



(11) **EP 1 860 511 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.11.2007 Bulletin 2007/48

(51) Int Cl.:
G04B 29/02 (2006.01) G04B 31/02 (2006.01)
G04B 43/00 (2006.01) G04B 15/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06114358.2**

(22) Date de dépôt: **23.05.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Claret, Christophe**
2025, Chez-le-Bart (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **Christophe Claret SA**
2400 Le Locle (CH)

(54) **Mouvement de pièce d'horlogerie comportant un pont mobile**

(57) L'invention concerne un mouvement de pièce d'horlogerie mécanique comprenant une platine (26), une source d'énergie, un organe régulateur (30), un mécanisme d'échappement, et un rouage de finissage formé d'un train de plusieurs roues reliant cinématiquement la source d'énergie et le mécanisme d'échappement.

Selon l'invention, le mouvement comprend un pont

(28) pivoté élastiquement par rapport à la platine (26) autour d'un premier axe, ledit pont portant ledit organe régulateur (30), l'échappement et une première partie du rouage de finissage, une deuxième partie du rouage de finissage étant montée fixe par rapport à la platine. Une roue du rouage de finissage dont l'axe de pivotement est confondu avec ledit premier axe, assure la liaison entre ces deux parties.

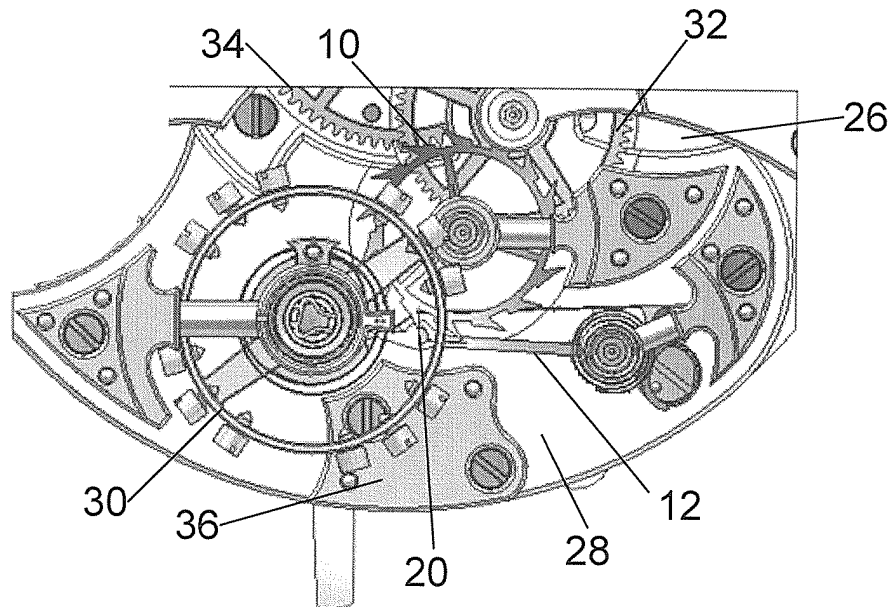


Fig. 2

EP 1 860 511 A1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un mouvement de pièce d'horlogerie comportant un pont mobile.

Etat de la technique

[0002] Lorsqu'ils sont utilisés dans une montre, les mouvements d'horlogerie mécaniques supportent mal, comme tous les mécanismes de précision, les chocs occasionnés lors du porter. En effet, les pivots de certains rouages sont très fragiles et peuvent être cassés en cas de chocs.

[0003] Pour pallier ce problème, divers systèmes antichoc ont été proposés. Le principe essentiel est de monter élastiquement dans leur logement les pierres utilisées pour le pivotement des mobiles.

[0004] Toutefois de tels systèmes ne conviennent pas à tous les éléments des mécanismes. De plus, même s'ils sont performants pour les chocs axiaux, ils se révèlent nettement moins intéressants dans le cas de chocs latéraux, notamment à cause du déplacement de l'axe de pivotement du mobile, qui peut entraîner un dysfonctionnement du mécanisme.

