(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 936 617**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **08 56487**

(51) Int Cl[8] : ***G 02 C 5/16*** *(2006.01), G 02 C 5/18*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 26.09.08.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 02.04.10 Bulletin 10/13.

(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) :** *LOGO Société anonyme* — FR.

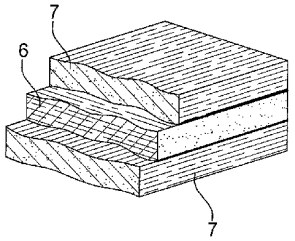
(72) **Inventeur(s) :** JACQUEMIN DIDIER.

(73) **Titulaire(s) :** LOGO Société anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** NOVAGRAAF TECHNOLOGIES (CBT BALLOT).

(54) PROCEDE POUR LA REALISATION D'UNE BRANCHE DE LUNETTES, DE TYPE FLEXIBLE ET SANS CHARNIERE, ET BRANCHE AINSI OBTENUE.

(57) Procédé de fabrication d' une branche de lunette, du type sans charnière, élastiquement déformable, caractérisé en ce que ladite branche est réalisée exclusivement à partir de matériaux composites, consistant en au moins une couche d'un tissu de renfort (6) et d'un enrobage (7) ou matrice réalisée en une matière thermoplastique ou thermodurcissable.



FR 2 936 617 - A1

PROCEDE POUR LA REALISATION D'UNE BRANCHE DE LUNETTES, DE TYPE FLEXIBLE ET SANS CHARNIERE, ET BRANCHE AINSI OBTENUE

La présente invention concerne un procédé pour la réalisation d'une branche de lunettes, du type sans charnière, élastiquement déformable.

Il a déjà été proposé de réaliser des branches de lunettes sans charnière, dans le but de réduire le nombre de pièces constitutives, de simplifier le procédé de montage et de limiter une source de désagrément pour l'utilisateur, c'est-à-dire le dévissage desdites branches ou leur prise de jeu.

Il est connu, pour éviter cela, de réaliser des branches de lunettes sans charnière à partir d'une âme en alliage métallique, tel que des alliages à mémoire de forme, par exemple à base de nickel-titane-cuivre ou encore titane-aluminium-vanadium, l'âme métallique ainsi obtenue étant de forme sensiblement cylindrique.

Ces matériaux sont intéressants en ce sens qu'ils offrent une grande souplesse et une grande nervosité qui leur permet de retrouver la forme initiale après que les lunettes aient été portées ou après un pliage de longue durée. Les branches ainsi obtenues sont généralement enrobées de matériaux plastiques plus ou moins souples, pour améliorer le confort, tout au moins

dans la partie manchonnée qui vient en contact avec l'oreille d'un utilisateur.

Un inconvénient de ce mode de réalisation d'une branche flexible, sans articulation, réside dans le nombre d'étapes nécessaires pour sa réalisation. A partir d'un fil d'alliage, il est nécessaire de procéder à un tréfilage, à des traitements thermiques, à des opérations de soudage, de martelage par exemple aux fins d'écrouissage.

Un autre inconvénient réside dans la densité des métaux et alliages utilisés, qui sont supérieurs à cinq. Cela se traduit par des lunettes relativement lourdes, ce qui nécessite de réduire les épaisseurs pour limiter cette gêne. Conséquemment, la liberté de forme des branches à réaliser se voit donc limitée.

L'un des buts de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en s'affranchissant donc des lames métalliques pour obtenir une branche flexible sans articulation.

Par ailleurs, il est connu, de manière générale, d'utiliser des fibres de renfort disposées dans des matrices, de manière à les enrober.

Ces fibres peuvent être constituées de verre, de carbone, d'aramide, de bore, etc. Ces matériaux présentent bon nombre d'avantages, tels que leur légèreté (densité inférieure à 1,5), l'excellent rapport performance/poids, leur inertie vis-à-vis des

attaques chimiques de l'environnement, leur résistance à la transpiration, leur résistance aux chocs, leur haute rigidité, la possibilité d'appliquer différents types de décoration tels que vernis, dépôt métallique, peinture, tampographie par exemple.

