



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.08.2010 Bulletin 2010/33

(51) Int Cl.:
G04B 13/02 (2006.01) G04B 15/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09002070.2**

(22) Date de dépôt: **13.02.2009**

(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 TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève**
1204 Genève (CH)

(72) Inventeurs:
• **Maier, Frédéric**
2000 Neuchâtel (CH)
• **Bucaille, Jean-Luc**
74160 Beaumont (FR)

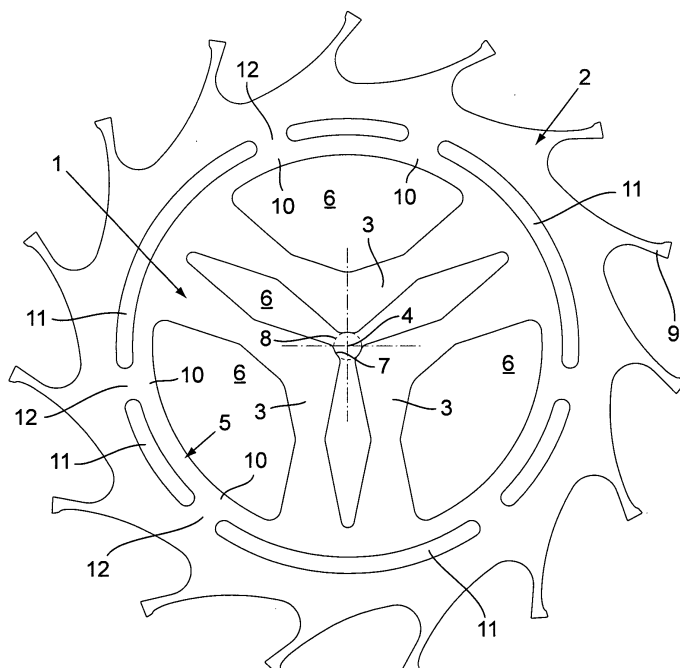
(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

(54) **Composant horloger**

(57) Un composant horloger destiné à être monté sur un axe (8) et comprenant une partie centrale (1) et une partie périphérique (2), la partie centrale (1) comprenant des bras (3) de serrage élastique de l'axe (8) et une partie extérieure (5) entourant les bras (3) et à laquelle les bras (3) sont rattachés, est **caractérisé en ce qu'il comprend**

des lumières (11) entre la partie périphérique (2) et la partie extérieure (5), ces lumières (11) étant agencées de telle sorte que la partie périphérique (2) est rattachée à la partie extérieure (5) en des zones discrètes (10) de cette dernière comprenant chacune un point qui n'est pas déplacé lors de la déformation des bras (3) par l'axe (8).

Fig.1



Description

[0001] La présente invention concerne un composant horloger, c'est-à-dire un composant destiné à être intégré dans une pièce d'horlogerie telle qu'une montre ou une pendule. La présente invention concerne plus particulièrement un composant horloger, par exemple une roue ou une virole, destiné à être monté élastiquement sur un axe.

[0002] Un tel composant comprend des bras élastiques agencés pour serrer l'axe et ainsi maintenir le composant sur celui-ci. Les bras peuvent être droits. Ils peuvent aussi avoir une forme non droite, par exemple en V, pour augmenter leur longueur de sorte à permettre, en ajustant leurs autres dimensions, d'augmenter leur raideur et donc la force de serrage de l'axe. Des exemples de tels composants à bras élastiques droits ou non droits sont décrits dans les documents EP 1 513 029, EP 1 705 533, EP 1 708 045 et JP 59 135385.

[0003] Lors du montage du composant sur l'axe, ce dernier déforme les bras pour qu'ils exercent leur fonction de serrage élastique. Cette déformation des bras entraîne une déformation ou mal-rond du pourtour du composant. Dans certains cas, en particulier lorsque les bras sont rattachés par leurs deux extrémités au reste du composant et ont une forme non droite, le mal-rond du pourtour peut être important. Un tel mal-rond peut être préjudiciable au fonctionnement du composant, notamment lorsque le pourtour a une fonction active telle qu'une fonction d'engrènement.

