



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.06.2013 Bulletin 2013/25

(51) Int Cl.:
G04B 31/016 (2006.01) **G04B 31/02** (2006.01)
G04B 31/06 (2006.01) **G04B 31/04** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11193838.7**

(22) Date de dépôt: **15.12.2011**

(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

(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère
Suisse
2540 Grenchen (CH)**

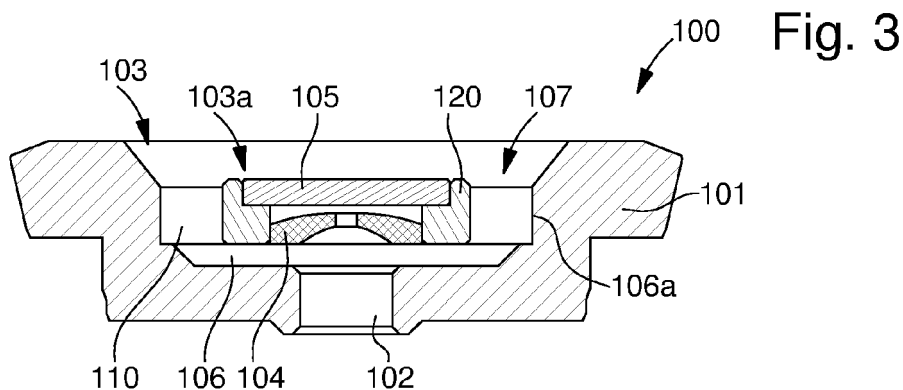
(72) Inventeurs:
• **Moulin, Julien
1941 Vollèges (CH)**
• **Helfer, Jean-Luc
2525 Le Landeron (CH)**

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

(54) **Système antichoc pour pièce d'horlogerie en élastomère**

(57) L'invention concerne un palier amortisseur de chocs pour un axe (3, 103) d'un mobile d'une pièce d'horlogerie, ledit axe comprenant un tigeon (3a, 103a), ledit palier comportant un support (1, 101) pourvu d'un logement (6, 106) prévu pour recevoir un système pivot (103)

comprenant un ensemble pivot (103a) dans lequel le tigeon (3a) est inséré et des moyens élastiques (107) agencés pour monter ledit ensemble pivot de façon suspendu et pour exercer sur ledit système pivot au moins une force axiale, les moyens élastiques étant réalisés en un matériau élastomère.



Description

[0001] La présente invention concerne un système antichoc pour un axe d'un mobile d'une pièce d'horlogerie. L'axe comprend un tigeon, comportant un support. Le support est pourvu d'un logement prévu pour recevoir un module pivot comprenant un ensemble pivot dans lequel le tigeon est inséré et des moyens élastiques agencés pour monter ledit ensemble pivot de façon suspendu et pour exercer sur ledit système pivot au moins une force axiale.

[0002] Le domaine technique de l'invention est le domaine technique de la mécanique fine.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE

[0003] La présente invention concerne des paliers pour pièces d'horlogerie, plus particulièrement du type permettant d'amortir les chocs. Les constructeurs de montres mécaniques ont conçu depuis longtemps de nombreux dispositifs permettant à un axe d'absorber l'énergie résultant d'un choc par butée contre une paroi du trou du bloc de base qu'il traverse, tout en permettant un déplacement momentané du tigeon avant qu'il ne soit ramené à sa position de repos sous l'action d'un ressort.

[0004] Les figures 1 et 2 illustrent un dispositif dit à double cône inversé qui est actuellement utilisé dans des pièces d'horlogerie se trouvant sur le marché.

[0005] Un support 1, dont la base comporte un trou 2 pour le passage de l'axe de balancier 3 terminé par un tigeon 3a, permet de positionner un chaton 20 dans lequel sont immobilisées une pierre percée 4 traversée par le tigeon 3a et une pierre contre-pivot 5. Le chaton 20 est maintenu dans un logement 6 du support 1 par un ressort 10 qui comprend dans cet exemple des extensions radiales 9 comprimant la pierre contre-pivot 5. Le logement 6 comporte deux portées 7, 7a en forme de cônes inversés sur lesquelles prennent appui des portées complémentaires 8, 8a du chaton 20, lesdites portées devant être exécutées avec une très grande précision. En cas de choc axial, la pierre contre-pivot 5 se déplace et le ressort 10 agit seul pour ramener l'axe de balancier 3 dans sa position initiale. Le ressort 10 est dimensionné pour avoir une limite de déplacement calculée de sorte qu'au delà de cette limite, l'axe de balancier 3 arrive en contact avec des butées 14 permettant audit axe 3 d'absorber le choc, ce que les tigeons 3a de l'axe 3 ne peuvent faire sous peine de casser. En cas de choc latéral, c'est-à-dire lorsque l'extrémité du tigeon déséquilibre le chaton 20 hors de son plan de repos, le ressort 10 coopère avec les plans inclinés complémentaires 7, 7a ; 8, 8a pour recentrer le chaton 20. De tels paliers ont par exemple été vendus sous la marque Incabloc®. Ces ressorts peuvent être réalisés en phynox, laiton, CuBe ou durumphy et sont fabriqués par des moyens traditionnels de découpage.

[0006] Or, l'utilisation de métaux cristallins pour ces

ressorts peut entraîner certains problèmes. Effectivement, les métaux cristallins se caractérisent par une faible limite élastique pouvant entraîner une déformation plastique si les contraintes suite aux chocs sont trop élevées. Ce problème est amplifié par le manque de place. La déformation élastique des ressorts actuels est très proche de la limite élastique.

[0007] Ainsi, si un choc trop important est appliqué sur la pièce d'horlogerie, le déplacement des pierres et du balancier peut être de grande amplitude et, par conséquent, une déformation plastique c'est-à-dire permanente du ressort peut se produire. Le ressort devient moins efficace pour amortir les chocs et recentrer l'axe du balancier dans sa position de repos car il ne reprend plus sa forme d'origine et donc la précontrainte diminue.

[0008] Cette déformation permanente peut également se produire lors de la manipulation desdits ressorts lors de leur mise en place ou de leur retrait.

