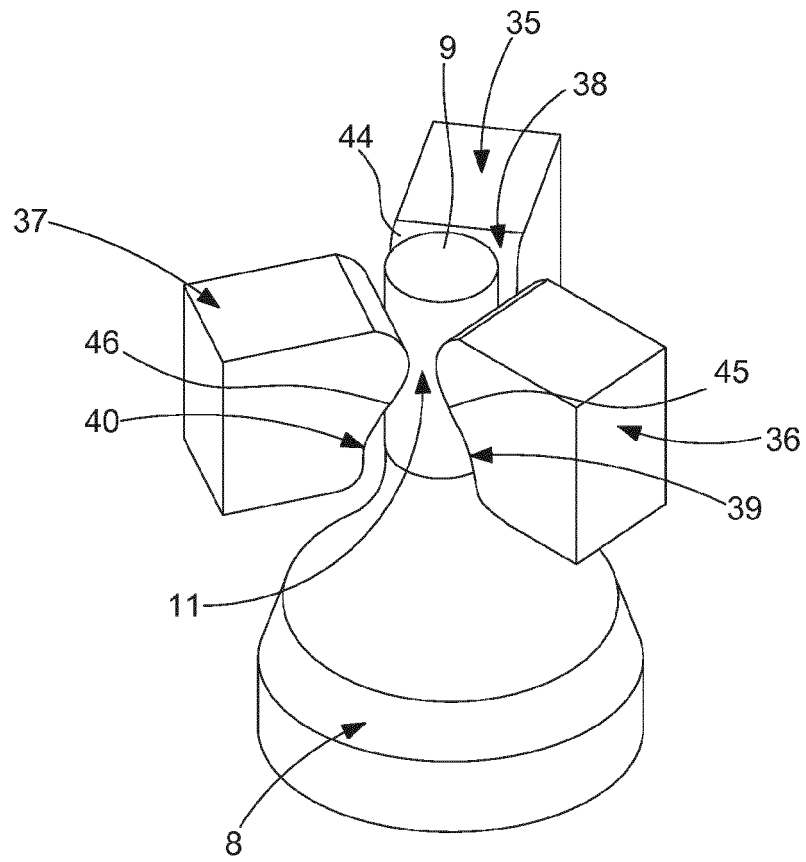
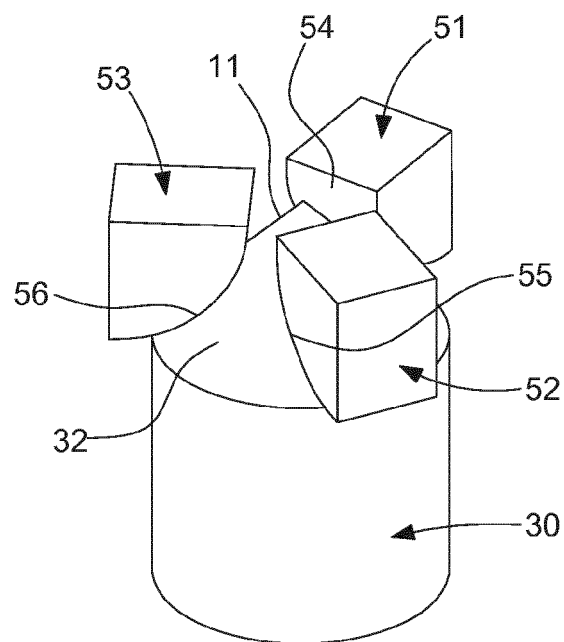


Fig. 8





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 19 7379

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	CH 260 907 A (THEURILLAT GABRIEL [CH]) 15 avril 1949 (1949-04-15)	1-6,10, 14-16	INV. G04B31/00
Y	* page 1, ligne 23 - ligne 39 * * page 2, ligne 34 - ligne 52 * * figures 1,2,4-7 *	12,13	G04B31/004 G04B31/012 G04B31/06
X	CH 281 191 A (MORF ERNEST [CH]) 29 février 1952 (1952-02-29) * page 1, ligne 17 - ligne 35 * * page 1, ligne 47 - ligne 56 * * figures *	1-3,14, 15	
X	DE 939 359 C (CONTRAVES AG) 23 février 1956 (1956-02-23) * revendication 1; figure 2 *	1,11	
X	US 1 907 792 A (GREENLEAF WILLIAM H) 9 mai 1933 (1933-05-09) * figures 3,4 * * page 1, ligne 40 - ligne 50 *	1,15,16	
A	DE 11 25 251 B (SIEMENS AG) 8 mars 1962 (1962-03-08) * alinéa [0006] - alinéa [0007] * * figures *	1,4-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
Y	EP 2 781 972 A1 (NIVAROX SA [CH]) 24 septembre 2014 (2014-09-24) * abrégé * * figure 1 *	12	
Y	EP 1 921 042 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 14 mai 2008 (2008-05-14) * abrégé * * figures 1e,2 *	12	
		-/--	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 29 juillet 2020	Examineur Lupo, Angelo
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)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 19 7379

