

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 068 482**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **17 56075**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **G 02 B 27/09 (2017.01), B 60 Q 1/04, F 21 S 41/00**

①②

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ **MODULE OPTIQUE POUR DISPOSITIF D'ECLAIRAGE.**

②② **Date de dépôt** : 29.06.17.

③③ **Priorité** :

④③ **Date de mise à la disposition du public  
de la demande** : 04.01.19 Bulletin 19/01.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention** : 09.08.19 Bulletin 19/32.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche** :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux  
apparentés** :

**Demande(s) d'extension** :

⑦① **Demandeur(s)** : VALEO VISION BELGIQUE Société  
anonyme — BE.

⑦② **Inventeur(s)** : HERBIN CYRIL, VALOIS  
CHRISTOPHE et PERDRIX LUCAS.

⑦③ **Titulaire(s)** : VALEO VISION BELGIQUE Société  
anonyme.

⑦④ **Mandataire(s)** : VALEO VISION Société anonyme.

**FR 3 068 482 - B1**



## **Module optique pour dispositif d'éclairage**

### **Domaine technique de l'invention**

5 L'invention concerne un module optique d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation d'un véhicule automobile. Elle concerne aussi un dispositif d'éclairage ou de signalisation comprenant un tel module optique. Elle concerne également un véhicule automobile équipé d'un tel dispositif d'éclairage ou de signalisation et/ou d'un tel module optique. Enfin, elle  
10 concerne un procédé de fabrication d'un tel dispositif d'éclairage ou de signalisation.

### **État de la technique**

15 Un dispositif d'éclairage ou de signalisation de véhicule automobile comprend habituellement, outre sa fonction de feux nocturnes, une fonction de feux diurnes aussi appelée DRL pour « Daytime Running Lights » et/ou une fonction de feux de position et/ou une fonction de feux clignotant. Pour assurer la fonction DRL et/ou la fonction feux de position,  
20 un tel dispositif d'éclairage ou de signalisation comprend généralement un module optique doté d'au moins une source lumineuse associée à un ensemble optique. Le module optique est habituellement au moins partiellement visible.

### **Objet de l'invention**

Le but de la présente invention est de proposer une solution de fabrication simple et bon marché d'un module optique d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation de véhicule automobile présentant des  
30 formes spécifiques. En outre, un objet de l'invention est de proposer un

module optique ainsi qu'un dispositif d'éclairage ou de signalisation intégrant un tel module optique aisés à assembler.

Pour atteindre cet objectif, l'invention porte sur un module optique, notamment pour un dispositif d'éclairage ou de signalisation d'un véhicule automobile, le module optique comprenant une carte de circuit imprimé munie d'au moins une source lumineuse, notamment une source lumineuse de type diode électroluminescente, et un ensemble optique arrière comprenant au moins un collimateur, notamment un collimateur de type Fresnel, disposé en vis-à-vis de l'au moins une source lumineuse, le module optique comprenant un ensemble optique avant, distinct de l'ensemble optique arrière, doté d'une face avant comprenant au moins deux surfaces d'éclairage transverses disposées à différents niveaux dans la direction longitudinale pour former au moins deux marches d'une forme globale en escalier, l'ensemble optique avant étant fixé en contact direct avec l'ensemble optique arrière.

L'ensemble optique arrière et l'ensemble optique avant peuvent se présenter chacun en une seule pièce monobloc, l'ensemble optique arrière et l'ensemble optique avant comprenant chacun au moins un moyen de positionnement.

Le au moins un moyen de positionnement peut comprendre un orifice.

L'ensemble optique arrière peut comprendre des protubérances coopérant avec des orifices et/ou dégagements de la carte de circuit imprimé pour la fixation de l'ensemble optique arrière et de la carte de circuit imprimé.

L'ensemble optique arrière et l'ensemble optique avant peuvent comprendre des surfaces de contact participant à leur fixation respective.

L'invention porte également sur un dispositif d'éclairage ou de signalisation d'un véhicule automobile comprenant une enceinte formée par un boîtier et une vitre, l'enceinte recevant un module optique tel que défini précédemment, le boîtier comprenant au moins un moyen de positionnement du module optique et au moins un moyen de fixation du module optique.

Le dispositif d'éclairage ou de signalisation d'un véhicule automobile peut comprendre des moyens de positionnement du module optique comprenant au moins deux axes, notamment au moins deux axes s'étendant longitudinalement ou sensiblement longitudinalement depuis le fond du boîtier vers l'avant du boîtier, le dispositif d'éclairage ou de signalisation pouvant comprendre un moyen de fixation du module optique comprenant au moins une tige, notamment au moins une tige bouterollée s'étendant longitudinalement ou sensiblement longitudinalement depuis le fond du boîtier vers l'avant du boîtier.

Le boîtier peut comprendre au moins un moyen de positionnement commun aux deux ensembles optiques arrière et avant.

Le au moins un moyen de fixation du module optique peut comprendre au moins une ouverture ménagée dans l'ensemble optique avant coopérant avec au moins une languette ménagée sur l'avant du boîtier.

L'invention porte encore sur un véhicule automobile comprenant un dispositif d'éclairage ou de signalisation tel que défini précédemment et/ou un module optique tel que défini précédemment.

L'invention porte enfin sur un procédé de fabrication d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation tel que défini précédemment, comprenant les étapes suivantes :

- assembler, notamment par clippage, l'ensemble optique arrière  
5 comprenant au moins un collimateur sur la carte de circuit imprimé, de sorte à ce que l'au moins une source lumineuse soit en vis-à-vis de l'ensemble optique arrière,
  - fixer l'assemblage comprenant l'ensemble optique arrière et la  
10 carte de circuit imprimé dans le boîtier, notamment par bouterollage de la tige,
  - assembler l'ensemble optique avant sur l'ensemble optique arrière et sur le boîtier, de sorte à ce que l'ensemble optique avant se retrouve en contact direct avec l'ensemble optique arrière.
- 15 L'étape d'assemblage de l'ensemble optique avant sur le boîtier peut comprendre une étape de collage au niveau d'une languette du boîtier avec au moins une ouverture d'une oreille de l'ensemble optique avant.

20 Le procédé de fabrication peut comprendre une étape de connexion d'une unité de commande de l'au moins une source lumineuse, notamment une unité de commande intégrée à la carte de circuit imprimé, avec un connecteur correspondant du boîtier.

### **Description sommaire des dessins**

25 D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif et représenté sur les dessins annexés, dans lesquels :

30

La figure 1 représente une vue schématique d'un véhicule automobile selon un mode de réalisation de l'invention.

5 La figure 2 représente une vue de face d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation d'un véhicule automobile selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 représente une vue en coupe selon un plan transversal longitudinal d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation de véhicule automobile selon le mode de réalisation de l'invention.

10

La figure 4 représente une vue de détail en coupe selon un plan transversal longitudinal d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation de véhicule automobile selon le mode de réalisation de l'invention.

15

La figure 5 représente une vue en perspective d'un ensemble optique arrière d'un module optique selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 6 représente une vue en perspective d'un ensemble optique avant d'un module optique selon un mode de réalisation de l'invention.

20

La figure 7 représente une vue éclatée en perspective d'une première partie d'un module optique selon un mode de réalisation de l'invention.

25 La figure 8 représente une vue en perspective de la première partie d'un module optique selon le mode de réalisation de l'invention.

La figure 9 représente une vue de face partielle d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation selon le mode de réalisation de l'invention.

30

La figure 10 représente une vue en perspective partielle d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation selon le mode de réalisation de l'invention.

La figure 11 représente une vue en coupe selon un plan vertical longitudinal d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation selon le mode de réalisation de l'invention.

### **Description d'un mode de réalisation de l'invention**

La direction selon laquelle le véhicule automobile se déplace en ligne droite est définie comme étant la direction longitudinale (axe X). Par convention, la direction perpendiculaire à la direction longitudinale, située dans un plan parallèle au sol, est nommée direction transversale (axe Y). La troisième direction, perpendiculaire aux deux autres, est nommée direction verticale (axe Z). Le sens avant du véhicule automobile, selon la direction longitudinale, est représenté par une flèche sur la figure 1 et correspond au sens commun de marche avant d'un véhicule automobile. Evidemment, le sens avant est opposé au sens arrière.

