



(11)

EP 4 421 568 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.08.2024 Bulletin 2024/35

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 19/30 (2006.01) G04B 45/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23158473.1**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 19/30; G04B 45/02

(22) Date de dépôt: **24.02.2023**

(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) Inventeur: **TORTORA, Pierpasquale**
2000 Neuchâtel (CH)

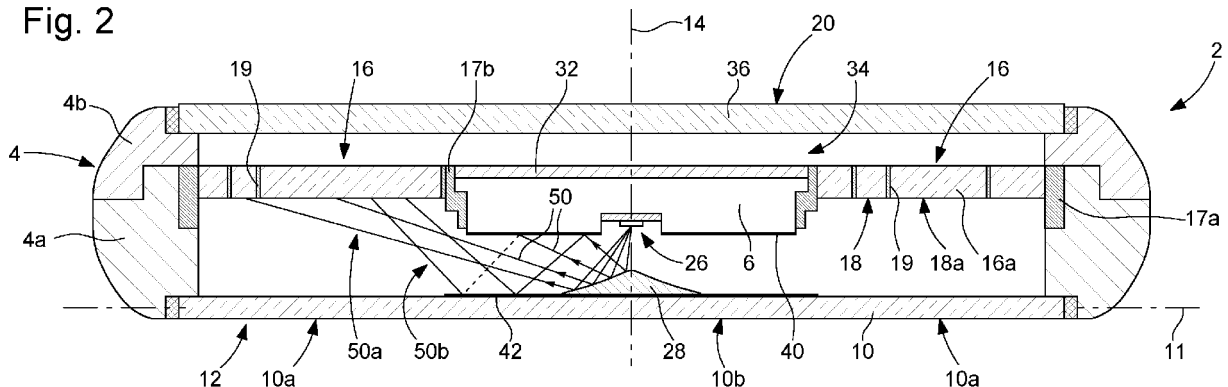
(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **MONTRE MUNIE D'UNE STRUCTURE DECORATIVE TRANSPARENTE OU/ET TRANSLUCIDE, NOTAMMENT D'UN EMAIL PLIQUE-A-JOUR**

(57) La montre (2) comprend une boîte (4), un mouvement (6) incorporé dans la boîte, un verre inférieur (10) formant au moins en partie le fond (12), une structure décorative (16) visible axialement du côté de la face avant (20) de la montre et comprenant au moins une partie transparente ou/et translucide (16a) qui est visible axialement au travers du verre inférieur. La montre comprend en outre une source lumineuse (26) et un miroir (28), la source lumineuse étant agencée de manière à émettre substantiellement en direction du miroir qui est

agencé sous la source lumineuse et sous une surface arrière (18) de la structure décorative, le miroir recevant la majeure partie de l'énergie lumineuse émise par la source de lumière, et réfléchissant la lumière provenant de cette source de lumière de manière que la lumière réfléchie soit finalement au moins en majeure partie incidente sur la surface arrière de la structure décorative dans au moins une zone (18a) définie par ladite au moins une partie transparente ou/et translucide.

Fig. 2



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne une montre munie d'une structure décorative transparente ou/et translucide.

[0002] Plus particulièrement, l'invention concerne une montre munie d'un décor en émail transparent ou translucide, notamment du type émail plique-à-jour, visible du côté de la face avant / supérieure de cette montre.

Arrière-plan technologique

[0003] Dans le cas d'émaux transparents ou translucides agencés dans des ouvertures d'une structure initialement ajourée, à la manière de vitraux mais pour des dimensions relativement petites, on parle d'émail plique-à-jour, c'est-à-dire d'un objet en émail réalisé selon la technique plique-à-jour. Cette technique s'apparente à la technique du vitrail, car des émaux transparents ou translucides, souvent colorés au moins partiellement en diverses teintes, sont déposés dans diverses ouvertures formées par une structure cloisonnée et sans fond, c'est-à-dire que la structure cloisonnée présente des ouvertures traversant. Après cuisson des émaux déposés, on obtient un objet avec une structure cloisonnée, généralement métallique, dont les diverses ouvertures sont remplies d'émaux transparents ou translucides au travers desquels la lumière peut passer au moins en partie.

[0004] Des montres munies d'un décor en émail plique-à-jour sont connues, notamment des montres présentant un verre supérieur, un verre inférieur et un mouvement de dimensions réduites relativement à ces deux verres. A la périphérie du mouvement est agencé une structure décorative plane en émail plique-à-jour, cette structure étant agencée du côté du verre supérieur de manière à être axialement au moins partiellement visible au travers du verre supérieur et du verre inférieur. Ainsi, en regardant au travers des deux verres et de la structure décorative, en portant la montre de manière à recevoir de la lumière ambiante sur la face arrière de la structure décorative, relativement au verre au travers duquel l'observateur regarde cette structure décorative, on peut observer en transparence les divers émaux qui sont ainsi rétroéclairés par la lumière ambiante. Par contre, lorsque la montre est portée au poignet par un utilisateur, aucune lumière ambiante ne pénètre par le verre inférieur (verre agencé dans le fond de la boîte). La structure décorative en émail plique-à-jour n'est donc pas rétroéclairée, de sorte qu'on ne profite pas pleinement de sa transparence et d'un certain éclat des émaux.

Résumé de l'invention

[0005] La présente invention a pour objectif principal de résoudre le problème mentionné ci-avant. De plus, l'invention a pour but de fournir une montre du type décrit

précédemment qui permette de mettre en valeur la structure en émail plique-à-jour dans un espace peu éclairé et même de nuit.

[0006] Ainsi l'invention concerne une montre comprenant :

- une boîte, - un mouvement incorporé dans la boîte,
- un verre inférieur formant au moins en partie le fond de la boîte et s'étendant globalement dans un plan général qui est perpendiculaire à un axe central de la boîte,
- une structure décorative visible axialement du côté de la face avant de la montre et comprenant au moins une partie transparente ou/et translucide visible axialement au travers du verre inférieur.

