



(11)

EP 4 528 390 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.03.2025 Bulletin 2025/13

(21) Numéro de dépôt: **23199362.7**

(22) Date de dépôt: **25.09.2023**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

G04B 19/12 ^(2006.01) **A44C 27/00** ^(2006.01)
G04B 19/24 ^(2006.01) **G04B 19/26** ^(2006.01)
G04B 19/28 ^(2006.01) **G04B 45/00** ^(2006.01)
C03C 8/00 ^(2006.01) **C09C 1/00** ^(2006.01)
C23C 16/00 ^(2006.01) **C23D 5/00** ^(2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

G04B 19/12; A44C 27/007; G04B 19/24;
G04B 19/268; G04B 19/283; G04B 45/0015;
G04B 45/0076; C23D 5/00

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

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

(72) Inventeurs:

- **TABARD, Lucie**
2000 Neuchâtel (CH)
- **POINSOT, Blaise**
1052 Le Mont-sur-Lausanne (CH)
- **FORNABAI, Marta**
1023 Crissier (CH)
- **MCGILL, Claire**
2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN COMPOSANT HORLOGER ÉMAILLÉ**

(57) Un aspect de l'invention concerne un procédé de fabrication d'un composant horloger (2) comprenant un revêtement en émail coloré (10), le procédé comportant les étapes suivantes :

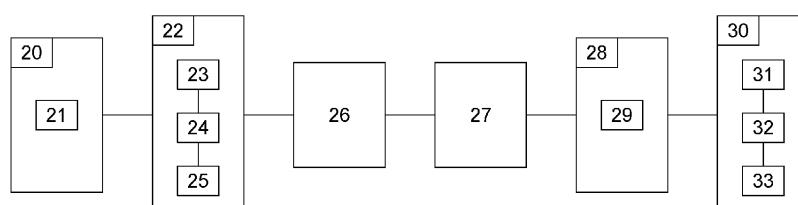
- mise à disposition (20) d'un substrat choisi parmi des matériaux capables de résister à une température de cuisson d'émail ;
- préparation (22) d'une composition d'émail coloré constituant le revêtement en émail coloré dudit composant horloger (2), ladite étape (22) prévoyant la réalisation

d'une encapsulation (24) de pigments de couleur dans des coques protectrices transparentes de matière inorganique et la réalisation d'un mélange (25) desdits pigments de couleur encapsulés avec une préparation d'émail ;

- application (27) d'au moins une couche de composition d'émail coloré préparée sur une zone de réception (8) comprise sur le substrat ;

- cuisson (28) de ladite couche de composition d'émail coloré comprise dans cette zone de réception (8).

Fig. 2



EP 4 528 390 A1

DescriptionDomaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un composant horloger comprenant un revêtement émaillé incorporant des pigments de couleur.

[0002] L'invention porte aussi sur le composant horloger muni d'un tel revêtement émaillé et sur une pièce d'horlogerie, comme une montre, comprenant un tel composant horloger.

Arrière-plan technologique

[0003] Dans le domaine de l'horlogerie, on connaît depuis très longtemps des composants horlogers comportant un revêtement en émail tels que des cadrans émail. De tels cadrans émail présentent des caractéristiques intéressantes, dans la mesure où ils sont pratiquement inaltérables et permettent de constituer des décors avec une palette de couleurs extrêmement vives et riches incluant des pigments de couleur contenant du Cadmium ou encore du Sélénium.

[0004] Toutefois, de tels pigments de couleur ne répondent plus aujourd'hui aux critères d'homologation d'habillage horlogère du fait de leur toxicité.

[0005] Dès lors, on comprend qu'il existe alors un besoin de trouver une solution alternative à l'état de la technique.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention a notamment pour but de pallier les différents inconvénients de l'état de la technique.

[0007] Un autre but de l'invention consiste à obtenir un composant horloger comprenant un revêtement émaillé comportant des pigments de couleur non-toxiques en particulier des pigments de couleur vive.

