



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **715 906 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 45/00** (2006.01)
G02B 5/18 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00268/19

(22) Date de dépôt: 05.03.2019

(43) Demande publiée: 15.09.2020

(24) Brevet délivré: 31.10.2022

(45) Fascicule du brevet publié: 31.10.2022

(73) Titulaire(s):
DM Surfaces SA, Rue des Noyes 10
2610 Saint-Imier (CH)

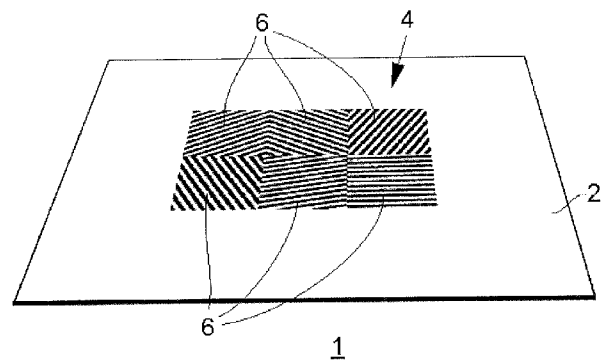
(72) Inventeur(s):
Abel Gil Villalba, 2610 Saint-Imier (CH)

(74) Mandataire:
e-Patent SA, Rue Saint-Honoré 1 Case Postale 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Composant horloger présentant à sa surface un réseau de diffraction et procédé de fabrication correspondant.**

(57) La présente invention concerne un composant horloger (1) comprenant un substrat (2) dont au moins une portion distinctive (4) présente à sa surface un premier réseau de diffraction (6), réalisé sous la forme d'une première série de stries (8) sensiblement parallèles les unes aux autres.

La portion distinctive (4) présente à sa surface au moins un réseau de diffraction (6) supplémentaire, agencé à côté du premier réseau de diffraction (6), réalisé sous la forme d'une série supplémentaire de stries sensiblement parallèles les unes aux autres et présentant une direction longitudinale différente de celle des stries de la première série.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un composant horloger comprenant un substrat dont au moins une portion distinctive présente à sa surface un premier réseau de diffraction, réalisé sous la forme d'une première série de stries sensiblement parallèles les unes aux autres.

[0002] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel composant horloger ainsi qu'un procédé de fabrication d'un tel composant horloger.

Etat de la technique

[0003] Des composants horlogers de ce type ont déjà été divulgués dans l'art antérieur.

[0004] Ainsi, par exemple, le brevet CH 339878 issu d'un dépôt datant de 1956, décrit une montre comportant un cadran réalisé en plusieurs couches et dont la couche supérieure présente une série de stries parallèles définissant un réseau optique de type par transmission. Ce dernier est mis à profit pour que la montre puisse présenter deux apparences différentes à un observateur, en fonction de l'angle d'observation.

[0005] Comme c'est le cas dans ce brevet, les réseaux de diffraction sont typiquement utilisés pour leurs propriétés optiques précises. En particulier, lorsque les stries d'un réseau présentent une périodicité spatiale proche de la longueur d'onde de la lumière visible, ce réseau permet notamment de diviser et diffracter un faisceau lumineux incident en plusieurs faisceaux orientés suivant des directions respectives différentes, en transmission ou en réflexion. Ainsi, ces réseaux de diffraction sont typiquement utilisés en tant que filtres sélectifs de longueurs d'onde dans un spectroscope ou pour produire de la lumière monochromatique de manière générale.

Divulgateion de l'invention

[0006] Un but principal de la présente invention est de proposer un composant horloger comprenant un réseau de diffraction mis à profit pour modifier l'apparence de la pièce d'horlogerie correspondante et contribuer à lui conférer un caractère distinctif élevé, voire une qualité perçue élevée. Un autre but de la présente invention est de proposer également un procédé de fabrication d'un tel composant, offrant à la fois une parfaite maîtrise de cette fabrication et la garantie d'obtenir un composant horloger de grande qualité correspondant aux attentes du fabricant et du client final.

[0007] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un composant horloger du type mentionné plus haut, caractérisé par le fait que la portion distinctive présente à sa surface au moins un réseau de diffraction supplémentaire, agencé à côté du premier réseau de diffraction, réalisé sous la forme d'une série supplémentaire de stries sensiblement parallèles les unes aux autres et présentant une direction longitudinale différente de celle des stries de la première série.

