



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.12.2011 Bulletin 2011/52

(51) Int Cl.:
G04B 15/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10166938.0**

(22) Date de dépôt: **22.06.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

- **Winkler, Yves**
3185, Schmitt (CH)
- **Verardo, Marco**
2336, Les Bois (CH)

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

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

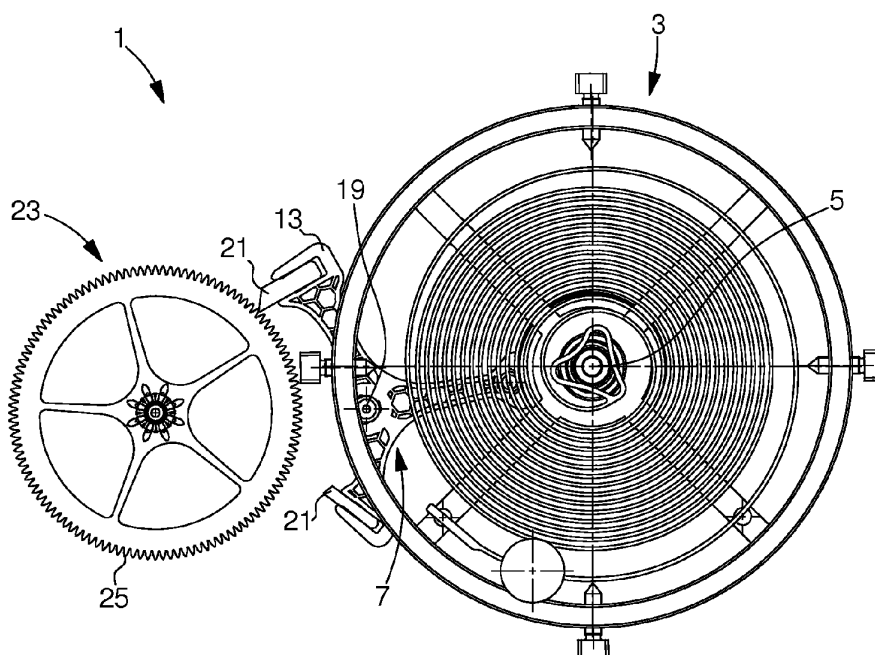
(72) Inventeurs:
• **Charbon, Christian**
2054, Chézard-St-Martin (CH)

(54) **Système d'échappement pour pièce d'horlogerie**

(57) L'invention concerne un système d'échappement (1). Ce système comporte une ancre (7) munie d'une fourchette destinée à coopérer avec une cheville montée sur un plateau (5), et d'une baguette comportant

des bras destinés à recevoir des palettes (21) afin de coopérer avec au moins une roue d'échappement (23). Une partie du système d'échappement est réalisée en un matériau au moins partiellement amorphe et comprenant au moins un élément métallique.

Fig. 1



Description

[0001] La présente invention concerne un système d'échappement. Ce système d'échappement comporte une ancre munie d'une fourchette destinée à coopérer avec une cheville montée sur un plateau, et une baguette comportant des bras destinés à recevoir des palettes afin de coopérer avec au moins une roue d'échappement

[0002] Le domaine technique de l'invention est le domaine technique de la mécanique fine et plus particulièrement de l'horlogerie

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE

[0003] Les pièces d'horlogerie comprennent une source d'énergie comme le barillet fournissant de l'énergie à la pièce et notamment aux rouages de transmission. Ces rouages coopèrent avec le système d'échappement via la roue d'échappement. La rotation de cette dernière est régulée par l'ancre du système d'échappement dont les impulsions sont fournies par le balancier spiral. Le système d'échappement comporte une ancre montée en pivotement sur un axe. Cette ancre comprend une baguette munie d'une fourchette, à une première extrémité, destinée à coopérer avec une cheville montée sur un plateau, et munie de bras, à une seconde extrémité, destinés à recevoir des palettes afin de coopérer avec la roue d'échappement. Lors de son fonctionnement, l'ancre pivote sur son axe de sorte que les palettes des bras entrent en contact avec les dents de la roue d'échappement afin de réguler la rotation des rouages.

