



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.01.2019 Bulletin 2019/04

(51) Int Cl.:
G04B 17/06 (2006.01) **G04B 17/34 (2006.01)**
G04B 13/02 (2006.01) **G04B 15/14 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **18183697.4**

(22) Date de dépôt: **16.07.2018**

(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:
• **GUILLAUME, Marc**
25520 Goux-les-Usiers (FR)
• **KARLEN, Olivier**
1807 Blonay (CH)

(74) Mandataire: **e-Patent SA**
Rue Saint-Honoré 1
Boîte Postale CP 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(30) Priorité: **18.07.2017 CH 9412017**

(71) Demandeur: **Richemont International S.A.**
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(54) **ENSEMBLE HORLOGER**

(57) Ensemble horloger (1) comprenant un composant horloger (3) fixé sur un axe (5) s'étendant selon une direction axiale (Z), ledit composant (3) comprenant une zone de réception (9) délimitée par au moins une surface de positionnement (11) ainsi qu'au moins deux surfaces de maintien (13) dont l'au moins une est déplaçable à l'encontre d'une force de rappel et agencées pour serrer ledit axe (5) contre ladite surface de positionnement (11).

Selon l'invention, ledit axe (5) comporte un tronçon (7) de section transversale non circulaire, ledit tronçon (7) et ladite zone de réception (9) étant conformés de telle sorte à permettre l'insertion de l'axe (5) selon ladite direction axiale lorsque ledit axe et ledit composant présentent une première orientation angulaire relative ainsi qu'à serrer ledit tronçon (7) contre ladite surface de positionnement (11) lorsque ledit composant (3) et ledit axe (5) présentent une deuxième orientation angulaire relative distinct de ladite première orientation.

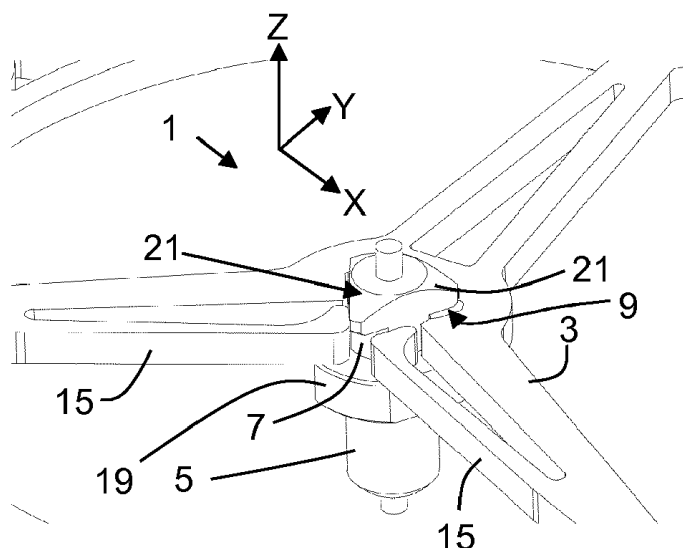


Figure 3

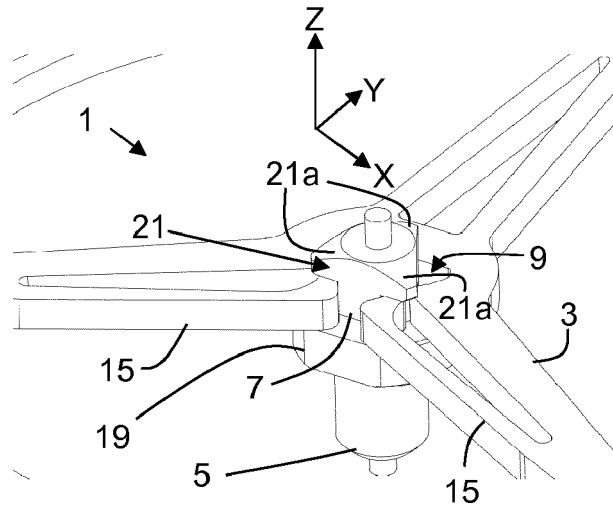


Figure 4

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un ensemble horloger comprenant un composant horloger fixé sur un axe.

Etat de la technique

[0002] Dans le domaine de l'horlogerie, on souhaite souvent intégrer en rotation un composant avec un axe afin de pouvoir monter le composant en pivotement dans le mouvement. Typiquement, cette intégration est effectuée en chassant l'axe dans un trou que comporte le composant. Ce chassage déforme le matériau du composant élastiquement, et les contraintes ainsi engendrées servent à serrer l'axe. Les deux éléments sont ainsi rendus solidaires l'un de l'autre. Lors du chassage, le matériau du composant subit typiquement une légère déformation plastique en plus.

[0003] Ce procédé de fixation convient parfaitement pour des composants en métal ou en polymère qui sont relativement élastiques et peuvent subir des déformations plastiques sans casser.

[0004] Plus récemment, des matériaux cassants sont devenus courant dans l'horlogerie. Ces matériaux présentent peu ou pas de domaine plastique et sont donc extrêmement fragiles. À ce titre, on peut citer des aciers durs, des céramiques, des verres, des vitrocéramiques, le silicium mono- ou polycristallin, le silicium amorphe, des oxydes nitrures ou carbures de silicium sous tout régime cristallin, l'alumine, le diamant synthétique et similaires.

[0005] Étant donné que ces matériaux sont cassants, il est très difficile, voire impossible de chasser un composant fait d'un tel matériau sur un axe de manière traditionnelle, tout en gardant des tolérances de fabrication acceptables.