RESUME DE L'INVENTION

[0009] L'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant de fournir un système antichoc de pièce d'horlogerie plus performant et qui résiste mieux aux chocs et plus simple et moins coûteux à réaliser.

[0010] A cet effet, l'invention concerne le système antichoc de pièce d'horlogerie cité ci-dessus qui se caractérise en ce que les moyens élastiques sont réalisés en élastomère.

[0011] Un premier avantage de la présente invention est d'être simple et peu coûteuse à réaliser. En effet, les pièces en élastomères sont des pièces qui peuvent avoir des formes complexes et mise en forme facilement car elles sont fabriquées par injection dans un moule. Cette technique maîtrisée est peu coûteuse et facilement adaptable car il n'y a que les moules qui changent. Ces derniers peuvent être complexes car, sous forme liquide, les élastomères peuvent s'insérer dans tout les recoins. Une pièce de grande précision peut ainsi être obtenue.

[0012] Un autre avantage de la présente invention est de permettre de réaliser des moyens élastiques ayant des propriétés mécaniques intéressantes. Effectivement, les élastomères ont la propriété de se déformer élastiquement de façon importante sans toutefois se déformer plastiquement. Cela permet donc de fabriquer des pièces qui supporteront des fortes contraintes dans se déformer plastiquement.

[0013] Des modes de réalisation avantageux de ce système antichoc font l'objet des revendications dépendantes.

[0014] Dans un premier mode de réalisation avantageux, les moyens élastiques comprennent une pièce comprenant un orifice central agencé de sorte que l'ensemble pivot puisse s'y insérer, ladite pièce comprenant en outre une paroi extérieure dont la forme est agencée pour correspondre à celle du logement.

[0015] Dans un second mode de réalisation avanta-

geux, ladite pièce est annulaire.

[0016] Dans un troisième mode de réalisation avantageux, ladite pièce comprend des évidements rendant localement ladite pièce plus flexible de sorte à obtenir des forces de rappel prédéterminées.

[0017] Dans un autre mode de réalisation avantageux, les évidements sont circulaires.

[0018] Dans un autre mode de réalisation avantageux, les évidements sont répartis de façon régulière sur ladite pièce.

[0019] Dans un autre mode de réalisation avantageux, ladite pièce comprend un nombre pair d'évidements.

[0020] Dans un autre mode de réalisation avantageux, ladite pièce comprend un nombre impair d'évidements.

[0021] Un des avantages de ces modes de réalisation est de permettre de modifier le comportement de la bague en élastomère simplement. En effet, cette modification du comportement est réalisée par l'agencement d'évidements ou d'ouvertures dans la bague afin de modifier localement la rigidité de ladite bague. Il en résulte alors un comportement différent dans les zones où les évidements ou ouvertures sont agencés et donc un comportement global de la bague en élastomère qui est modifié.

[0022] Dans un autre mode de réalisation avantageux, les évidements sont traversant.

[0023] Dans un autre mode de réalisation avantageux, les évidements sont non-traversant.

[0024] Dans un autre mode de réalisation avantageux, ledit palier comprend en outre un élément de prémontage dans lequel le module pivot est inséré de sorte à faciliter la manipulation et le montage dudit module pivot.

[0025] Dans un autre mode de réalisation avantageux, l'élément de prémontage est une bague.

[0026] Dans un autre mode de réalisation avantageux, l'ensemble pivot comprend un chaton dans lequel une pierre percée et une pierre contre pivot sont agencées.

[0027] Dans un autre mode de réalisation avantageux, l'ensemble pivot comprend un palier monobloc assurant la fonction pivot.

[0028] Dans un autre mode de réalisation avantageux, le palier monobloc est une unique pierre.

[0029] Dans un autre mode de réalisation avantageux, les moyens élastiques sont surmoulés entre l'élément de prémontage et l'ensemble pivot.

[0030] Dans un autre mode de réalisation avantageux, le support comprend une première partie assurant la fixation et une seconde partie assurant la fonction butée pour l'axe et son tigeon, la seconde partie étant dissociée de la première partie.

[0031] Dans un autre mode de réalisation avantageux, les moyens élastiques sont surmoulés entre la première partie du support et l'ensemble pivot.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0032] Les buts, avantages et caractéristiques du système antichoc 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, déjà citées, permettent de représenter de manière schématique un système antichoc de pièce d'horlogerie selon l'art antérieur;
- la figure 3 représente de manière schématique un système antichoc de pièce d'horlogerie selon un premier mode de réalisation de l'invention;
- la figure 4 représente de manière schématique une vue de dessus des moyens élastiques selon la présente invention;
- la figure 5 représente de manière schématique un système antichoc de pièce d'horlogerie selon un second mode de réalisation de l'invention;
- les figures 6 et 7 représentent de manière schématique une première variante du système antichoc de pièce d'horlogerie selon la présente invention;
- la figure 8 représentent de manière schématique une seconde variante du système antichoc de pièce d'horlogerie selon la présente invention;
- la figure 9a, 9b, 9c représentent de manière schématique une troisième variante du système antichoc de pièce d'horlogerie selon la présente invention;
- la figure 10a, 10b, 10c représentent de manière schématique une quatrième variante du système antichoc de pièce d'horlogerie selon la présente invention;

DESCRIPTION DETAILLEE

[0033] La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à procurer un système amortisseur de choc ayant une plus grande fiabilité par utilisation d'un matériau élastomère.

[0034] La figure 3 illustre un système antichoc 100 selon un premier mode de réalisation de l'invention. Le système 100 comporte un support 101 de forme circulaire délimitant un logement 106 dont le centre est percé d'un trou 102. Ce trou permet le passage d'un axe de balancier terminé par un tigeon.

[0035] Le support 101 peut être soit une pièce indépendante chassée ou fixée par tout moyen dans le bâti du mouvement horloger, soit être intégré dans une pièce du mouvement, tel qu'un pont ou une platine.

