



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11) EP 1 918 793 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
07.05.2008 Bulletin 2008/19

(51) Int Cl.:  
G04B 19/32 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 06123449.8

(22) Date de dépôt: 03.11.2006

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK RS

- Zanetta, André  
2000, Neuchâtel (CH)
- Fleury, Emmanuel  
2740, Moutier (CH)

(71) Demandeur: ETA SA Manufacture Horlogère  
Suisse  
2540 Grenchen (CH)

(74) Mandataire: Vigand, Philippe et al  
ICB,  
Ingénieurs Conseils en Brevets SA,  
Rue des Sors 7  
2074 Marin (CH)

(72) Inventeurs:  
• Klopfenstein, François  
2800, Delémont (CH)

(54) Pièce d'horlogerie munie d'un dispositif d'éclairage comprenant une diode électroluminescente ultraviolette

(57) Pièce d'horlogerie (1) munie d'une glace (3) présentant une face intérieure et une face extérieure à la pièce d'horlogerie et d'un dispositif d'éclairage (4) comprenant au moins une diode électroluminescente ultraviolette (4a) pour illuminer au moins une zone (9) intégrant des pigments fluorescents et/ou phosphorescents

d'un élément indicateur (7) visible au travers de la glace. Ladite diode électroluminescente est agencée sur la périphérie de la glace formant un guide d'onde apte à diffuser la lumière ultraviolette et des moyens de diffusion (12;13;15;19;20) de la lumière ultraviolette depuis la glace vers l'intérieur de la pièce d'horlogerie sont agencés sur le trajet de la lumière ultraviolette.

Coupe 1  
A-B

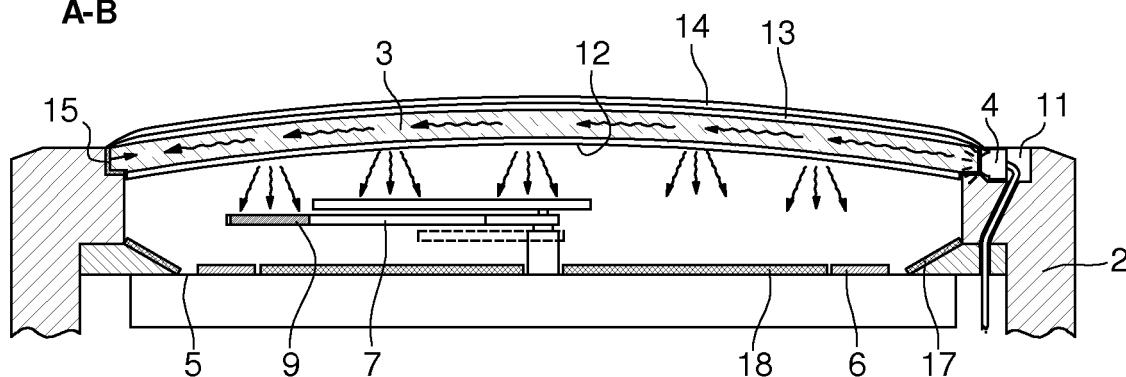


Fig. 2

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE

**[0001]** La présente invention concerne, de manière générale, une pièce d'horlogerie telle qu'une montre-bracelet munie d'un dispositif d'éclairage pour illuminer un élément indicateur tel que des aiguilles et/ou des indices. L'invention concerne plus particulièrement un dispositif d'éclairage comprenant au moins une diode électroluminescente ultraviolette ou bleue pour illuminer au moins une zone intégrant des pigments fluorescents et/ou phosphorescents de l'élément indicateur pour renforcer la visibilité de ce dernier en milieu sombre. On entend par diode électroluminescente ultraviolette ou bleue, une diode dont le spectre d'émission de lumière couvre notamment les longueurs d'onde de lumière ultraviolette ou bleue, une telle diode pouvant également émettre dans le domaine du visible.

### ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

**[0002]** Il est déjà connu dans l'art antérieur, des montres dont le cadran et les aiguilles sont éclairés au moyen d'une source de lumière ultraviolette. Diverses zones du cadran et des aiguilles sont constituées ou recouvertes par une substance réagissant à la lumière ultraviolette et renvoyant celle-ci en lumière visible à travers la glace permettant ainsi de visualiser lesdites zones en milieu sombre.

