(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 803 791**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **00 00389**

(51) Int Cl[7] : **B 29 C 45/14,** F 21 V 3/04 // B 29 K 69/00, F 21 W 101/02, 101/10, 101/14

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 13.01.00.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 20.07.01 Bulletin 01/29.

(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) :** *VALEO VISION Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** PILACHE MICHEL et CONESA PHILIPPE.

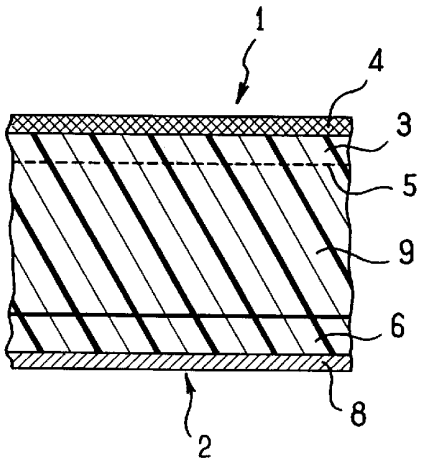
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :**

(54) PROCEDE DE FABRICATION D'UNE GLACE EN MATIERE PLASTIQUE DE PROJECTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE ET GLACE OBTENUE PAR CE PROCEDE.

(57) La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une glace en matière plastique pour dispositif d'éclairage de véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à:

- mettre en forme au moins une feuille mince de matière plastique (3, 6) dont on a revêtu les deux faces, au moins l'une de ces faces l'ayant été avec un feuil de décoration (5), ou de coloration de la lumière,
- placer cette feuille (3, 6) dans un moule,
- et mouler le reste de la glace, par injection, la matière d'injection (9) venant au contact du feuil de décoration (5).



FR 2 803 791 - A1

PROCEDE DE FABRICATION D'UNE GLACE EN MATIERE PLASTIQUE DE PROJECTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE ET GLACE OBTENUE PAR CE PROCEDE.

L'invention concerne le domaine de la fabrication de glaces en matière plastique, notamment de glaces de projecteurs ou de feux arrières de véhicules automobiles. Plus précisément encore, l'invention concerne la fabrication de glaces comportant un élément de décoration ou de coloration de la lumière.

Un but de l'invention est de perfectionner les procédés existants de fabrication de glaces comportant un élément de décoration ou de coloration de la lumière.

Ce but est atteint selon l'invention grâce à un procédé de fabrication d'une glace en matière plastique pour dispositif d'éclairage de véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à :

- mettre en forme au moins une feuille mince de matière plastique, dont on a revêtu les deux faces, au moins l'une de ces faces l'ayant été avec un feuil de décoration, ou de coloration de la lumière,
- placer cette feuille dans un moule,
- et mouler le reste de la glace, par injection, la matière d'injection venant au contact du feuil de décoration.

Ainsi grâce au procédé selon l'invention, on peut réaliser une glace comportant un élément de décoration ou de coloration de la lumière, et d'un autre revêtement susceptible de conférer à la glace d'autres propriétés.

Des aspects préférés mais non limitatifs du procédé selon l'invention sont les suivants :

- le feuil de décoration ou de coloration de la lumière est réalisé par sérigraphie, héliographie, peinture, marquage à chaud, ou obtenu en teintant une feuille mince dans la masse ;
- l'autre revêtement est un film constituant un revêtement de protection qui est déposé sur la face de la feuille mince, destinée à être au contact de l'environnement externe au dispositif d'éclairage, préalablement à la mise en forme de cette feuille mince, le feuil de décoration, ou de

coloration de la lumière, étant déposé, avant ou après le feuil de décoration, ou de coloration de la lumière, sur son autre face ; avantageusement le revêtement de protection est choisi parmi les familles suivantes de composés organiques : polyuréthannes, silicones, acryliques ou associe des composés appartenant à plusieurs de ces familles ;