[0006] Pour ces raisons, des fabricants horlogers ont développé plusieurs solutions pour monter des composants faits en de tels matériaux sur des axes. L'une de ces solutions est de prévoir des structures élastiques au niveau de la zone de montage du composant, ces structures élastiques permettant un chassage sans développement de contraintes excessives dans le matériau du composant. Ces structures sont typiquement formées dans le corps du composant et fléchissent lors de l'introduction de l'axe.

[0007] À ce titre, on peut citer le document EP2112565 qui décrit une pièce micromécanique dont l'ouverture destinée à sa fixation sur un axe comporte des zones rigides en alternation avec des zones élastiques. Les zones rigides assurent le bon positionnement du composant sur l'axe et les zones élastiques fournissent la force de serrage afin de solidariser les deux éléments l'un par rapport à l'autre.

[0008] Un autre document intéressant est le WO2011/116486 qui décrit une virole fendue comprenant deux langues élastiques qui contraignent et positionnent l'axe contre une surface de positionnement substantiellement rigide lorsque l'axe est chassé dans la zone de réception définie par les langues et la surface de positionnement.

[0009] Encore un autre document intéressant est le document EP3037896. Ce document décrit un porte-piton démontable qui serre un piton par l'utilisation d'une clé non-circulaire qui agit sur une languette flexible. Selon la position angulaire de cette clé, la languette serre le piton contre une surface de positionnement ou le libère. Cet agencement se prête mal à d'autres composants qu'un piton et nécessite la clé supplémentaire pour effectuer le verrouillage du piton. Cet agencement est ainsi monovalent et relativement complexe.

[0010] Le but de l'invention est par conséquent de proposer un composant horloger dans lequel les défauts susmentionnés sont au moins partiellement surmontés.

Divulguation de l'invention

[0011] De façon plus précise, l'invention concerne un ensemble horloger comme défini par la revendication 1.

[0012] Cet ensemble comprend un composant horloger tel qu'une roue, une ancre, un spiral, un plateau ou autre, fixé sur un axe qui s'étend selon une direction axiale. Ledit composant comprend une zone de réception délimitée par au moins une surface de positionnement ainsi qu'au moins deux surfaces de maintien dont l'au moins une est déplaçable à l'encontre d'une force de rappel afin de serrer ledit tronçon contre ladite surface de positionnement. Ces surfaces de maintien peuvent être, par exemple, formées par des doigts, des languettes ou similaires.

[0013] Selon l'invention, l'axe comporte un tronçon de section transversale non circulaire (c'est-à-dire a une forme autre que circulaire considérée dans un plan faisant un angle non-zéro, notamment perpendiculaire, à ladite direction axiale), ce tronçon et ladite zone de réception (notamment la surface de positionnement ainsi que les surfaces de maintien) étant conformés de manière à permettre l'insertion de l'axe substantiellement sans chassage selon ladite direction axiale lorsque l'axe et le composant sont mutuellement orientés selon une première orientation angulaire relative, et à serrer ledit axe contre ladite surface de positionnement lorsqu'ils présentent une deuxième orientation angulaire relative, distincte de ladite première.

[0014] Le composant peut ainsi être solidarisé sur l'axe par un clipsage rotatif au lieu d'un chassage. Un chassage conventionnel implique des frottements importants entre le composant et l'axe lors de cette opération, ce qui est accompagné d'un risque d'usure du composant et/ou de l'axe. Par contre, un clipsage par rotation comme défini ci-dessus implique des frottements moins importants, et donc une usure diminuée.

[0015] Par ailleurs, puisque le tronçon de l'axe est non circulaire, l'alignement angulaire de l'axe et du composant peut être substantiellement parfait et ne nécessite donc aucun réglage manuel de la part d'un horloger.

[0016] Avantageusement, lesdites surfaces de maintien sont portées chacune par un bras correspondant, dont l'un au moins est élastique.

[0017] Avantageusement, lesdits bras élastiques entourent partiellement ledit axe et sont de préférence reliés vers l'intérieur. Les bras peuvent ainsi agir en tant qu'antichoc pour amortir des chocs selon certaines directions.

[0018] Avantageusement, ladite surface de positionnement est portée par un élément qui est substantiellement rigide et fournit ainsi une référence stable pour le positionnement du composant par rapport à l'axe.

[0019] Avantageusement, ledit tronçon comporte au moins un méplat destiné à coopérer avec l'une desdites surfaces, de préférence avec ladite surface de positionnement. L'indexation de l'axe par rapport au composant est ainsi assurée sans nécessiter de réglage manuel par un horloger. Par conséquent, l'indexation d'un plateau de balancier avec un ressort spiral, par exemple, peut être assurée de cette façon.

[0020] Avantageusement, ledit tronçon présente une hauteur parallèle à ladite direction axiale qui se situe entre 100% et 120%, de préférence entre 101% et 115%, de l'épaisseur dudit composant considéré selon la même direction. Si le tronçon est usiné dans une portion cylindrique de l'axe, les bords du tronçon peuvent agir en tant qu'épaulements pour positionner le composant le long de l'axe.

[0021] Avantageusement, l'axe porte un élément de verrouillage agencé pour passer au travers de ladite zone de réception lorsque l'axe et le composant sont orientés selon ladite première orientation angulaire relative et pour bloquer ledit composant axialement sur ledit axe lorsque l'axe et le composant sont orientés selon ladite deuxième orientation angulaire relative. Le blocage axial du composant sur l'axe est ainsi assuré et ce, indépendamment de la forme et de la longueur du tronçon. Cet élément de verrouillage présente avantageusement au moins un ergot agencé pour bloquer ledit composant axialement sur ledit axe lorsque l'axe et le composant sont orientés selon ladite deuxième orientation angulaire relative. Une forme substantiellement polygonale dont les sommets constituent lesdits ergots est particulièrement adaptée à cette fonction.