[0007] Selon l'invention, la montre comprend en outre une source lumineuse et un miroir, la source lumineuse étant agencée de manière à émettre substantiellement en direction dudit plan général, le miroir étant agencé en dessous de la source lumineuse et en dessous d'une surface arrière de la structure décorative. La source lumineuse et le miroir sont agencés de manière que ce miroir puisse recevoir la majeure partie de l'énergie lumineuse émise par la source de lumière, lorsque cette dernière est active, et puisse réfléchir la lumière provenant de cette source de lumière de manière que cette lumière réfléchie est finalement au moins partiellement incidente sur la surface arrière de la structure décorative dans au moins une zone définie par ladite au moins une partie transparente ou/et translucide et traverse ensuite ladite au moins une partie transparente ou/et translucide.

[0008] Grâce aux caractéristiques de l'invention, on conserve la mise en valeur de la structure décorative au moins partiellement transparente ou/et translucide, en particulier une structure en émail plique-à-jour, lorsque la source de lumière interne à la montre est désactivée, notamment par le fait qu'un observateur, lorsqu'il ne porte pas la montre à son poignet, peut regarder ladite au moins une partie transparente ou/et translucide, du côté de la face avant de la montre, à la manière d'un vitrail en positionnant la montre de sorte que de la lumière ambiante arrive sur la surface arrière de ladite au moins une partie transparente ou translucide de la structure décorative au travers du verre inférieur agencé dans le fond de la boîte. En effet, la lumière ambiante arrivant avec une incidence axiale sur la structure décorative du côté de la face avant de la montre peut traverser cette montre et ensuite ressortir par la face arrière de cette montre au travers du verre inférieur, et inversement. De plus, la structure décorative, en particulier ladite au moins une partie transparente ou/et translucide peut être rétroéclairée par la source lumineuse prévue lorsque la montre est portée au poignet d'un utilisateur et/ou que la lumière ambiante n'est pas suffisante pour donner un éclat lumineux à ladite au moins une partie transparente ou/et

translucide, notamment en transparence. Le terme 'rétroéclairée' est compris comme un éclairage arrière de la structure décorative, au moins dans la région définie par ladite au moins une partie transparente ou/et translucide, qui traverse ladite au moins une partie transparente ou/et translucide et ressort de la face avant de la montre.

[0009] Dans un mode de réalisation principal, le miroir est agencé de manière à réfléchir de la lumière provenant de la source de lumière directement en direction de ladite au moins une zone de la surface arrière de la structure décorative.

[0010] Dans un mode de réalisation avantageux, le miroir est du type 'forme libre' et formé par une surface réfléchissante qui est configurée de manière que la lumière réfléchie par le miroir et incidente sur ladite au moins une zone de la surface arrière de la structure décorative est sensiblement uniforme.

[0011] Selon une variante préférée, la surface réfléchissante du miroir est configurée de manière que la lumière réfléchie par ledit miroir est en majeure partie incidente sur ladite au moins une zone de la surface arrière de la structure décorative.

[0012] Dans un mode de réalisation particulier, ledit miroir est un premier miroir agencé, relativement à ladite au moins une partie transparente ou/et translucide de la structure décorative, radialement du côté du mouvement. La montre comprend en outre au moins un deuxième miroir qui est agencé radialement du côté opposé à celui du premier miroir relativement à ladite au moins une partie transparente ou/et translucide de la structure décorative.

[0013] Selon une variante avantageuse, ledit au moins un deuxième miroir est formé par une pièce incorporée dans la boîte ou par une partie de cette boîte, c'est-à-dire que la surface intérieure d'une telle pièce ou partie définit la surface réfléchissante du deuxième miroir, et agencée, relativement audit axe central, radialement au-delà du bord d'une surface d'appui du fond sur laquelle repose le verre inférieur.

Brève description des figures

[0014] L'invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels :

- la Figure 1 montre, selon une vue en plan, partiellement un premier mode de réalisation d'une montre selon l'invention ;
- la Figure 2 est une première vue en coupe axiale, selon la ligne II-II de la Figure 1, de la montre du premier mode de réalisation ;
- la Figure 3 est une deuxième vue en coupe axiale, selon la ligne III-III de la Figure 1, de la montre des Figures 1 et 2 ;

- la Figure 4 est une vue en perspective d'un miroir du type 'forme libre' incorporé dans la montre du premier mode de réalisation ;

- 5 - la Figure 5 est une vue partielle en coupe, selon un plan de coupe identique à celui de la Figure 2, d'un deuxième mode de réalisation d'une montre selon l'invention.

10 Description détaillée de l'invention

[0015] En référence aux Figures 1 à 4, on décrira ci-après un premier mode de réalisation d'une montre selon l'invention.

- 15 **[0016]** La montre 2 comprend :

- une boîte 4,
- un mouvement 6 incorporé dans la boîte,
- un verre inférieur 10 formant au moins en partie le fond 12 de la boîte et s'étendant globalement dans un plan général 11 perpendiculaire à un axe central 14 de la boîte, et - une structure décorative 16 qui est visible axialement du côté de la face avant 20 de la montre 2 et comprenant des parties transparentes ou/et translucides 16a, 16b visibles axialement au travers du verre inférieur 10.

- 25 **[0017]** A noter que seules deux parties transparentes ou/et translucides 16a, 16b ont une référence, mais il est évident qu'elles représentent l'ensemble des parties transparentes ou/et translucides du décor de la structure décorative. Dans la variante représentée aux figures, la structure décorative 16 forme un décor en émail plique-à-jour, similaire à un vitrail mais réalisé selon une technique appropriée à des dimensions horlogères. Ainsi, de la lumière extérieure (notamment une lumière ambiante) arrivant avec une incidence axiale sur le verre inférieur, formant le fond 12 de la boîte, peut traverser axialement la montre et ensuite ressortir par la face avant 20 de cette montre. La structure décorative 16 comprend une partie annulaire extérieure 17a formant une structure porteuse qui est fixée à la boîte 4 ou tenue par des parties de la boîte ou par une pièce solidaire de la boîte. Dans la variante représentée, la partie annulaire 17a est agencée entre une première pièce 4a, formant le fond 12 et une carrure, et une pièce 4b formant une lunette. La structure décorative 16 comprend encore une partie annulaire intérieure 17b qui forme un support (sorte de cercle d'encastrement) pour le mouvement 6. Dans la partie supérieure de la partie annulaire intérieure est agencé un cadran 32 au-dessus duquel se trouve un affichage analogique 34 de l'heure. Dans une variante particulière, le cadran superposé au mouvement est formé par une partie de la structure décorative. Entre les deux parties annulaires 17a, 17b sont prévues diverses parois métalliques 19 qui forment des ouvertures d'une pièce métallique ajourée

formant la structure décorative. Dans ces ouvertures de formes diverses sont agencées des parties émaillées de diverses couleurs et/ou tonalités, dont au moins certaines sont transparentes ou/et translucides, de sorte à obtenir un certain motif abstrait ou représentant au moins un objet ou/et un être vivant.

