



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.11.2017 Bulletin 2017/47

(51) Int Cl.:
G04D 3/00 (2006.01) **F16H 55/08 (2006.01)**
G04B 19/10 (2006.01) **G04B 19/18 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **16170378.0**

(22) Date de dépôt: **19.05.2016**

(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:
MA MD

- **Bourban, Stewes**
1589 Chabrey (CH)
- **Vuille, Pierry**
2338 Les Emibois (CH)
- **Winkler, Yves**
3185 Schmitten (CH)

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

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

(72) Inventeurs:
 • **Grossenbacher, Pascal**
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE PIÈCE D'HORLOGERIE DOTÉE D'UN ÉLÉMENT D'HABILLEMENT EN RELIEF**

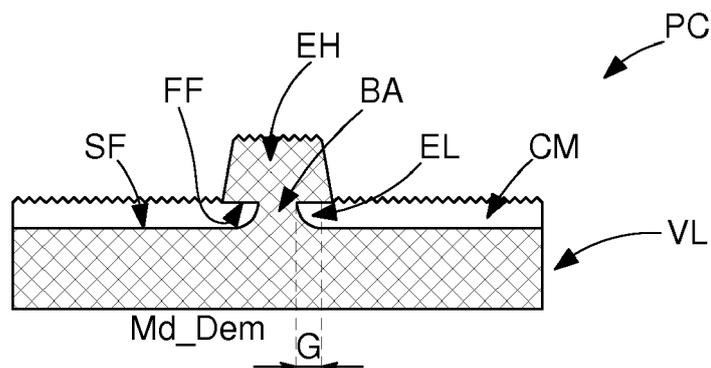
(57) L'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une pièce (PC) dotée d'un élément d'habillement (EH), comportant les étapes suivantes :

- Se munir (Md_Sub) d'un substrat (SB) électriquement conducteur comprenant une surface supérieure (SP) et un motif (MT) formant un évidement dans ladite surface supérieure (SP)
- Déposer (Md_Cis) une couche électriquement isolante (CI) dans le motif (MT), de sorte que la couche isolante (CI) s'étende jusqu'à la surface supérieure (SP)
- Déposer (Md_Cga) une couche métallique (CM) sur la surface supérieure (SP) du substrat (SB) par croissance

galvanique, de sorte qu'à l'issue de cette étape, la couche métallique (CM) repose en partie sur la couche isolante (CI)

- Dissoudre (Md_Dis) la couche isolante (CI)
- Recouvrir (Md_Enr) un ensemble (ES) comprenant le substrat (SB) et la couche métallique (CM), par un volume (VL) d'un matériau de base de la pièce (PC), le volume (VL) formant une empreinte de l'ensemble (ES)
- Séparer (Md_Dem) le volume (VL) et la couche métallique (CM), du substrat (SB), le volume (VL) présentant alors un élément d'habillement (EH) de forme correspondante à l'empreinte du motif (MT).

Fig. 1f



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une pièce telle qu'une pièce d'horlogerie, de joaillerie ou de bijouterie, par exemple un cadran de montre, une lunette, un bracelet, etc. Le procédé permet plus particulièrement de réaliser un élément d'habillage sur ladite pièce, tel qu'un indicateur des heures, un élément décoratif, etc.

Arrière-plan de l'invention

[0002] Dans le domaine de l'horlogerie, la joaillerie ou la bijouterie, il est classique de réaliser des éléments d'habillage en relief de couleur différente de celle du support desdits éléments. On connaît notamment de l'art antérieur la demande de brevet EP2192454A1, qui décrit un procédé de fabrication d'un élément d'habillage formant relief sur un cadran. Selon le troisième mode de réalisation décrit dans cette demande, on réalise un cadran de montre comportant des ouvertures traversantes en forme de T. Puis, un masque est apposé sur le cadran. Le masque comporte des ouvertures disposées de sorte à communiquer avec les ouvertures du cadran. Ensuite, les ouvertures sont remplies, par galvanoplastie, par pressage d'un matériau amorphe ou par injection de métal, de sorte à former des éléments d'habillage. Enfin, l'épaisseur du matériau de remplissage dépassant du masque est supprimée, et le masque est retiré.

[0003] Un inconvénient de ce procédé est qu'il ne permet pas de réaliser des éléments d'habillage formés d'un seul tenant avec le cadran, le cadran étant recouvert d'une couche de couleur différente afin de produire l'aspect bicolore recherché. Un autre inconvénient est la limitation dans la forme des éléments d'habillage. Par exemple, le procédé ne permet pas de former des éléments d'habillage surélevés par rapport au cadran, c'est-à-dire des éléments dont la face inférieure (la face en vis-à-vis du cadran) n'est pas intégralement plaquée contre le cadran, c'est-à-dire des éléments d'habillage comprenant une tête surmontant une partie plus étroite, la partie étroite étant liée au cadran. Un autre inconvénient est que le procédé ne permet pas de réaliser des éléments d'habillage à têtes texturées, par exemple guillochées. Un autre inconvénient est que le procédé ne permet pas de réaliser des éléments d'habillage formés d'un matériau non métallique.

