

(19)



(11)

EP 3 764 167 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.01.2021 Bulletin 2021/02

(51) Int Cl.:
G04B 5/16 (2006.01) **G04B 45/00** (2006.01)
G04B 45/02 (2006.01) **G04B 19/04** (2006.01)
G04B 19/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19185373.8**

(22) Date de dépôt: **10.07.2019**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève
1204 Genève (CH)**

(72) Inventeur: **GUILLOT, Laurent
25300 Pontarlier (FR)**

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

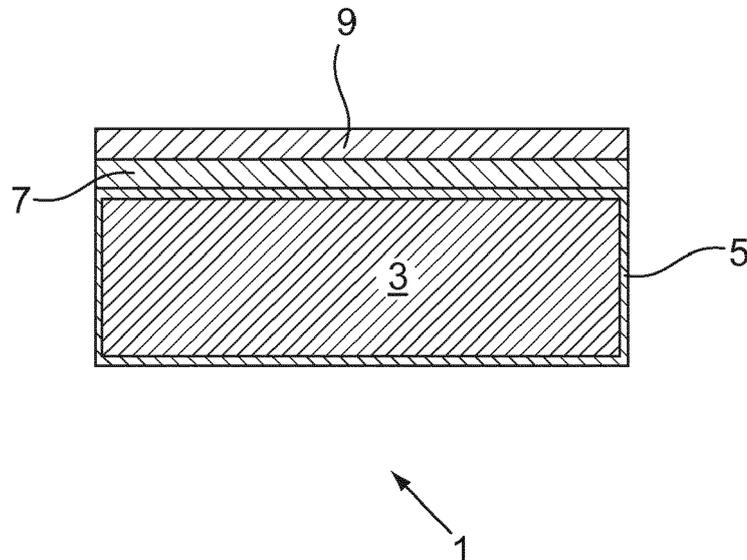
(54) **PROCEDE D'OBTENTION D'UN COMPOSANT HORLOGER DONT LA SURFACE EST AU MOINS PARTIELLEMENT REVÊTUE D'UNE COUCHE COLOREE**

(57) Le procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée au moins par endroits d'un composant horloger comporte les étapes suivantes :

a) Déposer une couche de métal sur l'étendue exposée de ladite surface par PVD ou CVD, le métal étant choisi parmi le titane, le chrome, le tantale, leurs oxydes et ni-

trures, ainsi que les alliages de ces métaux.
 b) Appliquer une peinture, une laque, ou un vernis possédant sa propre couleur sur la couche de métal.
 Ladite surface est une surface en silicium, en silicium oxydé, en verre ou en verre métallique.

Fig.2



EP 3 764 167 A1

Description

[0001] Conformément à un premier aspect, la présente invention concerne un procédé de micro-fabrication d'un composant horloger, et elle concerne plus spécifiquement un procédé d'obtention de surfaces revêtues d'une couche colorée au moins par endroits d'un tel composant, lesdites surfaces étant des surfaces en silicium, en silicium oxydé ou en verre (éventuellement en verre métallique). Ce premier aspect concerne notamment un tel procédé dans lequel lesdites surfaces sont différentes parcelles de la surface d'un wafer dans lequel il est prévu de micro-fabriquer ensuite un lot de composants horlogers. Alternativement lesdites surfaces pourraient également être constituées chacune par la surface d'un des composants du lot de composants horlogers, ou encore par la surface d'une des ébauches d'un lot d'ébauches de composants horlogers. Conformément à un second aspect, la présente invention concerne un composant horloger dont la surface est recouverte au moins par endroits d'une peinture, d'une laque, ou d'un vernis possédant une couleur propre. Dans la suite du présent document, on utilisera l'expression « couche colorée » pour désigner globalement tous les vernis colorés, peintures, laques et analogues. D'autre part, on qualifiera de « colorée » une chose « qui a une ou plusieurs couleurs ».

ART ANTERIEUR

[0002] Reflet à la fois de la mode et de la technique, le monde de l'horlogerie accorde une place toute particulière à l'esthétique. C'est probablement la raison pour laquelle l'emploi de couleurs, notamment pour les aiguilles et les cadrans, est répandu depuis longtemps.

