

(19)



(11)

EP 2 781 969 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
03.05.2017 Bulletin 2017/18

(51) Int Cl.:
G04B 37/04 (2006.01) **G04B 18/02 (2006.01)**
G04B 29/04 (2006.01) **G04B 35/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **13160025.6**

(22) Date de dépôt: **19.03.2013**

(54) Composant monobloc indémontable d'horlogerie

Unzerlegbare Monoblock-Komponente einer Uhr

Non-removable one-piece timepiece component

(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:
24.09.2014 Bulletin 2014/39

(73) Titulaire: **Nivarox-FAR S.A.**
2400 Le Locle (CH)

(72) Inventeurs:
• **Stranczl, Marc**
1260 Nyon (CH)

• **Hessler, Thierry**
2024 St-Aubin (CH)
• **Helfer, Jean-Luc**
2525 Le Landeron (CH)

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 105 806 EP-A1- 2 450 757
WO-A1-90/01731 WO-A1-2011/120180
CH-A2- 703 463

EP 2 781 969 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 composant monobloc indémontable d'horlogerie comportant un mécanisme réglable en position comportant une structure rigide porteuse, par l'intermédiaire d'au moins une lame élastique, d'un composant réglable en position comportant des moyens d'indexage agencés pour coopérer avec des moyens d'indexage complémentaire que comporte un mécanisme de réglage, ledit mécanisme de réglage étant incorporé audit composant monobloc indémontable.

[0002] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie mécanique comportant au moins un tel composant monobloc indémontable.

[0003] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie, et plus particulièrement des réglages, notamment de positionnement ou d'entraxe.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Le réglage d'ajustement de position de composants d'horlogerie, en particulier des arbres de mobile, est une opération toujours délicate et réservée aux professionnels les plus expérimentés.

[0005] Les mouvements ne sont pas toujours conçus pour faciliter les ajustement de position ou d'entraxe, pour régler des engrènements, effectuer une répartition des partages ou des jeux.

[0006] La demande de brevet EP 12161058.8 au nom de ETA SA décrit un mouvement conçu pour un réglage micrométrique par un déplacement contrôlé d'une extrémité d'un arbre. Ce mécanisme micrométrique requiert la combinaison de composants finement ajustés : vis excentrique, bascule-levier, qui occupent de la place dans le mouvement, et représentent un coût non négligeable.

[0007] Aussi est-il utile de rechercher une architecture de mécanisme à nombre réduit de composants, à coût de fabrication modéré, de faible encombrement, qui permette, non seulement d'effectuer un réglage fin, mais encore de le faire sans perturber la géométrie des composants voisins, et de maintenir les réglages une fois effectués. Ce mécanisme doit encore permettre d'éclipser les moyens de maintien pendant la phase de réglage, pour ne pas perturber celui-ci.

[0008] Le document CH 703 463 A2 au nom de NIVAROX décrit un balancier à réglage d'inertie sans insert, qui comporte des moyens d'accrochage monobloc avec la serge agencés pour coopérer avec des moyens d'accrochage complémentaire également monobloc avec la serge, les uns et les autres notamment constitués par des secteurs dentés à denture inclinée.

[0009] Le document EP 2 450 757 au nom de NIVAROX décrit un mécanisme anti-galop avec un ensemble bistable mobile, de préférence monobloc avec le balancier, et comportant un rotor fixé sur le balancier, et une bascule bistable mobile en pivotement par rapport au

rotor, et pivotante autour d'un axe parallèle et distinct de celui du rotor, une partie de la trajectoire de cette bascule bistable étant interférente avec la cheville du balancier. La liaison entre le rotor et la bascule bistable est faite, dans une variante particulière, par des moyens de rappel élastique.

[0010] Le document WO 90/01731A1 au nom de SKIDATA décrit une boîte de montre comportant un élément de fixation de type boucle élastique ouverte, avec un crochet à l'extrémité coopérant avec un cran que comporte la structure monobloc de cette boîte.

[0011] Le document WO 2011/120180 A1 ROLEX décrit un dispositif de blocage pour roue dentée, avec des éléments de liaison élastique monobloc avec la structure. Le document EP 2 105 806 A1 GIRARD-PERREGAUX décrit également un mécanisme d'échappement avec un ressort-lame bistable monobloc avec une structure dans laquelle il est monté en flambage.

20 Résumé de l'invention

[0012] L'invention se propose de fournir une solution à ce problème, avec un nombre de composants réduit, et si possible avec un composant unique, ou encore mieux un mécanisme intégré au composant dont il faut effectuer le réglage, ou bien intégré dans la structure recevant ce composant.

[0013] La solution doit permettre un assemblage et un réglage de complexité moyenne.

[0014] La présente invention utilise à cet effet les nouvelles technologies de fabrication de micro-composants, MEMS, « LIGA », lithographie, et similaires, pour réaliser un mécanisme multi-fonctions, assurant les fonctions requises ci-dessus.