[0036] Dans ledit support 101 est inséré un système pivot 103. Ce système pivot comprend un ensemble pivot 103a qui est utilisé pour réaliser la fonction pivot de l'axe du balancier ou de la roue et un moyen élastique 107. L'ensemble pivot 103a comprend un chaton 120 qui supporte une pierre percée 104 traversée par le tigeon 103a et une pierre contre-pivot 105. Le système pivot 103 comprend en outre des moyens élastiques 107. L'ensemble pivot 103a est suspendu dans le logement 106 par un moyen élastique 107. Le moyen élastique 107, représenté à la figure 4, se présente sous la forme d'une bague

110 dont l'ouverture centrale 112 a des dimensions agencées de sorte que le chaton 120 puisse être chassé dans l'ouverture centrale 112 de ladite bague 110. Les moyens élastiques 107 sont choisis pour avoir une force de réaction à la fois selon l'axe du balancier et radialement à celui-ci. Cette bague 110 est montée, par exemple à force, contre la paroi 106a du logement 106 en prenant appui sur un bourrelet 106b situé au fond du logement 106 de façon à ménager un espace entre la bague 110 et le fond du logement 106 permettant un certain débattement axial du moyen élastique 107. Dans le cas particulier de la figure 3, le chaton 120 est une pièce annulaire dont la paroi intérieure comprend un rebord annulaire. Dans l'évidement circulaire créé par le rebord est insérée la pierre percée 104. La pierre contre-pivot 105 est chassée dans le chaton 120 de sorte à prendre appui sur le rebord, la pierre contre-pivot 105 étant d'un diamètre plus important que celui de la pierre percée 104.

[0037] En cas de choc, la roue est soumise à une force qui est proportionnelle à l'accélération subie. Cette force est transmise aux paliers par l'intermédiaire des pivots. L'effet de cette force est de déformer la bague en élastomère jusqu'à ce que l'axe de la roue vienne prendre appui, par l'intermédiaire de ses tigeons, contre la paroi des trous. Dans ce cas, la roue est alors stoppée par l'axe qui butte sur le support servant de butée. Comme les dimensions de l'axe sont beaucoup plus importantes que celles des pivots, l'énergie produite lors du choc contre la butée est donc transmise à l'axe permettant de ne pas endommager les tigeons.

[0038] Avantageusement, la bague 110 représentée à la figure 4, est réalisée en un matériau élastomère, c'est à dire un polymère présentant des propriétés élastiques obtenues après réticulation c'est-à-dire après la formation d'un ou de plusieurs réseaux tridimensionnels, par voie chimique ou physique.

[0039] En effet, l'avantage de ces élastomères est d'être capable de se déformer fortement sans se déformer plastiquement. Cette capacité est due aux capacités de collisions élastiques, tels le rebondissement et l'éirement élastiques, des élastomères qui leur permet de reprendre leur forme initiale après l'arrêt de la sollicitation. Cette caractéristique spéciale est la conséquence de la présence d'enchevêtrements et de noeuds de réseau (ces liaisons sont respectivement occasionnelles et définitives, les ponts jouent le rôle de « ressorts »). Un élastomère supporte de très grandes déformations (jusqu'à environ 1 000 %) avant rupture, presque totalement réversibles.

[0040] De plus, les élastomères ont l'avantage de pouvoir être mis en forme à l'aide de procédés simples. Une technique utilisée est, par exemple, le moulage par injection.

[0041] Tout d'abord, on se munit de la matière première qui se présente sous la forme de petits granules de plastique dépassant rarement les quelques millimètres. Ces granules servent à alimenter la vis de plastification (type vis sans fin) de la machine d'injection.

[0042] Celle-ci est ensuite chauffée et régulée en température via un fourreau de plastification. La rotation de la vis de plastification et l'action conjuguée de la température du fourreau permettent de ramollir les granules de matière plastique en les amenant jusqu'à un état visqueux.

[0043] Par la suite, cette matière est acheminée à l'avant de la vis de plastification donnant ainsi une réserve de matière prête à être injectée (c'est ce que l'on appelle la phase de dosage).

[0044] Puis, la phase d'injection dynamique peut commencer. Dans cette phase, la matière présente à l'avant de la vis de plastification est injectée sous forte pression à l'intérieur d'un moule (ou cavité) présentant la forme de la pièce souhaitée. Ce moule peut être composé de deux matrices assemblées l'une à l'autre et formant l'empreinte de la pièce désirée. Le moule est régulé à une température inférieure à la température de transformation (allant de 15°C à 130°C dans certains cas).

[0045] Enfin, la phase de maintien est réalisée. Cette étape est celle où l'on applique une pression constante durant un temps déterminé afin de continuer à alimenter l'empreinte malgré que celle-ci soit remplie. Ceci permet de pallier le retrait de la matière durant son refroidissement. La pièce est refroidie durant quelques secondes puis éjectée.

[0046] Dans un second mode de réalisation représentée à la figure 5, l'ensemble pivot 103a comprend un unique palier monobloc pouvant être par exemple une seule pierre 108. Cette unique pierre 108 est percée d'un trou non traversant 109. Cette pierre 108 qui assure la fonction pivot est chassée dans l'orifice central 112 de la bague 110 en élastomère. Cette unique pierre pivot 108 a l'avantage de permettre la réalisation d'un système pivot 103 simple. En effet, ce système pivot 103 n'est composé que de deux éléments : les moyens élastiques 107 c'est-à-dire la bague 110 en élastomère qui assure la fonction suspension et la pierre 108 qui assure la fonction pivot/palier. Cette configuration permet aussi de limiter les coûts en limitant le nombre d'éléments composant le système pivot 103 mais aussi de simplifier son procédé d'assemblage en réduisant le nombre d'étape.

[0047] Pour fixer la bague 110 en élastomère avec l'ensemble pivot 103a c'est-à-dire avec, selon le premier mode de réalisation, le chaton 120 supportant la pierre percée 104 et la pierre contre-pivot 105 ou avec, selon le second mode de réalisation, la pierre pivot 108, plusieurs façons sont envisageables. Une première solution consiste à réaliser séparément l'ensemble pivot 103a et la bague 110 en élastomère puis à les fixer ensemble. La fixation peut être réalisée par chassage de l'ensemble pivot 103a dans l'ouverture centrale 112 de la bague 110. D'autres méthodes telles que le collage, le clipsage ou même le soudage peuvent être utilisées.

