



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 659 460 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.05.2006 Bulletin 2006/21

(51) Int Cl.:
G04B 19/04 (2006.01) G04D 3/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04405711.5**

(22) Date de dépôt: **17.11.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK YU

(72) Inventeur: **Rochat, Daniel**
2072 Saint-Blaise (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **Rochat, Daniel**
2072 Saint-Blaise (CH)

(54) **Aiguille de montre et son procédé de fabrication**

(57) L'invention concerne une aiguille indicatrice dotée d'un canon (12) destiné à être chassé sur un arbre moteur et muni d'au moins une fente (14) parallèle à son axe, ouverte sur son extrémité opposée à l'aiguille et

s'étendant seulement sur une partie de sa longueur afin de lui permettre de se déformer élastiquement pour se fixer autour de l'arbre. Selon l'invention, ce canon possède, à son extrémité opposée à l'aiguille, un diamètre de guidage plus faible qu'à l'autre extrémité.

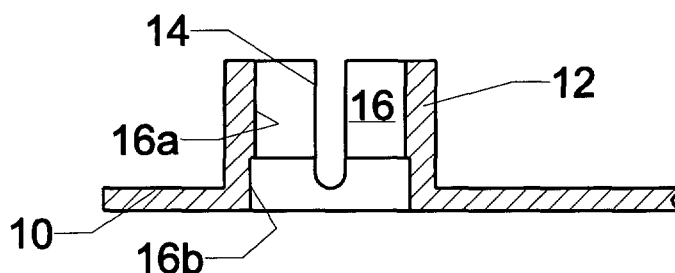


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention se rapporte principalement au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, une aiguille de montre et son procédé de fabrication.

[0002] Les aiguilles d'une montre sont généralement dotées d'un canon destiné à être chassé sur l'arbre qui l'entraînera en rotation. Ce canon peut être soit formé par simple emboutissage de l'aiguille, soit rapporté. Dans ce cas, le canon est, le plus souvent, en laiton, car ce métal offre une bonne ductilité et facilite l'agrandissement du trou avant le chassage.

[0003] Actuellement, les tolérances des ajustements des aiguilles ne sont pas assez précises pour permettre un chassage garantissant la même tenue d'une montre à une autre, sans qu'il soit nécessaire d'agrandir ou de resserrer un pourcentage non négligeable des trous de fixation. Il faut dire aussi que les forces de serrage et de chassage sont très sensibles aux variations de diamètre puisque, dans

[0004] certains cas, une diminution du diamètre du trou de 1 micron engendre une augmentation de la force de chassage de 10 Newton. De plus, pour les aiguilles chassées avec une grande force, il est difficile de les démonter sans les endommager. Dans ce cas, elles doivent être remplacées par des aiguilles neuves lors des services après vente.

[0005] Certes, il est connu, depuis longtemps, de réaliser, à partir de l'extrémité ouverte du canon de l'aiguille et sur une longueur limitée, des fentes parallèles à son axe, qui lui confèrent ainsi la capacité de se déformer élastiquement pour mieux s'adapter au diamètre de l'arbre qui doit le recevoir.

[0006] Cette technique, qui utilise généralement une fraise à fendre, s'applique surtout aux aiguilles de pendules, d'horloges et de réveils. Elle est, en effet, difficilement applicable aux aiguilles de montres bracelets, au regard des très petites dimensions des pièces concernées car, d'une part, la précision des dimensions des fentes est difficile à assurer et, d'autre part, le risque de bavures résiduelles est toujours présent. De plus, le fait que les fentes autorisent uniquement la déformation de la partie aval du canon ne résout que partiellement le problème de la maîtrise des forces de chassage car la partie amont, non fendue, continuera à imposer ses éventuelles variations de tolérances.

[0007] La présente invention a pour but de proposer une structure de canon d'aiguille exempte des inconvénients ci-dessus.

[0008] De façon plus précise, l'invention concerne une aiguille indicatrice dotée d'un canon destiné à être chassé sur un arbre moteur et muni d'au moins une fente parallèle à son axe, ouverte sur son extrémité opposée à l'aiguille et s'étendant seulement sur une partie de sa longueur afin de lui permettre de se déformer élastiquement pour se fixer autour de l'arbre. Selon l'invention, ce canon possède, à son extrémité opposée à l'aiguille, un

diamètre plus faible qu'à l'autre extrémité.

