

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **712 182 B1**

(51) Int. Cl.: **B44F** **1/06** (2006.01)
G04B **39/00** (2006.01)
G04B **45/00** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00202/16

(22) Date de dépôt: 17.02.2016

(43) Demande publiée: 31.08.2017

(24) Brevet délivré: 15.11.2019

(45) Fascicule du brevet publié: 15.11.2019

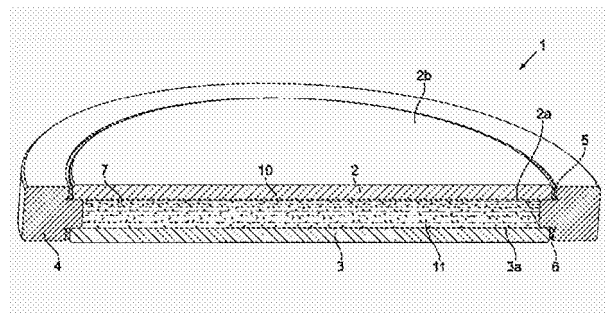
(73) Titulaire(s):
Cartier International AG, Hinterbergstrasse 22
6312 Steinhausen (CH)

(72) Inventeur(s):
Rémi Husson, 2000 Neuchâtel (CH)
Gabriel Chevallier, 74200 Allinges (FR)
Romain Moyse, 25500 Montlebon (FR)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122 Rue de Genève, Case postale 61
1226 Thônex (CH)

(54) **Objet décoratif, en particulier glace de montre, à effet optique.**

(57) L'objet décoratif (1) selon l'invention comprend une ou des parois transparentes (2, 3), une cavité interne (7) définie au moins en partie par la ou les paroi/s transparente/s (2, 3), une huile minérale transparente (10) remplissant au moins en partie la cavité interne (7) et des éléments solides (11) mobiles dans ladite huile minérale (10), ladite huile minérale (10) comprenant au moins un alcane ayant dix-huit atomes de carbone ou plus.



Description

[0001] La présente invention concerne un objet décoratif pouvant faire office de glace de montre, et plus particulièrement un objet décoratif produisant un effet optique.

[0002] Il existe dans l'état de la technique des montres dont la glace, à travers laquelle est visible le cadran, renferme un liquide contenant des particules en suspension. On trouve également des bijoux comprenant une paroi transparente délimitant une cavité interne contenant un liquide et des particules en suspension selon ce même principe.

[0003] Les montres et bijoux de ce type utilisent généralement de la glycérine comme liquide. La glycérine est un composé ayant plusieurs fonctions alcool présentant un indice de réfraction d'environ 1,47 qui est similaire à celui de certains types de verres. Un tel indice de réfraction proche de celui du verre formant la glace ou paroi transparente présente l'avantage de cacher la présence du liquide dans la cavité interne, ne laissant ainsi apparaître que les particules en suspension.

[0004] Cependant, l'utilisation de glycérine dans ce type de montres ou de bijoux présente plusieurs inconvénients.

[0005] La glycérine possède une viscosité dynamique d'environ 1,5 Pa.s qui est souvent trop importante pour l'obtention de l'effet esthétique recherché. En effet, avec une telle viscosité, les particules bougent trop lentement et l'effet optique perd de son attractivité pour l'utilisateur. Par exemple, pour une glace de montre, les particules peuvent mettre plus de 10 secondes à se déplacer d'un côté à l'autre de la glace et l'utilisateur peut rapidement perdre patience.

[0006] De plus, la glycérine est soluble dans l'eau et peut donc absorber l'eau et l'oxygène de l'air. Même lorsque la cavité est remplie complètement avec des particules solides et de la glycérine, des bulles d'air ont tendance à se former, ce qui gâche l'effet esthétique recherché.

[0007] La présente invention vise à remédier, en partie au moins, aux problèmes susmentionnés et propose à cette fin un objet décoratif, en particulier une glace de montre, comprenant une ou des paroi/s transparente/s, une cavité interne définie au moins en partie par la ou les paroi/s transparente/s, une huile minérale transparente remplissant au moins en partie la cavité interne et des éléments solides mobiles dans ladite huile minérale, ladite huile minérale comprenant au moins un alcane ayant dix-huit atomes de carbone ou plus.