Il est connu de réaliser des matrices thermoplastiques ou thermodurcissables à partir de résines époxydes et époxydes modifiées, de résines polyuréthanes, de résines acryliques et méthacrylates, de polyesters thermodurcissables, de résines uréthanes-acrylates, de polyimides, de polybismaléimides, de polybenzimidazoles.

Ces matériaux composites chargés de fibres qui viennent d'être évoqués ont également déjà utilisés dans le domaine de la lunette pour obtenir des faces rigides. Bien entendu, il n'était pas recherché dans cette application une flexibilité des faces.

Il a déjà été également proposé de réaliser des branches à partir de fibres composites autour d'âmes métalliques, mais il s'agit de branches rigides.

Il est également à noter que l'inconvénient dans l'utilisation de fibres pour obtenir un matériau composite est le positionnement de celles-ci, qui peut se faire dans un moule ou sous forme de pièces déjà imprégnées.

Dans tous les cas, il est nécessaire de reprendre les pièces dans un deuxième temps pour les nettoyer et les ébavurer.

Dans la réalisation de faces de lunettes, il a aussi été proposé d'utiliser des matériaux composites avec des fibres tissées.

Les tissus de fibres sont alors positionnés les uns sur les autres, avec une imprégnation des tissages, puis un chauffage dans le cas des thermodurcissables, ou un refroidissement dans le cas des thermoplastiques.

Mais encore une fois, il s'agit d'obtenir un élément rigide, en l'occurrence la face des lunettes, alors que le but recherché est de réaliser une branche flexible sans articulation, s'affranchissant de toute âme métallique réalisée dans un alliage particulier.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de fabrication d'une branche de lunette, du type sans charnière, élastiquement déformable, caractérisé en ce que ladite branche est réalisée exclusivement à partir de matériaux composites, consistant en au moins une couche d'un tissu de renfort et d'un enrobage ou matrice réalisée en une matière thermoplastique ou thermodurcissable.

C'est donc bien un préjugé qui a été vaincu, en adaptant la technique des matériaux composites, généralement utilisés pour obtenir des pièces rigides,

à des pièces dont la flexibilité est recherchée, comme dans les branches de lunettes sans articulation.

Il a été ainsi remédié à différents problèmes de l'art antérieur, à savoir : le nombre élevé d'étapes de réalisation de branches sans charnière, tout en conservant la nervosité, la souplesse et la forme initiale des branches en position de repos, ainsi qu'un poids notablement réduit permettant une grande liberté de forme de la branche.

L'invention concerne également les caractéristiques qui ressortiront au cours de la description qui va suivre, et qui devront être considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniques possibles.

Cette description donnée à titre d'exemple non limitatif, fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée en référence aux dessins annexés sur lesquels:

La figure 1 représente en perspective des lunettes équipées de branches flexibles et sans articulation selon l'invention.

La figure 2 représente une vue de dessus de l'une des branches selon la figure 1, en position dépliée.

La figure 3 représente une vue de face de la branche selon la figure 2.

La figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 2, c'est-à-dire dans une zone amincie extrêmement flexible.

La figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 2, dans une zone épaissie au niveau de l'oreille de l'utilisateur, pour assurer son confort.

La figure 6 montre une portion de lunettes en perspective éclatée, et plus particulièrement des moyens de fixation de la branche sur un verre correspondant.

Les lunettes 1 désignées dans leur ensemble sur la figure 1 sont constituées d'une façade optique, en l'occurrence deux verres 2,3, reliés entre eux au centre par un nez 4, et à leurs extrémités externes, deux branches 5.

Selon le présent exemple de réalisation, il s'agit de lunettes dites « percées », c'est-à-dire sans monture.

Les branches 5 sont reliés aux verres 2,3 sans charnière, mais sont élastiquement déformables pour permettre leur maintien en léger serrage sur la tête d'un utilisateur, en position dépliée, et leur rangement dans un étui par exemple, en position repliée.