[0003] Aujourd'hui, de plus en plus de composants horlogers sont réalisés en verre, en silicium et/ou en silicium oxydé. Or ce type de matériau ne permet pas une bonne adhésion des laques ou peintures qui sont actuellement disponibles sur le marché. Dans le but de remédier à ce problème, on a proposé de prétraiter la surface à peindre avec un plasma oxygène. Cette solution atteint son but. Toutefois, un inconvénient est que le traitement au plasma ne modifie que temporairement l'état de surface du substrat à peindre. L'application de la laque ou de la peinture doit donc ensuite être effectuée sans tarder.

[0004] Il est connu également d'utiliser un promoteur d'adhésion chimique qui favorise la formation de liaisons chimiques entre le substrat et la laque. Il s'avère toutefois que, même si la tenue des promoteurs chimiques est supérieure à la durée des effets du plasma, elle est limitée dans le temps également. Un autre inconvénient des techniques connues est qu'elles agissent de manière sensiblement isotrope, et ne permettent donc pas de ne traiter qu'une partie de la surface d'un composant.

BREF EXPOSE DE L'INVENTION

[0005] Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de l'art antérieur qui viennent d'être expliqués. La présente invention atteint ce but ainsi que d'autres en fournissant, d'une part, un procédé d'obtention d'une surface en silicium, en oxyde de silicium ou en verre, recouverte d'une couche colorée au moins par endroits, conformément à la revendication 1 annexée, et en fournissant, d'autre part, un composant pour pièce d'horlogerie dont la surface est au moins partiellement recouverte d'une couche colorée, et qui est conforme à la revendication 9 annexée.

[0006] On comprendra notamment que l'étape d'application de la peinture, de la laque, ou du vernis possédant une couleur propre, (étape b) peut être mise en oeuvre à l'aide de toute technique que l'homme du métier jugera adéquate. Par exemple, pulvérisation (spray), trempe (dipping), pinceau, etc.

[0007] Conformément à un mode de mise en oeuvre avantageux de l'invention, la couche de métal déposée durant l'étape (a) est une couche de titane. Dès que le titane se trouve en contact avec une source d'oxygène telle que l'air ou l'eau, une couche passive d'oxyde de quelques nanomètres se forme instantanément. Ensuite, la couche d'oxyde ne croît que très lentement. Cette couche est très adhérente et résistante. Elle va protéger le titane de la corrosion. De plus, la couche est suffisamment fine pour ne pas nuire à l'adhérence de la couche colorée.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une aiguille des minutes en silicium mono- ou poly-cristallin qui constitue un mode de réalisation particulier d'un composant horloger conforme à l'invention;
- la figure 2 est une vue en coupe transversale selon 2-2 de la figure 1 ;
- les figures 3, 4 et 5 sont trois schémas de principe illustrant respectivement trois étapes d'un mode particulier de mise en oeuvre du procédé de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION

[0009] La figure 1 annexée est une vue schématique en coupe verticale d'une aiguille des minutes réalisée à partir de silicium mono- ou poly-cristallin. On comprendra que l'aiguille représentée dans la figure 1 constitue un mode de réalisation exemplaire du composant horloger

de l'invention. On peut voir dans cette figure que, conformément à une pratique répandue, le corps en silicium 3 de l'aiguille 1 est revêtu sur tous les côtés par une couche d'oxyde de silicium 5 dont l'épaisseur est de l'ordre de 1 micron. On comprendra toutefois que selon des variantes du mode de réalisation qui fait l'objet du présent exemple, le silicium pourrait par exemple ne pas être revêtu d'oxyde, ou alors, le corps de l'aiguille 1 pourrait être réalisé dans un autre matériau différent du silicium. Selon l'invention, en effet, le choix du matériau à partir duquel est réalisé le corps du composant horloger n'est pas déterminant, pour autant que la surface recouverte par la couche d'accrochage et la couche colorée soit en silicium, en silicium oxydé ou en verre, avantageusement, en silicium oxydé.

