

CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **711 165 A1**

(51) Int. Cl.: **F16B** 4/00 (2006.01)  
**G04D** 3/00 (2006.01)  
**G04B** 13/02 (2006.01)

**Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00802/15

(22) Date de dépôt: 04.06.2015

(43) Demande publiée: 15.12.2016

(71) Requéant:  
Montblanc Montre SA, Chemin des Tourelles 10  
2400 Le Locle (CH)

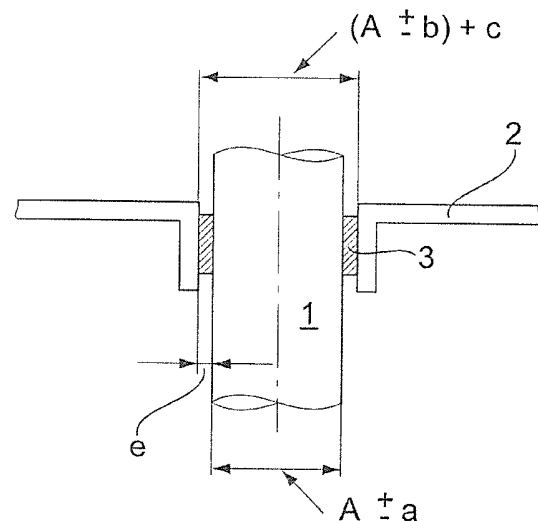
(72) Inventeur(s):  
Mickaël Chabart, 2300 La Chaux de Fonds (CH)

(74) Mandataire:  
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61  
1226 Thônex (CH)

(54) **Procédé d'assemblage par chasse de deux composants horlogers et assemblage obtenu par ce procédé.**

(57) L'invention concerne un procédé d'assemblage par chasse d'un premier composant horloger (1), axe ou pivot, dans un trou d'un second composant horloger (2), aiguille ou mobile ou inversement, comportant les étapes suivantes:

- on dépose sur tout ou une partie de soit l'axe du premier composant (1) soit la paroi du trou du second composant horloger (2) un polymère (3) à l'état liquide ou pâteux;
- on sèche ou réticule le polymère pâteux pour sa solidification; et
- on chasse le premier composant (1) dans le trou du second composant horloger (2), respectivement le second composant horloger (2) sur le premier composant horloger (1), la force de chasse étant déterminée par les caractéristiques du polymère et non des matériaux des composants horlogers.



**Description**

**[0001]** La présente invention se rapporte à la chasse d'un composant horloger tel qu'une aiguille, une roue ou tout autre mobile horloger sur un axe, ou vice versa.

**[0002]** Pour des composants horlogers de faible taille qu'ils soient en un matériau comportant un domaine plastique, peu de domaine plastique ou pas de domaine plastique, il est toujours difficile de garantir les limites imposées à une force de chasse pour un assemblage donné du fait des tolérances des pièces à assembler.

**[0003]** A titre d'exemple on a constaté que pour la chasse d'une aiguille en acier bleu sur un axe en acier, avec une différence de un micron sur le diamètre de l'axe ou du canon de l'aiguille la force de chasse variait de six à dix newtons.

**[0004]** Comme l'axe et l'aiguille comportent typiquement des tolérances d'usinage de  $\pm 3$  microns, l'assemblage d'une aiguille sur un axe peut présenter une plage de tolérance allant de 0 à 12 microns soit potentiellement une différence de force de chasse de septante deux à cent vingt newtons alors que la force de chasse doit par exemple être comprise entre 30 et 60 newtons pour un assemblage destiné à un mouvement donné.

**[0005]** Cela implique en pratique, par exemple dans le cas d'aiguilles, soit une mise au rebut de nombreuses pièces, de l'ordre de 30%, soit un équarrissage ou un resserrage des canons des aiguilles ou éventuellement un appairage préalable des axes et aiguilles ou autre composant à assembler ce qui renchérit la production.

**[0006]** Le but de la présente invention est de permettre la chasse d'un composant horloger, aiguille ou mobile, sur un axe ou l'inverse en respectant une plage donnée pour la force de chasse sans nécessiter de retoucher ou appairer les pièces à assembler usinées aux tolérances habituelles et en évitant la mise au rebut de pièces.

**[0007]** On connaît du document EP 2442190 pour la chasse d'une pièce en silicium l'utilisation d'une pièce intermédiaire annulaire introduite dans le trou du composant devant être chassé sur un axe. L'utilisation d'une pièce intermédiaire complique l'assemblage car il faut prévoir sa fabrication et son montage sur le composant horloger. De plus cette divulgation se limite à un assemblage d'une pièce ne comportant pas de domaine plastique.

