

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 721 339 A2

(51) Int. Cl.: G04B 19/10 (2006.01)
G04B 19/12 (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: 001298/2024

(22) Date de dépôt: 28.11.2024

(43) Demande publiée: 13.06.2025

(30) Priorité: 29.11.2023 FR 23 13248

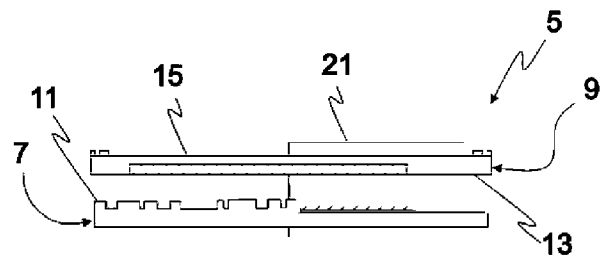
(71) Requérant:
LVMH Swiss Manufactures SA,
rue Louis-Joseph-Chevrolet 6a
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
DELCAMBRE Julien, 1567 Delley (CH)
KASAPI Carole, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire:
ABREMA SA, Avenue du Théâtre 16
1005 Lausanne (CH)

(54) **Empilement de couches ouvragées pour cadran de montre ou d'horloge et son procédé de fabrication**

(57) L'invention concerne un empilement (5) d'au moins un substrat opaque (7) présentant une première face (11) au moins en partie ouvragée et d'au moins une première couche transparente (9), ladite première couche transparente (9) étant assemblée contre le substrat (7) par l'intermédiaire d'au moins un organe de fixation mécanique, l'empilement (5) étant configuré pour former un cadran d'une montre ou d'une horloge, de sorte que la première face ouvragée du substrat opaque (7) est visible à travers la première couche transparente (9). L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel cadran de montre.



Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne le domaine technique de l'horlogerie.

[0002] Plus précisément, la présente invention concerne un empilement de couches combiné à des techniques de réalisation de cadrans d'horlogers, destinées à des pièces d'horlogerie traditionnelle, par exemple à des cadrans de montre ou d'horloge.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0003] Il est connu de l'état de la technique une pièce d'horlogerie telle qu'un cadran de montre ou d'horloge, formé à partir d'au moins un substrat. Un tel substrat peut par exemple être un substrat opaque, par exemple un substrat métallique à base d'un alliage de titane. Pour obtenir au moins un motif décoratif visible lorsque la montre ou l'horloge est assemblée, il est connu d'ouvrager au moins en partie le substrat à l'aide d'un laser, par exemple en gravant ledit motif décoratif et/ou en colorant ledit motif décoratif dans une épaisseur du substrat et/ou en ajoutant des éléments décoratifs superposés, tels que des indexes.

[0004] Lorsque l'on souhaite obtenir des motifs décoratifs générant une perception de profondeur, désigné dans le langage courant comme „effet 3D“, il est connu d'appliquer au substrat, une fois ouvragé en profondeur, au moins une technique de réalisation de cadrans d'horlogers connue de l'horlogerie traditionnelle, telle que par exemple de la micro-peinture. Néanmoins, quelle que soit la technique appliquée, l'architecture actuellement connue des cadrans ne permet pas l'obtention d'une perception de profondeur satisfaisante, ce qui limite les types de motifs décoratifs réalisés et donc la variété dans l'esthétique des fonds des cadrans ainsi formés. Par ailleurs, la lisibilité des indications d'une montre ou d'une horloge comprenant un tel cadran peut également être améliorée.

[0005] L'invention vise à résoudre tout ou partie des problèmes de l'état de la technique, en proposant un empilement de couches sur un substrat formant un cadran de montre ou d'horloge permettant l'utilisation de davantage de techniques décoratives combinées, et générant une meilleure perception de profondeur, et permettant une meilleure lisibilité des indications de ladite montre ou horloge.

PRÉSENTATION DE L'INVENTION

[0006] Plus précisément, l'invention a pour objet un empilement d'au moins un substrat opaque présentant une première face au moins en partie ouvragée et d'au moins une première couche transparente, ladite première couche transparente étant assemblée contre le substrat opaque par l'intermédiaire d'au moins un organe de fixation mécanique, l'empilement étant configuré pour former un cadran d'une montre ou d'une horloge, de sorte que la première face ouvragée du substrat opaque est visible à travers la première couche transparente.

