(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 949 251**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **09 55764**

(51) Int Cl[8] : ***F 16 J 15/18*** *(2006.01), C 03 C 17/28, G 02 B 1/10*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 24.08.09.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 25.02.11 Bulletin 11/08.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE)* — FR.

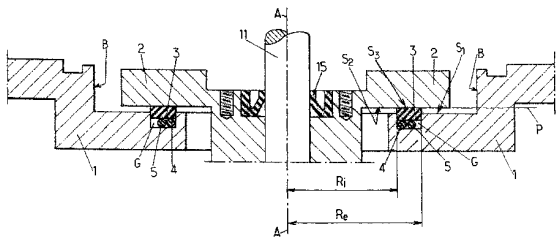
(72) **Inventeur(s) :** ROUSSEL ERIC.

(73) **Titulaire(s) :** ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE).

(74) **Mandataire(s) :** CABINET PLASSERAUD.

(54) ENSEMBLE DE LIAISON ETANCHE A GLISSEMENT A L'INTERIEUR D'UN PLAN DE TRANSLATION.

(57) Un ensemble de liaison étanche à glissement à l'intérieur d'un plan de translation (P) comprend deux pièces rigides (1, 2) dont l'une comporte une gorge (G). Un joint plan (3) et au moins un joint torique (4, 5) sont placés dans la gorge, avec le joint torique en dessous du joint plan. Une surface active (S_3) du joint plan, qui déborde au dessus de la gorge, est comprimée contre une surface d'appui (S_2) plane de l'autre pièce rigide. L'ensemble de liaison peut être utilisé dans un dispositif d'application d'un film plastique sur un verre de lunettes, pour déplacer le verre à l'intérieur d'une enceinte à pression variable.



FR 2 949 251 - A1

ENSEMBLE DE LIAISON ETANCHE A GLISSEMENT A L'INTERIEUR D'UN PLAN DE TRANSLATION

La présente invention concerne un ensemble de liaison étanche à glissement à l'intérieur d'un plan de translation.

Elle concerne aussi une enceinte à pression interne variable et un dispositif d'application d'un film plastique sur un verre de lunettes, qui comprennent un tel ensemble de liaison.

Certains dispositifs nécessitent d'assembler deux pièces l'une avec l'autre pour réaliser simultanément deux fonctions : une première fonction d'étanchéité, notamment d'étanchéité par rapport à un gaz ou à un mélange de gaz, et une seconde fonction de déplacement de l'une des pièces par rapport à l'autre, selon une direction quelconque qui est contenue dans un plan de translation.

En outre, l'assemblage recherché peut être soumis à certaines au moins des exigences suivantes :

- l'étanchéité doit être efficace au moins jusqu'à un écart de pression gazeuse qui est fixé par un cahier des charges ;
- la résistance de l'assemblage au déplacement des deux pièces l'une par rapport à l'autre n'est pas trop élevée ;
- l'assemblage utilise un nombre d'éléments mécaniques qui est réduit ;
- les éléments mécaniques qui sont utilisés sont simples à fabriquer et peu onéreux ;
- l'assemblage comporte un nombre d'étapes de montage qui est réduit ;
- l'ensemble de liaison possède des dimensions qui sont réduites, de façon à causer un encombrement faible ; et
- l'entretien de l'ensemble de liaison après une période d'utilisation est le plus faible possible.

Pour satisfaire certaines au moins de ces exigences et d'autres encore,

la présente invention propose un ensemble de liaison étanche à glissement à l'intérieur d'un plan de translation, qui comprend :

- une première pièce rigide, qui est pourvue d'un orifice et d'une première surface plane entourant cet orifice ; et
- une seconde pièce rigide, qui est pourvue d'une seconde surface plane entourant une partie centrale de cette seconde pièce.

Ces première et seconde pièces sont disposées de sorte que la partie centrale de la seconde pièce soit face à l'orifice de la première pièce, avec les première et seconde surfaces qui sont parallèles et en regard l'une de l'autre. Selon l'invention, l'une parmi la première et la seconde surface comporte une gorge qui entoure l'orifice ou la partie centrale, respectivement, selon un chemin fermé, et l'ensemble de liaison comprend en outre :

- un joint plan, qui possède une surface active plane en forme de couronne circulaire, et qui est disposé dans la gorge de sorte que la surface active de ce joint plan soit en contact continu le long du chemin fermé avec la surface plane de l'autre parmi la première et la seconde pièce que celle qui comporte la gorge, appelée surface d'appui («counter-surface» en anglais) ;
- au moins un premier joint torique, qui est disposé entre le joint plan et un fond de la gorge, avec une profondeur de la gorge qui est intermédiaire entre une épaisseur du premier joint torique et une somme de cette épaisseur du premier joint torique avec une épaisseur du joint plan ;
- un système de commande d'un déplacement des première et seconde pièces l'une par rapport à l'autre, selon deux axes qui sont parallèles au plan de translation, ce système de commande de déplacement étant adapté pour produire un glissement de la surface active du joint plan contre la surface d'appui ; et
- un système de serrage des première et seconde pièces, qui est disposé pour comprimer le joint plan contre la surface d'appui, en produisant une force de compression du joint plan à travers le premier joint torique, perpendiculairement au plan de translation.

