

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11) N° de publication : 3 124 845

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

21) N° d'enregistrement national : 21 07119

51) Int Cl⁸ : F 21 S 41/26 (2020.12), F 21 S 41/143

12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 30.06.21.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.01.23 Bulletin 23/01.

56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71) Demandeur(s) : VALEO VISION SAS — FR.

72) Inventeur(s) : ALBOU Pierre, ROELS Sebastien et
SANCHEZ Vanesa.

73) Titulaire(s) : VALEO VISION SAS.

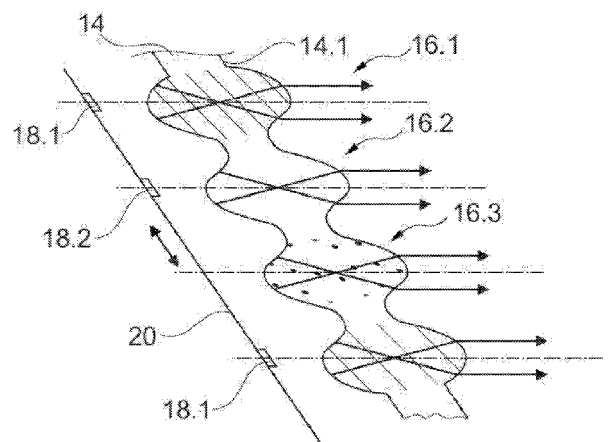
54) **MODULE(s) : D'ÉCLAIRAGE AUTOMOBILE**
57) **MULTIFONCTION À RÉSEAU DE LENTILLES.**
MODULE D'ÉCLAIRAGE AUTOMOBILE MULTIFON-

FONCTION À RÉSEAU DE LENTILLES

L'invention a pour objet un module d'éclairage pour véhicule automobile, comprenant des sources lumineuses (18.1,

18.2, 18.3, 18.4, 18.5) ; un dispositif optique (14) en matériau transparent formant un réseau de lentilles de projection (16.1, 16.2, 16.3) de lumière émise par les sources lumineuses (18.1, 18.2, 18.3) ; le réseau de lentilles de projection (16.1, 16.2, 16.3) comprenant un premier groupe de lentilles de projection (16.1) aptes à être éclairées par un premier groupe de sources lumineuses (18.1) et configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage à coupure horizontale supérieure ; et un deuxième groupe de lentilles de projection (16.2) aptes à être éclairée par un deuxième groupe de sources lumineuses (18.2) et configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage sans coupure horizontale supérieure.

(Figure à publier avec l'abrégé : Figure 8)



FR 3 124 845 - A1



Description

Titre de l'invention : MODULE D'ÉCLAIRAGE AUTOMOBILE MULTIFONCTION À RÉSEAU DE LENTILLES

Domaine technique

[0001] L'invention a trait au domaine de l'éclairage, en particulier de l'éclairage automobile.

Technique antérieure

[0002] Les projecteurs des véhicules automobiles assurent actuellement, entre autres, trois fonctions d'éclairage réglementaire, à savoir une fonction d'éclairage à coupure horizontale supérieure, couramment désignée « code » (ou « low-beam » en anglais), une fonction d'éclairage sans coupure, couramment désignée « route » ou « plein phare » (ou « high-beam » en anglais), ainsi qu'une fonction d'éclairage de jour couramment désigné « DRL », acronyme de l'expression anglaise « Daytime Running Light ».

[0003] Le document de brevet publié US 2021/0123578 A1 divulgue un module d'éclairage automobile monofonctionnel comprenant un dispositif optique avec une plaque en matériau transparent formant un réseau de lentilles de projection. A cet effet, la face avant et la face arrière de la plaque en question comportent chacune un réseau de dioptries d'entrée et de sortie, respectivement, formant les lentilles de projection. Une source lumineuse commune éclaire, via une lentille de collimation, la totalité de la face arrière de la plaque transparente et ainsi toutes les lentilles de projection. Un écran absorbant et perforé est disposé au sein de la plaque en matériau transparent, permettant ainsi de couper horizontalement les sous-faisceaux d'éclairage produits par chaque lentille de projection. L'écran absorbant présente des propriétés réfléchissantes destinées à éviter une surchauffe excessive de la plaque en matériau transparent.

[0004] Le document de brevet publié US 10,232,763 B1 divulgue un module d'éclairage automobile monofonctionnel comprenant un dispositif optique avec une plaque en matériau transparent formant un réseau de lentilles de projection, similairement au document précédent.

[0005] Les modules d'éclairage décrits ci-avant sont intéressants en ce qu'ils permettent de réaliser des fonctions d'éclairage automobile réglementaires tout en présentant une face éclairée, à savoir la face de sortie de la plaque transparente, étendue et homogène, procurant un avantage esthétique dans une carrosserie de véhicule. Ils présentent toutefois l'inconvénient de n'assurer qu'une seule fonction d'éclairage. Pour assurer les fonctions d'éclairage réglementaire, c'est-à-dire avec et sans coupure horizontale, il est nécessaire de prévoir deux modules d'éclairage, éventuellement disposés côte-à-côte. Les faces de sortie disjointes présentent alors des aspects éclairés distincts suivant la fonction d'éclairage activée. Or il est souhaitable que la face de sortie ou

éclairée présente un aspect identique ou du moins similaire dans les différentes fonctions d'éclairage.

Exposé de l'invention

- [0006] L'invention a pour objet 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 d'éclairage automobile assurant au moins deux fonctions d'éclairage, préférentiellement une fonction d'éclairage à coupure et une fonction d'éclairage sans coupure, tout en présentant un aspect éclairé essentiellement constant. Plus particulièrement encore, l'invention a pour objectif de proposer un module d'éclairage automobile présentant une forme allongée verticalement.
- [0007] L'invention a pour objet un module d'éclairage pour véhicule automobile, comprenant des sources lumineuses ; un dispositif optique en matériau transparent formant un réseau de lentilles de projection de lumière émise par les sources lumineuses ; remarquable en ce que le réseau de lentilles de projection comprend un premier groupe de lentilles de projection aptes à être éclairées par un premier groupe de sources lumineuses et configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage à coupure horizontale supérieure ; et un deuxième groupe de lentilles de projection aptes à être éclairée par un deuxième groupe de sources lumineuses et configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage sans coupure horizontale supérieure.
- [0008] Par coupure horizontale supérieure, on entend une coupure horizontale supérieure s'étendant sur la totalité ou du moins au moins 60%, 70%, ou 80% de l'étendue transversale du sous-faisceau d'éclairage correspondant.
- [0009] Selon un mode avantageux de l'invention, les lentilles de projection du premier groupe s'étendent sur une première zone du dispositif optique, et les lentilles de projection du deuxième groupe s'étendent sur une deuxième zone du dispositif optique, lesdites première et deuxième zone présentant un recouvrement. Le recouvrement est avantageusement d'au moins 50%, plus avantageusement au moins 70%.
- [0010] Selon un mode avantageux de l'invention, les lentilles de projection du premier groupe et les lentilles de projection du deuxième groupe sont disposées en rangées horizontales et/ou en colonnes verticales, lorsque ledit module d'éclairage est en position opérationnelle et observé de face.
- [0011] Selon un mode avantageux de l'invention, les rangées horizontales et/ou les colonnes verticales des lentilles de projection du premier groupe et des lentilles de projection du deuxième groupe sont disposées en alternance.
- [0012] Selon un mode avantageux de l'invention, le réseau de lentilles de projection comprend, en outre, un troisième groupe de lentilles de projection aptes à être éclairées par un groupe des sources lumineuses et configurées pour produire des sous-faisceaux

d'éclairage de jour.