La figure 1 illustre schématiquement un véhicule automobile 1 comprenant un dispositif d'éclairage ou de signalisation 10 selon un mode de réalisation de l'invention. Le dispositif d'éclairage ou de signalisation 10 comprend un module optique 100 selon un mode de réalisation de l'invention.

25

La description suivante concerne un dispositif d'éclairage ou de signalisation 10 disposé à l'avant gauche, illustré sur la figure 2, c'est-à-dire éclairant principalement à l'avant gauche ou signalant principalement à l'avant gauche du véhicule automobile 1. Evidemment, le véhicule automobile 1 comprend également un dispositif d'éclairage ou de signalisation disposé à l'avant droit, identique ou sensiblement identique

30

au dispositif 10, ses formes étant globalement obtenues par symétrie par rapport à un plan médian vertical longitudinal du véhicule automobile 1.

Comme illustré sur la figure 3, le dispositif d'éclairage ou de signalisation 10 du véhicule automobile 1 comprend en particulier une enceinte 13 formée par un boîtier 11 et une vitre 12 ou glace. L'enceinte 13 reçoit en outre le module optique 100. Ce module optique 100 comprend une carte de circuit imprimé 110 munie d'au moins une source lumineuse 111. De préférence l'au moins une source lumineuse 111 est de type diode électroluminescente.

Le module optique 100 comprend également un ensemble optique arrière 120 comprenant de préférence au moins un collimateur 121, par exemple un collimateur 121 de type Fresnel, disposé en vis-à-vis de l'au moins une source lumineuse 111. Le module optique 100 comprend également un ensemble optique avant 130, distinct de l'ensemble optique arrière 120 de préférence. L'ensemble optique avant 130 est doté d'une face avant 131 comprenant au moins deux surfaces 132 d'éclairage s'étendant sensiblement le long d'un plan transverse vertical. Ces au moins deux surfaces 132 d'éclairage transverses sont disposées à différents niveaux dans la direction longitudinale pour former au moins deux marches d'une forme globale en escalier. Sur le mode de réalisation illustré, la face avant 131 comprend une forme globale en escalier présentant cinq marches. De préférence, l'ensemble optique avant 130 est empilé, en contact direct, avec l'ensemble optique arrière 120, selon la direction longitudinale X. En d'autres termes, au moins une surface de contact 125 de préférence plane, ou sensiblement plane, de l'ensemble optique arrière 120 est assemblée sur une surface de contact 135 correspondante, de préférence plane, ou sensiblement plane, de l'ensemble optique avant 130. Les surfaces de contact 125, 135 sont de préférence parallèles, ou sensiblement parallèles, à un plan transversal



vertical YZ c'est-à-dire perpendiculaires, ou sensiblement perpendiculaires, à l'axe longitudinal X. Ceci afin de favoriser un empilement précis selon l'axe longitudinal X de l'ensemble optique avant 130 sur l'ensemble optique arrière 120. Evidemment, il peut être ménagé  
5 des surfaces de contact 125, 135, respectivement sur les ensembles optique arrière 120 et avant 130, présentant des formes aptes à coïncider l'une sur l'autre, voire l'une dans l'autre.

Comme évoqué précédemment et illustré sur la figure 4, l'ensemble  
10 optique arrière 120 comprend au moins un collimateur 121. Le collimateur 121 a pour fonction d'aligner parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule automobile 1, ou sensiblement parallèlement, des rayons 112 de lumière émis par la source de lumière 111 à laquelle le collimateur 121 est associé. Ainsi, le collimateur 121 est aligné selon la direction  
15 longitudinale en vis-à-vis, ou sensiblement en vis-à-vis, de la source de lumière 111 à laquelle il est associé.

Un ensemble optique arrière 120 est illustré sur la figure 5. De préférence, l'ensemble optique arrière 120 comprend cinq collimateurs  
20 121, agencés les uns au-dessus des autres selon la direction verticale ou selon une direction inclinée par rapport à la direction verticale. En effet, selon le mode de réalisation illustré, cinq sources de lumière 111 sont agencées également les une au-dessus des autres selon la direction verticale ou selon une direction inclinée par rapport à la direction  
25 verticale, sur la carte de circuit imprimé 110. Plus généralement, en cas de carte de circuit imprimé 110 comprenant n sources de lumière 111, l'ensemble optique arrière 120 comprend évidemment n collimateurs 121, c'est-à-dire un collimateur 121 par source de lumière 111.

30 Un ensemble optique avant 130 est illustré sur la figure 6. L'ensemble optique avant 130 a une fonction différente de celle de l'ensemble

optique arrière 120. L'ensemble optique avant 130 oriente de nouveau les rayons 112 de lumière, qui entrent par sa face arrière selon une orientation longitudinale parallèle après leur sortie d'au moins un collimateur 121, selon des directions d'éclairage choisies, comme illustré sur la figure 4, en sortie par la face avant 131 de l'ensemble optique avant 130. L'ensemble optique avant 130 comprend, en cas de carte de circuit imprimé 110 munie d'une seule source de lumière 111, au moins deux surfaces 132 d'éclairage transverses. Par « surfaces d'éclairage transverses », on entend des surfaces d'éclairage 132 s'étendant sensiblement transversalement. Comme explicité, ces surfaces 132 d'éclairage transverses remplissent une fonction optique de distribution de l'éclairage dans un angle choisi et standard, et présentent ainsi en réalité une surface courbée, non plane. Les au moins deux surfaces 132 d'éclairage transverses sont de préférence disposées à différents niveaux dans la direction longitudinale pour former au moins deux marches d'une forme globale en escalier. Comme illustré notamment sur la figure 6, cinq surfaces 132 d'éclairage transverses sont utilisées par source de lumière 111. Dans le mode de réalisation illustré qui comprend une carte de circuit imprimé 110 dotée de cinq source de lumière 111, vingt cinq surfaces 132 d'éclairage transverses sont alors ménagées sur la face avant 131, en cinq rangées superposées verticalement de cinq surfaces 132. A chaque source de lumière 111 est associée une seule rangée ou ligne 133 de cinq surfaces 132 d'éclairage transverses. Cinq surfaces 132 d'éclairage transverses d'une même ligne 133 étant à différents niveaux dans la direction longitudinale, elles forment cinq marches de forme globale en escalier. Selon une variante, les lignes 133 de surfaces 132 d'éclairage transverses peuvent s'étendre selon une ou des directions inclinées, avec une composante verticale. Elles peuvent être parallèles entre elles ou non. Les extrémités 133', 133'' des lignes 133 peuvent être alignées verticalement, ou sensiblement alignées verticalement, ou encore être décalées d'un pas donné, c'est-à-dire

décalées régulièrement les unes par rapport aux autres. Evidemment, ces lignes 133 peuvent également être décalées irrégulièrement. De préférence, les surfaces 132 d'éclairage transverses d'une même ligne 133 sont agencées côte à côte, avec un espace nul, ou sensiblement nul, 5 entre chaque surface 132 dans une direction transversale.

Evidemment, l'ensemble optique avant 130 peut comprendre moins de cinq lignes 133 de surfaces 132 d'éclairage transverses ou plus de cinq lignes 133. L'ensemble optique avant 130 peut comprendre également 10 moins de cinq colonnes 134 de surfaces 132 d'éclairage transverses ou plus de cinq colonnes 134. En effet, les nombres de lignes 133 et/ou de colonnes 134 dépendent en particulier du style que l'on souhaite obtenir.

De préférence, comme illustré sur la figure 6, deux surfaces 132 15 d'éclairage transverses agencées côte à côte dans une même colonne 134 sont espacées. Ainsi, un tel espace entre deux surfaces 132 d'une même colonne 134 peut constituer avantageusement une surface optique supplémentaire 132'. Chaque surface optique supplémentaire 132' joue donc un rôle optique et est par exemple plane ou sensiblement 20 plane.

