

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/025171 A1

(43) Date de la publication internationale
06 février 2020 (06.02.2020)

(51) Classification internationale des brevets :

F21S 41/25 (2018.01) F21S 41/148 (2018.01)
F21S 41/30 (2018.01) F21S 41/32 (2018.01)

(72) Inventeur : GIRAUD, Sylvain ; 26 Boulevard de l'Industrie, Zone Industrielle Ecouflant Angers, 49000 ANGERS (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2019/052670

(74) Mandataire : SCHAFFNER, Jean ; c/o VALEO VISION, 34, rue Saint André, 93012 BOBIGNY Cedex (FR).

(22) Date de dépôt international :

04 février 2019 (04.02.2019)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) :

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

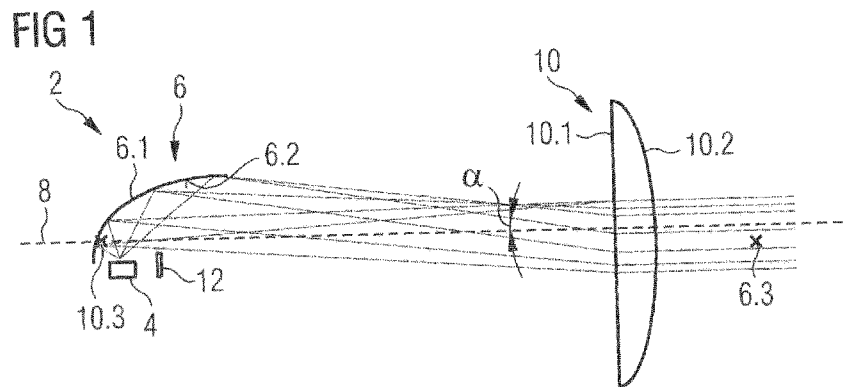
(30) Données relatives à la priorité :

1857160 31 juillet 2018 (31.07.2018) FR

(71) Déposant : VALEO VISION [FR/FR] ; 34, rue Saint André, 93012 BOBIGNY Cedex (FR).

(54) Title: LUMINOUS MODULE THAT IMAGES THE ILLUMINATED SURFACE OF A COLLECTOR

(54) Titre : MODULE LUMINEUX IMAGEANT LA SURFACE ECLAIREE D'UN COLLECTEUR



(57) Abstract: The invention relates to a luminous module (2), in particular for a motor vehicle, comprising: a light source (4) able to emit light rays; a collector (6) with a reflective surface (6.2) configured to collect and to reflect the light rays emitted by the light source (4) into a light beam along an optical axis (8) of the module; and an optical system (10) configured to project the light beam. The collector (6) is configured so that some of the light rays of the light beam are parallel to the optical axis (8) or have an angle of inclination α smaller than or equal to 25° in a vertical plane with respect to said axis; and the optical system (10) is configured to form an image of the reflective surface (6.2) of the collector (6). The invention also relates to a luminous device comprising one or more such luminous modules.

(57) Abrégé : L'invention a trait à un module lumineux (2), notamment pour véhicule automobile, comprenant une source lumineuse (4) apte à émettre des rayons lumineux; un collecteur (6) avec une surface réfléchissante (6.2) configurée pour collecter et réfléchir les rayons lumineux émis par la source lumineuse (4) en un faisceau lumineux suivant un axe optique (8) du module; un système optique (10) configuré pour projeter le faisceau lumineux. Le collecteur (6) est configuré pour qu'une partie des rayons lumineux du faisceau lumineux soient parallèles à l'axe optique (8) ou présentent un angle d'inclinaison α inférieur ou égal à 25° dans un plan vertical par rapport audit axe; et le système optique (10) est configuré pour former une image de la surface réfléchissante (6.2) du collecteur (6). L'invention a trait également à un dispositif lumineux comprenant un ou plusieurs tels modules lumineux.

WO 2020/025171 A1

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

MODULE LUMINEUX IMAGEANT LA SURFACE ECLAIREE D'UN COLLECTEUR

L'invention a trait au domaine de l'éclairage et de la signalisation lumineuse, plus particulièrement dans le domaine automobile.

Il est généralement connu de réaliser un faisceau d'éclairage à coupure en utilisant
5 un ou plusieurs modules lumineux à plieuse. Un tel module lumineux comprend, classiquement, un collecteur avec une surface réfléchissante de révolution avec un profil elliptique, en forme de calotte dans un demi-espace délimité par un plan horizontal. Une source lumineuse essentiellement ponctuelle, du type diode à électroluminescence, est située à un premier foyer de la surface réfléchissante et
10 éclaire dans le demi-espace en direction de ladite surface. Les rayons sont ainsi réfléchis de manière convergente vers un deuxième foyer de la surface réfléchissante. Une autre surface réfléchissante, généralement plane, avec un bord de coupure au niveau du deuxième foyer assure une réflexion vers le haut des rayons qui ne passent pas précisément par le deuxième foyer, ces rayons étant
15 ensuite réfractés par une lentille épaisse vers le bas du faisceau d'éclairage. Cette surface réfléchissante est couramment désignée « plieuse » en ce qu'elle « replie » vers le haut de la lentille de projection les rayons qui, sinon, formeraient une partie supérieure du faisceau d'éclairage.

Un tel module lumineux présente l'inconvénient de requérir une précision importante
20 au niveau du positionnement de la plieuse et du bord de coupure. Aussi, la lentille de projection doit être une lentille épaisse en raison de sa faible distance focale, ce qui augmente son poids et complique sa production, comme notamment des défauts de retassures. De plus, le collecteur présente une certaine hauteur et, partant, un certain encombrement en hauteur.

25 L'invention a pour objectif de pallier au moins un des inconvénients de l'état de la technique susmentionné. Plus particulièrement, l'invention a pour objectif de proposer un module lumineux apte à former un faisceau lumineux potentiellement à coupure, qui soit compact et plus économique à produire.

L'invention a pour objet un module lumineux, notamment pour véhicule automobile,
30 comprenant une source lumineuse apte à émettre des rayons lumineux ; un

collecteur avec une surface réfléchissante configurée pour collecter et réfléchir les rayons lumineux émis par la source lumineuse en un faisceau lumineux suivant un axe optique du module ; un système optique configuré pour projeter le faisceau lumineux ; remarquable en ce que le système optique est configuré pour former une
5 image de la surface réfléchissante du collecteur.

Selon un mode avantageux de l'invention, le collecteur est configuré de manière à ce que les rayons lumineux du faisceau lumineux réfléchis par une partie arrière de la surface réfléchissante du collecteur soient parallèles à l'axe optique ou présentent un angle d'inclinaison inférieur ou égal à 25° , de préférence inférieur ou égal à 10°
10 dans un plan vertical par rapport audit axe. Avantageusement, les rayons en question correspondent à au moins 30%, préférentiellement 40%, plus préférentiellement 50%, plus préférentiellement encore 80%, des rayons lumineux du faisceau lumineux. Avantageusement, la partie arrière de la surface réfléchissant est une moitié arrière de ladite surface.

15 Selon un mode avantageux de l'invention, la source lumineuse est configurée pour émettre les rayons lumineux dans une direction principale comprise entre 65° et 115° par rapport à l'axe optique, de préférence perpendiculaire à l'axe optique. Selon une variante, la source lumineuse peut être associée à une pièce dioptrique du type lentille afin de moduler la distribution de lumière sur la surface réfléchissante
20 du collecteur et notamment de créer des variations d'intensité lumineuse.

Selon un mode avantageux de l'invention, la surface réfléchissante du collecteur présente un profil parabolique ou elliptique. De préférence, elle est une surface de révolution dudit profil. La révolution est autour d'un axe avantageusement parallèle à l'axe optique. Selon une variante, la surface réfléchissante est une surface de forme
25 libre (en langue anglaise free form) ou une surface balayée ou une surface asymétrique. Elle peut aussi comporter plusieurs secteurs.

Selon un mode avantageux de l'invention, le système optique présente un foyer situé sur l'axe optique au niveau de la source lumineuse, en avant ou en arrière de ladite source par rapport à une direction générale de propagation du faisceau
30 lumineux selon l'axe optique.

Selon un mode avantageux de l'invention, le module comprend, en outre, un écran situé à l'avant de la source lumineuse, par rapport à une direction générale de propagation du faisceau lumineux selon l'axe optique, et en vis-à-vis de la surface réfléchissante du collecteur, de manière à récolter les rayons lumineux émis vers
5 l'avant par la source lumineuse et non réfléchis par ladite surface.

Selon un mode avantageux de l'invention, l'écran est opaque de manière à absorber les rayons lumineux collectés.

Selon un mode avantageux de l'invention, le système optique est une lentille de projection.

10 Selon un mode avantageux de l'invention, le système optique comprend un miroir, avantageusement sur l'axe optique.

Selon un mode avantageux de l'invention, le miroir du système optique est un premier miroir, ledit système comprenant un deuxième miroir en arrière du premier miroir, par rapport à une direction générale de propagation du faisceau lumineux, et
15 à distance dudit axe, le premier miroir étant configuré pour réfléchir le faisceau lumineux vers le deuxième miroir, et le deuxième miroir étant configuré pour réfléchir ledit faisceau réfléchi par le premier miroir, suivant une direction sensiblement parallèle à l'axe optique.

Selon un mode avantageux de l'invention, le premier miroir est plan ou présente un
20 profil concave dans un plan horizontal lorsque le module est orienté en position de montage.

Selon un mode avantageux de l'invention, le miroir ou le deuxième miroir présente un profil parabolique dans un plan vertical lorsque le module est orienté en position de montage.

25 Selon un mode avantageux de l'invention, la surface réfléchissante du collecteur est concave et présente un bord avant et un bord arrière, par rapport à une direction générale de propagation du faisceau lumineux, ledit bord avant délimitant une partie inférieure de l'image lumineuse formée et ledit bord arrière délimitant une partie supérieure de ladite image, lorsque le module est orienté en position de montage.

Selon un mode avantageux de l'invention, les rayons lumineux réfléchis par la surface réfléchissante le long du bord arrière sont parallèles à l'axe optique ou présentent un angle d'inclinaison inférieur ou égal à 25°, de préférence inférieur ou égal à 10° dans un plan vertical par rapport audit axe optique.

- 5 Selon un mode avantageux de l'invention, la surface réfléchissante du collecteur comprend deux bords latéraux de part et d'autre de l'axe optique et dans le prolongement du bord arrière, lesdits bords latéraux étant dans un plan horizontal lorsque le module est orienté en position de montage.

10 Selon un mode avantageux de l'invention, le bord arrière est dans le plan horizontal, l'image lumineuse formée présentant une coupure horizontale correspondante plate.

Selon un mode avantageux de l'invention, le bord arrière présente un ressaut, l'image lumineuse formée présentant une coupure horizontale correspondante avec ressaut.

15 Selon un mode avantageux de l'invention, la surface réfléchissante du collecteur comprend deux bords latéraux de part et d'autre de l'axe optique, lesdits bords latéraux étant sécants avec le bord arrière, l'image lumineuse formée présentant des coupures latérales correspondantes.

20 L'invention a également pour objet un dispositif lumineux pour véhicule automobile, comprenant plusieurs modules lumineux combinés pour former, ensemble, un faisceau d'éclairage et/ou de signalisation ; remarquable en ce qu'au moins un des modules est selon l'invention.

25 Selon un mode avantageux de l'invention, pour au moins un des modules lumineux la surface réfléchissante du collecteur comprend deux bords latéraux de part et d'autre de l'axe optique et dans le prolongement du bord arrière, lesdits bords latéraux étant dans un plan horizontal lorsque le module est orienté en position de montage, le bord arrière est dans le plan horizontal, l'image lumineuse formée présentant une coupure horizontale correspondante plate, et pour au moins un autre desdits modules la surface réfléchissante du collecteur comprend deux bords latéraux de part et d'autre de l'axe optique et dans le prolongement du bord arrière,
30 lesdits bords latéraux étant dans un plan horizontal lorsque le module est orienté en

position de montage, le bord arrière présente un ressaut, l'image lumineuse formée présentant une coupure horizontale correspondante avec ressaut, le faisceau d'éclairage présentant une coupure horizontale avec un ressaut.

5 Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins un module lumineux est au nombre de deux au moins, le système optique de chacun desdits modules étant commun.

10 Selon un mode avantageux de l'invention, le système optique commun présente un foyer situé en arrière, par rapport à une direction générale de propagation du faisceau lumineux, des collecteurs des modules lumineux au nombre de deux au moins.

