

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 924 579 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.06.1999 Bulletin 1999/25

(51) Int. Cl.⁶: **G04B 5/18**

(21) Numéro de dépôt: **97120560.4**

(22) Date de dépôt: **24.11.1997**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur:
**Eta SA Fabriques d'Ebauches
2540 Grenchen (CH)**

(72) Inventeur:
**Rebeaud, Jean-Philippe
2088 Cressier (CH)**

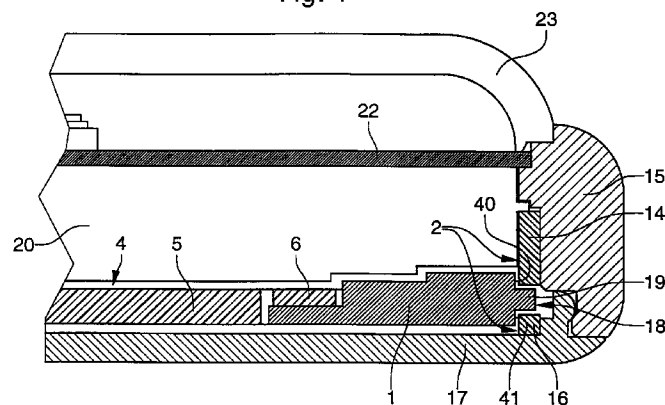
(74) Mandataire:
**Balsters, Robert et al
I C B,
Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.,
7, rue des Sors
2074 Marin (CH)**

(54) **Dispositif de limitation de la puissance fournie par une masse oscillante pour instruments de petit volume**

(57) Le dispositif de limitation de la puissance mécanique susceptible d'être fournie par une masse oscillante (1) pour entraîner un générateur d'énergie actionnant un instrument de petit volume comporte un chemin d'appui (2) que peut venir toucher la masse quand elle fournit une puissance mécanique dépassant

sensiblement celles fournies en usage normal de l'instrument. Dans ce but, la masse (1) est montée élastiquement sur un mobile de maintien (4) pour être freinée par le chemin d'appui (2) et limiter ainsi la puissance fournie.

Fig. 1



EP 0 924 579 A1

Description

[0001] La présente invention est relative à un dispositif de limitation de la puissance mécanique susceptible d'être fournie par une masse oscillante tournant dans une cage et montée excentriquement sur un mobile de maintien pour entraîner un générateur d'énergie actionnant un instrument de petit volume.

[0002] En particulier, l'invention concerne un tel dispositif agencé dans une montre-bracelet pour remonter un mouvement mécanique ou pour alimenter un circuit électronique. De même l'invention peut concerner une unité électronique associée à des moyens de réception et/ou d'émission de signaux électromagnétiques.

[0003] On connaît des dispositifs de limitation répondant à la définition générique donnée ci-dessus, ces dispositifs étant montés soit dans des montres à remontage automatique, soit dans des montres électroniques.

[0004] En ce qui concerne les montres à remontage automatique on peut citer le document CH-A-281 490. Dans ce document, la pièce d'horlogerie comprend une masse oscillante de remontage supportée par un bras élastique mince, destiné à amortir les chocs axiaux que peut subir la masse. Ce bras est solidaire d'un pignon engrenant avec un secteur denté. Ce dernier porte un cliquet coopérant avec le rochet du barillet. Deux ressorts amortisseurs limitent les oscillations de la masse. Le bras élastique n'est pas rectiligne, mais s'étend en zigzag de façon à amortir les chocs radiaux que subit la masse. Dans ce document, il n'est nullement suggéré que la masse vienne toucher la cage dans laquelle elle se meut pour freiner celle-ci si la puissance mécanique développée par elle dépasse celles fournies en usage normal de la montre.

[0005] Pour une montre mécanique, on peut citer également le document CH-A-331 275. Dans cette montre à remontage automatique, la masse oscillante présente des butées ajustées dans cette dernière. Les butées présentent au moins une partie arrondie faisant saillie par rapport à la surface de la masse, de telle sorte qu'en cas de chocs brusques dirigés dans le sens de l'axe de rotation de la masse, cette masse ne parvient pas à toucher la cage formée par le fond de la boîte et le dessus de la platine. Dans cette construction par contre, aucune mesure n'est prise pour limiter la puissance mécanique développée par la masse en cas de chocs radiaux.

