



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.06.2017 Bulletin 2017/23

(51) Int Cl.:
G04B 13/02 (2006.01) **G04B 31/06** (2006.01)
G04B 17/10 (2006.01) **G04B 17/08** (2006.01)
G04B 31/004 (2006.01) **G04B 17/06** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15197589.3**

(22) Date de dépôt: **02.12.2015**

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

(72) Inventeurs:
• **Stranczl, Marc**
1260 Nyon (CH)
• **Mallet, Daniel**
25500 Le Béliu (FR)

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

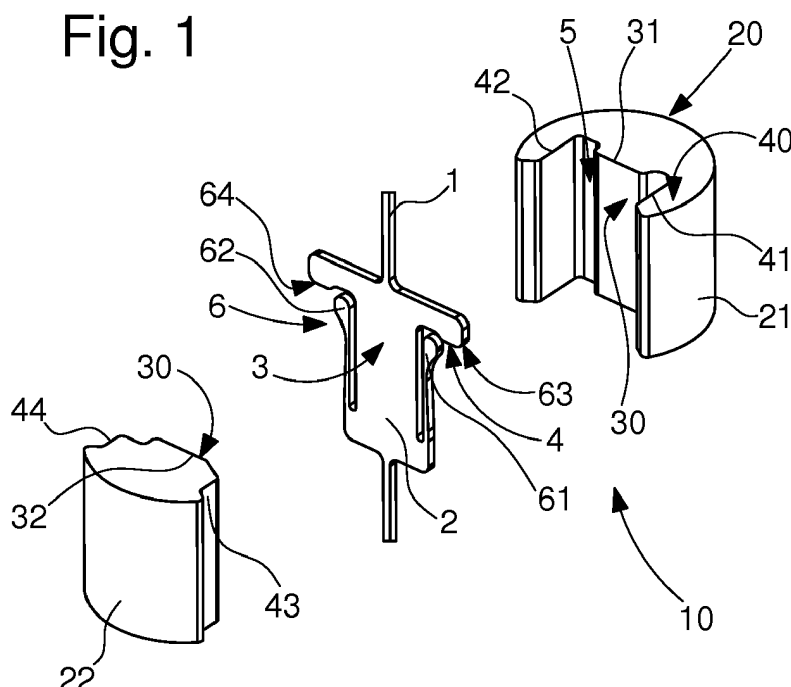
(71) Demandeur: **Nivarox-FAR S.A.**
2400 Le Locle (CH)

(54) **PROTECTION D'UN COMPOSANT D'HORLOGERIE EN MATERIAU MICRO-USINABLE**

(57) Sous-ensemble (10) d'horlogerie comportant, d'une part un composant (1) en matériau micro-usinable lequel comporte un zone de fixation (2) comportant lui-même au moins une surface de contact (3) périphérique, et d'autre part une coque (20) déformable à géométrie variable entre une forme rétreinte et une forme expansée, cette coque (20) étant agencée pour maintenir cette zone de fixation (2) dans un logement (5) que com-

porte la coque (20) selon au moins un degré de liberté, et la coque (20) comporte au moins une surface complémentaire de contact (30) agencée pour, dans la forme rétreinte de ladite coque (20), exercer un appui de serrage sur la surface de contact (3) périphérique et immobiliser fermement le zone de fixation (2) dans la coque (20) dans toutes les directions.

Fig. 1



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un sous-ensemble d'horlogerie comportant, d'une part au moins un composant d'horlogerie en matériau micro-usinable comportant au moins une zone de fixation, et d'autre part une coque agencée pour entourer ladite zone de fixation.

[0002] L'invention concerne encore un ensemble d'horlogerie, comportant au moins un composant récepteur et au moins un tel sous-ensemble.

[0003] L'invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel ensemble.

[0004] L'invention concerne une montre comportant au moins un tel ensemble.

[0005] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie comportant des composants en matériaux micro-usinables.

Arrière-plan de l'invention

[0006] L'assemblage de composants micro-usinables avec des composants mécaniques traditionnels, dans des mécanismes d'horlogerie, est toujours délicat, en raison de la sensibilité aux contraintes de cisaillement.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention se propose d'assurer un assemblage correct de composants micro-usinables avec des composants mécaniques traditionnels.

[0008] A cet effet, l'invention concerne un sous-ensemble d'horlogerie selon la revendication 1.

[0009] L'invention concerne encore un ensemble d'horlogerie, comportant au moins un composant récepteur et au moins un tel sous-ensemble.

[0010] L'invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel ensemble.

[0011] L'invention concerne une montre comportant au moins un tel ensemble.

Description sommaire des dessins

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, et en éclaté, un sous-ensemble selon une variante préférée de l'invention, comportant une coque en deux parties agencée pour envelopper un composant en matériau micro-usinable, au niveau d'une zone locale agencée à cet effet;
- la figure 2 représente, de façon similaire à la figure 1, le même sous-ensemble sous une forme rétreinte assemblée de la coque autour de ce composant ;

