

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :

2 937 711

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

21 N° d'enregistrement national :

08 57299

51 Int Cl<sup>B</sup> : F 21 S 8/10 (2006.01), F 21 V 31/00, F 21 Y 101/02,  
F 21 W 101/02

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.10.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 30.04.10 Bulletin 10/17.

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

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE  
Société anonyme — FR.

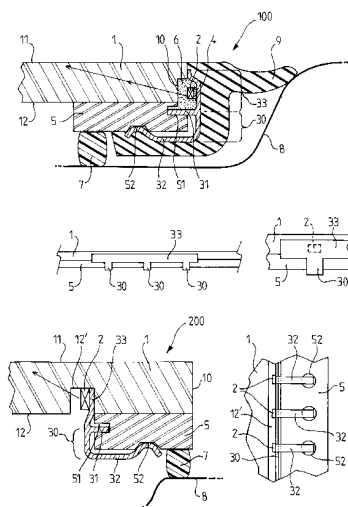
72 Inventeur(s) : VERRAT ADELE et MOTTELET BEA-  
TRICE.

73 Titulaire(s) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE  
Société anonyme.

74 Mandataire(s) : SAINT GOBAIN RECHERCHE.

54 MODULE A DIODES ELECTROLUMINESCENTES POUR VEHICULE, SUPPORT A DIODES.

57 La présente invention porte sur un module à diodes pour véhicule (100) comportant une première feuille transparente galbée (1), des diodes (2) comportant chacune une puce émettrice (2) apte à émettre un ou plusieurs rayonnements dans le visible et guidé(s) dans la première feuille après injection par la tranche ou par la face latérale de trou(s) dans l'une des faces principales de la feuille et logeant les diodes, et comportant un profilé support des diodes (3) en bordure du vitrage comportant un clip de fixation (30) au vitrage avec une partie dite médiane, une première aile discontinue (31) ayant une première série de pattes de fixation et/ou de centrage du clip (31) espacées entre elles et une deuxième aile discontinue (32), ayant une deuxième série de pattes de fixation du clip (32) espacées entre elles, les première et/ou deuxième séries de pattes formant ainsi des moyens de maintien des diodes (2) dans des positions verticales prédéterminées par rapport à la première feuille.



FR 2 937 711 - A1



## **MODULE A DIODES ELECTROLUMINESCENTES POUR VEHICULE, SUPPORT A DIODES**

La présente invention concerne les vitrages de véhicules, et en particulier les vitrages à diodes électroluminescentes.

De plus en plus de véhicules font appel aux diodes électroluminescentes (LED en anglais ou DEL en français).

Le document WO2006128941 propose par exemple un toit panoramique à éclairage homogène sur la surface par diode(s) électroluminescente(s). Ce toit comporte une structure feuilletée qui est composée d'une feuille externe extractrice de lumière, d'une feuille centrale transparente de guidage de lumière, et d'une feuille interne de diffusion de la lumière.

Dans un premier mode de réalisation, montré en figures 2 et 3, un support d'un guide de lumière est un profilé de section en C sur le périmètre de la structure feuilletée, le guide de lumière étant relié à une diode à son extrémité. Cette structure est complexe et manque de compacité.

Dans un autre mode de réalisation, montré en figure 8, les diodes électroluminescentes sont montées sur un support latéral qui est un profilé de section rectangulaire fixé à la tranche des feuilles intérieure et extérieure tandis qu'un trou est pratiqué dans la feuille centrale pour loger les diodes.

Le couplage optique souhaité n'est pas garanti pour toutes les diodes avec un tel montage

Aussi, l'invention se propose de concevoir un module à diodes électroluminescentes alternatif qui soit fiable, à tout le moins avec une injection de lumière maîtrisée, qui soit robuste et compact tout en restant simple à réaliser et monter.

La présente invention vise aussi un module à diodes satisfaisant aux exigences industrielles (en termes de rendement, donc de coût, de cadence, d'automatisation...), rendant ainsi possible une production « bas coût » sans sacrifier les performances.

A cet effet, la présente invention propose un module à diodes électroluminescentes pour véhicule comportant :

- un vitrage avec des faces principales, le vitrage comportant au moins une première feuille transparente galbée présentant une première face principale 11 et une deuxième face principale 12 et une tranche,

- des diodes électroluminescentes comportant chacune une puce émettrice apte à émettre un ou plusieurs rayonnements dans le visible et guidé(s) dans la première feuille après injection par la tranche (trouée ou non) ou par la face latérale de trou(s) dans l'une des première ou deuxième faces principales et logeant les diodes, 5 guidage avant extraction via l'une au moins des première et/ou deuxième faces,
- un profilé support des diodes en bordure du vitrage comportant un clip de fixation au vitrage avec une partie dite médiane, une première aile 10 discontinue et une deuxième aile discontinue,
- la première aile ayant une première série de pattes de fixation et/ou de centrage du clip espacées entre elles,
- la deuxième aile ayant une deuxième série de pattes de fixation du clip (voire de centrage également) espacées entre elles,

15 les première et/ou deuxième séries de pattes formant ainsi des moyens de maintien des diodes dans des positions verticales (donc position suivant l'axe vertical au plan moyen du vitrage) prédéterminées par rapport à la première feuille, ceci indépendamment du galbe et des éventuelles variations de galbe.