[0006] On observera, à propos des deux documents cités ci-dessus, que les dispositifs anti-chocs mis en oeuvre ont pour but avant tout d'empêcher la casse de l'arbre qui supporte la masse oscillante.

[0007] En ce qui concerne les montres électroniques, on peut citer le document EP-A-0 326 312. Ce document décrit un dispositif d'entraînement d'une génératrice alimentant en tension électrique un condensateur à très haute capacité. Pour cela, le dispositif comporte une masse oscillante couplée mécaniquement à ladite génératrice pour entraîner son rotor. Pour préserver le

mécanisme de tout effort exagéré sur les dents des rouages en cas de choc et éviter ainsi la casse de ces dents, il est prévu une transmission à friction entre la masse oscillante et le rotor de la génératrice. Dans la construction proposée, un mobile intermédiaire est interposé entre la masse oscillante et le rotor. La masse transmet son mouvement à un pignon du mobile intermédiaire, ce dernier comportant une roue ajustée à friction sur l'arbre du mobile, cette roue étant en prise avec un pignon du rotor de la génératrice. La friction est calculée de façon à ce que la roue patine sur l'arbre quand un choc est appliqué à la masse ou, si l'on préfère, quand le couple appliqué au rotor dépasse une valeur admissible. On évite ainsi toute casse du mécanisme. On remarquera cependant qu'en fabrication en grandes séries, une friction de valeur constante est difficile à assurer et nécessite donc des réglages qui prennent du temps.

[0008] Pour pallier les insuffisances ou inconvénients qui ressortent des documents cités, la présente invention est remarquable en ce sens que la cage comporte un chemin d'appui faisant partie du boîtier que comporte l'instrument, ce chemin d'appui étant disposé à faible distance du chemin parcouru par la masse oscillante et que la masse oscillante est montée élastiquement sur ledit mobile de maintien de manière à venir toucher ledit chemin d'appui et à freiner ladite masse quand elle fournit une puissance mécanique dépassant sensiblement celles fournies en usage normal dudit instrument.

[0009] L'invention sera expliquée ci-après plus en détail à l'aide de la description suivante d'un mode de réalisation et des dessins qui l'illustrent à titre d'exemple et dans lesquels :

- La figure 1 est une coupe dans la boîte de l'instrument montrant la masse oscillante coopérant avec une forme de chemin d'appui,
- La figure 2 est une vue en perspective de la masse oscillante montée sur un mobile de maintien selon l'invention,
- La figure 3 est une vue en perspective du mobile de maintien de la figure 1 sans la masse oscillante, et
- La figure 4 est une coupe dans la boîte de l'instrument montrant la masse oscillante coopérant avec une autre forme de chemin d'appui.

[0010] Le dispositif de limitation de puissance selon l'invention est représenté en coupe à la figure 1. Sur cette figure est montrée une boîte de montre comprenant une carrure 15, un fond cranté 17 et une glace 23. Cette boîte enferme un mouvement 20 surmonté d'un cadran 22. On notera qu'à la place du mouvement 20 pourrait se trouver une unité électronique servant par exemple à un système de recherche de personnes appelé pager. On notera aussi que cette unité pourrait être combinée à un mouvement de montre comme cela est décrit dans le document EP-A-0 569 868.

[0011] La figure 1 montre une masse oscillante 1 tournée dans une cage formée par la boîte, cette masse étant montée excentriquement sur un mobile de maintien 4 (voir aussi figure 2). Bien que non représenté sur les figures, le mobile de maintien 4 entraîne un générateur d'énergie propre à actionner un instrument de petit volume qui peut être une pièce d'horlogerie ou un pager, ou la combinaison des deux, comme exprimé plus haut.

[0012] Le générateur d'énergie peut être un ressort monté dans un barillet comme cela est bien connu des montres à remontage automatique. Dans ce cas la liaison mécanique existant entre la masse oscillante et le barillet peut être réalisée, par exemple, comme décrit dans le document CH-A-143 763.

[0013] Le générateur d'énergie peut être une génératrice produisant une tension électrique comme cela est décrit par exemple dans le document EP-B-0 547 083 où la liaison mécanique entre la masse et la génératrice est explicitée.