Résumé de l'invention

[0004] Le but de la présente invention est de pallier en tout ou en partie les inconvénients évoqués précédemment.

[0005] A cet effet, selon un premier mode de réalisation, l'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une pièce dotée d'un élément d'habillage, comportant

les étapes suivantes :

- Se munir d'un substrat électriquement conducteur comprenant une surface supérieure et un motif formant un évidement dans ladite surface supérieure
- Déposer une couche électriquement isolante dans le motif, de sorte que la couche isolante s'étende jusqu'à la surface supérieure
- Déposer une couche métallique sur la surface supérieure du substrat par croissance galvanique, de sorte qu'à l'issue de cette étape, la couche métallique repose en partie sur la couche isolante
- Dissoudre la couche isolante
- Recouvrir un ensemble comprenant le substrat et la couche métallique, par un volume d'un matériau de base de la pièce, le volume formant une empreinte de l'ensemble
- Séparer le volume et la couche métallique, du substrat, le volume présentant alors un élément d'habillage de forme correspondante à l'empreinte du motif.

[0006] Le procédé selon le premier mode de réalisation permet de fabriquer une pièce dotée d'un élément d'habillage en relief. Cet élément d'habillage est constitué de la portion du volume remplissant le motif à l'issue de l'étape de recouvrement, il est donc impossible de désolidariser l'élément d'habillage de la pièce. De plus, puisque l'élément d'habillage est de forme correspondante à l'empreinte du motif, on comprend que l'évidement peut prendre toute forme souhaitée. Par ailleurs, l'élément d'habillage est de la couleur du matériau de base de la pièce, ce qui forme un contraste avec la couleur de la couche métallique disposée autour de l'élément d'habillage. Enfin, par effet d'empreinte, les textures de la surface supérieure et du fond du motif sont transférées sur la couche métallique et la tête de l'élément d'habillage.

[0007] Selon un deuxième mode de réalisation, l'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une pièce dotée d'un élément d'habillage, comportant les étapes suivantes :

- Se munir d'un substrat électriquement conducteur comprenant une surface supérieure et un motif formant un évidement dans ladite surface supérieure
- Déposer une couche électriquement isolante dans le motif, de sorte que la couche isolante s'étende jusqu'à la surface supérieure
- Déposer une couche intermédiaire métallique sur la surface supérieure du substrat par croissance galvanique, de sorte qu'à l'issue de cette étape, la couche intermédiaire repose en partie sur la couche isolante
- Déposer une couche métallique sur la couche intermédiaire par croissance galvanique
- Dissoudre la couche isolante
- Recouvrir un ensemble comprenant le substrat, la couche intermédiaire et la couche métallique, par un volume d'un matériau de base de la pièce, le volume

formant une empreinte de l'ensemble

- Séparer le volume, la couche intermédiaire et la couche métallique, du substrat, le volume présentant alors un élément d'habillage de forme correspondante à l'empreinte du motif
- Dissoudre la couche intermédiaire.

[0008] La pièce formée par le procédé selon le deuxième mode de réalisation diffère de la pièce formée par le procédé selon le premier mode de réalisation en ce que l'élément d'habillage présente un décrochement, c'est-à-dire une surélévation, par rapport à la couche métallique. Dans le deuxième mode de réalisation, la couche métallique est courbée autour de l'élément d'habillage. Ainsi, la périphérie de la face inférieure de l'élément d'habillage repose sur la couche métallique dans le premier mode de réalisation, ce qui n'est pas le cas dans le deuxième mode de réalisation. Tout ceci donne des aspects esthétiques différents aux deux pièces.

[0009] En outre, le procédé de fabrication selon le premier ou le deuxième mode de réalisation peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, selon toutes les combinaisons techniquement possibles.

[0010] Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé selon le premier ou le deuxième mode de réalisation comporte l'étape suivante :

- Dissoudre la couche métallique.

[0011] Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé selon le premier ou le deuxième mode de réalisation comporte l'étape suivante, réalisée avant l'étape de dépôt de la couche isolante :

- Usiner la surface supérieure du substrat de sorte à créer une texture, par exemple un guillochis.

[0012] Dans un mode de réalisation non limitatif du procédé selon le premier ou le deuxième mode de réalisation, le motif comporte un fond présentant une texture, par exemple un guillochis.

[0013] Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé selon le premier ou le deuxième mode de réalisation comporte l'étape suivante, réalisée après l'étape de dépôt de la couche métallique :

- Usiner la couche métallique de sorte à réduire son épaisseur.

[0014] Dans un mode de réalisation non limitatif du procédé selon le premier ou le deuxième mode de réalisation, le matériau de base est un métal amorphe ou un polymère, l'étape de recouvrement étant réalisée par pressage d'un bloc de matériau de base sur l'ensemble comprenant le substrat et la couche métallique.