[0022] Avantageusement, ledit composant est un ressort spiral (dont la zone de réception est définie par sa virole ou par son porte-piton), un balancier, une roue, une ancre, ou un plateau de balancier.

[0023] Cet ensemble peut être, bien entendu, incorporé dans un mouvement horloger, qui peut être intégré à son tour dans une pièce d'horlogerie.

[0024] L'invention concerne également un procédé de fixation d'un composant horloger sur un axe pour former un ensemble horloger. Ce procédé comprend les étapes

de :

- fournir un composant horloger comprenant une zone de réception délimitée par au moins une surface de positionnement ainsi qu'au moins deux surfaces de maintien déplaçables à l'encontre d'une force de rappel et agencées pour serrer ledit axe contre ladite surface de positionnement ;
- fournir un axe s'étendant selon une direction axiale et comprenant un tronçon présentant une section transversale non circulaire agencé pour coopérer avec lesdites surfaces de maintien ainsi qu'avec ladite surface de positionnement, ledit tronçon et ladite zone de réception étant conformés de telle sorte à permettre l'insertion de l'axe selon ladite direction axiale lorsque l'axe et le composant présentent une première orientation angulaire relative, et à serrer ledit axe contre ladite surface de positionnement lorsque le composant et ledit axe présentent une deuxième orientation angulaire relative ;
- orienter ledit axe et ledit composant selon ladite première orientation angulaire relative ;
- insérer ledit axe dans ladite zone de réception selon une direction parallèle à ladite direction axiale ;
- pivoter ledit axe par rapport audit composant pour les mettre dans ladite deuxième orientation angulaire relative.

[0025] Ce faisant, le composant est clipsé sur le tronçon de l'axe, ce qui implique une réduction des frottements exercés entre ces deux éléments en comparaison avec un chassage conventionnel ainsi qu'une usure diminuée, et ce pour les raisons mentionnées ci-dessus. Par ailleurs, ces deux éléments sont ainsi indexés automatiquement sans nécessiter de réglage manuel.

Brève description des dessins

[0026] 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 représentation schématique en coupe d'un ensemble horloger selon l'invention en position d'insertion de l'axe ;
- Fig. 2 est une représentation schématique de l'ensemble horloger de la figure 1 en position de service ;
- Fig. 3 est une vue isométrique d'une variante d'un ensemble horloger selon l'invention en position d'insertion de l'axe ;
- Fig. 4 est une vue isométrique de l'ensemble horloger de la figure 3 en position de service ;
- Fig. 5 est une représentation schématique en coupe d'une autre variante d'un ensemble horloger selon l'invention en position d'insertion de l'axe ;
- Fig. 6 est une vue isométrique de l'ensemble horloger de la figure 5 ;
- Fig. 7 est une représentation schématique en coupe

de la variante de la figure 5 en position de service ; et

- Fig. 8 est une vue isométrique de l'ensemble horloger de la figure 7.

Mode de réalisation de l'invention

[0027] Les figures 1 et 2 représentent un premier mode de réalisation d'un ensemble horloger 1 selon l'invention, vu en coupe partielle.

[0028] Cet ensemble comporte un composant horloger 3, qui est représenté ici en tant qu'ancre monobloc assemblé à un axe 5 dont seule la section qui coopère avec l'ancre est représentée. Cette section est représentée par un tronçon 7 de section transversale non circulaire qui s'étend le long d'au moins une partie de l'axe. Ladite forme non circulaire est considérée dans un plan substantiellement perpendiculaire à l'axe 5, et est, par exemple, au moins partiellement polygonale. Ce dernier peut être fixe ou mobile en rotation, peut être un arbre quelconque ou une structure similaire comme par exemple un piton sous forme d'arbre.

[0029] Le composant horloger 3 comporte une zone de réception 9 creuse agencée pour recevoir et serrer l'axe 5. Cette zone 9 est délimitée d'une part par une surface de positionnement 11 et d'autre part par au moins deux surfaces de maintien 13 qui sont soumises à une force de rappel élastique. Dans la variante représentée, les surfaces de maintien 13 sont portées par des bras élastiques 15 qui s'étendent depuis le corps du composant 3, et la surface de positionnement 11 est substantiellement rigide (c'est-à-dire présentant une rigidité telle que les déformations élastiques en position de service ne perturbe substantiellement pas la fonction du composant 3). En d'autres termes, la surface de positionnement est substantiellement indéplaçable.

[0030] La zone de réception 9 ainsi que la forme du tronçon 7 sont complémentaires et présentent une relation telle que, dans une première orientation angulaire relative de ces deux éléments, l'axe 5 peut être inséré dans la zone 9 selon une direction axiale. Cette relation est illustrée sur la figure 1 en trait plein et montre qu'il existe suffisamment de jeu pour que le tronçon 7 n'entre pas en contact avec le composant horloger 3 lors de son insertion dans ladite zone selon une direction parallèle à l'axe 5. Alternativement, un léger contact entre l'axe 5 et les deux surfaces 11, 13 peut être permis.

