



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.08.2013 Bulletin 2013/34

(51) Int Cl.:
B44C 1/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12155635.1**

(22) Date de dépôt: **15.02.2012**

(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

(71) Demandeur: **Omega SA**
2500 Biel/ Bienne 4 (CH)

(72) Inventeurs:
• **Netuschill, Alexandre**
2400 Le Prévoux (CH)
• **Froelicher, Thomas**
2525 Le Landeron (CH)

(74) Mandataire: **Couillard, Yann Luc Raymond et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

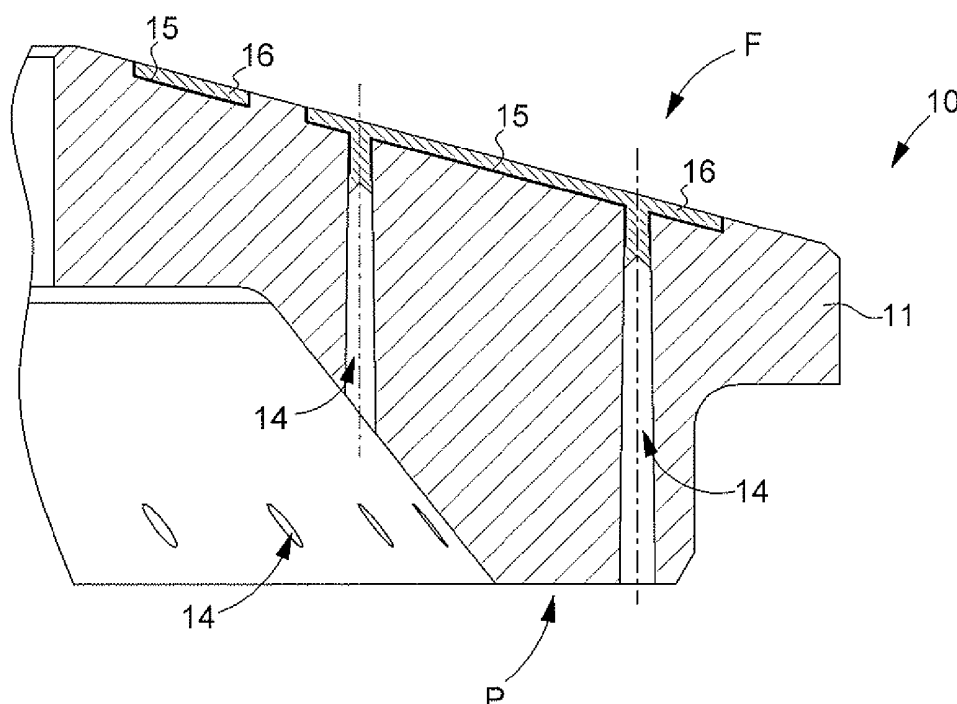
(54) **Dispositif d'ancrage d'une incrustation métallique**

(57) L'invention se rapporte à un élément (10) comportant un corps (11, 18, 18') comprenant au moins un évidement (12) formant l'empreinte d'un décor (13), ledit au moins un évidement étant entièrement rempli par un dépôt (16) galvanique afin de former un élément (10) incrusté d'au moins un décor métallique (13) à la qualité

visuelle améliorée. Selon l'invention, l'élément (10) comporte un dispositif d'ancrage dudit au moins un décor métallique communiquant avec ledit au moins un évidement afin d'améliorer l'ancrage dudit au moins un décor contre ledit élément.

L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie ou de bijouterie.

Fig. 8



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un élément incrusté d'au moins un décor métallique et plus précisément un tel élément comportant un dispositif d'ancrage dudit au moins un décor métallique.

Arrière-plan de l'invention

[0002] Il est connu de former des lunettes de montre au moins partiellement en saphir synthétique pour montrer, par transparence, un dépôt effectué dans un creux sous la lunette formant par exemple une graduation ou une dénomination commerciale. Cette configuration à l'avantage de protéger le dépôt de toute dégradation mécanique par recouvrement total de la partie en saphir. Cependant, cette configuration peut rendre difficile la lecture du décor par la transmission altérée de la coloration du dépôt mais également par le manque de différence de la teinte du saphir par rapport à celle du dépôt.

Résumé de l'invention

[0003] Le but de la présente invention est de pallier tout ou partie les inconvénients cités précédemment en gardant l'avantage de la résistance mécanique et en apportant celui d'une qualité visuelle améliorée.

[0004] A cet effet, l'invention se rapporte à un élément comportant un corps comprenant au moins un évidement formant l'empreinte d'un décor, ledit au moins un évidement étant entièrement rempli par un dépôt galvanique afin de former un élément incrusté d'au moins un décor métallique à la qualité visuelle améliorée **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif d'ancrage dudit au moins un décor métallique communiquant avec ledit au moins un évidement afin d'améliorer l'ancrage dudit au moins un décor contre ledit élément.

[0005] Avantageusement selon l'invention, les décors sont ainsi beaucoup plus résistants à l'arrachement sans qu'ils soient modifiés esthétiquement.

[0006] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- le dispositif d'ancrage comporte au moins un trou traversant ledit élément et étant au moins partiellement rempli dudit dépôt galvanique afin d'augmenter la surface de contact avec ledit élément ;
- le diamètre dudit au moins un trou s'évase au fur et à mesure qu'il s'éloigne dudit au moins un évidement afin de maintenir ledit dépôt galvanique contre ledit élément ;
- le dépôt galvanique remplit complètement ledit au moins un trou ;
- le dépôt galvanique recouvre l'épaulement de l'extrémité dudit au moins un trou qui est opposée à celle communiquant avec ledit au moins un évidement

ment afin de bloquer tout déplacement dudit au moins un décor par rapport au corps ;

- le dépôt galvanique métallique comporte de l'or et/ou du cuivre et/ou de l'argent et/ou de l'indium et/ou du platine et/ou du palladium et/ou du nickel ;
- chaque au moins un évidement comporte une profondeur comprise entre 80 μm et 200 μm afin d'améliorer la force d'accrochage ;
- le corps est en céramique électriquement conductrice telle qu'un cermet ;
- le corps est électriquement non conducteur comme à base de zircone et le décor comporte en outre au moins une couche électriquement conductrice de sensiblement 50 nm entre le corps et le dépôt galvanique.

[0007] De plus, l'invention se rapporte à une partie de l'habillage d'une pièce d'horlogerie ou plus généralement à une pièce d'horlogerie ou à un article de bijouterie ou de joaillerie **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un élément conforme à l'une des variantes précédentes.

