(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 716 724 A2

(51) Int. Cl.: **G04B 29/02** (2006.01)
G04B 29/04 (2006.01)
G04B 17/04 (2006.01)
G04B 17/28 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) DEMANDE DE BREVET

(21) Numéro de la demande: 01351/19

(22) Date de dépôt: 24.10.2019

(43) Demande publiée: 30.04.2021

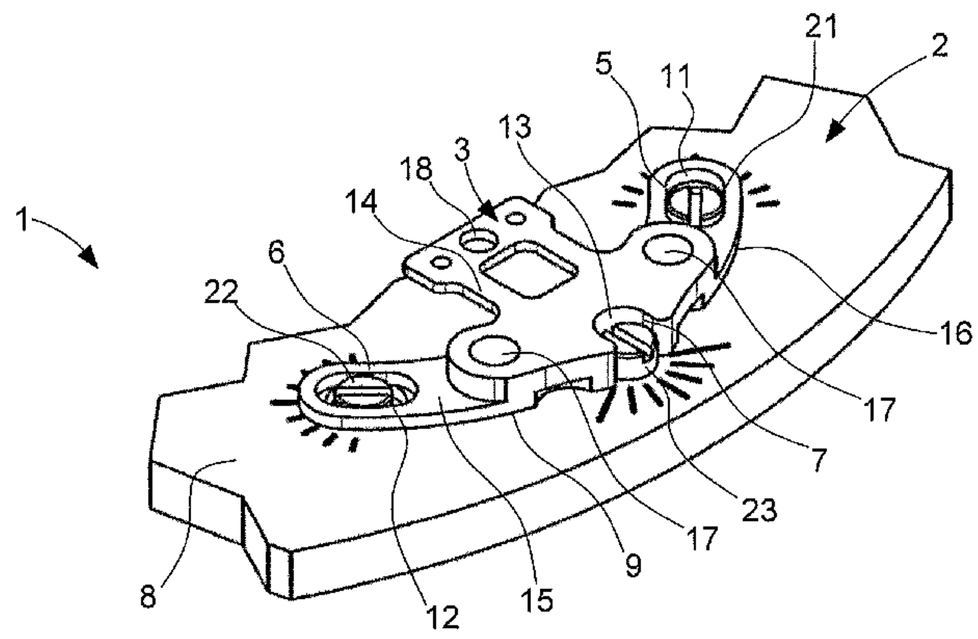
(71) Requérant:
ETA SA Manufacture Horlogères Suisse,
Schild-Rust-Strasse 17
2540 Grenchen (CH)

(72) Inventeur(s):
Pascal Winkler, 2072 St-Blaise (CH)
Jean-Luc Helfer, 2525 Le Landeron (CH)
Raphaël Courvoisier, 2035 Corcelles (CH)

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

(54) Dispositif d'assemblage et d'alignement, notamment pour un mécanisme résonateur d'horlogerie.

(57) L'invention concerne un dispositif d'assemblage et d'alignement (1) sur un premier pont (2), notamment une platine de mouvement d'horlogerie, agencé dans un premier plan, le dispositif (1) comprenant un deuxième pont (3) agencé dans un deuxième plan, le deuxième pont (3) étant destiné à supporter un composant, notamment un composant mobile d'un mécanisme résonateur d'horlogerie, le dispositif comprenant des moyens d'alignement du deuxième pont (3) sur le premier pont (2), les moyens d'alignement comportant au moins deux faces d'appui (5, 6, 7) du deuxième pont (3) agencées orthogonalement au deuxième plan selon deux directions différentes, les moyens d'alignement comportant en outre au moins deux pièces de réglage mobiles (21, 22, 23) liées mécaniquement au premier pont (2), les pièces mobiles (21, 22, 23) étant configurées chacune pour venir en contact avec l'une desdites faces d'appui (5, 6, 7) pour positionner le deuxième pont (3) dans une position déterminée sur le premier pont, les pièces mobiles (21, 22, 23) permettant de définir une pluralité de positions du deuxième pont (3) sur le premier (2).



Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'assemblage et d'alignement, notamment pour un mécanisme résonateur d'horlogerie. L'invention se rapporte également à un mécanisme résonateur de mouvement horloger muni d'un tel dispositif.

Arrière-plan de l'invention

[0002] Les mouvements horlogers comprennent généralement un barillet, un mécanisme d'échappement et un mécanisme résonateur mécanique. Le mécanisme résonateur comprend un ressort associé à une masselotte oscillante appelée balancier. On utilise aujourd'hui des guidages flexibles comme ressort.

[0003] 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.

[0004] Il est possible d'optimiser un pivot à lames croisées tridimensionnel pour un résonateur, pour essayer de le rendre isochrone avec une marche indépendante de son orientation dans le champ de gravité, en particulier de deux manières (indépendamment, ou les deux ensemble):

– choisir la position du croisement des lames par rapport à leur encastrement pour avoir une marche indépendante des positions ;
– choisir l'angle entre les lames pour être isochrone, et avoir une marche indépendante de l'amplitude.

[0005] Toutefois, les guidages flexibles nécessitent des configurations particulières des autres éléments du mécanisme résonateur. Par exemple, les ancres usuellement utilisées ne conviennent pas, car elles ont une course angulaire trop importante pour les guidages flexibles. Ainsi, pour adapter l'ancre, on utilise par exemple des matériaux et des formes compatibles avec un tel guidage flexible. Mais ces configurations requièrent que la position du guidage flexible soit exacte et qu'elle puisse être contrôlée avec une grande précision pour que le mécanisme fonctionne.

Résumé de l'invention

[0006] Un but de l'invention est, par conséquent, de proposer un dispositif de fixation et d'alignement, notamment pour mécanisme résonateur d'horlogerie qui évite les problèmes précités.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un dispositif d'assemblage et d'alignement sur un premier pont, notamment une platine de mouvement d'horlogerie, agencé dans un premier plan, le dispositif comprenant un deuxième pont agencé dans un deuxième plan, le deuxième pont étant destiné à supporter un composant, notamment un composant mobile d'un mécanisme résonateur d'horlogerie.

[0008] Le dispositif est remarquable en ce qu'il comprend des moyens d'alignement comportant au moins deux faces d'appui du deuxième pont agencées orthogonalement au deuxième plan selon deux directions différentes, les moyens d'alignement comportant en outre au moins deux pièces de réglage mobiles liées mécaniquement au premier pont, les pièces de réglage étant configurées chacune pour venir en contact avec l'une desdites faces d'appui pour positionner le deuxième pont dans une position déterminée sur le premier pont, les pièces mobiles permettant de définir une pluralité de positions du deuxième pont sur le premier

[0009] Grâce à ce dispositif, on peut assembler deux ponts avec une grande précision, afin de pour pouvoir aligner exactement des composant horlogers, en particulier pour des mécanisme résonateur d'horlogerie à lames flexibles. En effet, les faces d'appui et les pièces de réglage permettent de former des centres de rotation autour desquels le deuxième pont peut en partie tourner. Ainsi, ces centres de rotation offrent des degrés de libertés au deuxième pont pour être placé dans la meilleur configuration, en particulier pour que des composants agencés sur le premier et le deuxième pont soient bien alignés, par exemple entre une ancre et un balancier d'un résonateur à lames flexibles. Le dispositif permet notamment de positionner le deuxième pont par rapport au premier pont, le deuxième pont étant en contact avec le premier.