Selon l'invention, les branches de telles lunettes sont réalisées exclusivement à partir de matériaux composites, consistant en au moins une couche d'un tissu de renfort 6 et d'un enrobage 7 ou matrice réalisée en une matière thermoplastique ou thermodurcissable (voir figure 4).

Les essais ont démontré, de manière surprenante, qu'ainsi réalisées, les branches présentaient une grande flexibilité, bien que s'étant affranchies d'une âme métallique pour l'obtenir.

Les figures 4 et 5 présentent différentes couches juxtaposées les unes aux autres, chaque couche étant constitué d'une couche de tissus 6 enrobée par une matrice plastique.

Selon le degré de flexibilité recherché, la branche 5 est constituée par une pluralité de couches 6 de tissus de renfort dans une matière plastique 7.

Selon l'une des possibilités, les trames des couches de tissus 6 enrobées 7 sont dans le même sens longitudinal que la branche 5 à obtenir.

Selon une autre possibilité bien visible sur la figure 5, les trames des couches de tissus 6 enrobées 7 sont disposées selon des sens différents.

Selon les critères de flexibilité recherchée, le nombre de couches de tissus 6 enrobées 7 est constant, tout le long de la branche 5, de manière à avoir une rigidité constante de celle-ci.

Selon une autre possibilité, également bien visible sur la figure 5, le nombre de couches de tissus 6 enrobées 7 est variable le long de la branche 5, de manière à obtenir des zones longitudinales de celle-ci, plus souples que d'autres.

En fait, à titre d'exemple, la figure 4 montre la coupe IV-IV de la branche 5 selon la figure 2, une zone devant être extrêmement flexible, et la figure 5 représente la coupe V-V de la même figure 2, pour une zone épaissie devant donner du confort à l'utilisateur au niveau de ses oreilles.

Egalement, les tissus constituant les différentes couches 6 composant la branche 5 sont formés de fibres d'épaisseurs et de nature prédéterminées, de manière à moduler la flexibilité et la nervosité de ladite branche 5 à obtenir.

A titre d'exemple de réalisation, le tissu de renfort 6 est constitué de fibres de carbone pré-imprégnées de résine thermoplastique constituant l'enrobage 7.

Selon un autre exemple de réalisation, le tissu de renfort 6 est constitué de fibres de verre pré-imprégnées de résine thermodurcissable époxyde constituant l'enrobage 7.

Les fibres constituant le tissu de renfort 6 pourront être courtes ou continues. Préférentiellement, les fibres de carbone seront utilisées dans des zones recherchant davantage de rigidité, alors que dans les zones recherchant davantage la flexion seront préférées les fibres de verre.

C'est ainsi que, selon une caractéristique de l'invention, la branche 5 est réalisée par une combinaison de couches de tissus en fibres de verre sur les couches extérieures, pour obtenir de la souplesse, et de couches de tissus en fibres de carbone pour les couches centrales.

Le mode de réalisation présenté ici consiste à utiliser du tissu de renfort à base de fibre de carbone pré-imprégné de résine thermodurcissable organique, préférentiellement époxyde, et de positionner l'ensemble dans un demi moule de forme.

L'opération est réalisée en positionnant chaque couche de tissus supplémentaire avec un angle différent, de manière à avoir un croisement des trames les une par rapport aux autres afin d'assurer une meilleure tenue mécanique dans des sens préférentiels.

Chaque couche de tissus est découpée selon la forme voulue avant d'être positionnée dans le moule.

Un demi-moule de forme complémentaire est alors appliqué sur l'ensemble multicouches, et le tout est alors chauffé sous pression, de manière à apporter le durcissement de la résine thermodurcissable et la cohésion de l'ensemble.

Après refroidissement, la pièce est alors retirée du moule, nettoyée et ébavurée. La pièce est alors dans un état semi fini.

Bien entendu, il est aussi possible de réaliser par le meme moyen une plaque en forme dans laquelle on vient découper, une fois l'ensemble durci, les formes des branches 5, afin de ne pas avoir à découper chaque couche de tissu selon la forme de chaque branche 5.