[0014] Si l'on revient à la figure 1 et à la caractéristique propre de la présente invention, la cage formée par la boîte comporte un chemin d'appui 2, ce chemin étant disposé à faible distance du chemin parcouru par la masse oscillante 1. Comme la masse oscillante 1 est montée élastiquement sur le mobile de maintien 4, ainsi que cela sera expliqué en détail plus bas, cette masse va venir toucher le chemin d'appui 2 et sera freinée par ledit chemin d'appui quand elle fournit une puissance mécanique dépassant sensiblement celles fournies en usage normal de l'instrument. Ainsi la puissance mécanique susceptible d'être fournie par la masse oscillante est limitée à une valeur en dessous de laquelle le mécanisme serait inmanquablement détérioré soit par rupture de l'arbre supportant la masse, soit par casse des dents du rouage de transmission, comme on l'a dit dans le préambule de cette description.

[0015] Une manière parmi d'autres de monter élastiquement la masse oscillante 1 sur le mobile de maintien 4 est montrée aux figures 2 et 3. Ici, le mobile de maintien 4 est un anneau 5 à la périphérie duquel sont ménagés ou découpés deux bras opposés 6 et 7. Un téton 8 est disposé à la naissance 9 des bras 6 et 7, téton sur lequel est susceptible de pivoter la masse 1. D'autre part, la masse 1 est maintenue en place par des tétons 10 et 11, le téton 10 étant disposé à l'extrémité 12 du bras 6 et le téton 11 étant disposé à l'extrémité 13 du bras 7. Enfin, dans l'anneau de maintien 5 est disposée une roue (non représentée) qui engrène de façon connue avec le mécanisme entraînant le générateur d'énergie, qu'il s'agisse d'un ressort remontant un barillet ou d'une génératrice produisant une tension électrique.

[0016] La masse oscillante 1 est faite en matériau lourd, par exemple en fonte. L'anneau de maintien 5 peut être fait en matière plastique, de même que les bras 6 et 7 qui lui sont attenants. Les tétons 8, 10 et 11 peuvent être venus de matière avec l'anneau 5. S'ils

sont faits en matière plastique, on comprendra qu'une fois la masse 1 posée sur l'anneau 5, il suffira de chauffer l'extrémité des tétons 10 et 11 pour river la masse 1 sur l'anneau 5.

[0017] En cas de chocs radiaux exercés dans le sens du plan de la boîte de l'instrument, ces chocs amenant la masse oscillante 1 à développer une puissance mécanique dépassant sensiblement celles fournies en usage normal de l'instrument, la masse 1 pivote autour du téton 8 (figure 2). A ce moment, si le déplacement de l'anneau 5 a lieu dans le sens de la flèche G1, l'extrémité 30 de la masse 1 se rapproche du centre de l'anneau 5 selon le sens de la flèche A1 et l'extrémité 31 de la masse 1 s'écarte du centre de l'anneau 5 selon le sens de la flèche B1. Comme le chemin parcouru par la périphérie de la masse oscillante 1 est à faible distance du chemin d'appui 2 (voir figures 1 et 4) faisant partie de la boîte, la zone 32 de l'extrémité 31 de la masse 1 vient toucher le chemin d'appui 2 et freine la masse 1. De façon analogue, si le déplacement de l'anneau 5 a lieu dans le sens de la flèche G2, l'extrémité 31 de la masse 1 se rapproche du centre de l'anneau selon le sens de la flèche B2, de même que l'extrémité 30 s'en écarte selon le sens de la flèche A2 et c'est la zone 33 de l'extrémité 30 de la masse 1 qui vient toucher le chemin d'appui 2 pour freiner la masse.

[0018] La façon de monter élastiquement la masse 1 sur l'anneau de maintien 5 n'est pas limitée à l'exécution montrée en figures 2 et 3. On pourrait par exemple n'avoir, sur l'anneau 5, que le téton de pivotement 8 et les bras 6 et 7 pourraient être remplacés chacun par un ressort ancré dans l'anneau et appuyant dans le sens radial sur l'extrémité 30, respectivement 31 de la masse 1. Quelle que soit la construction choisie, la constante élastique du bras ou du ressort sera choisie pour que le freinage de la masse intervienne dès que la puissance mécanique fournie par la masse oscillante dépasse celles fournies en usage normal, donc dépasse une certaine limite. On cite volontiers une accélération de masse de 500 g comme valeur limite.