[0007] Par le vocable „ouvragé“, on entend l'application d'au moins une technique de réalisation de cadrans d'horlogers. L'ouvrage de la face peut être réalisé manuellement ou par l'intermédiaire d'une machine dédiée, par exemple une machine laser. Lorsque seule une partie de la face du substrat est ouvragée, on distingue alors sur la face du substrat des parties ouvragées et des parties non-ouvragées. Par ailleurs, plusieurs ouvrages différents peuvent être réalisés successivement sur une même face. L'ouvrage d'une face peut notamment consister en un enlèvement de matière en profondeur, en des traitements de surface ou en une application décorative.

[0008] Grâce à une telle combinaison de caractéristiques, un tel empilement permet d'obtenir un cadran générant une meilleure perception de profondeur pour un utilisateur, notamment par l'alignement et la coopération de la face ouvragée du substrat opaque avec la première couche transparente. En outre, un tel empilement présente l'avantage de rendre disponibles des surfaces libres sur lesquelles peuvent être appliquées des techniques décoratives de cadran, permettant d'enrichir la diversité des rendus esthétiques du cadran ainsi formé. Enfin, en formant un motif décoratif par l'intermédiaire de plusieurs faces ouvragées, la lisibilité des indications sur le cadran est améliorée.

[0009] Avantageusement, la première couche transparente présente une première face au moins en partie ouvragée. En formant un motif décoratif par l'intermédiaire de plusieurs faces ouvragées, la lisibilité des indications sur le cadran est améliorée, et la diversité des rendus esthétiques du cadran ainsi formé est encore davantage enrichie.

[0010] Avantageusement, la première face ouvragée de la première couche transparente est positionnée en regard de la face du substrat opaque lors de l'assemblage du substrat opaque et de la première couche transparente. Dans une telle configuration, la face ouvragée de la première couche transparente est au plus proche de la face ouvragée du substrat opaque, permettant de générer une meilleure perception de profondeur.

[0011] Alternativement, la face ouvragée de la première couche transparente est positionnée d'un côté opposé à la face du substrat opaque lors de l'assemblage du substrat opaque et de la première couche transparente. Dans une telle configuration, la face ouvragée de la première couche transparente est au plus éloigné de la face ouvragée du substrat opaque, permettant de générer une perception de profondeur différente.

[0012] Avantageusement, la première couche transparente présente une deuxième face au moins en partie ouvragée, la deuxième face de la première couche transparente étant opposée à la première face de la première couche transparente. Dans une telle configuration, les deux faces de la première couche transparente sont utilisées pour générer une perception de profondeur à l'aide d'au moins trois couches ouvragées, permettant de diversifier encore davantage les rendus esthétiques du cadran.

[0013] Avantageusement, l'empilement comprend au moins une deuxième couche transparente assemblée contre la première couche transparente par l'intermédiaire de l'organe de fixation mécanique de sorte que la face ouvragée du substrat opaque est visible à travers la première couche transparente et à travers la deuxième couche transparente. Dans une telle configuration, l'empilement comprend de nouvelles couches permettant de générer d'autres perceptions de profondeur.

[0014] Avantageusement, le substrat opaque est formé à partir de titane ou d'un alliage de titane.

[0015] Avantageusement, la première couche transparente est formée à partir de saphir.

[0016] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à une montre comprenant un cadran, ledit cadran étant formé à partir d'un empilement tel que décrit ci-dessus.

[0017] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un procédé de fabrication d'un cadran d'une montre ou d'une horloge à partir d'un empilement tel que décrit ci-dessus, comprenant :

- l'ouvrage, au moins en partie, d'une première face d'un substrat opaque ;
- l'ouvrage, au moins en partie, d'une face d'une première face d'une première couche transparente ;
- la mise en position pour assemblage de la première couche transparente contre le substrat opaque ;
- la fixation de la première couche transparente contre le substrat opaque.