[0031] Subséquemment, en pivotant l'axe 5 par rapport au composant 3, le pourtour du tronçon 7 bute contre les surfaces de maintien 13, qui sont déplacées à l'encontre de la force de rappel fournie par les bras élastiques 15. La relation angulaire entre ces composants est illustrée sur la figure 1 en traits pointillés, dans laquelle un coin du tronçon 7 est en contact avec la surface de positionnement 11 (ce contact étant représenté ici par un chevauchement entre l'axe 3 et les surfaces de maintien 13). Afin de limiter les contraintes subies par les bras élastiques 15, la surface de positionnement 11 peut comporter une encoche 17 qui permet à un coin du tronçon

7 d'y entrer lors de la rotation. Le déplacement des surfaces de maintien 13 et également les contraintes générées dans les bras 15, peuvent ainsi être limités.

[0032] En pivotant l'axe 5 encore plus loin par rapport au composant 3, l'axe 5 adopte une position stable dans une deuxième orientation angulaire relative illustrée dans la figure 2, cette orientation angulaire étant distincte de la première orientation angulaire mentionnée ci-dessus. Dans cette position, les surfaces de maintien 13 ont été soulevées par la forme du tronçon et les bras élastiques 15 sont ainsi contraints (traits pleins ; la position initiale des bras élastiques 15 est illustrée en traits pointillés), et serrent le tronçon 7 contre la surface de positionnement 11.

[0033] Dans le mode de réalisation illustré, le tronçon présente une forme comportant un méplat 7a qui est positionné contre la surface de positionnement 11 (qui est également plat à l'exception de l'encoche 17) dans la position de service, ainsi que deux coins arrondis 7b agencés pour être en contact avec les surfaces de maintien 13. Le méplat 7a est lié aux coins arrondis 7b par des surfaces planes.

[0034] Cependant, il va sans dire qu'un grand nombre de formes de surfaces de positionnement 11, des surfaces de maintien 13 et du tronçon 7 remplissent le but recherché. Par conséquent, le mode de réalisation illustré ne doit pas être considéré comme limitatif. On pourrait imaginer, par exemple, que le tronçon comporte des formes angulaires, courbes, polygonales, ovales, irrégulières et toute combinaison de ces dernières. Les surfaces de maintien 13 peuvent prendre la forme de sautoirs, de doigts, de langues ou de toute autre forme appropriée. Quant à la force de rappel élastique pour ces surfaces, elle peut être fournie par des éléments élastiques de tout genre qui sont monoblocs avec lesdites surfaces 13 ou qui sont constitués par des éléments supplémentaires apportés sur le composant 3. Par ailleurs, la surface de positionnement peut être courbée, angulaire, irrégulière ou de toute autre forme appropriée. En effet, toute combinaison de formes des surfaces 11, 13 et du tronçon 7 qui permettent une position angulaire serrée stable ainsi qu'une position angulaire qui permet l'axe 5 de rentrer dans la zone de réception 9, substantiellement sans déplacement des surfaces de maintien 13, convient à la mise en oeuvre de l'invention.

[0035] Le maintien axial du composant 3 sur l'axe 5 peut s'effectuer en utilisant les bords du tronçon 7 en tant que butées axiales dans le cas où la forme du tronçon 5 est usinée dans le corps d'un axe cylindrique. Dans un tel cas, le tronçon 7 ne s'étend pas tout le long de l'axe 5 mais occupe une longueur se situant entre 100% et 120%, de préférence entre 101 et 115% de l'épaisseur du composant 3.

[0036] Cela dit, les figures 3 et 4 illustrent une variante dans laquelle des butées axiales de taille plus importante sont présentes. Dans cette variante, le composant 3 est une roue.

[0037] L'axe 5 comporte un épaulement conventionnel

19, se situant d'un côté du composant. De l'autre côté se trouve un élément de verrouillage 21, qui présente une forme triangulaire dans la variante illustrée. L'épaule 19 et l'élément de verrouillage 21 sont ainsi liés l'un à l'autre par ledit tronçon.

[0038] L'élément de verrouillage est conformé pour rentrer dans la zone de réception 9 lorsque l'axe 5 se trouve dans la première orientation angulaire susmentionnée par rapport au composant 3. L'axe 5 peut ainsi être inséré dans la zone de réception 9 avec jeu et le composant 3 peut être ajusté contre l'épaule 19. Puis, en pivotant l'axe 5 par rapport au composant 3, le tronçon 7 de l'axe 5 est serré comme décrit ci-dessus. Ce faisant, l'élément de verrouillage 21 est également pivoté et les ergots 21a, constitués par les sommets de sa forme triangulaire, butent contre le composant 3 et empêchent ainsi son enlèvement de l'axe 5 lorsque ce dernier se trouve dans ladite deuxième orientation angulaire par rapport au composant 3. L'élément de verrouillage 21 et l'épaule 19 bloquent ainsi le composant 3 axialement sur l'axe 5. Il va sans dire que d'autres formes d'élément de verrouillage 21 sont possibles, par exemple des formes comprenant au moins un ergot 21a ou une projection en saillie agencé pour former une butée axiale lorsque l'axe 5 et le composant 3 se trouvent dans leur deuxième orientation angulaire.

[0039] En pivotant l'axe 5 à nouveau par rapport au composant 3 pour qu'ils se trouvent à nouveau dans leur première orientation angulaire, l'élément de verrouillage peut passer au travers de la zone de réception 9 et peut être enlevé.

[0040] Dans les variantes illustrées dans les figures 1 à 4, l'angle entre la première orientation angulaire et la deuxième orientation angulaire est de 60° mais tout angle convenable peut être utilisé.

