

12 BREVET D'INVENTION B1

54 Dispositif lumineux de signalisation de véhicule automobile comprenant aux moins deux guides de lumière flexibles et transparents superposés.

22 Date de dépôt : 01.03.23.

30 Priorité :

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO VISION Société par actions
simplifiée — FR.

43 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 06.09.24 Bulletin 24/36.

45 Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 13.06.25 Bulletin 25/24.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

72 Inventeur(s) : SBIHI Abdelghani, SINGH Shivi,
TALEB Rabin et TASSY Pierre-Louis.

73 Titulaire(s) : VALEO VISION Société par actions
simplifiée.

74 Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : Dispositif lumineux de signalisation de véhicule automobile comprenant aux moins deux guides de lumière flexibles et transparents superposés

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs lumineux de signalisation pour l'automobile.

[0002] En particulier, un objet de l'invention porte sur un dispositif lumineux à multiple fonctions de signalisation comprenant un guide de lumière flexible et transparent.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0003] Les films transparents flexibles adaptés pour guider la lumière sont connus comme ils sont décrits par exemple dans la demande WO 2011/130715 A2.

[0004] Un exemple de guide de lumière 105 est illustré à la [Fig.1a] et à la [Fig.1b]. Le guide de lumière 105 comprend une nappe de guidage flexible 110 apte à recevoir des rayons lumineux par une tranche d'injection de lumière 114 et à renvoyer les rayons lumineux dans une direction x sensiblement normale à une surface de la nappe de guidage flexible qui s'étend ainsi dans un plan y - z sur la [Fig.1a]. Les directions x , y et z sont définies en relation au repère illustré à la [Fig.1a] et à la [Fig.1b].

[0005] On entend par nappe de guidage un élément de guidage optique dont l'une des dimensions est très inférieure aux deux autres dimensions dans l'espace. On considère ici une nappe de guidage flexible dont l'épaisseur selon l'axe x est inférieure d'au moins deux ordres de grandeur à ses dimensions selon le plan y - z dans lequel la nappe de guidage flexible 110 s'étend. Par exemple, la nappe de guidage une épaisseur selon l'axe x comprise entre 200 et 1000 micromètres s'étend sur plusieurs cm selon les directions y et z .

[0006] La nappe de guidage flexible 110 peut comprendre un film flexible 111 en son cœur comprenant la tranche d'injection de lumière 114. Le film flexible comprend en outre un ensemble de microstructures 113 aptes à renvoyer les rayons lumineux guidés dans le film flexible 111 en dehors de la nappe de guidage flexible 110, notamment dans une ou plusieurs directions sensiblement selon l'axe x . Dans un exemple de réalisation, les rayons lumineux ressortent dans la direction $+x$ selon l'orientation illustrée à la [Fig.1a]. Par exemple, les rayons lumineux sont émis vers l'extérieur de la face avant d'un véhicule.

[0007] La nappe de guidage flexible 110 peut comprendre en outre une ou deux couches de protection 112.1 et 112.2 optionnelles, qui permettent de protéger mécaniquement le film flexible 111.

- [0008] La propagation des rayons lumineux dans le film flexible 111 est faite par la réflexion totale interne grâce à la différence entre l'indice de réfraction du film flexible 111 et celui d'une couche de colle ou d'adhésif appliquée sur au moins une face du film flexible.
- [0009] La nappe de guidage flexible 110, ou précisément le film flexible 111, peut comprendre une zone de mixage 111.2 et plusieurs régions 111.1, chaque région comprenant une zone d'émission lumineuse pourvues d'éléments d'extraction de lumière 113 aptes à renvoyer les rayons lumineux guidés dans le film flexible 111 en dehors de la nappe de guidage flexible 110, notamment dans une ou plusieurs directions sensiblement selon l'axe x.
- [0010] La zone de mixage 111.2 est disposée en amont de la zone d'émission lumineuse selon le sens de propagation des rayons lumineux au sein de la nappe de guidage 110. La lumière injectée dans la nappe de guidage de lumière 110 via la tranche 114 va être mélangée dans la région de mixage de la lumière 111.2 afin d'obtenir une meilleure homogénéité lumineuse. La lumière se propage ensuite dans les différentes régions, ou précisément dans les zones d'émission de lumière 111.1 par laquelle la lumière ressort de la nappe de guidage de lumière 110 selon la direction x. Ainsi, lorsqu'une région reçoit de la lumière du groupe d'éléments d'injection de lumière qui lui est associé, la zone d'émission lumineuse renvoie de la lumière vers l'extérieur et affiche un motif lumineux.
- [0011] A titre d'exemple, les éléments d'extraction de lumière 113 peuvent être des microstructures 113 gravées dans le film flexible 111. Dans la suite de la description, les microstructures 113 sont cités comme exemple des éléments d'extraction de lumière 113.
- [0012] Dans un exemple de réalisation, les rayons lumineux ressortent dans la direction +x selon l'orientation illustrée à la [Fig.1a]. Par exemple, les rayons lumineux sont émis vers l'extérieur de la face avant d'un véhicule.
- [0013] Le guide de lumière 105 selon l'état de l'art comprend en outre au moins un groupe 102 d'éléments d'injection de lumière.
- [0014] Un groupe 102 comprend plusieurs éléments d'injection de lumière 102.1. Par exemple, il comprend entre trois et dix éléments d'injection de lumière 102.1. Dans l'exemple de la [Fig.1b], le guide de lumière 105 comprend un groupe 102 avec dix éléments d'injection de lumière 102.1. Le groupe 102 injecte de la lumière dans la nappe de guidage 110, en particulier dans la région 111.1.
- [0015] On notera que lors du procédé de fabrication du guide de lumière 105, les éléments d'injection de lumière 102.1 et la nappe de guidage de lumière 110 sont fabriqués à partir d'une grande nappe brute qu'on vient cisainer sur une extrémité pour séparer les différents éléments d'injection de lumière 102.1 selon l'axe y illustré sur la [Fig.1a] ou 1b et ainsi former les différents éléments d'injection de lumière 102.1 et la nappe de

guidage de lumière 110. Ainsi, les éléments d'injection de lumière 102.1 demeurent attachés à la nappe de guidage de lumière 110 sur une de leur extrémité. On entend par cisailier de la nappe brute le découpage de toutes les couches comprises dans la nappe brute pour former des bandes parallèles constituant les éléments d'injection de lumière 102.1.

[0016] Grâce à un élément de pliage (non illustré sur les figures) contenu dans le guide de lumière, chaque élément d'injection de lumière est plié pour former un empilement d'éléments d'injection de lumière comme il est illustré à la [Fig.1c] et à la [Fig.1d].

[0017] En effet, tel qu'illustré sur la [Fig.1c], chaque élément d'injection de lumière 102.1 est composé de :

- une partie principale 102.12 qui est découpée dans la nappe de guidage de lumière et s'étend de la nappe de guidage de lumière, et
- une partie terminale 102.13 qui s'étend le long de l'axe z.

