

(19)



(11)

EP 2 781 972 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
01.08.2018 Bulletin 2018/31

(51) Int Cl.:
G04B 31/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13160026.4**

(22) Date de dépôt: **19.03.2013**

(54) **Pivot pour mécanisme d'horlogerie**

Zapfen für Uhrwerksmechanismus

Pivot for clock mechanism

(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 et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 400 355 EP-A1- 2 607 971
EP-A2- 2 015 147 WO-A1-2011/161139
CH-B1- 700 496

EP 2 781 972 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 une platine d'horlogerie comportant au moins un pivot pour mécanisme d'horlogerie, ledit pivot comportant un premier guidage de révolution pour le maintien radial d'un arbre dans une platine, et un deuxième guidage frontal pour la limitation axiale de l'extrémité dudit arbre, et comportant au moins un amortisseur de choc élastique agissant sur au moins ledit premier guidage de révolution ou/et ledit deuxième guidage frontal, où ledit au moins un amortisseur de choc élastique est réalisé de façon monobloc dans un matériau micro-usinable ou en silicium ou en quartz ou en diamant ou rubis ou corindon au moins avec un élément de structure autre que ledit premier guidage de révolution et ledit deuxième guidage frontal et que comporte ladite platine.

[0002] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie mécanique comportant au moins une telle platine.

[0003] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie, et plus particulièrement le pivotement des mobiles horlogers.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Le pivotage des mobiles d'horlogerie a une influence essentielle sur la qualité des mouvements. La confection des pivots est coûteuse, en termes de nombre et de coût des composants, de coûts d'usinage d'implantations réalisées avec une géométrie de haute précision, et le montage des pierres et dispositifs anti-chocs nécessite un soin particulier.

[0005] Classiquement, un pivot pour le guidage en pivotement de l'extrémité d'un arbre comporte un cabochon logé dans un alésage ou un lamage de la platine, ce cabochon contenant, logées ensemble dans un chaton, une pierre de guidage radial de l'arbre et une pierre d'appui et de butée de l'extrémité axiale de cet arbre, et au moins un dispositif anti-chocs tel qu'un ressort de suspension des pierres ou du chaton. Les contraintes de lubrification imposent la présence d'un huilier dont la forme doit garantir la lubrification en toute position.

[0006] Le document CH 700 496 B1 au nom de PATEK PHILIPPE décrit un palier antichoc avec des moyens élastiques agissant axialement sur un coussinet comportant un trou de réception de pivot, et des moyens de guidage, qui sont constitués par ces moyens élastiques, pour forcer le coussinet à ne se déplacer qu'axialement, à l'encontre des moyens de rappel élastique.

[0007] Le document EP 2 015 147 A2 au nom de ULYSSE NARDIN décrit, à la figure 13, un palier amortisseur comportant deux éléments élastiques, disposés sur deux niveaux superposés. Un guidage de révolution pour le maintien radial d'un arbre est suspendu à un premier amortisseur pare-chocs et un guidage frontal pour

le maintien axial de l'arbre est suspendu à un deuxième pare-chocs élastique. Le document WO 2011/161139 A1 au nom de SWATCH GROUP R&D décrit un palier amortisseur de chocs pour un axe d'un mobile comprenant un tige prolongé d'un pivot, comportant un support pourvu d'un logement prévu pour recevoir un système pivot suspendu dans lequel le tige est inséré. Ce système pivot absorbe les chocs subis par le mobile et est formé d'une seule pièce réalisée en un alliage métallique au moins partiellement amorphe. Le document EP 2 400 355 A1 au nom de SWATCH GROUP R&D décrit aussi un palier remplissant la même fonction, et qui comporte des moyens élastiques agencés pour exercer sur le système pivot au moins une force axiale, et qui sont réalisés en un matériau au moins partiellement amorphe.

[0008] Le document EP 2 607 971 A1 au nom de SWATCH GROUP R&D décrit un procédé de fabrication d'un palier comportant un évidement, dans un substrat, où on modifie la structure d'une zone de substrat afin de la rendre plus sélective, où on grave chimiquement cette zone pour fabriquer ce palier, où on réalise le substrat en matériau transparent à la longueur d'onde d'un laser, où on utilise au moins un évidement pour former une structure élastique, laquelle comprend une partie centrale agencée pour que le tige d'un axe puisse s'y insérer et au moins un bras élastique s'étendant depuis cette partie centrale.

Résumé de l'invention

[0009] Aussi, l'invention se propose de fournir un pivot à nombre de composants réduit, et à haute fiabilité, fonctionnant de préférence sans lubrification, avec de bonnes qualités d'amortissement, et des caractéristiques de repositionnement précises après un choc.

[0010] La présente invention utilise à cet effet les nouvelles technologies de fabrication de micro-composants, MEMS, « LIGA », lithographie, et similaires, pour optimiser la fabrication d'un tel pivot.

[0011] A cet effet, l'invention concerne une platine d'horlogerie selon la revendication 1.

[0012] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie mécanique comportant au moins une telle platine.

[0013] Le fait de réaliser des composants monolithiques, et en particulier avec la platine, a l'avantage de diminuer le nombre de pièces, et 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).

[0014] La platine monolithique intégrant les pivots a le principal avantage de garantir les entraxes et de former une base précise pour un mécanisme, en particulier un oscillateur dans une application préférée, prêt à l'emploi.

[0015] 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 de lubrification ;
- l'absence de jeu ;
- l'absence d'usure.