[0010] Selon une forme de réalisation avantageuse, le dispositif comprend trois faces d'appui et trois pièces de réglage, les trois faces d'appui étant orthogonales au deuxième plan selon trois directions différentes.

[0011] Selon une forme de réalisation avantageuse, les deux faces d'appui sont sensiblement perpendiculaires.

[0012] Selon une forme de réalisation avantageuse, la troisième face d'appui forme un angle de 45° avec chacune des deux autres faces d'appui.

[0013] Selon une forme de réalisation avantageuse, chaque pièce de réglage est arrondie pour former un pivot autour duquel l'une des faces d'appui peut tourner lorsqu'une pièce de réglage est actionnée.

[0014] Selon une forme de réalisation avantageuse, chaque face d'appui borde un passage vers le premier pont, les trois pièces de réglage mobiles étant disposées chacune dans l'un desdits passages.

[0015] Selon une forme de réalisation avantageuse, les pièces de réglage sont mobiles en rotation.

[0016] Selon une forme de réalisation avantageuse, les pièces de réglage sont des plots ou des vis agencées chacune dans un passage orthogonalement au deuxième plan, chaque vis étant munie d'une tête et d'une tige, l'une au moins desdites vis étant excentrique, de préférence les trois, la tête étant destinée à être en contact avec la face d'appui.

[0017] Selon une forme de réalisation avantageuse, les pièces de réglage sont des vis agencées dans le deuxième plan, chaque vis étant munie d'une tête et d'une tige, la tige étant destinée à être en contact avec la face d'appui.

[0018] Selon une forme de réalisation avantageuse, les pièces de réglage sont mobiles en translation.

[0019] Selon une forme de réalisation avantageuse, au moins l'un des passages, de préférence les trois passages, a une forme oblongue, la face d'appui étant définie par un côté de ladite forme.

[0020] Selon une forme de réalisation avantageuse, chaque passage a une largeur sensiblement égale à la largeur de la tête des vis.

[0021] Selon une forme de réalisation avantageuse, le dispositif comprend des moyens élastiques de précontrainte pour maintenir les faces d'appui contre les moyens de réglage.

[0022] Selon une forme de réalisation avantageuse, le premier pont comporte des graduations pour indiquer la position du deuxième pont.

[0023] Selon une forme de réalisation avantageuse, le dispositif comprend des moyens de verrouillage du deuxième pont sur le premier.

[0024] L'invention se rapporte également à un mécanisme résonateur, notamment pour mouvement horloger, comprenant un premier pont, notamment une platine de mouvement horloger. Le mouvement est remarquable en ce qu'il comporte un dispositif d'assemblage et d'alignement selon l'invention.

Description sommaire des dessins

[0025] D'autres caractéristiques et avantages 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 en perspective d'un dispositif d'assemblage et d'alignement selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 représente schématiquement une vue de dessus du dispositif de la figure 1,
- la figure 3 représente schématiquement l'agencement du dispositif et des centres de rotation autour desquels le deuxième pont peut tourner,
- la figure 4 représente schématiquement une vue en coupe du dispositif au niveau d'un passage et d'une vis excentrique,
- la figure 5 représente schématiquement une vue de dessus d'un dispositif selon une première variante du premier mode de réalisation au niveau d'un passage et d'une vis excentrique,
- la figure 6 représente schématiquement une vue de dessus d'un dispositif selon une deuxième variante du premier mode de réalisation au niveau d'un passage et d'une vis excentrique,
- la figure 7 représente schématiquement une vue de dessus d'un dispositif selon un deuxième mode de réalisation, et
- la figure 8 représente schématiquement une vue de dessus d'un mécanisme résonateur comprenant un dispositif de fixation et d'alignement selon l'invention.

Description détaillée de modes de réalisation préférés

[0026] Dans un mouvement horloger, notamment dans un mécanisme résonateur à lames flexibles, les composants doivent être fixés et alignés avec précision. Les composants comprennent par exemple un pivot à lames flexibles, un balancier assemblé au pivot à lames flexibles, une ancre dont le mouvement de va-et-vient est provoqué par le balancier et une roue d'échappement dont la cadence de rotation est contrôlée par le mouvement de l'ancre.

[0027] La figure 1 montre un premier mode de réalisation d'un dispositif d'assemblage et d'alignement 1 d'un composant sur un premier pont 2 agencé dans un premier plan. Le premier pont 2 est par exemple une platine de mouvement horloger, sur laquelle les composants d'un mouvement horloger sont destinés à être agencés. Le premier pont 2 présente une surface supérieure 8 plane pour y agencer des composants d'un mouvement horloger.

[0028] Le dispositif 1 comporte un deuxième pont 3 sur lequel un composant est destiné à être fixé. Le deuxième pont 3 est destiné à être disposé sur le premier pont 2 pour y être assemblé dans un deuxième plan, de préférence parallèle au premier. Le deuxième pont 3 présente une surface inférieure 9 au moins en partie plane pour reposer sur la surface supérieure 8 du premier pont 2 après assemblage. Le deuxième pont 3 a une forme d'ancre de bateau munie d'une portion axiale 14 et de deux bras latéraux 15, 16 légèrement courbés, qui remontent de part et d'autre de la portion axiale 14 depuis l'extrémité de la portion axiale 14. La portion axiale 14 comprend des orifices de fixation 17 pour fixer durablement le deuxième pont 3 sur le premier 2, par exemple au moyens de vis usuelles passant dans les orifices 17 pour atteindre le premier pont 2. La fixation est opérée après l'étape d'alignement. Le deuxième pont 3 comporte encore au moins un orifice 18 d'assemblage pour fixer le composant sur le deuxième pont 3.

[0029] Le dispositif 1 comprend en outre des moyens d'alignement du deuxième pont 3 sur le premier 2. Les moyens d'alignement comportent au moins trois faces d'appui 5, 6 ,7 agencées sur le deuxième pont 3. Les faces d'appui 5, 6 ,7 font avantageusement partie du deuxième pont 3. Le deuxième pont 3 et les faces 5, 6 ,7 sont monoblocs et faits de préférence d'une même matière. Les faces d'appui 5, 6 ,7 sont avantageusement planes et orientées chacune selon une direction différente.

[0030] Les faces d'appui 5, 6 ,7 bordent chacune un passage 11, 12, 13 distinct vers le premier pont. Sur la figure 1, les passages 11, 12, 13 sont des trous traversant le deuxième pont 3. Ainsi, le passage 11, 12, 13 permet d'accéder à la face supérieure 8 du premier pont 2. Les trous traversant ont une forme oblongue comportant deux côtés et deux extrémités arrondies reliant les deux côtés l'un à l'autre. Les deux côtés sont de préférence plats. La face d'appui 5, 6 ,7 est définie par l'un desdits côtés de ladite forme oblongue trou traversant. De préférence, la face d'appui 5, 6 ,7 est formé du côté orienté vers la portion axiale 14.

[0031] Deux passages 11, 12 sont disposées chacun à une extrémité libre d'un des bras 15, 16 du deuxième pont 3. Le troisième passage 13 est agencé à la jonction des deux bras et de la portion centrale du deuxième pont 3.