**[0003]** Par exemple, le document WO 2004/034153 décrit une montre comprenant une diode électroluminescente ou LED (en anglais : light emitting diode) émettant de la lumière dans le spectre ultraviolet (UV) et disposée sur la périphérie intérieure de la boîte de montre, entre le cadran et la glace de la montre. Cette LED est fixée dans une gorge par une résine transparente qui laisse passer les rayons ultraviolets. En réagissant avec les rayons ultraviolets, un matériau dit « lumineux » mélangé à la résine transparente émet de la lumière visible. Le cadran et les aiguilles, également pourvus de ce matériau « lumineux », sont illuminés par la LED à la fois avec la lumière ultraviolette et visible, rendant ainsi la lecture de l'heure plus aisée dans un environnement sombre.

**[0004]** Ce type de montre qui associe une source de lumière ultraviolette à un matériau lumineux nécessite un apport d'énergie, par exemple sous forme d'énergie électrique avec une batterie. L'énergie transformée par la LED en lumière ultraviolette va être en grande partie dispersée, une partie des rayons ultraviolets s'échappant à travers la glace de la montre en direction des yeux de l'utilisateur, ce qui présente un risque pour ce dernier. De plus, la surface respective des aiguilles et des indices du cadran étant relativement petite, seule une quantité limitée de lumière ultraviolette sera transformée en lumière visible par le matériau « lumineux », ce qui en termes de rendement et d'éclairage n'est pas satisfaisant.

**[0005]** Le document JP 2003-248445 décrit une mon-

tre munie d'une source de lumière ultraviolette associée à un guide d'onde présent sous le cadran de la montre. Ce dernier est percé de trous remplis ou non d'un matériau luminescent réagissant aux rayons ultraviolets de manière à émettre de la lumière visible, mais pouvant aussi laisser passer la lumière ultraviolette à travers le cadran. Une telle solution nécessite l'utilisation d'un cadran particulier spécifiquement dédié à cette application, superposé au guide d'onde ce qui présente un inconvénient tant en termes de procédé de montage, qui doit être adapté, qu'en termes d'épaisseur résultante de la pièce d'horlogerie qui est alors sensiblement plus importante.

**[0006]** De plus bien que dans ce type de montre, l'utilisation d'un guide d'onde permet de réduire quelque peu les pertes en concentrant la lumière ultraviolette sur les matériaux luminescents, les pertes occasionnées restent toutefois importantes, la lumière ultraviolette qui n'a pas été transformée en lumière visible s'échappant aussi en partie à travers la glace de la montre en direction des yeux de l'utilisateur.

**[0007]** Dans tous les cas cités plus haut, les dispositifs d'éclairage comprennent une LED qui ne permet pas une lecture de l'heure optimisée dans un environnement sombre.

### RESUME DE L'INVENTION

**[0008]** L'un des buts principaux de la présente invention est de pallier aux inconvénients susmentionnés en optimisant la visibilité des éléments indicateurs en milieu sombre tout en garantissant la simplicité, en termes de cadran, et la compacité, en termes d'épaisseur, de la pièce d'horlogerie. A cet effet, il est prévu de réaliser une pièce d'horlogerie selon la revendication indépendante 1, soit une pièce d'horlogerie telle qu'une montre-bracelet utilisant la glace comme guide d'onde associé à des moyens permettant d'optimiser la diffusion de la lumière ultraviolette vers l'intérieur de la pièce d'horlogerie tout en ne nécessitant pas l'utilisation d'un cadran particulier ou guide d'onde additionnel.

**[0009]** Des réalisations avantageuses de la pièce d'horlogerie selon l'invention sont décrites dans le cadre des revendications dépendantes.

### BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

**[0010]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit de modes de réalisation de l'invention donnés uniquement à titre d'exemple non limitatif et illustrés par les dessins annexés où :

- la figure 1 représente la pièce d'horlogerie vue de dessus dans une forme d'exécution selon la présente invention ;
- la figure 2 représente de manière schématique la pièce d'horlogerie selon la coupe A-B dans plusieurs

- formes d'exécution selon la présente invention ;
- la figure 3 représente de manière schématique la pièce d'horlogerie selon la coupe A-B dans d'autres formes d'exécution selon la présente invention.

## DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

**[0011]** La description qui va suivre est fournie uniquement à titre d'exemple et se réfère aux figures 1 à 3, en particulier les figures 2 et 3, dans lesquelles sont représentés les principaux éléments de la pièce d'horlogerie nécessaires pour la compréhension de la réalisation de cette dernière selon l'invention.

**[0012]** La pièce d'horlogerie 1 décrite ici est une montre-bracelet comprenant une boîte de montre 2, une glace 3 fermant celle-ci et un dispositif d'éclairage 4a, 4b et 4c destiné à illuminer des moyens d'affichage. La montre-bracelet 1 comprend également d'autres éléments (non représentés) nécessaires à son fonctionnement que nous ne décrirons pas ici, mais qui sont bien connus de l'homme du métier. Les moyens d'affichage comprennent généralement un cadran 5 et des éléments indicateurs 6 disposés en regard ou sur celui-ci, tels que des aiguilles 7 et des indices 8. Dans l'exemple représenté, sont présentes trois aiguilles 7 pour indiquer respectivement les heures, les minutes et les secondes, mais il est bien entendu possible de prévoir tout nombre prédéterminé d'aiguilles 7 pour couvrir les fonctions indicatrices de la montre-bracelet 1. Ces aiguilles 7, visibles au travers de la glace 3 de la montre-bracelet 1, comprennent au moins une zone 9 intégrant des pigments fluorescents et/ou phosphorescents. Le cadran 5 est pourvu d'indices 8 indiquant les heures, les minutes et les secondes, par exemple sous forme de numéros, de lettres ou de tout autre signe prédéterminé ; un nombre prédéterminé d'indices 8 pouvant comprendre également une zone 9 intégrant des pigments fluorescents et/ou phosphorescents. Afin de pouvoir lire l'heure en milieu sombre, la montre-bracelet 1 comprend au moins une diode électroluminescente ultraviolette 4a, ou LED ultraviolette, disposée préféablement sur la tranche de la glace 3 servant alors de guide d'onde, comme cela sera détaillé plus avant en liaison avec les figures 2 et 3. Alternativeusement selon une autre variante de réalisation non représentée, la LED ultraviolette pourrait être disposée sur un circuit imprimé sous le cadran, la lumière étant alors conduite au moyen d'un guide d'onde additionnel jusque dans la tranche de la glace servant de guide d'onde. Selon une autre variante également non représentée, la LED ultraviolette pourrait être disposée en périphérie sous le bord de la glace, cette dernière étant alors hémisphérique, ou tout du moins, présentant une courbure très convexe.

**[0013]** La diode électroluminescente permet d'illuminer avec de la lumière ultraviolette, ou lumière UV, les zones 9 intégrant les pigments fluorescents et/ou phosphorescents des aiguilles 7 et des indices 8. En général, un organe de commande 10 manuel ou automatique est prévu pour activer la LED ultraviolette 4a. Les zones 9

fluorescentes et/ou phosphorescentes des aiguilles 7 et des indices 8 sont formées de préférence par une résine translucide mélangée à des pigments fluorescents et/ou phosphorescents, ces derniers réagissant à la lumière

5 UV de manière à émettre de la lumière visible. Les aiguilles 7 et les indices 8 peuvent être par exemple recouverts de cette résine fluorescente et/ou phosphorescente, présenter des régions évidées remplies par cette dernière ou en être constitués partiellement, en coopération avec un matériau métallique ou synthétique de soutien, ou bien être aussi constitués entièrement par la résine. Ce dispositif d'éclairage présente l'avantage d'utiliser une source de lumière ultraviolette, c'est-à-dire dans le domaine de l'invisible, ce qui donne un effet esthétique certain, lors de l'éclairage des aiguilles ou des autres éléments indicateurs.

**[0014]** Toujours avec pour souci d'obtenir un effet esthétique, il peut être prévu de recouvrir partiellement la glace, de préférence sur sa face inférieure, avec une 10 couche 16 nanométrique de pigments fluorescents et/ou phosphorescents permettant de rester invisible à la lumière du jour, de part sa très faible épaisseur, et d'apparaître sous la forme par exemple d'un logo ou d'une image cachée ou encore des indices des heures lors de 15 l'éclairage avec de la lumière ultraviolette.