**[0008]** La présente invention a pour objet un procédé d'assemblage par la chasse d'un composant horloger, aiguille ou mobile notamment, sur son axe ou vice versa qui présente les caractéristiques énoncées à la revendication 1.

**[0009]** L'invention a également pour objet un composant horloger obtenu par ledit procédé.

**[0010]** Les dessins annexés illustrent schématiquement et à titre d'exemple différents composants obtenus par le procédé selon l'invention.

La fig. 1 illustre en coupe une aiguille.

La fig. 2 illustre en coupe l'aiguille de la fig. 1 chassée sur son axe.

Les fig. 3 et 4 illustrent en plan deux variantes de l'aiguille illustrée à la fig. 1.

**[0011]** Le présent procédé d'assemblage par la chasse d'un premier composant horloger, axe ou pivot, sur un second composant horloger, aiguille ou mobile, ou inversement, comporte les étapes suivantes:

- on dépose sur tout ou une partie de soit l'axe du premier composant soit la paroi du trou du second composant horloger un polymère à l'état liquide ou pâteux;
- on sèche ou réticule le polymère pâteux pour sa solidification; et
- on chasse le premier composant dans le trou du second composant horloger, respectivement le second composant horloger sur le premier composant horloger, la force de chasse étant déterminée par les caractéristiques du polymère et non des matériaux des composants horlogers.

**[0012]** Selon une forme d'exécution privilégiée:

- a) on usine un premier composant horloger à un diamètre de  $A \pm a$  où  $A$  est le diamètre extérieur nominal de ce premier composant et  $a$  la tolérance d'usinage de celui-ci;
- b) on usine un trou dans un second composant horloger à un diamètre  $(A \pm b) + c$  où  $A$  est le diamètre nominal du premier composant, où  $b$  est la tolérance d'usinage du second composant et où  $c$  est supérieur à  $2(a + b)$  de sorte que quelle que soit la dimension réelle du diamètre extérieur du premier composant et le diamètre intérieur du trou du second composant ce premier composant pénètre sans frottement dans le trou du second composant.
- c) On dépose sur tout ou partie de la paroi du trou du second composant horloger, de préférence de façon uniforme autour de son axe, un polymère à l'état liquide ou pâteux de sorte que le diamètre du passage laissé libre dans ledit trou présente un diamètre inférieur à la valeur  $A - a$ , soit du diamètre extérieur nominal du premier composant moins sa tolérance d'usinage.

- d) On sèche ou réticule le polymère pâteux pour sa solidification.
- e) On chasse le premier composant dans le trou du second composant horloger respectivement le second composant horloger sur le premier composant horloger, la force de chasse étant déterminée par les caractéristiques du polymère et non du matériau des composants horlogers.

**[0013]** Généralement le premier composant horloger se présente sous la forme d'un axe destiné à être chassé dans un trou du second composant horloger se présentant sous la forme d'une aiguille, d'une roue ou tout autre mobile horloger, mais le procédé s'applique également à la chasse d'un premier composant horloger comportant un trou sur un second composant horloger présentant un axe.

**[0014]** Grâce au fait que le diamètre réel du trou d'un quelconque second composant horloger d'un lot de seconds composants horlogers est toujours plus grand que le diamètre extérieur d'un quelconque premier composant horloger il n'y a plus besoin de retoucher les composants avant leur assemblage par chasse et la mise au rebut de composants est évitée.

**[0015]** La force de chasse d'un premier composant dans un second composant est déterminée uniquement par la nature du polymère disposé sur la surface circonférentielle interne du trou du second composant, de l'épaisseur de la couche de polymère et du jeu entre les deux composants avant le dépôt de polymère dans le trou du second composant horloger.

**[0016]** La ductilité du polymère étant beaucoup plus forte que celle du matériau, acier, laiton ou autres matériaux avec une faible plasticité des premier et second composants, la force de chasse ne varie plus que dans de faibles proportions en fonction de l'épaisseur de la couche de polymère et peut donc être contenue à l'intérieur d'une fourchette préétablie de, par exemple, 30 à 60 N sans procéder à la retouche des composants horlogers à chasser. On limite de cette façon également drastiquement la mise au rebut de ces composants horlogers.