[0008] Dans ce dessein, un aspect de l'invention concerne un procédé de fabrication d'un composant horloger comprenant un revêtement en émail coloré, le procédé comportant les étapes suivantes :

- mise à disposition d'un substrat choisi parmi des matériaux capables de résister à une température de cuisson d'émail ;
- préparation d'une composition d'émail coloré constituant le revêtement en émail coloré dudit composant horloger, ladite étape prévoyant la réalisation d'une encapsulation de pigments de couleur dans des coques protectrices transparentes de matière inorganique et la réalisation d'un mélange desdits pigments de couleur encapsulés avec une préparation d'émail ;
- application d'au moins une couche de composition d'émail coloré préparée sur une zone de réception

comprise sur le substrat ;

- cuisson de ladite couche de composition d'émail coloré comprise dans cette zone de réception.

[0009] Dans d'autres modes de réalisation :

- lors de l'encapsulation un processus de formation d'une couche homogène et conforme de matière est réalisé sur la surface entière de chaque pigment de couleur, ladite matière étant constituée par un oxyde métallique ;
- le processus de formation est effectuée à partir d'une technologie ALD et/ou d'une technologie de micro-émulsion ;
- la composition d'émail coloré comprend pourcentage massique d'au plus de 30% de pigments de couleur encapsulés ;
- la composition d'émail coloré comprend pourcentage massique d'au plus de 50% de pigments de couleur encapsulés ;
- une étape de traitement de ladite zone de réception du substrat sur laquelle est appliquée la couche de composition d'émail coloré, ladite étape prévoyant l'application d'agents dégraissant et/ou d'adhésion sur cette zone de réception ;
- une étape de finalisation/terminaison du substrat pourvu sur sa zone de réception de la couche de composition d'émail coloré, ladite étape comprenant des sous-étapes de lapidage et de polissage ;
- chaque pigment est un pigment de couleur vive ;
- chaque pigment de couleur est un pigment inorganique ou un pigment inorganique non-toxique.

[0010] Un autre aspect de l'invention concerne composant horloger susceptible d'être obtenu à partir du ce procédé.

[0011] Avantageusement, ce composant horloger comprend un substrat choisi parmi les matériaux configurés pour résister à une température de cuisson d'émail et dont une zone de réception comprend un revêtement en émail coloré incluant des pigments de couleur vive inorganiques et non-toxiques encapsulés.

[0012] Avantageusement aussi, le composant horloger comprend un revêtement formant un élément décoratif.

[0013] Un autre aspect de l'invention concerne également pièce d'horlogerie comprenant un tel composant horloger.

Brève description des figures

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une pièce d'horlogerie comprenant un composant horloger tel qu'un cadran, pourvu d'un revêtement en émail coloré, selon un mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 2 représente un logigramme relatif à un procédé de fabrication d'un composant horloger tel que le cadran comprenant le revêtement émaillé incorporant des pigments de couleur vive, selon un mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0015] En référence aux figures 1 et 2, l'invention concerne un procédé de fabrication d'un composant horloger 2 comprenant un revêtement en émail coloré. Un tel procédé participe à obtenir un composant horloger 2 d'une pièce d'horlogerie 1, comprenant un substrat pourvu d'une zone de réception 8 incluant ce revêtement émaillé incorporant des pigments de couleur vive. Cette zone de réception 8 comprise sur la surface externe du substrat/composant horloger 2, peut comprendre toutes les faces du substrat/composant horloger 2 ou juste une seule face ou encore une ou plusieurs portions distinctes d'une seule face ou de plusieurs faces différentes. Ainsi dans ces différentes variantes, ce revêtement 10 peut participer à former un élément décoratif sur ce composant horloger 2.

[0016] En référence à la figure 1 et pour une meilleure compréhension de l'invention, le composant horloger 2 est ici un élément d'habillage tel qu'un cadran 2 de la pièce d'horlogerie 1. Ce cadran 2 comprend sur sa face visible 9 le revêtement 10 en émail coloré localisé dans sa zone de réception 8. On notera toutefois que ce composant horloger 2 peut être de manière alternative un autre élément d'habillage comme par exemple une lunette, une phase de lune, un disque de quantième 7, un index de cadran, etc.

