

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Module lumineux intégrant une diode électroluminescente organique flexible.

②② Date de dépôt : 01.08.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ 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 : 02.02.24 Bulletin 24/05.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 14.03.25 Bulletin 25/11.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : Delande Benoit, Poirot Pascal, Conde
Gallardo Custodio et Jimenez Rodriguez Raul.

⑦③ Titulaire(s) : Valeo Vision Société par actions
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : AQUINOV.



Description

Titre de l'invention : Module lumineux intégrant une diode électroluminescente organique flexible

- [0001] L'invention concerne le domaine de l'éclairage automobile et de la signalisation automobile. Plus précisément, l'invention concerne le domaine des dispositifs d'éclairage et/ou de signalisation incorporant des diodes électroluminescentes organiques.
- [0002] Dans les véhicules automobiles, il est fréquent d'employer des diodes électroluminescentes organiques (OLED) afin de réaliser, ou du moins de participer à la réalisation d'une ou plusieurs fonctions d'éclairage et/ou de signalisation. En effet, les OLED offrent de nombreuses possibilités de formes et de style, contribuant ainsi à l'esthétisme du véhicule ainsi qu'à sa signature visuelle spécifique.
- [0003] Classiquement, une diode électroluminescente organique se présente sous la forme d'une source lumineuse surfacique rigide, laquelle est montée sur un support permettant son intégration dans un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation. Une carte de circuit imprimé flexible, ou « flexboard », est ainsi fixée mécaniquement au support et reliée électriquement à l'OLED pour pouvoir l'alimenter et la contrôler. L'utilisation de cette carte de circuit imprimé flexible offre ainsi une grande liberté d'agencement de l'OLED dans le dispositif d'éclairage et/ou de signalisation.
- [0004] Toutefois, il devient courant d'employer des diodes électroluminescentes organiques flexibles, lesquelles offrent une liberté de style accrue et permettent en outre d'orienter avantageusement leurs surfaces d'émission de sorte à pouvoir améliorer leur visibilité depuis l'extérieur du véhicule, quelle que soit la direction d'observation.
- [0005] Or, il est nécessaire d'une part de protéger ce type de diode électroluminescente organique flexible, en particulier de la poussière et de l'humidité, et d'autre part de conformer cette diode électroluminescente organique flexible afin qu'elle emprunte la forme désirée. Dans ce contexte, il est classique de rapporter l'OLED flexible sur un substrat en verre, destiné à sa protection, et de fixer l'ensemble sur un support rigide capable de conformer l'OLED flexible.
- [0006] Il existe alors un problème dans la fixation mécanique de la carte de circuit imprimé flexible à l'OLED. En effet, l'OLED étant encapsulée entre le substrat en verre et le support rigide, il est nécessaire de fixer mécaniquement la carte de circuit imprimé flexible au substrat en verre, ce dernier étant pourvu d'une couche d'interconnexion permettant une liaison électrique avec les électrodes de l'OLED. Or, cette fixation crée une contrainte mécanique sur le substrat en verre qui peut alors subir un stress et se fissurer. Dans ce cas, la fissure peut permettre à de l'humidité de s'infiltrer vers l'OLED, de sorte que la fonction de protection du substrat en verre n'est plus assurée.

Par ailleurs, cette fissure nuit à l'aspect esthétique de l'OLED et peut en outre dégrader le faisceau lumineux émis par l'OLED.

[0007] Il existe ainsi un besoin pour un module lumineux d'un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation d'un véhicule automobile incorporant une diode électroluminescente organique flexible et palliant les inconvénients cités, et notamment qui intègre une carte de circuit imprimé flexible fixée mécaniquement au module sans risquer de fragiliser le substrat de protection de la diode.

[0008] La présente invention se place dans ce contexte, et vise à répondre à ce besoin.

[0009] A ces fins, l'invention a pour objet un module lumineux d'un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile, comportant :

- a. une diode électroluminescente organique flexible montée sur un substrat transparent, ledit substrat transparent comportant une couche d'interconnexion comportant un réseau de pistes électriques destiné à l'alimentation électrique de la diode électroluminescente organique ;
- b. un support de ladite diode électroluminescente organique flexible, le support étant agencé pour conformer au moins une partie de la diode électroluminescente organique flexible et le substrat transparent selon une forme prédéterminée ; ladite au moins une partie de la diode électroluminescente organique étant fixée au support au moyen d'un adhésif ;
- c. une carte de circuit imprimé flexible.

