



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
15.06.2022 Bulletin 2022/24

(21) Numéro de dépôt: **20213368.2**

(22) Date de dépôt: **11.12.2020**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

G04B 19/12 (2006.01) **A44C 5/00** (2006.01)
G04B 19/32 (2006.01) **G04B 37/22** (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01) **A44C 27/00** (2006.01)
B44C 1/00 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

G04B 19/12; A44C 5/0053; A44C 27/001;
G04B 19/32; G04B 37/225; G04B 45/0015

(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: **The Swatch Group Research and Development Ltd**
2074 Marin (CH)

(72) Inventeurs:

- **NAPOLI, Sophie**
2000 Neuchâtel (CH)
- **FRANÇOIS, Nicolas**
2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**

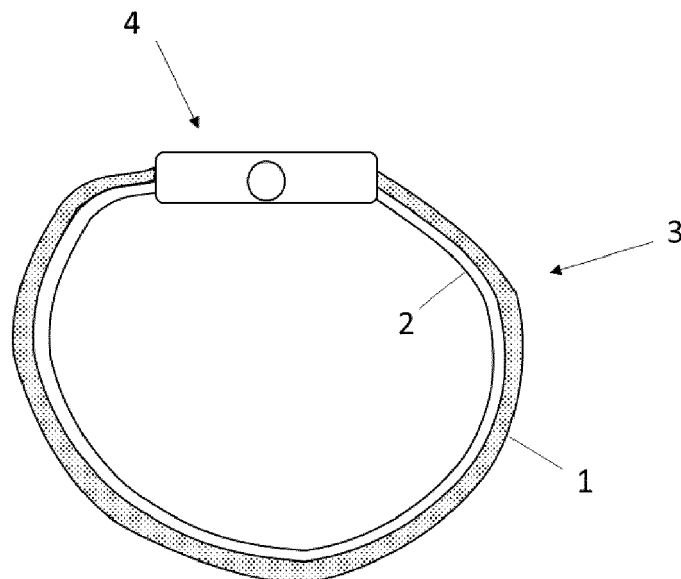
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **COMPOSANT HORLOGER PHOSPHORESCENT**

(57) La présente invention concerne un composant horloger comprenant une structure multicouche (3) phosphorescente comprenant une couche avant (1) à matrice

polymérique transparente ou translucide et comprenant des pigments phosphorescents et une couche sous-jacente réfléchissante (2).

Fig. 2



Description

Domaine technique

[0001] L'invention est relative à un composant horloger phosphorescent multicouche, en particulier un bracelet de montre.

Arrière-plan technologique

[0002] L'utilisation de matériaux photoluminescents est assez répandue sur le marché et ce pour des applications variées, telles que des pneus, des accessoires de signalisation, etc. (Par exemple : US6431236B1, JPH10121424A).

[0003] Les sociétés d'horlogerie proposent en particulier des bracelets phosphorescents à base de silicone, et plus récemment l'offre s'est développée via une société proposant une montre dotée d'un bracelet caoutchouc phosphorescent. Pour son bracelet en caoutchouc synthétique luminescent, cette société ajoute des pigments directement dans la matière, qui est ensuite moulée à chaud et pressée.

[0004] Néanmoins, lorsque le pigment est ainsi dispersé dans la masse, une proportion importante de la lumière produite par les pigments est perdue, soit par absorption dans la matière dans le cas de couches épaisses, soit par émission vers la face arrière qui ne représente aucun intérêt pour le porteur. De la sorte, une proportion importante des coûteux pigments phosphorescents est en pratique inutilisée.

Résumé de l'invention

[0005] L'invention vise à fournir une structure phosphorescente qui ne souffre pas des inconvénients décrits ci-dessus.

[0006] La présente invention concerne un composant horloger comprenant une structure phosphorescente comprenant une couche avant transparente ou translucide et comprenant des pigments phosphorescents et une couche sous-jacente réfléchissante.