[0018] La partie terminale 102.13 est reliée à la nappe de guidage de lumière 110 au moyen de la partie principale 102.12. Les parties principale 102.12 et la partie terminale 102.13 sont divisées par un pli 102.14 au niveau d'un élément de pliage non représenté à la [Fig.1d]. La partie terminale 102.13 s'étend après le pli 102.14. Le pli 102.14 est un pli en angle droit. La [Fig.1c] illustre les parties terminales 102.13, les parties principales 102.12 d'éléments d'injection de lumière 102.1 d'un groupe 102 et le pli 102.14 qui les sépare. La longueur totale d'un élément d'injection de lumière 102.1 est la somme de la longueur de la partie principale 102.12 et de la partie terminale 102.13.

[0019] Tel qu'illustré à la [Fig.1d], les éléments d'injection de lumière 102.1 d'un groupe 102 sont pliés de sorte que leurs parties terminales 102.13 forment un empilement 123 avec épaisseur E adaptée à une surface d'émission de la source de lumière 20. L'épaisseur E est la somme des épaisseurs e de chaque élément d'injection de lumière 102.1 dont les parties terminales 102.13 forment l'empilement 123. L'empilement 123 comprend une surface d'entrée 123.1 formée par les extrémités des parties terminales 102.13 de chacun des éléments d'injection de lumière 102.1 du groupe 102.

[0020] Le groupe 102 est couplé avec au moins une source de lumière 104 de façon à recevoir les rayons lumineux R émis par ladite source dans chacun des éléments d'injection de lumière.

[0021] Etant donné que les éléments d'injection de lumière sont venus de matière avec la nappe de guidage de lumière, les rayons lumineux R vont se propager par réflexion totale interne dans les éléments d'injection de lumière 102.1 du groupe 102 de sorte à amener de la lumière jusqu'à la nappe de guidage de lumière 101 qui est adjacente et attachée aux éléments d'injection de lumière 102.1 et qui va ainsi illuminer la région de la nappe de guidage de lumière 110.

[0022] La solution technique illustrée aux figures 1a, 1b, 1c et 1d permet de coupler effi-

cacement la lumière à la nappe de guidage transparent et repose sur la découpe de la nappe brute pour former des empilements d'éléments d'injection de lumière pouvant être couplés à au moins une source de lumière monté sur un circuit imprimé 103.

[0023] Toutefois, l'utilisation de cette solution technique est encore méconnue dans le domaine d'éclairage et/ou de signalisation automobile.

Résumé de l'invention

[0024] L'invention propose une adaptation de la solution technique présentée ci-dessus à la fonction de signalisation automobile. Précisément, l'invention propose un dispositif lumineux comportant au moins deux guides de lumière surfacique flexibles et transparents et qui réalise au moins une fonction de signalisation de véhicule automobile. Ce dispositif fournit une bonne luminosité tout en étant peu coûteux, léger, robuste et simple à réaliser.

[0025] Un premier aspect de l'invention concerne un dispositif lumineux de signalisation de véhicule automobile comprenant :

- au moins deux guides de lumière flexibles et transparents, chaque guide de lumière comprenant :
 - une nappe de guidage de lumière configurée pour guider la lumière par réflexion totale interne et pour émettre de la lumière vers l'extérieur de ladite nappe ;
 - une pluralité d'éléments d'injection de lumière, regroupés pour former au moins un groupe d'éléments d'injection de lumière, ledit au moins un groupe d'éléments d'injection de lumière étant configuré pour illuminer une région de ladite nappe de guidage de lumière ; et
- au moins deux sources de lumière, chaque source de lumière étant couplée à un guide de lumière flexible et transparent.

[0026] Selon l'invention, les deux guides de lumière sont superposées au moins partiellement l'un sur l'autre. Les deux sources de lumière présentent une propriété représentative d'une fonction de signalisation de véhicule automobile.

[0027] Le dispositif lumineux ainsi proposé permet de réaliser au moins une fonction de signalisation de véhicule automobile tout en restant flexible, léger et robuste, ce qui facilite l'intégration du dispositif lumineux dans le véhicule automobile. En outre, la présence de deux sources de lumière associées chacune à un guide de lumière offre la possibilité d'implémenter différentes configurations. Par exemple, l'une des deux sources de lumière peut être allumée en addition avec l'autre des deux sources de lumière pour augmenter l'intensité lumineuse du dispositif lumineux.

[0028] Le dispositif lumineux selon l'invention peut optionnellement présenter une ou

plusieurs des caractéristiques exposées ci-après.

- [0029] Le dispositif lumineux est configuré pour activer de manière sélective les sources de lumière. Par exemple, le dispositif lumineux comprend un circuit de commande qui pilote les sources de lumière indépendamment des unes des autres.
- [0030] Les sources de lumière présentent des propriétés représentatives des fonctions de signalisation de véhicule automobile différentes. En d'autres termes, chacune des sources de lumière présente une propriété caractérisant une fonction de signalisation spécifique qui est différente de la fonction de signalisation des autres sources de lumière. Ainsi, le dispositif lumineux devient un dispositif de signalisation multi-fonction. Différentes fonctions de signalisation sont réalisées de manière efficace par un même dispositif lumineux compact.
- [0031] A titre d'exemple, une première source de lumière et une deuxième source de lumière sont configurées pour émettre tantôt une lumière de couleur blanche, tantôt une lumière de couleur orange. Cette configuration permet au dispositif lumineux d'émettre soit un faisceau lumineux de couleur orange apte à réaliser la fonction d'indicateur de direction, soit un faisceau lumineux de couleur blanche apte à réaliser la fonction de feu diurne. Le dispositif lumineux est ainsi bi-fonctionnel.
- [0032] La nappe de guidage de lumière de chacun des guides de lumière comprend un motif lumineux. Ici, on entend par "motif" toute répartition ou distribution spatiale prédéfinie de l'intensité lumineuse émise par le dispositif lumineux, un motif peut ainsi comprendre une répartition homogène de la lumière sur l'ensemble de la nappe de guidage de lumière. Le motif peut également être une forme ou un symbole bidimensionnel obtenu par contraste entre les intensités lumineuses de différentes positions dans le plan X-Y de la nappe de guidage le motif peut également comprendre plusieurs formes ou symboles. Alternativement, un motif recouvre une répartition spatiale prédéfinie de l'intensité lumineuse ne faisant pas apparaître de forme générale, telle qu'une répartition induisant un nuage de points lumineux. Dans le cadre de la présente invention, le motif lumineux est formé par un ensemble d'éléments d'extraction de lumière conçus pour rediriger la lumière injectée dans la nappe de guidage de lumière au moins dans une direction sensiblement normale à la nappe. A titre d'exemple, les éléments d'extraction de lumière sont des microstructures formées dans le cœur de la nappe de guidage.
- [0033] Le motif de la nappe de guidage de l'un des guides de lumière est différent du motif de la nappe de guidage des autres guides de lumière. Ainsi, à l'aide du pilotage sélectif des sources de lumière, le dispositif lumineux peut réaliser un affichage dynamique des motifs. Par exemple, le motif affiché peut varier dynamiquement en fonction des données issues des capteurs du véhicule.
- [0034] La propriété représentative d'une fonction de signalisation de véhicule automobile

est la couleur et/ou l'intensité de la lumière émise par la source et/ ou la variation de l'intensité émise dans le temps.

