



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
27.11.2019 Bulletin 2019/48

(51) Int Cl.:
C22F 1/00 (2006.01) **A44C 9/02 (2006.01)**
A44C 27/00 (2006.01) **C22F 1/14 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **19174829.2**

(22) Date de dépôt: **16.05.2019**

(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
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **HERRERA, Bruno**
01210 Ornex (FR)
• **COLAS, Damien**
2830 Courrendlin (CH)

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

(30) Priorité: **24.05.2018 CH 6502018**

(71) Demandeur: **Richemont International S.A.**
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(54) **ARTICLE DE JOAILLERIE**

(57) La présente invention a pour objet un article de joaillerie, notamment une bague (1) comprenant au moins une portion (20) réalisée dans un alliage à mémoire de forme. La température de fin de transition de phase martensitique en phase austénitique de l'alliage à mémoire de forme est supérieure et suffisamment éloignée de la température corporelle ou température de porter pour que ladite portion (20) ne change pas de phase lorsque l'article de joaillerie est porté.

Fig.1a

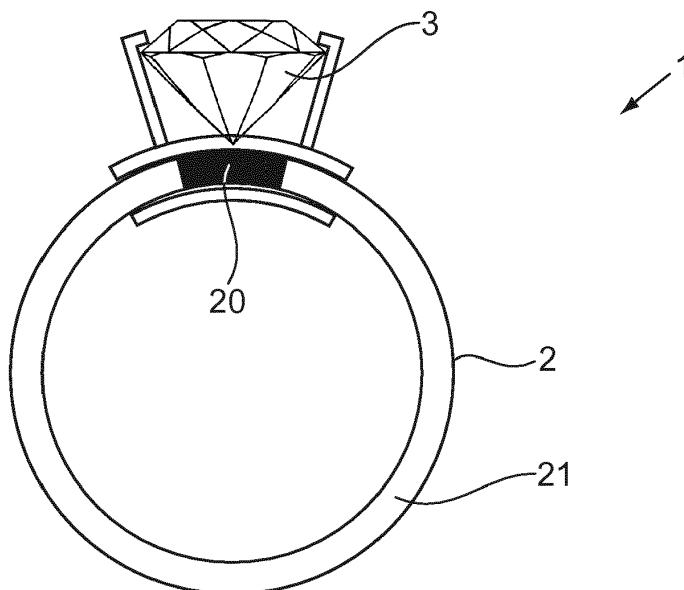
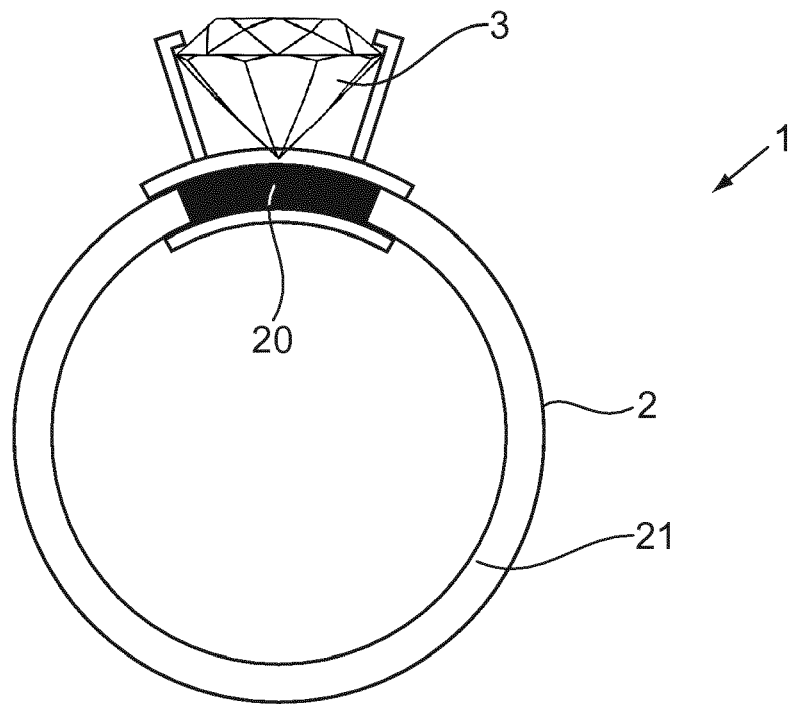


Fig.1b



Description

[0001] La présente invention a pour objet un article de joaillerie, notamment une bague, dont la taille peut varier.

[0002] Il existe plusieurs cas courants dans lesquels le propriétaire d'un article de joaillerie, comme une bague ou un bracelet rigide, peut souhaiter modifier la taille du bijou : modification de sa morphologie ou transmission du bijou à une autre personne, par exemple.

[0003] Dans le cas d'une bague, l'augmentation d'une demi-taille ou d'une taille est une opération relativement simple pour laquelle le bijoutier peut utiliser un outil conique (triboulet) pour déformer plastiquement la bague. Par contre, d'autres opérations (diminution de la taille ou augmentation de plus d'une taille) nécessitent des manipulations plus complexes et invasives : le bijoutier doit couper l'anneau, retirer ou ajouter de la matière, ressouder l'anneau et enfin rendre à la bague son aspect originel (polissage...).

[0004] Pour remédier à ce problème, l'homme du métier a réalisé des bagues à tailles variables déformables plastiquement. Le document GB 2309372 décrit une telle bague formée d'un anneau fendu qui peut être facilement déformé plastiquement pour être agrandi ou resserré. Le document EP 1 358 814 décrit quant à lui une bague formée d'un anneau plein ou fermé comprenant une portion de déformation plastique (sorte de ressort) qui peut être étirée ou compressée pour faire varier la taille de la bague. Dans les deux cas, l'utilisateur a l'avantage de pouvoir ajuster la taille de son bijou facilement. Cependant, la position choisie n'est pas toujours stable et peut changer lorsque le bijou est porté. De plus, le risque existe d'abîmer le bijou en cas de déformation plastique trop importante, qui deviendrait irréversible. En outre, dans le domaine de la joaillerie, l'esthétique est clé et une bonne solution pour un bijou à taille variable se doit d'être discrète et harmonieuse.

[0005] Toujours avec l'objectif d'en modifier la forme, l'homme du métier a également créé des articles de joaillerie intégrant des alliages à mémoire de forme.