[0010] Le module lumineux est caractérisé en ce que le substrat transparent comporte une portion dépassant de la diode électroluminescente organique et faisant face à une portion du support, en ce que la carte de circuit imprimé flexible est reliée électriquement à la couche d'interconnexion au niveau de cette portion du substrat transparent et en ce que la carte de circuit imprimé flexible est fixée à cette portion du support au moyen d'un adhésif.

[0011] On comprend ainsi que le substrat de protection de l'OLED s'étend au-delà de l'OLED pour définir une portion dédiée à la liaison électrique entre la carte de circuit imprimé flexible et l'OLED. Toutefois, cette portion ne joue sensiblement aucun rôle dans le maintien mécanique de cette carte de circuit imprimé. Une couche d'adhésif est ainsi prévue entre la carte de circuit imprimé flexible et le support de l'OLED, lequel s'étend également au-delà de l'OLED, de sorte que la carte de circuit imprimé flexible soit mécaniquement maintenue sur ce support, et non sur le substrat de protection. Dès lors, on élimine sensiblement le stress mécanique que ce substrat de protection est susceptible de subir, du fait de la carte de circuit imprimé flexible, et on minimise ainsi le risque de fissure de ce substrat de protection.

[0012] Dans l'invention, on entend par « diode électroluminescente organique flexible » une diode électroluminescente organique que l'on peut déformer sans casser, notamment en

la pliant ou en la courbant, et sans sensiblement altérer sa fonction d'émission de lumière.

- [0013] Par exemple, l'OLED flexible peut comprendre plusieurs couches, dont une couche organique encadrée par une cathode et une anode. La couche organique peut comprendre différentes strates réalisées dans des matériaux organiques différents. Par exemple, la couche organique peut comporter une strate émettrice de lumière, une strate favorisant le transport des électrons jusqu'à la strate émettrice et une strate favorisant le transport des trous jusqu'à la strate émettrice, une strate bloquant les trous venant des couches supérieures et une strate bloquant les électrons provenant des strates inférieures. L'ensemble de ces strates constitue ainsi une microcavité dont l'épaisseur est ajustée pour créer une résonance optique. Ainsi, on réalise des réflecteurs interférentiels sélectifs qui constituent des cavités résonnantes.
- [0014] Ainsi, lorsque la couche organique est parcourue par un courant électrique transmis par l'anode, une surface émettrice supérieure de la strate émettrice émet un rayonnement lumineux se propageant au travers des strates supérieures qui sont transparentes relativement à ce rayonnement et une surface émettrice inférieure de la strate émettrice émet un rayonnement lumineux se propageant au travers des strates inférieures qui sont transparentes relativement à ce rayonnement. On pourra par exemple prévoir que l'une de la cathode et de l'anode soit réalisée dans un matériau réfléchissant ou encore de rapporter un revêtement réfléchissant sur l'une de la cathode et de l'anode pour réfléchir le rayonnement lumineux vers l'autre de la cathode et de l'anode, laquelle est réalisée dans un matériau conducteur transparent, comme de l'oxyde d'indium-étain (ITO) transparent, afin de former une unique face d'émission de lumière de l'OLED. Le substrat transparent est ainsi rapporté sur cette face d'émission de lumière. On pourra prévoir une couche de transfert optique entre l'électrode transparente et le substrat transparent.
- [0015] Si on le souhaite, l'OLED pourra comporter une couche d'interface thermique, via laquelle l'OLED est fixée au support, l'adhésif étant ainsi agencée entre cette couche et le support.
- [0016] A titre indicatif, l'épaisseur de l'OLED, c'est-à-dire des électrodes, de la couche organique, et de la couche d'interface thermique, pourra être inférieure à 1 mm, notamment sensiblement égale à 200 μm , tandis que l'aire de la face émettrice de lumière pourra être supérieure à 1 cm^2 , voire supérieure à 10 cm^2 . Le cas échéant, l'épaisseur du substrat transparent pourra être sensiblement inférieure à 1 mm, notamment sensiblement égale à 100 μm .
- [0017] Dans l'invention, le substrat transparent pourra être avantageusement réalisé, partiellement ou totalement, en verre. En variante, le substrat transparent pourra être réalisé dans un polymère plastique transparent.