[0005] Par exemple, l'engrènement des différents éléments du mécanisme d'échappement peut difficilement supporter les écarts de positionnement occasionnés par les chocs. Plus particulièrement, les systèmes d'échappement à détente sont très sensibles aux chocs, notamment latéraux.

[0006] Un échappement à détente est représenté sur la figure 1. Il comprend, de manière classique une roue d'échappement 10 reliée cinématiquement au barillet, et une détente 12. Un double plateau 14 porte une palette d'impulsion 16 coopérant avec la roue d'échappement 10 et une palette de dégagement 18 travaillant avec l'extrémité de la détente 12. Celle-ci présente un coude, portant une palette de repos 20, sur laquelle peut venir s'appuyer la roue 1. Des ressorts 22 et 24 permettent de maintenir les différents appuis. Un choc latéral risque de désengager la palette de repos 20, ce qui provoque l'emballement du mécanisme.

[0007] A cause de cet inconvénient, notamment, et malgré un excellent rendement mécanique, ce type d'échappement est particulièrement délicat à adapter dans une montre bracelet et les systèmes antichocs de l'état de la technique ne permettent de résoudre ce problème de manière satisfaisante.

[0008] La présente invention propose un dispositif permettant de diminuer l'influence des chocs, particulièrement des chocs latéraux sur un échappement, notamment à détente.

Divulgation de l'invention

[0009] De façon plus précise, l'invention concerne un mouvement de pièce d'horlogerie mécanique comprenant une platine, une source d'énergie, un organe régulateur, un mécanisme d'échappement, et un rouage de finissage formé d'un train de plusieurs roues reliant cinématiquement la source d'énergie et le mécanisme d'échappement.

[0010] Selon l'invention, le mouvement comprend un pont pivoté élastiquement par rapport à la platine autour d'un premier axe. Ce pont porte l'organe régulateur, l'échappement et une première partie du rouage de finissage, une deuxième partie du rouage de finissage étant montée fixe par rapport à la platine. Une roue du rouage de finissage dont l'axe de pivotement est confondu avec le premier axe, assure la liaison entre ces deux parties.

[0011] Selon un mode de réalisation préféré dans lequel le rouage de finissage comprend une roue de seconde, le pont est monté pivotant autour de l'axe de cette roue de seconde.

[0012] De manière avantageuse, le pont mobile est solidaire d'un élément de pivot sur lequel pivote la roue du rouage de finissage assurant la liaison entre les première et deuxième parties du rouage de finissage. Cet élément de pivot pivote dans la platine au moyen d'un roulement à billes.

[0013] Selon un autre aspect de la présente invention, le pont comporte, en outre, un système d'amortissement coopérant avec la platine. Le système d'amortissement est agencé de manière à amortir les mouvements de pivotement du pont.

[0014] Selon un mode de réalisation avantageux, le système d'amortissement comporte un arbre solidaire du pont dont une première extrémité prend place dans un logement ménagé dans la platine. Ce logement est légèrement plus grand que cette première extrémité de manière à définir un espace, un organe élastique étant disposé au niveau de cette première extrémité et occupant au moins partiellement ledit espace.

[0015] De plus, l'arbre définit un logement supplémentaire situé à l'interface entre la platine et le pont mobile. Un deuxième organe élastique est disposé dans ce logement supplémentaire de manière à permettre le glissement du pont sur la platine. Brève description des dessins

[0016] D'autres détails apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé dans lequel:

- la figure 2 est une vue de dessus d'un échappement à détente d'un mouvement selon l'invention,
- la figure 3a est une vue de dessus simplifiée du pont pivoté élastiquement, tandis que la figure 3b représente en vue agrandie une partie du système d'amortissement,
- les figures 4 et 5 sont des vues en coupe, respecti-

vement des systèmes d'amortissement et de pivotement du pont.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0017] On a représenté sur la figure 2 l'échappement d'un mouvement de montre. Ce mouvement comprend une source d'énergie ne figurant pas sur le dessin et est monté sur une platine 26 mieux visible sur les figures 4 et 5. Dans un but de clarification, les éléments courants du mouvement sans rapport avec l'invention n'ont pas été représentés sur les figures.