[0018] Etant donné que le mouvement 6 est décentré relativement à l'axe central 14 de la boîte, les parties annulaires 17a, 17b présentent des portions respectives qui sont proches l'une de l'autre et qui sont matériellement reliées par une partie de rigidification au-dessus de laquelle est prévue au moins une cavité remplie d'un émail 16c. Cet émail 16c fait partie du décor présenté par la structure décorative 16, sans toutefois participer à l'émail plique-à-jour, bien qu'il puisse être aussi transparent ou translucide, étant donné qu'il ne peut pas être observé en transparence à cause de la partie de rigidification.

[0019] Dans les variantes représentées, les parties transparentes ou/et translucides 16a, 16b sont agencées en périphérie du mouvement 6, de sorte que l'émail plique-à-jour puisse être observé entièrement sans éléments qui se superposent avec la surface arrière 18 de la structure décorative 16 dans les zones 18a, 18b de cette surface arrière définies respectivement par les parties transparentes ou/et translucides. Cependant, dans une autre variante, dans le cas d'un mouvement ajouré, notamment un mouvement mécanique du type squelette, au moins une partie transparente ou/et translucide de la structure décorative peut être prévue au-dessus d'ouvertures traversant le mouvement. Diverses variantes sont envisageables.

[0020] La montre 2 comprend un verre supérieur 36 agencé du côté de la face avant 20 de cette montre et recouvrant le mouvement 6 et la structure décorative 16, à l'exception de la partie annulaire extérieure 17a, laquelle peut, dans une autre variante, être une pièce distincte de la structure décorative. Plus précisément, le verre 36 est un verre classique de montre à affichage analogique qui recouvre le cadran 32 et l'affichage analogique 34 et, en plus dans le cadre du mode de réalisation de l'invention décrit ici, les parties émaillées, plus généralement les parties décoratives qui incluent les parties transparentes ou/et translucides 16a, 16b de la structure décorative qui est périphérique à l'ensemble 'mouvement et cadran'. Dans l'autre variante susmentionnée, la partie annulaire extérieure forme un cercle rigide dans lequel est agencée et fixée la structure décorative, notamment par collage, par un chassage, ou par des vis.

[0021] Selon l'invention, la montre 2 comprend en outre une source lumineuse 26 et un miroir 28, la source lumineuse étant agencée de manière à émettre de la lumière substantiellement en direction du plan général 11 défini par le verre inférieur 10, le miroir 28 étant agencé en dessous de la source lumineuse 26 et en dessous de la surface arrière 18 de la structure décorative 16. La source lumineuse et le miroir sont agencés de manière que ce miroir puisse recevoir la majeure partie de l'éner-

gie lumineuse émise par la source de lumière, lorsque cette dernière est active, et puisse réfléchir la lumière provenant de cette source de lumière de manière que cette lumière réfléchie 50 soit finalement au moins partiellement incidente sur la surface arrière 18 de la structure décorative, dans les zones 18a, 18b de cette surface arrière définies par les parties transparentes ou/et translucides 16a, 16b, et traverse ensuite ces parties transparentes ou/et translucides pour ressortir du côté avant de la montre au travers du verre supérieur 36.

[0022] Dans une variante générale, le miroir 28 est fixé directement ou indirectement au verre inférieur 10. En particulier, ce miroir est collé sur la surface intérieure du verre inférieur formant le fond 12 de la boîte 4.

[0023] Grâce au dispositif d'éclairage artificiel incorporé dans la montre selon l'invention, les parties transparentes ou/et translucides de la structure décorative 16 peuvent être rétroéclairées par de la lumière engendrée par la source lumineuse 26 et réfléchie par le miroir 28.

[0024] La source lumineuse 26 est de préférence formée par au moins une diode électroluminescente (LED). Cette source lumineuse est alimentée par une batterie, laquelle peut être rechargeable notamment par des moyens sans contact au travers du verre inférieur 10. Une telle batterie est incorporée dans le mouvement 6 ou agencée par exemple entre ce mouvement et le verre inférieur dans une région 38 superposée au mouvement qui ne pose pas de problème pour le rétroéclairage prévu de la structure décorative 16. On peut envisager une batterie plate et relativement mince qui couvrirait tout ou partie du mouvement et agencée contre la face arrière de ce mouvement. Au contraire, on peut prévoir un logement spécifique dans le mouvement pour une batterie. La source lumineuse 26 est de préférence supportée par le mouvement horloger du côté de sa face arrière. Ainsi, la source de lumière 26 est axialement superposée au mouvement 6, comme dans les variantes représentées. En particulier, le dispositif électronique comprenant la source lumineuse est fixé au mouvement horloger.

[0025] Dans des variantes avantageuses, le mouvement est recouvert, du côté de la face avant 20 de la montre, par un cadran opaque ou par une partie opaque de la structure décorative ou/et, du côté du verre inférieur 10, par une structure ou une couche opaque, notamment une plaquette métallique 40 ayant une surface inférieure réfléchissante. A noter que dans ce dernier cas, la source lumineuse peut être supportée par la plaquette métallique ou cette plaquette présente une ouverture dans la région de la source lumineuse, située alors au-dessus de cette plaquette, pour que la lumière émise par cette source puisse se propager en direction du miroir 28. Dans ces variantes avantageuses, le miroir 28 est au moins en majeure partie, de préférence entièrement superposé axialement à l'ensemble formé par le mouvement 6 et la partie annulaire 17b qui l'entoure et le supporte. Plus généralement, le miroir est au moins en majeure partie, de préférence entièrement recouvert axialement, du côté de la face avant de la montre, par au moins une partie

opaque, de sorte qu'il ne soit pas visible depuis la face avant pour un observateur. Cependant, dans une autre variante, le miroir est au moins en partie visible depuis la face avant de la montre au travers du verre supérieur 36. Le miroir 28 est une pièce réfléchissante qui ne pose a priori pas un problème esthétique lorsqu'il est observé depuis la face avant.