- [0013] Selon un mode avantageux de l'invention, les lentilles de projection du premier groupe, les lentilles de projection du deuxième groupe, et les lentilles de projection du troisième groupe sont disposées en rangées horizontales ou en colonnes verticales, successivement et de manière répétitive.
- [0014] Selon un mode avantageux de l'invention, les sources lumineuses sont disposées sur une platine mobile par rapport au dispositif optique, le groupe de sources lumineuses aptes à éclairer les lentilles de projection du troisième groupe de lentilles de projection étant formé par le premier ou le deuxième groupe de sources lumineuses après déplacement dudit groupe de sources lumineuses en vis-à-vis desdites lentilles de projection.
- [0015] Selon un mode avantageux de l'invention, la platine est mobile par rapport au dispositif optique entre une première position où le premier groupe de sources lumineuses est apte à éclairer le premier groupe de lentilles de projection et le deuxième groupe de sources lumineuses est apte à éclairer le deuxième groupe de lentilles de projection, et une deuxième position où le premier groupe de sources lumineuses est apte à éclairer l'un des deuxième et troisième groupes de lentilles de projection et le deuxième groupe de sources lumineuses est apte à éclairer l'autre desdits deuxième et troisième groupes de lentilles de projection.
- [0016] Selon un mode avantageux de l'invention, les lentilles de projection du troisième groupe ont, chacune, un dioptré de sortie convexe, vu de l'extérieur à ladite lentille de projection, de manière à former un sous-faisceau d'éclairage de jour convergeant à une distance inférieure à 50mm dudit dioptré de sortie.
- [0017] Selon un mode avantageux de l'invention, les lentilles de projection des premier, deuxième et, le cas échéant, troisième groupes sont disposées en rangées horizontales, lorsque ledit module d'éclairage est en position opérationnelle et observé de face ; lesdites rangées horizontales étant décalées longitudinalement les unes par rapport aux autres de manière à ce que le dispositif optique présente un profil vertical incliné ou galbé.
- [0018] Selon un mode avantageux de l'invention, chacune des lentilles de projection du premier groupe comprend un cache configuré pour réaliser la coupure du sous-faisceau d'éclairage à coupure horizontale supérieure.
- [0019] Selon un mode avantageux de l'invention, le dispositif optique est une plaque réalisée dans le matériau transparent et comprenant une face avant et une face arrière, lesdites face avant et face arrière présentant des reliefs formant le réseau de lentilles de projection.
- [0020] Selon un mode avantageux de l'invention, la plaque du dispositif optique comprend une plaque avant et une plaque arrière, assemblées l'une à l'autre ou surmoulées l'une

sur l'autre.

- [0021] Selon un mode avantageux de l'invention, le dispositif optique comprend, en outre, un réseau de cloisons qui sont perpendiculaires à la face arrière, disposé contre ou dans la face arrière, ledit réseau de cloisons étant configuré pour séparer optiquement les premier, deuxième et, le cas échéant, troisième groupes de lentilles de projection.
- [0022] Selon un mode avantageux de l'invention, un ou chacun des premier, deuxième et, le cas échéant, troisième groupes de sources lumineuses comprend au moins un guide optique alimenté par au moins une desdites sources lumineuses et disposé le long des lentilles de projection du groupe correspondant des premier, deuxième et, le cas échéant, troisième groupes de lentilles de projection de manière à éclairer individuellement chacune desdites lentilles de projection.
- [0023] Selon un mode avantageux de l'invention, les lentilles de projection du deuxième groupe sont subdivisées en des sous-groupes, des lentilles de projection de chacun desdits sous-groupes étant aptes à produire des sous-faisceaux d'éclairage avec des coupures verticales, lesdites coupures verticales étant différentes entre les sous-groupes.
- [0024] Les mesures de l'invention sont avantageuses en ce qu'elles permettent de réaliser plusieurs fonctions d'éclairage avec un seul module d'éclairage à réseau de lentilles de projection, de sorte à produire un aspect allumé similaire ou identique dans les différentes fonctions d'éclairage. Le fait de combiner les fonctions d'éclairage sur le même dispositif optique a pour effet de produire des aspects allumés *a minima* similaires, à partir d'une certaine distance d'observation, comme par exemple d'au moins cinq mètres, avantageusement au moins 3 mètres, plus avantageusement au moins un mètre. En effet, les zones éclairées suivant les différentes fonctions, à défaut de se recouvrir, sont *a minima* contigües. L'agencement en colonnes ou rangées permet de prévoir des décalages longitudinaux entre les colonnes ou rangées, procurant alors naturellement un profil horizontal ou vertical, respectivement, incliné ou galbé. Le profil horizontal est avantageusement incliné ou galbé vers l'arrière de l'intérieur vers l'extérieur du véhicule. Le profil vertical est avantageusement incliné ou galbé vers l'arrière du bas vers le haut. Dans ce contexte il est avantageux de prévoir un agencement en colonnes et en rangées et de prévoir des décalages entre les colonnes et aussi entre les rangées de manière à former une surface gauche avec un profil horizontal incliné ou galbé et un profil vertical également incliné ou galbé.
- [0025] Les mesures de l'invention sont également avantageuses en ce qu'elles permettent de mutualiser certaines sources lumineuses en prévoyant un déplacement des sources lumineuses par rapport au dispositif optique. La présence d'un réseau de cloisons est aussi avantageuse en ce qu'elle permet d'éviter des interférences optiques, plus couramment désignées par le terme anglais « cross-talk », entre les lentilles de

projection des différents groupes. Il est à noter que des interférences optiques entre des lentilles de projection d'un même groupe et donc d'une même fonction sont sensiblement moins gênantes que des interférences optiques entre des lentilles de projection de groupes différents.

Brève description des dessins

- [0026] [Fig.1] est une vue en perspective de la face avant d'un véhicule équipé d'un dispositif d'éclairage conforme à l'invention ;
- [0027] [Fig.2] est une vue de face d'un module d'éclairage selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0028] [Fig.3] est une vue suivant la coupe III-III du module d'éclairage de la [Fig.2] ;
- [0029] [Fig.4] est une vue suivant la coupe IV-IV du module d'éclairage de la [Fig.2] ;
- [0030] [Fig.5] est une vue suivant la coupe V-V du module d'éclairage de la [Fig.2] ;
- [0031] [Fig.6] illustre un premier agencement du réseau de lentilles de projection sur le dispositif optique du module d'éclairage de l'invention ;
- [0032] [Fig.7] illustre un deuxième agencement du réseau de lentilles de projection sur le dispositif optique du module d'éclairage de l'invention ;
- [0033] [Fig.8] est une vue en coupe VIII-VIII du module d'éclairage de la [Fig.6] ;
- [0034] [Fig.9] est une vue en perspective de la face arrière du dispositif optique du module d'éclairage selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0035] [Fig.10] est une vue arrière d'un module d'éclairage selon l'invention, montrant une variante de réalisation des sources lumineuses ;
- [0036] [Fig.11] est une vue arrière d'un module d'éclairage selon l'invention, montrant une autre variante de réalisation des sources lumineuses.

Description détaillée

- [0037] Dans la description qui suit, les directions et sens exprimés par des termes tels que « avant », « arrière », « longitudinal », « haut », « bas », « intérieur » et « extérieur » sont à comprendre lorsque le module d'éclairage est en position normale de montage sur le véhicule automobile et observé de face.
- [0038] La [Fig.1] est une illustration schématique de la partie avant gauche d'un véhicule automobile équipé d'un projecteur conforme à l'invention.
- [0039] Le véhicule automobile 2 comprend un pare-chocs avant 4, une aile avant gauche 6 et un capot 8 entre lesquels est disposé un projecteur 10. Il s'agit d'un projecteur gauche, étant entendu que le projecteur droit, également selon l'invention, est symétrique au projecteur gauche 10 par rapport à un plan longitudinal médian vertical. La symétrie en question s'entend pour le boîtier et un certain nombre d'éléments, cependant pas nécessairement pour toutes les pièces optiques, notamment celles associées à une fonction d'éclairage à coupure. Le projecteur 10 s'étend suivant une

direction principale verticale. Il présente ainsi au niveau de sa glace de protection une hauteur H et une largeur l , la hauteur H pouvant être supérieure ou égale à cinq fois la largeur l . Il est aussi à noter que la glace de protection du projecteur 10 peut être inclinée vers l'arrière le long de sa hauteur du bas vers le haut. Similairement, elle peut aussi être inclinée vers l'arrière le long de la largeur depuis l'intérieur du véhicule vers l'extérieur du véhicule. Ces inclinaisons peuvent être formées par des profils verticaux et horizontaux inclinés ou galbés. Il est entendu que ces inclinaisons et profils galbés dépendent de la géométrie du véhicule automobile et sont essentiellement des contraintes géométriques que la présente invention permet d'intégrer. Il est ainsi entendu que ces inclinaisons et profils galbés ne sont pas en soi des caractéristiques essentielles.

[0040] Les figures 2 à 5 illustrent un module d'éclairage du projecteur 10 de la [Fig.1], selon un mode réalisation de l'invention.

[0041] En référence à la [Fig.2], le module d'éclairage 12 comprend essentiellement un dispositif optique 14 formant un réseau de lentilles de projection 16 et des sources lumineuses alimentant en lumière les lentilles de projection 16. A la [Fig.2], le dispositif optique 14 est orienté de manière à montrer sa face avant 14.1, sa face arrière étant à l'opposé et donc non visible. Les sources lumineuses disposées en vis-à-vis de face arrière ne sont par conséquent également pas visibles.

[0042] Les lentilles de projection 16 présentent toutes une taille, en diamètre, hauteur et/ou largeur, en vue de face, inférieure ou égale à 10mm.

[0043] Le dispositif optique 14 est en matériau transparent, avantageusement en matière plastique transparente, telle que du PC ou PMMA, étant toutefois entendu qu'il pourrait également être en verre minéral.