20 Ainsi, l'injection de la lumière émise par l'ensemble des diodes est parfaitement maîtrisée grâce au support de fixation adapté.

Les puces ne sont pas forcément alignées entre elles. Il suffit (au minimum) qu'elles restent en face de la zone de couplage optique avec la première feuille, qui est donc la tranche ou la face latérale de trou(s).

25 Pour le cas des vitrages automobiles en verre minéral, les rayons de courbure peuvent être très variés. Pour les toits, ils varient par exemple entre 2000 et 6000 mm. Pour les lunettes, ils peuvent être très variables également, par exemple de 200 à 6000 mm. Sur de plus petits vitrages du type custode, le rayon de courbure peut varier de 150 mm localement à 30 2000 mm.

Pour le cas des vitrages automobiles en plastique, les rayons de courbure peuvent être du même ordre ou inférieurs aux rayons de courbure du verre minéral. Dans les géométries complexes, le rayon de courbure est par exemple de l'ordre de 100 mm avec des variations brusques de rayons 35 de courbure.

Les tolérances de galbe varient en fonction de la taille et du procédé de fabrication du vitrage. Par exemple, sur une vitre latérale en verre minéral les tolérances de galbe à 5 mm du bord du verre, sont généralement de l'ordre de +/-0,5 à +/-1,5 mm. Pour le cas des toits, les tolérances oscillent plutôt entre +/-0,5 et +/-2,5 mm selon la taille et le procédé.

Pour les vitrages plastiques, les tolérances de galbe peuvent être du même ordre que le verre minéral ou légèrement inférieures en fonction des méthodes de contrôle des vitrages tenant compte de la souplesse du plastique (fonction du nombre de points de référence et/ou de clampage, de l'orientation verticale ou horizontale du vitrage lors du contrôle,..)

Le nombre et la position des pattes de la première série et/ou la deuxième série vont dépendre du nombre de diodes, de l'espace entre chaque diode et du galbe.

Il est préférable pour un bon alignement vertical des diodes face à la zone de couplage (c'est-à-dire un minimum de fixation et/ou de centrage) que pour (au moins) une ou chaque diode ou groupe de diodes suffisamment rapprochées au moins une patte de fixation et/ou de centrage est dans un plan transversal au vitrage passant par ladite diode ou le groupe de diode (centre du groupe par exemple).

Le nombre total de diodes est défini par la taille et la localisation des zones à éclairer, par l'intensité lumineuse souhaitée et l'homogénéité de lumière requise.

L'espacement entre les pattes d'une même série est fonction du nombre et la taille de diodes et du galbe et du fait que les pattes des deux séries sont en regard ou décalées (espacement plus grand alors possible). Il peut donc varier typiquement entre 20 mm et 250 mm.

La longueur des pattes de fixation et/ou de centrage peut varier de 3 à 30 mm. La largeur des pattes de fixation et/ou de centrage peut varier de 2 à 30 mm.

Les pattes d'une même série peuvent être identiques. Les pattes d'une même série peuvent être alignées entre elles. Les pattes des deux séries peuvent être identiques. Les pattes de deux séries peuvent être en regard ou décalées.

La section (transversale) du clip de fixation est variable et par exemple :

- sensiblement en forme de U dans les zones avec pattes des première et deuxième séries en regard,
- ou sensiblement en forme de L dans les zones avec pattes de la première seulement ou de la deuxième série seulement,
- 5 - et de la forme de la partie médiane (droite, rectangulaire, courbée..) dans les zones sans pattes.

Les pattes de fixation présentent, de préférence à leurs extrémités, des parties de clipsage. La section longitudinale des extrémités de clipsage peut être relativement libre: par exemple rectangulaire, trapézoïdale, 10 triangulaire, en T ... La section transversale des extrémités de clipsage peut être de préférence courbe.

Dans une première configuration, le module comprend une encapsulation polymérique, notamment épaisse de 0,5 mm à plusieurs cm, située en bordure du vitrage et recouvrant tout ou partie du profilé support 15 de diodes, et de préférence des moyens d'étanchéité à la matière d'encapsulation liquide injectée à une température et une pression donnée.

Dans les applications de véhicules, la matière d'encapsulation est noire ou colorée (pour des fins esthétiques et/ou de masquage). N'étant pas suffisamment transparente au(x) rayonnement(s) visible(s), l'étanchéité est 20 nécessaire pour assurer une bonne injection de la lumière dans la première feuille.

L'encapsulation peut être en polyuréthane, notamment en PU-RIM (reaction in mold en anglais), la réticulation du PU bicomposant opérant dans le moule, une fois les deux composants injectés simultanément. Cette 25 matière est typiquement injectée jusqu'à 130°C et quelques dizaines de bars.