15 Les mesures de l'invention sont intéressantes en ce que le fait d'imager la surface réfléchissante éclairée du collecteur permet d'obtenir une image lumineuse projetée nette et, partant, de réaliser des coupures également nettes au moyen des bords de la surface en question. Plus particulièrement, les bords de la surface réfléchissante, en particulier le bord arrière, présentent des dimensions sensiblement supérieures (par exemple entre 15 et 20mm) au bord de coupure (par exemple 5mm) d'un module lumineux à plieuse de l'état de l'art, ce qui rend le module lumineux sensiblement moins sensible aux tolérances de positionnement des éléments optiques, en particulier la source lumineuse par rapport au collecteur, et donc
20 sensiblement plus robuste.

De plus, le fait d'être dans les conditions de Gauss, à savoir des rayons peu inclinés par rapport à l'axe optique et peu éloignés dudit axe, a pour conséquence que la lentille formant le système de projection peut être une lentille mince, par exemple d'une épaisseur inférieure à 6mm, ce qui permet de la réaliser en une seule injection
25 plastique.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description et des dessins parmi lesquels :

- La figure 1 est une représentation schématique d'un module lumineux selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

- La figure 2 est une vue en perspective du collecteur du module lumineux de la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue de la surface intérieure du collecteur du module lumineux de la figure 1, depuis l'extérieur suivant l'axe optique ;
- 5 - La figure 4 est une représentation graphique de l'image lumineuse du faisceau d'éclairage produit par le module lumineux de la figure 1 ;
- La figure 5 est une représentation schématique d'un module lumineux selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- 10 - La figure 6 est une vue en perspective du collecteur du module lumineux de la figure 5 ;
- La figure 7 est une vue de la surface intérieure du collecteur du module lumineux de la figure 5, depuis l'extérieur suivant l'axe optique ;
- La figure 8 est une représentation graphique de l'image lumineuse du faisceau d'éclairage produit par le module lumineux de la figure 5 ;
- 15 - La figure 9 est une vue en perspective du collecteur du module lumineux selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- La figure 10 est une vue de la surface intérieure du collecteur du module lumineux de la figure 9, depuis l'extérieur suivant l'axe optique ;
- 20 - La figure 11 est une représentation graphique de l'image lumineuse du faisceau d'éclairage produit par le module lumineux de la figure 9 ;
- La figure 12 est une représentation en perspective d'un dispositif lumineux comprenant des modules lumineux conforme à l'invention, selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 25 - La figure 13 est une représentation en perspective du dispositif lumineux de la figure 12, suivant une autre direction d'observation ;

- La figure 14 est une représentation graphique de l'image lumineuse des faisceaux d'éclairage produits par le module à ressaut et des modules à coupure plate, respectivement, du dispositif lumineux des figures 12 et 13 ;
- 5 - La figure 15 est une représentation graphique de l'image lumineuse du dispositif lumineux des figures 12 et 13 ;
- La figure 16 est une représentation en perspective d'un dispositif lumineux comprenant des modules lumineux conforme à l'invention, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- 10 - La figure 17 est une représentation en perspective du dispositif lumineux de la figure 16, suivant une autre direction d'observation ;
- La figure 18 est une représentation graphique de l'image lumineuse des faisceaux d'éclairage produits par le module à ressaut et des modules à coupure plate, respectivement, du dispositif lumineux des figures 16 et 17 ;
- 15 - La figure 19 est une représentation graphique de l'image lumineuse du dispositif lumineux des figures 16 et 17 ;
- La figure 20 est une représentation en perspective d'un dispositif lumineux comprenant des modules lumineux conforme à l'invention, selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- 20 - La figure 21 est une représentation graphique de l'image lumineuse du dispositif lumineux de la figure 20 ;
- La figure 22 est une représentation en perspective d'un dispositif lumineux comprenant des modules lumineux conforme à l'invention, selon un quatrième mode de réalisation de l'invention ;
- 25 - La figure 23 est une vue de côté d'une variante de réalisation du collecteur du module lumineux selon l'invention.

Les figures 1 à 4 illustrent un premier mode de réalisation d'un module lumineux selon l'invention.

La figure 1 est une représentation schématique du module lumineux et de son principe de fonctionnement. Le module lumineux 2 comprend, essentiellement, une source lumineuse 4, un collecteur 6 apte à réfléchir les rayons lumineux émis par la source lumineuse pour former un faisceau lumineux suivant un axe optique 8 du module, et une lentille de projection 10 dudit faisceau. D'autres systèmes optiques de projection que la lentille de projection sont envisageables, comme notamment un ou plusieurs miroirs, comme aux figures 16 et 17.

La source lumineuse 4 est avantageusement du type à semi-conducteur, comme notamment une diode à électroluminescence. La source lumineuse 4 émet des rayons lumineux dans un demi-espace délimité par le plan principal de ladite source, selon l'exemple représenté, dans une direction principale perpendiculaire audit plan et à l'axe optique 8. Selon l'invention, la direction principale d'émission pourra être comprise entre 65° et 115° par rapport à l'axe optique 8.

Le collecteur 6 comprend un support 6.1 en forme de coque ou calotte, et une surface réfléchissante 6.2 sur la face intérieure du support 6.1. La surface réfléchissante 6.2 présente avantageusement un profil du type elliptique ou parabolique. Elle est avantageusement une surface de révolution autour d'un axe parallèle à l'axe optique. Alternativement, il peut s'agir d'une surface de forme libre (en langue anglaise free form) ou une surface balayée ou une surface asymétrique. Elle peut aussi comporter plusieurs secteurs. Le collecteur 6 en forme de coque ou de calotte est avantageusement réalisé dans des matériaux présentant une bonne tenue à la chaleur, par exemple du verre ou des polymères synthétiques comme du polycarbonate PC ou du polyétherimide PEI. L'expression « type parabolique » s'applique de manière générale à des réflecteurs dont la surface présente un seul foyer, c'est-à-dire une zone de convergence des rayons lumineux telle que les rayons lumineux émis par une source lumineuse placée au niveau de cette zone de convergence sont projetés à grande distance après réflexion sur la surface. Projeté à grande distance signifie que ces rayons lumineux ne convergent pas vers une zone située à au moins 10 fois les dimensions du réflecteur. Autrement dit les rayons réfléchis ne convergent pas vers une zone de convergence ou, s'ils convergent, cette zone de convergence est située à une distance supérieure ou égale à 10 fois les dimensions du réflecteur. Une surface de type parabolique peut donc présenter

ou non des portions paraboliques. Un réflecteur présentant une telle surface est généralement utilisé seul pour créer un faisceau lumineux. Alternativement il peut être utilisé comme surface de projection associée à un réflecteur de type elliptique. Dans ce cas la source lumineuse du réflecteur de type parabolique est la zone de convergence des rayons réfléchis par le réflecteur de type elliptique.

La source lumineuse 4 est disposée à un foyer de la surface réfléchissante 6.2 de manière à ce que ses rayons soient collectés et réfléchis suivant l'axe optique. Au moins une partie de ces rayons réfléchis présentent des angles d'inclinaison α dans un plan vertical par rapport audit axe qui sont inférieurs ou égaux à 25° , de préférence inférieurs ou égaux à 10° , de manière à être dans les conditions dites de Gauss, permettant d'obtenir un stigmatisme, c'est-à-dire une netteté de l'image projetée. Il s'agit avantageusement des rayons réfléchis par la partie arrière de la surface réfléchissante 6.2.

La lentille de projection 10 est avantageusement une lentille plan-convexe, c'est-à-dire avec une face d'entrée 10.1 plane et une face de sortie 10.2 convexe. La lentille 10 est dite mince, par exemple inférieure à 6mm, en raison de la faible inclinaison des rayons à dévier. La lentille 10 présente un foyer 10.3 qui est situé le long de l'axe optique 8, au niveau de la source lumineuse 4 ou encore en arrière de ladite source. En l'occurrence le foyer 10.3 est situé au niveau de la surface réfléchissante 6.2 du collecteur 6. Il est à noter qu'il est aussi possible que ce foyer soit situé à l'arrière ou à l'avant de la surface de réflexion 6.2 pour autant que ce soit à proximité, de préférence à moins de 10 mm, préférentiellement moins de 5 mm.

La surface réfléchissante, si elle est du type elliptique, présente un deuxième foyer 6.3 situé à l'avant de la lentille 10 et à distance de l'axe optique 8. Il est à noter qu'il est aussi possible que ce foyer soit situé à l'arrière de la lentille et/ou sur l'axe optique, pour autant que ce soit à proximité de la lentille, de manière à réduire la largeur du faisceau au niveau de la face d'entrée de la lentille.

Le module lumineux 2 peut comprendre un écran 12 disposé à l'avant de la source lumineuse 4 et en vis-à-vis de la surface réfléchissante 6.2 du collecteur 6, de manière à collecter les rayons lumineux émis par la source en question 4 et ne rencontrant pas la surface réfléchissante 6.2. Une telle mesure est utile pour éviter la

présence de rayons lumineux parasites susceptibles de participer à la formation du faisceau lumineux sans pour autant être à proprement parler imagé. Ces rayons vont alors potentiellement éclairer une partie supérieure du faisceau lumineux, ce qui n'est pas désirable dans le cas d'un faisceau d'éclairage à coupure. L'écran est
5 avantageusement opaque afin d'absorber ces rayons, étant entendu qu'il est également envisageable de les réfléchir vers une zone d'absorption distale.

La figure 2 est une vue arrière, en perspective, du collecteur 6 du module lumineux 2 de la figure 1. On peut observer la forme de coquille ou calotte du support 6.1, ainsi que le fait que la surface réfléchissante (non visible) présente un bord avant 6.2.1 et
10 un bord arrière 6.2.2. Compte-tenu du fait que le support 6.1 et, par voie de conséquence, la surface réfléchissante 6.2 forment une coque symétrique en révolution et délimitée par un plan, le plan en question comprend le bord arrière 6.2.2. Celui-ci s'étend dans le plan latéralement de part et d'autre de l'axe de révolution. Lorsque la surface réfléchissante 6.2 est éclairée par la source
15 lumineuse, elle est alors illuminée sur la totalité de sa surface, celle-ci étant délimitée par les bords avant 6.2.1 et 6.2.2.

La figure 3 est une représentation de l'intensité lumineuse au niveau de la surface réfléchissante 6.2 vue depuis l'extérieur, suivant l'axe optique. Plus spécifiquement, l'éclairage de la surface, à savoir la puissance du rayonnement électromagnétique
20 frappant par unité de surface perpendiculaire à sa direction, exprimée en W/m^2 . La zone foncée couvrant la majorité de la surface, correspond à des éclairages plus faibles alors que la zone centrale, plus claire, correspond à des éclairages plus grands. On peut observer que la zone foncée est délimitée de manière nette par les bords 6.2.1 et 6.2.2. En d'autres termes, la surface éclairée 6.2 présente
25 naturellement des bords nets apte à former des coupures dans le faisceau d'éclairage projeté imageant cette surface.

La figure 4 est une représentation graphique de l'image projetée par le module lumineux de la figure 1. L'axe horizontal et l'axe vertical se croisent au niveau de l'axe optique du module lumineux. Les courbes sont des isolux, c'est-à-dire
30 correspondent aux zones du faisceau lumineux qui présentent un même éclairage exprimé en lux. Les courbes au centre correspondent à un niveau d'éclairage plus

élevé qu'à la périphérie. On peut observer que le faisceau lumineux produit présente une coupure horizontale, essentiellement au niveau de l'axe horizontal. La coupure n'est pas parfaitement droite ; elle présente une courbure qui correspond à des aberrations de l'image ainsi produite. En tout état de cause, la coupure horizontale est réalisée par le bord 6.2.2 (figure 3) qui est le bord arrière (figure 2) de la surface réfléchissante 6.2 du collecteur 6. On peut également observer que le faisceau lumineux produit présente, sous l'axe horizontal, un contour net correspondant au bord avant 6.2.1.

Les figures 5 à 8 illustrent un deuxième mode de réalisation d'un module lumineux selon l'invention. Les numéros de référence du premier mode de réalisation du module lumineux (figures 1 à 4) sont utilisés pour désigner les mêmes éléments ou éléments correspondants, ces numéros étant toutefois majorés de 100. Il est par ailleurs fait référence à la description de ces éléments en relation avec les figures 1 à 4.

Le deuxième mode de réalisation est similaire au premier mode de réalisation et s'en distingue essentiellement en ce que le bord arrière 106.2.2 de la surface réfléchissante 106.2 présente un ressaut et, de manière plus générale, la paroi formant le support 106.1 du collecteur et la surface réfléchissante 106.2 dudit collecteur s'étendent moins vers le bas en direction de la source lumineuse 104. En d'autres termes, le bord arrière 106.2.2 est non seulement avec un ressaut mais également plus proche de l'axe optique 108. Cela est dû à la géométrie du faisceau recherchée où on a un maximum d'intensité au niveau de l'axe optique 108. Dans une autre configuration du collecteur, le bord arrière pourrait ne pas être plus proche de l'axe optique. Le reste est essentiellement identique au premier mode de réalisation du module lumineux.