PRÉSENTATION DES FIGURES

[0018] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquels des références identiques sont données à des objets semblables et sur lesquels :

La figure 1 est une représentation schématique en vue de face d'un boîtier de montre comprenant un empilement formant un cadran selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

La figure 2 est une représentation schématique en vue de côté de l'empilement de la figure 1 ;

La figure 3 est une représentation schématique en coupe d'un substrat opaque ouvragé ;

La figure 4 est une représentation schématique en coupe d'une couche transparente ouvragée ;

La figure 5 est une représentation schématique en coupe d'un empilement du substrat opaque de la figure 3 avec la couche transparente de la figure 4 ;

La figure 6 est une représentation schématique en coupe d'un empilement selon un troisième mode de réalisation ;

La figure 7 est une représentation schématique d'un empilement selon un quatrième mode de réalisation ;

La figure 8 est une représentation schématique d'un empilement de couches selon un cinquième mode de réalisation.

[0019] Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour permettre de mettre en œuvre l'invention ; bien que non limitatives, lesdites figures servent notamment à mieux définir l'invention le cas échéant.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

[0020] Sur la figure 1 est illustrée une montre 1 comprenant au moins un boîtier dans lequel est logé au moins un cadran 3 de montre, un mouvement (non-illustré), des aiguilles 21 reliées au mouvement, et une glace transparente (non-illustrée) fermant le boîtier. La glace transparente est par exemple formée à partir de saphir poli, de sorte que le cadran 3 et les aiguilles 21 sont visibles à travers ladite glace.

[0021] L'invention concerne en particulier un empilement 5 comme illustré sur la figure 2 selon un premier mode de réalisation. L'empilement 5 comprend au moins un substrat opaque 7 et au moins une première couche transparente 9. Le substrat opaque 7 est assemblé contre la première couche transparente 9 par l'intermédiaire d'au moins un organe de fixation 17. L'empilement 5 est configuré pour former un cadran 3 de montre 1. Ici, l'organe de fixation 17 comprend quatre ensembles vis, configurés pour rendre solidaires le substrat opaque 7 et la première couche transparente 9. L'empilement

5 est logé dans le boîtier de la montre 1, pour former le cadran 3 de sorte que le substrat opaque 7 est visible à travers la première couche transparente 9, définissant une direction d'empilement, sensiblement normale au substrat opaque 7 et à la première couche transparente 9. Le substrat opaque 7 et la première couche transparente 9 empilés sont ici en contact surfacique l'un avec l'autre. Alternativement, le substrat opaque 7 et première la couche transparente 9 empilés peuvent ne pas être en contact surfacique l'un avec l'autre. Dans ce cas, ils peuvent par exemple être rendus solidaires par l'intermédiaire d'un organe de fixation 17 tel que décrit ci-dessus et représenté sur la figure 2 et/ou par l'intermédiaire d'une lunette du cadran de boîtier de la montre 1 dont le substrat opaque 7 et la première couche transparente 9 empilés formeraient le cadran 3. Alternativement le substrat opaque 7 et la première couche transparente 9 sont collés ou agrafés l'un à l'autre, ou encore, par exemple, rendus solidaires aux moyens d'ergots ou d'un jeu de protubérances coopérants avec des cavités répartis sur le substrat opaque 7 ou sur la première couche transparente 9.

[0022] La figure 3 illustre un substrat opaque 7 avant assemblage de l'empilement 5. Le substrat opaque 7 présente une première face 11. La première face 11 du substrat opaque 7 est au moins en partie ouvragée. Par le vocable „ouvragé“, on entend l'application d'au moins une technique de réalisation de cadrans d'horlogers. Il peut s'agir d'ouvrages impactant la profondeur ou de techniques de traitement de surface, par exemple, ou encore de techniques d'incrustation, de micro-peinture, ou toute combinaison souhaitée des techniques citées lorsque la face comprend plusieurs ouvrages successifs.

[0023] Dans le cas d'un enlèvement de matière, l'ouvrage peut par exemple être réalisé par l'intermédiaire d'une ablation laser ou à l'aide d'une fraise. Dans le cas d'un traitement de surface, l'ouvrage peut notamment consister en un traitement galvanique, un traitement thermique, un dorage, un rhodiage, un polissage, un sablage ou un microbillage de la face. Dans le cas d'une application décorative, l'ouvrage peut notamment consister en un émaillage, un guillochage, un laquage, un vernissage, un sertissage, une tampographie, une décalque ou une application d'appliques.