[0015] Dans un mode de réalisation non limitatif du procédé selon le premier ou le deuxième mode de réalisation, le matériau de base est métallique, l'étape de re-

couvrement étant réalisée par croissance galvanique du matériau de base sur l'ensemble comprenant le substrat et la couche métallique.

[0016] Dans un mode de réalisation non limitatif du procédé selon le premier ou le deuxième mode de réalisation, la couche métallique est constituée d'or, d'argent ou de nickel.

[0017] Dans un mode de réalisation non limitatif du procédé selon le premier ou le deuxième mode de réalisation, la couche isolante est constituée de résine.

Description sommaire des dessins

[0018] 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 :

- les figures 1 a à 1 f sont des représentations schématiques d'étapes du procédé de fabrication d'une pièce dotée d'un élément d'habillage, selon un premier mode de réalisation de l'invention
- les figures 2a à 2f sont des représentations schématiques d'étapes du procédé de fabrication d'une pièce dotée d'un élément d'habillage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention
- la figure 3 est une représentation schématique d'une étape supplémentaire optionnelle du procédé selon le premier ou le deuxième mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0019] Selon un premier mode de réalisation illustré aux figures 1a à 1f, le procédé selon l'invention comporte les étapes suivantes.

[0020] Selon une étape Md_Sub, montrée à la figure 1a, on se munit d'un substrat SB électriquement conducteur, aussi appelé master dans le milieu du moulage. Le substrat SB est avantageusement constitué de laiton, mais peut être constitué d'un autre matériau, par exemple de l'inox, de l'aluminium, du nickel, d'un composite cermet, d'une céramique ou d'un polymère rendu conducteur (par dépôt électrolytique ou traitement plasma par exemple), etc. De plus, le substrat SB comporte un motif MT creux débouchant sur une surface supérieure SP du substrat SB. Dans un mode de réalisation, le motif MT a été obtenu par usinage du substrat SB.

[0021] Dans l'exemple de la figure 1a, le motif MT présente un fond ST plat s'étendant parallèlement à la surface supérieure SP du substrat SB, et des flancs FC s'étendant sensiblement orthogonalement audit fond ST, mais cette forme n'est pas limitative. Les flancs FC pourraient être inclinés par rapport à la surface supérieure SP selon un angle α inférieur à 90°, le fond ST pourrait ne pas être tout à fait parallèle à la surface supérieure SP, etc.

[0022] On note que la surface supérieure SP du subs-

trat SB et le fond ST du motif MT ont éventuellement subi un usinage de surface pour créer une texture particulière que l'on souhaite donner à la pièce, par exemple un guilloché, comme on le voit sur la figure 1a.

[0023] Selon une étape Md_Cis, montrée à la figure 1b, on dépose une couche isolante CI, avantageusement une résine, dans le motif MT, jusqu'au niveau de la surface supérieure SP. L'étape de dépôt Md_Cis est par exemple réalisée par étuvage d'une résine sous forme visqueuse déposée dans le motif MT. En pratique, si la couche isolante CI est déposée sur une épaisseur E amenant la couche isolante CI au-delà de la surface supérieure SP du substrat SB, l'excès est retiré par surfacage. Eventuellement, ce surfacage permet aussi de créer ou recréer une texture au niveau de la surface supérieure SP.

[0024] Selon une étape Md_Cga, montrée à la figure 1c, on dépose une couche métallique CM sur la surface supérieure SP (électriquement conductrice) du substrat SB par croissance galvanique. Le substrat SB et la couche isolante CI sont ainsi plongés dans un bain galvanique adapté à la déposition d'un métal tel que l'or, l'argent, le nickel, ou tout autre métal ou alliage métallique pouvant se déposer en couche relativement épaisse. Etant donné la configuration de la couche isolante CI par rapport au substrat SB, le dépôt métallique croît non seulement orthogonalement à la surface supérieure SP, mais également latéralement, c'est-à-dire en direction de la

[0025] Selon une étape optionnelle, on usine la couche métallique CM pour réduire son épaisseur E et/ou structurer ou polir sa surface.

[0026] Selon une étape Md_Dis, montrée à la figure 1d, on dissout la couche isolante CI. Il ne reste alors plus qu'un ensemble ES formé du substrat SB et de la couche métallique CM.

[0027] Selon une étape optionnelle, on réalise un traitement de surface de cet ensemble ES. Ce traitement est par exemple l'application d'un agent de démoulage ou un traitement de passivation. L'intérêt de cette étape apparaît dans la suite du texte.