Ainsi, selon une caractéristique de l'invention, deux joints sont superposés dans la gorge, continûment autour de l'orifice : le joint torique qui est situé en premier au fond de la gorge, et le joint plan qui est situé au dessus du joint torique et qui est appliqué contre la surface d'appui. Le système de serrage produit la force de compression du joint plan contre cette surface d'appui. Grâce à la superposition des deux joints selon l'invention, la surface active du joint plan peut mieux se conformer aux microreliefs de la surface d'appui qui sont situés en face de la gorge, pour une même intensité de la force de compression. Autrement dit, la capacité de déformation du joint plan pour pénétrer entre les aspérités de la surface d'appui, est supérieure pour une même intensité de la force de compression. Dans le jargon de l'Homme du métier, l'association des deux joints dans la gorge confère au joint plan une compliance qui est plus grande. Ainsi, pour une même étanchéité au gaz du contact entre le joint plan et la surface d'appui, la force de compression qui est ajustée en utilisant le système de serrage peut être réduite. Le frottement de résistance au glissement de la surface active du joint plan sur la surface d'appui est aussi diminué en conséquence, de sorte que les deux pièces peuvent être déplacées l'une par rapport à l'autre sans effort excessif, parallèlement au plan de translation.

En outre, le joint torique assure une étanchéité entre le joint plan et le fond de la gorge, qui est supérieure à celle que procurerait un contact direct du joint plan avec le fond de la gorge.

Par ailleurs, les éléments mécaniques qui sont utilisés sont les suivants, outre les deux pièces rigides qui sont assemblées : deux joints, un système de commande de déplacement plan à deux axes et un système de serrage. Tous ces éléments peuvent être simples, puisque les frottements et la force de compression qui sont mis en œuvre sont réduits.

Enfin, l'ensemble de liaison est facile à assembler et provoque un encombrement minimal. En particulier, le dispositif de commande de déplacement et le dispositif de serrage peuvent être des éléments mécaniques qui sont disponibles commercialement. Ils peuvent aussi être mis en œuvre facilement, étant donné que les autres éléments de l'ensemble de liaison sont

peu encombrants.

Lorsque le dispositif de commande de déplacement est actionné, la partie centrale de la seconde pièce défile devant l'orifice de la première pièce, parallèlement à l'ouverture de cet orifice. Simultanément, un écart de pression peut être maintenu, entre deux gaz qui sont présents entre les deux pièces, respectivement à l'intérieur et à l'extérieur du chemin fermé de la gorge.

Divers modes de réalisation préférés de l'invention pourront utiliser certains des perfectionnements suivants, séparément ou en combinaison :

- l'une au moins parmi la surface active du joint plan et la surface d'appui peut être enduite d'un agent lubrifiant ;
- l'ensemble de liaison peut comprendre en outre un second joint torique qui est disposé entre le joint plan et le fond de la gorge, concentriquement avec le premier joint torique, le second joint torique ayant une épaisseur identique à celle du premier joint torique, de sorte que les premier et second joints toriques soient comprimés simultanément entre le joint plan et le fond de la gorge ;
- la surface d'appui peut posséder un écart moyen de rugosité Ra qui est inférieur à 3,2 µm, de préférence inférieur à 0,8 µm ;
- le système de serrage peut comprendre au moins une vis qui est engagée dans au moins une portion connectée rigidement à la première ou la seconde pièce, et qui est disposée pour ajuster la force de compression du joint plan ; et
- la partie centrale de la seconde pièce peut comporter une portion saillante qui est plus étroite que l'orifice de la première pièce, et qui est engagée dans l'orifice avec un espace libre autour de cette portion saillante, à l'intérieur d'un bord périphérique de l'orifice.

L'invention peut être utilisée pour déplacer un élément tel qu'un support ou un outil à l'intérieur d'une enceinte pressurisée ou d'une enceinte à vide, en commandant le déplacement à partir de l'extérieur de l'enceinte. Dans ce cas, la première pièce rigide peut former une partie au moins d'une paroi d'une enceinte à pression interne variable, et la seconde pièce rigide peut être

connectée au support qui s'étend à l'intérieur de l'enceinte. Une telle enceinte à pression interne variable constitue un autre aspect de la présente invention. Le support est alors mobile par rapport à l'enceinte, selon des directions de translation qui sont parallèles au plan de translation, lorsque le système de commande de déplacement est actionné.