[0035] La fonction de signalisation de véhicule automobile est choisie dans un groupe comprenant : le feu de position, le feu diurne, le feu stop, l'indicateur de direction et l'indicateur du mode de conduite. Dans le présent document, la fonction de signalisation de véhicule automobile signifie une activation lumineuse intégrée dans le véhicule automobile permettant d'informer aux autres usagers de la route l'état du véhicule, le mode de conduite, l'intention du conducteur de changer de direction ou de freiner, ou permettant aux autres usagers de mieux voir le véhicule.

[0036] En outre, la fonction de signalisation réglementaire de véhicule automobile est une fonction photométrique qui se conforme à la réglementation en vigueur dans le pays ou dans la région géographique où elle sera utilisée. Les fonctions de signalisation réglementaires sont par exemple :

- le feu diurne (encore appelé le feu « DRL » abrégé de « Daytime Running Light » en anglais), réglementation 087 UNECE (abrégé de « United Nations Economic Commission for Europe » en anglais),
- le feu de position, réglementation 007 UNECE,
- le feu stop, réglementation 007 UNECE, ou
- l'indicateur de direction, réglementation 006 UNECE ;

sachant que la réglementation pourra contenir des exigences de colorimétrie, d'intensité, de répartition spatiale selon une grille dite photométrique ou encore de plages de visibilité de la lumière émise.

[0037] Les sources de lumière sont des entités physiques distinctes. Ce type de sources de lumière est couramment utilisé dans le domaine d'éclairage automobile.

[0038] Alternativement, les sources de lumière sont disposées dans une même encapsulation ; cela permet de réduire le nombre d'étapes dans le procédé d'implémentation des sources de lumière dans le dispositif lumineux. A titre d'exemple, les sources de lumière sont intégrées dans une diode électroluminescente bi-puce, comprenant une première puce émettant une première couleur représentant une première fonction de signalisation, une deuxième puce émettant une deuxième couleur représentant une deuxième fonction de signalisation. Dans un autre exemple, les sources de lumière sont intégrées dans une diode électroluminescente tri-puce, comprenant une première puce émettant une première couleur représentant une première fonction de signalisation, une deuxième puce émettant une deuxième couleur représentant une deuxième fonction de signalisation et une troisième puce émettant une troisième couleur représentant une troisième fonction de signalisation. Les couleurs peuvent être choisies parmi la couleur blanche, orange ou cyan.

[0039] Le dispositif lumineux peut comprendre un support pour les sources lumineuses.

[0040] Un deuxième aspect de l'invention concerne un module de signalisation pour véhicule automobile comportant :

- un boîtier avec une ouverture et une glace de fermeture du boîtier, et
- au moins un dispositif lumineux selon l'invention.

[0041] Le boîtier et la glace de fermeture définit un volume intérieur dans lequel est placé le dispositif lumineux de sorte qu'au moins une partie de la lumière sortant du dispositif lumineux sorte du module de signalisation à travers la glace de fermeture.

[0042] Un autre aspect de l'invention concerne un véhicule automobile comprenant le dispositif lumineux ou le module de signalisation selon l'invention.

[0043] L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0044] Les figures sont présentées à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention :

- La [Fig.1a] illustre une vue en coupe d'une nappe de guidage de lumière utilisée pour un dispositif lumineux selon l'état de la technique ;
- La [Fig.1b] illustre un dispositif lumineux comprenant une nappe de guidage de lumière selon l'état de la technique ;
- La [Fig.1c] illustre le pliage d'un groupe éléments d'injection de lumière d'éléments d'injection de lumière associés à une région de la nappe de guidage de lumière du dispositif selon la [Fig.1b] ;
- La [Fig.1d] illustre une extrémité d'un empilement d'éléments d'injection de lumière destiné à être couplée à une source de lumière ;
- La [Fig.2] illustre de façon schématique et non limitative une face avant d'un véhicule automobile sur laquelle est monté un module de signalisation comprenant un dispositif lumineux selon l'invention ;
- La [Fig.3] illustre une vue en coupe du module de signalisation de selon un plan passant par la ligne III-III illustré sur la [Fig.2] ;
- La [Fig.4] illustre un ensemble de trois guides de lumières dans un dispositif lumineux selon un exemple de réalisation de l'invention ;
- La [Fig.5a] illustre un premier mode de réalisation du dispositif lumineux selon l'invention ;
- La [Fig.5b] illustre un deuxième mode de réalisation du dispositif lumineux selon l'invention ;
- La [Fig.5c] illustre un troisième mode de réalisation du dispositif lumineux selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE

- [0045] Les figures [Fig.1a], [Fig.1b], [Fig.1c] et [Fig.1d] ont été décrites en relation à l'état de la technique.
- [0046] La [Fig.2] est une vue de face d'une face avant de véhicule automobile comportant un module de signalisation 2 selon un exemple de réalisation de l'invention.
- [0047] Comme visible sur la [Fig.3], le module de signalisation 2 comporte un dispositif lumineux de signalisation 1, un boîtier 3 avec une ouverture, et une glace de fermeture 4 du boîtier 3. Le boîtier 3 et la glace de fermeture 4 définissent un volume intérieur. Le dispositif lumineux de signalisation 1 est configuré pour émettre un faisceau lumineux F, et est placé dans le volume intérieur, de sorte qu'au moins une partie du faisceau lumineux F émis par le module de signalisation 1 sorte du module de signalisation 2 à travers la glace de fermeture 4.
- [0048] Dans l'exemple présenté et comme illustré sur la [Fig.4], le dispositif lumineux de signalisation 1, ci-après appelé dispositif lumineux 1, comprend trois guides de lumière flexibles et transparents G1, G2 et G3.
- [0049] Chacun parmi le premier guide de lumière G1, le deuxième guide de lumière G2 et le troisième guide de lumière G3 peut comprendre une couche en polycarbonate, en PMMA, en PET (polytéréphtalate d'éthylène), ou en TPU (polyuréthane thermoplastique). Ces composants présentent une transparence supérieure à 97%, une efficacité d'extraction de lumière, lorsqu'ils sont illuminés, comprise entre 25 et 80%, et peuvent présenter une luminance s'échelonnant de 100 à 1000 cd/m² lorsqu'ils sont illuminés par une source de flux lumineux s'échelonnant de 400 lumen à 2000 lumen.
- [0050] Ici, les trois guides de lumière présentent la même configuration. Ainsi, pour éviter la redondance, seul le premier guide de lumière G1 est décrit et référencé en détails.
- [0051] Le premier guide de lumière G1 comprend :
- une première nappe de guidage de lumière N1 ; et
 - un premier groupe d'éléments d'injection de lumière E1.
- [0052] Le premier groupe d'éléments d'injection de lumière E1 comprend une pluralité d'éléments d'injection de lumière, encore appelés barres de lumière. Les éléments d'injection de lumière sont pliés et sont superposés les uns sur les autres afin de former un empilement E12. L'extrémité de l'empilement, également une extrémité du groupe E1, est disposée face à une source de lumière S1. L'autre extrémité du groupe E1 débouche dans la nappe de guidage de lumière N1. Ainsi, le groupe d'élément d'injection de lumière E1 guide la lumière provenant de la source de lumière vers la nappe de guidage N1.
- [0053] Quant à la première nappe de guidage de lumière N1, celle-ci comprend un cœur de film flexible dans lequel est gravé les microstructures. Les microstructures sont mises dans ce cœur selon une distribution spatiale de façon à former un premier motif M1. Les rayons lumineux se propageant dans la nappe de guidage N1 sont dirigés vers

l'extérieur de la nappe de guidage à l'encontre des microstructures. Ainsi, le motif M1 devient un motif lumineux visible à l'œil lorsque la source de lumière S1 associée au guide de lumière G1 est allumée.