[0019] Il a été question jusqu'ici de freinage tangentiel, c'est-à-dire de celui s'exerçant sur la masse tangentiellement à sa tranche périphérique, en cas de chocs radiaux. Ce freinage-là empêche surtout la casse des dents de la roue (non représentée) montée sur l'anneau de maintien 5 quand cette roue entraîne une génératrice électrique. En effet, pour que cette génératrice développe une tension suffisante à ces bornes, il est nécessaire de disposer entre la roue de masse et la génératrice d'un rapport d'engrenages d'environ 100. Comme dans le cas d'un choc, on peut considérer le rotor de la génératrice comme bloqué, de même que le mobile intermédiaire intercalé entre ladite génératrice et ladite roue de masse (voir document EP A-0 326 312 cité plus haut), la contrainte dans les dents d'un des mobiles de la chaîne cinématique devient très élevée à cause de l'inertie rapportée du rotor de la génératrice et ces dents se cassent si rien n'est prévu pour limiter la

puissance développée par la masse.

[0020] Pour rendre possible le freinage tangentiel dont il a été question ci-dessus, on a dit que le chemin parcouru par la masse devait se situer à faible distance du chemin d'appui faisant partie de la cage de l'instrument, la masse montée élastiquement sur l'anneau de maintien venant toucher l'anneau d'appui lors de chocs dépassant une certaine limite.

[0021] Le chemin d'appui faisant partie de la cage de l'instrument peut être exécuté de différentes façons. Une première façon est montrée sur la figure 1. Ici, le chemin d'appui 2 comporte un premier anneau d'appui 14 faisant partie de la carrure 15 que présente la boîte 5 et un second anneau 16 faisant partie du fond 17 de la même boîte. On observe qu'un espace 18 est ménagé entre les deux anneaux, espace dans lequel peut tourner un bourrelet 19 en forme de créneau, ce bourrelet étant disposé sur le bord extérieur de la masse 1. De part et d'autre du bourrelet 19, la masse 1 présente une première zone arquée 40 susceptible de venir toucher le premier anneau d'appui 14 et une seconde zone arquée 41 susceptible de venir toucher le second anneau d'appui 16 pour assurer l'effet de freinage revendiqué. Le bourrelet 19 en forme de créneau inséré entre les deux anneaux a pour but de limiter l'ébat que pourrait prendre la masse lors de chocs axiaux, c'est-à-dire dirigés dans le sens de l'arbre autour duquel tourne la masse, ces chocs pouvant conduire à la rupture de l'arbre portant la masse si cette limitation n'existait pas.

[0022] La figure 1 montre encore que le premier anneau 14 peut-être utilisé, aussi comme cercle d'encageage au mouvement 20 que comporte l'instrument.

[0023] Une seconde façon de réaliser le chemin d'appui 2 est montrée à la figure 4. Ici ce chemin d'appui présente la forme d'un étrier 25 à l'intérieur duquel peut osciller la masse 1. Dans cette construction la masse 1 est dépourvue de bourrelet et son bord extérieur est droit. Lors de chocs radiaux, ce bord vient toucher le fond de l'étrier 25 pour freiner la masse. Les ailes 42 et 43 de l'étrier 25 ont pour but de limiter l'ébat que pourrait prendre la masse 1 lors de chocs axiaux, comme cela a été expliqué plus haut. On notera que pour faciliter le montage de la masse dans l'étrier, l'aile 43 peut être rapportée sur l'étrier après coup ou faire partie du fond 17 de la boîte.

Revendications

1. Dispositif de limitation de la puissance mécanique susceptible d'être fournie par une masse oscillante (1) tournant dans une cage et montée excentriquement sur un mobile (4) de maintien pour entraîner un générateur d'énergie actionnant un instrument de petit volume, caractérisé par le fait que la cage comporte un chemin d'appui (2) faisant partie du boîtier que comporte l'instrument, ce chemin d'appui étant disposé à faible distance du chemin

