



(11) **EP 2 824 518 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.09.2018 Bulletin 2018/36

(51) Int Cl.:
G04B 35/00 (2006.01) G04B 31/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13175834.4**

(22) Date de dépôt: **10.07.2013**

(54) **Réglage micrométrique d'ébat de mobile horloger**

Mikrometerregulierung des Spiels der Triebfeder eines Uhrwerks

Micrometric adjustment of the shake of a clock mobile

(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**

(43) Date de publication de la demande:
14.01.2015 Bulletin 2015/03

(73) Titulaire: **ETA SA Manufacture Horlogère Suisse
2540 Grenchen (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Rebetez, Olivier
2842 Rossemaison (CH)**

• **Wyssbrod, Baptist
2560 Nidau (CH)**

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

(56) Documents cités:
**CH-A- 339 136 CH-A- 356 090
US-A- 4 192 136 US-A1- 2010 188 941**

EP 2 824 518 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant au moins une structure porteuse d'au moins un mobile, dont l'ébat dudit au moins un mobile par rapport à ladite au moins une structure est réglable par le moyen d'un dispositif de réglage micrométrique, selon un axe de pivotement par rapport à ladite structure, ledit dispositif comportant au moins un palier de pivotement dudit mobile, ledit au moins un palier définissant au moins une butée axiale dudit mobile selon la direction axiale dudit axe, ledit dispositif comportant au moins un premier étage de réglage d'épaisseur variable selon ladite direction axiale, lequel premier étage de réglage comporte, d'une part un premier composant muni de premiers moyens d'entraînement en pivotement accessibles pour leur entraînement par un outil et porteur dudit palier, et d'autre part un deuxième composant sur lequel est poussé ledit premier composant par au moins un moyen de rappel élastique, ledit deuxième composant (8) étant directement fixé à ladite structure, ledit premier composant comportant une première surface de contact évolutive selon ladite direction axiale en fonction de la position angulaire, et ledit deuxième composant comportant une deuxième surface de contact évolutive selon ladite direction axiale en fonction de la position angulaire, coopérant en contact avec ladite première surface de contact sous l'action desdits moyens de rappel élastique, ladite première surface de contact évolutive et ladite deuxième surface de contact évolutive permettant audit premier étage de réglage d'être exempt de filetage et de taraudage.

[0002] L'invention concerne le domaine des mouvements d'horlogerie, et plus particulièrement le domaine du guidage des mobiles horlogers et de leur réglage.

Arrière-plan de l'invention

[0003] Le réglage de l'ébat d'un mobile horloger est une opération délicate, réalisée par du personnel de haute qualification, souvent par déformation plastique d'un élément de structure, pont ou similaire, ou encore par déchassage d'une pierre et de son rechassage. Les mécanismes intègrent rarement des moyens de réglage, en raison des très faibles plages de réglages souhaitées, de quelques micromètres ou de quelques centièmes de millimètre au plus, que des moyens micrométriques classiques comme des ensembles filetage-taraudage ne permettent pas d'obtenir, en raison des jeux fonctionnels nécessaires, supérieures aux plages de réglage souhaitées. De surcroît, tout mécanisme de réglage a nécessairement un encombrement qui est rarement compatible avec celui du mouvement horloger.

[0004] Le document CH 339 136 A au nom de BUREAU TECHNIQUE ERARD, décrit un palier d'horlogerie comprenant, disposés concentriquement, un organe

constituant le corps de palier et un organe central portant au moins un coussinet. La position axiale de l'organe central peut être réglée en lui imprimant une rotation par rapport au corps de palier.

[0005] Le document CH 356 090 A au nom de SEITZ & CO décrit un palier à élément de butée axiale monté amovible dans un corps de palier comportant un des saillies qui coopèrent avec des rampes hélicoïdales que comporte un chaton constituant cet élément de butée axiale.

[0006] Le document US 4 192 136 A au nom de ROBINSON décrit un mécanisme de réglage axial dans une pièce d'horlogerie, basé sur la coopération de secteurs de rampes hélicoïdales.

[0007] Le document US 2010/188941 A1 au nom de SEIKO (FUJIEDA HISASHI) décrit une structure de palier, à configuration de réglage entièrement axiale, supportant en rotation une partie d'extrémité avant d'un arbre de roue par rapport à un corps de base, comprenant: un palier, un corps de support de palier supportant le palier et présentant une partie de vis mâle sur une surface périphérique extérieure de l'arbre de roue, et un écrou de réglage muni d'une portion de vis femelle en prise de filetage avec la partie de vis mâle du corps de support de palier, régulé dans son déplacement dans la direction d'extension de l'arbre de roue par le corps de base, et adapté pour ajuster la position du palier par rapport à la direction d'extension de l'arbre par l'intermédiaire de l'organe de support de palier.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose d'intégrer une fonction micrométrique de réglage d'ébat à un mécanisme horloger, avec une sensibilité autorisant un réglage de quelques micromètres, dans un encombrement réduit en épaisseur, et adaptable à un mouvement existant au prix de transformations limitées et peu coûteuses des composants de structure dans lesquels sont logés les paliers des mobiles dont on veut régler l'ébat. L'invention doit permettre le réglage d'ébat sans démontage de l'ensemble pré-assemblé, par une intervention externe au moyen d'un outil.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mouvement d'horlogerie comportant au moins une structure porteuse d'au moins un mobile, dont l'ébat dudit au moins un mobile par rapport à ladite au moins une structure est réglable par le moyen d'un dispositif de réglage micrométrique, selon la revendication 1.