La figure 5 est une représentation schématique du module lumineux et de son principe de fonctionnement, similairement à la figure 1. Similairement au premier mode de réalisation, d'autres systèmes optiques de projection que la lentille de projection 110 sont envisageables, comme notamment un ou plusieurs miroirs, comme aux figures 16 et 17. On peut observer que le collecteur 106 est plus court, c'est-à-dire s'étend moins vers la source lumineuse 104.

La figure 6 est une vue arrière, en perspective, du collecteur 6 du module lumineux 102 de la figure 5, similairement à la figure 2. On peut observer que le bord arrière 106.2.2 de la surface réfléchissante 106.2 du collecteur 106 forme un ressaut au niveau de son intersection avec un plan vertical médian.

- 5 La figure 7 est une représentation de l'intensité lumineuse de la surface réfléchissante 106.2 vue depuis l'extérieur, suivant l'axe optique, similairement à la figure 3. On peut bien y observer le ressaut du bord arrière 106.2.2.

La figure 8 est une représentation graphique de l'image projetée par le module lumineux de la figure 5, similairement à la figure 4. On peut observer la forme de la
10 coupure horizontale, correspondant au profil du bord arrière 106.2.2 visible aux figures 6 et 7.

Les figures 9 à 11 illustrent un troisième mode de réalisation d'un module lumineux selon l'invention. Les numéros de référence du premier mode de réalisation du module lumineux (figures 1 à 4) sont utilisés pour désigner les mêmes éléments ou
15 éléments correspondants, ces numéros étant toutefois majorés de 200. Il est par ailleurs fait référence à la description de ces éléments en relation avec les figures 1 à 4.

Ce troisième mode de réalisation se distingue des deux précédents essentiellement en ce que le collecteur est tronqué latéralement, c'est-à-dire ne forme plus qu'une
20 portion de coquille telle qu'aux premier et deuxième modes de réalisation.

L'architecture du module et son principe de fonctionnement est similaire à celui des deux modes de réalisation précédents.

La figure 9 est une vue arrière, en perspective, du collecteur du module lumineux, similairement aux figures 2 et 6. On peut observer que, contrairement aux deux
25 premiers modes de réalisation, le bord arrière 206.2.2 de la surface réfléchissante 206.2 manque de se prolonger latéralement. A l'invention, la surface réfléchissante 206.2 présente deux bords latéraux 206.2.3 et 206.2.4 sécants avec le bord arrière 206.2.2 et avec le bord avant 206.2.1.

La figure 10 est une représentation de l'intensité lumineuse de la surface réfléchissante 206.2 vue depuis l'extérieur, suivant l'axe optique, similairement aux figures 3 et 7. On peut observer les quatre bords nets correspondants aux bords avant 206.2.1, arrière 206.2.2 et latéraux 206.2.3 et 206.2.4.

- 5 La figure 11 est une représentation graphique de l'image projetée par le module lumineux du troisième mode de réalisation, similairement aux figures 4 et 8. On peut observer que l'image lumineuse est coupée non seulement horizontalement mais également latéralement, plus particulièrement verticalement.

10 Les figures 12 à 15 illustrent un dispositif lumineux pour véhicule automobile selon un premier mode de réalisation.

15 Les figures 12 et 13 sont deux vues en perspective du dispositif lumineux. Le dispositif lumineux 14 comprend plusieurs modules lumineux conformes à l'invention qui, combinés, forment un faisceau d'éclairage du type code ou encore de croisement (en anglais « low-beam »), présentant une coupure horizontale avec un ressaut.

Plus spécifiquement, le dispositif lumineux 14 comprend un premier module lumineux 102 conforme à celui des figures 5 à 8, c'est-à-dire un module à coupure horizontale avec un ressaut. Une telle fonction est couramment désignée par le terme anglo-saxon « kink ».

- 20 Le dispositif lumineux 14 comprend également quatre modules lumineux 2 disposés côte à côte et conformes au module lumineux des figures 1 à 4, c'est-à-dire un module à coupure horizontale plate. Une telle fonction est couramment désignée par le terme anglo-saxon « flat ». Ces modules lumineux 2 présentent toutefois la particularité que leurs lentilles de projection forment une lentille commune 10', d'un
25 seul tenant. La lentille commune 10' présente un profil horizontal généralement courbe et des faces d'entrée 10'.1 et de sortie 10'.2. Elle présente une ligne de foyer 10'.3 qui est avantageusement située à l'arrière des collecteurs 6, de manière à imager essentiellement le bord arrière 6.2.2 des surfaces réfléchissantes et ainsi
30 produire une coupure horizontale (« flat ») nette. Les surfaces réfléchissantes 6.2 éclairées des collecteurs 6 sont ainsi imagées essentiellement verticalement mais

moins horizontalement afin de réaliser un éclairage diffus horizontalement et ainsi assurer une bonne homogénéité entre les images des modules lumineux 2.

La lentille de projection 110 du module lumineux 102 est avantageusement distincte de la lentille commune 10. Le foyer de la lentille 10 est quant à lui situé à l'avant du bord arrière 106.2.2 de la surface réfléchissante 106.2 du collecteur 106, de manière à imager ladite surface non seulement verticalement mais également horizontalement et ainsi produire une coupure à ressaut (« kink ») nette.

On peut prévoir une cloison entre le module lumineux 102 et le module lumineux 2 le plus proche dudit module 102, de manière à permettre de les rapprocher sans que les rayons lumineux de fuite d'un des modules parasitent l'autre. Une telle cloison s'étend essentiellement verticalement lorsque le dispositif lumineux est en position de montage comme illustré à la figure 12. Elle est avantageusement absorbante de lumière.

La figure 14 illustre les images lumineuses produites par le module lumineux 102 (figure 12 et 13) (« kink ») et les modules lumineux 2 (« flat »). L'image lumineuse supérieure est produite par le module lumineux 102. Elle est bien nette et correspond à l'image lumineuse de la figure 8. L'image lumineuse inférieure est produite par deux des quatre modules lumineux 2 (figures 12 et 13), à savoir ceux pour lesquels les tracés de rayons sont représentés aux figures 12 et 13. On observe bien une coupure horizontale nette et un mélange horizontal homogène des images lumineuses des deux modules. Il est à noter que la coupure horizontale est ici plus basse et particulièrement plate par rapport à celle visible à la figure 4 du premier mode de réalisation du module lumineux, car les surfaces réfléchissantes des collecteurs présentent des bords arrière et latéraux d'avantage distants des sources lumineuses, respectivement, similairement au module lumineux des figures 5 à 8, le bord arrière et les bords latéraux étant alors dans un même plan.

La figure 15 illustre l'image lumineuse combinée des images « kink » et « flat » de la figure 14. Il est entendu que les deux autres modules lumineux 2 dont les tracés de rayons lumineux ne sont pas représentés aux figures 12 et 13 complètent l'image lumineuse du côté droit, similairement à l'image à la figure 14 des deux modules lumineux dont les tracés de rayons sont représentés.

Les figures 16 à 19 illustrent un dispositif lumineux pour véhicule automobile selon un deuxième mode de réalisation.

Les figures 16 et 17 sont deux vues en perspective du dispositif lumineux. Similairement au dispositif lumineux du premier mode, le dispositif lumineux 114 comprend un premier module lumineux 102 conforme à celui des figures 5 à 8, c'est-à-dire un module à coupure horizontale avec un ressaut (« kink »). Le dispositif lumineux 114 comprend également trois modules lumineux 2 disposés côte à côte et conformes au module lumineux des figures 1 à 4, c'est-à-dire un module à coupure horizontale plate (« flat »).

10 Le dispositif lumineux 114 se distingue du dispositif lumineux 14 des figures 12 et 13 essentiellement en ce que les lentilles de projection des modules lumineux 2 et 102 sont remplacées par des miroirs.

Plus spécifiquement, le module 102 comprend un système optique de projection 110' englobant un premier miroir 110'.1 et un deuxième miroir 110'.2. Le premier
15 miroir 110'.1 peut être plan ou présenter un profil horizontal courbe et concave. Il renvoie les rayons émis par le collecteur du module lumineux 102 vers le deuxième miroir 110'.2. Celui-ci est configuré pour former une image de la surface réfléchissante et éclairée du module lumineux 102. A cet effet, le deuxième miroir 110'.2 peut présenter un profil vertical parabolique concave. Un tel profil permet
20 d'imager avec agrandissement la surface réfléchissante éclairée du collecteur du module 102. Le deuxième miroir 110'.2 peut présenter un profil horizontal convexe, en particulier lorsque le premier miroir 110'.1 présente un profil horizontal concave. Les premier et deuxième miroirs qui viennent d'être décrits peuvent être inversés. Dans ce cas, le dispositif lumineux sera plus encombrant, en particulier
25 longitudinalement en raison du fait que le premier miroir imageur devra être davantage avancé vers l'avant.

Similairement au module lumineux 102, les modules lumineux 2 comprennent un système optique de projection 10'' pourvu d'un premier miroir 10''.1 et d'un deuxième miroir 10''.2. Le principe de fonctionnement est identique à celui du
30 système optique 110' décrit ci-avant. Les commentaires présentés ci-avant s'appliquent donc également au système optique 10''.

La figure 18 illustre les images lumineuses produite par le module lumineux 102 (« kink ») et les modules lumineux 2 (« flat ») des figures 16 et 17. Les commentaires faits en relation avec la figure 14 du premier mode de réalisation du dispositif lumineux s'appliquent à la figure 18.

- 5 La figure 19 illustre l'image lumineuse combinée des images « kink » et « flat » de la figure 18. Les commentaires faits en relation avec la figure 15 du premier mode de réalisation du dispositif lumineux s'appliquent à la figure 19.

La figure 20 illustre un dispositif lumineux pour véhicule automobile selon un troisième mode de réalisation.

- 10 La figure 20 est une vue en perspective avant et du dessus du dispositif lumineux. Le dispositif lumineux 314 comprend plusieurs modules lumineux conformes à l'invention qui, combinés, forment un faisceau d'éclairage du type route.

Plus spécifiquement, le dispositif lumineux 314 comprend un premier ensemble de deux module lumineux 302 similaire à celui des figures 1 à 4, c'est-à-dire un module
15 à coupure horizontale plate. Toutefois leur orientation verticale est inversée par rapport à ceux du premier mode de réalisation puisque l'essentiel de la lumière d'un faisceau de type route est au-dessus de l'horizontale. Les collecteurs 306 ont donc leur cavité orientée vers le haut selon l'angle de vue de la figure 20. Les sources lumineuses n'ont pas été représentées à des fins de simplification. Ce premier
20 ensemble a pour fonction de réaliser l'étalement horizontal – ou largeur - du faisceau route. Les modules lumineux 302 ont une lentille de projection commune 310.

Le dispositif lumineux 314 comprend également un deuxième ensemble à quatre modules lumineux 302' disposés côte à côte et similaires au module lumineux des figures 1 à 4, c'est-à-dire un module à coupure horizontale plate, encore une fois
25 tournés à 180°verticalement. Les collecteurs 306' ont donc leur cavité orientée vers le haut selon l'angle de vue de la figure 20. Ce deuxième ensemble a pour fonction de réaliser la portée frontale du faisceau route, c'est-à-dire la zone centrale qui comporte le maximum d'intensité. Ces modules lumineux 302' présentent toutefois la particularité que leurs lentilles de projection forment une lentille commune 310', d'un
30 seul tenant. La lentille commune 310' présente un profil horizontal généralement

courbe et des faces d'entrée 310'.1 et de sortie 310'.2. La face d'entrée 310'.1 comporte ici une structuration afin d'améliorer l'homogénéité du faisceau lumineux.

On peut prévoir une cloison 320 entre le module lumineux 302 et le module lumineux 302' le plus proche dudit module 302, de manière à permettre de les rapprocher sans que les rayons lumineux de fuite d'un des modules parasitent l'autre. Une telle cloison 320 s'étend essentiellement verticalement lorsque le dispositif lumineux est en position de montage comme illustré. Elle est avantageusement absorbante de lumière.

La figure 21 illustre l'image lumineuse combinée des images des collecteurs 302 et 302' de la figure 20, lorsque toutes les sources lumineuses sont allumées. On reconnaît là aisément une distribution de feu de route.

La figure 22 illustre un dispositif lumineux pour véhicule automobile selon un quatrième mode de réalisation.