[0004] La présente invention vise à proposer un composant horloger apte à être monté élastiquement sur un axe et dont la déformation du pourtour due à son montage sur l'axe reste limitée.

[0005] A cette fin est prévu un composant horloger destiné à être monté sur un axe et comprenant une partie centrale et une partie périphérique, la partie centrale comprenant des bras de serrage élastique de l'axe et une partie extérieure entourant les bras et à laquelle les bras sont rattachés, **caractérisé en ce qu'il** comprend des lumières entre la partie périphérique et la partie extérieure, ces lumières étant agencées de telle sorte que la partie périphérique est rattachée à la partie extérieure en des zones discrètes de cette dernière comprenant chacune un point qui n'est pas déplacé lors de la déformation des bras par l'axe.

[0006] Des modes de réalisation particuliers de l'invention sont définis dans les revendications dépendantes annexées.

[0007] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'une roue d'échappement selon un premier mode de réalisation de l'invention, destinée à être montée sur un axe représenté en trait pointillé ;

- la figure 2 est un tiers de vue de dessus de la roue d'échappement illustrée à la figure 1, montrant cette roue dans un état non déformé (trait continu) avant son montage sur l'axe et dans un état déformé (trait pointillé) après son montage sur l'axe ; et
- la figure 3 est une vue de dessus d'une roue d'échappement selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0008] En référence à la figure 1, un composant horloger selon un premier mode de réalisation de l'invention consiste en une roue d'échappement comprenant une partie centrale ou intérieure 1 et une partie périphérique ou extérieure 2.

[0009] La partie centrale 1 comporte trois bras élastiques 3 en V placés à 120° les uns par rapport aux autres autour de l'axe imaginaire 4 de la roue et une partie extérieure ou périphérique circulaire 5, d'axe 4, qui entoure les bras 3 et à laquelle chaque bras 3 est rattaché par ses deux extrémités. Les bras 3 et la partie extérieure 5 sont définis par des premières lumières 6 formées dans la partie centrale 1. Les pointes respectives des V définissent des surfaces concaves 7 agencées à 120° les unes par rapport aux autres à proximité et autour de l'axe imaginaire 4. Ces surfaces 7 sont les surfaces de contact de la roue avec l'axe (physique) 8 sur lequel elle est destinée à être montée. L'axe 8 a un diamètre supérieur au diamètre de la zone entre les surfaces 7 de sorte que son introduction dans cette zone déforme les bras 3 vers la partie périphérique 2, causant un serrage de l'axe 8 par les bras 3 et ainsi le maintien de la roue sur l'axe 8. Dans cette position assemblée de la roue et de l'axe 8, l'axe imaginaire de ce dernier coïncide avec l'axe imaginaire 4 de la roue. Les bras 3 ont une largeur variable pour que les contraintes que leur fait subir l'axe 8 soient réparties de façon plus homogène sur toute leur longueur.

[0010] La partie périphérique 2, dite également serge de la roue, comporte la denture 9 de la roue. La partie périphérique 2 entoure coaxialement la partie centrale 1 et est rattachée à cette dernière uniquement en des zones discrètes 10 de la partie extérieure 5. A cet effet, la roue comporte des deuxième lumières 11, au nombre de six dans l'exemple illustré, qui séparent la partie périphérique 2 de la partie extérieure 5 sauf au niveau des intervalles 12 entre les lumières 11. Ces lumières 11 sont disposées suivant un cercle coaxial avec la partie périphérique 2 et la partie extérieure 5 et forment ainsi une ligne circulaire interrompue. Les intervalles 12 entre les lumières 11 constituent des parties discrètes de liaison de la partie périphérique 2 aux zones discrètes 10 de la partie extérieure 5 et sont alignés radialement avec les zones discrètes 10. La position et la longueur des lumières 11 sont déterminées de telle sorte que les zones discrètes 10 soient des zones de moindre déplacement, c'est-à-dire des zones contenant chacune un point qui n'est pas déplacé lors de l'introduction de l'axe 8 entre les bras 3. Ces zones de moindre déplacement peuvent

être déterminées par des méthodes de simulation connues de l'homme du métier, par exemple par une méthode à éléments finis. Le nombre de ces zones, six dans l'exemple illustré, dépend du nombre et de la géométrie des bras 3.