[0017] Dans ce mode de réalisation, la pièce d'horlogerie qui peut être une montre bracelet, comprend le cadran 2 à affichage analogique, des aiguilles d'heures 3a, de minutes 3b et de secondes 3c qui sont susceptibles de se déplacer en regard d'index horaires 5 inscrits sur un tour d'heures 4. Dans l'exemple représenté, le cadran 2 comporte un guichet 6 traversant toute l'épaisseur de ce cadran 2 et en dessous duquel se déplace un disque de quantième 7.

[0018] Dans ce contexte, un tel procédé de fabrication comprend une étape de mise à disposition 20, ou encore

de fourniture, du substrat pour former ce composant horloger 2. Une telle étape 20 peut comprendre une sous-étape de découpe 21 du substrat dans une plaque et ce, aux dimensions du composant horloger 2 à fabriquer, ladite plaque pouvant avoir une épaisseur appropriée pour ce composant 2. Cette plaque, et donc ce substrat, est constituée en un matériau configuré pour pouvoir résister à des températures de cuisson de l'émail. Ces températures sont de préférence supérieures à 500 degrés Celsius voire à des températures comprises entre 700 degrés Celsius et 1300 degrés Celsius. A titre d'exemple, ce matériau peut être métallique ou en alliage métallique, par exemple en acier, ou encore en céramique.

[0019] Un tel matériau peut aussi être transparent tel qu'un matériau mono ou polycristallin par exemple un quartz, un spinelle ou un corindon, notamment le saphir. On peut également employer un matériau amorphe, tel qu'un verre minéral dans la mesure où son point de ramollissement est supérieur à la température de cuisson d'émail.

[0020] Ce procédé comprend ensuite une étape de préparation 22 d'une composition d'émail coloré. Cette étape 22 comprend alors une sous-étape d'élaboration 23 d'une préparation d'émail. En particulier il peut s'agir d'une sous-étape d'élaboration 23 d'une préparation d'émail incolore, coloré, translucide ou transparent. Cette sous-étape d'élaboration 23 est réalisée sur la base de modes opératoires et de procédés de préparation bien connus de l'état de la technique que nous ne détaillerons pas ici et qui permettent d'obtenir une préparation d'émail qui soit incolore, coloré translucide ou transparent. On notera en particulier que l'élaboration de cette préparation est effectuée avec une base eau ou huile qui est mélangée à de l'émail. En outre, la préparation d'émail incolore ou coloré est aussi appelée « *composition initiale d'émail incolore ou coloré* ».

[0021] Cette étape 22 comprend ensuite une sous-étape d'encapsulation 24 de pigments de couleur dans des coques transparentes protectrices de matière inorganique aussi appelées « enveloppes transparentes protectrices de matière inorganique ». Une telle sous-étape 24 prévoit d'encapsuler chaque pigment prévu pour la composition d'émail coloré dans une telle coque protectrice transparente afin notamment d'améliorer la propriété de stabilité thermique et/ou chimique de ce pigment. En effet, cette amélioration de la stabilité thermique permet à chaque pigment encapsulé de conserver sa structure cristallographique intacte lorsque la température du milieu où elle évolue s'élève à la température de cuisson d'émail.

[0022] De tels pigments sont de préférence de couleurs vives ou encore de couleurs éclatantes comme par exemple les couleurs rouge, jaune, orange, vert, rose ou encore bleu et leurs variantes. Il convient d'entendre par couleur vive une couleur qui est intense avec dans l'espace colorimétrique CIELAB en mode transmission de l'illuminant normalisé D65 avec un observateur de 10° et

une géométrie de mesure d :0°, (conforme aux normes CIE n°15, ISO 7724/1, DIN 5033 Teil 7, ASTM E-1164) avec une composante L* supérieure à 40. Précisons ici que CIELAB est un espace chromatique L*a*b* CIE 1976 correspondant à un espace de couleur particulièrement utilisé pour la caractérisation des couleurs de surface.

