

(19)



(11)

EP 1 637 798 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.01.2009 Bulletin 2009/04

(51) Int Cl.:
F21V 7/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05291920.6**

(22) Date de dépôt: **16.09.2005**

(54) **Réflecteur de dispositif d'éclairage et/ou de signalisation pour véhicule automobile**

Beleuchtungs- und/oder Signaleinrichtung Reflektor für Fahrzeuge

Lighting device and/or signalling device reflector for vehicles

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorité: **21.09.2004 FR 0409982**

(43) Date de publication de la demande:
22.03.2006 Bulletin 2006/12

(73) Titulaire: **VALEO VISION
93012 Bobigny Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Viard, Gilles**
75019 Paris (FR)
• **Carboneil, Julien**
30870 Clarensac (FR)

(74) Mandataire: **Renous Chan, Véronique**
Valeo Vision,
34, rue Saint-André
93012 Bobigny Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 790 115 **EP-A- 1 055 863**
WO-A-03/021623

EP 1 637 798 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention a pour objet les réflecteurs destinés à être incorporés dans des dispositifs d'éclairage ou de signalisation pour véhicules automobile, du type projecteurs ou feux.

[0002] Un réflecteur est une pièce optique importante dans un projecteur, si on prend l'exemple d'un projecteur. En effet, il a pour rôle de réfléchir au mieux la lumière émise par la ou les sources lumineuses placées généralement au fond de la cavité qu'il constitue, de façon à ce que le faisceau lumineux résultant émis par le projecteur ou le feu respecte la photométrie voulue. Pour ce faire, on s'efforce de mettre au point des réflecteurs répondant simultanément à deux critères :

- d'une part, leur surface réfléchissante (celle qui est optiquement active et qui reçoit la lumière de la source lumineuse) doit être aussi peu absorbante que possible dans le visible. En effet, plus il y a absorption de la lumière par le réflecteur, plus le rendement de la lampe baisse, car plus il y a perte de flux lumineux,
- d'autre part, cette surface réfléchissante est aussi avantageusement apte à réfléchir la lumière avec une répartition angulaire des rayons réfléchis par rapport aux rayons incidents qui puisse être contrôlée, ajustable. En effet, moduler la distribution angulaire des rayons réfléchis permet d'adapter le réflecteur, selon les types de projecteurs, par exemple selon le type de sources lumineuses employé ou selon que le module optique contenant le réflecteur sera ou non mobile dans le projecteur.

[0003] Par ailleurs, il existe deux grands types de réflecteurs :

- les réflecteurs métalliques, qui résistent bien aux contraintes thermiques et mécaniques, mais qui sont souvent assez lourds et qui peuvent, de part leur mode de fabrication, permettre que difficilement l'obtention de formes compliquées ou l'intégration d'éléments annexes du type moyens de fixation de la lampe,
- les réflecteurs à base de polymère(s), thermodurcissables ou thermoplastiques, qui présentent par contre l'avantage de la légèreté et de la grande souplesse dans les formes obtenues, car ils sont fabriqués par des techniques de moulage du type injection. Ce dernier type de réflecteur est rendu, après moulage, réfléchissant généralement par dépôt d'un vernis, puis d'un revêtement métallique réfléchissant du type aluminium. Le vernis a pour rôle de faciliter l'accrochage du revêtement métallique, et d'optimiser l'état de surface du réflecteur afin d'améliorer ses performances optiques, notamment son coefficient de réflexion.

[0004] Il est connu de la demande de brevet EP 0 790 115, de la demande de brevet EP 1 055 863 et de la demande de brevet WO 031021623 une méthode de moulage d'une pièce en résine qui est munie d'une couche réfléchissante pour constituer un réflecteur, et qui peut être dépourvue d'une couche intermédiaire. La résine contient des fibres.

[0005] L'invention s'intéresse plus particulièrement aux réflecteurs à base de polymère(s). Elle a pour but de mettre au point des réflecteurs à base de polymère aux propriétés optiques améliorées. Subsidairement, elle a pour but de mettre au point des réflecteurs de ce type présentant un mode d'obtention simplifié/facilité.

[0006] L'invention a tout d'abord pour objet un réflecteur destiné à équiper un dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile et comprenant une structure à base de polymère(s) recouverte au moins en partie d'un revêtement réfléchissant, ladite structure comprenant également des fibres.

[0007] On comprend par fibres des éléments présentant une forme allongée, et par exemple une longueur au moins 10 fois, notamment au moins 100 ou 1000 fois plus grande que ce que l'on peut assimiler à son diamètre quand on a affaire à une fibre de forme approximativement cylindrique. Ces fibres sont avantageusement de nature différente que celle de la structure de polymères dans laquelle elles se trouvent.

[0008] L'invention a ainsi découvert qu'incorporer un matériau fibreux dans la structure polymère du réflecteur était faisable et extrêmement avantageux à plus d'un titre. La présence de ces fibres permet en fait de modifier de façon contrôlée l'état de surface de la structure en polymère avant d'être recouverte du revêtement réfléchissant : elle permet de sélectionner le niveau de rugosité de surface tel que le revêtement métallique, « suivant » cette rugosité, va pouvoir réfléchir les rayons émis par la source lumineuse avec une large distribution angulaire. De façon tout à fait surprenante, il s'est avéré que cette modification de surface due à la présence des fibres n'avait pas d'impact négatif notable (dans la limite d'une concentration massique des fibres inférieure à 50% environ) sur la faible absorption lumineuse du réflecteur une fois muni de son revêtement réfléchissant.