[0011] La figure 2 montre de manière exagérée la déformation de la roue lors de son montage sur l'axe 8. On voit qu'au droit de certaines lumières 11a la partie extérieure 5 se déforme vers l'extérieur tandis qu'au droit d'autres lumières 11 b la partie extérieure 5 se déforme vers l'intérieur. Entre deux lumières consécutives 11 a, 11 b, dans chaque zone discrète 10, le sens des déformations locales de la partie extérieure 5 change, ce qui implique qu'il existe dans cette zone un (unique) point de déplacement nul. Comme la partie périphérique 2 est rattachée à la partie centrale 1 uniquement en des zones de moindre déplacement, elle n'est que peu affectée par la déformation de la partie centrale 1 due à l'axe 8. Sa déformation et donc le mal-rond de la roue sont dès lors réduits, permettant ainsi une coopération fiable entre cette roue et une ancre d'échappement. Dans l'exemple illustré aux figures 1 et 2, pour une force de tenue de la roue sur l'axe 8 de 2 Newtons, un mal-rond de 1,8 μm a été constaté après montage de la roue sur l'axe 8. Pour la même force de tenue, le mal-rond est de 7 μm si la roue ne comporte pas les lumières 11.

[0012] La présente invention n'est pas limitée à un nombre de bras particulier. La figure 3 montre une roue d'échappement selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, comportant deux bras élastiques 13 en V placés à 180° l'un par rapport à l'autre autour de l'axe imaginaire de la roue. Dans cet exemple de la figure 3, un mal-rond de la roue de 2,8 μm pour une force de tenue de 1,5 Newtons a été constaté, à comparer avec un mal-rond de 10 μm constaté dans le cas où les lumières 11 sont omises.

[0013] Dans la présente invention, le nombre de zones discrètes de rattachement 10 peut être égal ou inférieur au nombre de zones de moindre déplacement de la partie extérieure 5. Dans les exemples des figures 1 et 3, il est égal au nombre de zones de moindre déplacement. Un nombre inférieur de zones discrètes 10 peut être obtenu, à partir de l'un ou l'autre des exemples des figures 1 et 3, en prolongeant deux lumières 11 consécutives pour qu'elles se rejoignent.

[0014] Bien que le problème de mal-rond soit plus particulièrement critique dans le cas de bras élastiques de forme non droite, tels que les bras en V 3 et 13 des figures 1 et 3, la présente invention n'exclut pas de donner une forme droite aux bras. La présente invention n'exclut pas non plus que les bras soient rattachés à la partie extérieure 5 par l'une de leurs extrémités seulement.

[0015] La présente invention peut s'appliquer à d'autres composants horlogers qu'une roue d'échappement. A titre d'exemples complémentaires, le composant horloger selon l'invention peut être une roue dentée d'engrènement, un râteau, une virole de spiral, une ancre d'échappement, un balancier ou un petit plateau destiné

à être monté sur l'axe d'un balancier-spiral pour coopérer avec le dard d'une ancre d'échappement. Dans les cas de la roue d'engrènement, du râteau, de l'ancre et du petit plateau, la faible déformation de leur pourtour lors de leur montage sur leur axe, permise par la présente invention, augmente la fiabilité de leur fonctionnement, c'est-à-dire de leur coopération avec leurs partenaires respectifs (roue d'engrènement, roue d'échappement et dard). Dans le cas de la virole, la faible déformation de son pourtour lors de son montage sur l'axe permet de maintenir sensiblement fixe le point d'attache du spiral à la virole et d'améliorer ainsi l'isochronisme du balancier-spiral. Enfin, dans le cas du balancier, l'invention permet de maintenir son inertie sensiblement constante lors de son montage sur l'axe.

[0016] Le composant horloger selon l'invention, en particulier sa partie périphérique, n'a pas nécessairement une forme circulaire. Il pourrait avoir une autre forme, par exemple polygonale, selon la fonction du composant.