La figure 22 est une vue du dessus du dispositif lumineux. Le dispositif lumineux 414 comprend plusieurs modules lumineux conformes à l'invention qui, combinés, forment un faisceau d'éclairage du type route segmenté, avec des segments lumineux latéraux, vus sur un écran, en forme de voile de bateau (sail shape en langue anglaise) et des segments centraux en forme de bandes verticales.

Plus spécifiquement, le dispositif lumineux 414 comprend un premier sous-ensemble 502 de six module lumineux. Les quatre modules centraux sont similaires à celui des figures 9 à 11, c'est-à-dire un module à coupures verticales. Toutefois leur orientation verticale est inversée par rapport à ceux du troisième mode de réalisation puisque l'essentiel de la lumière d'un faisceau de type route est au-dessus de l'horizontale. Les collecteurs 406 ont donc leur cavité orientée vers le haut selon l'angle de vue de la figure 22. Ces modules centraux ont pour fonction de former les segments centraux de forme rectangulaire du faisceau route segmenté. Les modules d'extrémité sont similaires à celui des figures 1 à 4 dont un côté du collecteur a été tronqué ou bien similaires à celui des figures 9 à 11 dont un côté a été prolongé en coquille. Encore une fois, l'orientation vertical est tournée de 180°, de sorte que les collecteurs 506, 506' sont vu du dessus. Ces modules latéraux ont pour fonction de

former les segments d'extrémité latérale du faisceau route segmenté, qui ont une forme de voile. Les sources lumineuses n'ont pas été représentées à des fins de simplification. On notera que les collecteurs 406, 506, 506' ont ici été construits et positionnés côte à côte par répétition circulaire, les foyers optiques des collecteurs se trouvant sur un arc de cercle, avec les extensions de surface précédemment décrites pour les collecteurs latéraux 506, 506'.

Le dispositif lumineux 314 comprend également un deuxième sous-ensemble à six modules lumineux semblable au premier sous-ensemble. On relève toutefois que deux collecteurs d'extrémité, un collecteur central 406' adjacent au collecteur latéral droit 506'' sont successivement décalés vers l'avant par rapport aux foyers optiques des autres collecteurs 506'' et 406 plus à gauche des deux précédents. On parle ici de marche entre les collecteurs. Cette configuration permet avantageusement de réduire les aberrations optiques au niveau des coupures et d'obtenir des segments lumineux dont les coupures verticales sont le plus verticales possible, en projection sur un écran. En fonction des besoins, l'homme du métier pourra créer différentes configurations de modules dont les collecteurs sont décalés avec des marches, par exemple tous successivement dans une direction, ou bien encore en décalant les collecteurs d'extrémité par rapport aux collecteurs centraux.

Les faisceaux des sous-ensembles 502, 502' sont superposés pour générer un faisceau de feu de route segmenté.

On peut prévoir une cloison 420 entre le premier sous ensemble 502 et le second sous ensemble 502', de manière à permettre de les rapprocher sans que les rayons lumineux de fuite d'un des sous ensemble parasitent l'autre. Une telle cloison 420 s'étend essentiellement verticalement lorsque le dispositif lumineux est en position de montage comme illustré. Elle est avantageusement absorbante de lumière.

En outre, un écran 421 est avantageusement placé entre les collecteurs et la lentille de projection. Il permet d'intercepter des rayons parasites issus des collecteurs d'extrémité 506' et 506'' et d'améliorer la netteté du segment latéral.

De manière générale, il est intéressant de noter que pour les différents modes de réalisation du module lumineux ainsi que du dispositif lumineux, différents systèmes optiques de projection sont envisageables pour autant qu'ils soient à même d'imager la surface réfléchissante éclairée du collecteur concerné. Dans le cas d'un jeu de miroirs comme décrit ci-avant en relation avec les figures 16-19, le premier miroir et/ou le deuxième miroir peuvent être réalisés d'un seul tenant avec le collecteur associé, ce qui est avantageux quant au positionnement relatif de ces éléments.

La figure 23 illustre une variante de réalisation du collecteur. Selon cette variante, le collecteur 6 peut être réalisé en une pièce dioptrique pleine, réalisée en polymère synthétique de type polycarbonate, polyméthacrylate de méthyle, en verre ou en silicone. Cette pièce dioptrique pleine comporte une face d'entrée 6'.4 des rayons émis par la source lumineuse 4, une face de sortie 6'.5, une face de réflexion 6'.1 en forme de calotte qui est métallisée afin de créer la surface réfléchissante 6'.2 selon l'invention.

En outre, si les modules lumineux de l'invention ont été ici décrits pour former des dispositifs lumineux pour produire des faisceaux d'éclairage tels qu'un feu de croisement, un feu de route ou un feu de route segmenté de type matrice linéaire à bandes verticales parallèles, il va de soi qu'on pourra concevoir ces modules pour réaliser des fonctions de signalisation telles que indicateur de direction, feu de jour, feu de position, ce qui aura pour avantage esthétique d'avoir un dispositif lumineux contenant une pluralité de modules esthétiquement similaires lorsqu'ils sont éteints et aptes à réaliser une multitude voire l'ensemble des fonctions d'éclairage et signalisation automobile règlementaires à l'avant d'un véhicule automobile. On pourra ainsi associer un premier dispositif lumineux produisant un feu de croisement et un autre produisant un feu de route, le cas échéant segmenté, au sein d'un même projecteur de véhicule automobile.

Encore de manière générale, il est intéressant de noter les nombreux avantages des modules lumineux et des dispositif lumineux selon l'invention, à savoir essentiellement le fait d'imager la surface réfléchissante éclairée du collecteur, dans des conditions de Gauss, permet d'obtenir une image lumineuse nette et partant, de réaliser des coupures de formes diverses et variées en façonnant les bords

correspondants de la surface réfléchissante en question. Un autre avantage intéressant découle du fait que les conditions de Gauss sont présentes pour obtenir un minimum de netteté, à savoir que le collecteur présente une taille limitée, en particulier en hauteur, comme par exemple moins de 30 mm. Encore un autre
5 avantage intéressant découle aussi du fait que les conditions de Gauss sont présentes, à savoir que la lentille de projection peut être avantageusement une lentille mince, par exemple de moins de 6 mm, ce qui permet de la réaliser en une seule injection plastique sans problèmes de retassures. La lentille mince a pour
10 autres avantages de nécessiter un temps de cycle d'injection plus court, de produire une réduction du poids des modules optiques, de générer peu ou pas de chromatisme, ce qui permet de recourir à des matériaux polymères synthétiques de qualité ordinaire, peu coûteux par rapport à des matériaux de qualité optique élevées qui génèrent peu de défauts chromatiques.

Enfin, le fait que la lentille soit mince permet d'envisager un mode de réalisation
15 particulier, dans lequel la coquille du collecteur 6 et la lentille de projection 10 sont réalisés par moulage par injection d'une seule pièce, un pont de matière reliant l'extrémité avant du collecteur et la lentille.

Revendications

1. Module lumineux (2 ; 102 ; 202), notamment pour véhicule automobile, comprenant :
 - une source lumineuse (4 ; 104) apte à émettre des rayons lumineux ;
 - 5 - un collecteur (6 ; 106 ; 206) avec une surface réfléchissante (6.2 ; 106.2 ; 206.2) configurée pour collecter et réfléchir les rayons lumineux émis par la source lumineuse (4 ; 104) en un faisceau lumineux suivant un axe optique (8 ; 108) du module ;
 - un système optique (10, 10', 10'' ; 110, 110') configuré pour projeter le
 - 10 faisceau lumineux ;caractérisé en ce que
le système optique (10, 10', 10'' ; 110, 110') est configuré pour former une image de la surface réfléchissante (6.2 ; 106.2 ; 206.2) du collecteur (6 ; 106 ; 206).
- 15 2. Module lumineux (2 ; 102 ; 202) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le collecteur (6 ; 106 ; 206) est configuré pour que les rayons lumineux réfléchis par une partie arrière de la surface réfléchissante (6.2 ; 106.2 ; 206.2) dudit collecteur soient parallèles à l'axe optique (8 ; 108) ou présentent un angle d'inclinaison (α) inférieur ou égal à 25°, de préférence inférieur ou
- 20 égal à 10° dans un plan vertical par rapport audit axe.
3. Module lumineux (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la source lumineuse (4 ; 104) est configurée pour émettre les rayons lumineux dans une direction principale comprise entre 65° et 115° par rapport à l'axe optique, de préférence perpendiculaire à l'axe
- 25 optique (8 ; 108).
4. Module lumineux (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la surface réfléchissante (6.2 ; 106.2 ; 206.2) du collecteur (6 ; 106 ; 206) présente un profil parabolique ou elliptique.
5. Module lumineux (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 1 à 4,
- 30 caractérisé en ce que le système optique (10, 10', 10'' ; 110, 110') présente un foyer (10.3, 10'.3 ; 110.3) situé sur l'axe optique (8 ; 108) au niveau de la

source lumineuse (4 ; 104), en avant ou en arrière de ladite source par rapport à une direction générale de propagation du faisceau lumineux selon l'axe optique (8 ; 108).

- 5 6. Module lumineux (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit module comprend, en outre, un écran (12 ; 112) situé à l'avant de la source lumineuse (4 ; 104), par rapport à une direction générale de propagation du faisceau lumineux selon l'axe optique, et en vis-à-vis de la surface réfléchissante (6.2 ; 106.2 ; 206.2) du collecteur (6 ; 106 ; 206), de manière à récolter les rayons lumineux émis vers l'avant par la source lumineuse (4 ; 104) et non réfléchis par ladite surface.
- 10 7. Module lumineux (2 ; 102 ; 202) selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'écran (12 ; 112) est opaque de manière à absorber les rayons lumineux collectés.
- 15 8. Module lumineux (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le système optique est une lentille de projection (10, 10' ; 110).
9. Module lumineux (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le système optique (10'' ; 110') comprend un miroir (10''.1 ; 110'.1).
- 20 10. Module lumineux (2 ; 102 ; 202) selon la revendication 9, caractérisé en ce que le miroir (10''.1 ; 110'.1) du système optique (10'' ; 110') est un premier miroir, ledit système comprenant un deuxième miroir (10''.2 ; 110'.2) en arrière du premier miroir (10''.1 ; 110'.1), par rapport à une direction générale de propagation du faisceau lumineux, et à distance dudit axe, le premier miroir (10''.1 ; 110'.1) étant configuré pour réfléchir le faisceau lumineux vers le deuxième miroir (10''.2 ; 110'.2), et le deuxième miroir étant configuré pour réfléchir ledit faisceau réfléchi par le premier miroir, suivant une direction parallèle à l'axe optique.
- 25 11. Module lumineux (2 ; 102) selon la revendication 10, caractérisé en ce que le premier miroir (10''.1 ; 110'.1) est plan ou présente un profil concave dans un plan horizontal lorsque le module est orienté en position de montage.
- 30

12. Module lumineux (2, 102) selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que le miroir (10".1 ; 110'.1) ou le deuxième miroir (10".2 ; 110'.2) présente un profil parabolique dans un plan vertical lorsque le module est orienté en position de montage.
- 5 13. Module lumineux selon (2 ; 102 ; 202) l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la surface réfléchissante (6.2 ; 106.2 ; 206.2) du collecteur (6 ; 106 ; 206) est concave et présente un bord avant (6.2.1 ; 106.2.1 ; 206.2.1) et un bord arrière (6.2.2 ; 106.2.2 ; 206.2.2), par rapport à
10 délimitant une partie inférieure de l'image lumineuse formée et ledit bord arrière délimitant une partie supérieure de ladite image, lorsque le module est orienté en position de montage.
14. Module lumineux (2 ; 102 ; 202) selon la revendication 13, caractérisé en ce que les rayons lumineux réfléchis par la surface réfléchissante (6.2 ; 106.2 ;
15 206.2) le long du bord arrière (6.2.2 ; 106.2.2 ; 206.2.2) sont parallèles à l'axe optique (8 ; 108) ou présentent un angle d'inclinaison (α) inférieur ou égal à 25° , de préférence inférieur ou égale à 10° dans un plan vertical par rapport audit axe.
15. Module lumineux (2 ; 102) selon l'une des revendications 13 et 14, caractérisé
20 en ce que la surface réfléchissante (6.2 ; 106.2) du collecteur (6 ; 106) comprend deux bords latéraux de part et d'autre de l'axe optique et dans le prolongement du bord arrière (6.2.2 ; 106.2.2), lesdits bords latéraux étant dans un plan horizontal lorsque le module est orienté en position de montage.
16. Module lumineux (2) selon la revendication 15, caractérisé en ce que le bord
25 arrière (6.2.2) est dans le plan horizontal, l'image lumineuse formée présentant une coupure horizontale correspondante plate.
17. Module lumineux (102) selon la revendication 15, caractérisé en ce que le bord arrière (106.2.2) présente un ressaut, l'image lumineuse formée présentant une coupure horizontale correspondante avec ressaut.