[0026] Dans une variante principale, la source lumineuse 26 a un axe d'émission principal qui est parallèle audit axe central 14. Dans la variante représentée, l'axe d'émission principal de la source lumineuse est confondu avec l'axe central 14 de la boîte de la montre. Dans cette variante principale, le miroir 28 est aligné axialement avec la source lumineuse.

[0027] L'activation de la source lumineuse peut avantageusement être effectuée par un utilisateur au moyen d'un dispositif de commande accessible depuis l'extérieur de la boîte 4 et/ou de manière automatique en fonction de divers événements liés au mouvement ou à un mécanisme complémentaire qui enclenche une animation. D'autres variantes sont envisageables. L'objectif principal de l'éclairage artificiel interne à la montre 2 est de mettre en valeur la structure décorative 16, notamment de lui donner un éclat comparable à une lumière ambiante relativement intense qui traverserait axialement la montre via les parties transparentes ou/et translucides de la structure décorative, lorsque la montre est portée au poignet et notamment dans le cas d'une faible lumière ambiante, et même dans la nuit.

[0028] Dans une variante avantageuse, le miroir 28 est agencé de manière à réfléchir de la lumière provenant de la source de lumière 26 directement en direction d'au moins une zone, parmi les zones respectives définies par les parties transparentes ou/et translucides, de la surface arrière 18 de la structure décorative 16. En d'autres termes, au moins une partie 50a de la lumière réfléchie 50 atteint directement ladite au moins une zone sans une autre réflexion (réflexion sur une surface polie ou diffusion sur une structure réfléchissante présentant une certaine rugosité, par exemple une surface semi-mate). Dans la variante représentée, une partie 50a de la lumière réfléchie 50 par le miroir 28 est directement incidente sur la surface arrière de la structure décorative 16 et une autre partie 50b de cette lumière réfléchie 50 subit d'autres réflexions / diffusions sur d'autres surfaces réfléchissantes avant d'atteindre au moins partiellement cette surface arrière.

[0029] Dans la variante représentée du premier mode de réalisation, un guide de lumière est réalisé entre le mouvement 6 et une région 10b du verre inférieur 10 située en regard de ce mouvement. Dans cette région 10b du verre inférieur est déposée, de préférence sur la surface intérieure de ce verre, une couche métallique 42 qui forme un deuxième miroir secondaire, alors que la plaquette réfléchissante 40 agencée sous le mouvement forme un premier miroir secondaire. Plus généralement, dans cette variante, une structure réfléchissante, située à l'arrière du mouvement ou formant au moins une partie

arrière de ce mouvement, est agencée en périphérie de la source lumineuse 26. En particulier, le miroir 28 est collé ou soudé sur la couche métallique 42. Cette couche métallique rend opaque la région 10b du verre inférieur 10, ce qui masque le miroir 28 et la source de lumière 26 située au-dessus de ce miroir, ainsi qu'au moins partiellement et avantageusement tout le mouvement 6 selon une vue axiale. Par contre, la région 10a du verre inférieur 10, qui est axialement en regard des parties transparentes ou/et translucides 16a, 16b de la structure décorative 16, est transparente. De préférence, le premier miroir secondaire 40 présente une surface légèrement dépolie pour favoriser une certaine diffusion de la lumière 50b, c'est-à-dire selon des angles qui ne sont pas symétriques relativement à la direction axiale, en particulier des angles inférieurs pour qu'un maximum d'énergie lumineuse de la partie 50b de la lumière réfléchie 50 soit incidente sur le deuxième miroir secondaire 42 qui renvoie la lumière en direction de la surface arrière 18 de la structure décorative 16.

[0030] De préférence, le miroir 28 est du type 'forme libre' et formé par une surface réfléchissante qui est configurée de manière que la lumière réfléchie 50 par ce miroir et incidente directement sur les zones 18a, 18b de la surface arrière 18 de la structure décorative 16 soit sensiblement uniforme. On notera que, en général, la distribution d'énergie lumineuse par la source lumineuse 26 est substantiellement gaussienne. Ainsi, pour obtenir une distribution uniforme de l'énergie lumineuse directement incidente sur la structure décorative après avoir été réfléchie par le miroir 28, on comprend qu'il ne peut s'agir d'une réflexion parallèle des rayons lumineux par le miroir. Ce miroir 'forme libre' peut avantageusement tenir compte de la présence du mouvement 6 et de la forme spécifique de la structure décorative agencée à sa périphérie pour concentrer l'éclairage sur la face arrière 18 de la structure décorative et éviter largement une incidence des rayons réfléchis sur la face arrière du mouvement 6 ou sur le premier miroir secondaire 40, ce dernier étant alors moins utile, voire superflu. Toutefois, comme on peut le voir à la Figure 2, pour pouvoir atteindre des zones de la surface arrière 18 de la structure décorative situées à proximité du mouvement 6, et donc de la partie annulaire intérieur 17b, sans autres considérations ou d'autres agencements spécifiques, notamment comme prévu dans le deuxième mode de réalisation qui sera décrit par la suite, la présence des miroirs secondaires 40 et 42 sont utiles et il est donc avantageux de prévoir qu'une certaine quantité de l'énergie lumineuse soit renvoyée par le miroir 28 en direction du premier miroir secondaire 40. Il est possible de tenir compte de ces deux miroirs secondaires et ainsi du guide de lumière qu'ils forment ensemble pour déterminer la forme libre du miroir 28.