[0009] Avantageusement, ladite structure est recouverte par le revêtement réfléchissant, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une ou plusieurs couches d'épaisseur totale faible, généralement inférieure à 50 nm, notamment inférieure à 10 nm obtenues par un procédé de déposition sous vide (inférieur à 0.01 Mbar) : accessoirement, l'invention permet de limiter considérablement l'épaisseur du dépôt intermédiaire, voire de le supprimer complètement, ce qui simplifie et raccourcit significativement le processus de fabrication du réflecteur. Cette sous couche très fine peut notamment servir de couche barrière à la corrosion. On supprime une étape de dépôt de vernis (dépôt en reprise, puis séchage/réticulation

du vernis). Jusque-là, on déposait généralement des vernis dans des épaisseurs de l'ordre du micromètre, pas de l'ordre du nanomètre (par exemple entre 20 et 50 microns), ce qui modifiait considérablement la rugosité par rapport à la surface issue de moulage par injection. L'ajout de fibres n'est pas une étape de plus, dans la mesure où le procédé de moulage habituel des structures polymère, du type injection, s'applique de façon tout à fait analogue à une matrice de polymères seule ou à un mélange matrice + fibres.

[0010] Accessoirement encore, ce matériau fibreux peut aussi avoir un impact positif sur les propriétés mécaniques du réflecteur, en remplissant aussi le rôle de matériau de renfort. On peut ainsi concevoir des réflecteurs plus minces, encore plus légers, à niveau de performances mécaniques identique, ou, quand des contraintes mécaniques élevées existent, préconiser des réflecteurs en polymères là où, usuellement, on recommanderait des réflecteurs tout en métal.

[0011] De préférence, on ajuste le niveau de rugosité de surface de la structure polymère (par exemple en modulant les caractéristiques des fibres, notamment leur taux dans la structure) de façon à ce que son état de surface présente une rugosité telle que son écart moyen arithmétique R_a soit d'au moins 0.1 micromètre, notamment d'au moins 0.2 micromètre. De préférence encore, l'état de surface de la structure à base de polymère(s) présente une rugosité telle que sa moyenne arithmétique des pentes locales de surface S_{da} est d'au moins 10 mradians, notamment d'au moins 15 mradians. La conjonction de ces deux types de mesure de rugosité, avantageusement, permet d'atteindre le maximum des performances optiques requises pour le réflecteur.

[0012] Avantageusement, il se trouve que l'état de surface de la structure à base de polymère(s) conditionne celui du revêtement réfléchissant qui va la recouvrir au moins partiellement ensuite : les niveaux de rugosité mentionnés plus haut sont généralement similaires, et du même ordre de grandeur que les niveaux de rugosité mesurés sur le revêtement réfléchissant une fois déposé sur la structure polymère(s). Ainsi, de préférence, l'état de surface du réflecteur mesuré sur le revêtement réfléchissant du réflecteur présente une rugosité telle que son écart moyen arithmétique R_a est d'au moins 0.1 micromètre, notamment d'au moins 0.2 micromètre et/ou sa moyenne arithmétique des pentes locales de surface S_{da} est d'au moins 10 mradians, notamment d'au moins 15 mradians.

[0013] Avantageusement, les fibres sont de nature essentiellement minérale, et sont notamment en verre. On peut aussi avoir recours à des fibres en matériau céramique, à des fibres en carbone.

[0014] On privilégie les fibres du type fibres de renforcement, utilisées par ailleurs pour le renforcement mécanique de polymères dans d'autres domaines de l'industrie. Ce type de fibre est généralement constitué de multitudes de filaments unitaires, dont la cohésion avant introduction dans le polymère est assurée par un ensimage approprié. L'ensimage est aussi étudié pour être compatible chimiquement avec le polymère à renforcer, et pour favoriser la l'adhésion et la dispersion des fibres dans la matrice.

[0015] Ces fibres de renfort peuvent être utilisées sous différentes formes : elles peuvent être introduites dans la matrice de polymère(s) sous forme de mèches (« roving » en anglais) ou de fils (« strands » en anglais). Ces mèches ou fils sont de préférence coupé(e)s avant introduction dans le(s) polymère(s) et eux-mêmes (elles-mêmes) à base de filaments unitaires. On comprend par « polymères(s) » :

- les polymères déjà polymérisés avant moulage, ce qui est généralement le cas des polymères de type thermoplastiques,
- mais aussi les polymères non (entièrement) polymérisés ou les précurseurs/pré-polymères/agents de réticulation constituant la matrice qui, une fois traitée et moulée, va constituer la structure de polymère achevée mentionnée plus haut, c'est le cas des polymères de type thermodurcissables ou de certains thermoplastiques.

[0016] Le choix de la mèche ou du fil, le choix de la longueur de coupe ou encore la longueur ou le diamètre des filaments unitaires ou le taux de fibres par rapport au polymère sont les paramètres que l'on peut ajuster en fonction des résultats recherchés.

[0017] Par exemple, les fils ou mèches peuvent être coupé(e)s à une longueur comprise entre 3 et 12 mm, notamment entre 4 et 10 mm, plus particulièrement vers 6 mm. Il est à noter qu'il s'agit ici de la longueur initiale des fibres lors de leur introduction dans la matrice de polymère(s), mais qu'elle peut évoluer (diminuer) au cours du processus jusqu'à la fin de l'opération de moulage.