[0018] L'échappement est disposé sur un premier pont 28 disposé sur la platine 26 et qui porte, en outre, un organe régulateur 30. A titre d'exemple, l'échappement représenté est un échappement à détente, du type de celui qui est présenté dans l'introduction ci-dessus. La figure 2 montre une roue d'échappement 10, une détente 12 portant une palette de repos 20 coopérant avec la roue d'échappement 10. L'organe régulateur 30 est un balancier spiral, portant, de manière classique, un double plateau 14 muni des palettes de dégagement et d'impulsion non visibles, agissant respectivement sur la détente 12 et sur la roue d'échappement 10.

[0019] La figure 2 permet en outre de voir certains éléments du rouage de finissage qui est formé d'un train de plusieurs roues, dont un pignon d'échappement, coaxiale avec la roue d'échappement, une roue de seconde 32 et une roue de moyenne 34 reliant cinématiquement la source d'énergie et le mécanisme d'échappement.

[0020] La roue de seconde est la roue qui engrène avec le pignon d'échappement et qui, comme l'indique son nom, effectue généralement un tour en une minute. Toutefois, en fonction de l'échappement choisi sa vitesse de rotation de cette roue peut être différente, sans remettre en cause la dénomination utilisée par l'homme du métier.

[0021] Une première partie du rouage de finissage, à savoir le pignon d'échappement et la roue de seconde, est disposée sur le pont 28. Selon l'exemple illustré, la roue de seconde 32 est montée sur le pont 28, comme il sera exposé en détail ci-après. Une deuxième partie du rouage de finissage est montée sur la platine 26 ou sur un autre pont fixe par rapport à la platine. On aperçoit ainsi sur la figure 2 une portion de la roue de moyenne 34 entraînée par la roue de seconde 32 par l'intermédiaire d'un pignon de seconde non visible.

[0022] La figure 2 représente en outre un deuxième pont 36 dont l'utilité apparaîtra plus loin.

[0023] La figure 3 montre le pont 28 sans l'organe régulateur ni l'échappement. Seuls sont représentés les points de pivotement A de l'organe régulateur 30, B de la détente 12, C de la roue d'échappement 10 et D de la roue de seconde 32. La flèche F1 représente la direction des chocs latéraux qui peuvent être particulièrement nuisibles au fonctionnement d'un échappement à détente.

[0024] Pour atténuer les conséquences de ces chocs latéraux, le pont 28 est monté mobile autour du point D

et peut pivoter selon une direction représentée par la flèche F2 grâce à un système de pivotement illustré sur la figure 4 et reliant le pont mobile 28 à la platine 26.

[0025] Le système de pivotement peut être assuré par la construction suivante. Le pont mobile 28 est solidaire d'un canon 38 traversant la platine et dont une première extrémité 38a porte une pierre 40 sur laquelle pivote la roue de seconde 32. Un organe de pivotement 42, tel qu'un roulement à billes est ajusté sur le canon 38. Cet organe de pivotement prend place sans jeu dans un logement 44 ménagé dans la platine 26. L'organe de pivotement 42 assure ainsi l'interface entre le canon 38 (et donc le pont mobile 28) et la platine 26. Un élément de blocage 46, en l'espèce un écrou vissé à une deuxième extrémité 38b du canon 38, permet de maintenir le roulement en position sur la platine. Avantagusement, le roulement utilisé est un roulement à quatre points de contact de manière à supprimer tout ébat entre la platine 26 et le pont mobile 28. Particulièrement, les déplacements axiaux du pont, nuisibles à son pivotement, sont évités.

[0026] Ainsi, des forces susceptibles de désengager la palette de repos 20 de la roue d'échappement 10 entraînent le pivotement du pont 28 et non le déplacement de la détente 12. Grâce au positionnement du point de pivotement du pont 28, la distance entre les différents mobiles n'est pas modifiée, ce qui garantit une marche constante de l'échappement.