[0023] Dans ce mode de réalisation de l'invention, ces pigments de couleur sont des pigments inorganiques. En particulier, ces pigments sont des pigments inorganiques non-toxiques. De tels pigments appartiennent de manière non limitative et non exhaustive à la famille des (oxy)nitrures, à la famille des sulfures de cérium ou encore à la famille des phosphates. On notera que les pigments de la famille des (oxy)nitrures ont typiquement une couleur vive allant du rouge au vert et du bleu au jaune. S'agissant des pigments appartenant à la famille des sulfures de cérium, ils ont essentiellement des couleurs vives allant du rouge à l'orange. Et concernant, les pigments de la famille des phosphates, ils ont des couleurs vives bleues, vertes ou encore violettes.

[0024] Cette sous-étape d'encapsulation 24 prévoit un processus de formation/réalisation d'une couche homogène et conforme de matière sur la surface entière de chaque pigment, ladite matière étant constituée par un oxyde métallique. Pour ce faire, au moins un dépôt de cette matière est alors réalisé sur cette surface afin de réaliser une telle couche. Dans ce contexte, cette couche forme alors la coque protectrice encapsulant chaque pigment. On comprend que le cycle de dépôt de cette matière sur cette surface peut être configuré de manière à obtenir une épaisseur déterminée de cette couche. En effet, cette épaisseur de la couche peut varier selon les caractéristiques de la préparation d'émail incolore et/ou selon les caractéristiques du revêtement d'émail coloré à réaliser sur le composant horloger 2.

[0025] On comprend qu'une telle couche est bien sûr transparente pour ne pas altérer la couleur intrinsèque du pigment de couleur vive.

[0026] L'oxyde métallique constituant la couche homogène et conforme de matière, peut être de manière non limitative et non exhaustive : un dioxyde de silicium de formule SiO_2 , un oxyde d'aluminium de formule Al_2O_3 , un oxyde de zinc de formule ZnO ou encore un oxyde de titane de formule TiO_2 .

[0027] Cette sous-étape d'encapsulation 24 prévoit que la formation de la couche et donc de cette coque protectrice encapsulant chaque pigment, peut être réalisée par exemple à partir d'une technologie de dépôt d'au moins une couche atomique, plus connue sous l'acronyme anglais ALD pour « *Atomic Layer Deposition* ». Dans le contexte de l'invention, cette technologie permet donc d'effectuer un dépôt d'une couche mince à la surface de chaque pigment de couleur sur la base de réactions en chaîne en phase gazeuse à partir de précurseurs d'oxyde métallique comme par exemple le triméthylaluminium lorsque l'oxyde métallique est un oxyde d'aluminium.

[0028] Dans une variante, la formation de la couche

encapsulant chaque pigment peut être réalisée à partir d'une technologie de microémulsion. Cette technologie permet par réaction de microémulsion de déposer un oxyde métallique sur la surface du pigment à partir d'un précurseur de cet oxyde métallique. Dans le contexte de l'invention, ce précurseur peut être un orthosilicate de tétraéthyle lorsque l'oxyde métallique est un dioxyde de silicium.

[0029] Dans une autre variante, cette formation de la couche encapsulant chaque pigment peut être réalisée sur la base de la combinaison de ces deux technologies. Par exemple, cette formation peut de manière non limitative, débiter par la mise en oeuvre de la technologie ALD et se poursuivre avec la technologie de microémulsion.

[0030] On comprend qu'une telle sous-étape 24 participe ainsi à encapsuler chaque pigment dans une coque protectrice formée par la couche transparente de matière qui est comprise sur la surface du pigment. Une telle couche est caractérisée par :

- son homogénéité ;
- sa conformité ;
- une épaisseur comprise entre 2 nm et 1000 nm, de préférence 10 nm ou de préférence 30 nm ou encore de préférence 50 nm ;
- sa rigidité ; et/ou
- sa transparence.

[0031] Par ailleurs, on notera que cette couche, et donc la coque, apporte une protection efficace au pigment de couleur contre, simultanément :

- l'oxydation à la température de cuisson de l'émail ;
- un milieu acide notamment acide léger avec un $\text{pH} \approx 4.5$;
- une exposition aux rayonnements ultraviolets ;
- des agents cosmétiques.