- [0054] Sauf indication contraire, la même description s'appliquera aux deux autres guides de lumière G2 et G3. Notamment, la deuxième guide de lumière G2 comprend une deuxième nappe de guidage de lumière N2 comprenant un deuxième motif M2, et un deuxième groupe d'éléments d'injection de lumière E2. De même, le troisième guide de lumière G3 comprend une troisième nappe de guidage de lumière N3 comportant un troisième motif M3, et un troisième groupe d'éléments d'injection de lumière E3.
- [0055] Selon l'invention et comme illustré sur la [Fig.4], les motifs M1, M2 et M3 des trois guides de lumière G1, G2 et G3 sont différents. Chaque motif peut indiquer un mode de conduite spécifique du véhicule, par exemple le mode sportif, le mode de conduite en ville, ou encore le mode de conduite autonome. Pour faire afficher les motifs, les sources de lumière S1, S2 et S3 associées aux guides de lumière G1, G2 et G3 peuvent être pilotées de façon indépendante permettant l'allumage individuel de ces sources. Ceci permet de réaliser une variation dynamique du motif affiché, par exemple un allumage séquentiel des motifs les uns après les autres. Cette façon d'affichage est particulièrement adaptée dans un scénario d'accueil, ou « welcome scenario » en anglais. Dans un autre exemple, le motif affiché peut varier dynamiquement en fonction de données de capteurs du véhicule. Par exemple, un premier motif donné peut être affiché lorsqu'un objet ou une personne est détectée dans les environs du capteur, et un deuxième motif donné peut être affiché lorsqu'aucun objet n'est détecté dans les environs du capteur.
- [0056] Pour une raison de clarté dans le référencement, les trois guides de lumière G1, G2 et G3 sont illustrés de manière séparés des uns des autres sur la [Fig.3]. Cependant, selon l'invention et comme dans l'exemple illustré, les trois guides de lumière G1, G2 et G3 sont superposées les uns sur les autres. Ceci implique une superposition au moins partiellement de la nappe de guidage de lumière d'un guide lumière avec la nappe de guidage de lumière de l'autre guide de lumière (dans le cas des premier et deuxième guides de lumière G1, G3) ou avec la nappe de guidage de lumière des deux autres guides de lumière (dans le cas du deuxième guide de lumière G2). Dans l'exemple illustré, les trois guides de lumière G1, G2 et G3 se superposent intégralement. Une telle disposition permet de conférer une taille compacte au dispositif lumineux.
- [0057] En outre, selon l'invention et comme dans l'exemple illustré, les sources de lumière S1, S2 et S3 présentent des propriétés représentatives des fonctions de signalisation de véhicule automobile différentes. Précisément, chaque source de lumière, associée à un guide de lumière G1, G2 ou G3, présente une propriété représentative d'une fonction de signalisation spécifique.

- [0058] Par exemple, dans un premier mode de réalisation du dispositif lumineux 2.1 illustré sur la [Fig.5a], la première source de lumière S1 émet une lumière de couleur blanche caractérisant la fonction de signalisation de feu diurne. La deuxième source de lumière S2 émet une lumière de couleur orange caractérisant la fonction de signalisation d'indicateur de direction. Enfin, la troisième source de lumière S3 émet une lumière de couleur cyan pouvant caractériser le mode de conduite autonome.
- [0059] Ainsi, lorsqu'une source de lumière S1, S2 ou S3 est allumée, le guide de lumière correspondant G1, G2 ou G3 est illuminé en émettant un faisceau lumineux réalisant une fonction de signalisation spécifique, différente de la fonction de signalisation des deux autres guides de lumière. En outre, dans l'exemple décrit, le guide de lumière illuminé affiche également un motif lumineux M1, M2 et M3 différent du motif lumineux des autres guides de lumière.
- [0060] Par conséquent, le dispositif lumineux permet non seulement d'afficher de manière sélective les différents motifs mais aussi de réaliser différentes fonctions de signalisation. Le dispositif lumineux tel que décrit est donc un dispositif de signalisation multifonction.
- [0061] Dans ce mode de réalisation, les sources de lumière S1, S2 et S3 sont des diodes électroluminescentes distinctes montées sur un même support.
- [0062] La [Fig.5b] illustre le dispositif lumineux 2.2 selon un deuxième mode de réalisation. A la différence du premier mode de réalisation, les première et deuxième sources de lumière S1 et S2 sont encapsulées dans une même diode électroluminescente bi-puce S12.
- [0063] La [Fig.5c] illustre le dispositif lumineux 2.3 selon un troisième mode de réalisation de l'invention. Dans cet exemple, les trois sources de lumière S1, S2 et S3 sont encapsulées dans une diode électroluminescente tri-puce S123.
- [0064] A noter que les sources de lumière S1, S2 et S3 sont alignées, ou au moins partiellement alignées, les unes avec les autres selon la direction de superposition des guides de lumière G1, G2 et G3. La direction de superposition est également la direction d'émission des faisceaux lumineux par ces guides de lumière vers l'extérieur. Dans un exemple, si le dispositif lumineux est monté sur la face avant du véhicule, la direction d'émission des faisceaux lumineux est sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du véhicule et orientée vers l'avant. Ici, sur les figures 5a, 5b et 5c, les sources de lumière S1, S2, et S3 ne sont pas illustrés telles qu'elles sont réellement disposées dans le dispositif lumineux mais elles se suivent de gauche à droite des figures 5a, 5b et 5c afin que toutes les sources de lumières S1, S2 et S3 soient visibles et puissent être référencées.

Revendications

[Revendication 1]

Dispositif lumineux (1) de véhicule automobile comprenant :

- au moins deux guides de lumière (G1, G2, G3) flexibles et transparents, chaque guide de lumière comprenant :
 - une nappe de guidage de lumière (N1, N2, N3) configurée pour guider la lumière par réflexion totale interne et pour émettre de la lumière vers l'extérieur de ladite nappe ;
 - une pluralité d'éléments d'injection de lumière (101.2), regroupés pour former au moins un groupe d'éléments d'injection de lumière (E1, E2, E3), ledit au moins un groupe d'éléments d'injection de lumière étant configuré pour illuminer une région de ladite nappe de guidage de lumière ;
- au moins deux sources de lumière (S1, S2, S3), chaque source de lumière étant couplée à un des guides de lumière flexible et transparent de sorte que le groupe d'élément d'injection de lumière dudit guide de lumière reçoit les rayons lumineux (R) émis par ladite source de lumière dans chacun des éléments d'injection de lumière ;

caractérisé en ce que :

- le dispositif lumineux est configuré pour réaliser une fonction de signalisation de véhicule automobile ;
- lesdits au moins deux guides de lumière présentent la même configuration et elles se superposent intégralement;
- lesdites au moins deux sources de lumière présentent chacune une propriété représentative de la fonction de signalisation de véhicule automobile et sont disposées sur un même support.