[0015] A cet effet, l'invention concerne un composant monobloc indémontable d'horlogerie comportant un mécanisme réglable en position comportant une structure rigide porteuse, par l'intermédiaire d'au moins une lame élastique, d'un composant réglable en position comportant des moyens d'indexage agencés pour coopérer avec des moyens d'indexage complémentaire que comporte un mécanisme de réglage, où ledit mécanisme de réglage est incorporé audit composant monobloc indémontable, caractérisé en ce que lesdits moyens d'indexage complémentaire sont montés débrayables des moyens d'indexage et sont blocables dans une position de coopération avec lesdits moyens d'indexage par un mécanisme bloqueur mobile entre au moins une position embrayée et au moins une position débrayée, distinct desdits moyens d'indexage et desdits moyens d'indexage complémentaire, et fixé élastiquement à ladite structure.

[0016] Selon une caractéristique de l'invention, ledit mécanisme bloqueur comporte un mécanisme de verrouillage qui, ou bien le maintient dans une position débrayée dans laquelle ledit mécanisme de réglage est libre, ou bien le verrouille dans une position embrayée dans laquelle ledit mécanisme bloqueur entrave ledit mécanisme de réglage.

[0017] Selon une caractéristique de l'invention, ledit mécanisme bloqueur est lui-même soumis à l'action d'un mécanisme de verrouillage agencé pour le verrouiller dans une position embrayée dans laquelle ledit mécanisme bloqueur entrave ledit mécanisme de réglage.

[0018] Selon une caractéristique de l'invention, ledit mécanisme bloqueur est lui-même soumis à l'action d'un mécanisme de verrouillage agencé pour le maintenir dans une position débrayée dans laquelle ledit mécanisme de réglage est libre.

[0019] L'invention concerne encore un composant monobloc d'horlogerie comportant un mécanisme réglable en position comportant une structure rigide porteuse, par l'intermédiaire d'au moins une lame élastique, d'un composant réglable en position comportant des moyens d'indexage agencés pour coopérer avec des moyens d'indexage complémentaire que comporte un mécanisme de réglage, où ledit mécanisme de réglage est incorporé audit composant monobloc indémontable, lesdits moyens d'indexage complémentaire dudit mécanisme de réglage étant rattachés à ladite structure rigide par au moins une lame flexible élastique, caractérisé en ce que lesdits moyens d'indexage complémentaire dudit mécanisme de réglage sont rattachés à ladite structure rigide de façon suspendue entre au moins une première lame flexible élastique et une deuxième lame flexible élastique, l'ensemble formant un élément bistable et pouvant occuper deux positions stables, une première position armée où lesdits moyens d'indexage complémentaire coopèrent avec lesdits moyens d'indexage, et une deuxième position désarmée où ils en sont débrayés.

[0020] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie mécanique comportant au moins un tel composant monobloc indémontable.

[0021] Le fait de réaliser un composant monolithique a l'avantage d'éviter les problèmes d'assemblage. L'invention bénéficie de la précision de réalisation de ces composants monolithiques (typiquement, les pièces sont par exemple réalisées en silicium et bénéficient donc d'une précision micrométrique).

[0022] Le composant monolithique a le principal avantage de garantir les entraxes et de former un mécanisme prêt à l'emploi.

[0023] L'invention intègre en particulier des guidages flexibles, dont les avantages sont :

- une précision garantie ;
- un niveau de frottements très réduit voire nul ;
- l'absence d'hystérèse dans les mouvements, du fait de l'absence de frottements ou du moins de leur niveau extrêmement réduit ;
- l'absence de lubrification ;
- l'absence de jeu ;
- l'absence d'usure.

[0024] Leur fabrication induit des limitations, notamment une course de déplacement limitée, des efforts de rappel faibles, et une charge limitée. Néanmoins ces li-

mitations ne sont pas rédhibitoires pour nombre de fonctions horlogères, en particulier celles qui sont relatives à la régulation.

[0025] Ces limitations sont très largement compensées par la haute précision des entraxes, le faible nombre de composants à réaliser et donc une complexité et une durée d'assemblage réduites.

Description sommaire des dessins

[0026] 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 :

- les figures 1 à 3 représentent, en vue en plan, un ensemble monolithique comportant des moyens de réglage en position d'un composant lui aussi intégré à cet ensemble, ces moyens de réglage étant immobilisables en position par des moyens de blocage ;
- la figure 1 illustre le réglage d'un pivot d'accrochage d'un ressort-spiral par des moyens de réglage élastique comportant un peigne, le blocage en position de ce peigne dans une position réglée, et un mécanisme de verrouillage contrôlant ces moyens de blocage ;
- la figure 2 illustre un exemple similaire où le peigne est maintenu entre deux lames flexibles et forme un composant bistable ;
- la figure 3 illustre un mécanisme similaire avec un peigne immobilisant un index situé à l'extrémité d'une lame flexible, le peigne étant plaqué sur cet index par une lame-ressort de blocage elle-même immobilisée par un doigt de verrouillage.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0027] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie, et plus particulièrement des réglages, notamment de positionnement ou d'entraxe.

[0028] L'invention concerne un composant monobloc indémontable 20 d'horlogerie comportant un mécanisme réglable en position 80. Ce mécanisme 80 comporte une structure rigide 81 porteuse, par l'intermédiaire d'au moins une lame élastique 83, d'un composant réglable en position 82 comportant des moyens d'indexage 84.