[0007] De préférence, les deux couches de la structure de l'invention comprennent une matrice polymérique, avantageusement élastomérique.

[0008] Par élastomérique, nous entendons un matériau présentant un module d'élasticité inférieur à 100 MPa, de préférence inférieur à 50 MPa. De façon particulièrement préférée, l'élastomère présente un module élastique inférieur à 10 MPa à 25°C.

[0009] Avantageusement, les deux couches comprennent des polymères compatibles. Par compatibles, nous entendons que ces deux couches adhèrent entre elles sans l'utilisation d'une couche adhésive.

[0010] De préférence, les polymères des deux couches comprennent des polymères de même nature, différant essentiellement par les pigments et/ou les charges qui y sont dispersées.

[0011] Avantageusement, la couche avant présente une épaisseur comprise entre 0,04 et 1mm.

[0012] De préférence, la couche arrière est rendue réfléchissante par la dispersion d'un pigment blanc tel que, de préférence, de l'oxyde de titane.

[0013] Avantageusement, le pigment phosphorescent présente une taille de particule, mesurée par tamisage, inférieure à 30µm.

[0014] De préférence, la couche avant comprend au moins 20% en poids du pigment phosphorescent.

Brève description des figures

[0015]

- La figure 1 représente une vue schématique d'une coupe illustrant la structure multicouche phosphorescente d'un composant horloger selon l'invention.
- La figure 2 représente une vue schématique d'une montre comprenant un bracelet formant un composant horloger selon l'invention.

Références des figures

[0016]

1. Couche phosphorescente
2. Couche réfléchissante
3. Bracelet de montre
4. Montre

Description détaillée

[0017] La présente invention concerne un composant horloger comprenant une structure multicouche phosphorescente permettant de maximiser les performances lumineuses de la structure tout en minimisant la quantité de pigments phosphorescents dans la structure complète. Cette structure est particulièrement adaptée à la fabrication de composant horloger destinée à réaliser des bracelets de montre. Il va de soi que le composant horloger peut également former d'autres éléments constitutifs d'une montre bracelet tels qu'un cadran de montre, des aiguilles ou encore une lunette ou une boîte de montre.

[0018] Selon l'invention, la structure multicouche comprend une face avant, destinée à être vue en utilisation normale, et une face arrière destinée par exemple à être en contact avec la peau dans le cas d'un bracelet de montre.

[0019] Selon l'invention, la face avant comprend une couche avant 1 polymérique transparente ou translucide comprenant un pigment phosphorescent. L'épaisseur de cette couche est optimisée pour que la lumière émise

par les pigments les plus profonds ne soit pas exagérément absorbée par la matière comprise entre ledit pigment profond et la surface. Selon les caractéristiques optiques de la matrice polymérique de la couche, cette couche présente une épaisseur comprise entre 30 μm et 1 mm.

[0020] Une couche mince transparente peut éventuellement être ajoutée pardessus la couche phosphorescente, pour autant qu'elle n'absorbe pas de façon significative la lumière émise. Une telle couche supplémentaire peut par exemple être ajoutée pour améliorer l'état de surface du produit final ou protéger la zone comprenant le pigment.

[0021] Sous la couche avant est disposée une couche réfléchissante 2. Cette couche peut soit être une couche mince réfléchissante telle qu'une couche métallique mince déposée par exemple par évaporation ou dépôt plasma sur un substrat, soit, de préférence, une couche de polymère chargé d'un pigment réfléchissant tel que par exemple de l'oxyde de titane. Cette couche peut être également déposée sur un substrat ou encore être une couche autoporteuse. Cette couche 2 peut par exemple former la couche arrière 2 du bracelet en contact avec la peau tel que cela est représenté aux figures 1 et 2. Néanmoins, la structure pourrait comprendre une troisième couche (non représentée) par exemple colorée, par exemple disposée au-dessus de la couche avant 1, l'important pour résoudre le problème susmentionné étant que la couche immédiatement sous la couche phosphorescente soit réfléchissante.