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

Description sommaire des dessins

[0011] 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 perspective, un dispositif de réglage micrométrique d'ébat d'un mobile horloger selon l'invention, réalisé sous la forme d'une première variante d'un boîtier équipé comportant des moyens de réglage en position d'un palier selon une direction axiale, manoeuvrables par un outil au niveau d'une fente ;
- la figure 2 représente, de façon schématisée et en perspective éclatée, les composants du boîtier équipé de la figure 1 ;
- la figure 3 représente, de façon schématisée et en perspective, un premier composant comportant une première surface de contact évolutive constituée de trois tronçons de came en hélice ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et en perspective, un deuxième composant comportant une deuxième surface de contact évolutive constituée de trois tronçons de came en hélice, complémentaire de la première surface de contact de la figure 3 ;
- la figure 5 représente, de façon schématisée et en perspective, au moins un moyen de rappel élastique, réalisés sous forme d'un ressort estampé poussant le premier composant de la figure 3 sur le deuxième composant de la figure 4, qui constituent ensemble un premier étage de réglage d'ébat ;
- la figure 6 représente, de façon schématisée et en perspective, une deuxième variante de boîtier équipé avec deux étages de réglage ;
- la figure 7 représente, de façon schématisée et en perspective éclatée, les composants du boîtier équipé de la figure 6 ;
- la figure 8 représente, de façon schématisée et en coupe passant par l'axe de pivotement du mobile, le boîtier équipé de la figure 1 ;
- la figure 9 représente, de façon schématisée et en coupe passant par l'axe de pivotement du mobile, une structure comportant un lamage dans lequel sont intégrés les moyens de réglage de l'ébat du palier, selon l'invention ;
- la figure 10 représente, de façon partielle et similaire à la figure 8, une réalisation avantageuse de l'invention ;
- la figure 11 représente, sous forme d'un schéma-blocs, une pièce d'horlogerie comportant un mouvement d'horlogerie avec une structure porteuse un mobile, dont l'ébat par rapport à cette structure est réglable par le moyen d'un dispositif de réglage micrométrique selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0012] L'invention concerne le domaine du guidage des mobiles horlogers et de leur réglage.

[0013] L'invention est illustrée avec le réglage de l'ébat au niveau d'un seul palier de guidage en pivotement d'un mobile. Naturellement il est possible d'équiper chaque palier de guidage en pivotement d'un mobile avec un

mécanisme similaire.

[0014] L'invention concerne mouvement 100 d'horlogerie comportant au moins une structure 3 porteuse d'au moins un mobile 2 horloger, lequel pivote selon un axe de pivotement D par rapport à une structure 3 porteuse. L'ébat de cet au moins un mobile 2 par rapport à cette au moins une structure 3 est réglable par le moyen d'un dispositif de réglage micrométrique 1. Dans une autre réalisation, l'ébat est réglable par le moyen d'un boîtier équipé 20 exposé plus loin.

[0015] Ce dispositif de réglage micrométrique 1 comporte au moins un palier 4 de pivotement du mobile 2. Ce palier 4 définit au moins une butée axiale du mobile 2 selon la direction axiale de l'axe D. Par palier 4 on entend, au sens large, la fonction de guidage du mobile 2 : le guidage en pivotement proprement dit, l'appui axial éventuel, l'amortisseur anti-choc éventuel, ce palier 4 est en une ou plusieurs parties, et peut notamment être réalisé de façon monobloc, en silicium, « Liga » ou une technologie « MEMS », en intégrant guidage radial, appui axial, et amortissement de choc.

[0016] Le dispositif 1 comporte au moins un premier étage de réglage 5, qui est exempt de filetage et de taraudage, et dont l'épaisseur est variable selon la direction axiale, selon le réglage relatif des composants qu'il comporte: d'une part un premier composant 6 muni de moyens d'entraînement en pivotement 7 accessibles pour leur entraînement par un outil (tournevis ou clé ou similaire) et porteur du palier 4 (qui peut aussi être intégré), et d'autre part un deuxième composant 8 sur lequel est poussé le premier composant 6 par au moins un moyen de rappel élastique 9.

[0017] Ce deuxième composant 8 est fixé à la structure 3, soit directement comme dans la variante de la figure 9 selon l'invention, soit par l'intermédiaire d'au moins un boîtier 10 selon un autre mode de réalisation comme dans le cas des figures 1, 2, 6 et 8. Il est encore envisageable de le fixer par l'intermédiaire d'au moins un autre étage de réglage 50 d'épaisseur variable selon la direction axiale comme dans le cas des figures 6 et 7, à condition de parvenir à verrouiller angulairement chacun des étages.

[0018] Les moyens de rappel élastique 9 sont en appui sur la structure 3, soit directement comme dans la variante de la figure 9, soit par l'intermédiaire d'au moins un boîtier 10 comme dans le cas des figures 1, 2, et 6 à 8.

[0019] Dans le cas des figures 1, 2, et 6 à 8, les moyens de rappel élastique 9 sont ainsi en appui sur la structure 3 par l'intermédiaire d'au moins un boîtier 10, et le deuxième composant 8 est fixé à ce boîtier 10 dans une position fixe selon la direction axiale et dans une position angulaire fixe.