- [0018] Avantageusement, le support peut être agencé pour conformer au moins une partie, voire la totalité de la diode électroluminescente organique et du substrat transparent selon une surface tridimensionnelle. On entend par « surface tridimensionnelle » une surface courbée selon au moins une direction donnée, c'est-à-dire que trois coordonnées cartésiennes sont nécessaires pour définir chacun des points de la surface et ce, quel que soit le repère choisi. Avantageusement, la forme prédéterminée est une surface réglée.
- [0019] De préférence, le support comporte des organes de fixation du module lumineux au dispositif d'éclairage et/ou de signalisation. Par exemple, le support pourra comporter des pattes de fixation destinées à être vissées ou encliquetées à un boîtier du dispositif d'éclairage et/ou de signalisation.
- [0020] Dans l'invention, on désigne par l'expression "carte de circuit imprimé flexible", également désigné par l'expression circuit imprimé souple, ou encore le terme anglais "flexboard", un ensemble constitué d'un support électriquement isolant, notamment souple et plan - aussi désigné comme support isolant souple - et de conducteurs métalliques, notamment plats, destinés à assurer une transmission de signaux électriques vers la diode électroluminescente organique flexible, et notamment une transmission d'une puissance électrique destinée à l'alimentation électrique de la diode électroluminescente organique flexible et/ou de signaux de contrôle destinés à contrôler l'allumage de tout ou partie de la diode électroluminescente organique flexible.
- [0021] Avantageusement, l'adhésif fixant la carte de circuit imprimé flexible au support est identique à l'adhésif fixant la diode électroluminescente organique au support.
- [0022] Par exemple, l'adhésif peut être une couche d'adhésif double face, comme un film ou un ruban. Par exemple, ladite couche pourra comporter une âme de mousse acrylique revêtue de chaque côté d'un revêtement adhésif, ces revêtements pouvant être ou non identiques. L'âme de mousse permet d'absorber des contraintes mécaniques sans que la fonction de fixation de la couche d'adhésif ne soit dégradée.
- [0023] De préférence, la couche d'adhésif double face fixant la carte de circuit imprimé flexible au support et la couche d'adhésif double face fixant la diode électroluminescente organique au support sont issus d'un même ruban adhésif double face. On comprend ainsi que les épaisseurs de ces couches seront dans ce cas identiques. Cette caractéristique permet notamment de faciliter la fabrication du module lumineux, et d'éviter de faire porter des contraintes mécaniques sur le substrat transparent, ce qui pourrait être le cas si les couches d'adhésifs au niveau de l'OLED et de la carte de circuit imprimé flexible ont des épaisseurs différentes.
- [0024] Avantageusement, la diode électroluminescente organique comporte une première face d'émission de lumière, le substrat transparent recouvrant cette face d'émission de lumière. Le cas échéant, la diode électroluminescente organique est montée sur le

support via une deuxième face opposée à sa première face, et la couche d'interconnexion du substrat transparent s'étend sur la face du substrat transparent située du côté de la diode électroluminescente organique.