[0016] Leur fabrication induit des limitations, notamment une course de déplacement limitée, des efforts de rappel faibles, et une charge limitée. Néanmoins ces limitations ne sont pas rédhibitoires pour nombre de fonctions horlogères, en particulier celles qui sont relatives à la régulation, et, ici, les guidages des pierres à course limitée.

[0017] 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. Une platine comportant au moins un pivot selon l'invention présente ainsi un grand avantage industriel.

Description sommaire des dessins

[0018] 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 une section passant par l'axe d'un pivot avec un palier anti-chocs monobloc avec une platine ;
- la figure 2 représente, de façon analogue à la figure 1, un pivot avec un premier guidage de révolution pour le maintien radial d'un arbre, suspendu à la platine par un premier amortisseur pare-chocs supérieur à un premier niveau supérieur, et avec un deuxième guidage frontal pour la limitation en butée de l'extrémité d'un arbre, suspendu à la platine par un deuxième amortisseur pare-chocs inférieur à un deuxième niveau inférieur ;
- la figure 3 représente, de façon analogue à la figure 2, un pivot avec un premier guidage de révolution pour le maintien radial d'un arbre, suspendu à un chaton supérieur par un premier élément de liaison, ce chaton supérieur étant suspendu à la platine par un premier amortisseur pare-chocs supérieur à un premier niveau supérieur, et avec un deuxième guidage frontal pour la limitation en butée de l'extrémité d'un arbre, suspendu à un chaton inférieur par un deuxième élément de liaison, ce chaton inférieur étant suspendu à la platine par un deuxième amortisseur pare-chocs inférieur à un deuxième niveau inférieur ;
- la figure 4 représente, de façon analogue à la figure 2, un pivot avec un premier guidage de révolution pour le maintien radial d'un arbre, suspendu à un cabochon par un premier amortisseur pare-chocs supérieur à un premier niveau supérieur, et avec un

deuxième guidage frontal pour la limitation en butée de l'extrémité d'un arbre, suspendu au même cabochon par un deuxième amortisseur pare-chocs inférieur à un deuxième niveau inférieur, ce cabochon comportant une surface de centrage pour le logement du pivot dans une platine ;

- la figure 5 représente, de façon analogue à la figure 2, un pivot avec un premier guidage de révolution pour le maintien radial d'un arbre, suspendu à la platine par un premier amortisseur pare-chocs supérieur à un premier niveau supérieur, et avec un deuxième guidage frontal pour la limitation en butée de l'extrémité d'un arbre, suspendu à la platine à un deuxième niveau inférieur par un deuxième amortisseur pare-chocs inférieur qui fait corps avec ce premier amortisseur pare-chocs supérieur, et comporte une surface de centrage pour le logement du pivot dans une platine ;
- la figure 6 représente, de façon analogue à la figure 3, un pivot avec, à un premier niveau supérieur, un premier guidage de révolution pour le maintien radial d'un arbre, suspendu à un chaton supérieur par un premier élément de liaison, ce chaton supérieur étant suspendu à un élément de structure par un premier amortisseur pare-chocs supérieur, et avec, à un deuxième niveau inférieur, un deuxième guidage frontal pour la limitation en butée de l'extrémité d'un arbre, suspendu à un chaton inférieur par un deuxième élément de liaison, ce chaton inférieur étant suspendu à cet élément de structure par un deuxième amortisseur pare-chocs inférieur ;
- la figure 7 représente, de façon analogue à la figure 1, un pivot avec un premier guidage de révolution qui forme un composant unique avec un deuxième guidage frontal ;
- la figure 8 représente le composant unique de la figure 7 suspendu par un amortisseur pare-chocs à un cabochon, avec lequel ils forment un ensemble monobloc ;
- la figure 9 représente le composant unique de la figure 7 suspendu par un amortisseur pare-chocs à la platine, avec laquelle ils forment un ensemble monobloc ;
- la figure 10 représente un deuxième guidage frontal suspendu à un chaton inférieur par un deuxième élément de liaison flexible agencé pour encaisser un choc axial selon la direction de l'arbre, ce chaton inférieur étant fixé à un chaton supérieur qui porte aussi le premier guidage de révolution, et qui est suspendu à la platine par un amortisseur de choc élastique destiné à encaisser préférentiellement les chocs à composante radiale.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0019] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie, et plus particulièrement le pivotement des mobiles horlogers.

[0020] L'invention concerne un pivot 45 pour mécanisme d'horlogerie, comportant un premier guidage de révolution 46 pour le maintien radial d'un arbre 47 dans une platine 2, et un deuxième guidage frontal 49 pour la limitation axiale de l'extrémité de l'arbre 47. Ce pivot 45 comporte au moins un amortisseur de choc élastique 48, qui agit sur au moins le premier guidage de révolution 46 ou/et le deuxième guidage frontal 49.

[0021] Dans un premier mode de réalisation, cet au moins un amortisseur de choc élastique 48 est réalisé de façon monobloc, dans un matériau micro-usinable ou en silicium ou en quartz ou en diamant ou rubis ou corindon, au moins avec un élément de structure 451 autre que le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49. Selon l'invention, cet élément de structure 451 consiste notamment en une platine. L'invention couvre toutes les variantes résultant d'une exécution monobloc entre plusieurs des composants fonctionnels élémentaires d'un pivot.