[0031] La surface réfléchissante d'un miroir à 'forme libre' peut être calculée au moyen d'un logiciel conçu à cet effet. Il s'agit de logiciels qui permettent de configurer des surfaces réfléchissantes relativement complexes sur

la base de données caractérisant la source lumineuse et son positionnement, le positionnement général du miroir relativement à un plan géométrique défini par une surface matérielle à éclairer, en particulier la surface inférieure de la structure décorative, et la distribution lumineuse souhaitée dans le plan géométrique en indiquant les intensités voulues dans chaque zone élémentaire d'une pluralité de zones élémentaires formant une matrice. Les dimensions de ces zones élémentaires définissent une certaine résolution du calcul. Pour augmenter cette résolution, on peut réduire la taille des zones élémentaires pour qu'elles soient très petites, visuellement quasi ponctuelles. On peut utiliser avantageusement par exemple le logiciel 'Advanced Design Module', en particulier l'outil 'Raytracing LightTools', parmi les logiciels 'LightTools Modules' de la société Synopsis®, cet outil étant prévu pour notamment fournir des surfaces réfléchissantes de forme libre en fonction de diverses données relatives à une illumination spécifique voulue.

[0032] Chaque surface réfléchissante peut être du type 'surface unique' ou du type 'surface segmentée', cette dernière comprenant une pluralité de surfaces distinctes qui sont associées en un seul dispositif d'illumination pour obtenir le résultat souhaité. En particulier, deux surfaces distinctes sont délimitées par une arrête entre elles. Les possibilités d'illumination spécifiques à partir d'une seule source lumineuse de petites dimensions sont variées et nombreuses.

[0033] Selon une variante particulière, la surface réfléchissante du miroir 28, du type 'forme libre', est configurée en fonction d'une surface d'émission non circulaire de la source lumineuse 26, laquelle est prévue de forme carrée, en projection dans un plan orthogonal à l'axe central 14, dans l'exemple représenté. On obtient par exemple pour la surface réfléchissante une forme telle que représentée à la Figure 4 qui montre le miroir 28 en perspective avec des courbes de niveau 54.

[0034] Dans une variante préférée, le miroir 'forme libre' 28 est configuré de manière que la lumière réfléchie 50 soit finalement en majeure partie incidente sur les zones de la surface arrière 18 de la structure décorative 16 qui sont définies respectivement par les parties transparentes ou translucides de cette structure décorative.

[0035] En référence à la Figure 5, on décrira ci-après un deuxième mode de réalisation de l'invention. Les éléments portant une référence déjà décrite dans le cadre du premier mode de réalisation sont identiques ou semblables aux éléments correspondants décrits précédemment et ne seront pas décrits à nouveau ici en détails. Le deuxième mode de réalisation se distingue du premier mode de réalisation essentiellement par un premier miroir 29 définissant une surface réfléchissante avec une forme un peu différente du miroir 28 du premier mode de réalisation et par l'agencement d'un deuxième miroir 48 du côté opposé au premier miroir 29 relativement à la structure décorative 16. Le premier miroir 29 est agencé, relativement aux parties transparentes ou/et translucides 16a de la structure décorative 16, du côté du mouvement

6. Le deuxième miroir 48 est agencé du côté opposé à celui du premier miroir 29 relativement aux parties transparentes ou/et translucides de la structure décorative 16. Dans la variante représentée, le deuxième miroir 48 est défini par une surface intérieure polie d'une partie métallique de la boîte formant le fond et une carrure. Dans d'autres variantes où le fond est une partie distincte de la carrure, le deuxième miroir est formé par au moins une surface intérieure de la carrure et/ou du fond de la boîte. Dans une autre variante, le deuxième miroir est formé par une pièce spécifique qui est incorporée dans la boîte et agencée, relativement à l'axe central 14, radialement au-delà du bord d'une surface d'appui 11 du fond 12 sur laquelle repose le verre inférieur 10.

[0036] Dans la variante particulière représentée, le miroir 48 a une forme tronconique avec un profil linéaire oblique, la forme tronconique étant évasée vers le haut. Le miroir 48 s'étend avantageusement sur la majeure partie, de préférence quasi sur toute la hauteur de la boîte entre le verre inférieur 10 et la structure décorative 16. Dans d'autres variantes, le profil peut être différent, notamment sphérique ou parabolique. Dans des variantes optimisées, le deuxième miroir 48 est également un miroir du type 'forme libre'. Le premier miroir 29 est configuré pour qu'au moins une partie significative de l'énergie lumineuse qu'il réfléchit se propage en direction du deuxième miroir 48, situé à la périphérie de la structure décorative 16. Le deuxième miroir 48 est avantageusement configuré de manière que de la lumière incidente, provenant du premier miroir 29, est réfléchi de sorte à atteindre directement au moins une région des zones de la surface arrière 18 définies par les parties transparentes ou/et translucides de la structure décorative qui ne reçoit pas directement de lumière réfléchi par le premier miroir 29. Ceci permet d'uniformiser l'éclairage des parties transparentes ou/et translucides de la structure décorative, en évitant notamment une zone plus sombre à la périphérie du mouvement 6. A noter que la surface extérieure de la partie annulaire 17b, supportant le mouvement 6, est avantageusement polie de sorte à être réfléchissante.

Revendications

1. Montre (2 ; 52) comprenant une boîte (4), un mouvement (6) incorporé dans la boîte, un premier verre (10) formant au moins en partie le fond (12) de la boîte et s'étendant globalement dans un plan général (11) qui est perpendiculaire à un axe central (14) de la boîte, une structure décorative (16) visible axialement du côté de la face avant (20) de la montre et comprenant au moins une partie transparente ou/et translucide (16a, 16b) visible axialement au travers dudit premier verre ; **caractérisée en ce que** la montre comprend en outre une source lumineuse (26) et un miroir (28 ; 29), la source lumineuse étant agencée de manière à émettre substantiellement en di-

rection dudit plan général, le miroir étant agencé en dessous de la source lumineuse et en dessous d'une surface arrière (18) de la structure décorative, cette source lumineuse et le miroir étant agencés de manière que ce miroir puisse recevoir la majeure partie de l'énergie lumineuse émise par la source de lumière, lorsque cette dernière est active, et puisse réfléchir la lumière provenant de cette source de lumière de manière que cette lumière réfléchie soit finalement au moins partiellement incidente sur la surface arrière (18) de la structure décorative dans au moins une zone (18a, 18b) définie par ladite au moins une partie transparente ou/et translucide et traverse ensuite ladite au moins une partie transparente ou/et translucide.