- 5 18. Module lumineux selon (202) l'une des revendications 13 et 14, caractérisé en ce que la surface réfléchissante (206.2) du collecteur (206) comprend deux bords latéraux (206.2.3, 206.2.4) de part et d'autre de l'axe optique, lesdits bords latéraux étant sécants avec le bord arrière (206.2.2), l'image lumineuse formée présentant des coupures latérales correspondantes.
19. Dispositif lumineux (14 ; 114) pour véhicule automobile, comprenant plusieurs modules lumineux (2 ; 102) combinés pour former, ensemble, un faisceau d'éclairage ou de signalisation ; caractérisé en ce qu'au moins un des modules lumineux (2 ; 102) est selon l'une des revendications 1 à 18.
- 10 20. Dispositif lumineux (14 ; 114) selon la revendication 19, caractérisé en ce qu'au moins un (2) des modules lumineux (2, 102) est conforme à la revendication 13 et au moins un autre (102) desdits modules est conforme à la revendication 14, le faisceau d'éclairage présentant une coupure horizontale avec un ressaut.
- 15 21. Dispositif lumineux (14) selon la revendication 20, caractérisé en ce que l'au moins un module lumineux (2) conforme à la revendication 13 est au nombre de deux au moins, le système optique (10') de chacun desdits modules étant commun.
- 20 22. Dispositif lumineux (14) selon la revendication 21, caractérisé en ce que le système optique commun (10') présente une ligne de foyer (10'.3) situé en arrière, par rapport à une direction générale de propagation du faisceau lumineux, des collecteurs (6) des modules lumineux (2) au nombre de deux au moins.