[0022] En particulier, par composants fonctionnels élémentaires, on entend :

- le premier guidage de révolution 46, souvent constitué par une pierre percée dans le cas d'un pivot classique ;
- dans le cas fréquent où la lubrification de l'arbre est nécessaire, un huilier constitué par l'espace délimité par le dos, en général concave, du premier guidage de révolution, et le deuxième guidage frontal 49 ;
- le deuxième guidage frontal 49, en général une pierre avec une surface sensiblement plane ;
- un chaton supérieur 26 pour le maintien du premier guidage de révolution 46 et un chaton inférieur 27 pour le maintien du deuxième guidage frontal ;
- un élément de liaison éventuel, ou bien rigide, ou bien flexible: un premier élément de liaison 48C entre le premier guidage de révolution 46 et son chaton supérieur 26 d'une part, un deuxième élément de liaison 48D entre le deuxième guidage frontal 49 et son chaton inférieur 27 d'autre part ;
- au moins un amortisseur de choc élastique 48, qui se décompose en un premier amortisseur de choc supérieur 48A, et un deuxième amortisseur de choc inférieur 48B ;
- la platine 2 dans laquelle est effectué le pivotement.

[0023] On comprend que l'invention couvre un très grand nombre de combinaisons, selon que tout ou partie des composants traditionnels d'un pivot sont réalisées de façon monobloc avec d'autres, et, en particulier, avec la platine.

[0024] En particulier, le pivot selon l'invention est réalisé en plusieurs niveaux.

[0025] La figure 9 ne fait pas partie de la présente invention et illustre une réalisation à un seul niveau, à un seul composant, où la platine 2 intègre directement un amortisseur de choc élastique 48 unique portant un bloc également unique, dont le profil est adapté pour consti-

tuer à la fois le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49.

[0026] Dans la mesure où, traditionnellement, le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49 sont constitués par des pierres séparées, on peut également concevoir une architecture à deux niveaux superposés, un premier niveau supérieur pour le support du premier guidage de révolution 46, et un deuxième niveau inférieur pour le support du deuxième guidage frontal 49, tel que visible sur les figures 2 à 6, illustrant des variantes non limitatives de l'invention. Une telle architecture à deux niveaux n'implique pas que ces deux niveaux soient séparés, des liens entre les deux niveaux peuvent être réalisés, par exemple par jonction du premier guidage de révolution 46 et du deuxième guidage frontal 49, ou du chaton supérieur 26 et du chaton inférieur 27, ou du premier élément de liaison 48C et du deuxième élément de liaison 48D, ou autre, puisque les jonctions peuvent aussi être réalisées entre des composants fonctionnels ne remplissant pas la même fonction sur chacun des niveaux.

[0027] Bien sûr, il est également possible de concevoir un nombre de niveaux supérieur, mais on est vite limité par la complexité de réalisation en cas de fabrication de type MEMS, qui déjà n'autorise pas toutes les architectures dans une réalisation à deux niveaux superposés. On peut néanmoins fabriquer le composant avec le plan de silicium parallèle à l'axe.

[0028] La conception et la disposition de l'au moins un amortisseur de choc élastique 48, et de l'au moins un élément de liaison, dans sa réalisation sous forme flexible, permettent de les différencier en termes d'amortissement des accélérations radiales et axiales.

[0029] La figure 10 illustre un exemple qui ne fait pas partie de la présente invention. Ici, le deuxième guidage frontal 49 est suspendu à un chaton inférieur 27 par un deuxième élément de liaison 48D flexible agencé pour encaisser un choc axial selon la direction de l'arbre 47, ce chaton inférieur 27 est fixé au chaton supérieur 26 qui porte aussi le premier guidage de révolution 46, et qui est suspendu à la platine 2 par un amortisseur de choc élastique 48 destiné à encaisser préférentiellement les chocs à composante radiale.

[0030] Dans un souci de simplification, la présente description n'illustre que quelques cas de pivot monobloc avec la platine, dans certaines architectures particulières, qui ne sont nullement limitatives.

[0031] Dans une réalisation particulière, le pivot 45 comporte un premier niveau et un deuxième niveau superposés. Au premier niveau le premier guidage de révolution 46 est suspendu à cet élément de structure 451 par l'intermédiaire d'au moins un premier amortisseur pare-chocs 48A. Et au deuxième niveau le deuxième guidage frontal 49 est suspendu à cet élément de structure 451 par l'intermédiaire d'au moins un deuxième amortisseur pare-chocs 48B.

[0032] Dans une réalisation particulière, à ce premier niveau le premier guidage de révolution 46 est suspendu

à un chaton supérieur 26 par un premier élément de liaison 48C, le chaton supérieur 26 étant suspendu à cet élément de structure 451 par l'intermédiaire du premier amortisseur pare-chocs 48A.

[0033] Dans une réalisation particulière, le premier élément de liaison 48C est un élément flexible.

[0034] Dans une réalisation particulière, le premier guidage de révolution 46, le chaton supérieur 26, le premier élément de liaison 48C, et le premier amortisseur pare-chocs 48A forment ensemble un composant monobloc.

[0035] Dans une réalisation particulière, à ce deuxième niveau le deuxième guidage frontal 49 est suspendu à un chaton inférieur 27 par un deuxième élément de liaison 48D, le chaton inférieur 27 étant suspendu à cet élément de structure 451 par l'intermédiaire du deuxième amortisseur pare-chocs 48B.

[0036] Dans une réalisation particulière, le deuxième élément de liaison 48D est un élément flexible.

[0037] Dans une réalisation particulière, le deuxième guidage frontal 49, le chaton inférieur 27, le deuxième élément de liaison 48D, et le deuxième amortisseur pare-chocs 48B forment ensemble un composant monobloc.