[0027] Il va de soi que le mode de réalisation décrit ci-dessus n'a été donné qu'à titre d'exemple non limitatif. L'homme du métier pourrait disposer d'autres roues du rouage de finissage sur le pont mobile 28 ou n'y monter que le pignon d'échappement et faire pivoter le pont autour de l'axe de la roue ou du pignon reliant la première partie du rouage de finissage portée par le pont et la deuxième partie du rouage de finissage fixe par rapport à la platine 26.

[0028] Pour assurer un bon fonctionnement du mouvement et limiter la course du pont 28 afin qu'il ne heurte pas d'autres éléments du mouvement, un système d'amortissement 48 assure, d'une part, la limitation du mouvement du pont 28 et, d'autre part, un retour élastique de ce pont à une position de repos choisie par l'homme du métier de manière à le disposer aisément par rapport à l'ensemble du mouvement.

[0029] Le système d'amortissement 48 comporte un arbre 50 solidaire du pont mobile 28 et muni d'une portion 50a plus large s'appuyant sur le pont 28. Cette portion 50a est munie d'ouvertures 51 permettant la fixation de l'arbre sur le pont, par exemple par des goupilles.

[0030] Une première extrémité 50b de l'arbre prend place dans un deuxième logement 52 ménagé dans la platine. Ce logement 52 est légèrement plus grand que l'extrémité 50b de manière à définir un espace 54 entre l'arbre et la platine. Un organe élastique 56 est disposé au niveau de l'extrémité 50b, éventuellement dans une creusure que comporte l'arbre, et occupe au moins partiellement l'espace 54. Les rapports dimensionnels de l'organe élastique 56 et du logement 52 sont adaptés de

manière à pouvoir disposer l'organe 56 avec une légère précontrainte dans le logement 52.

[0031] Selon un mode de réalisation avantageux et comme le montrent les figures 3a et 3b, l'organe élastique 56 est de forme toroïdale et est réalisé en une matière élastiquement déformable, du type caoutchouc.

[0032] Le logement 52 peut être d'une dimension supérieure à la dimension extérieure de l'organe élastique 56 et comporter, de part et d'autre, sur l'axe de déplacement du pont 28, deux protubérances 58 en saillie, pour contraindre l'organe élastique 56. Ainsi, le contact entre la platine 26 et l'organe élastique 56 est limité aux deux zones définies par les protubérances 58. De la sorte, la déformation de l'organe élastique 56 dans le sens du déplacement du pont 28 est favorisée.

[0033] En outre, l'arbre 50 présente une rainure 62 définissant un logement supplémentaire situé à l'interface entre la platine 26 et le pont mobile 28. Un deuxième organe élastique 64 est disposé dans cette rainure de manière à permettre le glissement du pont mobile sur la platine. Le deuxième organe élastique 64 est dimensionné par rapport à la rainure 62 de manière à ce que le pont 28 ne soit pas en contact direct avec la platine 26.

[0034] Le deuxième pont 36 mentionné ci-dessus est disposé au-dessus d'une deuxième extrémité 50c de l'arbre, c'est-à-dire du côté opposé à la platine. Le pont 36 peut être fixé sur la platine et traverse alors le pont mobile 28 dans une ouverture oblongue 65, permettant de ne pas gêner le mouvement du pont 28. Un troisième organe élastique 66 est disposé au niveau de la deuxième extrémité 50c. Ce troisième organe élastique coopère avec le pont 36 de manière à maintenir axialement l'arbre 50 et à amortir les chocs axiaux. En outre, ce pont 36 permet de cacher le système d'amortissement du côté du cadran. Lors des déplacements du pont mobile 28, le troisième organe élastique 66 assure le glissement contre le pont 36.

[0035] De préférence, les organes élastiques 56, 64 et 66 sont réalisés en nitrile, car ce matériau est particulièrement adapté à l'application visée en permettant, d'une part, un déplacement doux du pont mobile 28 par rapport à la platine 26 et au deuxième pont 36 et, d'autre part, un amortissement proportionnel à la compression exercée. Différents types de caoutchouc, de silicones ou de polymères variés peuvent également convenir, en fonction de la dimension choisie pour ces organes.

