



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.03.2014 Bulletin 2014/12

(51) Int Cl.:
B43K 5/00 (2006.01) **B43K 23/12** (2006.01)
B43K 29/00 (2006.01) **B43K 7/00** (2006.01)
B43K 8/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12184917.8**

(22) Date de dépôt: **18.09.2012**

(84) Etats contractants désignés:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

• **Karapatis, Nakis**
1324 Premier (CH)
• **Martin, Jean-Claude**
2037 Montmollin (CH)

(71) Demandeur: **The Swatch Group Research and
Development Ltd.**
2074 Marin (CH)

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

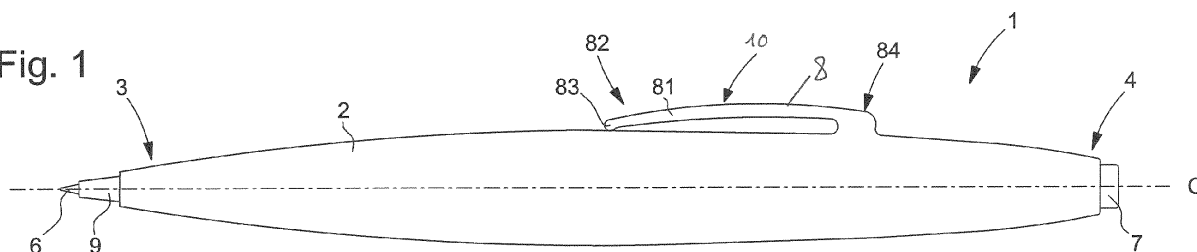
(72) Inventeurs:
• **Willemin, Michel**
2515 Prêles (CH)

(54) **Instrument d'écriture**

(57) L'invention se rapporte à un Instrument d'écriture (1) comprenant
- un corps (2) s'étendant longitudinalement selon un axe central (C) ;
- un élément élastique (10) fixée à au moins une partie

du corps;
caractérisé en ce que l'élément élastique (10) et ladite au moins une partie du corps (2) viennent de matière et sont réalisés en alliage métallique au moins partiellement amorphe.

Fig. 1



Description

[0001] La présente invention concerne un instrument d'écriture comprenant un corps s'étendant longitudinalement selon un axe central et une agrafe s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe central fixée à au moins une partie du corps jusqu'à une extrémité libre.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] Il est connu dans l'art antérieur des instruments d'écriture constitués un instrument d'écriture comprenant un corps qui s'étend longitudinalement selon un axe central C entre une extrémité avant et une extrémité arrière. L'extrémité avant comporte une ouverture par laquelle une pointe d'écriture, non visible puisque rétractée, peut sortir. A l'extrémité arrière, l'instrument d'écriture présente un bouton poussoir qui actionner un mécanisme, non représenté, de sortie/rétraction de la pointe. Le corps peut être réalisé par deux pièces, un nez conique et un fût auquel le nez conique est fixé.

[0003] Cet instrument d'écriture est également muni d'une agrafe utilisée pour que l'utilisateur puisse accrocher l'instrument d'écriture à une poche de chemise par exemple. Cette agrafe consiste en un bras muni à une première extrémité d'une protubérance libre devant être en contact avec le corps de l'instrument d'écriture et, à une seconde extrémité, de moyens d'attache pour fixer ladite agrafe au corps de l'instrument d'écriture. Ces moyens d'attache peuvent être un système de clip c'est-à-dire que le système de clip vient s'insérer dans un orifice du corps pour fixer ladite agrafe. Les moyens d'attache peuvent également se présenter sous la forme d'une bague non fermée venant ceinturer le corps de l'instrument d'écriture.

[0004] Un premier inconvénient est que ce type d'instrument d'écriture est peu esthétique et fragile. En effet, le fait que l'agrafe soit une pièce rapportée entraîne des risques d'arrachage de ladite agrafe lors de manipulations.

[0005] De plus, un inconvénient de cette configuration est qu'elle nécessite un procédé de fabrication dans lequel le corps et l'agrafe sont réalisés chacun de leur côté. Une étape supplémentaire d'assemblage est alors prévue pour équiper chaque instrument d'écriture d'une agrafe.

[0006] Par ailleurs, le matériau dans lequel l'agrafe est réalisée est un métal quelconque. Chaque matériau se caractérise par son module d'Young E également appelé module d'élasticité (exprimé généralement en GPa), caractérisant sa résistance à la déformation. De plus, chaque matériau est aussi caractérisé par sa limite élastique σ_e (exprimée généralement en GPa) qui représente la contrainte au-delà de laquelle le matériau se déforme plastiquement. Ainsi, il est possible, pour une épaisseur donnée, de comparer les matériaux en établissant pour chacun le rapport de leur limite élastique sur leur module d'Young σ_e/E , ledit rapport étant représentatif de la dé-

formation élastique de chaque matériau. Ainsi plus ce rapport est élevé plus la déformation élastique du matériau est élevée. Or les matériaux cristallins tels qu'utilisés dans l'art antérieur, par exemple, l'alliage Cu-Be, dont le module d'Young E est égal à 130 GPa et ayant une limite d'élasticité σ_e valant typiquement 1 GPa, donne un rapport σ_e/E faible c'est-à-dire de l'ordre de 0,007. Ces pièces en alliage cristallin possèdent, par conséquent, une déformation élastique limitée. Dans le cas d'une agrafe d'instrument d'écriture, on constate que l'utilisateur a tendance à manipuler fréquemment cette agrafe et cette dernière finit par se déformer voire se casser.

[0007] De même, l'utilisation de métaux précieux cristallins pour la fabrication d'une telle agrafe n'est pas envisageable compte tenu des caractéristiques mécaniques insuffisantes de ces métaux. En effet, ces métaux précieux présentent notamment une limite élastique faible, de l'ordre de 0.5 GPa pour les alliages d'Au, de Pt, de Pd et d'Ag, contre environ 1 GPa pour les alliages cristallins classiquement utilisés. Etant donné le module élastique de ces métaux précieux, qui est de l'ordre de 120 GPa, on arrive à un rapport σ_e/E d'environ 0.004. Or un rapport σ_e/E élevé est nécessaire pour la réalisation d'une telle agrafe comme expliqué précédemment. Par conséquent, l'homme du métier n'est pas incité à utiliser ces métaux précieux pour la réalisation d'une telle agrafe.