[0008] La portion distinctive peut être directement un composant en tant que tel ou seulement une portion d'un composant, soit réalisée d'une pièce avec le reste du composant, soit rapportée sur le reste du composant, sans sortir du cadre de l'invention.

[0009] Grâce à ces caractéristiques, les différents réseaux de diffraction agencés sur la portion distinctive émettent des faisceaux lumineux, correspondant à des ordres de diffraction différents, orientés suivant des directions différentes. Par „émettent“, il faut comprendre que les réseaux de diffraction définissent des sources lumineuses secondaires émettant des faisceaux lumineux par transmission ou réflexion de la lumière incidente. Ainsi, pour un observateur, la portion distinctive présente différentes régions émettant de la lumière suivant des directions et des intensités variables.

[0010] De manière générale, le composant horloger selon l'invention peut être directement visible sur la pièce d'horlogerie correspondante et (s'il y en a plusieurs)/ou il peut être logé à l'intérieur de la boîte et n'être visible qu'une fois celle-ci ouverte. Il est même envisageable d'utiliser la portion distinctive à des fins d'authentification de la pièce d'horlogerie dans laquelle le composant est assemblé.

[0011] De manière préférée, le substrat peut être métallique, les réseaux de diffraction étant des réseaux de diffraction par réflexion.

[0012] Selon un mode de réalisation préféré, au moins la série de stries du premier réseau de diffraction et la série supplémentaire de stries du réseau de diffraction supplémentaire présentent des périodicités spatiales respectives sensiblement comprises entre 5 et 35 μm , plus préférablement entre 10 et 30 μm .

[0013] En outre, on peut avantageusement prévoir que le premier réseau de diffraction présente un premier état de microstructuration et que le réseau de diffraction supplémentaire présente un deuxième état de microstructuration, différent du premier état de microstructuration, de telle manière que les premier réseau de diffraction et réseau de diffraction supplémentaire présentent des couleurs respectives différentes.

[0014] De manière générale, on peut prévoir que la portion distinctive comprenne une couche de protection à sa surface, à base de nickel et/ou de palladium et, éventuellement, que la couche de protection soit recouverte d'une couche additionnelle de céramique.

[0015] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un composant horloger répondant aux caractéristiques qui viennent d'être énoncées.

[0016] Par ailleurs, la présente invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel composant horloger comprenant les étapes consistant à:

- se munir d'une pièce à traiter, destinée à définir un substrat du composant horloger,
- soumettre au moins une portion de cette pièce à une étape de traitement de sa surface par faisceau laser, pour réaliser une microstructuration de la surface et définir une portion distinctive, cette microstructuration comprenant la réalisation d'une première série de stries sensiblement parallèles les unes aux autres, la première série de stries définissant un premier réseau de diffraction, ainsi que d'au moins une série supplémentaire de stries sensiblement parallèles les unes aux autres et présentant une direction longitudinale différente de celle des stries de la première série, la série supplémentaire de stries définissant un réseau de diffraction supplémentaire agencé à côté du premier réseau de diffraction.

[0017] De manière préférée, le procédé comporte au moins une étape supplémentaire de dépôt d'une couche de protection sur la surface, à base de nickel et/ou de palladium, et éventuellement d'une couche additionnelle de céramique.

[0018] Selon un mode de réalisation préféré, on peut également prévoir que le procédé comporte au moins une étape supplémentaire de traitement de la surface par faisceau laser pour modifier la microstructuration de telle manière qu'au moins deux régions de la portion distinctive présentent des colorations respectives différentes.

Breve description des dessins

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatif et dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue en perspective simplifiée d'un composant horloger selon un mode de réalisation préféré de la présente invention;
- la figure 2 représente une vue en perspective simplifiée d'un détail du composant horloger de la figure 1;
- la figure 3 représente un diagramme géométrique de l'effet d'un réseau de diffraction sur un faisceau de lumière, et
- les figures 4a à 4d représentent des vues de dessus, en plan, du réseau de diffraction de la figure 3, dans quatre orientations respectives de ses stries en référence au faisceau lumineux incident.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0020] La figure 1 représente une vue en perspective simplifiée d'un composant horloger 1 selon un mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0021] Le composant horloger 1 est schématisé sous la forme d'une plaquette sur la figure 1, à titre illustratif non limitatif. Le composant horloger 1 pourra ainsi être tout composant entrant dans la composition d'une pièce d'horlogerie, qu'il s'agisse d'habillage ou du mouvement horloger.