D'autres matières d'encapsulation sont :

- les thermoplastiques souples : thermoplastique élastomère (TPE), polyvinyle chlore (PVC), terpolymère éthylène-propylène-diène 30 (EPDM), typiquement injectés entre 160°C et 240°C et jusqu'à 100 bars,
- les thermoplastiques rigides : polycarbonate (PC), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), polyéthylène (PE), polypropylène (PP), polyamide (PA66), acrylonitrile butadiène styrène (ABS), ABSPC, typiquement injectés entre 280°C et 340°C 35 et entre 500 et 600 bars.

Pour qualifier cette étanchéité, on pourrait comparer les performances optiques avant et après encapsulation.

Comme matières adhésives (externes ou internes au support) remplissant cette fonction d'étanchéité à court terme à l'encapsulation, on peut citer :

- colle réticulable aux UV (interne ou externe),
- une bande (acrylique, PU..) adhésivée avec colle acrylique (interne ou externe),
- une colle transparente (interne ou externe), PU, silicone, acrylique,
- une résine thermoplastique : PVB, EVA... (interne ou externe).

L'encapsulation peut former quant à elle des moyens d'étanchéité additionnels par exemple plus efficaces à long terme éventuellement par l'intermédiaire d'une couche de primaire, mono, bi ou tri-composants, par exemple à base de polyuréthane, polyester, polyvinyle acétate, isocyanate ... , épaisse de 5 à 30  $\mu\text{m}$ , en particulier pour l'adhésion à un verre minéral.

En outre, dans le cas d'une encapsulation sur verre minéral, on peut préférer proscrire les colles silicone comme adhésif externe, car elles adhèrent très bien au verre mais vont empêcher l'adhésion de la matière encapsulée sur le verre.

L'encapsulation apporte également une bonne finition esthétique et permet d'intégrer d'autres éléments ou fonctions :

- surmoulage de cadres,
- inserts de renforcement ou inserts de fixation du module, notamment pour les modules ouvrants,
- profil d'étanchéité à lèvres multiples (double, triple ...), s'écrasant après montage sur le véhicule.

L'encapsulation peut être de toute forme, avec ou sans lèvre, biface, triface.

Un tubing, autrement dit un profil d'étanchéité à cellules fermées, peut aussi être accolé à l'encapsulation.

De préférence, dans le cas d'un adhésif externe, on laisse un espace libre sur la tranche du vitrage associée au support à diodes pour permettre une encapsulation flush, c'est-à-dire affleurante à une des faces du vitrage ...

Des moyens d'étanchéité peuvent être utiles à plusieurs niveaux :

- o au moment de la fabrication du module, comme décrit précédemment

- à long terme, par exemple 5 ans, en particulier pour une protection contre l'humidité des puces (l'eau liquide, vapeur), pour éviter une pollution de l'espace des rayonnements émis (salissures, pollution organique, type moisissures ...) et de préférence aux produits de nettoyage, ou à un lavage par jet à haute pression.

Pour qualifier l'étanchéité à long terme, on peut recourir au test cataplasme humide.

Par exemple la norme D47 1165-H7 utilisée dans l'automobile décrit le test de cataplasme humide H7. Ce test consiste à noyer la pièce à tester dans du coton imbibé d'eau déminéralisée et à enfermer le tout dans un sac hermétique, puis à le placer en étuve à 65°C pendant 7 jours. Ensuite les pièces sont sorties, débarrassées du coton trempé et placées à 20°C pendant 2 heures. Les pièces peuvent enfin être observées et testées mécaniquement ou fonctionnellement pour évaluer l'effet de l'humidité sur le système. Ce test correspond à plusieurs années de vieillissement naturel en milieu humide et chaud.

Pour qualifier l'étanchéité à long terme on peut recourir à un test de nettoyage par jet d'eau haute pression, comme le test de résistance au lavage par nettoyeur haute pression D25 5376 utilisé dans l'automobile : pression jusqu'à 100 bars avec une distance buse/caisse jusque 100 mm.

Des moyens d'étanchéité au(x) fluide(s) peuvent être choisis parmi :

- un adhésif, dit externe placé sur la surface du support des diodes, opposé à la surface en regard du vitrage, et dépassant sur la périphérie du vitrage, formant éventuellement tout ou partie des moyens de fixation du support au vitrage,
- bande(s) adhésive(s) éventuellement une bande enveloppante avec une partie couvrante sur le support prolongé par les parties débordantes,
- ruban(s) de colle, ou un ruban enveloppant,
- et/ou des moyens d'étanchéité entre le vitrage et le profilé support de diodes, choisis parmi :
  - une matière adhésive de remplissage de l'espace des rayonnements émis transparente au(x)dit(s) rayonnement(s), de préférence une colle, une résine thermoplastique, un adhésif double face,

- ou une matière adhésive de protection de l'espace des rayonnements émis qui est agencée au niveau des zones de contact du support au vitrage, transparente au(x)dit(s) rayonnement(s) des diodes si en partie dans l'espace de couplage, et/ou disposée pour sceller les parties libres du support à diodes (les côtés par exemple),
- et une matière de protection des puces transparente au(x)dit(s) rayonnement(s), identique à la matière de remplissage ou distincte notamment une matière de pré-encapsulation des puces.