Comme illustré sur les figures 3, 4, 6, 7, 8 et plus précisément sur les figures 9 et 10, le boîtier 11 comprend des moyens de positionnement du module optique 100. Ces moyens de positionnement du module optique 25 100 comprennent par exemple au moins deux axes 17, de préférence au moins deux axes 17 s'étendant longitudinalement ou sensiblement longitudinalement depuis le fond 19 du boîtier 11 vers l'avant du boîtier 11. Avantageusement, comme dans le mode de réalisation illustré sur la figure 10, trois axes 17 s'étendent depuis le fond 19 du boîtier 11. De 30 préférence, les axes 17 sont disposés de chaque côté, selon une direction verticale de l'aire utilisée à des fins optiques par le module

optique 100. Evidemment, quatre axes 17 ou davantage peuvent également convenir. Par « axe », on entend un cylindre de révolution c'est-à-dire de section circulaire, ou sensiblement circulaire, et constante, ou sensiblement constante, sur sa longueur. Alternativement, un autre  
5 type de protubérance à section non circulaire constante, ou sensiblement constante, sur sa longueur, s'étendant longitudinalement depuis le fond 19 du boîtier 11 vers l'avant, peut convenir. De préférence, l'ensemble optique arrière 120 comprend au moins un moyen de positionnement. Chaque moyen de positionnement peut comprendre au moins deux  
10 orifices 127, notamment de type alésage d'axe longitudinal ou sensiblement longitudinal. Comme illustré sur les figures 8 et 10, de préférence trois orifices 127, de préférence ménagés chacun dans une oreille 129 de l'ensemble optique arrière 120, sont destinés à être insérés sur trois axes 17 du boîtier 11.

15 De préférence, l'ensemble optique avant 130 comprend également au moins un moyen de positionnement. Chaque moyen de positionnement peut comprendre au moins deux orifices 137, par exemple de type alésage d'axe longitudinal ou sensiblement longitudinal. Comme illustré  
20 sur les figures 6 et 9, trois orifices 137, de préférence ménagés chacun dans une oreille 139 de l'ensemble optique avant 130, sont destinés à être insérés sur trois axes 17 du boîtier 11.

Sur le mode de réalisation choisi, les deux ensembles optiques arrière  
25 120 et avant 130 possèdent trois oreilles 129, 139 distinctes, réparties au mieux sur le pourtour de chaque ensemble optique, selon les axes X, Y, Z, formant trois surfaces planes éloignées qui garantissent la précision du positionnement.

30 L'invention porte aussi sur un procédé de fabrication d'un dispositif d'éclairage. Avantageusement, le dispositif d'éclairage ou de

signalisation 10, et en particulier le module optique 100, sont obtenus par un assemblage sans vis selon l'axe longitudinal X, comme cela va être détaillé ci-après.

5 En effet, comme illustré principalement sur les figures 7 et 8, la carte de circuit imprimé 110 plane, ou sensiblement plane, est apte à être assemblée avec l'ensemble optique arrière 120. L'ensemble comprenant la carte de circuit imprimé 110 doté de n sources de lumière 111 et l'ensemble optique arrière 120 comprenant n collimateurs 121 constitue,  
10 une fois assemblés, une première partie 150 du module optique 100. Pour ce faire, des orifices et/ou dégagements 113 sont ménagés dans la carte de circuit imprimé 110. Ces orifices et/ou dégagements 113 coopèrent, par exemple par clippage, avec des protubérances 123 de l'ensemble optique arrière 120. Ces protubérances 123 s'étendent  
15 longitudinalement, ou sensiblement longitudinalement, vers l'arrière et ont de préférence une extrémité arrière dotée d'un biseau 123', éventuellement un biseau 123' doté d'une encoche 123''. Ces encoches 123'' assurent le maintien en position de la carte de circuit imprimé 110 avec l'ensemble optique arrière 120, le ou les collimateurs 121 assurant  
20 éventuellement un rôle de butée selon la direction longitudinale lors de l'assemblage. On peut souligner que les emplacements des protubérances 123, comme les emplacements des orifices 113 sont en dehors de l'aire utilisée à des fins optiques par le module optique 100. Ces protubérances 123 et orifices 113, en plus d'assurer la fixation de  
25 l'ensemble optique arrière 120 sur la carte de circuit imprimé 110, jouent un rôle de détrompeur. En effet, il est uniquement possible d'assembler l'ensemble optique arrière 120 avec la carte de circuit imprimé 110 de sorte à ce que chaque source de lumière 111 se retrouve en vis-à-vis, et parfaitement centrée, par rapport à un collimateur 121 associé à cette au  
30 moins une source de lumière 111. Naturellement, tout autre moyen de

fixation de l'ensemble optique arrière 120 sur la carte de circuit imprimé 110 pourrait en variante être implémenté.

Comme illustré principalement sur la figure 10, la première partie 150 du module optique 100 est ensuite insérée dans le boîtier 11 du dispositif d'éclairage. A noter que la carte de circuit imprimé 110 se retrouve vers l'arrière. Les axes 17 du boîtier 11 mentionnés plus haut assurent un positionnement précis en coopérant avec les orifices 127 de l'ensemble optique arrière 120. De préférence, un orifice 117 de la carte de circuit imprimé 110 s'insère sur un axe 17 et concourt ainsi au positionnement précis de la première partie 150 dans le boîtier 11.

Le boîtier 11 comprend en outre des moyens de fixation du module optique 100. Le boîtier 11 comprend d'abord des moyens de fixation de la première partie 150 sur le boîtier 11. Ensuite, le boîtier 11 comprend aussi des moyens de fixation de l'ensemble optique avant 130 sur le boîtier 11.

Les moyens de fixation de la première partie 150 du module optique 100 sur le boîtier 11 comprennent par exemple au moins une tige 16. De préférence, la au moins une tige 16 s'étend longitudinalement ou sensiblement longitudinalement depuis le fond 19 du boîtier 11 vers l'avant du boîtier 11. Dans le mode de réalisation illustré, une seule tige 16 est disposée dans le boîtier 11 en dehors de l'aire utilisée à des fins optiques par le module optique 100. Cette tige 16 a de préférence une section circulaire, ou sensiblement circulaire, constante ou sensiblement constante sur sa longueur. Ainsi, lors de l'assemblage, la tige 16 traverse un dégagement 116 ménagé dans la carte de circuit imprimé 110 avant de traverser un orifice 126 de l'ensemble optique arrière 120. De préférence, l'orifice 126 est placé sur la surface de contact 125 destinée à venir au contact de la surface de contact 135 de l'ensemble optique

avant 130. Pour limiter, voire annuler, tout mouvement entre la première partie 150 du module optique 100 et le boîtier 11, une fois la première partie 150 insérée sur les axes 17 et la tige 16, celle-ci est buterollée. Plus précisément l'extrémité située vers l'avant de la tige 16 est chauffée pour subir une déformation de sorte à étendre sa matière sur une surface supérieure à celle de sa section. Ainsi, l'empilement boîtier 11, carte de circuit imprimé 110 et ensemble optique arrière 120 est bloqué au niveau de cette tige 16, qui assure la fixation de la première partie 150 sur le boîtier 11. Les moyens de positionnement évoqués précédemment et cette tige buterollée empêchent tout mouvement entre ces pièces. A noter qu'une autre section de la tige 16, constante ou sensiblement constante, sur sa longueur, peut convenir. Selon une variante, davantage de tiges 16, de dégagements 116 et d'orifices 126 associés, peuvent également être utilisés.

15

Le boîtier 11 comprend en outre des moyens de fixation de l'ensemble optique avant 130 sur le boîtier 11. Ces moyens de fixation, comme illustrés sur les figures 6 et 9, comprennent au moins une ouverture 138 ménagée dans l'ensemble optique avant 130, à distance de surfaces 132 d'éclairage transverses, c'est-à-dire à distance de l'aire utilisée à des fins optiques. Dans le mode de réalisation illustré, une ouverture 138 est ménagée sur chacune des deux oreilles 140 haute et basse de l'ensemble optique avant 130. Les deux oreilles 140 sont ménagées de part et d'autre des surfaces 132 d'éclairage transverses selon une direction verticale. Chaque ouverture 138 est destinée à coopérer, éventuellement par clippage, avec une languette 18 ménagée de préférence sur l'avant du boîtier 11. En variante, cette languette est utilisée pour le bon positionnement de l'ensemble optique, et la fixation est finalisée à l'aide d'un collage. Comme évoqué précédemment, l'ensemble optique avant 130 est doté d'orifices 137, visibles sur la figure 6, coopérant avec les axes 17 du boîtier 11 à des fins de positionnement.