[0018] De préférence encore, les fils ou mèches sont à base de filaments unitaires d'un diamètre compris entre 8 et 30 micromètres, notamment entre 15 et 30 micromètres. Avantageusement, la structure à base de polymère(s) a un taux de fibres d'au moins 5 % en poids, notamment au moins 15 %, de préférence entre 20 et 40 % en poids. On a en effet observé, toutes choses égales par ailleurs, qu'il y avait des gammes préférées de taux, en deçà desquelles l'amélioration des propriétés optiques du réflecteur n'était pas notable, et au-delà desquels l'effet se mettait à stagner voire à diminuer : l'absorption lumineuse de la surface devient ensuite prépondérante. Par contre, jusqu'à un certain seuil maximum, on peut, en modulant le taux de fibres, moduler la répartition angulaire des rayons réfléchis par le réflecteur. Ainsi, dans le cas où le réflecteur est associé à une source lumineuse de type lampe halogène standard, on a avantage à privilégier une distribution angulaire peu importante, c'est-à-dire un cône de répartition des angles réfléchis par une unité de surface réfléchissante donnée relativement étroit, dans la mesure où le flux total émis par ce type de lampe

est moins élevé que celui émis par une lampe équivalente de type Xénon. Par contre, avec une lampe xénon, qui émet un flux lumineux plus important, il peut être intéressant de choisir une distribution angulaire large, c'est-à-dire une dispersion importante des rayons réfléchis, afin de viser un faisceau réfléchi très homogène, puisque l'on peut alors se permettre de perdre éventuellement un peu de rendement concernant le flux lumineux. On peut aussi citer le cas des projecteurs à fonction code virage (« Dynamic Bending Light » en anglais), où l'on cherche généralement à ce que le faisceau lumineux réfléchi soit particulièrement homogène, donc à avoir une distribution angulaire large, ce qui n'est pas nécessairement le cas de projecteurs sans module optique mobile.

[0019] On peut également prévoir que la structure à base de polymère(s) comprenne aussi des charges, notamment lamellaires du type talc ou mica, ou granulaires du type carbonates. Leur présence peut permettre d'abaisser le coût en matières premières de la structure, ou encore de faciliter les opérations de moulage. Enfin, elle peut aussi influencer favorablement sur les propriétés mécaniques de la structure. Mais contrairement aux fibres à la forme allongée, elles ne permettent pas de modifier notablement la rugosité de surface.

[0020] La structure du réflecteur est avantageusement à base de polymère(s) thermodurcissable(s) ou thermoplastique(s), notamment choisis parmi les polysulfones, les polyéthersulfones, les polyesters, les polyétherimides et les polysulfures de phénylène.

[0021] Avantageusement, la présence de fibres au sein du polymère du réflecteur en augmente les propriétés mécaniques du réflecteur, ce qui rend possible/facilite l'intégration audit réflecteur d'éléments accessoires, notamment des éléments de fixation mécanique, du type porte lampe, ou des éléments obturateurs du type occulteur, cache mobile ou fixe.

[0022] L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un réflecteur destiné à équiper un dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile et comprenant une structure à base de polymère(s) recouverte au moins en partie d'un revêtement réfléchissant, tel que ladite structure est fabriquée par moulage, du type injection, d'un mélange contenant un ou plusieurs polymères, des fibres du type fibres de verre et éventuellement des charges.

[0023] L'invention a également pour objet tout dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile, comportant au moins un réflecteur tel que décrit précédemment.

[0024] L'invention a également pour objet tout véhicule muni d'un tel dispositif.

[0025] L'invention sera détaillée ci-après avec des exemples non limitatifs, à l'aide des figures suivantes :

- **fig. 1a** : une représentation schématique d'une section d'un module optique avec un réflecteur selon un exemple comparatif
- **fig. 1b** : la même représentation qu'à la figure 1 selon l'exemple de l'invention
- **fig. 2a-2b** : des représentations schématiques d'états de surface
- **fig. 3a** : une représentation des courbes isolux d'un faisceau émis par le module optique selon l'exemple comparatif
- **fig. 3b** : une représentation des courbes isolux d'un faisceau émis par le module optique selon l'exemple de l'invention

[0026] L'invention est appliquée dans des exemples décrits ci-après, de façon non limitative, à des réflecteurs à base de polymères thermoplastiques utilisés dans des modules optiques de type elliptique. On rappelle brièvement la structure des modules elliptiques à l'aide des figures 1a et 1b : ces modules, destinés à être intégrés dans des projecteurs de véhicule automobile, comprennent une source lumineuse 1, par exemple une lampe xénon ou une lampe halogène. Les lampes xénon offrent l'avantage d'émettre un flux lumineux plus intense que les lampes halogènes, et d'avoir dans les conditions usuelles d'utilisation une durée de vie plus longue et une consommation électrique plus faible. Les modules comprennent également un réflecteur 2, une lentille 3, portée par une pièce intermédiaire 4. Quand il s'agit d'un module dit « bi fonction », c'est-à-dire qui est apte à émettre deux faisceaux de type différent, notamment un faisceau longue portée de type route ou un faisceau dit « à coupure » du type code ou anti-brouillard, on prévoit un cache mobile 5 : en position haute, il permet d'obtenir, de façon connue, le faisceau à coupure voulu. Quand il est escamoté, par exemple par un mouvement de basculement autour d'un axe horizontal YY perpendiculaire à l'axe optique XX comme représenté par la flèche de la figure 1a, il ne fait plus obstruction à la lumière, et on obtient alors un faisceau de type route. S'il n'y a pas de volet, ou si, au contraire on a un volet qui est fixe, on a alors un module dit « mono fonction ». Si le volet est mobile et peut présenter plus de deux positions différentes, on peut aussi avoir un module « multifonction », apte à émettre plus de deux faisceaux différents.

[0027] Dans l'exemple représenté, on a un module bi-fonction code/route. On comprend que, quand le volet mobile est en position code, on « perd » une partie du faisceau lumineux émis par la lampe, celle qui vient frapper le volet.