[0028] Selon une étape Md_Enr, montrée à la figure 1e, on recouvre cet ensemble ES par un volume VL d'un matériau de base de la pièce à fabriquer, de sorte que le volume VL forme une empreinte de l'ensemble ES. Dans un mode de réalisation, le matériau de base est du métal amorphe ou partiellement amorphe, intéressant pour ses propriétés mécaniques. Dans un autre mode de réalisation, le matériau de base est un polymère. Dans ces deux cas, un bloc de métal amorphe ou partiellement amorphe, ou de polymère, est pressé sur l'ensemble ES à une température à laquelle il a une consistance pâteuse, ce qui lui permet de se déformer pour épouser les formes de l'ensemble ES, et notamment celles de la couche métallique CM et du motif MT. Dans un autre mode de réalisation, le matériau de base est tout autre métal

ou alliage métallique, par exemple du nickel, de l'or, etc., et le recouvrement est réalisé par croissance galvanique dudit métal. On remarque qu'à l'issue de l'étape Md_Enr, le volume VL de matériau de base présente une portion EH d'une forme correspondante à l'empreinte du motif MT, ainsi qu'une portion étroite BA correspondant au remplissage de l'espace entre les extrémités latérales EL de la couche métallique CM.

[0029] Selon une étape Md_Dem, montrée à la figure 1f, on sépare le volume VL de matériau de base et la couche métallique CM, du substrat SB. Pour ce faire, le substrat SB est par exemple plongé dans un bain acide sélectif au sein duquel il est dissout. Alternativement, la séparation est réalisée par démoulage en force. Avoir préalablement réalisé un traitement de surface de l'ensemble ES permet alors de faciliter le démoulage.

[0030] A l'issue de l'étape Md_Dem, le volume VL de matériau de base présente un élément d'habillage EH en relief de forme correspondante à l'empreinte du motif MT, et une face supérieure SF recouverte de la couche métallique CM. La couche métallique CM s'étend de part et d'autre de la portion étroite BA, entre la face supérieure SF du volume VL et une face inférieure FF de l'élément d'habillage EH. On note que la totalité de la face inférieure FF de l'élément d'habillage EH est en contact avec la couche métallique CM : la face inférieure FF de l'élément d'habillage se trouve dans le prolongement de la surface supérieure de la couche métallique CM.

[0031] Selon un deuxième mode de réalisation illustré aux figures 2a à 2e, le procédé selon l'invention comporte les étapes Md_Sub à Md_Cis précédemment décrites, suivies des étapes suivantes.

[0032] Selon une étape Md'_Gct, montrée à la figure 2a, on dépose une couche intermédiaire CT métallique sur la surface supérieure SP (métallique) du substrat SB par croissance galvanique. Le substrat SB et la couche isolante CI sont ainsi plongés dans un bain galvanique adapté à la déposition d'un métal tel que du nickel. Etant donné la configuration de la couche isolante CI par rapport au substrat SB, le dépôt métallique croît non seulement orthogonalement à la surface supérieure SP, mais également latéralement, c'est-à-dire en direction de la couche isolante CI. A l'issue de l'étape Md'_Gct, la couche intermédiaire CT comporte donc des extrémités latérales EL" qui reposent sur la couche isolante CI.

[0033] Selon une étape Md'_Cga, montrée à la figure 2b, on dépose une couche métallique CM' sur la couche intermédiaire CT (métallique) par croissance galvanique. Le métal est par exemple de l'or ou de l'argent, mais peut être tout autre métal ou alliage métallique pouvant se déposer en couche relativement épaisse. A l'issue de l'étape Md'_Cga, la couche métallique CM' recouvre la couche intermédiaire CT. La couche métallique CM' comporte donc des extrémités latérales EL' qui recouvrent les extrémités latérales EL" de la couche intermédiaire CT, et qui reposent sur la couche isolante CI.

[0034] Selon une étape optionnelle, on usine la couche métallique CM' pour réduire son épaisseur E' et/ou struc-

turer ou polir sa surface.

[0035] Selon une étape Md'_Dis, montrée à la figure 2c, on dissout la couche isolante CI. Il ne reste alors plus qu'un ensemble ES' formé du substrat SB, de la couche intermédiaire CT et de la couche métallique CM'.

[0036] Selon une étape optionnelle, on réalise un traitement de surface de cet ensemble ES'. Ce traitement est par exemple l'application d'une huile ou une passivation. L'intérêt de cette étape apparaît dans la suite du texte.

[0037] Selon une étape Md'_Enr, montrée à la figure 2d, on recouvre l'ensemble ES' par un volume VL' d'un matériau de base de la pièce à fabriquer, de sorte que le volume VL forme une empreinte de l'ensemble ES. Dans un mode de réalisation, le matériau de base est du métal amorphe, intéressant pour ses propriétés mécaniques. Dans un autre mode de réalisation, le matériau de base est un polymère. Dans ces deux cas, un bloc de métal amorphe ou partiellement amorphe ou de polymère est pressé sur l'ensemble ES' à une température à laquelle il a une consistance pâteuse, ce qui lui permet de se déformer pour épouser les formes de l'ensemble ES', et notamment celle du motif MT. Dans un autre mode de réalisation, le matériau de base est tout autre métal, par exemple du nickel, de l'or, etc., et le recouvrement est réalisé par croissance galvanique dudit métal. On remarque qu'à l'issue de l'étape Md'_Enr, le volume VL' de matériau de base présente une portion EH' d'une forme correspondante à l'empreinte du motif MT, ainsi qu'une portion étroite BA' correspondant au remplissage de l'espace entre les extrémités latérales EL' de la couche métallique CM'.