[0041] Les figures 5 à 8 illustrent une autre variante d'un ensemble horloger 1 selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, le composant horloger 3 est un ressort spiral dont seules la virole ainsi que la racine 3a du ressort sont illustrées.

[0042] La racine 3a est substantiellement rigide et porte la surface de positionnement 11. Les bras élastiques 15 s'étendent symétriquement depuis la racine 3a et entourent partiellement la zone de réception 9. Ces derniers sont repliés vers l'intérieur afin de leur conférer une élasticité augmentée et de définir les surfaces de maintien 13. Les bras élastiques 15 et la racine 3a forment ainsi une virole permettant d'attacher le spiral à l'axe de balancier 15.

[0043] Pour effectuer cette opération, on insère l'axe 5 dans la zone 9 en ayant l'axe 5 et le ressort 5 dans une première orientation angulaire relative (comme illustrée en traits pleins sur la figure 5 ainsi que sur la figure 6). Dans cette position, l'élément de verrouillage 21 peut traverser la zone de réception 9. Puis, on pivote l'axe 5 par rapport au ressort 3, par exemple dans le sens horaire. Lorsque ces deux composants se trouvent dans l'orientation angulaire relative illustrée en pointillés sur

la figure 5, le tronçon 7 bute contre les surfaces de maintien 13 et un coin de la forme du tronçon entre dans l'encoche 17. Cette position est également illustrée en traits pointillés sur la figure 5. En pivotant l'axe 5 plus loin, les bras élastiques 15 sont soulevés et le tronçon adopte la deuxième orientation angulaire relative, qui est une position stable illustrée en traits pleins sur la figure 7 ainsi que sur la figure 8. Les surfaces de maintien 13 des bras élastiques 15 serrent ainsi le tronçon contre la surface de positionnement 11 par l'intermédiaire d'une force fournie par les bras élastiques. Dans cette position, l'élément de verrouillage 21 bloque axialement le ressort sur l'axe 5 comme décrit ci-dessus.

[0044] Dans le mode de réalisation des figures 5 à 8, la forme des bras élastiques 15 entourant l'axe 5 agit en tant qu'antichoc pour chaque direction dans le plan du composant 3, sauf en direction de la racine 3a rigide. En effet, dans chaque autre direction dans le plan, les bras 15 peuvent se déformer en réponse à un choc et l'amortir. Après cet amortissement, les bras élastiques 15 remettent le tronçon 7 dans sa position d'origine.

[0045] Dans les modes de réalisation illustrés, le tronçon 7 présente toujours au moins une ligne de symétrie mais il est également possible que sa forme soit irrégulière. Par ailleurs, les bras élastiques 15, qui ont été représentés selon des formes symétriques, peuvent également être différents l'un par rapport à l'autre et asymétriques. En effet, il n'est pas important que les forces exercées par les surfaces de maintien soient identiques ou s'exercent symétriquement.

[0046] Même si le principe de l'invention est particulièrement avantageux lorsque le composant 2 est fabriqué en matériau cassant comme mentionné en préambule, il s'applique également à des composants 3 en métal ou en polymère conventionnel.

[0047] Bien que l'invention ait été particulièrement montrée et décrite en se référant à des modes de réalisation particuliers, d'autres variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention comme définie dans les revendications. Par exemple, il est possible que l'une seule des surfaces de maintien 13 soit déplaçable élastiquement, l'autre étant substantiellement rigide. L'homme du métier est en état de modifier la géométrie des surfaces 11, 13, les bras 15 etc. afin d'appliquer cette possibilité.

Revendications

1. Ensemble horloger (1) comprenant un composant horloger (3) fixé sur un axe (5) s'étendant selon une direction axiale (Z), ledit composant (3) comprenant une zone de réception (9) délimitée par au moins une surface de positionnement (11) ainsi qu'au moins deux surfaces de maintien (13) dont l'une au moins est déplaçable à l'encontre d'une force de rappel et agencées pour serrer ledit axe (5) contre ladite surface de positionnement (11) ;
caractérisé en ce que ledit axe (5) comporte un