[0008] Avantagusement, ladite huile minérale possède une viscosité dynamique comprise entre 0,01 et 0,5 Pa.s, de préférence comprise entre 0,03 et 0,1 Pa.s, de préférence encore sensiblement égale à 0,068 Pa.s. Elle possède de préférence un indice de réfraction compris entre 1,4 et 1,8 de préférence entre 1,45 et 1,55, de préférence encore sensiblement égal à 1,47. La masse volumique de ladite huile minérale est de préférence comprise entre 500 et 1500 kg/m³, de préférence entre 750 et 1000 kg/m³, de préférence encore sensiblement égale à 860 kg/m³.

[0009] De manière préférée, l'huile minérale présente un indice de réfraction égal à celui du matériau constituant la paroi transparente ou au moins une des parois transparentes ou diffère de ce dernier d'au plus 10%, de préférence d'au plus 5%, de préférence encore d'au plus 2%.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

la fig. 1 est une demi-vue en perspective d'une glace de montre selon un premier mode de réalisation de l'invention;

la fig. 2 est une demi-vue en perspective d'une glace de montre selon un second mode de réalisation de l'invention.

[0011] Dans le cadre de la présente invention, le terme «transparent» se rapporte à toute partie ou matière au moins partiellement transparente et de préférence entièrement transparente et sans couleur.

[0012] En référence à la fig. 1, une glace de montre 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention comprend une glace supérieure 2 et une glace inférieure 3, tenues ensemble par un cadre ou bague 4, typiquement métallique. La glace de montre 1 peut constituer la glace d'une boîte de montre à travers laquelle est visible le cadran de la montre, ou une glace auxiliaire située sous une glace principale de la boîte de montre. La glace de montre 1 peut aussi, en variante, servir de fond transparent à la boîte de montre. Chacune des glaces supérieure et inférieure 2, 3 est fixée, par exemple chassée, brasée ou soudée, dans la bague 4, éventuellement avec un joint d'étanchéité 5, 6 entre la glace 2, 3 et la bague 4. La bague 4 est destinée à être fixée à une pièce de la boîte de montre telle que la carrure.

[0013] La glace supérieure 2 et la glace inférieure 3 sont espacées de manière à former entre elles une cavité interne 7 dont les deux parois principales sont la face inférieure 2a de la glace supérieure 2 et la face supérieure 3a de la glace inférieure 3. La cavité interne 7 forme un espace fermé, de préférence étanche. Les faces principales de la glace supérieure 2 et de la glace inférieure 3 sont plates, mais elles pourraient avoir une autre forme. Par exemple, la face inférieure 2a et la face supérieure 2b de la glace supérieure 2 pourraient respectivement être creuse et bombée.

[0014] La cavité interne 7 est remplie, de préférence entièrement pour éviter les bulles d'air, d'une huile minérale 10 contenant des billes 11 ou autres éléments solides mobiles. L'huile minérale 10 est transparente pour que les billes 11 soient visibles.

[0015] Il est possible de rendre l'huile minérale 10 sensiblement invisible quel que soit son indice de réfraction en polissant la face supérieure 3a de la glace inférieure 3 et la face inférieure 2a de la glace supérieure 2. Cependant, dans la présente invention, l'indice de réfraction de l'huile minérale 10 est de préférence égal à celui du matériau constituant au moins l'une des glaces supérieure 2 et inférieure 3 ou diffère de (est inférieur ou supérieur à) ce dernier d'au plus 10%, de préférence d'au plus 5%, de préférence encore d'au plus 2%. De préférence encore, les glaces supérieure 2 et inférieure 3 sont constituées d'un même matériau et l'indice de réfraction de l'huile minérale 10 est égal à celui du matériau constituant lesdites glaces ou diffère de ce dernier d'au plus 10%, de préférence d'au plus 5%, de préférence encore d'au plus 2%. L'expression «indice de réfraction» s'entend dans le cadre de la présente invention d'un indice de réfraction mesuré à une longueur d'onde de 700 nm, à une température de 20 à 25 °C et à pression atmosphérique. Grâce à cet indice de réfraction de l'huile minérale 10 sensiblement égal à celui du matériau constituant au moins une des deux glaces, de préférence les deux glaces, l'huile minérale est sensiblement invisible sans qu'il soit nécessaire de polir la face supérieure 3a de la glace inférieure 3 et la face inférieure 2a de la glace supérieure 2. En effet, l'huile minérale 10 en contact avec lesdites glaces remplit les aspérités de surface.

