

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 148 639

21 N° d'enregistrement national : 23 04633

51 Int Cl⁸ : F 21 V 29/00 (2023.01), B 60 Q 1/02

12

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

22 Date de dépôt : 10.05.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.11.24 Bulletin 24/46.

56 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

72 Inventeur(s) : BENNOUR Raouf et DONNEN Eric.

73 Titulaire(s) : VALEO VISION Société par actions sim-
plifiée.

54 **MODULE LUMINEUX POUR VÉHICULE
AUTOMOBILE COMPRENANT UN MASQUE ANTI-
RAYONS PARASITES.**

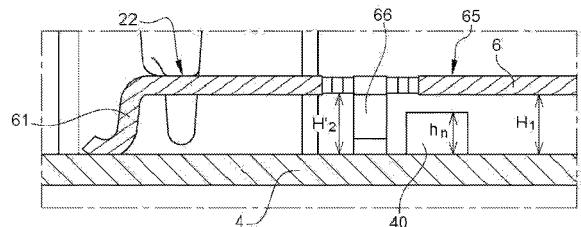
57 **MODULE LUMINEUX POUR VEHICULE AUTOMOBILE COMPRENANT UN MASQUE ANTI-RAYONS PARASITES**

L'invention concerne un module lumineux (1) pour véhicule automobile comprenant :

une source de lumière pixélisée, une carte à circuit imprimé (4) sur lequel sont montés n composants électronique (40) de hauteur h_n et la source de lumière pixélisée, tel que n $\xi\beta 3$ 1, un objectif configuré pour projeter directement vers l'extérieur du module lumineux (1) un faisceau lumineux à partir des rayons lumineux émis par la source de lumière pixélisée, un support d'objectif et, un masque anti-rayons parasites (6) placé entre la carte à circuit imprimé (4) et le support d'objectif (2).

Selon l'invention, le masque anti-rayons parasites (6) comprend au moins deux pattes (61) de hauteur H_1 supérieure à la hauteur h_n du composant électronique (40) n le plus haut. La hauteur des pattes du masque anti-rayons parasites permet de chevaucher l'ensemble des composants sans les toucher.

Figure à publier avec l'abrégié : Figure 7



FR 3 148 639 - A3



Description

Titre de l'invention : MODULE LUMINEUX POUR VÉHICULE AUTOMOBILE COMPRENANT UN MASQUE ANTI-RAYONS PARASITES

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

- [0001] Le domaine technique de l'invention est celui des modules lumineux et plus particulièrement ceux équipant les véhicules automobiles.
- [0002] La présente invention concerne en particulier un module lumineux haute définition comprenant un masque anti-rayons parasites.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

- [0003] Actuellement, les modules comprenant une source de lumière pixélisée sont conçus par exemple pour projeter un faisceau lumineux composé de segments lumineux activables de façon indépendante. Ce type de faisceau permet de réaliser un faisceau de type route avec une fonction de conduite adaptative, encore appelée fonction ADB - acronyme de "Adaptative Driving Beam" en anglais dans le but d'éviter l'éblouissement du conducteur circulant dans le sens inverse. De manière générale, la source lumineuse pixélisée est composée d'une pluralité de sources lumineuses élémentaires, par exemple de diodes électroluminescentes, disposés en rangée ou en matrice. Une optique primaire est placée devant chaque source élémentaire afin de générer une image de ces sources à la sortie des optiques primaires, qui sera ensuite projetée par une optique de projection.
- [0004] Il est constaté que pour ce type de module lumineux, la présence des rayons parasites, c'est-à-dire les rayons non dirigés dans la direction de l'éclairage recherchée, peut détériorer la qualité du faisceau projeté.
- [0005] Afin de réduire les rayons parasites, on place un masque anti-rayons parasites devant les optiques primaires (c'est-à-dire entre les optiques primaires et l'optique de projection). Cependant, ce masque étant placé loin de la source de lumière, son efficacité est limitée. Il est également connu un autre type de module lumineux, appelé module lumineux à haute résolution. Ce dernier permet de projeter des informations d'aide à la conduite sur la route ou d'apporter de la luminosité supplémentaire aux faisceaux d'éclairage de base pour améliorer le confort visuel du conducteur. Le module lumineux à haute résolution comprend une source lumineuse pixélisée à haute résolution et un objectif (ou une optique de projection) conçu pour projeter le faisceau émis par la source de lumière. De manière générale, l'objectif comprend une pluralité de lentilles.
- [0006] Dans le présent document, on entend par source de lumière pixélisée une source de

lumière comprend une pluralité d'émetteurs lumineux élémentaires qui sont activables sélectivement. Les émetteurs lumineux élémentaires peuvent être agencés en au moins une rangée ou une colonne. Par exemple, les émetteurs lumineux élémentaires peuvent être disposés en matrice avec au moins deux rangées et/ou au moins deux colonnes.

[0007] Les émetteurs lumineux élémentaires peuvent être de différentes natures et de différentes configurations physiques.

