

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 925 402

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

21) N° d'enregistrement national :

07 59983

51) Int Cl⁸ : B 60 J 10/02 (2006.01)

12)

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

22) Date de dépôt : 19.12.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 26.06.09 Bulletin 09/26.

56) Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés : Certificat d'utilité résultant de la transformation volontaire de la demande de brevet déposée le ../../..

71) Demandeur(s) : *RENAULT SAS Société par actions simplifiée* — FR.

72) Inventeur(s) : VIVIEN GILLES, COULLEBAUD CHRISTOPHE et DEVERGEZ PHILIPPE.

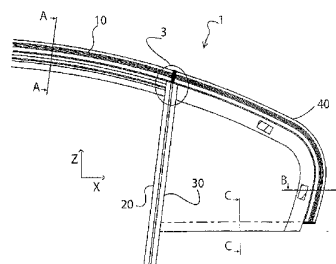
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : RENAULT SAS.

54) DISPOSITIF D'ÉTANCHEITE DE VITRES DE PORTE DE VEHICULE AUTOMOBILE.

57) Dispositif de joints d'étanchéité de vitres de porte de véhicule automobile, le dispositif comportant un joint supérieur (10) de vitre mobile, un joint du type coulisse (20) de vitre mobile, un joint avant (30) de vitre fixe et un joint (40) supérieur de vitre fixe, les quatre joints étant reliés entre eux en au moins une zone de jonction (3), caractérisé en ce que le joint (10) supérieur de vitre mobile et le joint (40) supérieur de vitre fixe sont des joints extrudés, et en ce que la zone de jonction (3) comporte une matière de liaison (50) des extrémités de ces deux joints (10,40).

L'invention concerne également le procédé de fabrication du dispositif d'étanchéité ainsi qu'une porte comportant une vitre fixe et un tel dispositif d'étanchéité.



FR 2 925 402 - A3



DISPOSITIF D'ETANCHEITE DE VITRES DE PORTE DE VEHICULE AUTOMOBILE

L'invention concerne les dispositifs de joints d'étanchéité de vitres de porte de véhicule automobile, et plus particulièrement les dispositifs d'étanchéité destinés à équiper des portes de véhicules automobiles qui comportent une vitre mobile et une vitre fixe.

Les dispositifs d'étanchéité de ce type comportent, non limitativement:

- un premier joint, correspondant au joint supérieur de la vitre mobile ;
- un deuxième joint, du type coulisse de vitre mobile ;
- 10 - un troisième joint, correspondant au joint avant de vitre fixe ;
- un quatrième joint, correspondant au joint supérieur de vitre fixe.

Les quatre joints sont reliés entre eux en au moins une zone de jonction.

Le document EP1607255 propose un dispositif d'étanchéité de ce type. Le dispositif d'étanchéité comporte un joint supérieur de vitre mobile (premier joint) et un joint supérieur de vitre fixe (quatrième joint) qui proviennent à l'origine d'un même profil de joint extrudé, c'est-à-dire réalisé par extrusion. Le profil de ce joint extrudé est conçu pour correspondre au joint supérieur de vitre mobile (le premier joint). Pour réaliser le profil de joint adapté pour la fixation et l'inviolabilité de la vitre fixe, une partie de ce profil de joint extrudé est découpée sur la longueur, et la partie découpée est remplacée par un moulage d'une partie de joint correspondant aux contraintes de cette vitre fixe. L'avantage de cette solution est d'offrir un dispositif d'étanchéité qui présente une continuité de profil de la partie visible de l'extérieur du joint supérieur de vitre mobile et de vitre fixe. Un inconvénient de cette solution est sa complexité de fabrication et son coût de réalisation élevé.

L'invention vise à pallier les inconvénients de l'état de la technique, en proposant une solution simple et économique.

L'invention fournit dans ce but un dispositif d'étanchéité de vitres de porte de véhicules automobile du type cité ci avant. Selon l'invention, le joint supérieur de vitre mobile et le joint supérieur de vitre fixe sont des joints extrudés, et la zone de jonction comporte une matière de liaison des extrémités de ces deux joints.

Le fait d'avoir deux joints extrudés confère à l'invention un coût de fabrication faible, et permet un aspect extérieur semblable entre les deux joints.