L'adhésif externe peut être une bande adhésivée :

- monolithique, commune à l'ensemble des diodes,
- ou par morceaux, par diodes ou groupe(s) de diodes.

Par exemple, on choisit une bande d'épaisseur 0,5 mm, en acrylique.

La bande (de toute forme possible) est fixée en périphérie du vitrage, par la tranche du vitrage et/ou par une ou plusieurs faces principales du vitrage.

La bande dite, alors enveloppante, peut recouvrir entièrement le support par des parties inférieures et supérieures et des parties latérales. En somme, la bande est de dimensions (largeur et longueur) supérieures aux dimensions de la partie émergente du support de diode.

La bande peut aussi recouvrir uniquement le support par des parties inférieures et supérieures et non les parties latérales (ou côtés) du profilé support. Pour faciliter le passage de la connectique, on peut faire des trous traversants dans la bande.

D'une manière générale, les parties latérales (ou côtés) du profilé support sont rendues étanches au(x) fluide(s) (d'encapsulation et/ou à long terme) par des moyens « localisés » adhésifs tels que ceux déjà décrits : colle, résine etc.

Si la connectique passe entre le support et le vitrage, on peut faire des trous traversants dans l'adhésif.

La bande adhésive peut comporter une âme rigide (métallique ...) dépassant du bord de bande et non recouverte, pour faciliter l'arrachement de la bande au moment de la réparation du véhicule ou du changement des diodes ...

Dans un mode de réalisation, la matière adhésive de protection des puces transparente au(x)dit(s) rayonnement(s) est identique à la matière de remplissage et est choisie parmi :

- un adhésif, noyant les puces et fixant les puces au vitrage,
- 5 - ou un adhésif double face, collé sur les puces et le support par une face adhésive et collé au vitrage par l'autre face adhésive formant tout ou partie des moyens de fixation du support.

L'espace des rayonnements émis varie naturellement en fonction du diagramme de rayonnement des puces, défini par une direction principale  
10 d'émission et un cône d'émission.

Pour une simplicité de fabrication (indépendante du diagramme de rayonnement), l'espace complet entre la tranche et les puces (pré-encapsulées ou non), et éventuellement délimité par une ou des ailes du support, est rempli par la matière adhésive.

15 Dans une deuxième configuration de réalisation, le module comprend un joint polymérique prémonté, par exemple en élastomère, notamment en TPE (pour thermoplastique élastomère), ou EPDM, épais de quelques mm (typiquement entre 2 et 15 mm). Le joint peut former éventuellement le profilé support de fixation au vitrage (les diodes pouvant être sur une  
20 embase ajoutée et fixée au support, par exemple de section droite rectangulaire), ou le joint recouvrant tout ou partie du profilé support des diodes.

Le joint peut être adhésivé pour son maintien. Le joint en U peut plus  
25 préférablement tenir simplement par pincement ou par chaussage des deux faces principales du vitrage.

Le joint peut être de toute forme : en L, en U ...

Le joint peut porter les diodes et l'embase ou barrette portant les diodes (de section rectangulaire par exemple). Le joint (associé à l'embase) peut former ici le support de fixation au vitrage.

30 Le joint peut comprendre une âme métallique.

Le joint peut être démontable à tout moment. Il peut néanmoins former des moyens d'étanchéité additionnels par exemple (plus) efficaces à long terme éventuellement par une ou plusieurs de lèvres du joint en élastomère mises en contrainte après fixation.

35 L'élastomère, notamment EPDM, a une fonction d'étanchéité et de bonnes propriétés de rémanence en compression.

Pour un bon positionnement du support et des diodes, les moyens d'étanchéité utilisés sont de préférence entre le joint et la périphérie du vitrage.

Le support peut être fixé au vitrage avant montage du joint, le joint  
5 est alors ensuite monté par tous les moyens existants (pincement du support en U, collage par le biais d'un adhésif double face ...).

Le joint avec les diodes peut être de préférence monté en une opération d'assemblage, avec un seul mouvement de translation (par pincement, chaussage ...).

10 Comme moyens d'étanchéité efficaces à long terme pour l'humidité et/ou le nettoyage :

- on évite le copolymère éthylène/acétate de vinyle (EVA), le polyvinyl butyral (PVB),
- on préfère un adhésif double face (transparent en interne), simple  
15 face (en externe), une colle (transparente si en interne).

Dans un premier mode de réalisation de l'invention impliquant une première conception du support et de sa fixation, la partie médiane est prolongée de part et d'autre par les première et deuxième ailes qui sont du côté de la deuxième face principale, le profilé comportant une partie  
20 porteuse des diodes distincte et solidaire du clip de fixation, la deuxième face est revêtue (au moins) en bordure d'une couche dite de maintien avec au moins un évidement pour fixer et/ou centrer le clip de fixation.

La couche de maintien, de préférence rigide ou semi rigide (pour une meilleure précision de centrage et/ou de fixation) peut être :

- 25 - une couche de masquage, noire ou colorée, par exemple une couche polymérique, notamment une couche en polycarbonate sur une première feuille en polycarbonate,
- une couche surmoulée, par exemple une couche en matière d'encapsulation (telle que celle déjà décrite précédemment, et  
30 éventuellement incorporant un ou plusieurs inserts de fixation de module et/ou de renforcement comme déjà décrit précédemment).