[0008] Enfin, l'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'un élément comportant les étapes suivantes :

- a) former un corps ;
- b) graver au moins un évidement dans une face du corps, chaque au moins un évidement formant l'empreinte d'un décor ;
- c) graver au moins un trou communiquant avec ledit au moins un évidement afin de former un dispositif d'ancrage ;
- d) déposer galvaniquement un matériau métallique afin de remplir complètement ledit au moins un évidement et au moins partiellement ledit au moins un trou ;
- e) retirer tout dépôt de la surface du corps afin de n'en laisser que dans le creux dudit au moins un évidement et dudit au moins un trou.

[0009] Avantageusement selon l'invention, les décors sont fabriqués dans une grande profondeur de l'élément ce qui les rend ainsi beaucoup plus résistants à l'arrachement sans qu'ils soient modifiés esthétiquement.

[0010] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- ledit au moins un trou traverse ledit élément afin qu'il puisse être au moins partiellement rempli lors de l'étape d) par le matériau métallique afin d'augmenter la surface de contact avec ledit élément ;
- le diamètre dudit au moins un trou s'évase au fur et à mesure qu'il s'éloigne dudit au moins un évidement afin de maintenir ledit dépôt galvanique contre ledit élément ;
- lors de l'étape d), le dépôt métallique remplit complètement ledit au moins un trou ;
- lors de l'étape d), le dépôt métallique recouvre

l'épaulement de l'extrémité dudit au moins un trou qui est opposée à celle communiquant avec ledit au moins un évidement afin de bloquer tout déplacement d'au moins un décor par rapport au corps ;

- le corps est en céramique électriquement conductrice ;
- le corps est en céramique électriquement non conductrice et en ce que le procédé comporte en outre, entre l'étape c) et l'étape d), l'étape f) : déposer au moins une couche électriquement conductrice de sensiblement 50 nm sur l'ensemble de la face comportant ledit au moins un évidement et ledit trou ;
- l'étape f) est réalisée par autocatalyse chimique ou par dépôt physique en phase vapeur ;
- l'étape a) est réalisée par frittage ;
- l'étape b) est réalisée par laser sur une profondeur comprise entre 80 μm et 200 μm afin d'améliorer la force d'accrochage ;
- l'étape c) est réalisée par laser en orientant le faisceau à partir de la face opposée à celle destinée à recevoir ledit au moins un évidement ;
- les étapes b) et c) sont interverties ;
- chaque au moins un évidement comporte une surface continue au moins partiellement rayonnée afin de faciliter la mise en oeuvre de l'étape d).

Description sommaire des dessins

[0011] D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus d'un élément céramique avant son incrustation selon l'invention ;
- les figures 3 à 8 sont des étapes successives du procédé de fabrication selon l'invention ;
- la figure 9 est un schéma fonctionnel du procédé selon l'invention ;
- les figures 10 et 11 sont des alternatives de dispositif d'ancrage selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0012] Dans l'exemple illustré à la figure 1, on peut voir une pièce d'horlogerie généralement annotée 1 comportant au moins un élément 10 incrusté. Chaque élément 10 incrusté est destiné à former une pièce très résistante à l'usure comportant au moins un décor 13 métallique dont la qualité visuelle est améliorée notamment en termes de contraste.

[0013] L'élément 10 incrusté selon l'invention peut notamment former indifféremment tout ou partie de l'ha-

billage de la pièce d'horlogerie 1. Ainsi, il pourrait former tout ou partie d'un boîtier 2, d'un bracelet 3, d'une lunette 4, d'un cadran 5, d'une glace 6, d'un poussoir 7 et/ou d'une couronne 8. Dans l'exemple illustré ci-après, l'explication de l'invention sera donnée à partir d'un anneau 10 comportant des décors 13 incrustés formant les graduations d'une lunette 4. Il est également possible de former des éléments 10 incrustés appartenant à un mouvement horloger comme, par exemple, un pont et/ou une platine et/ou une masse oscillante.

[0014] Comme illustré aux figures 1, 2 et 8, l'élément céramique incrusté 10 comporte un corps 11 comportant au moins un évidement 12 formant l'empreinte d'un décor 13. A la figure 1, on peut voir que chaque décor 13 peut, avantageusement selon l'invention, être de forme quelconque, comme, par exemple, une figure géométrique ou un caractère alphanumérique. Selon l'invention, chaque évidement 12 est entièrement rempli par un dépôt 16 galvanique formé par un matériau métallique. Cette configuration permet de protéger chaque décor 13 dans le corps 11.

[0015] Selon une première variante préférée, le corps 11 est en céramique électriquement conductrice comme un cermet. Un cermet est un matériau formé par un mélange de céramique et de métal. Il peut, à titre d'exemple, comporter du TiC, du SiN ou du ZrC pour former tout ou partie du corps 11.

[0016] Toutefois, selon une deuxième variante, le corps 11 peut également être en un matériau qui n'est pas électriquement conducteur. Dans un tel cas, le décor 13 comporte en outre au moins une couche 15 électriquement conductrice de sensiblement 50 nm entre le corps 11 et le dépôt galvanique 16. Le corps 11 peut alors être formée par exemple en céramique comme à base de zircone pour ses propriétés mécaniques, sa capacité de polissage et, dans une moindre mesure, pour sa capacité à offrir une large palette de teintes.

[0017] On comprend donc selon l'invention que le corps 11 peut être formé à partir d'un matériau électriquement conducteur ou non. Par conséquent, le corps 11 peut être obtenu à partir d'une grande variété de matériaux.

[0018] Afin d'améliorer l'accrochage du décor 13 dans le corps 11, l'évidement 12 comporte, de manière préférée, une profondeur comprise entre 80 μm et 200 μm .

[0019] De plus, pour des raisons d'adhérence du dépôt galvanique, préférentiellement, chaque évidement 12 comporte une surface continue au moins partiellement rayonnée, c'est-à-dire que leur surface interne ne comporte pas d'arêtes.

[0020] Enfin, l'élément 10 incrusté comporte en outre un dispositif d'ancrage dudit au moins un décor 13 métallique communiquant avec ledit au moins un évidement 12 afin d'améliorer l'ancrage dudit au moins un décor 13 contre ledit élément 10. Préférentiellement, le dispositif d'ancrage comporte au moins un trou 14 traversant ledit élément 10 et étant au moins partiellement rempli par ledit dépôt 16 galvanique et, éventuellement, de ladite

au moins une couche 15 électriquement conductrice afin d'augmenter la surface de contact avec ledit élément.

[0021] Dans l'exemple illustré à la figure 8, il est également visible que le diamètre du trou 14 peut s'évaser au fur et à mesure qu'il s'éloigne dudit au moins un évidement 12 afin de maintenir ledit dépôt 16 galvanique et, éventuellement, de ladite au moins une couche 15 électriquement conductrice, contre ledit élément 10. En effet, dans ce cas où le trou 14 est sensiblement conique, le diamètre du trou 14 débouchant dans l'évidement 12 étant plus petit que le reste du trou 14, les décors 13 ne peuvent plus être retirés.