- [0025] Avantageusement, le réseau de pistes électriques de la couche d'interconnexion est déposé sur ladite face du substrat transparent située du côté de la diode électroluminescente organique. Par exemple, une couche de matériau transparent électrique conducteur, comme de l'oxyde d'indium-étain ou ITO, peut être déposée sur ladite face du substrat transparent, avant assemblage, puis être modifiée, mécaniquement, optiquement ou chimiquement, pour former ledit réseau.
- [0026] De préférence, ladite carte de circuit imprimé flexible est relié électriquement à la couche d'interconnexion au moyen d'un connecteur de type adhésif conducteur anisotrope agencé entre un bord de ladite carte de circuit imprimé flexible et ladite portion du substrat transparent. On pourra ainsi prévoir que le connecteur soit un film adhésif conducteur anisotrope, ou ACF (de l'anglais « Anisotropic Conductive Film ») ou une pâte adhésive conductrice anisotrope, ou ACP (de l'anglais « Anisotropic Conductive Paste »).
- [0027] Dans un mode de réalisation de l'invention, la diode électroluminescente organique flexible est montée sur une première zone du substrat transparent, et la carte de circuit imprimé flexible est reliée électriquement à la couche d'interconnexion au niveau d'une deuxième zone de la portion du substrat transparent. Le cas échéant, la première zone et la deuxième zone sont séparées par une troisième zone de la portion du substrat transparent, le module lumineux étant dépourvu d'adhésif entre le support et le substrat transparent au niveau de la troisième zone.
- [0028] Il a en effet été constaté que certains adhésifs peuvent inclure des composants corrosifs, comme des composés chlorés. Dans ce cas, l'adhésif employé pour fixer l'OLED flexible et la carte de circuit imprimé flexible peut être directement au contact du substrat transparent au niveau de cette troisième zone, ce qui peut provoquer une corrosion de ce substrat et l'apparition de fissure. L'élimination de l'adhésif au niveau de cette troisième zone permet ainsi d'éviter cette corrosion.
- [0029] Avantageusement, on pourra prévoir de déposer une unique couche d'adhésif double face sur la totalité du support, puis de retirer une partie de cette couche correspondant à la troisième zone, avant de coller ensuite la diode électroluminescente organique flexible et la carte de circuit imprimé flexible sur la couche restante.
- [0030] Avantageusement, ladite portion du support forme une marche vis-à-vis du reste du support. Dans le cas où l'épaisseur de l'OLED est différente de l'épaisseur de la carte de circuit imprimé, et éventuellement du connecteur, alors que l'épaisseur de l'adhésif est constante, on s'assure ainsi de compenser cette différence d'épaisseur au regard du substrat transparent, de sorte à éviter de créer des contraintes mécaniques sur ce

substrat.

- [0031] L'invention a également pour objet un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation d'un véhicule automobile comportant un module lumineux selon l'invention.
- [0032] La présente invention est maintenant décrite à l'aide d'exemples uniquement illustratifs et nullement limitatifs de la portée de l'invention, et à partir des dessins annexés, dessins sur lesquels les différentes figures représentent :
- [0033] [Fig.1] représente, schématiquement et partiellement, une vue de face d'un module lumineux selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0034] [Fig.2] représente, schématiquement et partiellement, un éclaté du module lumineux de la [Fig.1] ;
- [0035] [Fig.3] représente, schématiquement et partiellement, une vue en coupe du module lumineux de la [Fig.1].
- [0036] Dans la description qui suit, les éléments identiques, par structure ou par fonction, apparaissant sur différentes figures conservent, sauf précision contraire, les mêmes références.
- [0037] On a représenté en [Fig.1] une vue de face d'un module lumineux 1 d'un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation d'un véhicule automobile, selon un mode de réalisation de l'invention. La [Fig.2] représente un éclaté du module lumineux 1, tandis que la [Fig.3] représente une vue en coupe du module lumineux 1 par un plan P.
- [0038] Le module lumineux 1 comporte une diode électroluminescente organique flexible ou OLED 2 montée sur un substrat en verre 3.
- [0039] Plus précisément, l'OLED 2 est une OLED de type émission par l'arrière, ou « bottom emission ». Elle comportant une couche organique 21 encadrée par une cathode 22 réalisée dans un matériau réfléchissant et une anode 23 réalisée dans un oxyde d'indium-étain transparent. Une couche d'interface thermique 24 est collée sur la cathode 22.
- [0040] Le substrat en verre 3 est rapportée sur l'anode 23. Il comporte une couche d'interconnexion (non représentée) comportant un réseau de pistes électriques destiné à l'alimentation électrique de l'OLED 2, ce réseau étant déposé sur la face 31 du substrat 3 joignant l'OLED 2, et électriquement relié à l'anode 23.
- [0041] Lorsque la couche organique 21 est parcourue par un courant électrique transmis par le substrat 3 et l'anode 23, la strate émettrice émet un rayonnement lumineux se propageant au travers des autres strates jusqu'à soit atteindre l'anode 23, qu'il traverse, soit jusqu'à atteindre la cathode 22, qui le réfléchit en direction de l'anode 23.
- [0042] L'anode 23, et par extension une partie du substrat en verre 3, forme ainsi une face d'émission de l'OLED 2.
- [0043] Dans l'exemple décrit, l'épaisseur de l'OLED 2 est sensiblement égale à 200 μm et l'épaisseur du substrat transparent est sensiblement égale à 100 μm , tandis que l'aire de

la face émettrice de lumière pourra être supérieure à 1 cm², voire supérieure à 10 cm². Il est ainsi possible de déformer l'OLED 2 et le substrat en verre 3 pour les plier, les courber ou les tordre, sans que la fonction d'émission de lumière de l'OLED 2 ne soit altérée.

