

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **82401326.2**

⑤① Int. Cl.³: **H 05 B 3/26**

⑳ Date de dépôt: **15.07.82**

③① Priorité: **15.07.81 FR 8113806**

⑦① Demandeur: **SAINT-GOBAIN VITRAGE, Les Miroirs 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés: **BE FR GB IT LU NL SE**

④③ Date de publication de la demande: **26.01.83**
Bulletin 83/4

⑦① Demandeur: **Vereinigte Glaswerke GmbH, Viktoria Allee 3-5, D-5100 Aachen (DE)**

⑧④ Etats contractants désignés: **DE**

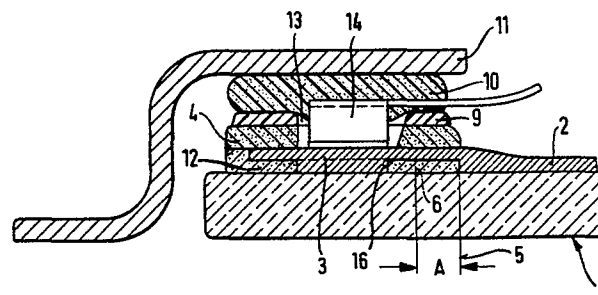
⑦② Inventeur: **Roth, Mario, Laurentiusstrasse 13, D-5100 Aachen (DE)**
Inventeur: **Karla, Heinz, Albert Steiner Strasse 9, D-5120 Herzogenrath (DE)**

⑧④ Etats contractants désignés: **BE DE FR GB IT LU NL SE**

⑦④ Mandataire: **Muller, René et al, SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc, F-93304 Aubervilliers (FR)**

⑤④ **Vitrage chauffant électrique.**

⑤⑦ Un vitrage chauffant électrique pourvu de conducteurs chauffants cuits sur l'une de ses surfaces est muni d'une couche de protection en une peinture céramique isolante de l'électricité et durcissant par cuisson qui couvre le côté supérieur et les côtés latéraux des bandes collectrices d'alimentation (3). Les tronçons finals (7) des conducteurs chauffants qui se trouvent en dessous de la couche de protection (4) sont élargis, de sorte que la section transversale déterminant la résistance électrique est plus élevée dans les tronçons finals qu'elle ne l'est sur l'ensemble des tronçons chauffants proprement dits. Une couche (12) coïncidant avec la couche de protection (4) peut être disposée en dessous des bandes collectrices (3) directement sur la surface du vitrage (1). En dessous de l'endroit prévu pour la jonction soudée à l'élément de connexion électrique (14), la couche (12) présente une lacune (16) de sorte qu'à cet endroit la bande collectrice (3) est reliée directement à la surface du verre.



EP 0 070 771 A1

5

10

VITRAGE CHAUFFANT ELECTRIQUE

15

La présente invention concerne un vitrage chauffant
20 électrique comportant des conducteurs chauffants étroits disposés sur
une surface entre des bandes collectrices d'alimentation de courant et
faits d'une composition électriquement conductrice imprimée et cuite et
une couche de protection du genre émail ou glaçure en une peinture cé-
ramique isolante de l'électricité durcissant par cuisson déposée sur
25 les bandes collectrices de façon à déborder leur contours.

Un vitrage chauffant électrique de ce type est décrit
dans la demande de brevet allemand publiée OS 16 90 298. Dans le vitra-
ge chauffant décrit, la couche de recouvrement, qui doit également ser-
vir de couche de protection pour les conducteurs électriques, est
30 disposée non seulement sur les bandes collectrices, mais aussi sur les
conducteurs chauffants étroits. La couche de protection est appliquée
sous la forme d'une pâte imprimable au moyen d'un procédé d'impression
sur la couche conductrice électrique précédemment imprimée et séchée,
et est cuite en même temps que cette dernière couche, au cours d'un
35 seul et même traitement thermique.

Dans les vitrages chauffants connus, les conducteurs
chauffants débouchent dans les bandes collectrices sans transition et
en conservant leur largeur. A la rigueur, un arrondi peu important est
prévu aux endroits précis des débouchés des conducteurs chauffants.