[0022] Comme déjà mentionné plus haut, le composant horloger 1 peut être directement visible sur la pièce d'horlogerie correspondante, en étant situé à l'extérieur de la boîte ou à l'intérieur mais en étant visible au travers d'une glace, ou il peut être logé à l'intérieur de la boîte et n'être au moins partiellement visible qu'une fois celle-ci ouverte.

[0023] Le composant horloger 1 comporte un substrat 2 comprenant à sa surface une portion distinctive 4 sur laquelle a été ménagée une pluralité de réseaux de diffraction 6, agencés ici les uns à côté des autres. Les réseaux de diffraction 6 ont été représentés de manière schématisée, l'échelle ne correspondant pas aux dimensions réelles pour les besoins de l'exposé.

[0024] La portion distinctive 4 peut être directement un composant horloger en tant que tel ou seulement une portion d'un composant horloger, soit réalisée d'une pièce avec le reste du composant, soit rapportée sur le reste du composant, sans sortir du cadre de l'invention. Il est envisageable d'utiliser la portion distinctive 4 à des fins d'authentification de la pièce d'horlogerie dans laquelle le composant horloger est assemblé.

[0025] Le principe à la base de l'invention est de mettre en oeuvre un patchwork de réseaux de diffraction 6 comportant un premier réseau de diffraction, réalisé sous la forme d'une première série de stries sensiblement parallèles les unes aux autres, puis au moins un réseau de diffraction supplémentaire, réalisé sous la forme d'une série supplémentaire de stries sensiblement parallèles les unes aux autres et présentant une direction longitudinale différente de celle des stries de la première série.

[0026] Ainsi, la portion distinctive 4 illustrée sur la figure 1 comprend six réseaux de diffraction 6 agencés à proximité les uns des autres et dont les stries présentent toutes des directions longitudinales respectives différentes.

[0027] Grâce à ces caractéristiques, les différents réseaux de diffraction 6 agencés sur la portion distinctive 4 émettent des faisceaux lumineux, par transmission ou réflexion de la lumière incidente, correspondant à des ordres de diffraction différents, orientés suivant des directions différentes. Ainsi, pour un observateur, la portion distinctive 4 présente différentes régions émettant de la lumière suivant des directions et des intensités variables.

[0028] La figure 2 représente une vue en perspective simplifiée d'une partie d'un réseau de diffraction 6 du composant horloger 1 de la figure 1 tandis que les figures 4a à 4d illustrent de manière schématique comment ce réseau de diffraction apparaît à un observateur en fonction de l'angle d'observation.

[0029] Le réseau de diffraction 6 est composé de stries 8 définissant une alternance périodique de creux et de bosses avec une période spatiale présentant un ordre de grandeur supérieur à la longueur d'onde de la lumière dans le domaine visible (environ entre 380 et 780 nm), plus précisément ici entre 5 et 35 μm , plus préférentiellement entre 10 et 30 μm . Ces stries 8 donnent ainsi lieu à une alternance d'interférences constructives et destructives, en interagissant avec un faisceau de lumière visible incident 10, générant différents ordres de diffraction de la lumière (... , -2, -1, 0, +1, +2,...).

[0030] La lumière quittant le réseau de diffraction est ainsi répartie à l'intérieur d'un cône dont le réseau de diffraction définit l'axe, les différents ordres de diffraction étant répartis de manière symétrique de part et d'autre d'une frange centrale correspondant à l'ordre 0, appelé réflexion spéculaire pour un réseau de diffraction du type en réflexion.

[0031] La figure 3 représente un diagramme géométrique en 3 dimensions de l'effet du réseau de diffraction 6 sur un faisceau de lumière incident 10 lorsque ce dernier n'est pas contenu dans un plan parallèle aux stries du réseau de diffraction 6 (ce diagramme est dérivé de la publication Harvey, J.E. and Vernold, C.L. Applied Optics, Vol. 37, Issue 34, pp. 8158-8160 (1998)).

[0032] La figure 3 illustre notamment la répartition spatiale des différents ordres de diffraction générés par le réseau de diffraction 6. En particulier, la figure 3 illustre la position de l'ordre 0 (α_0, β_0) correspondant à la position de la réflexion spéculaire 11 du faisceau incident 10, dans le plan du réseau de diffraction, et comment les projections des différents ordres de diffraction (α_m, β_m) sont réparties dans le plan du réseau de diffraction 6, (α_i, β_i) correspondant à la projection du faisceau incident 10 dans le plan du réseau de diffraction 6.