parcours par la masse oscillante (1) et que la masse oscillante est montée élastiquement sur ledit mobile (4) de maintien de manière à venir toucher ledit chemin d'appui (2) et à freiner ladite masse (1) quand elle fournit une puissance mécanique dépassant sensiblement celles fournies en usage normal dudit instrument.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le générateur d'énergie est un ressort monté dans un barillet.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le générateur d'énergie est une génératrice produisant une tension électrique.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le mobile de maintien (4) est un anneau (5) et que le montage élastique de la masse oscillante sur cet anneau est réalisé au moyen de deux bras (6, 7) opposés découpés dans l'anneau et dont la forme épouse le pourtour de l'anneau, la masse étant d'une part susceptible de pivoter autour d'un téton (8) disposé à la naissance (9) des bras (6, 7) et d'autre part maintenue en place par un téton (10, 11) disposé à l'extrémité (12, 13) de chacun des bras.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'anneau de maintien (5) est fait en matière plastique et que la masse oscillante (1) est en matériau lourd.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le chemin d'appui (2) comporte un premier anneau d'appui (14) faisant partie d'une carrure (15) que présente la boîte et un second anneau (16) faisant partie d'un fond (17) que présente la même boîte, un espace (18) étant ménagé entre les deux anneaux et que le bord extérieur de la masse (1) comporte un bourrelet en forme de créneau (19), ce bourrelet étant disposé dans ledit espace (18).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le premier anneau (14) est utilisé comme cercle d'encageage à un mouvement (20) que comporte l'instrument.

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le chemin d'appui (2) présente la forme d'un étrier (25) à l'intérieur duquel peut osciller la masse (1).