Lorsque les bandes collectrices sont recouvertes d'une couche de protection cuite, les zones de débouchés proprement dites des conducteurs chauffants dans les bandes collectrices sont aussi recouvertes par cette couche de protection qui s'étend latéralement par dessus le bord de délimitation des bandes collectrices de courant et ne sont dès lors plus accessibles de l'extérieur. Au cas où des endroits affaiblis provoqués par le procédé de sérigraphie utilisé sont ainsi présent dans les zones de ces débouchés, ces vitrages chauffants défectueux sur ce point ne peuvent plus être corrigés. Ces endroits affaiblis peuvent donner lieu, lors d'une utilisation ultérieure des vitrages chauffants, à des surchauffes locales et le cas échéant, même à des interruptions des conducteurs en ces endroits.

Dans des vitrages chauffants dans lesquels les conducteurs chauffants sont pourvus d'une couche de métal appliquée par galvanoplastie, ces couches de protection cuites du type émail ne peuvent être appliquées qu'avant la galvanoplastie, de sorte que les couches de métal ne peuvent s'étendre que jusqu'au bord de la couche protectrice des bandes collectrices. On s'en contente lorsqu'il est nécessaire d'appliquer une couche de protection efficace sur les bandes conductrices. Il en est en particulier ainsi lorsque les bandes collectrices sont disposées près du pourtour du vitrage dans la zone qui sert au montage du vitrage dans la baie de la carrosserie, et que la fixation du vitrage s'effectue par collage. Les matières adhésives ou les couches de fond utilisées ont en effet une influence défavorable sur les bandes collectrices. Dans le cas des vitrages chauffants comportant à la fois des conducteurs chauffants renforcés par galvanoplastie et des bandes collectrices pourvues d'une couche de protection cuite, les difficultés suscitées par des endroits affaiblis éventuels dans la zone de transition entre les conducteurs chauffants et les bandes collectrices s'aggravent, parce que la section transversale des conducteurs chauffants est augmentée par le dépôt de métal à partir du bord de délimitation de la couche de protection.

L'invention a pour but de procurer un vitrage chauffant qui présente des bandes collectrices d'alimentation de courant pourvues d'une couche de protection de type émail et qui satisfasse aux exigences imposées par une fiabilité durable.

L'invention réside dans le fait que les tronçons finals des conducteurs chauffants se trouvant en dessous de la couche de protection sont élargis au point que la résistance électrique des conduc-

teurs chauffants soit plus faible dans les tronçons finals qu'elle ne l'est sur l'ensemble des tronçons chauffants proprement dits.

Suivant l'invention, des zones de transition voulues sont donc prévues dans les tronçons finals des conducteurs chauffants, pour autant qu'ils se trouvent en dessous de la couche de protection. On évite ainsi dans cette zone de transition des endroits affaiblis qui pourraient entraîner une surchauffe ou même une destruction des conducteurs chauffants en ces endroits.

Les tronçons finals des conducteurs chauffants sont de préférence agencés d'une manière telle qu'ils s'élargissent sur une distance qui est supérieure à la distance de laquelle la couche de protection dépasse les bandes collectrices. On peut ainsi éliminer une éventuelle influence nuisible lors d'un déplacement de la couche de protection résultant des tolérances d'impression.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, en dessous des bandes collectrices et directement sur la surface du verre est disposée une autre couche faite d'une peinture opaque durcissant à la cuisson qui coïncide avec la couche de protection disposée sur les bandes collectrices. Cet agencement à l'avantage que même du côté du vitrage qui est visible de l'extérieur après montage, une bande de pourtour ininterrompue d'une seule pièce formant encadrement est présente.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description suivante de deux formes d'exécution d'un vitrage chauffant donnée avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue fragmentaire d'un vitrage chauffant conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la figure 1 d'une première forme d'exécution d'un vitrage chauffant collé dans la baie de fenêtre d'une carrosserie ;

- la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la figure 1 d'une deuxième forme d'exécution également collée dans la baie de fenêtre d'une carrosserie.