- [0044] Afin de conformer l'OLED 2 et le substrat en verre 3, le module lumineux 1 comporte un support 4, lequel présente une surface de réception 41 de l'OLED 2 de forme tridimensionnelle, en particulier de type surface réglée, et définie selon la forme que l'on souhaite donner à l'OLED 2.
- [0045] L'OLED 2 est ainsi fixée à cette surface de réception 41 du support 4 au moyen d'une couche d'adhésif double face 51, découpé à la forme de l'OLED 2. Lors du montage du module lumineux, un ruban adhésif double face est ainsi apposé sur la surface de réception 41, puis découpé pour former la couche 51. Puis la face arrière de l'OLED, définie par la face de la couche d'interface thermique 24 et opposée à la face d'émission définie par l'anode 23, est apposée sur la couche 51 pour fixer l'OLED 2 au support et la conformer.
- [0046] Il est à relever qu'en plus de sa fonction visant à conformer l'OLED 2, le support 4 peut jouer également un rôle dans l'intégration du module lumineux 1 dans le dispositif d'éclairage et/ou de signalisation. A cet effet, il peut être prévu d'ajouter au support 4, par exemple au niveau d'une surface 42 du support 4 opposée à la surface de réception 41, des organes de fixation (non représentés), comme des pattes destinées à être vissées ou encliquetées à un boîtier du dispositif d'éclairage et/ou de signalisation.
- [0047] Afin de fournir une puissance électrique au réseau de pistes électriques gravé dans la face 31, le module lumineux 1 comporte une carte de circuit imprimé flexible 6. Cette carte 6 comporte à l'une de ces extrémités un connecteur 61 destiné à être relié, directement ou indirectement, à un dispositif de pilotage de l'alimentation électrique de l'OLED 2, prévu dans le dispositif d'éclairage et/ou de signalisation.
- [0048] Le substrat en verre 3 comporte une portion 32, s'étendant au-delà la face d'émission de l'OLED 2. Afin de relier électriquement la carte 6 au réseau de pistes électriques, il est prévu un film adhésif conducteur anisotrope, ou ACF, 62 au niveau de l'extrémité de la carte 6 opposée à l'extrémité supportant le connecteur 61. Ce connecteur ACF 62 est ainsi rapporté sur la portion 32 pour venir se connecter électriquement à une section du réseau de pistes électriques gravée sur cette portion 32.
- [0049] Il est toutefois nécessaire d'éviter que la carte 6 soit fixée mécaniquement au substrat en verre 3, pour ne pas générer de stress ou de contrainte mécanique sur le substrat 3. A ces fins, le support 4 comporte une portion 43, faisant face à la portion 32 du substrat 3.
- [0050] La carte de circuit imprimé flexible 6 est ainsi fixée mécaniquement à cette portion 43 du support 4 au moyen d'une couche d'adhésif double face 52.

- [0051] Dans l'exemple décrit, les couches 51 et 52 sont issus d'un même ruban adhésif double face, de sorte que le procédé de fabrication du module 1 est simplifié. En revanche, dans ce contexte, ces couches 51 et 62 présentent une épaisseur identique, notamment de sensiblement 1,1 mm. Or, il existe une différence d'épaisseur notable entre l'OLED 2 et la carte 6, qui génère une différence de hauteur entre l'OLED 2 et la carte 6 au regard du substrat 3. Afin de compenser cette différence d'épaisseur, la portion 43 du substrat forme une marche vis-à-vis du substrat. Ainsi, il est on évite d'autant plus de créer des contraintes mécaniques sur le substrat 3.
- [0052] Il est par ailleurs à noter que la zone 33 du substrat 3 supportant l'OLED 2 et la zone 34 de la portion 32 à laquelle est reliée, via le connecteur ACF 62, la carte 6, sont distantes l'une de l'autre en étant séparées par une zone 35 de cette portion 32. Afin d'éviter que des composants corrosifs de la couche d'adhésif double face ne viennent endommager le substrat en verre 3, une partie 53 de la bande d'adhésif double face située au niveau de cette zone 35 a été retirée lors de la découpe de cette bande.
- [0053] On notera que le module lumineux 1 peut ainsi participer à la réalisation d'une fonction photométrique donnée, comme un indicateur de direction, un feu de position ou encore un feu de recul. Le module lumineux 1 pourra être employé seul ou en combinaison avec d'autres modules lumineux 1 identiques.
- [0054] La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixée, à savoir proposer un module lumineux incorporant une diode électroluminescente organique flexible et une carte de circuit imprimé flexible fixée mécaniquement au module, sans que cette fixation ne risque de fragiliser le substrat de protection de la diode. Ces objectifs sont notamment atteints en découplant les fonctions de liaison électrique et de fixation mécanique, et en ajoutant une portion au substrat de protection destinée à la liaison électrique et une portion au support de la diode destinée à la fixation mécanique.
- [0055] En tout état de cause, l'invention ne saurait se limiter aux modes de réalisation spécifiquement décrits dans ce document, et s'étend en particulier à tous moyens équivalents et à toute combinaison techniquement opérante de ces moyens. En particulier, on pourra prévoir que le substrat de protection soit réalisé dans un autre matériau que du verre, notamment en polymère plastique transparent. On pourra également prévoir que la carte de circuit imprimé flexible soit relié électriquement à la diode électroluminescente organique ou au substrat transparent au moyen d'un autre type de connecteur.