- la figure 3 est un détail central de la figure 2, montrant la coopération de moyens de positionnement du composant et de la coque ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et en coupe transversale selon un plan sensiblement médian, le même sous-ensemble, dans une position d'approche d'une des deux parties de la coque vers l'autre pour emprisonner la partie centrale du composant ;
- la figure 5 représente, de façon similaire à la figure 4, une autre variante de coque, en un seul morceau avec deux parties articulées l'une à l'autre ;
- la figure 6 représente un ensemble comportant un composant récepteur constitué par un balancier, dans lequel est logé le sous-ensemble des figures 1 à 4;
- la figure 7 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, un détail d'un autre ensemble comportant un composant récepteur similaire, dans lequel est logé un autre sous-ensemble comportant une coque faisant pince annulaire autour du composant en matériau micro-usinable, cette pince étant représentée à l'état libre en trait interrompu, et à l'état contraint dans un alésage du composant récepteur en trait plein ;
- la figure 8 représente, de façon schématisée et en vue de côté, un autre sous-ensemble à positionnement simplifié entre la coque et le composant en matériau micro-usinable ;
- la figure 9 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, encore un autre sous-ensemble où la coque comporte trois parties articulées les unes aux autres ;
- la figure 10 est un schéma-blocs représentant une montre comportant un mouvement d'horlogerie comportant un tel ensemble comportant lui-même un tel sous-ensemble.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0013] L'invention concerne un sous-ensemble 10 d'horlogerie qui comporte, d'une part au moins un composant 1 d'horlogerie en matériau micro-usinable, et d'autre part une coque 20 de protection agencée pour entourer une partie de ce composant 1.

[0014] Par matériau micro-usinable on entend assez largement tout matériau permettant d'obtenir des composants d'horlogerie en silicium, oxyde de silicium, DLC, matériau amorphe, céramique, ou similaire, et notamment par la mise en oeuvre de procédés tels que « MEMS » ou « LIGA » maintenant bien connus de l'homme du métier. Des progrès considérables ont pu être réalisés en horlogerie, en raison des caractéristiques particulièrement avantageuses des composants réalisés avec de tels procédés dans ces matériaux : reproductibilité parfaite, haute précision géométrique, bonne caractéristiques élastiques durables dans le temps, et la réalisation de composants de très petites dimensions est

désormais possible de façon répétitive. Notamment la confection de ressorts-spiraux, d'ancres, de roues d'échappement, de sautoirs, de balanciers, est bien dominée. Ces technologies permettent aussi la réduction du nombre de composants d'un ensemble, car elles se prêtent bien à la réalisation de composants monolithiques comportant des liaisons flexibles, des articulations, des éléments suspendus, ou similaire. La réalisation de composants de types entièrement nouveaux a aussi été rendue possible: c'est le cas de l'application très particulière, illustrée par les figures, et nullement limitative, à un fil de torsion de section rectangulaire, utilisé comme élément de rappel dans un oscillateur à balancier. Il existe toutefois des limitations de mise en oeuvre, en particulier la difficulté ou l'impossibilité de réaliser des formes en dépouille, et la faible résistance au cisaillement, ce qui limite l'application de tels composants à des fonctions où ils subissent des contraintes en compression, en élongation, ou en torsion. Le maintien de ces composants peut, de ce fait, être malaisé dans certaines configurations.

[0015] L'invention se propose en particulier de prévenir tout endommagement des composants micro-usinables lors de leur montage dans un sous-ensemble.

[0016] C'est pourquoi l'invention associe un tel composant 1 à une coque 20, au moins partiellement enveloppante, qui a pour but de protéger ce composant 1, et d'encaisser à sa place les efforts présentant un risque de destruction du composant 1. Une telle coque 20 est assimilable à une pince, qui soumet le composant 1 uniquement à des efforts de compression, ce qui ne pose aucun problème.

[0017] De préférence, le composant 1 comporte une zone plus largement dimensionnée que les autres, qui est prévue pour son assemblage, et qui est dénommée zone de fixation 2. Si aucune zone ne remplit cette condition, la zone de fixation 2 est tout simplement le tronçon du composant 1 qui est situé dans la zone d'assemblage prévue. Un même composant 1 peut bien sûr comporter plusieurs telles zones de fixation 2, qui peuvent prendre la forme de noyaux.

[0018] Par exemple, le composant 1 de la figure 2 comporte en partie médiane une première zone de fixation 2, illustrée plus en détail sur la figure 1, et qui est prévue pour l'accrochage relatif entre un balancier 110 et le composant 1, tel que visible sur la figure 6, et comporte en parties d'extrémité deux noyaux 2 pour l'accrochage et la mise sous tension du fil de torsion que constitue ce composant 1 particulier.

[0019] Cette zone de fixation 2 comporte elle-même au moins une surface de contact 3 périphérique. Dans une réalisation particulière, la zone de fixation 2 comporte encore au moins une surface de positionnement 4. Parmi les différentes surfaces délimitant la zone de fixation 2, une surface de contact périphérique 3 est une surface de jonction avec la coque 20 qui, selon l'invention, protège le composant 1 en particulier lors de son assemblage. Par exemple, si la zone de fixation 2 est

cylindrique, même si cette forme est difficile à obtenir avec les procédés cités plus haut dans l'état actuel de la technologie, la surface de contact périphérique est une surface cylindrique unique. Si la zone de fixation 2 est plate, tel que visible sur les autres figures, il comporte deux surfaces de contact périphérique 3 qui sont de préférence les plus grandes surfaces parallèles et opposées, de part et d'autre de la zone de plus faible épaisseur de cette zone de fixation 2. D'autres formes de la zone de fixation 2 peuvent être réalisables, et requérir des appuis sur plus de deux surfaces: la figure 9 illustre la théorie d'une zone de fixation 2 comportant trois surfaces de contact périphérique 3.

[0020] La coque 20 est agencée pour maintenir cette zone de fixation 2 dans un logement 5 que comporte la coque 20, selon au moins un degré de liberté.