- tronçon (7) de section transversale non circulaire, ledit tronçon (7) et ladite zone de réception (9) étant conformés de telle sorte à permettre l'insertion de l'axe (5) selon ladite direction axiale lorsque ledit axe et ledit composant présentent une première orientation angulaire relative ainsi qu'à serrer ledit tronçon (7) contre ladite surface de positionnement (11) lorsque ledit composant (3) et ledit axe (5) présentent une deuxième orientation angulaire relative distincte de ladite première orientation.
2. Ensemble horloger (1) selon la revendication 1, dans lequel lesdites surfaces de maintien (13) sont portées chacune par un bras (15) correspondant dont l'un au moins est élastique.
 3. Ensemble horloger (1) selon la revendication 2, dans lequel lesdits bras élastiques (15) entourent partiellement ledit axe (5).
 4. Ensemble horloger (1) selon la revendication 2, dans lequel au moins l'un desdits bras élastiques (15) est replié vers l'intérieur.
 5. Ensemble horloger (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite surface de positionnement (11) est portée par un élément (3, 3a) qui est substantiellement rigide.
 6. Ensemble horloger (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit tronçon (7) comporte au moins un méplat destiné à coopérer avec l'une desdites surfaces (11, 13), de préférence avec ladite surface de positionnement (11).
 7. Ensemble horloger (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit tronçon (7) présente une hauteur parallèle à ladite direction axiale (Z) qui se situe entre 100% et 120%, de préférence entre 101% et 115%, de l'épaisseur dudit composant (3) considéré selon la même direction (Z).
 8. Ensemble horloger (1) selon l'une des revendications, dans lequel l'axe (5) porte un élément de verrouillage (21) agencé pour passer au travers de ladite zone de réception (9) lorsque ledit axe (5) et ledit composant (3) sont orientés selon ladite première orientation angulaire relative ainsi que pour bloquer ledit composant (3) axialement sur ledit axe (5) lorsque ledit axe (5) et ledit composant (3) sont orientés selon ladite deuxième orientation angulaire relative.
 9. Ensemble horloger (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit élément de verrouillage (21) présente au moins un ergot (21a) agencé pour bloquer ledit composant axialement sur ledit axe lorsque l'axe et le composant sont orientés selon ladite deuxième orientation angulaire relative.
 10. Ensemble horloger (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit composant (3) est choisi parmi un ressort spiral, un balancier, une roue, une ancre, et un plateau de balancier.
 11. Mouvement d'horlogerie comprenant un ensemble horloger (1) selon l'une des revendications 1 à 8.
 12. Pièce d'horlogerie comprenant un mouvement selon la revendication 11.
 13. Procédé de fixation d'un composant horloger (3) sur un axe (5) pour former un ensemble horloger (1), comprenant les étapes de :
 - fournir un composant horloger (3) comprenant une zone de réception (9) délimitée par au moins une surface de positionnement (11) ainsi qu'au moins deux surfaces de maintien (13) déplaçables à l'encontre d'une force de rappel et agencées pour serrer ledit axe (5) contre ladite surface de positionnement ;
 - fournir un axe (3) s'étendant selon une direction axiale (Z) et comprenant un tronçon (7) présentant une section non circulaire agencée pour coopérer avec lesdites surfaces de maintien (13) ainsi qu'avec ladite surface de positionnement (11), ledit tronçon (7) et ladite zone de réception (9) étant conformés de telle sorte à permettre l'insertion de l'axe (5) selon ladite direction axiale (Z) lorsque l'axe (5) et le composant (3) présentent une première orientation angulaire relative ainsi qu'à serrer ledit tronçon (7) dudit axe (5) contre ladite surface de positionnement (11) lorsque le composant (3) et ledit axe (5) présentent une deuxième orientation angulaire relative ;
 - orienter ledit axe (5) et ledit composant (3) selon ladite première orientation angulaire relative ;
 - insérer ledit axe (5) dans ladite zone de réception (9) selon une direction parallèle à ladite direction axiale (Z) ;
 - pivoter ledit axe (5) par rapport audit composant (3) pour mettre ces derniers dans ladite deuxième orientation angulaire relative.

