



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.01.2024 Bulletin 2024/04

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 17/22 (2006.01) G04B 17/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22186291.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 17/22; G04B 17/045; G04B 31/00

(22) Date de dépôt: **21.07.2022**

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

- **HINAUX, Baptiste**
1003 Lausanne (CH)
- **KAHROBAIYAN, Mohammad Hussein**
2043 Boudevilliers (CH)
- **HELPER, Jean-Luc**
2525 Le Landeron (CH)
- **WINKLER, Pascal**
2072 St-Blaise (CH)

(71) Demandeur: **The Swatch Group Research and Development Ltd**
2074 Marin (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeurs:
• **DI DOMENICO, Gianni**
2000 Neuchâtel (CH)

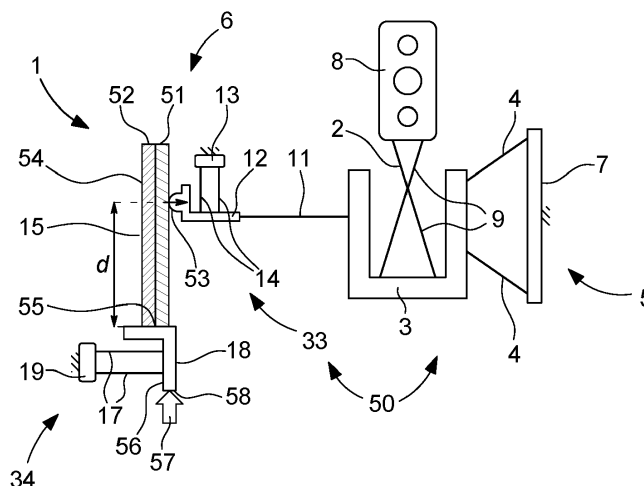
(54) **ORGANE RÉGLANT D'HORLOGERIE A GUIDAGE FLEXIBLE MUNI DE MOYENS DE COMPENSATION DE LA TEMPÉRATURE**

(57) L'invention concerne un organe réglant (1) pour mouvement d'horlogerie comprenant une masse oscillante, par exemple un balancier, un guidage flexible (2) comprenant au moins deux lames flexibles principales (9) reliant un support mobile (3) à la masse oscillante pour permettre à la masse oscillante d'effectuer un mouvement rotatif autour d'un pivot virtuel, caractérisé en ce que l'organe réglant (1) comprend un dispositif élastique de compensation (50) de la température agencé de ma-

nière à relier le support mobile (3) à des moyens de fixation (7) de l'organe réglant (1) sur le mouvement d'horlogerie, le dispositif élastique de compensation (50) étant configuré pour adapter sa raideur en fonction de la température afin de compenser l'effet de la température sur l'organe réglant (1).

L'invention concerne aussi un mouvement d'horlogerie comprenant un tel organe réglant (1).

Fig. 1



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un organe réglant d'horlogerie à guidage flexible muni de moyens de compensation de la température.

Arrière-plan technologique

[0002] La plupart des montres mécaniques actuelles sont munies d'un balancier-spiral et d'un mécanisme d'échappement à ancre suisse. Le balancier-spiral constitue la base de temps de la montre. On l'appelle aussi résonateur ou organe réglant.

[0003] L'échappement, quant à lui, remplit deux fonctions principales:

- entretenir les va-et-vient du résonateur ;
- compter ces va-et-vient.

[0004] Pour constituer un organe réglant, il faut un élément inertiel, un guidage et un élément de rappel élastique. Traditionnellement, un ressort-spiral joue le rôle d'élément de rappel élastique pour l'élément inertiel que constitue un balancier. Ce balancier est guidé en rotation par des pivots, qui tournent généralement dans des paliers lisses en rubis.