[0048] Dans une première variante de ces deux modes de réalisations représentée aux figures 4, 6 et 7, les moyens élastiques 107, c'est-à-dire la bague en élastomère, comprennent des structures internes 111. Ces

structures se présentent sous la forme d'ouvertures 113 ou d'évidements 114. Ces ouvertures 113 ou évidements 114 sont agencées sur la bague 110 selon un axe parallèle à l'axe de révolution. Ces structures internes 111 sont de préférence de formes circulaires ou ovales mais d'autres formes peuvent être envisagées. Ces structures internes 111 sont utilisées afin de pouvoir régler la rigidité axiale et radiale de la bague 110. En effet, ces structures internes 111 ont pour conséquence de rendre plus flexible la bague dans les zones où elles sont réalisées. Cela entraîne une diminution de la rigidité de la bague 110. Cette dernière peut alors se déformer plus facilement dans les zones où sont réalisées ces structures. Au minimum, la bague 110 comprend au moins deux ouvertures 113 ou évidements 114 diamétralement opposées l'une de l'autre. Cet agencement permet ainsi de répartir les forces de rappel.

[0049] De façon préférentielle, la bague 110 en élastomère comprend quatre ouvertures 113 ou évidements 114. Ces ouvertures 113 ou évidements 114 sont réparties uniformément en étant décalées chacune de $\pi/2$ ou 90° .

[0050] Bien entendu, on comprendra que le nombre d'ouverture 113 ou d'évidements 114 peut être supérieur, comme par exemple huit ouvertures 113 décalées chacune de $\pi/4$ ou 45° .

[0051] On comprendra également que le nombre d'ouvertures 113 ou d'évidements 114 peut être impair, le plus important étant que ces ouvertures 113 ou évidements 114 soient réparties de façon régulière.

[0052] Ainsi, suivant le nombre et la position des structures, on peut ajuster le comportement de la bague 110 lorsque celle-ci subit des contraintes dues à des chocs.

[0053] Dans une seconde variante de ces deux modes de réalisations visible à la figure 8, la bague 110 en élastomère est fixée à une pièce de pré-montage 130. Cette pièce de pré-montage 130 est de forme annulaire et comprend donc une ouverture centrale. Dans cette ouverture centrale, la bague 110 en élastomère, supportant l'ensemble pivot 103a, y est insérée. Cet agencement permet ainsi de réaliser un module pré-monté 140 comprenant le système pivot 103 c'est à dire la bague 110 en élastomère et l'ensemble pivot 103a.

[0054] L'avantage d'un tel module pré-monté 140 est de faciliter l'assemblage. En effet, le montage du système pivot 103 en insérant en premier lieu la bague 110 en élastomère puis en montant l'ensemble pivot 103a à ladite bague est complexe car l'élastomère est difficilement maniable lorsqu'on doit lui appliquer des contraintes. Cette difficulté se retrouve également lorsque l'assemblage consiste à assembler l'ensemble pivot 103a à la bague 110 en élastomère puis à fixer le tout au support.

[0055] Or, avec le module pré-monté 140 selon ladite seconde variante, l'assemblage, il devient possible de surmouler la pièce de pré-montage 130 se sorte qu'elle soit directement fixé au système pivot 130. En conséquence, la solidarisation de cette pièce de pré-montage

130 avec le système pivot 103 est efficace et permet donc une manipulation plus aisée du module. L'assemblage dudit module pré-monté 140 au support est, par conséquent, simplifié.

[0056] Cette pièce de pré-montage 130 permet d'utiliser une autre méthode de fabrication. Cette méthode consiste à surmouler la bague 110 en élastomère directement dans sa position définitive. On entend par là que l'étape de fabrication de la bague 110 en élastomère est simultanée à l'étape de fixation de ladite bague 110 avec l'ensemble pivot 103a et la pièce de pré-montage 130. Cette méthode consiste à placer dans un moule qui comprend une empreinte, la pièce de pré-montage 130 et l'ensemble pivot 103a se sorte qu'ils puissent s'y loger et prendre leur agencement définitif. Un espace constituant la forme des moyens élastiques c'est-à-dire la forme de la bague est alors présent. Ledit espace formant l'empreinte de la bague 110 est alors surmoulé avec de l'élastomère de sorte que les étapes de fabrication de ladite bague et d'assemblage / fixation de ladite bague, soient simultanées offrant ainsi un gain de temps.

[0057] Par ailleurs, dans le cas où l'ensemble pivot 103a comprend une seule pierre 108, le moule peut être conçu pour que la bague 110 en élastomère enveloppe partiellement ladite unique pierre 108 au niveau de sa périphérie. L'avantage du surmoulage de l'élastomère est qu'il permet de profiter des caractéristiques de mise en forme de ce dernier et donc d'épouser parfaitement les formes du moule du sorte à obtenir un maintien amélioré.

[0058] Dans une troisième variante visible aux figures 9a à 9c, le support 101 est agencé pour que la fonction butée et la fonction support soient dissociées. Pour cela, le support comprend une première partie 101 a et une seconde partie 101 b. La première partie 101a opère la fonction support et la seconde partie 101 b opère la fonction butée. La première partie 101 a se présente comme une pièce annulaire c'est-à-dire présentant une ouverture centrale 101 c. Cette pièce annulaire comprend un profil extérieur présentant un décrochement 150 afin de former une surface d'appui. Le système pivot 103, c'est à dire la bague 110 en élastomère et l'ensemble pivot 103a, est alors fixé dans l'ouverture centrale 101 c. La seconde partie 101 b se présente sous la forme d'un disque percée par l'ouverture 102. Cette ouverture 102 est agencée centralement permet au tigeon de passer au travers pour coopérer avec le système pivot.

[0059] Ce disque percé permet de réaliser la fonction butée puisque lors d'un choc, l'axe sur lequel est fixée la roue se déplace jusqu'à ce qu'il vienne prendre appui, par l'intermédiaire de ses tigeons, contre la paroi des trous. La roue est alors stoppée par l'axe qui butte sur le disque percé.

[0060] Un premier intérêt de séparer les deux fonctions est de pouvoir directement surmouler la bague 110 en élastomère dans le système amortisseur de choc selon l'invention. En effet, la séparation de ces fonctions permet de prévoir un moule d'injection de la bague dans

lequel le support 101 et l'ensemble pivot 103a sont placés selon leur position définitive. L'élastomère peut alors être injecté directement entre le support 101 et l'ensemble pivot 103a de sorte que l'étape de réalisation de la bague 110 et l'étape de montage du système antichoc ne fassent qu'une.

