



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 279 A2

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

**Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 001419/2022

(71) Requérant:  
Nivarox-FAR S.A., Avenue du Collège 10  
2400 Le Locle (CH)

(22) Date de dépôt: 25.11.2022

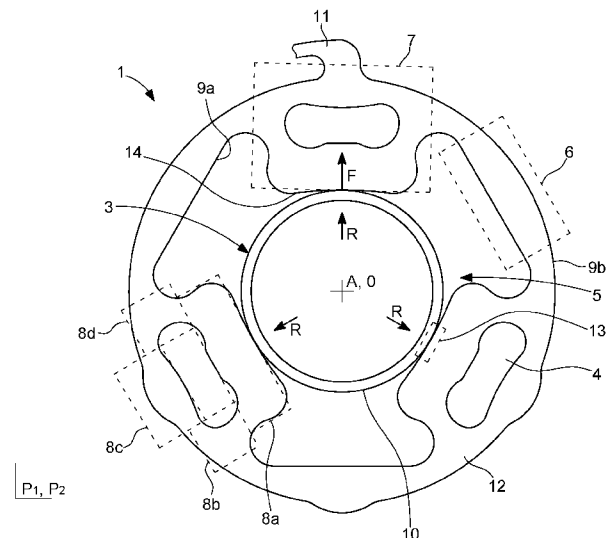
(72) Inventeur(s):  
Ivan Hernandez, 1785 Cressier (CH)

(43) Demande publiée: 31.05.2024

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

(54) **Organe de maintien élastique pour la fixation d'un composant d'horlogerie sur un élément de support**

(57) L'invention concerne un organe de maintien élastique (1) comprenant un corps pourvu de portions rigides (6) et de portions déformables (7) pourvues chacune d'un trou traversant (4), ledit organe (1) étant destiné à la fixation d'un composant d'horlogerie sur un élément de support (3) et comportant une ouverture (5) dont le contour comprend trois zones de contact (13) destinées à venir en appui sur ledit élément de support (3), lesdites zones de contact (13) étant comprises chacune sur une face interne (14) d'une région de réception (8a) de chaque portion déformable (7).



## Description

### Domaine de l'invention

[0001] L'invention porte sur un organe de maintien élastique comme par exemple une virole pour la fixation d'un composant d'horlogerie. Cet organe est configuré pour participer à la fixation du composant d'horlogerie sur un élément de support.

### Arrière-plan de l'invention

[0002] Dans l'état de la technique, on connaît des organes de maintien élastique tels que des viroles d'horlogerie qui participent à des assemblages de spiraux sur des arbres de balancier dans un mouvement d'horlogerie et ce, par un serrage élastique.

[0003] Toutefois de tels organes de maintien élastique ont pour inconvénient majeur d'imposer dans le cadre de la réalisation de tels assemblages des opérations de montage complexes, longues et coûteuses du fait que ces organes présentent des couples de tenue sur ces arbres de balancier qui sont faibles et limités.

### Résumé de l'invention

[0004] Le but de la présente invention est de pallier en tout ou partie les inconvénients cités précédemment en proposant un organe de maintien élastique qui présente un couple de tenue important notamment pour faciliter/simplifier les opérations de montage d'un assemblage d'un ensemble organe de maintien élastique - composant d'horlogerie avec un élément de support ainsi que d'assurer une tenue suffisante pour garantir un maintien en position dans le plan et garantir sa position angulaire durant la vie du composant.

[0005] A cet effet, l'invention porte sur un organe de maintien élastique comprenant un corps pourvu de portions rigides et de portions déformables pourvues chacune d'un trou traversant, ledit organe étant destiné à la fixation d'un composant d'horlogerie sur un élément de support et comportant une ouverture dont le contour comprend trois zones de contact destinées à venir en appui sur ledit élément de support, lesdites zones de contact étant comprises chacune sur une face interne d'une région de réception de chaque portion déformable.