Les vitrages chauffants s'utilisent en premier lieu comme lunette arrière dans les véhicules automobiles. Les conducteurs chauffants 2 sont disposés sur la surface du vitrage 1 tournée vers l'intérieur de l'habitacle sous la forme de bandes étroites d'une largeur d'environ 0,4 à 1,2 mm. Les conducteurs chauffants 2 se raccordent à leurs extrémités à des bandes collectrices 3 relativement larges.

Après montage du vitrage, les conducteurs chauffants 2 sont habituellement disposés horizontalement et les bandes collectrices 3 sont disposées le long des deux côtés essentiellement verticaux.

Une bande 4 d'une largeur d'environ 1 à 3 cm est disposée le long du pourtour du vitrage et est faite d'une matière céramique opaque durcissant par cuisson. Cette bande 4 est appliquée en tant que couche de protection 4 sur les bandes collectrices 3 et est plus large que ces dernières. Dans sa fonction de couche de protection coiffante, la bande 4 peut se limiter quant à sa superficie, aux deux bandes collectrices 3. Dans le cas représenté, la bande 4 a cependant la forme d'un encadrement fermé disposé tout le long de la périphérie du vitrage 1 et fournit en outre, à l'extérieur de conducteurs d'alimentation de courant 3, le long du pourtour du vitrage 1, une zone opaque destinée à dissimuler les limites de la couche d'adhésif qui normalement ne sont pas tout à fait régulières et à arrêter les rayons UV contenus dans la lumière du jour qui ont un effet défavorable sur la couche d'adhésif.

L'élargissement des conducteurs chauffants dans leurs tronçons finals 7 débute à une distance B du bord de délimitation 6 des bandes collectrices 3, la distance B ayant une longueur de 4 à 8 mm et valant dès lors au moins environ le double de la distance A qui indique pour sa part, la mesure de laquelle la couche de protection 4 dépasse des bandes collectrices 3 vers le champ chauffant. La distance A est de l'ordre de 1 à 3 mm ce qui, dans le cadre des tolérances d'impression, garantit que les bandes collectrices soient en tout cas complètement recouvertes.

Les tronçons finals 7 des conducteurs chauffants s'élargissent de manière progressive jusqu'à une largeur maximum C à l'endroit du débouché dans la bande collectrice 3, la distance C étant de l'ordre du décuple de la largeur des conducteurs chauffants.

La figure 2 illustre en détail la disposition des couches dans un vitrage chauffant dont les conducteurs chauffants 2 sont pourvus d'une couche de métal 15 appliquée par galvanoplastie. La couche de métal 15 s'étend jusqu'au bord de délimitation 5 de la couche de recouvrement 4. La hauteur H des conducteurs chauffants métallisés 2 est ainsi supérieure à la hauteur h des bandes collectrices 3 exempt de couche déposée par galvanoplastie. L'élargissement des conducteurs chauffants dans leurs tronçons finals 7 sert dans ce cas aussi à éviter une chute soudaine de la conductibilité électrique à l'endroit de transition où se termine le dépôt de métal 15. A l'endroit où le dépôt de

métal 15 se termine et où la couche de protection 4 débute, la section transversale des conducteurs chauffants est accrue par des dimensions en largeur augmentées de manière correspondante, jusqu'à une valeur de section de préférence au moins égale à celle du tronçon renforcé par le
5 dépôt de métal.

La couche de protection 4, qui dépasse latéralement de quelques millimètres les bandes collectrices 3, protège ces dernières contre une attaque par la couche de fond 9 qui est prévue pour améliorer l'adhésivité de la couche d'adhésif 10. La couche d'adhésif 10 relie la vitre 1 au châssis de fenêtre 11 de la carrosserie prévue pour recevoir ce vitrage 1.
10

La figure 3 illustre une forme d'exécution dans laquelle les conducteurs chauffants 2 sont faits simplement d'une composition conductrice de métal imprimée et cuite, en particulier d'une composition conductrice d'argent, et dans laquelle une autre couche 12, qui coïncide avec la couche de protection 4, est disposée en dessous des bandes collectrices 3, directement sur la surface du vitrage 1.
15