[0008] Par exemple, les émetteurs lumineux élémentaires peuvent être des éléments à électroluminescence. Dans ce cas, les éléments à électroluminescence peuvent présenter sous forme d'éléments discrets, distincts physiquement des uns des autres. Des exemples d'éléments à électroluminescence de ce type incluent la diode électroluminescente ou LED (acronyme anglais pour « Light Emitting Diode »), la diode électroluminescente organique ou OLED (acronyme anglais pour « Organic Light-Emitting Diode »), ou la diode électroluminescente polymérique ou PLED (acronyme anglais pour « Polymer Light-Emitting Diode »). De manière alternative, on fait croître les émetteurs lumineux élémentaires à électroluminescence depuis un substrat commun et sont connectés électriquement de manière à être activables sélectivement. Le substrat commun peut comprendre au moins une couche semi-conductrice comportant une zone active permettant de générer la lumière correspondante par électroluminescence. Le substrat peut comporter un ou plusieurs autres matériaux, par exemple non semi-conducteurs. Ainsi chaque émetteur élémentaire ou groupe d'émetteurs élémentaires peut former un pixel lumineux et peut émettre de la lumière lorsque son ou leur matériau est alimenté en électricité. La source de lumière ainsi configurée est appelée source de lumière monolithique qui présente l'avantage d'avoir des émetteurs élémentaires très proches les uns des autres par rapport aux diodes électroluminescentes classiques. Dans ce cas, la présence de l'optique primaire dans un module lumineux avec une source de lumière monolithique n'est donc pas nécessaire.

[0009] Par source lumineuse pixélisée, on entend également l'ensemble d'au moins une source de lumière formée d'au moins une diode électroluminescente émettant de la lumière et d'une matrice de micro-miroirs (également connue sous l'acronyme DMD, pour l'anglais Digital Micromirror Device) qui dirige les rayons lumineux issus de ladite au moins une source de lumière par réflexion vers un élément optique de projection. Dans cet exemple, chaque micro-miroir, dans son état actif, peut être considéré comme un émetteur lumineux élémentaire.

[0010] Compte tenu du progrès dans le développement des sources de lumière pixélisée jusqu'à ce jour, une source de lumière pixélisée est qualifiée de haute résolution lorsque le nombre d'émetteurs lumineux élémentaires est au moins égal à 20. Cette définition est basée sur le document ci-dessous qui retrace l'évolution des sources de lumière pixélisée à haute résolution:

Wang Li ping ET AL: "High-Resolution Pixel LED Headlamps: Functional Requirement Analysis and Research Progress", Applied Sciences, vol.11, no.8, 9 April 2021 (2021-04-09), page 3368, XP055916448, DOI: 10.3390/app 11083368.

[0011] Dans un exemple de source de lumière pixélisée monolithique à haute résolution, le nombre d'émetteurs lumineux élémentaires peut être de l'ordre de 20 000 émetteurs.

[0012] Il a été constaté qu'un module lumineux avec la source de lumière pixélisée à haute résolution présente un risque de détérioration important si des rayons lumineux provenant du soleil pénètrent à l'intérieur du module lumineux, où ils risquent d'être concentrés par l'objectif en des zones fragiles et de très faible surface, recevant subitement une chaleur très importante. La source de lumière ainsi que les composants électroniques sont susceptibles d'être touchés par ce phénomène. Par conséquent, la présence d'un masque anti-rayons parasites s'avère également nécessaire pour les modules lumineux à haute résolution.

[0013] Toutefois, la manière dont le masque est installé dans le module lumineux a un impact sur son efficacité. En effet, le masque est généralement réalisé en métal, notamment en aluminium et en couleur noir matte. Par conséquent, rapprocher le masque de la source de lumière à haute résolution pose un certain nombre de problèmes dû au fait que la source de lumière chauffe beaucoup, ce qui peut provoquer la déformation du masque.

[0014] Par ailleurs, en plus de la source de lumière, les composants électroniques sont aussi montés sur la carte à circuit imprimé. En raison de leur fragilité, le masque ne devrait pas toucher les composants électroniques faute de quoi ils ne seraient plus opérationnels.

[0015] D'autre part, les tolérances de fabrication des différentes pièces qui s'ajoutent aux coefficients de dilatation différents, fait qu'on n'est jamais sûr que le masque va rester en place ou qu'il ne va pas toucher un des composants électroniques.

Résumé de l'invention

[0016] L'invention offre une solution aux problèmes évoqués précédemment, en permettant d'avoir une efficacité optimale du masque anti-rayons parasites tout en garantissant l'intégrité des composants électroniques. Ceci permet d'obtenir un module lumineux fiable et robuste.