[0038] Dans une réalisation particulière et avantageuse, le premier guidage de révolution 46, le chaton supérieur 26, le premier élément de liaison 48C, le premier amortisseur pare-chocs 48A, le deuxième guidage frontal 49, le chaton inférieur 27, le deuxième élément de liaison 48D, et le deuxième amortisseur pare-chocs 48B forment ensemble un composant monobloc.

[0039] De façon préférée, pour des raisons tribologiques, pour supprimer ou du moins réduire la lubrification, au moins le premier guidage de révolution 46 ou le deuxième guidage frontal 49 comporte une surface de guidage de l'arbre 47, qui est revêtue avec un revêtement dur ou du DLC, ou similaire.

[0040] Dans un deuxième mode de réalisation de l'invention, le pivot 45 pour mécanisme d'horlogerie comporte un premier guidage de révolution 46 pour le maintien radial d'un arbre 47 dans une platine 2, et un deuxième guidage frontal 49 pour la limitation axiale de l'extrémité de cet arbre 47, et comporte au moins un amortisseur de choc élastique 48 agissant sur au moins le premier guidage de révolution 46 ou/et le deuxième guidage frontal 49. Dans ce pivot, le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49 sont réalisés de façon monobloc dans un matériau micro-usinable ou en silicium ou en quartz ou en diamant ou rubis ou corindon au moins avec un élément de structure 451 autre que le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49. En particulier, ce premier guidage de révolution 46 et ce deuxième guidage frontal 49 sont réalisés de façon monobloc avec la platine 2. Naturellement, toutes les variantes décrites dans le premier mode de réalisation peuvent être combinées avec ce deuxième mode de réalisation.

[0041] Une telle intégration d'éléments rapportés peut être nécessaire, dans les deux modes de réalisation, quand l'élément de structure porteur des composants du

pivot n'est pas satisfaisant du point de vue des frottements. Ce qui n'empêche pas une fabrication monobloc, qui garantit la géométrie, et les caractéristiques de l'amortissement, du pivot considéré.

[0042] L'invention concerne une platine 2 d'horlogerie comportant au moins un tel pivot 45. Selon l'invention, la platine 2 forme l'élément de structure 451 pour au moins un pivot 45 qu'elle comporte.

[0043] Dans une réalisation particulière, au moins le premier guidage de révolution 46 ou le deuxième guidage frontal 49 est réalisé de façon monobloc avec la platine 2 dans un matériau micro-usinable ou en silicium ou en quartz ou en diamant ou rubis ou corindon.

[0044] Dans une réalisation particulière, le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49 sont tous deux réalisés de façon monobloc avec la platine 2.

[0045] On a décrit ci-dessus une application préférée où à la fois le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49 sont portés par au moins un amortisseur de choc élastique 48, avec des variantes principales selon lesquelles :

- ou bien le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49 sont portés ensemble par au moins un amortisseur de choc élastique 48.
- ou bien le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49 sont portés séparément par un amortisseur de choc, lequel peut être commun avec deux surfaces d'appui, ou bien multiple, chaque guidage étant porté par un amortisseur de choc qui lui est propre.

[0046] De façon plus générale, l'invention concerne aussi le cas où seul le premier guidage de révolution 46 ou le deuxième guidage frontal 49 est porté par au moins un amortisseur de choc élastique 48 qui lui est propre.

[0047] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie 100 mécanique comportant au moins une telle platine 2.

[0048] L'invention concerne encore toutes les combinaisons d'intégration sous forme monobloc de plusieurs des composants traditionnels d'un pivot.

[0049] L'invention concerne encore un ensemble pivot 450 destiné à être rapporté sur ou dans une platine, ledit ensemble pivot comportant au moins un premier guidage de révolution 46 pour le maintien radial d'un arbre 47 dans une platine 2 et un deuxième guidage frontal 49 pour la limitation axiale de l'extrémité de ce même arbre 47, et au moins un amortisseur de choc élastique 48. De façon préférée, cet amortisseur de choc élastique 48 est réalisé de façon monobloc avec au moins l'une de ces portées.

[0050] De façon préférée, l'amortisseur de choc élastique 48 est réalisé de façon monobloc avec à la fois le premier guidage de révolution 46 et le deuxième guidage frontal 49.

[0051] L'invention concerne encore un mouvement

d'horlogerie 100 mécanique comportant au moins une telle platine 2.

[0052] Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, la platine inférieure 2 ou/et le pont supérieur 3, ou/et un cadre 17, forme un tel composant monobloc indémontable 20 avec au moins un palier antichocs pour la réception d'un pivot d'un composant d'un mécanisme incorporé dans une cassette 1, notamment un mécanisme d'échappement.

[0053] Dans la réalisation particulière de la, qui ne fait pas partie de l'invention, une cassette 1 comporte au moins un tel composant fonctionnel 10, tel un arbre 47, qui est mobile en pivotement entre un pivot inférieur 45 solidaire de la platine 2 et un pivot supérieur solidaire d'un pont non représenté, et au moins un tel pivot inférieur 45 ou supérieur 44 est réalisé de façon monobloc avec la platine 2 ou avec un pont et comporte une portée de révolution 46 pour le maintien radial d'un arbre 47 du composant fonctionnel 10 mobile en pivotement, et une portée frontale 49 pour la limitation axiale de l'extrémité de cet arbre 47. La portée de révolution 46 et la portée frontale 49 sont de préférence portées ensemble par un amortisseur de choc élastique 48 également monobloc avec elles.