[0029] Ces moyens d'indexage 84 sont agencés pour coopérer avec des moyens d'indexage complémentaire 91 que comporte un mécanisme de réglage 90.

[0030] Selon l'invention, ce mécanisme de réglage 90 est incorporé au composant monobloc indémontable 20.

[0031] Les moyens d'indexage complémentaire 91 sont montés débrayables des moyens d'indexage 84, et sont blocables dans une position de coopération avec ces moyens d'indexage 84 par un mécanisme bloqueur 94 fixé élastiquement à la structure 81.

[0032] De façon avantageuse, le mécanisme bloqueur 94 est lui-même soumis à l'action d'un mécanisme de

verrouillage 98, tel que visible sur les figures.

[0033] Ce mécanisme de verrouillage 98 est agencé pour verrouiller le mécanisme bloqueur 94 dans une position embrayée dans laquelle le mécanisme bloqueur 94 entrave le mécanisme de réglage 90.

[0034] De préférence, le mécanisme bloqueur 94 est lui-même soumis à l'action d'un mécanisme de verrouillage 98 agencé pour le maintenir dans une position débrayée dans laquelle le mécanisme de réglage 90 est libre.

[0035] Dans une réalisation combinée, tel que visible sur la figure 1, le mécanisme bloqueur 94 est lui-même soumis à l'action d'un mécanisme de verrouillage 98 qui, ou bien le maintient dans une position débrayée dans laquelle le mécanisme de réglage 90 est libre, ou bien le verrouille dans une position embrayée dans laquelle le mécanisme bloqueur 94 entrave le mécanisme de réglage 90.

[0036] Selon l'invention, le mécanisme de verrouillage 98 est lui aussi fixé élastiquement à la structure 81, et est mobile entre les deux positions débrayée et embrayée où il maintient ou verrouille le mécanisme bloqueur 94.

[0037] De préférence, les moyens d'indexage complémentaire 91 du mécanisme de réglage 90 sont rattachés à la structure rigide 81 par au moins une lame flexible élastique 92.

[0038] Dans la réalisation particulière de la figure 2, les moyens d'indexage complémentaire 91 du mécanisme de réglage 90 sont rattachés à la structure rigide 81 de façon suspendue entre au moins une première lame flexible élastique 92 et une deuxième lame flexible élastique 92A. L'ensemble forme un élément bistable et pouvant occuper deux positions stables, une première position armée A où les moyens d'indexage complémentaire 91 coopèrent avec les moyens d'indexage 84, et une deuxième position désarmée B où ils en sont débrayés. Le mécanisme de réglage 90 fait ainsi lui-même bloqueur, du fait du comportement bistable, et des moyens de verrouillage ne sont pas indispensables.

[0039] Dans une réalisation particulière telle celle de la figure 2, la première lame flexible élastique 92 et la deuxième lame flexible élastique 92A sont sensiblement alignées, et constituent ensemble un élément bistable travaillant en flambage.

[0040] Dans une autre réalisation non illustrée par les figures, les moyens d'indexage complémentaire 91 sont rattachés à la structure rigide 81 de façon suspendue entre plus de deux lames flexibles élastiques, l'ensemble formant un élément bistable ou multistable et pouvant occuper au moins deux positions stables, une première position armée A où les moyens d'indexage complémentaire 91 coopèrent avec les moyens d'indexage 84, et une deuxième position désarmée B où ils en sont débrayés. Dans une variante particulière, ces lames, en un nombre supérieur à deux, ne sont pas colinéaires.

[0041] De façon générale, le mécanisme réglable en position 80 trouve une application particulièrement inté-

ressante pour donner une précontrainte à un élément flexible, comme un composant élastique multistable, ou une lame bistable travaillant en flambage.

[0042] Le mécanisme bloqueur est quant à lui de préférence rattaché à la structure rigide 81 par au moins une lame flexible élastique 96.

[0043] Dans une réalisation particulière illustrée par la figure 1, les moyens d'indexage complémentaire 91 comportent au moins un bras 93, qui est agencé pour coopérer avec une fourche que comporte le mécanisme bloqueur 94,.

[0044] Le mécanisme bloqueur 94 peut occuper une première position de blocage où le bras 93 est limité dans son débattement par la fourche sous l'action de rappel de cette au moins une lame flexible élastique 96, et une deuxième position de libération où le débattement du bras 93 n'est pas entravé par la fourche et où le mécanisme bloqueur 94 est écarté de sa position de blocage à l'encontre de la lame flexible élastique 96.

[0045] De façon non limitative et tel qu'illustré par les figures, les moyens d'indexage complémentaire 91 comportent avantageusement au moins un peigne denté, ou respectivement au moins une dent, agencé pour coopérer, dans différentes positions d'indexage, avec au moins une dent 84, respectivement au moins un peigne denté, que comporte le composant réglable en position 82.