[0006] Dans d'autres modes de réalisation :

- le corps dudit organe est rigide à l'exception des portions déformables qu'il comporte ;
- chaque portion déformable s'étend entre des parois périphériques interne et externe du corps de l'organe ;
- les portions déformables sont identiques ;
- chaque portion déformable est agencée dans le corps dudit organe à égale distance de chacune des autres portions déformables qui sont agencées dans son voisinage direct dans ledit corps ;
- chaque portion déformable est configurée pour faire varier un volume défini dans son trou traversant lorsque cette portion est mise sous contrainte par l'élément de support ;
- chaque portion déformable est constituée de régions différentes qui sont configurées pour être déformées de manières différentes dès lors qu'elles sont mises sous contrainte par l'élément de support ;
- le trou traversant de chaque portion déformable représente entre 20 et 80 pourcents de la partie du corps de l'organe constituant ladite portion ;
- l'organe de maintien élastique comprend un point d'attache avec le composant d'horlogerie ;
- l'organe de maintien élastique est une virole pour la fixation du composant d'horlogerie tel qu'un spiral à un élément de support tel qu'un arbre de balancier ;
- l'organe de maintien élastique réalisé en une matière en silicium ou à base de silicium.

[0007] L'invention porte aussi sur un ensemble organe de maintien élastique - composant d'horlogerie pour un mouvement d'horlogerie d'une pièce d'horlogerie comprenant ledit organe de maintien.

[0008] Avantagusement, l'ensemble est monobloc.

[0009] L'invention porte aussi sur un assemblage pour un mouvement d'horlogerie d'une pièce d'horlogerie comprenant ledit ensemble organe de maintien élastique - composant d'horlogerie ledit ensemble étant fixé à un élément de support.

[0010] L'invention porte aussi sur un mouvement d'horlogerie comprenant ledit au moins un assemblage.

[0011] L'invention porte aussi sur une pièce d'horlogerie comprenant un tel mouvement d'horlogerie.

**[0012]** L'invention porte aussi sur un procédé de réalisation d'un tel assemblage d'un ensemble organe de maintien élastique - composant d'horlogerie avec un élément de support, comprenant:

- une étape d'insertion de l'élément de support dans l'ouverture de l'organe de maintien élastique dudit ensemble, ladite étape comprenant une sous-étape de déformation élastique de l'organe de maintien élastique pourvue d'une phase de déformation des portions déformables de l'organe de maintien élastique induisant un déplacement radial de chaque portion déformable par rapport à un axe de révolution de l'organe de maintien élastique, et
- une étape de fixation de l'organe de maintien sur l'élément de support comprenant une sous-étape de réalisation d'un serrage élastique radial de l'organe de maintien sur l'élément de support.

#### **Description sommaire des dessins**

**[0013]** D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue d'un organe de maintien élastique pour la fixation d'un composant d'horlogerie sur un élément de support, selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 représente une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement d'horlogerie pourvu d'au moins un assemblage comportant un ensemble organe de maintien élastique - composant d'horlogerie fixé à un élément de support, selon un mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 3 représente un procédé de réalisation d'un tel assemblage d'un ensemble organe de maintien élastique - composant d'horlogerie avec un élément de support.

#### **Description détaillée des modes de réalisation préférés**

**[0014]** La figure 1 présentent un mode de réalisation de l'organe de maintien élastique 1 pour la fixation d'un composant d'horlogerie 2 sur un élément de support 3. À titre d'exemple, l'organe de maintien élastique 1 peut être une virole pour la fixation du composant d'horlogerie 2 tel qu'un spiral à un élément de support 3 tel qu'un arbre de balancier.

**[0015]** Dans ce mode de réalisation, cet organe de maintien 1 peut être compris dans un ensemble 120 organe de maintien élastique - composant d'horlogerie visible sur la figure 2 et qui est prévu pour être agencé dans un mouvement d'horlogerie 110 d'une pièce d'horlogerie 100. Un tel ensemble 120 peut être une pièce monobloc réalisée en une matière dite „fragile“ de préférence une matière micro-usinable. Une telle matière peut comprendre du silicium, du quartz, du corindon ou encore de la céramique.

**[0016]** Dans le contexte de l'invention, cet organe de maintien 1 présente une épaisseur comprise entre 50 et 150 µm. Une telle épaisseur est de préférence de l'ordre de 100 µm.

**[0017]** On notera que dans une variante de cet ensemble 120, seul l'organe de maintien élastique 1 peut être réalisé en une telle matière dite „fragile“, le composant d'horlogerie 2 étant alors fabriqué en une autre matière.

