(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 717 082 A2**

(51) Int. Cl.: ***G04D 3/00*** *(2006.01)*
G04B 17/06 *(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: 00108/20

(22) Date de dépôt: 30.01.2020

(43) Demande publiée: 30.07.2021

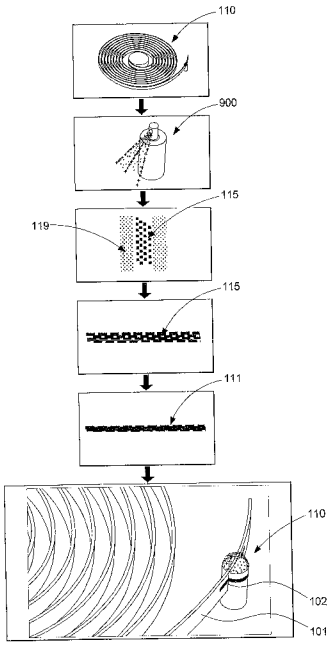
(71) Requérant:
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,
Schild-Rust-Strasse 17
2540 Grenchen (CH)

(72) Inventeur(s):
Sylvain Huot-Marchand, 2743 Eschert (CH)

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

(54) Procédé de dépôt d'une couche électroconductrice sur un système oscillant horloger.

(57) La présente invention concerne un procédé de dépôt d'une couche électroconductrice (110) reliant électriquement au moins une spire extérieure d'un spirel horloger (101) et un piton (102). La couche électroconductrice (110) représente. au moins 1%, notamment 5%, de préférence 10% et/ou au plus 90%, notamment au plus 75%, de préférence au plus 50% d'au moins une dimension d'un spiral horloger (101).



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un système oscillant pour mouvement d'horlogerie. La présente invention concerne en particulier un système oscillant comprenant un spiral horloger duquel les charges électrostatiques peuvent être éliminées.

Arrière-plan technologique

[0002] Il est connu dans le domaine de l'horlogerie les spiraux qui constituent avec le balancier la base de temps des pièces d'horlogerie mécaniques. Ces spiraux se présentent schématiquement sous la forme d'un très fin ressort enroulé en spires concentriques et dont une première extrémité est reliée à une virole et dont une seconde extrémité est reliée à un piton.

[0003] Le matériau utilisé pour la réalisation des spiraux est habituellement un alliage à base de fer, de cobalt, de nickel et de chrome. Ductile, un tel alliage doit résister à la corrosion. Des développements récents proposent de réaliser les spiraux en silicium. Du fait de leurs très faibles dimensions et des frottements avec l'air et entre les spires, les spiraux ont tendance à se charger en électricité statique, de telle sorte que les spires collent les unes aux autres. Les spiraux sont alors inutilisables tels quels.

[0004] Par ailleurs, les méthodes actuelles visant à décharger les charges électrostatiques dans le mouvement via le piton font intervenir une colle électroconductrice liant piton et spiral. Elle est généralement le mélange d'une colle photo- ou UV-durcissable et de particules conductrices. Mais ces particules gênent la réticulation de l'ensemble. Cela peut conduire à une réticulation partielle et donc une désolidarisation piton-spiral, néfaste pour le fonctionnement de l'oscillateur. Une autre solution est d'augmenter significativement la durée de réticulation mais cela va à l'encontre de rythmes de production industriels.

[0005] Enfin, dans certains cas, les charges électrostatiques peuvent être localisées ailleurs que sur le spiral mais dans l'environnement proche de ce dernier, par exemple un composant en matériau isolant initialement chargé lors de l'assemblage ou chargé lors d'un déplacement. Ces charges, généralement liées à un élément significativement plus massif que le spiral, vont donc attirer le spiral et entraîner des dysfonctionnements en introduisant des contraintes en son sein et donc une modification de sa fréquence propre.

[0006] Pour pallier à ces problèmes, des solutions plus ou moins complexes suggérant par exemple d'effectuer sur tout ou partie de la surface des spiraux un faible dépôt d'un matériau, de préférence inoxydable et amagnétique, tel que de l'or, du platine, du rhodium ou du silicium ont été proposées. De telles techniques nécessitent cependant des étapes de fabrication supplémentaires qui ont notamment pour inconvénient d'être coûteuses. En outre, ces techniques ont tendance à ralentir les cadences de fabrication. Pour remédier à ces inconvénients, la présente invention propose un système oscillant pour mouvement d'horlogerie comprenant un spiral horloger duquel les charges électrostatiques peuvent être éliminées.

Résumé de l'invention

[0007] Pour remédier à ces inconvénients, la présente invention propose un procédé de dépôt d'une couche électroconductrice sur un système oscillant d'un mouvement horloger comprenant un spiral horloger avec au moins une spire fixée par un piton ; ledit procédé de dépôt comprenant une étape de :

- Fourniture dudit système oscillant ; et/ou
- Dépôt d'au moins une première couche électroconductrice reliant électriquement ladite au moins une spire extérieure et ledit piton et représentant au moins 1%, notamment 5%, de préférence 10% et/ou au plus 90%, notamment au plus 75%, de préférence au plus 50% d'au moins une dimension dudit spiral horloger.

[0008] Grâce à cette disposition, un système oscillant pour mouvement d'horlogerie comprenant un spiral horloger duquel les charges électrostatiques peuvent être éliminées.

[0009] Selon un mode de réalisation, ledit spiral horloger comprend au moins une spire intérieure fixée par une virole et au moins une spire extérieure fixée par ledit piton.

[0010] Selon un mode de réalisation, ladite au moins une première couche électroconductrice est déposée sur l'extérieur dudit piton.

[0011] Grâce à cette disposition, ladite au moins une première couche électroconductrice peut être facilement déposée.

[0012] Selon un mode de réalisation, le dépôt de ladite première couche électroconductrice est réalisée par un atomiseur.

[0013] Selon un mode de réalisation, ledit atomiseur comprend ladite au moins une première couche électroconductrice sous forme liquide entourée par un gaz de gainage de sorte à être unidirectionnel.

[0014] Selon un mode de réalisation, ledit atomiseur est unidirectionnel.

[0015] Selon un mode de réalisation, ladite première couche électroconductrice comprend une couche électroconductrice continu et/ou une pluralité de couches électroconductrices discrètes de sorte à former une couche électroconductrice continue.

[0016] Grâce à l'une ou l'autre de ces dispositions précédentes, il peut être déposé une couche électroconductrice continu et/ou une pluralité de couches électroconductrices discrètes de manière ciblée soit unidirectionnel.

[0017] Selon un mode de réalisation, ladite au moins une dimension est la longueur dudit spiral horloger.

[0018] Grâce à cette disposition, un système oscillant pour mouvement d'horlogerie comprenant un spiral horloger duquel les charges électrostatiques peuvent être éliminées.

Brève description de la figure

[0019] L'invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide du dessin annexé, donné à titre d'exemple nullement limitatif, lequel représentant un procédé de dépôt (500) d'une couche électroconductrice sur un système oscillant (100) d'un mouvement horloger.

Description détaillée de l'invention

[0020] La figure 1 illustre un procédé de dépôt 500 d'une couche électroconductrice sur un système oscillant 100 d'un mouvement horloger comprenant un spiral horloger 101 avec au moins une spire intérieure fixée par une virole et au moins une spire extérieure 105 fixée par un piton 102.

[0021] L'une des étapes dudit procédé de dépôt 500 est la fourniture 510 dudit système oscillant 100. S'ensuit le dépôt d'au moins une première couche électroconductrice 110 par un atomiseur 900 reliant électriquement ladite au moins une spire extérieure 105 et ledit piton 102. De préférence, ladite première couche électroconductrice 110 comprend une couche électroconductrice continu 111 et/ou une pluralité de couches électroconductrices discrètes 115 de sorte à former une couche électroconductrice continu 111.

[0022] Ladite au moins une première couche électroconductrice 110, plus particulièrement, ladite couche électroconductrice continu 111 est déposée et/ou ladite pluralité de couches électroconductrices discrètes 115 sont déposées sur l'extérieur dudit piton 102, plus exactement sur la partie dudit piton 102 étant à extérieure dudit spiral horloger 101 car plus facilement atteignable que la partie qui fait face aux spires dudit spiral horloger 101.

[0023] Ledit atomiseur 900 est configuré pour déposer ladite au moins une première couche électroconductrice 110 sous forme liquide entourée par un gaz de gainage 119 de sorte à être unidirectionnel et donc déposer ladite première couche électroconductrice 110 sur ladite au moins une dimension, de préférence la longueur dudit spiral horloger 101, et représentant au moins 1%, notamment 5%, de préférence 10% et/ou au plus 90%, notamment au plus 75%, de préférence au plus 50% d'au moins une dimension dudit spiral horloger 101. Par ailleurs, ledit atomiseur 900 étant unidirectionnelle le dépôt de ladite au moins une première couche électroconductrice 110 peut couvrit seulement partiellement la largeur dudit spiral horloger 101 mais peut-être pas la totalité de la largeur dudit spiral horloger 101 ce qui permet d'éviter un changement de caractéristique dudit spiral horloger 101 comme par exemple son inertie ou sa fréquence, ou une modification de sa réponse élastique.

[0024] Ainsi, grâce à cette disposition, la conduction des charges électriques est rendue possible par le dépôt de ladite au moins une première couche électroconductrice 110 sur sa surface.

[0025] Par ailleurs, le procédé de dépôt est économique de par sa simplicité, et le peu de matière déposé. De plus contrairement à une colle chargée de nanoparticules d'Argent ou en carbone, par exemple, ce procédé de dépôt n'expose par les employés à des particules potentiellement dangereuses lors de ladite préparation de ces colles ou lors du dépôt à cause du leur inhalation car le sprayage est rarement directionnel voire unidirectionnel. Un autre désavantage au sprayage classique et que cela peut polluer des composants mobiles proches comme l'échappement ou l'axe de balancier et donc perturber leurs fonctions tribologiques.

Revendications

1. Procédé de dépôt (500) d'une couche électroconductrice sur un système oscillant (100) d'un mouvement horloger comprenant un spiral horloger (101) avec au moins une spire (105) fixée par un piton (102) ; ledit procédé de dépôt (500) comprenant une étape de :
   - Fourniture (510) dudit système oscillant (100) ; et/ou
   - Dépôt d'au moins une première couche électroconductrice (110) reliant électriquement ladite au moins une spire extérieure (105) et ledit piton (102) et représentant au moins 1%, notamment 5%, de préférence 10% et/ou au plus 90%, notamment au plus 75%, de préférence au plus 50% d'au moins une dimension dudit spiral horloger (101).
2. Procédé de dépôt (500) selon la revendication 1, dans lequel ladite au moins une première couche électroconductrice (110) est déposée sur l'extérieur dudit piton (102).

3. Procédé de dépôt (500) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le dépôt de ladite première couche électroconductrice (110) est réalisée par un atomiseur (900).
4. Procédé de dépôt (500) selon la revendication 3, dans lequel ledit atomiseur (900) comprend ladite au moins une première couche électroconductrice (110) sous forme liquide entourée par un gaz de gainage (119) de sorte à être unidirectionnel.
5. Procédé de dépôt (500) selon la revendication 4, dans lequel ledit atomiseur (900) est unidirectionnel.
6. Procédé de dépôt (500) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans lequel ladite première couche électroconductrice (110) comprend une couche électroconductrice continu (111) et/ou une pluralité de couches électroconductrices discrètes (115) de sorte à former une couche électroconductrice continu (111).
7. Procédé de dépôt (500) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une dimension est la longueur dudit spiral horloger (101).

Fig. 1

