



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.03.2011 Bulletin 2011/09

(51) Int Cl.:
G04B 21/06 (2006.01) G04B 23/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09168727.7**

(22) Date de dépôt: **26.08.2009**

(84) Etats contractants désignés:
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

• **Favre, Jérôme**
1346, Les Bioux (CH)
• **Zaugg, Alain**
1348, Le Brassus (CH)

(71) Demandeur: **Montres Breguet SA**
1344 L'Abbaye (CH)

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

(72) Inventeurs:
• **Karapatis, Nakis**
1324, Premier (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à dispositif de sonnerie munie d'un timbre**

(57) Le dispositif de sonnerie d'une pièce d'horlogerie (1) comprend un timbre (2) entourant un mouvement et s'étendant sensiblement dans un plan (x, y), et un porte-timbre (3) solidaire d'une platine (8) de la montre. Le

timbre est fixé sur le porte-timbre. Au moins un marteau (5) vient frapper le timbre (2) afin de produire une vibration dudit timbre. Le marteau (5) vient frapper le timbre avec une incidence inclinée par rapport audit plan.

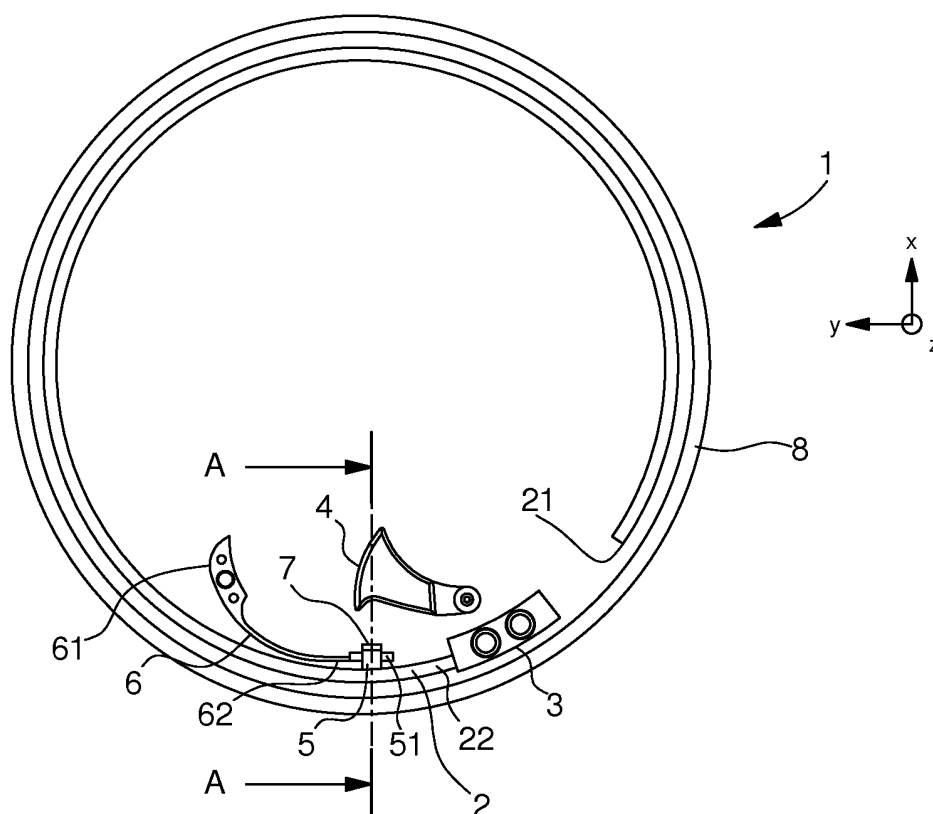


Fig. 1

Description

[0001] L'invention concerne les sonneries de montre, et en particulier les montres munies de sonneries mécaniques comprenant un timbre heurté par un marteau pour générer des vibrations.

[0002] Dans le domaine de l'horlogerie, une architecture traditionnelle est utilisée pour réaliser des mouvements, qui sont munis de mécanismes de sonnerie, tels que des répétitions minutes. Dans ces réalisations, le timbre utilisé est un fil métallique de forme circulaire placé dans un plan parallèle au cadran de la montre. Le fil métallique est disposé autour d'un mouvement, dans la cage de la montre. Une extrémité du timbre est fixée, par exemple par brasure, à un porte-timbre. L'autre extrémité du timbre est généralement libre. Le porte-timbre est lui-même solidaire de la platine de montre et maintient le fil métallique au-dessus de la platine. La montre comprend un marteau actionné à des moments prédéterminés. La vibration du timbre est produite par l'impact du marteau à proximité du porte-timbre. Le marteau effectue une rotation dans le plan du timbre de façon à faire vibrer le timbre dans son plan. Une partie de la vibration du timbre est transmise à la platine. La platine vibre alors dans un plan parallèle au plan du timbre.