**[0018]** Cet ensemble 120 peut faire partie d'un assemblage 130 pour le mouvement horlogerie 110, en étant fixé à l'élément de support 3 par exemple par serrage élastique. On notera que cet assemblage 130 a été imaginé pour des applications dans le domaine horloger. Toutefois, l'invention peut parfaitement être mise en oeuvre dans d'autres domaines tels que l'aéronautique, la bijouterie, ou encore l'automobile.

**[0019]** Un tel organe de maintien 1 comprend une ouverture 5 aussi appelée „ouverture centrale“ dans laquelle est destiné à être inséré l'élément de support 3. Cette ouverture 5 définit un volume dans l'organe de maintien 1 qui est inférieur à celui d'une partie de liaison d'une extrémité de l'élément de support 3 qui est prévue pour y être agencée. On notera que cette partie de liaison présente une section transversale circulaire et comprend en tout ou partie des portions de contact définies sur une paroi périphérique de l'élément de support 3.

**[0020]** Un tel organe 1 comprend aussi une face supérieure et une face inférieure 12 de préférence planes comprises respectivement dans des premier et deuxième plans P1 et P2 visibles sur la figure 1 qui sont parallèles entre eux.

**[0021]** Cet organe 1 comprend aussi des parois périphériques interne et externe 9a, 9b qui relient les faces supérieure et inférieure 12 entre elles. La paroi périphérique externe 9b comprend une surface qui délimite extérieurement le contour de l'organe de maintien 1. Cette paroi périphérique 9b confère à cet organe 1 une forme essentiellement hexagonale. S'agissant de la paroi périphérique interne 9a, elle comprend une surface qui délimite le contour d'une ouverture 5 de cet organe de maintien 1. Comme nous le verrons par la suite cette paroi périphérique interne 9a comprend des zones de contact 13 destinées à venir en appui sur l'élément de support 3. On notera que la dimension transversale de la paroi périphérique externe 9b ou de la paroi périphérique interne 9a qui est parallèle à un axe de révolution A de l'organe de maintien 1 correspond ici à l'épaisseur de cet organe 1.

**[0022]** Cet organe de maintien 1 comprend un corps pourvu de trois portions déformables 7 aussi appelées „portions souples“ ou encore „portions élastiques“. Chaque portion déformable 7 est configurée pour retrouver sa forme d'origine après avoir été déformée. Autrement dit, ces portions sont des portions déformables 6 de manière réversible. Le corps de cet organe 1 est rigide, ou essentiellement rigide, à l'exception des portions déformables 7 qu'il comporte. Autrement dit, ce corps comprend des portions déformables 7 et des portions rigides 6. Il faut entendre par portions rigides 6, des portions 6 qui résistent à la pression ou à la déformation, soit des portions non déformables. Dans l'organe de maintien 1, les portions rigides 6 sont configurées pour être sollicitées essentiellement en traction. Dans cette configuration, ces portions rigides 6 résistent à la pression ou à la déformation en traction.

**[0023]** On comprend donc que dans le corps de cet organe 1, les portions déformables 7 sont séparées les unes des autres par les portions rigides 6. On peut aussi dire que ces portions déformables 7 sont reliées entre elles par ces portions rigides 6. On remarquera que chaque portion déformable 7 est agencée dans le corps dudit organe 1 à égale distance de chacune des autres portions déformables 7 qui sont agencées dans son voisinage direct, ou voisinage le plus proche, dans ledit corps.

**[0024]** Dans cette configuration, chaque portion déformable 7 s'étend entre les parois périphériques interne et externe 9a, 9b du corps de l'organe 1. On notera que de telles portions déformables 7 sont similaires les unes aux autres. Dans cet organe 1, ces portions 7 forment une excroissance dans la paroi périphérique interne 9a du corps de l'organe 1 qui s'étend en direction du centre O de l'organe de maintien 1.

**[0025]** Chaque portion déformable 7 comprend une région de réception 8a, deux régions de liaison 8b et une région externe 8c. Ces régions 8a, 8b, 8c délimitent ensemble le pourtour d'un trou traversant 4 de cette portion 7.

**[0026]** Dans cette configuration, la région de réception 8a est comprise entre la paroi périphérique interne 9a de l'organe 1 et une partie du pourtour du trou traversant 4 en étant reliée aux deux régions de liaison 8b de cette portion déformable 7. Cette région de réception 8a est pourvue d'une face interne 14 comprenant la zone de contact 13 de chaque portion déformable 7. Cette face interne 14 est formée par une partie de la paroi périphérique interne 9a qui est comprise dans cette portion 7. Autrement dit cette face interne 14 est comprise à l'extrémité de l'excroissance formant cette portion déformable 7 en regard du centre O de l'organe de maintien 1. Dans cette configuration, la zone de contact 13 peut avoir :

- une surface arrondie ou convexe en étant agencée entre deux parties creuses ou concaves de la face interne 14, ou
- une surface plane ou essentiellement plane.