[0054] Les anti-chocs peuvent ainsi être partiellement ou totalement réalisés dans la platine: le ressort de l'antichoc peut être réalisé en commun avec la platine. Une des deux (ou les deux) pierres peut être réalisée en commun avec la platine. Le pivotement se fait alors directement dans le silicium. Les points de pivotements peuvent être réalisés directement dans le silicium avec des revêtements de surface du type DLC ou autre. Il n'y a donc plus de pierre, et les points de rotation sont positionnés très précisément.

[0055] On peut réaliser de tels antichocs avec des pièces essentiellement bi-dimensionnelles en silicium ou similaire, avec le plan bi-dimensionnel perpendiculaire à l'axe, ou bien avec le plan bi-dimensionnel parallèle à l'axe.

[0056] Dans une réalisation avantageuse, un composant monobloc indémontable tel qu'un pivot 45 ou un ensemble pivot 450, une platine 2 contenant l'un ou/et l'autre, est réalisé en silicium, et les moyens de rappel élastique intrinsèques de ce composant monobloc indémontable sont précontraints dans un état oxydé du silicium.

[0057] Une structuration particulière de la platine 2, ou/et d'un pont, ou/et de tels composants monobloc indémontables, peut permettre de compenser les effets de la dilatation de ces éléments de structure, ou des composants du mécanisme. Il est par exemple possible de réaliser la platine en silicium, puis de l'oxyder, afin de travailler en cohérence.

Revendications

1. Platine (2) d'horlogerie comportant au moins un pivot

(45) pour mécanisme d'horlogerie, ledit pivot (45) comportant un premier guidage de révolution (46) pour le maintien radial d'un arbre (47) dans ladite platine (2), et un deuxième guidage frontal (49) pour la limitation axiale de l'extrémité dudit arbre (47), et comportant au moins un amortisseur de choc élastique (48A, 48B) agissant sur au moins ledit premier guidage de révolution (46) ou/et ledit deuxième guidage frontal (49), où ledit au moins un amortisseur de choc élastique (48A, 48B) est réalisé de façon monobloc dans un matériau micro-usinable ou en silicium ou en quartz ou en diamant ou rubis ou corindon au moins avec ladite platine (2), ledit pivot (45) comportant un premier niveau et un deuxième niveau superposés, audit premier niveau ledit premier guidage de révolution (46) étant suspendu à un chaton supérieur (26) par un premier élément de liaison (48C), ledit chaton supérieur (26) étant suspendu à ladite platine (2) par l'intermédiaire d'au moins un premier amortisseur pare-chocs (48A) dudit amortisseur de choc élastique (48A, 48B), audit deuxième niveau ledit deuxième guidage frontal (49) étant suspendu à un chaton inférieur (27) par un deuxième élément de liaison (48D), ledit chaton inférieur (27) étant suspendu à ladite platine (2) par l'intermédiaire d'au moins un deuxième amortisseur pare-chocs (48B) dudit amortisseur de choc élastique (48A, 48B).

2. Platine (2) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit premier élément de liaison (48C) est un élément flexible.

3. Platine (2) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** ledit deuxième élément de liaison (48D) est un élément flexible.

4. Platine (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** au moins ledit premier guidage de révolution (46) ou ledit deuxième guidage frontal (49) comporte une surface de guidage dudit arbre (47) revêtue avec un revêtement dur ou du DLC.

5. Mouvement d'horlogerie (100) mécanique comportant au moins une platine (2) selon l'une des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Uhrenplatine (2), umfassend mindestens ein Drehbestandteil (45) für einen Uhrenmechanismus, wobei das Drehbestandteil (45) eine erste Drehführung (46), um eine Welle (47) in der Platine (2) radial zu halten, und eine zweite stirnseitige Führung (49) zur axialen Begrenzung des Endes der Welle (47) umfasst, und mindestens einen elastischen Stoßdämpfer

- fer (48A, 48B) umfasst, der mindestens auf die erste Drehführung (46) und/oder auf die zweite stirnseitige Führung (49) einwirkt, wobei der mindestens eine elastische Stoßdämpfer (48A, 48B) einteilig aus einem mikrobearbeitbaren Material oder aus Silicium oder aus Quarz oder aus Diamant oder aus Rubin oder aus Korund mit mindestens der Platine (2) ausgebildet ist, wobei das Drehbestandteil (45) eine erste Ebene und eine zweite Ebene, die einander überlagert sind, umfasst, wobei auf der ersten Ebene die erste Drehführung (46) durch ein erstes Verbindungselement (48C) an einer oberen Fassung (26) aufgehängt ist, wobei die obere Fassung (26) an der Platine (2) über mindestens einen ersten Stoßfängerdämpfer (48A) des elastischen Stoßdämpfers (48A, 48B) aufgehängt ist, wobei auf der zweiten Ebene die zweite stirnseitige Führung (49) über ein zweites Verbindungselement (48D) an einer unteren Fassung (27) aufgehängt ist, wobei die untere Fassung (27) an der Platine (2) über mindestens einen zweiten Stoßfängerdämpfer (48B) des elastischen Stoßdämpfers (48A, 48B) aufgehängt ist.
2. Platine (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Verbindungselement (48C) ein biegsames Element ist.
 3. Platine (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Verbindungselement (48D) ein biegsames Element ist.
 4. Platine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Drehführung (46) oder die zweite stirnseitige Führung (49) eine Führungsoberfläche der Welle (47) umfasst, die mit einer Hartbeschichtung oder einer DLC-Beschichtung beschichtet ist.
 5. Mechanisches Uhrwerk (100), umfassend mindestens eine Platine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- ment (45) including a first level and a second level which are superposed, on said first level said first rotational guide member (46) being suspended from an upper jewel-setting (26) by a first connecting element (48C), said upper jewel-setting (26) being suspended from said plate (2) by the intermediary of at least one first shock absorber (48A) of said resilient shock absorber (48A, 48B), on said second level said second front guide member (49) being suspended from a lower jewel-setting (27) by a second connecting element (48D), said lower jewel-setting (27) being suspended from said plate (2) by said at least one second shock absorber (48B) of said resilient shock absorber (48A, 48B).
2. Plate (2) according to claim 1, **characterized in that** said first connecting element (48C) is a flexible element.
 3. Plate (2) according to claim 1 or 2, **characterized in that** said second connecting element (48D) is a flexible element.
 4. Plate (2) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least said first rotational guide member (46) or said second front guide member (49) includes a guide surface for said arbor (47) coated with a hard coating or DLC.
 5. Mechanical timepiece movement (100) including at least one plate (2) according to one of the preceding claims.