[0046] De préférence, pour faciliter l'éclipsage relatif entre le composant 82 et les moyens d'indexage complémentaire:

- ou bien les moyens d'indexage complémentaire 91 sont mobiles dans un mouvement de pivotement angulaire par rapport à la structure 81 pour leur dégagement par rapport au composant réglable en position 82,
- ou bien le composant réglable en position 82 est mobile dans un mouvement de pivotement angulaire par rapport à la structure 81 pour son dégagement par rapport aux moyens d'indexage complémentaire 91,
- ou bien à la fois les moyens d'indexage complémentaire 91 et le composant réglable en position 82 sont mobiles dans un mouvement de pivotement angulaire par rapport à la structure 81 pour leur dégagement relatif entre eux.

[0047] Dans la réalisation particulière de la figure 3, les moyens d'indexage complémentaire 91 comportent au moins un peigne denté immobilisant au moins une dent 84 que comporte le composant réglable en position 82 et qui est située à l'extrémité d'au moins une lame flexible 83. Le peigne denté est plaqué sur cette au moins une dent 84 par une lame-ressort de blocage 96 appartenant au mécanisme bloqueur 94. Le mécanisme de verrouillage 98 comporte un doigt de verrouillage 99 monté sur au moins une lame flexible 98. La lame-ressort de blocage 96 est immobilisée par le doigt de verrouillage 99 coopérant avec une surface d'arrêt 97 de la lame-

ressort de blocage 96.

[0048] Dans une réalisation particulière, le composant monobloc indémontable 20 comporte des éléments sécables, destinés à faciliter son assemblage dans un ensemble supérieur, il suffit de briser ensuite ces éléments sécables pour donner un ou plusieurs degrés de liberté à certains de ses constituants.

Dans une réalisation particulière, tel que visible sur les figures 1 et 2, le composant réglable en position 82 est un moyen de guidage ou de maintien d'un composant à guider ou d'un ressort-spiral, et ce composant à guider ou ressort-spiral est monobloc avec le composant monobloc indémontable 20. Dans cet exemple des figures 1 et 2, le composant 82 est un piton de maintien de la spire externe d'un ressort-spiral d'un ensemble balancier-spiral d'un mécanisme d'échappement.

[0049] De façon avantageuse, le composant monobloc indémontable 20 selon une des nouvelles technologies de fabrication de micro-composants, MEMS, « LIGA », lithographie, et similaires, pour réaliser un mécanisme multi-fonctions, assurant les fonctions requises ci-dessus. Dans une réalisation particulière et non limitative, il est réalisé en silicium, et les moyens de rappel élastique intrinsèques qu'il comporte sont précontraints dans un état oxydé du silicium.

[0050] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie 100 mécanique comportant au moins un tel composant monobloc indémontable 20.

Revendications

1. Composant monobloc indémontable (20) d'horlogerie comportant un mécanisme réglable en position (80) comportant une structure rigide (81) porteuse, par l'intermédiaire d'au moins une lame élastique (83), d'un composant réglable en position (82) comportant des moyens d'indexage (84) agencés pour coopérer avec des moyens d'indexage complémentaire (91) que comporte un mécanisme de réglage (90), où ledit mécanisme de réglage (90) est incorporé audit composant monobloc indémontable (20), **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) sont montés débrayables des moyens d'indexage (84) et sont blocables dans une position de coopération avec lesdits moyens d'indexage (84) par un mécanisme bloqueur (94) mobile entre au moins une position embrayée et au moins une position débrayée, distinct desdits moyens d'indexage (84) et desdits moyens d'indexage complémentaire (91), et fixé élastiquement à ladite structure (81).
2. Composant monobloc indémontable (20) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte un mécanisme de verrouillage (98) qui, ou bien maintient ledit mécanisme bloqueur (94) dans une position débrayée dans laquelle ledit mécanisme de ré-

glage (90) est libre, ou bien verrouille ledit mécanisme bloqueur (94) dans une position embrayée dans laquelle ledit mécanisme bloqueur (94) entrave ledit mécanisme de réglage (90).

3. Composant monobloc indémontable (20) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte un mécanisme de verrouillage (98) et que ledit mécanisme bloqueur (94) est lui-même soumis à l'action dudit mécanisme de verrouillage (98) agencé pour le verrouiller dans ladite position embrayée dans laquelle ledit mécanisme bloqueur (94) entrave ledit mécanisme de réglage (90).
4. Composant monobloc indémontable (20) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte un mécanisme de verrouillage (98) et que ledit mécanisme bloqueur (94) est lui-même soumis à l'action dudit mécanisme de verrouillage (98) agencé pour le maintenir dans ladite position débrayée dans laquelle ledit mécanisme de réglage (90) est libre.
5. Composant monobloc indémontable (20) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de verrouillage (98) est lui aussi fixé élastiquement à ladite structure (81), et est mobile entre les deux positions débrayée et embrayée où il verrouille ledit mécanisme bloqueur (94).
6. Composant monobloc indémontable (20) selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme bloqueur (94) est rattaché à ladite structure rigide (81) par au moins une lame flexible élastique (96).
7. Composant monobloc indémontable (20) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) comportent au moins un bras (93) agencé pour coopérer avec une fourche que comporte ledit mécanisme bloqueur (94), et **en ce que** ledit mécanisme bloqueur (94) peut occuper une première position de blocage où ledit bras est limité dans son débattement par ladite fourche sous l'action de rappel de ladite au moins une lame flexible élastique (96), et une deuxième position de libération où le débattement dudit bras (93) n'est pas entravé par ladite fourche et où ledit mécanisme bloqueur (94) est écarté de sa position de blocage à l'encontre de ladite au moins une lame flexible élastique (96).
8. Composant monobloc indémontable (20) selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) comportent au moins un peigne denté immobilisant au moins une dent (84) que comporte ledit composant réglable en position (82) et qui est située à l'extrémité d'au moins une lame flexible (83), ledit pei-