**[0027]** Cette zone de contact 13 comprend une partie sensiblement creuse ou sensiblement concave dans laquelle sont comprises deux zones d'appui. Ces deux zones d'appui sont aptes à coopérer avec la portion de contact convexe correspondante de l'élément de support 3. De telles zones d'appui sont définies/comprises dans la surface de cette zone de contact 13 en s'étendant sensiblement sur tout ou partie de l'épaisseur de l'organe de maintien 1. De plus ces zones d'appui sont plates en comprenant chacune une surface qui est en tout ou partie plane. Dans la zone de contact 13, les deux zones d'appui sont comprises respectivement dans des plans différents formant ensemble un angle obtus. Ces deux zones d'appui sont disjointes en étant espacées l'une de l'autre. Autrement dit, la zone de contact 13 comprend une zone de raccordement des deux zones d'appui. Cette zone de raccordement a de préférence une forme arrondie.

**[0028]** Ces zones d'appui sont prévues notamment pour coopérer avec les portions de contact selon une configuration de contact de type plan-convexe ou encore plan-cylindre si on tient compte de la forme cylindrique de l'élément de support 3. Dans cette configuration, la surface plane de chaque zone d'appui coopère avec la portion de contact correspondante de forme convexe de l'élément de support 3. Précisons ici que cette forme convexe de chaque portion de contact est appréciée relativement à la surface plane de chaque zone d'appui correspondante au regard de laquelle cette portion est agencée. On notera que cette surface plane de chaque zone d'appui forme un plan tangent au diamètre de l'élément de support 3. Autrement dit, la surface plane est perpendiculaire au diamètre et donc au rayon de l'élément de support.

**[0029]** Dans cette configuration, la présence de deux zones d'appui plates dans chaque zone de contact 13 de l'organe de maintien 1 permet d'effectuer une pression de contact entre cet organe de maintien 1 et l'élément de support 3 lors de la réalisation d'une liaison mécanique entre eux et ce, tout en diminuant de manière conséquente l'intensité des contraintes au niveau de ces zones d'appui et les portions de contact correspondantes de l'élément de support 3 lors de l'assemblage et/ou la fixation de cet organe de maintien 1 avec l'élément de support 3, lesquelles contraintes étant susceptibles d'endommager l'organe de maintien 1 par l'apparition de cassures/brisures ou encore des fissures.

**[0030]** Dans cet organe 1, la présence de cette zone de contact 13 dans la face interne 8 de chaque portion déformable 7 permet d'effectuer une pression de contact entre cet organe 1 et l'élément de support 3 lors de la réalisation d'une liaison mécanique entre eux et ce, tout en diminuant de manière conséquente l'intensité des contraintes au niveau de cette zone de contact 13 et la région de contact correspondante de l'élément de support 3 lors de l'assemblage et/ou la fixation de cet organe 1 avec l'élément de support 3, lesquelles contraintes étant susceptibles d'endommager ledit organe 1 par l'apparition de cassures/brisures ou encore des fissures.

**[0031]** Ainsi que nous l'avons vu, ces portions déformables 7 comprennent donc les seules zones de contact 13 de l'organe 1 avec l'élément de support 3 qui peuvent être définies dans tout ou partie des faces internes 8 de ces portions 7. En référence à la figure 1, ces zones de contact 13 sont au nombre de trois et peuvent participer à la réalisation d'un centrage précis du composant d'horlogerie 2, par exemple un spiral, dans le mouvement d'horlogerie 110.

**[0032]** Dans chaque portion déformable 7, la région externe 8c est comprise entre la paroi périphérique externe 9b de l'organe 1 et une partie du pourtour du trou traversant 4 en étant reliée aussi aux deux régions de liaison 8b. S'agissant de ces deux régions de liaison 8b, elles sont chacune comprise entre une extrémité d'une portion rigide 6, une partie de la paroi périphérique externe 9b et une partie du pourtour du trou traversant. On notera que ces deux régions de liaison relient aussi les régions de réception 8a et externe 8c entre elles.