La couche de maintien peut être d'épaisseur minimale égale à 1 mm à 20 mm La couche de maintien peut être liée à la première feuille par un adhésif.

35 Dans ce premier mode, le support peut être ainsi défini :

- les première et deuxième ailes sont longitudinales, c'est-à-dire s'étendant de manière sensiblement parallèle au plan moyen de la première feuille, la première aile étant plus proche de la deuxième face que la deuxième aile,
- 5 - (au moins) une ou chaque patte de centrage de la première série est logée dans un évidement dit de centrage d'un côté (bord latéral) de la couche de maintien, d'épaisseur supérieure à l'épaisseur de la patte de centrage,
- la deuxième série de pattes de fixation sert pour le clipsage sur la surface principale libre de la couche de maintien, de préférence dans une zone de la couche pleine sans évidement(s) (de centrage) sous jacent(s).

De préférence dans ce premier mode :

- chaque patte de la deuxième série porte une extrémité dite de clipsage (de préférence arrondie) logée dans un évidement de la surface principale libre, dit évidement de clipsage, de largeur supérieure à la largeur de l'extrémité de clipsage,
- la longueur des pattes de clipsage est supérieure à la longueur les pattes de centrage,
- 20 - avant l'extrémité de clipsage, les pattes de la deuxième aile sont espacées de la surface libre, voire logées dans un ou des évidement(s) de la surface principale libre.

Les extrémités de clipsage peuvent être alignées ou en quinconce, entre elles et avec les pattes de centrage.

- 25 L'évidement de centrage peut être individuel (propre à chaque patte) ou commun à plusieurs (toutes) les pattes de centrage.

Cet évidement de centrage peut être :

- de profondeur suffisante pour maintenir en position la ou les pattes de centrage associées, par exemple à partir de 2 mm,
- 30 - de largeur (autrement dit épaisseur) typiquement de 0,5 mm et 4 mm ajustée pour positionner des puces face à la zone de couplage (tranche, face d'un trou..) quel que soit le galbe et ses variations.

L'évidement peut partir de la surface de la première feuille.

- 35 Les pattes de centrage et/ou de clipsage peuvent être de section transversale de préférence droite, notamment rectangulaire (hors extrémités

de clipsage). Les pattes de centrage et/ou de clipsage peuvent être sensiblement planes (hors extrémités de clipsage).

La partie médiane peut être de préférence espacée de la couche de maintien et être sensiblement plane ou courbée.

5 La partie porteuse des diodes peut être sensiblement plane. Le profilé peut être d'épaisseur constante.

Dans une configuration de ce premier mode, la partie médiane (et la partie porteuse solidaire) du support de diodes est préformée avec un galbe sensiblement égal au galbe nominal du vitrage. Les pattes de centrage  
10 peuvent alors s'appuyer :

- sur la face longitudinale de l'évidement la plus proche de la deuxième face, (voire même sur la deuxième face le cas échéant) si dans cette zone du vitrage le galbe est inférieur au galbe nominal,
- 15 - sur la face longitudinale de l'évidement la plus éloignée de la deuxième face si dans cette zone du vitrage le galbe est supérieur au galbe nominal.

Dans une autre configuration de ce premier mode, la partie médiane du support (et la partie porteuse solidaire) est plane et souple avant son montage sur le vitrage et déformée élastiquement lors son montage, devenant ainsi courbe suivant le galbe du vitrage (au moins) au niveau des zones de fixations par les pattes. Au milieu du support, les pattes de centrages s'appuient sur la face longitudinale de l'évidement la plus éloignée de la deuxième face. Sur les côtés du support, les pattes de centrages  
20 s'appuient sur la face longitudinale de l'évidement la plus proche de la deuxième face (voire même sur la deuxième face le cas échéant).

Dans une configuration de ce premier mode, les évidements de centrage (et de clipsage) peuvent être sur le côté extérieur de la couche de maintien (côté plus éloigné du centre du vitrage), la partie porteuse des diodes étant en regard de la tranche de la première feuille.  
25

Par ailleurs, on peut prévoir une semelle en appui sur la tranche.

Dans une configuration de ce premier mode, les évidements de centrage (et de clipsage) sont sur le côté intérieur de la couche de maintien (côté plus proche du centre du vitrage). De préférence, au moins une ou  
35 chaque diode (puce (pré)encapsulée ou non) est dans un trou (une rainure

pour l'ensemble des diodes si la partie porteuse est continue, ou une pluralité de trous), la partie porteuse débouchant dans le ou les trous.

Le(s) évidement(s) de centrage sont de préférence de profondeur (dimension longitudinale) inférieure ou égale à la largeur de trou(s) pour l'installation du support, sinon on pratique une rainure débouchante pour un montage par le côté.

Dans cette conception, il n'est pas absolument nécessaire de prévoir des moyens d'étanchéité déjà décrits (pendant l'encapsulation, et/ou à long terme) si après le montage du module les puces sont à l'intérieur du véhicule, et/ou le support n'est pas encapsulé.