Dans ce mode de réalisation, les orifices 137 sont donc superposés aux orifices 127 de l'ensemble optique arrière 120, et les mêmes axes 17 du circuit imprimé 111 et du boîtier 11 garantissent le bon positionnement des deux ensembles optiques 120, 130. Cette approche est avantageuse  
5 en ce qu'elle optimise la bonne fixation des différentes pièces de l'assemblage entre elles. En variante, un ou plusieurs axes distincts pour chaque ensemble optique pourraient naturellement être prévus. En complément, il est avantageux de constater que le positionnement de l'ensemble optique avant 130 comprend un positionnement d'une part en  
10 contact direct avec l'ensemble optique arrière 120, par les surfaces de contact 125, 135, et d'autre part un positionnement direct sur le boîtier 11 : un tel assemblage permet de garantir un bon positionnement relatif des différentes pièces du module optique, ainsi que le bon positionnement de l'ensemble dans le boîtier, avec une bonne résistance  
15 aux vibrations. Après l'assemblage de l'ensemble optique avant 130, on obtient l'empilement illustré sur la figure 11, la première partie 150 prise en sandwich entre le fond 19 du boîtier 11 et l'ensemble optique avant 130.

20 Il est important que le positionnement dans un plan transversal vertical YZ soit précis entre l'ensemble optique avant 130, l'ensemble optique arrière 120 et la carte de circuit imprimé 110. Pour rappel, la carte de circuit imprimé 110 supporte au moins une source lumineuse 111 dont les faisceaux 112 sont orientés par au moins un collimateur 121 de  
25 l'ensemble optique arrière 120, avant d'être orientés à nouveau par l'ensemble optique avant 130, notamment au niveau de surfaces 132 d'éclairage transverses.

Ainsi, le procédé de fabrication d'un dispositif d'éclairage ou de  
30 signalisation 10 comprend les étapes suivantes :



- assembler l'ensemble optique arrière 120 comprenant au moins un collimateur 121 sur la carte de circuit imprimé 110, de sorte à ce que l'au moins une source lumineuse 111 du circuit imprimé 110 soit en vis-à-vis de l'ensemble optique arrière 120, pour obtenir une première partie 150  
5 de module optique 100, par exemple par clippage,
- fixer la première partie 150 de module optique 100 dans le boîtier 11, par exemple par bouterollage,
- assembler l'ensemble optique avant 130 sur la première partie 150 de module optique 100 et sur le boîtier 11, par exemple par clippage d'au  
10 moins une languette 18 du boîtier 11 avec au moins une ouverture 138 ménagée dans l'ensemble optique avant 130, de sorte à ce que l'ensemble optique avant 130 se retrouve en contact direct avec l'ensemble optique arrière 120, la face avant 131 de l'ensemble optique avant 130 étant orientée vers l'avant du boîtier 11.

15

Comme évoqué précédemment, l'étape d'assemblage de l'ensemble optique avant 130 sur la première partie 150 de module optique 100 et sur le boîtier 11 est de préférence suivie d'une étape de collage au niveau de l'au moins une languette 18 du boîtier 11 coopérant avec l'au  
20 moins une ouverture 138 d'une oreille 140 de l'ensemble optique avant 130.

En outre, le procédé comprend une étape de connexion d'une unité de commande 114 de l'au moins une source lumineuse 111 avec le boîtier  
25 11 ou encore avec un faisceau, par exemple avant l'étape d'assemblage de la première partie 150 de module optique 100 dans le boîtier 11. Avantageusement, l'unité de commande 114 est intégrée à la carte de circuit imprimé 110 et/ou est de préférence placée sur la face opposée à la face supportant la au moins une source lumineuse 111.

30

Avantageusement, chaque ensemble optique 120, 130 est obtenu par injection plastique, par exemple par injection plastique d'une matière de type PC ou PMMA. En effet, chaque ensemble optique arrière et avant 120, 130 se présente en une seule pièce monobloc ayant des dimensions compatibles avec un tel procédé d'obtention.

En remarque, la solution atteint donc l'objet recherché de proposer un module optique 100 d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation 10 d'un véhicule automobile 1, doté de formes complexes, facile à assembler et économique à produire.

Naturellement, l'invention ne se limite pas au mode de réalisation décrit. Notamment, les deux ensembles optiques avant et arrière pourraient présenter des formes légèrement différentes, remplissant la même fonction. Les moyens de positionnement pourraient être en nombre différent et/ou se présenter sous une autre forme. De même, les moyens de fixation des ensembles optiques pourraient être différents, mécanique et/ou par collage.

Bien que la description corresponde à un dispositif d'éclairage ou de signalisation 10 disposé à l'avant du véhicule automobile 1, il peut être adapté à un dispositif disposé à l'arrière, par exemple un dispositif comprenant une fonction de feu stop et/ou une fonction de feu de position arrière et/ou une fonction de feu de brouillard arrière.

L'invention est particulièrement bien adaptée à un module optique d'un dispositif d'éclairage ou de signalisation d'un véhicule automobile. Elle porte aussi sur un dispositif d'éclairage ou de signalisation en tant que tel intégrant un tel module optique. Elle porte également sur un véhicule automobile en tant que tel intégrant un tel dispositif de d'éclairage ou de

signalisation ou un tel module optique. Enfin, elle porte sur un procédé de fabrication d'un tel dispositif d'éclairage ou de signalisation.

**REVENDEICATIONS**

1. Module optique (100), notamment pour un dispositif d'éclairage ou de signalisation (10) d'un véhicule automobile (1), le module optique  
5 (100) comprenant une carte de circuit imprimé (110) munie d'au moins une source lumineuse (111), notamment une source lumineuse de type diode électroluminescente, et un ensemble optique arrière (120) comprenant au moins un collimateur (121), notamment un collimateur (121) de type Fresnel, disposé en vis-à-vis de l'au moins une source  
10 lumineuse (111),  
caractérisé en ce que le module optique (100) comprend un ensemble optique avant (130), distinct de l'ensemble optique arrière (120), doté d'une face avant (131) comprenant au moins deux surfaces (132) d'éclairage transverses disposées à différents niveaux dans la direction  
15 longitudinale pour former au moins deux marches d'une forme globale en escalier, l'ensemble optique avant (130) étant fixé en contact direct avec l'ensemble optique arrière (120).
2. Module optique (100) selon la revendication précédente,  
20 caractérisé en ce que l'ensemble optique arrière (120) et l'ensemble optique avant (130) se présentent chacun en une seule pièce monobloc, l'ensemble optique arrière (120) et l'ensemble optique avant (130) comprenant chacun au moins un moyen de positionnement.
- 25 3. Module optique (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moins un moyen de positionnement comprend un orifice (127, 137).
- 30 4. Module optique (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ensemble optique arrière (120) comprend des protubérances (123) coopérant avec des orifices et/ou dégagements

(113) de la carte de circuit imprimé (110) pour la fixation de l'ensemble optique arrière (120) et de la carte de circuit imprimé (110).

5. Module optique (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ensemble optique arrière (120) et l'ensemble optique avant (130) comprennent des surfaces de contact (125 ; 135) participant à leur fixation respective.

6. Dispositif d'éclairage ou de signalisation (10) d'un véhicule automobile (1) comprenant une enceinte (13) formée par un boîtier (11) et une vitre (12), l'enceinte (13) recevant un module optique (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (11) comprend au moins un moyen de positionnement du module optique (100) et au moins un moyen de fixation du module optique (100).