[0020] Dans une réalisation particulière, tel que visible sur les figures 2, 5 et 9, les moyens de rappel élastique 9 (réalisés notamment sous la forme d'un ressort estampé) comportent des premiers moyens d'indexage 91, par exemple des griffes périphériques ou des encoches, pour leur positionnement angulaire par rapport au boîtier 10

lequel comporte des premiers moyens d'indexage complémentaire 11, par exemple des encoches ou respectivement des bossages. Les moyens de rappel élastique 9 comportent encore des deuxième moyens d'indexage 92, tels qu'ergots ou encoches pour leur positionnement angulaire par rapport au premier composant 6, qui sont en regard des moyens complémentaires, non illustrés pour ne pas surcharger les figures, tels qu'encoches ou respectivement ergots.

[0021] Dans une réalisation préférée illustrée par les figures, le premier composant 6 comporte une première surface de contact 16 évolutive selon la direction axiale en fonction de la position angulaire, et le deuxième composant 8 comporte une deuxième surface de contact 18 évolutive selon la direction axiale en fonction de la position angulaire. Cette deuxième surface de contact 18 coopère en contact avec la première surface de contact 16 sous l'action au moins d'un moyen de rappel élastique 9.

[0022] On comprend que, selon l'angle relatif que font entre eux le premier composant 6 et le deuxième composant 8, les surfaces en contact correspondent à une hauteur particulière, ainsi l'épaisseur globale de l'étage 5 formé par l'empilage de ces deux composants dépend du décalage angulaire entre eux. Avantagusement, les surfaces de contact sont conçues de telle façon qu'à un angle de décalage donné corresponde une valeur d'épaisseur totale particulière, ce qui procure une reproductibilité, et permet, le cas échéant, de graduer la face visible du deuxième composant 8 en regard des moyens d'entraînement 7 (ici une fente droite radiale) pour indiquer à l'utilisateur la variation d'ébat résultante.

[0023] Dans une variante préférée illustrée par les figures, au moins la première surface de contact 16 ou la deuxième surface de contact 18 comporte au moins une piste de came annulaire en hélice, tangente sur toute sa largeur avec toute radiale perpendiculaire à la direction axiale. La surface de contact antagoniste peut comporter un relief tel qu'une autre came, une succession de gradins, ou encore une succession de bossages ou d'encoches, ou autre. D'ailleurs chacune des surfaces de contact peut être réalisée selon un de ces exemples, mais la variante avec une came de pas très faible est préférée dans le cas de l'invention, car elle autorise un réglage continu, une très faible variation axiale pour un grand débattement angulaire et donc une sensibilité élevée. De plus, sa faible pente garantit une friction suffisante pour son maintien en position. La friction apportée par les moyens de rappel élastique 9 remplit la même fonction de maintien en position.

[0024] Dans la variante préférée des figures, à la fois la première surface de contact 16 et la deuxième surface de contact 18 comportent chacune au moins une piste de came annulaire en hélice, tangente sur toute sa largeur avec toute radiale perpendiculaire à la direction axiale.

[0025] Et, plus particulièrement encore, la première surface de contact 16 et la deuxième surface de contact 18 comportent chacune le même nombre de pistes de

came (ici trois), de même amplitude angulaire, et de même pas de came, et sont disposées en complémentarité de profil. Ces comes de faible pente ont aussi une faible épaisseur propre, ce qui est favorable pour l'économie d'espace et l'intégration du dispositif 1 de réglage d'ébat dans un mouvement plat ou ultra-plat.

[0026] La figure 10 montre un détail d'une réalisation particulière, où le moyen de rappel 9 est un ressort étampé dans une calotte sphérique, et où le premier composant 6 comporte une surface de guidage 62 qui coopère en guidage radial avec une surface antagoniste 102 du boîtier 10. Le premier composant 6 comporte encore des logements 61 pour la réception et l'arrêt en rotation des oreilles 92 du ressort 9 formant les moyens d'indexage 92, les logements 61 formant les moyens d'indexage complémentaire.

[0027] L'invention permet, encore, de cumuler plusieurs étages de réglage, par exemple pour disposer d'une amplitude de réglage élargie, tout en disposant d'un réglage pour des valeurs de quelques micromètres. Dans ce cas, le deuxième composant 8 est fixé à la structure 3 par l'intermédiaire d'au moins un autre étage de réglage 50 d'épaisseur variable selon la direction axiale. Cet autre étage 50 est de préférence de composition similaire à celle du premier étage de réglage 5, et comporte, d'une part un troisième composant 60 muni de moyens d'entraînement en pivotement 70 accessibles pour leur entraînement par un outil, ce troisième composant 60 étant solidaire du deuxième composant 8 et comportant une troisième surface de contact 160 opposée à la deuxième surface de contact 18, et d'autre part un quatrième composant 80 portant une quatrième surface de contact 180 coopérant avec la troisième surface de contact 160, ce quatrième composant 80 étant fixé à la structure 3, soit directement, soit par l'intermédiaire d'au moins un autre étage de réglage. Les figures 6 et 7 illustrent un tel montage à deux étages 5 et 50, avec des moyens de réglages 7 et 70 concentriques, accessibles à l'opérateur du même côté.

[0028] Une variante de réalisation concerne un boîtier équipé 20 comportant un tel dispositif 1. Il comporte de préférence un tel boîtier 10, qui renferme au moins un tel premier étage de réglage 5 et dont le deuxième composant 8 est fixé solidaire du boîtier 10, et dont les moyens de rappel élastique 9 sont en appui dans le boîtier 10. Un tel boîtier équipé 20 constitue un moyen de réglage micrométrique complet, de faible épaisseur, facile à loger dans un alésage ou un lamage d'une structure 3. Il constitue un cabochon particulier, intégrant le palier 4 et tout ou partie des fonctions de guidage radial, appui axial, et amortissement de choc, et qui présente l'avantage de procurer un réglage axial, pour un encombrement similaire, à peine supérieur, à celui d'un cabochon classique. Naturellement le boîtier 10 peut comporter un épaulement extérieur pour son montage dans un alésage lisse et en appui sur une face d'une platine ou d'un pont. Dans le cas du montage dans un lamage de la structure, le boîtier 10 peut comporter un diamètre extérieur cylindri-

que, et être chassé ou fixé en position par tout procédé connu de l'horloger.