[0006] Un alliage à mémoire de forme (AMF) est un alliage métallique possédant plusieurs propriétés: la capacité de garder en mémoire une forme initiale et de la retrouver même après une déformation (effet mémoire simple sens) ou la possibilité d'alterner entre deux formes préalablement mémorisées lorsque sa température varie autour d'une température critique (effet mémoire double sens), et un comportement superélastique permettant des allongements sans déformation permanente supérieurs à ceux des autres métaux. Parmi les alliages à mémoire de forme les plus connus et utilisés, on trouve toute une famille d'alliages de nickel et de titane (NiTi).

[0007] Parmi les AMF, les alliages dits superélastiques ont la capacité de se déformer énormément (jusqu'à 10%) de façon réversible sous l'effet d'une contrainte en créant une phase induite par ladite contrainte. Lorsque la contrainte est retirée, la nouvelle phase devient instable et l'alliage reprend sa forme initiale. Contrairement

aux alliages à effet mémoire simple ou double sens, aucun changement de température n'est nécessaire pour que l'alliage retrouve sa forme initiale.

[0008] Les caractéristiques des AMF proviennent du fait que ces alliages ont deux phases cristallographiques appelées phase martensitique et phase austénitique (par analogie aux aciers, bien que la transformation soit indépendante du temps dans le cas des AMF). Le passage d'une phase à une autre se fait soit par changement de température, soit par application d'une contrainte. L'intérêt des AMF est que la transformation de phase est displacive (faibles déplacements globaux et homogène d'atomes, donc pas de changement, même local, de la composition chimique) plutôt que diffusive. Toute déformation pseudo plastique appliquée dans la phase martensitique va entraîner la réorientation des variantes de martensites (déformation en dessous de la limite élastique). En chauffant pour retrouver la phase austénitique, l'alliage retrouve sa forme initiale.

[0009] On définit les températures de transition suivantes :

Ms et Mf, les températures auxquelles la transition en phase martensitique débute et respectivement finit lorsque l'alliage est refroidi ;

As et Af, les températures auxquelles la transition de phase martensitique en phase austénitique débute et respectivement finit lorsque l'alliage est chauffé.

[0010] Comme indiqué plus haut, certains alliages à mémoire de forme ont un effet mémoire simple sens : l'alliage est capable de retrouver par chauffage sa forme initiale après une déformation mécanique.

[0011] Le principe de l'effet mémoire simple sens est le suivant (voir les graphiques des figures 6 et 7):

(a) L'alliage dans sa forme initiale est refroidi sans contrainte en partant d'une température T_i qui est supérieure à Ms, et cela jusqu'à une température T_f inférieure à Mf. On forme donc de la martensite mais la déformation de transformation est nulle.

(b) Une contrainte (charge et décharge) est appliquée à température constante (T_f) pour déformer l'alliage dans une seconde forme. Il n'y a pas transformation de phase, mais réorientation des variantes de martensite formées lors du refroidissement à l'étape (a). Il est important de noter que cette contrainte appliquée ne doit pas dépasser la limite élastique. La déformation lors de cette étape est pseudo-plastique

(c) L'alliage est réchauffé jusqu'à une température T_i supérieure à Af sous contrainte nulle. Il y a changement de phase (la martensite se transforme en austénite) et l'alliage reprend ainsi sa forme initiale.

[0012] Certains manufacturiers ont donc utilisé les propriétés des alliages à mémoire de forme pour réaliser

des articles de joaillerie dont la forme peut être modifiée par contrainte et/ou changement de température.

[0013] Le document EP 0 313 070 propose de réaliser un bijou dans un alliage superélastique à une température comprise entre 0°C et la température corporelle (définie par 36°C). La caractéristique superélastique implique donc que, sous contrainte et à la température de porter, le matériau change de phase. Ce document précise en outre que la température Af n'est pas supérieure à 0°C.

[0014] Le document FR 2 936 686 décrit également un bijou réalisé en grande partie dans un alliage superélastique, donc susceptible de déformation sous l'action d'une contrainte et reprenant parfaitement sa forme lorsque la contrainte cesse d'être exercée. Le but est de permettre une mise en place aisée de bijou comme les bracelets, colliers et boucles d'oreilles ainsi que la réalisation de bagues à tailles multiples. Les températures de transition recherchées sont comprises entre -100° et 50°C et l'alliage est superélastique à des températures proches de la température de porter.

[0015] Avec les solutions proposées par ces deux documents EP 0 313 070 et FR 2 936 686, le bijou peut être déformé par contrainte à des températures proches de la température de porter, notamment pour faciliter son enfilage, avant de reprendre sa forme d'origine lorsque la contrainte de déformation est supprimée. Cependant, le bijou ainsi réalisé va également pouvoir se déformer lorsqu'il est porté sous l'effet d'une contrainte non désirée comme lorsque le bijou est pris par accident dans un vêtement. La forme et la taille d'un bijou en alliage superélastique à des températures proches de la température corporelle n'est donc pas stable et il y a donc un risque de déformation non souhaitée ou de perte du bijou lorsqu'il est porté.

[0016] Le document KR 2009 0008249 décrit une bague réalisée dans un AMF à effet mémoire simple sens caractérisé par une température de transition Ms inférieure à la température corporelle et une température de transition Af supérieure à 40°C. Les températures Ms et Af restent tout de fois proche de la température corporelle puisque le but de ce document est que la bague se referme à la taille du doigt une fois portée : une température Af trop élevée risquerait de brûler le porteur et une température Ms trop basse rend l'invention inutilisable.

[0017] Le document EP 2 682 017 décrit également un bijou formé d'élément en AMF à effet mémoire simple sens dont la température Af est proche de la température corporelle, pour que le bijou reprenne une forme de base une fois porté (c'est-à-dire chauffé par la chaleur corporelle du porteur).

[0018] Le document EP 1 238 600 décrit encore des articles de joaillerie en AMF à effet mémoire simple sens dont la forme change à des températures proches de celle du corps humain (température de porter). Les alliages choisis présentent des températures de transition, et notamment une température Af, entre 20°C et 35°C. De plus, dans ce document, l'intervalle entre les tempé-

ratures de transition est délibérément étroit pour avoir un changement de forme rapide. Un tel bijou va donc changer de forme lorsqu'il est porté (chauffé par le porteur, chauffé sous une veste, refroidi à l'air libre ou trempé dans l'eau froide) pour un aspect ludique, esthétique ou encore pratique (enfilage facilité d'un bracelet qui se resserre une fois porté grâce à la chaleur corporelle du porteur).