**[0017]** La valeur  $c$  entrant dans la détermination dépend du diamètre du trou du second composant horloger qui est toujours supérieur à  $2(a + b)$  soit deux fois la somme des tolérances d'usinage des composants horlogers mais également de l'épaisseur  $e$  de la couche de polymère qui peut varier suivant les applications de 1 micron à 500 microns. En pratique, connaissant la fourchette de valeur de la force de chasse que l'on désire obtenir généralement de 5 à 80 N et la nature du polymère utilisé, on détermine l'épaisseur  $e$  de la couche de polymère et la valeur de  $c$  entrant dans la détermination du diamètre nominal du trou du deuxième composant horloger, valeur de  $c$  qui est toujours supérieure à  $2(a + b)$  mais inférieure au double de l'épaisseur de la couche de polymère augmentée du double de la somme des tolérances, soit  $2(a + b) < c < 2e + 2(a + b)$

**[0018]** Généralement après usinage le second composant horloger est nettoyé par un traitement plasma ou par un solvant puis une série de seconds composants est disposée sur un posage placé sur une machine à trois axes (type JANOME).

**[0019]** La solution de polymère (monomère) est distribuée par une aiguille d'injection qui est déplacée par la machine successivement d'un trou d'un composant au trou du composant suivant pour appliquer sur les parois des trous de tous les seconds composants placés sur le posage un film, une couche, des masses ou des spots individuels, ou des lignes de polymère. Après séchage du polymère à l'air libre ou dans une étuve ou sous vide on procède si besoin au réticulage de la couche de polymère par un flash UV ou par d'autres systèmes comme IR curing, blue light curing, simple séchage pour certains types de vernis avec polymère dissout, réticulation à l'air humide pour les cyanoacrylates, epoxy, etc.

**[0020]** Ce procédé permet donc d'optimiser la plage de tolérance de la force de chasse d'un assemblage, la force de chasse étant déterminée par la nature du polymère et par la façon dont le polymère est appliqué sur la surface interne du trou du second composant horloger, couches continues, lignes, spots, etc. et non plus par les caractéristiques des matériaux des composants horlogers à assembler.

**[0021]** Ce procédé peut facilement être automatisé, ce qui réduit le rebut ou le retouchage des pièces à assembler par chasse et permet de définir la force de chasse indépendamment des matériaux dans lesquels sont fabriqués les composants horlogers.

**[0022]** Ce procédé est particulièrement bien adapté pour procéder à la chasse d'une aiguille d'un affichage sur son axe ou la chasse d'un axe dans un mobile horloger.

**[0023]** Suivant l'épaisseur et la nature du polymère utilisé il peut être pulvérisé ou déposé sur toute la surface interne du trou pratiqué dans le second composant horloger. Il peut également y être déposé sur certaines zones seulement de la surface interne de ce trou. Ces zones peuvent être formées par des lignes suivant des génératrices du trou ou formant un angle avec celles-ci. Ces lignes peuvent être parallèles entre elles ou s'entrecroiser. Ces zones peuvent également être formées par des spots de polymère sous forme de points circulaires ou polygonaux.

**[0024]** Toutefois ces dépôts de polymère sont de préférence uniformément répartis autour de l'axe du trou pour permettre une chasse équilibrée.

**[0025]** Sur la fig. 1 on voit en coupe le second composant horloger 2 dont le trou est muni d'une couche de polymère 3.

**[0026]** Sur la fig. 2 on voit l'assemblage du premier composant horloger 1 chassé dans le trou du second composant 2 par déformation de la couche de polymère 3.

[0027] La fig. 3 illustre en plan un second composant horloger 2 dont le trou est muni d'une couche uniforme de polymère 3.

[0028] La fig. 4 illustre en plan un second composant horloger dont le trou est muni de bandes ou de spots de polymère 3.

[0029] La force de chasse dépend de la géométrie des pièces mais surtout des propriétés des matériaux.

[0030] En comparaison des métaux les polymères sont souples, mous et malléables.

|                                 | Acier    | Laiton  | Polymère |
|---------------------------------|----------|---------|----------|
| Module d'Young (GPa)            | = 200    | 100–130 | 0.2–5    |
| Limite d'élasticité Re (MPa)    | 220–2000 | 100–500 | 0.2–110  |
| Coefficient d'allongement A (%) | 3–30     | 4–28    | 5–1500   |

[0031] Le polymère à l'intérieur du trou va donc se déformer plus facilement que le métal et permettre une chasse plus aisée sur une plus large fourchette de tolérance sans entraîner de fortes variations de la force de chasse.

[0032] Selon une variante de la présente invention, le matériau polymère peut être appliqué sur la surface circonférentielle de l'axe, à la place de sur la surface de la paroi du trou.