[0033] Les figures 4a à 4d illustrent l'influence de l'angle que présente la lumière incidente 10 sur le réseau de diffraction 6, dans le plan de ce dernier et en référence à la direction longitudinale de ses stries 8, du point de vue de la figure de diffraction obtenue. Les figures 4a à 4d sont également dérivées de la publication Harvey, J.E. and Vernold, C.L. Applied Optics, Vol. 37, Issue 34, pp. 8158-8160 (1998).

[0034] La figure 4a illustre un angle d'incidence initial arbitraire, $\Psi = 0$, pour les besoins de l'exposé, les stries du réseau de diffraction étant orientées de telle manière que leur direction longitudinale soit sensiblement parallèle à l'axe des abscisses.

[0035] On constate que les différents ordres de diffraction 12 sont répartis de part et d'autre de l'ordre spéculaire en étant situés dans un plan sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale des stries 8 du réseau de diffraction 6.

[0036] Lorsque le réseau de diffraction 6 est tourné de l'ordre de 30° dans le sens de rotation trigonométrique, $\Psi \sim 30^\circ$, on obtient la situation illustrée sur la figure 4b.

[0037] On constate sur la figure 4b que si la direction de la réflexion spéculaire n'est pas modifiée lorsque la direction du faisceau incident 10 n'est pas modifiée, la répartition des ordres de diffraction 12 suivants s'est déplacée, plus précisément en tournant d'un angle sensiblement égal à Ψ , soit environ 30° .

[0038] De manière similaire, les figures 4c et 4d illustrent la position du plan contenant les différents ordres de diffraction 12 lorsque le réseau de diffraction 6 est tourné de 60° , respectivement 90° , depuis l'orientation initiale de la figure 4a, pour une même direction de lumière incidente. Ce plan est à chaque fois sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale des stries 8 du réseau de diffraction 6.

[0039] Il ressort des figures 4a à 4d:

- que pour un réseau de diffraction donné, celui-ci va apparaître de diverses manières à un observateur présentant un mouvement relatif par rapport au substrat dans lequel le réseau de diffraction est agencé, lorsqu'un tel mouvement relatif entraîne une modification de la direction d'observation en référence à la direction des stries du réseau de diffraction, et
- qu'un substrat portant une pluralité de réseaux de diffraction dont les stries respectives présentent des orientations longitudinales différentes va présenter des caractéristiques lumineuses différentes à un observateur en fonction des régions observées (en considérant par exemple qu'une région soit définie par un réseau de diffraction donné).

[0040] Ainsi, non seulement le composant horloger 1 de la figure 1 va présenter des régions apparaissant de manières différentes à un observateur immobile, mais en plus l'apparence perçue par l'observateur va être modifiée si le composant horloger 1 est tourné sur lui-même ou si l'observateur déplace son regard, conférant un caractère distinctif fort au composant horloger 1.

[0041] De manière préférée, le composant horloger 1 est réalisé par traitement d'un substrat 2, pour réaliser un micro-usinage au moyen d'un faisceau laser, permettant de créer un motif comprenant au moins un premier réseau de diffraction présentant une première série de stries agencées suivant une première direction longitudinale et au moins un réseau de diffraction supplémentaire présentant une série supplémentaire de stries agencées suivant une deuxième direction longitudinale différente de la première direction longitudinale. Ainsi, les différents réseaux de diffraction émettent leurs ordres de diffraction respectifs autres que l'ordre 0 suivant des directions respectives différentes.

[0042] Plus précisément, selon une variante de réalisation préférée, le substrat est métallique (tout type de métal ou alliage métallique généralement utilisé dans le domaine horloger pourra convenir pour mettre en oeuvre la présente invention) et est soumis à un traitement laser à durée d'impulsions brève ou ultra-brève (typiquement avec un laser femto-seconde), afin de supprimer des portions du substrat de manière contrôlée, notamment en termes d'épaisseur et de géométrie.

[0043] De manière avantageuse, la source laser utilisée est associée à une machine à commande numérique multi-axes, ainsi qu'à une optique de focalisation agencée de telle manière que le substrat à usiner soit situé à une distance inférieure à la portée de Rayleigh en référence au plan focal de l'optique mise en oeuvre.