[0021] A cet effet, la coque 20 est déformable, à géométrie variable entre une forme dite rétreinte et au moins une forme expansée. Par « rétreinte » on entend la forme contractée de la coque 2 résultant d'une opération de chassage ou similaire. Par « déformable » on entend que cette coque est dimensionnée pour subir sans dommage les déformations, relativement faibles, occasionnées par une opération de chassage ou similaire. Cette coque 2 est conçue pour permettre une introduction facile du composant 1 dans un logement intérieur 5, que comporte cette coque 20, dans une position ouverte correspondant à une forme expansée, laquelle n'est généralement pas unique. La coque 20 est conçue pour être refermée autour de la zone de fixation 2 du composant 1, pendant le passage de la forme expansée à la forme rétreinte où la zone de fixation 2 est maintenu sous pression. Ce passage d'une forme à l'autre comporte une étape d'accostage, qui correspond à un appui simple de la coque 20 sur la zone de fixation 2, sans application d'un effort.

[0022] Le rétreint qui suit cet accostage peut provenir d'un effort intrinsèque à la coque 20, comme sur les figures 5 et 9 où des moyens de clipage assurent un effort répercuté sur la zone de fixation 2, ou comme sur la figure 4 où l'élasticité de certaines zones de la coque 20 permet à la fois d'assurer son maintien en position fermée, et d'exercer un effort de pression sur la zone de fixation 2.

[0023] Ce rétreint peut aussi être imposé par une interaction avec un composant externe, qui vient comprimer la coque 20 autour de la zone de fixation 2. C'est le cas de la figure 7 où la coque 20 est une pince expansible, du type bien connu en équipement de machine-outil, maintenue à force dans un alésage 112. Il en est de même pour la figure 6, où c'est l'introduction de la coque 20, contenant le composant 1, dans un alésage 112 que comporte un composant récepteur 110, ici un balancier, qui assure l'application d'un effort centripète sur la coque 20, qui transmet un effort de pression à la zone de fixation 2 qui est ainsi fermement maintenue.

[0024] La coque 20 comporte avantageusement au moins une surface complémentaire de positionnement 40, qui est agencée pour coopérer avec au moins une surface de positionnement 4, pour le positionnement pré-

cis de la zone de fixation 2 dans un tel logement 5, selon au moins un degré de liberté.

[0025] Et la coque 20 comporte au moins une surface complémentaire de contact 30, qui est agencée pour, dans la forme rétreinte de la coque 20, exercer un appui de serrage sur cette au moins une surface de contact 3 périphérique, et immobiliser fermement la zone de fixation 2 dans la coque 20 dans toutes les directions, en appliquant un effort de pression sur la zone de fixation 2.

[0026] De préférence, pour assurer un bon positionnement de la zone de fixation 2 dans le logement 5, et le maintenir ensuite de la façon la plus simple, la coque 20 comporte avantageusement au moins un premier élément 21 et un deuxième élément 22 mobiles l'un par rapport à l'autre dans une forme expansée.

[0027] Ce premier élément 21 et ce ou ces (par exemple dans l'exemple de la figure 9 qui comporte deux deuxième éléments 22) deuxième élément 22 comportent chacun une surface complémentaire de contact : 30, 31, 32.

[0028] Et la coque 20 comporte des moyens de serrage pour maintenir assemblés les uns avec les autres, avec serrage, ces premier élément 21 et deuxième élément 22 ou deuxième éléments 22, dans la forme rétreinte de la coque 20.

[0029] Dans une variante particulière, tel qu'illustré sur les figures 5 et 9, la coque 20 est monobloc. Et les premier élément 21 et deuxième(s) élément(s) 22 que comporte la coque 20 sont articulés les uns aux autres au niveau d'articulations 23, pour autoriser l'ouverture de la coque 20 pour l'insertion ou l'extraction d'un composant 1, et, dans la forme rétreinte de la coque 20, pour assurer le maintien positionné avec serrage de tous les composants 1 que comporte le sous-ensemble 10 dans une position de service du sous-ensemble 10.

[0030] Dans une variante particulière, la coque 20 constitue un fourreau comportant un logement 5 pour chaque zone de fixation 2 de chaque composant 1 que comporte le sous-ensemble 10, chaque zone de fixation 2 étant, dans la forme déployée, mobile selon une direction axiale dans son logement 5 respectif, et, dans la forme rétreinte, enfermé de façon sensiblement concentrique dans le logement 5.

[0031] Dans une variante préférée, tel que visible sur les figures 1 à 4, où ils sont réalisés en forme de portions de cylindres, les premier élément 21 et deuxième(s) élément(s) 22 que comporte la coque 20 sont indépendants les uns des autres pour autoriser l'ouverture de la coque 20 pour l'insertion ou l'extraction d'un composant 1, et comportent des profils complémentaires pour assurer leur maintien relatif entre eux avec serrage dans la forme rétreinte de la coque 20, et pour y assurer le maintien positionné avec serrage de tous les composants 1 que comporte le sous-ensemble 10 dans une position de service du sous-ensemble 10.

[0032] Dans la variante de la figure 7, les moyens de serrage comportent au moins un composant périphérique 29 sensiblement annulaire, formant pince dite de

révolution, et agencé pour serrer les uns avec les autres les au moins un premier élément 21 et un deuxième élément 22 réalisés ici en forme de portions de cylindres.

[0033] Dans les variantes des figures 5 et 9, les moyens de serrage comportent des moyens de clipage 24, 25, qui sont agencés pour serrer les uns avec les autres les au moins un premier élément 21 et un deuxième élément 22, au niveau desquels sont disposés ces moyens de clipage 24, 25., par exemple constitués par des becs aux extrémités de languettes élastiques, venant coopérer avec des gorges ou encoches.

[0034] Tel que visible dans la variante de la figure 7, au moins le premier élément 21 ou le deuxième élément 22 comporte au moins un élément 45, 46, qui est plus flexible qu'une partie plus rigide 47 porteuse de la surface complémentaire de contact 30. Cet élément 45, 46 constitue, en coopération avec un autre élément similaire 46, 45, ou avec une partie rigide antagoniste les moyens de serrage, et est agencé pour serrer de façon élastique l'autre des premier élément 21 ou deuxième élément 22, au niveau de portées complémentaires 43, 44.