[0044] On peut observer que le réseau de lentilles de projection 16 est disposé en l'occurrence en rangées horizontales et colonnes verticales. Il est toutefois entendu que d'autres configurations sont envisageables comme notamment des rangées horizontales en quinconce, successivement, formant par exemple un réseau à symétrie hexagonale, ou encore en réseau orthogonal incliné.

[0045] Le réseau de lentilles de projection 16 du dispositif optique 14 présente la particularité de comprendre au moins deux groupes de lentilles de projections, à savoir un premier groupe de lentilles de projection configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage à coupure horizontale supérieure, et un deuxième groupe de lentilles de projection configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage sans coupure horizontale supérieure. La coupure horizontale supérieure peut être plate ou non, comme notamment avec un ressaut, couramment désigné par l'expression anglaise « kink ». Le réseau de lentilles de projection peut comprendre, en outre, un troisième groupe de lentilles de projection configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage de

jour. Les lentilles de projection 16 de ces premier, deuxième, et, éventuellement, troisième groupes sont réparties sur le dispositif optique 14 de manière à produire un aspect éclairé dans ces différentes fonctions d'éclairage qui est essentiellement identique ou du moins similaire, à une distance d'observation du module d'éclairage, cette distance pour être d'au moins cinq, trois ou un mètre. A cet effet, les lentilles de projection 16 sont avantageusement disposées en alternance sur le dispositif optique 14 de manière à ce que les premier, deuxième, et, éventuellement, troisième groupes de ces lentilles de projection s'étendent sur des zones respectives qui se chevauchent.

[0046] La [Fig.3] est une vue en coupe III-III du module d'éclairage 12 de la [Fig.2], montrant en coupe une lentille de projection 16.1 du premier groupe, c'est-à-dire apte à produire un sous-faisceau d'éclairage avec une coupure supérieure horizontale. Cela signifie que les sous-faisceaux produits par les lentilles de projection 16.1 de ce premier groupe, additionnés les uns aux autres, forment un faisceau d'éclairage automobile réglementaire, à coupure horizontale supérieure, couramment désignée par le terme « code » ou encore par l'expression anglaise « low-beam »).

[0047] La lentille de projection 16.1 du premier groupe est formée par la matière transparente du dispositif optique 14, et par les dioptries d'entrée 16.1.1 et de sortie 16.1.2 formés sur les faces arrière 14.2 et avant 14.1, respectivement, dudit dispositif optique 14. Une source lumineuse 18.1 d'un premier groupe de sources lumineuses est disposée en vis-à-vis de la lentille de projection 16.1, en l'occurrence de son dioptrie d'entrée 16.1.1. Ce dernier est configuré pour faire converger la lumière entrante vers une zone centrale de la lentille de projection 16.1, pour ensuite la faire diverger vers le dioptrie de sortie 16.1.2, suivant l'axe optique 16.1.3 de la lentille de projection 16.1 en question. Un cache 16.1.4 est disposé transversalement à l'axe optique 16.1.3 et sous cet axe optique, au niveau de la zone de convergence de la lumière, de manière à arrêter des rayons lumineux qui sinon se propageraient vers la partie inférieure du dioptrie de sortie 16.1.2 et seraient réfractés vers le haut du sous-faisceau lumineux. Ce principe de réalisation d'une coupure horizontale supérieure au moyen d'un cache inférieur est en soi bien connu de l'homme de métier. Il est à noter que ce cache 16.1.4 peut être réfléchissant de manière à renvoyer les rayons lumineux recalés vers une zone absorbante ou non-susceptible d'interférer avec la lentille de projection 16.1 en question ou une autre lentille de projection avoisinante. Alternativement, le cache 16.1.4 peut être absorbant. Il est aussi à noter que le bord supérieure coupure du cache 16.1.4 en question peut présenter un ressaut ou inclinaison de manière à réaliser un ressaut correspondant dans la coupure.

[0048] La [Fig.4] est une vue en coupe IV-IV du module d'éclairage 12 de la [Fig.2], montrant en coupe une lentille de projection 16.2 du deuxième groupe, c'est-à-dire apte à produire un sous-faisceau d'éclairage sans coupure supérieure horizontale. Cela

signifie que les sous-faisceaux produits par les lentilles de projection 16.2 de ce deuxième groupe, additionnés les uns aux autres, forment en combinaison avec le faisceau d'éclairage à coupure horizontale supérieure du premier groupe de lentilles de projection 16.1, un faisceau d'éclairage automobile réglementaire sans coupure, couramment désignée par le terme « route » ou encore par l'expression anglaise « high-beam »).

[0049] La lentille de projection 16.2 du deuxième groupe est formée par la matière transparente du dispositif optique 14, et par les dioptrés d'entrée 16.2.1 et de sortie 16.2.2 formés sur les faces arrière 14.2 et avant 14.1, respectivement, dudit dispositif optique 14. Une source lumineuse 18.2 d'un deuxième groupe de sources lumineuses est disposée en vis-à-vis de la lentille de projection 16.2, en l'occurrence de son dioptré d'entrée 16.2.1. Ce dernier est configuré pour faire converger la lumière entrante vers une zone centrale de la lentille de projection 16.2, pour ensuite la faire diverger vers le dioptré de sortie 16.2.2, suivant l'axe optique 16.2.3 de la lentille de projection 16.2 en question. Un cache 16.2.4 peut être disposé transversalement à l'axe optique 16.2.3 et au-dessus de cet axe optique, au niveau de la zone de convergence de la lumière, de manière à arrêter des rayons lumineux qui sinon se propageraient vers la partie supérieure du dioptré de sortie 16.2.2 et seraient réfractés vers le bas du sous-faisceau lumineux. Ce principe de réalisation d'une coupure horizontale inférieure au moyen d'un cache supérieur est en soi bien connu de l'homme de métier. Similairement au cache 16.1.4 de la lentille de projection 16.1 du premier groupe, ce cache 16.2.4 peut être réfléchissant de manière à renvoyer les rayons lumineux recalés vers une zone absorbante ou non-susceptible d'interférer avec la lentille de projection 16.2 en question ou une autre lentille de projection avoisinante. Alternativement, le cache 16.2.4 peut être absorbant.

[0050] Il est à noter que les sous-faisceaux d'éclairage des lentilles de projection 16.2 du deuxième groupe peuvent assurer à eux-seuls la fonction d'éclairage automobile réglementaire sans coupure dit « route » ou « high-beam », auquel cas la présence du cache 16.2.4 n'est pas indiquée.

[0051] Il est aussi à noter que le faisceau d'éclairage automobile réglementaire sans coupure désigné « route », assuré par les lentilles de projection 16.2 du deuxième groupe, avantageusement en combinaison avec les lentilles de projection 16.1 du premier groupe, peut être du type adaptatif, c'est-à-dire du type couramment désigné par l'expression anglaise « Adaptive Driving Beam » ou « Glare Free High Beam ». Dans ce cas, les lentilles de projection 16.2 du deuxième groupe sont subdivisées en plusieurs sous-groupes pourvus de caches différents ou disposés différemment suivant les sous-groupes et arrêtant les rayons lumineux latéralement de manière à former, dans une direction transversale, une zone moins éclairée. Les sources lumineuses des lentilles de

projection 16.2 des différents sous-groupes du deuxième groupe sont alors activables de manière indépendante suivant les sous-groupes en question. Les caches des lentilles de projection 16.2 des différents sous-groupes peuvent être identiques mais décalés latéralement de sous-groupe en sous-groupe. Les caches des lentilles de projection 16.2 des différents sous-groupes peuvent présenter un profil un U avec trois bords de coupures, à savoir un bord de coupure horizontale inférieure et deux bords de coupure verticale ou en rectangle avec quatre bords de coupure, à savoir un bord de coupure horizontale supérieure, deux bords de coupure verticale et un bord de coupure horizontale inférieure. Cette coupure horizontale supérieure est cependant partielle en ce qu'elle ne s'étend qu'entre les deux coupures verticales et donc une faible partie du sous faisceau du deuxième groupe.