[0008] Un autre inconvénient des instruments d'écriture existant est le ressort placé dans la partie inférieure du corps et qui fournit la force de rappel pour sortir/rétracter la pointe d'écriture. En effet ce ressort est une pièce unique qui parfois s'échappe du corps de l'instrument d'écriture lors du remplacement de la pointe d'écriture, ce qui supprime une fonction de base de l'instrument d'écriture.

RESUME DE L'INVENTION

[0009] L'invention concerne un instrument d'écriture qui pallie les inconvénients susmentionnés de l'art antérieur en proposant un instrument d'écriture réalisé d'un seul tenant en matériau au moins partiellement amorphe.

[0010] A cet effet, l'invention concerne un instrument d'écriture comprenant

- un corps s'étendant longitudinalement selon un axe central (C) ;
- un élément élastique fixée à au moins une partie du corps;

caractérisé en ce que l'élément élastique et ladite au moins une partie du corps viennent de matière et sont réalisés en alliage métallique au moins partiellement amorphe.

[0011] Des modes de réalisation avantageux de cet instrument d'écriture font l'objet des revendications dépendantes.

[0012] Dans un premier mode de réalisation avanta-

geux, l'alliage métallique comporte au moins un élément qui est du type précieux, compris dans la liste comportant l'or, le platine, le palladium, le rhénium, le ruthénium, le rhodium, l'argent, l'iridium ou l'osmium.

[0013] Dans un second mode de réalisation avantageux, l'agrafe et ladite au moins une partie du corps sont réalisées en matériau totalement amorphe.

[0014] Dans un troisième mode de réalisation avantageux, ledit matériau est exempt de Cobalt, de Béryllium ou de Nickel.

[0015] Dans un autre mode de réalisation avantageux, ledit élément élastique est une agrafe s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe central depuis une première extrémité fixée à au moins une partie du corps jusqu'à une extrémité libre.

[0016] Dans un autre mode de réalisation avantageux, ledit élément élastique est un ressort comportant au moins un élément s'étendant sensiblement radialement vers l'axe central à l'intérieur de ladite au moins une partie du corps.

[0017] Dans un autre mode de réalisation avantageux, ledit corps comprend à une extrémité avant une ouverture par laquelle une pointe d'écriture peut sortir.

[0018] Dans un autre mode de réalisation avantageux, ledit corps comprend à une extrémité avant un nez conique fixé audit corps et comprenant une ouverture par laquelle une pointe d'écriture peut sortir.

[0019] Dans un autre mode de réalisation avantageux, ledit corps comprend en outre des organes complémentaires directement incrustés audit corps lors d'une opération de coulé ou de formage à chaud.

[0020] L'invention concerne également un procédé de réalisation d'un instrument d'écriture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps est réalisé par les étapes suivantes :

- a) se munir du matériau constitutif du corps ;
- b) réaliser ledit corps par coulée dudit matériau dans un moule ;
- c) refroidir l'ensemble de sorte à donner audit corps une structure amorphe ; et
- d) récupérer ledit corps.

[0021] Un autre procédé de réalisation d'un instrument d'écriture se **caractérise en ce que** le corps est réalisé par les étapes suivantes :

- a) réaliser une préforme avec le dit matériau au moins partiellement amorphe ;
- b) chauffer les matrices entre la température de transition vitreuse Tg et la température de cristallisation Tx dudit matériau ;
- c) placer la préforme entre les matrices ; et
- d) exercer une pression sur la préforme à l'aide des matrices pendant un temps prédéterminé afin de répliquer leur forme sur chacune des faces de la préforme,
- e) refroidir ledit corps de sorte à conserver l'état au

moins partiellement amorphe.

[0022] Avantageusement, les matrices ou le moule comprennent des états de surface de sorte à les répliquer directement lors de l'opération de coulé ou de formage à chaud.

[0023] De façon surprenante, les métaux précieux sous forme amorphe présentent un rapport σ_e/E élevé permettant la réalisation de pièces comme l'agrafe ou le ressort selon la présente invention.

[0024] Un premier avantage de la présente invention est qu'elle possède des caractéristiques élastiques plus intéressantes. En effet, dans le cas d'un matériau amorphe, le rapport σ_e/E est augmenté par élévation de la limite élastique σ_e . Ainsi, le matériau voit donc la contrainte, au-delà de laquelle il ne reprend pas sa forme initiale, augmenter. Cette amélioration du rapport σ_e/E permet alors une déformation plus importante. Cela permet d'optimiser les dimensions de l'agrafe selon que l'on veuille augmenter la plage de mesure de l'agrafe ou alors réduire la taille de ladite agrafe pour une plage de mesure équivalente. De même pour le ressort, la force de rappel peut être ajustée en modifiant les dimensions dudit ressort.

[0025] Un autre avantage de ces matériaux amorphes est qu'ils ouvrent de nouvelles perspectives de mise en forme permettant l'élaboration de pièces aux formes compliquées avec une plus grande précision. En effet, les métaux amorphes ont la caractéristique particulière de se ramollir tout en restant amorphe dans un intervalle de température [Tx - Tg] donné propre à chaque alliage (avec Tx : température de cristallisation et Tg : température de transition vitreuse). Il est ainsi possible de les mettre en forme sous une contrainte relativement faible et à une température peu élevée. Cela permet alors de reproduire très précisément des géométries fines car la viscosité de l'alliage diminue fortement et ce dernier épouse ainsi tous les détails du moule.