[Revendication 2]

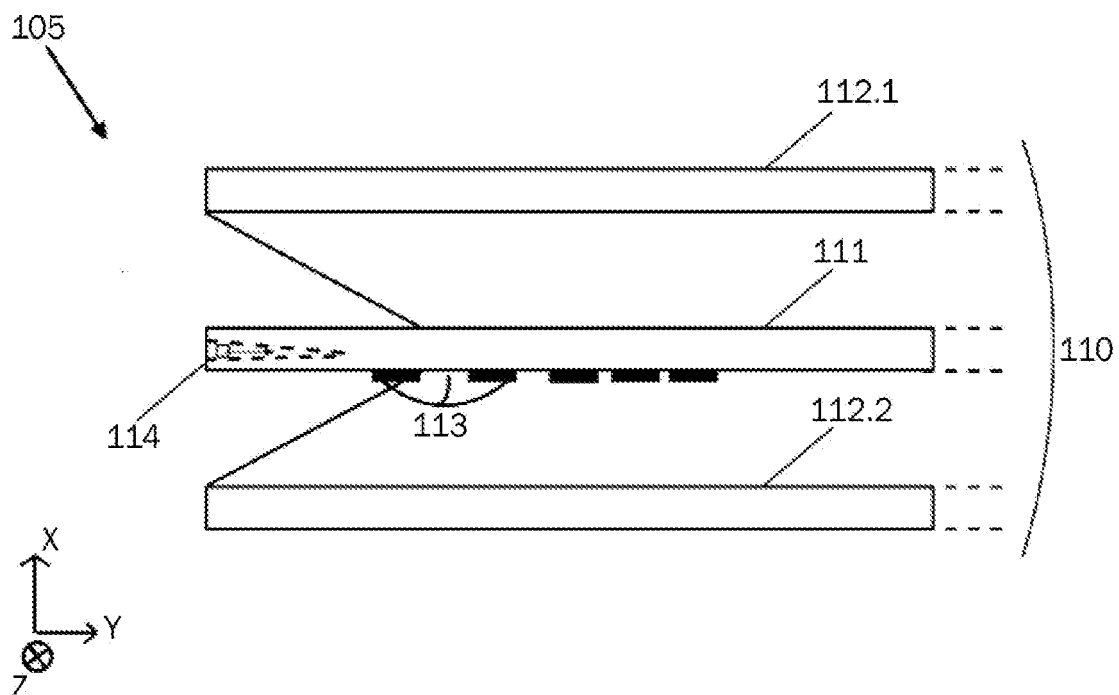
Dispositif lumineux (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est configuré pour activer de manière sélective lesdites au moins deux sources de lumière (S1, S2, S3).

[Revendication 3]

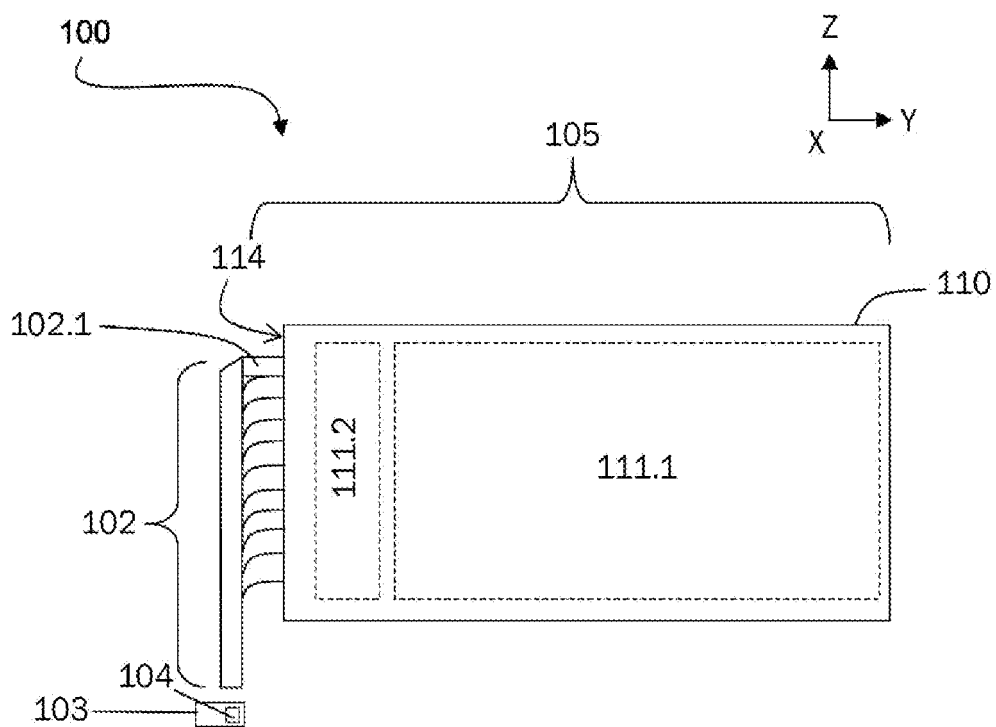
Dispositif lumineux (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2,

- caractérisé en ce que lesdites au moins deux sources de lumière (S1, S2, S3) présentent des propriétés représentatives des fonctions de signalisation de véhicule automobile différentes.
- [Revendication 4] Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la nappe de guidage de lumière (N1, N2, N3) de chacun desdits au moins deux guides de lumière comprend un motif lumineux (M1, M2, M3).
- [Revendication 5] Dispositif lumineux (1) selon la revendication précédente, le motif lumineux de la nappe de guidage de l'un desdits au moins deux guides de lumière est différent du motif de la nappe de guidage de l'autre desdits au moins deux guides de lumière.
- [Revendication 6] Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la propriété représentative d'une fonction de signalisation de véhicule automobile est la couleur de la lumière émise par la source.
- [Revendication 7] Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ou les fonction(s) de signalisation de véhicule automobile est choisie dans un groupe comprenant : le feu de position, le feu diurne, le feu stop, l'indicateur de direction et l'indicateur du mode de conduite.
- [Revendication 8] Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites au moins deux sources de lumières (S1, S2, S3) sont des entités physiques distinctes.
- [Revendication 9] Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdites au moins deux sources de lumières (S12 ; S123) sont disposées dans une même encapsulation.
- [Revendication 10] Véhicule automobile comprenant un dispositif lumineux selon l'une des revendications précédentes.