[0022] Selon des alternatives de dispositif d'ancrage visibles aux figures 10 et 11, le dépôt galvanique 16 peut également remplir complètement ledit au moins un trou 14 afin de maximiser la surface de contact avec le corps 18, 18' de l'élément. Ces deux alternatives sont notamment possibles quand l'épaisseur du corps 18, 18' est sensiblement égale ou inférieure à quatre fois la profondeur des évidements 12 comme par exemple un cadran 5 de pièce d'horlogerie.

[0023] Selon une première alternative illustrée à la figure 10, le corps 18 comporte au moins un évidement 12 communiquant avec au moins un trou 14 qui débouche sur la face P opposée à la face F destinée à recevoir ledit au moins un évidement 12. On comprend donc que le corps 18 est creusé de part en part. De plus, préférentiellement, le dépôt galvanique 16 recouvre l'épaule 19 de l'extrémité dudit au moins un trou 14 qui est opposée à celle communiquant avec ledit au moins un évidement 12 afin de bloquer tout déplacement dudit au moins un décor 13 par rapport au corps 18. On comprend donc que le dépôt galvanique 16 fait saillie par rapport à ladite face P opposée.

[0024] Selon une deuxième alternative illustrée à la figure 11, le corps 18' comporte au moins un évidement 12 communiquant avec au moins un trou 14 qui débouche sur une creusure 20 de la face P opposée à la face F destinée à recevoir ledit au moins un évidement 12. On comprend donc que le corps 18' est creusé de part en part. De plus, préférentiellement, le dépôt galvanique 16 recouvre l'épaule 19 de l'extrémité dudit au moins un trou 14 qui est opposée à celle communiquant avec ledit au moins un évidement 12 afin de bloquer tout déplacement dudit au moins un décor 13 par rapport au corps 18'. On comprend donc que le dépôt galvanique 16 est destiné à rester uniquement dans la creusure 20, c'est-à-dire ne pas faire saillie par rapport à ladite face P opposée.

[0025] Optionnellement, une couche destinée à améliorer la force d'accrochage du futur décor 13 sur le corps 11 peut être utilisée. En effet, même si la microrugosité du fond de l'évidement 12 et le dispositif d'ancrage contribuent à l'adhérence, une couche, par exemple de sensiblement 50 nm, peut être déposée entre le dépôt galvanique 16 et, éventuellement, la couche 15 électriquement conductrice, et le corps 11, 18, 18'. Suivant le mode de dépôt de la couche intermédiaire, il peut être envisagé

plusieurs types de matériaux, comme, par exemple, du type Cr, Cr₂N, TiN, TiW, Ni, NiP, Cu, Ti ou Zr.

[0026] Le dépôt galvanique 16 et, éventuellement, de ladite au moins une couche 15 électriquement conductrice peuvent également être formés à partir d'une large variété de matériaux. Préférentiellement pour la deuxième variante, la couche 15 électriquement conductrice est choisie pour sa capacité d'adhérence et sa bonne conductivité électrique nécessaire à l'électroformage.

[0027] De plus, selon l'invention, le rendu visuel de chaque décor 13 est principalement obtenu par la teinte du dépôt galvanique 16. Par conséquent, le matériau utilisé pour le dépôt galvanique 16 sera préférentiellement guidé par sa teinte ou plus globalement son rendu esthétique. A ce titre, le dépôt galvanique métallique 16 et, incidemment, la couche 15 comportent de l'or et/ou du cuivre et/ou de l'argent et/ou de l'indium et/ou du platine et/ou du palladium et/ou du nickel.

[0028] A titre d'exemple, il est ainsi possible d'obtenir un rendu visuel complexe en donnant un aspect brillant au corps 11 et un aspect satiné aux décors 13. De plus, les décors 13 peuvent être formés avec le même métal pour offrir un aspect homogène ou avec plusieurs métaux différents pour, par exemple, donner une teinte différente entre deux décors comme une teinte pour les index et une autre pour les caractères alphanumériques dans la cas de la figure 1.

[0029] Il est également envisageable, afin d'uniformiser les teintes, de former des décors 13 du même matériau que celui qui entoure le corps 11, 18, 18'. On pourrait ainsi, dans un exemple de réalisation de la figure 1, avoir des décors 13 de lunette 4 du même matériau que le boîtier 2, le bracelet 3, le reste de la lunette 4, le cadran 5, les poussoirs 7 et/ou la couronne 8.

[0030] Enfin, optionnellement, l'élément 10 incrusté peut, selon l'invention, également prévoir une couche optionnelle sensiblement transparente afin de protéger les décors 13 du vieillissement. Une telle couche peut, par exemple, comporter du nitrure de silicium permettant notamment de lutter contre le ternissement du dépôt galvanique 16 et, éventuellement, de ladite au moins une couche 15 électriquement conductrice, surtout lorsque ceux-ci sont formés principalement à base d'argent.

[0031] Le procédé de fabrication 21 d'un élément 10 incrusté va maintenant être expliqué à partir des figures 2 à 9 avec l'exemple d'un corps 11 en céramique électriquement non conductrice. Bien entendu, le corps 11 peut être fabriqué à partir d'un autre matériau que de la céramique électriquement non conductrice comme expliqué ci-dessus.

[0032] Dans une première étape 22 illustrée à la figure 9, le procédé 21 consiste à former le corps 11 comme par exemple en zircone. Comme le montre partiellement le passage de la figure 3 à la figure 4, le corps final 11 de l'étape 22 est obtenu préférentiellement par frittage, c'est-à-dire à partir d'un corps vert 17 préformé à l'aide d'un processus d'injection. A la fin de l'étape 22, le corps 11 visible à la figure 4 comporte ses dimensions finales.

[0033] Comme illustré à la figure 9, le procédé 21 comporte une deuxième étape 23 destinée à graver au moins un évidement 12 borgne dans une face F du corps 11 en céramique, les évidements 12 formant l'empreinte des futurs décors 13 comme visible aux figures 2 et 5. Préférentiellement, chaque évidement 12 comporte une profondeur comprise entre 80 et 200 μm . De plus, de manière préférée, chaque évidement 12 comporte une surface continue au moins partiellement rayonnée afin de faciliter la mise en oeuvre de l'étape 26 d'électroformage expliquée ci-dessous. L'étape 23 est préférentiellement obtenue par un rayonnement destructif au moyen d'un laser permettant d'obtenir une bonne précision des gravures.

[0034] Comme illustré à la figure 9, le procédé 21 se poursuit selon une troisième étape 24 destinée à graver au moins un trou 14 communiquant avec chaque évidement 12 afin de former un dispositif d'ancrage. Comme visible aux figures 2 et 6, suivant la forme et l'étendue de chaque évidement 12, un ou plusieurs trous 14 sont réalisés pour chaque évidement 12. L'étape 24 est préférentiellement obtenue par un rayonnement destructif au moyen d'un laser permettant d'obtenir une bonne précision des gravures.