Claims

1. Timepiece plate (2) including at least one pivot element (45) for a timepiece mechanism, said pivot element (45) including a first rotational guide member (46) for radially holding an arbor (47) in said plate (2), and a second front guide member (49) for axially limiting the end of said arbor (47), and including at least one resilient shock absorber (48A, 48B) acting on at least said first rotational guide member (46) and/or said second front guide member (49), wherein said at least one resilient shock absorber (48A, 48B) is made in a one-piece manner in a micromachinable material or silicon or quartz or diamond or ruby or corundum at least with said plate (2), said pivot ele-

Fig. 1

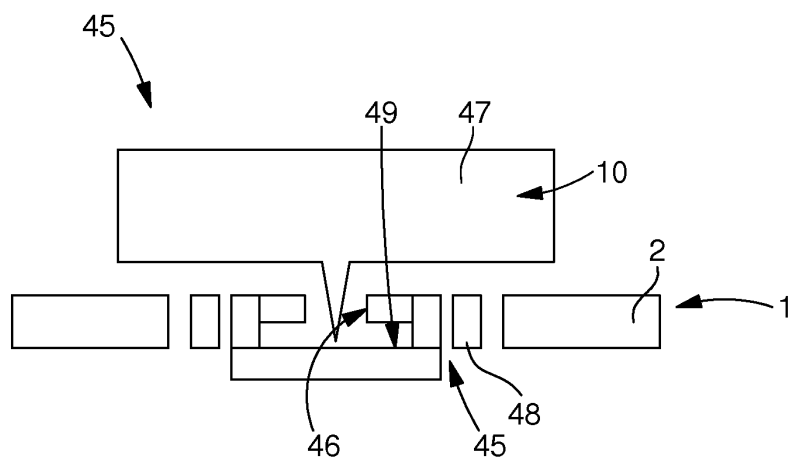


Fig. 2

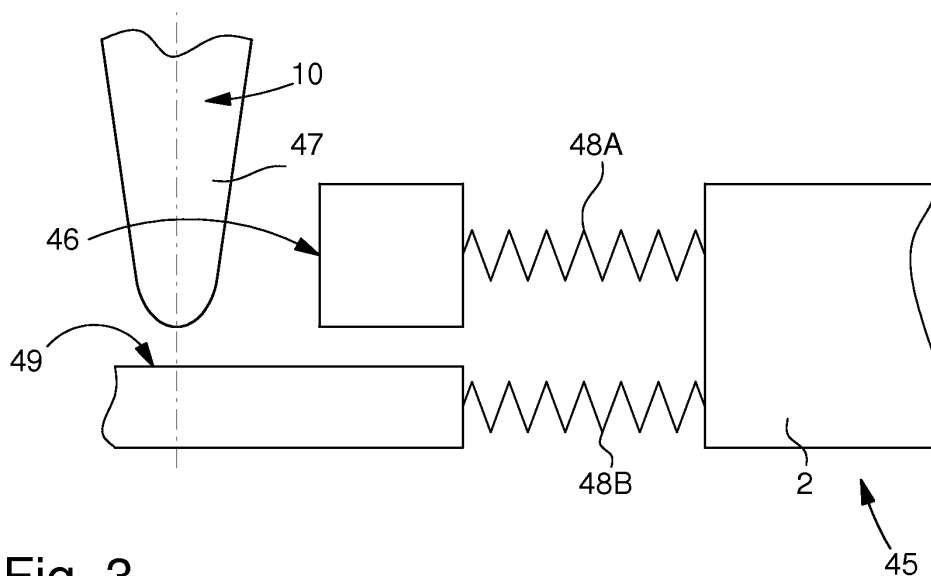


Fig. 3

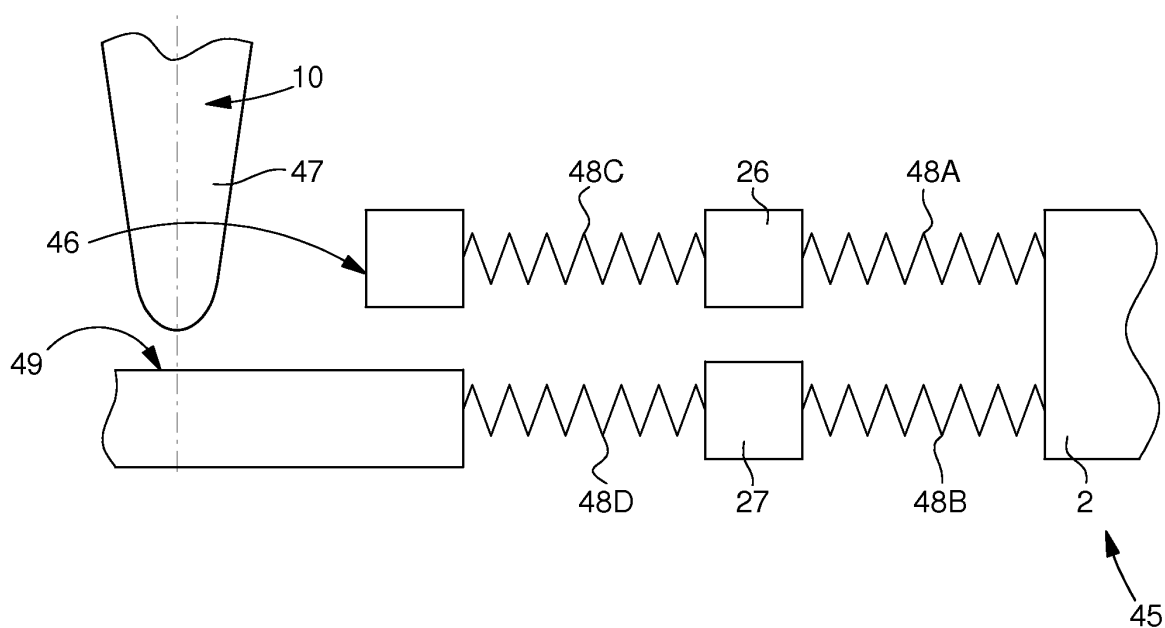


Fig. 4

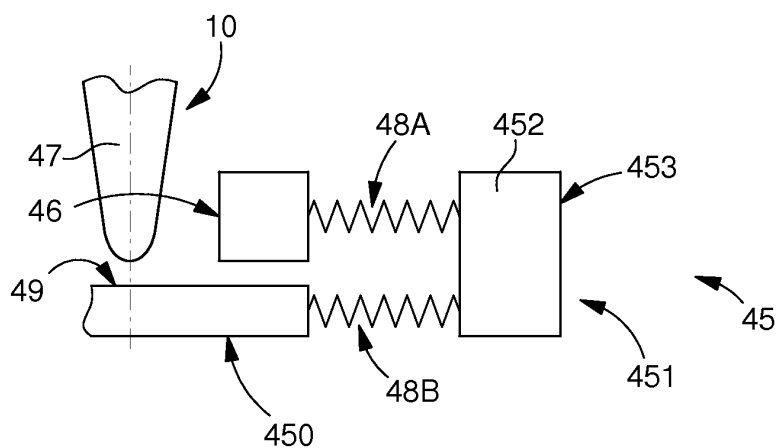