[0028] Il est donc important que le réflecteur, notamment dans cette configuration, ne gaspille pas davantage de flux, donc qu'il soit aussi peu absorbant dans le visible que possible. Par ailleurs, il est très avantageux, plus particulièrement dans le cas où l'on utilise une lampe Xénon, qu'il soit capable de réfléchir la lumière incidente dans un éventail angulaire large, ou tout au moins d'une façon non purement spéculaire. Avant de rentrer dans le détail de réalisation de l'invention, on peut se reporter à la figure 1a pour voir une représentation d'une réflexion lumineuse par le réflecteur qui n'est pas satisfaisante : c'est une représentation selon un exemple comparatif n° 1, où le réflecteur n'est pas réalisé selon l'invention. On voit que, par rapport à un rayon incident donné provenant de la lampe, les rayons sont réfléchis par le

réflecteur 2 avec une amplitude angulaire bien moindre (quasiment nulle) que dans l'exemple n° 2 conforme à l'invention représentée à la figure 1b. L'invention permet donc d'obtenir un réflecteur peu absorbant et apte à réfléchir de façon diffusante, cette dernière caractéristique permettant de garantir une homogénéité du faisceau émis par le projecteur significativement améliorée. Concrètement, cela signifie, comme détaillé plus loin, que l'on aura pas, ou moins, de taches plus intenses que d'autres dans le faisceau, et que l'on aura des contours d'isolux plus nets, meilleurs.

Exemple comparatif n° 1

[0029] On utilise un réflecteur 2 fabriqué de la façon suivante : on moule par injection un polymère, du Poly- phényl sulfure (PPS) avec des charges minérales, dans un rapport massique 40 % polymère/ 60 % charges. Ces charges sont constituées de talc, mica et carbonates.

[0030] Le procédé de moulage est connu en soi. Optionnellement, on dépose une très fine couche à base de polysiloxane (hexaméthylsiloxane) sur 2 à 5 nm. Cette couche a notamment pour fonction celle de barrière chimique, sans induire de modification notable de l'état de surface du polymère sous-jacent. Ensuite, on dépose sur la face interne, la face optiquement active du réflecteur, un revêtement d'aluminium, d'une épaisseur d'environ 50 à 100 nm par un procédé connu de métallisation sous vide de type évaporation ou par pulvérisation.

Exemple selon l'invention n° 2

[0031] On reproduit l'exemple comparatif, mais en ajoutant un troisième composant dans la matrice polymère + charges avant injection: on ajoute des fibres de verre de renforcement, sous la forme de fils constitués de filaments unitaires d'environ 15 micromètres de diamètre, et coupés à une longueur d'environ 6 mm. L'ensimage des fibres est compatible avec le PPS. Le rapport en poids polymère/charges/fils de verre est de 40/30/30.

[0032] On a ensuite étudié l'état de surface des deux réflecteurs, avant et après aluminage, et estimé l'homogénéité du faisceau optique obtenu avec chacun des deux modules.

[0033] On a alors observé que la qualité plus élevée du faisceau optique obtenu avec le réflecteur n° 2 était liée à un niveau de rugosité, à un état de surface de la matrice polymère avant aluminage très différent de celui observé avec le réflecteur selon l'exemple n° 1.

[0034] On a représenté aux figures 2a et 2b à quoi correspondaient les paramètres de rugosité de surface qui ont été mesurés :

- à la figure 2a, on voit un état de surface donné, à partir duquel on peut calculer le paramètre dit « écart moyen arithmétique » ou Ra, qui est la moyenne arithmétique des valeurs absolues de l'ordonnée y' entre chaque point de la courbe de l'axe ox', avec l'axe ox' la ligne moyenne, l'axe ox le profil géométrique, la courbe C1 la ligne enveloppe supérieure et la courbe C2 le profil effectif de la surface. La figure 2a rappelle également le calcul intégral permettant d'aboutir à la valeur de Ra de la surface.
- à la figure 2b, on montre un état de surface, avec les flèches représentant le paramètre dit « moyenne arithmétique des pentes locales de surface » ou Sda, l'axe X représentant la direction générale du profil, et la courbe C3 le profil effectif présentant des ondulations

[0035] Le calcul de ces paramètres est défini avec plus de précision dans les normes ISO 11562, ISO 3274, ISO 4287 et ISO 12085.

[0036] Le tableau ci-dessous donne les valeurs de Ra et Sda des réflecteurs selon les exemples n°1 et n°2, mesurées sur les réflecteurs au niveau de la surface destinée à être aluminée. A noter que ces valeurs ont été ensuite mesurées sur la surface des réflecteurs une fois aluminés : les valeurs sont très voisines, voire identiques, des valeurs avant aluminage.

	Ra (μm)	Sda (mrad)
Exemple1 (comparatif)	0.06	8.8
Exemple 2 (invention)	0.28	24.7

[0037] Les figures 3a (exemple n° 1) et 3b (exemple n°2) montrent par ailleurs les isolux obtenus avec chacun des modules optiques, en utilisant une lampe 1 de type halogène de modèle H7, à une distance d'environ 15 m. Un opticien voit très vite, au vu de ces isolux, que le module selon l'exemple 1 est moins bon en terme d'homogénéité de faisceau que le module selon l'exemple 2, en tous points identiques au précédente à part la présence de fibres de renfort dans le réflecteur : les isolux, notamment les plus rapprochés du point maximum d'intensité, sont de contour moins net avec

l'exemple comparatif sans fibre de verre.