[0038] Selon une étape Md'_Dem, montrée à la figure 2e, on sépare le volume VL' de matériau de base, la couche intermédiaire CT et la couche métallique CM', du substrat SB. Pour ce faire, le substrat SB est par exemple plongé dans un bain acide sélectif au sein duquel il est dissout. Alternativement, la séparation est réalisée par démoulage en force. Avoir préalablement réalisé un traitement de surface de l'ensemble ES' permet alors de faciliter le démoulage.

[0039] Selon une étape Md'_Grf, montrée à la figure 2f, on dissout la couche intermédiaire CT. Le volume VL' de matériau de base présente alors un élément d'habillage EH' en relief de forme correspondante à l'empreinte du motif MT, et une face supérieure SF' recouverte de la couche métallique CM'. La couche métallique CM' s'étend de part et d'autre de la portion étroite BA, épousant la forme courbée de ladite portion étroite BA. Seule une partie de la face inférieure FF de l'élément d'habillage EH' est en contact avec la couche métallique CM', contrairement à ce qui est le cas dans le premier mode de réalisation.

[0040] Le premier et le deuxième mode de réalisation permettent donc de fabriquer une pièce PC, PC' bicolore comportant un élément d'habillage EH, EH' en relief, la transition de couleur entre le matériau de base et la couche métallique CM, CM' étant nette. Naturellement, l'élé-

ment d'habillage EH, EH' ne peut pas se désolidariser du reste de la pièce PC, PC' car il est partie intégrante du volume VL, VL' de matériau de base. De plus, on rappelle que la surface supérieure SP du substrat SB et le fond ST du motif MT peuvent avoir préalablement subi un usinage de surface pour créer une texture particulière, par exemple un guillochis. Dans ce cas, par effet d'empreinte, la couche métallique CM, CM' et la tête de l'élément d'habillage EH, EH' présentent également cette texture.

[0041] Eventuellement, selon une étape optionnelle supplémentaire Md'_Dtt montrée à la figure 3, on dissout la couche métallique CM, CM'. La portion étroite BA, BA' est alors visible de l'extérieur, rendant un aspect esthétique différent.

[0042] La géométrie de l'élément d'habillage EH, EH' et de la partie étroite BA, BA' dépend de plusieurs paramètres :

- La largeur L du motif MT, montrée à la figure 1 a
- La hauteur H du motif MT, montrée à la figure 1a
- L'inclinaison α des flancs FC du motif MT, montrée à la figure 1a
- La largeur G, G' des extrémités latérales EL, EL' de la couche métallique CM, CM', montrées aux figures 1c et 2c
- La largeur G" des extrémités latérales EL" de la couche intermédiaire CT, montrée à la figure 2c
- L'épaisseur P, P' desdites extrémités latérales EL, EL' de la couche métallique CM, CM' (qui est égale à leur largeur G, G' à moins que la couche métallique CM, CM' n'ait été usinée), montrée aux figures 1c et 2b
- L'épaisseur E, E' de couche isolante CI, CI' déposée à l'étape Md'_Cis ou Md'_Cis, montrée aux figures 1b et 2b.

[0043] 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.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une pièce (PC) dotée d'un élément d'habillage (EH), comportant les étapes suivantes :

- Se munir (Md_Sub) d'un substrat (SB) électriquement conducteur comprenant une surface supérieure (SP) et un motif (MT) formant un évènement dans ladite surface supérieure (SP)
- Déposer (Md_Cis) une couche électriquement isolante (CI) dans le motif (MT), de sorte que la couche isolante (CI) s'étende jusqu'à la surface supérieure (SP)
- Déposer (Md_Cga) une couche métallique