[0044] On notera que l'ablation laser est préférée parce qu'elle permet de supprimer des portions du substrat de manière nette et propre, sans générer de déchet solide comme des copeaux dans le cas d'un usinage par fraissage.

[0045] La machine à commande numérique est avantageusement programmée pour contrôler le faisceau laser de façon appropriée pour procéder à une microstructuration de la surface du substrat par ablation de matière, de telle manière que les stries souhaitées soient créées suivant une direction longitudinale prédéfinie pour chaque réseau de diffraction à réaliser. La machine à commande numérique comporte typiquement un dispositif de pilotage, à cet effet, prenant en compte la géométrie du substrat et du motif à usiner et définissant la vitesse de balayage de la surface à traiter par le faisceau laser ainsi que l'amplitude de mouvement du faisceau et la génération des impulsions laser, de telle manière que chaque portion du substrat à micro-usiner reçoive une quantité d'énergie supérieure au seuil correspondant au niveau d'énergie minimal nécessaire pour procéder à l'ablation souhaitée. De manière avantageuse, la microstructuration de l'ensemble du composant horloger peut être réalisée en une seule opération.

[0046] A titre d'exemple, pour traiter une surface d'acier, on pourra typiquement utiliser un faisceau laser avec une fréquence moyenne d'impulsions de l'ordre de 500 kHz, une durée d'impulsions de l'ordre de 100 nanosecondes et une puissance moyenne de 14 W.

[0047] Le nombre d'impulsions à appliquer par mm^2 pour réaliser les réseaux de diffraction selon l'invention dépend notamment de la fluence énergétique du faisceau laser utilisé, de sa fréquence, de la distance de balayage et de la vitesse de balayage. Typiquement, la réalisation d'un motif basique sur un composant horloger peut nécessiter de 10^4 à 10^6 impulsions par mm^2 , soit de 10^6 à 10^8 impulsions pour un motif de 1 cm^2 .

[0048] Selon un mode de réalisation préféré, on peut prévoir que le procédé de fabrication d'un composant horloger selon l'invention comporte au moins une étape supplémentaire de dépôt d'une couche de protection sur la surface du substrat, à base de nickel et/ou de palladium.

[0049] De plus, il est possible de prévoir le dépôt ultérieur d'une couche de céramique ou d'une couche métallique colorée.

[0050] Typiquement, l'épaisseur de chacune de ces deux couches peut varier entre 0.01 et 0.1 μm .

[0051] Par ailleurs, on peut également prévoir que le procédé comporte au moins une étape supplémentaire de traitement de la surface du substrat par faisceau laser pour modifier la microstructuration, après réalisation des réseaux de diffraction, de telle manière qu'au moins deux régions de la surface du substrat présentent des colorations respectives différentes.

[0052] Ainsi, quand bien même l'étape de réalisation des colorations est mise en oeuvre après la création des réseaux de diffraction, elle n'a pas d'incidence sur ces derniers de sorte qu'ils sont maintenus dans le plan du motif.

[0053] Pour créer de telles colorations de la surface du substrat, on soumet celle-ci à l'action d'un laser à durée d'impulsions brève ou ultra-brève, préférablement un laser de type nano-seconde, agissant comme une source de chaleur qui réagit avec l'oxygène de l'environnement pour revêtir la surface traitée d'une couche d'oxyde transparent ou semi-transparent. En fonction des paramètres du laser tels que sa puissance, sa fréquence, sa largeur d'impulsion, la vitesse de balayage, la fréquence de hachage, le nombre de répétitions ou la distance entre la surface traitée et le plan focal du laser, entre autres, la couche d'oxyde aura une certaine épaisseur. En éclairant ensuite la surface du composant avec de la lumière blanche, la radiation est réfléchiée par les couches supérieures et inférieures d'oxyde. En conséquence, un phénomène d'interférence des rayons réfléchis est perçu par un observateur comme correspondant à une couleur déterminée. Ces techniques de coloration de surfaces métalliques sont connues et l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter les paramètres de traitement de la surface en fonction de ses propres besoins et, notamment, de la coloration souhaitée.