[0035] Dans une réalisation avantageuse car très simple, chaque zone de fixation 2 est méplate et comporte deux surfaces de contact 3 périphérique parallèles et opposées, et chaque logement 5 est délimité par deux surfaces complémentaires de contact 30 parallèles et opposées 31 et 32.

[0036] Dans la variante illustrée aux figures 1 à 3, au moins une zone de fixation 2 comporte au moins un bras élastique 6 portant une surface de positionnement 4 de chaque noyau. Cette surface de positionnement 4 est agencée pour coopérer de façon complémentaire avec une surface complémentaire de positionnement 40 que comporte une partie rigide de la coque 20. Ces bras élastiques permettent un meilleur positionnement et centrage de la pièce silicium. Ces bras élastiques peuvent être utilisés sur les points d'appui 61 à 64 (positionnement par lame flexible dans le plan et hors plan).

[0037] Dans la variante de la figure 4, la coque 20 comporte, au niveau de chaque logement 5, des parties rigides 47, 48, ici représentées sur le premier élément 21 portant deux surfaces complémentaires de positionnement 40 parallèles et opposées 41, 42, formant un U avec la surface complémentaire de contact 30 respective. Et chaque zone de fixation 2 correspondante comporte deux bras élastiques 6 symétriques et opposés 61, 62, qui sont agencés pour prendre appui sous contrainte sur les surfaces complémentaires de positionnement 40 parallèles et opposées 41, 42, au moins dans la forme rétreinte de la coque 20.

[0038] D'autres formes de réalisation peuvent naturellement être retenues selon la configuration géométrique particulière des composants à maintenir ensemble.

[0039] L'invention concerne encore un ensemble 100 d'horlogerie, comportant au moins un composant récepteur 110 et au moins un tel sous-ensemble 10.

[0040] Le composant récepteur 110 comporte une chambre réceptrice 111 pour chaque sous-ensemble 10.

Et la surface intérieure 112 de chaque chambre réceptrice 111 est agencée pour recevoir une surface extérieure 26 que comporte chaque coque 20 correspondante de chaque sous-ensemble 10.

[0041] Avantageusement, au moins une surface intérieure 112 d'une chambre réceptrice 111 est dimensionnée pour comprimer la surface extérieure 26 de la coque 20 correspondante lors de l'insertion du sous-ensemble 10 correspondant dans la chambre réceptrice 111, pour faire passer la coque 20 de sa forme expansée à sa forme rétreinte lors de cette insertion.

[0042] Pour revenir au cas particulier des figures 1 à 4, le composant récepteur 110 est un balancier, et le composant 1 est un fil de torsion. L'invention fournit une bonne solution pour assembler une pièce en silicium dans une pièce métallique. Dans ce cas, la partie à assembler, constituant la zone de fixation 2, est une plaquette sensiblement parallélépipédique. La coque 20 est ici composée de deux demi-lunes, formant le premier élément 21 et le deuxième élément 22, et qui viennent enrober la plaquette en silicium de la zone de fixation 2. Cette zone de fixation 2 comporte, de part et d'autre et de façon symétrique, deux éléments flexibles 6 : 61, 62, qui permettent de positionner précisément ce noyau 1 dans les demi-lunes 21 et 22. Ces demi-lunes 21 et 22 sont dimensionnées de manière à ce qu'elles se chassent l'une dans l'autre, et elles appliquent à la zone de fixation 2 en silicium uniquement des contraintes de compression. De cette manière, une fois les demi-lunes 21 et 22 assemblées sur le fil 1, le tout se maintient par soi-même et peut être manipulé aisément. Une fois le fil 1 enrobé de cette coque 20 à deux demi-lunes 21 et 22, le tout peut être chassé dans une chambre réceptrice 111, notamment un alésage du balancier 110.

[0043] Les moyens de positionnement 4 représentés sur les figures 1 à 4 autorisent un positionnement latéral dans le plan méplat de la zone de fixation 2 par les bras élastiques 61 et 62, et aussi un positionnement axial selon la direction du fil 1, par des appuis 63 et 64 que comporte la zone de fixation 2, et qui sont agencés pour coopérer avec des surfaces 65 et 66 correspondantes du premier élément 21, tel que visible sur la figure 3. Ces appuis 63 et 64 peuvent comporter des éléments flexibles afin d'assurer un positionnement précis.

[0044] La figure 8 résume un autre positionnement simple, dans lequel la zone de fixation 2 comporte un alésage 7, agencé pour coopérer avec un tourillon ou une goupille 33 que comporte la surface complémentaire principale 31. La configuration inverse est naturellement réalisable.

[0045] Le procédé d'assemblage peut être résumé ainsi :

- le composant 1 en matériau micro-usinable, notamment du silicium, est enveloppé d'un composant intermédiaire constitué par une coque 20, puis le tout est chassé dans un composant récepteur 110. Le composant 1 ne perçoit du chassage qu'une con-

trainte de compression, mais pas de frottement ou de déplacement ;

- le composant 1 peut comporter des éléments de guidage, permettant d'obtenir un positionnement précis ;
- le ou les composants intermédiaires, ici les deux demi-lunes 21 et 22, peuvent former un sous-ensemble 10 autoporteur, avant d'être chassé dans le composant récepteur 10.

[0046] L'invention concerne encore un mouvement 200 d'horlogerie comportant au moins un tel ensemble 100.

[0047] L'invention concerne encore une montre 300 comportant au moins un tel ensemble 100.

[0048] Le principe de l'invention est applicable à d'autres configurations de composants, comme par exemple l'assemblage à une structure d'un piton en silicium, ou d'une tige fixe en silicium, ou similaire.