Selon d'autres aspects de l'invention :

- 5 - la matière de liaison des extrémités des deux joints est une matière moulée ;
- le profil du joint extrudé supérieur de vitre fixe est différent du profil du joint extrudé supérieur de vitre mobile.
- Le profil du joint extrudé supérieur de vitre fixe est adapté pour
10 prendre des rayons de courbures inférieurs à ceux du joint supérieur extrudé de vitre mobile, au rayon de courbure minimum que le joint extrudé supérieur de vitre mobile peut prendre.
- l'épaisseur de la matière moulée visible depuis l'extérieur du
15 véhicule entre le joint extrudé supérieur de vitre mobile et le joint extrudé supérieur de vitre fixe est inférieure à 5mm ;
- le deuxième joint, du type coulisse de vitre mobile, et le troisième joint, correspondant au joint avant de vitre fixe, peuvent être solidaires.

L'invention fournit également un procédé de fabrication d'un dispositif
20 d'étanchéité de vitres de porte de véhicule automobile du type décrit ci-dessus, dans lequel on assemble par moulage l'extrémité d'un joint d'étanchéité extrudé supérieur de vitre mobile avec l'extrémité d'un joint d'étanchéité extrudé supérieur de vitre fixe, à l'aide d'une matière moulée. Selon un aspect
25 complémentaire du procédé selon l'invention, on assemble également, lors de l'opération de moulage, le joint de type coulisse de vitre mobile et le joint avant de vitre fixe dans la même zone de liaison des joints supérieurs de vitre fixe et mobile à l'aide de la matière moulée.

L'invention fournit également une porte de véhicule comportant un tel
30 dispositif d'étanchéité, et qui présente les avantages d'offrir une excellente résistance aux éventuelles effractions tout en diminuant le coût de fabrication.

La porte de véhicule automobile comporte :

- une structure de porte
- le dispositif d'étanchéité tel que décrit précédemment ;
- une vitre fixe montée sur la structure de porte par l'intermédiaire
35 du dispositif d'étanchéité

- au moins une agrafe fixée d'une part à la vitre fixe et d'autre part à la structure de porte.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- 5 - la porte peut comporter une cale de maintien en hauteur de la vitre fixe ;
- l'agrafe peut être collée sur la vitre fixe;
- l'agrafe peut être chaussée sur le bord supérieur de la vitre fixe ;
- l'agrafe peut comporter une portion pénétrant dans un orifice d'un caisson supérieur de porte ;
- 10 - l'agrafe peut être chaussée sur un bord d'assemblage d'un caisson supérieur de la structure de porte ;
- la porte peut comporter un profil de finition se plaçant entre la vitre fixe et un deuxième bord d'assemblage d'un caisson supérieur de la porte en regard de la vitre fixe.
- 15 Mais d'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit. Pour sa compréhension, on se reportera aux figures suivantes :
- 20 - la figure 1 est une représentation schématique du dispositif d'étanchéité selon l'invention, comme vu de l'extérieur du véhicule ;
- la figure 2 représente en détail la zone de jonction des joints supérieurs de vitre mobile et de vitre fixe, comme vue de l'extérieur du véhicule ;
- 25 - la figure 3 représente en détail la zone de jonction des joints supérieurs de vitre mobile et de vitre fixe, comme vue de l'intérieur ;
- la figure 4 est une vue en coupe de la section A-A de la figure 1, au niveau du joint d'étanchéité supérieur de vitre mobile ;
- 30 - la figure 5 est une vue en coupe de la section B-B de la figure 1, au niveau du joint d'étanchéité supérieur de vitre fixe ;
- la figure 6 est une vue en coupe de la section C-C de la figure 1 ; au niveau de la cale de maintien de la vitre fixe ;

- les figures 7 à 9 sont des modes de réalisation des agrafes de fixation.