7. Dispositif d'éclairage ou de signalisation (10) d'un véhicule automobile (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de positionnement du module optique (100) comprenant au moins deux axes (17), notamment au moins deux axes (17) s'étendant longitudinalement ou sensiblement longitudinalement depuis le fond (19) du boîtier (11) vers l'avant du boîtier (11), et en ce qu'il comprend un moyen de fixation du module optique (100) comprenant au moins une tige (16), notamment au moins une tige (16) buterollée s'étendant longitudinalement ou sensiblement longitudinalement depuis le fond (19) du boîtier (11) vers l'avant du boîtier (11).

8. Dispositif d'éclairage ou de signalisation (10) d'un véhicule automobile (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le boîtier (11) comprend au moins un moyen de positionnement commun aux deux ensembles optiques arrière (120) et avant (130).

9. Dispositif d'éclairage ou de signalisation (10) d'un véhicule automobile (1) selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que le au moins un moyen de fixation du module optique (100) comprend  
5 au moins une ouverture (138) ménagée dans l'ensemble optique avant (130) coopérant avec au moins une languette (18) ménagée sur l'avant du boîtier (11).
10. Véhicule automobile (1), caractérisé en ce qu'il comprend un  
10 dispositif d'éclairage ou de signalisation (10) selon l'une des revendications 6 à 9 et/ou un module optique (100) selon l'une des revendications 1 à 5.
11. Procédé de fabrication d'un dispositif d'éclairage ou de  
15 signalisation (10) selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- assembler, notamment par clippage, l'ensemble optique arrière (120) comprenant au moins un collimateur (121) sur la carte de circuit imprimé (110), de sorte à ce que l'au moins une source  
20 lumineuse (111) soit en vis-à-vis de l'ensemble optique arrière (120),
  - fixer l'assemblage comprenant l'ensemble optique arrière (120) et la carte de circuit imprimé (110) dans le boîtier (11), notamment par bouterollage de la tige (16),
  - 25 - assembler l'ensemble optique avant (130) sur l'ensemble optique arrière (120) et sur le boîtier (11), de sorte à ce que l'ensemble optique avant (130) se retrouve en contact direct avec l'ensemble optique arrière (120).
- 30 12. Procédé de fabrication selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'étape d'assemblage de l'ensemble optique avant (130) sur le boîtier (11) comprend une étape de collage au niveau d'une

languette (18) du boîtier (11) avec au moins une ouverture (138) d'une oreille (140) de l'ensemble optique avant (130).

13. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 11 ou 12,  
5 caractérisé en ce qu'il comprend une étape de connexion d'une unité de commande (114) de l'au moins une source lumineuse (111), notamment une unité de commande (114) intégrée à la carte de circuit imprimé (110), avec un connecteur correspondant du boîtier (11).