[0032] L'étape de préparation 22 de la composition d'émail coloré comprend aussi une sous-étape de mélange 25 desdits pigments de couleur encapsulés avec la préparation d'émail incolore. Cette sous-étape de mélange 25 contribue à obtenir la composition d'émail coloré dans laquelle les pigments de couleur encapsulés sont alors dispersés. Durant cette sous-étape 25, le mélange obtenu, correspondant à la composition d'émail coloré, comprend un pourcentage massique d'au plus de 30% ou encore d'au plus de 50% de pigments de couleur encapsulés.

[0033] Ce pourcentage massique peut être compris de

préférence entre 2 % et 30 %.

[0034] Un tel pourcentage massique peut aussi être de préférence compris entre 5 % et 30 %.

[0035] Un tel pourcentage massique peut aussi être de préférence compris entre 5 % et 10 %.

[0036] On comprend que ces pourcentages massiques de pigments de couleur contribuent à établir des compromis dans ce mélange entre la couleur, la transparence et l'intensité de la couleur tout en garantissant de bonnes propriétés finales (par ex. : mécaniques, homogénéité etc.).

[0037] En outre on remarquera que ce mélange peut se faire par voie liquide ou par tout autre moyen de mélange connu par l'homme du métier.

[0038] Par la suite, le procédé comprend une étape de traitement 26 de ladite zone de réception 8 du substrat sur laquelle le revêtement en email coloré va être réalisé. Lors d'une telle étape 26, des agents dégraissant et/ou d'adhésion peuvent être appliqués sur cette zone de réception 8 destinée à comprendre ce revêtement 10.

[0039] Le procédé comprend ensuite une étape d'application 27 d'au moins une couche de composition d'email coloré ainsi préparée sur la zone de réception 8 du substrat. On comprend que la zone de réception 8 peut par exemple être en tout ou partie la face visible 9 de ce composant horloger 2 lorsqu'il est monté dans la pièce d'horlogerie 1. Lors de cette étape 27, la couche de composition d'email coloré peut être déposée sur cette zone de réception 8 par pulvérisation, projection et/ou impression.

[0040] Le procédé comprend ensuite une étape de cuisson 28 de ladite au moins une couche de composition d'email coloré comprise dans la zone de réception 8 du substrat. Lors de cette étape, le substrat est cuit à une température comprise entre 300 degrés et 1200 degrés, de préférence entre 500 degrés et 800 degrés, de préférence à 690 degrés avec un palier compris entre 1 et 10 minutes, de préférence de 5 minutes. Une telle étape de cuisson 28 est mise en oeuvre sous air ou sous atmosphère contrôlée, par exemple sous argon, sous azote ou encore sous vide.

[0041] On notera que cette étape 28 peut prévoir une sous-étape de séchage 29 de la couche de composition d'email coloré recouvrant la zone de réception 8 du substrat avant de procéder à sa cuisson. Une telle sous-étape 29 participe à éliminer l'éventuelle présence d'eau dans la couche avant cette cuisson. Tous les modes de séchage habituels peuvent être utilisés, par exemple à l'air libre, dans une étuve ou par rayonnement.

[0042] On notera que la succession d'étapes d'applications 27 et de cuisson 28 du procédé peut être répétée si nécessaire afin d'obtenir une épaisseur déterminée ou désirée du revêtement d'email coloré sur la zone de réception 8 et sur le composant horloger 2. Dans ce contexte, cette épaisseur est fonction du nombre de couches constituant le revêtement 8 d'email coloré. On comprend que cette épaisseur est notamment définie selon des caractéristiques du revêtement d'email coloré

à réaliser sur le composant horloger 2 notamment des caractéristiques esthétiques.

[0043] Le procédé comprend également une étape de finalisation/terminaison 30 du substrat pourvu sur la zone de réception de la couche de composition d'email coloré cuite en vue d'obtenir ce composant horloger 2 comprenant le revêtement d'email coloré 10. Cette étape 30 peut alors comporter une sous-étape de lapidage 31 de ce substrat et en particulier de la couche de composition d'email coloré cuite. Cette sous-étape 31 peut être réalisée jusqu'à l'obtention d'une épaisseur désirée régulière du revêtement d'email coloré 10. Cette étape 30 comporte aussi par la suite une sous-étape de polissage ou de texturation 32 de ce substrat et en particulier de la couche de composition d'email coloré cuite dépolie lors de la sous-étape de lapidage 31.