**[0015]** Considérons maintenant la figure 2, qui est une 20 vue selon la coupe A-B de la figure 1, représentant diverses variantes de réalisation de la présente invention. La glace 3 de la montre-bracelet 1 forme un guide d'onde 25 qui est apte à diffuser la lumière UV vers le bas de façon relativement homogène et uniforme. La LED ultraviolette 4 est disposée dans un logement 11 prévu dans la boîte de montre 2 en regard de la tranche de la glace 3 pour émettre la lumière UV essentiellement dans le plan du 30 guide d'onde. Avantageusement, il est prévu, comme cela est représenté sur la figure 1, trois LED ultraviolettes 4a, 4b, 4c disposées régulièrement sur la périphérie de la glace, i.e. espacées d'un angle sensiblement égal de 120°C, permettant d'obtenir un éclairage encore plus 35 homogène et uniforme.

**[0016]** Afin d'optimiser la diffusion de la lumière ultraviolette depuis la glace 3 vers l'intérieur de la montre, des moyens de diffusion de cette lumière ultraviolette sont prévus. Ces moyens de diffusion permettent d'une 40 part de limiter l'émission de lumière ultraviolette vers l'extérieur de la montre et par conséquent vers les yeux de l'utilisateur et, d'autre part, d'augmenter l'effet lumineux recherché sur les zones fluorescents et/ou phosphorescentes 9 agencées sur les éléments indicateurs 6, 7.

**[0017]** Selon une première variante, il est prévu de déposer une couche diffusante 12 sur la surface intérieure de la glace 3, ce qui présente l'avantage de pouvoir utiliser une glace conventionnelle tout en optimisant la diffusion de la lumière UV depuis la glace vers l'intérieur 50 de la montre. Des exemples de matériaux, qui peuvent être utilisés pour une telle couche diffusante, sont les oxydes métalliques, comme par exemple l'oxyde de Zinc ou le dioxyde de Titane. Cette couche diffusante 12 est 55

rendue invisible de part son épaisseur submicronique ou nanométrique. La propriété de diffusion est obtenue soit par contrôle de la densité de cette couche soit en réalisant une trame semi-réfléchissante consistant à réaliser un dégradé submicronique de points avec une densité variable. La couche partielle 16 fluorescente et/ou phosphorescente mentionnée dans le cadre de la figure 1, est déposée de préférence entre la face intérieure de la glace et la couche diffusante 12.

**[0018]** Toujours avec pour objectif de diffuser la lumière ultraviolette depuis la glace vers l'intérieur de la montre, une deuxième variante des moyens de diffusion consiste à prévoir une couche 13 réfléchissante ou diffusante / réfléchissante déposée sur la face supérieure de la glace. Une telle couche réfléchissante est obtenue en déposant une couche continue et uniforme, elle est rendue invisible par son épaisseur submicronique ou nanométrique. Alternativement, une telle couche diffusante / réfléchissante est obtenue en déposant une couche discontinue, par exemple sous forme de trame. Dans cette variante prévoyant une couche 13 déposée sur la face extérieure de la glace, il est avantageusement prévu de déposer une couche additionnelle de protection 14 par-dessus cette couche réfléchissante. Cette couche de protection 14 est réalisée de préférence dans un matériau de type sol-gel assurant d'une part l'effet transparent nécessaire et d'autre part l'effet protecteur de par sa duréte. Cette deuxième variante présente l'avantage de ne devoir appliquer des couches supplémentaires que sur l'extérieur de la glace, permettant donc d'obtenir l'effet recherché sans rendre plus compliqué le procédé de montage de la glace.

**[0019]** Selon une troisième variante, les moyens de diffusion prévus consistent à utiliser une glace 3 de forme convexe optimisée pour diriger les rayons ultraviolets circulant au travers vers l'intérieur de la montre et plus particulièrement sur les zones fluorescentes et/ou phosphorescentes.