[0049] En somme, grâce à l'invention, un composant en matériau micro-usinable, notamment en silicium, peut être chassé dans un autre élément. L'invention est aussi utilisable pour l'assemblage de certains matériaux fragiles, tels que verre, saphir, ou similaires, ou pour le maintien de micro-composants de très faible épaisseur.

Revendications

1. Sous-ensemble (10) d'horlogerie comportant, d'une part au moins un composant (1) d'horlogerie en matériau micro-usinable comportant au moins une zone de fixation (2), et d'autre part une coque (20) agencée pour entourer ladite zone de fixation (2), **caractérisé en ce que** ladite zone de fixation (2) comporte au moins une surface de contact (3) périphérique, et **en ce que** ladite coque (20) est déformable à géométrie variable entre une forme rétreinte et au moins une forme expansée, et est agencée pour maintenir ladite zone de fixation (2) dans un logement (5) que comporte ladite coque (20), et **en ce que** ladite coque (20) comporte au moins une surface complémentaire de contact (30) agencée pour, dans ladite forme rétreinte de ladite coque (20), exercer un appui de serrage sur ladite au moins une surface de contact (3) périphérique et immobiliser fermement ladite zone de fixation (2) dans ladite coque (20) dans toutes les directions.
2. Sous-ensemble (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite zone de fixation (2) au moins une surface de positionnement (4), et **en ce que** ladite coque (20) comporte au moins une surface complémentaire de positionnement (40) agencée pour coopérer avec ladite au moins une surface de positionnement (4) pour le positionnement précis de ladite zone de fixation (2) dans ledit logement (5) que comporte ladite coque (20) selon au moins un

degré de liberté.

3. Sous-ensemble (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ladite coque (20) comporte au moins un premier élément (21) et un deuxième élément (22) mobiles l'un par rapport à l'autre dans une dite forme expansée, comportant chacun une dite surface complémentaire de contact (30, 31, 32), et **en ce que** ladite coque (20) comporte des moyens de serrage pour maintenir assemblés les uns avec les autres, avec serrage, lesdits au moins un premier élément (21) et deuxième élément (22) dans ladite forme rétreinte de ladite coque (20). 5
4. Sous-ensemble (10) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ladite coque (20) est monobloc, et que lesdits au moins un premier élément (21) et un deuxième élément (22) que comporte ladite coque (20) sont articulés les uns aux autres pour autoriser l'ouverture de ladite coque (20) pour l'insertion ou l'extraction d'un dit composant (1), et, dans ladite forme rétreinte de ladite coque (20), pour assurer le maintien positionné avec serrage de tous lesdits composants (1) que comporte ledit sous-ensemble (10) dans une position de service dudit sous-ensemble (10). 10 15 20 25
5. Sous-ensemble (10) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite coque (20) constitue un fourreau comportant un dit logement (5) pour chaque dite zone de fixation (2) de chaque dit composant (1) que comporte ledit sous-ensemble (10), chaque dit zone de fixation (2) étant, dans ladite forme déployée, mobile selon une direction axiale dans son dit logement (5) respectif, et, dans ladite forme rétreinte, enfermé de façon sensiblement concentrique dans ledit logement (5). 30 35
6. Sous-ensemble (10) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** lesdits au moins un premier élément (21) et un deuxième élément (22) que comporte ladite coque (20) sont indépendants les uns des autres pour autoriser l'ouverture de ladite coque (20) pour l'insertion ou l'extraction d'un dit composant (1), et comportent des profils complémentaires pour assurer leur maintien relatif entre eux avec serrage dans ladite forme rétreinte de la coque (20), et pour y assurer le maintien positionné avec serrage de tous lesdits composants (1) que comporte ledit sous-ensemble (10) dans une position de service dudit sous-ensemble (10). 40 45 50
7. Sous-ensemble (10) selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de serrage comportent au moins un composant périphérique (29) sensiblement annulaire et agencé pour serrer les uns avec les autres lesdits au moins un premier élément (21) et un deuxième élément (22). 55
8. Sous-ensemble (10) selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de serrage comportent des moyens de clipage (24, 25) agencés pour serrer les uns avec les autres lesdits au moins un premier élément (21) et un deuxième élément (22), au niveau desquels sont disposés lesdits moyens de clipage (24, 25).
9. Sous-ensemble (10) selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** au moins ledit premier élément (21) ou ledit deuxième élément (22) comporte au moins un élément (45, 46) plus flexible qu'une partie plus rigide (47) porteuse de ladite surface complémentaire de contact (30), constituant lesdits moyens de serrage et agencé pour serrer de façon élastique l'autre desdits premier élément (21) ou deuxième élément (22).
10. Sous-ensemble (10) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** chaque dite zone de fixation (2) est méplate et comporte deux dites surfaces de contact (3) périphérique parallèles et opposées, et **en ce que** ladite coque (20) comporte un dit logement (5) pour recevoir chaque dite zone de fixation (2), chaque dit logement (5) étant délimité par deux dites surfaces complémentaires de contact (30) parallèles et opposées (31, 32).
11. Sous-ensemble (10) selon la revendication 2 et l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** au moins une dite zone de fixation (2) comporte au moins un bras élastique (6) portant une dite surface de positionnement (4) de chaque dit noyau agencée pour coopérer de façon complémentaire avec une dite surface complémentaire de positionnement (40) que comporte une partie rigide de ladite coque (20).
12. Sous-ensemble (10) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** ladite coque (20) comporte, au niveau de chaque dit logement (5), des parties rigides portant deux dites surfaces complémentaires de positionnement (40) parallèles et opposées (41, 42) formant un U avec ladite surface complémentaire de contact (30) respective, et **en ce que** chaque dite zone de fixation (2) correspondante comporte deux dits bras élastiques (6) symétriques et opposés (61, 62) agencés pour prendre appui sous contrainte sur lesdites surfaces complémentaires de positionnement (40) parallèles et opposées (41, 42) au moins dans ladite forme rétreinte de ladite coque (20).
13. Ensemble (100) d'horlogerie, comportant au moins un composant récepteur (110) et au moins un sous-ensemble (10) selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** ledit composant récepteur (110) comporte une chambre réceptrice (111) pour chaque dit sous-ensemble (10), et **en ce que** la surface intérieure (112) de chaque dite chambre

réceptrice est agencée pour recevoir une surface extérieure (26) que comporte chaque dite coque (20) de chaque dit sous-ensemble (10).