[0017] L'invention concerne un module lumineux pour véhicule automobile comprenant :

- une source de lumière pixélisée,
- une carte à circuit imprimé sur lequel sont montés n composant(s) électronique de hauteur h_n et la source de lumière pixélisée à haute résolution, tel que $n \geq 1$,
- un objectif configuré pour projeter directement vers l'extérieur du module lumineux un faisceau lumineux à partir des rayons lumineux émis par la source de lumière

pixélisée,

- un support d'objectif, et

- un masque anti-rayons parasites comprenant une ouverture centrale disposé en face de la source de lumière pixélisée de manière à laisser passer au moins majoritairement des rayons lumineux émis par ladite source.

[0018] Selon l'invention, le masque anti-rayons parasites est placé entre la carte à circuit imprimé et le support d'objectif et comprend au moins deux pattes de hauteur H_1 supérieure à la hauteur h_n du composants électronique n le plus haut. Ainsi, la hauteur des pattes du masque anti-rayons parasites permet de chevaucher l'ensemble des composants sans les toucher.

[0019] Selon un premier mode de réalisation, les pattes du masque anti-rayons parasites sont fixées à la carte à circuit imprimé. De cette façon, le masque est fixé de façon rigide entre le support et la carte à circuit imprimé et ne peut pas bouger malgré les tolérances de fabrication.

[0020] Selon un deuxième mode de réalisation, lorsque le masque anti-rayons parasites est dans un état installé dans le module lumineux:

- le masque anti-rayons parasites comprend une surface supérieure sur lequel s'appuie le support d'objectif,

- le masque anti-rayons parasites comprend au moins une lame de ressort sur sa face inférieure, la lame de ressort étant en appui sur la carte à circuit imprimé dans un état contraint. De cette manière, le masque anti-rayons parasites est pris en sandwich entre la carte à circuit imprimé et le support sans être fixé à aucun des deux. La lame de ressort permet de reprendre à la fois les tolérances de fabrication et les différences de dilatation des pièces entre elles et permet de garantir une distance minimum entre la carte à circuit imprimé et le masque anti-rayons parasites.

[0021] Avantageusement, le module lumineux comprend en outre au moins un élément de positionnement solidaire de la carte à circuit imprimé ou du support d'objectif. L'élément de positionnement est, par exemple, un pion.

[0022] Avantageusement, les pattes se situent sur deux ou trois bords différents du masque anti-rayons parasites. On a ainsi une bonne stabilité du masque anti-rayons parasites.

[0023] Avantageusement, la lame de ressort est disposée entre l'ouverture du masque anti-rayons parasites et un de ses bords latéraux.

[0024] Avantageusement, la lame de ressort, dans un état non contraint, a une hauteur H_2 supérieure à la hauteur H_1 des pattes. La lame est ainsi toujours sous tension ce qui permet au masque d'être toujours plaquée contre le support.

[0025] Avantageusement, la différence de hauteur entre H_1 et H_2 correspond à la somme des tolérances de fabrication du circuit imprimé, du masque anti-rayons parasites et du support d'objectif selon un axe X d'émission de la lumière. Cela garantit que le

masque est toujours hors de portée des composants quel que soit la température et les tolérances de fabrication.

[0026] Avantageusement, le support d'objectif comprend au moins trois plots en appui sur la carte à circuit imprimé. Ces plots permettent de contrer le flambage du circuit imprimé lors de son refroidissement.

[0027] Avantageusement, la source de lumière pixélisée est une source de lumière électroluminescente (LED) à haute définition.

[0028] 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

[0029] Les figures sont présentées à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

[0030] [Fig.1] en une vue en perspective d'un module lumineux selon un premier mode de réalisation de l'invention,

[0031] [Fig.2A] est une vue en perspective d'un masque anti-rayons parasites dans le module lumineux illustré sur la [Fig.1],

[0032] [Fig.2B] est une coupe du masque anti-rayons parasites de la [Fig.2A],

[0033] [Fig.3] est une coupe d'un module lumineux selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,

[0034] [Fig.4] est une vue de dessus du circuit imprimé avec un masque anti-rayons parasites du module lumineux de la [Fig.3] selon le deuxième mode de réalisation,

[0035] [Fig.5] est une vue de dessous en perspective du masque anti-rayons parasites sur le support de lentille de la [Fig.3],

[0036] [Fig.6] est une coupe du masque anti-rayons parasites de la [Fig.4] dans le cas où les pièces sont dans les extrêmes dans les tolérances de fabrication,

[0037] [Fig.7] est une coupe du masque anti-rayons parasites de la [Fig.4] dans le cas où les pièces sont aux dimensions nominales des plans de fabrication.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0038] Sauf précision contraire, un même élément apparaissant sur des figures différentes présente une référence unique.

[0039] Dans toute la description on appellera « haut » ou « supérieur », le haut des figures 1, 2A, 2B, 3, 4, 5 et 6, et « bas » ou « inférieur », le bas desdites figures. La direction de la lumière est orientée selon l'axe X illustré [Fig.3].