[0032] Les moyens d'alignement comportent au moins trois pièces de réglage 21, 22, 23 mobiles disposées chacune dans l'un desdits passages 11, 12, 13. Les pièces de réglage 21, 22, 23 sont liées mécaniquement au premier pont, tout en pouvant se mouvoir. Les pièces de réglage 21, 22, 23 sont configurées pour venir en contact de l'une desdites faces d'appui 5, 6 7. Chaque pièce 21, 22, 23 s'oppose au déplacement en translation de la face d'appui 5, 6 ,7 dans une direction déterminée. Ainsi, on peut régler la position du deuxième pont 3 sur le premier pont 2 avec précision. Les pièces de réglage 21, 22, 23 permettent de maintenir latéralement le deuxième pont 3 sur le premier pont 2 dans une position déterminée dans le deuxième plan, notamment pour aligner le composant supporté par le deuxième pont 2 avec le ou les composants supportés par le premier pont 3. Les passages 11, 12, 13 sont dimensionnés latéralement pour correspondre au diamètre de la pièce d'appui.

[0033] De préférence, les pièces 21, 22, 23 ont une forme arrondie pour former un pivot contre lequel la face d'appui 5, 6 ,7 peut légèrement tourner lorsqu'une pièce de réglage est actionnée.

[0034] Le premier pont 2 comporte en outre des graduations pour indiquer des positions du deuxième pont 3 par rapport au premier 2. Les graduations sont agencées au niveau des passages 11, 12, 13, ici autour des trous traversant agencés sur les bras libres 15, 16. Les graduations indiquent notamment la position de chaque pièce de réglage 21, 22, 23 sur le deuxième pont 3, qui permettent de déduire la position du deuxième pont 3 sur le premier 2.

[0035] Sur la figure 3, on remarque que les faces d'appui 5, 6 des deux premiers passages 11, 12 sont sensiblement perpendiculaires. La face d'appui 7 du troisième passage 13 est orientée pour former un angle de 45° avec chacune des deux autres faces d'appui 5, 6.

[0036] Les faces d'appui 5, 6 ,7 et les pièces de réglage 21, 22, 23 sont agencées en trois positions distinctes du deuxième pont 3, chaque pièce mobile pouvant exercer une force sur la face d'appui 5, 6 ,7 correspondante, lorsqu'on agit sur l'une ou l'autre pièce 21, 22, 23 mobile. Ainsi, on peut déplacer le deuxième pont 3 sur le premier 2 par la mobilité de chaque pièce de réglage 21, 22, 23.

[0037] Comme le montre le schéma de la figure 3, les trois passages 11, 12, 13 sont agencés aux sommets d'un triangle isocèle. Les passages 11, 12, 13 sont disposés de manière à avoir deux passages 11, 12, sur une même droite. Le troisième passage 13 est agencé en dehors de ladite droite, de sorte que sa projection orthogonale sur la droite passe entre les deux autres passages 11, 12. Les passages sont avantageusement disposés de sorte que la projection orthogonale sur ladite droite soit à distance égale des deux autres passages 11, 12.

[0038] Les moyens d'alignement définissent trois centres de rotation 24, 25, 26 autour desquels le deuxième pont 3 peut tourner en partie. En actionnant les pièces de réglage 21, 22, 23, on peut orienter le premier pont par rapport au deuxième. Si on agit sur une pièce de réglage 21, 22, 23, le deuxième pont tourne autour de l'un des centres de rotation, correspondant, et provoque de plus le déplacement des autres passages autour des autres moyens de réglage 21, 22, 23. En actionnant le premier moyen de réglage 21, on provoque une rotation du deuxième pont 3 autour du premier centre de rotation 24. En actionnant le deuxième moyen de réglage 22, on provoque une rotation autour du deuxième centre de rotation 25. En actionnant le troisième moyen de réglage 23, on provoque une rotation autour du troisième centre de rotation 26.

[0039] En outre, les distances entre les passages sont choisies de sorte que la distance entre le troisième moyen de réglage 23 et le troisième centre de rotation 26 soit plus grand que les distances respectives, le premier moyen de réglage 21 et le premier centre de rotation 24, et entre le deuxième moyen de réglage 22 et le deuxième centre de rotation 25.

[0040] Dans les modes de réalisation représentés sur les figures, les pièces de réglage 21, 22, 23 sont des vis. Les vis sont agencées dans des orifices du premier pont à travers les passages 11, 12, 13 du deuxième pont 3, de sorte qu'elles puissent tourner dans lesdits orifices tout en étant liées mécaniquement au deuxième pont 3. Les vis peuvent tourner, mais elles restent dans les orifices du premier pont 2.

[0041] Telle que représentée sur la figure 4, une vis 27 est munie d'une tête 28 et d'une tige 29, la tête 28 étant en contact avec la face d'appui 5, 6, 7. Les vis sont excentriques pour que la tête 28 puisse déplacer la face d'appui 5, 6, 7 selon sa position angulaire. La tige 29 n'est pas centrée sur la tête 28, mais est décalée par rapport au centre de la tête 28. Ainsi,

lorsque la vis 27 est agencée dans l'orifice 31, on peut déplacer la face d'appui en tournant la vis 27. De préférence, la vis 27 n'a pas de filetage, mais est emmanchée dans le premier pont 2.

[0042] Dans une première variante de réalisation de la figure 5, le passage 34 dans le deuxième pont 33 a une forme quelconque, qui est notamment plus large que celui de la vis excentrique 35. Pour maintenir le contact entre la vis 35 et la face d'appui 36, le dispositif comporte des moyens élastiques de précontrainte 37. Les moyens de précontrainte sont un ressort assemblé au premier pont 32 par une extrémité 38 et au deuxième pont 33 par une deuxième extrémité 39. Le ressort 37 est de préférence étiré dans une direction sensiblement perpendiculaire à la face d'appui 36 pour maintenir la face d'appui 36 contre la vis 35. De plus, le ressort 37 est agencé de sorte que la vis 35 est disposé entre le face d'appui 36 et le ressort 37.

[0043] La deuxième variante de réalisation du dispositif de la figure 6 montre un passage 44 d'une forme quelconque, le passage 44 est muni d'une paroi élastique 47 traversant ledit passage. La paroi élastique 47 est configurée pour entourer la vis excentrique 45 de l'autre côté de la face d'appui 46. Ainsi, la paroi élastique 47 applique une pression sur la vis 45 pour la caler contre la face d'appui 46. La paroi élastique 47 permet de faire en sorte que la vis soit toujours en contact avec la face d'appui 46, quelle que soit la position angulaire de la vis 45.

[0044] Sur la figure 7, on représente un deuxième mode de réalisation d'un dispositif 10 d'assemblage et d'alignement sur un premier pont 20, telle une platine de mouvement horloger. Le dispositif 10 comprend un deuxième pont 30 en forme de T dont la branche supérieure est courbée de forme concave. Les faces d'appui 48, 49, 50 du dispositif 10 sont formées par des parois externes du deuxième pont 30. Deux face d'appui 48, 50 sont des parois courbes externes agencées aux extrémités de la branche courbe, tandis que la troisième face d'appui 49 est sur une paroi latérale de la branche droite tu T.