[0054] La mise en oeuvre de la présente invention n'est pas limitée à un composant horloger faisant partie de l'habillage d'une pièce d'horlogerie. En effet, tout composant horloger peut permettre la mise en oeuvre de la présente invention telle que définie par les revendications indépendantes, que cela soit pour conférer un caractère distinctif au composant horloger et donc à la pièce d'horlogerie correspondante, ou encore que cela soit à des fins d'identification ou d'authentification. L'homme du métier ne rencontrera aucune difficulté particulière pour adapter le présent enseignement à la fabrication de

composants horlogers d'habillage ou du mouvement horloger. On pourra même envisager que la portion distinctive du composant horloger ne soit apparente qu'après démontage du composant horloger pour augmenter le niveau de sécurité dans l'identification ou l'authentification de la pièce d'horlogerie correspondante.

[0055] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en oeuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple la nature du composant horloger ou encore la matière dans laquelle il est réalisé.

Revendications

1. Composant horloger (1) comprenant un substrat (2) dont au moins une portion distinctive (4) présente à sa surface un premier réseau de diffraction (6), réalisé sous la forme d'une première série de stries (8) sensiblement parallèles les unes aux autres, caractérisé en ce que ladite portion distinctive (4) présente à sa surface au moins un réseau de diffraction (6) supplémentaire, agencé à côté dudit premier réseau de diffraction (6), réalisé sous la forme d'une série supplémentaire de stries (8) sensiblement parallèles les unes aux autres et présentant une direction longitudinale différente de celle des stries (8) de ladite première série.
2. Composant (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit substrat (2) est métallique et en ce que lesdits réseaux de diffraction (6) sont des réseaux de diffraction par réflexion.
3. Composant (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins la série de stries (8) dudit premier réseau de diffraction (6) et ladite série supplémentaire de stries (8) dudit au moins un réseau de diffraction (6) supplémentaire présentent des périodicités spatiales respectives sensiblement comprises entre 5 et 35 μm , plus préférentiellement entre 10 et 30 μm .
4. Composant (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit premier réseau de diffraction (6) présente un premier état de microstructuration et en ce que ledit au moins un réseau de diffraction (6) supplémentaire présente un deuxième état de microstructuration, différent dudit premier état de microstructuration, de telle manière que ledit premier réseau de diffraction (6) et ledit au moins un réseau de diffraction (6) supplémentaire présentent des couleurs respectives différentes.
5. Composant (1) selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite portion distinctive (4) comprend une couche de protection à sa surface, à base de nickel et/ou de palladium.
6. Composant (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite couche de protection est recouverte d'une couche additionnelle de céramique.
7. Pièce d'horlogerie comportant au moins un composant horloger (1) selon l'une des revendications 1 à 6.
8. Procédé de fabrication d'un composant horloger (1) selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant les étapes consistant à:
 - se munir d'une pièce à traiter, destinée à définir un substrat (2) du composant horloger (1),
 - soumettre au moins une portion de cette pièce à une étape de traitement de sa surface par faisceau laser, pour réaliser une microstructuration de ladite surface et définir une portion distinctive (4), caractérisé en ce que ladite microstructuration comprend la réalisation d'une première série de stries (8) sensiblement parallèles les unes aux autres, ladite première série de stries (8) définissant un premier réseau de diffraction (6), ainsi que d'au moins une série supplémentaire de stries (8) sensiblement parallèles les unes aux autres et présentant une direction longitudinale différente de celle des stries de la première série, ladite série supplémentaire de stries (8) définissant un réseau de diffraction (6) supplémentaire agencé à côté dudit premier réseau de diffraction (6).
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une étape supplémentaire de dépôt d'une couche de protection sur ladite surface, à base de nickel et/ou de palladium.
10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une étape supplémentaire de traitement de ladite surface par faisceau laser pour modifier ladite microstructuration de telle manière qu'au moins deux régions de ladite portion distinctive (4) présentent des colorations respectives différentes.