[0004] Or, actuellement, le rendement de l'échappement est relativement faible. En effet, le fonctionnement du système d'échappement comporte des frottements, des chocs et de la dissipation d'énergie dans les matériaux constitutifs de la roue et de l'ancre notamment. Un matériau utilisé est par exemple l'acier 15P ou 20AP. Ces matériaux sont des matériaux cristallins Or, un inconvénient des composants en métal cristallin est leur faible tenue mécanique lorsque des contraintes élevées sont appliquées. En effet, chaque matériau se caractérise par son module d'Young E également appelé module d'élasticité (exprimé généralement en GPa), caractérisant sa résistance à la déformation. Chaque matériau est aussi caractérisé par sa limite élastique σ_e (exprimée généralement en GPa) qui représente la contrainte au-delà de laquelle le matériau se déforme plastiquement. Il est alors possible, pour des dimensions données, de comparer les matériaux en établissant pour chacun le rapport de leur limite élastique sur leur module d'Young σ_e/E , ledit rapport étant représentatif de la déformation élastique de chaque matériau. Ainsi, plus ce rapport est élevé, plus la limite de déformation élastique du matériau est élevée. Typiquement, pour un alliage du type Cu-Be, le module d'Young E est égal à 130 GPa et la limite d'élasticité σ_e est égale à 1 GPa, ce qui donne un rapport σ_e/E de l'ordre de 0,007 c'est-à-dire faible. Les pièces en métal ou alliage cristallin possèdent, par conséquent, une ca-

pacité limitée de déformation élastique.

[0005] En outre, le rendement d'un échappement est lié au facteur de restitution de l'énergie lors des chocs, ces chocs étant les chocs entre les palettes de l'ancre de la roue d'échappement et les chocs entre la cheville du plateau et l'entrée de fourchette.

[0006] Or, l'énergie cinétique accumulée lors du déplacement de l'ancre ou de la roue d'échappement est dépendante du moment d'inertie qui est fonction de la masse et du rayon d'inertie, donc des dimensions.

[0007] Dès lors que l'énergie maximale pouvant être stockée élastiquement se calcule comme étant le rapport entre le carré de la limite élastique σ_e d'une part et le module d'Young E d'autre part, la faible limite élastique des métaux cristallins entraîne un faible niveau de capacité de stockage d'énergie. Or, les aciers 15P ou 20AP sont denses et donc les ancres et roues d'échappements ont de fortes masses. Le moment d'inertie est alors élevé et l'énergie cinétique accumulée lors des déplacements de l'ancre et de la roue d'échappement est donc importante.

[0008] Toutefois, comme les métaux cristallins ne peuvent pas stocker une grande énergie, il se produit des pertes d'énergie lors des chocs levées/dents de la roue d'échappement et lors des chocs entre la cheville du plateau et l'entrée de fourchette.

[0009] En conséquence, une part non négligeable d'énergie délivrée par le barillet est perdue lors du fonctionnement de la pièce d'horlogerie, réduisant ainsi sa réserve de marche.

[0010] Par ailleurs, l'horlogerie utilise traditionnellement les aciers au carbone au soufre et au plomb trempés-revenus qui offrent une bonne usinabilité et de très bonnes propriétés mécaniques mais qui sont magnétiques. Les alternatives amagnétiques sont rares et généralement plus difficiles à usiner et offrant de moins bonnes propriétés mécaniques.

RESUME DE L'INVENTION

[0011] L'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant de fournir un système d'échappement au rendement plus élevé et plus simple à réaliser.

[0012] A cet effet, l'invention concerne le système d'échappement cité ci-dessus qui se caractérise en ce qu'au moins une partie du système d'échappement est réalisé en un matériau au moins partiellement amorphe et comprenant au moins un élément métallique.

[0013] Un premier avantage de la présente invention est de permettre au système d'échappement d'avoir un meilleur facteur de restitution de l'énergie que les échappements actuels. Effectivement, un métal amorphe se caractérise par le fait que, lors de sa fabrication, les atomes composant ces matériaux amorphes ne s'arrangent pas selon une structure particulière comme c'est le cas pour les matériaux cristallins. Ainsi, même si les modules d'Young E d'un métal cristallin et d'un métal amorphe

sont sensiblement identiques, leurs limites élastiques σ_e sont différentes. Un métal amorphe se différencie alors par une limite élastique σ_{eA} plus élevée que celle σ_{eC} du métal cristallin d'un facteur de deux à trois. La limite élastique σ_e est augmentée permettant d'augmenter le rapport σ_e/E de sorte que la limite de contrainte au-delà de laquelle le matériau ne reprend pas sa forme initiale augmente, et surtout de sorte que l'énergie maximale pouvant être stockée élastiquement augmente.