[0009] Selon un premier mode de mise en oeuvre de l'invention, le canal intérieur du canon est cylindrique mais possède, du côté opposé à l'aiguille, une portion de diamètre sensiblement plus faible que sa portion située du côté de l'aiguille.

[0010] Selon un deuxième mode de mise en oeuvre de l'invention, le canal intérieur du canon est conique, son diamètre allant en augmentant à partir de son extrémité opposée à l'aiguille.

[0011] D'autres caractéristiques ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente, en perspective, un premier mode d'exécution d'une aiguille selon l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues en coupe diamétrale AA de deux manières de réaliser l'intérieur du canon de cette aiguille ; et
- la figure 4 représente, en perspective, un deuxième mode d'exécution de l'aiguille.

[0012] Sur les figures 1, 2 et 3, on a représenté en 10 l'extrémité d'une aiguille de montre destinée à être chassée sur l'arbre du mouvement de la pièce. A cet effet, l'aiguille est dotée, de manière classique, d'un canon tubulaire métallique 12 qui peut être indifféremment formé par emboutissage ou rapporté, auquel cas, il est, de préférence, en acier.

[0013] Selon l'invention, le canon 12 est doté de trois fentes rectilignes 14 parallèles à son axe et espacées les unes des autres de 120°. Ces fentes sont ouvertes sur l'extrémité du canon opposée à l'aiguille et s'étendent seulement sur une partie de sa longueur. Typiquement, le rapport de leur longueur à celle du canon est avantageusement compris entre 0,75 et 0,85. Quant à l'épaisseur des fentes 14, elle est, de préférence, comprise entre 0,035 et 0,05 mm, ce qui est suffisant pour conférer au canon l'élasticité requise, sans trop l'affaiblir.

[0014] La figure 2 montre que, selon un premier mode de mise en oeuvre de l'invention, le canal intérieur 16 du canon 14 est cylindrique mais possède, du côté opposé à l'aiguille, sur environ les deux tiers de sa longueur, une portion 16a de diamètre sensiblement plus faible que sa portion 16b située du côté de l'aiguille. Typiquement, la différence entre les deux diamètres est d'environ 0,01 à 0,03 mm.

[0015] Grâce à cette caractéristique, seule la partie de plus petit diamètre 16a assure le serrage élastique du canon sur son l'arbre de l'aiguille. De son côté, la partie de plus grand diamètre 16b, correspondant à la portion non fendue du canon, influence peu la force de chassage mais, par contre, renforce le guidage de l'aiguille sur l'arbre.

[0016] La figure 3 montre que, selon un deuxième mode de mise en oeuvre de l'invention, le canal intérieur 18 du canon 14 est conique, son diamètre allant en augmentant à partir de son extrémité opposée à l'aiguille.

Typiquement, la différence entre les deux diamètres est d'environ 0,01 à 0,04 mm.

[0017] Cette construction procure le même effet que celle de la figure 2, à savoir une force de chassage indépendante du diamètre de la portion non fendue du canon.

[0018] On se référera, pour terminer, à la figure 4 qui représente une variante de réalisation de l'aiguille de la figure 1. Dans ce cas, les trois fentes rectilignes 14 se prolongent, du côté de l'aiguille, par une portion 20 qui leur est perpendiculaire. Cette caractéristique de fente en T, non seulement, confère au canon une meilleure capacité de déformation élastique, mais aussi, permet d'ajuster la force de serrage sur l'arbre en modifiant la longueur de la portion 20 du T.

[0019] Le canon précédemment décrit est doté de trois fentes, mais il va de soi que ce nombre est donné seulement à titre d'exemple et que, selon la force de chassage ou de déchassage recherchée, le nombre de fentes pourrait être de un, deux ou quatre.

[0020] Comme déjà mentionné, la largeur des fentes du canon doit être aussi faible que possible (0,035 à 0,05 mm) afin de permettre sa déformation élastique sans l'affaiblir exagérément. De plus, pour obtenir la force de chassage désirée, la largeur et la longueur des fentes doivent être définies avec grande précision. De telles exigences de miniaturisation et de précision sont d'autant plus difficiles à satisfaire que les canons eux-mêmes sont des très petites dimensions puisque, d'une manière générale, leur diamètre est de l'ordre de 0,4 à 2 mm, leur longueur, de l'ordre de 0,25 à 2 mm et leur épaisseur, de l'ordre de 0,1 à 0,15 mm.