[0003] La vibration obtenue est composée de plusieurs fréquences propres, dont le nombre et l'intensité, en particulier dans le domaine audible, dépendent de la géométrie du timbre et des propriétés physiques du matériau. Généralement pour la production d'un son musical de hauteur fixe dans tout le spectre sonore, il y a une fréquence fondamentale, qui est appelée aussi premier harmonique, et un ou plusieurs harmoniques, qui sont des multiples entiers de la fréquence fondamentale. Dans d'autres cas où les fréquences supérieures à la fondamentale ne sont plus des multiples entiers de la fréquence la plus basse, on les définit plutôt par partiels. On rencontre principalement un son à plusieurs partiels dans des instruments à percussion ou certains instruments à cordes, ou lors de transitoires d'attaque, telles que le choc ou l'impact d'un marteau contre un timbre d'une sonnerie de montre.

[0004] En pratique, le volume de sonnerie s'avère relativement limité et le rendement énergétique de la sonnerie est relativement faible. Par ailleurs la qualité sonore de la sonnerie reste généralement pauvre du fait d'un faible nombre de fréquences propres du son émis.

[0005] L'invention vise à résoudre un ou plusieurs de ces inconvénients.

[0006] A cet effet, l'invention porte ainsi sur une montre incluant un dispositif de sonnerie comprenant:

- au moins un timbre entourant un mouvement et s'étendant sensiblement dans un plan,
- au moins un porte-timbre solidaire d'une platine de la montre, le timbre étant fixé sur le porte-timbre,
- au moins un marteau pour venir frapper le timbre afin de produire une vibration dudit timbre,

la montre étant **caractérisée en ce que** le marteau est agencé pour venir frapper le timbre avec une incidence inclinée par rapport audit plan.

[0007] Des formes d'exécution particulières de la montre sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 11.

[0008] Un avantage de la montre selon l'invention réside dans le fait que le marteau est agencé pour venir frapper ledit timbre dans une autre direction que dans la direction du plan du timbre, c'est-à-dire avec une incidence inclinée par rapport audit plan. Grâce à la frappe du marteau contre le timbre avec une incidence inclinée, le rendement de la sonnerie de montre est optimisé, car les vibrations sont générées plus efficacement vers les divers éléments de la montre.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un mode de réalisation d'une montre selon l'invention, dans laquelle le marteau est en position de repos;
- la figure 2 est une vue en coupe de côté selon A-A de détails de la montre de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de dessus du mode de réalisation de la figure 1, dans laquelle le marteau est en position de frappe; et
- la figure 4 est une vue en coupe de côté selon A-A de détails de la montre de la figure 3.

[0010] L'invention propose une montre munie d'un timbre de sonnerie. Le timbre entoure un mouvement de la montre et s'étend sensiblement dans un plan. Un marteau vient frapper le timbre afin de le faire vibrer. Le marteau vient frapper le timbre avec une incidence inclinée par rapport à ce plan.

[0011] Lors d'une percussion du timbre par le marteau, ce timbre vibre ainsi selon la normale à son plan. Le rendement énergétique du timbre est ainsi amélioré. Par ailleurs, la transmission des vibrations à la platine de la montre est améliorée, le porte-timbre pouvant normalement transmettre à la platine des efforts de traction/compression. Cela améliore encore le rendement énergétique du timbre et peut améliorer la densité spectrale de la sonnerie générée notamment en la diminuant, ce qui permet de diminuer une dissonance due aux partiels proches en fréquence. Le nombre de partiels, générés pour la sonnerie, est notamment accru.

[0012] La figure 1 est une vue de dessus de l'intérieur d'une montre 1 selon un mode de réalisation de l'invention, lorsque le marteau est en position de repos. La figure 2 est une vue en coupe de côté selon A-A de détails de la montre de la figure 1. La montre 1 comprend une platine 8. Une cage est ménagée dans la partie médiane de cette platine 8. La montre 1 comprend un mouvement (non illustré) connu en soi et logé dans la cage de la platine 8. Le mouvement sera typiquement un mouve-

ment mécanique.