Dans la description qui va suivre, les chiffres de référence identique désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

5 On a représenté à la figure 1 le dispositif d'étanchéité **1**. Ce dispositif d'étanchéité **1** est prévu pour équiper des portes de véhicules automobiles qui comportent une vitre mobile (non représentée) et une vitre fixe **2**. La vitre fixe **2** comporte un bord latéral avant, un bord supérieur dont le profil présente une courbure, et un bord inférieur. Le dispositif d'étanchéité comporte au moins
10 quatre joints d'étanchéité :

- le premier joint d'étanchéité est le joint supérieur **10** de la vitre mobile ;
- le deuxième joint d'étanchéité est du type coulisse **20** de vitre mobile (dans le montant de vitre fixe non représenté) ;
- 15 - le troisième joint est le joint avant **30** de vitre fixe **2**, c'est-à-dire pour le bord latéral avant de la vitre fixe **2** ;
- le quatrième joint est le joint supérieur **40** de vitre fixe **2**, c'est-à-dire pour le bord supérieur de la vitre fixe **2** ;

20 Les quatre joints sont reliés entre eux en au moins une zone de jonction **3**.

Selon l'invention, le joint supérieur **10** de vitre mobile et le joint supérieur **40** de vitre fixe **2** sont des joints extrudés, et la zone de jonction **3** comporte une matière de liaison **50** des extrémités de ces deux joints. La matière de liaison **50** des extrémités des deux joints est de préférence une matière moulée.
25 En référence aussi à la figure 2, l'épaisseur **e** de la matière moulée **50**, qui est visible depuis l'extérieur du véhicule, entre le joint extrudé supérieur **10** de vitre mobile et le joint extrudé supérieur **40** de vitre fixe, est de préférence inférieure à 5 mm, et plus précisément le plus petit possible selon les techniques connues de l'homme du métier pour limiter la perception, la vision
30 de la différence d'aspect, l'épaisseur pouvant cependant être augmentée à l'intérieur du moulage pour améliorer la liaison entre les joints d'étanchéité.

Le dispositif d'étanchéité **1** est prévu pour être monté sur une porte (non représentée) de véhicule automobile. Conformément aux figures 4, 5 et 7 à 9, la porte comporte notamment un assemblage de panneaux intérieur **4** et extérieur
35 **5** pour constituer une structure creuse en caisson. Cette structure creuse, appelé caisson supérieur **6**, est configurée au pourtour du bord supérieur de la

5 vitre mobile et du bord supérieur de la vitre fixe **2**. Les panneaux **4** et **5** sont reliés rigidement entre eux par tout procédé connu (soudage, collage, etc...). Dans le mode de réalisation présenté, le caisson supérieur **6** comporte un premier bord d'assemblage **7**, s'étendant, de manière sensiblement orthogonale aux plans des vitres mobile et fixe **2**, selon l'axe Y, au dessus du bord d'extrémité des vitres fixe **2** et mobile. Le premier bord d'assemblage **7** de ce mode de réalisation non limitatif a notamment pour fonction de recevoir les joints extrudés supérieurs **10** et **40** de vitre mobile et de vitre fixe. La porte peut comporter également, de manière non limitative, un montant de vitre fixe **2** (non représenté). Le montant de vitre fixe **2** est une structure de préférence de tôle qui se trouve entre la vitre mobile et la vitre fixe **2**. Le montant peut être prévu pour recevoir les joints **20** et **30** de vitre mobile et de vitre fixe.

15 Le joint avant **20** de vitre fixe et le joint **30** de type coulisse de vitre mobile sont des joints extrudés classiques tels qu'ils sont connus par l'homme du métier. Dans un mode de réalisation particulier, ils peuvent être solidaires, c'est-à-dire qu'ils sont réalisés ensemble et qu'ils ne forment qu'un seul brin qui est fixé aux deux autres joints extrudés d'étanchéité **10** et **40** du dispositif lors d'une opération de moulage.