[0026] La présente invention concerne également un élément de protection d'une pointe d'écriture d'un instrument comprenant un capuchon s'étendant longitudinalement selon un axe central et agencé pour s'emboîter sur le corps dudit instrument, et une agrafe s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe central depuis une première extrémité fixée au capuchon jusqu'à une extrémité libre **caractérisé en ce que** l'agrafe et ledit capuchon viennent de matière et sont réalisés en alliage métallique au moins partiellement amorphe.

[0027] Dans un premier mode de réalisation avantageux, l'alliage métallique comporte au moins un élément qui est du type précieux, compris dans la liste comportant l'or, le platine, le palladium, le rhénium, le ruthénium, le rhodium, l'argent, l'iridium ou l'osmium.

[0028] Dans un second mode de réalisation avantageux, ladite agrafe et ledit capuchon sont réalisés en matériau totalement amorphe.

[0029] Dans un troisième mode de réalisation avantageux, ledit matériau est exempt de Cobalt, de Béryllium

ou de Nickel.

[0030] Dans un autre mode de réalisation avantageux, ledit capuchon comprend en outre des organes complémentaires directement incrustés audit corps lors d'une opération de coulé ou de formage à chaud.

[0031] L'invention concerne aussi un procédé de réalisation d'un instrument d'écriture qui se **caractérise en ce que** le capuchon est réalisé par les étapes suivantes :

- a) se munir du matériau constitutif du capuchon;
- b) réaliser ledit capuchon par coulée dudit matériau dans un moule ;
- c) refroidir l'ensemble de sorte à donner audit capuchon une structure amorphe ; et
- d) récupérer ledit capuchon.

[0032] Le procédé de réalisation d'un instrument d'écriture se caractérise aussi en ce que le capuchon est réalisé par les étapes suivantes :

- a) réaliser une préforme avec ledit matériau au moins partiellement amorphe;
- b) chauffer les matrices entre la température de transition vitreuse T_g et la température de cristallisation T_x dudit matériau;
- c) placer la préforme entre les matrices ; et
- d) exercer une pression sur la préforme à l'aide des matrices pendant un temps prédéterminé afin de répliquer leur forme sur chacune des faces de la préforme,
- e) refroidir ledit capuchon de sorte à conserver l'état au moins partiellement amorphe.

[0033] Avantageusement, les matrices ou le moule comprennent des états de surface de sorte à les répliquer directement lors de l'opération de coulée ou de formage à chaud.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0034] Les buts, avantages et caractéristiques de l'instrument d'écriture selon la présente invention apparaîtront plus clairement dans la description détaillée suivante d'au moins une forme de réalisation de l'invention donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et illustrée par les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente de manière schématique une vue en coupe longitudinale d'un instrument d'écriture selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;
- la figure 2 représente de manière schématique une vue de côté d'un instrument d'écriture selon la présente invention ; et
- la figure 2a représente de manière schématique une vue en coupe radiale d'un instrument d'écriture selon la présente invention ; et
- la figure 3 représente de manière schématique une

vue de côté d'un instrument d'écriture selon un second mode de réalisation de la présente invention.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0035] Les figures 1 et 2 représentent une vue en coupe d'un instrument d'écriture 1 selon un premier mode de réalisation. Cet instrument d'écriture 1 comprend un corps 2 qui s'étend longitudinalement selon un axe central C entre une extrémité avant 3 et une extrémité arrière 4. L'extrémité avant comporte une ouverture 5 par laquelle une pointe d'écriture 6, non visible puisque rétractée, peut sortir. Cette pointe d'écriture 6 peut être une pointe à mine ou une pointe à plume ou à bille ou un feutre disposée à l'extrémité d'une recharge (non représentée) s'étendant longitudinalement dans le corps 2. A l'extrémité arrière 4, l'instrument d'écriture présente un bouton poussoir 7 qui peut actionner un mécanisme, non représenté, de sortie/rétraction de la pointe.

[0036] Cet instrument d'écriture est également muni d'un élément élastique 10 telle une agrafe 8 utilisée pour que l'utilisateur puisse accrocher l'instrument d'écriture par exemple à une poche de chemise. Cette agrafe 8 consiste en un bras 81 muni à une première extrémité 82 d'une protubérance 83 devant être en contact avec le corps de l'instrument d'écriture. Cette agrafe est fixée, par une seconde extrémité 84, au corps 2 de l'instrument d'écriture.

[0037] Dans une variante, le corps 2 peut être réalisé par deux pièces, un nez conique 9 et un fût auquel le nez conique est fixé. Il peut également être réaliser en trois pièces, une première partie au niveau de laquelle l'agrafe est fixée, une seconde partie servant à la préhension dudit instrument et une troisième partie qui est le nez conique fixé à la seconde partie. Ces trois parties forment ainsi ledit corps 2.

[0038] Avantageusement selon l'invention, au moins la première partie du corps 2 et l'agrafe 8 viennent de matière et sont réalisées en un matériau totalement amorphe ou partiellement amorphe. En particulier, on utilise des verres métalliques c'est-à-dire des alliages métalliques amorphes. Cette configuration d'avoir au moins la première partie du corps 2 et l'agrafe 8 monobloc offre un aspect plus solide et de meilleure qualité.

[0039] En effet, l'avantage, en termes de déformation de ces alliages métalliques amorphes, vient du fait que lors de leur fabrication, les atomes composant ce matériau amorphe ne s'arrangent pas selon une structure particulière comme c'est le cas pour les matériaux cristallins. Ainsi même si le module d'Young E d'un matériau cristallin et d'un matériau amorphe est identique, la limite élastique, σ_e , est différente. En effet, le matériau amorphe se différencie par une limite élastique σ_{ea} plus élevée que celle du matériau cristallin d'un rapport sensiblement égal à deux. Cela permet aux matériaux amorphes de pouvoir subir une plus forte contrainte avant d'arriver à la limite élastique σ_e , la contrainte ainsi supportée étant quatre à huit fois supérieure à celle supportée par un

matériau équivalent cristallin.