[0005] On utilise aujourd'hui des guidages flexibles comme ressort de rappel élastique pour former un pivot virtuel. Les guidages flexibles à pivot virtuel permettent d'améliorer sensiblement les résonateurs horlogers. Les plus simples sont des pivots à lames croisées, composés de deux dispositifs de guidage à lames droites qui se croisent, en général perpendiculairement. Ces deux lames peuvent être, soit tridimensionnelles dans deux plans différents, soit bidimensionnelles dans un même plan et sont alors comme soudées à leur point de croisement. Mais il existe aussi des guidages à lames décroisées de type RCC (pour « Remote Center Compliance » en anglais), qui ont des lames droites ne se croisant pas. Un tel résonateur est décrit dans le document EP 2911012, ou dans les documents EP14199039, et EP16155039.

[0006] Cependant, pendant son fonctionnement, un tel résonateur mécanique peut être soumis à des perturbations provoquées par des changements de paramètres extérieurs, qui engendrent des variations de fréquence du résonateur. Ces paramètres sont par exemple la température, la pression, l'humidité, ou la gravité. La variation de fréquence du résonateur a pour conséquence une erreur dans la mesure du temps.

[0007] Le document CH 704687 décrit un organe réglant comprenant un ressort-spiral et un organe de correction de la position du pignon pour corriger les déformations du ressort-spiral dues à certains paramètres, tel que la température.

[0008] Néanmoins, non seulement un tel organe de correction n'est pas facilement adaptable aux guidages flexibles, mais en outre il n'atteint pas le niveau de précision souhaité.

Résumé de l'invention

[0009] Le but de la présente invention est de pallier tout ou partie des inconvénients cités précédemment en proposant un organe réglant d'horlogerie à guidage flexible muni de moyens de compensation précis de la température, adaptables aux guidages flexibles.

[0010] A cet effet, l'invention se rapporte à un organe réglant d'horlogerie pour mouvement d'horlogerie comprenant une masse oscillante, par exemple un balancier, un guidage flexible comprenant au moins deux lames flexibles principales reliant un support mobile à la masse oscillante pour permettre à la masse oscillante d'effectuer un mouvement rotatif autour d'un pivot virtuel.

[0011] L'invention est remarquable en ce que l'organe réglant comprend un dispositif élastique de compensation de la température agencé de manière à relier le support à des moyens de fixation de l'organe réglant sur le mouvement d'horlogerie, le dispositif élastique de compensation étant configuré pour adapter sa raideur en fonction de la température afin de compenser l'effet de la température sur l'organe réglant.

[0012] Grâce à l'invention, les moyens de précontrainte exercent une force ou un couple variable sur l'élément élastique en fonction de la température, de sorte que l'organe réglant conserve sensiblement une marche précise malgré des modifications importantes de la température. En effet, lorsque la température change, les moyens de précontrainte modifient la force ou le couple exercé sur l'élément élastique, de sorte qu'on modifie la raideur du guidage flexible. En modifiant la raideur du guidage flexible, on ajuste la marche de l'organe réglant. Par conséquent, lorsque la température change, le dispositif élastique est mécaniquement impacté pour ajuster la marche de l'organe réglant à ce changement.

[0013] Cet élément élastique modifie la rigidité du point d'attache et apporte une flexibilité supplémentaire au résonateur. Ainsi, la rigidité effective du résonateur comprend la rigidité du guidage flexible et la rigidité de l'élément élastique. La force ou le couple variable permet de pré-contraindre l'élément élastique, de préférence sans pré-contraindre le guidage flexible et sans déplacer l'extrémité du guidage flexible. En pré-contrainquant l'élément élastique, sa rigidité change, tandis que la rigidité du guidage flexible reste inchangée, puisqu'il n'est pas pré-contraint et que son extrémité ne se déplace pas.

[0014] En changeant la rigidité de l'élément élastique, la rigidité du résonateur (rigidité du guidage flexible et rigidité de l'élément élastique) change, ce qui modifie par conséquent la marche du résonateur. L'élément élastique étant, de préférence, plus rigide que le guidage flexible, la part de la flexibilité de l'élément élastique dans la rigidité d'ensemble est inférieure à celle du guidage flexi-

ble. Par conséquent, une modification de la rigidité de l'élément élastique modifie la rigidité de l'ensemble du résonateur, et par conséquent règle sa marche de manière fine, ce qui permet d'ajuster précisément la fréquence de notre base de temps. On obtient ainsi une grande précision dans le maintien de la marche en fonction de la température.