[0038] Les inventeurs ont ainsi découvert qu'ajouter un matériau fibreux dans le polymère du réflecteur modifie sensiblement son état de surface : les valeurs de Ra et Sda sont multipliées par au moins un facteur 3. Cet ajustement de l'état de surface, cette augmentation sensible de la rugosité de surface, par ajout des fibres de verre a un impact très avantageux et surprenant : on a des résultats optiques excellents, le réflecteur, une fois aluminé, est très peu absorbant et présente une haute réflexion spéculaire. Sur le plan industriel, on n'a plus besoin de déposer un revêtement intermédiaire de type vernis entre le polymère et le revêtement réfléchissant pour obtenir un type donné de diffusion. Et par ailleurs, le réflecteur modifié selon l'invention passe sans problème les tests de durabilité habituellement pratiqués dans le domaine automobile, comme un réflecteur standard en aluminium massif ou le réflecteur selon l'exemple n° 1. Enfin, la présence des fibres a aussi un impact très favorable sur les propriétés mécaniques du réflecteur : on a fait des mesures de modules élastiques et de modules de flexion selon la norme ISO 527 d'éprouvettes faites à partir des mélanges polymère + charges selon l'exemple 1 et polymère + charges + fibres de verre selon l'exemple 2. Les valeurs sont rassemblées dans le tableau ci-dessous

	Eprouvette selon exemple n° 1	Eprouvette selon exemple n° 2
Module élastique	8763 (pour 1.1% d'élongation)	14938 (pour 1.25% d'élongation)
Module de flexion	8104	14203
(Unité MPa)		

[0039] On voit qu'il y a au moins un facteur 1.7 entre les deux exemples pour chacune des valeurs mesurées : les réflecteurs selon l'invention sont nettement plus robustes mécaniquement que les réflecteurs polymères standard, avec ou sans vernis intermédiaire. Cela signifie, que l'on peut alors se permettre, avec l'invention, de diminuer l'épaisseur des réflecteurs et/ou de mouler en une seule pièce le réflecteur à proprement dit et des éléments annexes du type moyens de fixation mécanique.

[0040] L'invention a donc permis une amélioration des propriétés mécaniques et optiques du réflecteur, avec un procédé de fabrication plus simple, puisqu'on peut éliminer sans inconvénients la couche de vernis intermédiaire, ou tout au moins en diminuer significativement l'épaisseur. A noter également que l'invention peut de la même manière s'appliquer à des réflecteurs à base de polymères thermodurcissables, et pas seulement thermoplastiques. Elle s'applique également à tout module d'éclairage ou de signalisation, et n'est donc pas limitée à une application aux modules elliptiques.

[0041] Elle s'applique également aux réflecteurs utilisables pour l'éclairage intérieur de véhicules automobiles.

Revendications

1. Réflecteur (2) destiné à équiper un dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile et comprenant une structure à base de polymère(s) recouverte au moins en partie d'un revêtement réfléchissant, ladite structure comprenant également des fibres, **caractérisé en ce que** l'état de surface du réflecteur mesuré sur le revêtement réfléchissant du réflecteur présente une rugosité telle que son écart moyen arithmétique Ra est d'au moins 0.1 micromètre et/ou sa moyenne arithmétique des pentes locales de surface Sda est d'au moins 10 mradians.
2. Réflecteur (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la structure est recouverte par le revêtement réfléchissant directement ou par l'intermédiaire d'une ou plusieurs couches d'épaisseur totale d'au plus 50 nm, notamment d'au plus 10 nm,
3. Réflecteur (2) selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'état de surface de la structure à base de polymère(s) présente une rugosité telle que son écart moyen arithmétique Ra est d'au moins 0.1 micromètre, notamment d'au moins 0.2 micromètre.
4. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'état de surface de la structure à base de polymère(s) présente une rugosité telle que sa moyenne arithmétique des pentes locales de surface Sda est d'au moins 10 mradians, notamment d'au moins 15 mradians.
5. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'état de surface du réflecteur mesuré sur le revêtement réfléchissant du réflecteur présente une rugosité telle que son écart moyen arithmétique Ra est

d'au moins d'au moins 0.2 micromètre et/ou sa moyenne arithmétique des pentes locales de surface Sda est d'au moins 15 mradians.

- 5 6. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fibres sont de nature minérale, notamment sous forme de fibres de verre.
- 10 7. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fibres sont des fibres de renforcement, notamment introduites dans la matrice de polymère(s) sous forme de mèches ou de fils, notamment coupé(e)s, et eux-mêmes (elles-mêmes) à base de filaments unitaires.
- 15 8. Réflecteur selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** les fils ou mèches sont coupé(e)s à une longueur comprise entre 3 et 12 mm, notamment entre 4 et 10 mm.
9. Réflecteur selon la revendication 7 ou la revendication 8, **caractérisé en ce que** les fils ou mèches sont à base de filaments unitaires d'un diamètre compris entre 8 et 30 micromètres, notamment entre 15 et 30 micromètres.
- 20 10. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la structure à base de polymère(s) comprend également des charges, notamment lamellaires du type talc ou mica, ou granulaires du type carbonates.
- 25 11. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la structure à base de polymère(s) a un taux de fibres d'au moins 5 % en poids, notamment au moins 15 %, de préférence entre 20 et 40 % en poids.
12. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la structure est à base de polymère(s) thermoplastique(s), notamment les polysulfones, les polyéthersulfones, les polyesters, les polyétherimides, les polysulfures de phénylène.
- 30 13. Réflecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**est intégré audit réflecteur des éléments de fixation mécanique, notamment un porte lampe ou des éléments obturateurs du type occulteur, cache mobile ou fixe.
- 35 14. Procédé de fabrication d'un réflecteur destiné à équiper un dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile et comprenant une structure à base de polymère(s) recouverte au moins en partie d'un revêtement réfléchissant, **caractérisé en ce que** ladite structure est fabriquée par moulage, du type injection, d'un mélange contenant un ou plusieurs polymères, des fibres du type fibres de verre et éventuellement des charges, de façon à ce que l'état de surface du réflecteur mesuré sur le revêtement réfléchissant du réflecteur présente une rugosité telle que son écart moyen arithmétique Ra est d'au moins 0.1 micromètre et/ou sa moyenne arithmétique des pentes locales de surface Sda est d'au moins 10 mradians.
- 40 15. Dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile, **caractérisé en ce qu'**il comporte au moins un réflecteur selon l'une des revendications 1 à 13.