[0010] La figure 2 est une coupe transversale selon 2-2 de la figure 1. On remarquera que la représentation schématique de la figure 2 ne respecte pas les proportions entre les épaisseurs des différentes couches ; le but étant de faciliter la lecture du dessin. Conformément à ce que montrent les figures, une couche d'accrochage 7 recouvre la surface en SiO₂ de la face supérieure de l'aiguille 1. Conformément à l'invention, la couche 7 peut être réalisée en titane, en chrome, en tantale, leurs oxydes et nitrures, ainsi qu'en alliages de ces métaux. La couche 7 peut avantageusement être réalisée en titane, en chrome, en tantale et leurs oxydes, et de préférence en titane ou en oxyde de titane. Un exemple d'alliage est le titane-tungstène. L'épaisseur de la couche d'accrochage est avantageusement d'au moins 5 nanomètres, elle est le plus avantageusement comprise entre 10 et 50 nanomètres, et elle est de préférence comprise entre 10 et 25 nanomètres. Le choix d'une couche d'accrochage dont l'épaisseur ne dépasse pas 50 nanomètres permet d'éviter que la présence de celle-ci ne perturbe le comportement thermique ou mécanique de la pièce. On peut voir encore que la couche d'accrochage 7 est recouverte par une couche colorée référencée 9. Grâce aux caractéristiques de l'invention, le revêtement à base de peinture, laque, ou vernis possédant une couleur propre, adhère parfaitement à la surface du composant horloger et on n'observe normalement pas d'altération sur le long terme pour autant que le composant horloger soit un composant interne, par exemple une aiguille, une vis, un cadran, un pont, une platine, une masse oscillante, etc.

[0011] Comme chacun le sait, les aiguilles, comme l'aiguille des minutes 1 notamment, sont de très petite dimension. En effet, leur largeur ne dépasse que rarement quelques centaines de microns. A cet égard, la demanderesse a observé que la couche colorée formée sur la face supérieure de l'aiguille 1 présente parfois un bourrelet circonférentiel (non représenté). Ce bourrelet est un effet de bord causé par la tension superficielle présente dans la couche colorée liquide au moment de son application. Le bourrelet circonférentiel est dû à une accumulation de liquide dans les régions où la couche 9 se trouve à cheval sur deux surfaces qui font un angle

l'une avec l'autre. Dans le cas de l'aiguille des minutes 1, les deux surfaces en question peuvent être la face supérieure horizontale et le bord vertical de l'aiguille 1. La demanderesse est parvenue à empêcher que de tels effets de bord ne se manifestent en rendant rugueuse la surface qui est destinée à être revêtue de la couche colorée.

[0012] Les figures 3, 4 et 5 annexées sont trois schémas de principe semblables à celui de la figure 2, et illustrant chacun le résultat d'une étape distincte d'un procédé d'obtention d'une surface revêtue d'une couche colorée au moins par endroit et qui est conforme à un mode de mise en oeuvre exemplaire de l'invention. Les figures 3, 4 et 5 sont des vues schématiques en coupe transversale montrant l'évolution de l'ébauche d'une aiguille des heures 51 en cours de réalisation. A l'instar de ce qui était déjà le cas dans le premier exemple, l'aiguille 51 comporte un corps en silicium cristallin (référéncé 53) revêtu sur tous les côtés par une couche d'oxyde de silicium 55 dont l'épaisseur est de l'ordre de 1 micron.

[0013] En se référant tout d'abord à la figure 3, on peut voir que, conformément au présent exemple, le procédé d'obtention d'une surface revêtue d'une couche colorée au moins par endroit commence par une étape qui consiste à rendre rugueuse la surface en silicium oxydé qui forme la face supérieure de l'ébauche de l'aiguille 51. L'homme du métier dispose déjà d'un certain nombre de méthodes de micro-usinage qui permettent de rendre une surface mate, ou autrement dit rugueuse. La demande de brevet EP19185364 de la demanderesse (non publiée à ce jour) décrit une méthode particulièrement avantageuse pour rendre une surface mate. Cette méthode comporte les étapes de :

- 35 - déposer une couche sacrificielle de résine sur l'étendue de la surface à rendre mate, la couche sacrificielle étant réalisée sans exposition de la résine, ni recuit;
- 40 - attaquer la couche de résine sacrificielle par gravure ionique réactive profonde (DRIE). Continuer la gravure assez longtemps pour transférer des inhomogénéités de la couche sacrificielle sur l'étendue à rendre mate de la surface en silicium, de façon à ce que ladite étendue soit rendue rugueuse.

[0014] On notera que dans l'exemple illustré, la surface rugueuse est constituée par la couche d'oxyde de silicium 55 qui recouvre la face supérieure du corps de l'aiguille 51. On comprendra toutefois que selon d'autres modes de mise en oeuvre du procédé de l'invention, la surface en silicium du corps de l'aiguille 51 pourrait avoir été rendue rugueuse préalablement à la formation du revêtement en oxyde de silicium 55.