gne denté étant plaqué sur ladite au moins une dent (84) par une lame-ressort de blocage (96) appartenant audit mécanisme bloqueur (94), **en ce que** ledit mécanisme de verrouillage (98) comporte un doigt de verrouillage (99) monté sur au moins une lame flexible (98), et **en ce que** ladite lame-ressort de blocage (96) est immobilisée par ledit doigt de verrouillage (99) coopérant avec une surface d'arrêt (97) de ladite lame-ressort de blocage (96).

9. Composant monobloc indémontable (20) d'horlogerie comportant un mécanisme réglable en position (80) comportant une structure rigide (81) porteuse, par l'intermédiaire d'au moins une lame élastique (83), d'un composant réglable en position (82) comportant des moyens d'indexage (84) agencés pour coopérer avec des moyens d'indexage complémentaire (91) que comporte un mécanisme de réglage (90), où ledit mécanisme de réglage (90) est incorporé audit composant monobloc indémontable (20), lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) dudit mécanisme de réglage (90) étant rattachés à ladite structure rigide (81) par au moins une lame flexible élastique (92), **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) dudit mécanisme de réglage (90) sont rattachés à ladite structure rigide (81) de façon suspendue entre au moins une première lame flexible élastique (92) et une deuxième lame flexible élastique (92A), l'ensemble formant un élément bistable et pouvant occuper deux positions stables, une première position armée (A) où lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) coopèrent avec lesdits moyens d'indexage (84), et une deuxième position désarmée (B) où ils en sont débrayés.

10. Composant monobloc indémontable (20) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ladite première lame flexible élastique (92) et ladite deuxième lame flexible élastique (92A) sont sensiblement alignées, et constituent ensemble un élément bistable travaillant en flambage.

11. Composant monobloc indémontable (20) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) dudit mécanisme de réglage (90) sont rattachés à ladite structure rigide (81) de façon suspendue entre plus de deux lames flexibles élastiques, l'ensemble formant un élément bistable ou multistable et pouvant occuper au moins deux positions stables, une première position armée (A) où lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) coopèrent avec lesdits moyens d'indexage (84), et une deuxième position désarmée (B) où ils en sont débrayés.

12. Composant monobloc indémontable (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce**

que lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) comportent au moins un peigne denté, ou respectivement au moins une dent, agencé pour coopérer, dans différentes positions d'indexage, avec au moins une dent (84), respectivement au moins un peigne denté, que comporte ledit composant réglable en position (82).

13. Composant monobloc indémontable (20) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que**, ou bien lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) sont mobiles dans un mouvement de pivotement angulaire par rapport à ladite structure (81) pour leur dégagement par rapport audit composant réglable en position (82), ou bien ledit composant réglable en position (82) est mobile dans un mouvement de pivotement angulaire par rapport à ladite structure (81) pour son dégagement par rapport auxdits moyens d'indexage complémentaire (91), ou bien à la fois lesdits moyens d'indexage complémentaire (91) et ledit composant réglable en position (82) sont mobiles dans un mouvement de pivotement angulaire par rapport à ladite structure (81) pour leur dégagement relatif entre eux.

14. Composant monobloc indémontable (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit composant réglable en position (82) est un moyen de guidage ou de maintien d'un composant à guider ou d'un ressort-spiral, et **en ce que** ledit composant à guider ou ressort-spiral est monobloc avec ledit composant monobloc indémontable (20).

15. Composant monobloc indémontable (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est réalisé en silicium, et **en ce que** lesdits moyens de rappel élastique intrinsèques qu'il comporte sont précontraints dans un état oxydé dudit silicium.

16. Mouvement d'horlogerie (100) mécanique comportant au moins un composant monobloc indémontable (20) selon l'une des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Unzerlegbare Uhren-Monoblockkomponente (20), umfassend einen in seiner Position einstellbaren Mechanismus (80), der eine starre Struktur (81) aufweist, die über mindestens ein elastisches Plättchen (83) eine in ihrer Position einstellbare Komponente (82) trägt, die Arretiermittel (84) aufweist, die dafür ausgelegt sind, mit komplementären Arretiermitteln (91) zusammenzuwirken, die ein in die unzerlegbare Monoblockkomponente (20) eingebauter Einstellmechanismus (90) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die komplementären Arretiermittel