- l'autre revêtement peut également être un film constituant un revêtement anti-condensation qui est déposé sur la face de la feuille mince, destinée à être dirigée vers l'intérieur du dispositif d'éclairage, préalablement à la mise en forme de cette feuille mince, le feuil de décoration, ou de coloration de la lumière, étant déposé, avant ou après le feuil de décoration, ou de coloration de la lumière, sur son autre face ; avantageusement le revêtement anti-condensation est choisi parmi les familles de produits hydrophiles, pour que l'énergie de surface de ce revêtement soit supérieure à la tension superficielle de l'eau, afin de rendre la condensation non visible ; avantageusement encore la feuille mince est constituée d'un matériau choisi dans la liste comprenant les polycarbonates, les polyméthylemétacrylates (PMMA), les polymetacrylate-imides (PMMI) et les polyetherimides ;
- la matière plastique de la feuille mince et la matière plastique d'injection sont identiques ;
- l'étape de mise en forme de la feuille mince est effectuée en ramollissant une feuille mince plane et en la pressant contre l'empreinte du moule ;
- l'étape de mise en forme de la feuille mince est effectuée par préformage avant son placement dans le moule ;
- une étape consistant à découper la feuille mince dans un feuillet mince extrudé brut teinté dans la masse, est comprise après la mise en forme de cette feuille et avant de la placer dans le moule ;
- le revêtement de l'une des faces de la feuille mince est réalisé avant l'étape de découpage ;
- la feuille mince présente une épaisseur comprise entre 0,05 et 0,5 mm ;

- une autre feuille mince de matière plastique est mise en forme, et le reste de la glace est moulé par injection entre les deux feuilles.

Selon un autre aspect, l'invention concerne une glace obtenue par ce procédé.

D'autres aspects, buts et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit.

L'invention sera aussi mieux comprise à l'aide des références aux dessins sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement en coupe, la structure d'une glace de projecteur de véhicule automobile réalisée grâce au procédé selon l'invention ;
- la figure 2 représente un organigramme d'un mode de mise en œuvre de procédé conforme à la présente invention.

Une coupe schématique partielle d'une glace de projecteur réalisée grâce à un procédé conforme à la présente invention est représentée sur la figure 1.

Cette glace comporte une face externe 1 et une face interne 2.

La face externe 1, particulièrement soumise aux agressions mécaniques, physico-chimiques, etc. , est protégée de ces diverses agressions par une feuille externe 3. La feuille externe 3 est destinée à recouvrir la face externe de la glace. Cette feuille externe 3 est recouverte sur sa face externe, c'est-à-dire celle destinée à être au contact de l'environnement externe au dispositif d'éclairage, d'un revêtement de protection 4.

Le revêtement de protection 4 contient de préférence :

- une résine organique réticulable par la chaleur ou par rayonnement ultra-violet ;
- un système de catalyse correspondant à cette résine ;
- des agents de protection anti-ultra-violet ;
- des agents améliorant le mouillage de la feuille externe 3 par la résine organique, ainsi que le tendu du revêtement de protection 4 sur la feuille externe 3 après réticulation.

La résine organique constituant le revêtement de protection 4 est choisie préférentiellement dans l'une des familles utilisées pour la protection des glaces plastiques et connues de l'homme du métier. Ces familles sont typiquement les polyuréthannes, les silicones, les acryliques, ou autres, ainsi que la combinaison de ces résines entre elles.

La face interne 2 comporte un complexe anti-condensation et de décoration. Ce complexe est constitué d'une feuille interne 6 recouverte sur la face destinée à être dirigée vers l'intérieur du dispositif d'éclairage, d'un revêtement anti-condensation 8, et sur sa face opposée d'un feuil de décoration 5, ou de coloration de la lumière.

Le revêtement anti-condensation 8 est avantageusement choisi parmi les familles de produits hydrophiles, pour que l'énergie de surface de ce revêtement soit supérieur à la tension superficielle de l'eau.