Pour une application ophtalmique, le support peut comprendre une tête de fixation qui est adaptée pour maintenir fermement un verre de lunettes à l'intérieur de l'enceinte. Il peut aussi comprendre un système de déplacement axial qui est adapté pour déplacer en outre la tête de fixation parallèlement à un axe qui traverse le plan de translation, et pour tourner en outre la tête de fixation autour de cet axe. Un tel support permet de déplacer le verre de lunettes par translation dans les trois directions de l'espace à l'intérieur de l'enceinte, et de le tourner autour de l'axe en commandant tous ces déplacements et rotations du verre depuis l'extérieur de l'enceinte.

Enfin, l'invention propose aussi un dispositif d'application d'un film plastique sur un verre de lunettes, qui comprend une enceinte à pression interne variable telle que décrite ci-dessus, avec des parois latérales, une paroi inférieure et une paroi supérieure. La première pièce rigide forme une partie au moins de la paroi inférieure et la paroi supérieure est pourvue d'une ouverture. Le dispositif comprend alors en outre :

- un système de fixation du film autour de l'ouverture de la paroi supérieure de l'enceinte ; et
- un système de variation et de contrôle de la pression dans l'enceinte.

Le système de fixation est adapté pour maintenir fermement un bord périphérique du film de sorte que le film forme une fermeture étanche de l'enceinte. Le film qui est ainsi maintenu présente alors dans l'ouverture de la paroi supérieure une déformation variable en fonction de la pression. En outre, le système de commande de déplacement permet de déplacer un point de référence du verre de lunettes par rapport à un point de référence du film plastique, parallèlement au plan de translation, pour amener le point de référence du verre de lunettes au droit du point de référence du film plastique.

D'autres particularités et avantages de la présente invention

apparaîtront dans la description ci-après d'un exemple de mode de réalisation non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un dispositif utilisant l'invention ; et
- la figure 2 est une vue grossie d'une partie de la figure 1, contenant la réalisation de l'invention.

Pour raison de clarté, les dimensions des éléments qui sont représentés dans ces figures ne correspondent ni à des dimensions réelles ni à des rapports de dimensions réels. En outre, des références identiques qui sont indiquées dans les deux figures désignent des éléments identiques.

Dans la suite, à titre d'illustration, l'invention est décrite en détail dans le cadre d'un dispositif qui est adapté pour appliquer une portion d'un film plastique 300 sur un verre de lunettes 400. Les références suivantes désignent les éléments qui sont indiqués ci-après :

300 : le film plastique,

400 : le verre de lunettes,

100 : une paroi latérale d'une enceinte à pression interne variable,

101 : une paroi supérieure de l'enceinte, avec une ouverture O_{101} ;

1 : une paroi inférieure de l'enceinte, qui constitue la première pièce rigide d'un ensemble de liaison selon l'invention ;

2 : une pièce mobile qui constitue la seconde pièce rigide de l'ensemble de liaison selon l'invention, et qui peut être déplacée selon des directions transversales par rapport à l'enceinte ; et

200 : un système de variation et de contrôle de la pression dans l'enceinte.

Dans le dispositif particulier de la figure 1, la paroi supérieure 101 possède une forme annulaire autour de l'ouverture O_{101}. Elle peut être fixée fermement, par exemple au moyen de plusieurs vis 102, sur le bord supérieur de la paroi latérale 100. Lorsque le bord périphérique de la portion de film plastique 300 est inséré entre les parois 100 et 101, les vis 102 constituent un

système de fixation du film 300 autour de l'ouverture O_{101}. Le film 300 ferme alors l'enceinte à pression variable de façon étanche.

Le système 200 de variation et de contrôle de la pression dans l'enceinte n'est pas représenté en détail, étant entendu que l'Homme du métier connaît bien de tels systèmes. Le film 300, qui est maintenu par le système de fixation, présente dans l'ouverture O_{101} une déformation qui est variable en fonction de la pression produite par le système 200.

La paroi inférieure 1 possède un orifice O_1, qui peut être centré par rapport à un axe longitudinal de l'enceinte, noté A-A.

La pièce mobile 2 ferme l'orifice O_1. En outre, elle possède une portion saillante 20 qui s'étend à travers l'orifice O_1 en étant plus étroite qu'un bord périphérique B de cet orifice, dans toutes les directions parallèles à la paroi inférieure 1. De cette façon, la portion saillante 20 est compatible avec des déplacements de la pièce mobile 2 selon ces directions. La portion 20 sert à la fois à entraîner la pièce mobile 2 en déplacement et à tenir un support qui s'étend à l'intérieur de l'enceinte.