[0015] En se référant maintenant à la figure 4, on peut voir qu'une couche d'accrochage 57 recouvre la surface rugueuse en SiO₂ de l'ébauche de l'aiguille 51. Conformément à l'invention, la couche 57 est réalisée en titane, en chrome, en tantale, leurs oxydes et nitrures, ainsi

qu'en alliage de ces métaux. On forme la couche d'accrochage 57 par dépôt physique en phase vapeur (PVD) ou par dépôt chimique en phase vapeur (CVD). Le dépôt physique en phase vapeur correspond à la variante préférée. En effet, un avantage du PVD est qu'il est compatible avec des techniques comme la photolithographie (type lift-off), l'épargne ou le masquage mécanique, qui permettent de protéger du dépôt certaines parties sélectionnées de la surface. Conformément au présent exemple, la couche d'accrochage 57 est en titane. Une couche d'accrochage en titane présente l'avantage de supporter une longue exposition à l'air ambiant sans perdre son efficacité. Cette faculté donne notamment la possibilité de retarder de plusieurs jours, si nécessaire, l'application de peintures, de laques ou de vernis possédant des couleurs propres sur la couche d'accrochage. On comprendra que cette possibilité peut s'avérer particulièrement utile dans le cas où on veut appliquer plusieurs couleurs différentes. Les techniques de dépôt PVD et CVD présentent l'avantage de permettre de réaliser des couches d'accrochage très minces. Dans le présent exemple, l'épaisseur de la couche 57 est comprise entre 5 et 50 nanomètres. On comprendra que cette épaisseur est suffisamment faible pour que la couche d'accrochage 57 reproduise les reliefs de la surface qu'elle recouvre sans les atténuer de manière significative.

[0016] En se référant maintenant à la figure 5, on peut voir qu'une couche colorée 59 recouvre la couche d'accrochage 57 dont est revêtue la face supérieure de l'ébauche de l'aiguille 51. Dans le présent exemple, la couche colorée est une couche de peinture. Comme déjà mentionné, l'étape d'application de la peinture peut être mise en oeuvre à l'aide de toute technique que l'homme du métier jugera adéquate. Par exemple, pulvérisation (spray), trempe (dipping), pinceau, etc. On remarquera que la surface de la couche colorée est plane. En effet, la peinture a comblé les inégalités du substrat en raison de sa tension superficielle, à titre d'exemple, la peinture utilisée peut être de la peinture rouge opaque de la marque Berluran®.

[0017] On comprendra en outre que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées aux modes de réalisation et de mise en oeuvre qui font l'objet de la présente description sans sortir du cadre de la présente invention définie par les revendications annexées. En particulier, le dépôt de la couche de titane par PVD ou CVD peut être précédé d'une étape consistant à protéger la surface, de façon que seuls certains endroits de celle-ci, dont les endroits à colorer, soient exposés au métal en phase vapeur. Conformément à cette variante, de préférence, une étape additionnelle consistant à retirer, ou à dissoudre chimiquement, la protection mise en place au début du procédé est en outre intercalée entre le dépôt de la couche de titane et l'application de la couche colorée.

[0018] En outre, conformément à encore un autre mode de mise en oeuvre, au moins une couche supplémentaire de métal peut être déposée entre la couche d'accro-

chage et la couche colorée. Le métal de cette couche supplémentaire peut être choisi parmi les métaux nobles ou les platinoïdes, ainsi que leurs alliages. Il s'agit notamment de l'or, du ruthénium, du rhodium, du palladium, de l'osmium, de l'iridium, du platine et du ruthénium. Le métal de cette couche supplémentaire est avantageusement de l'or. Cette couche intermédiaire entre la couche d'accroché et la couche de couleur peut avoir un effet esthétique intéressant sur la couche colorée, en particulier sur une peinture, tel qu'améliorer l'éclat ou la teinte. Ainsi une couche d'or déposée par PVD ou CVD sur une couche d'accroché en titane permettra à la couleur de la couche de peinture, ou plus généralement de la couche colorée, d'avoir plus d'éclat.