**[0033]** Dans l'organe 1, la portion déformable 7 comprend le trou traversant 4, aussi appelé évidemment, et qui est défini dans l'épaisseur de cet organe 1. Ce trou traversant 4 débouche à la fois dans les faces supérieure et inférieure 10 de l'organe 1. On peut également dire que ce trou traversant 4 débouche en une extrémité dans la face supérieure de la portion déformable 7 et en une autre extrémité dans la face inférieure 10 de cette portion 7. Ce trou 4 s'étend selon la direction de l'axe de révolution A et ce, de la face supérieure vers la face inférieure 10 ou inversement. Autrement dit, ce trou 4 relie ces deux faces 10 entre elles. Ce trou traversant 4 définit un volume de vide ou encore un volume de vide de matière ou d'absence de matière. On comprend donc que ce volume correspond à une volume variable ou configurable. Ce volume comprend une enceinte ouverte délimitée par une paroi périphérique de ce trou 4. Un tel trou traversant 4 représente environ entre 20 et 80 pourcents du corps de la portion déformable 7. De préférence, ce trou traversant 4 représente 30 pourcents de ce corps.

**[0034]** Dans ces conditions, on notera que chaque portion déformable 7 est configurée pour modifier le volume défini par ce trou traversant 4 lorsque cette portion 7 est mise sous contrainte par l'élément de support 3.

**[0035]** Dans cet organe, les portions rigides 6 s'étendent entre les parois périphériques interne et externe 9a, 9b du corps de l'organe 1. Ces portions rigides 6 ont de préférence une forme allongée. En effet, chaque portion rigide s'étend longitudinalement entre deux portions déformables 7 auxquelles elle est reliée. On comprend donc que chaque portion rigide 6 est reliée directement au niveau de chacune de ses deux extrémités opposées à deux portions déformables 7. En complément, on remarquera donc que les portions déformables 7 et rigides 6 sont agencées de manière successive et alternée dans l'organe de maintien 1. Chaque portion rigide 6 est reliée à deux portions déformables 7 différents, lesquels portions déformables 7 sont reliées „directement“ aux autres portions rigides 6 de l'organe 1. On notera que les portions rigides 6 sont ici indéformables ou quasi-indéformables et jouent un rôle d'éléments de rigidification de l'organe de maintien 1.

**[0036]** Par ailleurs, dans chaque portion déformable 7, la région de réception 8a, les deux régions de liaison 8b et la région externe 8c bornent/entourent/délimitent le trou traversant 4. Plus précisément, ces régions 8a à 8c sont configurées pour être déformées de manières différentes dès lors qu'elles sont contraintes par l'insertion de l'élément de support 3 dans l'ouverture 5 de l'organe 1. En effet, pour chaque portion déformable 7 chacune de ces régions 8a à 8c présente un coefficient de déformation  $C_{rr}$ ,  $C_{ri}$ ,  $C_{re}$  dont la valeur diminue, à mesure que cette région 8a, 8b, 8c est éloignée de la zone de contact 13 de la région de réception 8a. Autrement dit, le coefficient de déformation  $C_{rr}$ , aussi appelé coefficient moyen de déformation  $C_{rr}$  de la région de réception 8a une valeur élevée ou plus grande que la valeur du coefficient  $C_{ri}$  des deux régions de liaison 8b et de celle du coefficient  $C_{re}$  de la région externe 8c. De plus les coefficients  $C_{ri}$  des deux régions de liaison 8b ont des valeurs similaires ou sensiblement similaires qui sont plus élevées que celle du coefficient  $C_{re}$  de la région externe 8c. Autrement dit, la relation entre ces coefficients moyens de déformation  $C_{rr}$ ,  $C_{ri}$ , et  $C_{re}$  de ces régions 8a, 8b, 8c peut être définie selon la formule mathématique suivante :

$$C_{rr} > C_{ri} > C_{re}$$

**[0037]** On notera que les déformations de ces régions 8a, 8b, 8c engendrent un déplacement radial relativement à l'axe de révolution A, de chacune d'entre elles. L'importance/l'intensité de ces déplacements radiaux sont bien sûr fonction des coefficients moyens  $C_{rr}$ ,  $C_{ri}$ ,  $C_{re}$  de déformation de ces régions 8a, 8b, 8c.