[0022] La petite taille des particules de TiO_2 (typiquement comprise entre 200 nm et 400nm) permet de maximiser la réflexion de la lumière visible. Le mélange de base comprend avantageusement un élastomère, un système de vulcanisation, de la silice, de l'oxyde de titane et un azurant optique.

[0023] Afin de présenter une réflexion suffisante, la couche réfléchissante, lorsqu'elle est de nature polymérique telle que décrite ci-dessus, présente une épaisseur d'au moins 20 μm , de préférence d'au moins 40 μm .

[0024] La couche avant 1 et la couche réfléchissante, lorsqu'elle est de nature polymérique, sont choisies de préférence parmi l'ensemble comprenant un élastomère fluoré de la famille des FKM ou un polymère thermoplastique élastomère de la famille des TPU (Polyuréthanes), des EVA (Éthylène vinyl acétate copolymère), des silicones, des EPR (éthylène propylène rubber) et leur dérivés thermoplastiques (TPO) ou encore de la famille des élastomères acryliques, ou un mélange de ces derniers.

[0025] Dans le cas d'un bracelet de montre, l'épaisseur totale de la couche arrière, sous la couche phosphorescente, comprenant donc la couche réfléchissante 2 et une éventuelle couche supplémentaire présente une épaisseur comprise entre 20 μm et 1,5mm.

Trois techniques de mise en forme sont préférées pour la confection de bracelets :

- La couche inférieure peut être surmoulée sur la cou-

che supérieure d'élastomère phosphorescent (ou inversement)

- La couche phosphorescente peut être réalisée par moulage et la couche réfléchitive peut être revêtue par pulvérisation.
- Les deux couches (produites séparément par injection ou compression) peuvent être assemblées via la technique de mise en forme du type « bracelet sellier » : les deux couches sont collées-cousues l'une à l'autre afin de former un bracelet.

Exemple de réalisation.

A. Préparation du substrat.

[0026] Un fluoroélastomère est préparé en mélangeant un grade FKM Tecnoflon® P-457 pur de chez Solvay par travail sur un mélangeur ouvert avec 5% d'oxyde de titane.

[0027] En fin de mélange un système de vulcanisation est ajouté (2.5% en poids de Luperox® 101XL-45 + 3% en poids de Drimix® TAIC 75%, les pourcentages étant exprimés par rapport au polymère).

[0028] Préférentiellement, de l'huile Nafol 1822B™ commercialisée par Sasol (jusqu'à 1.8%) est aussi ajoutée. L'ensemble constitue le mélange FKM réfléchissant prêt à être mis en forme.

[0029] Ce mélange est mis en forme par compression et partiellement réticulé.

B. Préparation de la couche phosphorescente

[0030] Le mélange-maître suivant est réalisé : Le grade FKM Tecnoflon® P-457 pur de Solvay qui est fabriqué sur une ligne propre et qui est transparent est utilisé comme matrice du mélange-maître.

[0031] Le Tecnoflon® P-457 est dilué dans un ratio 1 : 1 dans de la méthyl éthyl cétone (Methyl Ether Ketone ou MEK).

[0032] Un pigment photoluminescent préalablement tamisé à 30 μm est incorporé dans le mélange obtenu à l'étape précédente, la quantité de pigment étant dans un ratio 1 : 1 par rapport au Tecnoflon® P-457 et l'ensemble est mélangé sur un mélangeur haute vitesse à 3000 tr.mn-1.

[0033] Un fluorochrome est introduit à hauteur de 0.5% par rapport au total (soit 1,5% par rapport au polymère FKM) et l'ensemble est de nouveau mélangé sur mélangeur à haute vitesse à 3000 tr.mn-1.