[0015] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le dispositif élastique de compensation comprend un élément élastique agencé entre le support et les moyens de fixation, ainsi que des moyens de précontrainte pour appliquer une force ou un couple variable sur l'élément élastique en fonction de la température.

[0016] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, les moyens de précontrainte comprennent une partie ressort reliée au support mobile, la partie ressort transmettant la force ou le couple à l'élément élastique par l'intermédiaire du support mobile, la partie ressort, le support mobile et l'élément élastique étant agencés sur un même axe.

[0017] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, les moyens de précontrainte comprennent un corps déformable en fonction de la température, le corps déformable étant au moins en partie en contact avec la partie ressort.

[0018] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le corps déformable est un bilame allongé.

[0019] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la partie ressort comprend une première lame flexible reliée au support mobile.

[0020] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la partie ressort comprend une première table de translation reliée à la première lame flexible.

[0021] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le corps déformable est en contact avec la première table de translation.

[0022] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la partie ressort comprend un ressort agencé entre le corps déformable et la première table de translation.

[0023] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la première table de translation comprend un premier élément mobile relié à la première lame flexible.

[0024] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la partie élastique comprend un premier élément mobile relié à la première lame flexible, un deuxième élément mobile, et une deuxième lame flexible reliée au corps déformable thermiquement, le premier élément mobile et le deuxième élément mobile étant reliés par une paire de lames flexibles parallèles.

[0025] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la partie élastique comprend une deuxième lame flexible reliée au corps déformable thermiquement et au deuxième élément mobile.

[0026] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, l'organe réglant comprend des moyens de réglage des moyens de précontrainte pour appliquer une force variable sur les moyens de précontrainte, par

exemple sur le premier élément mobile allongé.

[0027] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, les moyens de réglage comprennent une seconde table de translation agencée à une extrémité du corps déformable, la force variable étant appliquée sur la seconde table de translation.

[0028] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, les deux lames principales du guidage flexible sont croisées.

[0029] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, l'organe réglant s'étend sensiblement dans un même plan, excepté la masse oscillante.

[0030] Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, l'élément élastique comprend une paire de lames décroisées reliant le support aux moyens de fixation.

[0031] L'invention se rapporte également à un mouvement horloger comportant un tel organe réglant.

20 Brève description des figures

[0032] Les buts, avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront à la lecture de plusieurs formes de réalisation données uniquement à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une vue de dessus d'un organe réglant muni de moyens de compensation de la température selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 représente schématiquement une vue de dessus d'un organe réglant muni de moyens de compensation de la température selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 3 représente schématiquement une vue de dessus d'un organe réglant muni de moyens de compensation de la température selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0033] Les figures 1 à 3, représentent trois modes de réalisation d'un organe réglant 1, 10, 20 selon l'invention, l'organe réglant 1, 10, 20 comprenant un dispositif élastique 50 configuré pour compenser une variation thermique exercée sur l'organe réglant 1, 10, 20. De tels organes réglants 1, 10, 20 sont destinés à être agencés dans un mouvement d'horlogerie pour le réguler.

[0034] Dans les trois modes de réalisation des figures 1 à 3, l'organe réglant 1, 10, 20 comprend un guidage flexible 2 et une masse oscillante, par exemple un balancier annulaire ou un membre en forme d'os comprenant un bras principal et deux extrémités s'étendant de chaque côté du bras central, la masse oscillante n'étant pas représentée sur les figures.

[0035] De préférence, l'organe réglant 1, 10, 20 s'étend sensiblement dans un même plan, excepté la masse oscillante, qui oscille dans un plan parallèle, de préférence au-dessus du guidage flexible 2.