- [0052] La [Fig.5] est une vue en coupe V-V du module d'éclairage 12 de la [Fig.2], montrant en coupe une lentille de projection 16.3 du troisième groupe, c'est-à-dire apte à produire un sous-faisceau d'éclairage de jour. Cela signifie que les sous-faisceaux produits par les lentilles de projection 16.3 de ce troisième groupe, additionnés les uns aux autres, forment un faisceau d'éclairage automobile réglementaire dit de jour, couramment désignée par l'acronyme DRL signifiant en anglais « Daytime Running Light »). Il est à noter que ce faisceau peut être réalisé en combinaison avec les lentilles de projection du premier et/ou deuxième groupes dont les sources lumineuses sont alors alimentées en puissance réduite par rapport à leur puissance nominale.
- [0053] La fonction d'éclairage du type adaptatif peut aussi être assurée par des lentilles de projection d'un quatrième groupe (non représenté), en complément de la fonction d'éclairage automobile réglementaire sans coupure du type « route » assurée par les lentilles de projection 16.2 du deuxième groupe.
- [0054] La lentille de projection 16.3 du troisième groupe est également formée par la matière transparente du dispositif optique 14, et par les dioptrés d'entrée 16.3.1 et de sortie 16.3.2 formés sur les faces arrière 14.2 et avant 14.1, respectivement, dudit dispositif optique 14. Une source lumineuse 18.3 spécifique d'un éventuel troisième groupe de sources lumineuses est disposée en vis-à-vis de la lentille de projection 16.3, en l'occurrence de son dioptré d'entrée 16.3.1. Ce dernier est configuré pour collimater la lumière entrante dans la matière transparente de la lentille de projection 16.3 et la faire sortir suivant l'axe optique 16.3.3. A cet effet, le dioptré de sortie 16.3.2 peut présenter un profil vertical généralement droit (en trait continu) ou convexe (en trait interrompu) vu de l'extérieur à la lentille de projection 16.3. Un profil convexe a pour effet de faire converger les rayons à proximité du dispositif optique 14, pour ensuite diverger. Il en va de même pour le profil horizontal du dioptré de sortie 16.3.2.
- [0055] La plaque formée par le dispositif optique 14 comprend avantageusement une plaque avant formant la face avant 14.1, et une plaque arrière formant la face arrière 14.2, as-

semblées l'une à l'autre ou surmoulées l'une sur l'autre. Les caches 16.1.4 et 16.2.4 des lentilles de projection du premier groupe 16.1 et du deuxième groupe 16.2 peuvent être disposés sur la plaque avant ou plaque arrière initialement réalisée pour être ensuite surmoulée par l'autre desdites plaque avant et arrière.

- [0056] La [Fig.6] illustre un premier agencement avantageux du réseau de lentille de projection 16 sur le dispositif optique 14 du module d'éclairage de l'invention.
- [0057] Les lentilles de projection 16 sont disposées en rangées horizontales, de manière successive pour les premier, deuxième et troisième groupes de lentilles de projection, et ce de manière répétitive. En effet, la première rangée, en partant du haut, est constituée de lentilles de projection 16.1 du premier groupe, représentées par des hachures. La deuxième rangée est constituée de lentilles de projection 16.2 du deuxième groupe, représentées sans hachures ni autre motif. La troisième rangée est constituée de lentilles de projection 16.3 du troisième groupe, représentées par un motif de points. Il s'agit donc bien d'un agencement en rangées horizontales, où les premier, deuxième et troisième groupes de lentilles de projection se succèdent de rangée en rangée. Il est entendu que l'ordre entre les premier, deuxième et troisième groupes de lentilles de projection peut varier de celui qui est illustré. Au lieu d'être une succession du premier, deuxième et ensuite troisième groupe de lentilles de projection, il est envisageable de prévoir une succession du deuxième, premier et ensuite troisième groupe ; premier, troisième et ensuite deuxième groupe ; ou encore deuxième, troisième et ensuite premier groupe.
- [0058] Toujours à la [Fig.6] on observe le caractère répétitif de l'agencement successif décrit ci-avant, à savoir que la succession en rangées des premier, deuxième et troisième groupes de lentilles de projection peut se répéter. Il est à noter que cette répétition ne doit pas nécessairement s'appliquer sur la totalité du dispositif optique 14.
- [0059] La [Fig.7] illustre un deuxième agencement avantageux du réseau de lentille de projection 16 sur le dispositif optique 14 du module d'éclairage de l'invention.
- [0060] Les lentilles de projection 16 sont disposées en colonnes verticales, de manière successive pour les premier, deuxième et troisième groupes de lentilles de projection, et ce de manière répétitive, similairement à la [Fig.6], à cette différence que les rangées horizontales sont converties en colonnes verticales.
- [0061] Les caractéristiques détaillées en relation avec la [Fig.6] s'appliquent à la [Fig.7], de manière correspondante.
- [0062] Les agencements des figures 6 et 7 décrits ci-avant sont avantageux en ce qu'ils optimisent le mélange des groupes de lentilles de projection, ce qui est particulièrement favorable pour conserver un aspect éclairé constant dans les différentes fonctions d'éclairage. Par ailleurs, le fait d'agencer les lentilles de projection de chaque groupe en rangée(s) horizontale(s) ou colonne(s) verticale(s) permet de mieux combiner op-

tiquement les sous-faisceaux produits au sein de la ou les rangées ou la ou les colonnes en vue d'assurer la fonction d'éclairage réglementaire. Ceci est particulièrement vrai pour les fonctions d'éclairage à coupure horizontale comme celle à coupure horizontale supérieure du premier groupe et celle à coupure horizontale inférieure du deuxième groupe.

[0063] La [Fig.8] est une vue en coupe VIII-VIII du module d'éclairage 12 de la [Fig.6]. Il s'agit donc d'une vue en coupe verticale.

[0064] On peut observer que les rangées horizontales de lentilles de projection 16.1, 16.2 et 16.3 sont décalées les unes par rapport aux autres longitudinalement, c'est-à-dire suivant les axes optiques des lentilles de projection. Ce décalage est progressif et tel que le dispositif optique 14 et le module d'éclairage 12 présente un profil vertical incliné vers l'arrière, du bas vers le haut. Une telle inclinaison est avantageuse pour intégrer le module d'éclairage dans une carrosserie de véhicule automobile. Il est intéressant de noter que ces décalages longitudinaux peuvent avoir un effet sur les sous-faisceau d'éclairage sortant des lentilles de projection. En effet, dans le cas d'un sous-faisceau d'éclairage divergeant verticalement, la partie inférieure d'un tel sous-faisceau peut interférer avec la lentille de projection située directement en dessous, à savoir au niveau de la zone de raccordement avec le dioptré de sortie de ladite lentille de projection et/ou avec le dioptré en question. En fonction de la divergence du sous-faisceau et de l'amplitude du décalage longitudinal, il peut être nécessaire d'adapter la divergence, au moins dans la partie inférieure, et/ou d'ajouter des zones non-optiques en écartant verticalement les rangées, ces zones non-optiques étant avantageusement d'une hauteur inférieure à celles des rangées optiques elles-mêmes). Ceci est particulier vrai pour la lentille de projection 16.3 du troisième groupe, produisant un sous-faisceau d'éclairage de jour qui est en principe assez divergeant verticalement. Afin d'éviter une interférence avec la lentille de projection située directement en-dessous, il est avantageux de prévoir un sous-faisceau d'éclairage de jour qui converge à proximité de la lentille de projection, par exemple à une distance de moins de 50mm, afin que le sous-faisceau puisse se propager sans interférence et ensuite diverger.

[0065] Toujours à la [Fig.8], on peut observer que les sources lumineuses 18.1 et 18.2 sont disposées sur une platine commune 20 qui peut être mobile, avantageusement en translation. La platine commune 20 peut être mobile entre deux positions, permettant de mutualiser des sources lumineuses entre deux fonctions qui ne sont jamais actives en même temps, à savoir d'une part la fonction d'éclairage de jour ou « DRL » et d'autre part, la fonction d'éclairage à coupure horizontale supérieure ou « code » ou la fonction d'éclairage sans coupure ou « route ». En effet, la fonction d'éclairage de jour est exclusive par rapport à ces deux autres fonctions dites de nuit. Il est ainsi possible de ne pas prévoir de sources lumineuse spécifique pour les lentilles de projection 16.3

du troisième groupe et, lors de l'activation de la fonction d'éclairage de jour, de déplacer le support commun 20 de la position de référence, telle qu'illustrée à la [Fig.8], à la deuxième position où une des sources lumineuses 18.1 et 18.2 en face des lentilles de projection 16.1 et 16.2 situées directement au-dessous ou en-dessous de la lentille de projection 16.3 est déplacée en face de la lentille de projection 16.3 en question. En référence à la [Fig.8], il peut s'agir d'un mouvement vers le haut, auquel cas c'est la source lumineuse 18.1 qui va se mettre en position devant la lentille de projection 16.3, ou d'un mouvement vers le bas, auquel cas c'est la source lumineuse 18.2 qui va se mettre en position devant la lentille de projection 16.3. Ce dernier mouvement est avantageux en ce que la source lumineuse 18.1 va se positionner en face de la lentille de projection 16.2, permettant ainsi de réaliser un appel de phase de jour sans déplacement relatif entre la platine 20 et le dispositif optique 14.

[0066] Il est à noter qu'en alternative à ce qui est décrit ci-avant, le dispositif optique 14 peut être mobile par rapport à la platine 20 fixe. Cette configuration peut être avantageuse lorsque la platine est couplée à un dispositif de refroidissement la rendant plus lourde que le dispositif optique 14. Il est également envisageable de prévoir que le dispositif optique 14 et la platine 20 soient mobiles.