[0040] Le module lumineux 1 illustré [Fig.1] comprend un support d'objectif 2, un objectif 3, une carte à circuit imprimé 4 (ou PCB- acronyme de "Printed Circuit Board" en anglais) avec des composants 40, une source de lumière à haute résolution 5, un masque anti-rayons parasites 6 comprenant une ouverture centrale 60.

[0041] Le masque anti-rayons parasites 6 est placé entre la carte à circuit imprimé 4 et le

support d'objectif 2 pour empêcher en tout ou partie la réflexion de rayons lumineux issus de la source de lumière par des zones ne concernant pas la source de lumière. Le masque est présent pour également protéger les composants 40 des rayons du soleil.

- [0042] L'ouverture centrale 60 du masque anti-rayons parasites est dimensionnée de façon à correspondre à la taille de source de lumière 5. En d'autres termes, le contour de l'ouverture centrale 60 épouse tout ou partie de la forme de la source de lumière. L'ouverture centrale 60 peut couvrir les bords de la source de lumière 5. Ainsi configurée, l'ouverture centrale 60 permet de laisser passer les rayons lumineux émis par la source de lumière 5 tout en protégeant les connexions électriques entre cette source et les autres éléments sur la carte à circuit imprimé.
- [0043] Dans l'exemple illustré sur les figures 2A et 2B, le masque anti-rayons parasites 6 comprend deux pattes 61 diamétralement opposées de hauteur H_1 supérieure à la hauteur h_n du composant 40 le plus haut disposés sous le masque 6.
- [0044] Dans le premier mode de réalisation visible à la [Fig.2A], les extrémités des pattes 61 comprennent des trous 62 pour fixer par des vis 20, le masque 6 à la carte à circuit imprimé 4 et au support d'objectif 2. Ces pattes 61 sont définies telles que leur hauteur H_1 soit supérieure à la hauteur h_n du composant le plus haut de l'ensemble des composants 40 disposés sur la carte à circuit imprimé 4 sous le masque anti-rayons parasites 6.
- [0045] Pour faciliter la standardisation, afin de pouvoir utiliser le même support d'objectif 2 avec et sans masque 6, il est nécessaire que le support 2 soit directement fixé à la carte à circuit imprimé 4, ou plus précisément sur un support de carte à circuit imprimé. Ainsi dans l'invention selon le deuxième mode de réalisation, la taille du masque 6 est réduite par rapport à celle du masque du premier mode, les pattes 61 du masque 6 sont plus courtes, n'ont pas de trous 62 et sont posées sur la carte à circuit imprimé. Une encoche 63 et un logement 64 sont placés sur deux bords opposés du masque 6 et permettent son positionnement par l'introduction de pions 21 solidaire du support 2 (cf. figures 4 et 5). Les pions 21 et leur insertion dans l'encoche 63 et dans le logement 64 sont visibles sur la [Fig.5] montrant l'arrière du masque anti-rayons parasites 6 et du support d'objectif 2.
- [0046] Dans un autre exemple de réalisation, les pions 21 pourraient être solidaire du circuit imprimé sans sortir du cadre de la présente invention.
- [0047] Comme illustré sur les figures 6 et 7, le support 2 comprend des zones d'appuis 22 sur lesquelles la surface supérieure 65 du masque 6 vont être en contact afin de limiter son déplacement vertical.
- [0048] Afin de tenir compte des tolérances de fabrication et des différences de dilatation des pièces de coefficients de dilatation différents, des lames de ressort 66, ici deux, sont disposées entre l'ouverture centrale 60 et une des pattes 61. Ces lames de ressort 66

sont en appui sur la carte à circuit imprimé 4 et permettent de rattraper l'écart qui peut exister entre le masque 6 et la carte à circuit imprimé 4 et/ou l'écart qui peut exister entre le masque 6 et le support d'objectif 2 dû aux tolérances de fabrication ou quand les pièces se dilatent à cause de la chaleur dégagée par la source lumineuse 5. Ces lames de ressort 66 ont une hauteur H_2 supérieure à la hauteur H_1 des pattes 61 afin de compenser à la fois les tolérances de fabrications et les dilatations différentes des pièces. Ainsi la hauteur H_2 est telle que $H_2 \geq H_1 + \sum t_i + \sum d_i$ où t_i est la tolérance de la pièce i et d_i est la dilatation de la même pièce i et la pièce i est une des pièces parmi la carte à circuit imprimé 4, les composants 40 et le masque 6.