[0016] Les glaces supérieure 2 et inférieure 3 sont par exemple en borosilicate (indice de réfraction de 1,47). Dans ce cas, l'huile minérale 10 a, de préférence, un indice de réfraction qui est approximativement de 1,47.

[0017] De préférence, la glace de montre 1 comprend également un dispositif (non illustré) de compensation de la dilatation thermique de l'huile minérale 10 afin de compenser les variations de volume du liquide liées à la température. Ce dispositif peut prendre différentes formes, comme une membrane souple telle qu'exposée dans la demande de brevet WO 2015/150 910.

[0018] Les billes 11, ou tous autres éléments solides, sont par exemple en or ou dans un matériau moins dense que l'huile minérale 10 ce qui leur permet de «flotter» dedans, il peut également s'agir de pierres précieuses ou fines. Elles sont en suspension dans l'huile minérale 10, typiquement lorsque celle-ci est agitée, peuvent se mouvoir selon l'orientation de la montre sous l'effet de la force gravitationnelle et, du fait de la quasi-invisibilité de l'huile minérale 10, semblent en suspension dans le vide.

[0019] Par ailleurs, dans des variantes de l'invention, les glaces supérieure 2 et inférieure 3 pourraient être reliées de manière monolithique. En d'autres termes, la glace de montre 1 selon l'invention pourrait être en une seule pièce, la glace supérieure 2 étant constituée par une partie supérieure de la pièce et la glace inférieure 3 étant constituée par une partie inférieure de la pièce. Dans ce cas, la glace de montre 1 pourrait être fixée dans une lunette ou carrure-lunette de la boîte de montre. Un exemple de technique permettant la réalisation d'une telle glace de montre monolithique consiste à modifier la densité d'une zone interne d'un matériau transparent au moyen d'un laser femtoseconde puis à enlever la zone affectée en immergeant le matériau dans une solution de gravure. Le laser ne modifie la densité du matériau qu'au point focal du faisceau laser si bien qu'il est possible de creuser ou graver une zone interne du matériau de manière très précise.

[0020] En référence à la fig. 2, une glace de montre 1' selon un second mode de réalisation de l'invention diffère de la glace de montre 1 selon le premier mode de réalisation en ce que la face supérieure 3a de la glace inférieure 3 est gravée pour former un motif en creux 8 agrandissant la cavité interne 7. Le motif en creux 8 est, de préférence, sous la forme de canaux 9 communiquant entre eux. La cavité interne 7 agrandie par le motif en creux 8 forme un espace fermé, de préférence étanche.

[0021] La cavité interne 7 incluant le motif en creux 8 est remplie, de préférence entièrement pour éviter les bulles d'air, d'une huile minérale 10 contenant des billes 11 ou autres éléments solides mobiles.

[0022] L'indice de réfraction de l'huile minérale 10 est égal à celui de la glace inférieure 3 ou suffisamment proche de ce dernier pour que le motif 8 soit sensiblement invisible. Plus précisément, l'indice de réfraction de l'huile minérale 10 est égal à celui de la glace inférieure 3 ou diffère de ce dernier d'au plus 10%, de préférence d'au plus 5%, de préférence encore d'au plus 2%.

[0023] Grâce à cet indice de réfraction de l'huile minérale 10 sensiblement égal à celui du matériau constituant la glace inférieure 3, le motif 8 est sensiblement invisible sans qu'il soit nécessaire de polir la face supérieure 3a de la glace inférieure 3 et les parois du motif en creux 8 (qui peut avoir une géométrie complexe). En effet, l'huile minérale 10 en contact avec la glace inférieure 3 et lesdites parois remplit les aspérités de surface.