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	CH 706 838 A2 (MANUF ET FABRIQUE DE MONTRES ET CHRONOMETRES ULYSSE NARDIN LE LOCLE S) 28 février 2014 (2014-02-28) * alinéa [0006] * * alinéa [0018] * * revendications 7-9 * -----	13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 29 juillet 2020	Examineur Lupo, Angelo
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

REVENDEICATIONS DONNANT LIEU AU PAIEMENT DE TAXES

La présente demande de brevet européen comportait lors de son dépôt les revendications dont le paiement était dû.

☐ Une partie seulement des taxes de revendication ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû ainsi que pour celles dont les taxes de revendication ont été acquittées, à savoir les revendication(s):

☐ Aucune taxe de revendication n'ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû.

ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

voir feuille supplémentaire B

☒ Toutes les nouvelles taxes de recherche ayant été acquittées dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour toutes les revendications.

☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, la division de la recherche n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

☐ Une partie seulement des nouvelles taxes de recherche ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties qui se rapportent aux inventions pour lesquelles les taxes de recherche ont été acquittées, à savoir les revendications:

☐ Aucune nouvelle taxe de recherche n'ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications:

☐ Le présent rapport supplémentaire de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications (Règle 164 (1) CBE)



ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

EP 19 19 7379

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 1-3, 11, 14-16

Elément de guidage radial d'un pivot d'un axe de mobile tournant présentant une face de contact ayant une forme localement cylindrique convexe vers l'intérieur de l'espace de maintien radial. Détails sur la forme des surfaces de contact.

2. revendications: 4-10

Elément de guidage radial d'un pivot d'un axe de mobile tournant présentant une face de contact ayant une forme localement cylindrique convexe vers l'intérieur de l'espace de maintien radial et détails concernant la fixation des trois pièces sur un support commun.

3. revendications: 12, 13

Elément de guidage radial d'un pivot d'un axe de mobile tournant présentant une face de contact ayant une forme localement cylindrique convexe vers l'intérieur de l'espace de maintien radial et détails concernant les matériaux et les procédés de fabrication.

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

EP 19 19 7379

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.

29-07-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 260907 A	15-04-1949	CH 260907 A	15-04-1949
		DE 818029 C	22-10-1951
		FR 983772 A	27-06-1951
		GB 657885 A	26-09-1951
CH 281191 A	29-02-1952	AUCUN	
DE 939359 C	23-02-1956	AUCUN	
US 1907792 A	09-05-1933	AUCUN	
DE 1125251 B	08-03-1962	AUCUN	
EP 2781972 A1	24-09-2014	CH 707809 A2	30-09-2014
		CN 105051623 A	11-11-2015
		EP 2781972 A1	24-09-2014
		EP 2976684 A1	27-01-2016
		HK 1217234 A1	30-12-2016
		JP 6134009 B2	24-05-2017
		JP 2016505150 A	18-02-2016
		KR 20150119171 A	23-10-2015
		TW 201502731 A	16-01-2015
		US 2016041526 A1	11-02-2016
		WO 2014146832 A1	25-09-2014
EP 1921042 A1	14-05-2008	CN 101573287 A	04-11-2009
		EP 1921042 A1	14-05-2008
		EP 2091861 A1	26-08-2009
		HK 1138252 A1	02-05-2014
		JP 5313150 B2	09-10-2013
		JP 2010509076 A	25-03-2010
		KR 20090102740 A	30-09-2009
		US 2010054092 A1	04-03-2010
		WO 2008055844 A1	15-05-2008
CH 706838 A2	28-02-2014	AUCUN	

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