- (CM) sur la surface supérieure (SP) du substrat (SB) par croissance galvanique, de sorte qu'à l'issue de cette étape, la couche métallique (CM) repose en partie sur la couche isolante (CI)
- Dissoudre (Md_Dis) la couche isolante (CI)
 - Recouvrir (Md_Enr) un ensemble (ES) comprenant le substrat (SB) et la couche métallique (CM), par un volume (VL) d'un matériau de base de la pièce (PC), le volume (VL) formant une empreinte de l'ensemble (ES)
 - Séparer (Md_Dem) le volume (VL) et la couche métallique (CM), du substrat (SB), le volume (VL) présentant alors un élément d'habillage (EH) de forme correspondante à l'empreinte du motif (MT).
- 2.** Procédé de fabrication d'une pièce (PC') dotée d'un élément d'habillage (EH), comportant les étapes suivantes :
- Se munir (Md_Sub) d'un substrat (SB) électriquement conducteur comprenant une surface supérieure (SP) et un motif (MT) formant un évidement dans ladite surface supérieure (SP)
 - Déposer (Md_Cis) une couche électriquement isolante (CI) dans le motif (MT), de sorte que la couche isolante (CI) s'étende jusqu'à la surface supérieure (SP)
 - Déposer (Md'_Gct) une couche intermédiaire (CT) métallique sur la surface supérieure (SP) du substrat (SB) par croissance galvanique, de sorte qu'à l'issue de cette étape, la couche intermédiaire (CT) repose en partie sur la couche isolante (CI)
 - Déposer (Md'_Cga) une couche métallique (CM') sur la couche intermédiaire (CT) par croissance galvanique
 - Dissoudre (Md'_Dis) la couche isolante (CI)
 - Recouvrir (Md'_Enr) un ensemble (ES') comprenant le substrat (SB), la couche intermédiaire (CT) et la couche métallique (CM'), par un volume (VL') d'un matériau de base de la pièce (PC'), le volume (VL') formant une empreinte de l'ensemble (ES')
 - Séparer (Md'_Dem) le volume (VL'), la couche intermédiaire (CT) et la couche métallique (CM'), du substrat (SB), le volume (VL) présentant alors un élément d'habillage (EH') de forme correspondante à l'empreinte du motif (MT)
 - Dissoudre (Md'_Dis) la couche intermédiaire (CT).
- 3.** Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, comportant l'étape suivante :
- Dissoudre (Md_Dtt) la couche métallique (CM, CM').
- 4.** Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, comportant l'étape suivante, réalisée avant l'étape de dépôt (Md_Cis) de la couche isolante (CI) :
- Usiner la surface supérieure (SP) du substrat (SB) de sorte à créer une texture, par exemple un guillochis.
- 5.** Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le motif (MT) comporte un fond (ST) présentant une texture, par exemple un guillochis.
- 6.** Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, comportant l'étape suivante, réalisée après l'étape de dépôt (Md_Cga, Md'_Cga) de la couche métallique (CM, CM') :
- Usiner la couche métallique (CM, CM') de sorte à réduire son épaisseur (E, E').
- 7.** Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, le matériau de base étant un métal amorphe ou un polymère, l'étape de recouvrement (Md_Enr, Md'_Enr) étant réalisée par pressage d'un bloc de matériau de base sur l'ensemble (ES, ES') comprenant le substrat (SB) et la couche métallique (CM, CM').
- 8.** Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 à 6, le matériau de base étant métallique, l'étape de recouvrement (Md_Enr, Md'_Enr) étant réalisée par croissance galvanique du matériau de base sur l'ensemble (ES, ES') comprenant le substrat (SB) et la couche métallique (CM, CM').
- 9.** Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, la couche métallique (CM, CM') étant constituée d'or, d'argent ou de nickel.
- 10.** Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, la couche isolante (CI) étant constituée de résine.