[0034] Le solvant est évaporé en étuve à 80°C jusqu'à élimination du solvant.

[0035] Le mélange-maître préalablement réalisé est incorporé à hauteur de 60% minimum dans un FKM P-457 pur par travail sur un mélangeur ouvert.

[0036] En fin de mélange un système de vulcanisation est ajouté (2.5% en poids de Luperox® 101XL-45 + 3%

en poids de Drimix® TAIC 75%, les pourcentages étant exprimés par rapport au polymère).

[0037] Préférentiellement, de l'huile Nafol 1822B™ commercialisée par Sasol (jusqu'à 1.8%) est aussi ajoutée. L'ensemble constitue le mélange FKM photoluminescent optimisé, prêt à être mis en forme et réticulé. 5

[0038] Le mélange B obtenu est ensuite surmoulé par compression et réticulé sur le substrat A préalablement préparé.

[0039] Le composant ainsi obtenu comprend une couche avant de 100µm présentant une concentration en pigments de 30% adhérente sur une couche d'élastomère réfléchissante comprenant 10% d'oxyde de titane. 10

15

Revendications

1. Composant horloger comprenant une structure multicouche (3) phosphorescente comprenant une couche avant (1) à matrice polymérique transparente ou translucide et comprenant des pigments phosphorescents et une couche sous-jacente réfléchissante (2). 20
2. Composant horloger selon la revendication 1 dans lequel la couche avant (1) comprend une matrice d'élastomère. 25
3. Composant horloger selon la revendication 1 ou 2 dans lequel la couche sous-jacente (2) comprend une matrice polymérique chargée d'un pigment réfléchissant. 30
4. Composant horloger selon la revendication 3 dans lequel le pigment réfléchissant comprend de l'oxyde de titane. 35
5. Composant horloger selon la revendication 3 ou 4 dans lequel la matrice polymérique de la couche sous-jacente (2) est compatible avec la matrice polymérique de la couche avant (1). 40
6. Composant horloger selon la revendication 5 dans lequel la couche avant (1) et la couche sous-jacente (2) comprennent un fluoroélastomère. 45
7. Composant horloger selon l'une des revendications précédentes dans lequel la couche avant (1) présente une épaisseur comprise entre 0,03mm et 1mm. 50
8. Composant horloger selon l'une des revendications précédentes formant un bracelet de montre (4), un cadran de montre, des aiguilles, une lunette ou une boîte de montre. 55

Fig. 1

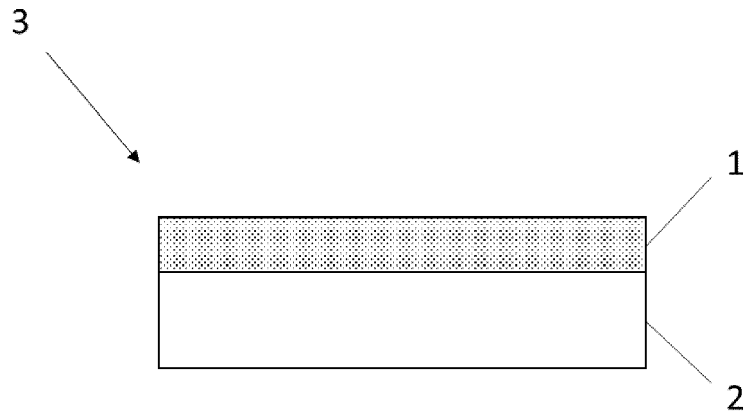
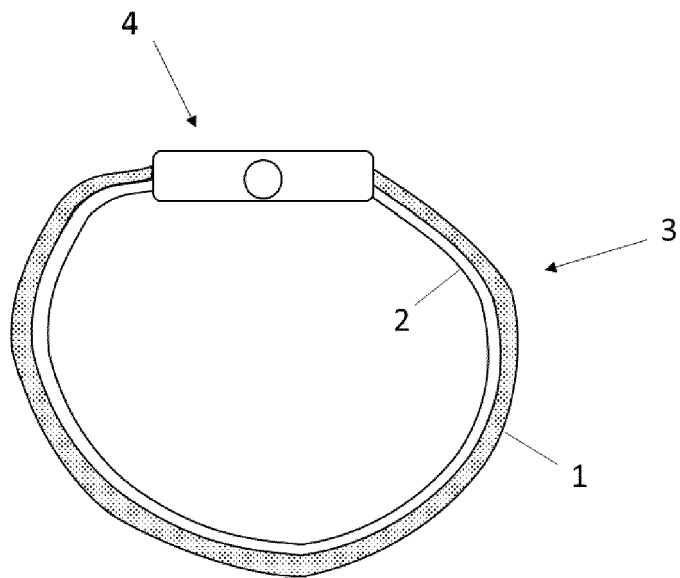