[0019] On comprendra en outre que l'étendue de la couche de peinture, de laque, ou de vernis possédant une couleur propre sera comprise à l'intérieur de l'étendue de la couche d'accrochage. Conformément à encore un autre mode de mise en oeuvre, la couche colorée ne recouvre que partiellement la couche d'accrochage. Ce mode particulier de mise en oeuvre permet de jouer avec les surfaces de recouvrement de la couche d'accrochage, d'une couche de métal supplémentaire au moins et/ou d'au moins une couche colorée, afin de laisser apparaître différentes strates de couleurs et de créer ainsi des formes et/ou des bordures.

Revendications

1. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée au moins par endroits d'un composant horloger, ladite surface étant une surface en silicium, en silicium oxydé, en verre ou en verre métallique, et le procédé comportant les étapes suivantes :
 - a) déposer une couche d'accrochage (7 ; 57) en métal sur l'étendue exposée de ladite surface par PVD ou CVD, le métal étant choisi parmi le titane, le chrome, le tantale, les alliages desdits métaux, ainsi que leurs oxydes et nitrures ;
 - b) appliquer une peinture, une laque ou un vernis possédant une couleur propre sur la couche d'accrochage (7 ; 57).
2. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche d'accrochage (7 ; 57) déposée durant l'étape a) possède une épaisseur d'au moins 5 nanomètres, avantageusement une épaisseur comprise entre 10 et 50 nanomètres, et de préférence une épaisseur comprise entre 10 et 25 nanomètres.
3. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la couche d'accrochage (7 ; 57)

- déposée durant l'étape a) est une couche de titane.
4. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3, **caractérisé en ce qu'**une étape intermédiaire est intercalée entre l'étape (a) et l'étape (b), l'étape intermédiaire consistant à déposer au moins une couche supplémentaire de métal avant de passer à l'étape (b). 5
 5. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'étape (a) est précédée d'une étape préalable consistant à protéger ladite surface, de façon que seul certains endroits de celle-ci, dont les endroits à recouvrir d'une couche colorée, soient exposés ; et **en ce qu'**une étape intermédiaire est intercalée entre l'étape (a) et l'étape (b), l'étape intermédiaire consistant à retirer, ou à dissoudre chimiquement la protection mise en place durant l'étape préalable. 10
 6. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**on protège ladite surface en ayant recours à la photolithographie (type lift-off), à l'épargne ou au masquage mécanique. 15
 7. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'**une sous-étape est intercalée entre l'étape (a) et l'étape intermédiaire, la sous-étape consistant à déposer au moins une couche supplémentaire de métal. 20
 8. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite surface est la surface d'un composant horloger (1 ; 51). 25
 9. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le composant horloger (1 ; 51) est une aiguille en silicium. 30
 10. Procédé d'obtention d'une surface recouverte d'une couche colorée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite surface sur laquelle on dépose une couche d'accrochage (7 ; 57) durant l'étape (a) est une surface dépolie (rugueuse). 35
 11. Composant horloger (1 ; 51) comportant une surface en silicium, en silicium oxydé ou en verre (éventuellement en verre métallique), ladite surface étant recouverte au moins par endroits d'une couche de peinture, de laque, ou de vernis possédant une couleur propre, **caractérisé en ce que** la couche de peinture, de laque, ou de vernis possédant une couleur propre, est rendue solidaire de ladite surface par l'intermédiaire d'une couche d'accrochage (7 ; 57) en titane, en chrome, en tantale, leurs oxydes et nitrures, ou en un alliage desdits métaux. 40
 12. Composant horloger (1 ; 51) selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'épaisseur de la couche d'accrochage est d'au moins 5 nanomètres. 45
 13. Composant horloger (1 ; 51) selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce qu'**il est un composant horloger interne, par exemple une aiguille, une vis, un cadran, un pont, une platine, une masse oscillante, etc. 50
 14. Composant horloger (1 ; 51) selon la revendication 11 ou 13, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la couche d'accrochage (7 ; 57) est comprise entre 10 et 50 nanomètres. 55