La paroi inférieure 1 et la pièce mobile 2 possèdent respectivement des surfaces planes qui sont parallèles et en vis-à-vis, et qui sont référencées S_1 et S_2. La surface S_1, de la paroi inférieure 1, est pourvue d'une gorge G dont la section peut être rectangulaire. La gorge G entoure à distance l'orifice O_1. Avantageusement, la gorge G et l'orifice O_1 peuvent être circulaires et concentriques selon l'axe A-A. Plusieurs joints annulaires sont disposés dans la gorge G de la façon suivante, montrée plus précisément sur la figure 2 :

- un premier joint torique 4, qui est disposé au fond de la gorge G, de préférence contre le flanc de la gorge G qui est le plus près de l'axe A-A ;
- optionnellement, un second joint torique 5, qui est aussi disposé au fond de la gorge G, autour du premier joint torique 4 par rapport à l'axe A-A ; et
- un joint plan 3, qui est disposé dans la gorge G sur le joint torique 4, et aussi sur le joint torique 5 lorsque ce dernier est présent.

Le joint plan 3 possède une surface active S_3 qui est plane et en forme de couronne circulaire. Sa section est de préférence rectangulaire. La gorge G possède une profondeur qui adaptée aux épaisseurs des joints 3 et 4, pour que le joint plan 3 soit encastré dans la gorge G sur une partie de son épaisseur, alors que sa surface active S_3 est proéminente par rapport à la surface S_1 de la paroi inférieure 1. La surface active S_3 est parallèle à la surface S_2 de la pièce mobile 2, pour établir une liaison étanche à glissement avec cette dernière. Pour cette raison, la surface S_2 est appelée surface d'appui. En utilisation, la paroi inférieure 1, le ou les joint(s) torique(s) 4 (et 5), le joint plan 3 et la pièce mobile 2 sont comprimés selon l'axe longitudinal A-A. En outre, lorsque le joint torique 5 est utilisé conjointement avec le joint torique 4, ils ont des épaisseurs identiques de sorte que la surface active S_3 du joint plan 3 soit encore parallèle à la surface d'appui S_2.

Par exemple, lorsque la surface d'appui S_2 est en INOX, le joint plan 3 peut être en polytétrafluoroéthylène (PTFE) avec une épaisseur mesurée parallèlement à l'axe A-A égale à 3 mm, un rayon interne R_i égal à 30 mm, et un rayon externe R_e égal à 35 mm. Le joint torique 4, et le joint torique 5 lorsque ce dernier est utilisé, peuvent être du type joints Viton®, joints EPDM® ou joints en nitrile, avec un même diamètre de corde égal à 1,78 mm.

De préférence, la surface active S_3 du joint plan 3 et la surface d'appui S_2 de la pièce mobile 2 peuvent être enduites d'un agent lubrifiant qui réduit les frottements entre ces deux surfaces lorsque la pièce mobile 2 est déplacée. Cet agent lubrifiant peut être de la graisse de silicone, aussi appelée couramment graisse à vide, ou être de la graisse de synthèse, telle qu'un mélange d'une huile minérale avec un savon d'hydroxystéarate de lithium, par exemple. Il peut aussi participer à l'étanchéité de la liaison entre la paroi inférieure 1 et la pièce mobile 2.

La surface d'appui S_2 présente de préférence une rugosité qui est faible. L'Homme du métier connaît les méthodes de traitement de surface qui permettent de réduire sa rugosité, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de les citer ici. Avantageusement, la surface d'appui S_2 possède un écart moyen de rugosité Ra, dit rugosité arithmétique, qui est inférieur à 3,2 µm, par exemple

égal à 0,7µm. De façon connue, la rugosité arithmétique Ra est la moyenne des hauteurs absolues de pics et de vallées qui sont détectés sur la surface S_2, ces hauteurs étant mesurées par rapport au plan moyen de la surface. Une telle mesure de la rugosité arithmétique Ra peut être effectuée de façon statistique sur un échantillon de surface en utilisant un rugosimètre, conformément à la norme ISO4287.

Un système de commande du déplacement de la pièce mobile 2 comprend un ensemble de glissières rectilignes orientées selon deux axes X et Y, qui sont parallèles à la surface d'appui S_2 et de préférence perpendiculaires entre eux. La pièce mobile 2, lorsqu'elle est assemblée avec ces glissières, forme une petite table de déplacement à deux axes, dont la partie fixe est connectée à la paroi inférieure 1. La référence 30 désigne globalement les parties du système de commande de déplacement qui sont mobiles uniquement selon l'axe X, et la référence 31 désigne globalement les parties de ce système qui sont mobiles selon l'axe Y par rapport aux parties 30. La référence 31a désigne les glissières qui permettent les déplacements parallèles à l'axe Y. Les glissières des déplacements parallèles à l'axe X ne sont pas visibles sur la figure 1, étant situées en avant et en arrière du plan de cette figure. De même, des vis micrométriques qui permettent de contrôler les longueurs des déplacements selon les axes X et Y ne sont pas représentées. Un tel système de commande de déplacement est connu en soi, si bien qu'il n'est pas nécessaire de le décrire plus en détail ici.