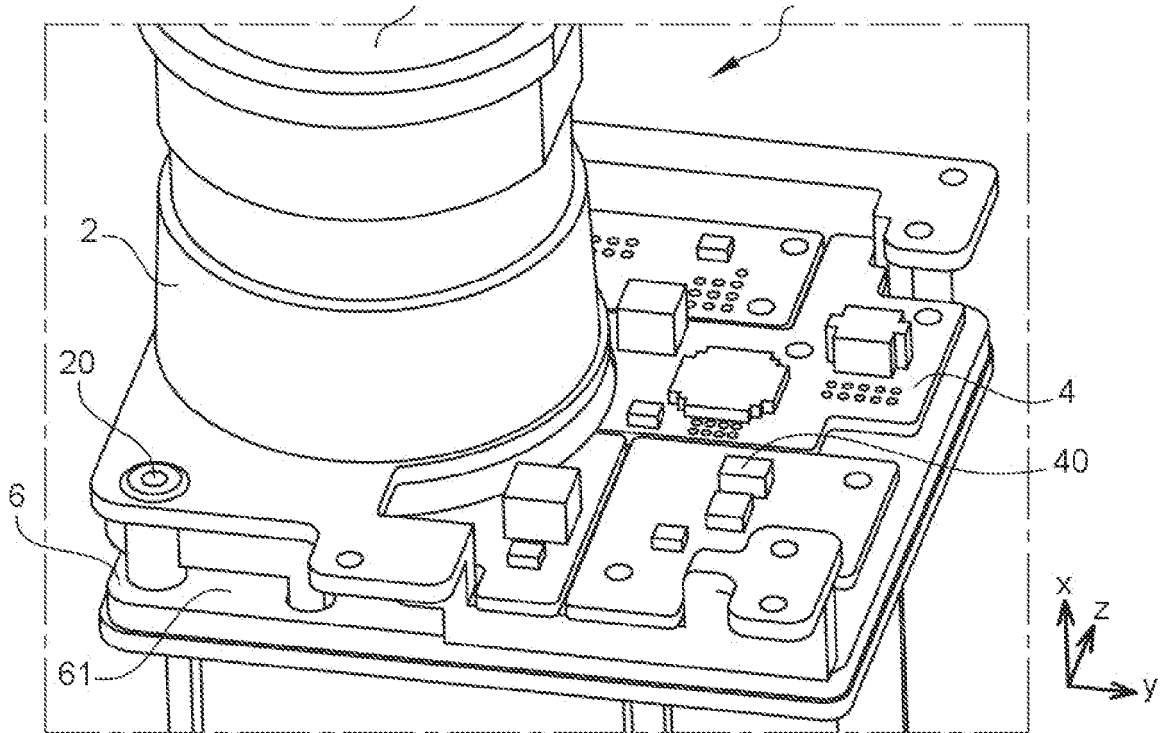
- [0049] Comme illustré sur la [Fig.6], lorsque les pièces sont dans les extrêmes dans les tolérances de fabrication, c'est-à-dire lorsque le jeu est important entre le pion d'appui 22, le masque 6 et la carte à circuit imprimé 4, les lames de ressort 66 avec la hauteur H_2 permettent d'absorber ce jeu tout en étant en appui sur la carte à circuit imprimé 4. Ainsi, le masque 6 reste immobilisé entre le support d'objectif 2 et la carte à circuit imprimé 4 d'une part grâce à l'appui du support d'objectif 2 sur le masque 2 au niveau de la zone de contact 22 et d'autre part grâce à l'appui des lames de ressort 66 sur la carte à circuit imprimé 4, et ce malgré l'absence de contact entre les pattes 61 avec la carte à circuit imprimé 4. Dans le cas présenté, les pattes 61 sont dans une position en porte-à-faux.
- [0050] La [Fig.7] illustre le cas où les pièces sont correctement dimensionnées, c'est-à-dire que l'erreur de fabrication reste très faible, voire nulle. Dans ce cas, les pattes 61 sont en contact avec la carte à circuit imprimé 4. Les lames de ressort 66 sont également en appui sur la carte à circuit imprimé 4 dans un état contraint et sa hauteur est alors $H'_2 = H_1$ et $H'_2 < H_2$.
- [0051] On peut prévoir d'autres lames de ressort de l'autre côté de l'ouverture centrale sans sortir du cadre de la présente invention.
- [0052] Dans l'exemple illustré, le support d'objectif 2 comprend au moins trois plots 23 en appui sur les bords du circuit imprimé 4 afin d'éviter le flambage de celui-ci.