Revendications

1. Composant horloger destiné à être monté sur un axe (8) et comprenant une partie centrale (1) et une partie périphérique (2), la partie centrale (1) comprenant des bras (3) de serrage élastique de l'axe (8) et une partie extérieure (5) entourant les bras (3) et à laquelle les bras (3) sont rattachés, **caractérisé en ce qu'il** comprend des lumières (11) entre la partie périphérique (2) et la partie extérieure (5), ces lumières (11) étant agencées de telle sorte que la partie périphérique (2) est rattachée à la partie extérieure (5) en des zones discrètes (10) de cette dernière comprenant chacune un point qui n'est pas déplacé lors de la déformation des bras (3) par l'axe (8).
2. Composant horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les intervalles (12) entre les lumières (11) définissent des parties discrètes de liaison rattachant la partie périphérique (2) auxdites zones discrètes (10) de la partie extérieure (5).
3. Composant horloger selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les zones discrètes (10) sont constituées respectivement par toutes les zones de la partie extérieure (5) comprenant un point qui n'est pas déplacé lors de la déformation des bras (3) par l'axe (8).
4. Composant horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les lumières (11) forment un agencement coaxial avec la partie extérieure (5).
5. Composant horloger selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit agencement de lumières

(11) et la partie extérieure (5) sont circulaires.

6. Composant horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les bras (3) ont une forme qui n'est pas droite. 5
7. Composant horloger selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les bras (3) ont une forme en V.
8. Composant horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les bras (3) sont chacun rattachés à la partie extérieure (5) par leurs deux extrémités. 10
9. Composant horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux ou trois bras (3 ; 13). 15
10. Composant horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** consiste en une roue, un râteau, une virole, une ancre, un balancier ou un plateau. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