[0014] Un autre avantage de la présente invention est de permettre une grande facilité dans la mise en forme permettant l'élaboration de pièces aux formes compliquées avec une plus grande précision. En effet, les métaux amorphes ont la caractéristique particulière de se ramollir tout en restant amorphes durant un certain temps dans un intervalle de température $[T_g - T_x]$ donné propre à chaque alliage (avec T_x : température de cristallisation et T_g : température de transition vitreuse). Il est ainsi possible de les mettre en forme sous une contrainte de pression relativement faible et à une température peu élevée permettant alors l'utilisation d'un procédé simplifié par rapport à un usinage et emboutissage. L'utilisation d'un tel matériau permet en outre de, dans le cas d'une mise en forme par moulage, reproduire très précisément des géométries fines car la viscosité de l'alliage diminue fortement en fonction de la température dans l'intervalle de température $[T_g - T_x]$ et l'alliage épouse ainsi tous les détails d'un négatif. On entend par négatif, un moule qui présente en creux un profil complémentaire à celui du composant recherché. Il devient alors aisé de réaliser des designs complexes mais de façon précise.

[0015] Des modes de réalisation avantageux de ce système d'échappement font l'objet des revendications dépendantes 2 à 12.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0016] Les buts, avantages et caractéristiques du système d'échappement selon la présente invention apparaîtront plus clairement dans la description détaillée suivante d'au moins une forme de réalisation de l'invention donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et illustrée par les dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1 et 2 représentent de manière schématique un système d'échappement de pièce d'horlogerie selon l'invention;

DESCRIPTION DETAILLEE

[0017] Sur les figures 1 et 2 est représenté un système d'échappement 1 avec son résonateur 3, c'est à dire le balancier spiral. De manière habituelle, le résonateur 3 coopère avec le système d'échappement 1 à l'aide d'un plateau 5 monté sur l'axe de balancier. Le système d'échappement 1 comporte une ancre 7 suisse formée par une face principale (visible à la figure 1) en projection. L'ancre 7 suisse est principalement formée par une ba-

guette 9 reliant la fourchette 11 et les bras 13. La fourchette 11 comporte deux cornes 15 en vis-à-vis sous lesquelles est monté un dard 17 afin de coopérer respectivement avec une goupille fixée sur ledit plateau 5 de l'axe de balancier et la partie basse dudit plateau 5.

[0018] La baguette 9 reçoit, entre les deux bras 13, une tige 19 destinée à monter en rotation l'ancre entre un pont et la platine du mouvement. Enfin, sur chaque bras 13, est ajustée une palette 21 destinée à entrer en contact avec la roue d'échappement 23 par l'intermédiaire de ses dents 25. Les palettes peuvent, à titre d'exemple, être formées en rubis synthétique. Bien entendu, la présente invention pourra être également utilisée pour l'échappement coaxial de type comme en horlogerie.

[0019] Préférentiellement selon l'invention, au moins une partie du système d'échappement 1 c'est-à-dire le plateau 5 ou l'ancre 7 ou la roue d'échappement 23 est réalisé en un matériau au moins partiellement amorphe comprenant au moins un élément métallique. Cet élément métallique peut être précieux tel que de l'or, du platine, du palladium, du rhénium, du ruthénium, du rhodium, de l'argent, de l'iridium ou de l'osmium. On comprendra par matériau au moins partiellement amorphe que le matériau est apte à se solidifier au moins partiellement en phase amorphe.

[0020] Bien entendu, on comprendra que, dans une réalisation particulière, toutes les parties du système d'échappement 1 sont réalisées en un matériau au moins partiellement amorphe comprenant au moins un élément métallique. Néanmoins, ces parties peuvent être réalisées en différents matériaux amorphes.

[0021] L'avantage des alliages métalliques amorphes vient du fait que, lors de leur fabrication, les atomes composant ces matériaux amorphes ne s'arrangent pas selon une structure particulière comme c'est le cas pour les matériaux cristallins. Ainsi, même si les modules d'Young E d'un métal cristallin et d'un métal amorphe sont sensiblement identiques, leurs limites élastiques σ_e sont différentes. Un métal amorphe se différencie alors par une limite élastique σ_{eA} plus élevée que celle σ_{eC} du métal cristallin d'un facteur sensiblement égal à deux. Une limite élastique plus élevée signifie donc qu'une pièce en alliage métallique amorphe ou métal amorphe se déforme plastiquement sous une contrainte plus élevée que la même pièce en métal cristallin.