[0029] Dans la réalisation selon l'invention illustrée par la figure 9, ce mouvement 100 comporte une structure 3, laquelle comporte un lamage 30 pour la réception d'au moins un tel premier étage de réglage 5 exempt de filetage et de taraudage. Le premier composant 6 et le deuxième composant 8 de cet étage 5 sont guidés dans un alésage 32 du lamage 30, le deuxième composant 8 étant directement fixé à la structure 3, et les moyens de rappel élastique 9 étant en appui sur le fond 31 du lamage 30. Dans une réalisation particulière comme illustré, le deuxième composant 8 comporte une collerette 81 fixée solidairement à un épaulement 33 que comporte le lamage 30.

[0030] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 200 comportant au moins un tel mouvement 100.

[0031] L'emploi de boîtiers équipés avec des plages de réglage différenciées permet de s'adapter à plusieurs cas de figure (plage de réglage d'amplitude étroite ou au contraire très large), pour un même encombrement externe. Les premiers et deuxième composants, ainsi que le boîtier, peuvent être réalisés par micro-injection, ou selon des technologies de type « MEMS », et ne nécessiter aucun usinage, tandis que le ressort constituant les moyens de rappel élastique est avantageusement formé et découpé par étampage. Le seul usinage nécessaire est celui de la structure pour la réception du dispositif selon l'invention.

[0032] En somme, l'invention atteint les objectifs de grande sensibilité, de facilité de réglage accessible à du personnel horloger de qualification normale, de faible encombrement, de coût de réalisation réduit. Elle permet de modifier facilement un calibre existant, par le simple usinage d'un alésage ou d'un lamage dans une platine ou un pont, pour intégrer la fonction de réglage d'ébat permettant l'atteinte de meilleures performances chronométriques, et, donc, une valorisation de la pièce d'horlogerie recevant le calibre concerné.

Revendications

1. Mouvement (100) d'horlogerie comportant au moins une structure (3) porteuse d'au moins un mobile (2), dont l'ébat dudit au moins un mobile (2) par rapport à ladite au moins une structure (3) est réglable par le moyen d'un dispositif de réglage micrométrique (1), selon un axe de pivotement (D) par rapport à ladite structure (3), ledit dispositif (1) comportant au moins un palier (4) de pivotement dudit mobile (2), ledit au moins un palier (4) définissant au moins une butée axiale dudit mobile (2) selon la direction axiale dudit axe (D), ledit dispositif (1) comportant au moins un premier étage de réglage (5) d'épaisseur variable selon ladite direction axiale, lequel premier étage de réglage (5) comporte, d'une part un premier composant (6) muni de premiers moyens d'entraînement

en pivotement (7) accessibles pour leur entraînement par un outil et porteur dudit palier (4), et d'autre part un deuxième composant (8) sur lequel est poussé ledit premier composant (6) par au moins un moyen de rappel élastique (9), ledit deuxième composant (8) étant directement fixé à ladite structure (3), ledit premier composant (6) comportant une première surface de contact (16) évolutive selon ladite direction axiale en fonction de la position angulaire, et ledit deuxième composant (8) comportant une deuxième surface de contact (18) évolutive selon ladite direction axiale en fonction de la position angulaire, coopérant en contact avec ladite première surface de contact (16) sous l'action desdits moyens de rappel élastique (9), ladite première surface de contact (16) évolutive et ladite deuxième surface de contact (18) évolutive permettant audit premier étage de réglage (5) d'être exempt de filetage et de taraudage, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de rappel élastique (9) sont en appui directement sur ladite structure (3), et **caractérisé en ce que** ladite au moins une structure (3) comporte un lamage (30) pour la réception d'au moins un dit premier étage de réglage (5), dont ledit premier composant (6) et ledit deuxième composant (8) sont guidés dans un alésage (32) dudit lamage (30), ledit deuxième composant (8) étant directement fixé à ladite structure (3), et lesdits moyens de rappel élastique (9) étant en appui sur le fond (31) dudit lamage (30).

2. Mouvement (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins ladite première surface de contact (16) ou ladite deuxième surface de contact (18) comporte au moins une piste de came annulaire en hélice, tangente sur toute sa largeur avec toute radiale perpendiculaire à ladite direction axiale.

3. Mouvement (100) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite première surface de contact (16) et ladite deuxième surface de contact (18) comportent chacune au moins une piste de came annulaire en hélice, tangente sur toute sa largeur avec toute radiale perpendiculaire à ladite direction axiale.

4. Mouvement (100) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ladite première surface de contact (16) et ladite deuxième surface de contact (18) comportent chacune le même nombre de pistes de came, de même amplitude angulaire, et de même pas de came, et sont disposées en complémentarité de profil.

5. Mouvement (100) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit deuxième composant (8) est fixé à ladite structure (3) par l'intermédiaire d'au moins un autre étage de réglage (50) d'épaisseur variable selon ladite direction axiale et qui comporte, d'une part un troisième composant

(60) muni de troisièmes moyens d'entraînement en pivotement (70) accessibles pour leur entraînement par un outil, ledit troisième composant (60) étant solidaire dudit deuxième composant (8) et comportant une troisième surface de contact (160) opposée à ladite deuxième surface de contact (18), et d'autre part un quatrième composant (80) portant une quatrième surface de contact (180) coopérant avec ladite troisième surface de contact (160), ledit quatrième composant (80) étant fixé à ladite structure (3), soit directement, soit par l'intermédiaire d'au moins un autre étage de réglage (50).