La pièce mobile 2 est connectée à la partie mobile 31 par sa partie saillante 20, de sorte qu'elle peut être déplacée par translation selon des directions quelconques qui sont parallèles au plan de la surface d'appui S_2, et qui sont des combinaisons de deux composantes de translation respectivement selon les axes X et Y. Pour cette raison, le plan de la surface d'appui S_2 est dit plan de translation de l'ensemble de liaison, et est noté P sur la figure 2.

Par exemple, la pièce mobile 2 peut être reliée à la partie mobile 31 par des couples de vis 40 et 41, qui permettent d'ajuster l'écart entre la surface S_1 de la paroi inférieure 1 et la surface d'appui S_2 de la pièce mobile 2. De cette façon, il est possible d'amener précisément la surface active S_3 du joint plan 3

contre la surface d'appui S_2. Le joint plan 3 réalise ainsi une étanchéité gazeuse entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte, qui peut être efficace jusqu'à des écarts de pression supérieurs à 3 bars, voire supérieurs à 6 bars. Dans le mode de réalisation qui est illustré par la figure 1, la partie mobile 31 est reliée à la partie saillante 20 de la pièce mobile 2 par une pièce intermédiaire rigide 42. Dans d'autres modes de réalisation, cette pièce intermédiaire peut être élastique, c'est-à-dire avec une fonction de ressort, pour ajuster la force de compression du joint plan 3 contre la paroi inférieure 1. Alternativement, des éléments de ressorts peuvent être utilisés aux extrémités des vis 40 et/ou 41, pour ajuster plus précisément la force de compression du joint 3 contre la surface d'appui S_2.

Pour l'application ophtalmique qui est considérée ici, la portion saillante 20 de la pièce mobile 2 peut porter un support («holder» en anglais) 10 qui est adapté pour tenir rigidement un verre ophtalmique dans l'enceinte. Un tel support 10 peut comprendre une tige («shaft») 11 qui traverse la portion saillante 20, et qui est pourvue à son extrémité interne dans l'enceinte d'une embase 12. Une tête de fixation 13, qui est adaptée pour maintenir fermement le verre de lunettes 400, est elle-même fixée sur l'embase 12. Selon un perfectionnement du dispositif, la tige 11 peut coulisser parallèlement à l'axe A-A à travers la portion saillante 20, et tourner autour d'un axe lié à la pièce mobile 2 et parallèle à l'axe A-A. Pour cela, la portion saillante 20 peut être pourvue de guides 14 et d'un joint 15, qui peut être du type joint circulaire à lèvre interne ou joint SPI.

Usuellement, le film plastique 300 comporte une partie utile qui est prédéterminée, et qui correspond précisément à la forme du verre de lunettes 400. Autrement dit, la partie utile du film 300 et le verre 400 ont des bords périphériques respectifs qui sont prévus pour coïncider lorsque le film est appliqué sur le verre. Il est donc nécessaire d'aligner précisément le verre 400 par rapport à la partie utile du film 300, parallèlement à l'axe A-A, une fois que le film a été fixé sur l'enceinte.

Le système de commande de déplacement de la pièce mobile 2 permet de déplacer le verre de lunettes 400 par rapport au film 300,

parallèlement au plan de translation P. De cette façon, le verre de lunettes peut être amené exactement au droit du film. Lorsque le support 10 est lui-même mobile par rapport à la pièce 2 comme il a été décrit plus haut, il peut être tourné pour orienter le verre 400 conformément à une orientation film 300 sur l'enceinte. Pour cela, des repères ou une mire imprimée sur le film 300 et un système de détection de la position du verre 400 par rapport au film peuvent être utilisés. Le verre de lunettes peut ainsi être présenté sous le film plastique, exactement au droit de la partie utile de ce dernier et avec une même orientation que celle-ci.

Le film 300 peut alors être préformé en variant la pression à l'intérieur de l'enceinte. Par exemple, une courbure du film 300 vers l'extérieur de l'enceinte peut être obtenue en commandant le système 200 pour augmenter la pression. Les joints 3 et 4 assurent qu'aucune fuite gazeuse ne se produit, de sorte que la courbure qui est conférée au film 300 lors de cette étape de préformage peut être ajustée précisément, par rapport à la forme de la face du verre 400 sur laquelle le film doit être appliqué.

Le verre de lunettes 400 est alors appliqué contre le film plastique 300 en enfonçant la tige 11 dans l'enceinte, et en repoussant le film avec le verre vers l'extérieur de l'enceinte. Eventuellement, des mouvements complémentaires d'application du film sur le verre peuvent être combinés avec l'enfoncement de la tige 11.

Il est entendu que de nombreuses modifications et adaptations peuvent être introduites dans le mode de réalisation de l'invention qui vient d'être décrit en détail. En particulier, la gorge G et les joints 3, 4 et éventuellement 5 peuvent être portés par la pièce mobile 2. La surface S_1 de la pièce rigide 1, qui comporte l'orifice O_1, constitue alors la surface d'appui.

