



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **705 251 B1**

(51) Int. Cl.: **C04B 41/91** (2006.01)  
**B44D 5/00** (2006.01)  
**G04B 37/22** (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: 01118/11	(73) Titulaire(s): Comadur S.A., Col-des-Roches 33 2400 Le Locle (CH)
(22) Date de dépôt: 04.07.2011	
(43) Demande publiée: 15.01.2013	(72) Inventeur(s): Sylvain Boucard, 25130 Villers-le-Lac (FR) Jean-Mary Hawrylko, 25800 Valdahon (FR)
(24) Brevet délivré: 13.03.2015	
(45) Fascicule du brevet publié: 13.03.2015	(74) Mandataire: ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Faubourg de l'Hôpital 3 2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Procédé de fabrication d'une céramique mate non marquante.**

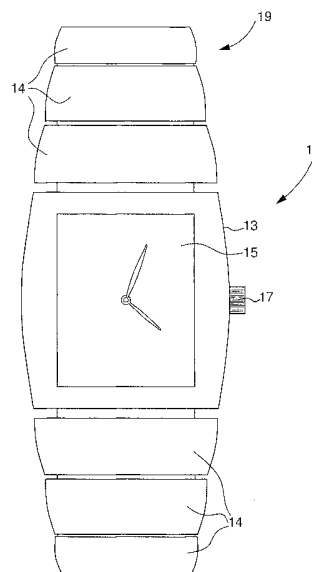
(57) L'invention se rapporte à un procédé (1) de fabrication d'une pièce (13, 14, 15, 17, 19) céramique mate comportant les étapes suivantes:

- a) fabriquer une pièce céramique;
- b) sabler des parties de la pièce céramique afin de les rendre mates.

Selon l'invention, le procédé comporte l'étape finale suivante:

- c) roder les parties mates afin d'écrêter l'état de surface des parties mates.

L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie.



## Description

### Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une céramique mate et, plus particulièrement, à une telle céramique non marquante.

### Arrière plan de l'invention

[0002] Il est connu de fabriquer des pièces en céramique mate pour diversifier leur esthétique. Toutefois, il s'est avéré que de telles pièces perdent leur attrait premier de pièces inrayables en laissant parfois apparaître des marques.

### Résumé de l'invention

[0003] Le but de la présente invention est de pallier tout ou partie les inconvénients cités précédemment en proposant un procédé de fabrication d'une pièce céramique mate qui garde son esthétique avantageuse tout en gardant leur attrait d'être inrayable.

[0004] A cet effet, l'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une pièce céramique mate comportant les étapes suivantes:

- a) fabriquer une pièce céramique;
- b) sabler des parties de la pièce céramique afin de les rendre mates; caractérisé en ce qu'il comporte l'étape finale suivante:
- c) roder les parties mates afin d'écarter l'état de surface des parties mates.

[0005] On comprend donc, avantageusement selon l'invention, que les objets qui rencontreront la pièce en céramique mate, ne seront plus griffés mais glisseront sur les zones aplanies en évitant donc que les anfractuosités de l'état de surface ne se bouchent en laissant des traces. De plus, la céramique conserve avantageusement l'aspect mat recherché.

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

- le procédé comprend, entre l'étape a) et l'étape b), l'étape d): polir la pièce céramique afin de maîtriser la rugosité des parties mates obtenues lors de l'étape b);
- l'étape d) est obtenue par trovalisation;
- lors de l'étape d), la rugosité  $R_a$  obtenue est inférieure à 20 nm;
- l'étape a) est obtenue par frittage;
- l'étape b) est obtenue par projection de particules de corindon;
- l'étape c) est obtenue par tonnelage;
- le rodage obtenu par l'étape c) est compris entre 0,8  $\mu\text{m}$  et 2  $\mu\text{m}$ .

[0007] L'invention se rapporte également à une pièce d'horlogerie caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une pièce céramique mate obtenue selon l'une des variantes du procédé ci-dessus.

### Description sommaire des dessins

[0008] D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue schématique d'une pièce d'horlogerie;
- les fig. 2 et 3 sont des représentations schématiques de l'état de surface selon un premier mode de réalisation du procédé de l'invention;
- les fig. 4 et 5 sont des représentations schématiques de l'état de surface selon un deuxième mode de réalisation du procédé de l'invention
- la fig. 6 est un schéma fonctionnel d'un procédé de fabrication d'une pièce céramique mate selon l'invention.

### Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0009] La fig. 1 présente une pièce d'horlogerie 11 qui peut comporter au moins une pièce céramique mate obtenue selon les modes de réalisation du procédé 1 expliqué ci-dessous. Ainsi, la pièce céramique mate peut former des éléments

## CH 705 251 B1

de l'habillage de la pièce d'horlogerie 11 comme, de manière non limitative, la boîte 13, la lunette 15, les moyens de commande 17 et/ou le bracelet 19 comportant notamment des maillons 14.

**[0010]** Tous ces éléments au porté de l'utilisateur peuvent entrer en contact avec les objets du quotidien. Après analyse, il a été remarqué qu'une pièce en céramique mate est toujours inrayable mais la rugosité, engendrée par l'aspect mat souhaité, gratte tous les objets avec lesquelles la pièce entre en contact. Ainsi, la majorité des objets rencontrés étant faits à partir de matériaux plus tendres, la céramique griffe les matériaux qu'elle rencontre qui viennent remplir les anfractuosités de l'état de surface de la pièce en laissant penser que la pièce se raye.

**[0011]** Pour remédier à cette constatation, le procédé 1 de fabrication d'une pièce céramique mate va être expliqué en relation avec les fig. 2 à 6. Comme illustré à la fig. 6, dans un premier mode de réalisation, le procédé 1 comporte une première étape 2 destinée à fabriquer une pièce céramique. Une telle étape peut être obtenue par divers processus. Préférentiellement selon l'invention, l'étape 2 est obtenue par frittage.

**[0012]** Le procédé 1 se poursuit avec une deuxième étape 7 destinée à sabler des parties de la pièce céramique afin de les rendre mates.

**[0013]** L'étape 7 est, de manière préférée, obtenue par projection localisée de particules d'alumine sur les parties de la pièce qui sont souhaitées mates. En effet, il a été montré que le sablage par bille de verre n'était pas satisfaisant. Il est préféré selon l'invention d'utiliser des particules de corindon.

**[0014]** Comme visible à la fig. 2, dans le premier mode de réalisation, l'état de surface de la pièce est modifié pour former des sommets 21 très agressifs contre des objets formés de matériaux plus tendres et d'anfractuosités 23 de profondeur très inégales comprises entre 5  $\mu\text{m}$  et 8  $\mu\text{m}$ .

**[0015]** Enfin, avantageusement selon l'invention, le procédé 1 de fabrication selon l'invention comporte une étape 9 finale destinée à roder les parties mates afin d'écarter l'état de surface des parties mates et ainsi éviter que les matériaux des objets griffés remplissent les creux de l'état de surface de la céramique mate. Préférentiellement selon l'invention, l'étape 9 est obtenue par tonnelage pour obtenir un rodage compris entre 3  $\mu\text{m}$  et 7  $\mu\text{m}$ .

**[0016]** Comme visible à la fig. 3, dans le premier mode de réalisation, l'état de surface de la pièce est modifié pour raboter les sommets 21 et former des zones sensiblement planes 21' entre les anfractuosités 23' de profondeurs diminuées ou annulées.

**[0017]** On comprend donc, avantageusement selon le premier mode de réalisation de l'invention, que les objets qui rencontreront la pièce en céramique mate, ne seront plus griffés mais glisseront sur les zones sensiblement planes 21' et la céramique conservera tout de même son aspect mat.

**[0018]** Comme illustré à la fig. 6, dans un deuxième mode de réalisation, le procédé 1 comporte une première étape 2 destinée à fabriquer une pièce céramique comme pour le premier mode de réalisation.

**[0019]** Dans le deuxième mode de réalisation, le procédé 1 se poursuit avec une deuxième étape 5 destinée à polir la pièce céramique afin de mieux maîtriser la rugosité des parties mates obtenues lors de l'étape 7. L'étape 5 est réalisée, de manière préférée selon l'invention, par trovalisation afin d'obtenir une rugosité  $R_a$  inférieure à 20 nm.

**[0020]** Le procédé 1 se poursuit avec une troisième étape 7 sensiblement identique à celle du premier mode de réalisation. Ainsi, comme visible à la fig. 4, dans le deuxième mode de réalisation, l'état de surface lisse de la pièce est modifié pour former des sommets 25 agressifs contre des objets formés de matériaux plus tendres et d'anfractuosités 27 de profondeurs très homogènes comprises entre 1,5  $\mu\text{m}$  et 3  $\mu\text{m}$ .