Le feuil de décoration 5, ou de coloration de la lumière est, par exemple, un film de polycarbonate cristal de qualité optique, peint, marqué à chaud, sérigraphié, ou obtenu en teintant la feuille interne 6 ou externe 3 dans la masse dans la masse.

Selon le procédé conforme à la présente invention, une couche épaisse 9 de matière plastique est moulée par injection entre les feuilles externe 3 et interne 6. Préférentiellement, les feuilles externe 3 et interne 6 et la couche épaisse 9 sont constituées d'une matière plastique identique.

Ainsi, de la face externe 1 vers la face interne 2 la glace réalisée par un procédé selon l'invention est formée par la juxtaposition du revêtement de protection 4, de la feuille externe 3, de la couche épaisse 9, du feuil de décoration 5, ou de coloration de la lumière, de la feuille interne 6 et du revêtement anti-condensation 8. On observera ici que lors de l'injection de la matière plastique constitutive de la couche épaisse 9, tel qu'on va le décrire plus loin, la chaleur apportée par la couche épaisse 9 provoque un ramollissement superficiel des faces ou des feuilles externe 3 et interne 6, exposées à celle-ci et par voie de conséquence, une fusion entre ces parties 3, 6 et 9, pour former un même corps ne présentant pas de

transition marquée, et donc pas de défaut optique au niveau de la réunion entre ces parties 3, 6 et 9.

Préférentiellement, la matière plastique de la feuille externe 3, de la feuille interne 6 et de la couche épaisse 9 est du polycarbonate, du PMMA ou du PMMI, de qualité optique.

Préférentiellement, la feuille externe 3 a une épaisseur de 0,05 à 0,5 mm.

On va maintenant décrire en détail un mode de mise en œuvre préféré du procédé de fabrication d'une telle glace selon l'invention. Selon ce mode de mise en œuvre, illustré sur la figure 2, le procédé comprend :

- une étape d'extrusion 100 de la feuille interne 6; on notera que cette étape qui met en œuvre un outillage classique en soi, peut-être réalisé par sous-traitance indépendamment des étapes suivantes ;
- une étape de dépôt 200 du revêtement anti-condensation 8 sur la feuille interne 6;
- une étape de dépôt 300 du feuil de décoration 5, ou de coloration de la lumière, sur la face de la feuille interne 6 opposée à celle ayant reçu le anti-condensation 8;
- une étape de préformage 400 de la feuille interne 6 revêtue du revêtement anti-condensation 8 et du feuil de décoration 5, ou de coloration de la lumière ; pour lui donner la forme de la face interne 2 de la glace ;
- une étape de découpage 500 de la feuille interne 6 préformée pour constituer un insert ;
- une étape d'extrusion 600 de la feuille externe 3;
- une étape de dépôt 700 d'un revêtement de protection 4 sur une des faces de la feuille externe 3;
- une étape de préformage 800 de la feuille externe 3 revêtue du revêtement de protection 4, pour lui donner la forme de la face externe 1 de la glace ;
- une étape de découpage 900 de la feuille externe 3 pour constituer un insert ;

- une étape 1000 de mise en place de la feuille externe 3 dans un moule 10, du côté poche 12 de celui-ci, c'est-à-dire du côté correspondant à la face externe 1 de la glace ;
- une étape 1100 de mise en place de la feuille interne 6 dans le moule 10, du côté poinçon 14, c'est-à-dire correspondant à la face interne de la glace 1 ;
- une étape 1200 d'injection dans le moule de la matière plastique destinée à former la couche épaisse 9 et,
- une étape 1300 d'éjection de la glace du moule 10.

L'étape de dépôt 700 du revêtement de protection 4 sur la feuille externe 3 est réalisée par exemple par voie humide par enduction au rouleau, au pistolet, au rideau (flow coating), par couchage sur bande (coil coating), ou par dépôt sous vide, etc.