[0035] Selon l'invention, chaque un trou 14 traverse le corps 11 de l'élément 10 afin qu'il puisse être au moins partiellement rempli lors de l'étape 26 par le matériau métallique 16 et, éventuellement, lors des étapes 25 et 25' par ladite au moins une couche 15 électriquement conductrice afin d'augmenter la surface de contact avec ledit élément. En effet, on comprend notamment que l'électrolyte peut ainsi circuler « devant » et « derrière » l'évidement 12, c'est-à-dire qu'il peut être déposé dans chaque évidement 12 et dans chaque trou 14 à tout moment de l'étape 26 d'électroformage.

[0036] Enfin, comme visible à la figure 6, le diamètre de chaque trou 14 s'évase au fur et à mesure qu'il s'éloigne dudit au moins un évidement 12 afin de bloquer le futur matériau 16 métallique et, éventuellement, de ladite au moins une couche 15 électriquement conductrice contre l'élément 10. En effet, comme expliqué ci-dessus, dans ce cas où chaque trou 14 est sensiblement conique, le diamètre du trou 14 débouchant dans l'évidement 12 étant plus petit que le reste du trou 14, les décors 13 ne peuvent plus être retirés. Préférentiellement, chaque trou 14 peut ainsi comporter un diamètre sensiblement égal à 100 μm au niveau du fond de l'évidement 12 et finir avec un diamètre sensiblement égal à 120 μm ou plus au niveau de la face P opposée du corps 11.

[0037] Préférentiellement, l'étape 24 est, avantageusement selon l'invention, réalisée en orientant le faisceau laser à partir de la face P opposée afin de former directement lesdits au moins un trou 14 de manière conique, c'est-à-dire dans lequel le plus grand diamètre est à la jonction avec la face P opposée.

[0038] Dans un premier mode de réalisation, visible en trait triple à la figure 9, l'étape 24 se poursuit avec l'étape 25' du procédé 21 consistant à déposer au moins une

couche 15 électriquement conductrice de sensiblement 50 nm sur l'ensemble de la face F comportant ledit au moins un évidement 12 et ledit au moins un trou 14. L'étape 25' peut être réalisée par voie humide, comme par exemple une autocatalyse chimique (également connue sous le terme anglais « electroless ») ou par voie sèche, comme par exemple un dépôt physique en phase vapeur. Dans la premier mode de réalisation, à la suite de cette étape 25', le procédé 21 se poursuit avec l'étape 26.

[0039] Par conséquent, une telle couche 15 peut, par exemple, être de l'or et/ou du cuivre et/ou de l'argent et/ou de l'indium et/ou du platine et/ou du palladium et/ou du nickel.

[0040] Dans un deuxième mode de réalisation, visible en trait double à la figure 9, l'étape 24 se poursuit avec l'étape 25 du procédé 21 consistant à déposer une couche intermédiaire comme expliqué ci-dessus. La couche intermédiaire est alors de manière préférée réalisée par voie sèche, comme, par exemple, par dépôt physique en phase vapeur. Dans la deuxième mode de réalisation, à la suite de cette étape 25, le procédé 21 se poursuit, soit avec l'étape 25' du premier mode de réalisation avant de passer à l'étape 26, soit directement avec l'étape 26..

[0041] Enfin dans un troisième mode de réalisation, visible en trait simple à la figure 9, l'étape 24 se poursuit directement avec l'étape 26. Ce mode de réalisation concerne la première variante qui utilise préférentiellement une céramique électriquement conductrice comme matériau pour le corps 11.

[0042] L'étape 26 consiste à déposer galvaniquement un matériau métallique 16 à partir de la face F du corps 11 et, éventuellement, de la couche conductrice 15, afin de remplir complètement chaque évidement 12 et au moins partiellement chaque trou 14 comme visible à la figure 7. De plus, comme expliqué dans les deux alternatives de dispositif d'ancrage des figures 10 et 11, lors de l'étape 26, le dépôt métallique 16 peut remplir complètement ledit au moins un trou 14. Enfin, lors de cette même étape 26, le dépôt métallique 16 recouvre l'épaulement 19 de l'extrémité dudit au moins un trou 14 qui est opposée à celle communiquant avec ledit au moins un évidement 12 afin de bloquer tout déplacement d'au moins un décor 13 par rapport au corps 18, 18'.

[0043] Afin de faciliter ces remplissages, préférentiellement, un renouvellement de l'électrolyte dans les évidements 12, les trous 14 et, éventuellement, les creusures 20, est forcé par une agitation, c'est-à-dire la mise en place d'un déplacement forcé des fluides du bain galvanique, afin d'éviter des problèmes de remplissage des évidements 12, des trous 14 et, éventuellement, des creusures 20.

[0044] Comme expliqué ci-dessus, suivant la teinte ou plus globalement le rendu visuel souhaité, le matériau métallique déposé lors de l'étape 26 comporte de l'or et/ou du cuivre et/ou de l'argent et/ou de l'indium et/ou du platine et/ou du palladium et/ou du nickel.

[0045] Enfin, dans une sixième étape 27, le procédé 21 se termine en retirant tout dépôt 16 et, éventuellement

15, de la surface F du corps 11, 18, 18' afin de n'en laisser qu'au niveau de chaque évidement 12 et des trous 14 comme visible à la figure 8, 10 ou 11. L'élément 10 incrusté est ainsi terminé et n'a, éventuellement, plus qu'à être monté sur une pièce finale. Cette étape 27 peut être obtenue par une méthode de surfaçage habituelle comme un meulage ou un rodage pour enlever le surplus de matière suivi d'un polissage.

[0046] Le procédé 21 selon l'invention, peut également prévoir une dernière étape optionnelle destinée à déposer une couche sensiblement transparente afin de protéger les décors 13 du vieillissement. Une telle couche peut, par exemple, comporter du nitrure de silicium permettant notamment de lutter contre le ternissement du matériau métallique 16 et, éventuellement, de ladite au moins une couche 15 électriquement conductrice, surtout lorsque ceux-ci sont formés principalement à base d'argent.

[0047] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, l'application de l'élément 10 incrusté selon l'invention ne saurait se limiter à une pièce d'horlogerie 1. Ainsi, l'élément 10 incrusté pourrait, à titre d'exemple, être appliqué à un article de bijouterie ou de joaillerie ou encore aux arts de la table.

[0048] De plus, la réalisation des évidements 12 lors de l'étape 23 pourrait être intervertie avec celle des trous 14 de l'étape 24 sans diminution des avantages de l'invention. Il est également envisageable de substituer le gravage par laser de l'étape 23 et/ou de l'étape 24 par un autre type de gravage si sa précision et son taux de rebut est acceptable.

