(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 712 474 A2

(51) Int. Cl.: G04B 19/10 (2006.01)
G04D 3/00 (2006.01)
G04B 37/22 (2006.01)
A44C 27/00 (2006.01)

**Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein**
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

# (12) DEMANDE DE BREVET

(21) Numéro de la demande: 00646/16

(22) Date de dépôt: 19.05.2016

(43) Demande publiée: 30.11.2017

(71) Requérant:
The Swatch Group Research and Development Ltd,
Rue des Sors 3
2074 Marin (CH)

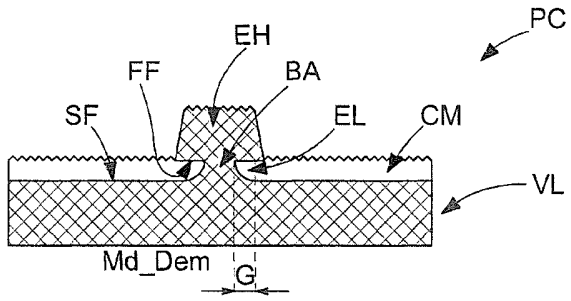
(72) Inventeur(s):
Pascal Grossenbacher, 2000 Neuchâtel (CH)
Stewes Bourban, 1589 Chabrey (CH)
Pierry Vuille, 2338 Les Emibois (CH)
Yves Winkler, 3185 Schmitten (CH)

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

## (54) Procédé de fabrication d'une pièce pour l'horlogerie dotée d'un élément d'habillage en relief.

(57) L'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une pièce (PC) pour l'horlogerie dotée d'un élément d'habillage (EH), 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 (CM) sur la surface supérieure du substrat par croissance galvanique, de sorte qu'à l'issue de cette étape, la couche métallique (CM) repose en partie sur la couche isolante;
- dissoudre la couche isolante;
- recouvrir un ensemble comprenant le substrat et la couche métallique (CM), par un volume d'un matériau de base de la pièce (PC), le volume formant une empreinte de l'ensemble;
- séparer (Md_Dem) le volume et la couche métallique (CM), du substrat, le volume présentant alors un élément d'habillage de forme correspondante à l'empreinte du motif.



## 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 EP 2 192 454 A1, 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 recouvrement 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 fig. 1a à 1f | 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 fig. 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 fig. 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 fig. 1a à 1f, le procédé selon l'invention comporte les étapes suivantes.

**[0020]** Selon une étape Md_Sub, montrée à la fig. 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 fig. 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 d'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 substrat 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 guillochis, comme on le voit sur la fig. 1a.

**[0023]** Selon une étape Md_Cis, montrée à la fig. 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 surfaçage. Eventuellement, ce surfaçage permet aussi de créer ou recréer une texture au niveau de la surface supérieure SP.

**[0024]** Selon une étape Md_Cga, montrée à la fig. 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 croit 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_Cga, la couche métallique CM comporte donc des extrémités latérales EL qui reposent sur la couche isolante CI.

**[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 fig. 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 fig. 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 fig. 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 fig. 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 fig. 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 croit 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 fig. 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 structurer ou polir sa surface.

**[0035]** Selon une étape Md´_Dis, montrée à la fig. 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 fig. 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 fig. 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 fig. 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'élément 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 fig. 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 fig. 1 a
- La hauteur H du motif MT, montrée à la fig. 1a
- L'inclinaison a des flancs FC du motif MT, montrée à la fig. 1a
- La largeur G, G´ des extrémités latérales EL, EL´ de la couche métallique CM, CM´, montrées aux fig. 1 c et 2c
- La largeur G´´ des extrémités latérales EL´´ de la couche intermédiaire CT, montrée à la fig. 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 fig. 1c et 2b
- L'épaisseur E, E´ de couche isolante CI, CI´ déposée à l'étape Md_Cis ou Md´_Cis, montrée aux fig. 1 b 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 évidemment dans ladite surface supérieure (SP)

– Déposer (Md_Cis) une couche électriquement isolante (Cl) dans le motif (MT), de sorte que la couche isolante (Cl) 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 (Cl)
– Dissoudre (Md_Dis) la couche isolante (Cl)
– 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 (Cl) dans le motif (MT), de sorte que la couche isolante (Cl) 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 (Cl)
– Déposer (Md´_Cga) une couche métallique (CM´) sur la couche intermédiaire (CT) par croissance galvanique
– Dissoudre (Md´_Dis) la couche isolante (Cl)
– Recouvrir (Md´_Enr) un ensemble (ES´) comprenant le substrat (SB), la couche intermédiaire (CT) et la couche métallique (CM´), par un volume (VU) d'un matériau de base de la pièce (PC), le volume (VU) formant une empreinte de l'ensemble (ES´)
– Séparer (Md´_Dem) le volume (VU), 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´JDis) 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 (Cl):
– 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 (Cl) étant constituée de résine.

Fig. 1a

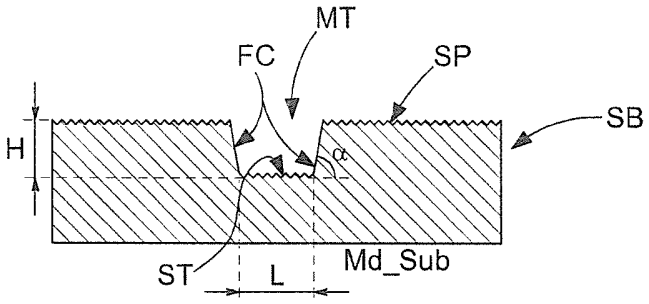



Fig. 1b

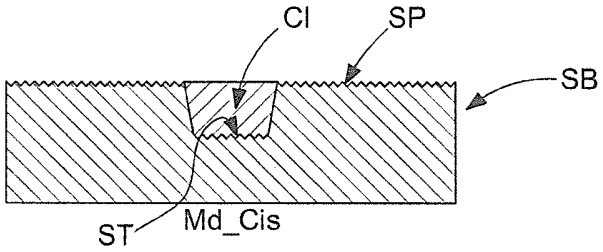



Fig. 1c

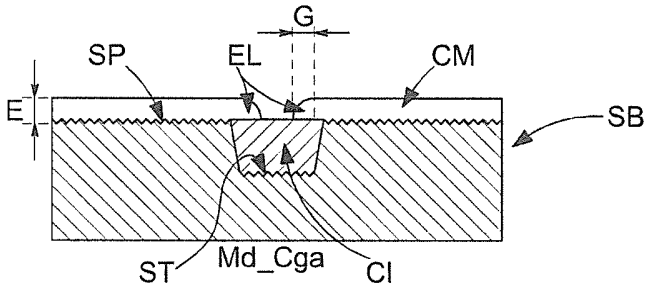



Fig. 1d

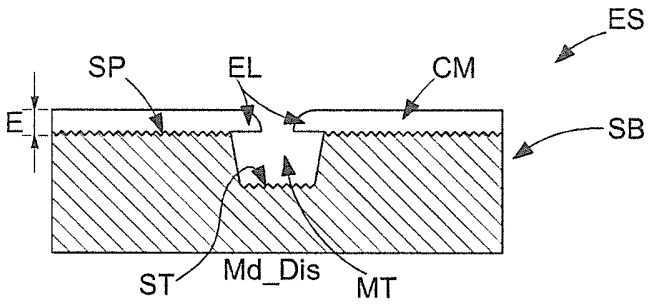



Fig. 1e

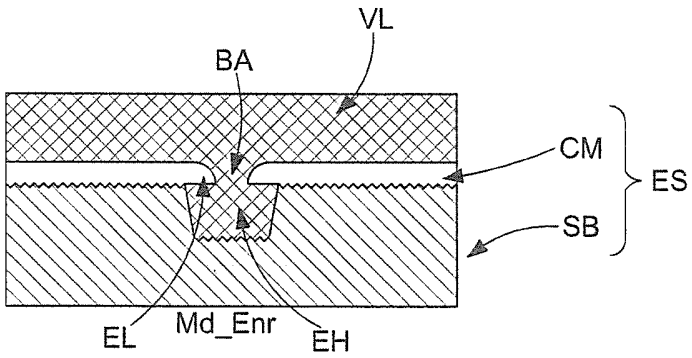


Fig. 1f

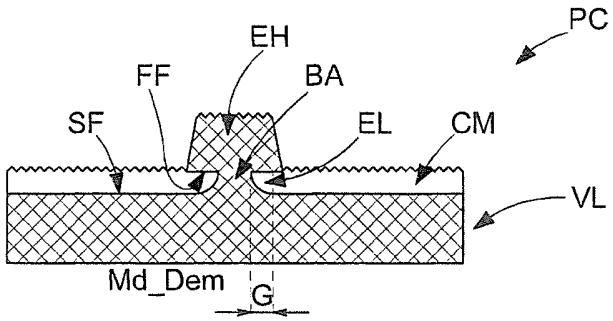



Fig. 2a