[0019] Cependant, en utilisant un AMF à effet mémoire simple sens dont les températures de transition et notamment la température Af sont proches de la température corporelle et/ou avec un petit intervalle entre les températures de transition, comme dans KR 2009 000 8240, EP 2 682 017 et EP 1 238 600, la forme du bijou réalisé dans un tel alliage n'est pas stable lorsqu'il est porté, puisqu'un faible changement de température, comme un passage sous l'eau froide, suffirait à induire un changement de phase et donc une possible déformation. Si cela n'est pas un inconvénient lorsque la déformation n'a qu'un impact esthétique, il en va autrement lorsque la déformation du bijou pourrait entraîner un changement de taille.

[0020] Ces problématiques liées à l'utilisation des AMF (superélastique ou à effet mémoire simple sens) dans la bijouterie sont également mentionnées dans le document EP 3 040 790 qui cherche à exploiter les caractéristiques avantageuses de certains alliages à base de titane tout en évitant ou réduisant leurs effets mémoire de forme considérés dans ce document comme parasites.

[0021] Le but de la présente invention est de réaliser un article de joaillerie, notamment une bague, au moins en partie en alliage à mémoire de forme, dont la taille ou la forme puisse être ajustée (agrandie ou rétrécie par exemple) facilement et de manière réversible et non invasive, et dont la taille ou la forme une fois ajustée reste stable et ne risque pas de changer lorsque l'article est porté.

[0022] La présente invention a pour objet un article de joaillerie selon la revendication 1.

[0023] Les figures annexées illustrent schématiquement plusieurs formes d'exécution d'un article de joaillerie selon l'invention.

Les figures 1a et 1b illustrent une première forme d'exécution d'une bague selon l'invention dans une première et une seconde position stable respectivement.

Les figures 2a et 2b illustrent une variante de la première forme d'exécution d'une bague selon l'invention dans une première et une seconde position stable respectivement.

Les figures 3a et 3b illustrent une seconde forme d'exécution d'une bague selon l'invention dans une première et une seconde position stable respectivement.

Les figures 4a et 4b illustrent une variante de la seconde forme d'exécution d'une bague selon l'inven-

tion dans une première et une seconde position stable respectivement.

Les figures 5a et 5b illustrent une troisième forme d'exécution d'une bague selon l'invention dans une première et une seconde position stable respectivement.

Les figures 6 et 7 illustrent graphiquement le principe de l'effet mémoire simple sens des AMF.

[0024] Dans la première forme d'exécution illustrée aux figures 1a et 1b, l'article de joaillerie selon l'invention est une bague 1 comprenant un anneau fermé ou plein 2 sur lequel peut être monté par exemple un élément décoratif 3. L'anneau 2 comprend au moins une première portion 20 réalisée dans un alliage à mémoire de forme (AMF). La seconde portion 21 de l'anneau 2 peut être réalisée dans tout matériau approprié et est reliée à la première portion 20 par tout moyen connu et approprié pour former l'anneau 2.

[0025] De préférence, et comme illustré aux figures, l'élément décoratif 3 est monté sur l'anneau 2 de sorte à couvrir ladite au moins une première portion 20 de l'anneau 2 en AMF. L'homme du métier peut évidemment placer différemment l'élément décoratif 3 ou la première portion 20 en AMF en fonction des contraintes esthétiques ou techniques de l'article de joaillerie.

[0026] Dans une variante de la première forme d'exécution illustrée aux figures 2a et 2b, la première portion 20' de l'anneau 2 n'est pas une portion massive en alliage à mémoire de forme mais présente une structure en AMF dite « lattice » ou ressort.

[0027] Dans une seconde forme d'exécution de l'invention illustrée aux figures 3a et 3b et 4a et 4b, la bague 10 comprend un anneau 4, 4' entièrement réalisé en alliage à mémoire de forme. Dans la variante des figures 3a et 3b, l'anneau 4 est ouvert ou fendu (et présente donc deux extrémités) tandis que dans la variante des figures 4a et 4b, l'anneau 4' est fermé ou plein.

[0028] Dans une troisième forme d'exécution de l'invention illustrée aux figures 5a et 5b, la bague 100 se compose d'un anneau intérieur 5 plein réalisé en alliage à mémoire de forme et d'un élément décoratif 6 formant un anneau extérieur et entourant l'anneau intérieur 5. L'élément décoratif 6 peut également être mobile par rapport à l'anneau intérieur 5.

[0029] En utilisant un alliage à mémoire de forme pour la portion 20, 20', l'anneau 4, 4' ou l'anneau intérieur 5, il est alors possible de modifier la taille de la bague 1, 10, 100 selon le principe décrit ci-dessus dans la définition d'un alliage à mémoire de forme.

[0030] Les figures 1a, 2a, 3a, 4a et 5a illustrent la bague 1, 10, 100 dans une taille initiale ou première taille A. Depuis cette première taille A, en refroidissant la bague 1, 10, 100 à une température T_f inférieur à M_f , la portion 20, 20', l'anneau 4, 4' ou l'anneau intérieur 5 change de phase pour passer en phase martensitique. Il est alors possible de déformer la bague 1, 10, 100, et en particulier l'anneau 2, 4, 4', ou 5, en lui appliquant une

contrainte à température constante pour l'agrandir et l'amener dans sa seconde taille B illustrée aux figures 1b, 2b, 3b, 4b et 5b.

[0031] Tant que la bague 1, 10, 100 n'est pas chauffée à une température supérieure à A_s , elle va rester dans une position stable correspondant à sa seconde taille B. Par contre, si la bague 1, 10, 100 dans sa seconde taille B est chauffée à une température supérieure à A_f sous contrainte nulle alors elle va reprendre sa première taille A.

[0032] Une fois la bague 1, 10, 100 refroidie à température ambiante, elle va garder sa première taille A, qui est à nouveau une position stable, sans contrainte ni chauffage.