6. Mouvement (100) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ledit deuxième composant (8) comporte une collerette (81) fixée solidairement à un épaulement (33) que comporte ledit lambeau (30).
7. Pièce d'horlogerie (200) comportant au moins un mouvement (100) selon l'une des revendications 1 à 6.

Patentansprüche

1. Uhrwerk (100), umfassend mindestens eine Struktur (3) zum Tragen mindestens eines Drehteils (2), wobei das Spiel des mindestens einen Drehteils (2) in Bezug auf die mindestens eine Struktur (3) durch eine mikrometrische Regulierungsvorrichtung (1) entlang einer Drehachse (D) in Bezug auf die Struktur (3) regulierbar ist, wobei die Vorrichtung (1) mindestens ein Drehlager (4) des Drehteils (2) aufweist, wobei das mindestens eine Lager (4) mindestens einen axialen Anschlag des Drehteils (2) in axialer Richtung der Achse (D) definiert, wobei die Vorrichtung (1) mindestens eine erste Regulierungsstufe (5) mit variabler Dicke in der axialen Richtung aufweist, wobei die erste Regulierungsstufe (5) einerseits eine erste Komponente (6), die mit ersten Drehantriebsmitteln (7) versehen ist, auf die für ihren Antrieb durch ein Werkzeug zugegriffen werden kann, und die das Lager (4) trägt, und andererseits eine zweite Komponente (8) umfasst, auf die die erste Komponente durch mindestens ein elastisches Rückstellmittel (9) geschoben wird, wobei die zweite Komponente (8) direkt an der Struktur (3) befestigt ist, wobei die erste Komponente (6) eine erste Kontaktfläche (16) aufweist, die in der axialen Richtung in Abhängigkeit von der Winkelposition verläuft, und wobei die zweite Komponente (8) eine zweite Kontaktfläche (18) aufweist, die in der axialen Richtung in Abhängigkeit von der Winkelposition verläuft und mit der ersten Kontaktfläche (16) unter der Wirkung der elastischen Rückstellmittel (9) in gegenseitigem Kontakt zusammenwirkt, wobei die erste verlaufende Kontaktfläche (16) und die zweite ver-

laufende Kontaktfläche (18) ermöglichen, dass die erste Regulierungsstufe (5) frei von einem Innen- oder einem Außengewinde sein kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die elastischen Rückstellmittel (9) direkt an der Struktur (3) abstützen und **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Struktur (3) eine Einsenkung (30) für die Aufnahme der mindestens einen ersten Regulierungsstufe (5) aufweist, deren erste Komponente (6) und deren zweite Komponente (8) in einer Bohrung (32) der Einsenkung (30) geführt werden, wobei die zweite Komponente (8) direkt an der Struktur (3) befestigt ist und wobei sich die elastischen Rückstellmittel (9) auf dem Boden (31) der Einsenkung (30) abstützen.

2. Werk (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die erste Kontaktfläche (16) oder die zweite Kontaktfläche (18) mindestens eine schraubenlinienförmige Ringnockenkurve aufweist, die zu allen Radien senkrecht zu der axialen Richtung auf ihrer gesamten Breite tangential ist.
3. Werk (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktfläche (16) und die zweite Kontaktfläche (18) jeweils mindestens eine schraubenlinienförmige Ringnockenkurve aufweisen, die zu allen Radien senkrecht zu der axialen Richtung auf ihrer gesamten Breite tangential ist.
4. Werk (100) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktfläche (16) und die zweite Kontaktfläche (18) jeweils die gleiche Anzahl Nockenkurven mit der gleichen Winkelamplitude und der gleichen Nockenschrittweite aufweisen, die komplementär zu dem Profil angeordnet sind.
5. Werk (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Komponente (8) an der Struktur (3) über mindestens eine weitere Regulierungsstufe (50) mit variabler Dicke in der axialen Richtung befestigt ist, die einerseits eine dritte Komponente (60), die mit dritten Drehantriebsmitteln (70) versehen ist, die für ihren Antrieb durch ein Werkzeug zugänglich sind, wobei die dritte Komponente (60) mit der zweiten Komponente (8) fest verbunden ist und eine dritte Kontaktfläche (160) gegenüber der zweiten Kontaktfläche (18) aufweist, und andererseits eine vierte Komponente (80) umfasst, die eine vierte Kontaktfläche (180) trägt, die mit der dritten Kontaktfläche (160) zusammenwirkt, wobei die vierte Komponente (80) entweder direkt oder über mindestens eine weitere Regulierungsstufe (50) an der Struktur (3) befestigt ist.

6. Werk (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Komponente (8) einen Kragen (81) aufweist, der mit einer Schulter (33), die die Einsenkung (30) aufweist, fest verbunden ist.
7. Zeitmessgerät (200), umfassend mindestens ein Werk (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

Claims

1. Timepiece movement (100) including at least one structure (3) carrying at least one wheel set (2), wherein the endshake of said at least one wheel set (2) with respect to said at least one structure (3) is adjustable by means of a micrometric adjustment device (1), along a pivot axis (D) relative to said structure (3), said device (1) including at least one pivot bearing (4) for said wheel set (2), said at least one bearing (4) defining at least one axial stop member for said wheel set (2) in said axial direction of said axis (D), said device (1) including at least a first adjustment stage (5) of variable thickness in said axial direction, which first adjustment stage (5) includes, on the one hand, a first component (6) provided with means for pivoting (7) accessible for operation by a tool and carrying said bearing (4), and on the other hand, a second component (8) onto which said first component (6) is pushed by at least one elastic return means (9), said second component (8) being directly fixed to said structure (3), said first component (6) including a first contact surface (16) that progresses in said axial direction as a function angular position, and said second component (8) including a second contact surface (18) that progresses in said axial direction as a function of angular position, cooperating in contact with said first contact surface (16) under the action of said elastic return means (9), said first progressive contact surface (16) and said second progressive contact surface (18) making it possible for said first adjustment stage (5) to be devoid of internal or external thread, **characterized in that** said elastic return means (9) are directly supported on said structure (3), and **characterized in that** said at least one structure (3) includes a counterbore (30) for receiving at least one said first adjustment stage (5), wherein said first component (6) and said second component (8) are guided in a bore (32) of said counterbore (30), said second component (8) being directly fixed to said structure (3), and said elastic return means (9) being supported on the bottom (31) of said counterbore (30).
2. Movement (100) according to claim 1, **characterized in that** at least said first contact surface (16) or said second contact surface (18) includes at least one annular helical cam path, tangent over its entire

width with every radial line perpendicular to said axial direction.

3. Movement (100) according to claim 2, **characterized in that** said first contact surface (16) and said second contact surface (18) each include at least one annular helical cam path, tangent over its entire width with every radial line perpendicular to said axial direction.
4. Movement (100) according to claim 3, **characterized in that** said first contact surface (16) and said second contact surface (18) each include the same number of cam paths, having the same angular amplitude, and the same cam pitch and are arranged with complementary profiles.
5. Movement (100) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** said second component (8) is fixed to said structure (3) via at least one other adjustment stage (50) of variable thickness in said axial direction, and which includes, on the one hand, a third component (60) provided with pivoting means (70) accessible for operation by a tool, said third component (60) being integral with said second component (8) and including a third contact surface (160) opposite said second contact surface (18), and on the other hand, a fourth component (80) carrying a fourth contact surface (180) cooperating with said third contact surface (160), said fourth component (80) being fixed to said structure (3), either directly, or via at least one other adjustment stage (50).
6. Movement (100) according to any claims 1 to 5, **characterized in that** said second component (8) includes a collar (81) fixed integrally with a shoulder (33) comprised in said counterbore (30).
7. Timepiece (200) including at least one movement (100) according to any of claims 1 to 6.