[0036] Le guidage flexible 2 comprend deux lames flexibles principales 9, et un support rigide 3. Le guidage flexible s'étend selon un axe de symétrie sensiblement perpendiculaire à l'axe principal de l'organe réglant 1, 10, 20. Les lames flexibles 9 sont jointes d'une part au support rigide 3 du guidage flexible 2 et d'autre part à une attache 8 destinée à associer la masse oscillante. Les deux lames principales 9 du guidage flexible 2 sont croisées, de préférence droites et de même longueur.

[0037] Le support rigide 3 a une forme en U, les lames flexibles principales 2 étant reliées à l'intérieur de la base du U, et s'étendant à l'extérieur du U jusqu'à l'attache 8.

[0038] Selon l'invention, l'organe réglant 1, 10, 20 comprend un dispositif élastique de compensation 50 de la température, le dispositif élastique étant agencé de part et d'autre du support rigide 3 de manière à relier le support rigide 3 à des moyens de fixation 7 de l'organe réglant 1, 10, 20 sur le mouvement d'horlogerie. Les moyens de fixation 7 sont par exemple un corps allongé destiné à être assemblé à la platine.

[0039] Le dispositif élastique de compensation 50 est configuré pour adapter sa raideur en fonction de la température afin de compenser l'effet de température sur l'organe réglant 1, 10, 20. Le dispositif élastique de compensation 50 a de préférence une raideur supérieure aux lames flexibles principales 9 croisées.

[0040] Le dispositif élastique de compensation 50 comprend un élément élastique 5 agencé entre le support rigide 3 et les moyens de fixation 7, ainsi que des moyens de précontrainte 6 pour appliquer une force ou un couple variable sur l'élément élastique 5 et le support rigide 3 en fonction de la température.

[0041] L'élément élastique 5 comprend une paire de lames décroisées 4 reliant le support rigide 3 aux moyens de fixation 7. L'élément élastique 5 est relié à un premier coté externe du U, et s'étend perpendiculairement au guidage flexible 2. Les lames décroisées 4 s'étendent du support rigide 3 aux moyens de fixation 7 en s'écartant l'une de l'autre.

[0042] Les moyens de précontrainte 6 comprennent une partie ressort munie d'une lame flexible 11 reliée au deuxième coté externe du U. La première lame flexible 11 s'étend perpendiculairement au guidage flexible 2.

[0043] Dans le premier mode de réalisation de la figure 1, la partie ressort des moyens de précontrainte 6 comprend une première table de translation 33 munie d'un premier élément mobile 12 en forme de L et d'un second support immobile 13 par rapport à la platine du mouvement. Le premier élément mobile 12 est relié à la lame flexible 11 par une extrémité d'un premier bras du L. Le second bras du L comporte une excroissance 53 arrondie du côté externe. En outre, la première table de translation 33 comprend une paire de lames parallèles 14, reliant l'intérieur du premier bras du L au second support im-

mobile 13. Ainsi, le premier élément mobile 12 est guidé par les lames parallèles 14, lorsqu'il se déplace.

[0044] Les moyens de précontrainte 6 comportent en outre un corps déformable 15 thermiquement en fonction de la température, le corps déformable 15 exerçant la force ou le couple variable sur l'élément mobile 12.

[0045] Dans cet exemple, le corps déformable thermiquement 15 est un bilame dont la déformation est provoquée par la température. Le bilame présente un corps s'étendant longitudinalement, et comprend deux parties allongées 51, 52 associées longitudinalement. Les deux parties allongées 51, 52 sont formées chacune d'un matériau différent, avec des propriétés de déformation thermique différentes l'une de l'autre. Ainsi, sous l'effet de la chaleur, le bilame se déforme latéralement, une extrémité 55 du bilame étant retenue, l'autre extrémité pouvant se déplacer et déformer le bilame pour le courber d'un côté.

[0046] Le bilame est disposé perpendiculairement à l'élément mobile 12, de sorte qu'une première partie libre 54 soit en contact avec l'excroissance 53 du deuxième bras du L. L'extrémité retenue 55 est maintenue par une seconde table de translation 34 comprenant un deuxième élément mobile 18 et une deuxième paire 17 de lames flexibles parallèles reliant le deuxième élément mobile 18 à un troisième support immobile 19 par rapport à la platine du mouvement. Le deuxième élément mobile 18 a une forme de L, un bras du L supportant l'extrémité retenue 55 du bilame, tandis que les lames de la deuxième paire 17 de lames, relie la face interne 56 du second bras au troisième support immobile 19. Les lames de la deuxième paire 17 de lames sont agencées perpendiculairement au bilame en position de repos des moyens de précontrainte 6.

[0047] En cas de modification de la température, le corps déformable 15, ici le bilame, se courbe ou se redresse, de sorte que la première partie libre 54 exerce une force sur l'excroissance, et donc sur le premier élément mobile 12, qui se déplace en étant guidé par la première table de translation 33. Ainsi, par l'intermédiaire de la première lame flexible 11, l'élément élastique 5 reçoit une force ou un couple modifiant sa raideur et donc la marche de l'organe réglant 1.

[0048] Des moyens de réglage, telle une vis, peuvent être ajoutés pour exercer une force 57 sur le deuxième élément mobile 18, en particulier à l'extrémité du deuxième bras 58, parallèlement à l'axe longitudinal du bilame. Ainsi, on peut régler la longueur effective d du bilame, pour régler l'effet des moyens de précontrainte 6 sur l'élément élastique 5, en particulier en fonction du paramètre extérieur, ici la température. En déplaçant le deuxième élément mobile 18, guidé par la deuxième table de translation 34, on modifie la partie libre 54 en contact avec l'excroissance 53, et ainsi on augmente ou on diminue la longueur effective d du bilame.

[0049] Le deuxième mode de réalisation d'organe réglant 10 de la figure 2 est semblable au premier mode de réalisation. La différence réside dans la première table

de translation 33, qui n'est pas directement en contact avec le corps mobile 15, et ne porte pas d'excroissance.

[0050] Les moyens de précontrainte 6 comportent de plus un ressort 21 reliant le premier élément mobile 12 à un corps mobile 22 comprenant une excroissance 53 semblable au premier mode de réalisation. Le ressort 21 apporte une flexibilité supplémentaire. De préférence, le corps mobile 22 est maintenu entre deux parois 23 qui guident le déplacement du corps mobile 22.

[0051] Ainsi, l'excroissance 53 n'est pas sur le premier élément mobile 12, mais sur le corps mobile 22, le premier élément mobile n'étant pas en contact directement avec le corps déformable 15.

[0052] Ainsi, lorsque le bilame se courbe ou se redresse, il exerce une force plus ou moins importante sur le corps mobile 22, qui se meut entre les parois 23 de guidage, et transmet une force plus ou moins importante au premier élément mobile 12 via le ressort 21. Pour le reste, le fonctionnement est le même que pour le premier mode de réalisation. Ainsi, l'élément élastique 5 subit une force ou un couple variable, qui modifie sa raideur, et donc celle du guidage flexible 2.

[0053] Dans le troisième mode de réalisation de la figure 3, pour exercer la force ou le couple sur l'élément élastique 5, la partie ressort des moyens de précontrainte 6 comprend un premier élément mobile allongé 29, relié à la lame flexible 11 par une extrémité et disposé dans son prolongement.

[0054] Une première paire de lames flexibles parallèles 25 relie le premier élément mobile 29 à un deuxième élément mobile 28.

[0055] Le deuxième élément mobile 28 est relié au corps déformable 15 thermiquement par une deuxième lame flexible 31, qui est sensiblement parallèle au premier élément mobile 29.

[0056] Dans ce mode réalisation, le corps déformable thermiquement 15 est de préférence également un bilame agencé perpendiculairement à la deuxième lame flexible 31 et au premier élément mobile allongé 29. La deuxième lame flexible 31 est reliée au sommet de la partie libre du bilame, ce dernier étant maintenu par un support fixe 32 à sa base.

[0057] Ainsi, lorsque le bilame se courbe ou se redresse, la deuxième lame flexible 31 transmet un déplacement au deuxième élément mobile 28, qui transmet une force au premier élément mobile allongé 29 par la deuxième paire de lames flexibles parallèles 25.

[0058] De manière semblable au premier mode de réalisation, la variation de température va engendrer une modification de la raideur de l'élément élastique 5, et donc de la marche de l'organe réglant.

[0059] Une troisième paire de lames flexibles parallèles 26, relie le deuxième élément mobile 28 à un troisième élément immobile 27 par rapport à la platine du mouvement. La troisième paire de lames flexibles parallèles 26 et le troisième élément mobile 27 sont superposés à la deuxième paire de lames flexibles parallèles 25 et du deuxième élément mobile 28. Le deuxième élément mo-

bile 28 et les deux lames flexibles parallèles 26 forment une table de translation, le deuxième élément mobile 28 étant guidé en translation par rapport au troisième élément immobile 27 pour transmettre un déplacement au premier élément mobile allongé 29 via la deuxième paire de lames flexibles parallèles 25. Ainsi, le premier élément mobile allongé 29 transmet une force ou le couple à l'élément élastique 5 à travers la première lame flexible 11.

[0060] Des moyens de réglage, telle une vis, peuvent être ajoutés pour exercer une force 49 sur le premier élément mobile allongé 29. En augmentant la force 49, le déplacement du bilame est transmis plus faiblement au premier élément mobile 29, tandis qu'en diminuant la force, le déplacement du bilame est transmis plus fortement au premier élément mobile 29. Les moyens de réglage permettent de régler la sensibilité des moyens de précontrainte 6 en fonction de la température.

[0061] L'invention se rapporte également à un mouvement d'horlogerie, non représenté sur les figures, le mouvement comprenant un organe réglant 1, 10, 20 tel que décrit précédemment.

[0062] Naturellement, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits en référence aux figures et des variantes pourraient être envisagées sans sortir du cadre de l'invention.

[0063] Dans les modes de réalisation décrits, les lames flexibles sont de préférence droites. En outre, les lames flexibles d'un même type sont de préférence de même longueur. Les lames flexibles peuvent être flexibles en continu ou avoir des portions flexibles seulement, tel des cols.

Revendications

1. Organe réglant (1, 10, 20) pour mouvement d'horlogerie comprenant une masse oscillante, par exemple un balancier, un guidage flexible (2) comprenant au moins deux lames flexibles principales (9) reliant un support mobile (3) à la masse oscillante pour permettre à la masse oscillante d'effectuer un mouvement rotatif autour d'un pivot virtuel, **caractérisé en ce que** l'organe réglant (1, 10, 20) comprend un dispositif élastique de compensation (50) de la température agencé de manière à relier le support mobile (3) à des moyens de fixation (7) de l'organe réglant (1, 10, 20) sur le mouvement d'horlogerie, le dispositif élastique de compensation (50) étant configuré pour adapter sa raideur en fonction de la température afin de compenser l'effet de la température sur l'organe réglant (1, 10, 20).
2. Organe réglant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif élastique de compensation (50) comprend un élément élastique (5) agencé entre le support mobile (3) et les moyens de fixation (7), ainsi que des moyens de précontrainte (6) pour appliquer une force ou un couple variable sur l'élé-

ment élastique (5) en fonction de la température.

3. Organe réglant selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens de précontrainte (6) comprennent une partie ressort reliée au support mobile (3), la partie ressort transmettant la force ou le couple à l'élément élastique (5) par l'intermédiaire du support mobile (3), la partie ressort, le support mobile (3) et l'élément élastique (5) étant agencés sur un même axe.

4. Organe réglant selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens de précontrainte (6) comprennent un corps déformable (15) en fonction de la température, le corps déformable (15) étant au moins en partie en contact avec la partie ressort.

5. Organe réglant selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le corps déformable (15) est un bilame allongé.

6. Organe réglant selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie ressort comprend une première lame flexible (11) reliée au support mobile (3).

7. Organe réglant selon la revendication 6 et l'une, quelconque, des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la partie ressort comprend une première table de translation (33) reliée à la première lame flexible (11).