[0013] La montre 1 comprend un timbre 2 et un porte-timbre 3 également logés dans la cage. Le porte-timbre 3 est solidaire de la platine 8. Le porte-timbre 3 est en saillie par rapport au fond de la platine 8. Le timbre 2 entoure le mouvement et s'étend sensiblement dans un plan x, y, plan qui est sensiblement parallèle au plan du cadran de la montre 1.

[0014] Le timbre 2 est réalisé sous forme de poutre, circulaire dans l'exemple illustré. Cette poutre peut par exemple être réalisée sous la forme d'un fil métallique. Le timbre 2 est fixé par une de ses extrémités 22 au porte-timbre 3. L'autre extrémité 21 du timbre 2 est libre. Le porte-timbre 3 maintient le timbre 2 au-dessus du fond de la platine 8. Un débattement du timbre 2 selon l'axe z est ainsi ménagé pour que celui-ci puisse vibrer selon cette direction.

[0015] La montre 1 comprend un marteau 5 apte à venir frapper le timbre 2 lorsqu'il est actionné. Le marteau 5 comprend une face de frappe 53, destinée à entrer en contact avec le timbre 2. Sur les figures 1 et 2, le marteau 5 est dans une position au repos dans laquelle sa face de frappe 53 est écartée du timbre 2. Le marteau 5 est monté pivotant par rapport à un axe 51 parallèle au plan du timbre 2, l'axe ayant une direction Y dans l'exemple illustré. Le marteau 5 présente de plus une face d'actionnement 52 sensiblement perpendiculaire à la face de frappe 53.

[0016] La montre 1 comprend un organe d'actionnement 4 monté pivotant par rapport à la platine 8. L'organe d'actionnement 4 est monté pivotant autour d'un axe de direction z, normal au plan x, y.

[0017] Un ressort à lame 6 rappelle le marteau 5 vers sa position au repos, en exerçant un effort tendant à écarter la face 53 du timbre 2. Le ressort à lame 6 présente une extrémité 61 fixée à la platine 8 et une extrémité libre 62 sollicitant le marteau 5. L'extrémité libre 62 du ressort 6 sollicite une face intérieure du marteau 5. Une butée 7 limite le pivotement du marteau 5 induit par le ressort à lame 6 et définit sa position de repos.

[0018] L'organe d'actionnement 4 entraîne le marteau 5 de sa position écartée vers sa position de frappe à des instants prédéfinis. Les figures 3 et 4 représentent les positions respectives du marteau 5 et de l'organe d'actionnement 4 dans la position de frappe.

[0019] Sur ces figures, l'organe d'actionnement 4 a pivoté autour de son axe. L'organe d'actionnement 4 a entraîné le marteau 5 en heurtant sa face 52 dans sa course de rotation. Le marteau 5 a ainsi pivoté de sa position de repos vers sa position de frappe. Le marteau 5 transforme ainsi un déplacement de l'organe 4 dans le plan x, y en déplacement notamment selon l'axe z. La face 53 est alors en contact avec le timbre 2. Le timbre 2 est alors déplacé et génère une vibration. L'organe d'actionnement 4 est ensuite éloigné de la face 52 et le ressort 6 rappelle le marteau 5 vers sa position de repos écartée du timbre 2.

[0020] Lorsque la face 53 frappe le timbre 2, l'inciden-

ce de contact est sensiblement orientée selon l'axe z, et est donc inclinée par rapport au plan x, y du timbre 2. La vitesse instantanée du marteau 5 est en effet orientée selon l'axe z au moment du contact entre la face 53 et le timbre 2. Ainsi, le timbre 2 est entraîné selon un déplacement présentant une composante perpendiculaire à son plan x, y. Le rendement énergétique de la génération sonore par le timbre 2 ainsi que la transmission des vibrations à la platine 8 par l'intermédiaire du porte-timbre 3 sont améliorés. Pour une face 53 plate, l'angle d'incidence sera la normale à cette face 53 au moment de la frappe.

[0021] Le marteau 5 pourra notamment être actionné toutes les minutes. L'organe d'actionnement 4 pourra notamment actionner le marteau 5 à intervalles réguliers ou à un horaire prédéfini.