Revendications

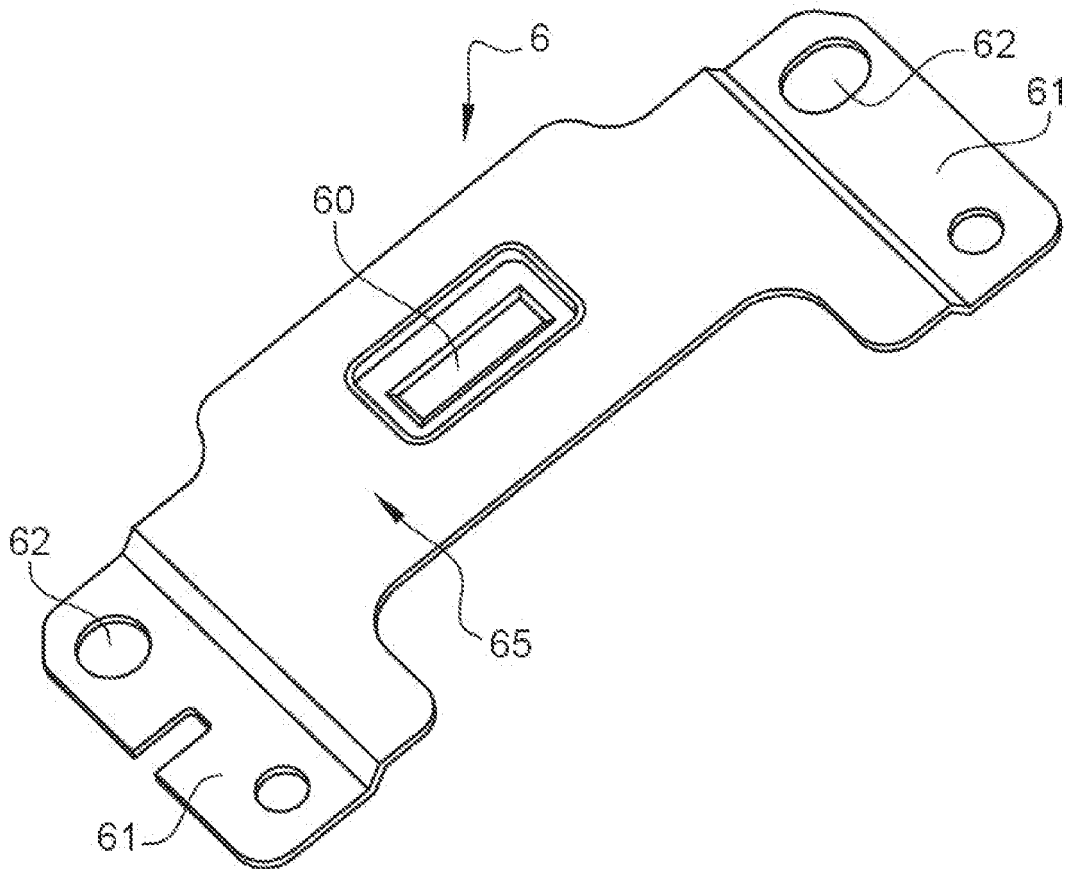
- [Revendication 1] Module lumineux (1) pour véhicule automobile comprenant :
- une source de lumière pixélisée (5),
 - une carte à circuit imprimé (4) sur lequel sont montés n composant(s) électronique (40) de hauteur h_n et la source de lumière pixélisée à haute résolution, tel que $n \geq 1$,
 - un objectif (3) configuré pour projeter directement vers l'extérieur du module lumineux (1) un faisceau lumineux à partir des rayons lumineux émis par la source de lumière pixélisée (5),
 - un support d'objectif (2), et
 - un masque anti-rayons parasites (6) comprenant une ouverture centrale (60) disposé en face de la source de lumière pixélisée de manière à laisser passer au moins majoritairement des rayons lumineux émis par ladite source (5);
- caractérisé en ce que le masque anti-rayons parasites (6) est placé entre la carte à circuit imprimé (4) et le support d'objectif (2) et comprend au moins deux pattes (61) de hauteur H_1 supérieure à la hauteur h_n du composant électronique (40) n le plus haut.
- [Revendication 2] Module lumineux (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pattes (61) du masque anti-rayons parasites (6) sont fixées à la carte à circuit imprimé (4).
- [Revendication 3] Module lumineux (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que lorsque le masque anti-rayons parasites est dans un état installé dans le module lumineux:
- le masque anti-rayons parasites (6) comprend une surface supérieure (65) sur laquelle s'appuie le support d'objectif (2); et
 - le masque anti-rayons parasites (6) comprend au moins une lame de ressort (66) sur sa face inférieure, la lame de ressort étant en appui sur la carte à circuit imprimé (4) dans un état contraint.
- [Revendication 4] Module lumineux (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un élément de positionnement (21) solidaire de la carte à circuit imprimé (4) ou du support d'objectif (2).

- [Revendication 5] Module lumineux (1) selon l'une des revendication précédentes, caractérisé en ce que les pattes (61) se situent sur deux ou trois bords différents du masque anti-rayons parasites (6).
- [Revendication 6] Module lumineux (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la lame de ressort (66) est disposée entre l'ouverture (60) du masque anti-rayons parasites (6) et un des bords latéraux du masque anti-rayons parasites (6).
- [Revendication 7] Module lumineux (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la lame de ressort (66), dans un état non contraint, a une hauteur H_2 supérieure à la hauteur H_1 des pattes (61).
- [Revendication 8] Module lumineux (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la différence de hauteur entre H_1 et H_2 correspond à la somme des tolérances de fabrication de la carte à circuit imprimé (4), du masque anti-rayons parasites (6) et du support d'objectif (2) selon un axe X d'émission de la lumière.
- [Revendication 9] Module lumineux (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support d'objectif (2) comprend au moins trois plots (23) en appui sur la carte à circuit imprimé (4).
- [Revendication 10] Module lumineux (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la source de lumière pixélisée (5) est une source de lumière électroluminescente haute définition.