[0022] Or, les pertes d'un système d'échappement 1 sont liées aux frottements entre les palettes 21 de l'ancre 7 et les dents 25 de la roue d'échappement 23 lors de la phase d'entraînement et aux chocs entre les dents 25 de la roue d'échappement 23 et les palettes 21 de l'ancre 7 lors de la phase de chute.

[0023] Les pertes liées aux chocs entre les dents 25 de la roue d'échappement 23 et les palettes 21 de l'ancre 7 lors de la phase de chute sont fonction de l'énergie cinétique. Cette énergie cinétique, accumulée lors du fonctionnement du système d'échappement 1, est dépendante du moment d'inertie. Ce moment d'inertie est fonction de la masse et du rayon d'inertie. Dans le cas

d'une roue d'échappement, plus celle-ci aura un grand diamètre ou plus la masse de cette roue 23 sera importante et plus le moment d'inertie de ladite roue 23 sera élevé. Cette augmentation du moment d'inertie a pour conséquence une augmentation de l'énergie cinétique de ladite roue d'échappement 23. Par conséquent, lors des chocs entre les dents 25 de la roue d'échappement 23 et les palettes 21 de l'ancre 7, lors de la phase de chute, l'énergie cinétique accumulée est dissipée sans être transmise. Ainsi, pour diminuer ces pertes, une diminution de l'énergie cinétique de la roue 23 est une solution. De ce fait, une diminution de la masse ou du diamètre de ladite roue d'échappement 23 entraîne une diminution du moment d'inertie et donc de l'énergie cinétique de ladite roue d'échappement 23.

[0024] Une caractéristique importante du matériau utilisé pour la fabrication de telles pièces est donc de maximiser la résistance spécifique qui est définie par le rapport de la limite élastique sur la densité. Pour les alliages cristallins, la résistance spécifique maximale est de l'ordre de 200-250 MPa*cm³/g. Par contre, la résistance spécifique des alliages amorphes est de l'ordre de 300-400 MPa*cm³/g.

[0025] Il est ainsi possible, pour une géométrie de pièce et une résistance mécanique nécessaire données, d'utiliser un alliage amorphe ayant une densité nettement inférieure à celle de l'alliage cristallin satisfaisant au même critère. En conséquence, le moment d'inertie du système sera diminué et son fonctionnement amélioré.

[0026] Une autre solution consiste à diminuer la masse de la pièce en retirant de la matière, préférentiellement dans les zones contribuant le plus au moment d'inertie, c'est-à-dire dans les parties les plus éloignées de l'axe de rotation de la pièce. Il est possible par exemple de réaliser des évidements 29, traversant ou non, et/ou de diminuer localement l'épaisseur 27 de la pièce. Pour compenser cette diminution de matière, un alliage amorphe ayant une résistance mécanique supérieure à l'alliage cristallin sera choisi. Etant donné la résistance spécifique avantageuse des alliages amorphes, la densité de l'alliage amorphe pourra être choisie égale voir légèrement inférieure à celle de l'alliage cristallin et en conséquence le moment d'inertie du système 1 sera diminué.

[0027] Une troisième possibilité est de réduire les dimensions des éléments du système d'échappement 1 comme l'ancre 7 ou la roue 23 ou le plateau 5. En choisissant un alliage amorphe de résistance mécanique plus élevée que l'alliage cristallin utilisé pour les dimensions actuels, cette diminution des dimensions et de la masse n'entraînent pas de baisse de la résistance mécanique du système d'échappement 1. Toutefois, la résistance spécifique des alliages amorphes étant plus grande en comparaison des alliages cristallins, la densité de l'alliage amorphe choisi pourra être égale ou inférieure à celle de l'alliage cristallin utilisé pour la pièce standard, et en conséquence le moment d'inertie ainsi que l'encombrement du système 1 pourront être réduits.

[0028] Préférentiellement, on choisira de diminuer la masse des parties du système d'échappement 1 qui sont en métal ou alliage métallique amorphe. Cela permet de garder le même encombrement qu'un système d'échappement 1 en matériau cristallin et donc de garder des dimensions standard tout en ayant une meilleure résistance aux contraintes.