Il est aussi entendu que l'ensemble de liaison étanche et à glissement selon l'invention peut être utilisé dans des dispositifs différents de celui qui a été décrit en détail, et notamment pour des applications dans d'autres domaines techniques que l'ophtalmique. Les dimensions et les matériaux qui ont été cités peuvent aussi être modifiées en fonction de chaque application.

REVENDICATIONS

1. Ensemble de liaison étanche à glissement à l'intérieur d'un plan de translation (P), comprenant :

- une première pièce rigide (1) pourvue d'un orifice (O_1) et d'une première surface plane (S_1) entourant ledit orifice ; et
- une seconde pièce rigide (2) pourvue d'une seconde surface plane (S_2) entourant une partie centrale de ladite seconde pièce ;

les première et seconde pièces étant disposées de sorte que la partie centrale de la seconde pièce soit face à l'orifice de la première pièce, avec les première et seconde surfaces parallèles et en regard l'une de l'autre,

l'ensemble de liaison étant caractérisé en ce que l'une (1) parmi la première et la seconde surface comporte une gorge (G) entourant l'orifice ou la partie centrale, respectivement, selon un chemin fermé et en ce que ledit ensemble de liaison comprend en outre :

- un joint plan (3), avec une surface active plane (S_3) en forme de couronne circulaire, et disposé dans la gorge (G) de sorte que la surface active dudit joint plan soit en contact continu le long du chemin fermé avec la surface plane (S_2) de l'autre (2) parmi la première et la seconde pièce que celle qui comporte la gorge, appelée surface d'appui ;
- au moins un premier joint torique (4), disposé entre le joint plan (3) et un fond de la gorge (G), une profondeur de la gorge étant intermédiaire entre une épaisseur du premier joint torique et une somme de ladite épaisseur du premier joint torique avec une épaisseur du joint plan ;
- un système (30, 31) de commande d'un déplacement des première (1) et seconde (2) pièces l'une par rapport à l'autre, selon deux axes (X, Y) parallèles au plan de translation (P), adapté pour produire un glissement de la surface active (S_3) du joint plan (3) contre la surface d'appui (S_2) ; et

- un système de serrage des première (1) et seconde (2) pièces, disposé pour comprimer le joint plan (3) contre la surface d'appui (S_2), en produisant une force de compression dudit joint plan à travers le premier joint torique (4), perpendiculairement au plan de translation (P).

2. Ensemble de liaison selon la revendication 1, dans lequel l'une au moins parmi la surface active (S_3) du joint plan (3) et la surface d'appui (S_2) est enduite d'un agent lubrifiant.

3. Ensemble de liaison selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre un second joint torique (5) disposé entre le joint plan (3) et le fond de la gorge (G), concentriquement avec le premier joint torique (4), le second joint torique ayant une épaisseur identique à l'épaisseur du premier joint torique, de sorte que les premier et second joints toriques sont comprimés simultanément entre ledit joint plan et ledit fond de la gorge.

4. Ensemble de liaison selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la surface d'appui (S_2) possède un écart moyen de rugosité Ra inférieur à 3,2 µm, de préférence inférieur à 0,8 µm.

5. Ensemble de liaison selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le système de serrage comprend au moins une vis (40, 41) engagée dans au moins une portion connectée rigidement à l'une de la première (1) ou seconde (2) pièce, et disposée pour ajuster la force de compression du joint plan (3).

6. Ensemble de liaison selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la partie centrale de la seconde pièce (2) comporte une portion saillante (20) plus étroite que l'orifice (O_1) de la première pièce (1), et engagée dans ledit orifice avec un espace libre autour de ladite portion saillante, à l'intérieur d'un bord périphérique (B) de l'orifice.

7. Enceinte à pression interne variable, comprenant un ensemble de liaison selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la première pièce rigide (1) forme une partie au moins d'une paroi de l'enceinte,

et la seconde pièce (2) rigide est connectée à un support (10) s'étendant à l'intérieur de ladite enceinte, de sorte que ledit support soit mobile par rapport à l'enceinte, selon des directions de translation parallèles audit plan de translation (P), lorsque le système de commande de déplacement (30, 31) est actionné.

8. Enceinte selon la revendication 7, dans lequel le support (10) comprend une tête de fixation (13) adaptée pour maintenir fermement un verre de lunettes (400) à l'intérieur de l'enceinte, et dans lequel ledit support comprend aussi un système de déplacement axial (11, 14, 15) adapté pour déplacer en outre la tête de fixation parallèlement à un axe (A-A) qui traverse le plan de translation (P), et pour tourner en outre ladite tête de fixation autour dudit axe.