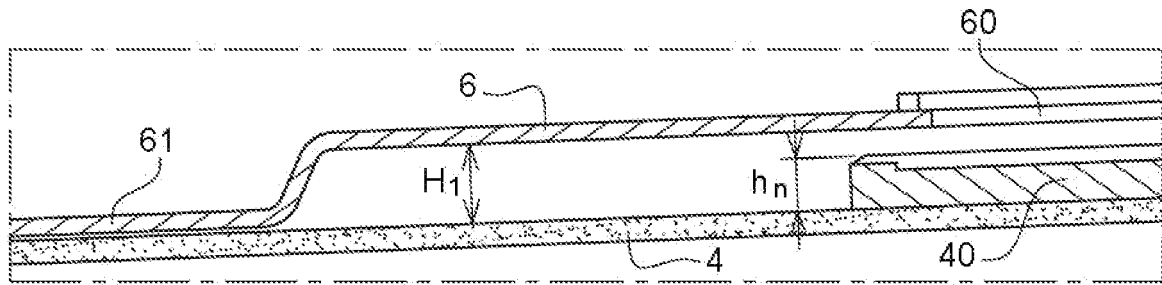
[Fig. 1]



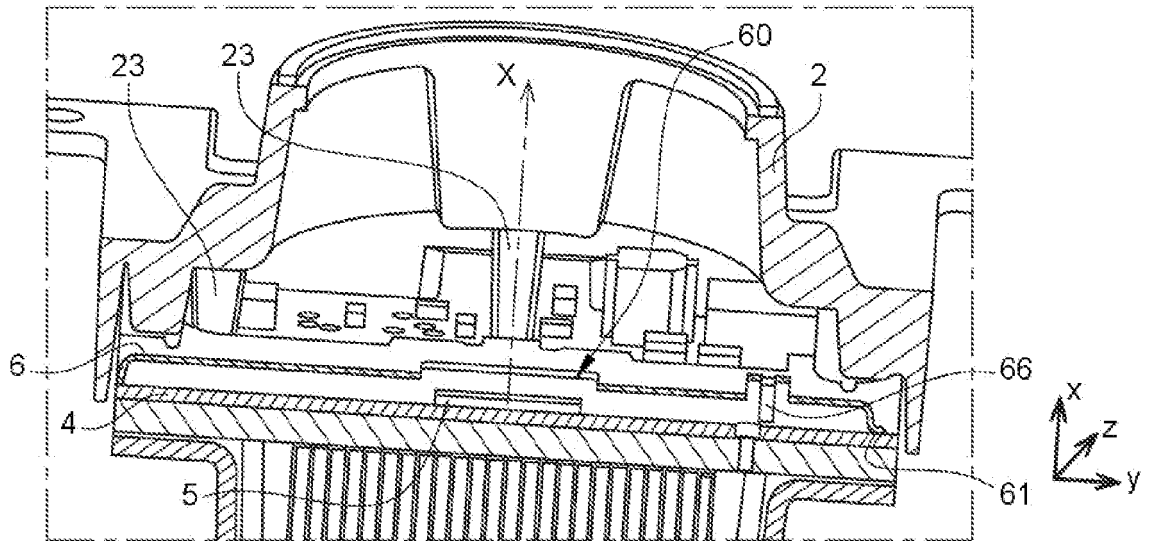
[Fig. 2A]



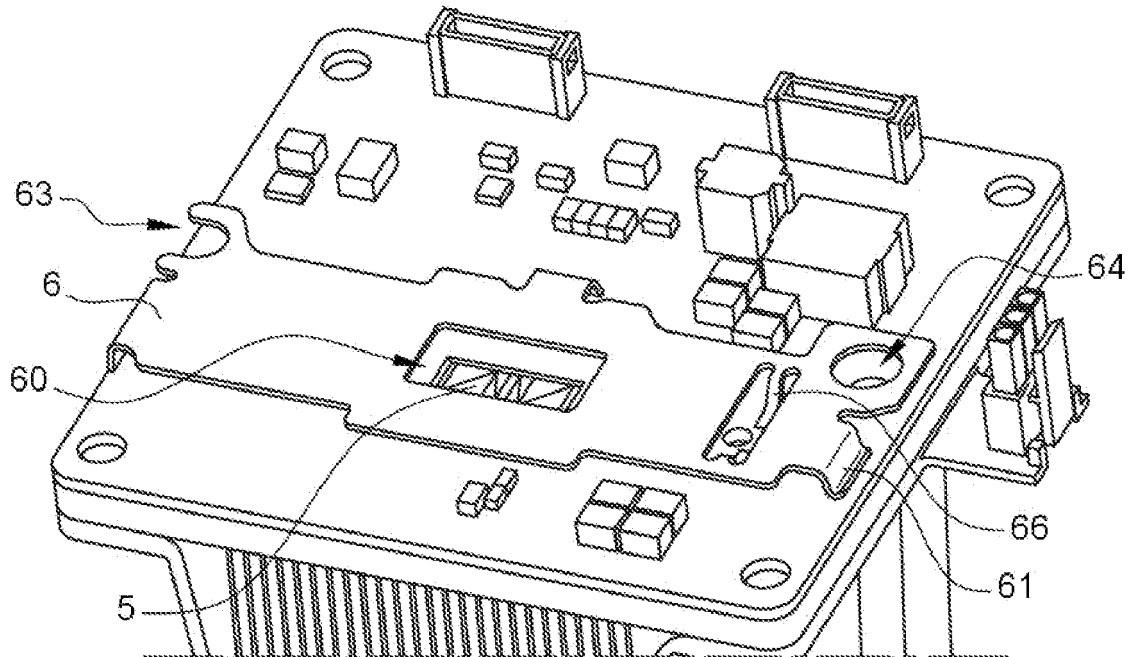
[Fig. 2B]