14. Ensemble (100) selon la revendication 13, **caracté-** 5
risée en ce que au moins une dite surface intérieure (112) d'une dite chambre réceptrice (111) est dimensionnée pour comprimer ladite surface extérieure (26) de ladite coque (20) correspondante lors de l'insertion dudit sous-ensemble (10) correspondant 10
dans ladite chambre réceptrice (111), pour faire passer ladite coque (20) de sa dite forme expansée à sa dite forme rétreinte lors de ladite insertion.
15. Mouvement (200) d'horlogerie comportant au moins 15
un ensemble (100) selon la revendication 13 ou 14.
16. Montre (300) comportant au moins un ensemble (100) selon la revendication 13 ou 14.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

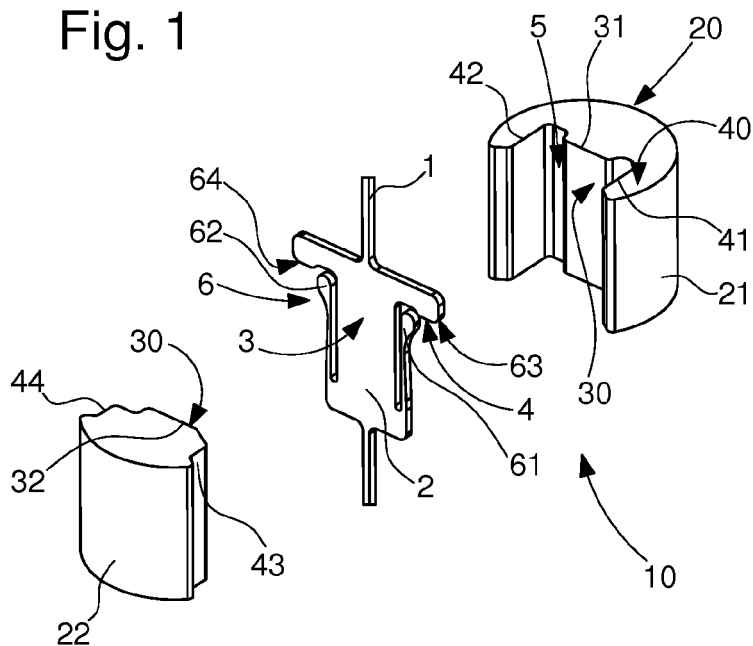


Fig. 2

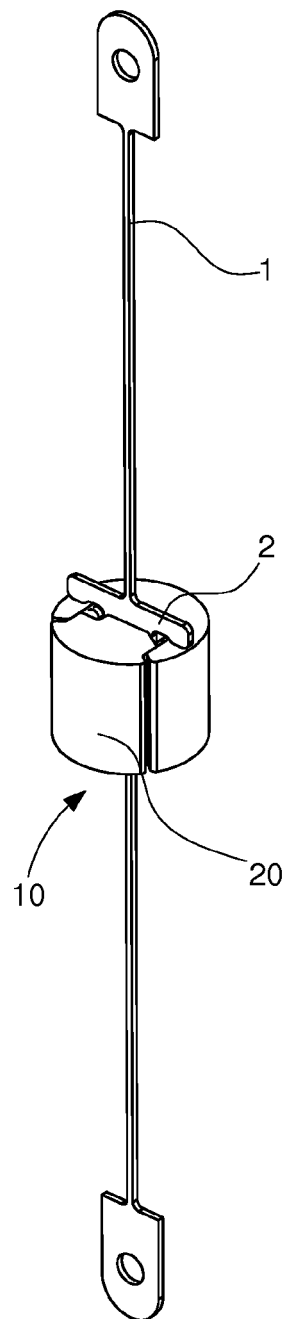


Fig. 3

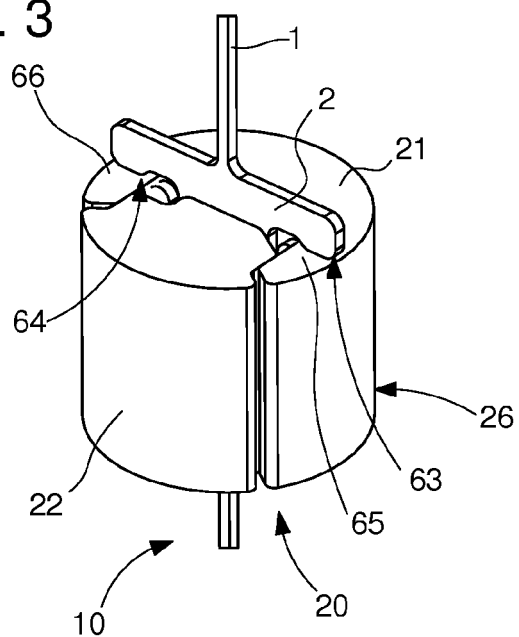


Fig. 4

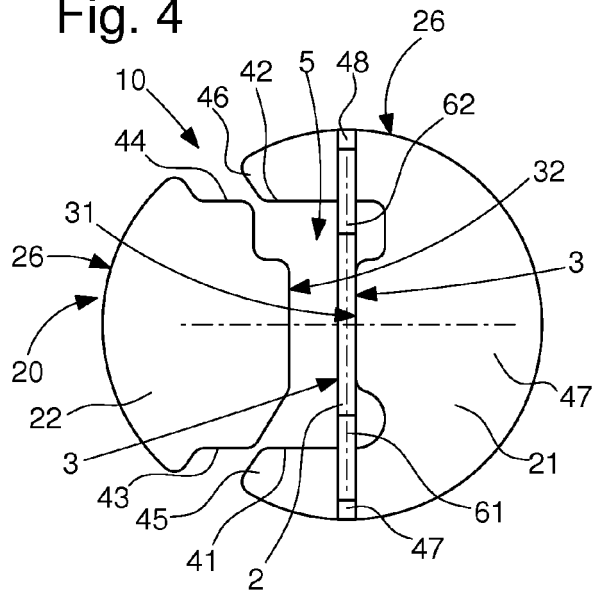


Fig. 5

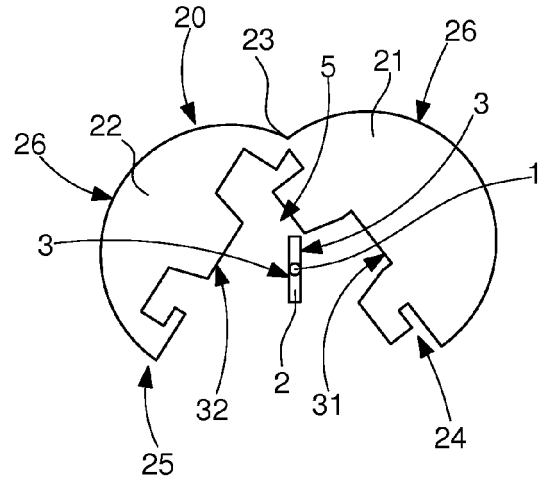


Fig. 6