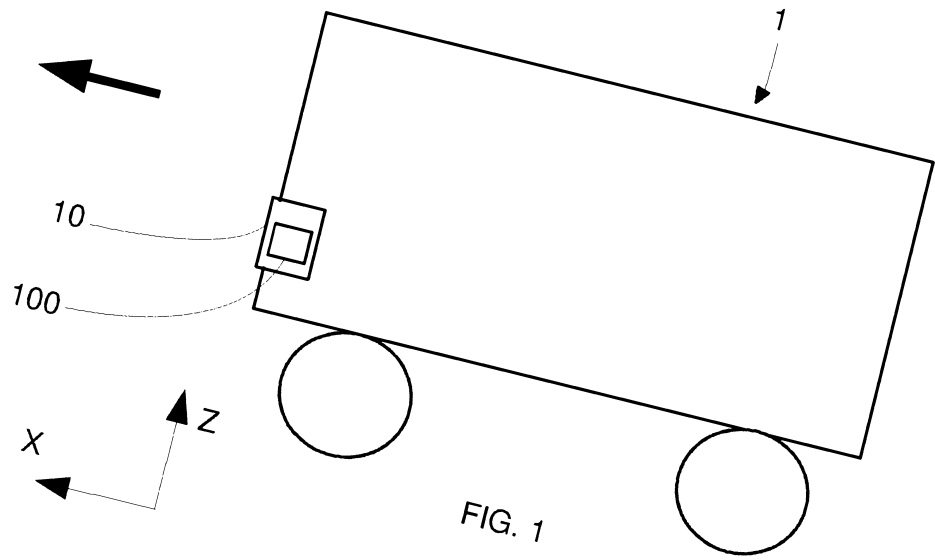


FIG. 1

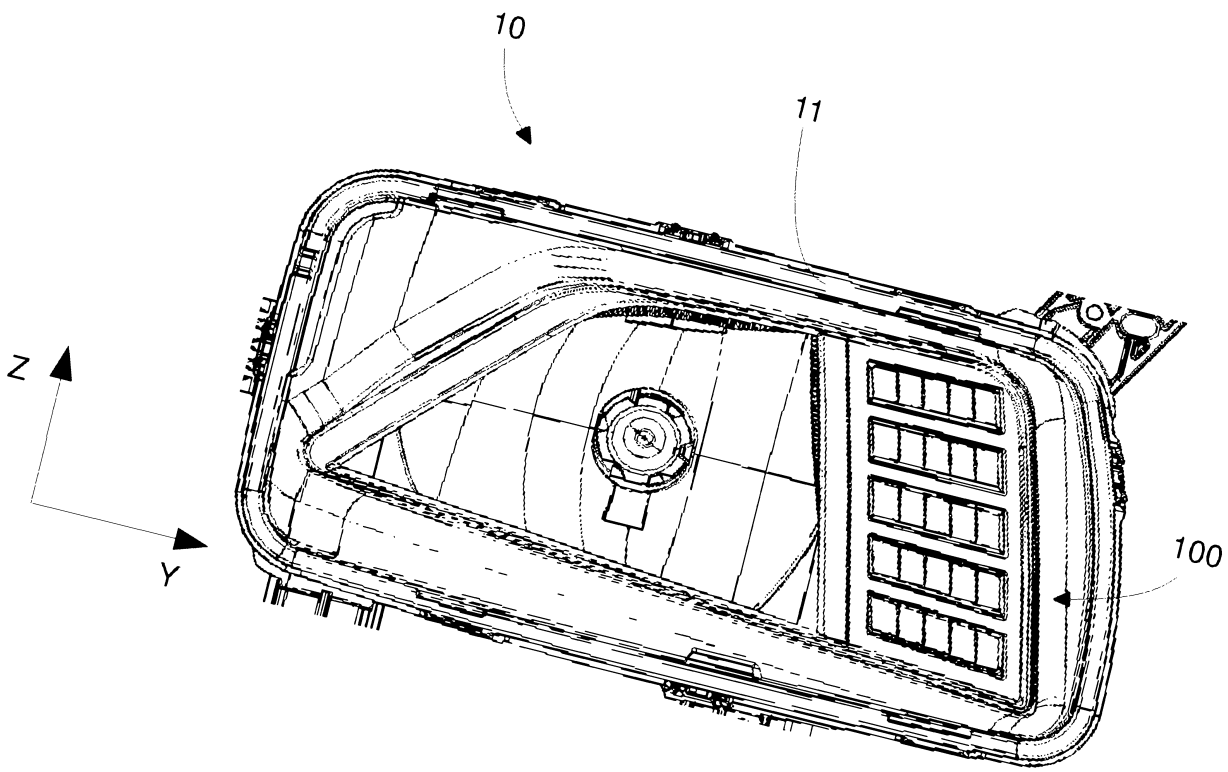


FIG. 2



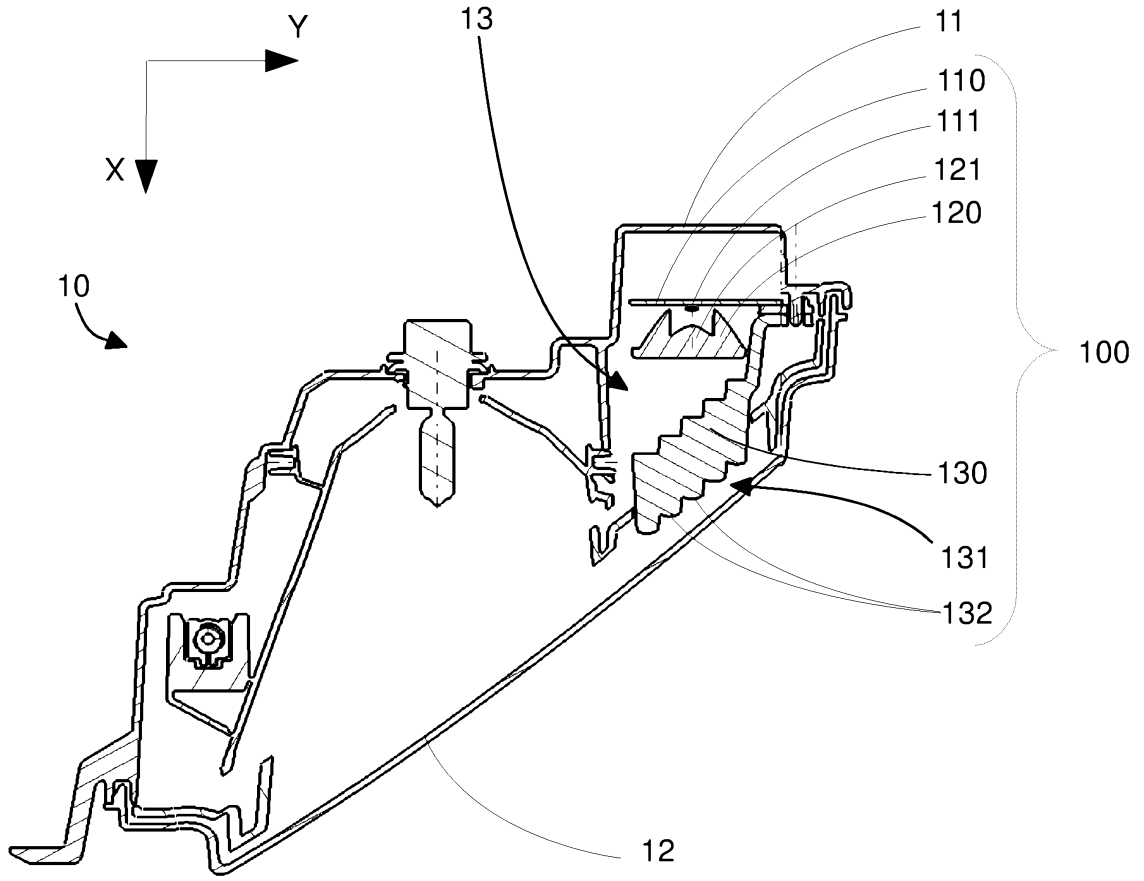


FIG. 3

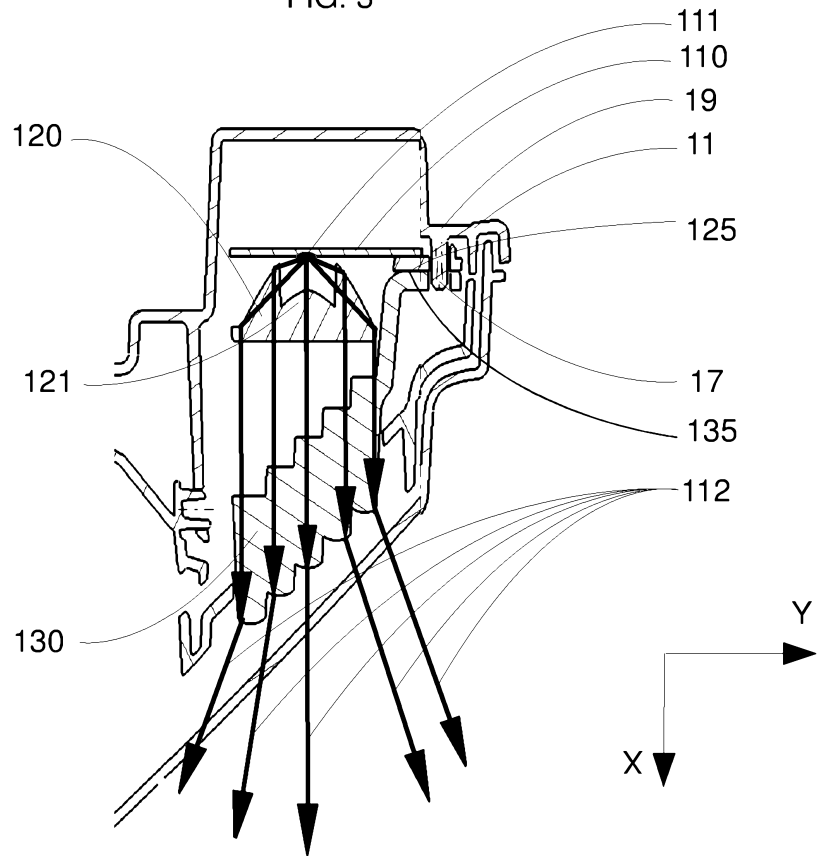


FIG. 4

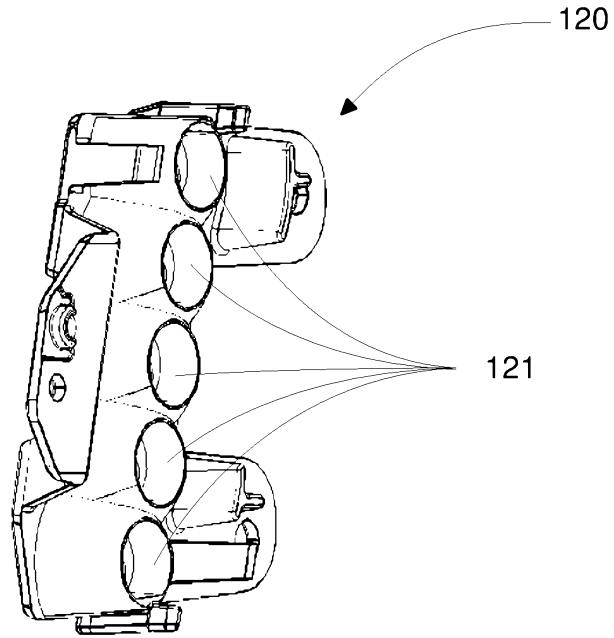


FIG. 5

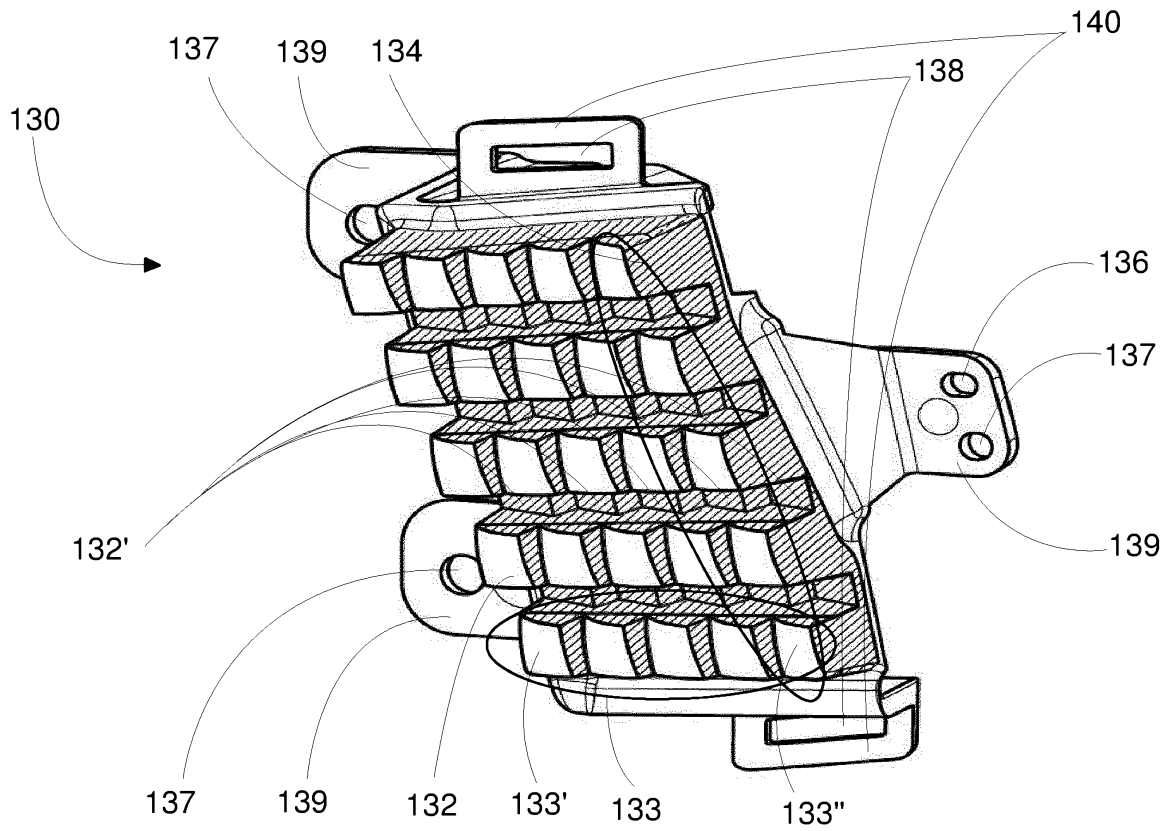


FIG. 6

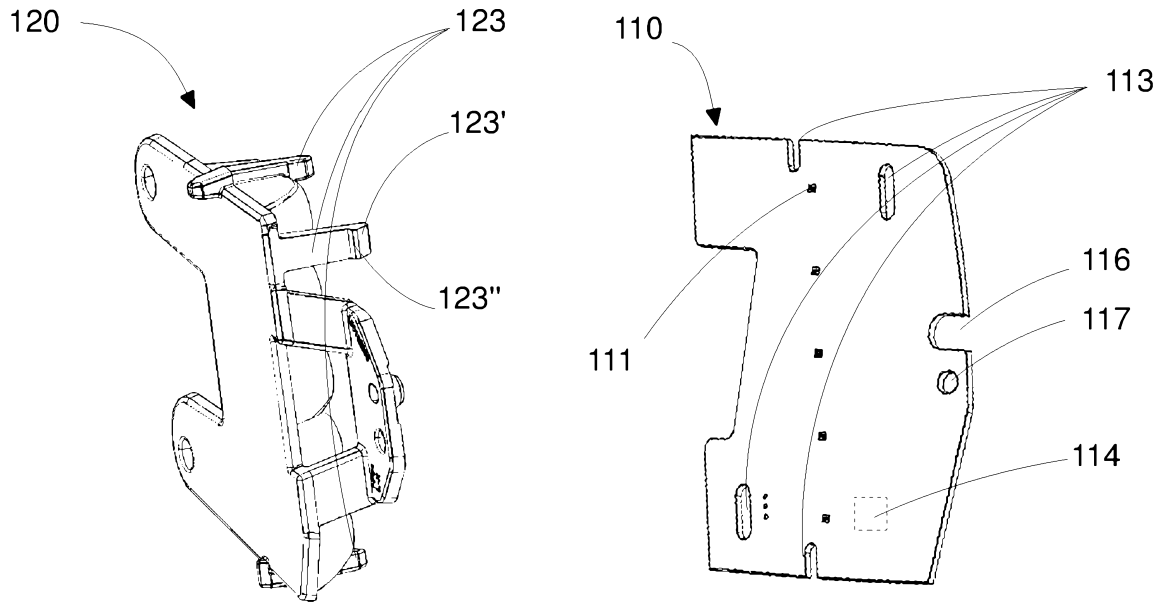