20 En référence à la figure 4, le joint supérieur **10** de vitre mobile est un joint extrudé dont le profil est standard et adapté pour être monté sur le premier bord d'assemblage **7** du caisson supérieur **6** de porte. Il comporte une armature rigide **11**, par exemple réalisée en métal. Cette armature **11** est constituée par un profilé en U comportant deux parois de serrage latérales qui définissent une rainure pour servir de logement au premier bord d'assemblage **7** du caisson supérieur **6**. Le joint extrudé supérieur **10** de vitre mobile comporte également une structure extrudée **12** autour de l'armature **11**. Il s'agit par exemple d'un matériau élastomère. Cette structure extrudée **12** comporte :

- au moins une lèvre d'étanchéité **13** destinée à être en contact sur la caisse du véhicule lorsque la porte est montée sur le véhicule ;
- 30 - au moins une lèvre d'accrochage **14** sur le premier bord d'assemblage **7** du caisson supérieur **6** de porte ;
- au moins deux bords de recouvrement **15** de la vitre mobile disposés de chaque côté de celle-ci et pouvant comporter chacun au moins une lèvre d'étanchéité **16** destinée à être en contact avec une surface de la vitre.

35 Selon l'invention, le joint supérieur **40** de vitre fixe est un joint extrudé. L'avantage d'un tel joint extrudé **40** est qu'il est économique, par rapport à une solution où on a recours à une opération de moulage pour réaliser soit partiellement, soit entièrement le joint supérieur de vitre fixe, tel que connu dans l'état de la technique.

40

Le profil du joint extrudé supérieur **40** de vitre fixe est différent du profil de joint extrudé supérieur **10** de vitre mobile, car il est conçu pour répondre aux contraintes spécifiques liées à la vitre fixe **2**, notamment au bord supérieur qui comporte une courbure.

5 Le joint extrudé supérieur **40** comporte une armature **41** ainsi qu'une structure extrudée **42** sur l'armature **41**, comme pour le joint extrudé supérieur **10** de vitre mobile.

10 L'armature **41** est constituée par un profilé en U comportant deux parois de serrage latérales qui définissent une rainure pour servir de logement au premier bord d'assemblage **7** du caisson supérieur. Cette structure extrudée peut comporter :

- au moins une lèvre d'étanchéité **43** destinée à être en contact sur la caisse du véhicule lorsque la porte est montée sur le véhicule ;
- au moins une lèvre d'accrochage **44** sur le premier bord d'assemblage **7** du caisson supérieur **6** de porte ;
- au moins deux bords de recouvrement **45** de la vitre disposés de chaque côté de celle-ci. Les bords **45** sont tels qu'ils recouvrent au moins 2 mm de la vitre fixe **2**. Les bords **45** peuvent comporter des lèvres **46** d'étanchéité et de maintien de la vitre fixe **46**.

20 Selon un aspect complémentaire de l'invention, le profil du joint extrudé supérieur **40** de vitre fixe est différent du profil du joint extrudé supérieur de vitre mobile. Il est alors prévu et adapté pour prendre des rayons de courbures inférieurs à ceux du joint supérieur extrudé **10**, c'est-à-dire inférieurs au rayon de courbure minimum que le joint extrudé supérieur **10** de vitre mobile peut prendre. Ces rayons de courbures suivent ceux du bord de la vitre fixe **2** et du caisson supérieur **6** de porte. C'est-à-dire que le profil du joint est travaillé par l'homme du métier de sorte que la ou les lèvres d'étanchéité **43** et les lèvres d'étanchéité et de maintien **46** ne forment pas de frises, d'ondulations ou de plis, lors de la courbure du joint **40**.

30 Le dispositif d'étanchéité **1** est réalisé par un procédé de fabrication dans lequel on assemble par moulage l'extrémité du joint d'étanchéité extrudé supérieur **10** de vitre mobile avec l'extrémité du joint d'étanchéité extrudé supérieur **40** de vitre fixe **2** à l'aide d'une matière moulée **50**. On peut également assembler, lors de l'opération de moulage, le joint **20** de type coulisse de vitre mobile et le joint avant **30** de vitre fixe dans la même zone de liaison **3** des joints extrudés supérieurs **10** et **40** de vitre fixe et mobile à l'aide de la matière moulée **50**, conformément aux figures 2 et 3.