2. Montre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le miroir (28) qui est agencé de manière à réfléchir de la lumière provenant de la source de lumière directement en direction de ladite au moins une zone (18a, 18b) de la surface arrière (18) de la structure décorative (16).
3. Montre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le miroir (28) est du type 'forme libre' et formé par une surface réfléchissante qui est configurée de manière que la lumière réfléchie par le miroir et incidente sur ladite au moins une zone de la surface arrière de la structure décorative est sensiblement uniforme.
4. Montre selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la surface réfléchissante du miroir de type 'forme libre' est configurée en fonction d'une surface d'émission non circulaire de la source lumineuse (26).
5. Montre selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** ladite surface réfléchissante est configurée de manière que ladite lumière réfléchie soit en majeure partie incidente sur ladite au moins une zone (18a, 18b) de la surface arrière (18) de la structure décorative (16).
6. Montre selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la source lumineuse (26) a un axe d'émission principal qui est parallèle audit axe central (14) ; et **en ce que** le miroir est aligné axialement avec la source lumineuse.
7. Montre selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ledit axe d'émission principal de la source lumineuse est confondu avec ledit axe central (14) de la boîte (4) de la montre.
8. Montre selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un deuxième verre (36) agencé du côté de la face

avant (20) de la montre, ce deuxième verre étant situé au-dessus du mouvement (6) et de la structure décorative (16).

- 5 9. Montre selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite au moins une partie transparente ou/et translucide (16a, 16b) est agencée en périphérie du mouvement (6).
- 10 10. Montre selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** ladite source de lumière (26) est axialement superposée au mouvement (6).
- 15 11. Montre selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le miroir (28) est au moins en majeure partie, de préférence entièrement recouvert axialement, du côté de la face avant (20) de la montre, par au moins une partie opaque.
- 20 12. Montre (52) selon une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce que** ledit miroir est un premier miroir (29) agencé, relativement à ladite au moins une partie transparente ou/et translucide (16a) de la structure décorative (16), radialement du côté du mouvement (6) ; et **en ce que** la montre comprend en outre au moins un deuxième miroir (48) qui est agencé radialement du côté opposé à celui du premier miroir relativement à ladite au moins une partie transparente ou/et translucide (16a) de la structure décorative.
- 25 13. Montre selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** ledit au moins un deuxième miroir est formé par une pièce incorporée dans la boîte de la montre et agencée, relativement audit axe central (14), radialement au-delà du bord d'une surface d'appui (11) du fond (12) sur laquelle repose le premier verre (10).
- 30 14. Montre selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** ledit au moins un deuxième miroir (48) est défini par au moins une surface intérieure d'une carure et/ou dudit fond ou d'une partie métallique de la boîte (4) formant le fond et une carure.
- 35 15. Montre selon une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisée en ce que** ledit au moins un deuxième miroir (48) est configuré de manière que de la lumière incidente provenant du premier miroir (29) soit réfléchie de sorte à atteindre directement au moins une région de ladite au moins une zone qui ne reçoit pas directement de lumière réfléchie par le premier miroir.
- 40 16. Montre selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** couche réfléchissante (42) est déposée sur la surface intérieure du premier verre (10) en périphérie du miroir (28),
- 45
- 50
- 55

respectivement du premier miroir (28).

17. Montre selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** cette montre comprend en outre, en périphérie de la source lumineuse et en face de ladite couche réfléchissante (42), une structure réfléchissante (40) située à l'arrière du mouvement (6) ou formant une partie arrière de ce mouvement. 5
18. Montre selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** la structure réfléchissante est formée par une plaquette métallique (40) agencée contre le mouvement (6). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