[0045] Les moyens de réglages sont des vis 51, 52, 53 agencées dans le deuxième plan. Les vis 51, 52, 53 ne sont pas nécessairement excentriques, leur tige ayant pour fonction de venir en contact de la face d'appui 48, 49, 50 pour modifier la position du deuxième pont 30, lorsque la vis 51, 52, 53 est actionnée.

[0046] Pour maintenir les faces d'appui 48, 49, 50 contre les vis 51, 52, 53, les moyens de réglage comportent des moyens de précontraintes 54, 55, 56 agencés en opposition de chaque vis 51, 52, 53, de l'autre côté de chaque branche du deuxième pont 30. Les moyens de précontrainte 54, 55, 56 sont des ressorts formés d'une lame courbe prenant appui contre chaque branche. Les ressorts sont fixés au premier pont 20. Les ressorts sont configurés pour exercer une pression sur chaque branche du deuxième pont 30, de manière à plaquer chaque face d'appui 48, 49, 50 contre les vis 51, 52, 53. En actionnant une vis dans un sens, on pousse la face d'appui 48, 49, 50 en comprimant le ressort. Dans le sens inverse, la face d'appui 48, 49, 50 est repoussée contre la vis par les ressorts.

[0047] Deux vis 51, 53 sont, de préférence, orientées dans des directions perpendiculaires, tandis que la troisième vis 52 est orientée dans une direction faisant un angle de 45° avec les directions des autres vis 51, 53. Grâce à ces moyens de réglage, on obtient les mêmes centres de rotation que pour le premier mode de réalisation du dispositif.

[0048] Le dispositif 10 comprend des moyens de verrouillage 57 du deuxième pont 30 sur le premier. Les moyens de verrouillage 57 sont par exemple des vis standards agencées perpendiculairement aux plans des deux ponts 20, 30. Les vis passent à travers le deuxième pont 30 et sont fixées aux premier pont 20.

[0049] L'invention se rapporte également à un mécanisme résonateur d'horlogerie 80 muni d'un dispositif 70 selon l'invention. Le mécanisme résonateur 80 de la figure 8 comprend une platine comme premier pont 40, un deuxième pont 50, un pivot flexible 60, un balancier 61, une ancre 62, et une roue d'échappement 63. Le deuxième pont 50 et les moyens de réglages sont un troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention. Le deuxième pont 50 a une forme de T courbé comme celui du deuxième mode de réalisation, mais les moyens de réglage sont ceux du premier mode de réalisation. Le deuxième pont 50 comporte trois passages oblongs 64, 65, 66 dans lesquels sont agencés des vis excentriques 67, 68, 69. Les passages 64, 65, 66 sont agencés aux extrémités de chaque branche du T, chacun selon un axe de sa branche. Le pivot flexible 60 comprend deux lames flexibles reliant chaque extrémité courbe du T au milieu 78 du balancier 61. Les lames flexibles permettent au balancier 61 d'effectuer un mouvement d'oscillation. Le balancier 61 comporte une bras axial 71 muni d'un contrepoids 72 à chaque extrémité. Le bras 72 comprend en plus un ergot 73 s'étendant depuis le milieu 78 du balancier 61. Lorsqu'il oscille, l'ergot 73 du balancier vient périodiquement déplacer l'ancre 62 dans un sens puis dans l'autre. L'ancre 62 permet de contrôler la rotation de la roue d'échappement 63 en venant s'insérer périodiquement dans les créneaux de la roue 60 qui est entraînée par un ressort de barillet.

[0050] 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.

Revendications

1. Dispositif d'assemblage et d'alignement (1, 10, 70) sur un premier pont (2, 20, 32, 40, 42), notamment une platine de mouvement d'horlogerie, agencé dans un premier plan, le dispositif (1, 10, 70) comprenant un deuxième pont (3, 30, 33, 43, 50) agencé dans un deuxième plan, le deuxième pont (3, 30, 33, 43, 50) étant destiné à supporter un composant (61), notamment un composant mobile d'un mécanisme résonateur d'horlogerie, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'alignement du deuxième pont (3, 30, 33, 43, 50) sur le premier pont (2, 20, 32, 40, 42), les moyens d'alignement comportant au moins deux faces d'appui (5, 6, 7, 36, 46, 48, 49, 50) du deuxième pont (3, 30,

33, 43, 50) agencées orthogonalement au deuxième plan selon deux directions différentes, les moyens d'alignement comportant en outre au moins deux pièces de réglage mobiles (21, 22, 23, 51, 52, 53, 67, 68, 69) liées mécaniquement au premier pont (2, 20, 32, 40, 42), les pièces mobiles (21, 22, 23, 51, 52, 53, 67, 68, 69) étant configurées chacune pour venir en contact avec l'une desdites faces d'appui (5, 6, 7, 36, 46, 48, 49, 50) pour positionner le deuxième pont (3, 30, 33, 43, 50) dans une position déterminée sur le premier pont, les pièces mobiles (21, 22, 23, 51, 52, 53, 67, 68, 69) permettant de définir une pluralité de positions du deuxième pont (3, 30, 33, 43, 50) sur le premier (2, 20, 32, 40, 42).

2. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend trois faces d'appui (5, 6, 7, 36, 46, 48, 49, 50) et trois pièces de réglage (21, 22, 23, 51, 52, 53, 67, 68, 69), les trois faces d'appui étant orthogonales au deuxième plan selon trois directions différentes.

3. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que deux faces d'appui (5, 6, 48, 50) sont sensiblement perpendiculaires.

4. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la troisième face d'appui (7, 49) forme un angle de 45° avec chacune des deux autres faces d'appui (5, 6, 48, 50).

5. Dispositif selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque pièce de réglage (21, 22, 23, 51, 52, 53, 67, 68, 69) est arrondie pour former un pivot autour duquel l'une des faces d'appui (5, 6, 7, 36, 46, 48, 49, 50) peut tourner lorsqu'une pièce de réglage est actionnée.

6. Dispositif selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque face d'appui (5, 6, 7, 36, 46) borde un passage (11, 12, 13, 34, 44) vers le premier pont (2, 32, 40, 42), les trois pièces de réglage mobiles (21, 22, 23, 67, 68, 69) étant disposées chacune dans l'un desdits passages (11, 12, 13, 34, 44).

7. Dispositif selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pièces de réglage (21, 22, 23, 51, 52, 53, 67, 68, 69) sont mobiles en rotation.

8. Dispositif selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pièces de réglage (21, 22, 23, 67, 68, 69) sont des vis (27) agencées chacune dans un passage (11, 12, 13, 34, 44) orthogonalement au deuxième plan, chaque vis étant munie d'une tête (28) et d'une tige (29), l'une au moins desdites vis étant excentrique, de préférence les trois, la tête (28) étant destinée à être en contact avec la face d'appui (5, 6, 7, 36, 46).

9. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les pièces de réglage sont des vis (51, 52, 53) agencées dans le deuxième plan, chaque vis étant munie d'une tête et d'une tige, la tige étant destinée à être en contact avec la face d'appui (48, 49, 50).

10. Dispositif selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pièces de réglage (51, 52, 53) sont mobiles en translation.