[0049] Enfin, il est également à noter que l'étape 25 ou l'étape 25' n'est pas limitée à une autocatalyse chimique ou un dépôt physique en phase vapeur mais peut être alternativement réalisée, par exemple, par un dépôt chimique en phase vapeur, un dépôt de couches atomiques ou un bombardement ionique.

Revendications

1. Elément (10) comportant un corps (11, 18, 18') comprenant au moins un évidement (12) formant l'empreinte d'un décor (13), ledit au moins un évidement étant entièrement rempli par un dépôt (16) galvanique afin de former un élément (10) incrusté d'au moins un décor métallique (13) à la qualité visuelle améliorée **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif d'ancrage dudit au moins un décor métallique communiquant avec ledit au moins un évidement afin d'améliorer l'ancrage dudit au moins un décor contre ledit élément.
2. Elément (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif d'ancrage comporte au moins un trou (14) traversant ledit élément et étant

au moins partiellement rempli dudit dépôt (16) galvanique afin d'augmenter la surface de contact avec ledit élément.

3. Elément (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le diamètre dudit au moins un trou (14) s'évase au fur et à mesure qu'il s'éloigne dudit au moins un évidement (12) afin de maintenir ledit dépôt (16) galvanique contre ledit élément.
4. Elément (10) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le dépôt galvanique (16) rempli complètement ledit au moins un trou (14).
5. Elément (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dépôt galvanique (16) recouvre l'épaulement (19) de l'extrémité dudit au moins un trou (14) qui est opposée à celle communiquant avec ledit au moins un évidement (12) afin de bloquer tout déplacement dudit au moins un décor (13) par rapport au corps (18, 18').
6. Elément (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dépôt (16) galvanique métallique comporte de l'or et/ou du cuivre et/ou de l'argent et/ou de l'indium et/ou du platine et/ou du palladium et/ou du nickel.
7. Elément (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque au moins un évidement (12) comporte une profondeur comprise entre 80 μm et 200 μm afin d'améliorer la force d'accrochage.
8. Elément (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (11, 18, 18') est en céramique électriquement conductrice.
9. Elément (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le corps (11, 18, 18') est tout ou partie formé par un cermet.
10. Elément (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (11, 18, 18') est électriquement non conducteur et **en ce que** le décor (13) comporte en outre au moins une couche (15) électriquement conductrice de sensiblement 50 nm entre le corps (11, 18, 18') et le dépôt galvanique (16).
11. Elément (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le corps (11, 18, 18') est formé à base de zircone.
12. Pièce d'horlogerie (1) **caractérisée en ce qu'elle** comporte au moins un élément (10) conforme à l'une des revendications précédentes.

13. Pièce d'horlogerie (1) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le corps (11, 18, 18') dudit élément forme tout ou partie d'un boîtier (2) et/ou d'un bracelet (3) et/ou d'une lunette (4) et/ou d'un cadran (5) et/ou d'une glace (6) et/ou d'un poussoir (7) et/ou d'une couronne (8).. 5
14. Article de bijouterie ou de joaillerie **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un élément (10) conforme à l'une des revendications 1 à 9. 10
15. Procédé de fabrication (21) d'un élément (10) comportant les étapes suivantes :
- a) former (22) un corps (11, 18, 18');
 - b) graver (23) au moins un évidement (12) dans une face (F) du corps (11, 18, 18'), chaque au moins un évidement formant l'empreinte d'un décor (13) ;
 - c) graver (24) au moins un trou (14) communiquant avec ledit au moins un évidement afin de former un dispositif d'ancrage ;
 - d) déposer (26) galvaniquement un matériau métallique (16) afin de remplir complètement ledit au moins un évidement et au moins partiellement ledit au moins un trou ;
 - e) retirer (27) tout dépôt (16) de la surface du corps (11, 18, 18') afin de n'en laisser que dans le creux dudit au moins un évidement et dudit au moins un trou. 20 25 30
16. Procédé (21) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit au moins un trou (14) traverse ledit élément afin qu'il puisse être au moins partiellement rempli lors de l'étape d) par le matériau métallique (16) afin d'augmenter la surface de contact avec ledit élément. 35
17. Procédé (21) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le diamètre dudit au moins un trou (14) s'évase au fur et à mesure qu'il s'éloigne dudit au moins un évidement (12) afin de maintenir ledit dépôt (16) galvanique contre ledit élément. 40
18. Procédé (21) selon l'une des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape d), le dépôt métallique (16) rempli complètement ledit au moins un trou (14). 45
19. Procédé (21) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape d), le dépôt métallique (16) recouvre l'épaulement (19) de l'extrémité dudit au moins un trou (14) qui est opposée à celle communiquant avec ledit au moins un évidement (12) afin de bloquer tout déplacement d'au moins un décor (13) par rapport au corps (18, 18'). 50 55
20. Procédé (21) selon l'une des revendications 15 à 19, **caractérisé en ce que** le corps (11) est en céramique électriquement conductrice.
21. Procédé (21) selon l'une des revendications 15 à 19, **caractérisé en ce que** le corps (11, 18, 18') est en céramique électriquement non conductrice et **en ce que** le procédé (21) comporte en outre, entre l'étape c) et l'étape d), l'étape suivante :
f) déposer (25') au moins une couche (15) électriquement conductrice de sensiblement 50 nm sur l'ensemble de la face (F) comportant ledit au moins un évidement et ledit trou.
22. Procédé (21) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'étape f) est réalisée par autocatalyse chimique ou par dépôt physique en phase vapeur.
23. Procédé (21) selon l'une des revendications 20 à 22, **caractérisé en ce que** l'étape a) est réalisée par frittage.
24. Procédé (21) selon l'une des revendications 15 à 23, **caractérisé en ce que** l'étape b) est réalisée par laser sur une profondeur comprise entre 80 μm et 200 μm afin d'améliorer la force d'accrochage.
25. Procédé (21) selon l'une des revendications 15 à 24, **caractérisé en ce que** l'étape c) est réalisée par laser en orientant le faisceau à partir de la face (P) opposée à celle (F) destinée à recevoir ledit au moins un évidement (12).
26. Procédé (21) selon l'une des revendications 15 à 25, **caractérisé en ce que** les étapes b) et c) sont interverties.
27. Procédé (21) selon l'une des revendications 15 à 26, **caractérisé en ce que** chaque au moins un évidement (12) comporte une surface continue au moins partiellement rayonnée (R) afin de faciliter la mise en oeuvre de l'étape d).