[0044] En outre cet étape 30 peut prévoir aussi une sous-étape d'usinage 33 de ce substrat visant à le dimensionner si nécessaire pour son montage dans la pièce d'horlogerie 1.

[0045] On notera que lorsque ce composant horloger est le cadran 2, des opérations d'usinage de ce cadran 2 peuvent être réalisées afin de créer une ouverture traversante pour le passage d'un axe d'entraînement des aiguilles 3a à 3c. Dans ce contexte, des opérations de réalisation d'applique/index si cela n'a pas encore été fait peuvent aussi être effectuées. Ces appliques peuvent être directement dessinées, chassées ou collées sur la face visible ou encore collées via des pièces traversant ce cadran 2 par l'intermédiaire de trous créés lors de l'opération d'usinage.

[0046] La description qui précède correspond à un mode de réalisation préféré et ne saurait en aucun cas être considérée comme limitative, en ce qui concerne plus particulièrement le type pigments de couleur utilisé pour la coloration de l'email. En effet, d'autres pigments de couleur autres que des couleurs vives font aussi partie de l'invention.

Nomenclature

[0047]

1. Pièce d'horlogerie
2. Composant horloger tel qu'un cadran
- 3a. Aiguille des heures
- 3b. Aiguille des minutes
- 3c. Aiguille des secondes
4. Index horaires
5. Tour d'heure
6. Guichet
7. Disque de quantième
8. Zone de réception du substrat et du composant horloger
9. Face visible du composant horloger
10. Revêtement d'email coloré

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un composant horloger (2) comprenant un revêtement en émail coloré (10), le procédé comportant les étapes suivantes :
 - mise à disposition (20) d'un substrat choisi parmi des matériaux capables de résister à une température de cuisson d'émail ;
 - préparation (22) d'une composition d'émail coloré constituant le revêtement en émail coloré dudit composant horloger (2), ladite étape (22) prévoyant la réalisation d'une encapsulation (24) de pigments de couleur dans des coques protectrices transparentes de matière inorganique et la réalisation d'un mélange (25) desdits pigments de couleur encapsulés avec une préparation d'émail ;
 - application (27) d'au moins une couche de composition d'émail coloré préparée sur une zone de réception (8) comprise sur le substrat ;
 - cuisson (28) de ladite couche de composition d'émail coloré comprise dans cette zone de réception (8).
2. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel lors de l'encapsulation un processus de formation d'une couche homogène et conforme de matière est réalisé sur la surface entière de chaque pigment de couleur, ladite matière étant constituée par un oxyde métallique.
3. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel le processus de formation est effectuée à partir d'une technologie ALD et/ou d'une technologie de microémulsion.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la composition d'émail coloré comprend pourcentage massique d'au plus de 30% de pigments de couleur encapsulés.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la composition d'émail coloré comprend pourcentage massique d'au plus de 50% de pigments de couleur encapsulés.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une étape de traitement (26) de ladite zone de réception du substrat sur laquelle est appliquée la couche de composition d'émail coloré, ladite étape (26) prévoyant l'application d'agents dégraissant et/ou d'adhésion sur cette zone de réception.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une étape de finalisation/-terminaison (30) du substrat pourvu sur sa zone de réception (8) de la couche de composition d'émail coloré, ladite étape (30) comprenant des sous-étapes de lapidage (31) et de polissage (32).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel chaque pigment est un pigment de couleur vive.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel chaque pigment de couleur est un pigment inorganique ou un pigment inorganique non-toxique.
10. Composant horloger (2) susceptible d'être obtenu à partir du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.
11. Composant horloger (2) selon la revendication précédente, comprenant un substrat choisi parmi les matériaux configurés pour résister à une température de cuisson d'émail et dont une zone de réception (8) comprend un revêtement en émail coloré incluant des pigments de couleur vive inorganiques et non-toxiques encapsulés.
12. Composant horloger (2) selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, dans lequel ledit revêtement (8) forme un élément décoratif.
13. Pièce d'horlogerie (1) comprenant un composant horloger (2) selon l'une quelconque des revendications 10 à 12.