L'étape de dépôt 300 du feuil de décoration 5, ou de coloration de la lumière, consiste par exemple en une ou plusieurs opérations de dépôt, par exemple par sérigrahie, dans des zones déterminées de la feuille interne 6, d'un dépôt coloré (par exemple de couleur ambre pour donner sa teinte réglementaire au faisceau de signalisation de la fonction clignotant), d'une peinture opaque de décor, etc. Cette étape de dépôt peut aussi être réalisée par sérigraphie sur un film cristal de qualité optique. La coloration peut être obtenue également en teintant, la feuille interne 6 ou externe 3, dans la masse.

Les étapes de préformage 400, 800 ou des feuilles externe 3 et interne 6 peut être réalisée sous haute pression ou par thermoformage.

Au cours des étapes de mise en place 1000, 1100 des feuilles externe 3 et interne 6 dans le moule 10, les feuilles externe 3 et interne 6 sont maintenues dans le moule 10, soit par charge électrostatique, soit par maintien mécanique, ou bien encore, par aspiration dans le moule 10.

Selon une variante de ce procédé, les étapes de préformage 400, 800 peuvent être mises en œuvre juste après l'extrusion 100, 600 des feuilles externe 3 et interne 6 de façon séparée du reste du procédé.

Le procédé selon l'invention peut comporter de nombreuses autres variantes. En particulier les étapes de découpage 500, 900 peuvent précéder les étapes de préformage 400, 800 et/ou l'étape de dépôt 200, 300, 700 du revêtement anti-condensation 8, du feuil de décoration 5, ou de coloration de la lumière, ou du revêtement de protection 4.

Selon une autre variante encore, les étapes de préformage 400, 800 peuvent avoir lieu lors de la fermeture du moule 10, les feuilles externe 3 et interne 6 ayant été préalablement préchauffées aux environs de leurs températures de transition vitreuse (T_g) par chauffage thermique, rayonnement infrarouge ou induction. Les feuilles externe 3 et interne 6, initialement planes ou ayant reçu un premier degré de préformage sont alors définitivement mises à la forme de l'empreinte du moule, directement par la pression exercée par la matière plastique destinée à former la couche épaisse 9, au cours de son injection. Les étapes de découpe 500, 900 des feuilles externe 3 et interne 6 peuvent être effectuées par laser ou par découpe robot ou par outil poinçon-matrice.

Selon encore une autre variante, les étapes de mise en place 1000 et 1100 des feuilles externe 3 et interne 6 sont inversées.

Selon encore une autre variante, on dépose sur au moins l'une des faces d'au moins l'une des feuilles minces externe 3 et interne 6, un revêtement de protection infra-rouge. Avantageusement, revêtement de protection infra-rouge est sur la feuille mince interne 6, afin de limiter l'échauffement du dispositif d'éclairage selon l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une glace en matière plastique pour dispositif d'éclairage de véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à :
   - mettre en forme (400, 800) au moins une feuille mince de matière plastique (3, 6) dont on a revêtu les deux faces, au moins l'une de ces faces l'ayant été avec un feuil de décoration (5), ou de coloration de la lumière,
   - placer cette feuille (3, 6) dans un moule,
   - et mouler le reste de la glace, par injection, la matière d'injection (9) venant au contact du feuil de décoration (5).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le feuil de décoration (5), ou de coloration de la lumière, est réalisé par sérigraphie, peinture, marquage à chaud, ou obtenu en teintant une feuille mince (3, 6) dans la masse.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on dépose un film constituant un revêtement de protection (4) sur la face de la feuille mince (3), destinée à être au contact de l'environnement externe au dispositif d'éclairage, préalablement à la mise en forme de cette feuille mince(3), le feuil de décoration (5), ou de coloration de la lumière, étant déposé sur son autre face.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le revêtement de protection (4) est choisi parmi les familles suivantes de composés organiques: polyuréthannes, silicones, acryliques ou associe des composés appartenant à plusieurs de ces familles.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on dépose un film constituant un revêtement anti-condensation (8) sur la face de la feuille mince (6), destinée à être dirigée vers l'intérieur du dispositif d'éclairage, préalablement à la mise en forme de cette feuille mince (6), le feuil de décoration (5), ou de coloration de la lumière, étant déposé sur son autre face.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le revêtement anti-condensation (8) est choisi parmi les familles de produits hydrophiles, pour que l'énergie de surface de ce revêtement soit supérieure à la tension superficielle de l'eau, afin de rendre la condensation non visible.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la feuille mince (3, 6) est constituée d'un matériau choisi dans la liste comprenant les polycarbonates, les polyméthylemétacrylates, les polymétacrylate-imides et les polyetherimides.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la matière plastique de la feuille mince (3, 6) et la matière plastique d'injection (9) sont identiques .