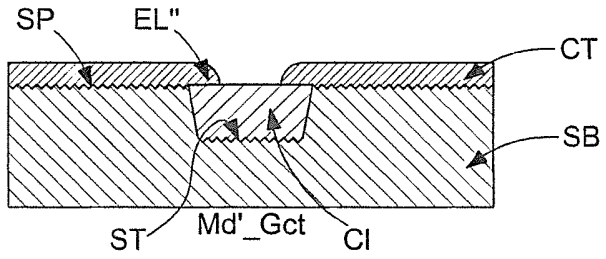



Fig. 2b

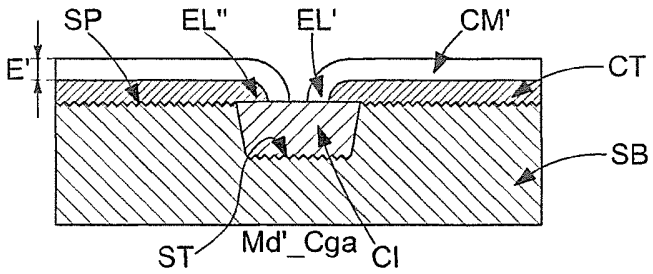



Fig. 2c

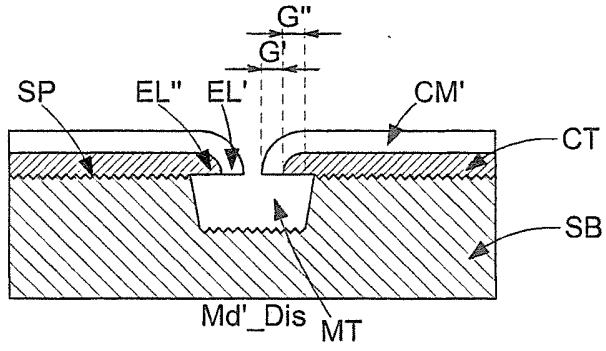


Fig. 2d

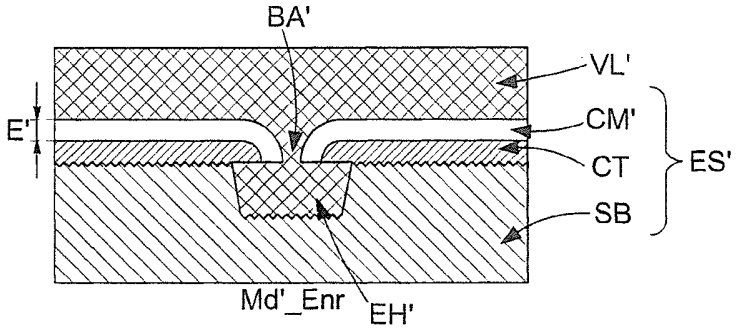



Fig. 2e

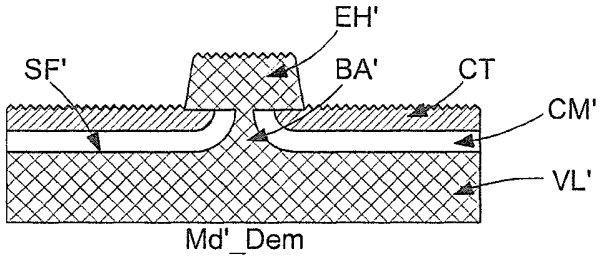
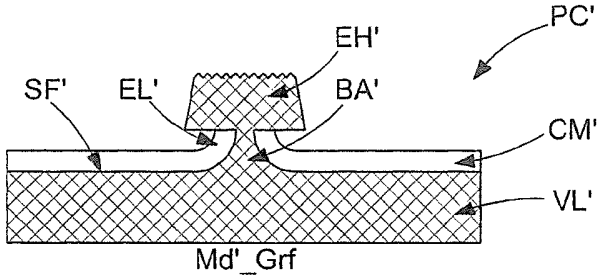



Fig. 2f



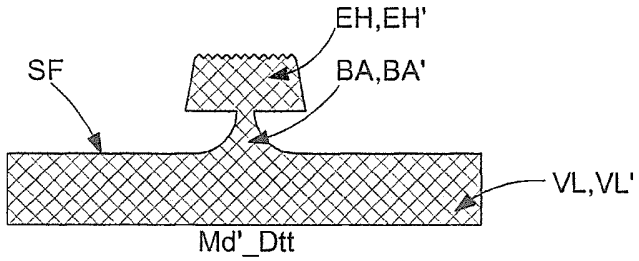


Fig. 3