[0022] Le timbre 2 est en l'occurrence formé d'une poutre de forme circulaire, ce qui permet de réduire son encombrement à l'intérieur de la montre. La poutre présentera typiquement un diamètre inférieur à 1 mm, par exemple de l'ordre de 0.6 mm. La poutre illustrée forme une portion de tore. Cette portion de tore s'étendra avantageusement selon un angle compris entre 300° et 350°. Cependant, la poutre pourra également présenter d'autres formes appropriées, par exemple une forme rectangulaire, pour des raisons acoustiques. Le timbre 2 peut être notamment réalisé dans un matériau métallique. Afin d'accroître l'amplitude du déplacement du timbre 2, la zone sur laquelle le marteau 5 vient frapper sera avantageusement placée à distance de la fixation entre le timbre 2 et le porte-timbre 3.

[0023] Dans l'exemple illustré, le timbre 2 présente une seule extrémité fixée au porte-timbre 3. L'invention s'applique cependant également à une montre présentant plusieurs portes-timbres auxquels un même timbre est fixé, ou à une montre dans laquelle le timbre est fixé au porte-timbre autrement que par une de ses extrémités. Dans l'exemple illustré, la montre 1 présente un unique marteau 5. Cependant, une montre selon l'invention pourra présenter plusieurs marteaux et le timbre pourra présenter plusieurs surfaces de frappe correspondantes. Bien qu'on ait illustré un timbre à un seul enroulement, l'invention s'applique également à un timbre présentant plusieurs enroulements superposés.

[0024] L'invention pourra s'appliquer à une montre-bracelet, mais également à d'autres types de pièces d'horlogerie, telles que des réveils.

[0025] Bien que cela ne soit pas illustré, l'incidence du marteau 5 pourra être inclinée par rapport à la normale z audit plan. Ainsi, des efforts de torsion seront transmis par le porte-timbre 3 à la platine 8 de la montre. Cela améliore encore le rendement énergétique du timbre 2 et peut améliorer la densité spectrale de la sonnerie générée notamment en la diminuant, ce qui permet de diminuer une dissonance due aux partiels proches en fréquence.

Revendications

1. Montre (1) incluant un dispositif de sonnerie comprenant:

- au moins un timbre (2) entourant un mouvement et s'étendant sensiblement dans un plan (x, y),

- au moins un porte-timbre (3) solidaire d'une platine (8) de la montre, le timbre étant fixé sur le porte-timbre,

- au moins un marteau (5) pour venir frapper le timbre (2) afin de produire une vibration dudit timbre,

5

caractérisée en ce que le marteau (5) est agencé pour venir frapper le timbre avec une incidence inclinée par rapport audit plan.
2. Montre selon la revendication 1, dans laquelle le marteau (5) est monté à rotation par rapport à la platine entre une position écartée du timbre (2) et une position de frappe du timbre. 20
3. Montre selon la revendication 2, dans laquelle le marteau (5) est monté à rotation autour d'un axe parallèle audit plan (x, y). 25
4. Montre selon la revendication 2 ou 3, comprenant un organe d'actionnement (4) commandé à un horaire prédéfini pour entraîner le marteau (5) depuis sa position écartée vers sa position de frappe. 30
5. Montre selon la revendication 4, comprenant un ressort de rappel (6) sollicitant le marteau (5) vers sa position écartée. 35
6. Montre selon la revendication 4 ou 5, dans lequel l'organe d'actionnement (4) est monté à rotation autour d'un axe (z) normal audit plan (x, y) et est entraîné en rotation à l'horaire prédéfini selon une course durant laquelle il heurte le marteau (5). 40
7. Montre selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le timbre (2) présente une poutre allongée entourant le mécanisme. 45
8. Montre selon la revendication 7, dans laquelle ladite poutre forme un cercle ou un rectangle. 50
9. Montre selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle une cage logeant le mouvement est ménagée, et dans laquelle le timbre (2) est disposé dans la cage. 55
10. Montre selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le timbre (2) est fixé au porte-timbre (3) par au moins une seule de ses extrémités (22).

11. Montre selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le timbre (2) est en saillie par rapport à un fond de la platine (8), et dans laquelle le timbre (2) est disposé au-dessus du fond de la platine (8).