Revendications

[Revendication 1]

Module lumineux (1) d'un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile, comportant :

- a. une diode électroluminescente organique flexible (2) montée sur un substrat transparent (3), ledit substrat transparent comportant une couche d'interconnexion comportant un réseau de pistes électriques destiné à l'alimentation électrique de la diode électroluminescente organique ;
- b. un support (4) de ladite diode électroluminescente organique flexible, le support étant agencé pour conformer au moins une partie de la diode électroluminescente organique flexible et le substrat transparent selon une forme prédéterminée ; ladite au moins une partie de la diode électroluminescente organique étant fixée au support au moyen d'un adhésif (51) ;
- c. une carte de circuit imprimé flexible (6) ;

caractérisé en ce que le substrat transparent comporte une portion (32) dépassant de la diode électroluminescente organique et faisant face à une portion (43) du support, en ce que la carte de circuit imprimé flexible est reliée électriquement à la couche d'interconnexion au niveau de cette portion du substrat transparent et en ce que la carte de circuit imprimé flexible est fixée à cette portion du support au moyen d'un adhésif (52) ; en ce que l'adhésif (52) fixant la carte de circuit imprimé flexible (6) au support (4) est identique à l'adhésif (51) fixant la diode électroluminescente organique (2) au support et en ce que l'adhésif (51, 52) est une couche d'adhésif double face.

[Revendication 2]

Module lumineux (1) selon la revendication précédente, dans lequel la couche d'adhésif double face (52) fixant la carte de circuit imprimé flexible (6) au support (4) et la couche d'adhésif double face (51) fixant la diode électroluminescente organique au support (4) sont issus d'un même ruban adhésif double face.

[Revendication 3]

Module lumineux selon (1) l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la diode électroluminescente organique (2) comporte une première face d'émission de lumière (23), le substrat transparent (3) recouvrant cette face d'émission de lumière, en ce que la diode électroluminescente organique est montée sur le support (4) via une deuxième

face (24) opposée à sa première face, et en ce que la couche d'interconnexion du substrat transparent s'étend sur la face (31) du substrat transparent située du côté de la diode électroluminescente organique.

[Revendication 4] Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le réseau de pistes électriques de la couche d'interconnexion est déposé sur ladite face (31) du substrat transparent située du côté de la diode électroluminescente organique.