[0024] L'ouvrage de la première face 11 du substrat opaque 7 peut être réalisé manuellement ou par l'intermédiaire d'une machine dédiée. Ici, la première face 11 du substrat opaque 7 présente des enlèvements de matière, générant un relief sur au moins deux niveaux différents, les enlèvements étant notamment réalisés selon la direction d'empilement. Les enlèvements de matière sont par exemple réalisés par l'intermédiaire d'une ablation laser. Il est entendu qu'il peut y avoir plus de deux niveaux, avec des ablations de matière effectuées sur plusieurs profondeurs différentes. Lorsque l'ouvrage en profondeur est partiel, on distingue alors sur une face donnée du substrat opaque 7, des parties ouvragées et des parties non-ouvragées. L'ouvrage de la première face 11 du substrat opaque 7 en profondeur permet d'améliorer encore le rendu, notamment la perception de la tridimensionnalité de l'empilement.

[0025] Ici, les parties ouvragées et non-ouvragées ont des profondeurs différentes, mais peuvent également avoir une même profondeur dans le cas d'un ouvrage différent, n'impliquant pas d'ablation laser. Dans une telle configuration, la première face 11 du substrat opaque 7 peut former un premier motif décoratif, par exemple le plan d'une ville dont un premier niveau de profondeur représente les rues et une étendue d'eau, et un deuxième niveau de profondeur représente les bâtiments de ladite ville. Ici, les enlèvements de matière sont discontinus, mais peuvent alternativement être continus, de sorte que toutes les parties ouvragées à un même niveau de profondeur se jouxtent. Par ailleurs, chaque niveau de profondeur peut recevoir un ouvrage supplémentaire particulier, par exemple une coloration laser. Ici, une partie du premier niveau de profondeur reçoit un ouvrage supplémentaire, notamment l'application d'une technique décorative de cadran, en l'occurrence, par exemple, une micro-peinture montée en laque représentant la mer ou l'océan.

[0026] La figure 4 illustre une première couche transparente 9 avant assemblage de l'empilement 5. La première couche transparente 9 présente une première face 13, comme illustré sur la figure 4. La première face 13 de la première couche transparente 9 est avantageusement ouvragée, par exemple par l'intermédiaire d'une ablation laser, puis coloré par laser. Dans une telle configuration, la première face 13 de la première couche transparente 9 peut former un deuxième motif décoratif, par exemple ici un tracé d'un circuit de course automobile.

[0027] Avantageusement et indépendamment de l'ouvrage de la première face 13 de la première couche transparente 9, la première couche transparente 9 peut comprendre une deuxième face 15 au moins en partie ouvragée. La deuxième face 15 de la première couche transparente 9 comprend ici, à titre d'illustration, une pluralité d'applications d'appliques formant les index de temps du cadran 3.

[0028] La figure 5 illustre l'empilement 5 du substrat opaque 7 de la figure 3 avec la première couche transparente 9 de la figure 4, formant ainsi un cadran 3 de montre 1 ou d'une horloge. L'empilement 5 permet d'obtenir un cadran 3 générant une meilleure perception de profondeur pour un utilisateur, notamment par l'alignement et la coopération de la première face 11 ouvragée du substrat opaque 7 et de la première face ouvragée 13 de la première couche transparente 9.

[0029] Un tel empilement 5 présente davantage de surfaces libres sur lesquelles peuvent être appliquées des techniques décoratives, permettant d'enrichir la diversité des rendus esthétiques du cadran ainsi formé. Enfin, en formant un motif décoratif par l'intermédiaire de plusieurs faces ouvragées, la lisibilité des indications sur le cadran 3 est améliorée.

[0030] Le substrat opaque 7 et la première couche transparente 9 présentent de préférence une forme globalement prismatique parallélépipédique, avec une épaisseur dans la direction d'empilement sensiblement inférieur aux autres côtés. Le substrat opaque 7 et la première couche transparente 9 présentent par ailleurs des sections dans la direction d'empilement sensiblement égales. En outre, un orifice central est ménagé au centre du substrat opaque 7 et au centre de la première couche 9, lesdits orifices étant configurés pour recevoir des arbres transmettant un mouvement à des aiguilles 21 de la

montre 1. Le substrat opaque 7 est par exemple formé à partir d'un matériau métallique tel que du titane ou un alliage de titane. Le substrat opaque 7 peut également être par exemple en or, en acier ou en tout autre matériau adapté. La première couche transparente 9 est par exemple formé à partir d'un matériau minéral, par exemple un oxyde d'aluminium tel qu'un saphir transparent, mais peut alternativement être formé à partir de tout autre matériau adapté, tel que du diamant ou du verre par exemple. Alternativement, le substrat opaque 7 et la première couche transparente 9 sont par exemple formés à partir d'un matériau plastique, respectivement opaque et transparent.