[0024] La glace inférieure 3 est par exemple en borosilicate, matériau se prêtant bien à la gravure et ayant un indice de réfraction de 1,47. Dans ce cas, l'huile minérale 10 a un indice de réfraction qui est approximativement de 1,47. La glace supérieure 2 est, quant à elle, par exemple en saphir (indice de réfraction: 1,76) qui est un matériau plus adapté pour une partie externe d'une boîte de montre, mais elle peut être en borosilicate comme la glace inférieure 3. Dans ces deux cas, le motif 8 et ses canaux 9 sont sensiblement invisibles ce qui produit un effet optique mystérieux puisque l'on ne voit que le motif tel que dessiné par les billes 11.

[0025] Comme pour le premier mode de réalisation, les glaces supérieure 2 et inférieure 3 du second mode de réalisation pourraient être reliées de manière monolithique, par exemple en utilisant la technique employant un laser femtoseconde précédemment décrite.

[0026] De même, comme pour le premier mode de réalisation, la glace de montre 1' comprend avantageusement un dispositif de compensation de la dilatation thermique de l'huile minérale 10.

[0027] Quels que soient le mode de réalisation et la forme de la glace de montre ou autre objet décoratif selon l'invention, l'huile minérale 10 comprend au moins un alcane ayant dix-huit atomes de carbone ou plus. La présence d'au moins un alcane possédant dix-huit atomes de carbone ou plus dans l'huile minérale 10 semble permettre d'obtenir une huile minérale 10 dont la viscosité dynamique n'est pas trop importante (typiquement comprise entre 0,01 et 0,5 Pa.s) tout en gardant une masse volumique (typiquement comprise entre 500 et 1500 kg/m³) et un indice de réfraction (typiquement compris entre 1,4 et 1,8) compatibles avec le but esthétique de l'invention.

[0028] Les expressions «viscosité dynamique» et «masse volumique» s'entendent respectivement de mesures de la viscosité dynamique et de la masse volumique réalisées à une température de 25 °C et à pression atmosphérique.

[0029] De manière préférée ledit au moins un alcane comprend au moins l'un des alcanes de formules brutes C₁₈H₃₈, C₁₉H₄₀, C₂₀H₄₂, C₂₄H₅₀.

[0030] De préférence, l'huile minérale 10 comprend:

- au moins un alcane de formule brute C₁₈H₃₈ comprenant de préférence au moins l'octadécane;
- au moins un alcane de formule brute C₁₉H₄₀ comprenant de préférence au moins le nonadécane et/ou le 2, 6, 10, 14-tétraméthylpentadécane;
- au moins un alcane de formule brute C₂₀H₄₂ comprenant de préférence au moins le 2, 6, 10, 14-tétraméthylhexadécane, le 4-méthylnonadécane 2 et/ou l'eicosane; et
- au moins un alcane de formule brute C₂₄H₅₀ comprenant de préférence au moins le tétracosane.

[0031] L'huile minérale 10 peut avantageusement comprendre en outre au moins un cycloalcane de formule brute C₂₆H₅₂, de préférence au moins l'eicosylcyclohexane.

[0032] De manière préférée, l'huile minérale 10 comprend:

- l'octadécane;
- au moins deux isomères d'un alcane de formule brute C₁₉H₄₀ dont au moins un est choisi parmi le nonadécane et le 2, 6, 10, 14-tétraméthylpentadécane;
- au moins deux isomères d'un alcane C₂₀H₄₂ dont au moins un est choisi parmi le 2, 6, 10, 14-tétraméthylhexadécane, le 4-méthylnonadécane 2, et l'eicosane;
- le tétracosane; et
- l'eicosylcyclohexane.

[0033] Dans un exemple de réalisation de l'invention, l'huile minérale 10 comprend en outre au moins un alcane supplémentaire ayant strictement moins de dix-huit atomes de carbone, ledit au moins un alcane supplémentaire comprenant de préférence au moins le pentadécane (C₁₅H₃₂) et/ou l'hexadécane (C₁₆H₃₄) et/ou l'heptadécane (C₁₇H₃₆).

[0034] Contrairement à la glycérine, l'huile minérale 10 est insoluble dans l'eau, ce qui diminue le risque qu'elle absorbe l'eau et l'oxygène de l'air et que des bulles se forment dans la cavité interne 7. Afin de limiter au maximum la présence de bulles d'air dans la cavité interne 7, il est néanmoins préférable d'aspirer l'air présent à l'intérieur de ladite cavité interne 7 avant de la remplir avec l'huile minérale 10.