Fig. 1

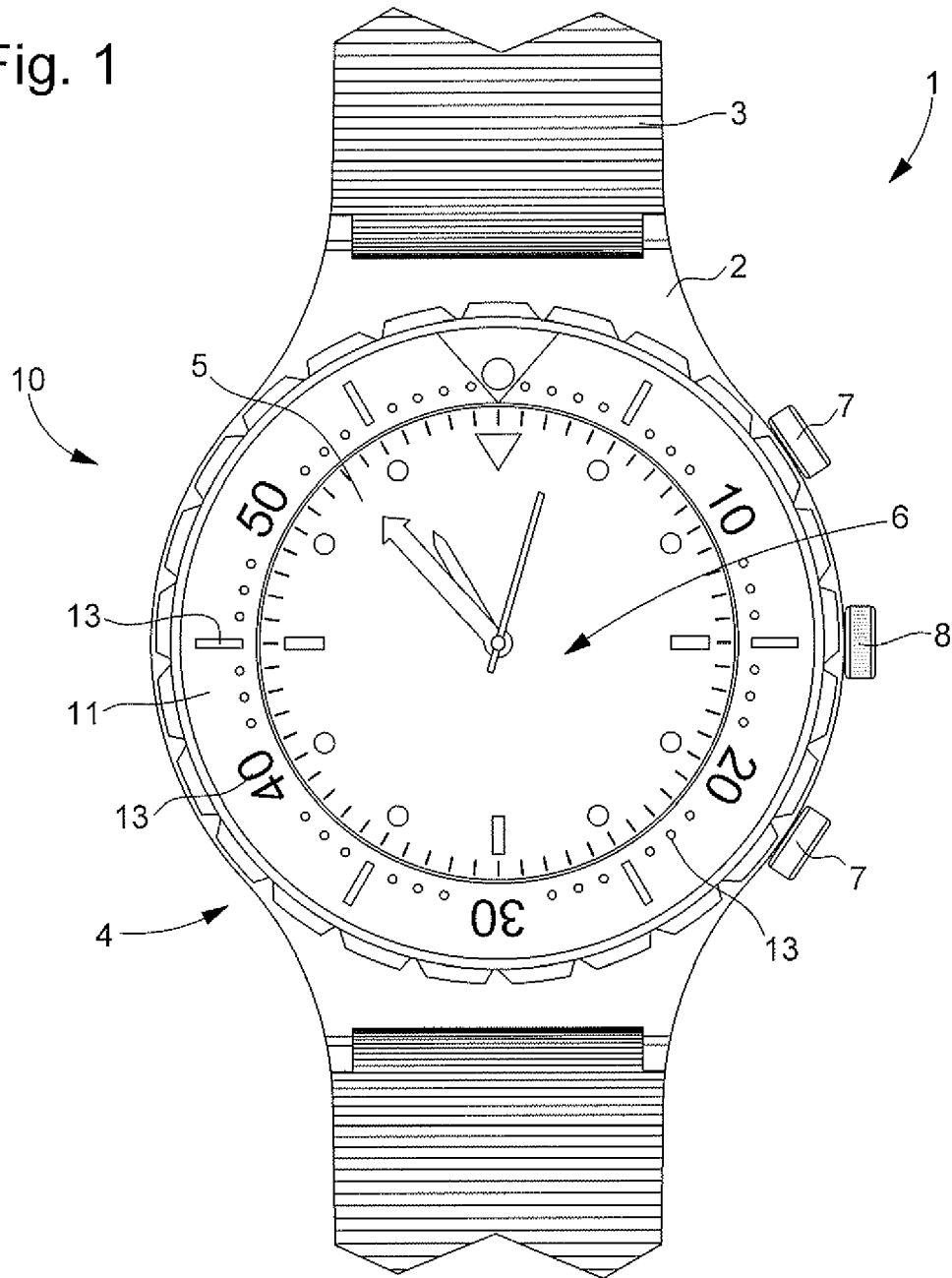


Fig. 2

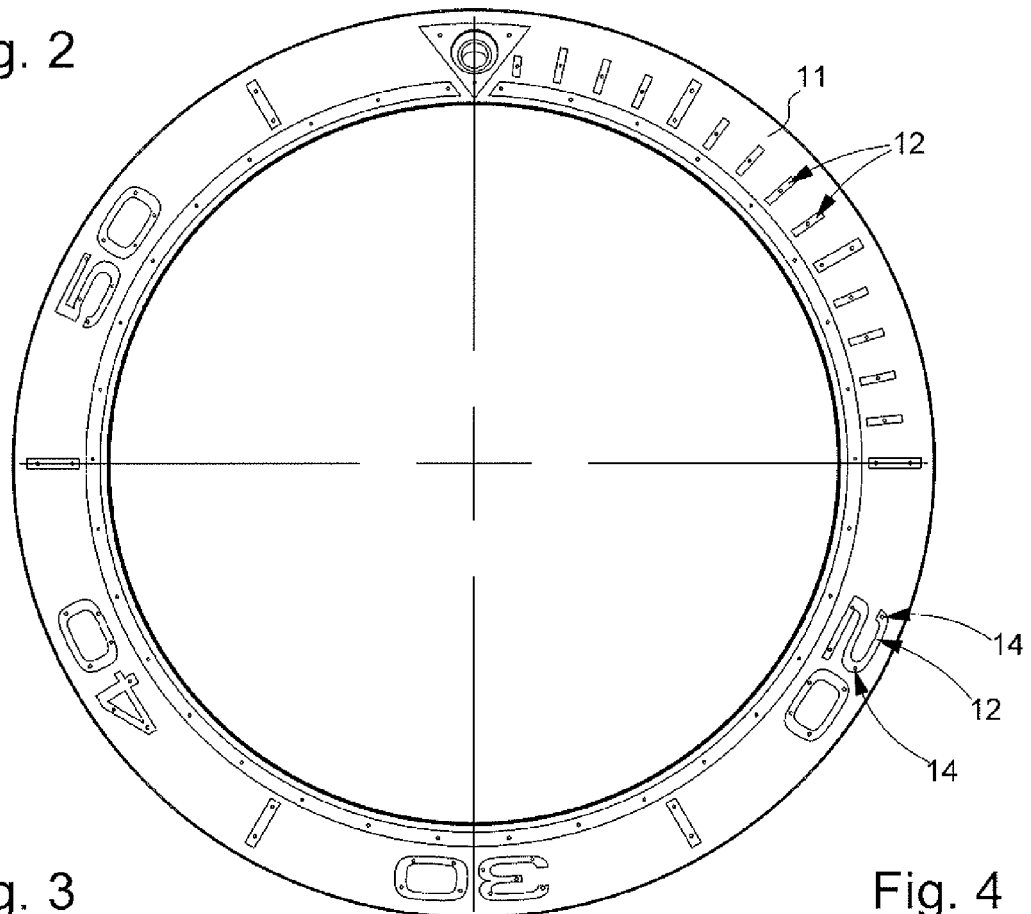


Fig. 3

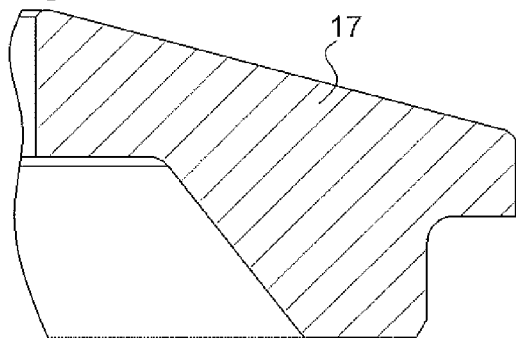


Fig. 4

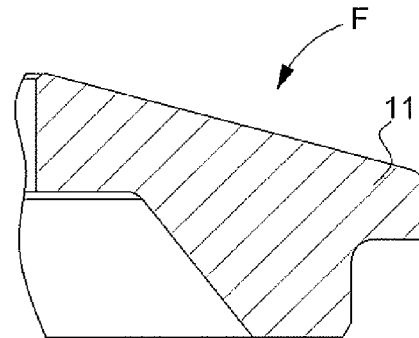


Fig. 5

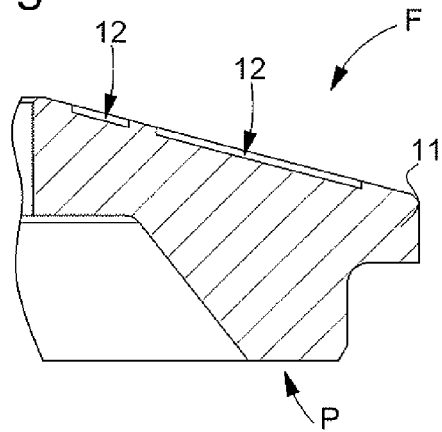


Fig. 6

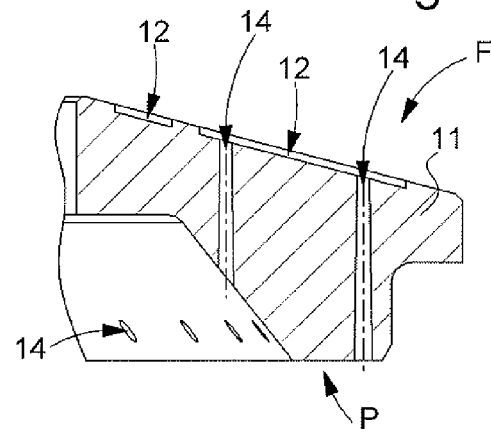


Fig. 7

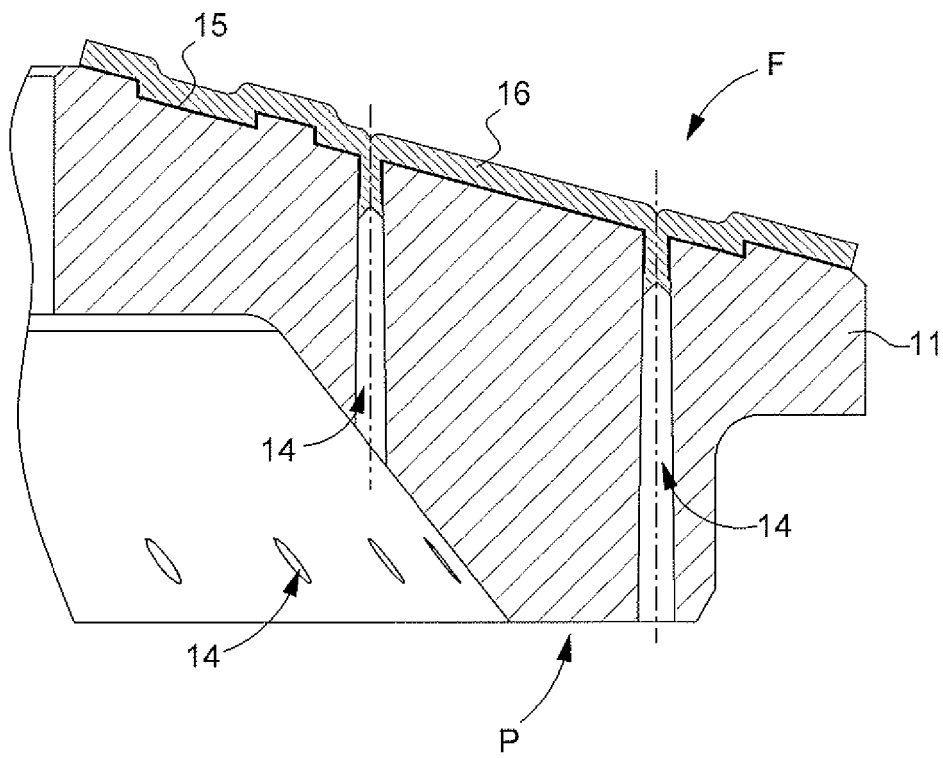


Fig. 8

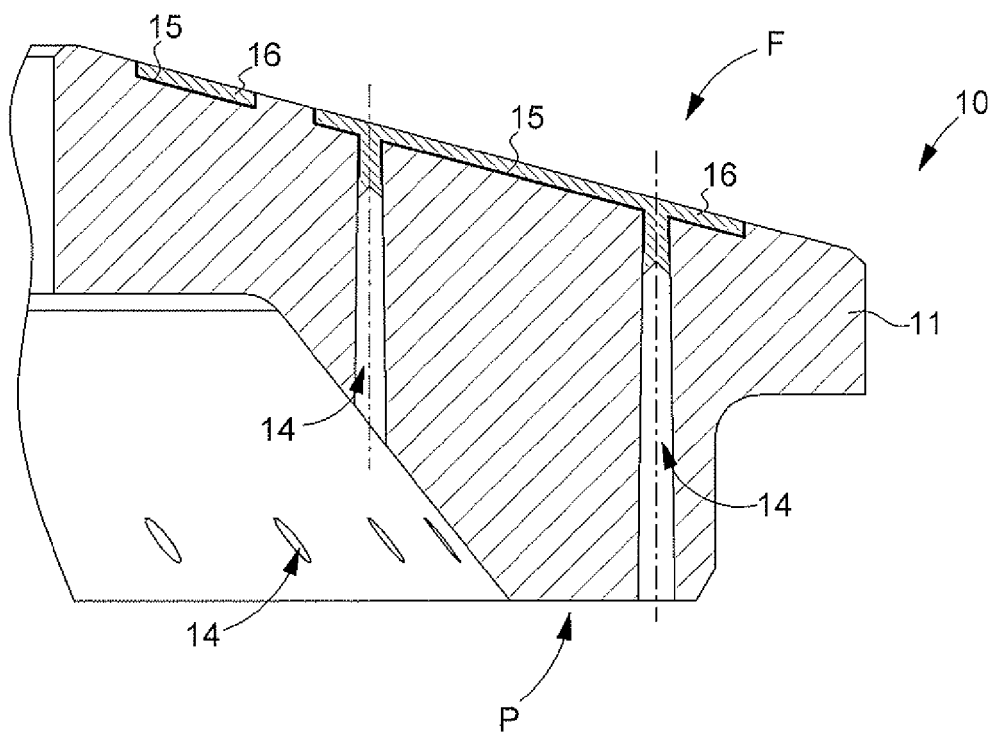


Fig. 9

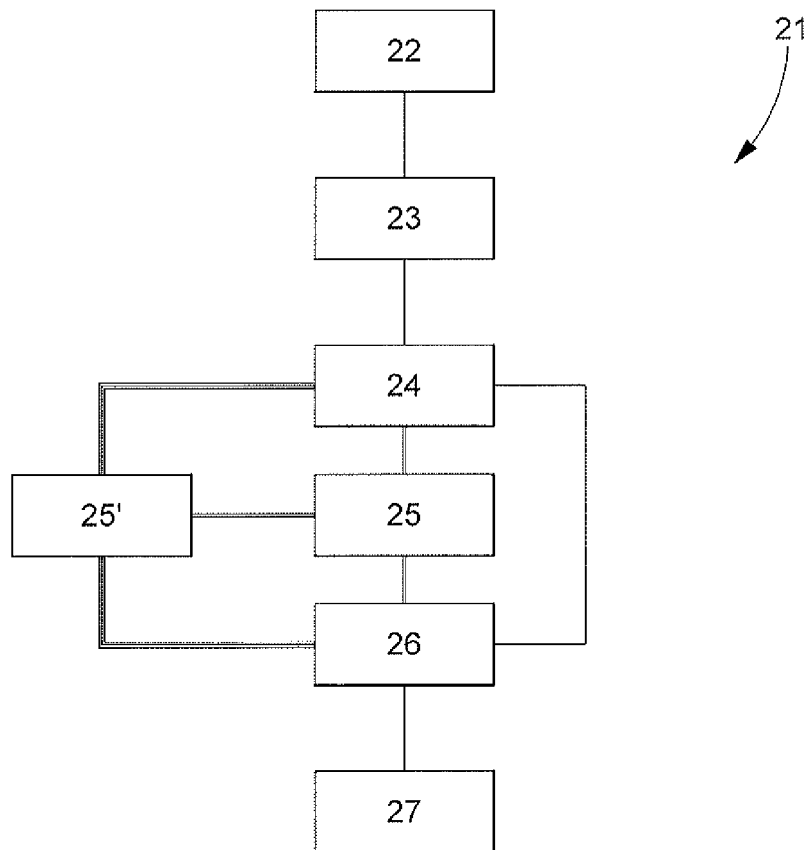


Fig. 10

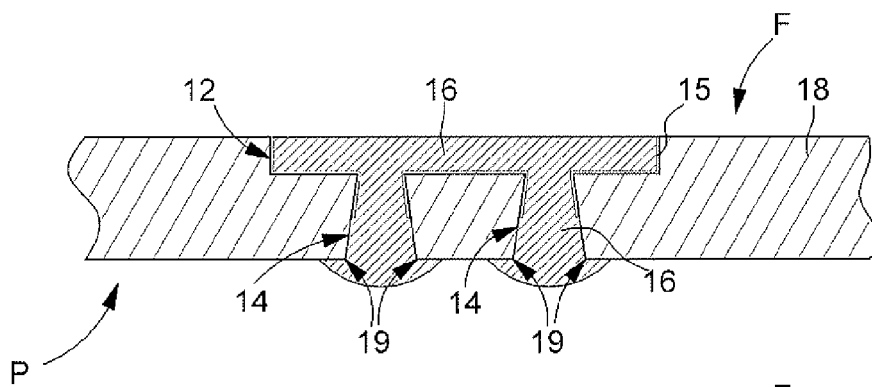
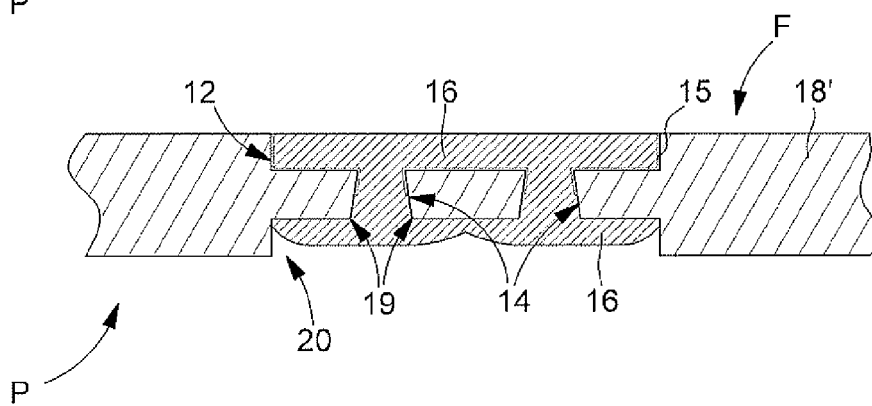


Fig. 11





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 15 5635