[0067] La [Fig.9] est une vue en perspective de la face arrière du dispositif optique 14 du module d'éclairage selon un mode de réalisation de l'invention.

[0068] Le module d'éclairage 12 comprend en effet, en outre, un réseau de cloisons 22 qui disposé en vis-à-vis ou contre la face arrière 14.2 du dispositif optique 14, configuré pour séparer optiquement les premier, deuxième et, le cas échéant, troisième groupes de lentilles de projection 16.1, 16.2 et 16.3. Ces cloisons sont avantageusement généralement perpendiculaires à la face arrière 14.2. Elles peuvent être réfléchissantes ou absorbantes. Elles servent à bloquer des passages de lumière parasite d'un groupe de lentilles de projection à un autre groupe desdites lentilles. Il est en effet davantage important d'éviter de tels passages entre différents groupes qu'au sein d'un même groupe. Il est toutefois également possible de prévoir de telles cloisons entre des lentilles de projection d'un même groupe. Ces cloisons peuvent être placées contre la face arrière du dispositif optique 14 ou encore être noyées dans la matière plastique du dispositif optique, lors du moulage dudit dispositif optique.

[0069] Les figures 10 et 11 sont de vues arrière de modules d'éclairage selon l'invention, montrant des variantes de réalisation des sources lumineuses.

[0070] A la [Fig.10], on peut observer que les sources lumineuses spécifiques à chaque lentille de projection, notamment du type diode à électroluminescence, peuvent être remplacées par des sources lumineuses secondaires distribuées depuis une ou plusieurs sources lumineuses primaires situées à distance des lentilles de projection. En l'occurrence la distribution des sources lumineuses est faite par un guide optique 18.4,

de section généralement fermée et arrondie, par exemple circulaire, ovale, elliptique ou autre encore, alimenté en lumière au moins une de ses extrémités par une source lumineuse primaire 18.5 et présentant sur sa surface tubulaire des reliefs, illustrés par des petits traits réguliers, configurés pour réfléchir la lumière parcourant le guide optique vers les dioptries d'entrée des lentilles de projection. Ce principe de distribution de lumière est en soi bien connu de l'homme de métier. Dans le contexte de l'invention, il est particulièrement avantageux dès lors que les lentilles de projection d'un des groupes sont alignées, que ce soit verticalement, horizontalement, ou de manière inclinée.

[0071] La [Fig.11] montre une variante des sources lumineuses secondaires de la [Fig.10] où un seul guide optique 18.4 alimente en lumière plusieurs rangées distantes les unes des autres, le guide optique formant alors des méandres au passages des différentes rangées en question. Dans le cas de la [Fig.11], il s'agit des lentilles de projection du premier groupe 16.1, étant toutefois entendu que cela s'applique également aux lentilles de projection des autres groupes.

Revendications

- [Revendication 1] Module d'éclairage (12) pour véhicule automobile (2), comprenant :
- des sources lumineuses (18.1, 18.2, 18.3, 18.4, 18.5) ;
 - un dispositif optique (14) en matériau transparent formant un réseau de lentilles de projection (16.1, 16.2, 16.3) de lumière émise par les sources lumineuses (18.1, 18.2, 18.3, 18.4, 18.5) ;
- caractérisé en ce que
- le réseau de lentilles de projection (16.1, 16.2, 16.3) comprend :
- un premier groupe de lentilles de projection (16.1) aptes à être éclairées par un premier groupe de sources lumineuses (18.1) et configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage à coupure horizontale supérieure ; et
 - un deuxième groupe de lentilles de projection (16.2) aptes à être éclairée par un deuxième groupe de sources lumineuses (18.2) et configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage sans coupure horizontale supérieure.
- [Revendication 2] Module d'éclairage (12) selon la revendication 1, dans lequel les lentilles de projection du premier groupe (16.1) s'étendent sur une première zone du dispositif optique (14), et les lentilles de projection du deuxième groupe (16.2) s'étendent sur une deuxième zone du dispositif optique (14), lesdites première et deuxième zone présentant un recouvrement.
- [Revendication 3] Module d'éclairage (12) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel les lentilles de projection du premier groupe (16.1) et les lentilles de projection du deuxième groupe (16.2) sont disposées en rangées horizontales ou en colonnes verticales, lorsque ledit module d'éclairage (12) est en position opérationnelle et observé de face, et préférentiellement dans lequel les rangées horizontales ou colonnes verticales des lentilles de projection du premier groupe (16.1) et des lentilles de projection du deuxième groupe (16.2) sont disposées en alternance.
- [Revendication 4] Module d'éclairage (12) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le réseau de lentilles de projection comprend, en outre :
- un troisième groupe de lentilles de projection (16.3) aptes à être éclairées par un groupe des sources lumineuses (18.1) et configurées pour produire des sous-faisceaux d'éclairage de jour, et préférentiellement dans lequel les lentilles de projection du premier groupe (16.1), les lentilles de projection du deuxième groupe (16.2), et les

lentilles de projection du troisième groupe (16.3) sont disposées en rangées horizontales ou en colonnes verticales, successivement et de manière répétitive.

[Revendication 5] Module d'éclairage (12) selon la revendication 4, dans lequel les sources lumineuses (18.1, 18.2, 18.3) sont disposées sur une platine (20) mobile par rapport au dispositif optique (14), le groupe de sources lumineuses (18.1) aptes à éclairer les lentilles de projection du troisième groupe de lentilles de projection (16.3) étant formé par le premier ou le deuxième groupe de sources lumineuses (18.1) après déplacement dudit groupe de sources lumineuses (18.1) en vis-à-vis desdites lentilles de projection (16.3), et préférentiellement dans lequel la platine (20) est mobile par rapport au dispositif optique (14) entre

- une première position où le premier groupe de sources lumineuses (18.1) est apte à éclairer le premier groupe de lentilles de projection (16.1) et le deuxième groupe de sources lumineuses (18.2) est apte à éclairer le deuxième groupe de lentilles de projection (16.2), et
- une deuxième position où le premier groupe de sources lumineuses (18.1) est apte à éclairer l'un des deuxième et troisième groupes de lentilles de projection (16.2, 16.3) et le deuxième groupe de sources lumineuses (18.2) est apte à éclairer l'autre desdits deuxième et troisième groupes de lentilles de projection (16.2, 16.3).

[Revendication 6] Module d'éclairage (12) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel les lentilles de projection des premier, deuxième et, le cas échéant, troisième groupes (16.1, 16.2, 16.3) sont disposées en rangées horizontales, lorsque ledit module d'éclairage (12) est en position opérationnelle et observé de face ; lesdites rangées horizontales étant décalées longitudinalement les unes par rapport aux autres de manière à ce que le dispositif optique présente un profil vertical incliné ou galbé.

[Revendication 7] Module d'éclairage (12) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel chacune des lentilles de projection du premier groupe (16.1) comprend un cache (16.1.4) configuré pour réaliser la coupure du sous-faisceau d'éclairage à coupure horizontale supérieure.