La porte de véhicule automobile comporte, de manière non limitative, le caisson supérieur **6**, le montant de vitre fixe (non représenté), ainsi qu'un

caisson inférieur **60**. Le caisson inférieur **60** est représenté en partie à la figure 6. Il peut comporter notamment un premier panneau **61**, dont une première portion **62** est sensiblement perpendiculaire à la vitre fixe **2** et s'étend selon l'axe Y. La première portion **62** peut être prolongée par une deuxième portion **63** orthogonale à la première et qui s'étend, du côté intérieur de la vitre fixe **2**, dans la même direction que celle de la vitre selon l'axe Z. Cette deuxième portion **63** est reliée rigidement à un deuxième panneau **64**, le panneau intérieur. Un troisième panneau **65**, appelé panneau extérieur, comporte une portion sensiblement parallèle à la deuxième portion du premier panneau **61** et qui s'étend, selon l'axe Z, du côté extérieur de la vitre fixe **2**. La portion du troisième panneau **65** est prévue pour recevoir la partie extérieure **66** d'un joint d'étanchéité inférieur de vitre fixe **2** (tout comme pour le joint inférieur de vitre mobile), et la deuxième portion **63** du premier panneau **61**, reliée rigidement au deuxième panneau **64**, est prévue pour recevoir la partie intérieure **67** du joint d'étanchéité inférieur de vitre fixe **2** (tout comme pour le joint inférieur de vitre mobile). La portion du troisième panneau **65**, la première et la deuxième portion du premier panneau **61** forment une sorte de U recevant le bord inférieur de la vitre fixe **2**.

La vitre fixe **2** est installée entre le caisson supérieur **6**, le montant de vitre fixe et le U du caisson inférieur **60**. Le bord latéral avant de vitre fixe **2** est reçu entre les rebords du joint d'étanchéité avant **30** de vitre fixe. Le bord supérieur de la vitre fixe **2** est reçu entre les rebords **45** du joint extrudé supérieur **40** de vitre fixe. Une cale de maintien **68** selon l'axe Z représentée à la figure 6 peut être insérée sous le bord inférieur de la vitre fixe **2**, par exemple en reposant sur la première portion **62** du premier panneau **61** du caisson inférieur **60**, ou au moyen de modes de fixations connus de l'homme du métier.

Pour garantir l'inviolabilité de la vitre fixe **2**, cette dernière est équipé d'au moins une agrafe **70** d'inviolabilité (figure 5). L'agrafe **70** est fixée d'une part à la vitre fixe **2** et d'autre part à la structure de porte sur le caisson supérieur **6**. Elle empêche la vitre fixe **2** d'être arrachée depuis l'extérieur.

Conformément aux figures 5, 7 et 9, l'agrafe **70** peut être collée directement sur la vitre fixe **2**. Selon une variante représentée à la figure 8, l'agrafe **70** peut être chaussée sur le bord supérieur de la vitre fixe **2**, c'est-à-dire qu'elle est conformée pour épouser une partie du bord d'extrémité supérieure de la vitre fixe **2**.

Conformément à la figure 7, l'agrafe **70** peut comporter une portion **71** qui se loge dans un orifice ménagé dans le caisson supérieur **6** de la porte. Selon une variante, l'agrafe **70** peut être chaussée sur un deuxième bord

d'assemblage **8** du caisson supérieur **6**. Le deuxième bord d'assemblage **8** s'étend de manière sensiblement parallèle au plan de la vitre fixe **2**, selon l'axe X ou Z (selon l'endroit où se trouve chaque agrafe **70**), au dessous du caisson supérieur **6**.

5 La vitre fixe **2** peut comporter deux agrafes ou plus dont la base qui est collée ou chaussé sur la vitre fixe peut être commune et provenir d'une même portion de tôle, par exemple.

10 La porte peut également comporter un profil de finition **80** destiné à cacher la ou les agrafes **70** d'inviolabilité. Conformément à la figure 5, le profil de finition **80**, réalisé par exemple en élastomère, est logé entre la surface intérieure de la vitre fixe **2** et le deuxième bord d'assemblage **8**. Le profil de finition **80** comporte des lèvres d'accrochage **81** sur la surface intérieure de la vitre fixe **2** et le deuxième bord d'assemblage **8**. Selon une variante représentée à la figure 9, le profil de finition **80** définit une rainure **82** à l'intérieure de laquelle se trouve des lèvres d'accrochages **83**. Ces lèvres **83** viennent en appui contre une portion saillante **72**, rapportée sur les agrafes **70**, qui s'étend parallèlement à la vitre fixe **2** et au deuxième bord d'accrochage **8** du caisson supérieur **6**. Le profil de finition **80** présente ainsi un accrochage de type femelle. Pour chacune des variantes de réalisation, le profil de finition **80** peut également comporter une lèvre de finition **73** qui recouvre au moins en partie le côté intérieur du deuxième bord d'assemblage **8** du profil de finition **6**.