Fig. 1

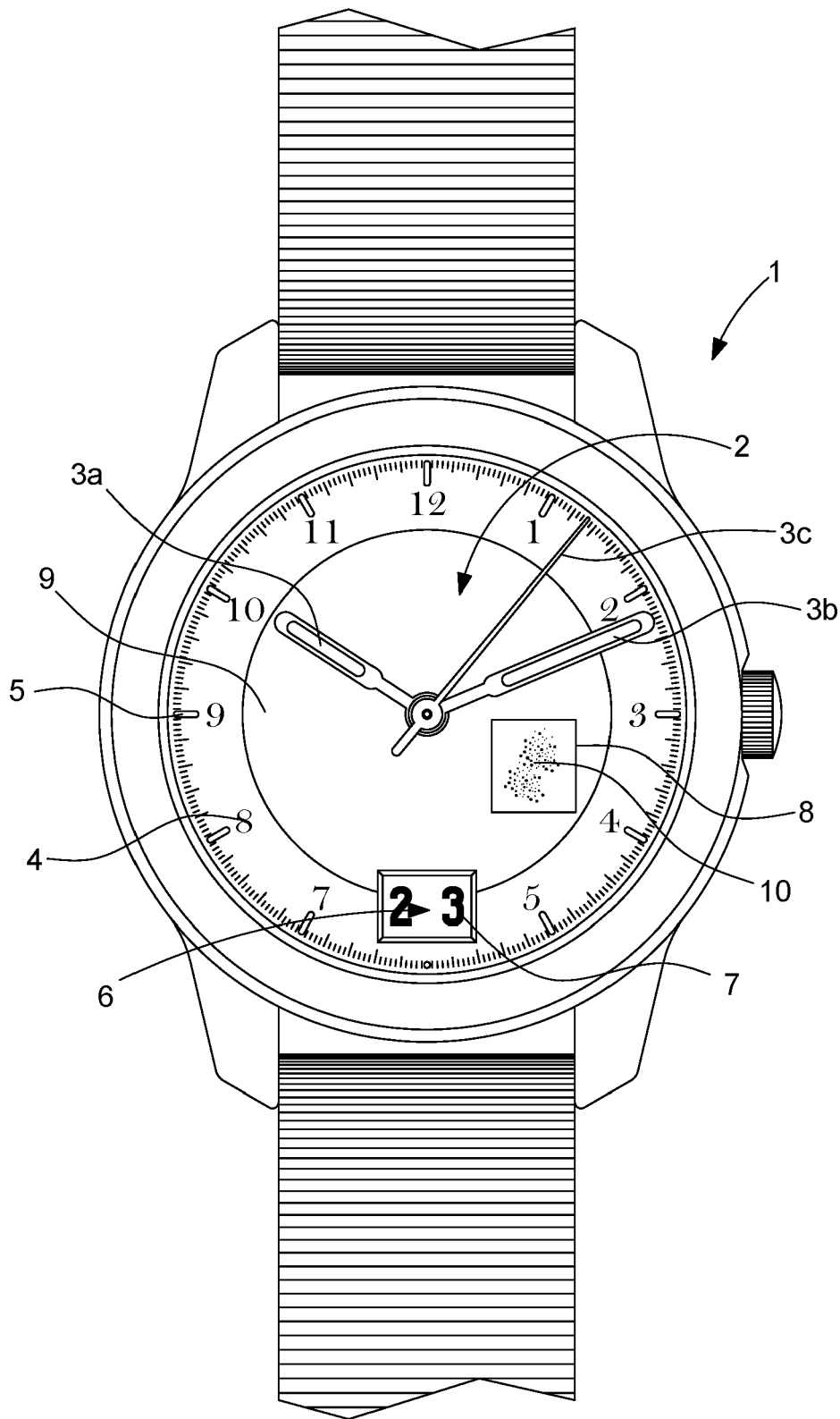
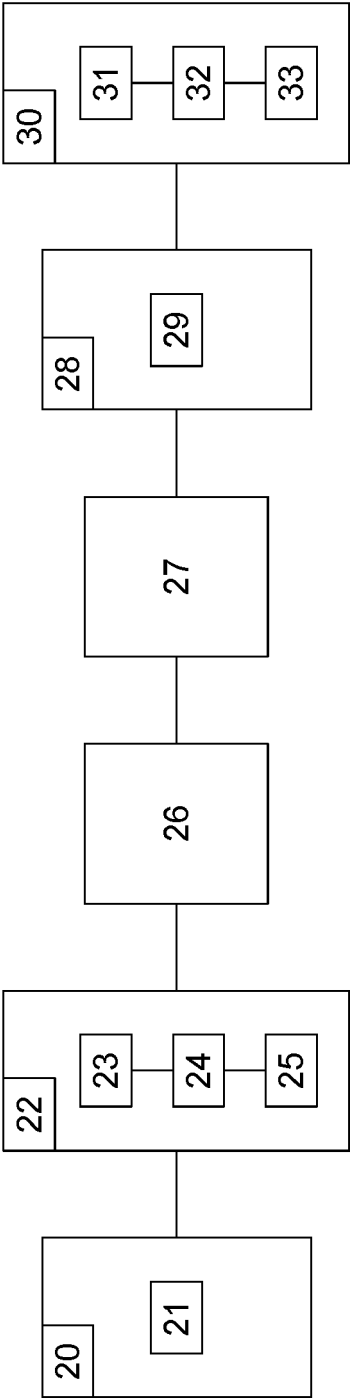