Dans ce cas, une (pré) encapsulation classique des puces peut suffire et l'étanchéité de l'espace des rayonnements émis peut ne pas être indispensable si les risques d'encrassement, de pollutions de toute sorte dans cette zone sont limités.

Dans un deuxième mode de réalisation, impliquant une deuxième conception du support et de sa fixation, la partie médiane étant sur ou au-dessus de la couche de maintien, la partie médiane étant prolongée de part et d'autre par les première et deuxième ailes qui sont transversales, c'est-à-dire dans le plan perpendiculaire au plan moyen de la première feuille, les première et deuxième série de pattes de fixation servant pour le clipsage, (au moins) une ou chaque patte des première et deuxième séries (alignés ou non) porte une extrémité dite de clipsage (de préférence sensiblement arrondie) logée dans un évidement de la couche dit de clipsage, la partie porteuse des diodes étant sensiblement transversale et entre les première et deuxième aile et en partie dans un trou ou des trous dits pour diode(s) de la couche de maintien.

Le ou les trous pour diode(s) sont traversants et la partie porteuse débouche dans un ou des trous de logement des diodes dans la deuxième face.

Le ou les évidements de clipsage peuvent être sur la surface principale libre, ou sur les côtés de la couche de maintien. La couche de maintien peut avoir une surépaisseur locale dans la zone de clipsage.

Dans ce deuxième mode de réalisation, les pattes règlent la position verticale des diodes.

Les diodes sont en face de la zone de couplage optique avec le premier élément à savoir la face latérale du trou de logement.

La partie médiane suit le galbe et ses variations après montage et est préformé si nécessaire.

La position horizontale de chaque diode c'est-à-dire la distance entre la puce et la face latérale de couplage est dictée par les pattes de centrage.

5 Cette distance est par exemple de l'ordre de 0,5 mm.

Pour limiter les risques d'inclinaison (désorientation angulaire) de la partie porteuse, on peut choisir une taille adaptée du logement à diodes. Le ou les trous pour diodes et/ou de logement sont alors de préférence de largeur légèrement supérieure à la largeur cumulée de la diode et de la  
10 partie porteuse.

La partie porteuse des diodes peut être de section transversale droite, constante, par exemple rectangulaire.

La partie porteuse des diodes peut aussi être discontinue, de section transversale locale (au niveau des diodes) droite, constante, par exemple  
15 rectangulaire et avec des zones évidées (de préférence jusqu'à la partie médiane, entre les zones à diodes).

Dans au moins une ou chaque zones à diodes de la partie porteuse, on peut prévoir des pattes additionnelles de calage, longitudinales, de longueur (légèrement) supérieure à l'épaisseur de la diode, de la couche de  
20 maintien, pattes venant éventuellement se plaquer contre l'évidement en cas d'inclinaison de la partie réceptrice, afin d'éviter que la puce ne touche la face latérale.

Entre les zones à diodes de la partie porteuse discontinue, on peut prévoir des pattes additionnelles de centrage horizontales, courtes, c'est-à-dire de longueur inférieure à l'épaisseur de la couche de maintien, pattes  
25 venant se loger dans des évidements additionnels de la couche de maintien.

Si la partie porteuse est suffisamment évidée entre les zones à diodes, cette dernière peut être rapportée sur la partie médiane et fixée par tout moyen.

30 Si la partie porteuse est pleine, la partie médiane et la partie porteuse sont de préférence en un seul tenant.

Dans un troisième mode de réalisation de l'invention impliquant une troisième conception du support et de sa fixation, la partie médiane est porteuse des diodes et des pattes, les pattes locales des première et  
35 deuxième séries sont des pattes de fixation pour clipsage interne, lesdites pattes étant longitudinales, en contact avec des faces longitudinales

opposées d'un ou plusieurs trous pratiqués dans la tranche de la première feuille.

Le module est compact. Les pattes règlent la position verticale des diodes

5 L'écartement entre les pattes de fixation de la première série et celles de la deuxième série est supérieur à l'épaisseur du ou des trous dans la tranche pour avoir un meilleur effet de clipsage.

Dans une configuration de ce troisième mode, la partie médiane est préformée avec un galbe sensiblement égal au galbe nominal du vitrage.

10 Dans une zone du vitrage le galbe est inférieur au galbe nominal, la partie médiane a tendance à être décalée verticalement dans un sens. L'une des séries de pattes appuie donc davantage sur le vitrage.

Dans une zone du vitrage le galbe est inférieur au galbe nominal, la partie médiane a tendance à être décalée verticalement dans l'autre sens.

15 L'autre des séries de pattes appuie donc davantage sur le vitrage.

Dans une autre configuration de ce troisième mode, la partie médiane est plane et souple avant son montage sur le vitrage et déformée élastiquement lors son montage, devenant ainsi courbe suivant le galbe du vitrage (au moins) au niveau des zones de fixations par les pattes. Au milieu  
20 du support, la partie médiane a tendance à être décalée verticalement dans un sens. L'une des séries de pattes appuie donc davantage sur le vitrage. Sur les côtés du support, la partie médiane a tendance à être décalée verticalement dans l'autre sens. L'autre des séries de pattes appuie donc davantage sur le vitrage.