De cette manière, il est possible de moduler les propriétés des couches de renfort afin d'obtenir une combinaison permettant une grande flexibilité dans les sens de l'ouverture et la fermeture des branches, tout en conservant une nervosité et un retour en position de repos, et en ayant une résistance à la déformation dans le sens perpendiculaire à l'ouverture et la fermeture.

Il est possible également de faire varier le type de résine 7 utilisée comme matrice. Cela permet de moduler très légèrement la souplesse, mais surtout de pouvoir simplifier les opérations de décoration ou de reprise de la pièce.

Cet empilement permet de jouer sur les sens des fibres tressées dans le tissu pour augmenter les tenues mécaniques dans des sens préférentiels, ce qui n'était pas possible dans l'art antérieur par la présence de l'âme métallique offrant une flexibilité constante.

L'orientation des trames joue beaucoup sur l'anisotropie des caractéristiques mécaniques. Il est possible de combiner l'orientation de différentes couches pour obtenir des résultats souhaités.

Dans le cas d'un positionnement des tissus dans des angles -45°/+45° par rapport au sens de la branche, il est possible d'obtenir une branche finale plus souple.

Dans le cas d'un positionnement des tissus dans des angles 0°/+90° par rapport au sens de la branche, il est possible d'obtenir une branche finale plus rigide.

Il est possible d'avoir une succession de couches présentant des orientations différentes telles que des angles de0°/15°/30°/45°/60°/75°/90° par rapport au sens de la branche. Auquel cas, la rigidité de l'ensemble s'en trouve modifiée pour se rapprocher d'une rigidité isotrope.

Il est possible de choisir le matériau de la matrice comme un thermoplastique tel que du polypropylène pour pouvoir ensuite effectuer une opération de surmoulage pour, par exemple, surmouler une partie en élastomère pour que celle-ci vienne en contact avec l'oreille et assure par là même une meilleure tenue.

Comme déjà évoqué, la matrice utilisée ici est en résine thermodurcissable époxyde, mais elle aurait pu être en résine thermodurcissable polyuréthane, ou en résine thermoplastique polypropylène, en polyester, en polycarbonate ou toute autre matière plastique.

Ce type de branche peut être monté sur des lunettes de type percées, semi cerclées ou bien cerclés, optiques ou non.

La fixation d'une branche qui vient d'être décrite est bien visible aux figures 3 et 6.

Les trous 8,9 formés dans l'extrémité de la branche 5 permettent une accroche au verre 2 ou 3 qui possède les mêmes trous 10,11 grâce à une petite plaque 12 dotée d'une tige lisse 13 et d'une tige filetée 14.

La tige lisse 13 traverse un trou 9 de la branche 5 et un trou 11 du verre 2 ou 3, pour assurer un premier positionnement.

La tige filetée 14 traverse l'autre trou 8 de la branche 5 et l'autre trou 10 du verre 2 ou 3, pour assurer une fixation de la branche 5 sur le verre 2 ou 3.

La présence de ces deux tiges permet d'éviter toute rotation du verre 2 ou 3 par rapport à la branche 5.

Bien entendu, l'invention concerne non seulement le procédé de réalisation de la branche mais la branche elle-même, ainsi que les lunettes portant ce type de branche.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une branche (5) de lunette (1), du type sans charnière, élastiquement déformable, caractérisé en ce que ladite branche (5) est réalisée exclusivement à partir de matériaux composites, consistant en au moins une couche d'un tissu de renfort (6) et d'un enrobage (7) ou matrice réalisée en une matière thermoplastique ou thermodurcissable.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la branche (5) est constituée par une pluralité de couches (6) de tissus de renfort et de l'enrobage (7).

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les trames des couches de tissus (6) enrobées (7) sont dans le même sens longitudinal que la branche (5) à obtenir.

4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les trames des couches de tissus (6) enrobées (7) sont disposées selon des sens différents.

5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le nombre de couches de tissus (6) enrobées (7) est constant, tout le long de la branche (5), de manière à avoir une rigidité constante de celle-ci.

6. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le nombre de couches de tissus (6) enrobées (7) est variable le long de la branche (5), de manière à obtenir des zones longitudinales de celle-ci, plus souples que d'autres.