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y A	EP 2 138 323 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 30 décembre 2009 (2009-12-30) * alinéas [0023], [0024]; figure 8 *	1,15 2-14, 16-27	INV. B44C1/26
Y A	----- EP 2 380 864 A1 (OMEGA SA [CH]) 26 octobre 2011 (2011-10-26) * alinéa [0015]; revendications 1-4 *	1,15 2-14, 16-27	
A	----- US 2002/097279 A1 (MIMURA MASAOKI [JP] ET AL) 25 juillet 2002 (2002-07-25) * exemple 5 *	1-27	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B44C G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 juillet 2012	Examineur Urbaniec, Tomasz
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 15 5635

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.

10-07-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2138323	A1	30-12-2009	CN 102066131 A	18-05-2011
			EP 2138323 A1	30-12-2009
			EP 2315673 A1	04-05-2011
			JP 2012502813 A	02-02-2012
			KR 20110022045 A	04-03-2011
			TW 201010871 A	16-03-2010
			US 2011103199 A1	05-05-2011
			WO 2010006887 A1	21-01-2010

EP 2380864	A1	26-10-2011	CN 102233702 A	09-11-2011
			EP 2380864 A1	26-10-2011
			EP 2383244 A1	02-11-2011
			JP 2011230506 A	17-11-2011
			KR 20110118569 A	31-10-2011
			US 2011259753 A1	27-10-2011

US 2002097279	A1	25-07-2002	CN 1373463 A	09-10-2002
			US 2002097279 A1	25-07-2002

EPO FORM P0480

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