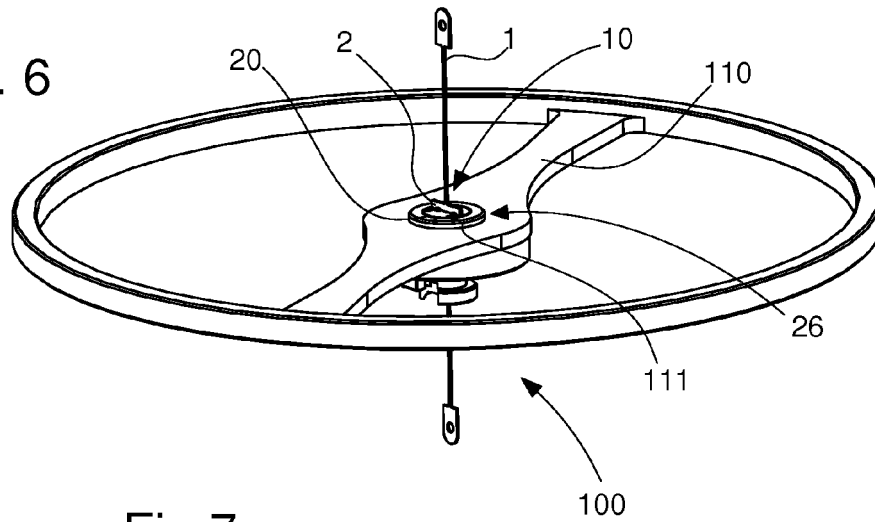


Fig. 7

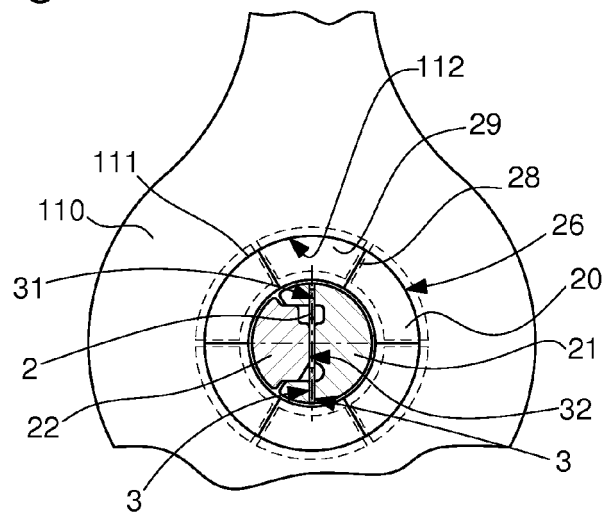


Fig. 8

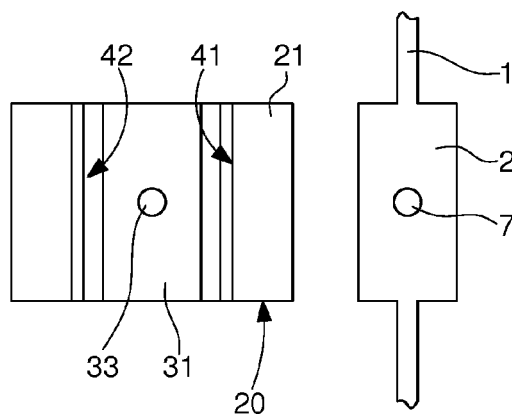


Fig. 9

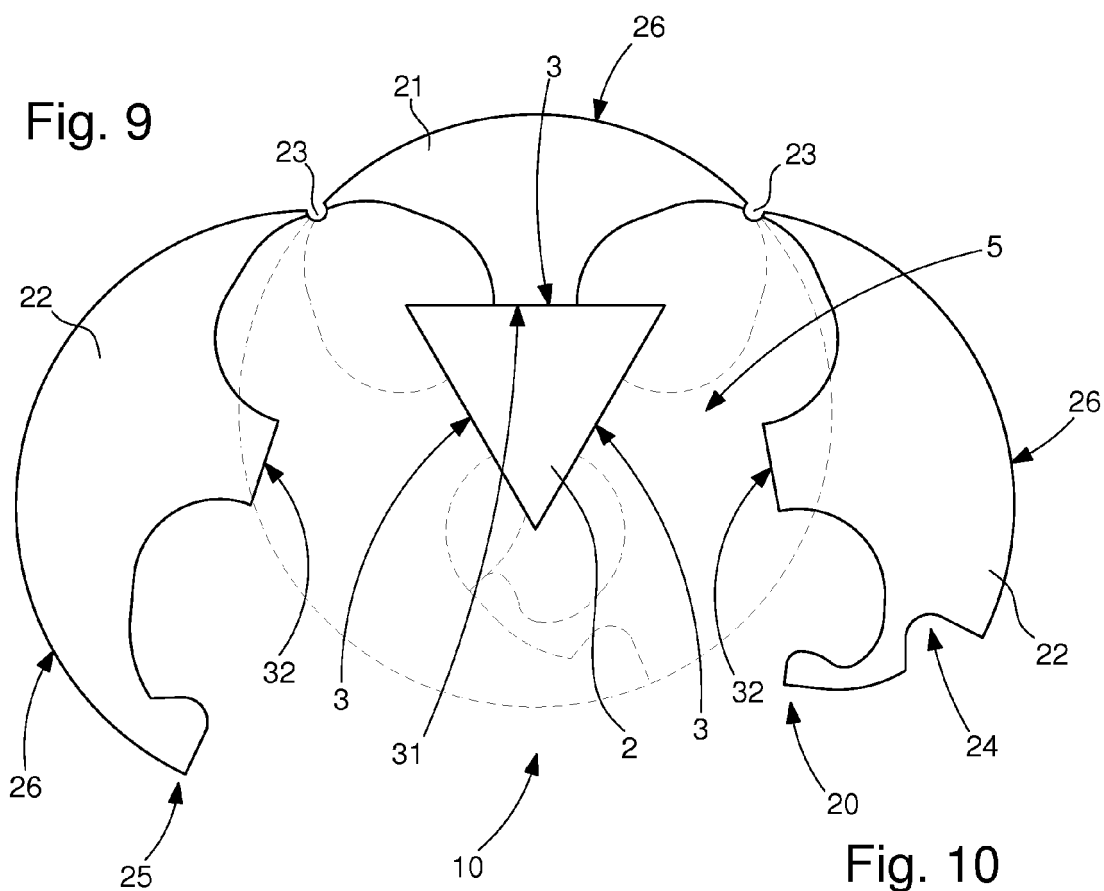
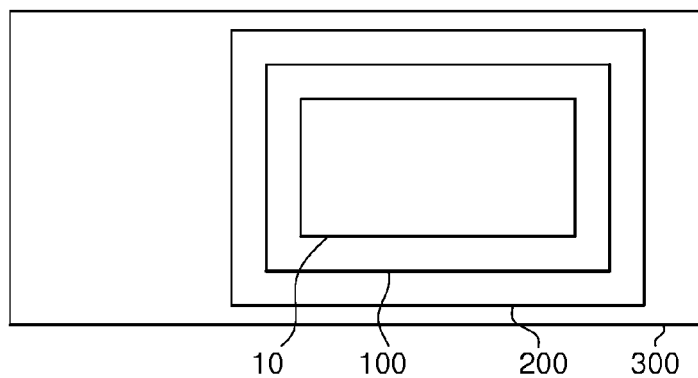


Fig. 10





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 19 7589

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 2 755 093 A2 (MASTER DYNAMIC LTD [CN]) 16 juillet 2014 (2014-07-16)	1,2	INV. G04B13/02
A	* alinéa [0002] - alinéa [0006] * * alinéa [0012] * * alinéa [0033] - alinéa [0037]; revendication 1; figures 1-6 *	3-16	G04B31/06 G04B17/10 G04B17/08 G04B31/004 G04B17/06
X	EP 2 743 782 A1 (NIVAROX SA [CH]) 18 juin 2014 (2014-06-18)	1,2	
A	* abrégé; revendication 1; figures 1-4,6 * * alinéa [0010] - alinéa [0014] *	3-16	
A	WO 2011/116486 A1 (ROLEX SA [CH]; DAOUT JEROME [CH]) 29 septembre 2011 (2011-09-29) * page 3, ligne 26 - ligne 33; figures 1-11 * * page 9, ligne 17 - page 10, ligne 11; figures 1-13 *	3	
			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
Berlin		23 juin 2016	Bousquet, Karl
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)

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

EP 15 19 7589

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.

23-06-2016

10

Document brevet cité
au rapport de recherche

Date de
publication

Membre(s) de la
famille de brevet(s)

Date de
publication

15

EP 2755093 A2 16-07-2014 CN 103926823 A 16-07-2014

EP 2755093 A2 16-07-2014

HK 1186057 A2 07-03-2014

HK 1198374 A1 10-04-2015

HK 1198375 A1 10-04-2015

US 2014198627 A1 17-07-2014

20

EP 2743782 A1 18-06-2014 CN 103869677 A 18-06-2014

EP 2743782 A1 18-06-2014

HK 1199113 A1 19-06-2015

JP 5763739 B2 12-08-2015

JP 2014115293 A 26-06-2014

RU 2013154778 A 20-06-2015

25

TW 201441778 A 01-11-2014

US 2014160901 A1 12-06-2014

30

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

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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