**[0021]** Enfin, avantageusement selon l'invention, le procédé 1 de fabrication selon l'invention comporte une étape 9 finale sensiblement identique à celle du premier mode de réalisation. Préférentiellement selon le deuxième mode de réalisation de l'invention, l'étape 9 permet d'obtenir un rodage compris entre 0,8  $\mu\text{m}$  et 2  $\mu\text{m}$ .

**[0022]** Comme visible à la fig. 5, dans le deuxième mode de réalisation, l'état de surface de la pièce est modifié pour raboter les sommets 25 et former des zones sensiblement planes 25' entre les anfractuosités 27' plus homogènes que le premier mode de réalisation et dont les profondeurs sont diminuées ou annulées.

**[0023]** On comprend donc, avantageusement selon le deuxième mode de réalisation de l'invention, que les objets qui rencontreront la pièce en céramique mate, ne seront plus griffés mais glisseront sur les zones sensiblement planes 25' et la céramique conservera tout de même son aspect mat avec une plus grande homogénéité de rendu que le premier mode de réalisation.

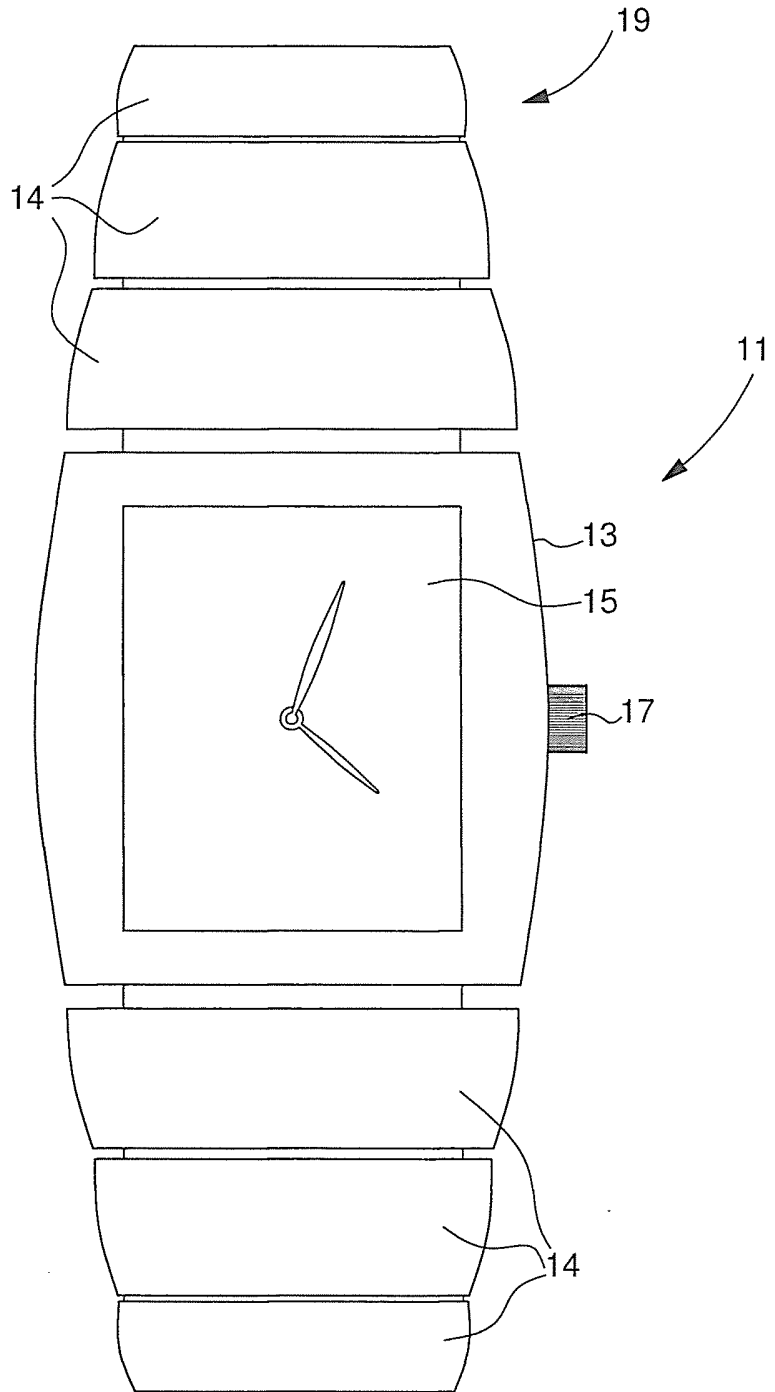
**[0024]** Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, les applications de l'invention ne sauraient se limiter au domaine des pièces d'horlogerie. Ainsi, à titre d'exemple, la bijouterie ou la joaillerie peuvent être envisagées.