Claims

- 45 1. Reflector (2) intended to equip a lighting or signalling device for an automobile and comprising a polymer-based structure covered at least partly with a reflective coating, the said structure also comprising fibres, **characterised in that** the surface state of the reflector measured on the reflective coating of the reflector has a roughness such that its arithmetic mean deviation Ra is as least 0.1 micrometres and/or its arithmetic mean of the local surface shapes Sda is at least 10 mradians.
- 50 2. Reflector (2) according to claim 1, **characterised in that** the structure is covered with the reflective coating directly or by means of one or more layers with a total thickness of no more than 50 nm, in particular no more than 10 nm.
- 55 3. Reflector (2) according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the surface state of the polymer-based structure has a roughness such that its arithmetic mean deviation Ra is at least 0.1 micrometers, in particular at least 0.2 micrometers.
4. Reflector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the surface state of the polymer-based

structure has a roughness such that its arithmetic mean of the local surface slopes S_{da} is at least 10 mradians, in particular at least 15 mradians.

5 5. Reflector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the surface state of the reflector measured on the reflective coating of the reflector has a roughness such that its arithmetic mean deviation R_a is at least 0.2 micrometres and/or its arithmetic mean of the local surface slopes S_{da} is at least 15 mradians.

10 6. Reflector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the fibres are of a mineral nature, in particular in the form of glass fibres.

7. Reflector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the fibres are reinforcing fibres, in particular introduced into the polymer matrix in the form of rovings or strands, in particular cut, and themselves based on unitary filaments.

15 8. Reflector according to the preceding claim, **characterised in that** the strands or rovings are cut to a length of between 3 and 12 mm, in particular between 4 and 10 mm.

9. Reflector according to claim 7 or claim 8, **characterised in that** the strands or rovings are based on unitary filaments with a diameter between 8 and 30 micrometers, in particular between 15 and 30 micrometers.

20 10. Reflector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the polymer-based structure also comprises fillers, in particular lamellar fillers of the talc or mica type or granular fillers of the carbonate type.

25 11. Reflector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the polymer-based structure has a proportion of fibres of at least 5% by weight, in particular at least 15%, preferably between 20% and 40% by weight.

30 12. Reflector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the structure is based on a thermoplastic polymer or polymers, in particular polysulphones, polyethersulphones, polyesters, polyetherimides or phenylene polysulphides.

35 13. Reflector according to one of the preceding claims, **characterised in that** mechanical fixing elements are integrated in the said reflector, in particular a lamp holder or obturator elements of the screen type, or a movable or fixed shield.

40 14. Method of manufacturing a reflector intended to equip a lighting or signalling device for an automobile and comprising a polymer-based structure at least partly covered with a reflective coating, **characterised in that** the said structure is manufactured by the moulding, of the injection type, of a mixture containing one or more polymers, fibres of the glass fibre type and possibly fillers, so that the surface state of the reflector measured on the reflective coating of the reflector has a roughness such that its arithmetic mean deviation R_a is at least 0.1 micrometres and/or its arithmetic mean of the local surface shapes S_{da} is at least 10 mradians.

45 15. Lighting or signalling device for an automobile, **characterised in that** it comprises at least one reflector according to one of claims 1 to 13.

45 Patentansprüche

1. Reflektor (2), der zur Ausrüstung einer Beleuchtungs- oder Signalgebungs Vorrichtung für Kraftfahrzeuge bestimmt ist und eine Struktur auf Polymerbasis aufweist, die wenigstens zum Teil mit einer reflektierenden Beschichtung überzogen ist, wobei die Struktur auch Fasern umfasst,

50 **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf der reflektierenden Beschichtung des Reflektors gemessene Oberflächenbeschaffenheit des Reflektors eine solche Rauheit aufweist, dass deren durchschnittliche arithmetische Abweichung R_a wenigstens 0,1 Mikrometer beträgt und/oder deren arithmetisches Mittel der lokalen Oberflächenneigungen S_{da} wenigstens 10 Milliradian beträgt.

55 2. Reflektor (2) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur von der reflektierenden Beschichtung unmittelbar oder mittels einer oder mehrerer Schichten mit einer Gesamtdicke von höchstens 50 nm, insbesondere von höchstens 10 nm überzogen ist.