[0033] D'autres avantages de ce traitement sont que l'aiguille ainsi traitée tournera moins facilement sur son axe lors de choc ou d'à-coups (déréglage des aiguilles) et qu'elle se déchasse moins facilement lors de choc ou d'à-coups.

#### Revendications

- Procédé d'assemblage par chasse d'un premier composant horloger, axe ou pivot, dans un trou d'un second composant horloger, aiguille ou mobile ou inversement, comportant les étapes suivantes:
  - on dépose sur tout ou une partie de soit l'axe du premier composant soit la paroi du trou du second composant horloger un polymère à l'état liquide ou pâteux;
  - on sèche ou réticule le polymère pâteux pour sa solidification; et
  - on chasse le premier composant dans le trou du second composant horloger, respectivement le second composant horloger sur le premier composant horloger, la force de chasse étant déterminée par les caractéristiques du polymère et non des matériaux des composants horlogers.
- Procédé selon la revendication 1, comportant également les étapes suivantes:
  - on usine le premier composant horloger à un diamètre de  $A \pm a$  où A est le diamètre extérieur nominal de ce premier composant et a la tolérance d'usinage de celui-ci; et
  - on usine un trou dans le second composant horloger à un diamètre  $(A \pm b) + c$  où A est le diamètre nominal du premier composant, où b est la tolérance d'usinage du second composant et où c est supérieur à  $2(a + b)$  de sorte que quelle que soit la dimension réelle du diamètre extérieur du premier composant et intérieur du trou ce premier composant pénètre sans frottement dans le trou du second composant; de manière à ce que le diamètre du passage laissé libre dans ledit trou présente un diamètre inférieur à la valeur  $A - a$ , soit du diamètre extérieur nominal du premier composant moins sa tolérance d'usinage.
- Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'épaisseur de la couche de polymère déposée est comprise entre 1 micron et 500 microns.
- Procédé selon la revendication 4 caractérisé par le fait que la couche de polymère est déposée uniformément soit sur toute la surface circonférentielle de l'axe du premier composant soit toute la surface circonférentielle de la paroi du trou du second composant horloger.
- Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le polymère est déposé sur certaines zones seulement de soit la surface circonférentielle de l'axe du premier composant soit la surface circonférentielle de la paroi du trou du second composant horloger.
- Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le polymère est déposé sur certains spots ou lignes seulement de ladite surface.
- Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le polymère est uniformément réparti autour de l'axe du trou du second composant horloger après le chassage.
- Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le polymère est déposé sur la paroi du trou du second composant horloger.
- Assemblage de deux composants horlogers par chasse selon le procédé de l'une des revendications 1 à 8.
- Assemblage selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le polymère présente un module de Young compris entre 0,2 et 5.

## **CH 711 165 A1**

11. Assemblage selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé par le fait que le polymère présente une limite d'élasticité comprise entre 0,2 et 110.
12. Assemblage selon l'une des revendications 9–11, caractérisé par le fait que le polymère présente un coefficient d'allongement compris entre 5 et 1500.

Fig.1

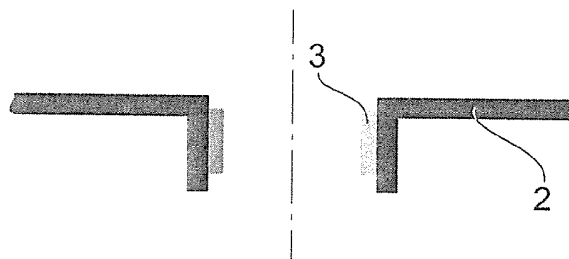


Fig.2

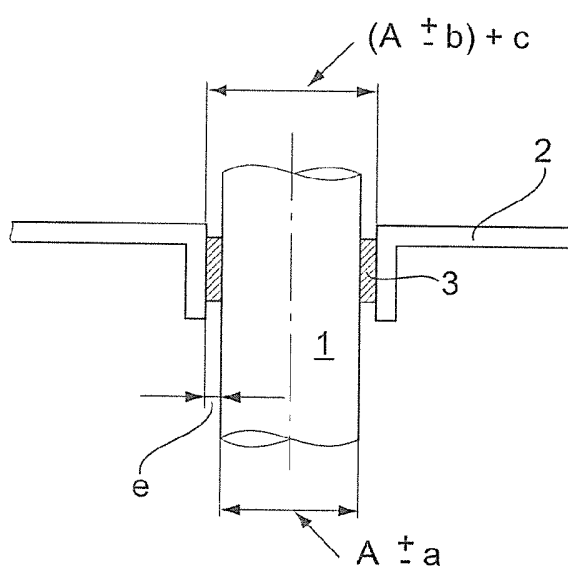


Fig.3

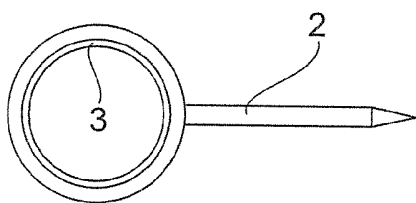
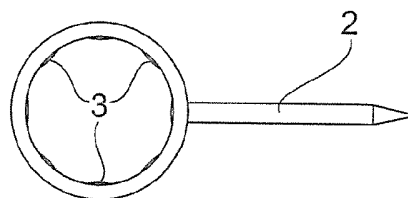