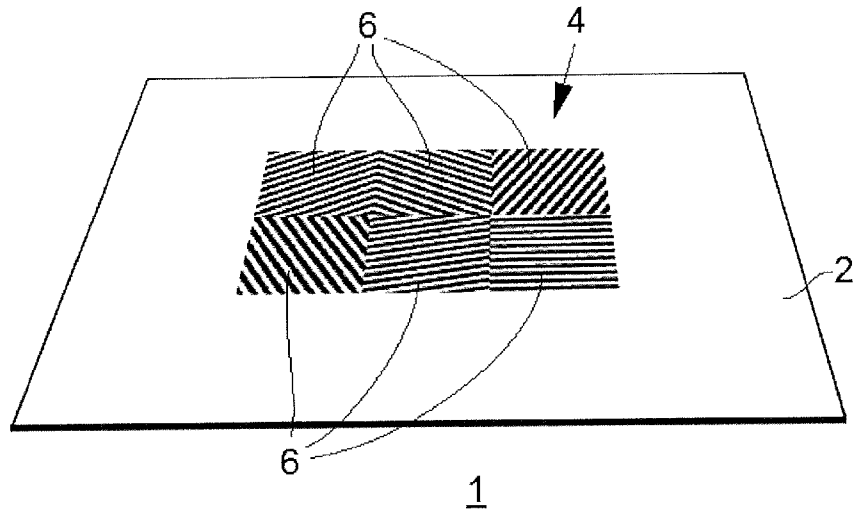


Fig. 1

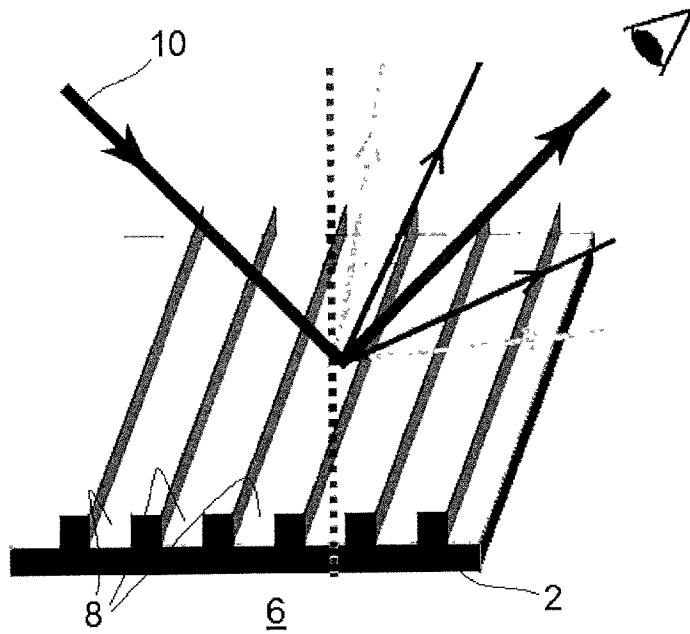


Fig. 2

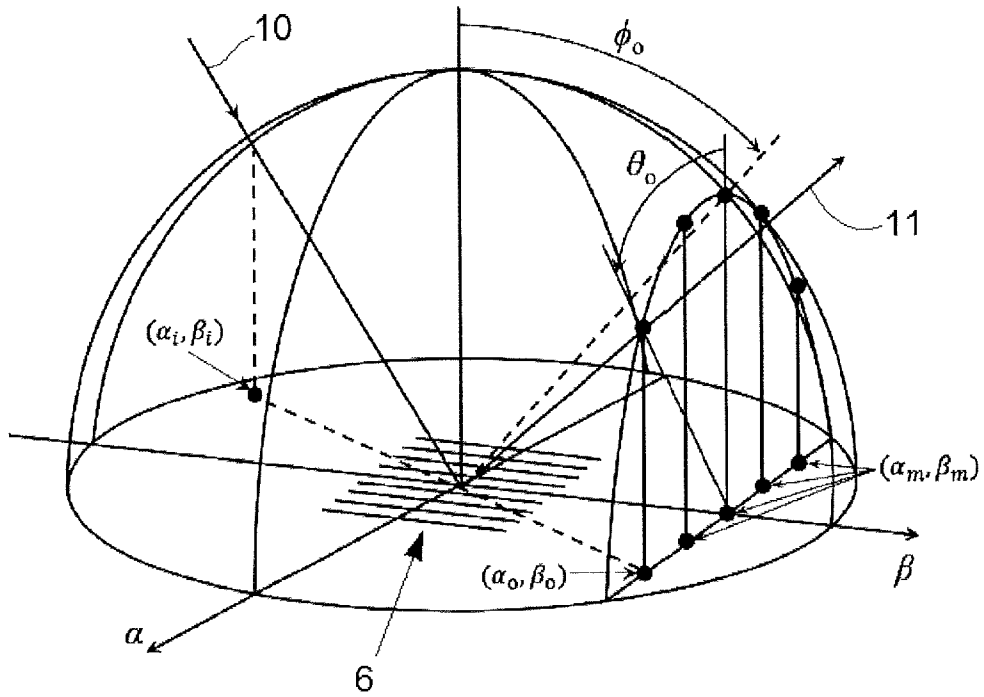


Fig. 3

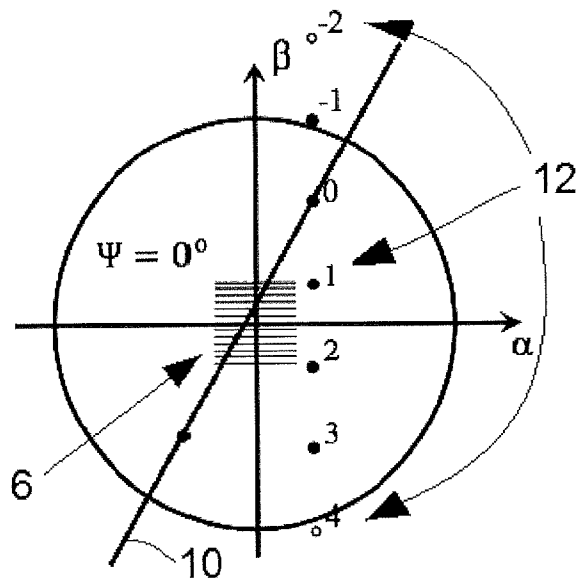