Fig. 5

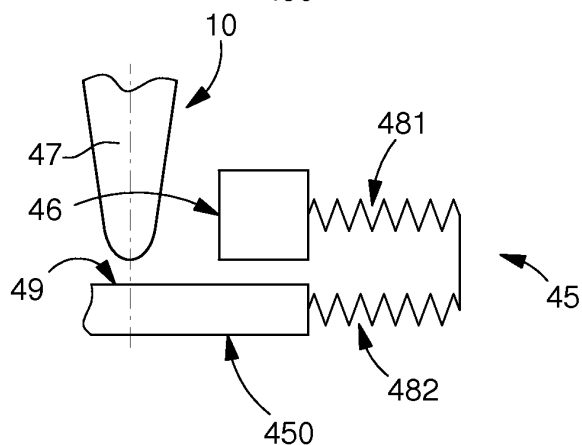


Fig. 6

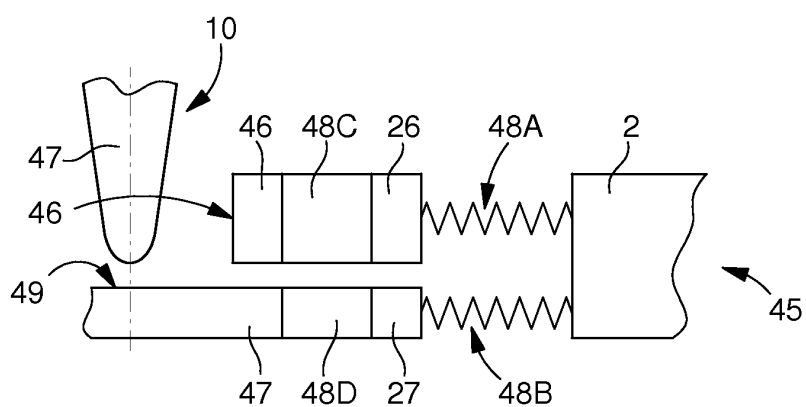
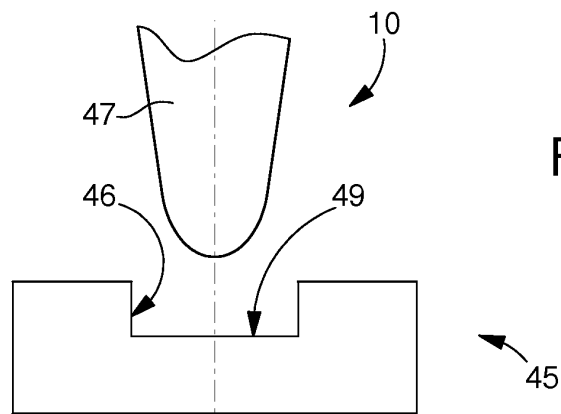
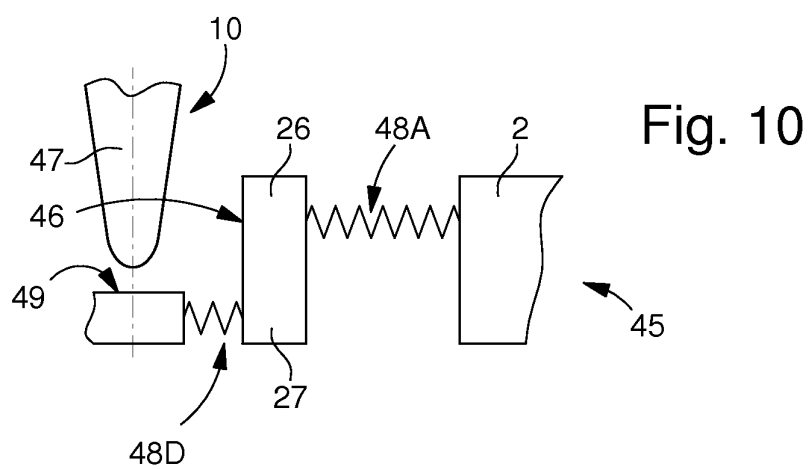
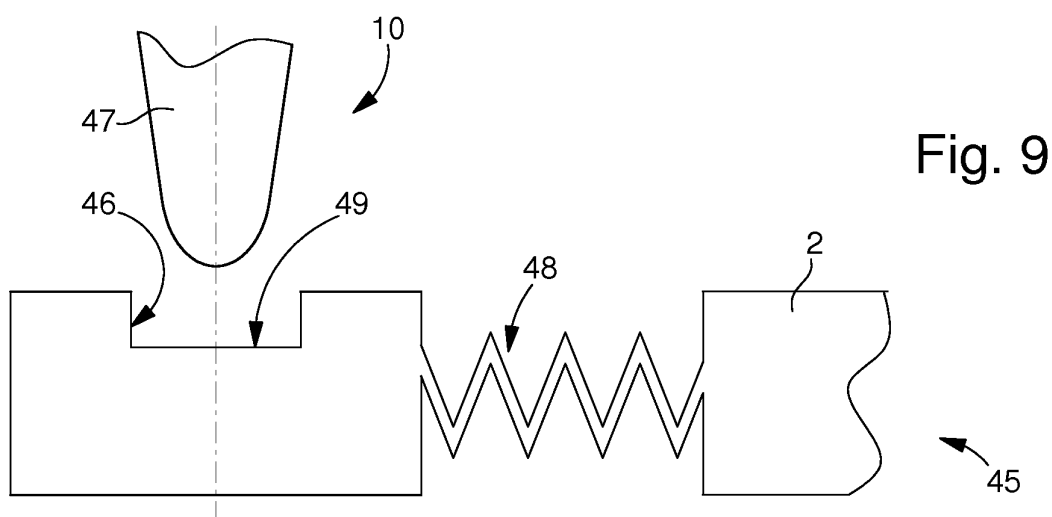
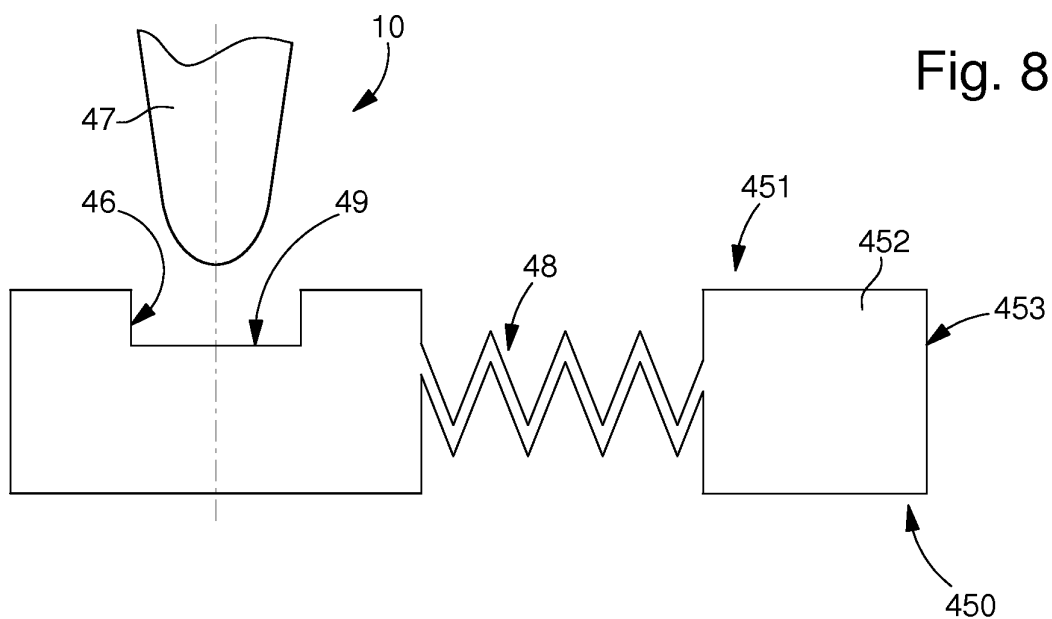


Fig. 7





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 700496 B1 [0006]
- EP 2015147 A2 [0007]
- WO 2011161139 A1 [0007]
- EP 2400355 A1 [0007]
- EP 2607971 A1 [0008]