**[0025]** De même, les exemples de réalisation des étapes 2 à 9 du procédé 1 ne sauraient se limiter aux techniques utilisées. Il peut notamment être envisagé d'autres techniques de rodage et de polissage.

**Revendications**

1. Procédé (1) de fabrication d'une pièce (13, 14, 15, 17, 19) céramique mate comportant les étapes suivantes:
  - a) fabriquer (2) une pièce céramique;
  - b) sabler (7) des parties de la pièce céramique afin de les rendre mates;caractérisé en ce qu'il comporte l'étape finale suivante:
  - c) roder (9) les parties mates afin d'écarter l'état de surface des parties mates.
2. Procédé (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend, entre l'étape a) et l'étape b), l'étape suivante:
  - d) polir (5) la pièce céramique afin de maîtriser la rugosité des parties mates obtenues lors de l'étape b).
3. Procédé (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'étape d) est obtenue par trovalisation.
4. Procédé (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que, lors de l'étape d), la rugosité  $R_a$  obtenue est inférieure à 20 nm.
5. Procédé (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape a) est obtenue par frittage.
6. Procédé (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape b) est obtenue par projection de particules de corindon.
7. Procédé (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape c) est obtenue par tonnelage.
8. Procédé (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le rodage obtenu par l'étape c) est compris entre 0,8  $\mu\text{m}$  et 2  $\mu\text{m}$ .
9. Pièce d'horlogerie (11) caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une pièce (13, 14, 15, 17, 19) céramique mate obtenue selon l'une des revendications précédentes.

Fig.1



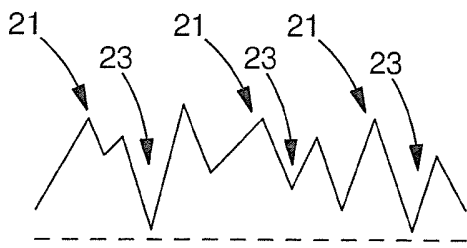


Fig. 2

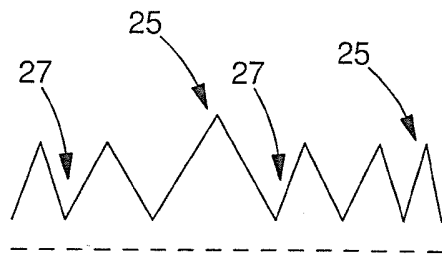


Fig. 4

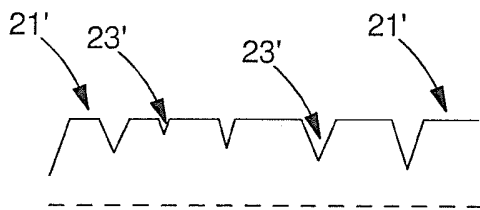


Fig. 3

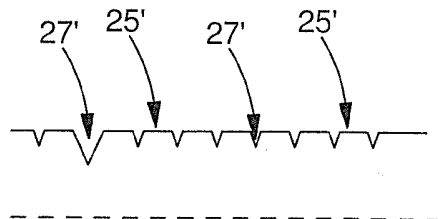


Fig. 5

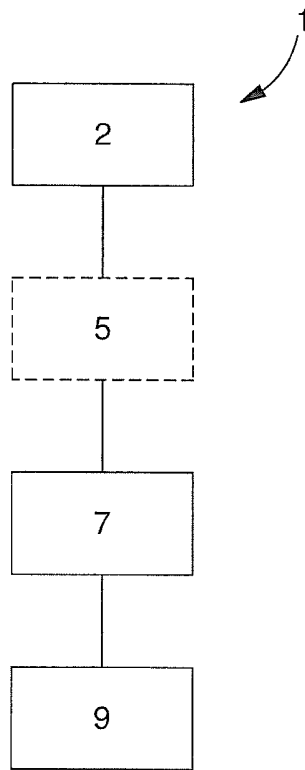


Fig. 6