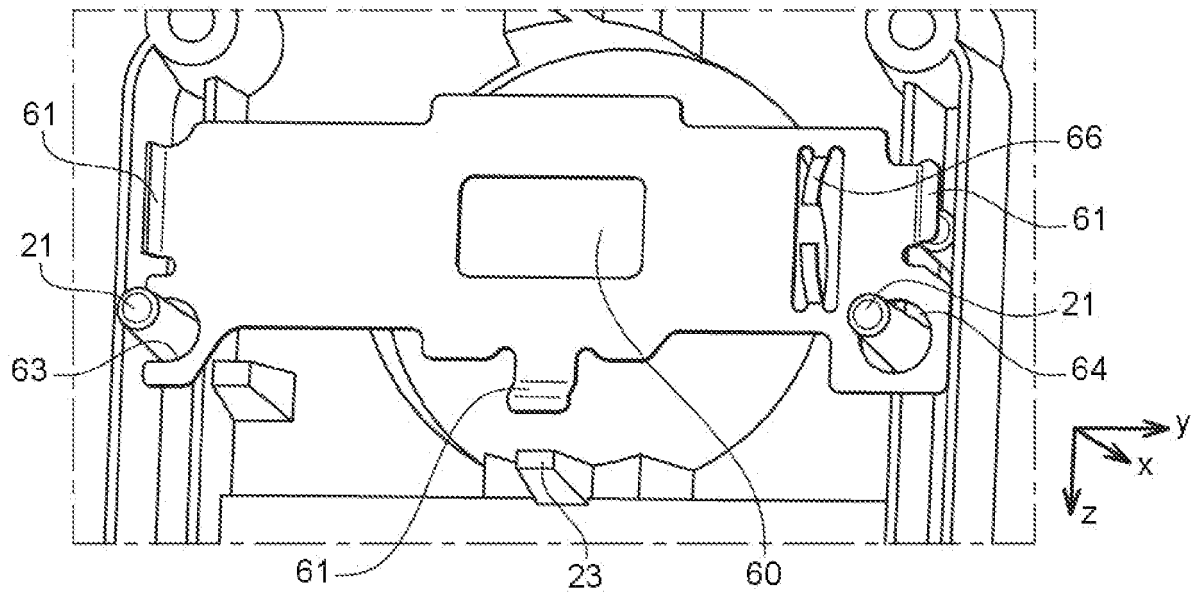
[Fig. 3]



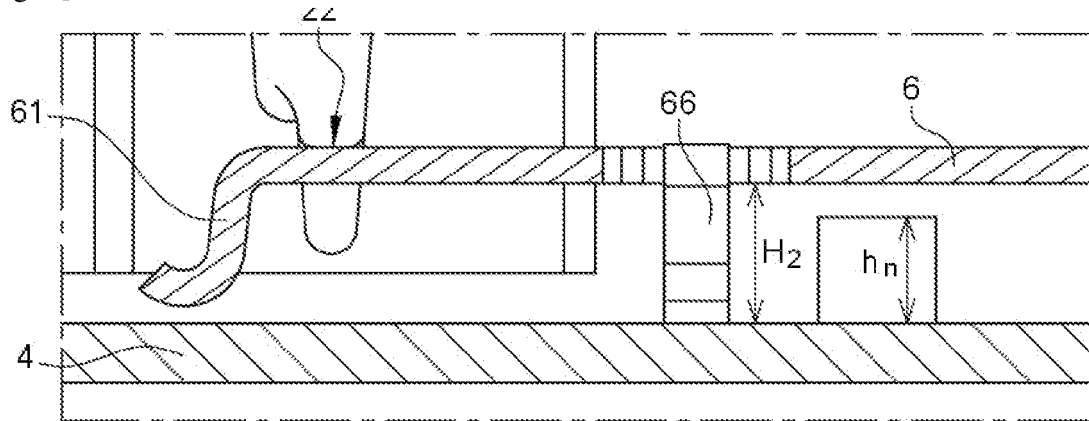
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