11. Dispositif selon l'une, quelconque, des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'au moins l'un des passages (11, 12, 13, 34, 44), de préférence les trois passages, a une forme oblongue, la face d'appui (5, 6, 7, 36, 46) étant définie par un côté de ladite forme.

12. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que chaque passage (11, 12, 13) a une largeur sensiblement égale à la largeur de la tête (28) des vis (27).

13. Dispositif selon l'une, quelconque, des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens élastiques de précontrainte (37, 47) pour maintenir les faces d'appui (36, 46, 48, 49, 50) contre les moyens de réglage (35, 45, 51, 52, 53).

14. Dispositif selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier pont (2) comporte des graduations pour indiquer la position du deuxième pont (3).

15. Dispositif selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de verrouillage (57) du deuxième pont (3) sur le premier (2).

16. Mécanisme résonateur (80), notamment pour mouvement horloger, comprenant un premier pont (40), notamment une platine de mouvement horloger, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'assemblage et d'alignement (1, 10, 70) selon l'une, quelconque, des revendications précédentes.

Fig. 1

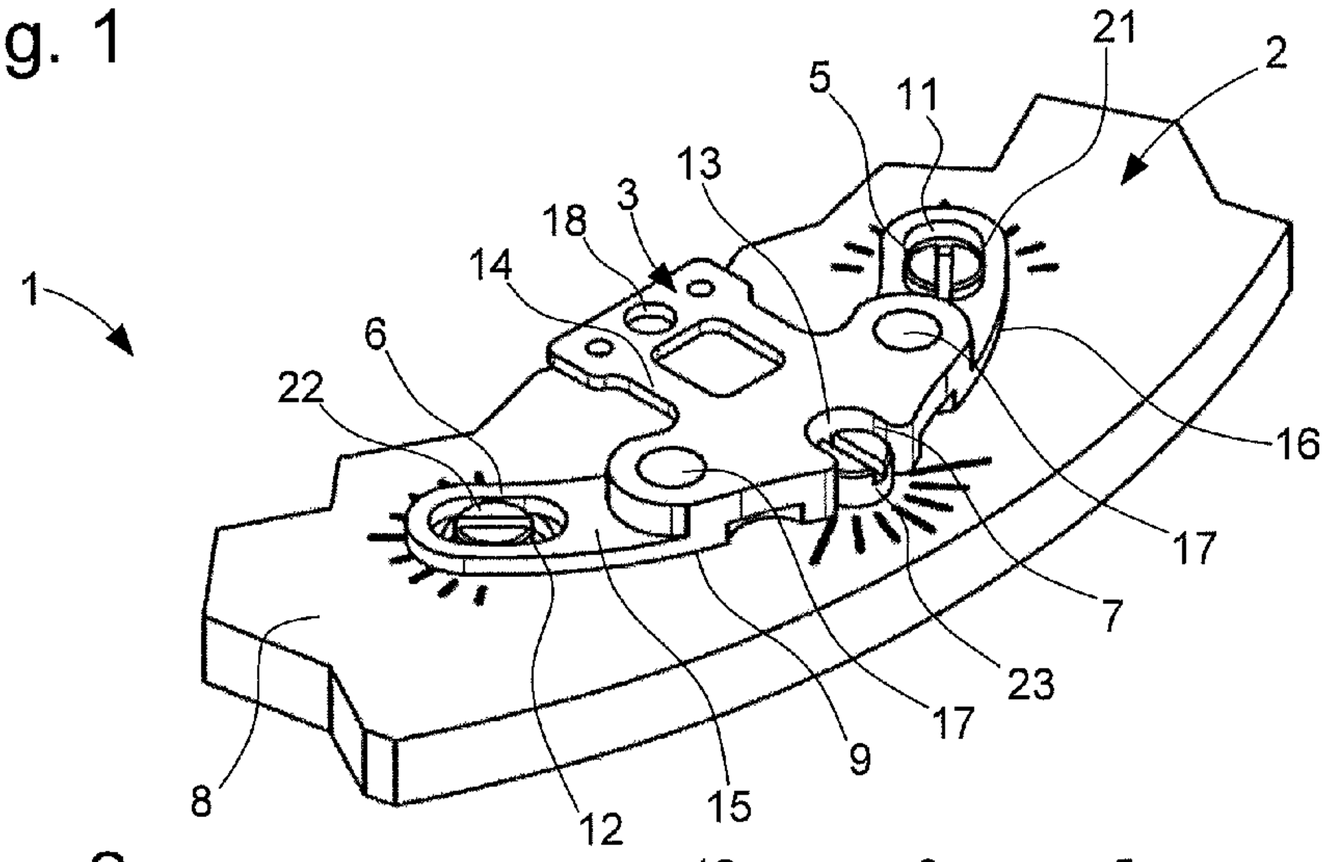


Fig. 2