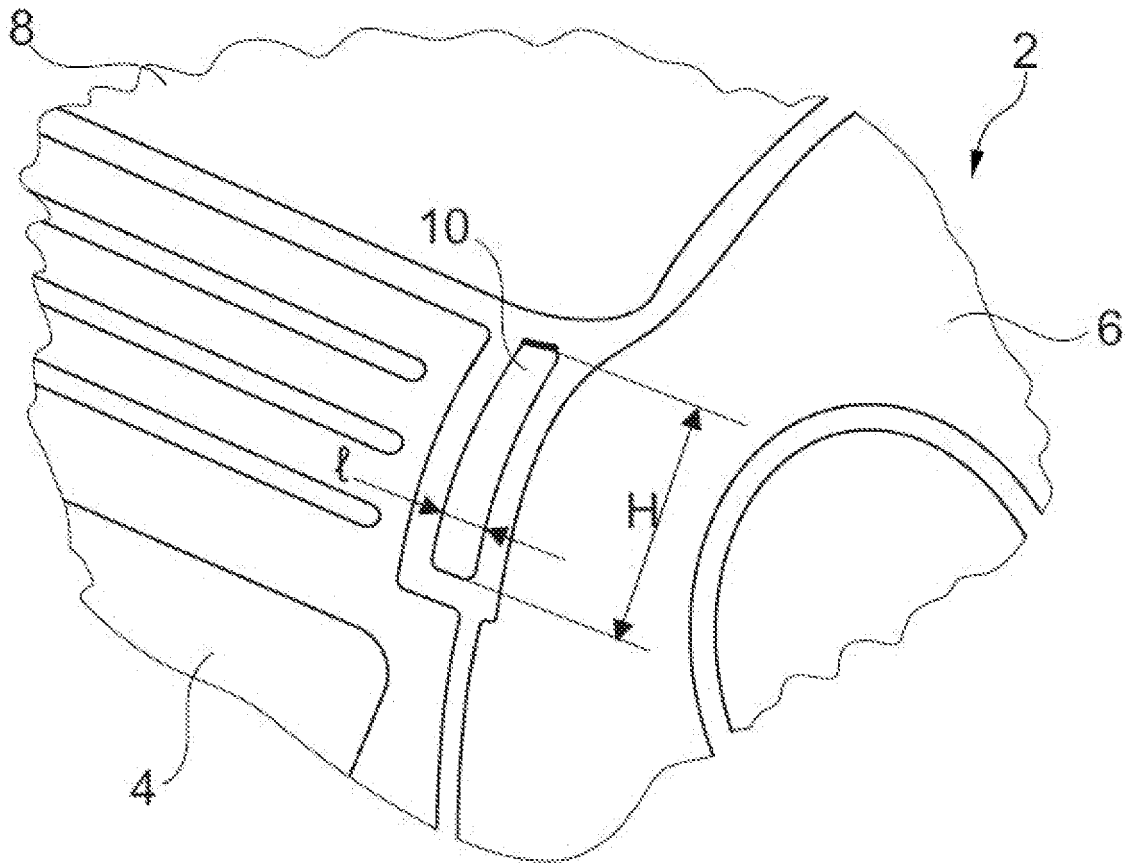
[Revendication 8] Module d'éclairage (12) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le dispositif optique (14) comprend une plaque réalisée dans le matériau transparent et comprenant une face avant (14.1) et une face arrière (14.2), lesdites face avant et face arrière (14.1, 14.2) présentant des reliefs formant le réseau de lentilles de projection (16.1, 16.2, 16.3), et préférentiellement dans lequel la plaque du dispositif optique (14)

comprend une plaque avant et une plaque arrière, assemblées l'une à l'autre ou surmoulées l'une sur l'autre.

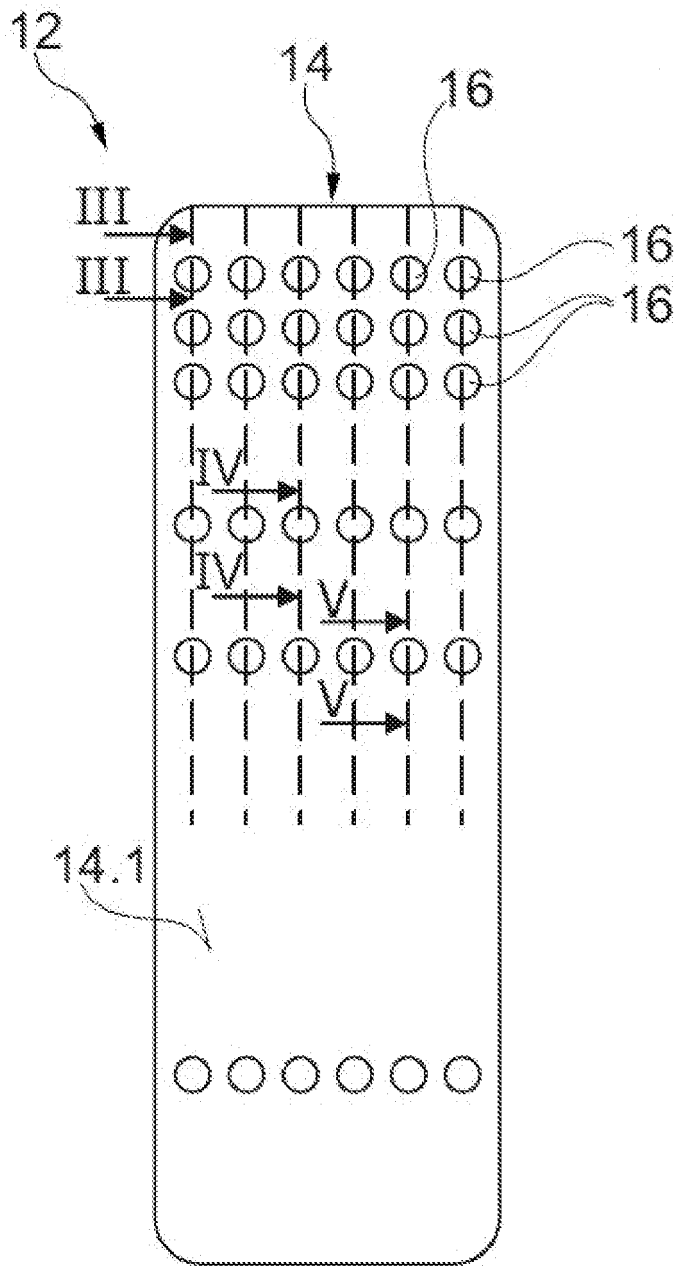
[Revendication 9] Module d'éclairage (12) selon la revendication 8, dans lequel le dispositif optique (14) comprend, en outre, un réseau de cloisons (22) qui sont perpendiculaires à la face arrière (14.2), disposé contre ou dans la face arrière (14.2), ledit réseau de cloisons (22) étant configuré pour séparer optiquement les premier, deuxième et, le cas échéant, troisième groupes de lentilles de projection (16.1, 16.2, 16.3).

[Revendication 10] Module d'éclairage (12) selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel un ou chacun des premier, deuxième et, le cas échéant, troisième groupe de sources lumineuses comprend au moins un guide optique (18.4) alimenté par au moins une desdites sources lumineuses (18.5) et disposé le long des lentilles de projection du groupe correspondant des premier, deuxième et, le cas échéant, troisième groupes de lentilles de projection (16.1, 16.2) de manière à éclairer individuellement chacune desdites lentilles de projection.

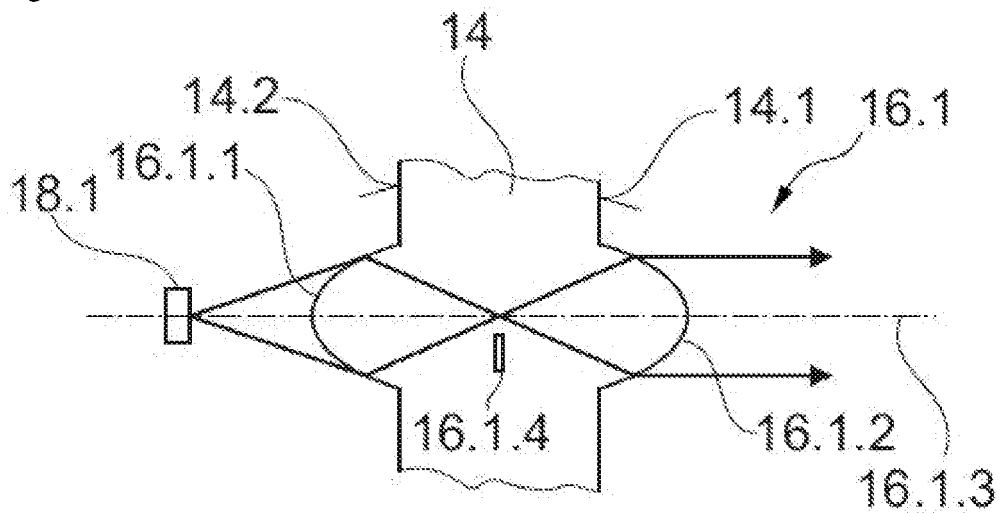
[Fig. 1]



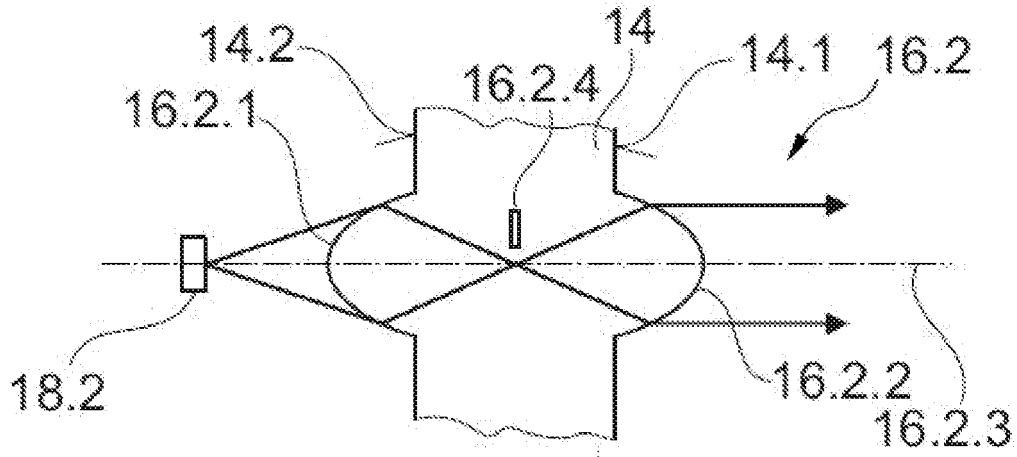
[Fig. 2]