- (91) von den Arretiermitteln (84) ausrückbar montiert sind und in einer Eingriffsposition mit den Arretiermitteln (84) durch einen Sperrmechanismus (94) festgestellt werden können, der zwischen mindestens einer eingerückten Position und mindestens einer ausgerückten Position beweglich ist und der von den Arretiermitteln (84) und von den komplementären Arretiermitteln (91) verschieden ist und an der Struktur (81) elastisch befestigt ist.
2. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Verriegelungsmechanismus (98) umfasst, der den Sperrmechanismus (94) entweder in einer ausgerückten Position hält, in der der Einstellmechanismus (90) frei ist, oder den Sperrmechanismus (94) in einer eingerückten Position verriegelt hält, in der der Sperrmechanismus (94) den Einstellmechanismus (90) blockiert.
3. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Verriegelungsmechanismus (98) umfasst und dass der Sperrmechanismus (94) selbst der Wirkung des Verriegelungsmechanismus (98) unterliegt, der dafür ausgelegt ist, ihn in der eingerückten Position, in der der Sperrmechanismus (94) den Einstellmechanismus (90) blockiert, zu verriegeln.
4. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Verriegelungsmechanismus (98) umfasst und dass der Sperrmechanismus (94) selbst der Wirkung des Verriegelungsmechanismus (98) unterliegt, der dafür ausgelegt ist, ihn in der ausgerückten Position, in der der Einstellmechanismus (90) frei ist, zu halten.
5. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsmechanismus (98) seinerseits ebenfalls an der Struktur (81) elastisch befestigt ist und zwischen der ausgerückten und der eingerückten Position, in der er den Sperrmechanismus (94) verriegelt, beweglich ist.
6. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrmechanismus (94) an der starren Struktur (81) durch mindestens ein elastisches biegsames Plättchen (96) befestigt ist.
7. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die komplementären Arretiermittel (91) mindestens einen Arm (93) umfassen, der dafür ausgelegt ist, mit einer Gabel zusammenzuwirken, die der Sperrmechanismus (94) aufweist, und dass der Sperrmechanismus (94) eine erste Sperrposition einnehmen kann, in der die Auslenkung des Arms durch die Gabel unter der Rückstellwirkung des mindestens einen elastischen biegsamen Plättchens (96) begrenzt ist, und eine zweite Freigabeposition einnehmen kann, in der die Auslenkung des Arms (93) durch die Gabel nicht behindert ist und in der der Sperrmechanismus (94) gegen das mindestens eine elastische biegsame Plättchen (96) von seiner Sperrposition entfernt ist.
8. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die komplementären Arretiermittel (91) mindestens einen gezahnten Kamm aufweisen, der mindestens einen Zahn (84) feststellt, den die in der Position einstellbare Komponente (82) aufweist und der am Ende mindestens eines biegsamen Plättchens (83) angeordnet ist, wobei der gezahnte Kamm auf den mindestens einen Zahn (84) durch ein Sperrfederplättchen (96), das zu dem Sperrmechanismus (94) gehört, gedrückt wird, dass der Verriegelungsmechanismus (98) einen Verriegelungsfinger (99) aufweist, der an mindestens einem biegsamen Plättchen (98) montiert ist, und dass das Sperrfederplättchen (96) durch den mit einer Arretierfläche (97) des Sperrfederplättchens (96) zusammenwirkenden Verriegelungsfinger (99) festgestellt wird.
9. Unzerlegbare Uhren-Monoblockkomponente, umfassend einen in der Position einstellbaren Mechanismus (80), der eine starre Struktur (81) aufweist, die über mindestens ein elastisches Plättchen (83) eine in der Position einstellbare Komponente (82) trägt, die Arretiermittel (84) enthält, die dafür ausgelegt sind, mit komplementären Arretiermitteln (91) zusammenzuwirken, die ein in die unzerlegbare Monoblockkomponente (20) eingebauter Einstellmechanismus (90) umfasst, wobei die komplementären Arretiermittel (91) des Einstellmechanismus (90) an der starren Struktur (81) durch mindestens ein elastisches biegsames Plättchen (92) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die komplementären Arretiermittel (91) des Einstellmechanismus (90) an der starren Struktur (81) aufgehängt zwischen mindestens einem ersten elastischen biegsamen Plättchen (92) und einem zweiten elastischen biegsamen Plättchen (92A) befestigt sind, wobei die Baugruppe ein bistabiles Element bildet und zwei stabile Positionen einnehmen kann, nämlich eine erste gespannte Position (A), in der die komplementären Arretiermittel (91) mit den Arretiermitteln (84) zusammenwirken, und eine zweite entspannte Position (B), in der sie von diesen ausgerückt sind.
10. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste elastische biegsame Plättchen (92) und das zweite

elastische biegsame Plättchen (92A) im Wesentlichen aufeinander ausgerichtet sind und zusammen ein bistabiles Element bilden, das durch Knicken verformbar ist.

11. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die komplementären Arretiermittel (91) des Einstellmechanismus (90) an der starren Struktur (81) aufgehängt zwischen mehr als zwei elastischen biegsamen Plättchen befestigt sind, wobei die Baugruppe ein bistabiles oder multistabiles Element bildet und mindestens zwei stabile Positionen einnehmen kann, eine erste gespannte Position (A), in der die komplementären Arretiermittel (91) mit den Arretiermitteln (84) zusammenwirken, und eine zweite entspannte Position (B), in der sie von diesen ausgerückt sind.
12. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die komplementären Arretiermittel (91) mindestens einen gezahnten Kamm oder entsprechend mindestens einen Zahn aufweisen, der dafür ausgelegt ist, in unterschiedlichen Arretierpositionen mit mindestens einem Zahn (84) oder entsprechend mindestens einem gezahnten Kamm, den die in der Position einstellbare Komponente (82) aufweist, zusammenzuwirken.
13. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder die komplementären Arretiermittel (91) in einer Winkeldrehbewegung in Bezug auf die Struktur (81) bewegbar sind, um sie von der in der Position einstellbaren Komponente (82) zu lösen, oder die in der Position einstellbare Komponente (82) in einer Winkeldrehbewegung in Bezug auf die Struktur (81) bewegbar ist, um sie von den komplementären Arretiermitteln (91) zu lösen, oder sowohl die komplementären Arretiermittel (91) als auch die in der Position einstellbare Komponente (82) in einer Winkeldrehbewegung in Bezug auf die Struktur (81) bewegbar sind, um sie voneinander zu lösen.
14. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Position einstellbare Komponente (82) ein Mittel zum Führen oder Halten einer zu führenden Komponente oder einer Spiralfeder ist und dass die zu führende Komponente oder die Spiralfeder mit der unzerlegbaren Monoblockkomponente (20) einteilig ausgebildet ist.
15. Unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus Silizium hergestellt ist und dass die intrinsischen elastischen Rückstellmittel, die sie aufweist, in einem oxidierten Zustand des

Siliciums vorgespannt sind.

16. Mechanisches Uhrwerk (100), das mindestens eine unzerlegbare Monoblockkomponente (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Claims

1. Inseparable single-piece timepiece component (20) including a position adjustable mechanism (80) having a rigid structure (81) carrying, by means of at least one resilient strip (83), a position adjustable component (82) including an indexing means (84) arranged to cooperate with a complementary indexing means (91) comprised in an adjustment mechanism (90), wherein said adjustment mechanism (90) is incorporated in said inseparable single-piece component (20), **characterized in that** said complementary indexing means (91) is mounted disengageable from the indexing means (84) and can be clamped in a position of cooperation with said indexing means (84) by a clamping mechanism (94) movable between at least one coupled position and at least one uncoupled position, distinct from said indexing means (84) and from said complementary indexing means (91) and resiliently secured to said structure (81).
2. Inseparable single-piece component (20) according to claim 1, **characterized in that** said component includes a locking mechanism (98) which either holds said clamping mechanism (94) in a uncoupled position in which said adjustment mechanism (90) is free, or locks said clamping mechanism (94) in an coupled position in which said clamping mechanism (94) hinders said adjustment mechanism (90).
3. Inseparable single-piece component (20) according to claim 1, **characterized in that** said component includes a locking mechanism (98) and **in that** said clamping mechanism (94) is in turn subject to the action of said locking mechanism (98) arranged to lock the clamping mechanism in said coupled position in which said clamping mechanism (94) hinders said adjustment mechanism (90).
4. Inseparable single-piece component (20) according to claim 1, **characterized in that** said component includes a locking mechanism (98) and **in that** said clamping mechanism (94) is in turn subject to the action of said locking mechanism (98) arranged to hold the clamping mechanism in said uncoupled position in which said adjustment mechanism (90) is free.
5. Inseparable single-piece component (20) according to any of claims 2 to 4, **characterized in that** said

locking mechanism (98) is also resiliently secured to said structure (81), and is movable between the two uncoupled and coupled positions where the locking mechanism locks said clamping mechanism (94).

6. Inseparable single-piece component (20) according to any of claims 2 to 5, **characterized in that** said clamping mechanism (94) is attached to said rigid structure (81) by at least one resilient flexible strip (96).
7. Inseparable single-piece component (20) according to claim 6, **characterized in that** said complementary indexing means (91) includes at least one arm (93) arranged to cooperate with a fork comprised in said clamping mechanism (94), and **in that** said clamping mechanism (94) can occupy a first clamping position wherein the travel of said arm is limited by said fork under the return action of said at least one resilient flexible strip (96), and a second release position wherein the travel of said arm (93) is not hindered by said fork and wherein said clamping mechanism (94) is moved away from the clamping position thereof against said at least one resilient flexible strip (96).
8. Inseparable single-piece component (20) according to any of claims 2 to 7, **characterized in that** said complementary indexing means (91) includes at least one toothed comb immobilising at least one tooth (84) comprised in said position adjustable component (82) and which is located at the end of at least one resilient strip (83), said toothed comb being pressed onto said at least one tooth (84) by a clamping strip spring (96) belonging to said clamping mechanism (94), **in that** said locking mechanism (98) includes a locking finger (99) mounted on at least one resilient strip (98), and **in that** said clamping strip spring (96) is immobilised by said locking finger (99) cooperating with an arresting surface (97) of said clamping strip spring (96).
9. Inseparable single-piece timepiece component (20) including a position adjustable mechanism (80) having a rigid structure (81) carrying, by means of at least one resilient strip (83), a position adjustable component (82) including an indexing means (84) arranged to cooperate with a complementary indexing means (91) comprised in an adjustment mechanism (90), wherein said adjustment mechanism (90) is incorporated in said inseparable single-piece component (20), said complementary indexing means (91) of said adjustment mechanism (90) being attached to said rigid structure (81) by at least one flexible resilient strip (92), **characterized in that** said complementary indexing means (91) of said adjustment mechanism (90) is attached to said rigid structure in a suspended manner between at least a first

resilient flexible strip (92) and a second resilient flexible strip (92A), the assembly forming a bistable element and being able to occupy two stable positions, a first activated position (A) where said complementary indexing means (91) cooperate with said indexing means (84), and a second release position (B) where said complementary indexing means is uncoupled therefrom.

10. Inseparable single-piece component (20) according to claim 9, **characterized in that** said first resilient flexible strip (92) and said second resilient flexible strip (92A) are substantially aligned, and together form a bistable element which operates by buckling.
11. Inseparable single-piece component (20) according to claim 9, **characterized in that** said complementary indexing means (91) of said adjustment mechanism (90) is attached to said rigid structure (81) in a suspended manner between more than two resilient flexible strips, the assembly forming a bistable or multi-stable element and being able to occupy at least two stable positions, a first activated position (A) where said complementary indexing means (91) cooperates with said indexing means (84) and a second release position (B) where said complementary indexing means is uncoupled therefrom.
12. Inseparable single-piece component (20) according to any of the preceding claims, **characterized in that** said complementary indexing means (91) includes at least one toothed comb, or respectively at least one tooth, arranged to cooperate, in different indexing positions, with at least one tooth (84), respectively at least one toothed comb, comprised in said position adjustable component (82).
13. Inseparable single-piece component (20) according to claim 12, **characterized in that** said complementary indexing means (91) is movable in an angular pivoting motion relative to said structure (81) for the release thereof relative to said position adjustable component (82), or said position adjustable component (82) is movable in an angular pivoting motion relative to said structure (81) for the release thereof from said complementary indexing means (91), or both said complementary indexing means (91) and said position adjustable component (82) are movable in an angular pivoting motion relative to said structure (81) for the relative release thereof from each other.
14. Inseparable single-piece component (20) according to any of the preceding claims, **characterized in that** said position adjustable component (82) is a means for guiding or for holding a component to be guided or a balance spring, and **in that** said component to be guided or balance spring is in a single-piece with

said inseparable single-piece component (20).

15. Inseparable single-piece mechanism (20) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the component is made of silicon, and **in that** said integrated elastic return means comprised therein is pre-stressed in an oxidation state of said silicon. 5
16. Mechanical timepiece movement (100) including at least one inseparable single-piece component (20) according to any of the preceding claims. 10

15

20

25

30

35

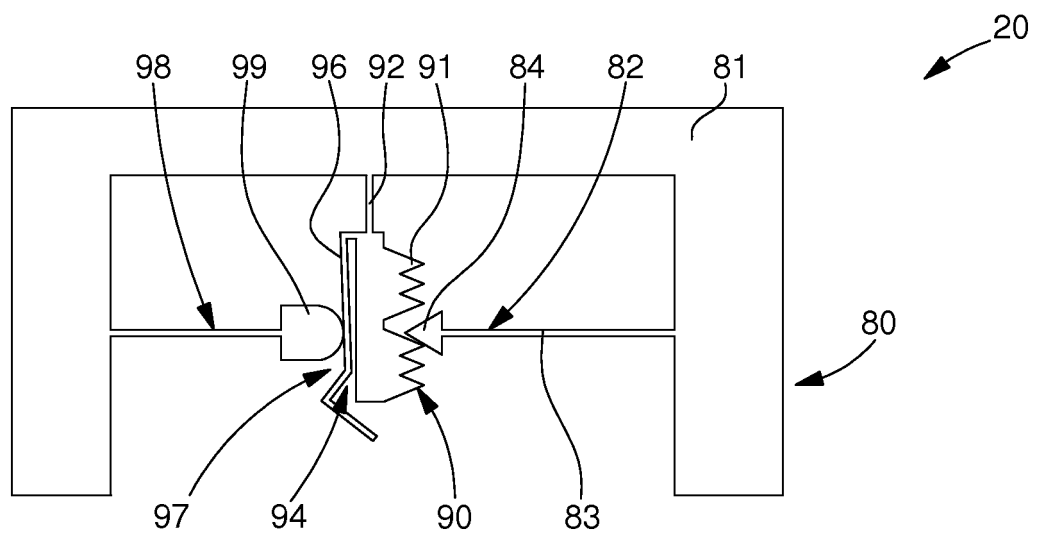
40

45

50

55

Fig. 3



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 12161058 A [0006]
- CH 703463 A2 [0008]
- EP 2450757 A [0009]
- WO 9001731 A1 [0010]
- WO 2011120180 A1 [0011]
- EP 2105806 A1 [0011]