[0031] La figure 6 illustre un empilement 5 selon un autre mode de réalisation. Ici, le substrat opaque 7 est en partie ouvragé, la première face 11 du substrat opaque 7 présente alors un enlèvement de matière sur un niveau. Par ailleurs, la première face 11 du substrat opaque 7 reçoit un ouvrage tel qu'une texturation laser, en particulier sur la partie sans enlèvement de matière. La partie présentant un enlèvement de matière reçoit un ouvrage supplémentaire à sa surface, par exemple l'application d'appliques. Enfin, la première face 11 du substrat opaque 7 reçoit un troisième ouvrage, par exemple une texturation laser, formant par exemple un motif décoratif d'étincelles. La première couche transparente 9 reçoit sur une première face 13 un ouvrage, par exemple l'application d'une technique décorative de cadran telle qu'une micro-peinture formant un motif décoratif d'étincelles. La première couche transparente 9 comprend également une deuxième face 15 comprenant ici une pluralité d'applications d'appliques formant les indexes de temps du cadran 3. La figure 6 illustre également une glace 19 de la montre 1. La glace 19 est configurée pour fermer le boîtier de la montre 1 dans lequel est logé l'empilement 5.

[0032] Avantageusement, les motifs décoratifs formés sur les faces 11, 13, 15 du substrat opaque 7 et de la première couche transparente 9 coopèrent entre eux mais également avec un motif décoratif ouvragée sur une face de la glace 19, pour générer une perception de profondeur supplémentaire.

[0033] La figure 7 illustre un empilement 5 selon un autre mode de réalisation. Ici, le substrat opaque 7 est en partie ouvragé, la face 11 présente alors un enlèvement de matière sur un niveau en continu. Par ailleurs, la face 11 reçoit un deuxième ouvrage tel qu'une texturation laser sur sa partie présentant un enlèvement de matière ainsi que sur sa partie sans enlèvement de matière. Comme illustré, la partie avec enlèvement de matière reçoit un troisième ouvrage, en l'occurrence une texturation laser générant un motif de lignes horizontales. La partie sans enlèvement de matière de la face 3 reçoit en outre un quatrième ouvrage, notamment l'application d'une technique décorative de cadran, ici l'application d'une micro-peinture générant un effet nébuleux. Enfin, la partie sans enlèvement de matière de la face 11 reçoit un cinquième ouvrage, en l'occurrence une application d'appliques. La première couche transparente 9 reçoit sur une première face 13 un ouvrage, par exemple l'application d'une technique décorative de cadran telle qu'une micro-peinture formant un motif décoratif générant un effet de floutage. La première couche transparente 9 comprend également une deuxième face 15 comprenant ici une pluralité d'appliques formant les indexes de temps du cadran. Ici, les indexes de temps sont au moins en partie tamponnés.

[0034] On notera par ailleurs que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrit précédemment. Il apparaîtra en effet à l'homme du métier que diverses modifications peuvent être apportées au mode de réalisation décrit ci-dessus, à la lumière de l'enseignement qui vient de lui être divulgué.

[0035] Par exemple, dans un mode de réalisation illustré sur la figure 8, l'empilement 5 comprend une deuxième couche transparente 23 assemblée contre la première couche transparente 9 par l'intermédiaire de l'organe de fixation mécanique 17, de sorte que la face ouvragée du substrat opaque 7 est visible à travers la première couche transparente 9 et à travers la deuxième couche transparente 23. De manière analogue à la première couche transparente 9, chacune des faces de la deuxième couche transparente 23 peut être ouvragée. Dans une telle configuration, l'empilement comprend de nouvelles couches permettant de générer d'autres perceptions de profondeurs.