7. Procédé selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les tissus constituant les différentes couches (6) composant la branche (5) sont formés de fibres d'épaisseurs et de nature prédéterminées, de manière à moduler la flexibilité et la nervosité de ladite branche (5) à obtenir.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le tissu de renfort (6) est constitué de fibres de carbone pré-imprégnées de résine (7) constituant l'enrobage.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le tissu de renfort (6) est constitué de fibres de verre pré-imprégnées de résine (7) constituant l'enrobage.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'enrobage (7) imprégnant le tissu de renfort (6) est une résine thermoplastique.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'enrobage (7) imprégnant le tissu de renfort (6) est une résine thermodurcissable.

12. Procédé selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce que la branche (5) est réalisée par une combinaison de couches de tissus en fibres de verre sur les couches extérieures, pour obtenir de la souplesse, et de couches de tissus en fibres de carbone pour les couches centrales.

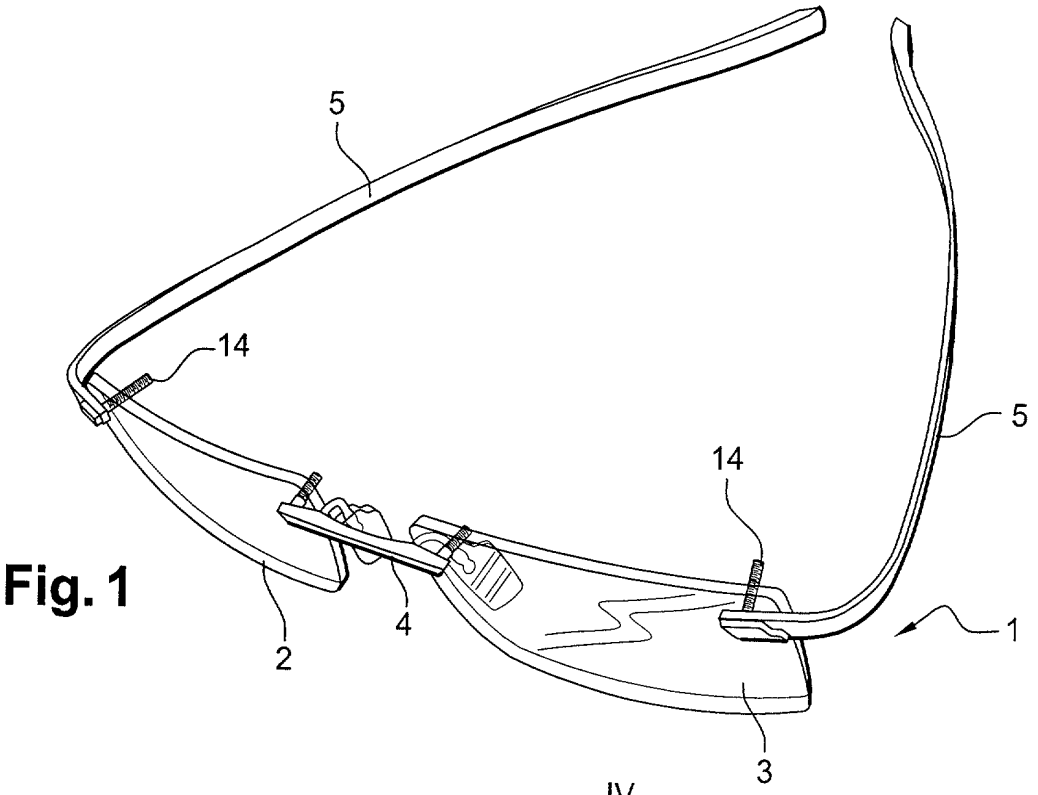


Fig. 1

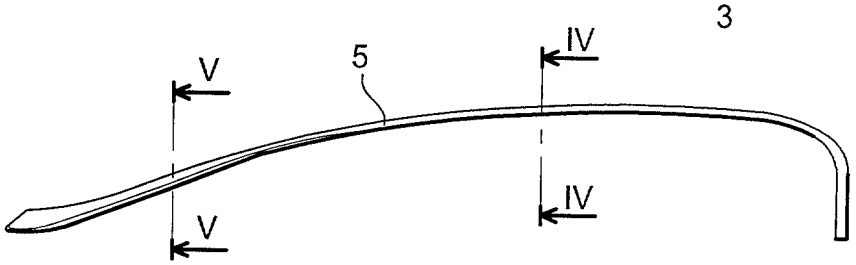


Fig. 2

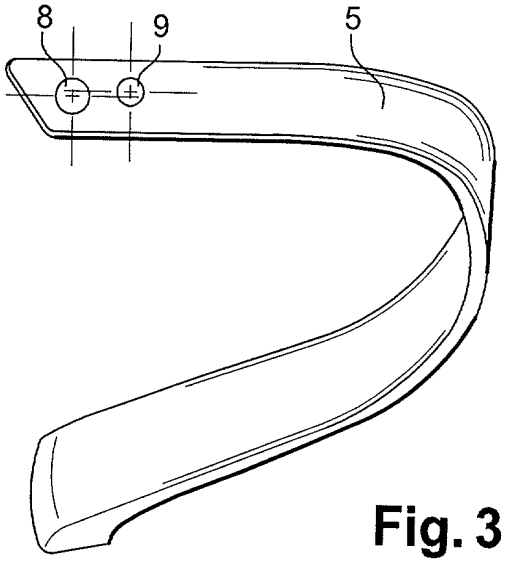


Fig. 3

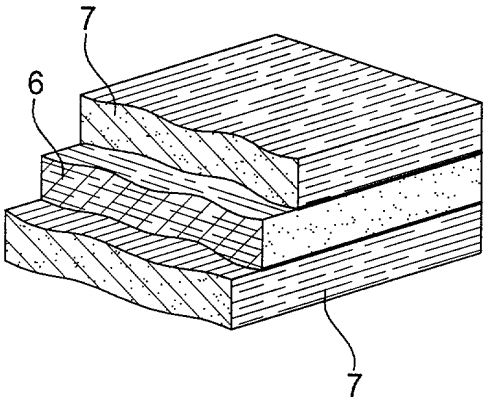


Fig. 4

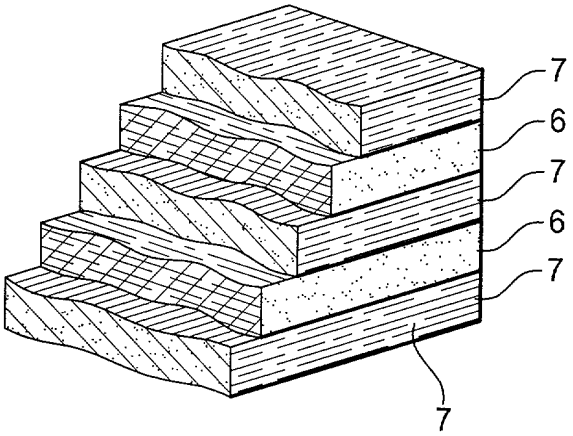


Fig. 5

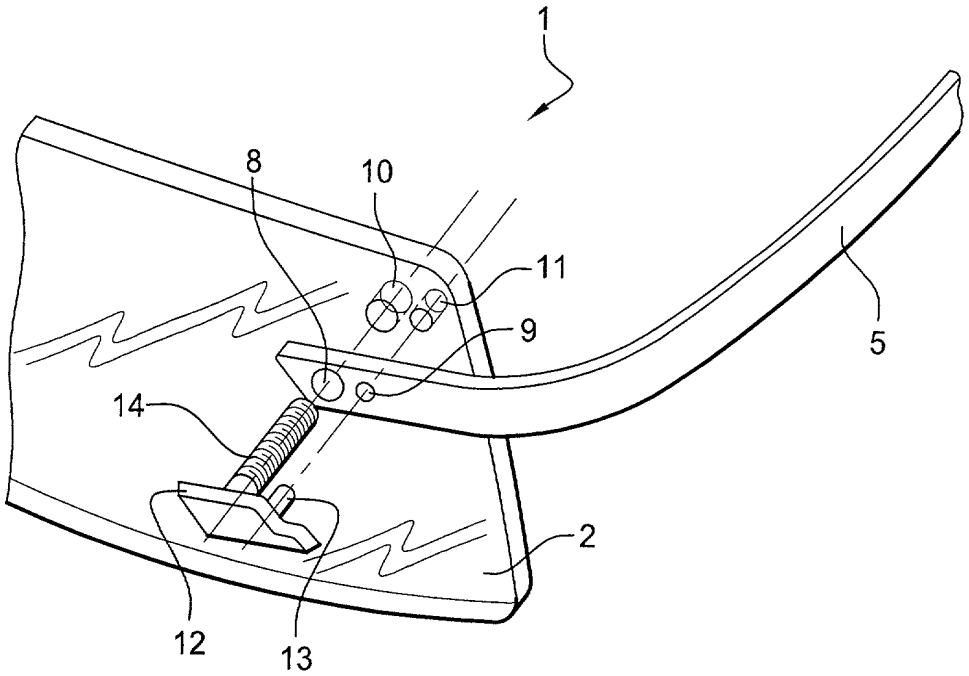


Fig. 6

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 712955
FR 0856487

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	EP 0 332 540 A (ESSILOR INT [FR]; BRUNET SICAP [FR]; CEBE INTERNATIONAL [FR]) 13 septembre 1989 (1989-09-13) * abrégé * * colonne 1 - colonne 2, ligne 58 * * colonne 3, ligne 28 - colonne 5, ligne 48 *	1-12	G02C5/16 G02C5/18
X	US 2005/179856 A1 (VAN ATTA DYLAN S [US] ET AL) 18 août 2005 (2005-08-18) * abrégé * * figure 1 * * page 2, alinéa 24-27 *	1-12	
A	US 2007/002271 A1 (RANCAN PIETRO [IT]) 4 janvier 2007 (2007-01-04) * revendications * * abrégé * * page 2, alinéa 29-31 *	1-12	
A	FR 1 399 533 A (CELANESE CORP) 14 mai 1965 (1965-05-14) * revendications *	1,2,8-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G02C
A	FR 807 121 A (V.A. GROS) 5 janvier 1937 (1937-01-05) * revendications *	1,6	
A	FR 2 575 106 A (DAYDE THIERRY [FR]) 27 juin 1986 (1986-06-27) * revendications *	1,2	