Fig. 1

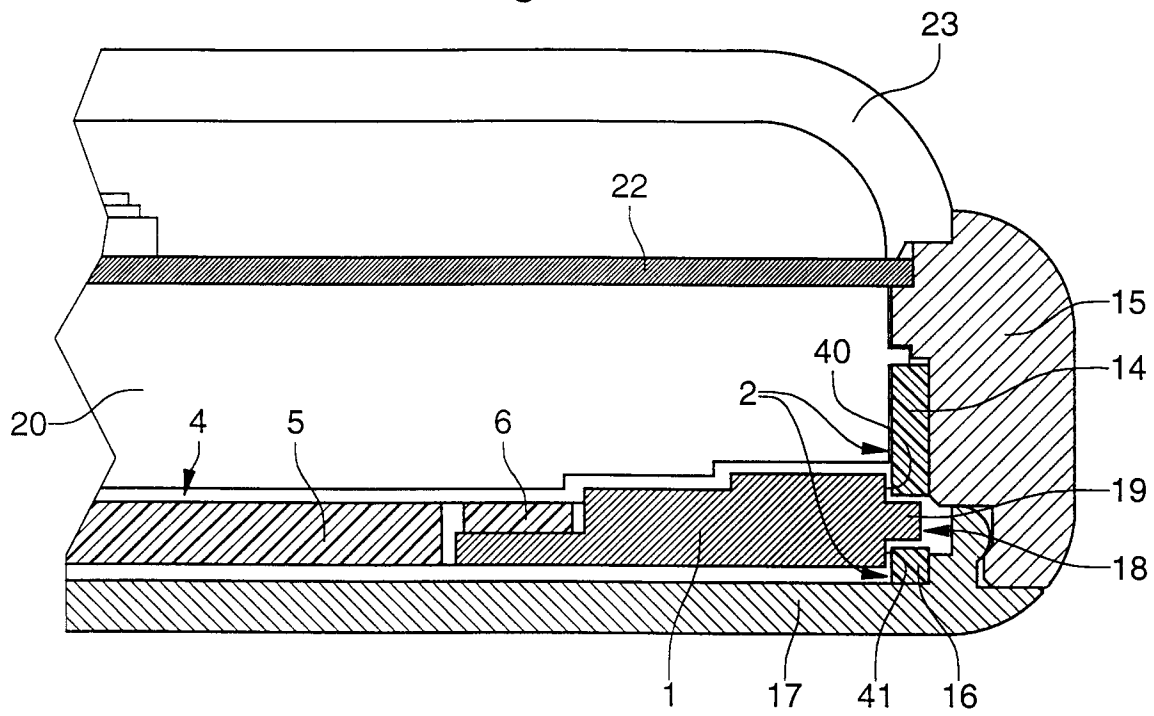
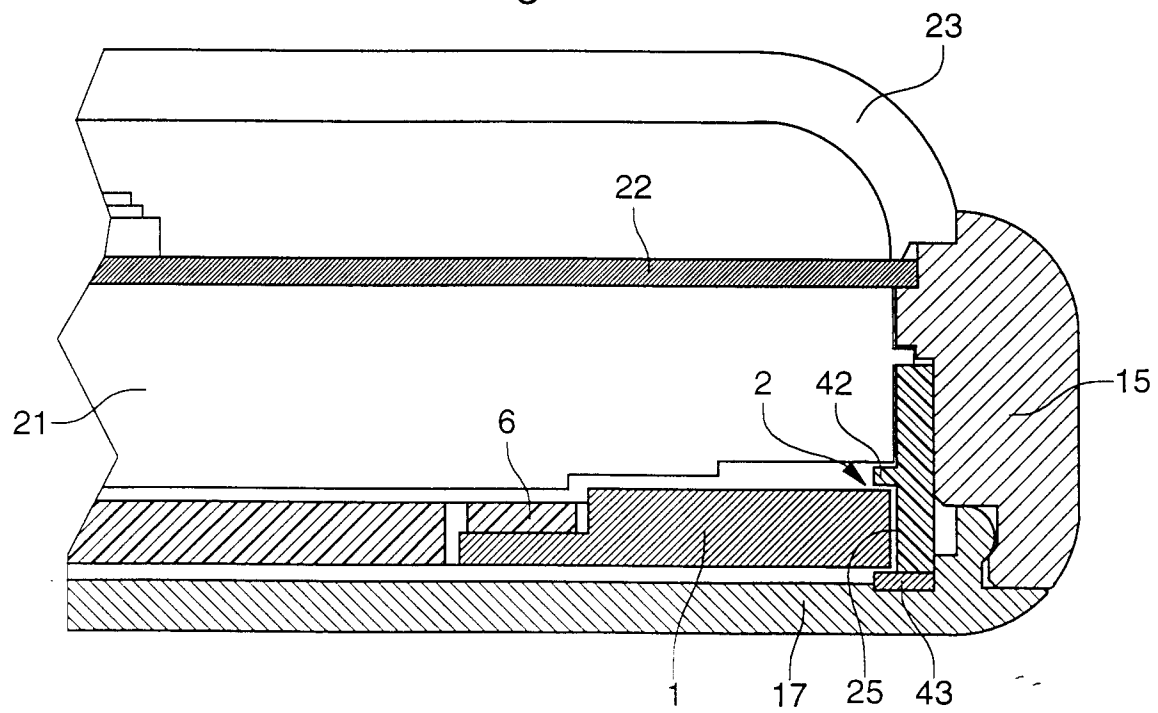
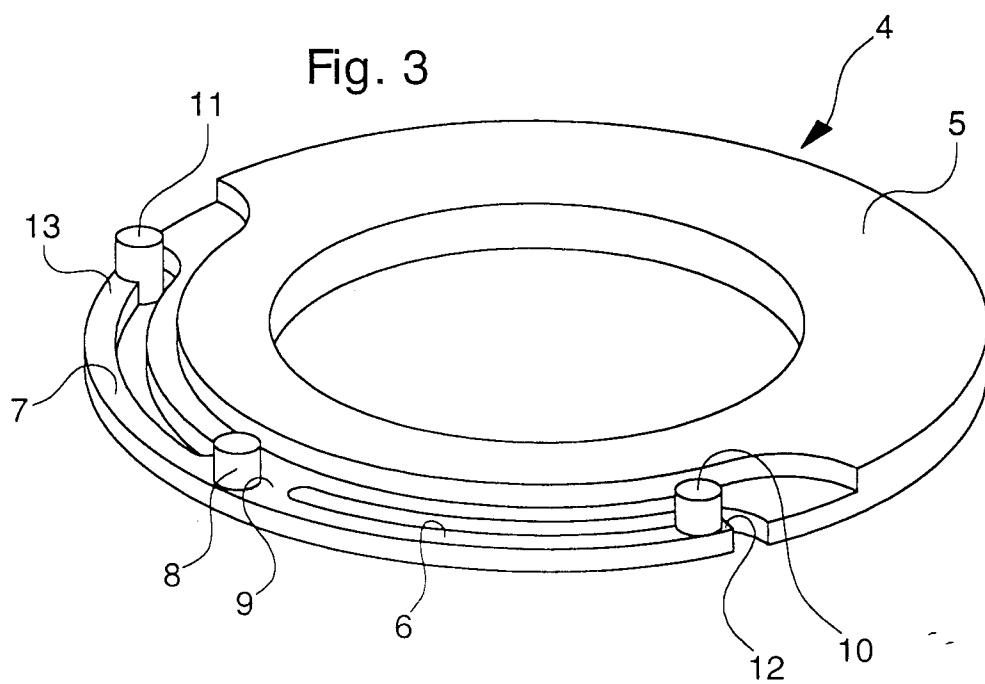
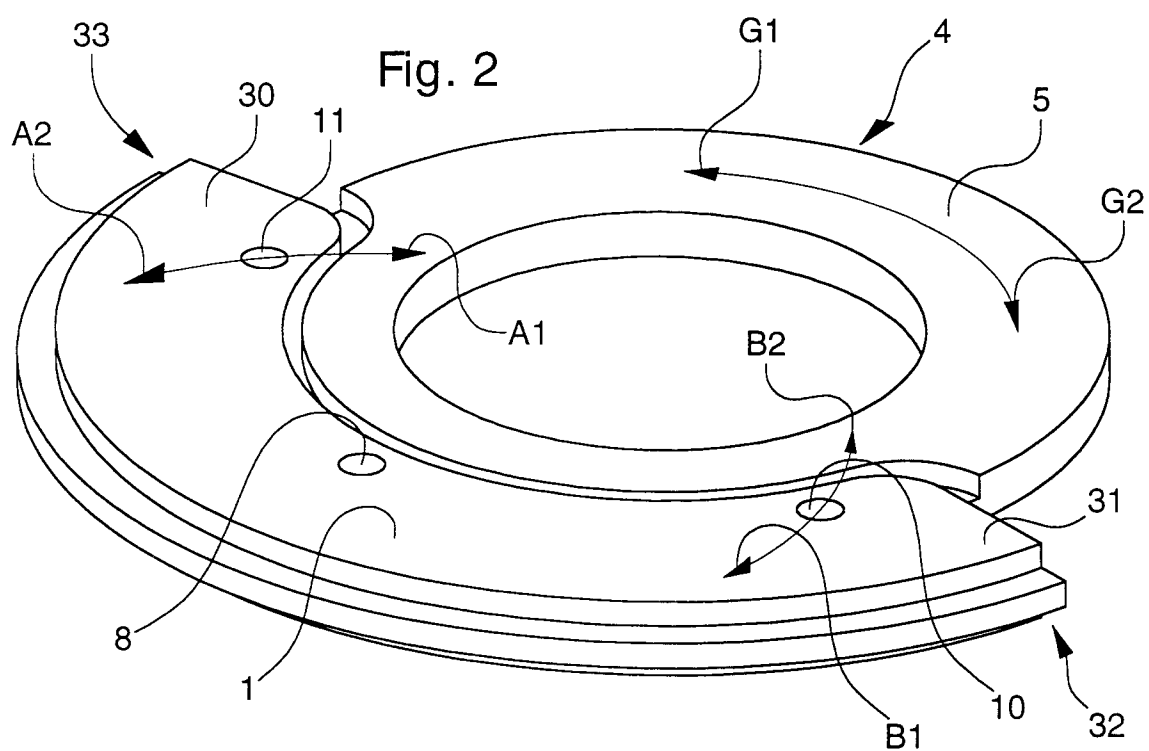


Fig. 4







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 12 0560

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y A	CH 335 604 A (GEBRÜDER JUNGHANS AG) * le document en entier * ---	1 2	G04B5/18
D,Y	CH 331 275 A (OMEGA LOUIS BRANDT & FRERES S.A.) * le document en entier * ---	1	
A	DE 10 70 554 B (MAUTHE GMBH) * le document en entier * ---	1,4	
D,A	EP 0 326 312 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 2 août 1989 * abrégé * ---	3	
A	CH 500 521 A (MEYER) 15 décembre 1970 * le document en entier * ---	5	
A	CH 371 993 A (MONTRES ROLEX S.A.) * le document en entier * -----	4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G04B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		29 mai 1998	Pineau, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)