Revendications

1. Empilement (5) d'au moins un substrat opaque (7) présentant une première face (11) au moins en partie ouvragée en profondeur et d'au moins une première couche transparente (9), ladite première couche transparente (9) étant assemblée contre le substrat opaque (7) par l'intermédiaire d'au moins un organe de fixation (17) mécanique, l'empilement (5) étant configuré pour former un cadran d'une montre ou d'une horloge, de sorte que la première face ouvragée du substrat opaque (7) est visible à travers la première couche transparente (9), la première couche transparente (9) présentant une première face (13) au moins en partie ouvragée en profondeur.
2. Empilement (5) selon la revendication 1, dans lequel la première face ouvragée (13) en profondeur de la première couche transparente (9) est positionnée en regard de la face (11) du substrat opaque (7) lors de l'assemblage du substrat opaque (7) et de la première couche transparente (9).
3. Empilement (5) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la première couche transparente (9) présente une deuxième face (15) au moins en partie ouvragée en profondeur, la deuxième face (15) de la première couche transparente (9) étant opposée à la première face (13) de la première couche transparente (9).
4. Empilement (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins une deuxième couche transparente (23) assemblée contre la première couche transparente (9) par l'intermédiaire de l'organe de fixation

(17) mécanique de sorte que la face ouvragée en profondeur du substrat opaque (7) est visible à travers la première couche transparente (9) et à travers la deuxième couche transparente (23).

5. Empilement (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le substrat opaque (7) est formé à partir de titane ou d'un alliage de titane.
6. Empilement (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première couche transparente (9) est formée à partir de saphir.
7. Montre (1) comprenant un cadran (3), ledit cadran étant formé à partir d'un empilement (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.
8. Procédé de fabrication d'un cadran d'une montre (1) ou d'une horloge à partir d'un empilement (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant :
 - l'ouvrage, au moins en partie, d'une première face (11) d'un substrat opaque (7) ;
 - l'ouvrage, au moins en partie, d'une première face (13) d'une première couche transparente (9) ;
 - la mise en position pour assemblage de la première couche transparente (9) contre le substrat opaque (7) ;
 - la fixation de la première couche transparente (9) contre le substrat opaque (7).

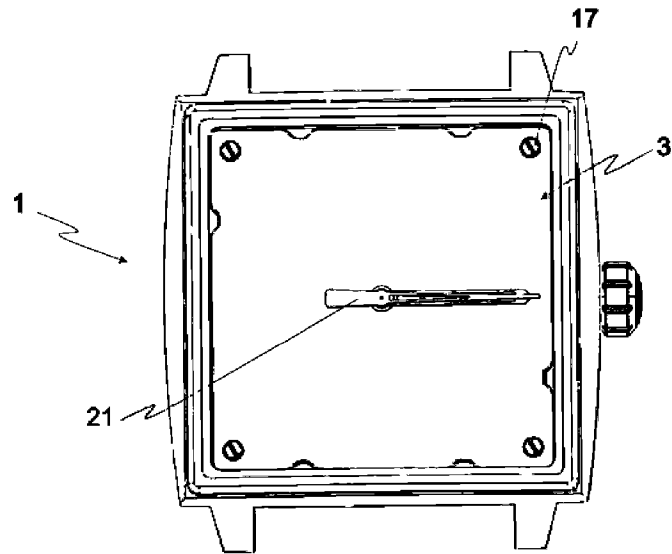


FIG 1.

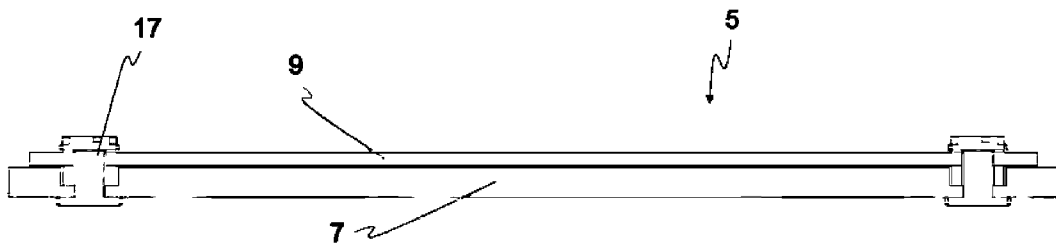


FIG 2.

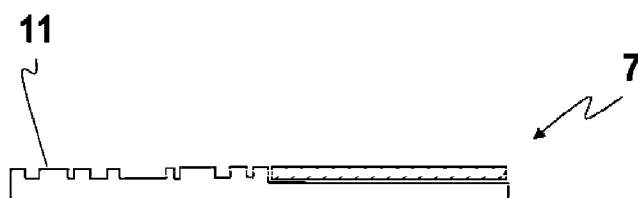


FIG 3.