Fig.1

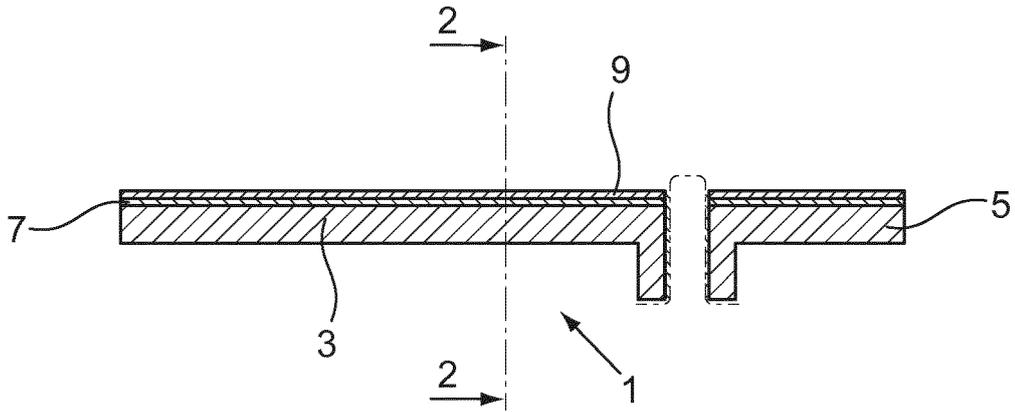


Fig.2

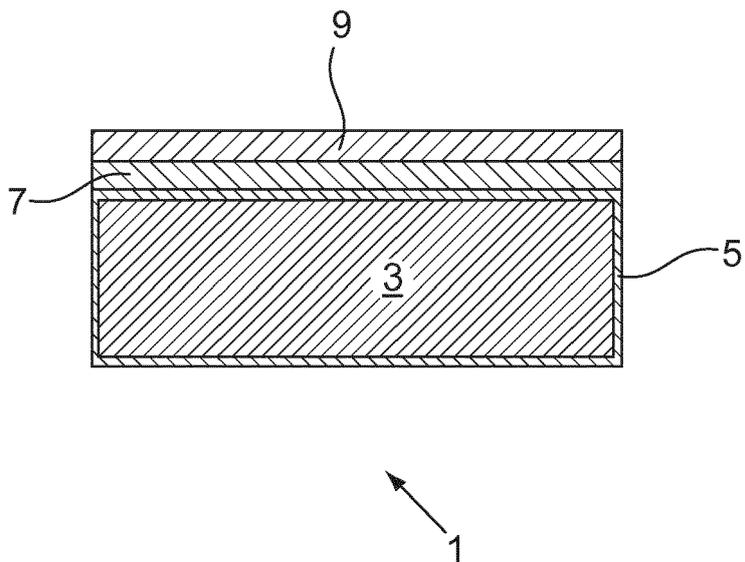


Fig.3

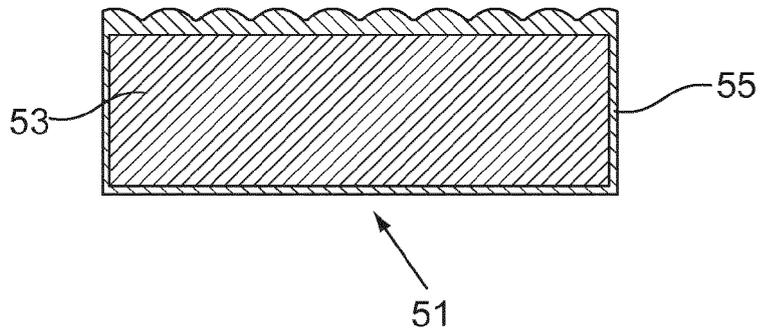


Fig.4

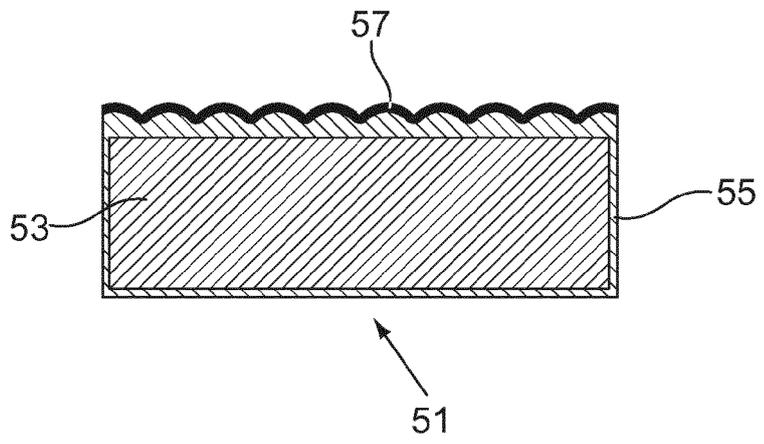
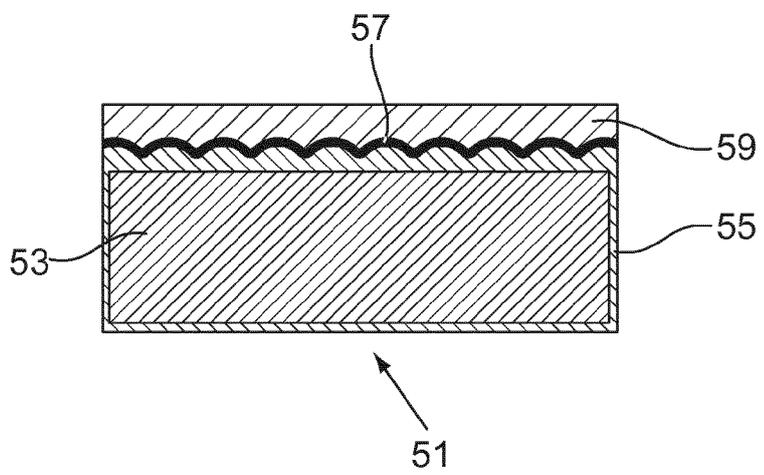