FIG 1

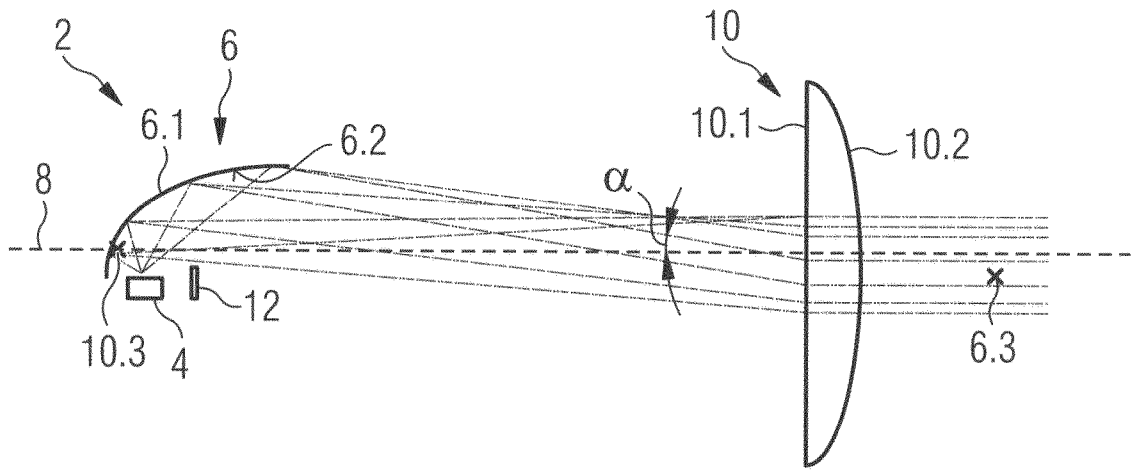


FIG 2

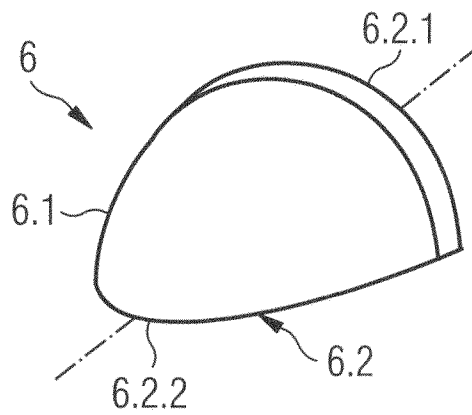


FIG 3

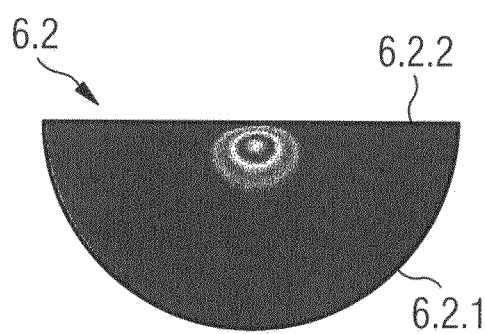


FIG 4

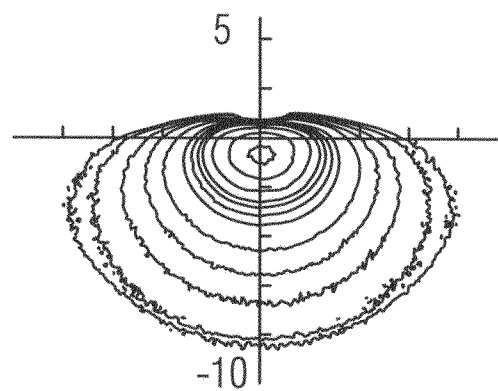


FIG 5

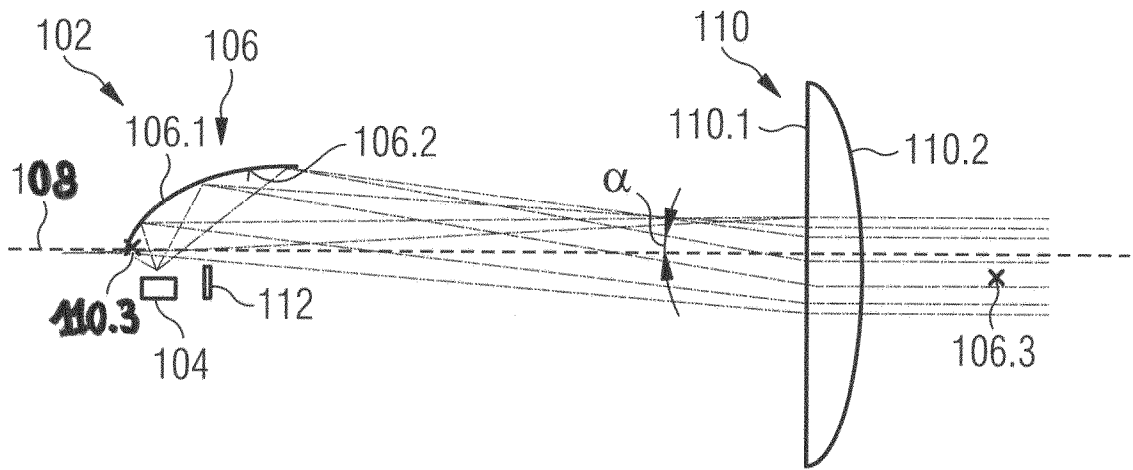


FIG 6

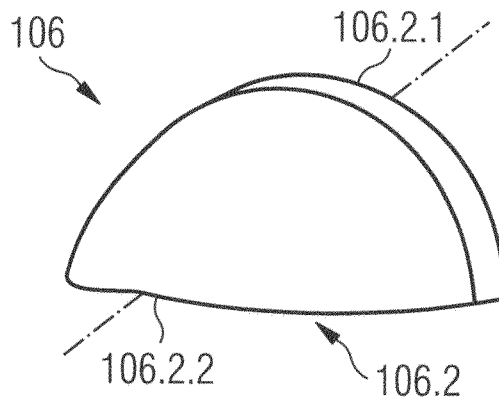


FIG 7

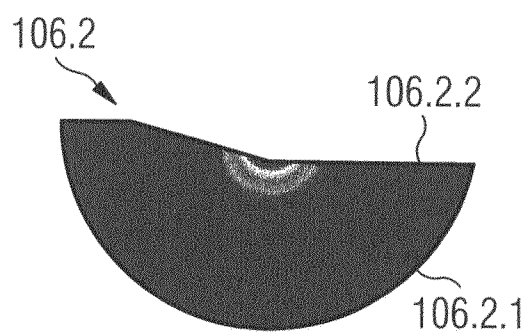


FIG 8

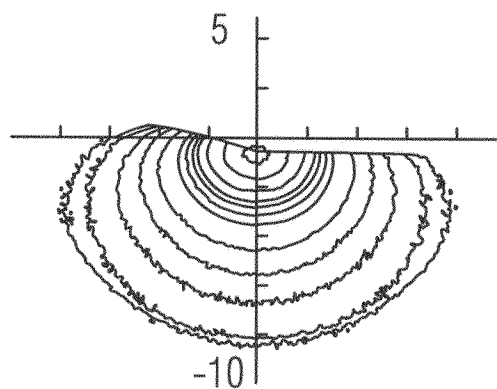


FIG 9

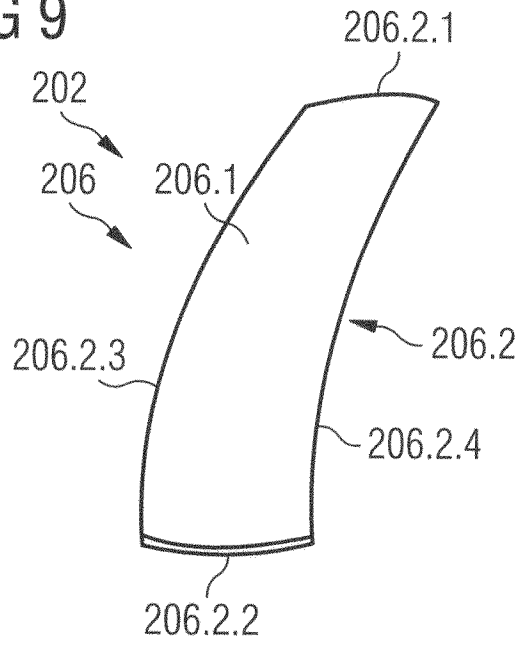


FIG 10

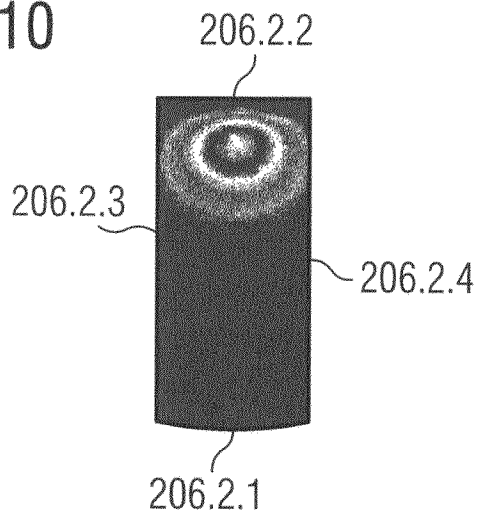


FIG 11

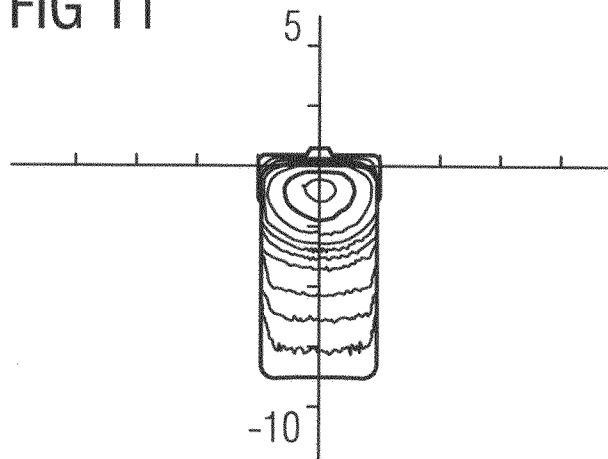
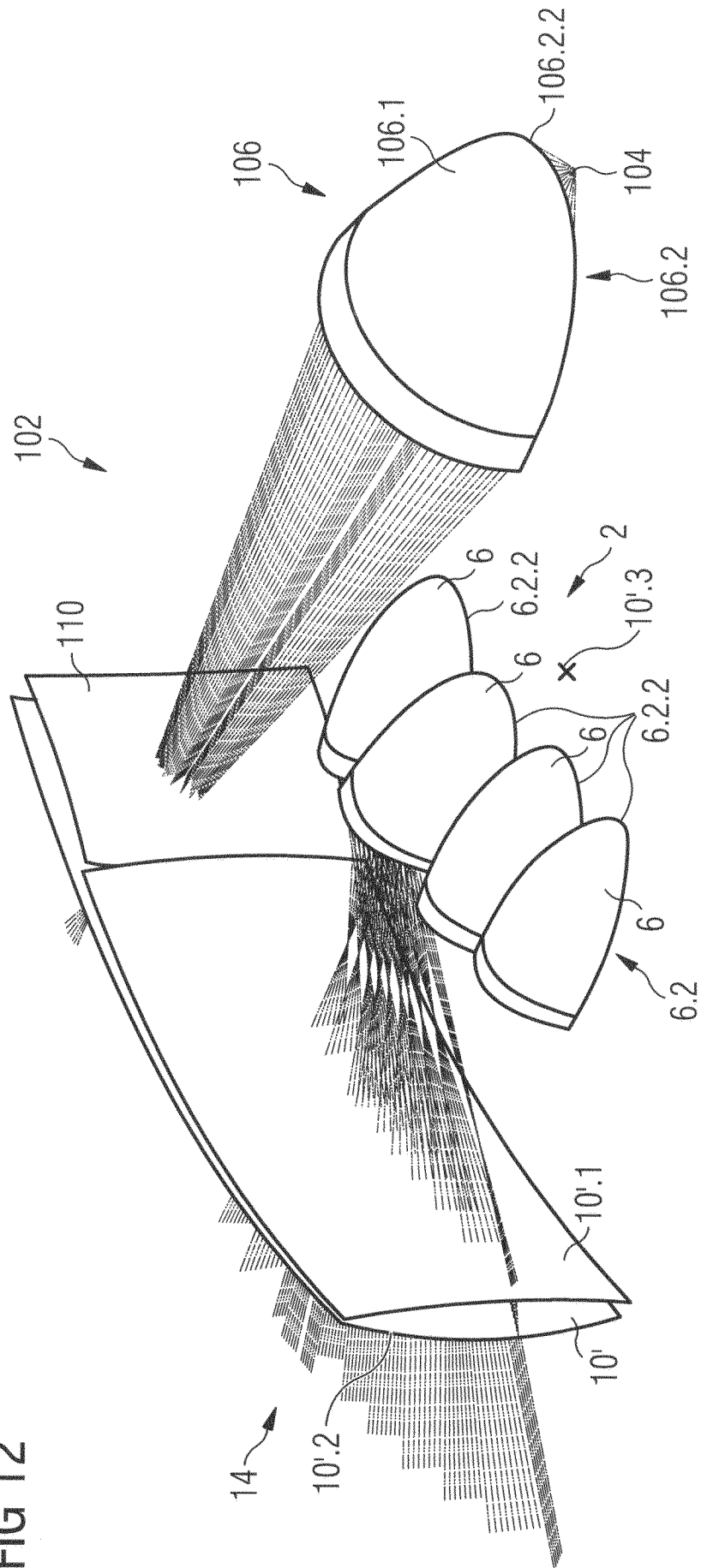