3. Reflektor (2) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbeschaffenheit der Struktur auf Polymerbasis eine solche Rauheit aufweist, dass deren durchschnittliche arithmetische Abweichung Ra wenigstens 0,1 Mikrometer, insbesondere wenigstens 0,2 Mikrometer beträgt.
- 5 4. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbeschaffenheit der Struktur auf Polymerbasis eine solche Rauheit aufweist, dass deren arithmetisches Mittel der lokalen Oberflächenneigungen wenigstens 10 Milliradian, insbesondere wenigstens 15 Milliradian beträgt.
- 10 5. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die auf der reflektierenden Beschichtung des Reflektors gemessene Oberflächenbeschaffenheit des Reflektors eine solche Rauheit aufweist, dass deren arithmetische Abweichung Ra mindestens wenigstens 0,2 Mikrometer beträgt und/oder deren arithmetisches Mittel der lokalen Oberflächenneigungen Sda wenigstens 15 Milliradian beträgt.
- 15 6. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern anorganischer Natur sind, insbesondere in Form von Glasfasern.
- 20 7. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern Verstärkungsfasern sind, die insbesondere in die Polymergrundmasse in Form von Strängen oder Fäden eingebracht sind, welche insbesondere zugeschnitten sind und ihrerseits aus Einzelfäden bestehen.
- 25 8. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fäden oder Stränge auf eine Länge von 3 bis 12 mm, insbesondere von 4 bis 10 mm zugeschnitten sind.
- 30 9. Reflektor nach Anspruch 7 oder Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fäden oder Stränge aus Einzelfäden mit einem Durchmesser von 8 bis 30 Mikrometer, insbesondere von 15 bis 30 Mikrometer bestehen.
- 35 10. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur auf Polymerbasis auch Füllstoffe aufweist, insbesondere schuppenförmige vom Typ Talk oder Glimmer oder körnige vom Typ Karbonat.
- 40 11. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur auf Polymerbasis einen Fasergehalt von wenigstens 5 Gew.-%, insbesondere von wenigstens 15 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 20 und 40 Gew.-% aufweist.
- 45 12. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur aus thermoplastischen Polymeren besteht, insbesondere Polysulfonen, Polyethersulfonen, Polyestern, Polyetherimiden, Polyphenylensulfiden.
- 50 13. Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass in dem Reflektor Elemente zur mechanischen Befestigung integriert sind, insbesondere ein Lampenträger oder Abdeckelemente vom Typ Abschatter, beweglicher oder feststehender Blende.
- 55 14. Verfahren zur Herstellung eines Reflektors, der zur Ausrüstung einer Beleuchtungs- oder Signalgebungs-
vorrichtung für Kraftfahrzeuge bestimmt ist und eine Struktur auf Polymerbasis aufweist, die wenigstens zum Teil mit einer reflektierenden Beschichtung überzogen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur durch Gießen vom Typ Spritzgießen einer Mischung erzeugt wird, die ein oder mehrere Polymere, Fasern vom Typ Glasfasern und gegebenenfalls Füllstoffe enthält, damit die auf der reflektierenden Beschichtung des Reflektors gemessene Oberflächenbeschaffenheit eine solche Rauheit aufweist, dass deren durchschnittliche arithmetische Abweichung Ra wenigstens 0,1 Mikrometer und/oder deren arithmetisches Mittel der lokalen Oberflächenneigung Sda wenigstens 10 Milliradian beträgt.
15. Beleuchtungs- oder Signalgebungs-
vorrichtung für Kraftfahrzeuge,

EP 1 637 798 B1

dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 13 umfasst.