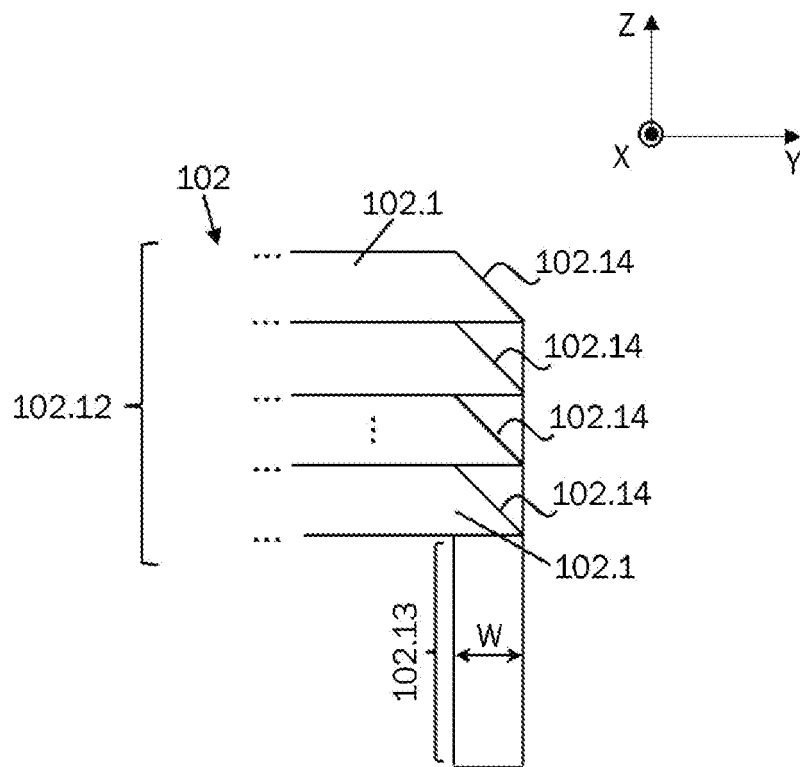
[Fig. 1a]



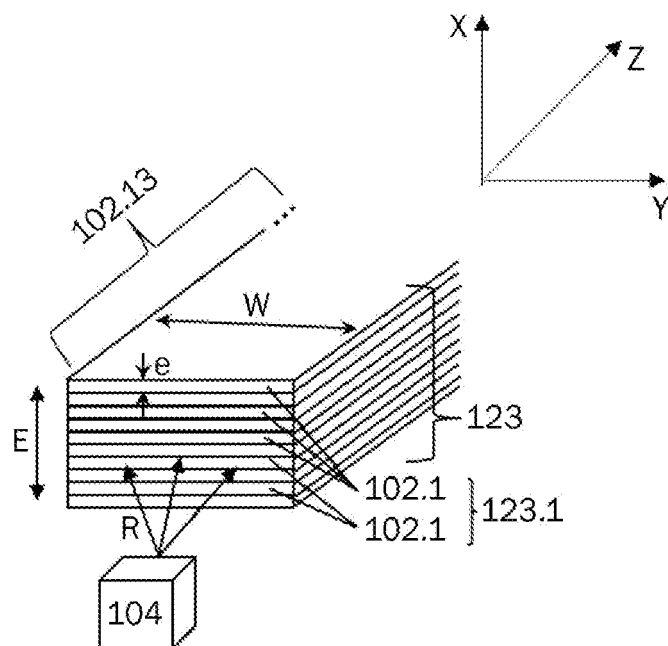
[Fig. 1b]



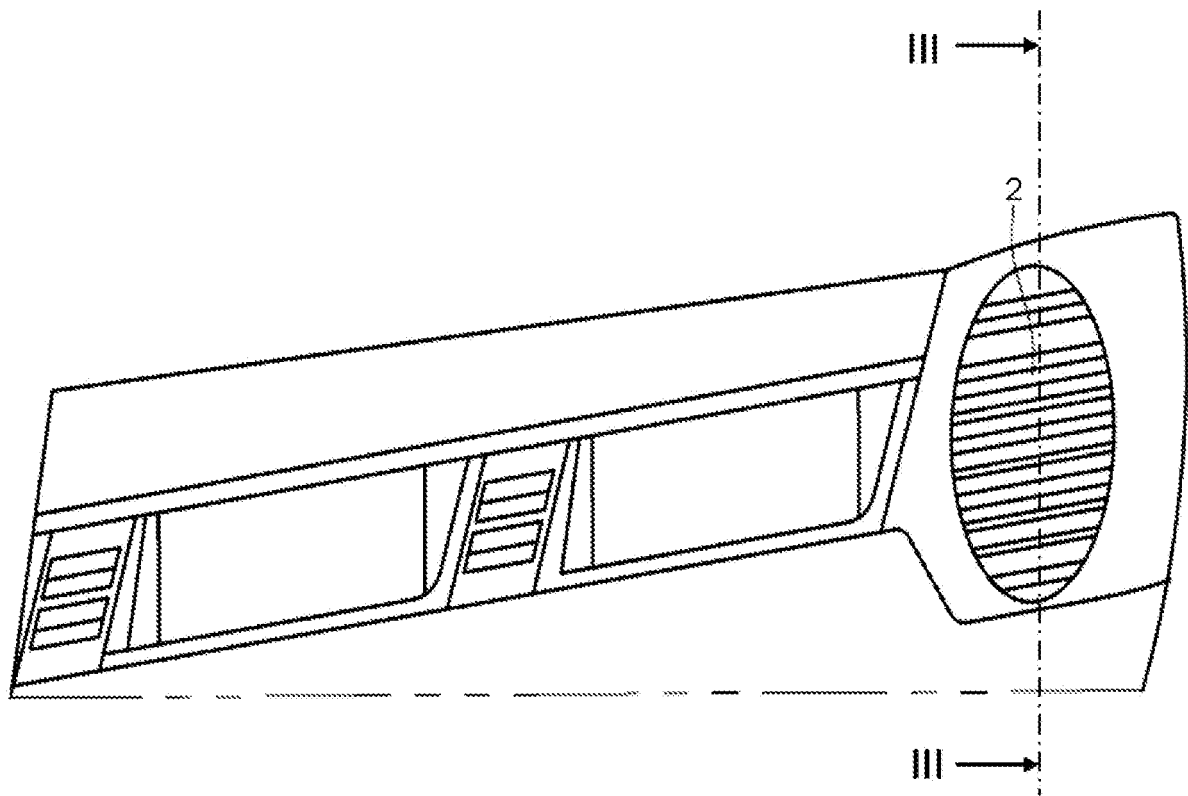
[Fig. 1c]



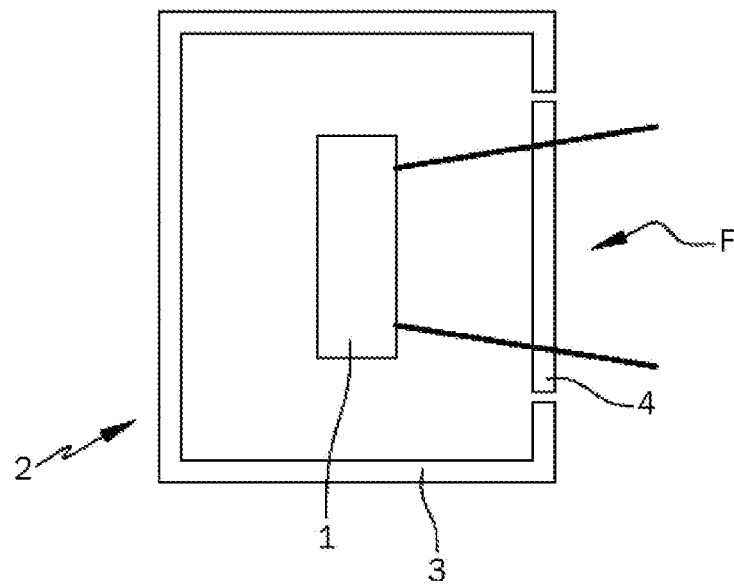
[Fig. 1d]