[0036] Ainsi est proposé un mouvement de pièce d'horlogerie mécanique dont l'organe régulateur, l'échappement et une partie du rouage de finissage sont disposés sur un pont 28 pivoté sur la platine 26. Le point de pivotement du pont 28 est agencé de manière à ce que les chocs les plus préjudiciables au fonctionnement du mouvement, et plus particulièrement de l'échappement, entraînent le déplacement du pont. Un système d'amortissement 48 permet de dissiper une partie de l'énergie due au choc et de diminuer les conséquences négatives sur le mouvement. Dans le cas d'un échappement à détente tel qu'illustré dans la présente descrip-

tion, le risque de désengagement de la palette de repos est fortement diminué.

[0037] L'exemple décrit ci-dessus n'a été donné qu'à titre d'illustration non limitative. Notamment en ce qui concerne le système d'amortissement, l'homme du métier pourra choisir diverses formes pour les organes élastiques. Ainsi, des tampons élastomères peuvent remplacer les organes toroïdaux. L'arbre 50 peut aussi être constitué d'un simple cylindre réalisé en un matériau relativement rigide mais élastiquement déformable ou en un cylindre métallique recouvert d'une couche d'un matériau élastique. L'arbre peut ne pas être fixé au pont mais simplement solidaire en étant monté gras dans le pont 28. L'essentiel est que ces organes élastiques permettent d'amortir les déplacements du pont mobile. Dans une version simplifiée sans pont 36, il n'est pas nécessaire que le troisième organe élastique présente des qualités de glissement particulières.

Revendications

1. Mouvement de pièce d'horlogerie mécanique comprenant une platine (26), une source d'énergie, un organe régulateur (30), un mécanisme d'échappement, et un rouage de finissage formé d'un train de plusieurs roues reliant cinématiquement la source d'énergie et le mécanisme d'échappement, **caractérisé en ce que** ledit mouvement comprend un pont (28) pivoté élastiquement par rapport à la platine (26) autour d'un premier axe, ledit pont portant ledit organe régulateur (30), l'échappement et une première partie du rouage de finissage, une deuxième partie du rouage de finissage étant montée fixe par rapport à la platine, une roue du rouage de finissage dont l'axe de pivotement est confondu avec ledit premier axe, assurant la liaison entre ces deux parties.
2. Mouvement selon la revendication 1, dans lequel ledit rouage de finissage comprend une roue dite de seconde (32), **caractérisé en ce que** ledit pont (28) est monté pivotant autour de l'axe de la roue dite de seconde.
3. Mouvement selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** ledit pont (28) est solidaire d'un élément de pivot (38) sur lequel pivote ladite roue du rouage de finissage assurant la liaison entre lesdites première et deuxième parties du rouage de finissage, ledit élément pivotant dans la platine au moyen d'un organe de pivotement.
4. Mouvement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit organe de pivotement est un roulement à quatre points de contact (42).
5. Mouvement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit pont (28) comporte un

système d'amortissement (48) coopérant avec la platine (26).

6. Mouvement selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit système d'amortissement (48) est agencé de manière à amortir les mouvements de pivotement du pont (28). 5
7. Mouvement selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** ledit système d'amortissement comporte un arbre (50) solidaire dudit pont dont une première extrémité (50b) prend place dans un logement (52) ménagé dans la platine (26), ledit logement étant légèrement plus grand que ladite première extrémité de manière à définir un espace (54), un organe élastique (56) étant disposé au niveau de ladite première extrémité et occupant au moins partiellement ledit espace. 10
15
8. Mouvement selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** ledit arbre (50) définit un logement supplémentaire (62) situé à l'interface entre la platine (26) et le pont (28), un deuxième organe élastique (64) étant disposé dans ce logement supplémentaire de manière à permettre le glissement du pont (28) sur la platine (26). 20
25
9. Mouvement selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** ledit système d'amortissement (48) coopère avec un deuxième pont (36) disposé du côté opposé à la platine (26). 30
10. Mouvement selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** un troisième organe élastique (66) est disposé au niveau d'une deuxième extrémité (50c) dudit arbre (50), ledit troisième organe élastique coopérant avec un deuxième pont (36) disposé du côté opposé à la platine (26). 35
11. Mouvement selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** lesdits organes élastiques (56, 64, 66) sont réalisés en nitrile. 40