[0033] Il est également possible de faire prendre à la bague 1 des tailles intermédiaires entre la première taille A et la seconde taille B. Plusieurs options sont possibles :

- En appliquant une contrainte intermédiaire en phase martensitique : Il est possible en phase martensitique de déformer la bague 1, 10, 100, et en particulier la portion 20, 20', l'anneau 4, 4' ou l'anneau intérieur 5, en lui appliquant une contrainte intermédiaire à température constante pour l'amener dans une taille intermédiaire entre la première taille A et sa seconde taille B décrites ci-dessus ;
- En chauffant à une température et durant un temps judicieusement choisis (par exemple en chauffant à des températures moins élevées, mais toujours supérieures à A_f , et/ou pendant moins longtemps) : on peut alors obtenir des tailles intermédiaires lorsque la bague 1, 10, 100 est chauffée pour que la portion 20, 20', l'anneau 4, 4' ou l'anneau intérieur 5 change de phase pour repasser en phase austénitique ;
- En chauffant la bague 1, 10, 100 pour la faire repasser en phase austénitique, alors qu'elle est positionnée sur un cylindre calibré (triboulet) à une hauteur correspondant à la taille intermédiaire souhaitée. La bague 1, 10, 100 et en particulier la portion 20, 20', l'anneau 4, 4' ou l'anneau intérieur 5 ne retrouve alors pas sa taille initiale A mais une taille intermédiaire.

[0034] En théorie, les possibilités de déformation des alliages AMF atteignent 6 à 8%. Les résultats pratiques pour les alliages AMF précieux atteignent 3 à 4%. Pour une bague, la différence entre une taille 52 (circonférence 5.18 cm) et une taille 50 (circonférence 5.03 cm) est d'environ 3%. Il est donc possible de modifier une bague d'environ ± 1 taille.

[0035] Il n'est pas souhaitable que les températures de transition de l'AMF choisi pour la portion 20, 20', l'anneau 4, 4' ou l'anneau intérieur 5 soient proches des températures rencontrées lorsque la bague 1, 10, 100 est portée, et en particulier de la température corporelle. En effet, la taille de la bague 1, 10, 100 doit être stable lorsqu'elle est portée, au risque de la perdre (agrandissement) ou de ne plus pouvoir la retirer (rétrécissement).

[0036] Selon l'invention, l'alliage à mémoire de forme utilisé pour réaliser la portion 20, 20', l'anneau 4, 4' ou l'anneau intérieur 5 est donc choisi pour que sa température Af soit supérieure à et suffisamment éloignée des températures rencontrées lorsque la bague 1, 10, 100 est portée ou température corporelle du porteur. Ainsi, la bague 1, 10, 100 portée dans sa seconde taille B ne risque pas de revenir à sa première taille A simplement chauffée par la chaleur corporelle du porteur.

[0037] De préférence, l'alliage à mémoire de forme choisi présente donc une température de transition Af supérieure à 80°C, de manière encore plus privilégiée supérieure à 90°C.

[0038] De préférence encore, l'alliage à mémoire de forme présente également une température Af inférieure à 650°C, de manière encore plus privilégiée inférieure à 350°C. Ces températures permettent une mise en oeuvre aisée du changement de taille (système de chauffage basique, pas besoin de four spécifique) et d'éviter une dégradation de l'article de joaillerie lors du cycle de chauffe (notamment pour les revêtements de surface décoratifs ou les pierres fines montées sur l'article de joaillerie).

[0039] Dans le cas des alliages à mémoire de forme non précieux comme ceux de la famille NiTi, il sera possible de choisir des alliages avec une température de transition Af comprise entre 80°C et 100°C par exemple.

[0040] De préférence, l'alliage à mémoire de forme utilisé est composé majoritairement d'un métal précieux comme le palladium, le platine ou l'or. De manière privilégiée, le métal précieux constitue plus de 500%_{owt} (pour mille massique ou ‰_m), de façon encore plus privilégiée, plus de 750%_{owt} de l'alliage à mémoire de forme. Plusieurs alliages sont envisageables, comme par exemple (composition donnée en pourcentages atomiques) :

- 50Ti-50Pd, 55Pd-Ti-5Zr et 55Pd-Ti-5Hf pour le palladium ;
- 50Pt-50Tu, Ti-35Pt-5Zr, Ti-45Pt-5Ru, Ti-35Pt-10Ir et Ti-22Pt-22Ir pour le platine ;
- 50Au-50Ti, 50Au-40Ti-10Zr, 52Au-47Ti-1Zr, 50Au-45Ti-3Zr-2Nb, 10Ni-50Ti-40Au, 50Ti-40Au-10Ni (celui-ci présente une température de transition Af de 440°C), 47Au-33Cu-20Al, Au-30Cu-15Al-3Ti et Au-30Cu-15Al-3Fe, pour l'or.

[0041] Les formes d'exécution ci-dessus décrivent toutes une bague, mais l'invention peut être étendue à tout article de joaillerie. Par analogie, l'invention peut être également être appliquée à des éléments d'habillement horloger, notamment les bracelets à maillons rigides ou à maille.

Revendications

1. Article de joaillerie comprenant au moins une portion (20, 20', 4, 4', 5) réalisée dans un alliage à mémoire de forme, **caractérisé par le fait que** la température

(Af) de fin de transition de phase martensitique en phase austénitique de l'alliage à mémoire de forme est supérieure et suffisamment éloignée de la température corporelle ou température de porter pour que ladite portion (20, 20', 4, 4', 5) ne change pas de phase lorsque l'article de joaillerie est porté.

2. Article de joaillerie selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la température de fin transition (Af) est supérieure ou égale à 70°C.

3. Article de joaillerie selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** la température de fin de transition (Af) est supérieure ou égale à 90°C.

4. Article de joaillerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'alliage à mémoire de forme est composé à plus de 500%_{owt} d'un métal précieux choisi parmi le palladium, le platine ou l'or.

5. Article de joaillerie selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** l'alliage à mémoire de forme est composé à plus de 750%_{owt} d'un métal précieux choisi parmi le palladium, le platine ou l'or.

6. Article de joaillerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit alliage à mémoire de forme est constitué, en masse, de 750 à 900‰ d'Or,

50 à 245‰ de Titane,
5 à 150‰ de Zirconium,
0 à 50‰ de Niobium.

7. Article de joaillerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la portion (20') en alliage à mémoire de forme présente une structure en alliage à mémoire de forme dite « lattice » ou ressort.

8. Article de joaillerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la portion en alliage à mémoire de forme est un anneau plein (4 ; 5).

9. Article de joaillerie selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** la portion en alliage à mémoire de forme est un anneau fendu (4').

10. Article de joaillerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'article de joaillerie comprend un élément décoratif (3, 6) recouvrant la portion (20, 20', 4, 4', 5) en alliage à mémoire de forme.