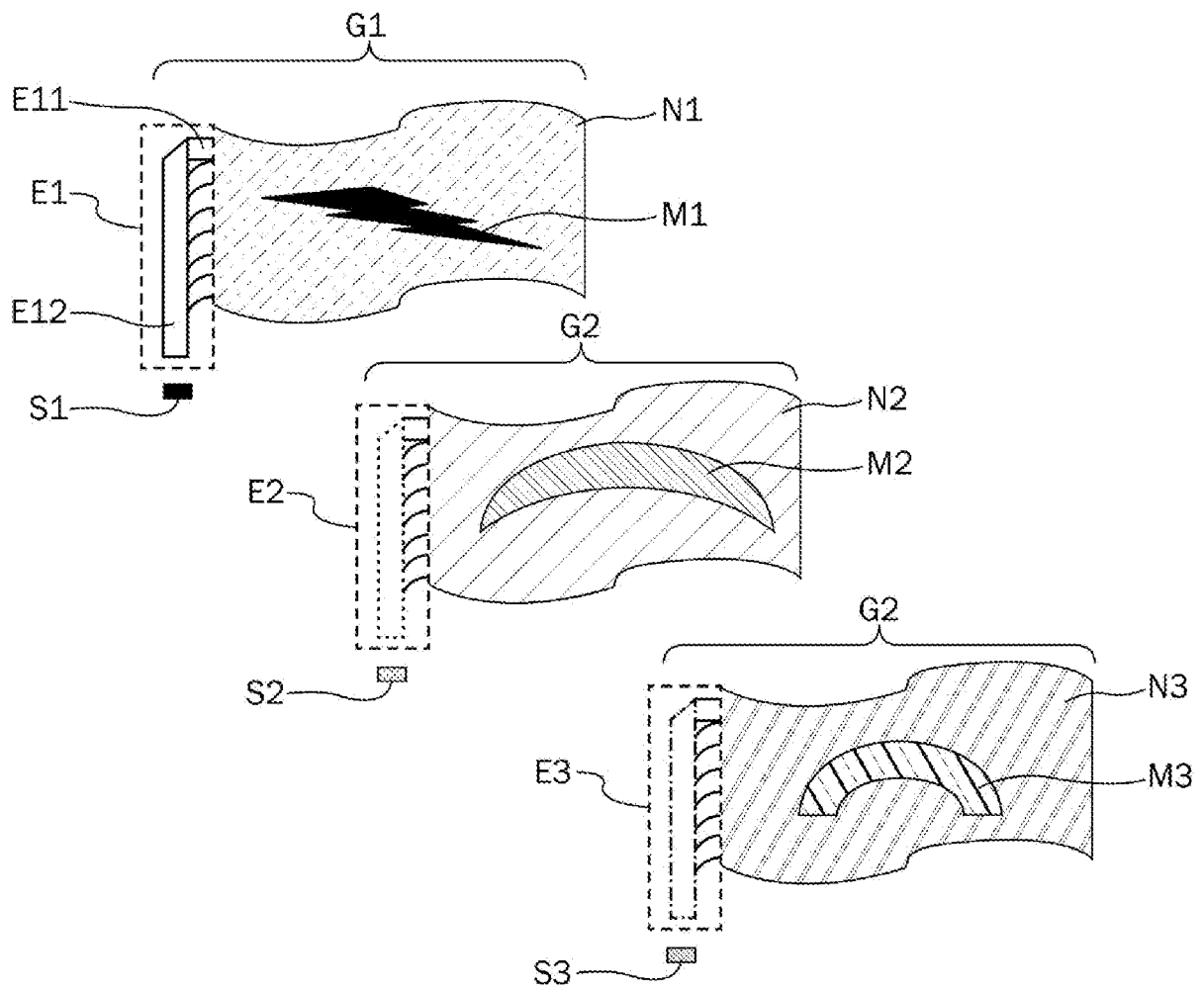
[Fig. 2]



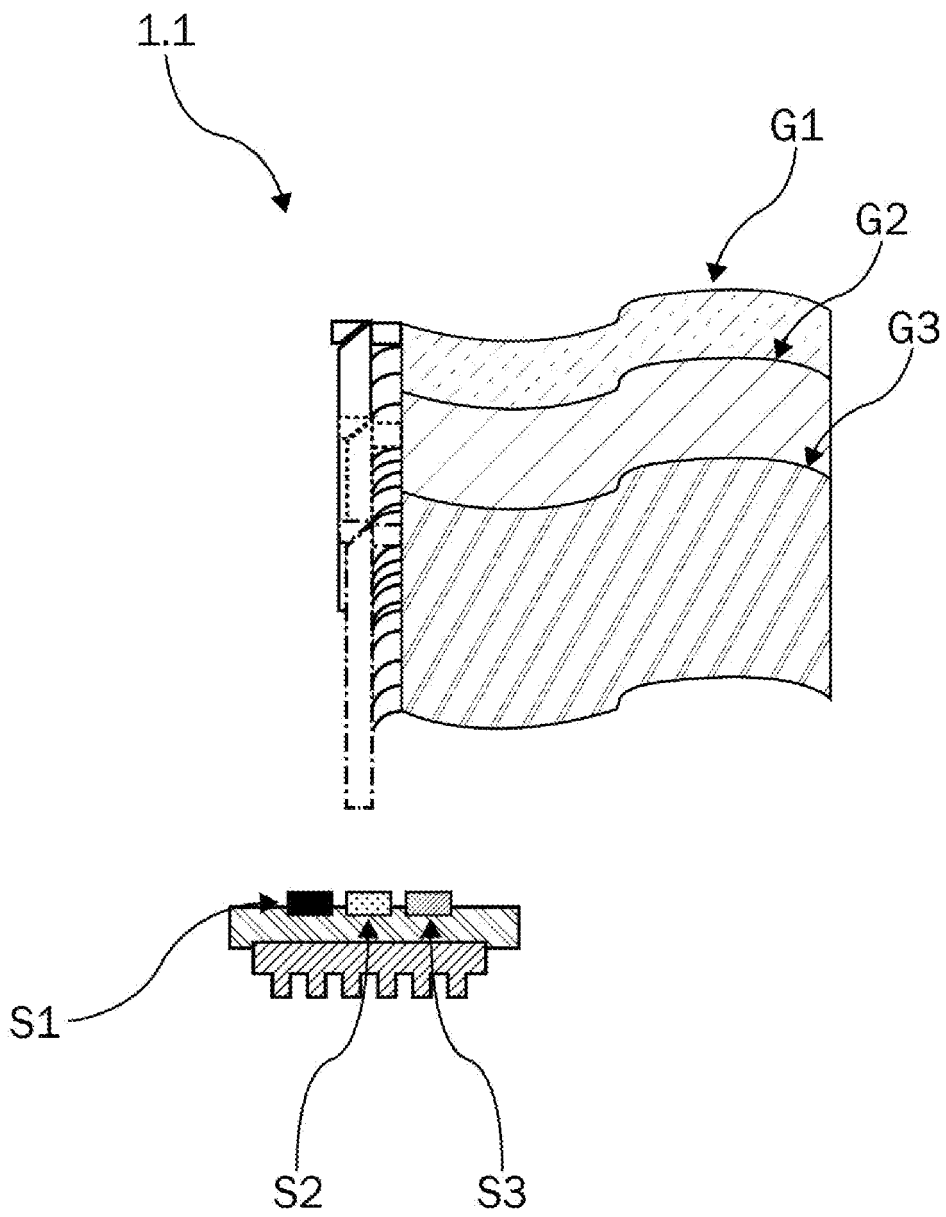
[Fig. 3]