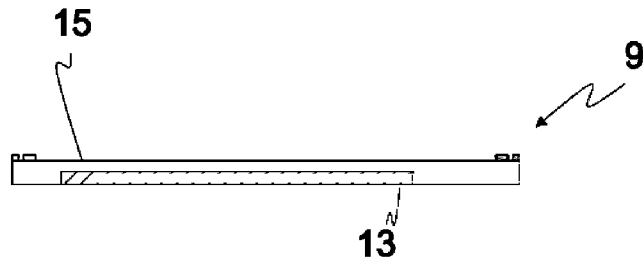


FIG 4.

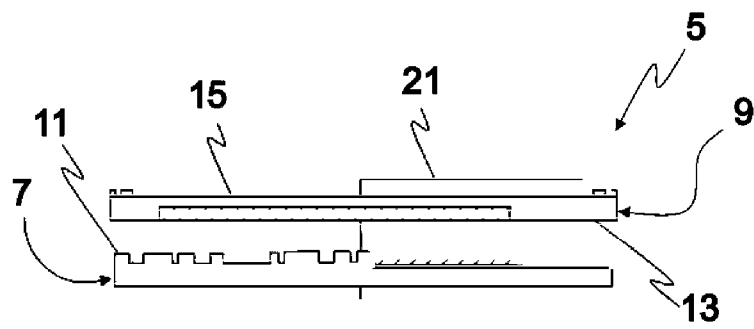


FIG 5.

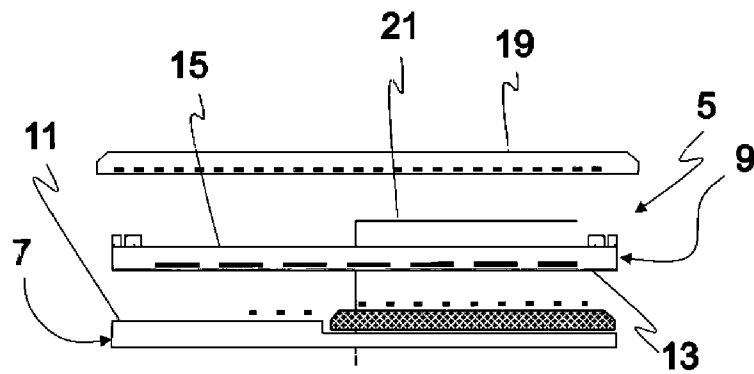


FIG 6.

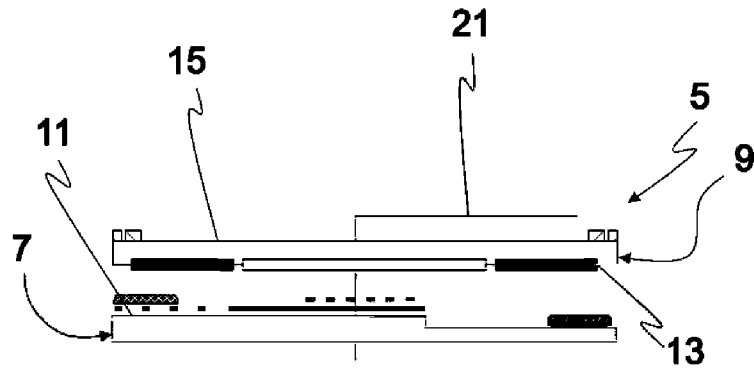


FIG 7.

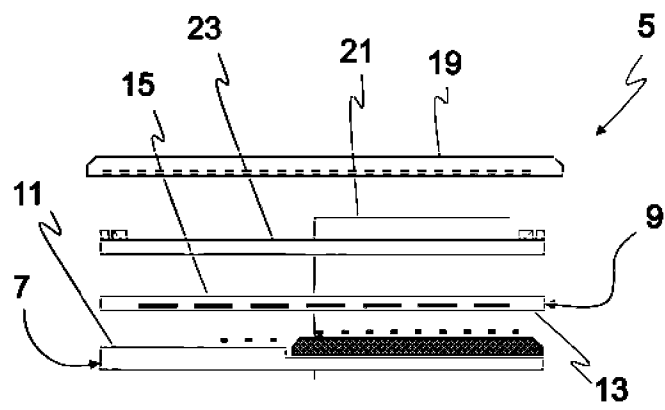


FIG 8.