**[0038]** Dans cet organe de maintien 1, ces les portions rigides et déformables 6, 7 permettent essentiellement de réaliser une fixation du type serrage élastique de l'élément de support 3 dans l'ouverture 5 ménagée dans cet organe de maintien 1 qui est définie par la paroi périphérique interne 9a de cet organe de maintien 1.

**[0039]** Ainsi que nous l'avons vu, ces portions déformables 7 comprennent les seules zones de contact 13 de l'organe de maintien 1 avec l'élément de support 3 qui peuvent être définies dans tout ou partie des faces internes 14 de ces portions déformables 7. La zone de contact 13 de chaque portions déformable 7 est prévue pour coopérer avec une paroi périphérique 10 de la partie de liaison de l'élément de support 3 en particulier avec la région de contact correspondante définie dans cette paroi périphérique 10 de l'élément de support 3. Dans ce contexte, l'organe de maintien 1 comprend alors trois zones de contact 13 qui participent à réaliser un centrage précis du composant d'horlogerie 2, par exemple un spiral, dans le mouvement d'horlogerie 110.

**[0040]** Dans cette configuration, l'élasticité ou la souplesse de l'organe 1, est définie relativement aux zones de contact 13 de cet organe 1 plus précisément relativement à l'intensité de la déformation des portions déformables 7 lors de l'application d'une force sur ces zones de contact 13.

**[0041]** Par ailleurs, dans cet organe de maintien 1, les portions rigides 6 et déformables 7 permettent à l'organe de maintien 1 d'emmagasiner une quantité plus importante d'énergie élastique pour un même serrage en comparaison avec les organes de maintien de l'état de la technique. On notera que cet emmagasinement important d'énergie est lié notamment au volume de matière constituant cet organe de maintien 1 pourvue des trous traversants 4 et des portions rigides 6 sollicitées en traction. Une telle quantité d'énergie élastique emmagasinée dans l'organe de maintien 1 permet alors d'obtenir un couple de tenue plus important de l'organe de maintien sur l'élément de support 3 dans l'assemblage 130 de l'ensemble 120 organe de maintien - composant d'horlogerie avec cet élément de support 3. En complément, on notera qu'une telle configuration de l'organe de maintien 1 permet de stocker des ratios d'énergie élastique qui sont 6 à 8 fois supérieurs à ceux des organes de maintien de l'état de la technique.

**[0042]** On notera que la disposition des portions rigides et déformables 6, 7 dans l'organe de maintien 1 permet lors d'une insertion avec serrage, une déformation de chaque portion déformable 7 permettant d'accommoder la déformation de l'ensemble de l'organe de maintien 1 avec la géométrie de la partie de liaison de l'élément de support 3 sur laquelle on l'assemble.

**[0043]** De plus, on notera que le trou traversant 4 de l'organe de maintien 1 est configuré afin de contribuer à contrôler le déplacement des portions déformables 7, notamment à réduire ce déplacement, de manière à ce que les portions déformables 7 combinées aux portions rigides 6 puissent emmagasiner un maximum d'énergie élastique lors du passage de l'organe 1 sur l'élément de support 3 et augmenter ainsi la tenue de cet organe 1 sur cet élément 3.

**[0044]** En référence à la figure 3, l'invention porte également sur un procédé de réalisation de l'assemblage 130 de l'ensemble 120 organe de maintien élastique - composant d'horlogerie avec l'élément de support 3. Ce procédé comprend une étape d'insertion 20 de l'élément de support 3 dans l'ouverture 5 de l'organe de maintien 1. Durant cette étape 20, l'extrémité de l'élément de support est présentée à l'entrée de l'ouverture 5 définie dans la face inférieure 12 de l'organe de maintien 1 en prévision de l'introduction de la partie de liaison de cet élément de support 3 dans le volume défini dans cette ouverture 5. Cette étape 20 comprend une sous-étape de déformation 21 élastique de l'organe de maintien 1 notamment d'une zone centrale de cet organe de maintien 1 comprenant ladite ouverture 5 résultant de l'application d'une force F de contact sur les zones de contact 13 des portions déformables 7 par les portions de contact de la paroi périphérique 10 de la partie de liaison de l'élément de support 3. Cette déformation élastique de la zone centrale engendre de fait une déformation des différentes régions 8a, 8b, 8c de chaque portion déformable 7 comprenant la zone de contact 13.