[0035] L'huile minérale 10 est également suffisamment fluide pour permettre aux billes 11 de se mouvoir dans la cavité interne 7 relativement rapidement, typiquement plus rapidement qu'avec de la glycérine.

[0036] De plus, l'huile minérale 10 remplissant la cavité interne 7 présente l'avantage d'être stable, notamment en ce qui concerne sa viscosité et son indice de réfraction, que ce soit face à l'exposition au soleil (lumière et chaleur) ou chimiquement vis-à-vis des matériaux transparents pouvant constituer les glaces 2, 3, par exemple le saphir ou le borosilicate, et vis-à-vis des divers autres matériaux tels que les métaux ou pierres précieuses pouvant constituer les billes 11.

[0037] Il apparaîtra clairement à l'homme du métier que la présente invention pourrait s'appliquer à d'autres objets qu'une glace de montre et que l'objet illustré aux figures pourrait constituer par exemple une autre partie de montre (partie du bracelet par exemple), un bijou, une partie de bijou ou tout autre objet décoratif.

[0038] De plus, les glaces 2, 3 pourraient être remplacées par des parois transparentes de toute forme souhaitée.

Revendications

1. Objet décoratif (1, 1') comprenant une ou des paroi/s transparente/s (2, 3), une cavité interne (7) définie au moins en partie par la ou les paroi/s transparente/s (2, 3), une huile minérale transparente (10) remplissant au moins en partie la cavité interne (7) et des éléments solides (11) mobiles dans ladite huile minérale (10), ladite huile minérale (10) comprenant au moins un alcane ayant dix-huit atomes de carbone ou plus.

CH 712 182 B1

2. Objet décoratif (1, 1') selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit au moins un alcane comprend au moins l'un des alcanes de formules brutes $C_{18}H_{38}$, $C_{19}H_{40}$, $C_{20}H_{42}$, $C_{24}H_{50}$.
3. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite huile minérale (10) comprend
 - au moins un alcane de formule brute $C_{18}H_{38}$;
 - au moins un alcane de formule brute $C_{19}H_{40}$;
 - au moins un alcane de formule brute $C_{20}H_{42}$; et
 - au moins un alcane de formule brute $C_{24}H_{50}$.
4. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que ledit au moins un alcane de formule brute $C_{18}H_{38}$ comprend au moins l'octadécane.
5. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit au moins un alcane de formule brute $C_{19}H_{40}$ comprend au moins le nonadécane et/ou le 2, 6, 10, 14-tétraméthylpentadécane.
6. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ledit au moins un alcane de formule brute $C_{20}H_{42}$ comprend au moins le 2, 6, 10, 14-tétraméthylhexadécane et/ou le 4-méthylnonadécane 2 et/ou l'eicosane.
7. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que ledit au moins un alcane de formule brute $C_{24}H_{50}$ comprend au moins le tétracosane.
8. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ladite huile minérale (10) comprend en outre au moins un cycloalcane de formule brute $C_{26}H_{52}$, de préférence au moins l'eicosylcyclohexane.
9. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'huile minérale (10) comprend:
 - l'octadécane;
 - au moins deux isomères d'un alcane de formule brute $C_{19}H_{40}$ dont au moins un est choisi parmi le nonadécane et le 2, 6, 10, 14-tétraméthylpentadécane;
 - au moins deux isomères d'un alcane $C_{20}H_{42}$ dont au moins un est choisi parmi le 2, 6, 10, 14-tétraméthylhexadécane, le 4-méthylnonadécane 2, et l'eicosane;
 - le tétracosane; et
 - l'eicosylcyclohexane.
10. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'huile minérale (10) comprend en outre au moins un alcane supplémentaire ayant strictement moins de dix-huit atomes de carbone.
11. Objet décoratif (1, 1') selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit au moins un alcane supplémentaire comprend au moins le pentadécane et/ou l'hexadécane et/ou l'heptadécane.
12. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite huile minérale (10) présente un indice de réfraction égal à celui du matériau constituant ladite paroi transparente (2, 3) ou au moins une desdites parois transparentes (2, 3) ou différant de ce dernier d'au plus 10%, de préférence d'au plus 5%, de préférence encore d'au plus 2%.
13. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite huile minérale (10) possède une viscosité dynamique comprise entre 0,01 et 0,5 Pa.s, de préférence entre 0,03 et 0,1 Pa.s, de préférence encore sensiblement égale à 0,068 Pa.s.
14. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite huile minérale (10) possède une masse volumique comprise entre 500 et 1500 kg/m³, de préférence entre 750 et 1000 kg/m³, de préférence encore sensiblement égale à 860 kg/m³.
15. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite huile minérale (10) possède un indice de réfraction compris entre 1,4 et 1,8, de préférence entre 1,45 et 1,55, de préférence encore sensiblement égal à 1,47.
16. Objet décoratif (1, 1') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il s'agit d'une glace de montre.