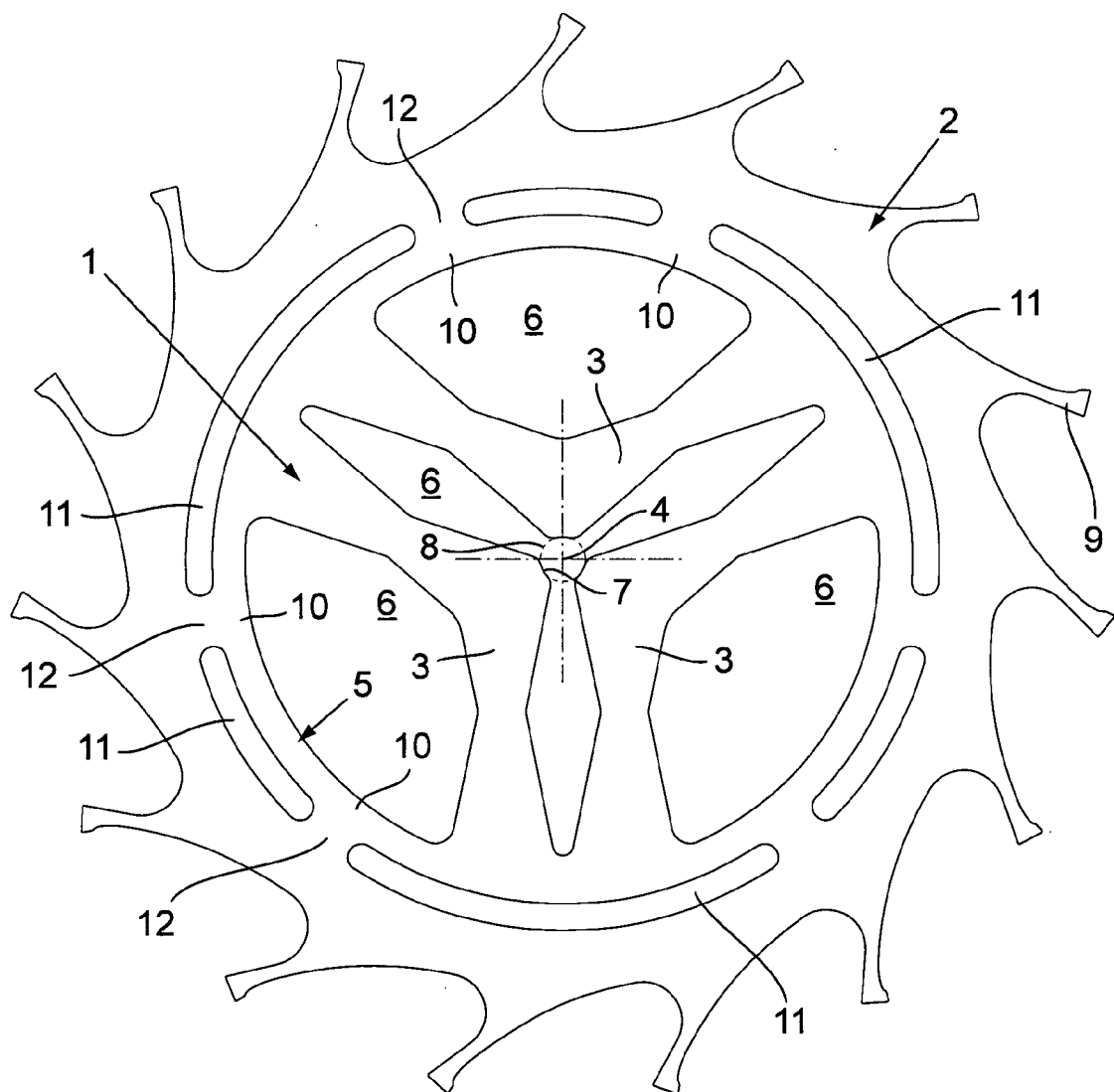


Fig.2

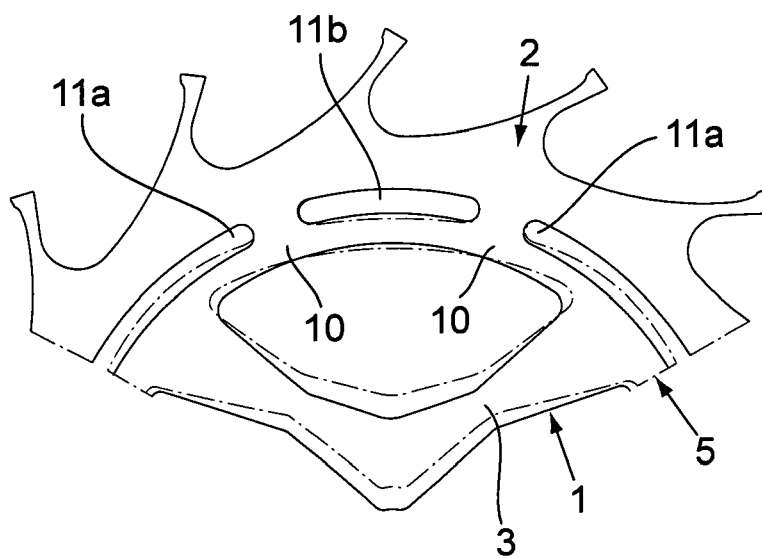
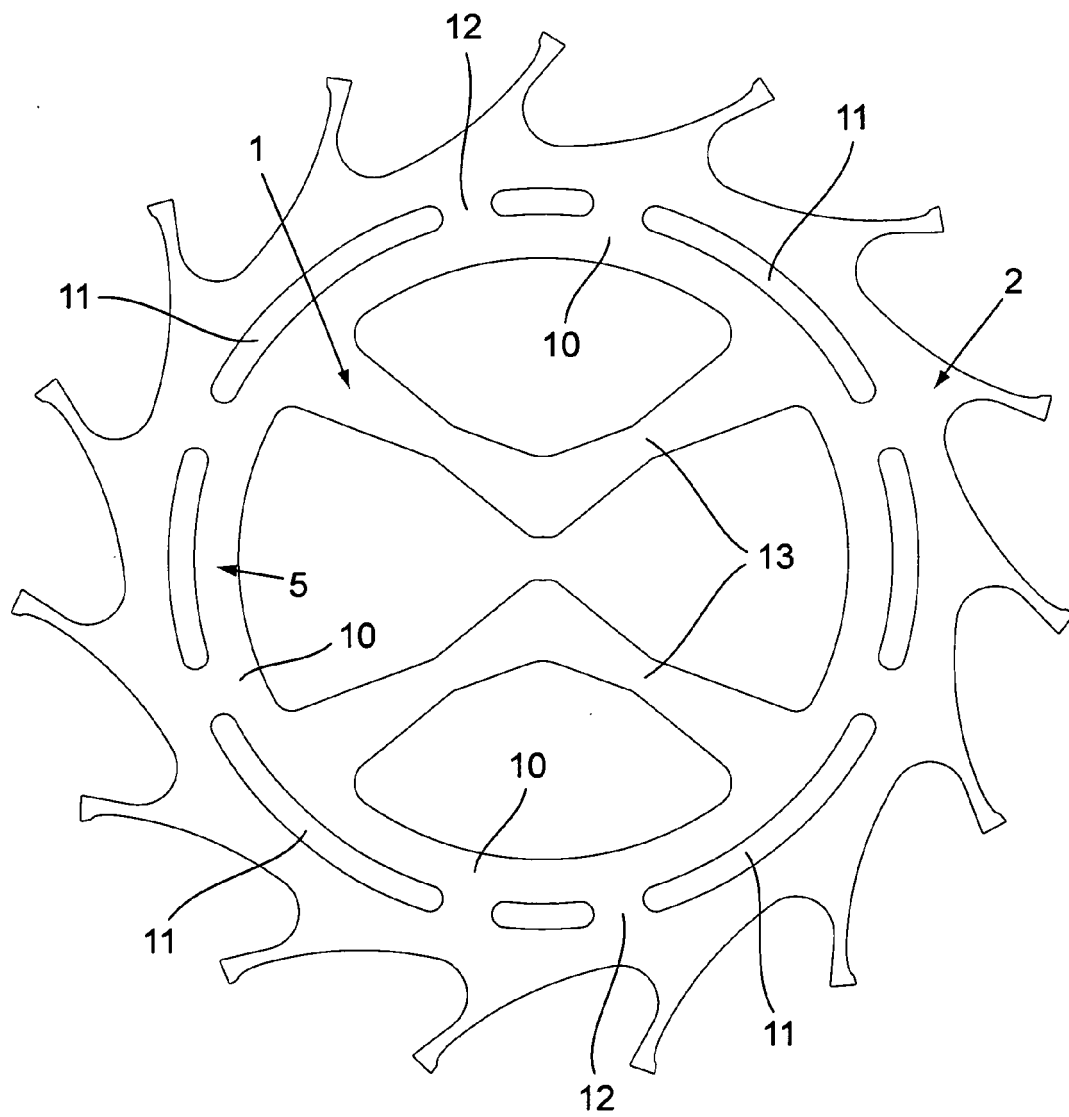


Fig.3





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 00 2070

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 1 826 635 A (PATEK PHILIPPE SA [CH]) 29 août 2007 (2007-08-29)	1,2,4-6, 8-10	INV. G04B13/02
A	* figures 4,5 *	3,7	G04B15/14
Y	* alinéas [0013], [0014] *	7	
X	US 2 995 019 A (HEINRICH STAMM) 8 août 1961 (1961-08-08)	1-6,9,10	
A	* figure 2 *	8	
Y	* colonne 2, ligne 41 - colonne 3, ligne 28 *	7	
D,Y	EP 1 705 533 A (PATEK PHILIPPE SA [CH]) 27 septembre 2006 (2006-09-27)	7	
A	JP 2006 071503 A (SEIKO EPSON CORP) 16 mars 2006 (2006-03-16)	1	
	* figure 5 *		
	* alinéas [0035], [0036] *		
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		5 août 2009	Burns, Mike
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 09 00 2070

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.

05-08-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1826635 A	29-08-2007	AUCUN	
US 2995019 A	08-08-1961	AUCUN	
EP 1705533 A	27-09-2006	AUCUN	
JP 2006071503 A	16-03-2006	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1513029 A [0002]
- EP 1705533 A [0002]
- EP 1708045 A [0002]
- JP 59135385 A [0002]