FIG 12



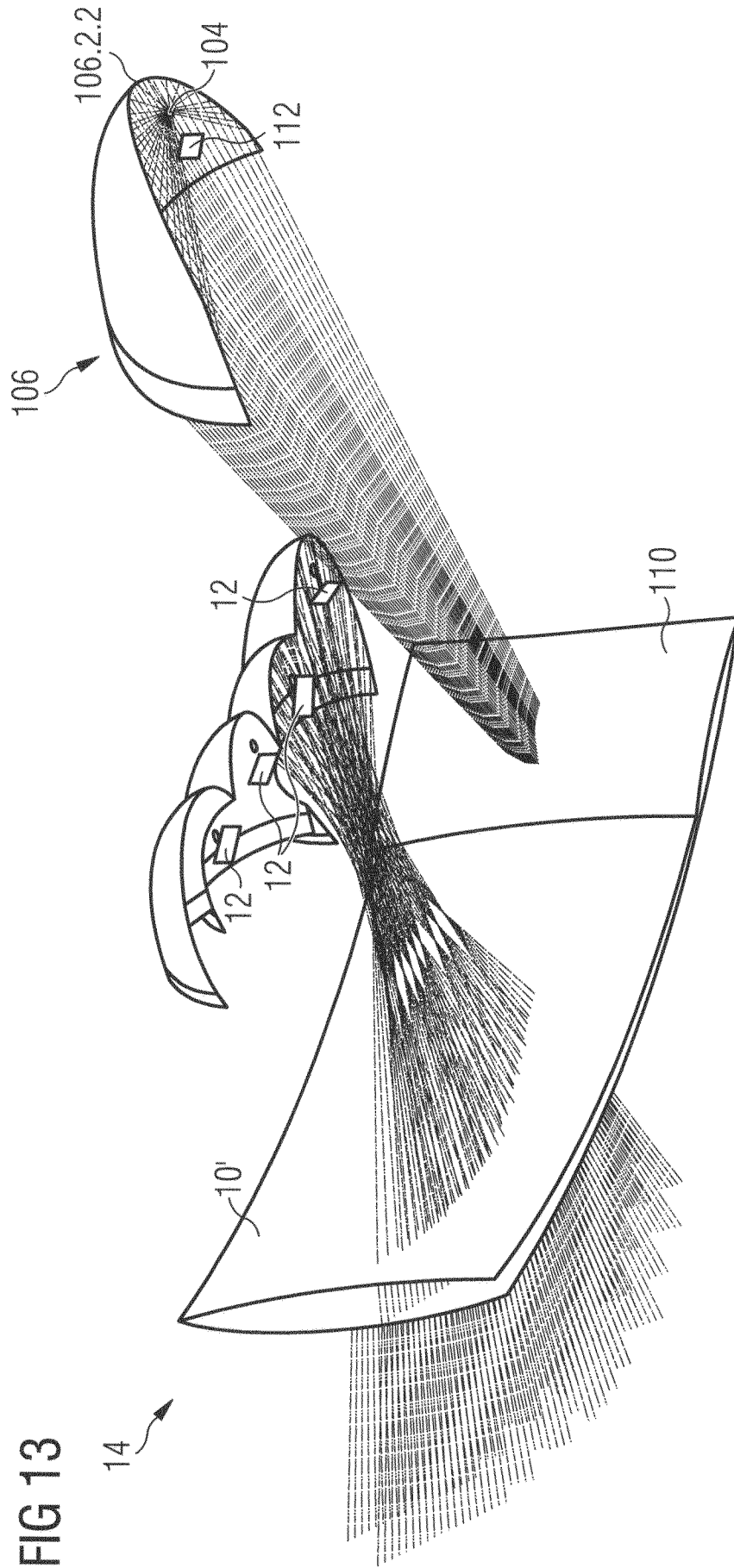


FIG 14

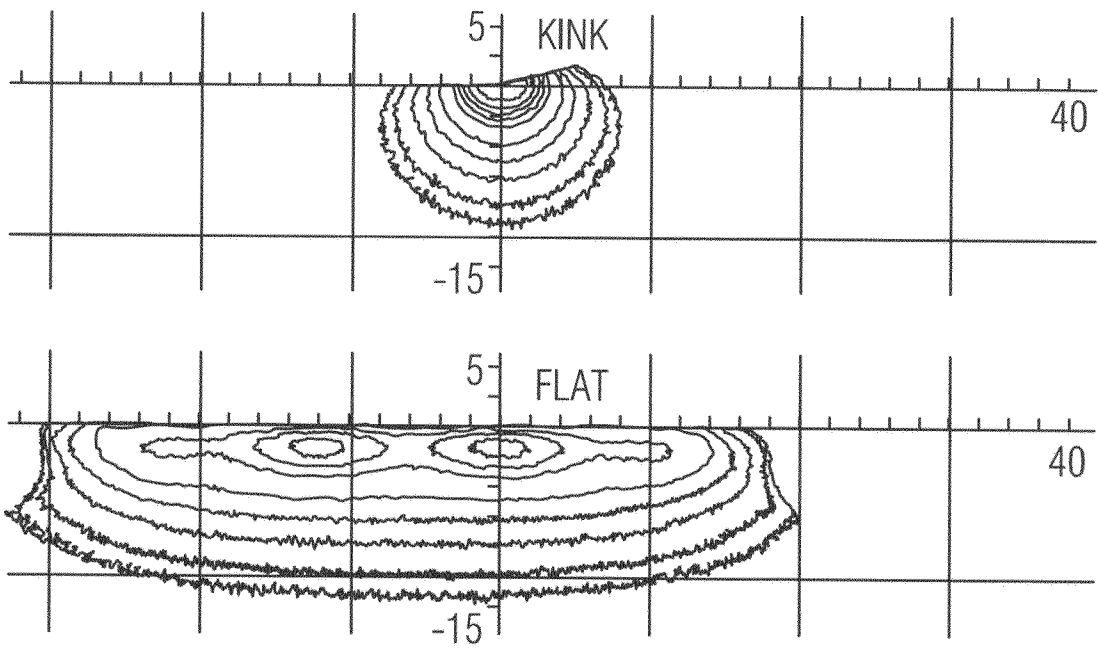


FIG 15

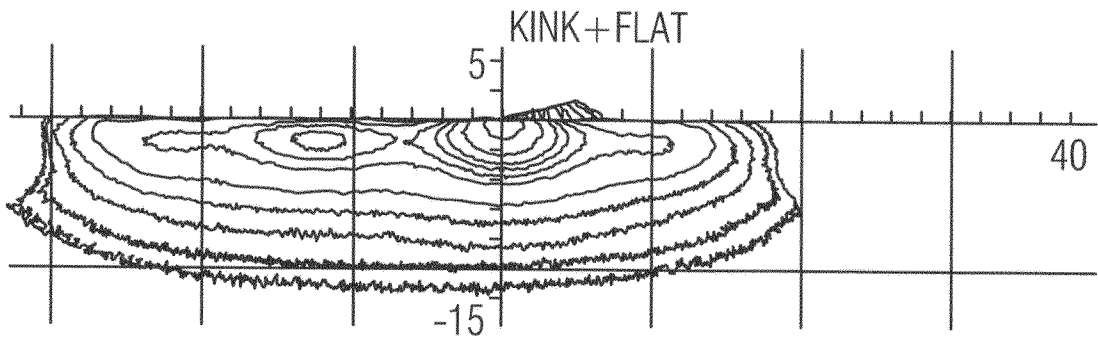


FIG 16

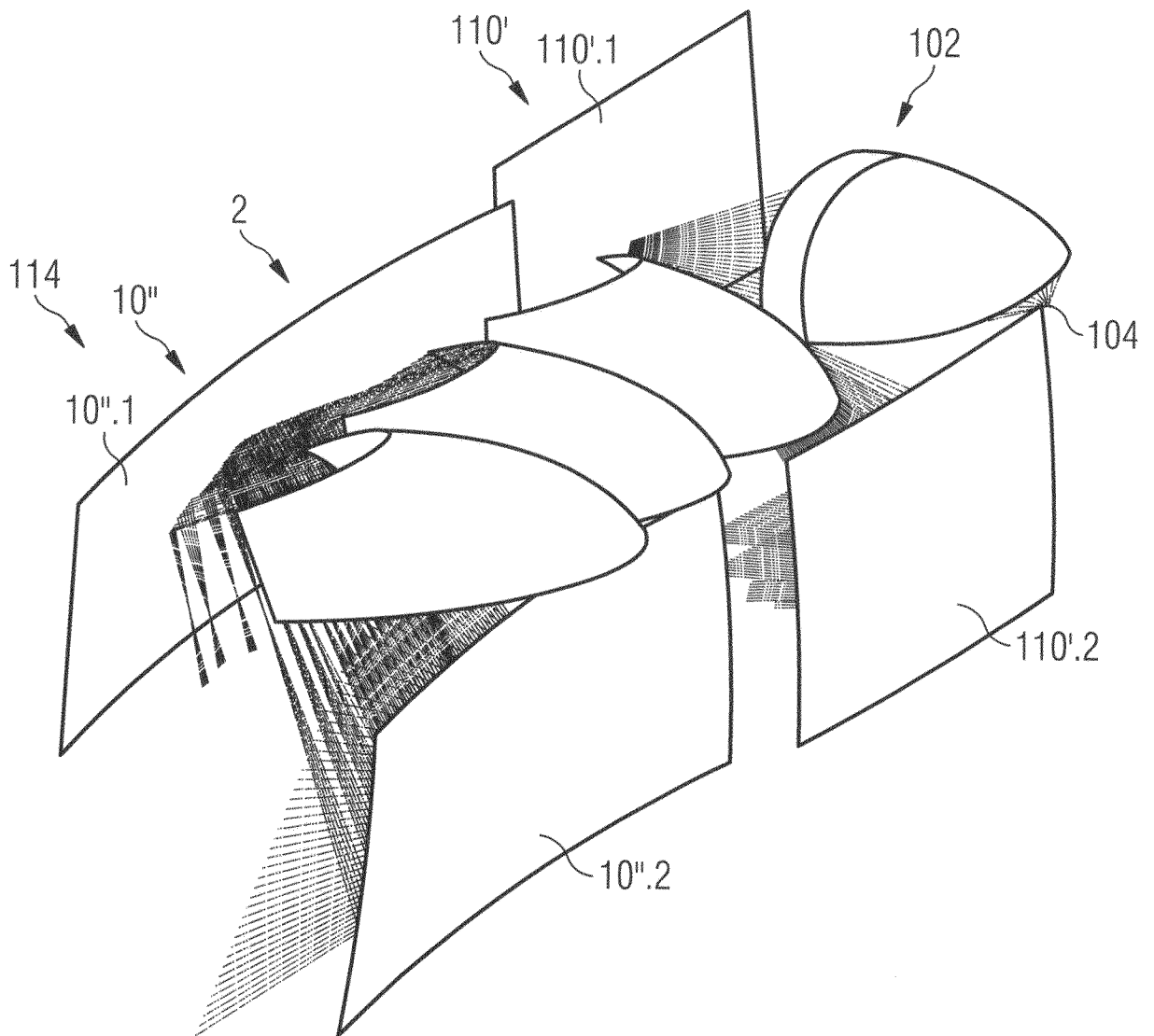


FIG 17

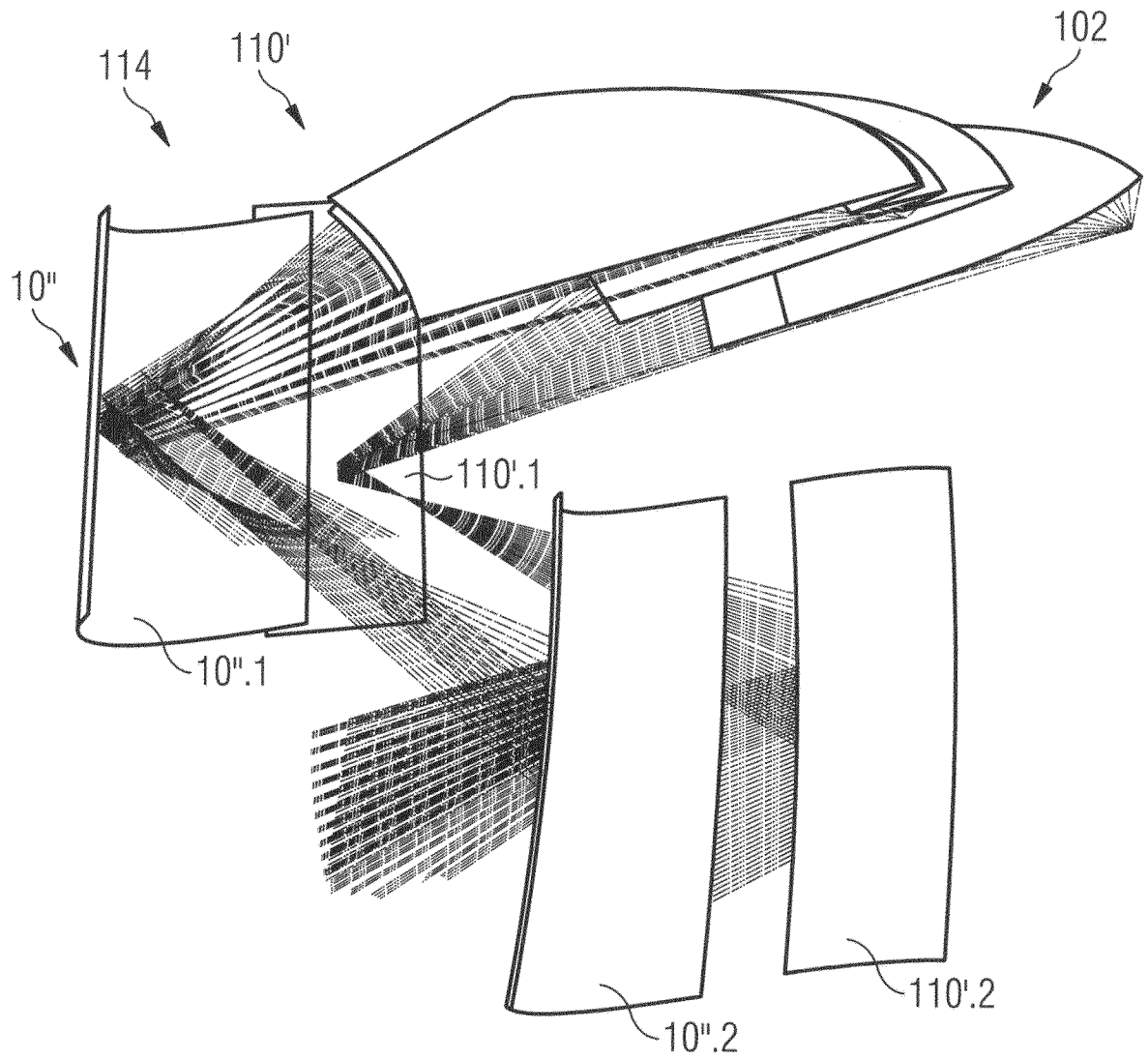


FIG 18

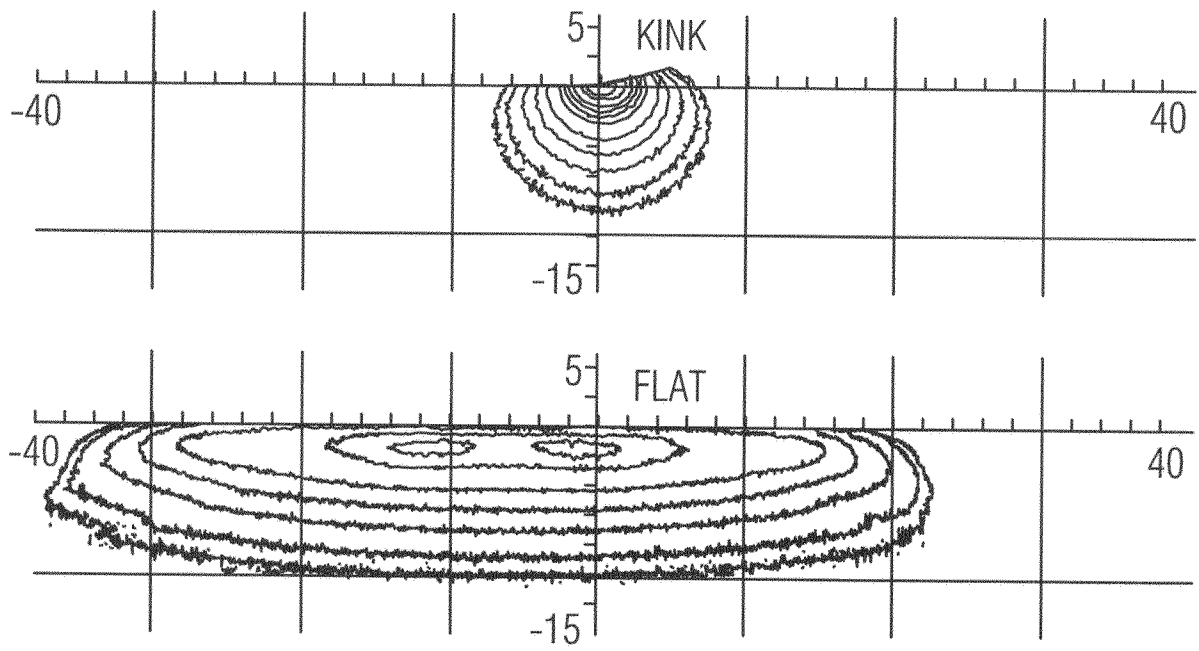


FIG 19

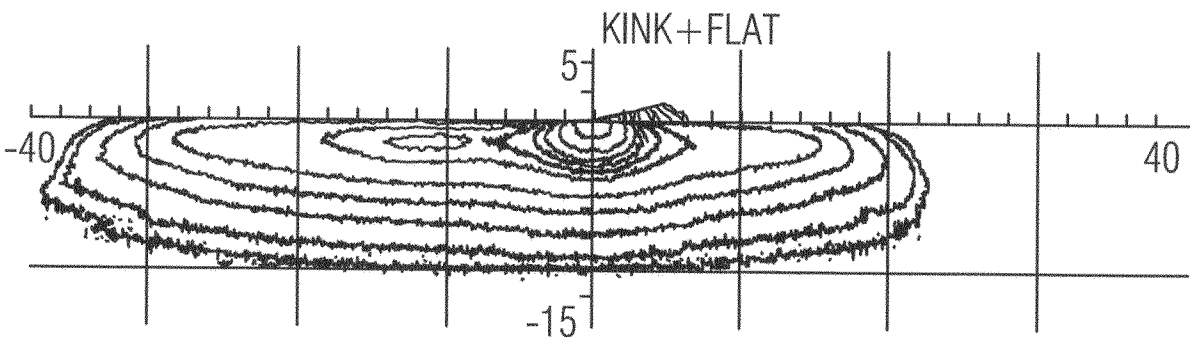


FIG 20

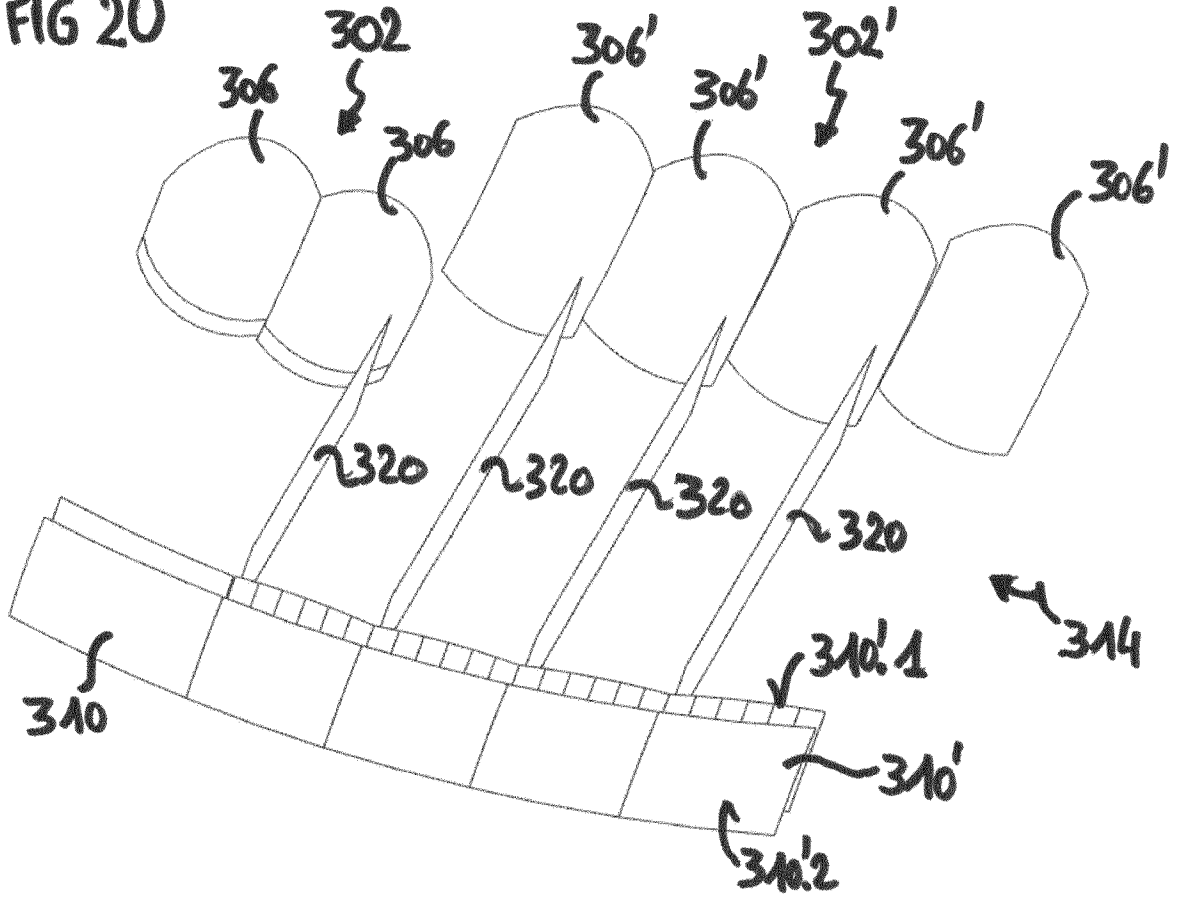
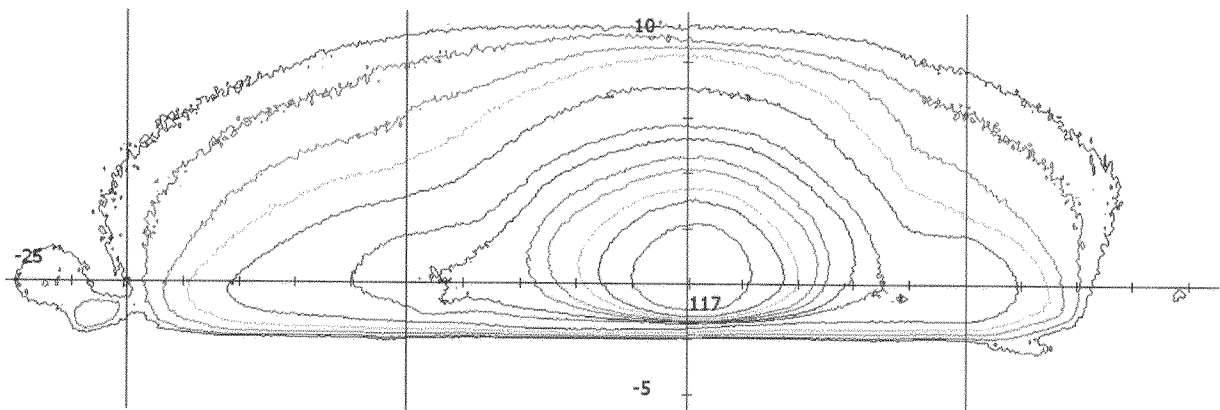
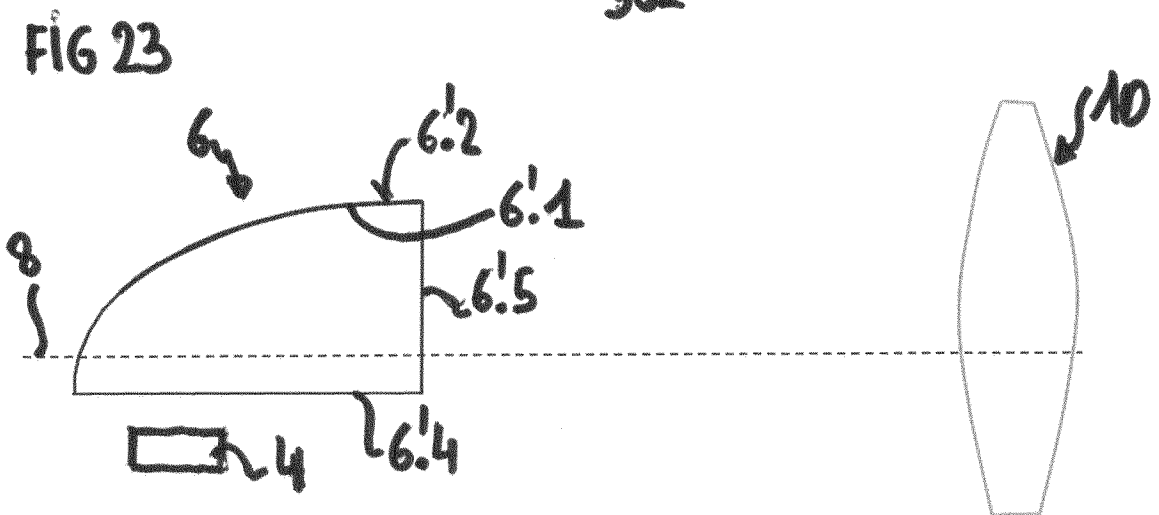
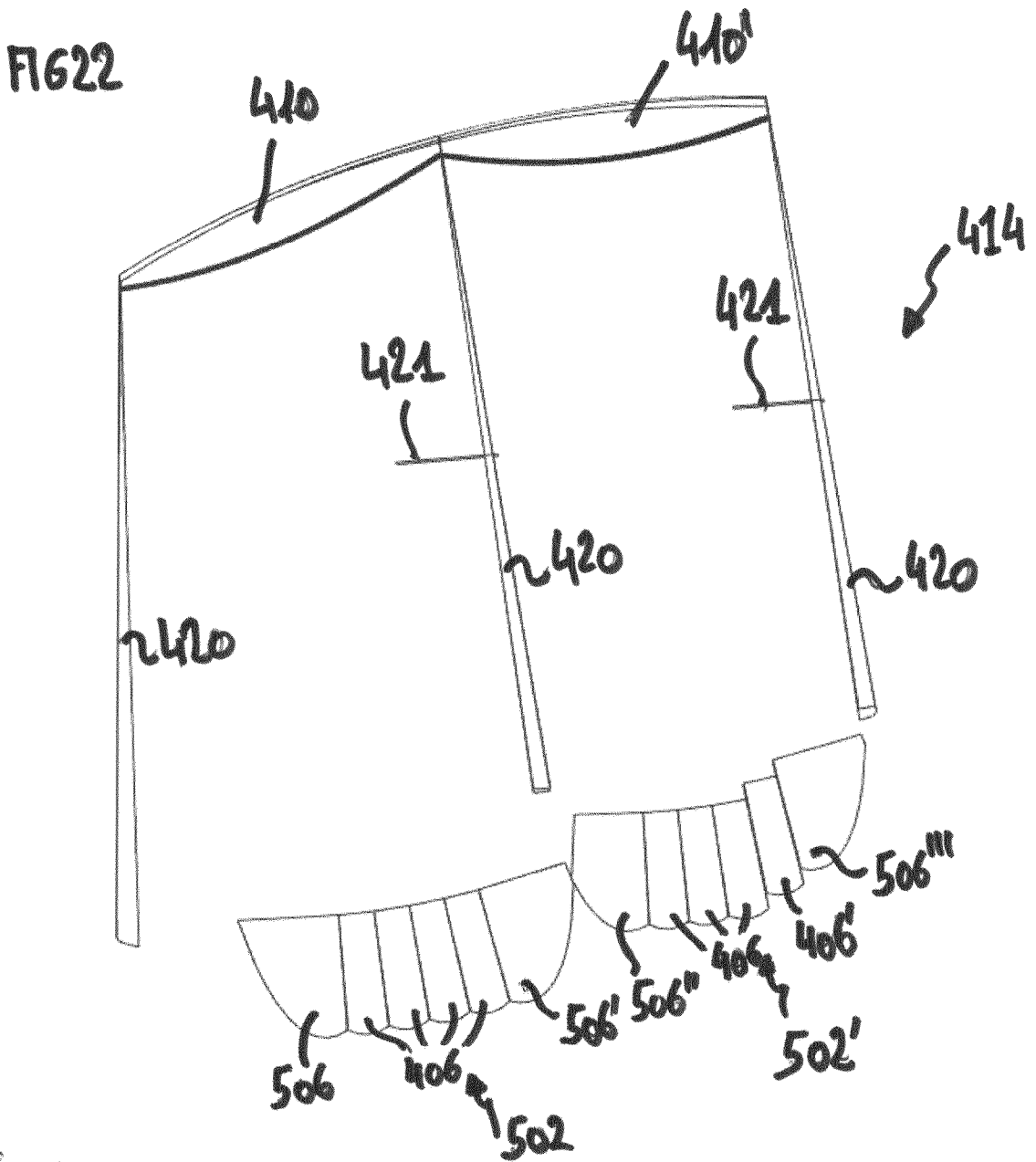


FIG 21





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2019/052670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F21S41/25 F21S41/30 F21S41/148 F21S41/32
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F21S
 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/138834 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 26 September 2013 (2013-09-26) page 8, line 27 - page 17, line 31 figures 1-20 -----	1-3,5,8, 13-15, 17-19
X	CN 207 584 664 U (SHANGHAI KOITO AUTOMOTIVE LAMP) 6 July 2018 (2018-07-06) paragraph [0001] - paragraph [0061] figures 1-16 -----	1-5,8, 13-19
X	EP 3 144 584 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 22 March 2017 (2017-03-22) paragraph [0013] - paragraph [0072] figures 1-14 -----	1-5,8, 13-21
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 20 February 2019	Date of mailing of the international search report 01/03/2019
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Blokland, Russell
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2019/052670

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/207817 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 31 December 2014 (2014-12-31) paragraph [0001] - paragraph [0076] figures 1-13 -----	1-8, 13-15, 17,19
X	EP 1 970 619 A1 (VALEO VISION [FR]) 17 September 2008 (2008-09-17) paragraph [0035] - paragraph [0054] figures 1-15 -----	1-5,9-20
X	EP 1 798 467 A1 (TYC BROTHER IND CO LTD [TW]) 20 June 2007 (2007-06-20) paragraph [0007] - paragraph [0014] figures 4-10 -----	1-6,8, 13-16,19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2019/052670

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013138834	A1	26-09-2013	AT 512711 A1 15-10-2013
			CN 104204659 A 10-12-2014
			EP 2828571 A1 28-01-2015
			JP 5881887 B2 09-03-2016
			JP 2015511057 A 13-04-2015
			US 2015023045 A1 22-01-2015
			WO 2013138834 A1 26-09-2013

CN 207584664	U	06-07-2018	NONE

EP 3144584	A1	22-03-2017	CN 106461183 A 22-02-2017
			EP 3144584 A1 22-03-2017
			JP 6311440 B2 18-04-2018
			JP 2015216056 A 03-12-2015
			US 2017146209 A1 25-05-2017
			WO 2015174179 A1 19-11-2015

WO 2014207817	A1	31-12-2014	NONE

EP 1970619	A1	17-09-2008	AT 547665 T 15-03-2012