9. Dispositif d'application d'un film plastique (300) sur un verre de lunettes (400) comprenant :

- une enceinte à pression interne variable selon la revendication 7 ou 8, comprenant des parois latérales (100), une paroi inférieure et une paroi supérieure (101), la première pièce rigide (1) formant une partie au moins de la paroi inférieure et la paroi supérieure étant pourvue d'une ouverture (O_{101}) ;
- un système de fixation du film autour de l'ouverture (O_{101}) de la paroi supérieure (101), adapté pour maintenir fermement un bord périphérique du film (300) de sorte que ledit film forme une fermeture étanche de l'enceinte ; et
- un système (200) de variation et de contrôle de la pression dans l'enceinte, le film maintenu par le système de fixation présentant dans l'ouverture (O_{101}) de la paroi supérieure (101) une déformation variable en fonction de ladite pression ;

dans lequel le système de commande de déplacement permet de déplacer un point de référence dudit verre de lunettes (400) par rapport à un point de référence du film plastique (300), parallèlement au plan de translation (P), pour

amener le point de référence du verre de lunettes au droit du point de référence du film plastique.

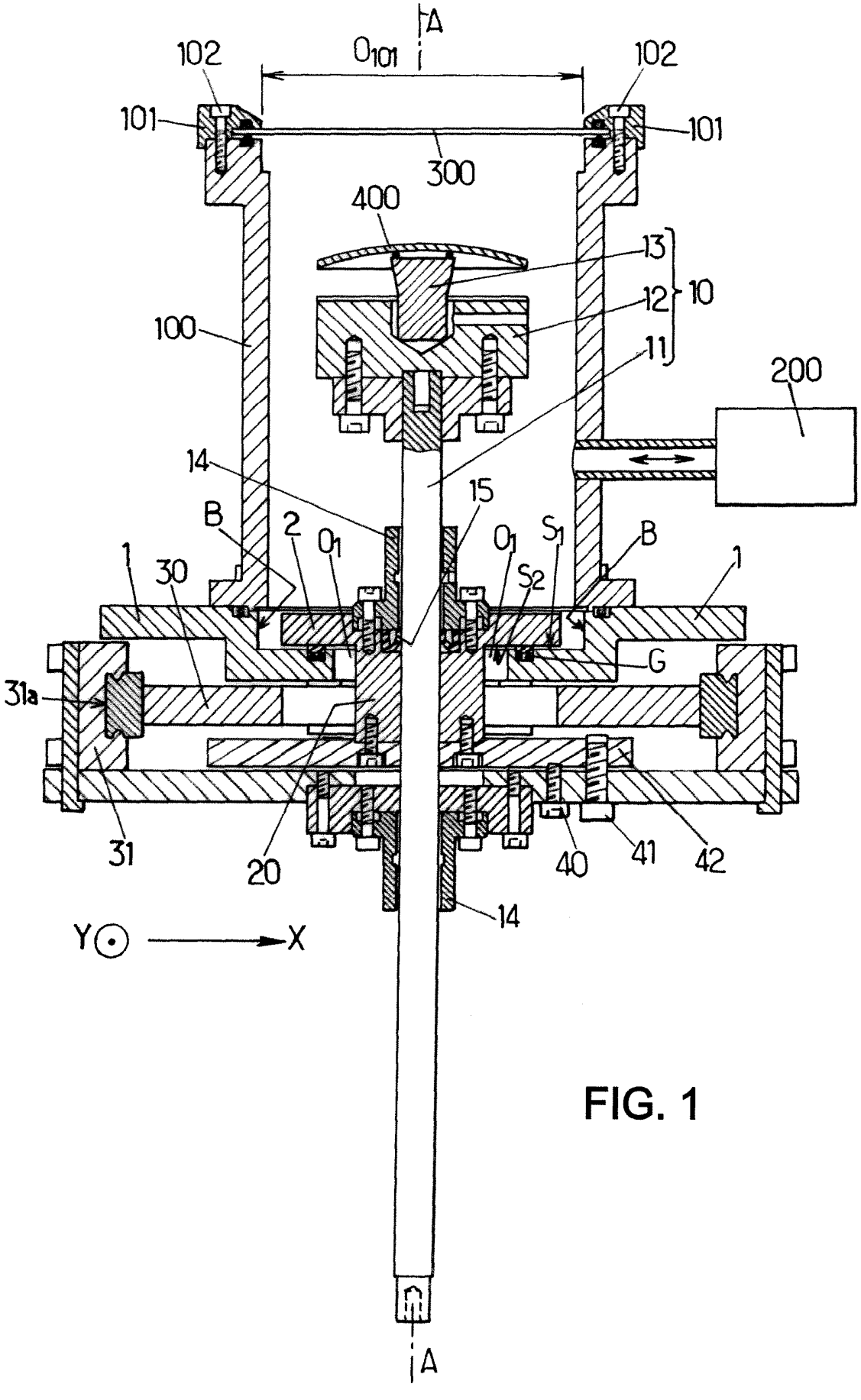

A
O_{101}
102
102
101
101
300
400
13
12
10
11
100
200
14
15
B
2
O_1
O_1
S_1
S_2
B
1
30
1
G
31a
31
20
40
41
42
14
Y
X
A

FIG. 1