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de mise en forme (400, 800) de la feuille mince (3, 6) est effectuée en ramollissant une feuille mince plane et en la pressant contre l'empreinte du moule (10).

10. Procédé selon l'une des revendications 1 et 8, caractérisé en ce que l'étape de mise en forme (400, 800) de la feuille mince (3, 6) est effectuée par préformage avant son placement dans le moule (10).

11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape consistant à découper (500, 900) la feuille mince (3, 6) dans un feuillet mince extrudé brut ou teinté dans la masse, après la mise en forme cette feuille (3, 6) et avant de la placer dans le moule (10).

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le revêtement (4, 8) de l'une des faces de la feuille mince (3, 6) est réalisé avant l'étape de découpage (500, 900).

13. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la feuille mince (3, 6) présente une épaisseur comprise entre 0,05 et 0,5 mm.

14. Procédé selon l'une des revendications précédentes, que l'on met en forme une autre feuille mince (3, 6) de matière plastique et que l'on moule le reste de la glace, par injection entre les deux feuilles (3, 6).

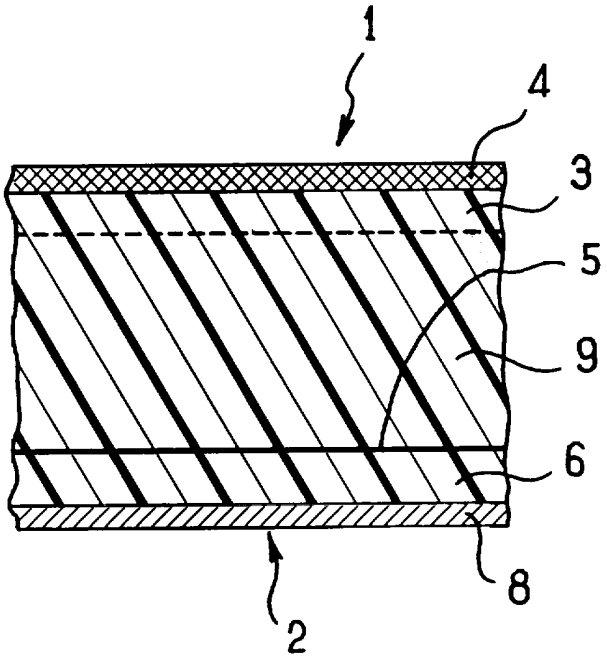


FIG.1

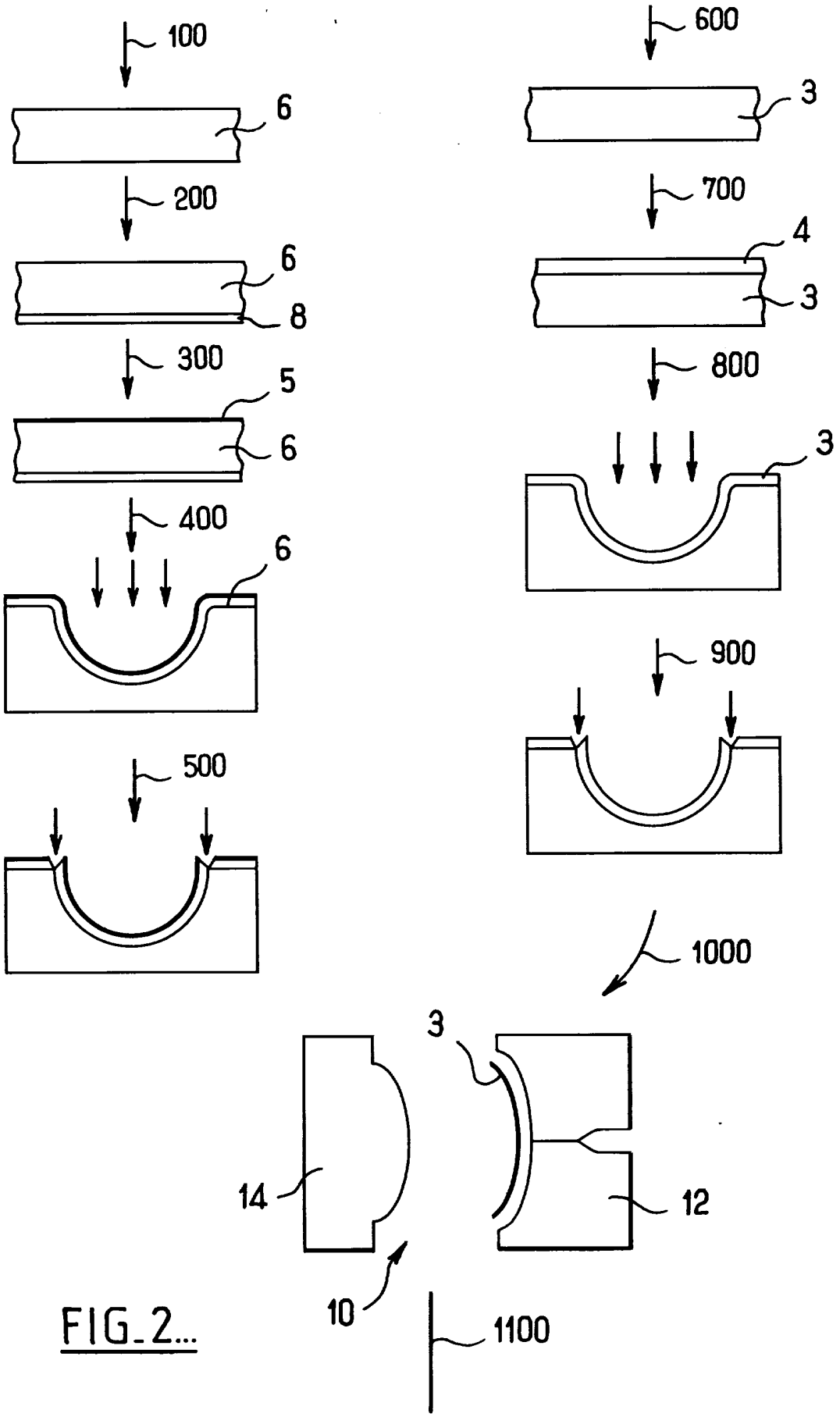

100
6
200
6
8
300
5
6
400
6
500
600
3
700
4
3
800
3
900
1000
3
14
12
10
1100

FIG. 2...