**[0020]** Selon une quatrième variante, les moyens de diffusion prévus consistent à prévoir des zones réfléchissantes 15 disposées sur la tranche de la glace 3 de sorte à conserver toute la lumière ultraviolette circulant dans la glace formant guide d'onde, évitant ainsi toute absorption sur les bords de la glace. Il est bien entendu que ces zones réfléchissantes ne recouvrent pas la tranche de la glace au niveau des diodes électroluminescentes 4a, 4b, 4c disposées à sa périphérie. Cette quatrième variante présente également l'avantage de la simplicité au niveau du procédé de montage des composants internes de la montre.

**[0021]** On notera que pour optimiser l'éclairage en milieu sombre ainsi que pour prévenir l'émission de rayons ultraviolets vers l'extérieur de la montre, d'une part, tout en bénéficiant des différents avantages mentionnés en rapport avec chacune des quatre variantes sus décris, d'autre part, toutes les combinaisons de moyens de diffusion correspondant aux quatre variantes sont possibles et même avantageusement sont toutes implémentées pour en cumuler les effets.

**[0022]** Toujours avec pour objectif de renforcer l'éclairage des zones fluorescentes et/ou phosphorescentes 9 il peut être prévu de munir à l'intérieur de la montre-bracelet d'autres de ses constituants de couches ou de réflecteurs réfléchissant la lumière UV comme par exemple le rehaut 17 ou une couche 18 réfléchissant la lumière UV recouvrant au moins partiellement la face supérieure du cadran 5.

**[0023]** Considérons maintenant la figure 3, qui est également une vue selon la coupe A-B de la figure 1. La figure 3 représente deux autres variantes de réalisation selon la présente invention de moyens de diffusion de la lumière ultraviolette depuis la glace vers l'intérieur de la montre. Ces variantes bien que présentées pour des raisons de clarté séparément d'avec les quatre premières variantes présentées en liaison avec la figure 2, peuvent tout à fait être combinées ensemble.

**[0024]** Ainsi, selon une cinquième variante de réalisation, les moyens de diffusion consistent à injecter une nano-poudre 19 dans la glace formant guide d'onde. Cette nano-poudre est constituée de grains submicroniques ou nanométriques d'oxyde métallique permettant la diffusion de la lumière ultraviolette. Pour obtenir une diffusion homogène, il est prévu une densité de grain plus importante dans les zones éloignées des diodes électroluminescentes et moins importante dans les zones à proximité des diodes. Cette cinquième variante présente l'avantage de ne nécessiter qu'une étape différente durant la fabrication de la glace elle-même, le procédé de montage de la montre restant traditionnel.

**[0025]** Selon une sixième variante de réalisation, les moyens de diffusion consistent en des microstructures et/ou nanostructures 20 formées dans la glace préféralement sur la face inférieure de cette dernière. Ces microstructures 20 sont aptes à conduire les rayons UV vers le bas depuis la glace vers l'intérieur de la montre. Ces microstructures 20 peuvent suivant leur disposition géométrique et leur forme diriger les rayons UV en direction des zones 9 fluorescentes et/ou phosphorescentes concernées. Avantageusement, ces microstructures et/ou nanostructures sont agencées sous forme annulaire pour ne pas entraver la visibilité des éléments indicateurs de la montre. On notera que leur positionnement sur la face inférieure de la glace permet d'éviter leur enracinement, ce qui nuirait à l'efficacité optique de la glace et à l'aspect esthétique de la montre.

**[0026]** On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées à la pièce d'horlogerie selon l'invention sus décrise sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications annexées. Il est aussi possible de prévoir par exemple une combinaison de certaines caractéristiques des différents modes de réalisation décrits plus haut.

**[0027]** On peut aussi prévoir un détecteur de luminosité associé à l'organe de commande de la LED ultraviolette, pour enclencher cette dernière dans une condition

prédéterminée ou pour en ajuster l'intensité lumineuse en modulant l'intensité du courant électrique.

**[0028]** De plus, il est aussi possible de considérer l'emploi d'une diode électroluminescente émettant de la lumière bleue, ou LED bleue, qui permet par fluorescence et/ou phosphorescence d'émettre de la lumière verte, jaune, orange ou rouge. Dans ce mode de réalisation, il est possible de recouvrir au moins partiellement la face supérieure de la glace de la pièce d'horlogerie d'une couche réfléchissant la lumière bleue, ce qui donne en général à la glace un aspect fumé en lumière du jour.

## Revendications

1. Pièce d'horlogerie (1) munie d'une glace (3) présentant une face intérieure et une face extérieure à la pièce d'horlogerie et d'un dispositif d'éclairage (4) comprenant au moins une diode électroluminescente ultraviolette ou bleue (4a, 4b, 4c) pour illuminer au moins une zone (9) intégrant des pigments fluorescents et/ou phosphorescents d'un élément indicateur (6, 7) visible au travers de la glace, **caractérisée en ce que** la lumière ultraviolette ou bleue émise est dirigée sur la périphérie de la glace formant un guide d'onde apte à diffuser la lumière ultraviolette et **en ce que** des moyens de diffusion de la lumière ultraviolette ou bleue (12, 13, 15, 19, 20) depuis la glace vers l'intérieur de la pièce d'horlogerie sont agencés sur le trajet de la lumière ultraviolette ou bleue.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de diffusion de la lumière ultraviolette ou bleue comprennent une couche diffusante (12) invisible déposée sur la face intérieure de la glace.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ladite couche diffusante est composée par un revêtement nanométrique d'oxyde métallique de densité contrôlée.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ladite couche diffusante est composée par un revêtement nanométrique d'oxyde métallique structuré en trame semi réfléchissante.
5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce qu'** une couche submicronique ou nanométrique fluorescente et/ou phosphorescente (16) est déposée entre la face intérieure de la glace et la couche diffusante (13) permettant de faire apparaître un motif lors de l'éclairage par la diode.
6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les moyens de diffusion

de la lumière ultraviolette ou bleue comprennent une nano-poudre (19) incorporée avec une faible densité dans la glace.

5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la glace diffuse la lumière ultraviolette ou bleue de manière homogène et uniforme vers l'intérieur de la pièce d'horlogerie au moyen de microstructures (20) et/ou de nanostructures agencées sur sa face inférieure.
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** lesdites microstructures et/ou nanostructures sont agencées sous la forme d'au moins un anneau de sorte à ne pas entraver la visibilité des zones fluorescentes et/ou phosphorescentes disposées à l'intérieur de la montre.
15. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** les moyens de diffusion de la lumière ultraviolette ou bleue comprennent un revêtement réfléchissant diffusant (13) disposé sur la face extérieure de la glace.
20. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les moyens de diffusion de la lumière ultraviolette ou bleue comprennent en outre une couche diffusante invisible déposée entre la face extérieure de la glace et le revêtement réfléchissant diffusant.
25. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce qu'** une couche de matériau sol-gel (14) est déposée sur le revêtement réfléchissant diffusant pour protéger ce dernier.
30. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, **caractérisée en ce qu'** une couche submicronique ou nanométrique fluorescente et/ou phosphorescente est déposée sous la face intérieure de la glace permettant de faire apparaître un motif lors de l'éclairage par la diode.
35. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** les moyens de diffusion de la lumière ultraviolette ou bleue comprennent un revêtement réfléchissant diffusant (15) la lumière ultraviolette ou bleue sur la tranche de la glace à l'exception de la zone où est agencée ladite au moins une diode électroluminescente ultraviolette ou bleue.
40. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'** elle comprend un cadran (5) dont la face supérieure, faisant face à la face intérieure de la glace, est recouverte au moins partiellement d'une couche réfléchissant la lumière ultraviolette ou bleue (18).
45. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'** elle comprend un cadran (5) dont la face supérieure, faisant face à la face intérieure de la glace, est recouverte au moins partiellement d'une couche réfléchissant la lumière ultraviolette ou bleue (18).
50. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'** elle comprend un cadran (5) dont la face supérieure, faisant face à la face intérieure de la glace, est recouverte au moins partiellement d'une couche réfléchissant la lumière ultraviolette ou bleue (18).
55. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'** elle comprend un cadran (5) dont la face supérieure, faisant face à la face intérieure de la glace, est recouverte au moins partiellement d'une couche réfléchissant la lumière ultraviolette ou bleue (18).

15. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'à l'intérieur de la pièce d'horlogerie un nombre préterminé de ses constituants sont munis de couches et/ou de réflecteurs réfléchissant la lumière ultraviolette ou bleue sur les éléments indicateurs (6), un desdits constituants étant avantageusement le rebord (17).** 5

16. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que la glace présente une courbure convexe préterminée de sorte à rediriger la lumière ultraviolette ou bleue plus particulièrement sur les éléments indicateurs.** 10 15

17. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que ladite diode électroluminescente est directement agencée sur la périphérie de la glace formant guide d'onde.** 20

25

30

35

40

45

50

55

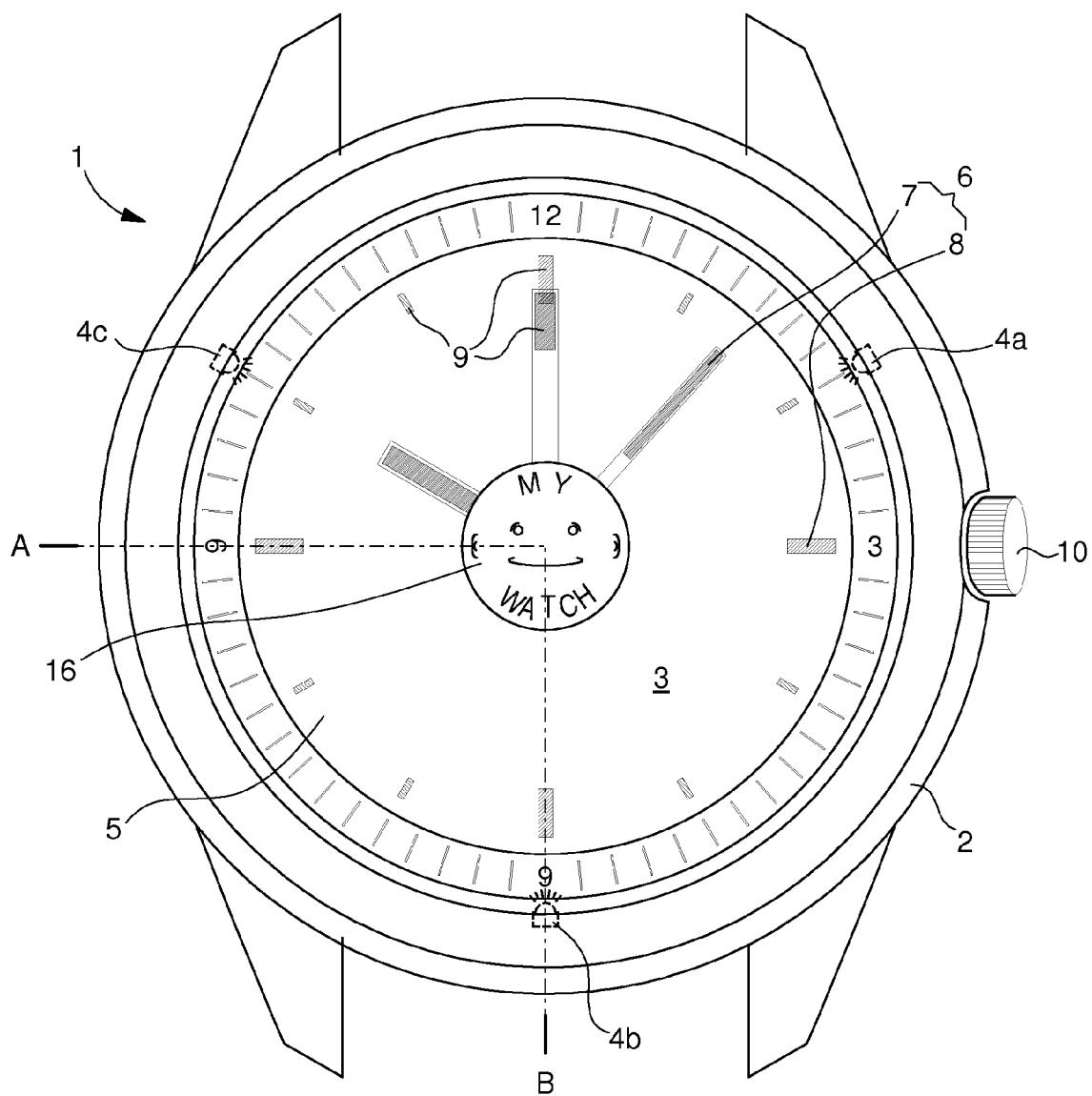


Fig. 1

Coupe 1  
A-B

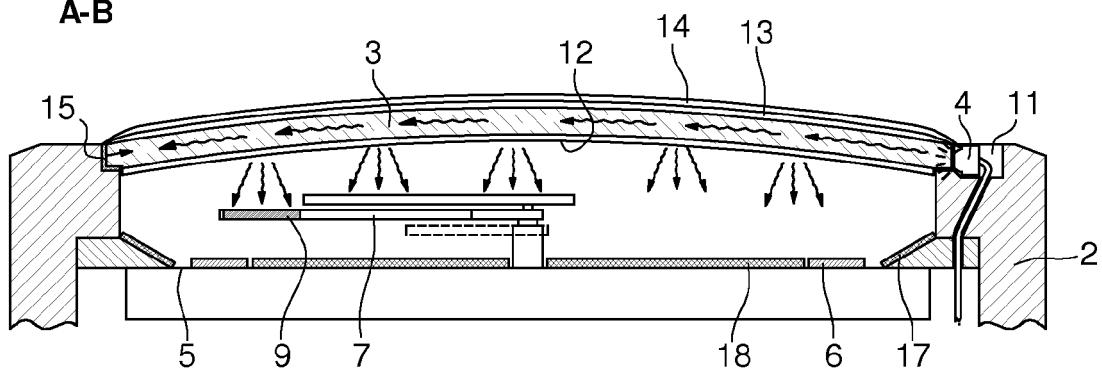


Fig. 2

Coupe 2  
A-B

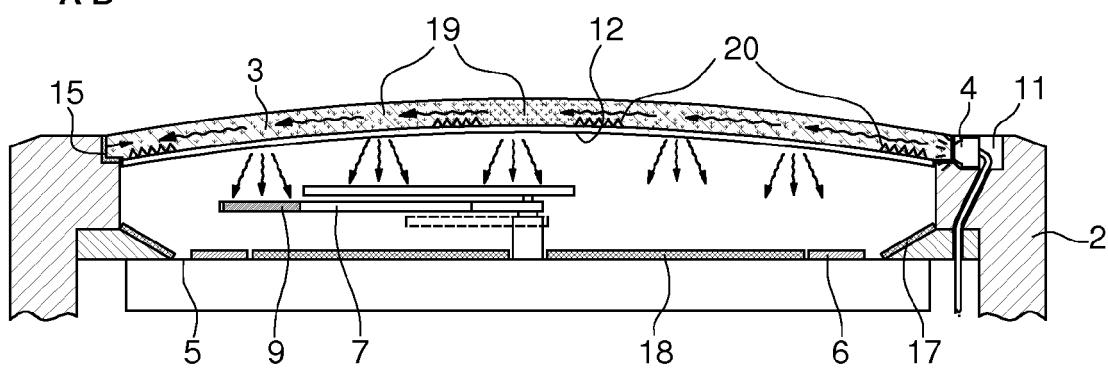


Fig. 3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	US 4 561 042 A (WEHNER HANS-JOACHIM [DE] ET AL) 24 décembre 1985 (1985-12-24)	1,15,17	INV. G04B19/32
Y	* colonne 3, ligne 19 - ligne 46; revendications 4,5,8-10,16; figure 2 *	2,7	
Y	----- JP 2000 105284 A (ASAHI GLASS CO LTD) 11 avril 2000 (2000-04-11) * abrégé; figure 1 *	2,7	
A	JP 2003 248445 A (CASIO COMPUTER CO LTD) 5 septembre 2003 (2003-09-05) * abrégé *	1	
	-----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
3 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
3 Lieu de la recherche Date d'achèvement de la recherche Examinateur			
La Haye 13 juillet 2007 Guidet, Johanna			
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-éorite 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 06 12 3449

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.

13-07-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4561042	A	24-12-1985	DE EP JP	3313463 A1 0125476 A2 60040986 A	18-10-1984 21-11-1984 04-03-1985
JP 2000105284	A	11-04-2000		AUCUN	
JP 2003248445	A	05-09-2003		AUCUN	

**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**

- WO 2004034153 A [0003]
- JP 2003248445 A [0005]