[0029] Pour réaliser un tel système d'échappement en métal amorphe il est avantageux d'utiliser les propriétés du métal amorphe pour le mettre en forme. En effet, le métal amorphe permet une grande facilité dans la mise en forme permettant l'élaboration de pièces aux formes compliquées avec une plus grande précision. Cela est dû aux caractéristiques particulières du métal amorphe qui peut se ramollir tout en restant amorphe durant un certain temps dans un intervalle de température [T_g - T_x] donné propre à chaque alliage (par exemple pour un alliage $Zr_{41.24}Ti_{13.75}Cu_{12.5}Ni_{10}Be_{22.5}$, T_g=350°C et T_x=460°C). Il est ainsi possible de les mettre en forme sous une contrainte relativement faible et à une température peu élevée permettant alors l'utilisation d'un procédé simplifié tel que le formage à chaud. L'utilisation d'un tel matériau permet en outre de reproduire très précisément des géométries fines car la viscosité de l'alliage diminue fortement en fonction de la température dans l'intervalle de température [T_g - T_x] et l'alliage épouse ainsi tous les détails du négatif. Par exemple, pour un matériau à base de platine, la mise en forme se fait aux alentours de 300°C pour une viscosité atteignant 10³ Pa.s pour une contrainte de 1 MPa, au lieu d'une viscosité de 10¹² Pa.s à la température T_g. L'utilisation de matrices a pour avantage la création de pièces en trois dimensions de grande précision, ce que le découpage ou l'étampage ne permettent pas d'obtenir.

[0030] Un procédé utilisé est le formage à chaud d'une préforme amorphe. Cette préforme est obtenue par fusion des éléments métalliques destinés à constituer l'alliage amorphe dans un four. Une fois ces éléments fondus, ils sont coulés sous forme de produit semi-fini, puis refroidis rapidement afin de conserver l'état au moins partiellement amorphe. Une fois la préforme réalisée, le formage à chaud est réalisé dans le but d'obtenir une pièce définitive. Ce formage à chaud est réalisé par pressage dans une gamme de température comprise entre sa température de transition vitreuse T_g et sa température de cristallisation T_x durant un temps déterminé pour conserver une structure totalement ou partiellement amorphe. Ceci est fait dans le but de conserver les propriétés élastiques caractéristiques des métaux amorphes.

[0031] Typiquement pour l'alliage $Zr_{41.2}Ti_{13.8}Cu_{12.5}Ni_{10}Be_{22.5}$ et pour une température de 440°C, le temps de pressage ne devra pas dépasser 120 secondes environ. Ainsi, le formage à chaud permet de conserver l'état au moins partiellement amorphe initial de la préforme. Les différentes étapes de mise en forme définitive d'un élément du système d'échappement sont alors :

- a) Chauffage des matrices ayant la forme négative de l'élément du système d'échappement 1 jusqu'à une température choisie
- b) Introduction de la préforme en métal amorphe entre les matrices chaudes,
- c) Application d'une force de fermeture sur les matrices afin de répliquer la géométrie de ces dernières sur la préforme en métal amorphe,
- d) Attente durant un temps maximal choisi,
- e) Ouverture des matrices,
- f) Refroidissement rapide de l'élément du système d'échappement en dessous de T_g de sorte que le matériau garde son état au moins partiellement amorphe, et
- g) Sortie de l'élément du système d'échappement 1 des matrices.

[0032] Ces caractéristiques de facilité de mise en forme, de précision de la pièce obtenue et de très bonne reproductibilité sont ainsi très utiles pour la réalisation des épaisseurs variables et des évidements. Cette facilité de mise en forme permet également de réaliser des pièces complexes facilement comme par exemple le plateau 5 du système d'échappement 1 avec sa goupille.

[0033] De surcroît, la possibilité de mettre en forme facilement des pièces complexes permet justement de pouvoir réaliser des designs compliqués. Or, ceci peut être intéressant pour la mise en forme des dents de la roue d'échappement et la mise en forme de l'ancre de façon à améliorer la coopération entre la roue d'échappement et l'ancre.

[0034] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations et/ou combinaisons évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux différents modes de réalisation de l'invention exposée ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications annexées.

[0035] Bien entendu, on comprendra que les éléments du système d'échappement peuvent être réalisés par coulée ou par injection. Ce procédé consiste à couler l'alliage obtenu par fusion des éléments métalliques dans un moule possédant la forme de la pièce définitive. Une fois le moule rempli, celui-ci est refroidi rapidement jusqu'à une température inférieure à T_g afin d'éviter la cristallisation de l'alliage et ainsi obtenir un système 1 en métal amorphe ou partiellement amorphe.