[0021] Selon l'invention, la réalisation des fentes du canon d'aiguille fait appel à un laser et, plus particulièrement, à un laser solide pulsé, dit de trépanation, dont la longueur d'onde se situe entre 1'000 et 1'100 nanomètres. Un laser de ce type est commercialisé, par exemple, sous la référence HL 101 P, par TRUMPF Laser ou, sous la référence MUST 1010 L, par Novalase SA.

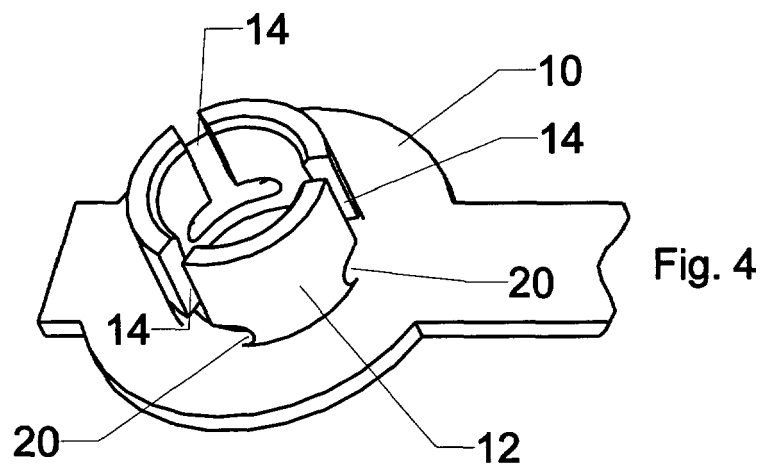
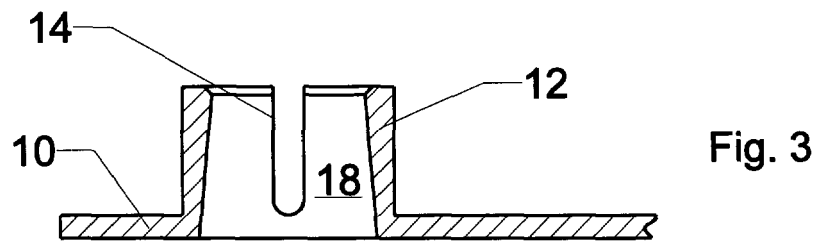
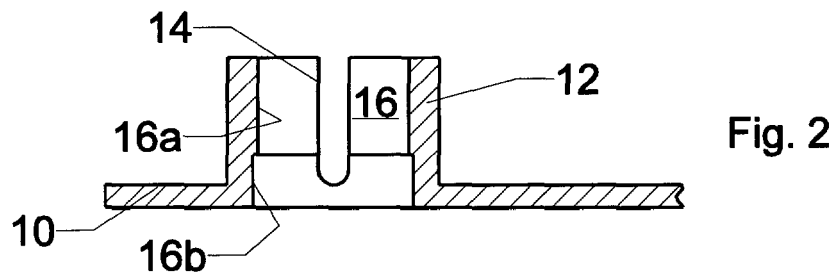
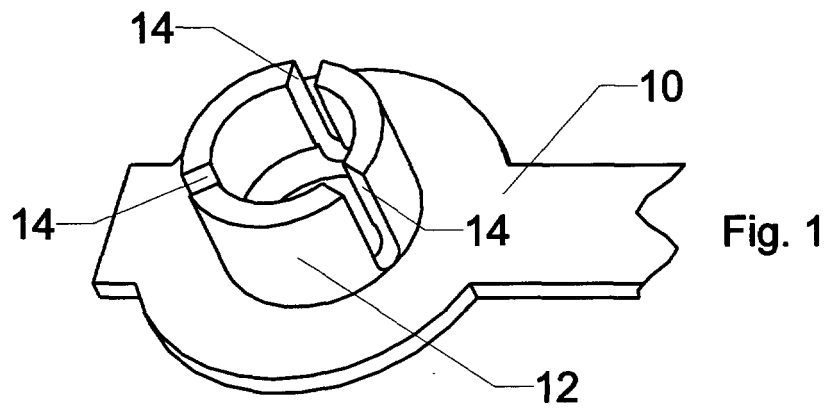
[0022] Grâce à l'utilisation d'une buse à gaz montée sur l'objectif de focalisation du faisceau, un tel laser permet d'obtenir, avec très grande précision, des fentes d'une largeur inférieure à 0,05 mm et pratiquement sans bavures.