5

10

15

20

25

30

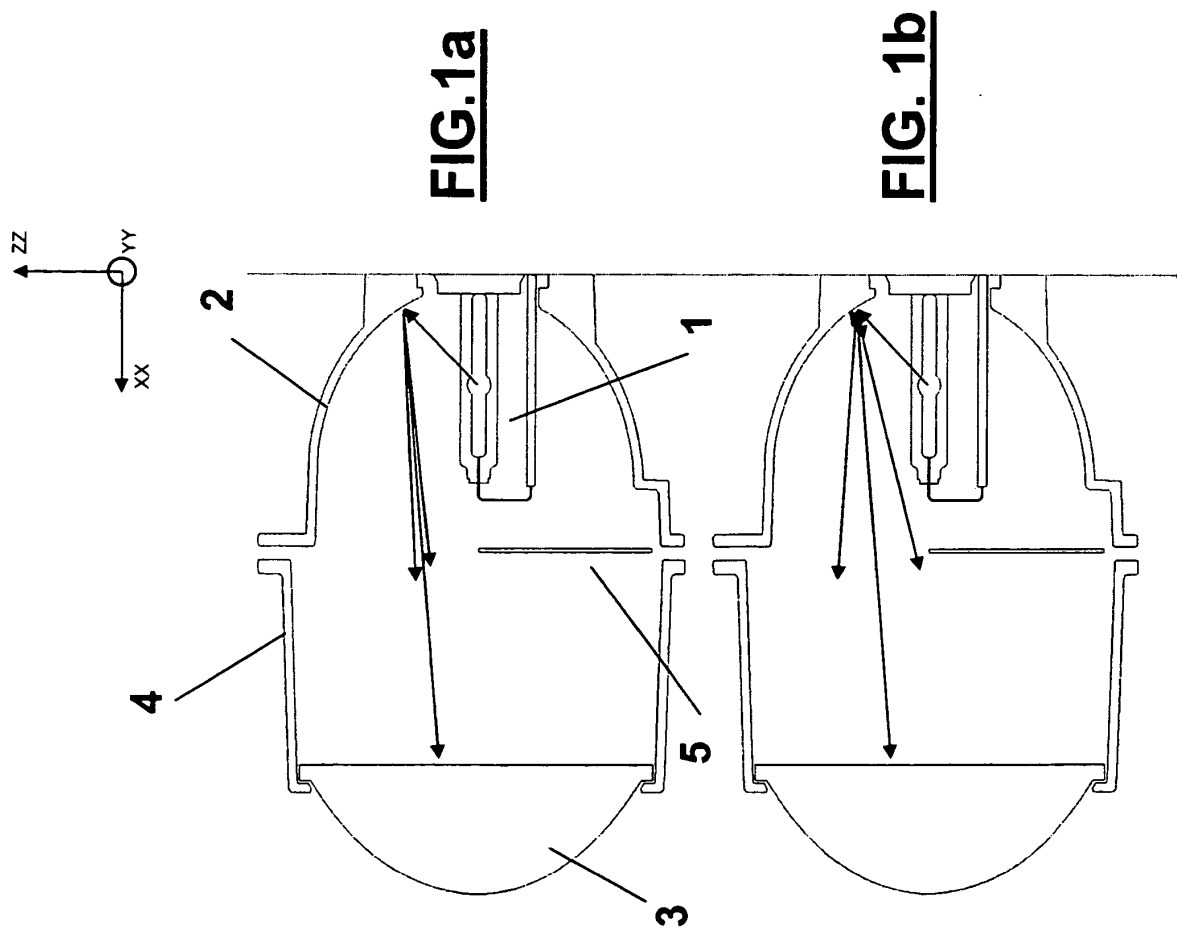
35

40

45

50

55



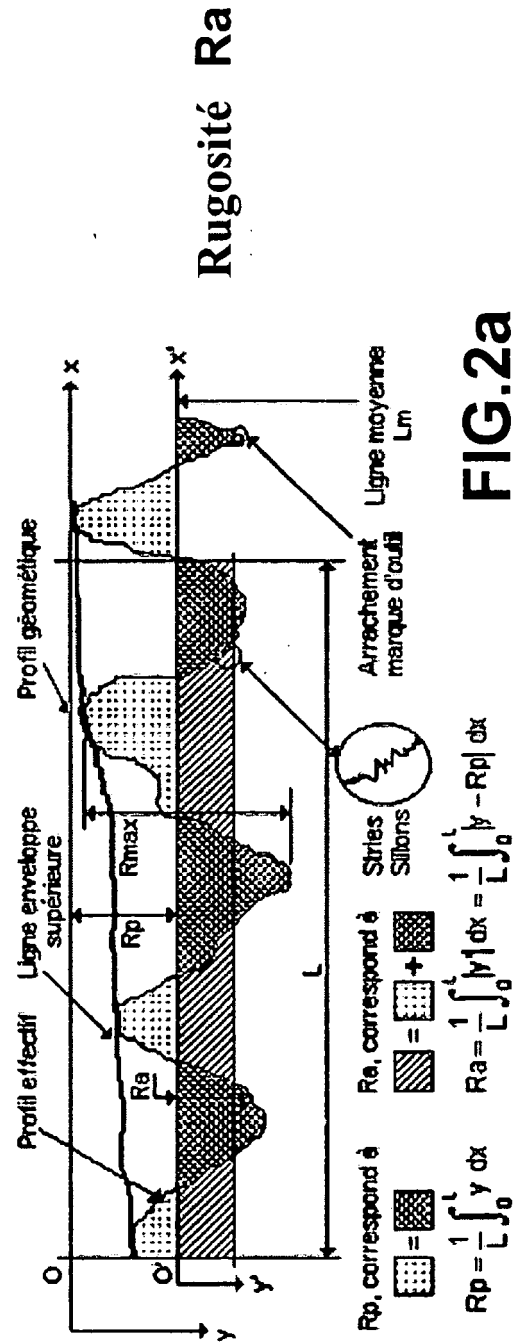
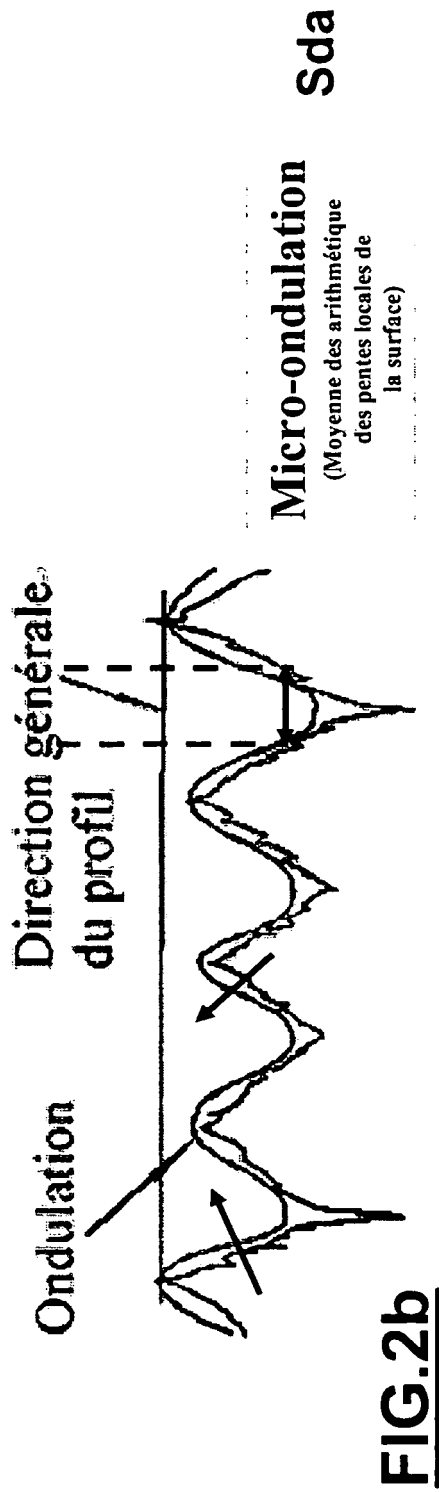




Fig. 3a



Fig. 3b

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0790115 A [0004]
- EP 1055863 A [0004]
- WO 031021623 A [0004]