25 Dans une variante du troisième mode de réalisation, la partie médiane est porteuse des diodes et des pattes, les pattes locales des première et deuxième séries sont des pattes de fixation pour clipsage interne, lesdites pattes étant transversales, en contact avec des faces transversales opposées d'un ou plusieurs trous pratiqués dans la deuxième  
30 face principale de la première feuille.

Dans cette variante, pour un couplage optique par l'une au moins des faces transversales du trou, on peut choisir par exemple :

- des diodes sur une embase fixée sur la partie médiane et dépassante des pattes,
- 35 - des diodes à émission(s) oblique(s) dans une zone sans patte gênant l'émission,

- des diodes à émission(s) oblique(s) dans une zone avec une patte évidée pour laisser passer l'émission.

Dans un quatrième mode de réalisation de l'invention impliquant une quatrième conception du support et de sa fixation, la partie médiane est porteuse des diodes, en regard de la tranche du vitrage (par exemple de la première feuille) et prolongée de part et d'autre par les première et deuxième ailes, la première aile est associée à l'une des faces principales du vitrage, la deuxième aile est associée à une autre des faces principales du vitrage, les pattes locales des première et deuxième séries étant des pattes de fixation pour clipsage et de centrage.

Dans cette configuration, le terme de clip est pris au sens large (fixation possible par pincement ou chaussage).

La longueur du support varie en fonction du nombre de diodes et de l'étendue de la surface à éclairer, notamment de 25 mm à la longueur d'un bord du vitrage (par exemple 1 m).

Le support peut être perforé pour qu'une colle adhésive externe noie les puces et/ou l'espace de couplage optique.

Le support peut être en matériau souple, diélectrique ou électroconducteur, par exemple métallique (aluminium etc), être composite.

Le support peut être si nécessaire en matériau étanche au(x) fluide(s) (matière d'injection et/ou à long terme), sauf si cette fonction peut être réalisée par un autre élément extérieur l'enveloppant (adhésif externe, joint prémonté ...).

Le support peut être monolithique ou en plusieurs pièces.

Le support peut être réalisé par pliage.

Pour davantage de compacité et/ou une conception simplifiée, le support peut présenter en outre l'une ou les caractéristiques suivantes :

- être déformable,
- être mince (suffisamment pour être déformable), notamment d'épaisseur inférieure ou égale à 0,2 mm, notamment d'épaisseur inférieure ou égale à 3 mm, par exemple entre 0,1 et 3 mm,
- être opaque, par exemple en cuivre ou en inox,
- s'étendre tout le long d'un trou formant une rainure.

L'invention couvre aussi le profilé support de diodes (avec les diodes de préférence) pour fixation sur un module de véhicule tel que décrit dans les modes de réalisations précédents.

Les diodes peuvent être (pré)assemblées sur une embase ou des embases (avec des pistes d'alimentation électrique) de préférence minces notamment d'épaisseur inférieure ou égale à 1 mm, voire 0,1 mm, lesquelles sont fixées aux supports (métalliques par exemple).

5           Sinon le support lui-même peut porter directement les puces et des pistes d'alimentation électrique.

          Pour davantage de compacité et/ou pour augmenter la zone de clair de vitre, la distance entre la partie porteuse des puces et la première feuille est de préférence inférieure ou égale à 5 mm, et de préférence la distance  
10       entre les puces et la première feuille est inférieure ou égale à 2 mm. Notamment on peut utiliser des puces de largeur 1 mm, de longueur 2,8 mm, de hauteur 1,5 mm.

          On peut prévoir plusieurs supports à diodes identiques ou similaires au lieu d'un seul support notamment si les zones à éclairer sont très  
15       distantes entre elles.

          On peut prévoir un support avec une taille de référence donnée multiplié en fonction de la taille du vitrage et des besoins.

          Pour quantifier la transparence au(x) rayonnements(s) des moyens d'étanchéité internes, on peut de préférence choisir des matériaux avec un  
20       coefficient d'absorption inférieur ou égal à  $25 \text{ m}^{-1}$ , encore plus préférentiellement  $5 \text{ m}^{-1}$ .

          Par ailleurs, pour minimiser les pertes à l'interface avec la première feuille, on peut choisir en outre un indice optique le plus proche de celui de la première feuille, par exemple un delta d'indice inférieur ou égale à 0,3 voire  
25       à 0,1.

          On peut prévoir de préférence pour le ou les bords de couplage de la première feuille des bords arrondis. En particulier dans le cas où l'espace des rayonnements émis est de l'air, il est possible de tirer partie de la réfraction au niveau de l'interface air/première feuille de géométrie appropriée (bord  
30       arrondi, voire même biseauté..) permettant ainsi de focaliser les rayons dans la première feuille.

          On peut prévoir de préférence pour le ou les bords de couplage de la première feuille des bords dépolis (diffusants). Dans ce cas, les pertes par diffusion sont limitées grâce au moyen d'étanchéité internes adhésifs car  
35       l'adhésif vient s'intégrer dans les infractuosités du bord dépoli.