[0061] Dans une première configuration visible figure 9a, la seconde partie 101b en forme de disque percé a un diamètre égal à celui de la première partie 101 a. Cette seconde partie 101 b peut alors être fixée en dessous de ladite première pièce 101 a. La fixation peut être faite par collage ou soudage ou toutes autres méthodes.

[0062] Dans une seconde configuration visible figure 9b, la seconde partie 101b en forme de disque percé a un diamètre égal à celui de l'ouverture 101c de la première partie annulaire 101 a. Cela permet à la seconde partie 101 b d'être fixée dans ladite ouverture 101 c. Le montage de l'ensemble consiste donc à fixer le système pivot 103 dans la dite ouverture 101 c puis à fixer la seconde partie 101 b. Cette seconde partie 101 b peut, par exemple, être fixée par collage. Préférentiellement, le système pivot 103 et la seconde partie 101 b n'ont pas de contact entre eux permettant d'avoir un système pivot 103 suspendu.

[0063] Dans une troisième configuration visible figure 9c, la seconde configuration est reprise avec une seconde partie 101b insérée dans l'ouverture 101c de la première partie 101 a. Néanmoins, le profil intérieur comprend un épaulement 101 d de sorte l'ouverture de la première partie est séparée en deux zones ayant deux diamètres différents. Dans une première zone d'un premier diamètre, le système pivot 103 est inséré. Dans une seconde zone d'un second diamètre, la seconde partie 101 b est insérée. Préférentiellement, le premier diamètre est plus faible que le second diamètre. Cet agencement permet d'avoir un moule ayant une surface d'appui qui vient buter sur ledit épaulement 101 d.

[0064] Dans une quatrième variante, visibles aux figures 10a à 10c, compatible avec les variantes précédentes, les différentes parois du système pivot 103 sont structurées pour avoir une géométrie non lisse. En effet, la paroi intérieure du logement, les parois intérieures et extérieures de la bague en élastomère, les parois intérieures 116 et extérieures 115 de la pièce de pré-montage, la paroi extérieure du chaton ou de la pierre unique peuvent être structurées. Cette structuration 117, 118 repose sur le principe de prises mâles et femelles qui coopèrent ensemble. Pour deux parois en contacts, comme par exemple la paroi extérieure du chaton et la paroi intérieure de la bague en élastomère, chaque paroi reçoit une structuration de sorte que les parois soient complémentaires l'une de l'autre. Cela permet alors un emboîtement des géométries entraînant la tenue axiale des contacts car les structures se bloquent mutuellement. En conséquence, les risques de voir les différentes parties du module pivot se séparer les unes des autres sous l'effet de contraintes sont faibles.

[0065] 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.

Revendications

1. Palier amortisseur de chocs pour un axe (3,) d'un mobile d'une pièce d'horlogerie, ledit axe comprenant un tigeon (3a), ledit palier comportant un support (1, 101) pourvu d'un logement (6, 106) prévu pour recevoir un système pivot (103) comprenant un ensemble pivot (1 03a) dans lequel le tigeon (3a) est inséré et des moyens élastiques (107) agencés pour monter ledit ensemble pivot de façon suspendu et pour exercer sur ledit système pivot au moins une force axiale, **caractérisé en ce que** les moyens élastiques sont réalisés en un matériau élastomère.
2. Palier amortisseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens élastiques (107) comprennent une pièce (110) comprenant un orifice central (112) agencé de sorte que l'ensemble pivot (1 03a) puisse s'y insérer, ladite pièce (110) comprenant en outre une paroi extérieure dont la forme est agencée pour correspondre à celle du logement.
3. Palier amortisseur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite pièce (110) est annulaire.
4. Palier amortisseur selon les revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** ladite pièce (110) comprend des évidements (111) rendant localement ladite pièce plus flexible de sorte à obtenir des forces de rappel prédéterminées.
5. Palier amortisseur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les évidements (111) sont circulaires.
6. Palier amortisseur selon les revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les évidements (111) ont répartis de façon régulière sur ladite pièce (110).
7. Palier amortisseur selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** ladite pièce (110) comprend un nombre pair d'évidements (111).
8. Palier amortisseur selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** ladite pièce (110) comprend un nombre impair d'évidements (111).
9. Palier amortisseur selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** les évidements (111, 113) sont traversants.

10. Palier amortisseur selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** les évidements (111, 114) sont non-traversant.
11. Palier amortisseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit palier comprend en outre un élément de prémontage (130) dans lequel le l'ensemble pivot (103a) et les moyens élastiques (107) sont insérés de sorte à faciliter la manipulation et le montage du système pivot (103). 5 10
12. Palier amortisseur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'élément de prémontage (130) est une bague. 15
13. Palier amortisseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ensemble pivot (103a) comprend un chaton (120) dans lequel une pierre percée (104) et une pierre contre pivot (105) sont agencées. 20
14. Palier amortisseur selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'ensemble pivot (103a) comprend un palier monobloc (108) assurant la fonction pivot. 25
15. Palier amortisseur selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le palier monobloc (108) est une unique pierre. 30
16. Palier amortisseur selon les revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** les moyens élastiques (107) sont surmoulés entre l'élément de prémontage (130) et l'ensemble pivot (1 03a). 35
17. Palier amortisseur selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** le support comprend une première partie (101 a) assurant la fixation et une seconde partie (101 b) assurant la fonction butée pour l'axe et son tigeon, la seconde partie étant dissociée de la première partie. 40
18. Palier amortisseur selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** les moyens élastiques (107) sont surmoulés entre la première partie (101 a) du support et l'ensemble pivot (1 03a). 45