Fig. 4a

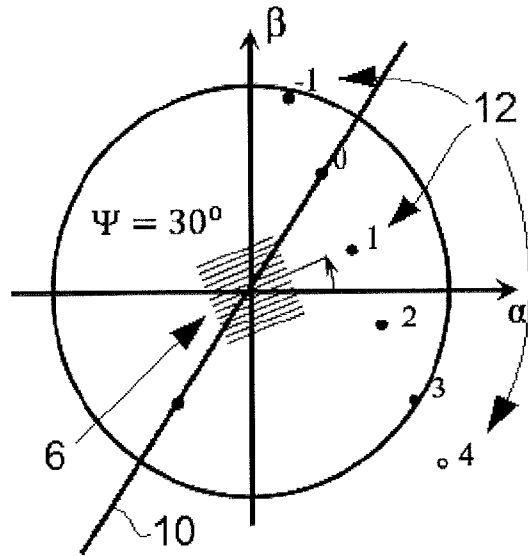


Fig. 4b

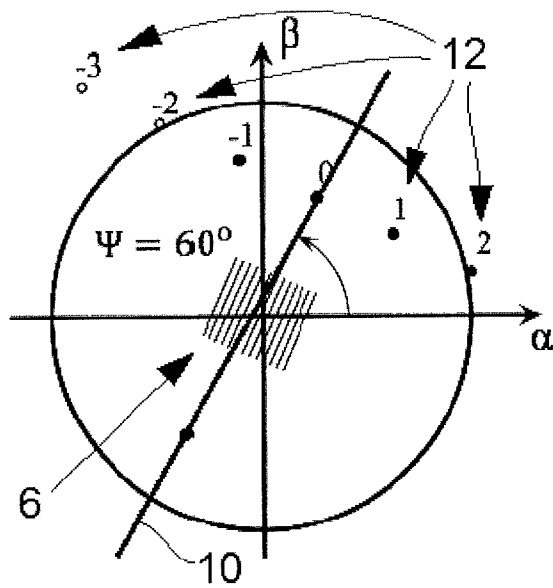


Fig. 4c

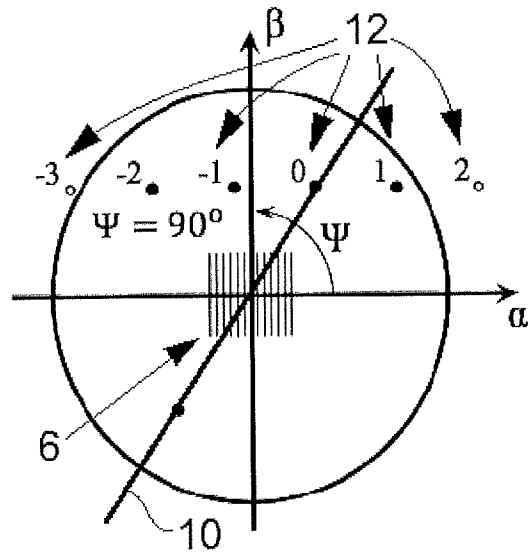


Fig. 4d