[0040] En premier lieu, cette configuration permet d'améliorer la fiabilité de l'agrafe 8 sur l'instrument d'écriture. En effet, la limite élastique σ_{ea} est plus élevée ce qui rend la région plastique plus éloignée et donc diminue le risque de déformer plastiquement l'agrafe 8 lorsque l'utilisateur manipule l'instrument d'écriture.

[0041] De plus, de manière avantageuse, on constate qu'une agrafe 8 en matériau amorphe permet également pour une même contrainte, l'optimisation de son dimensionnement afin de supporter les mêmes contraintes. En effet, les dimensions de l'agrafe 8, telle que l'épaisseur modifient sa déformation. Avantageusement, avec une limite élastique qui augmente, la contrainte pouvant être appliquée à l'agrafe 8, sans déformation plastique, augmente. Il devient alors possible de garder la même résistance à la contrainte en réduisant son épaisseur. L'agrafe 8 devient, par conséquent, plus fine et donc moins visible ce qui peut apporter un plus en terme d'esthétique.

[0042] Par ailleurs, les matériaux amorphes ou alliages métalliques amorphes ont la caractéristique d'être plus durs que leurs équivalents cristallins. De ce fait, le corps 2 réalisé dans un tel matériaux sera plus dur et donc plus résistant.

[0043] On pourra alors citer comme exemples de matériaux amorphes pouvant être utilisés : le $Zr_{41}Ti_{14}Cu_{12}Ni_{10}Be_{23}$ dont le module d'Young E vaut 105 GPa et la limite élastique vaut $\sigma_e = 1,9$ GPa, et qui a un rapport $\sigma_e/E = 0,018$ et le $Pt_{57.5}Cu_{14.7}Ni_{5.3}P_{22.3}$ dont le module d'Young E vaut 98 GPa et la limite élastique vaut $\sigma_e = 1,4$ GPa avec un rapport $\sigma_e/E = 0,014$. On comprendra que les alliages cités dans les brevets suivants : US 5,288,344 ; US5,618,359 et US 7,368,022 sont incorporés par référence dans ladite demande.

[0044] Bien sûr, il existe d'autres caractéristiques qui peuvent être intéressantes telles que l'aspect allergène de l'alliage. En effet, on peut remarquer que les matériaux qu'ils soient cristallins ou amorphes utilisent souvent des alliages comprenant des éléments allergènes. Par exemple, de tels types d'alliages comportent du Cobalt, du Béryllium ou du Nickel. Ainsi, des variantes de l'invention peuvent être réalisées avec des alliages ne contenant pas ces éléments allergènes. On peut aussi prévoir que des éléments allergènes soient présents mais que ceux-ci ne provoquent pas de réaction allergène.

[0045] Selon une autre variante de l'invention, il peut être prévu que la au moins première partie du corps 2 et l'agrafe 8 soient réalisées en matériau noble. Effectivement, à l'état cristallin, les matériaux nobles tels que l'or ou le platine sont trop mous pour permettre la réalisation d'une agrafe 8 flexible et robuste. Mais dès lors qu'ils se présentent sous la forme de verre métallique, c'est-à-dire à l'état amorphe, ces métaux précieux sont alors dotés de caractéristiques telles que leur utilisation devient possible tout en proposant un aspect précieux et esthétique. De façon préférentielle, le platine 850 (Pt 850) et l'or 750 (Au 750) sont les métaux précieux qui

seront utilisés pour la réalisation de l'ensemble formé par ladite au moins première partie du corps 2 et l'agrafe 8. Bien sûr, d'autres métaux précieux pourront être utilisés tels que du palladium, rhénium, ruthénium, rhodium, argent, iridium et osmium. On comprendra que les alliages cités dans les brevets suivant: WO 2006/045106 et WO 2004/059019 sont incorporés par référence dans ladite demande.

[0046] On peut également constater que les alliages métalliques amorphes possèdent une facilité de mise en forme. En effet, les métaux amorphes ont la caractéristique particulière de se ramollir tout en restant amorphe dans un intervalle de température ($T_x - T_g$) donné propre à chaque alliage. Il est ainsi possible de les mettre en forme sous une contrainte relativement faible et à une température pas trop élevée.

[0047] Ce procédé, décrit précisément dans le brevet US 2003/0047248 incorporé par référence dans la présente demande, consiste en un formage à chaud d'une préforme amorphe. Cette préforme est obtenue par fusion des éléments métalliques constituant l'alliage amorphe dans un four. Cette fusion est faite sous contrôle avec pour but d'obtenir une contamination de l'alliage en oxygène aussi faible que possible. Une fois ces éléments fondus, ils sont coulés sous forme de semi produit, puis refroidis rapidement afin de conserver l'état amorphe. Une fois la préforme réalisée, le formage à chaud est réalisé dans le but d'obtenir une pièce définitive. Ce formage à chaud est réalisé par pressage dans une gamme de température comprise entre T_g et T_x durant un temps déterminé pour conserver une structure totalement ou partiellement amorphe. Ceci est fait dans le but de conserver les propriétés élastiques caractéristiques des métaux amorphes. Les différentes étapes de mise en forme définitive sont alors :

- i. Chauffage des matrices ayant la forme négative de l'ensemble formé de la au moins première partie du corps 2 et de l'agrafe 8 jusqu'à une température choisie,
- ii. Introduction de la préforme en métal amorphe entre les matrices chaudes,
- iii. Application d'une force de fermeture sur les matrices afin de répliquer la géométrie de ces dernières sur la préforme en métal amorphe,
- iv. Attente durant un temps maximal choisi,
- v. Ouverture des matrices,
- vi. Refroidissement rapide de l'ensemble formé de la au moins première partie du corps 2 et de l'agrafe 8 en dessous de T_g , et
- vii. Sortie de l'ensemble formé de la au moins première partie du corps 2 et de l'agrafe 8 des matrices.