**[0045]** Cette sous-étape de déformation 21 du procédé, comprend une phase de déplacement 22 des portions déformables 7 sous l'action de la force F de contact qui leur est appliquée. Un tel déplacement de ces portions déformables 7 est réalisé selon une direction radiale R par rapport à l'axe de révolution A commun à l'élément de support 3 et à l'organe de maintien 1. La force F de contact est de préférence perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à ladite zone de contact 13. Lors du déroulement de cette phase 23, les portions rigides 6 ne se déforment pas.

**[0046]** Ce procédé comprend ensuite une étape de fixation 23 de l'organe de maintien 1 sur l'élément de support 3. Une telle étape de fixation 23 notamment par serrage élastique radial, comprend une sous-étape de réalisation 24 d'un serrage élastique radial de l'organe de maintien 1 sur l'élément de support 3. On comprend donc que dans un tel état de contrainte, l'organe de maintien 1 stocke une quantité importante d'énergie élastique qui contribue à lui conférer un couple de tenue conséquent autorisant notamment un virologage optimal par serrage élastique.

## Revendications

1. Organe de maintien élastique (1) comprenant un corps pourvu de portions rigides (6) et de portions déformables (7) pourvues chacune d'un trou traversant (4), ledit organe (1) étant destiné à la fixation d'un composant d'horlogerie (2) sur un élément de support (3) et comportant une ouverture (5) dont le contour comprend trois zones de contact (13) destinées à venir en appui sur ledit élément de support (3), lesdites zones de contact (13) étant comprises chacune sur une face interne (14) d'une région de réception (8a) de chaque portion déformable (7).
2. Organe de maintien élastique (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le corps dudit organe (1) est rigide à l'exception des portions déformables (7) qu'il comporte.
3. Organe de maintien élastique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque portion déformable (7) s'étend entre des parois périphériques interne et externe (9a, 9b) du corps de l'organe (1).
4. Organe de maintien élastique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les portions déformables (7) sont identiques.
5. Organe de maintien élastique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque portion déformable (7) est agencée dans le corps dudit organe (1) à égale distance de chacune des autres portions déformables (7) qui sont agencées dans son voisinage direct dans ledit corps.
6. Organe de maintien élastique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque portion déformable (7) est configurée pour faire varier un volume défini dans son trou traversant (4) lorsque cette portion (7) est mise sous contrainte par l'élément de support (3).

7. Organe de maintien élastique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque portion déformable (7) est constituée de régions (8a, 8b 8c) différentes qui sont configurées pour être déformées de manières différentes dès lors qu'elles sont mises sous contrainte par l'élément de support (3).
8. Organe de maintien élastique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le trou traversant de chaque portion déformable représente entre 20 et 80 pourcents de la partie du corps de l'organe constituant ladite portion.
9. Organe de maintien élastique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un point d'attache (11) avec le composant d'horlogerie (2).
10. Organe de maintien élastique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est une virole pour la fixation du composant d'horlogerie (2) tel qu'un spiral à un élément de support (3) tel qu'un arbre de balancier.
11. Organe de maintien élastique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est réalisé en une matière en silicium ou à base de silicium.
12. Ensemble (120) organe de maintien élastique - composant d'horlogerie pour un mouvement d'horlogerie (110) d'une pièce d'horlogerie (100) comprenant un organe de maintien (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
13. Ensemble (120) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il est monobloc.
14. Assemblage (130) pour un mouvement d'horlogerie (110) d'une pièce d'horlogerie (100) comprenant un ensemble (120) organe de maintien élastique - composant d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 12 et 13, ledit ensemble (120) étant fixé à un élément de support (3).
15. Mouvement d'horlogerie (110) comprenant au moins un assemblage (130) selon la revendication précédente.
16. Pièce d'horlogerie (100) comprenant un mouvement d'horlogerie (110) selon la revendication précédente.
17. Procédé de réalisation d'un assemblage (130) d'un ensemble (120) organe de maintien élastique - composant d'horlogerie avec un élément de support (3) selon la revendication précédente, comprenant:
  - une étape d'insertion (20) de l'élément de support (3) dans l'ouverture (5) de l'organe de maintien élastique (1) dudit ensemble (120), ladite étape (20) comprenant une sous-étape de déformation élastique (21) de l'organe de maintien élastique (1) pourvue d'une phase de déformation (22) des portions déformables (6) de l'organe de maintien élastique (1) induisant un déplacement radial de chaque portion déformable (7) par rapport à un axe de révolution (A) de l'organe de maintien élastique (1), et
  - une étape de fixation (23) de l'organe de maintien (1) sur l'élément de support (3) comprenant une sous-étape de réalisation (24) d'un serrage élastique radial de l'organe de maintien (1) sur l'élément de support (3).