FIG. 7

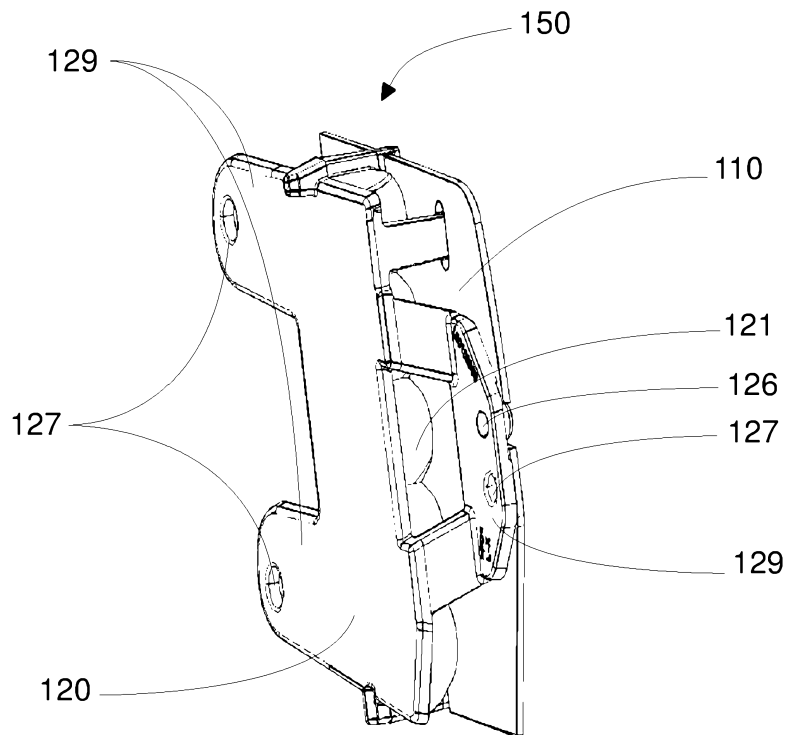
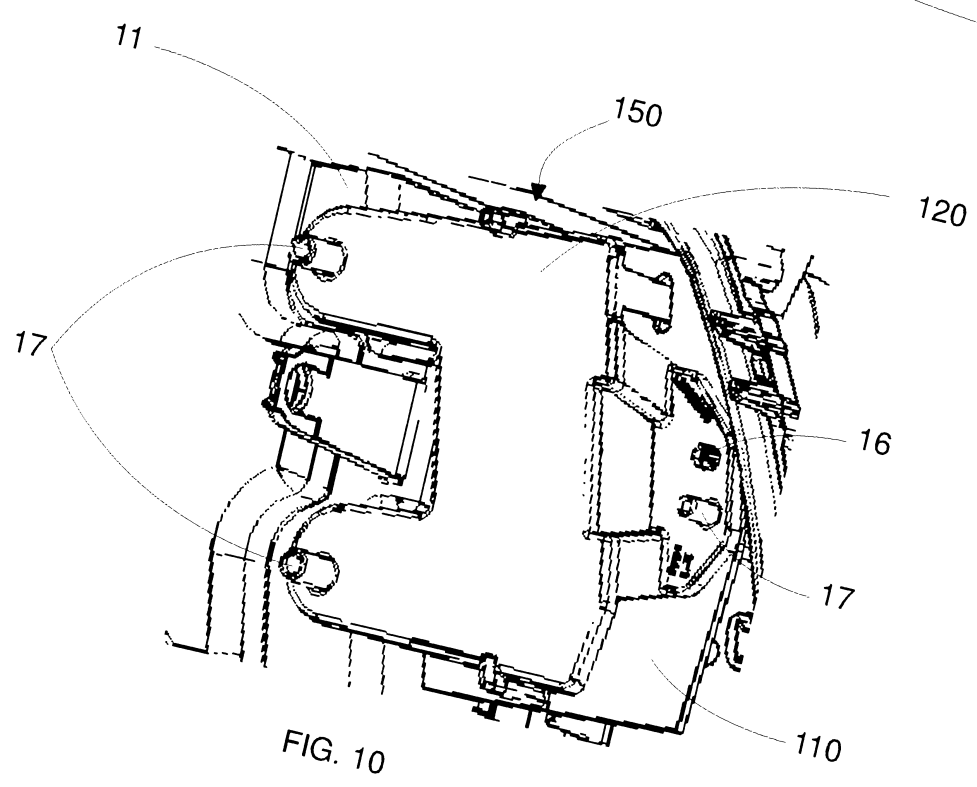
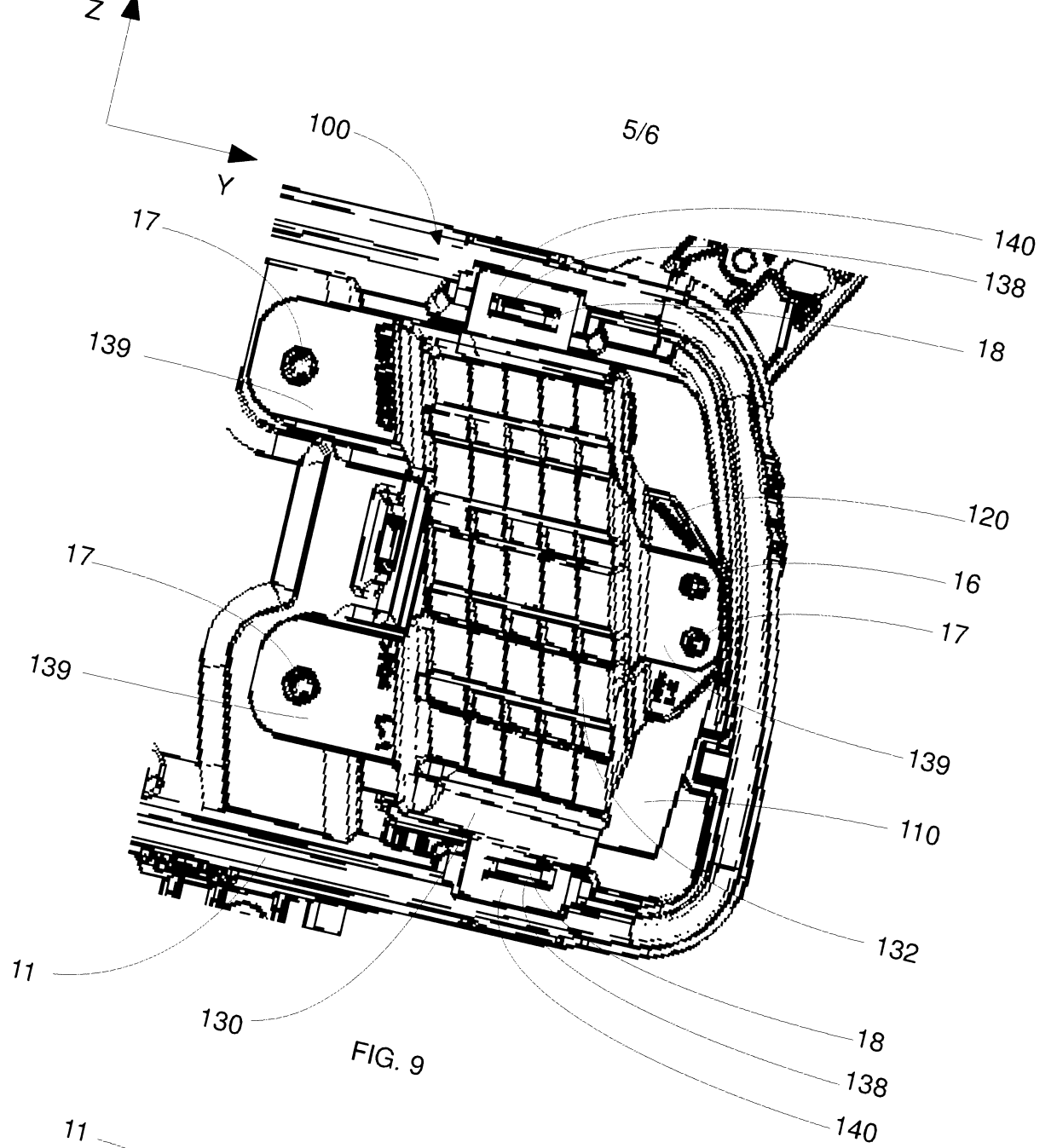
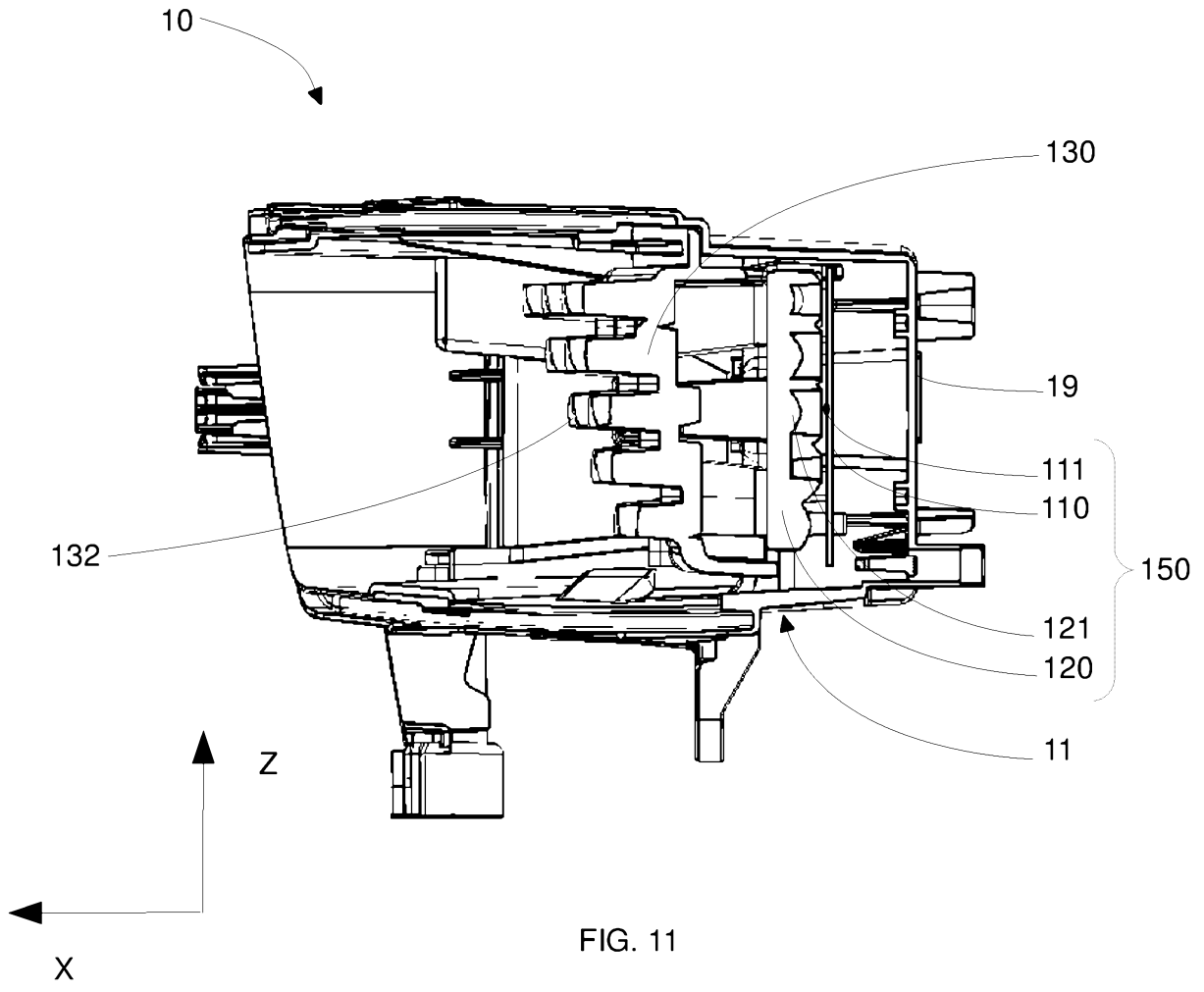


FIG. 8





# 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**

DE 10 2015 213827 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GMBH [DE]) 26 janvier 2017 (2017-01-26)

US 2013/021815 A1 (KOIZUMI HIROYA [JP]) 24 janvier 2013 (2013-01-24)

EP 3 056 806 A1 (LG INNOTEK CO LTD [KR]) 17 août 2016 (2016-08-17)

FR 3 011 784 A1 (VALEO VISION BELGIQUE [BE]) 17 avril 2015 (2015-04-17)

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

NEANT

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

NEANT