Aux endroits où les éléments de connexion électriques 14 sont soudés sur les bandes collectrices 3, la couche de protection 4 présente une lacune 13, de sorte qu'à cet endroit, la surface de la bande collectrice 3 est dégagée. Une lacune 16 d'égale grandeur est également prévue en dessous de la lacune 13 dans la couche 12 disposée sur la surface du verre. A l'intérieur de cette lacune 16, c'est-à-dire en dessous de l'endroit de soudure pour l'élément de connexion électrique 14, la matière conductrice à base d'argent durcie par cuisson qui forme les bandes collectrices 3 est reliée directement à la surface du verre. On évite ainsi une influence défavorable sur la jonction soudée entre la bande collectrice et l'élément de connexion électrique 14. Il s'est en effet avéré que dans certaines conditions, l'opération de soudage peut être rendue plus difficile par le fait que les constituants de la couche se trouvant en dessous de l'endroit de soudure diffusent dans les bandes collectrices 3, ce qui influence par exemple la mouillabilité du conducteur d'alimentation de courant 3 par la soudure.
20
25
30

Pour la fabrication de la forme d'exécution représentée sur la figure 2, on procède de la manière suivante :
35

on commence par fabriquer un pochoir de sérigraphie qui corresponde à la disposition des conducteurs chauffants 2 et des bandes collectrices 3 à imprimer sur la surface de la vitre 1, les zones de transition entre les conducteurs chauffants et les bandes collectrices

étant réalisées conformément aux données précitées (7 ; B ; C). La fabrication du pochoir de sérigraphie s'effectue par exemple conformément au procédé décrit dans le brevet US 3 553 833.

On utilise le pochoir de sérigraphie ainsi réalisé pour
5 imprimer le vitrage 1 à l'aide d'une pâte à cuire conductrice de l'électricité. Après l'impression de la pâte à cuire, on fait sécher le vitrage imprimé à une température d'environ 80°C pendant 5 à 10 minutes.

On applique ensuite sur le vitrage 1 ainsi préparé, au
10 cours d'une deuxième opération d'impression, la couche de recouvrement ou de protection 4 en forme d'encadrement, et ce également par sérigraphie d'une manière correspondant à celle utilisée pour la préparation du pochoir de sérigraphie ayant servi à l'impression des conducteurs électriques. Lors de la préparation ou de la confection de ce deuxième
15 pochoir de sérigraphie, il faut prendre soin de ménager, sur chacune des deux bandes collectrices 3, une lacune 13 qui dégage la bande collectrice 3, de telle sorte que les éléments de connexion électrique 14 pour les câbles d'alimentation puissent par la suite être soudés en ces endroits. De plus, des ouvertures de contact 7 doivent subsister dans
20 la couche de protection 4 afin d'établir un contact avec les bandes collectrices dans le bain de galvanoplastie. A titre de pâte pour l'impression, on peut utiliser dans cette deuxième opération d'impression par exemple la peinture céramique durcissant à la cuisson 14 710/80 392 de la société DEGUSSA.

25 Après l'impression de la couche de protection 4, on fait aussi à nouveau sécher cette couche imprimée. On chauffe ensuite le vitrage 1 à sa température de bombage ou de trempe, on le bombe le cas échéant à la forme souhaitée, puis on le soumet à une trempe thermique par un refroidissement brusque.

30 Après la trempe, on soumet le vitrage à un processus de galvanoplastie en établissant un contact au niveau des ouvertures de contact 17 et en déposant une couche de cuivre et une couche de nickel 15 dans les bains de galvanoplastie correspondants. La galvanoplastie s'effectue conformément au procédé décrit dans le brevet US 3 553 833
35 déjà cité.

Pour la réalisation d'une forme d'exécution telle que représentée sur la figure 3, on procède fondamentalement de la façon décrite plus haut. A la différence du procédé utilisé dans la première opération d'impression, on imprime cependant dans ce cas-ci la couche

en forme d'encadrement 12. On peut à cet effet utiliser le même pochoir de sérigraphie que celui qui doit servir ultérieurement à imprimer la couche de protection 4 sur les bandes collectrices 3. On utilise la même peinture céramique durcissant à la cuisson pour la couche 12 et pour
5 la couche de protection 4.