8. Organe réglant selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le corps déformable (15) est en contact avec la première table de translation (33).

9. Organe réglant selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la partie ressort comprend un ressort (21) agencé entre le corps déformable (15) et la première table de translation (33).

10. Organe réglant selon l'une, quelconque, des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** la première table de translation comprend un premier élément mobile (12) relié à la première lame flexible (11).

11. Organe réglant selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la partie élastique comprend un premier élément mobile (29) relié à la première lame flexible (11), un deuxième élément mobile (28), et une deuxième lame flexible (31) reliée au corps déformable (15) thermiquement, le premier élément mobile (29) et le deuxième élément mobile (28) étant reliés par une paire de lames flexibles parallèles (25).

12. Organe réglant selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la partie élastique comprend une

deuxième lame flexible (31) reliée au corps déformable (15) thermiquement et au deuxième élément mobile (28).

13. Organe réglant selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de réglage des moyens de précontrainte (6) pour appliquer une force variable (49, 57) sur les moyens de précontrainte (6), par exemple sur le premier élément mobile allongé (29).

14. Organe réglant selon la revendication 4 et la revendication 13, **caractérisé en ce que** les moyens de réglage comprennent une seconde table de translation (34) agencée à une extrémité du corps déformable (15), la force variable (57) étant appliquée sur la seconde table de translation (34).

15. Organe réglant selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux lames principales (4) du guidage flexible (2) sont croisées.

16. Organe réglant selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe réglant (1, 10, 20) s'étend sensiblement dans un même plan, excepté la masse oscillante (2).

17. Organe réglant selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément élastique (5) comprend une paire de lames décroisées (4) reliant le support mobile (3) aux moyens de fixation (7).

18. Mouvement d'horlogerie comprenant un organe réglant (1, 10, 20), selon l'une, quelconque, des revendications précédentes.