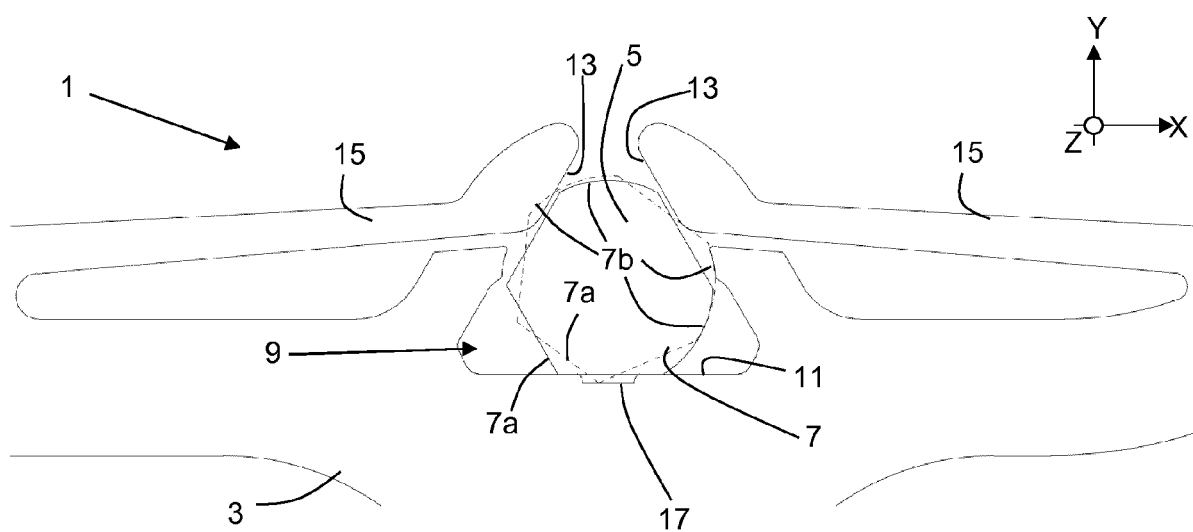


Figure 1

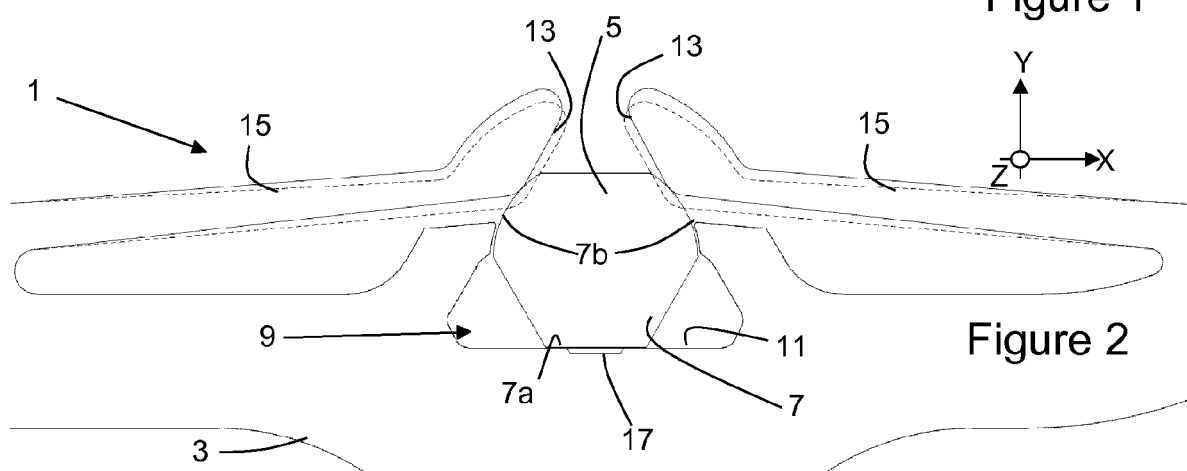


Figure 2

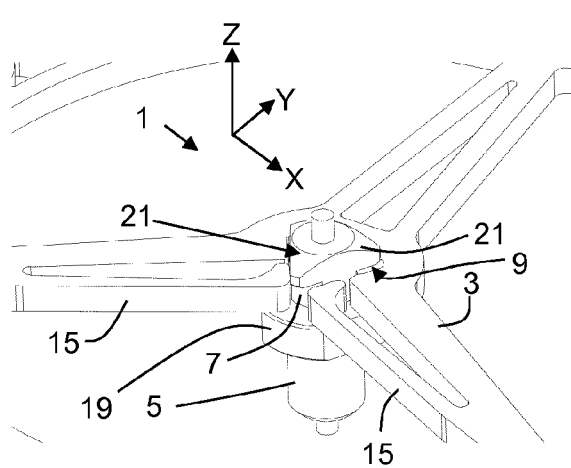


Figure 3

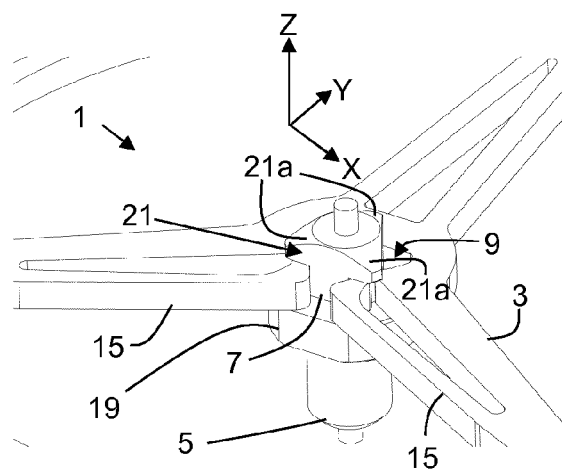


Figure 4

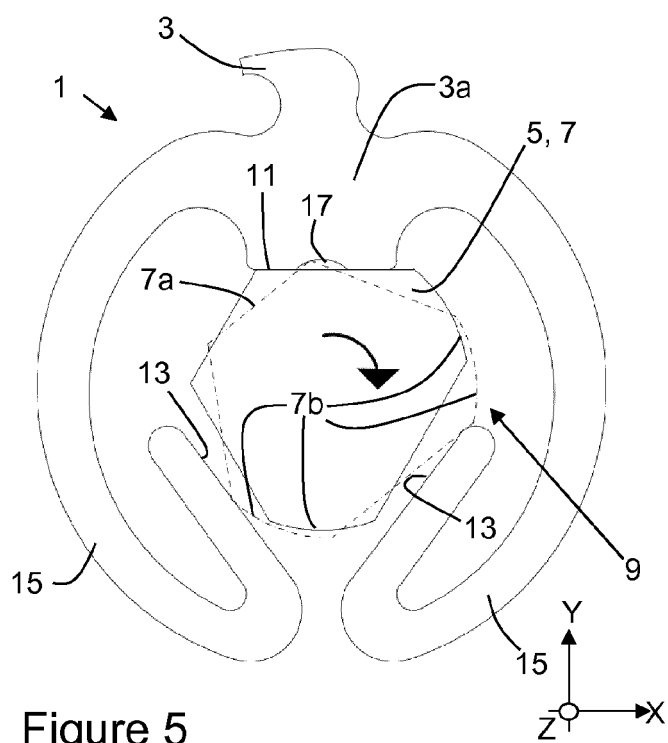


Figure 5

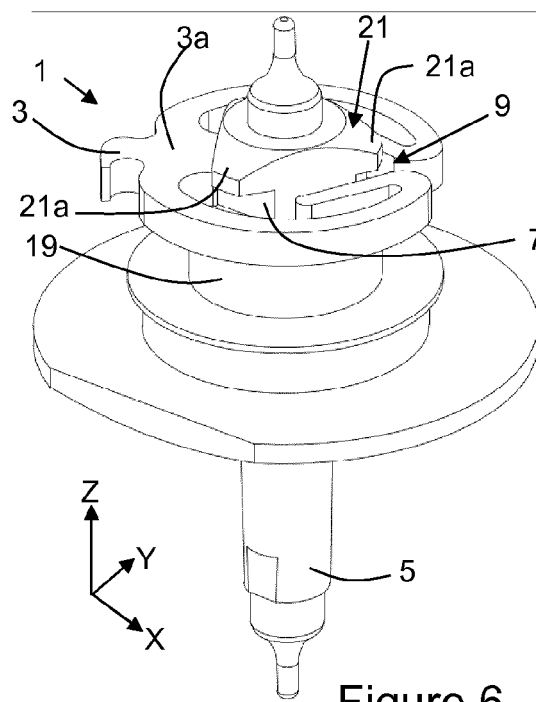


Figure 6

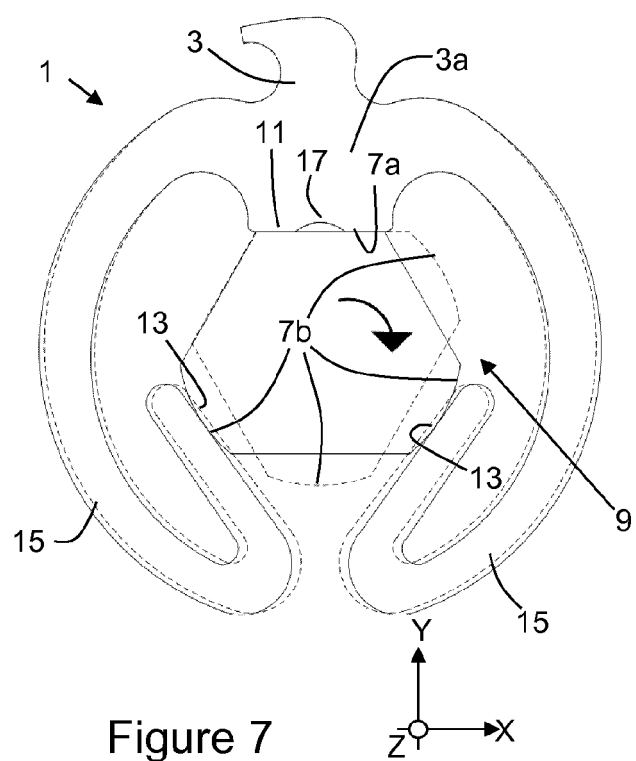


Figure 7

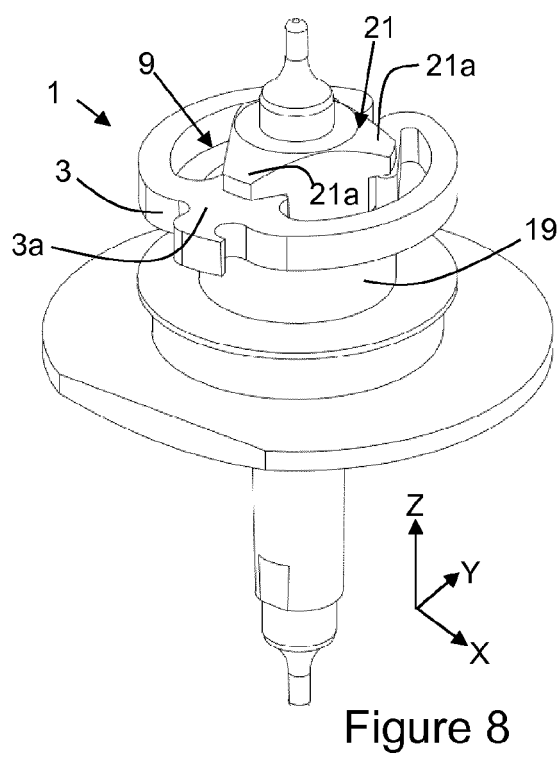


Figure 8



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 18 3697

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 306 105 A (OMEGA BRANDT & FRERES SA LOUIS [CH]) 31 mars 1955 (1955-03-31) * figures 5-8 * * colonne 4, ligne 10 - ligne 42 *	1-13	INV. G04B17/06 G04B17/34 G04B13/02 G04B15/14
A	FR 2 394 839 A1 (SEIKO KOKI KK [JP]) 12 janvier 1979 (1979-01-12) * figures 5-8 * * page 3, ligne 15 - page 4, ligne 9 *	1-13	
A	JP 2014 190816 A (CITIZEN HOLDINGS CO LTD) 6 octobre 2014 (2014-10-06) * alinéa [0041]; figures 1-3 *	1,13	
A	WO 2013/045706 A2 (ROLEX SA [CH]) 4 avril 2013 (2013-04-04) * figure 5 *	1,13	