10

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Vitrage chauffant électrique comportant des conducteurs chauffants étroits disposés sur une surface entre des bandes collectrices d'alimentation de courant et faits d'une matière durcissant
5 par cuisson, conductrice d'électricité, imprimée et cuite, et une couche de protection du genre émail ou glaçure en une peinture céramique isolante de l'électricité durcissant par cuisson qui recouvre les bandes collectrices d'alimentation de courant, caractérisé en ce que les tronçons finals (7) des conducteurs chauffants (2) sont élargis au
10 point que la résistance électrique des conducteurs chauffants (2) soit plus faible dans les tronçons finals (7) qu'elle ne l'est sur l'ensemble des tronçons chauffants proprement dits.

2. Vitrage chauffant électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur (B) des tronçons finals élargis
15 (7) des conducteurs chauffants (2) est supérieure à la distance (A) de laquelle la couche de protection (4) dépasse les bandes collectrices (3).

3. Vitrage chauffant électrique selon une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la longueur (B) des tronçons finals élargis (7) des conducteurs chauffants est d'environ 4 à 8 mm, la distance (A) de laquelle la couche de protection (4) dépasse latéralement
20 les bandes collectrices (3) étant de 1 à 3 mm.

4. Vitrage chauffant électrique selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les tronçons finals (7) des conducteurs chauffants (2) s'élargissent de manière progressive jusqu'à la
25 largeur maximum (C) au niveau du débouché dans les bandes collectrices (3).

5. Vitrage chauffant électrique selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que des lacunes (13) sont prévus dans la
30 couche de protection (4) pour y loger des éléments de connexion électrique (14).

6. Vitrage chauffant électrique selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la couche de protection (4) est faite d'une peinture opaque durcissant à la cuisson et est disposée tout
35 au long de la périphérie du vitrage (1).

7. Vitrage chauffant électrique selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'en dessous de la bande collectrice (3), c'est-à-dire directement sur la surface du verre est disposée une autre couche (12) faite d'une peinture opaque durcissant à la cuisson

qui coïncide avec la couche de protection.

8. Vitrage chauffant électrique selon la revendication 7, caractérisé en ce que les lacunes (16) sont prévues dans la couche (12) et coïncident avec les lacunes (13) de la couche de protection (4).

9. Vitrage chauffant électrique selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les conducteurs chauffants (2) sont pourvus d'une couche de métal (15) appliquée par galvanoplastie jusqu'au bord (5) de la couche de protection (4) disposée sur les bandes collectrices (3).

10. Vitrage chauffant électrique selon la revendication 9, caractérisé en ce que la section transversale des tronçons finals (7) non recouverts de métal des conducteurs chauffants (2) est au moins égale à la section transversale des conducteurs chauffants métallisés (2).

11. Procédé pour fabriquer un vitrage chauffant électrique selon une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les diverses couches (12, 3, 4) sont imprimées chacune par sérigraphie et la couche suivante (3, 4) est imprimée chaque fois sur la couche précédente après le séchage de celle-ci, toutes les couches (12, 3, 4) étant cuites simultanément lors du chauffage du vitrage nécessaire pour le processus de bombage et/ou de trempe.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'après cuisson des couches imprimées, les parties des conducteurs chauffants (2) non couvertes sont pourvues, par galvanoplastie, d'une couche de métal (15) comme du cuivre et du nickel.