Fig.4



**RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF À LA  
DEMANDE DE BREVET SUISSE**

Numéro de la demande: CH00802/15

**Classification de la demande (CIB):**  
**F16B4/00, G04D3/00, G04B13/02****Domaines recherchés (CIB):**  
G04D, G04B**DOCUMENTS PERTINENTS:**

(référence du document, catégorie, revendications concernées, indications des parties significatives (\*))

**1 CH706645 A1 (MARXER C) 31.12.2013**Catégorie: **Y** Revendications: **1, 3-5, 7-12**  
\* [0013], [0014], [0018], [0020], [0021], [0023]; figure 1b \***2 DE102012221322 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO KG) 22.05.2014**Catégorie: **Y** Revendications: **1, 3-5, 7-12**  
\* [0006], [0008]-[0011], [0014], [0017]-[0019]; figure 3 \***3 CH436134 A (VIROLA SA [CH]) 15.11.1967**Catégorie: **A** Revendications: **1, 4, 7-8**  
\* colonne 2, lignes 1-6, 24-37; colonne 3, lignes 1-3; figures 2,3 \***4 CH699147 B1 (PATEK PHILIPPE SA) 29.01.2010**Catégorie: **A** Revendications: **1, 9**  
\* [0001], [0002], [0023], [0024], [0026]; figure 1 \***5 EP2637066 A2 (SIGATEC SA) 11.09.2013**Catégorie: **A** Revendications: **5-6**  
\* [0002], [0004], [0014]-[0016]; figures 1-3 \***CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS:**

|    |                                                                                                                            |    |                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X: | remettent en question, à eux seuls, la nouveauté et/ou l'activité inventive                                                | D: | ont été fournis par le demandeur avec la demande de brevet                                                                                                                                  |
| Y: | remettent en question, à l'appui d'un document de la même catégorie, l'activité inventive                                  | T: | théories et principes sur lesquels se fonde l'invention                                                                                                                                     |
| A: | définissent l'état général de la technique sans avoir de pertinence particulière pour la nouveauté et l'activité inventive | E: | documents de brevets dont la date de dépôt ou de priorité se situe avant la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche mais qui ont été publiés seulement après cette date |
| O: | divulgaration non écrite                                                                                                   | L: | documents cités pour d'autres raisons                                                                                                                                                       |
| P: | ont été publiés entre la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche et la date de priorité revendiquée    | &: | membre de la même famille de brevets; document correspondant                                                                                                                                |

La recherche se base sur la version des revendications déposée initialement. Une nouvelle version des revendications déposée ultérieurement (art. 51 al. 2 OBI) n'est pas prise en considération.

Le présent rapport de recherche a été établi pour les revendications, pour lesquelles les taxes requises ont été payées.

**Recherche effectuée par:**

Christoph Schneider

**Autorité de recherche, lieu:**

Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle, Berne

**Fin de la recherche:**

22.09.2015

**TABLEAU DES FAMILLES DES BREVETS CITÉS**

Les membres de la famille sont mentionnés conformément à la base de données de l'Office européen des brevets. L'Office européen des brevets et l'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle ne garantissent pas ces données. Celles-ci sont fournies uniquement à titre d'information.

# CH 711 165 A1

**CH706645 A1** 31.12.2013  
**DE102012221322 A1** 22.05.2014  
**CH436134 A** 15.11.1967

**CH699147 B1** 29.01.2010  
**EP2637066 A2** 11.09.2013

CH706645 A1 31.12.2013  
DE102012221322 A1 22.05.2014  
CH388365 A4 15.09.1966  
CH436134 A 15.11.1967  
CH569265 A4 31.08.1967  
CH454038 A 14.06.1968  
DE1523861 A1 25.09.1969  
GB1080068 A 23.08.1967  
US3396450 A 13.08.1968  
CH699147 B1 29.01.2010  
EP2637066 A2 11.09.2013  
CH706220 A2 13.09.2013