20 Un telle porte présent l'avantage d'être économique, simple à monter tout en offrant une excellente inviolabilité de la vitre fixe. L'avantage est que la vitre fixe est nue, sans encapsulation, c'est-à-dire sans surmoulage pour réaliser l'étanchéité et la fixation sur le caisson supérieur de structure de porte, même lorsque le bord supérieur de la vitre fixe présente une courbure.

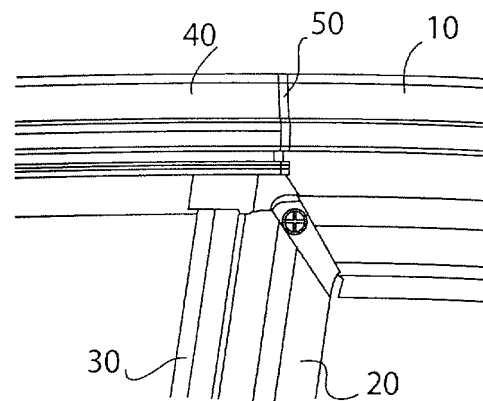
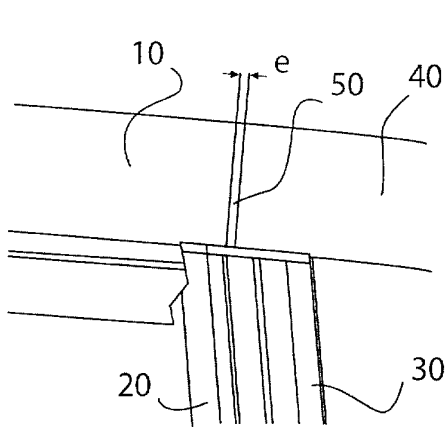
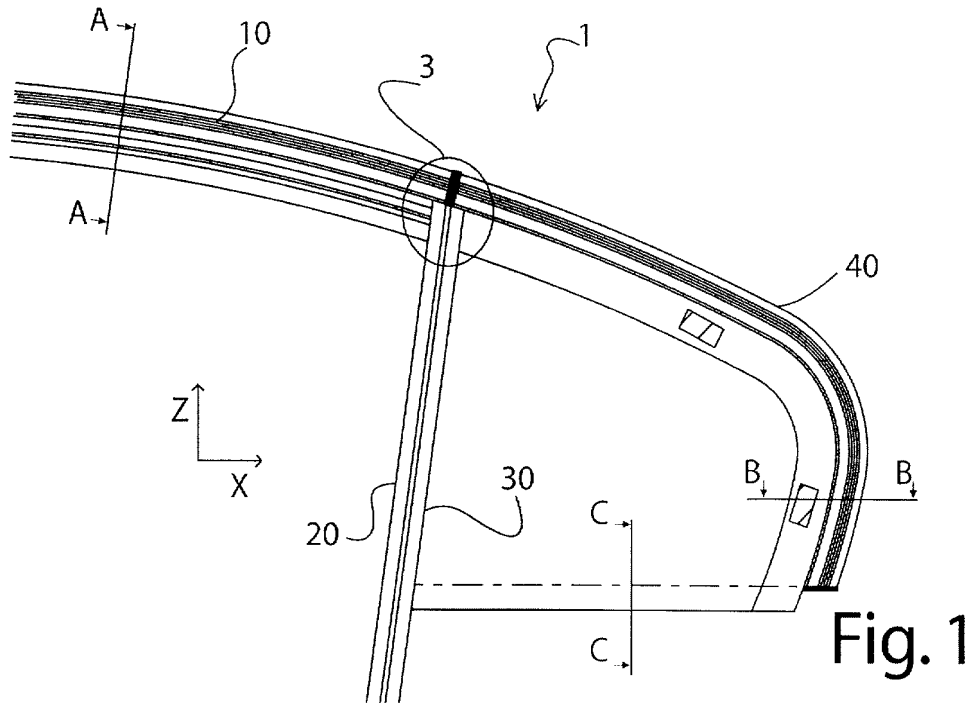
Revendications