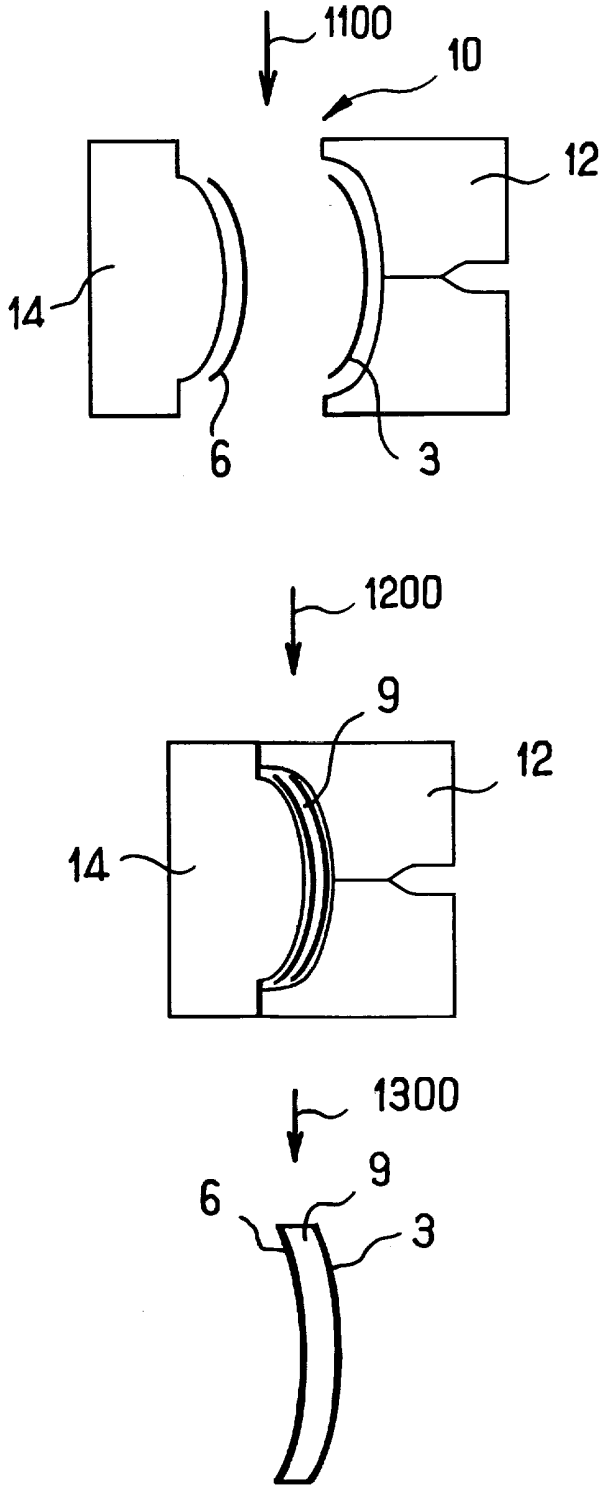


FIG. 2 (SUITE)

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

2803791

N° d'enregistrement national

FA 582636
FR 0000389

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

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 Y	EP 0 914 923 A (GENERAL ELECTRIC) 12 mai 1999 (1999-05-12) * le document en entier * ---	1,3,7,8, 10-12 5,14	B29C45/14 F21V3/04 B29K69/00 F21W101/02
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 576 (M-1499), 20 octobre 1993 (1993-10-20) -& JP 05 169488 A (MAZDA MOTOR CORP), 9 juillet 1993 (1993-07-09) * abrégé * ---	1	F21W101/10 F21W101/14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29 août 1997 (1997-08-29) & JP 09 106704 A (MURATA KYOICHI), 22 avril 1997 (1997-04-22) * abrégé * ---	1	
X	DE 297 17 698 U (REITTER & SCHEFENACKER GMBH) 13 novembre 1997 (1997-11-13) * le document en entier * ---	1,3,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 145 (M-1233), 10 avril 1992 (1992-04-10) & JP 04 004115 A (KOITO MFG CO LTD), 8 janvier 1992 (1992-01-08) * abrégé * ---	1	B29C
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 378 (M-1011), 15 août 1990 (1990-08-15) & JP 02 139213 A (ICHIKOH IND LTD), 29 mai 1990 (1990-05-29) * abrégé * ---	1,3,7, 9-11	
	-/--		

2

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
6 octobre 2000	Bollen, J

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)

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

2803791

N° d'enregistrement national

FA 582636
FR 0000389

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		
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 52 (P-432), 28 février 1986 (1986-02-28) & JP 60 195515 A (MITSUBISHI GAS KAGAKU KK), 4 octobre 1985 (1985-10-04) * abrégé * -----	5,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)

2

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
6 octobre 2000	Bollen, J

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)