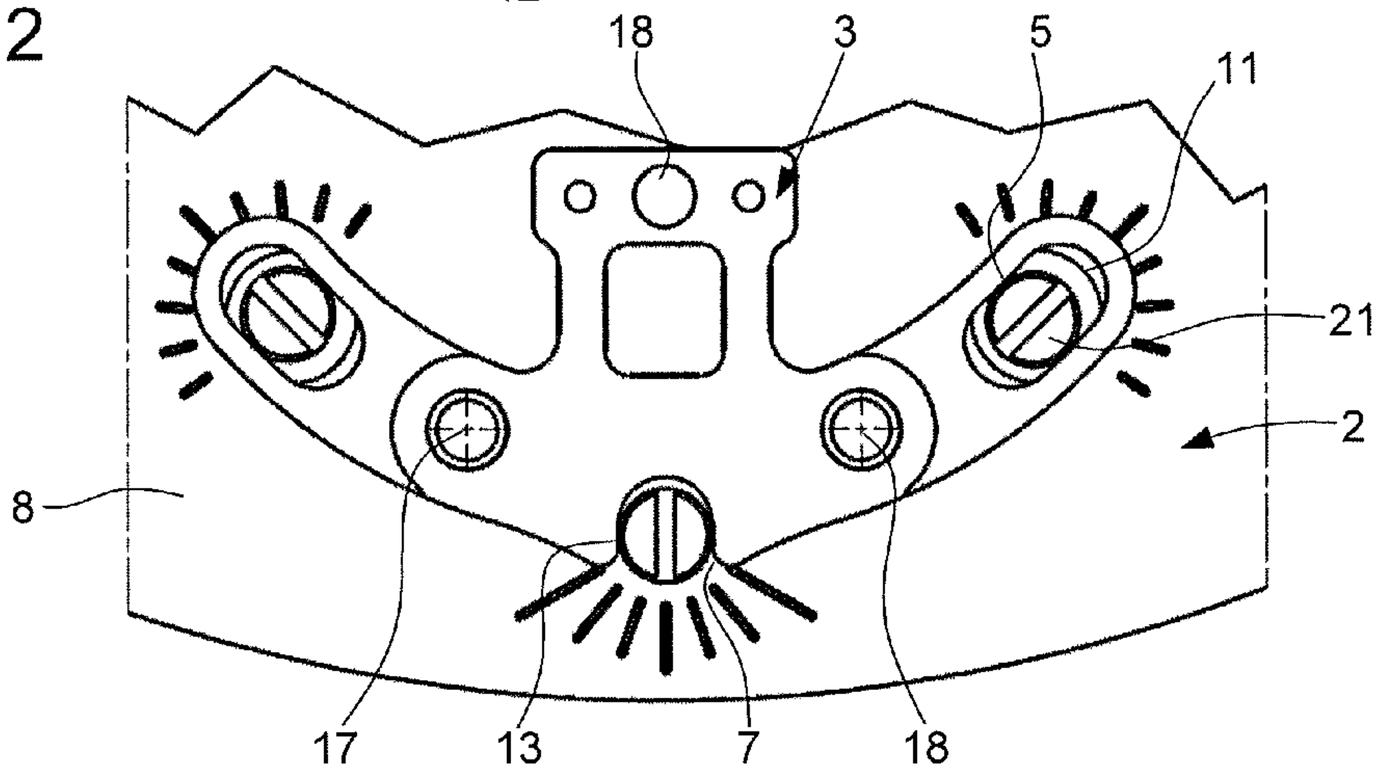


Fig. 3

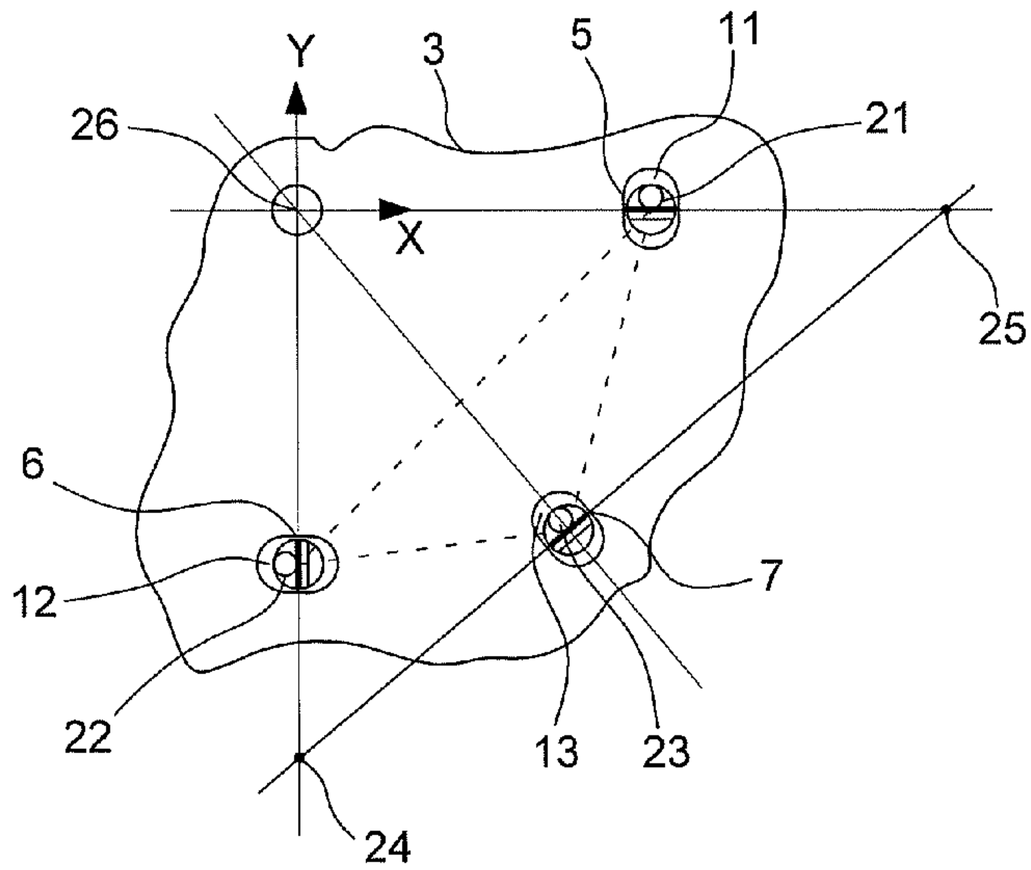


Fig. 4

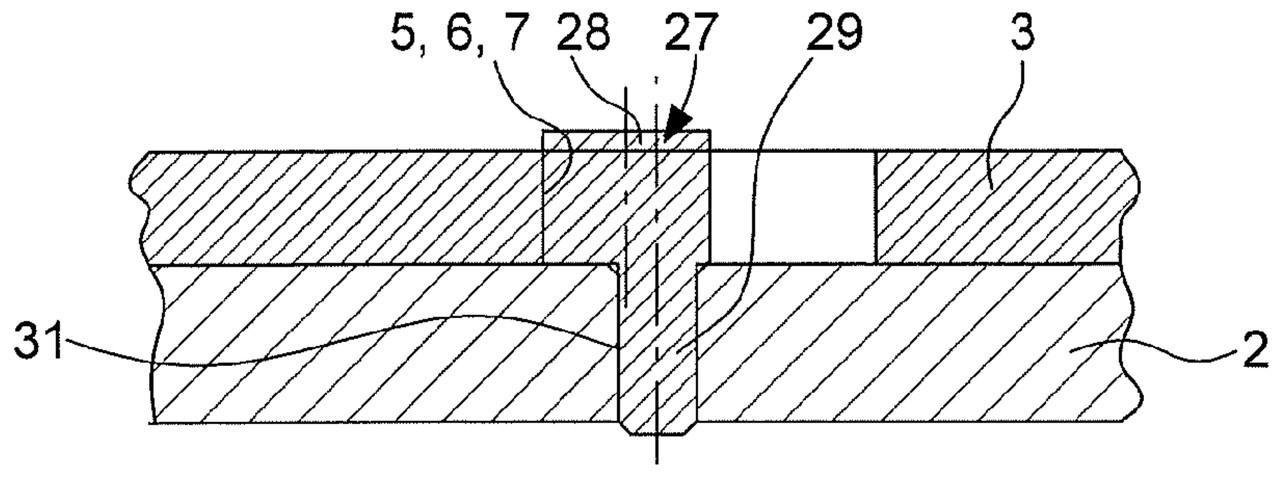


Fig. 5

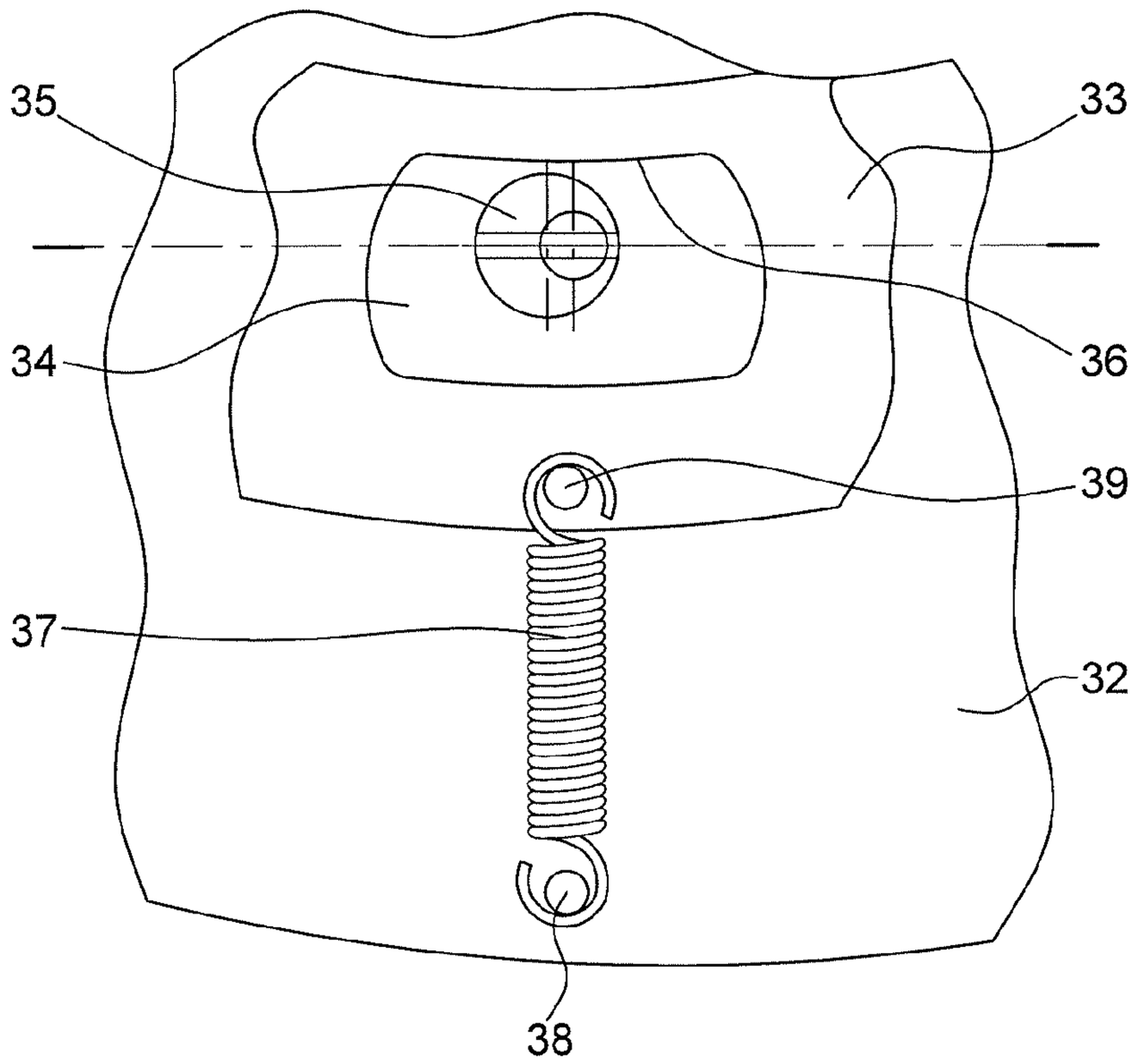


Fig. 6

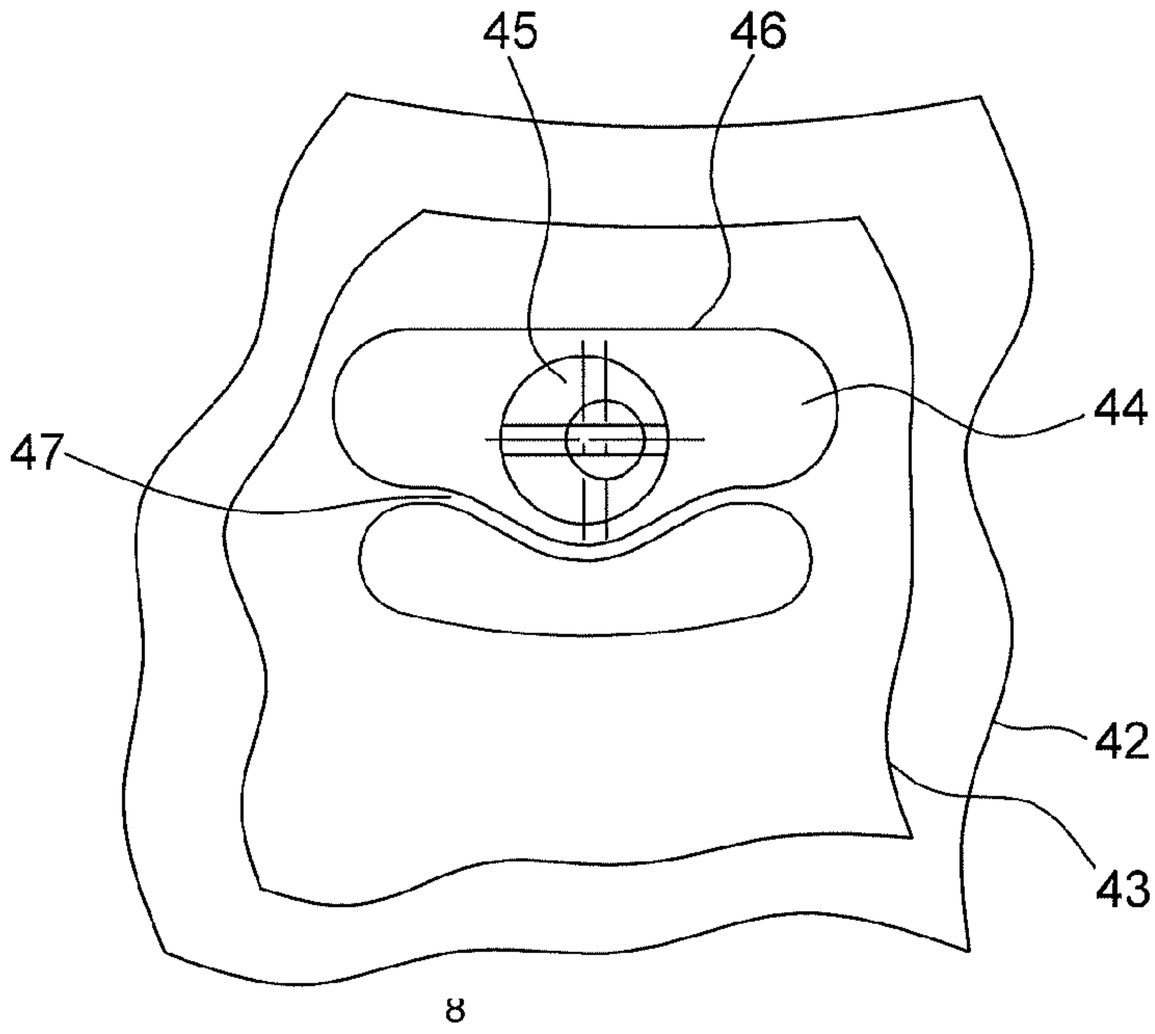


Fig. 7

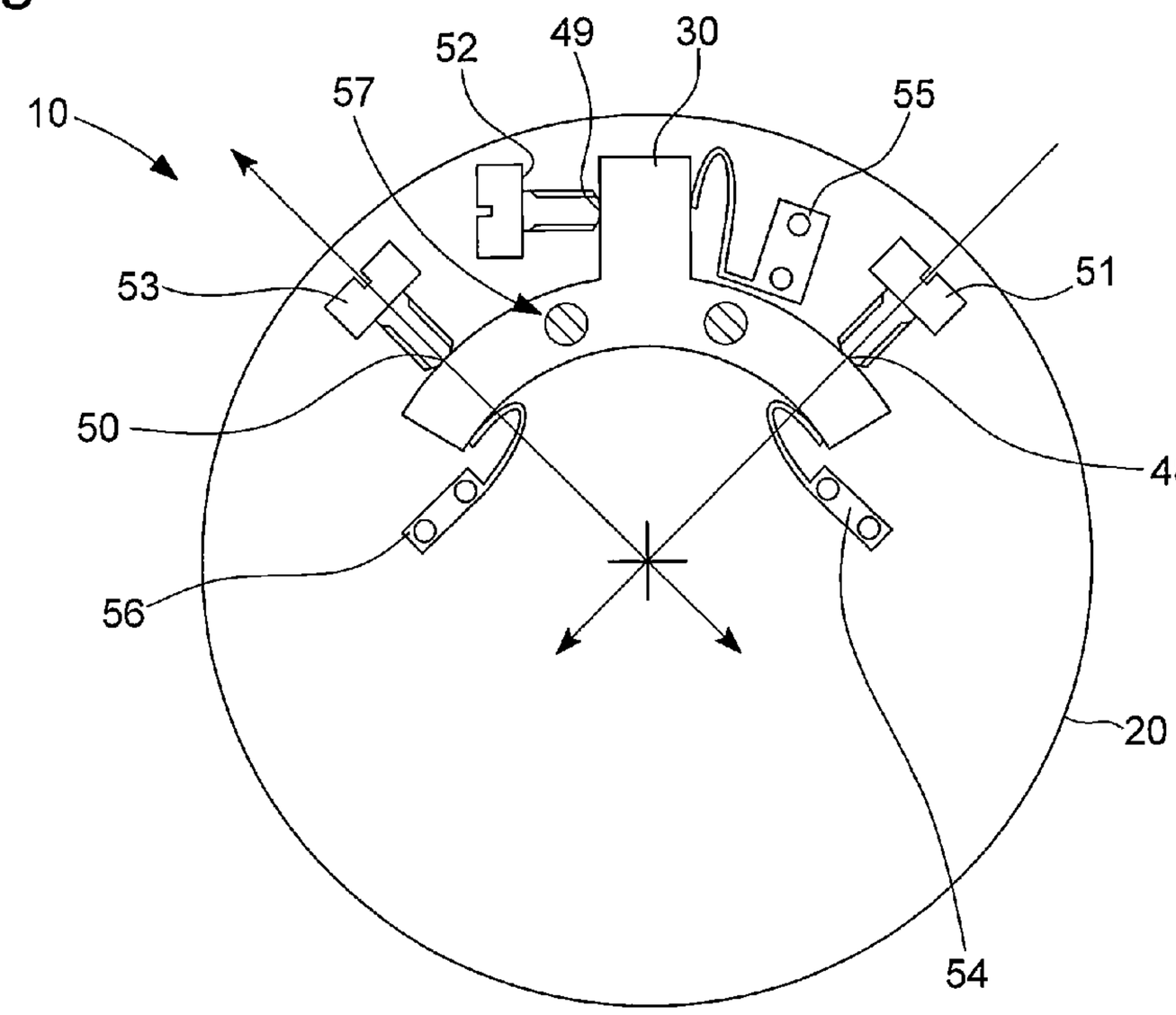
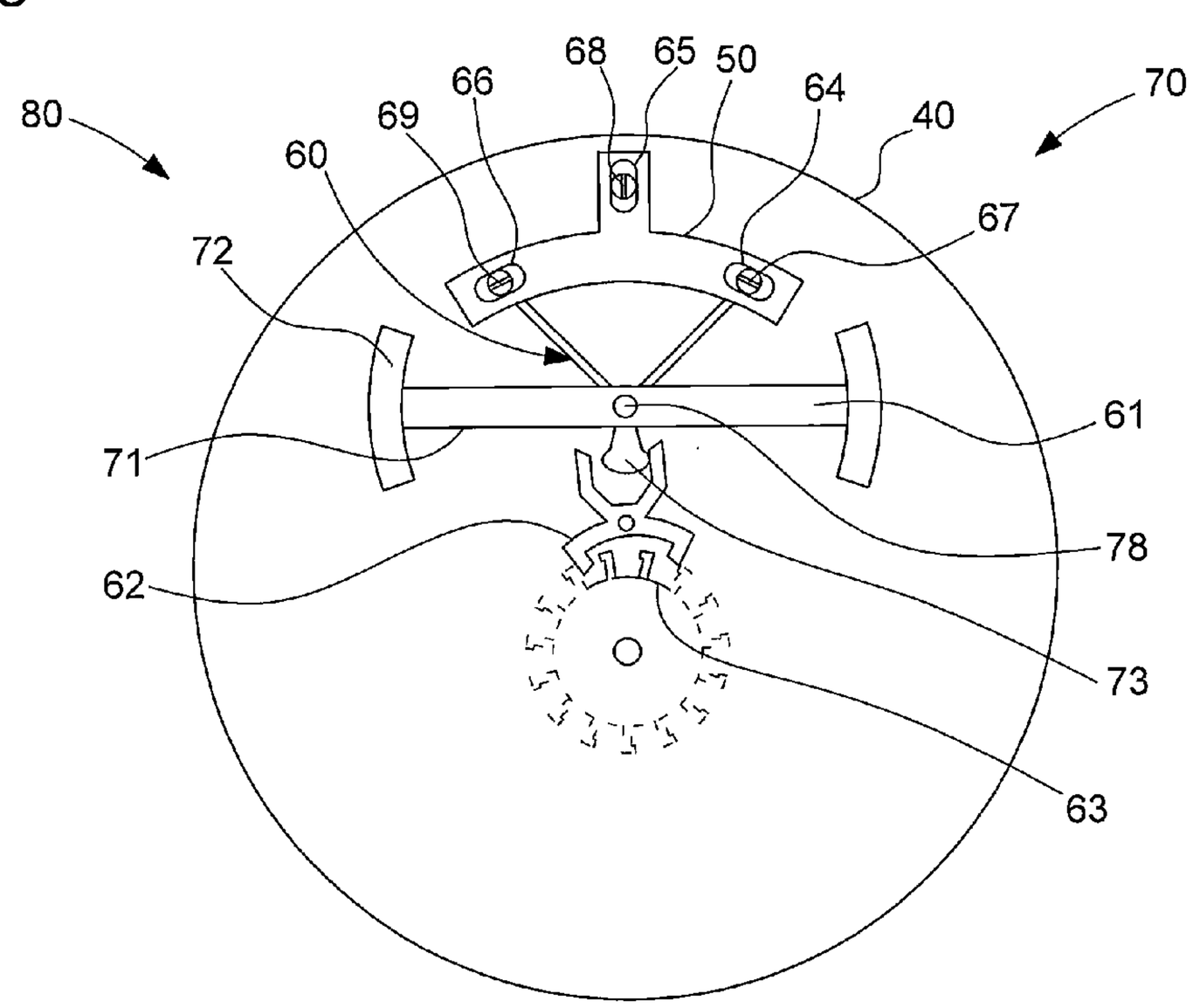

10
57
52
49
30
55
53
51
50
48
56
20
54

Fig. 8


80
70
68
65
50
66
69
64
40
60
67
72
71
61
78
62
73
63