- 1) Dispositif (1) de joints d'étanchéité de vitres de porte de véhicule automobile, le dispositif comportant un joint supérieur (10) de vitre mobile, un joint du type coulisse (20) de vitre mobile, un joint avant (30) de vitre fixe et un joint supérieur (40) de vitre fixe, les quatre joints étant reliés entre eux en au moins une zone de jonction (3), caractérisé en ce que le joint supérieur (10) de vitre mobile et le joint supérieur (40) de vitre fixe sont des joints extrudés, et en ce que la zone de jonction (3) comporte une matière de liaison (50) des extrémités de ces deux joints (10,40).
- 2) Dispositif (1) de joints d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière de liaison (50) des extrémités des deux joints (10,40) est une matière moulée.
- 3) Dispositif (1) de joints d'étanchéité selon la revendication 2, caractérisé en ce que le profil du joint extrudé supérieur (40) de vitre fixe est différent du profil du joint extrudé supérieur (10) de vitre mobile.
- 4) Dispositif (1) de joints d'étanchéité selon la revendication 3, caractérisé en ce que le profil du joint extrudé supérieur (40) de vitre fixe est adapté pour prendre des rayons de courbures inférieurs à ceux du joint extrudé supérieur (10) de vitre mobile.
- 5) Dispositif (1) de joints d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'épaisseur de la matière moulée (50) visible depuis l'extérieur du véhicule, entre le joint extrudé supérieur (10) de vitre mobile et le joint extrudé supérieur (40) de vitre fixe, est inférieure à 5 mm.
- 6) Procédé de fabrication d'un dispositif (1) de joints d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'on assemble par moulage l'extrémité du joint extrudé supérieur (10) de vitre mobile avec l'extrémité d'un joint extrudé supérieur (40) de vitre fixe, à l'aide d'une matière moulée (50).
- 7) Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'on assemble, lors de l'opération de moulage, le joint (20) de type coulisse de vitre mobile et le joint avant (30) de vitre fixe dans la même zone de liaison (3) des joints extrudés supérieurs (10, 40) de vitre fixe et mobile à l'aide de la matière moulée (50).
- 8) Porte de véhicule automobile comportant une structure de porte et une vitre fixe (2), caractérisé en ce que la vitre fixe (2) est montée sur la structure de porte par l'intermédiaire du dispositif (1) de joints d'étanchéité selon l'une

quelconque des revendications 1 à 5, et en ce qu'au moins une agrafe (70) est fixée d'une part à la vitre fixe (2) et d'autre part à la structure de porte.

- 9) Porte de véhicule automobile selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'elle comporte une cale de maintien (68) en hauteur de la vitre fixe (2).
- 5 10) Porte de véhicule automobile selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce qu'elle comporte un profil de finition (80) se plaçant entre la vitre fixe (2) et un deuxième bord d'assemblage (8) d'un caisson supérieur (6) de la structure de porte en regard de la vitre fixe (2).