[0048] Ce mode de mise en forme permet de reproduire très précisément des géométries fines car la viscosité de l'alliage diminue fortement, ce dernier épousant ainsi tous les détails du moule. L'avantage de cette méthode est qu'il n'y a pas de retrait de solidification ce qui

permet d'avoir une pièce plus précise, réalisée à une température moins élevée que par injection. De plus, cela permet de réaliser au moins une première partie du corps 2 et l'agrafe dans une seule et même étape. De plus, le fait d'avoir au moins la première partie du corps 2 et l'agrafe 8 venant de matière permet de diminuer les risques d'arrachage.

[0049] Bien entendu, d'autres types de mise en forme sont possibles comme la mise en forme par injection. Ce procédé, décrit précisément dans le brevet US 5,711,363 incorporé par référence dans la présente demande, consiste à mouler l'alliage obtenu par fusion des éléments métalliques dans un four, sous la forme d'une pièce quelconque tel qu'un barreau et cela dans un état cristallin ou amorphe, peu importe. Puis cette pièce de forme quelconque en alliage est de nouveau fondue pour être injectée dans un moule possédant la forme de la pièce définitive. Une fois le moule rempli, celui-ci est refroidi rapidement jusqu'à une température inférieure à Tg afin d'éviter la cristallisation de l'alliage et ainsi obtenir l'ensemble formé de la au moins première partie du corps 2 et de l'agrafe 8 en métal amorphe ou semi-amorphe.

[0050] Ainsi, il est donc possible de former l'ensemble formé de la au moins première partie du corps 2 et de l'agrafe 8 selon la géométrie désirée.

[0051] Une variante consiste à réaliser des décorations directement lors de la fabrication de l'ensemble formé par la au moins première partie du corps 2 et de l'agrafe 8. Pour cela, les décorations de l'instrument d'écriture 1 telles que du type côte de Genève, perlage, satinage ou guillochage sont réalisées directement dans les empreintes négatives dudit moule ou desdites matrices utilisés pour, respectivement la coulée et le formage à chaud. Ainsi, en plus des avantages cités précédemment, cette variante permet également de se passer du lourd outillage utilisé actuellement pour réaliser ces décorations en série. On comprend que le procédé permet donc la réalisation d'un instrument d'écriture décoré de manière plus rapide et, incidemment, de manière moins chère.

[0052] Avantageusement, il peut être prévu que des organes complémentaires tels que des inserts nacrés ou des pierres précieuses soient incrustés dans l'instrument d'écriture. On pourra prévoir que cet organe complémentaire est directement placé dans le moule ou sur les matrices et incrusté lors des étapes de coulée ou de formage à chaud. Cet organe complémentaire fait ainsi partie intégrante de l'instrument d'écriture et n'est pas une partie rapportée.

[0053] Dans un second mode de réalisation visible à la figure 3, l'instrument d'écriture 1 comprend un élément de protection ou capuchon 20 destiné à se fixer sur le corps 2 et à protéger l'extrémité avant 3. En effet, la pointe d'écriture 6 est agencée au niveau de cette extrémité avant 3 et il est parfois nécessaire de protéger cette pointe d'écriture, notamment dans le cas d'une pointe à plume ou feutre. Ce capuchon 20 comprend un composant s'étendant longitudinalement selon l'axe central C. Ce

composant est agencé pour s'emboîter sur le corps 2 dudit instrument. Il est envisageable que ledit élément de protection comprenne une agrafe 80. Cette agrafe 80 s'étend sensiblement parallèlement à l'axe central (C) depuis une première extrémité fixée au composant jusqu'à une extrémité libre.

[0054] Avantageusement, l'agrafe 80 et ledit capuchon 20 viennent de matière et sont réalisés en alliage métallique au moins partiellement amorphe. Bien entendu, les variantes décrites pour le premier mode de réalisation sont également possibles pour ce second mode de réalisation.

[0055] Dans le cas d'un instrument d'écriture à poussoir et mine ou bille rétractable, on notera également que le corps 2 peut comprendre en outre un ressort de rappel 11 de l'ensemble pointe d'écriture-recharge comme cela est visible aux figures 2 et 2a. Avantageusement, ce ressort vient de matière avec le corps 2 et peut prendre la forme d'une rondelle ajourée s'étendant radialement en direction du centre du corps 2 garantissant l'effet ressort. Alternativement cette rondelle peut être remplacée par une pluralité de languettes s'étendant radialement en direction du centre du corps 2. Une légère inclinaison peut être présente pour assurer un meilleur fonctionnement. L'utilisation d'alliage métallique amorphe permet d'obtenir un ressort supportant une contrainte supérieure garantissant une fiabilité supérieure. Ce ressort de rappel 11 peut également être réalisé directement avec le corps 2 lors d'une opération de formage à chaud ou de coulée.

[0056] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations et/ou combinaisons évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux différents modes de réalisation de l'invention exposée ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications annexées.

Revendications

1. Instrument d'écriture (1) comprenant

- un corps (2) s'étendant longitudinalement selon un axe central (C) ;
- un élément élastique (10) fixée à au moins une partie du corps; **caractérisé en ce que** l'élément élastique (10) et ladite au moins une partie du corps (2) viennent de matière et sont réalisés en alliage métallique au moins partiellement amorphe.

2. Instrument d'écriture selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'alliage métallique comporte au moins un élément qui est du type précieux, compris dans la liste comportant l'or, le platine, le palladium, le rhénium, le ruthénium, le rhodium, l'argent, l'iridium ou l'osmium.