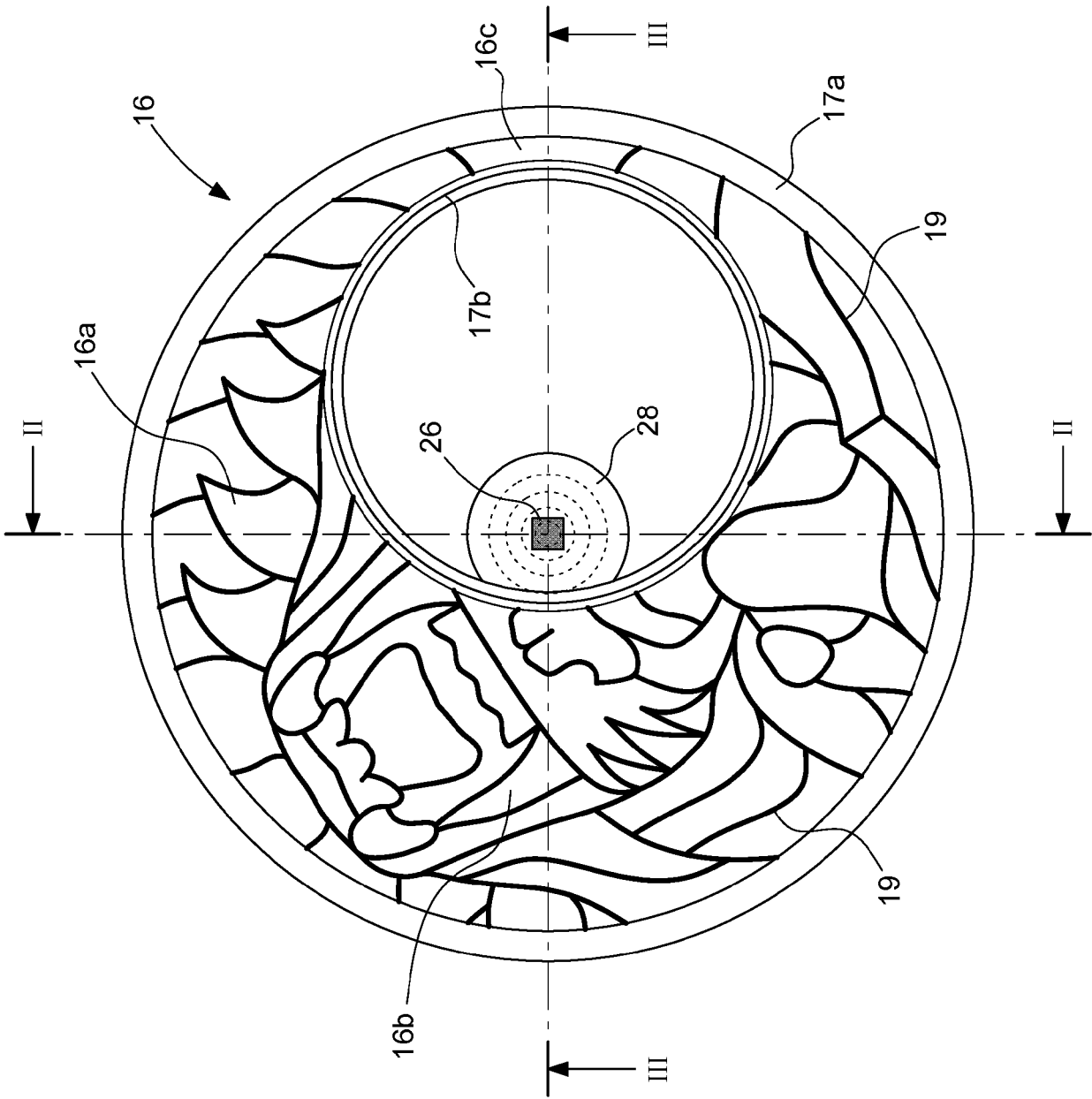


Fig. 1

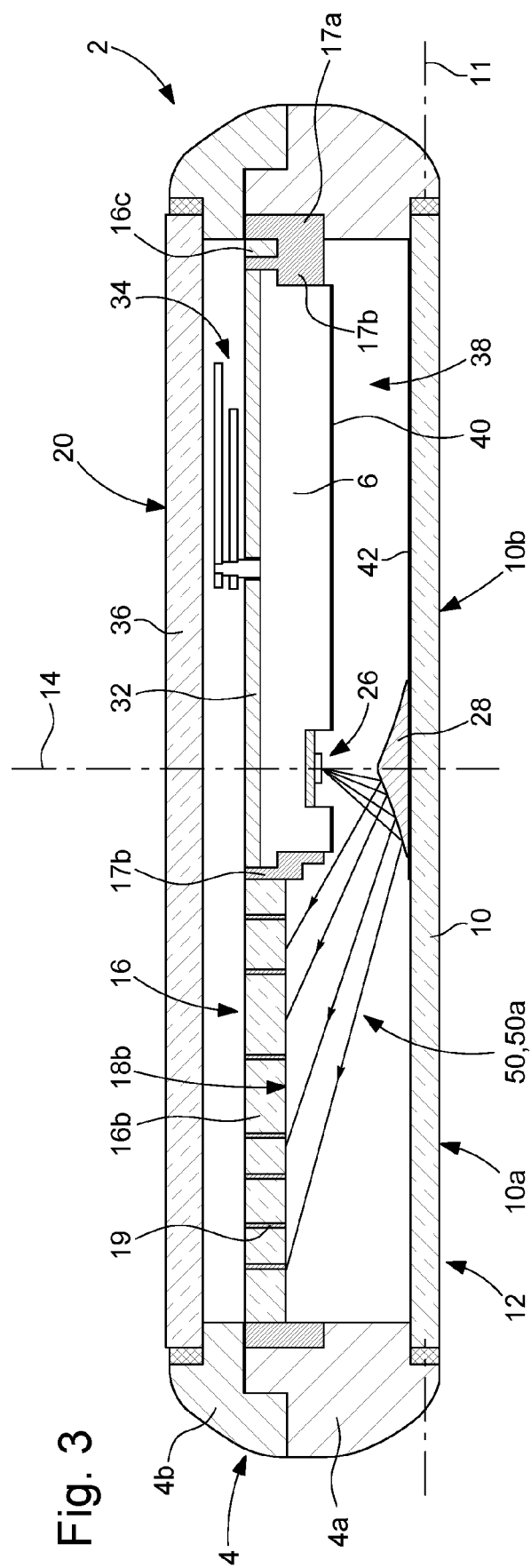
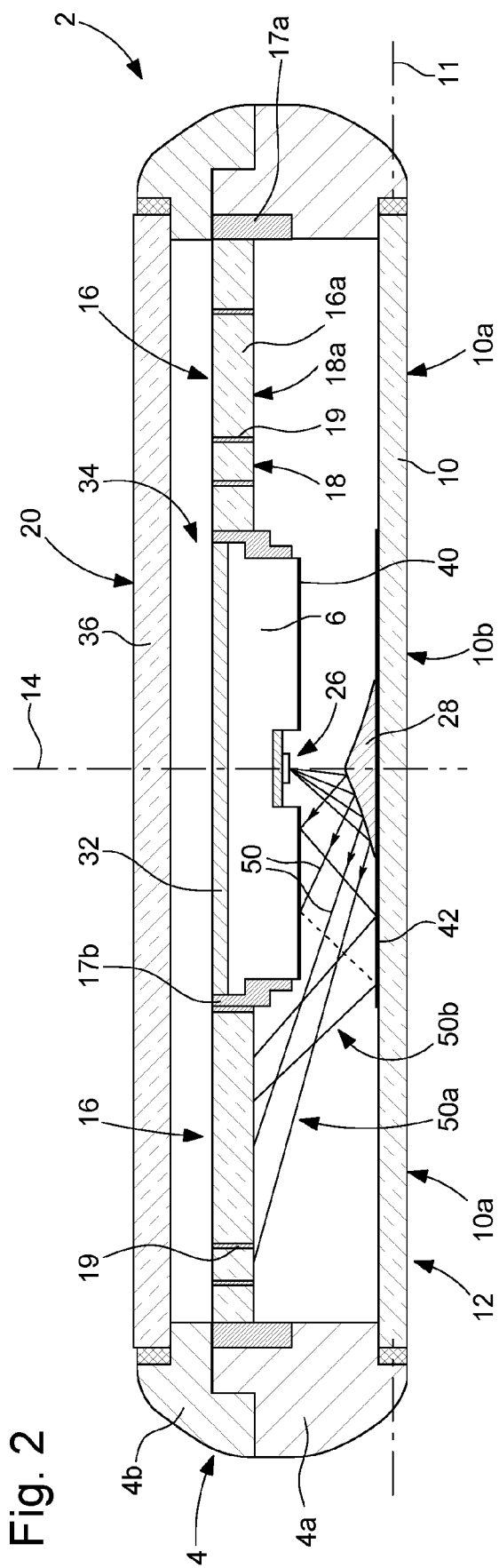