1/2



2/2

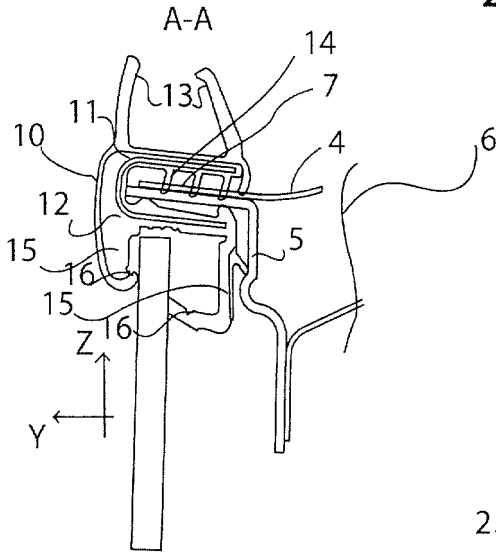


Fig. 4

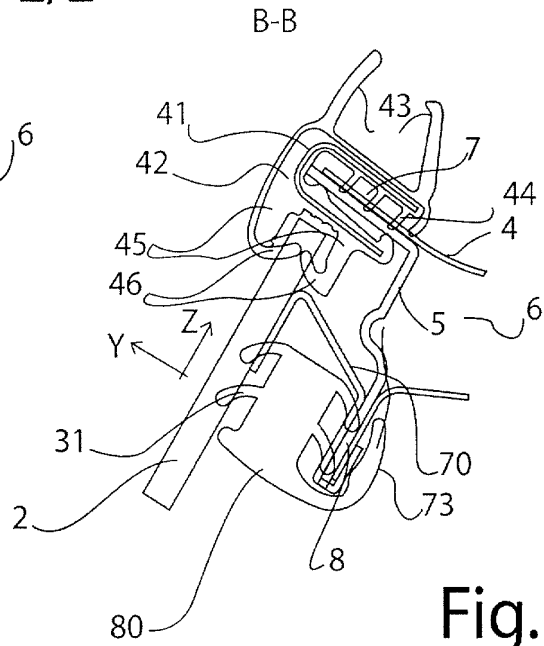


Fig. 5

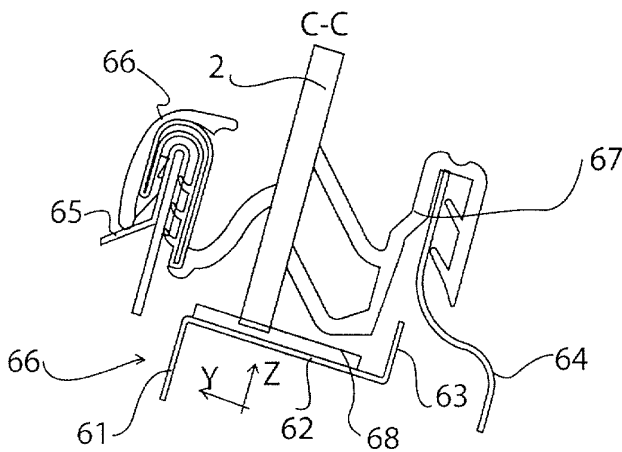


Fig. 6

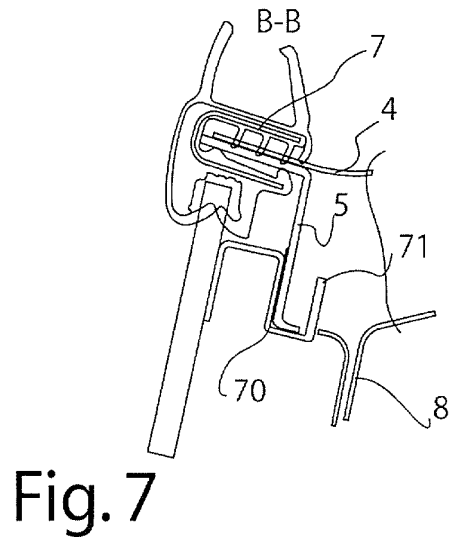


Fig. 7

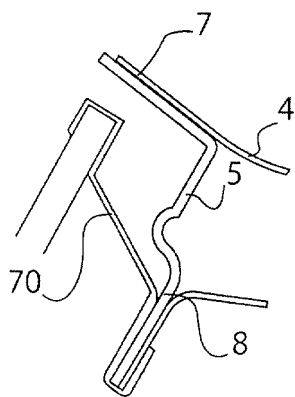


Fig. 8

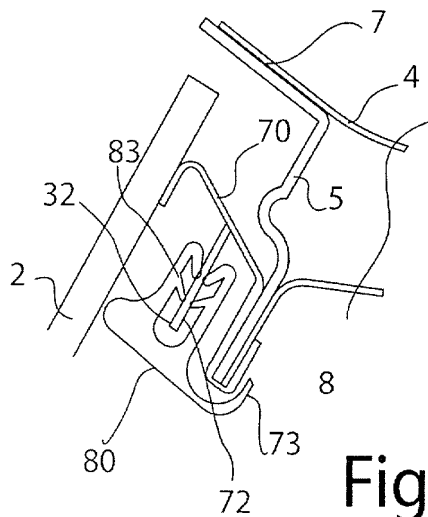


Fig. 9