Fig.1

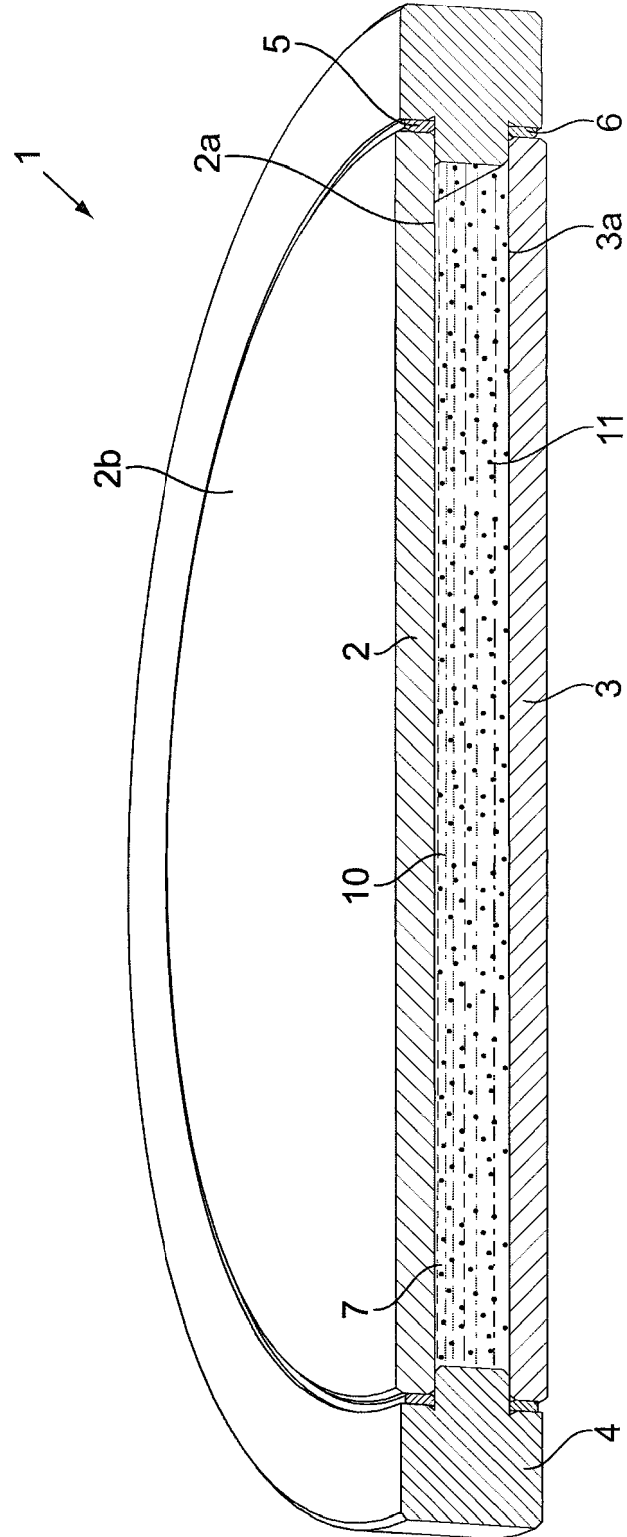


Fig.2