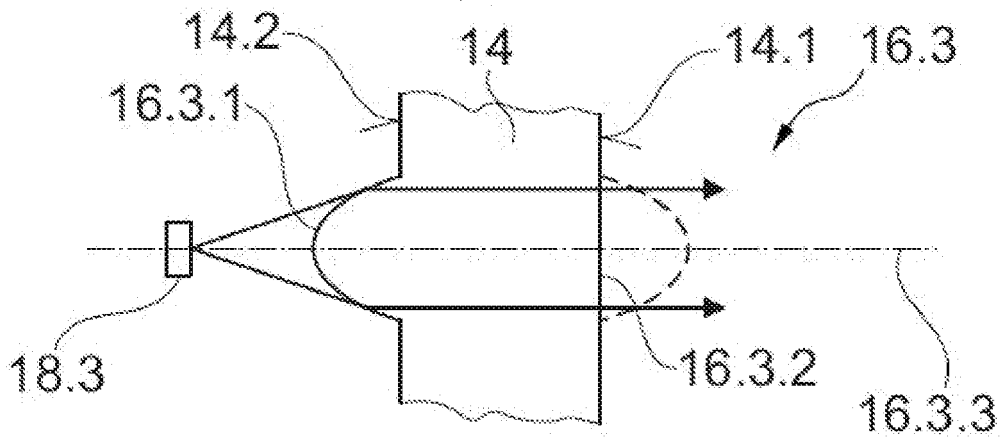
[Fig. 3]



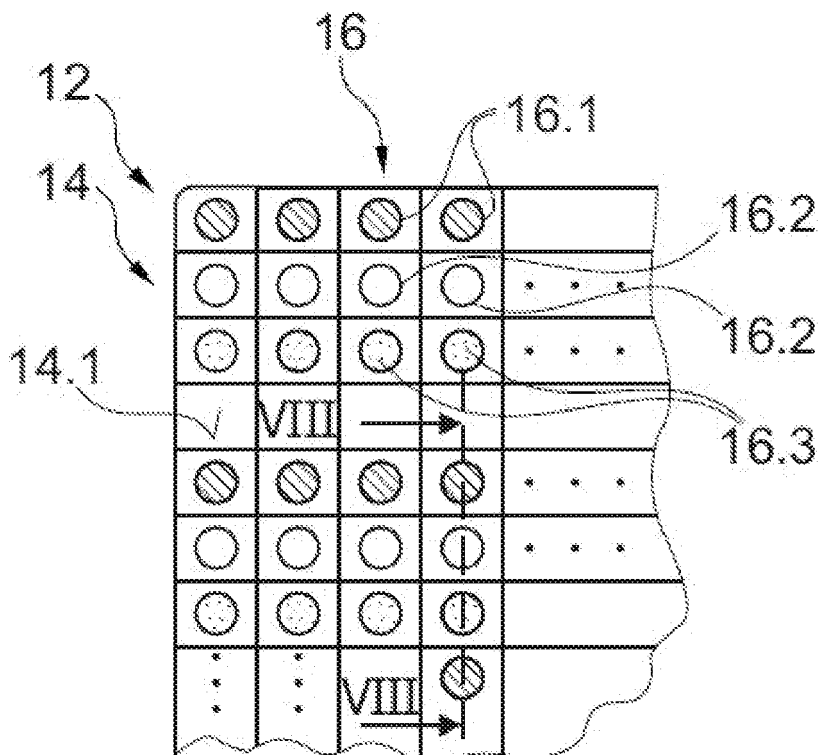
[Fig. 4]



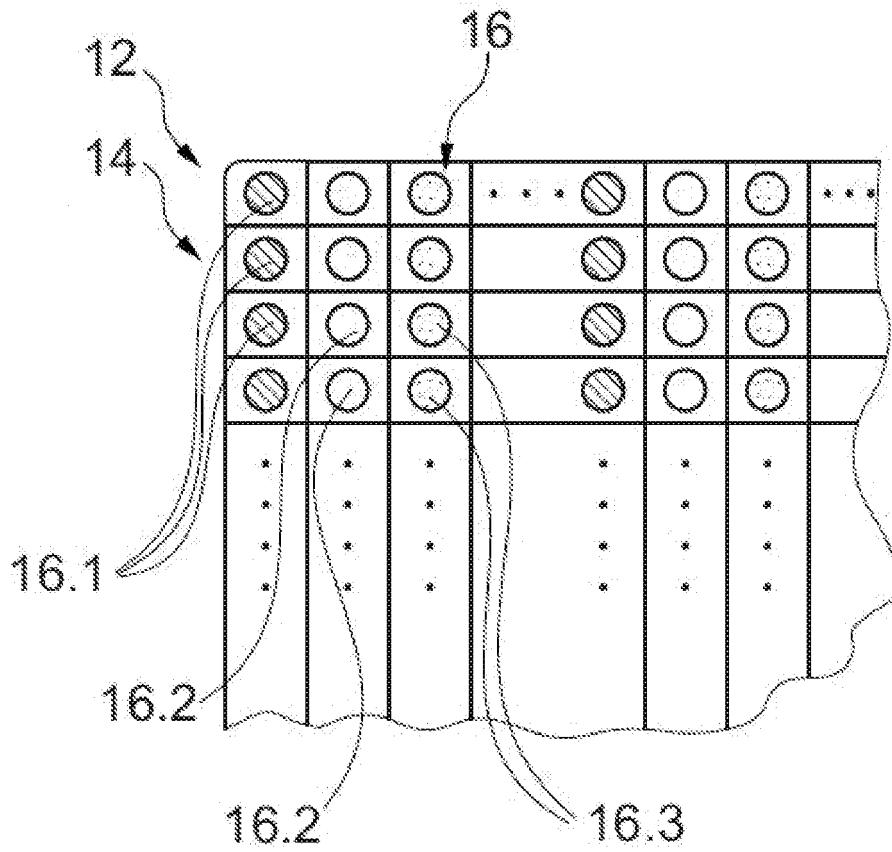
[Fig. 5]



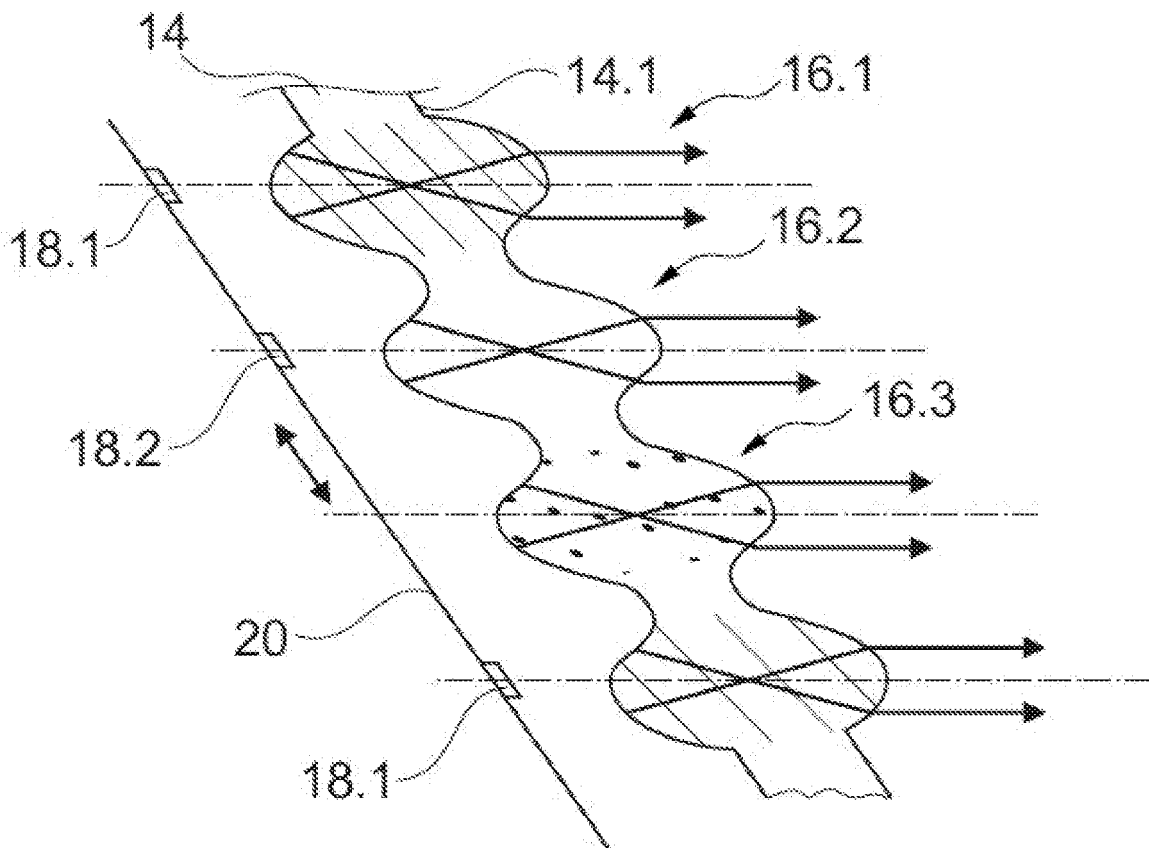
[Fig. 6]