50

55

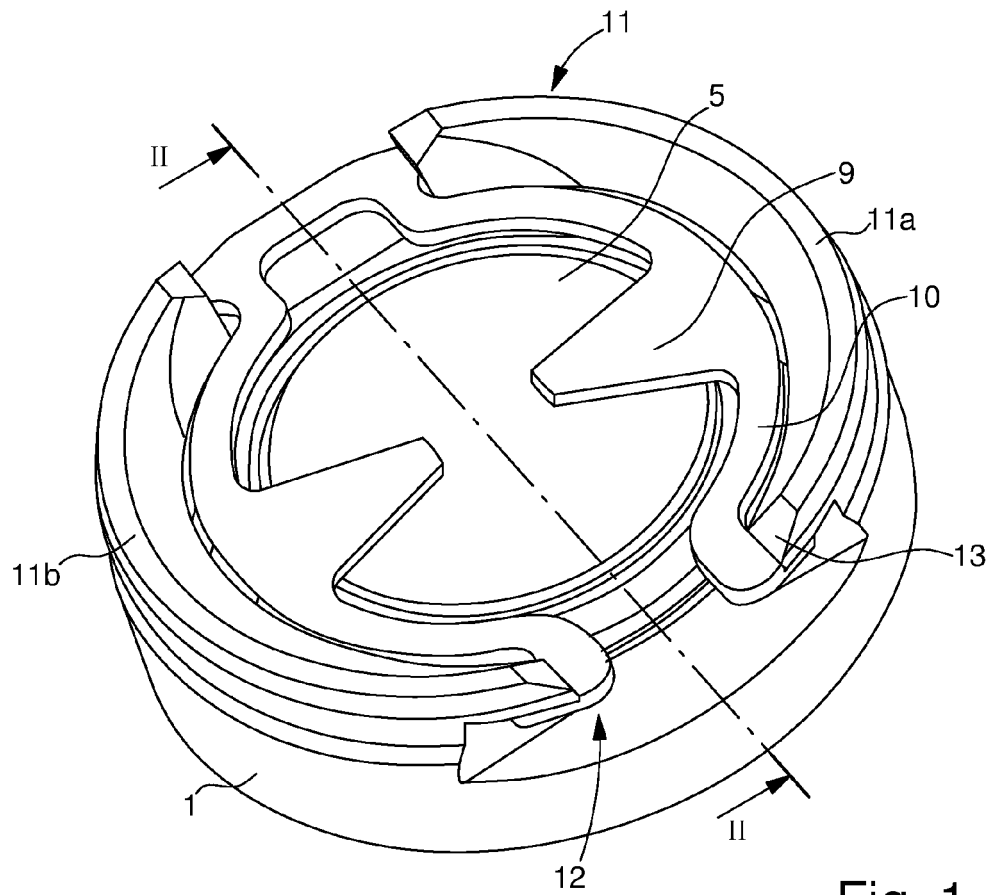


Fig. 1

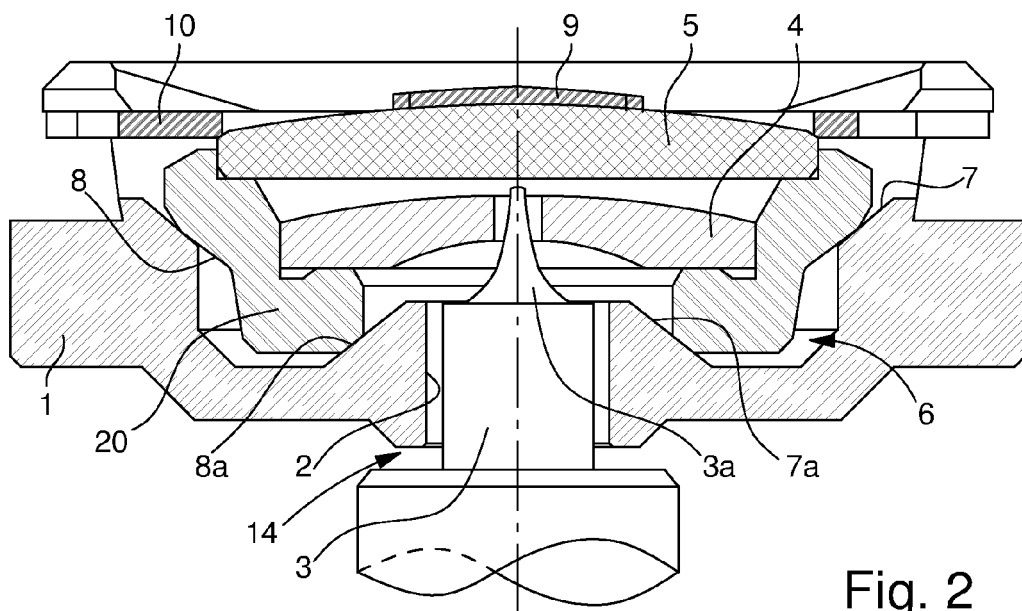


Fig. 2

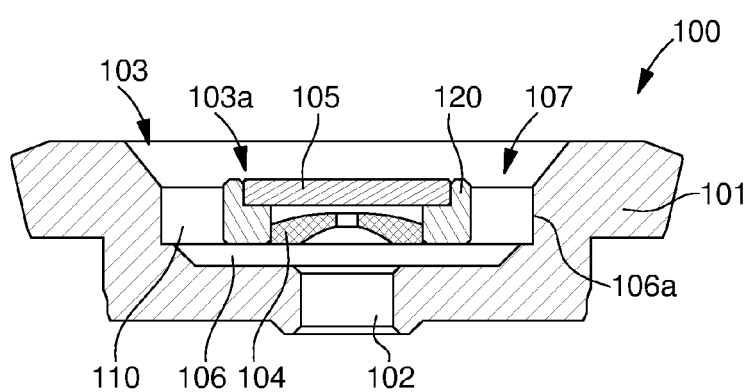


Fig. 3

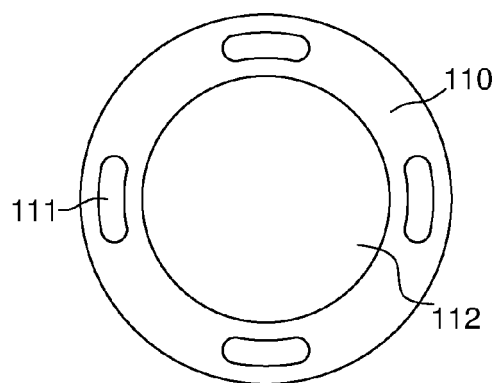


Fig. 4

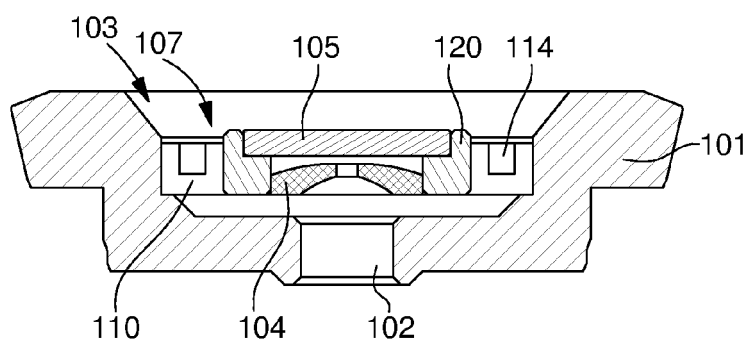


Fig. 6

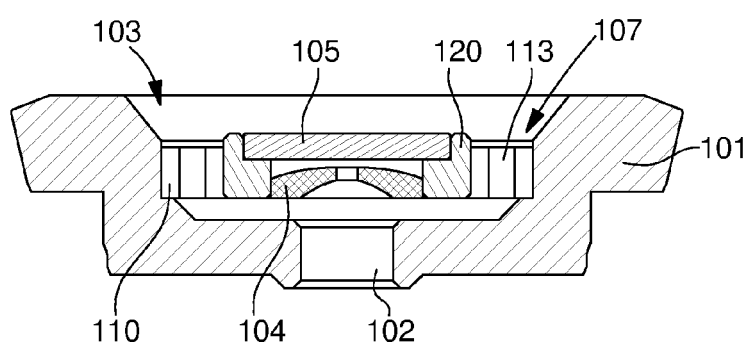


Fig. 7

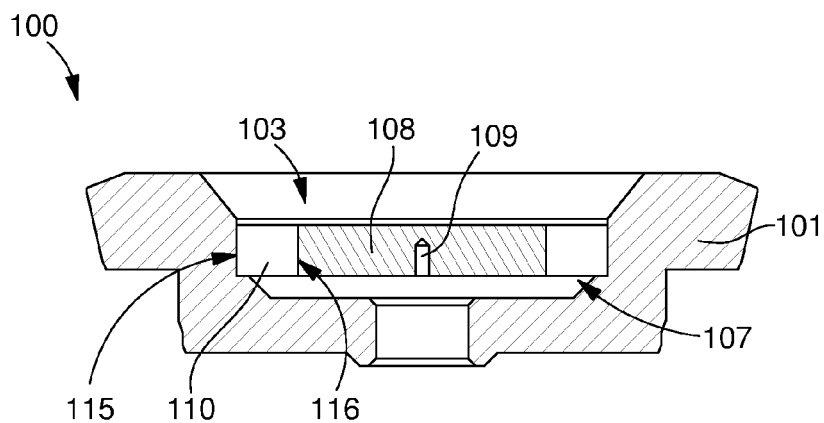


Fig. 5

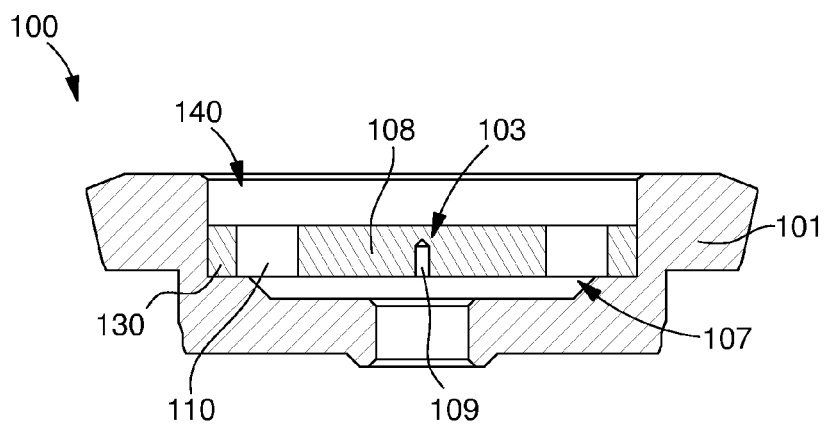


Fig. 8

Fig. 10a

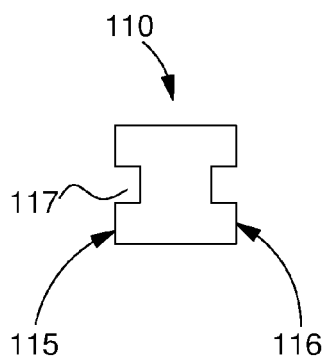


Fig. 10b

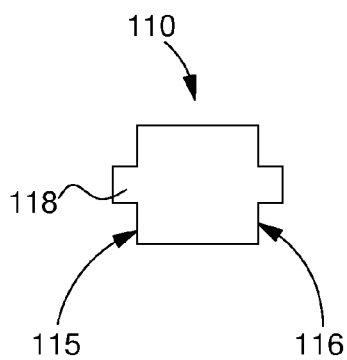


Fig. 10c

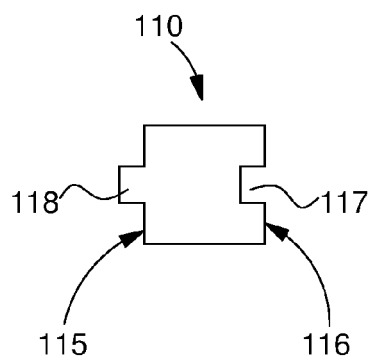


Fig. 9a

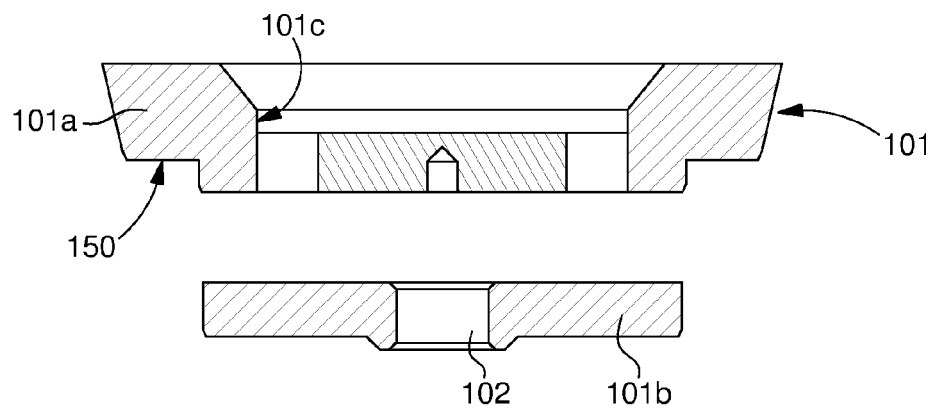


Fig. 9b

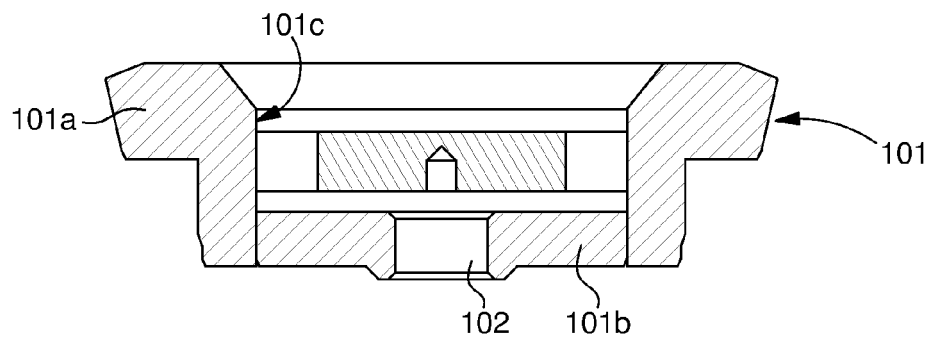
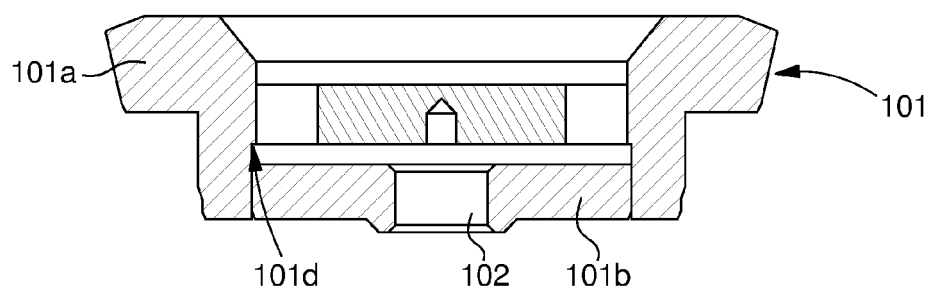


Fig. 9c





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 19 3838

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 1 696 286 A1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 30 août 2006 (2006-08-30)	1-11,13,16-18	INV. G04B31/016
Y	* figures 3-7 * * alinéas [0014] - [0025] * * revendication 10.14 *	14,15	G04B31/02 G04B31/06 G04B31/04