			EP 1970619 A1 17-09-2008
			FR 2913750 A1 19-09-2008
			JP 5313525 B2 09-10-2013
			JP 2008293958 A 04-12-2008

EP 1798467	A1	20-06-2007	AT 386234 T 15-03-2008
			DE 602005004802 T2 05-03-2009
			EP 1798467 A1 20-06-2007

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2019/052670

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F21S41/25 F21S41/30 F21S41/148 F21S41/32 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F21S		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2013/138834 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 26 septembre 2013 (2013-09-26) page 8, ligne 27 - page 17, ligne 31 figures 1-20 -----	1-3,5,8, 13-15, 17-19
X	CN 207 584 664 U (SHANGHAI KOITO AUTOMOTIVE LAMP) 6 juillet 2018 (2018-07-06) alinéa [0001] - alinéa [0061] figures 1-16 -----	1-5,8, 13-19
X	EP 3 144 584 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 22 mars 2017 (2017-03-22) alinéa [0013] - alinéa [0072] figures 1-14 -----	1-5,8, 13-21
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 20 février 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 01/03/2019
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Blokland, Russell

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	<p>WO 2014/207817 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 31 décembre 2014 (2014-12-31)</p> <p>alinéa [0001] - alinéa [0076] figures 1-13</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1-8, 13-15, 17,19</p>
X	<p>EP 1 970 619 A1 (VALEO VISION [FR]) 17 septembre 2008 (2008-09-17)</p> <p>alinéa [0035] - alinéa [0054] figures 1-15</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1-5,9-20</p>
X	<p>EP 1 798 467 A1 (TYC BROTHER IND CO LTD [TW]) 20 juin 2007 (2007-06-20)</p> <p>alinéa [0007] - alinéa [0014] figures 4-10</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1-6,8, 13-16,19</p>

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2019/052670

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013138834	A1	26-09-2013	AT 512711	A1 15-10-2013
			CN 104204659	A 10-12-2014
			EP 2828571	A1 28-01-2015
			JP 5881887	B2 09-03-2016
			JP 2015511057	A 13-04-2015
			US 2015023045	A1 22-01-2015
			WO 2013138834	A1 26-09-2013

CN 207584664	U	06-07-2018	AUCUN	

EP 3144584	A1	22-03-2017	CN 106461183	A 22-02-2017
			EP 3144584	A1 22-03-2017
			JP 6311440	B2 18-04-2018
			JP 2015216056	A 03-12-2015
			US 2017146209	A1 25-05-2017
			WO 2015174179	A1 19-11-2015

WO 2014207817	A1	31-12-2014	AUCUN	

EP 1970619	A1	17-09-2008	AT 547665	T 15-03-2012
			EP 1970619	A1 17-09-2008
			FR 2913750	A1 19-09-2008
			JP 5313525	B2 09-10-2013
			JP 2008293958	A 04-12-2008

EP 1798467	A1	20-06-2007	AT 386234	T 15-03-2008
			DE 602005004802	T2 05-03-2009
			EP 1798467	A1 20-06-2007