Fig. 1a

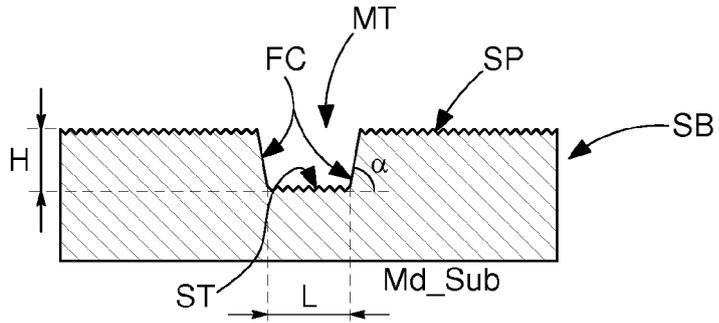


Fig. 1b

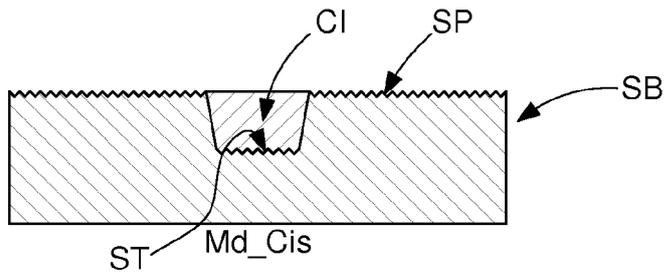


Fig. 1c

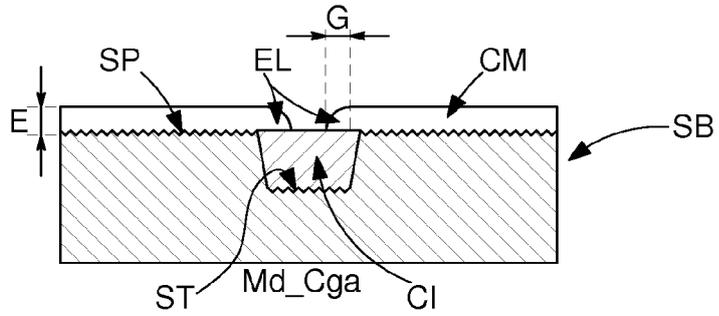


Fig. 1d

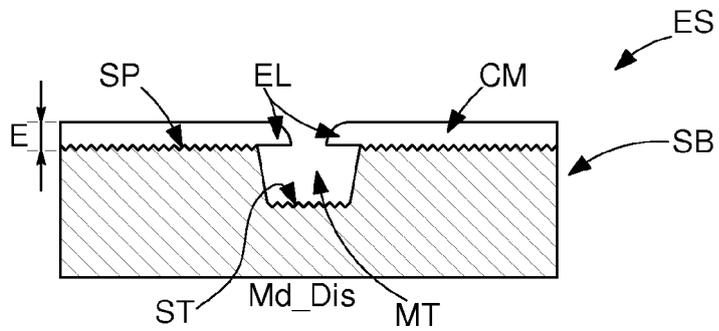


Fig. 1e

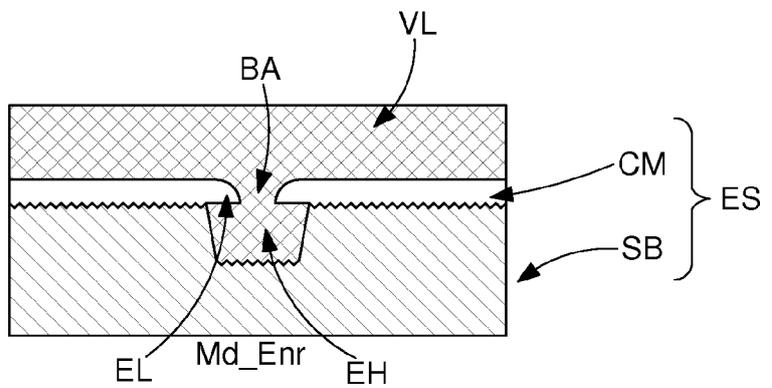


Fig. 1f

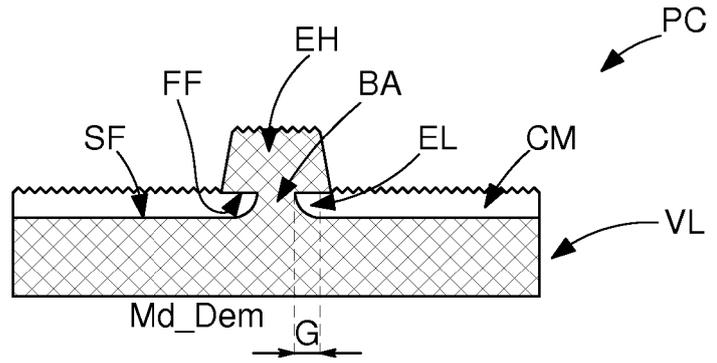


Fig. 2a

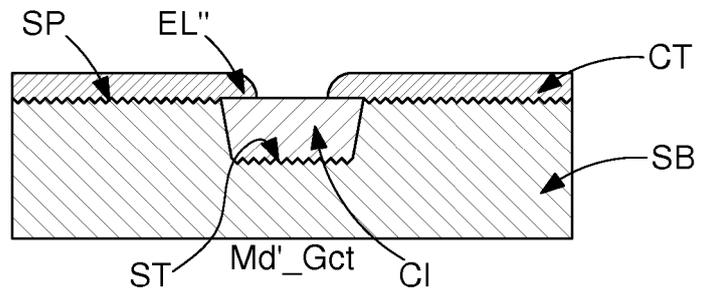


Fig. 2b

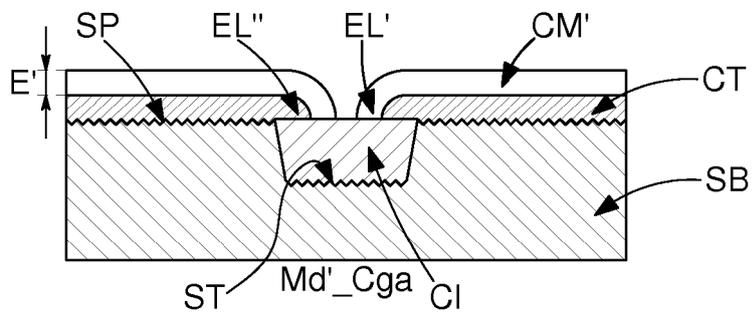


Fig. 2c

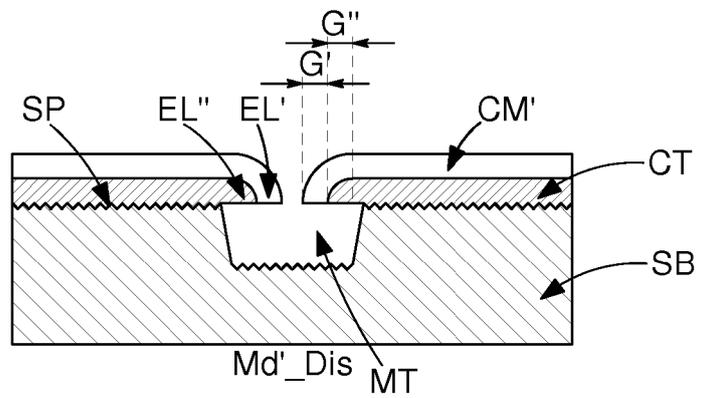


Fig. 2d

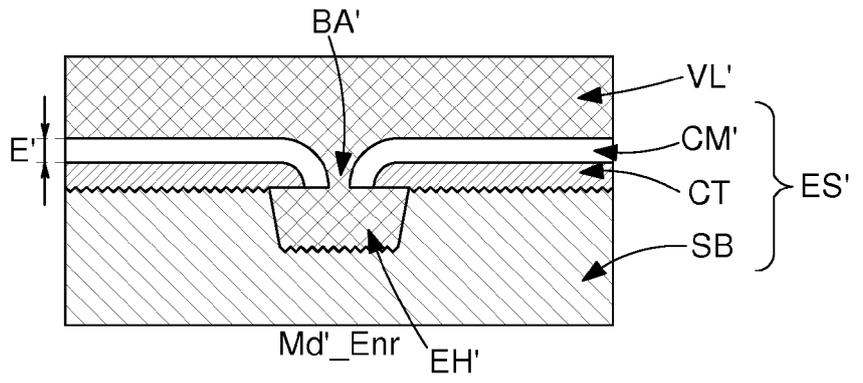


Fig. 2e

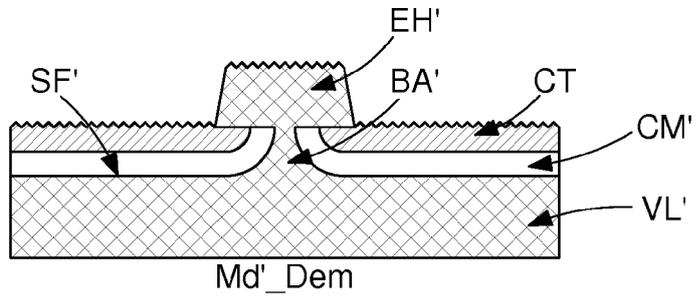


Fig. 2f

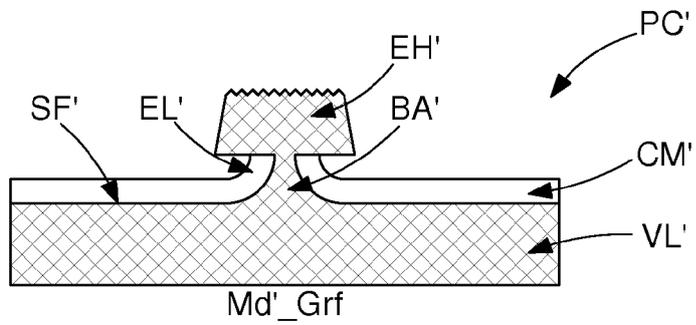
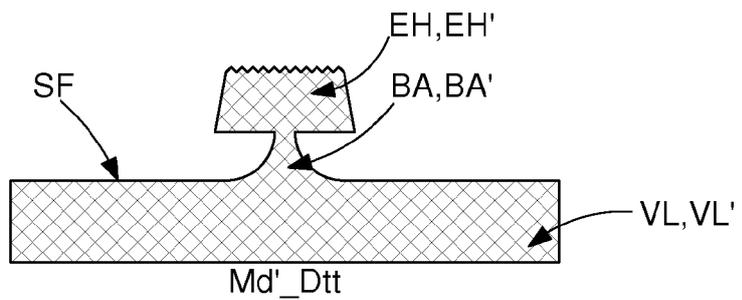


Fig. 3





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 17 0378

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)
A	EP 2 380 864 A1 (OMEGA SA [CH]) 26 octobre 2011 (2011-10-26) * alinéas [0009] - [0023]; figures 3-8 *	1-10	INV. G04D3/00 F16H55/08 G04B19/10 G04B19/18
A	EP 2 549 341 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 23 janvier 2013 (2013-01-23) * alinéas [0008] - [0018]; figures 2,4-7 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F16H G04B G04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 28 octobre 2016	Examineur Camatchy Toppé, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 16 17 0378

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.

28-10-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2380864	A1	26-10-2011	CN 102233702 A 09-11-2011
			CN 105272379 A 27-01-2016
			EP 2380864 A1 26-10-2011
			EP 2383244 A1 02-11-2011
			JP 5385333 B2 08-01-2014
			JP 2011230506 A 17-11-2011
			KR 20110118569 A 31-10-2011
			KR 20130038895 A 18-04-2013
			US 2011259753 A1 27-10-2011

EP 2549341	A1	23-01-2013	CN 103688225 A 26-03-2014
			EP 2549341 A1 23-01-2013
			EP 2745177 A1 25-06-2014
			JP 5885838 B2 16-03-2016
			JP 2014525039 A 25-09-2014
			JP 2016075702 A 12-05-2016
			RU 2014106294 A 27-08-2015
			US 2014177401 A1 26-06-2014
			WO 2013011034 A1 24-01-2013

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

- EP 2192454 A1 [0002]