X	CH 292 136 A (ABRAHAMS IRENE [FR]) 31 juillet 1953 (1953-07-31) * figure 3 * * page 1, ligne 23-50 * * page 1, ligne 61-68 *	1-13,18	
X	GB 852 477 A (JAEGER ETS ED) 26 octobre 1960 (1960-10-26) * page 1, ligne 65 - page 2, ligne 26 * * figure 1 *	1-13,18	
X	CH 296 070 A (RENER ERWIN [CH]; RENFER HANS [CH]) 31 janvier 1954 (1954-01-31) * page 1, ligne 61 - page 2, ligne 17; figure 2 * * page 2, ligne 18-44; figure 3 *	1-13,18	
X	FR 967 666 A (ABRAHAMS, I) 9 novembre 1950 (1950-11-09) * figure 5 * * page 2, colonne de gauche, dernier alinéa *	1-13,18	
X	CH 333 250 A (RENER ERWIN [CH]) 15 octobre 1958 (1958-10-15) * page 1, ligne 59 - page 2, ligne 34; figure 1 * * page 2, ligne 35-65; figure 2 *	1-13,17,18	
X	CH 333 591 A (HIRT STEINER ARTHUR [CH]) 31 octobre 1958 (1958-10-31) * page 1, ligne 27-41; figure 1 *	1-13,18	
	-/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 21 août 2012	Examineur Pirozzi, Giuseppe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04022)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 19 3838

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	FR 1 263 235 A (SEITZ & CO) 9 juin 1961 (1961-06-09) * page 2, colonne de droite, ligne 20 à page 3, colonne de droite, ligne 18 * * figures 1-3b * * page 3, colonne de droite, lignes 19-22 *	1-13,18	
Y	CH 702 314 B1 (PATEK PHILIPPE SA GENEVE [CH]) 15 juin 2011 (2011-06-15) * figures 3-6 *	14,15	
A	US 2 956 394 A (JEAN-PIERRE DUBOIS) 18 octobre 1960 (1960-10-18) * le document en entier *	18	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 21 août 2012	Examineur Pirozzi, Giuseppe
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 11 19 3838

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.

21-08-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1696286	A1	30-08-2006	CN 1825223 A	30-08-2006
			EP 1696286 A1	30-08-2006
			HK 1090437 A1	18-02-2011
			JP 2006234818 A	07-09-2006
			US 2006187767 A1	24-08-2006
CH 292136	A	31-07-1953	AUCUN	
GB 852477	A	26-10-1960	AUCUN	
CH 296070	A	31-01-1954	AUCUN	
FR 967666	A	09-11-1950	AUCUN	
CH 333250	A	15-10-1958	AUCUN	
CH 333591	A	31-10-1958	AUCUN	
FR 1263235	A	09-06-1961	CH 366186 A	15-12-1962
			FR 1263235 A	09-06-1961
CH 702314	B1	15-06-2011	AUCUN	
US 2956394	A	18-10-1960	AUCUN	

EPO FORM P0460

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