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 19 9362

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	EP 2 503 414 A1 (RUBATTEL ET WEYERMANN S A [CH]) 26 septembre 2012 (2012-09-26) * alinéa [0008] * * alinéa [0029] * * alinéa [0032] *	1-13	INV. G04B19/12 A44C27/00 G04B19/24 G04B19/26 G04B19/28 G04B45/00 C03C8/00 C09C1/00 C23C16/00 C23D5/00
Y	CN 203 178 674 U (JIANG MINGHAO) 4 septembre 2013 (2013-09-04) * alinéa [0012] *	1-13	
Y	US 5 753 026 A (KUNTZ MATHIAS [DE] ET AL) 19 mai 1998 (1998-05-19) * colonne 1, lignes 23-26 * * colonne 2, lignes 13-17 * * colonne 3, lignes 1-12 * * colonne 3, lignes 30-35 * * colonne 3, lignes 49-53 *	1-13	
Y	ES 2 941 332 A1 (UNIV JAUME I [ES]) 19 mai 2023 (2023-05-19) * page 4, lignes 1-19 * * page 7, lignes 1-14 *	1-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	EP 2 103 572 A1 (ROLEX SA [CH]) 23 septembre 2009 (2009-09-23) * alinéa [0006] * * alinéa [0009] * * alinéa [0014] - alinéa [0015] *	9, 11	G04B A44C C09C C03C C23D C23C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 février 2024	Examineur Marzocchi, Olaf
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

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

EP 23 19 9362

23-02-2024

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.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2503414 A1	26-09-2012	CN 102692861 A	26-09-2012
		EP 2503414 A1	26-09-2012
		EP 2503415 A1	26-09-2012
		HK 1176414 A1	26-07-2013
		JP 5350509 B2	27-11-2013
		JP 2012202997 A	22-10-2012
		RU 2012111045 A	27-09-2013
		US 2012244326 A1	27-09-2012

CN 203178674 U	04-09-2013	AUCUN	

US 5753026 A	19-05-1998	CN 1152592 A	25-06-1997
		DE 19539116 A1	24-04-1997
		EP 0769534 A2	23-04-1997
		ES 2163564 T3	01-02-2002
		JP H09137077 A	27-05-1997
		KR 970021223 A	28-05-1997
		US 5753026 A	19-05-1998

ES 2941332 A1	19-05-2023	AUCUN	

EP 2103572 A1	23-09-2009	CN 101977859 A	16-02-2011
		EP 2103572 A1	23-09-2009
		EP 2271592 A1	12-01-2011
		JP 5793072 B2	14-10-2015
		JP 2011519379 A	07-07-2011
		US 2011009525 A1	13-01-2011
		WO 2009114953 A1	24-09-2009

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82