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 21 3368

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)
A	EP 3 306 419 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 11 avril 2018 (2018-04-11) * alinéa [0008]; revendication 5 *	1-8	INV. G04B19/12 A44C5/00 G04B19/32 G04B37/22 G04B45/00 A44C27/00 B44C1/00
X	JP H07 265111 A (OGAWA RYOTARO; SAITO MIKIYO) 17 octobre 1995 (1995-10-17) * alinéas [00012], [0024] - [0026]; revendications 1-2; figures 1-12 *	1,7,8	
A	WO 2019/115249 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD) 20 juin 2019 (2019-06-20) * p. 5, l. 9-19 et p.8, l. 18-23, rev.s 7 et 14 *	2-6	
A	FR 2 979 571 A1 (DP3I DEV PRODUCTION INDUSTRIALISATION D IDEES INNOVANTES [FR]) 8 mars 2013 (2013-03-08) * page 3, l. 20-25 et p.4, l. 11-18; revendication 10 *	1-8	
A	WO 2010/063945 A1 (PORCHER IND [FR]; VERAN STEPHANE [FR]) 10 juin 2010 (2010-06-10) * p.3, l.24 à p.4, l.5; revendication 1 *	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) A44C G04B B44C C03C
E	EP 3 796 105 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 24 mars 2021 (2021-03-24) * alinéas [0023] - [0024]; revendications 1-2 *	1	
A	CH 716 226 B1 (ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]) 30 novembre 2020 (2020-11-30) * alinéas [0013] - [0014]; figure 1 *	1-8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		27 mai 2021	Camatchy Toppé, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 20 21 3368

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.

27-05-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3306419 A1	11-04-2018	CN 107918271 A EP 3306419 A1 HK 1252476 A1 JP 6543672 B2 JP 2018059933 A US 2018095427 A1	17-04-2018 11-04-2018 24-05-2019 10-07-2019 12-04-2018 05-04-2018
JP H07265111 A	17-10-1995	JP 3429356 B2 JP H07265111 A	22-07-2003 17-10-1995
WO 2019115249 A1	20-06-2019	CN 111465332 A EP 3723539 A1 JP 2021504014 A US 2020383438 A1 WO 2019115249 A1	28-07-2020 21-10-2020 15-02-2021 10-12-2020 20-06-2019
FR 2979571 A1	08-03-2013	FR 2979571 A1 WO 2013034841 A1	08-03-2013 14-03-2013
WO 2010063945 A1	10-06-2010	AU 2009323984 A1 CN 102232130 A EP 2376687 A1 FR 2939152 A1 WO 2010063945 A1	23-06-2011 02-11-2011 19-10-2011 04-06-2010 10-06-2010
EP 3796105 A1	24-03-2021	CN 112631111 A EP 3796105 A1 JP 2021051066 A US 2021088973 A1	09-04-2021 24-03-2021 01-04-2021 25-03-2021
CH 716226 B1	30-11-2020	AUCUN	

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

- US 6431236 B1 [0002]