30

35

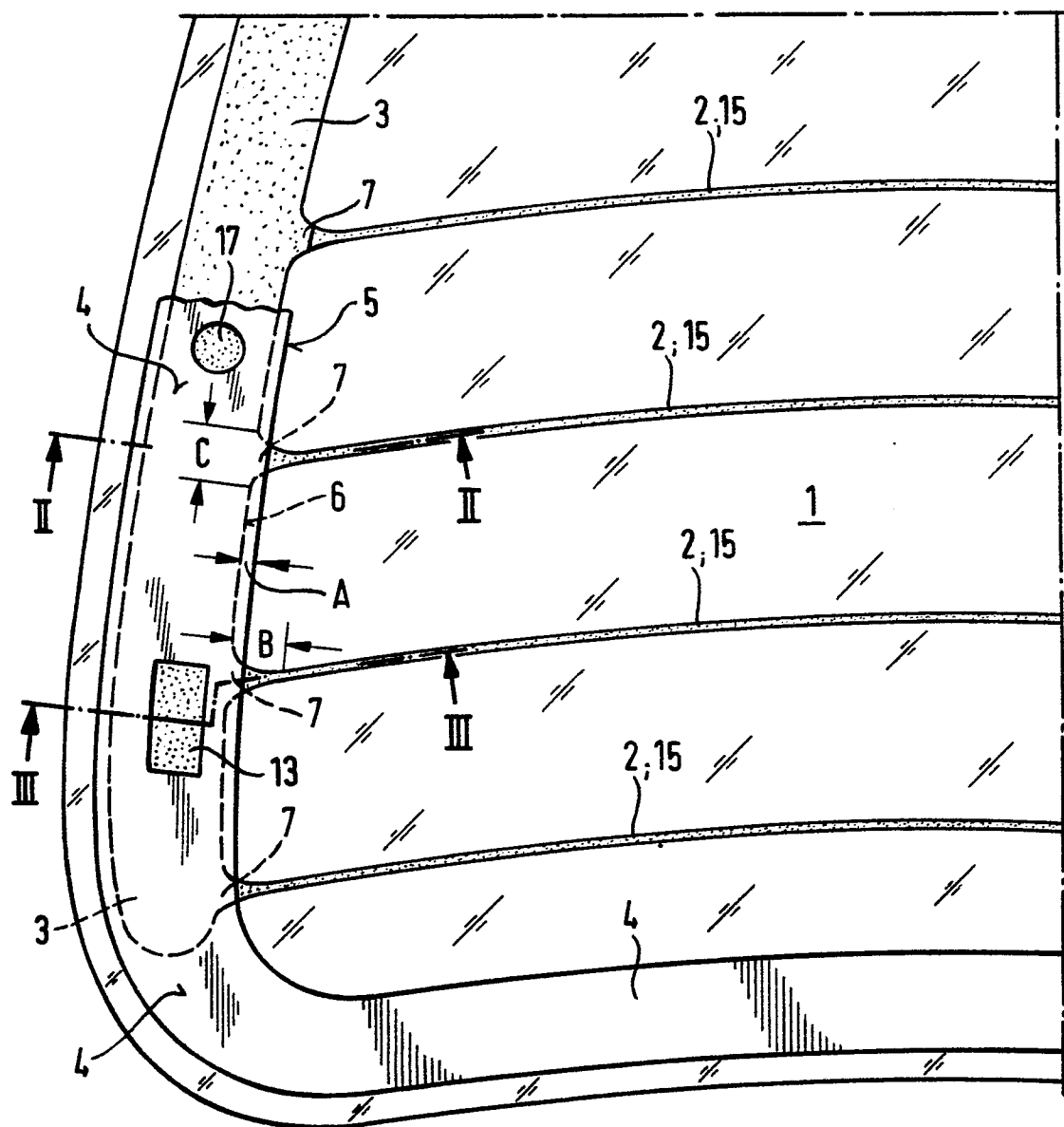
Fig. 1

Fig. 2

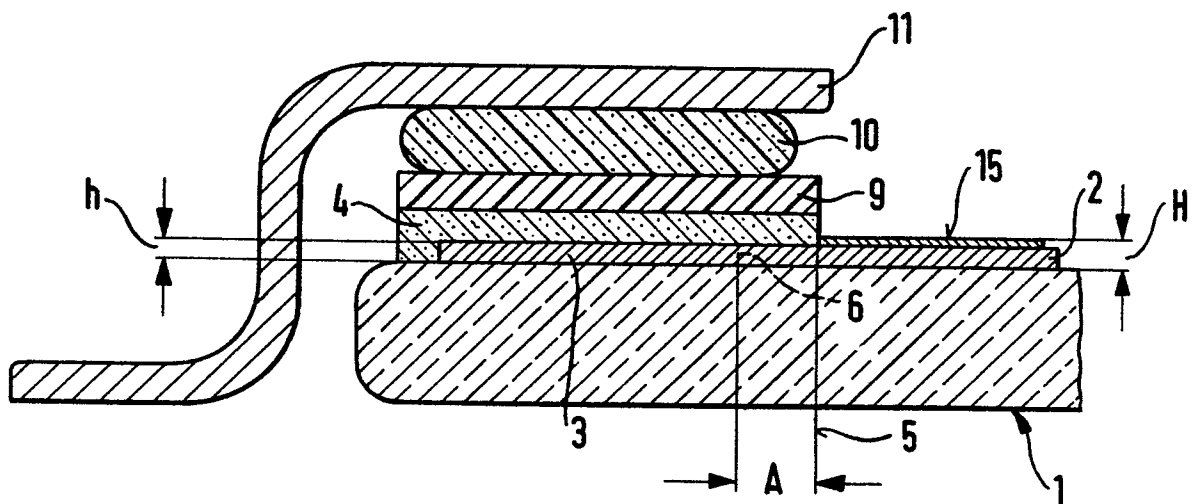
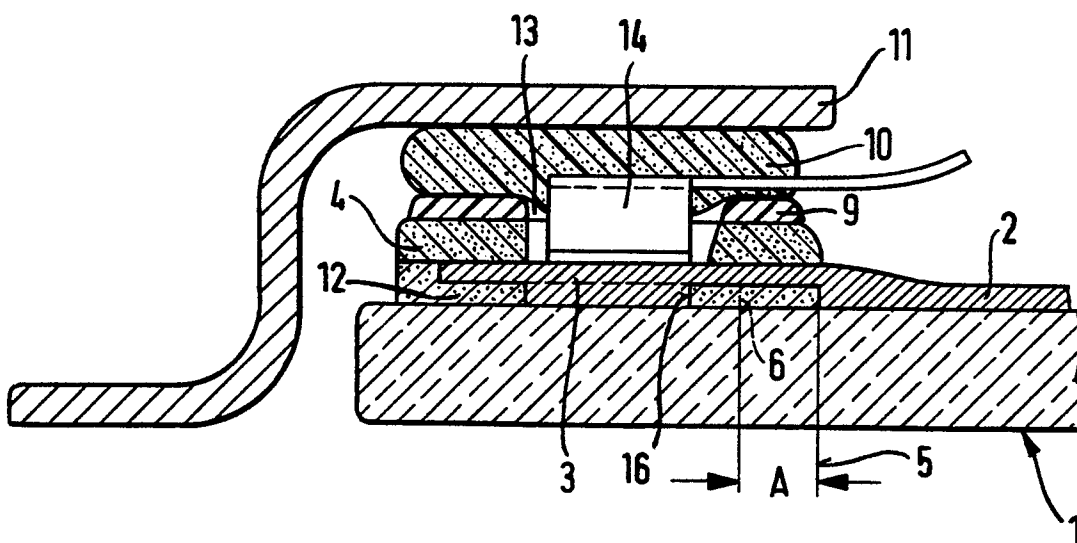


Fig:3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0070771

Numéro de la demande

EP 82 40 1326

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	US-A-2 628 299 (GAISER) *Colonne 3, alinéa 5; figure 6*	1,4,11	H 05 B 3/26
A	FR-A-2 105 845 (FLACHGLAS A.G. DELOG-DE TAG) *Page 4, dernier alinéa; figure 2*	1,11, 12	
A	US-A-2 864 928 (DANFORD) *Colonne 2, lignes 11-29; figure 1*	1,11	
A	FR-A-2 363 256 (LIBBEY-OWENS FORD) *Page 5, lignes 7-19,27-32; figure 6*	1,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			H 05 B 3/00 C 03 C B 32 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-10-1982	Examineur RAUSCH R.G.
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	