3. Instrument d'écriture selon la revendication 1, **ca-**

- ractérisé en ce que** l'agrafe et ladite au moins une partie du corps sont réalisées en matériau totalement amorphe.
4. Instrument d'écriture selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** ledit matériau est exempt de Cobalt, de Béryllium ou de Nickel. 5
 5. Instrument d'écriture selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** ledit élément élastique est une agrafe (8) s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe central (C) depuis une première extrémité fixée à au moins une partie du corps jusqu'à une extrémité libre. 10
 6. Instrument d'écriture selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** ledit élément élastique (10) est un ressort (11) comportant au moins un élément s'étendant sensiblement radialement vers l'axe central (C) à l'intérieur de ladite au moins une partie du corps (2). 20
 7. Instrument d'écriture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit corps comprend à une extrémité avant une ouverture par laquelle une pointe d'écriture peut sortir. 25
 8. Instrument d'écriture selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit corps comprend à une extrémité avant un nez conique fixé audit corps et comprenant une ouverture par laquelle une pointe d'écriture peut sortir. 30
 9. Instrument d'écriture selon l'une des revendication précédentes, **caractérisé en ce que** ledit corps comprend en outre des organes complémentaires directement incrustés audit corps lors d'une opération de coulé ou de formage à chaud. 35
 10. Procédé de réalisation d'un instrument d'écriture selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (2) est réalisé par les étapes suivantes : 40
 - a) se munir du matériau constitutif du corps (2) ; 45
 - b) réaliser ledit corps par coulée dudit matériau dans un moule ;
 - c) refroidir l'ensemble de sorte à donner audit corps une structure amorphe ; et
 - d) récupérer ledit corps. 50
 11. Procédé de réalisation d'un instrument d'écriture selon l'une des revendication 1 à 9, **caractérisé en ce que** le corps (2) est réalisé par les étapes suivantes : 55
 - a) réaliser une préforme avec ledit matériau au moins partiellement amorphe ;
 - b) chauffer les matrices entre la température de transition vitreuse Tg et la température de cristallisation Tx dudit matériau ;
 - c) placer la préforme entre les matrices ; et
 - d) exercer une pression sur la préforme à l'aide des matrices pendant un temps prédéterminé afin de répliquer leur forme sur chacune des faces de la préforme,
 - e) refroidir ledit corps (2) de sorte à conserver l'état au moins partiellement amorphe.
 12. Procédé de réalisation d'un instrument d'écriture selon les revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce que** les matrices ou le moule comprennent des états de surface de sorte à les répliquer directement lors de l'opération de coulée ou de formage à chaud.
 13. Élément de protection d'une pointe d'écriture d'un instrument comprenant un capuchon (20) s'étendant longitudinalement selon un axe central et agencé pour s'emboîter sur le corps dudit instrument, et une agrafe (80) s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe central (C) depuis une première extrémité fixée au capuchon jusqu'à une extrémité libre **caractérisé en ce que** l'agrafe et ledit capuchon viennent de matière et sont réalisés en alliage métallique au moins partiellement amorphe.
 14. Élément de protection selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'alliage métallique comporte au moins un élément qui est du type précieux, compris dans la liste comportant l'or, le platine, le palladium, le rhénium, le ruthénium, le rhodium, l'argent, l'iridium ou l'osmium.
 15. Élément de protection selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** ladite agrafe (80) et ledit capuchon (20) sont réalisés en matériau totalement amorphe.
 16. Élément de protection selon l'une des revendications 13 à 15 **caractérisé en ce que** ledit matériau est exempt de Cobalt, de Béryllium ou de Nickel.
 17. Élément de protection selon les revendications 13 à 15, **caractérisé en ce que** ledit capuchon (20) comprend en outre des organes complémentaires directement incrustés audit corps lors d'une opération de coulé ou de formage à chaud.
 18. Procédé de réalisation d'un instrument d'écriture selon l'une des revendications 13 à 17, **caractérisé en ce que** le capuchon (20) est réalisé par les étapes suivantes : 55
 - a) se munir du matériau constitutif du capuchon (20) ;
 - b) réaliser ledit capuchon (20) par coulée dudit matériau dans un moule ;

- c) refroidir l'ensemble de sorte à donner audit capuchon (20) une structure amorphe ; et
- d) récupérer ledit capuchon (20).

19. Procédé de réalisation d'un instrument d'écriture selon l'une des revendications 13 à 17, **caractérisé en ce que** le capuchon (20) est réalisé par les étapes suivantes :

- a) réaliser une préforme avec le dit matériau au moins partiellement amorphe; 10
- b) chauffer les matrices entre la température de transition vitreuse T_g et la température de cristallisation T_x dudit matériau;
- c) placer la préforme entre les matrices ; et 15
- d) exercer une pression sur la préforme à l'aide des matrices pendant un temps prédéterminé afin de répliquer leur forme sur chacune des faces de la préforme,
- e) refroidir ledit capuchon (20) de sorte à conserver l'état au moins partiellement amorphe. 20

20. Procédé de réalisation d'un instrument d'écriture selon les revendications 18 ou 19, **caractérisé en ce que** les matrices ou le moule comprennent des états de surface de sorte à les répliquer directement lors de l'opération de coulé ou de formage à chaud. 25