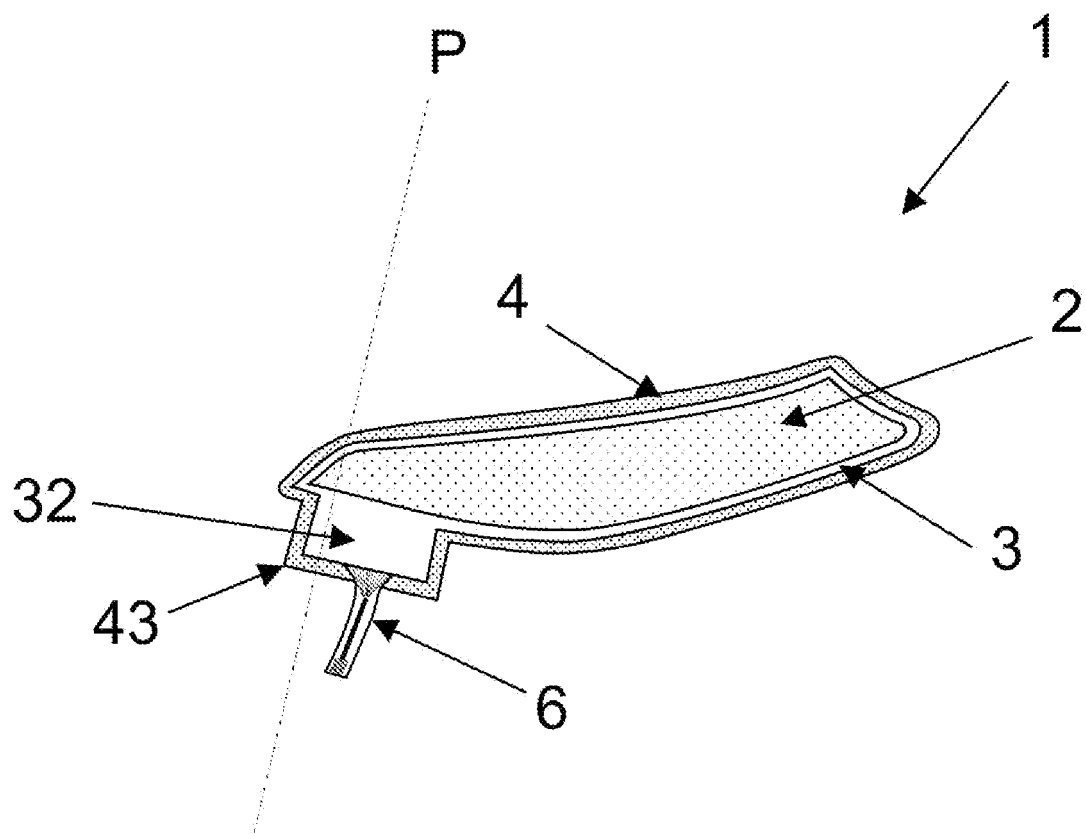
[Revendication 5] Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite carte de circuit imprimé flexible (6) est relié électriquement à la couche d'interconnexion au moyen d'un connecteur de type adhésif conducteur anisotrope (62) agencé entre un bord de ladite carte de circuit imprimé flexible et ladite portion (32) du substrat transparent.

[Revendication 6] Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la diode électroluminescente organique flexible (6) est montée sur une première zone (33) du substrat transparent (3), en ce que la carte de circuit imprimé flexible (6) est reliée électriquement à la couche d'interconnexion au niveau d'une deuxième zone (34) de la portion (33) du substrat transparent, et en ce que la première zone et la deuxième zone sont séparées par une troisième zone (35) de la portion du substrat transparent, le module lumineux étant dépourvu d'adhésif entre le support (4) et le substrat transparent au niveau de la troisième zone.

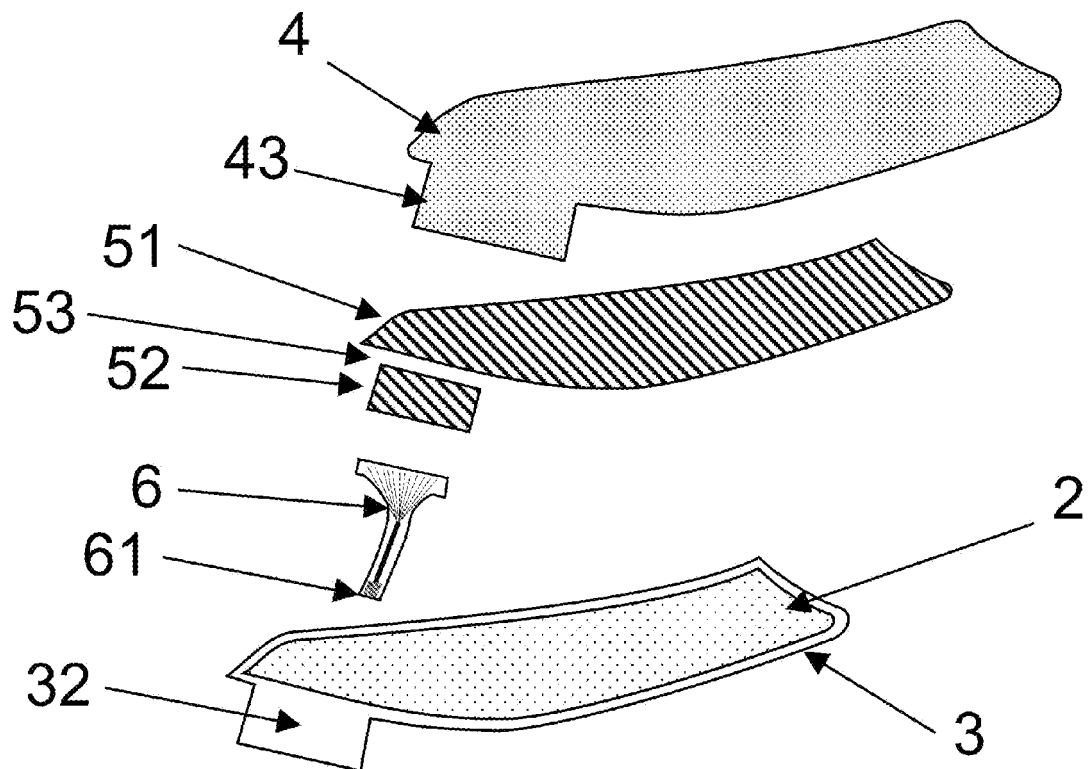
[Revendication 7] Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite portion (43) du support (4) forme une marche vis-à-vis du reste du support.