45

50

55

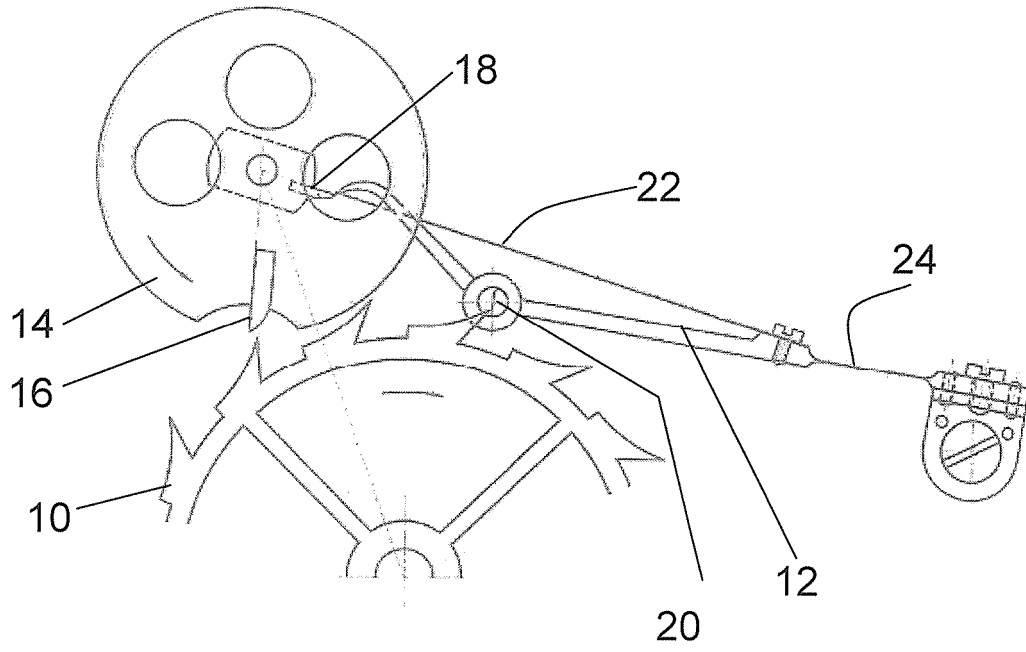


Fig. 1

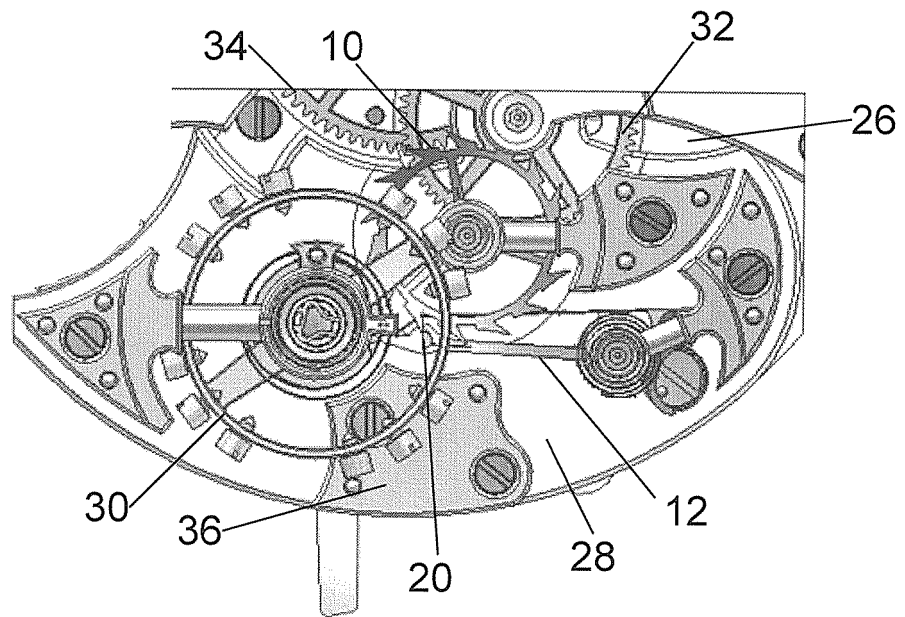


Fig. 2

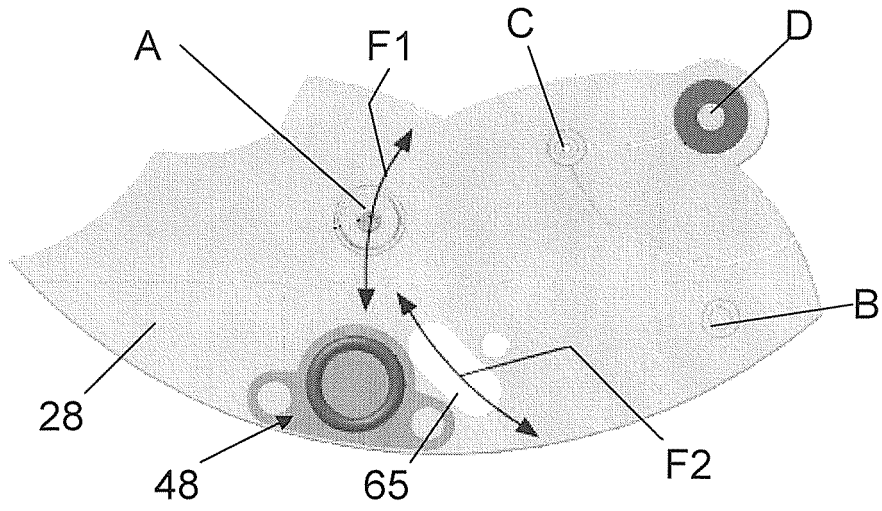


Fig. 3a

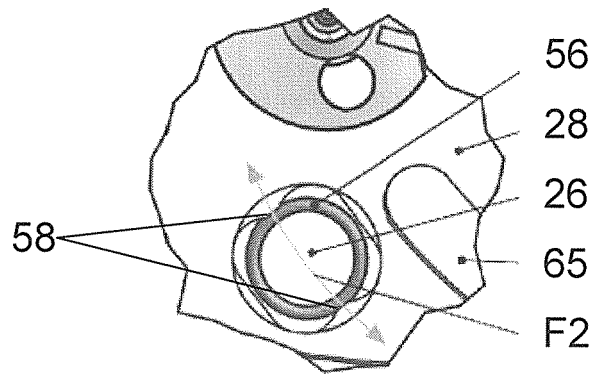


Fig. 3b

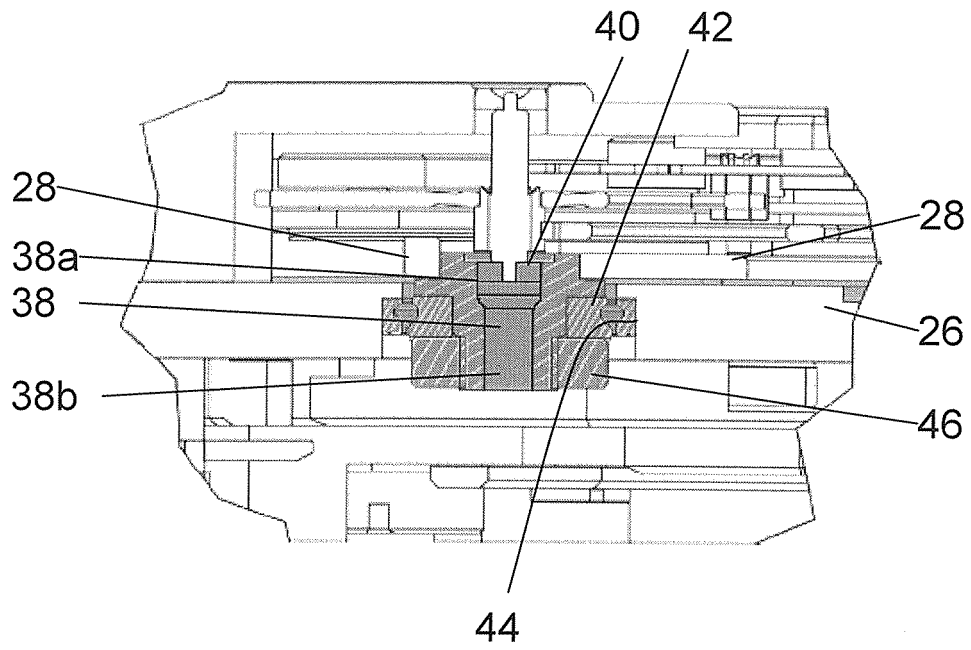


Fig. 4

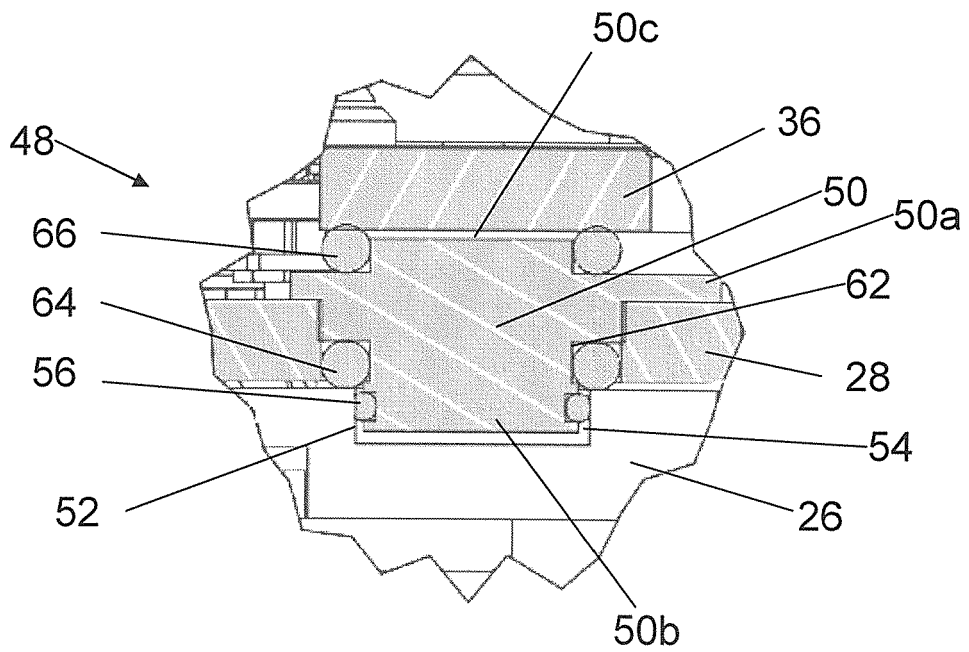


Fig. 5



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	CH 126 432 A (FONTANA JACQUES [CH]) 16 juin 1928 (1928-06-16) * figures 1,2 * * page 1, colonne de gauche, ligne 1 - page 2, colonne de gauche, ligne 5 * * page 2, colonne de gauche, ligne 18-24 * -----	1-11	INV. G04B29/02 G04B31/02 G04B43/00 G04B15/06
A	US 451 630 A (E. WÜTHRICH) 5 mai 1891 (1891-05-05) * figures 4-6 * * page 1, ligne 19-75 * -----	1-11	
A	CH 1 380 670 D (KABUSHIKI KAISHA SUWA SEIKOSHA) 14 février 1975 (1975-02-14) * figures 1-6 * * colonne 1, ligne 1 - colonne 8, ligne 42 * * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		20 février 2007	Burns, Mike
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 06 11 4358

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.

20-02-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 126432	A	16-06-1928	AUCUN	
US 451630	A		AUCUN	
CH 1380670	D	14-02-1975	CH 567750 B5	15-10-1975

EPO FORM P0460

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