30

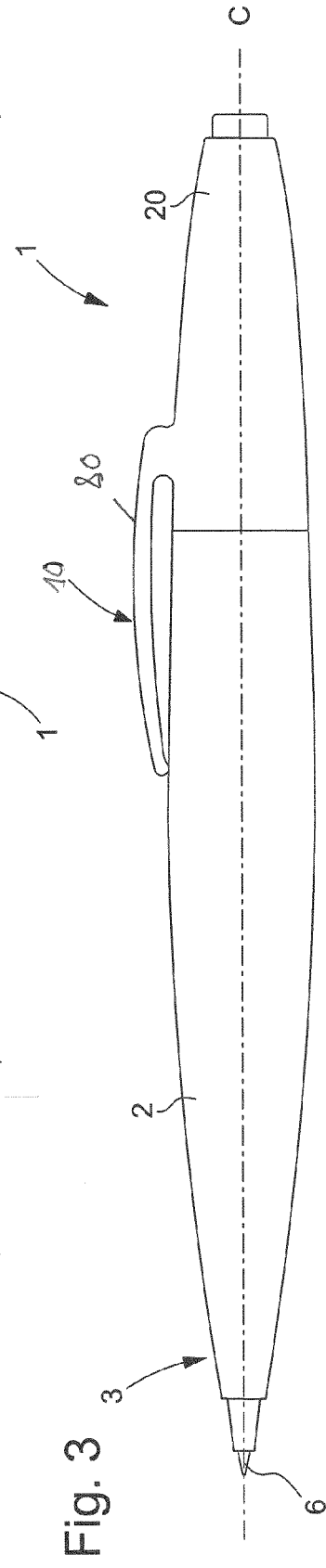
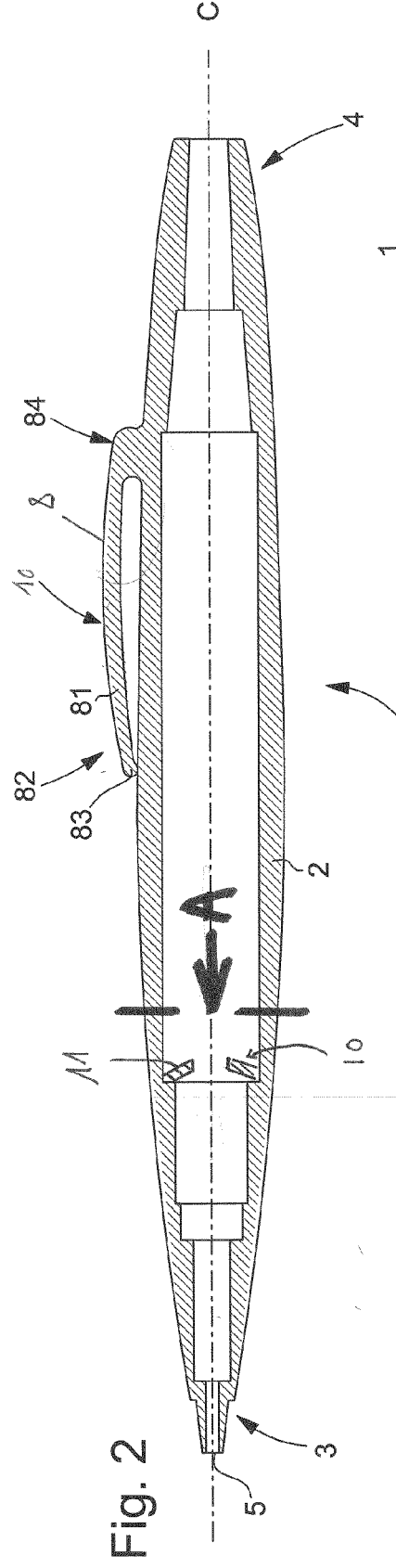
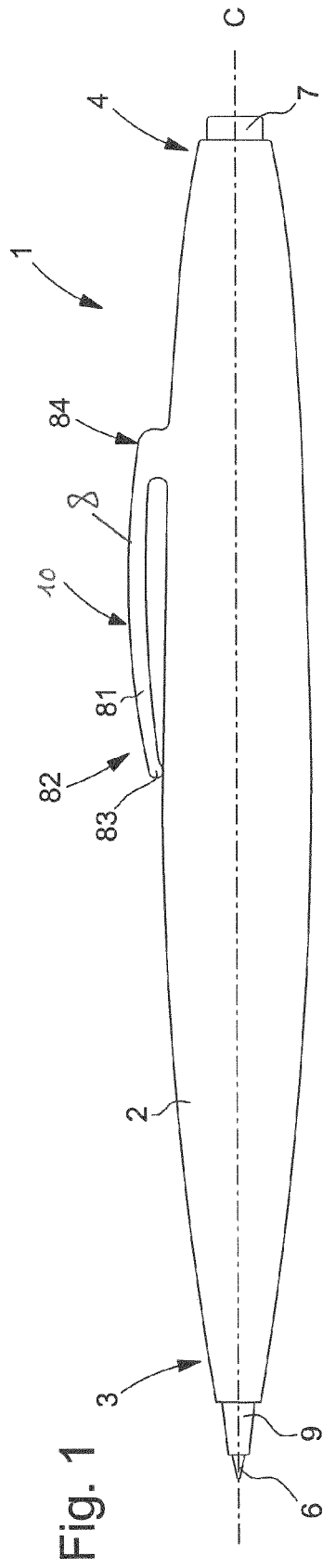
35