[0023] Ainsi est proposée une aiguille de montre dotée d'un canon de fixation élastiquement déformable de très petites dimensions qui, d'une part, grâce à la présence de fentes réalisées, par usinage laser, avec grande précision et sans bavures et, d'autre part, grâce à la forme de son canal intérieur, garantit une excellente maîtrise des forces de chassage/déchassage et ne nécessite donc aucun ajustement avant ces opérations.

[0024] La présente description a été faite en se référant à une aiguille de montre, mais il va sans dire que la structure de canon selon l'invention s'applique également à toute aiguille indicatrice de dimension horlogère, quel que soit le mécanisme auquel elle est destinée.

Revendications

1. Aiguille indicatrice dotée d'un canon (12) destiné à être chassé sur un arbre moteur et muni d'au moins une fente (14) parallèle à son axe, ouverte sur son extrémité opposée à l'aiguille et s'étendant seulement sur une partie de sa longueur afin de lui permettre de se déformer élastiquement pour se fixer autour de l'arbre, **caractérisée en ce que** ledit canon possède, à son extrémité opposée à l'aiguille, un diamètre plus faible qu'à l'autre extrémité.
2. Aiguille selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le canal intérieur (16) du canon (12) est cylindrique mais possède, du côté opposé à l'aiguille, une portion (16a) de diamètre sensiblement plus faible que sa portion (16b) située du côté de l'aiguille.
3. Aiguille selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ladite portion (16a) de plus faible diamètre s'étend sur environ les deux tiers de la longueur du canon.
4. Aiguille selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisée en ce que** la différence entre les diamètres des deux portions (16a, 16b) est d'environ 0,01 à 0,03 mm.
5. Aiguille selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le canal intérieur (18) du canon est conique, son diamètre allant en augmentant à partir de son extrémité opposée à l'aiguille.
6. Aiguille selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la différence entre le plus petit et le plus grand des diamètres du canon est d'environ 0,01 à 0,04 mm.
7. Aiguille selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le rapport de la longueur de ladite fente (14) à celle du canon est compris entre 0,75 et 0,85.
8. Aiguille selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** ladite fente (14) se prolonge, du côté de l'aiguille, par une portion (20) qui lui est perpendiculaire.
9. Aiguille selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisée en ce que** l'épaisseur de ladite fente (14) est comprise entre 0,035 et 0,05 mm.
10. Procédé de réalisation de la fente (14) du canon (12) de l'aiguille selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** utilise un laser solide pulsé, dit de trépanation, dont la longueur d'onde se situe entre 1'000 et 1'100 nanomètres.





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.7)
Y	CH 7 334 A (MORLET, CHARLES; NORDMANN, PROSPER) 14 avril 1894 (1894-04-14)	1,7,9,10	G04B19/04
A	* le document en entier *	2-6,8	G04D3/00
Y	US 3 855 787 A (ASSMUS F,DT) 24 décembre 1974 (1974-12-24)	1,7,9,10	
A	* figure 1e *	2-6,8	
	* colonne 3, ligne 20-29 *		
A	US 3 805 015 A (HERZIGER G,CH ET AL) 16 avril 1974 (1974-04-16)	10	
	* colonne 1, ligne 6-38 *		
	* revendication 1 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G04B G04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		28 juin 2005	Burns, M
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 04 40 5711

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.

28-06-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 7334	A	14-04-1894	AUCUN	
US 3855787	A	24-12-1974	FR 2179395 A7	16-11-1973
US 3805015	A	16-04-1974	CH 532992 B	14-07-1972
			CA 941457 A1	05-02-1974
			CH 284471 A	14-07-1972
			DE 2208114 A1	31-08-1972
			FR 2131973 A5	17-11-1972
			GB 1377131 A	11-12-1974
			IT 947766 B	30-05-1973
			JP 55006478 B	16-02-1980
			NL 7201999 A ,B,	29-08-1972

EPO FORM P0460

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