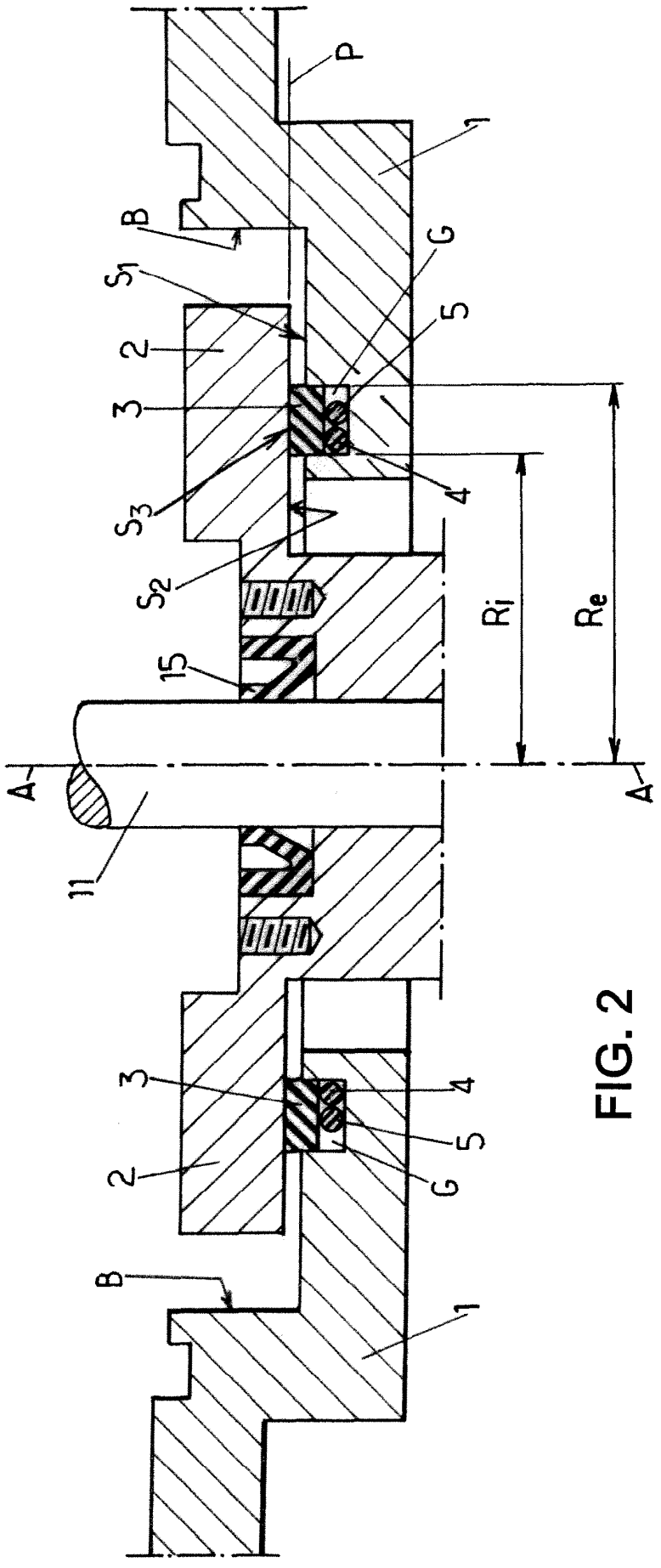


FIG. 2

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 726737
FR 0955764

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 91 07 907 U1 (BÖNING MANFRED) 22 octobre 1992 (1992-10-22) * le document en entier *	1-6	F16J15/18 C03C17/28 G02B1/10
A	FR 2 810 095 A1 (VALEO SECURITE HABITACLE [FR]) 14 décembre 2001 (2001-12-14) * page 1, ligne 1 - ligne 2; figure 4 * * page 4, ligne 6 - ligne 17 *	1-9	
A	DE 41 07 083 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 10 septembre 1992 (1992-09-10) * figure 3 *	1-9	
A	FR 2 918 917 A1 (ESSILOR INT [FR]; CENTRE NAT RECH SCIENT [FR]) 23 janvier 2009 (2009-01-23) * le document en entier *	1-9	
A	US 4 242 162 A (EDWARDS WILLIAM H [US] ET AL) 30 décembre 1980 (1980-12-30) * le document en entier *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16J B29C B29D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
16 avril 2010	Bindreiff, Romain

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0955764 FA 726737

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 16-04-2010
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 9107907 U1	22-10-1992	AUCUN	
FR 2810095 A1	14-12-2001	AUCUN	
DE 4107083 A1	10-09-1992	AUCUN	
FR 2918917 A1	23-01-2009	AU 2008286290 A1	19-02-2009
		CA 2694002 A1	19-02-2009
		EP 2170584 A1	07-04-2010
		WO 2009021793 A1	19-02-2009
US 4242162 A	30-12-1980	AUCUN	

EPO FORM P0465