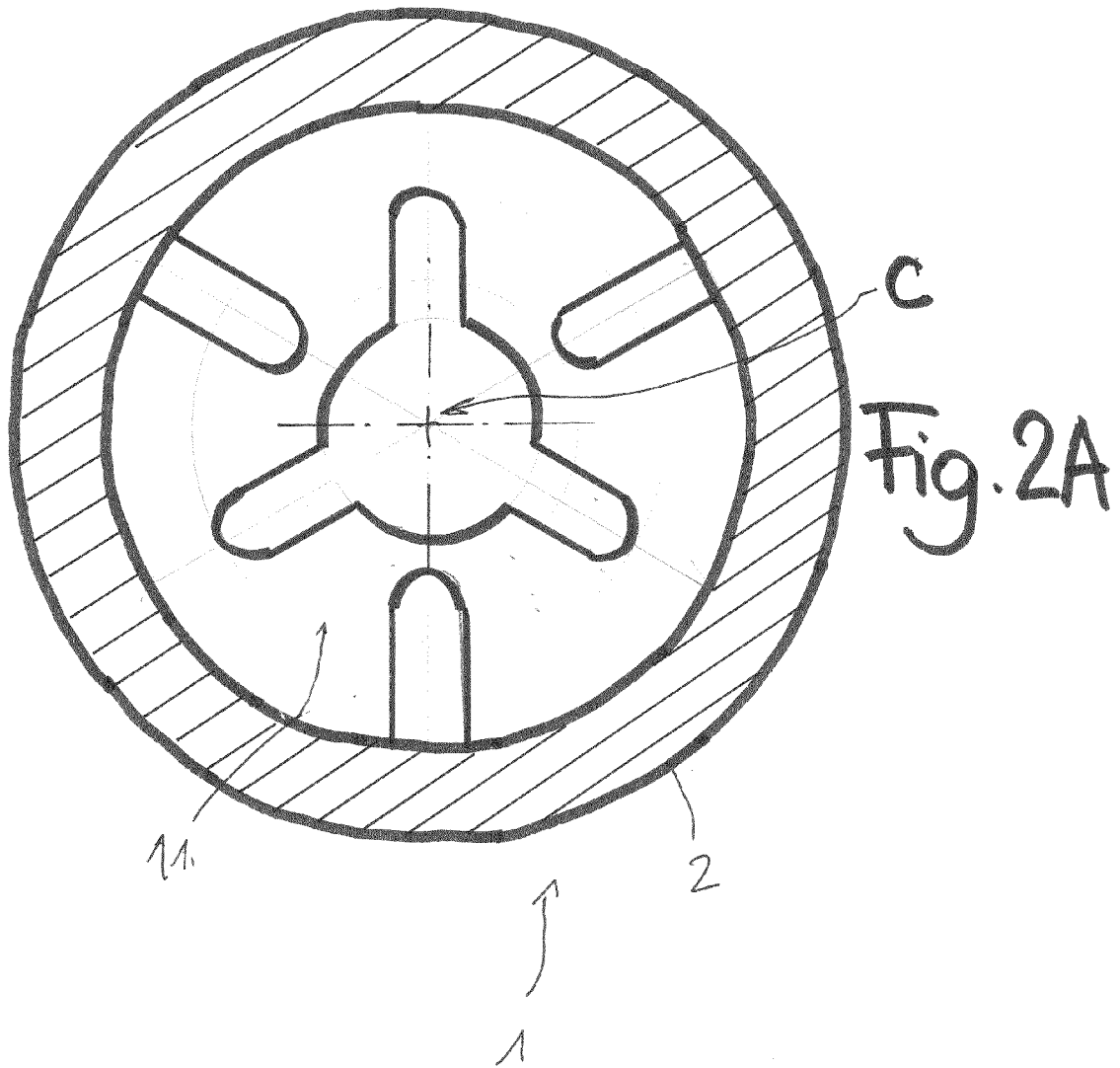
40

45

50

55







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 18 4917

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 4 634 306 A (DZIUK PETER [DE]) 6 janvier 1987 (1987-01-06)	1-8,10, 12	INV. B43K5/00
Y	* le document en entier *	9	B43K23/12
	-----		B43K29/00
A	WO 96/38310 A1 (GILLETTE CO [US]; BUSSIERE JOHN [US]) 5 décembre 1996 (1996-12-05) * le document en entier *	1-8,10, 12	B43K7/00
	-----		B43K8/00
A	EP 2 014 482 A1 (DAICEL POLYMER LTD [JP]; MICRO CO LTD [JP]) 14 janvier 2009 (2009-01-14) * le document en entier *	1-8,10, 12	

Y	WO 2010/081557 A1 (MONTBLANC SIMPLO GMBH [DE]; PODSZUWEIT DIETMAR [DE]) 22 juillet 2010 (2010-07-22) * page 2, ligne 10 - ligne 19; figure 3 *	9	

A	DE 100 35 158 A1 (ANDO YASUHIKO [DE]) 18 janvier 2001 (2001-01-18) * le document en entier *	9	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B43K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 17 juillet 2013	Examineur Kelliher, Cormac
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 intermédiaire 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			

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



REVENDEICATIONS DONNANT LIEU AU PAIEMENT DE TAXES

La présente demande de brevet européen comportait lors de son dépôt les revendications dont le paiement était dû.

- ☐ Une partie seulement des taxes de revendication ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû ainsi que pour celles dont les taxes de revendication ont été acquittées, à savoir les revendication(s):
- ☐ Aucune taxe de revendication n'ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû.

ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

voir feuille supplémentaire B

- ☒ Toutes les nouvelles taxes de recherche ayant été acquittées dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour toutes les revendications.
- ☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, la division de la recherche n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
- ☐ Une partie seulement des nouvelles taxes de recherche ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties qui se rapportent aux inventions pour lesquelles les taxes de recherche ont été acquittées, à savoir les revendications:
- ☐ Aucune nouvelle taxe de recherche n'ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications:
- ☐ Le présent rapport supplémentaire de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications (Règle 164 (1) CBE)



**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

EP 12 18 4917

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 1-8, 10, 12

Revendications 1-8 concernant un stylo réalisés en alliage métallique comporte un élément qui est du type précieux.

2. revendication: 9

Revendication 9 concernant un stylo décoratif.

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

EP 12 18 4917

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.

17-07-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4634306	A	06-01-1987	DE 3243964 A1	30-05-1984
			JP S59104999 A	18-06-1984
			US 4634306 A	06-01-1987

WO 9638310	A1	05-12-1996	AR 002121 A1	07-01-1998
			AU 708275 B2	29-07-1999
			AU 6032396 A	18-12-1996
			BR 9608619 A	02-03-1999
			CA 2220352 A1	05-12-1996
			CN 1186468 A	01-07-1998
			CO 4650074 A1	03-09-1998
			EP 0835187 A1	15-04-1998
			JP H11506400 A	08-06-1999
			TR 9701475 T1	21-03-1998
			TW 424697 U	01-03-2001
			US 5988922 A	23-11-1999
			WO 9638310 A1	05-12-1996

EP 2014482	A1	14-01-2009	CN 101328312 A	24-12-2008
			EP 2014482 A1	14-01-2009
			JP 2009018575 A	29-01-2009
			KR 20080108903 A	16-12-2008
			TW 200904659 A	01-02-2009
			US 2009028628 A1	29-01-2009

WO 2010081557	A1	22-07-2010	AUCUN	

DE 10035158	A1	18-01-2001	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

- US 5288344 A [0043]
- US 5618359 A [0043]
- US 7368022 B [0043]
- WO 2006045106 A [0045]
- WO 2004059019 A [0045]
- US 20030047248 A [0047]
- US 5711363 A [0049]