Fig.1a

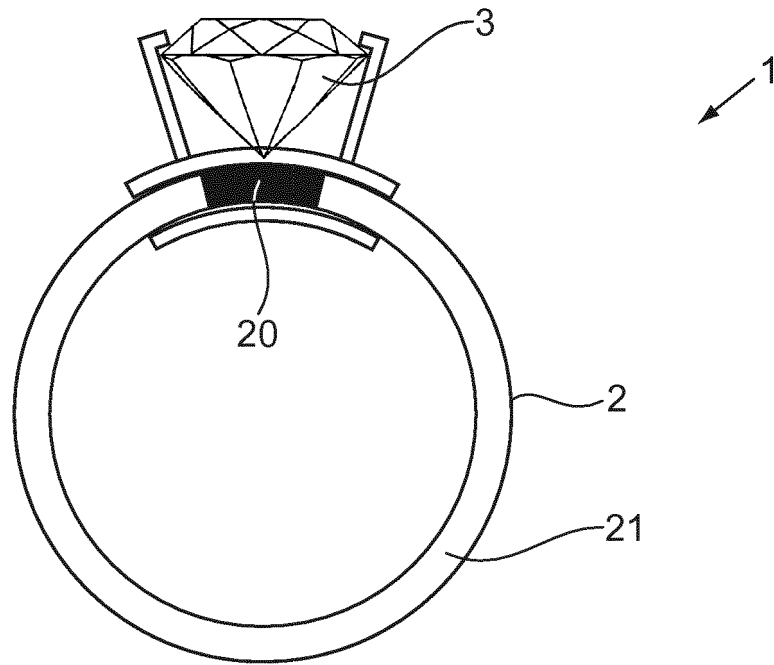


Fig.1b

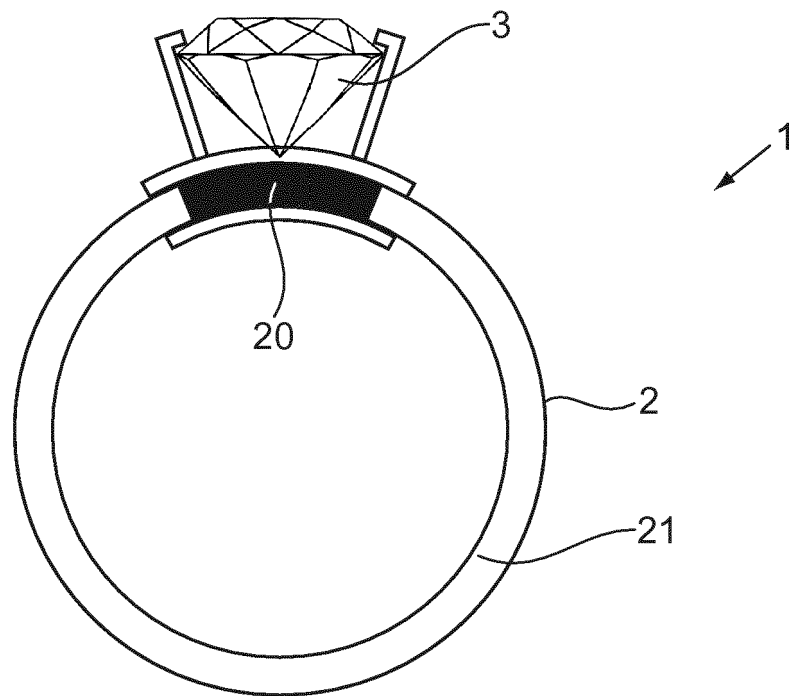


Fig.2a

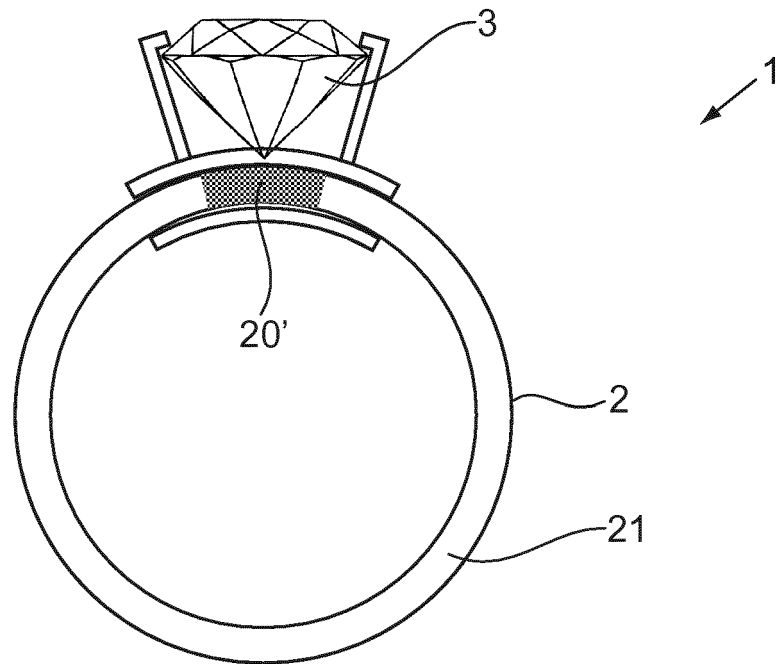


Fig.2b

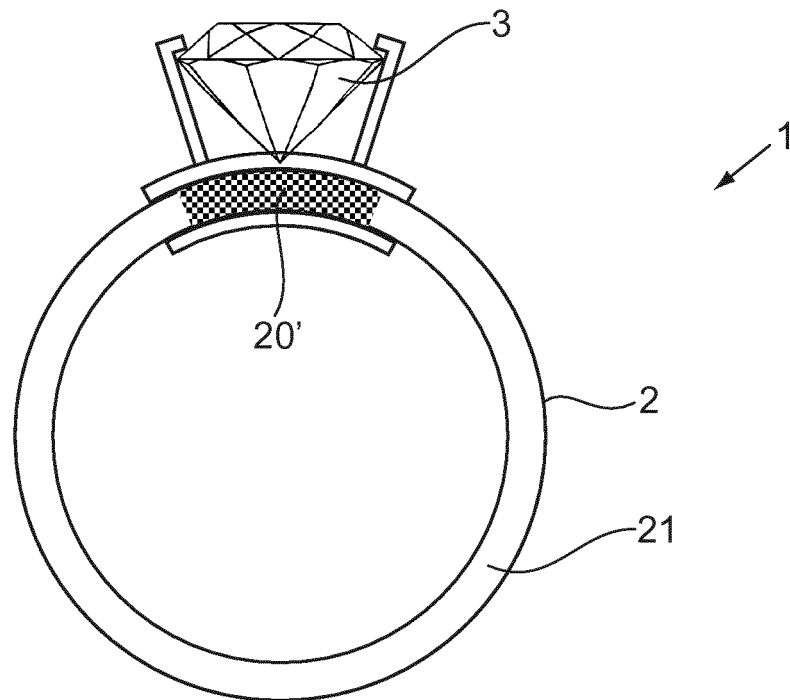


Fig.3a

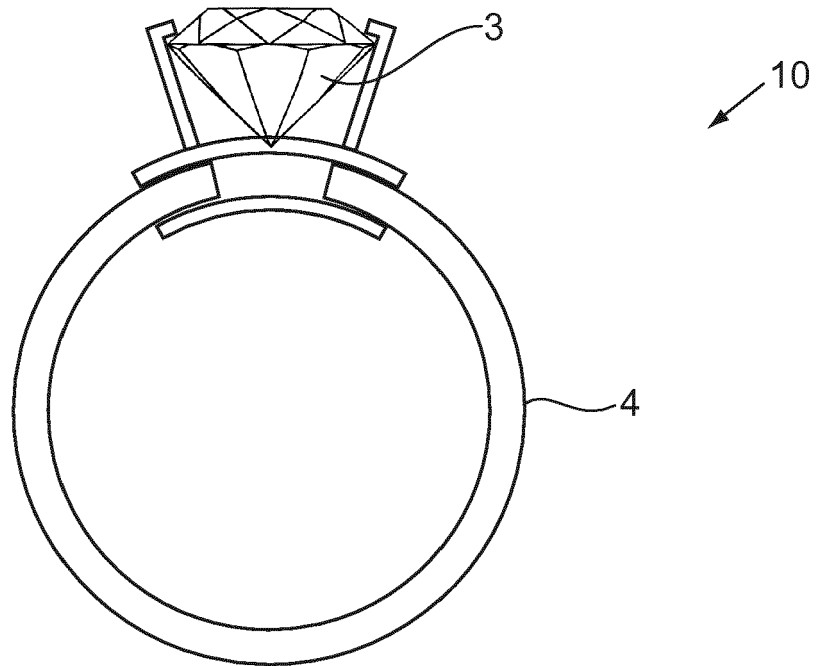


Fig.3b

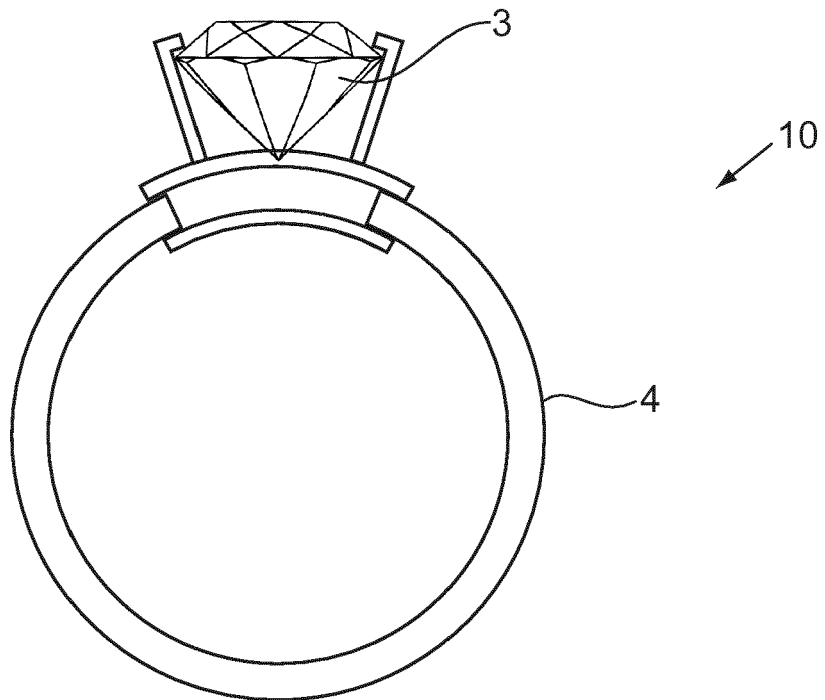


Fig.4a

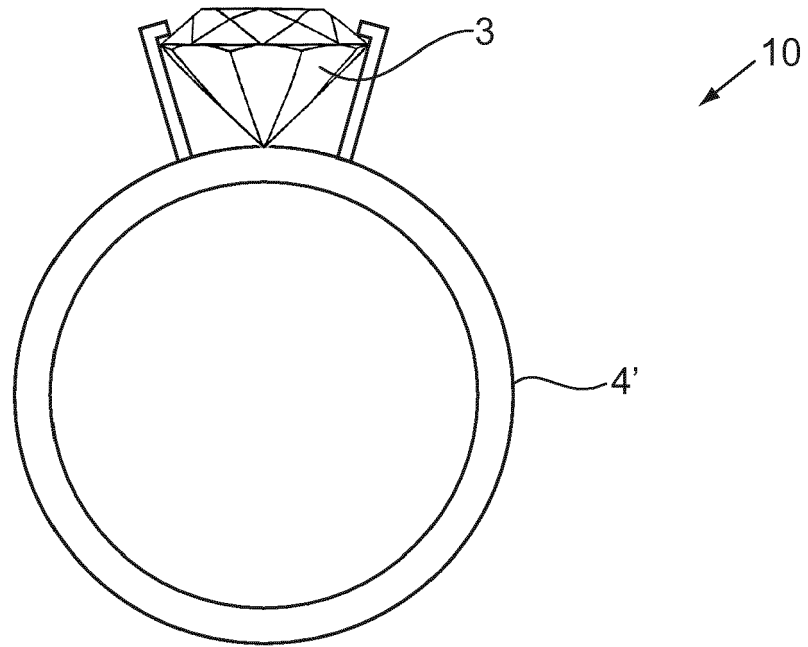


Fig.4b

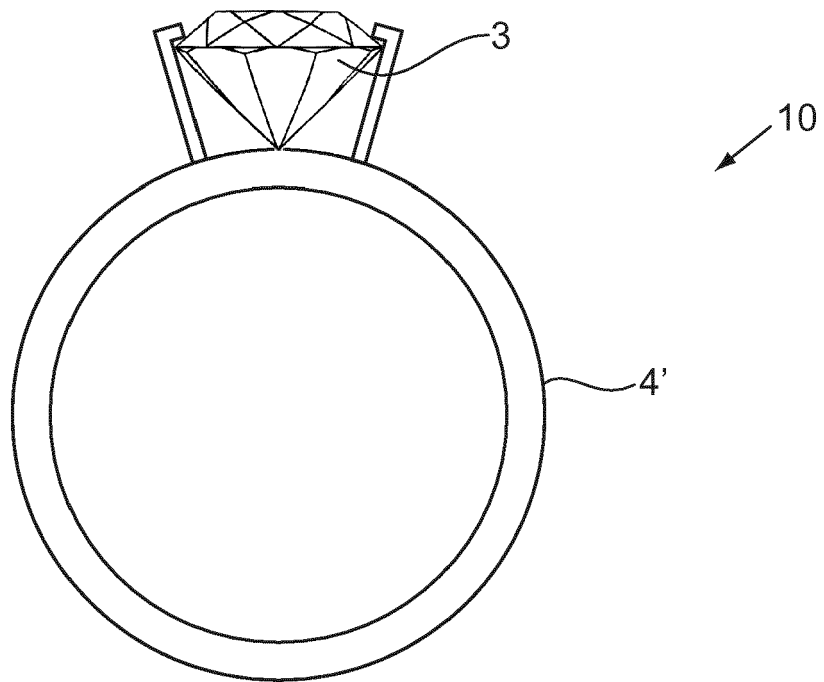


Fig.5a

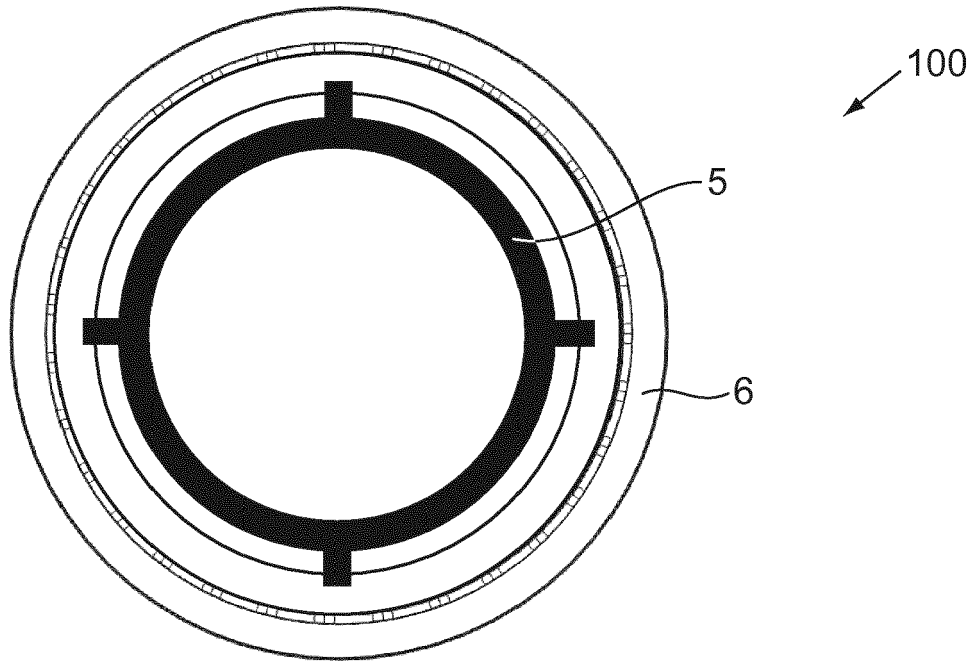


Fig.5b

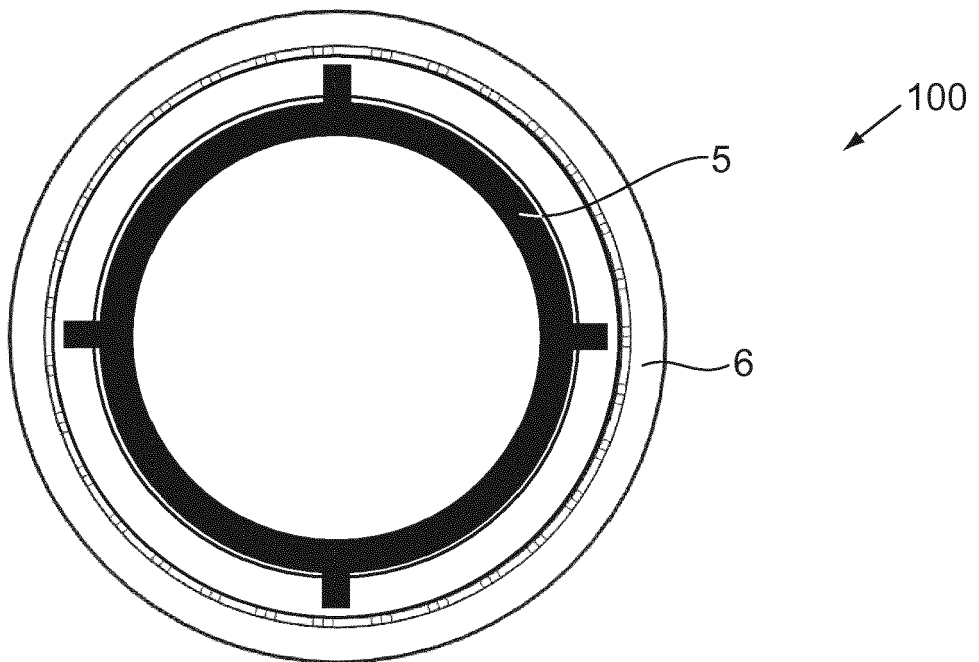


Fig.6

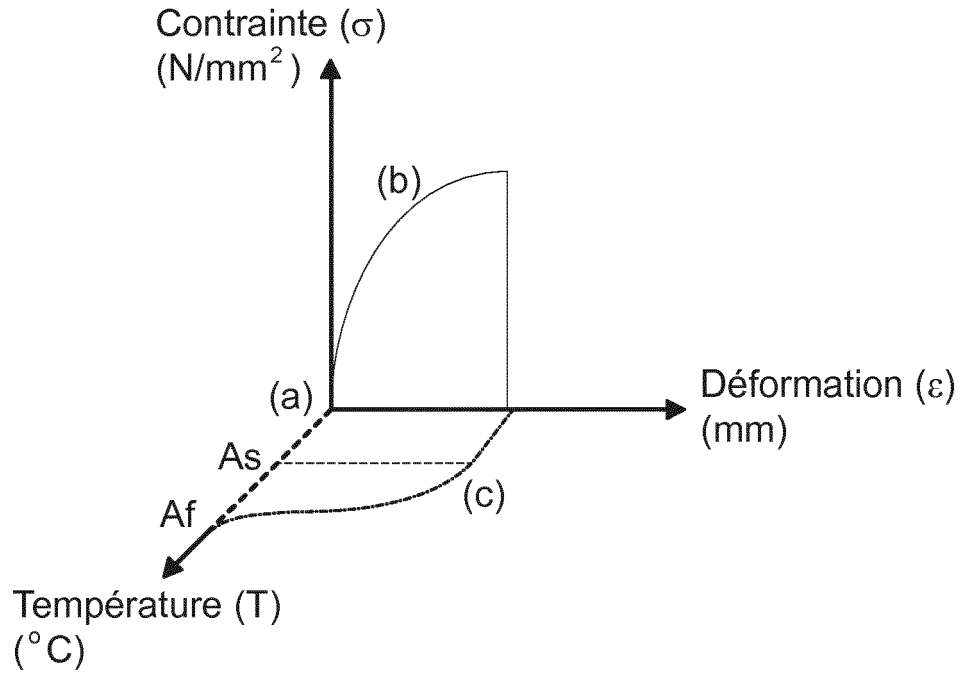
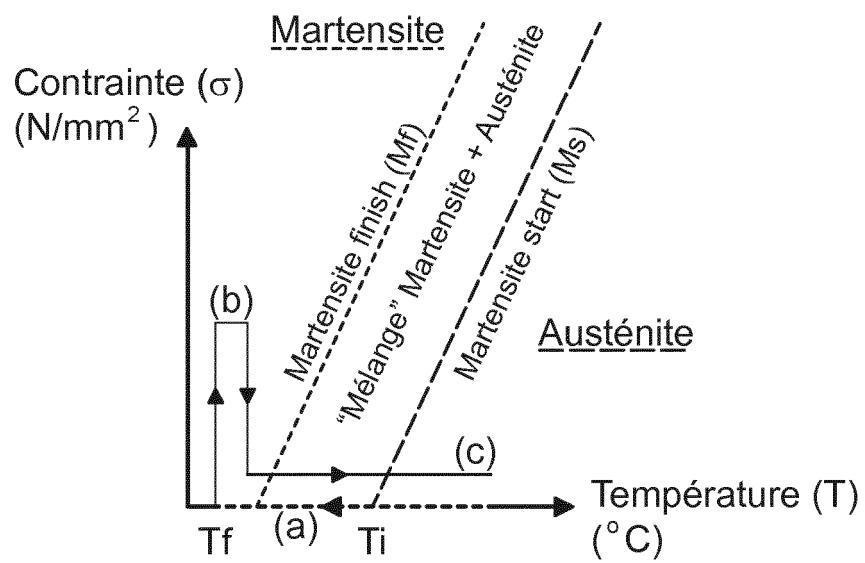


Fig.7





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 19 17 4829

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 3 040 790 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 6 juillet 2016 (2016-07-06) * le document en entier * -----	1-9	INV. C22F1/00 A44C9/02 A44C27/00 C22F1/14