[0036] Bien entendu, on peut également imaginer que les palettes 21 de l'ancre 7 soient réalisées en métal ou alliage amorphe. Ces palettes 21 peuvent ne former qu'une seule et même pièce avec ladite ancre ou être surmoulées après fabrication de l'ancre 7. Il devient alors envisageable que les palettes 21 et l'ancre 7 soient en métal ou alliage amorphe mais différents l'un de l'autre.

Revendications

1. Système d'échappement comportant une ancre (7)

munie d'une fourchette (11) destinée à coopérer avec une cheville montée sur un plateau (5), et d'une baguette (9) comportant des bras (13) destinés à recevoir des palettes (21) afin de coopérer avec au moins une roue d'échappement (23), **caractérisé en ce qu'**au moins une partie du système d'échappement est réalisée en un matériau au moins partiellement amorphe et comprenant au moins un élément métallique.

2. Système d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ancre (7) est réalisée en un matériau au moins partiellement amorphe et comprenant au moins un élément métallique.
3. Système d'échappement selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les palettes (21) de l'ancre (7) sont réalisées en un matériau au moins partiellement amorphe et comprenant au moins un élément métallique.
4. Système d'échappement selon les revendications 1 ou 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les palettes (21) de l'ancre et l'ancre (7) forment une seule et même pièce.
5. Système d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue d'échappement (23) est réalisée en un matériau au moins partiellement amorphe et comprenant au moins un élément métallique.
6. Système d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le plateau (5) est réalisé en un matériau au moins partiellement amorphe et comprenant au moins un élément métallique.
7. Système d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie du système d'échappement comprend des évidements (29) afin de réduire le moment d'inertie de cette partie.
8. Système d'échappement selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les évidements sont traversants.
9. Système d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie du système d'échappement comprend des zones amincies (27) afin de réduire le moment d'inertie de cette partie.
10. Système d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite ancre (7), ladite roue d'échappement (23) et ledit plateau (5) sont réalisés en un matériau au moins par-

tiellement amorphe et comprenant au moins un élément métallique.

11. Système d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau est totalement amorphe. 5
12. Système d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau est totalement métallique. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