Fig. 1

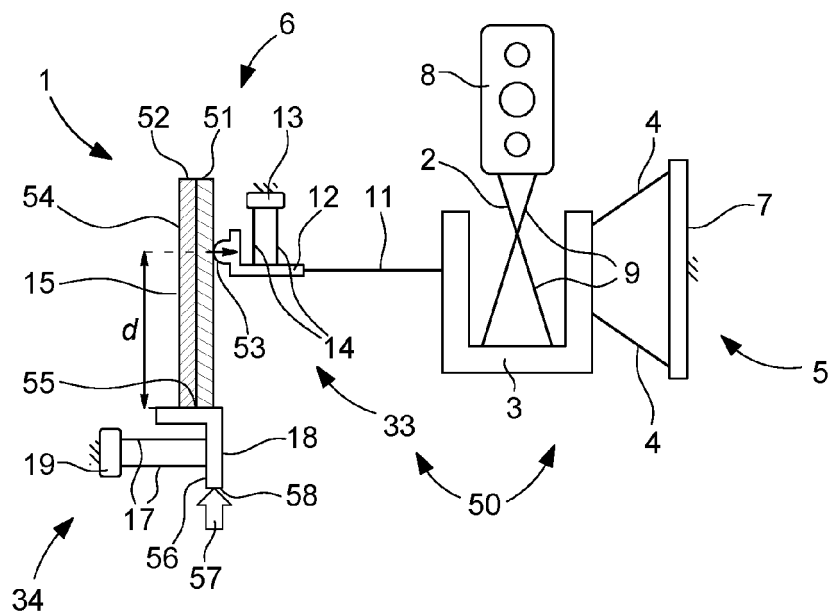


Fig. 2

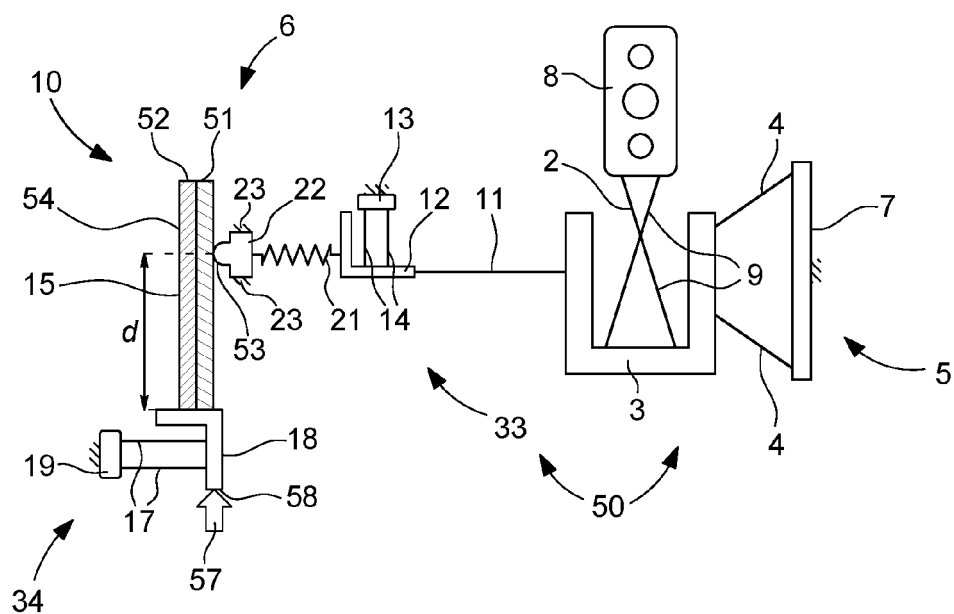
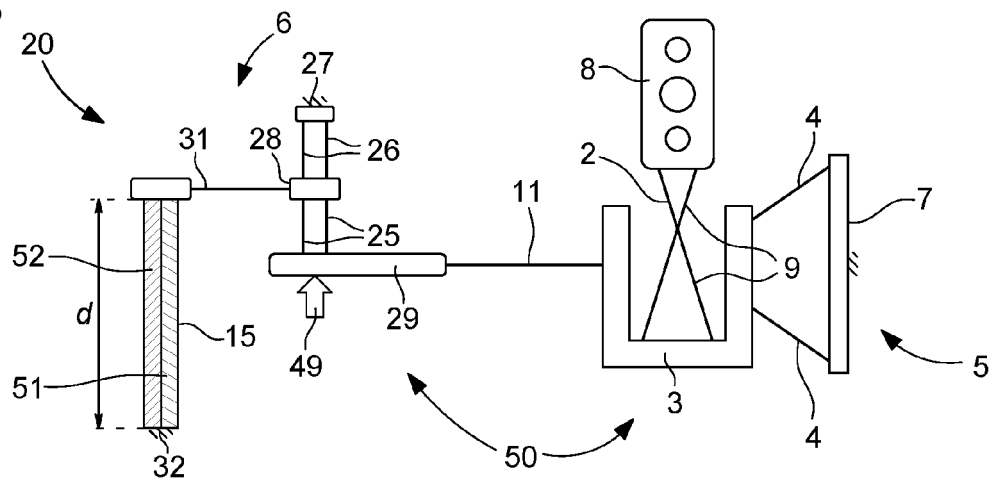


Fig. 3





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 18 6291

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	CH 716 434 A2 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 29 janvier 2021 (2021-01-29)	1, 15-18	INV.
A	* alinéa [0049] *	2-14	G04B17/22
	* alinéa [0060] - alinéa [0061] *		G04B17/04
	* figures 3-5 *		

X	CH 716 725 A2 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 30 avril 2021 (2021-04-30)	1	
	* alinéa [0041] *		
	* alinéa [0065] *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		3 novembre 2022	Lupo, Angelo
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

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

EP 22 18 6291

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-11-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 716434	A2	29-01-2021	AUCUN
<hr/>			
CH 716725	A2	30-04-2021	AUCUN
<hr/>			

EPO FORM P0460

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

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 2911012 A [0005]
- EP 14199039 A [0005]
- EP 16155039 A [0005]
- CH 704687 [0007]