Fig. 2

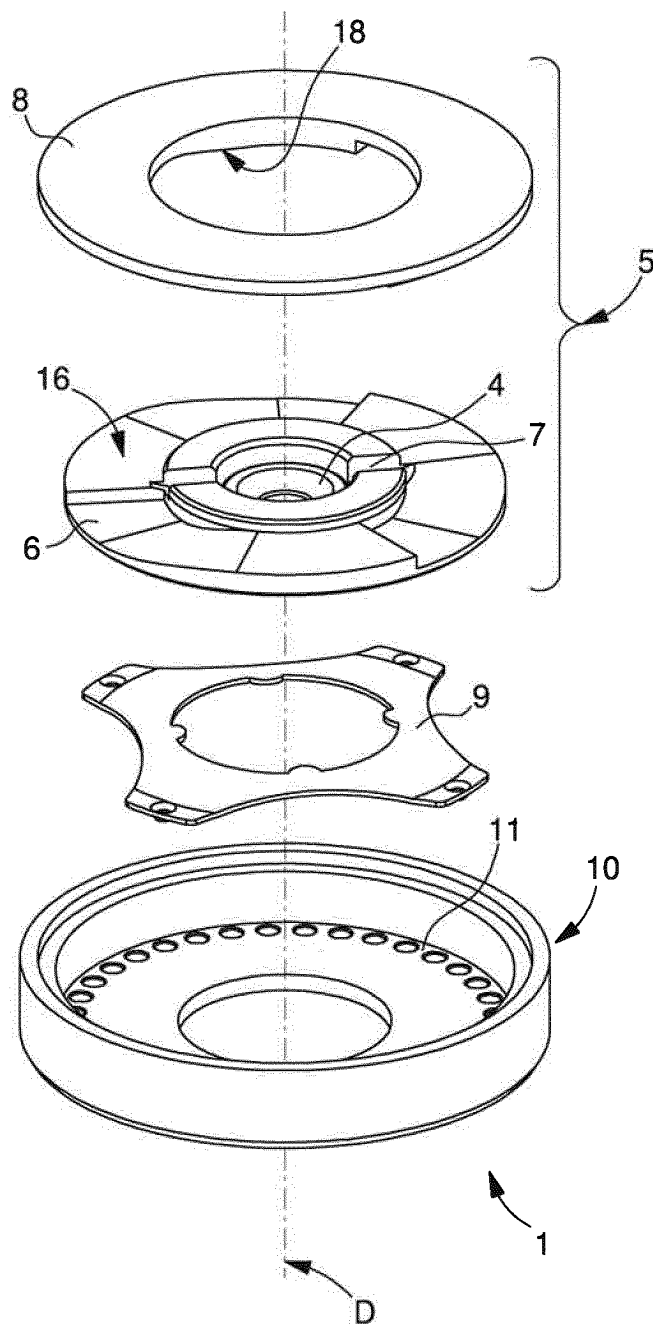


Fig. 1

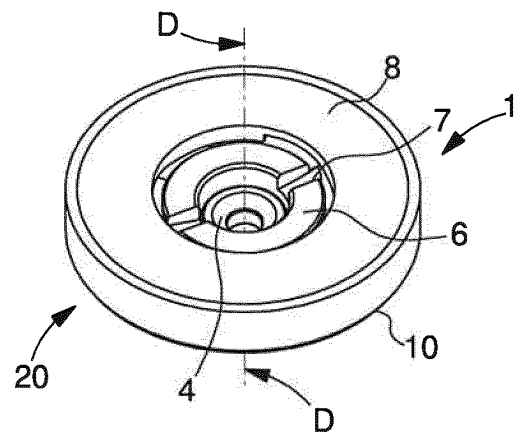


Fig. 3

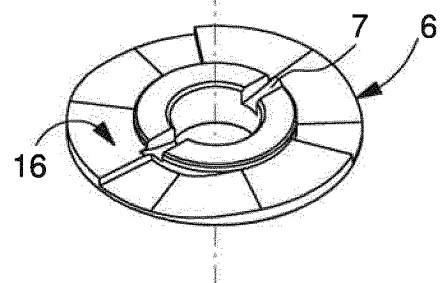


Fig. 4

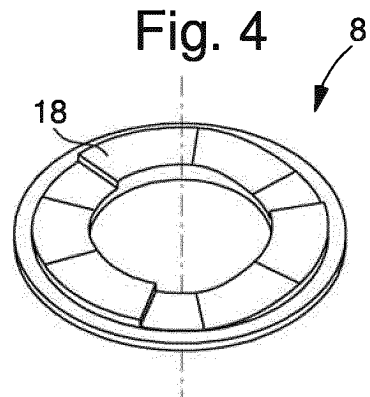


Fig. 5

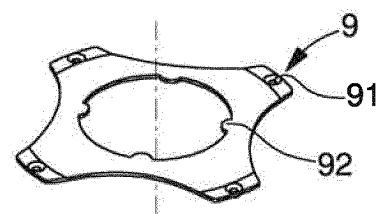


Fig. 6

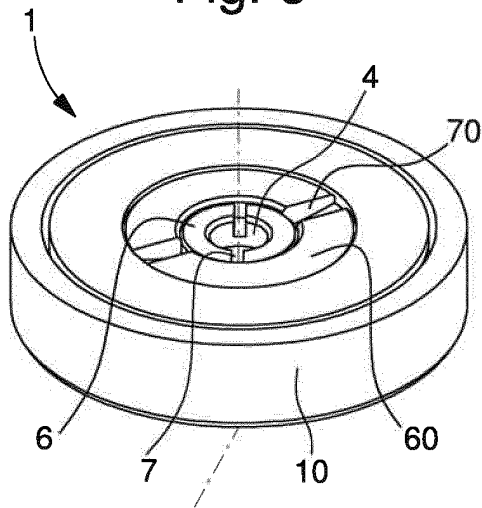


Fig. 7

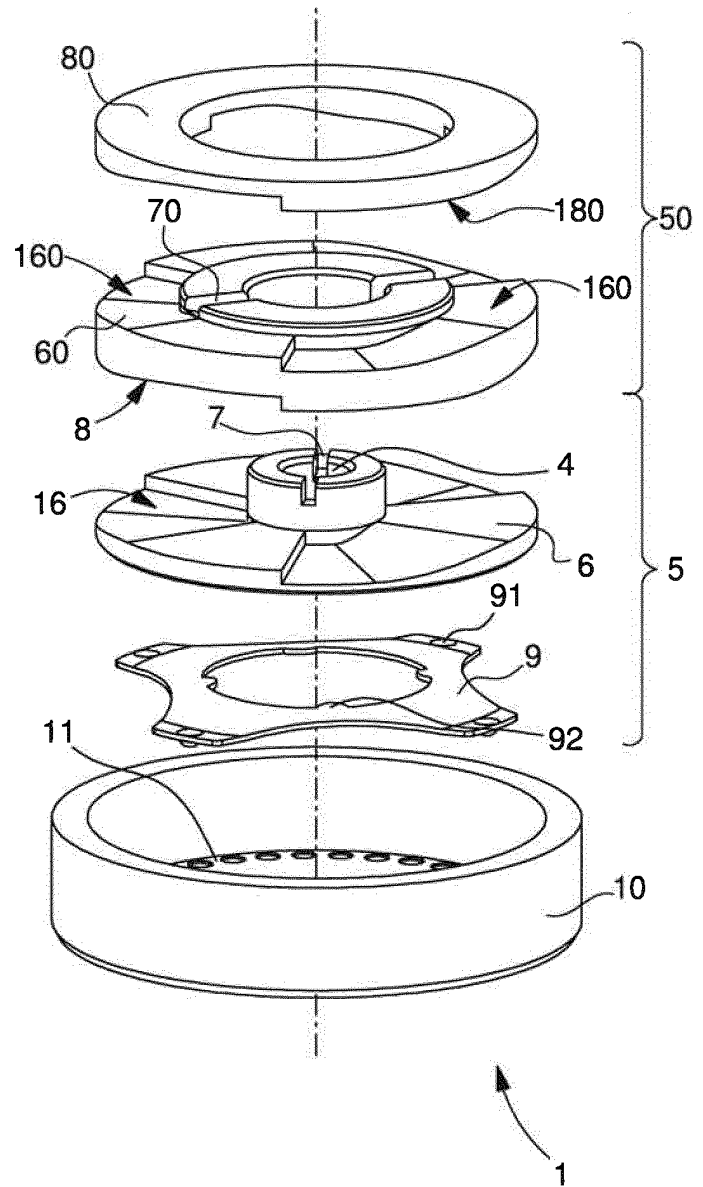