Fig. 1

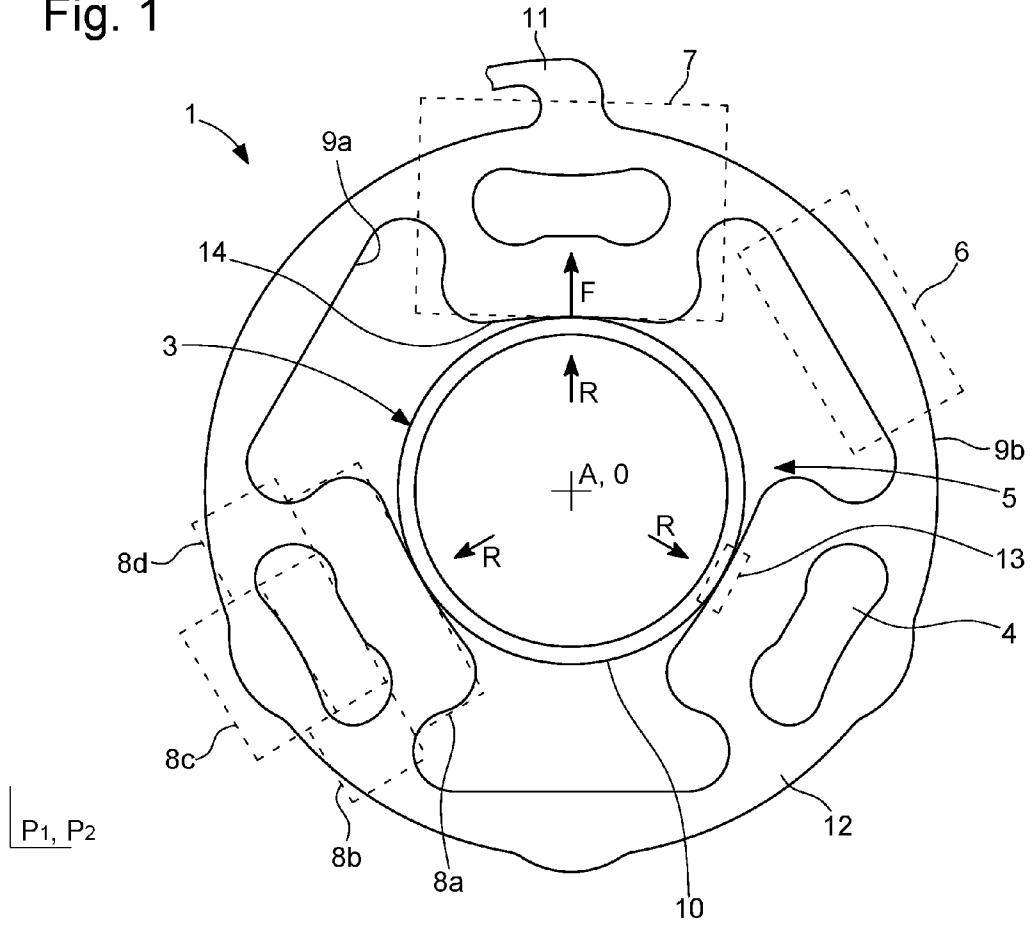


Fig. 2

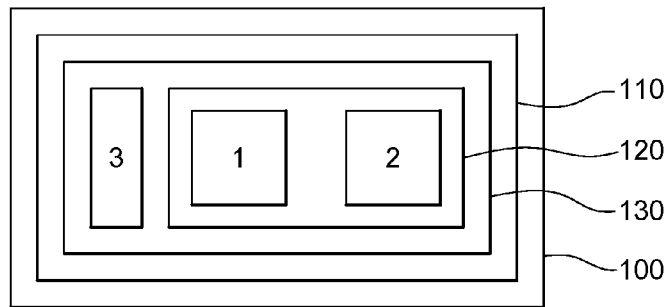


Fig. 3