[Revendication 8] Dispositif d'éclairage et/ou de signalisation d'un véhicule automobile comportant un module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes.

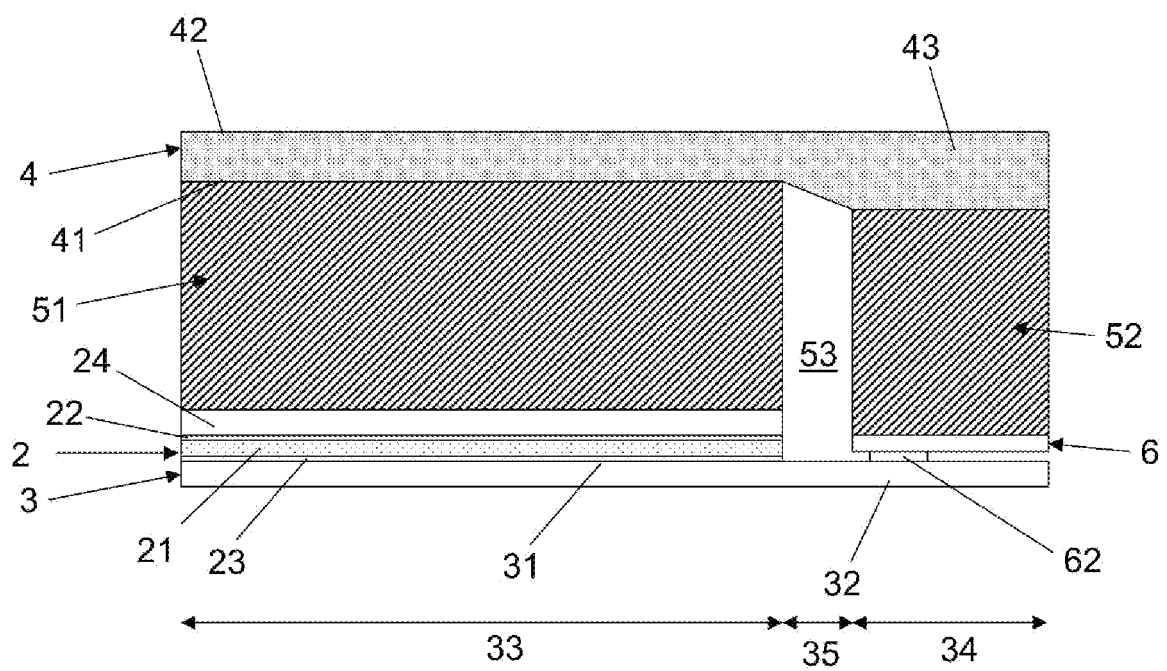
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



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**

CN 112 283 669 A (KOITO MFG CO LTD)
29 janvier 2021 (2021-01-29)

US 2013/128199 A1 (YAMAZAKI SHUNPEI [JP]
ET AL) 23 mai 2013 (2013-05-23)

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

NEANT