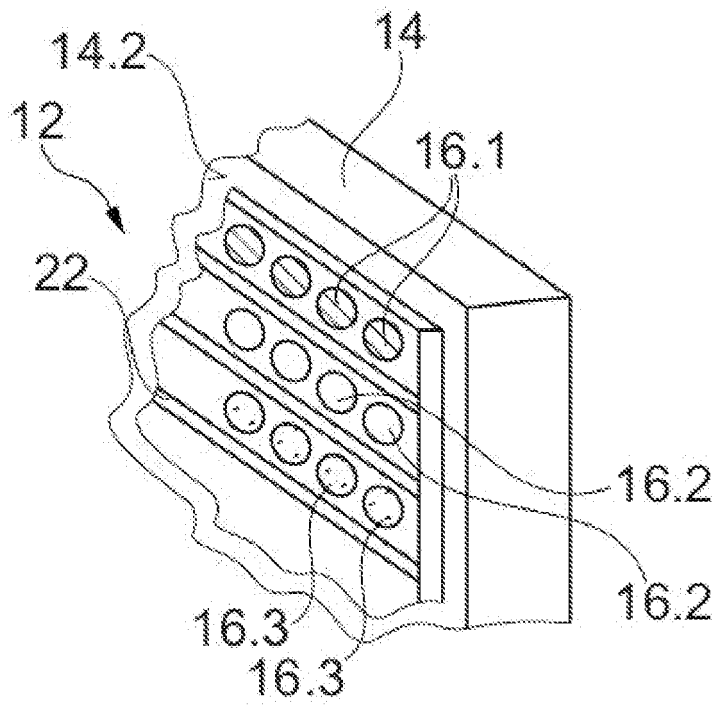
[Fig. 7]



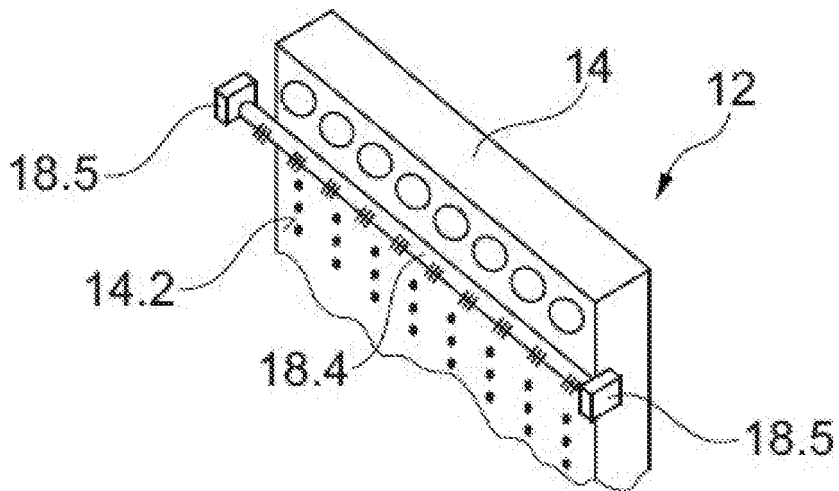
[Fig. 8]



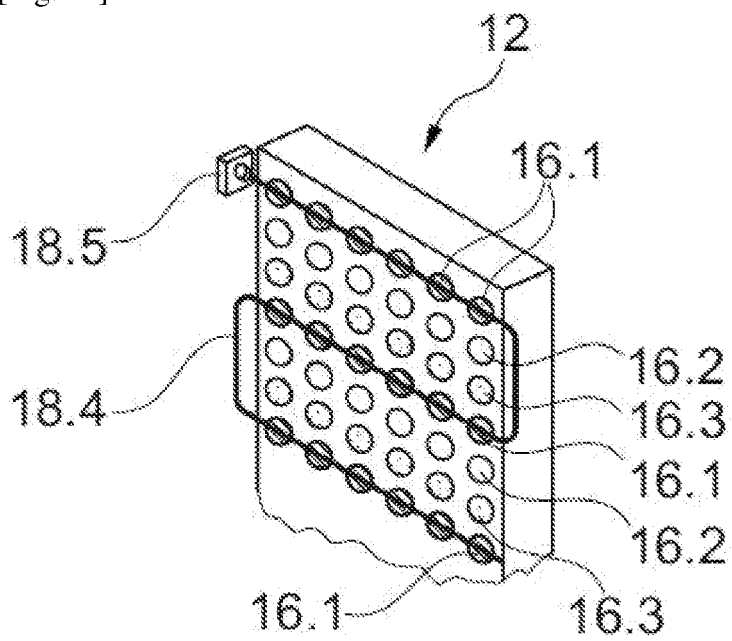
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 895093
FR 2107119

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2020/019751 A1 (HASCO VISION TECH CO LTD [CN]) 30 janvier 2020 (2020-01-30) * alinéas [0058], [0061], [0064] - [0067]; revendications 1, 2, 8; figures 6-8 *	1-3, 7-9	F21S41/26 F21S41/143
X	DE 102 05 779 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 2 octobre 2003 (2003-10-02) * le document en entier *	1-4, 7, 8	
X	JP 2004 362840 A (KOITO MFG CO LTD) 24 décembre 2004 (2004-12-24) * le document en entier *	1, 3, 4, 8	
X	DE 103 08 703 A1 (AUDI AG [DE]) 11 novembre 2004 (2004-11-11) * revendications 1-6; figures 1, 2 *	1-3, 6, 7	
X	US 2003/147252 A1 (FIORAVANTI MATTEO [IT]) 7 août 2003 (2003-08-07) * alinéas [0007], [0022], [0023]; figures 1-3 *	1, 4, 6, 7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	DE 10 2014 008043 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 3 décembre 2015 (2015-12-03) * revendication 1; figures 1-3 *	5	F21S B60Q F21W
A	DE 10 2016 119326 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 12 avril 2018 (2018-04-12) * figures 1, 2 *	9	
A	DE 10 2019 118507 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 14 janvier 2021 (2021-01-14) * abrégé; figures 1, 2 *	10	
-/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 février 2022		Giraud, Pierre	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 895093
FR 2107119

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 10 2016 112617 B3 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GMBH [DE]) 26 octobre 2017 (2017-10-26) * abrégé; figures 1-5 * -----	1-10	
A	EP 3 486 555 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 22 mai 2019 (2019-05-22) * abrégé; figures 1,2 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche 15 février 2022	Examineur Giraud, Pierre
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2107119 FA 895093**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-02-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2020019751 A1	30-01-2020	DE 112019000121 T5	04-06-2020
		JP 2021531629 A	18-11-2021
		US 2021164631 A1	03-06-2021
		WO 2020019751 A1	30-01-2020

DE 10205779 A1	02-10-2003	AUCUN	

JP 2004362840 A	24-12-2004	JP 4360127 B2	11-11-2009
		JP 2004362840 A	24-12-2004

DE 10308703 A1	11-11-2004	AUCUN	

US 2003147252 A1	07-08-2003	DE 10303430 A1	28-08-2003
		IT T020020103 A1	06-08-2003
		JP 2003260975 A	16-09-2003
		US 2003147252 A1	07-08-2003

DE 102014008043 A1	03-12-2015	AUCUN	

DE 102016119326 A1	12-04-2018	DE 102016119326 A1	12-04-2018
		WO 2018069175 A1	19-04-2018

DE 102019118507 A1	14-01-2021	AUCUN	

DE 102016112617 B3	26-10-2017	CN 108302478 A	20-07-2018
		DE 102016112617 B3	26-10-2017
		EP 3282182 A1	14-02-2018
		US 2018010756 A1	11-01-2018

EP 3486555 A1	22-05-2019	CN 111356876 A	30-06-2020
		EP 3486555 A1	22-05-2019
		EP 3714205 A1	30-09-2020
		JP 6931430 B2	01-09-2021
		JP 2021504926 A	15-02-2021
		KR 20200074161 A	24-06-2020
		US 2020332977 A1	22-10-2020
		WO 2019101571 A1	31-05-2019