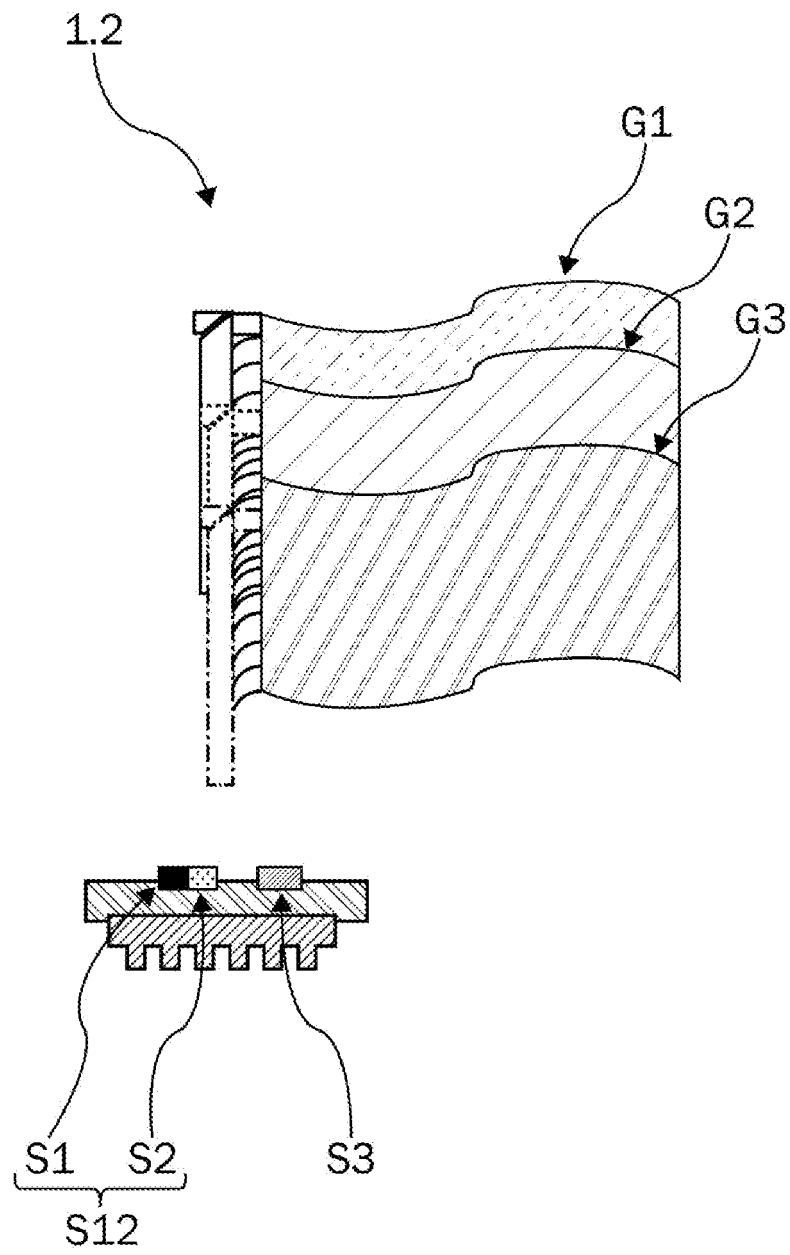
[Fig. 4]



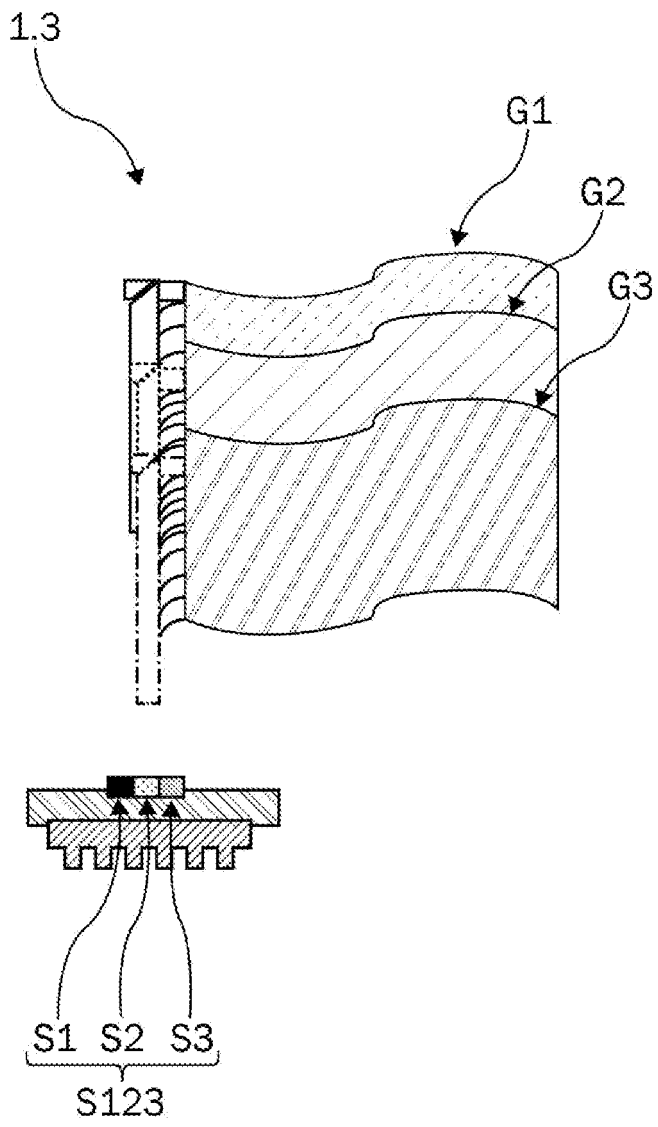
[Fig. 5a]



[Fig. 5b]



[Fig. 5c]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 10 859 752 B1 (CHEN HUA [CN])
8 décembre 2020 (2020-12-08)

DE 10 2013 223717 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING
REUTLINGEN [DE]) 21 mai 2015 (2015-05-21)

US 2013/336004 A1 (MULDER JASON R [US] ET
AL) 19 décembre 2013 (2013-12-19)

US 2022/179148 A1 (COLEMAN ZANE A [US] ET
AL) 9 juin 2022 (2022-06-09)

US 2015/316227 A1 (SAHLIN JENNIFER J [US]
ET AL) 5 novembre 2015 (2015-11-05)

FR 3 048 067 A1 (VALEO VISION [FR])
25 août 2017 (2017-08-25)

EP 4 094 988 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP])
30 novembre 2022 (2022-11-30)

DE 10 2010 006348 A1 (HELLA KGAA HUECK &
CO [DE]) 4 août 2011 (2011-08-04)

EP 3 901 517 A1 (SEAT SA [ES])
27 octobre 2021 (2021-10-27)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT