



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **703 694 B1**

(51) Int. Cl.: **C23C** **26/00** (2006.01)
G04B **37/22** (2006.01)
G04D **3/00** (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: 01402/10

(22) Date de dépôt: 31.08.2010

(43) Demande publiée: 15.03.2012

(24) Brevet délivré: 13.03.2015

(45) Fascicule du brevet publié: 13.03.2015

(73) Titulaire(s):
Biwi S.A., Route de la Transjurane 22
2855 Glovelier (CH)

(72) Inventeur(s):
Pascal Bernard Bourquard, 2854 Bassecourt (CH)

(74) Mandataire:
GLN S.A., Avenue Edouard-Dubois 20
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Procédé de fabrication d'une pièce d'horlogerie comportant un revêtement élastomère et pièce obtenue selon ce procédé.**

(57) La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une pièce d'horlogerie comprenant au moins un élément métallique à recouvrir d'un revêtement élastomère, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

- a) éventuellement, préparation de surface de l'élément métallique,
- b) application sur ledit élément métallique, pour former ledit revêtement, d'une composition comprenant au moins un matériau élastomère, au moins un agent d'adhésion à base d'organosilane, éventuellement au moins un agent de réticulation, et au moins un solvant, et
- c) cuisson de l'élément métallique.

L'invention concerne également une pièce d'horlogerie obtenue avec ledit procédé. Ledit élément métallique peut être par exemple une carrure.

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte aux pièces d'horlogerie munies d'un revêtement élastomère, et plus particulièrement à des pièces comportant un élément métallique recouvert d'un revêtement élastomère. L'invention concerne également un procédé de fabrication de telles pièces.

Etat de la technique

[0002] Des pièces de ce type, comprenant un élément métallique, tel qu'une couronne de mise à l'heure, sont par exemple décrites dans le brevet CH 699 145. La couronne est recouverte au moins partiellement d'un revêtement élastomère, une couche intermédiaire d'un agent d'adhésion étant appliquée entre le substrat métallique de la couronne et la couche formant le revêtement élastomère.

[0003] Ce procédé prévoyant l'application d'une couche intermédiaire peut s'avérer onéreux et complexe à mettre en œuvre.

[0004] Un but de la présente invention est donc de pallier ces inconvénients, en proposant un nouveau procédé permettant de réaliser des pièces d'horlogerie comportant un élément métallique revêtu d'un élastomère à partir d'une formulation monocouche, c'est-à-dire unique.

[0005] Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé permettant plus spécifiquement de réaliser des pièces d'horlogerie comportant un élément métallique comprenant un revêtement élastomère présentant un aspect esthétique et un toucher originaux.

Divulcation de l'invention

[0006] A cet effet, il est proposé un procédé de fabrication d'une pièce d'horlogerie comprenant au moins un élément métallique à recouvrir d'un revêtement élastomère, comprenant les étapes suivantes:

- a) éventuellement, traitement de surface de l'élément métallique,
- b) application sur ledit élément métallique, pour former ledit revêtement, d'une composition comprenant au moins un matériau élastomère, au moins un agent d'adhésion à base d'organosilane, éventuellement au moins un agent de réticulation, et au moins un solvant, et
- c) cuisson de l'élément métallique.

[0007] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie susceptible d'être obtenue par le procédé défini ci-dessus.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0008] Selon l'invention, le procédé de fabrication d'une pièce d'horlogerie comprenant au moins un élément métallique à recouvrir d'un revêtement élastomère, comprend les étapes suivantes:

- a) éventuellement, traitement de surface de l'élément métallique,
- b) application sur ledit élément métallique, pour former ledit revêtement, d'une composition comprenant au moins un matériau élastomère, au moins un agent d'adhésion à base d'organosilane, éventuellement au moins un agent de réticulation, et au moins un solvant, et
- c) cuisson de l'élément métallique.

[0009] L'élément métallique peut être par exemple réalisé en acier, en titane, or, platine, argent et laiton. Il peut s'agir par exemple d'un élément de la carrure, d'un élément d'un bracelet ou de tout autre élément d'une pièce d'horlogerie auquel on souhaite conférer un aspect esthétique élastomère original. Notamment, l'élément métallique ainsi revêtu d'une couche d'élastomère présente un aspect mat et un toucher «chaud» spécifiques.

[0010] D'une manière avantageuse, l'étape a) peut comprendre le traitement de l'élément métallique par sablage, par grenaillage, ou tout autre traitement de surface approprié, de manière à conférer à l'élément métallique l'état de surface adéquat, i.e. permettant une accroche forte du revêtement élastomère.

[0011] Conformément à l'étape b), on applique ensuite sur l'élément métallique éventuellement traité, une composition comprenant au moins un matériau élastomère, au moins un agent d'adhésion à base d'organosilane, éventuellement au moins un agent de réticulation, et au moins un solvant.

[0012] De préférence, l'application de la composition se fait directement sur l'élément métallique, sans utiliser de couche intermédiaire. On a ainsi un procédé monocouche, facile à mettre en œuvre.

[0013] De préférence, ladite composition comprend entre 10% et 80% en poids d'une formulation élastomère comprenant ledit matériau élastomère, entre 0.1% et 10% en poids d'agent d'adhésion à base d'organosilane, entre 10% et 90% en poids de solvant, et éventuellement entre 0.1% et 10% en poids d'agent de réticulation, par rapport au poids total de la composition.

[0014] Dans la présente description, on appelle «formulation élastomère» le mélange composé du matériau élastomère, des charges, renforçantes ou non, des agents de vulcanisation propres audit matériau élastomère, et autres additifs traditionnels communément utilisés par l'homme du métier dans le domaine des formulations à base d'élastomère, et plus particulièrement des formulations à base de fluoroélastomère.

[0015] De préférence, ladite composition comprend entre 10% et 50% en poids d'une formulation élastomère comprenant ledit matériau élastomère, entre 1% et 10% en poids d'agent d'adhésion à base d'organosilane, entre 50% et 90% en poids de solvant, et éventuellement entre 0.1% et 10% en poids d'agent de réticulation, par rapport au poids total de la composition.

[0016] Le matériau élastomère est de préférence un élastomère fluorocarboné, qui peut être utilisé seul ou en mélange avec d'autres élastomères appropriés.

[0017] D'une manière avantageuse, l'agent d'adhésion à base d'organosilane est au moins bifonctionnel et comprend un groupe fonctionnel capable de former des liaisons covalentes avec la surface de l'élément métallique et un groupe fonctionnel capable de former des liaisons covalentes avec les groupes fonctionnels d'au moins l'un des composants de la composition, en particulier le matériau élastomère et/ou les charges.

[0018] Le groupe fonctionnel capable de former des liaisons covalentes avec la surface de l'élément métallique peut être un groupe hydroxy.

[0019] Le groupe fonctionnel capable de former des liaisons covalentes avec les groupes fonctionnels d'au moins l'un des composants de la composition peut être un hydroxyalkyle, un aminoalkyle, un polyaminoalkyle, un époxyalkyle, notamment un glycidylalkyle, un halogénoalkyle, un mercaptoalkyle, un alkylsulfure ou un alkylpolysulfure pouvant contenir un atome de silicium, un azidoalkyle, un radical cyclique ou acyclique comportant au moins une double liaison, tel que radical vinyl.

[0020] Des exemples des organosilanes qui peuvent être utilisés sont le 3-aminopropyl-triéthoxysilane, le vinyltriéthoxysilane, le 3-glycidoxypropyl-triméthoxysilane, le 3-mercaptopropyl-triméthoxysilane, le N-béto-aminoéthyl-3-aminopropyl-triméthoxysilane, le 3-aminopropyl-triméthoxysilane, le 3-aminoéthyl-triéthoxysilane, le 3-glycidoxyéthyl-triéthoxysilane, le 3-mercaptopropyl-triéthoxysilane, le N-béto-aminoéthyl-3-aminopropyl-triméthoxysilane, le 3-aminobutyl-triéthoxysilane, le 3-aminoéthyl-triméthoxysilane, le 3-aminopropyl-méthyl-diéthoxysilane, le tétrasulfure de bis triéthoxy silylpropyle, le tétrasulfure de bis triméthoxy silylpropyle, le p-(triméthoxysilyl)benzyl diazoacétate, le 4-(triméthoxysilyl)cyclohexylsulfonyl azidure, le 6-(triméthoxysilyl)hexylsulfonyl azidure.

[0021] Les organosilanes préférés sont le 3-aminopropyl-triéthoxysilane le 3-glycidoxypropyl-triméthoxysilane, et le N-béto-aminoéthyl-3-aminopropyl-triméthoxysilane.

[0022] On peut utiliser un seul organosilane ou un mélange d'organosilanes.

[0023] L'agent d'adhésion à base d'organosilane est de préférence utilisé sous une forme sans solvant, en particulier sous une forme sans alcool.

[0024] L'agent de réticulation est de préférence une polyamine, telle qu'une diamine.

[0025] D'une manière particulièrement préférée, la composition peut comprendre en outre un agent plastifiant, tel que le polytétrafluoroéthylène (PTFE). La composition comprend de préférence entre 0,5% et 10% en poids d'agent plastifiant par rapport au poids total de la composition.

[0026] Avantageusement, la composition peut comprendre en outre un agent colorant, tel qu'un colorant ou de préférence un pigment. Des mélanges de colorants et/ou de pigments peuvent être utilisés.

[0027] D'une manière avantageuse, l'application de la composition selon l'étape b) se fait par pulvérisation, la composition pouvant alors comprendre un premier solvant pour la formulation élastomère et un deuxième solvant de pulvérisation.

[0028] L'application de la composition selon l'étape b) peut également se faire par tout autre procédé connu, tel que par spincoating ou par trempage.

[0029] De préférence, 25% à 45% en poids de la formulation élastomère sont d'abord mélangés avec un premier solvant approprié à l'élastomère utilisé. Le premier solvant est par exemple la méthyléthylcétone.

[0030] On disperse ensuite l'agent plastifiant, tel que le PTFE de manière efficace.

[0031] On ajoute ensuite l'agent d'adhésion à base d'organosilane, et éventuellement l'agent de réticulation.

[0032] Si la composition est appliquée par pulvérisation selon l'étape b), on ajoute au mélange obtenu, avant pulvérisation de la composition, un deuxième solvant approprié, tel que la méthylisobutylméthylcétone, ou le terbutylacétate, pour obtenir la composition destinée à former le revêtement.

[0033] La composition est appliquée sur l'élément métallique de sorte que le revêtement élastomère présente une épaisseur minimum de 10 µm. Plusieurs couches de la composition utilisée dans l'invention peuvent être déposées pour obtenir par exemple une épaisseur totale de 50 µm.

[0034] Conformément à l'étape c), l'élément métallique subit ensuite une opération de cuisson. La température est inférieure à 250 °C pour une durée inférieure à 3 heures, et de préférence inférieure à 100 °C pour une durée inférieure à 2 heures.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une pièce d'horlogerie comprenant au moins un élément métallique à recouvrir d'un revêtement élastomère, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:
 - a) éventuellement, traitement de surface de l'élément métallique,
 - b) application sur ledit élément métallique, pour former ledit revêtement, d'une composition comprenant au moins un matériau élastomère, au moins un agent d'adhésion à base d'organosilane, éventuellement au moins un agent de réticulation, et au moins un solvant, et
 - c) cuisson de l'élément métallique.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape a) comprend le traitement de l'élément par sablage.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la composition comprend entre 10% et 80% en poids d'une formulation élastomère comprenant ledit matériau élastomère, entre 0.1% et 10% en poids d'agent d'adhésion à base d'organosilane, entre 10% et 90% en poids de solvant, et éventuellement entre 0.1% et 10% en poids d'agent de réticulation, par rapport au poids total de la composition.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la composition comprend en outre un agent plastifiant, de préférence entre 0,5 % et 10% en poids par rapport au poids total de la composition.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la composition comprend en outre un agent colorant.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau élastomère est à base d'élastomère fluorocarboné.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'agent d'adhésion à base d'organosilane est utilisé sous une forme sans solvant.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'application de la composition se fait par pulvérisation et en ce que la composition comprend un premier solvant pour la formulation élastomère et un deuxième solvant de pulvérisation.
9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément métallique est un élément d'une carrure de la pièce d'horlogerie.
10. Pièce d'horlogerie obtenue par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.