Fig.5





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 19 18 5373

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)	
X	EP 3 375 903 A2 (SEIKO EPSON CORP [JP]) 19 septembre 2018 (2018-09-19)	1-11,13	INV. G04B5/16 G04B45/00 G04B45/02 G04B19/04 G04B19/12	
Y	* alinéa [0059] * * alinéa [0116] - alinéa [0117] * * alinéa [0124] * * page 10, ligne 29 - ligne 30 * * alinéa [0292] *	9		
X	DE 24 25 783 A1 (CITIZEN WATCH CO LTD) 19 décembre 1974 (1974-12-19) * page 2, ligne 11 - ligne 14 * * ligne 17 - ligne 22 * * alinéa [0004] * * figure 4 *	1,11-14		
X	EP 3 339 983 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 27 juin 2018 (2018-06-27) * alinéa [0029] * * alinéa [0030] * * alinéa [0049] * * alinéa [0050] * * alinéa [0053] * * alinéa [0054] * * alinéa [0056] *	11-14		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
X	EP 0 819 995 A1 (CITIZEN WATCH CO LTD [JP]) 21 janvier 1998 (1998-01-21) * colonne 8, ligne 46 - colonne 9, ligne 1 * * colonne 15, ligne 33 - ligne 40 *	11-14		G04B
Y	EP 2 060 534 A1 (NIVAROX SA [CH]) 20 mai 2009 (2009-05-20) * dernière ligne, alinéa 11 * * alinéa [0012] * * figure 12 *	9		
2 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 8 janvier 2020	Examineur Lupo, Angelo	
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 19 18 5373

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.

08-01-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3375903 A2	19-09-2018	CN 108570675 A EP 3375903 A2 US 2018267476 A1	25-09-2018 19-09-2018 20-09-2018
DE 2425783 A1	19-12-1974	DE 2425783 A1 GB 1460784 A HK 50677 A JP S5011462 A	19-12-1974 06-01-1977 07-10-1977 05-02-1975
EP 3339983 A1	27-06-2018	CH 713310 A2 CN 108239747 A EP 3339983 A1 JP 6499264 B2 JP 2018104814 A US 2018181071 A1	29-06-2018 03-07-2018 27-06-2018 10-04-2019 05-07-2018 28-06-2018
EP 0819995 A1	21-01-1998	CN 1181138 A DE 69605186 D1 DE 69605186 T2 EP 0819995 A1 KR 19980703352 A US 5912064 A WO 9631810 A1	06-05-1998 23-12-1999 13-04-2000 21-01-1998 15-10-1998 15-06-1999 10-10-1996
EP 2060534 A1	20-05-2009	AT 511494 T CN 101861281 A EP 2060534 A1 EP 2259997 A1 HK 1144190 A1 JP 5478498 B2 JP 2011514846 A KR 20100084527 A RU 2010124426 A TW 200927640 A US 2010243603 A1 US 2013279307 A1 WO 2009062943 A1	15-06-2011 13-10-2010 20-05-2009 15-12-2010 02-08-2013 23-04-2014 12-05-2011 26-07-2010 27-12-2011 01-07-2009 30-09-2010 24-10-2013 22-05-2009

EPO FORM P0480

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 19185364 A [0013]