A,D	WO 2011/116486 A1 (ROLEX SA [CH]; DAOUT JEROME [CH]) 29 septembre 2011 (2011-09-29) * abrégé; figures *	1,13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		22 novembre 2018	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)

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

EP 18 18 3697

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.
22-11-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 306105	A	31-03-1955	AUCUN
FR 2394839	A1	12-01-1979	CH 636492 A 15-06-1983 DE 2825587 A1 04-01-1979 FR 2394839 A1 12-01-1979 GB 1584550 A 11-02-1981 JP S545467 U 13-01-1979 JP S5820946 Y2 02-05-1983 US 4247931 A 27-01-1981
JP 2014190816	A	06-10-2014	AUCUN
WO 2013045706	A2	04-04-2013	CN 103930837 A 16-07-2014 EP 2761380 A2 06-08-2014 JP 6301834 B2 28-03-2018 JP 2014528572 A 27-10-2014 US 2015023140 A1 22-01-2015 WO 2013045706 A2 04-04-2013
WO 2011116486	A1	29-09-2011	CN 102893224 A 23-01-2013 EP 2550566 A1 30-01-2013 JP 5753252 B2 22-07-2015 JP 2013524163 A 17-06-2013 US 2013047437 A1 28-02-2013 WO 2011116486 A1 29-09-2011

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

- EP 2112565 A [0007]
- WO 2011116486 A [0008]
- EP 3037896 A [0009]