Fig. 11

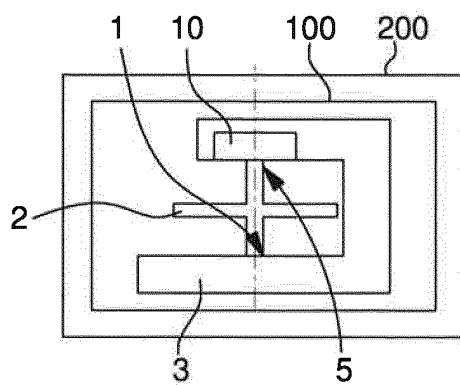


Fig. 8

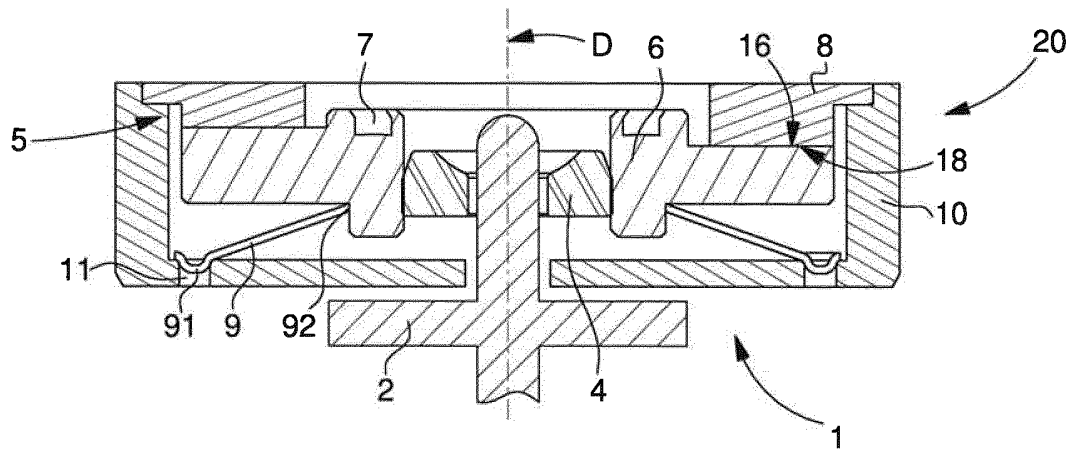


Fig. 9

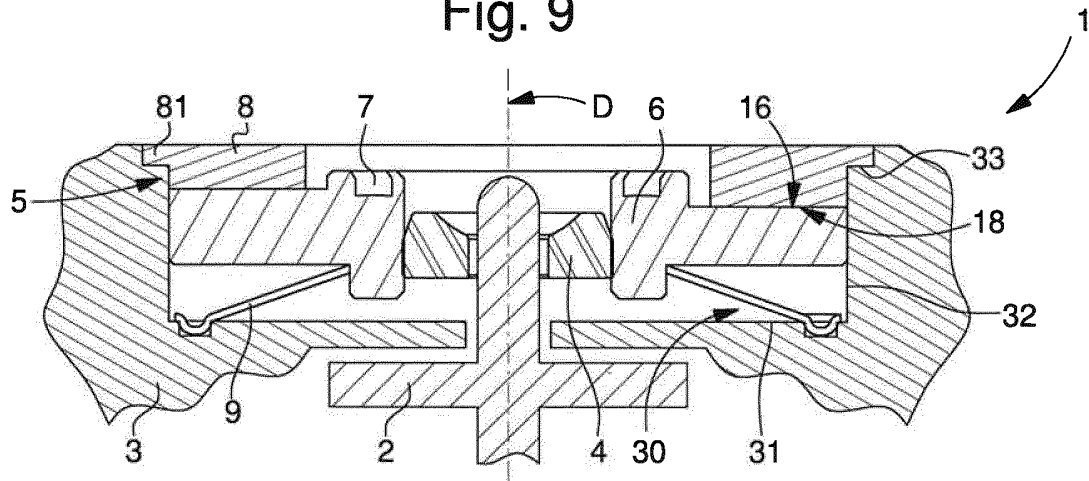
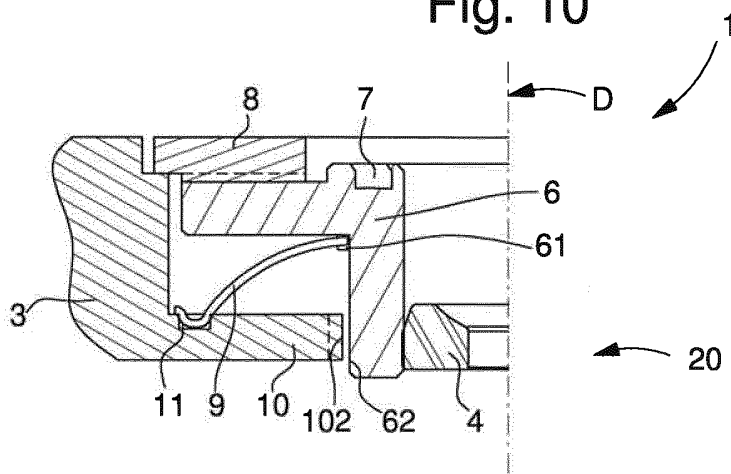


Fig. 10



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

- CH 339136 A [0004]
- CH 356090 A [0005]
- US 4192136 A [0006]
- US 2010188941 A1 [0007]