Fig. 4

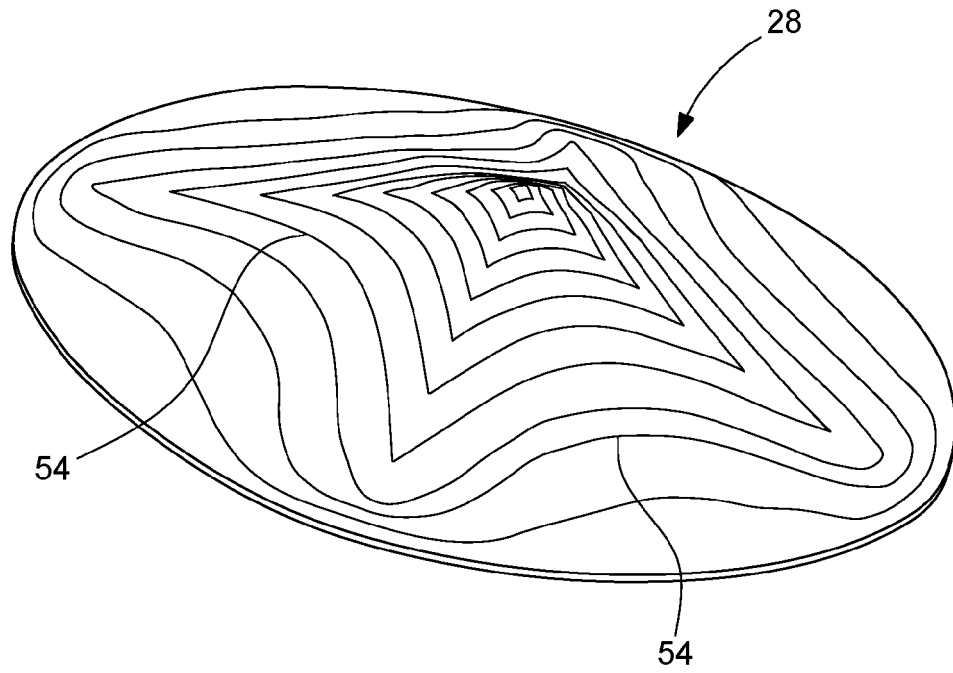
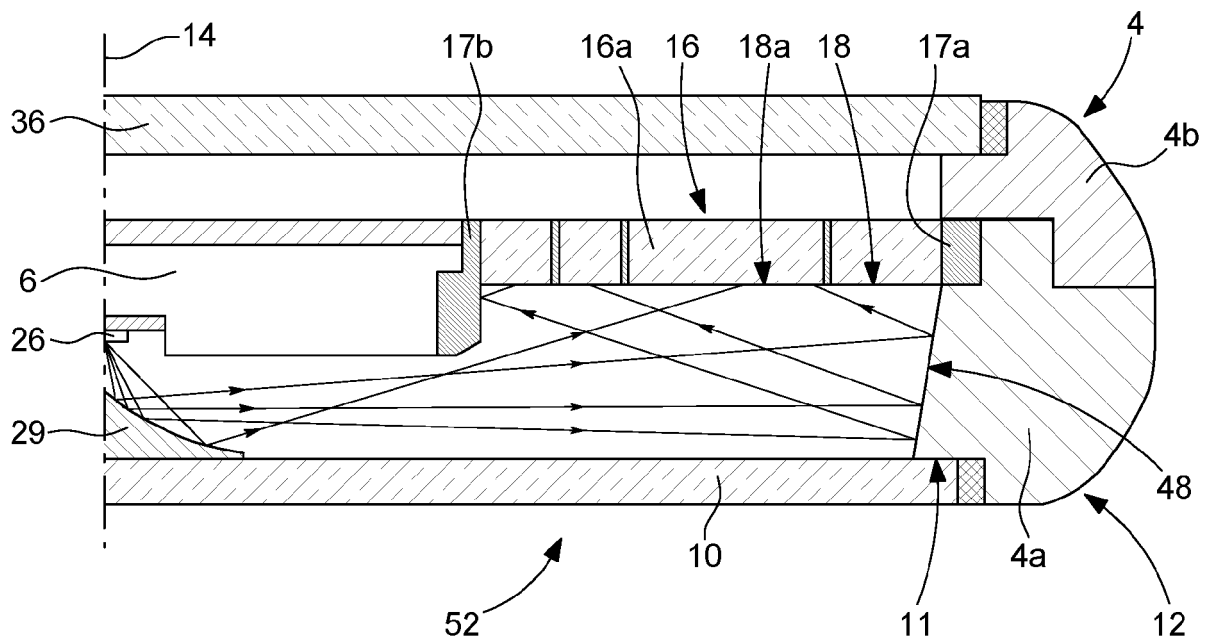


Fig. 5





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 15 8473

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	FR 786 870 A (ATELIERS BRILLIE FRERES SA) 11 septembre 1935 (1935-09-11) * page 2, colonne de gauche, ligne 9 - colonne de droite, ligne 3; figure 2 *	1-18	INV. G04B19/30 G04B45/02
A	EP 3 796 103 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 24 mars 2021 (2021-03-24) * page 3, colonne de gauche, lignes 44-55; figure 3a *	1-18	
A	US 4 118 924 A (FOELLNER DONALD M) 10 octobre 1978 (1978-10-10) * page 2, ligne 48 - page 3, ligne 27 * * page 3, lignes 43-57 * * figure 1 *	1-18	
A	CH 702 419 A2 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 30 juin 2011 (2011-06-30) * alinéa [0016] - alinéa [0018] * * alinéa [0030] *	1-18	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Lieu de la recherche La Haye			Date d'achèvement de la recherche 14 juillet 2023
			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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 23 15 8473

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.

14-07-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 786870	A	11-09-1935	AUCUN

EP 3796103	A1	24-03-2021	CN 112537160 A 23-03-2021
		EP 3796103 A1	24-03-2021
		JP 7028924 B2	02-03-2022
		JP 2021051064 A	01-04-2021
		US 2021088209 A1	25-03-2021

US 4118924	A	10-10-1978	AUCUN

CH 702419	A2	30-06-2011	AUCUN

EPO FORM P0460

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