A	US 2 985 556 A (ROWLAND WILLIAM P) 23 mai 1961 (1961-05-23) * colonne 5, ligne 3-28; revendications *	1-12	
A	US 5 786 881 A (MONROE CRAIG L [US]) 28 juillet 1998 (1998-07-28) * colonne 2, ligne 42-55 *	1-12	

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
24 mars 2009	Ruchaud, Nicolas

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 0856487 FA 712955

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 24-03-2009
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
EP 0332540 A	13-09-1989	FR 2628538 A1	15-09-1989
		JP 1310944 A	15-12-1989
US 2005179856 A1	18-08-2005	AU 2005215596 A1	01-09-2005
		CA 2556147 A1	01-09-2005
		EP 1721206 A1	15-11-2006
		JP 2007522527 T	09-08-2007
		WO 2005081043 A1	01-09-2005
US 2007002271 A1	04-01-2007	EP 1599755 A1	30-11-2005
		WO 2004077128 A1	10-09-2004
FR 1399533 A	14-05-1965	AUCUN	
FR 807121 A	05-01-1937	AUCUN	
FR 2575106 A	27-06-1986	AUCUN	
US 2985556 A	23-05-1961	US RE26237 E	
US 5786881 A	28-07-1998	AU 3512395 A	29-03-1996
		CA 2200058 A1	21-03-1996
		EP 0801764 A1	22-10-1997
		JP 10505922 T	09-06-1998
		WO 9608744 A1	21-03-1996
		US 5537161 A	16-07-1996

EPO FORM P0465