X	EP 0 313 070 A2 (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD [JP]; YAMAGUCHI PEARL CO LTD [JP]) 26 avril 1989 (1989-04-26) * le document en entier * -----	1-3,7-10	
X	KR 2009 0008240 U (UNKNOWN) 18 août 2009 (2009-08-18) * le document en entier * -----	1,2,7-9	
X	EP 2 682 017 A1 (ORICA S R L D [IT]) 8 janvier 2014 (2014-01-08) * le document en entier * -----	1-7,10	
X	EP 1 238 600 A1 (HOLEMANS THIERRY [BE]; STALMANS RUDY [BE]) 11 septembre 2002 (2002-09-11) * le document en entier * -----	1-3,7-10	
X	FR 2 936 686 A1 (HAUTCOEUR ALAIN [FR]) 9 avril 2010 (2010-04-09) * le document en entier * -----	1-3,7-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) C22F A44C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 26 juillet 2019	Examineur da Silva, José
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	

1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 19 17 4829

5 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.

26-07-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3040790 A1	06-07-2016	CN 106460094 A	22-02-2017
		CN 107208187 A	26-09-2017
		EP 3040790 A1	06-07-2016
		EP 3240915 A1	08-11-2017
		EP 3241078 A1	08-11-2017
		JP 6389561 B2	12-09-2018
		JP 6514354 B2	15-05-2019
		JP 2017518442 A	06-07-2017
		JP 2018503480 A	08-02-2018
		US 2017226613 A1	10-08-2017
		US 2017367446 A1	28-12-2017
		WO 2016107752 A1	07-07-2016
		WO 2016107755 A1	07-07-2016
EP 0313070 A2	26-04-1989	DE 3887073 D1	24-02-1994
		DE 3887073 T2	11-08-1994
		EP 0313070 A2	26-04-1989
		ES 2050693 T3	01-06-1994
		JP H01110303 A	27-04-1989
		KR 950006857 B1	23-06-1995
		US 4943326 A	24-07-1990
KR 20090008240 U	18-08-2009	AUCUN	
EP 2682017 A1	08-01-2014	AUCUN	
EP 1238600 A1	11-09-2002	AT 296553 T	15-06-2005
		CN 1458830 A	26-11-2003
		CN 1458831 A	26-11-2003
		DE 60204398 T2	23-03-2006
		EP 1238600 A1	11-09-2002
		EP 1286606 A1	05-03-2003
		EP 1367918 A1	10-12-2003
		ES 2243720 T3	01-12-2005
		JP 2004518509 A	24-06-2004
		JP 2004518510 A	24-06-2004
		US 2004025984 A1	12-02-2004
		US 2004221614 A1	11-11-2004
		WO 02069749 A1	12-09-2002
WO 02069750 A1	12-09-2002		
FR 2936686 A1	09-04-2010	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

- GB 2309372 A [0004]
- EP 1358814 A [0004]
- EP 0313070 A [0013] [0015]
- FR 2936686 [0014] [0015]
- KR 20090008249 [0016]
- EP 2682017 A [0017] [0019]
- EP 1238600 A [0018] [0019]
- KR 20090008240 [0019]
- EP 3040790 A [0020]