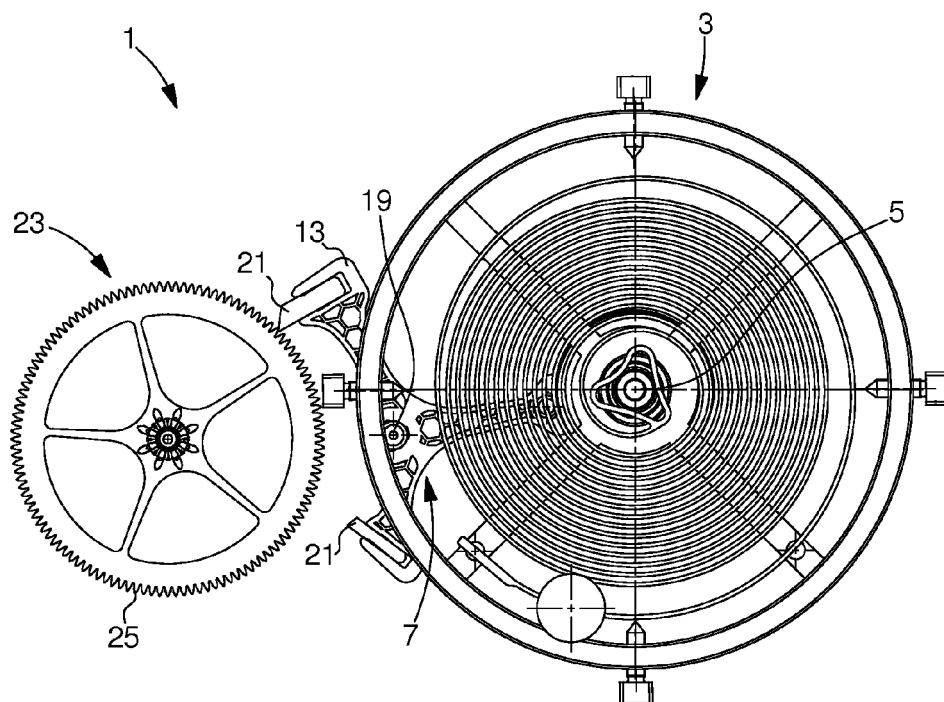
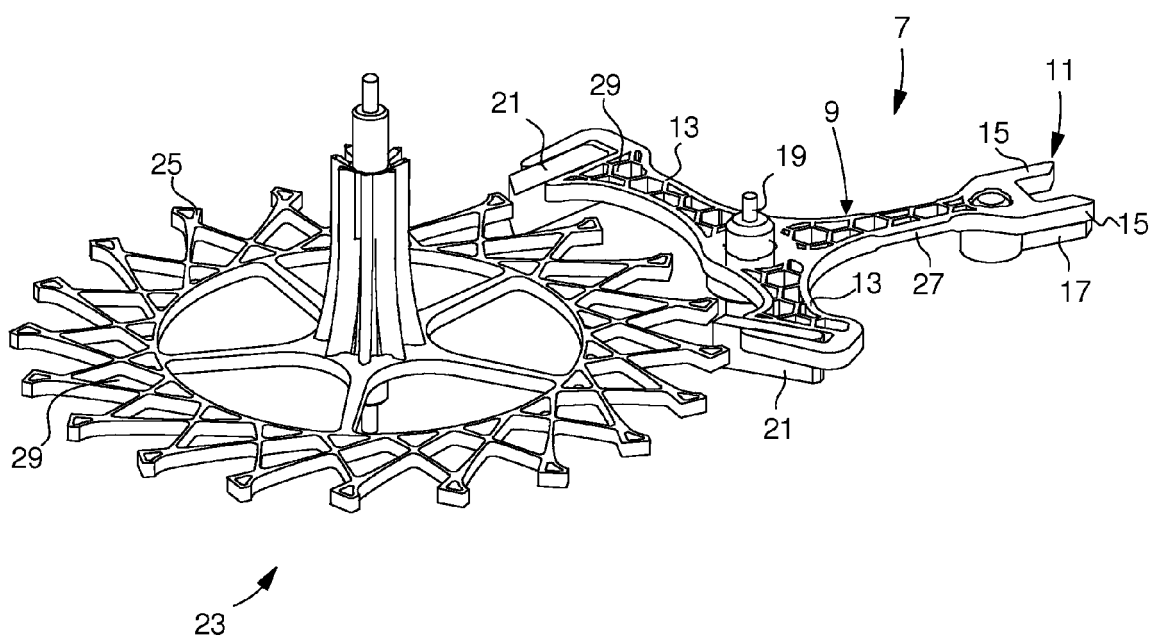


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 16 6938

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	EP 1 914 605 A1 (PATEK PHILIPPE SA [CH]) 23 avril 2008 (2008-04-23)	1-8,10,11	INV. G04B15/14
Y	* alinéas [0007] - [0020]; figures 1-4 *	9	
A	-----	12	
Y	DE 10 2006 018738 B3 (KIENINGER UHRENFABRIK GMBH [DE]) 6 septembre 2007 (2007-09-06)	9	
	* alinéa [0024]; figures 1-4 *		

Y	EP 1 696 153 A1 (NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD [JP]; YKK CORP [JP]; INOE AKIHISA [JP];) 30 août 2006 (2006-08-30)	1-3,5-8, 10-12	
	* alinéas [0001], [00 2], [0 14], [0 15] *		

Y	US 3 146 581 A (WILHELM GARBE GEORGE FRIEDRICH) 1 septembre 1964 (1964-09-01)	1-3,5-8, 10-12	
A	* colonne 2, ligne 57 - colonne 3, ligne 23; figure 1 *	4,9	

A	CH 612 308 A3 (FAR FAB ASSORTIMENTS REUNIES [CH]) 31 juillet 1979 (1979-07-31)	4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	* le document en entier *		G04B

1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		8 décembre 2010	Burns, Mike
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C02)

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

EP 10 16 6938

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.

08-12-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1914605 A1	23-04-2008	AUCUN	
DE 102006018738 B3	06-09-2007	AUCUN	
EP 1696153 A1	30-08-2006	CN 1846085 A	11-10-2006
		CN 101709773 A	19-05-2010
		WO 2005024274 A1	17-03-2005
		KR 20070012307 A	25-01-2007
		US 2007034304 A1	15-02-2007
US 3146581 A	01-09-1964	CH 553438 A	30-08-1974
		DE 1523850 A1	14-05-1969
		GB 955383 A	15-04-1964
CH 612308 A3		AUCUN	

EPO FORM P0460

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