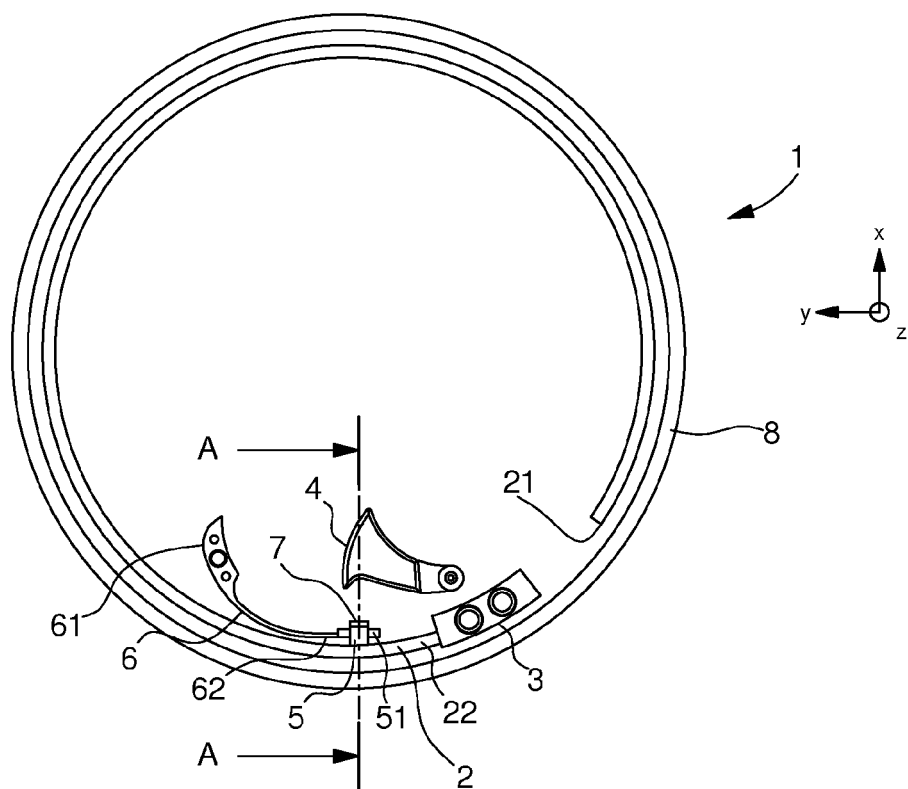


Fig. 1

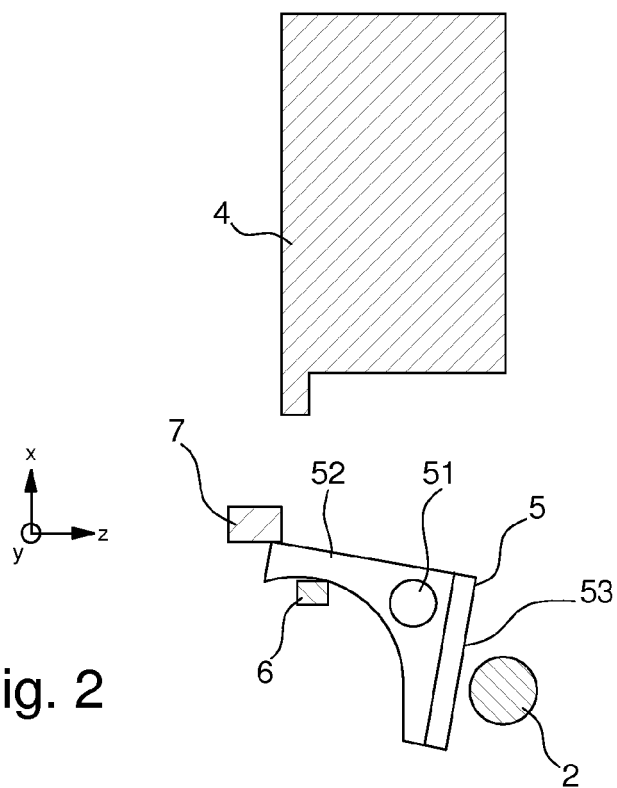


Fig. 2

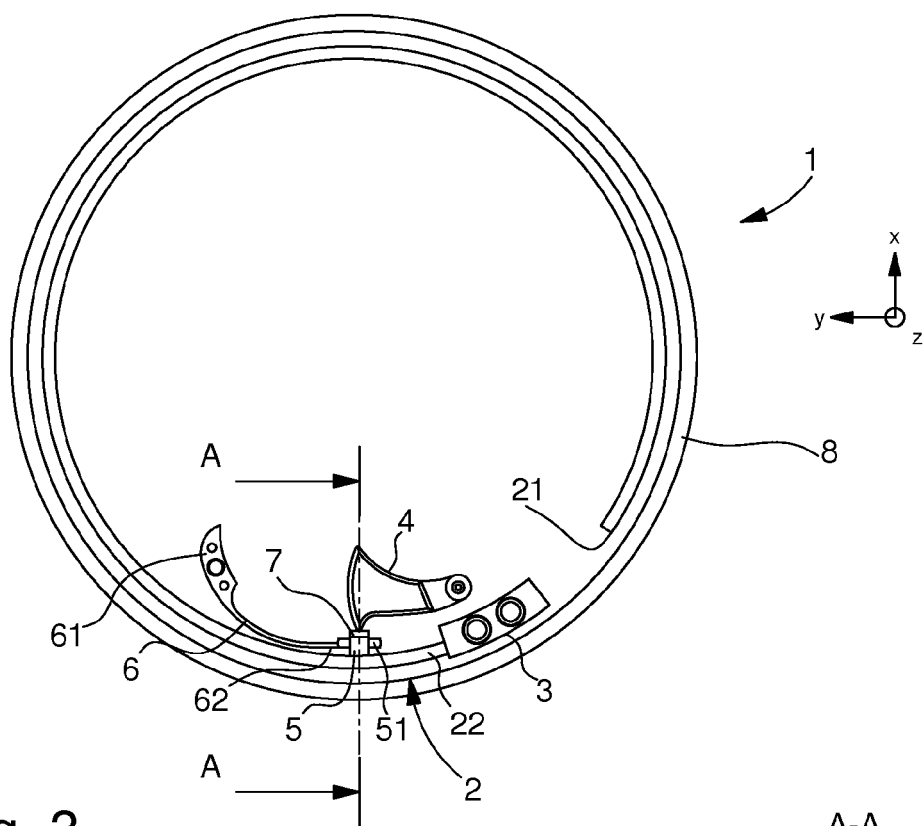


Fig. 3

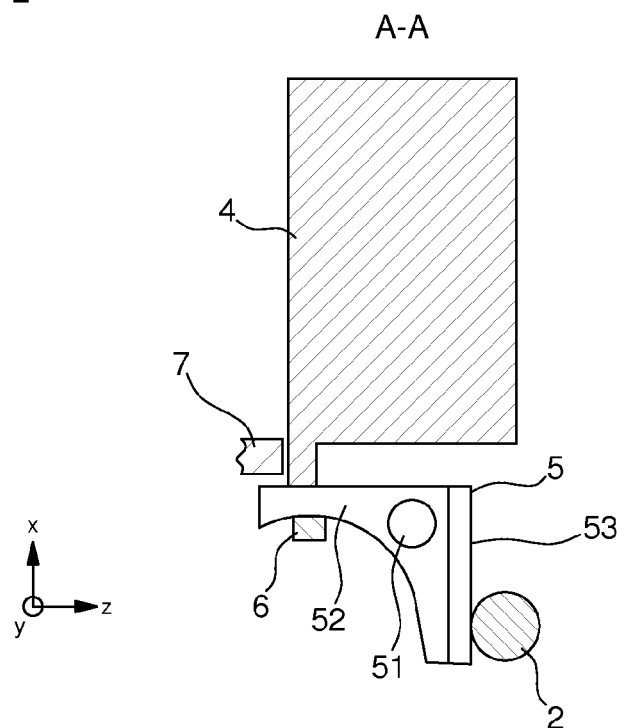


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 16 8727

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	US 1 001 095 A (E. TOWNS) 22 août 1911 (1911-08-22)	1-2	INV. G04B21/06 G04B23/02
A	* figures *	3	
A	FR 2 480 453 A1 (ODO [FR]) 16 octobre 1981 (1981-10-16) * le document en entier *	1	
A	DE 443 387 C (HANS BENECKE) 27 avril 1927 (1927-04-27) * figures *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		4 février 2010	Lupo, Angelo
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 (P04C02)

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

EP 09 16 8727

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.

04-02-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 1001095	A	AUCUN	
FR 2480453	A1	16-10-1981	AUCUN
DE 443387	C	27-04-1927	AUCUN

EPO FORM P0460

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