De préférence, le facteur de transmission de la première feuille autour du pic du rayonnement dans le visible des puces (perpendiculairement aux faces principales) est supérieur ou égal à 50%, encore plus préférentiellement supérieur ou égal à 70%, et même supérieur ou égal à 80%.

Le vitrage peut être simple (une seule feuille), la première feuille étant en verre ou en plastique, notamment en PC, etc ...

Le vitrage peut être feuilleté (plusieurs feuilles) formé :

- d'une première feuille transparente, verre minéral (flotté etc) ou organique (PC, PMMA, PU, résine ionomère, polyoléfine), épaisse ou mince,
- d'un intercalaire de feuilletage en matériau de feuilletage donné,
- d'une deuxième feuille (opaque ou non, transparente, teintée, en verre minéral, ou organique à fonctionnalités diverses : revêtement contrôle solaire..).

Comme intercalaire de feuilletage usuel, on peut citer le PU utilisé souple, un thermoplastique sans plastifiant tel que le copolymère éthylène/acétate de vinyle (EVA), le polyvinyl butyral (PVB). Ces plastiques ont par exemple une épaisseur entre 0,2 mm et 1,1 mm, notamment 0,38 et 0,76 mm.

On peut notamment choisir comme première feuille / intercalaire / deuxième feuille :

- verre minéral / intercalaire / verre minéral,
- verre minéral / intercalaire / polycarbonate,
- polycarbonate (épais ou non) / intercalaire / verre minéral.

Dans la présente description, en l'absence de précision, on entend par verre, un verre minéral.

On peut découper le bord de la première feuille (avant trempage) d'un vitrage simple ou feuilleté pour y loger les diodes.

La structure peut comprendre un vitrage feuilleté formé de la première feuille de verre, d'un intercalaire de feuilletage choisi diffusant, par exemple un PVB translucide pour répartir la lumière, et d'une deuxième feuille de verre éventuellement avec une face externe principale diffusante (par texturation ou par couche additionnelle).

Toutefois, de préférence, le vitrage est simple, voire en plastique, pour gagner en compacité et/ou en légèreté.

Les premières et/ou deuxièmes feuilles peuvent être de toute forme (rectangulaire, carré, rond, ovale, ...)

La première feuille peut être préférentiellement en verre sodocalcique, par exemple en verre PLANILUX de la société SAINT GOBAIN GLASS.

La deuxième feuille peut être colorée par exemple en verre VENUS de la société SAINT GOBAIN GLASS.

Le verre peut avoir éventuellement préalablement subi un traitement thermique du type durcissement, recuit, trempe, bombage.

La face d'extraction du verre peut aussi être matée, sablée, sérigraphiée etc.

Le module est destiné à équiper tout véhicule :

- vitres latérales, toit, lunette arrière, pare-brise d'un véhicule terrestre : automobile, véhicule utilitaire, camion, train,
- hublot, pare brise d'un véhicule aérien (avion..),
- vitres de fenêtre, toit, d'un véhicule aquatique (bateau, sous-marin).

Le toit panoramique de l'art antérieur WO2006128941 est fixé par collage des bords périphériques de la feuille externe à la carrosserie du toit.

Les diodes et la zone de collage périphérique sont masquées par la garniture interne.

L'invention élargit la gamme des toits éclairants disponibles. En effet, le module à diodes électroluminescentes convient pour toute configuration de toit, en particulièrement les toits montés par l'extérieur au toit de carrosserie, toits fixes comme les toits ouvrants.

On ajuste l'extraction des rayonnements (le type et/ou la position de puces) pour :

- un éclairage d'ambiance, de lecture, notamment visible à l'intérieur du véhicule,
- une signalisation lumineuse notamment visible à l'extérieur :
  - par activation de télécommande : détection du véhicule dans un parking ou autre, indicateur de (dé)verrouillage de portes, ou
  - signalisation de sécurité, par exemple comme feux stop sur l'arrière,

- un éclairage sensiblement homogène sur toute la surface d'extraction (une ou plusieurs zones d'extraction, fonction commune ou distincte).

La lumière peut être :

- 5
- continue et/ou par intermittence,
  - monochromatique et/ou plurichromatique, blanche.

Visible à l'intérieur du véhicule, elle peut ainsi avoir une fonction d'éclairage de nuit ou d'affichage d'informations de toutes natures, de type dessin, logo, signalisation alphanumérique ou autres signalétiques.

- 10
- Comme motifs décoratifs, on peut former une ou des bandes lumineuses, un cadre lumineux périphérique.

On peut réaliser une seule face d'extraction (interne au véhicule ou externe), l'autre côté étant absorbant ou de préférence réfléchissant.

- 15
- L'insertion de diodes dans ces vitrages permet d'autres fonctionnalités de signalisation suivantes :

- affichage de témoins lumineux de signalisation destinés au chauffeur du véhicule ou aux passagers (exemple : témoin d'alarme de température du moteur dans le pare-brise automobile, témoin de mise en fonctionnement du système de dégivrage électrique, des vitres ...),
  - affichage de témoins lumineux de signalisation destinés aux personnes à l'extérieur du véhicule (exemple : témoin de mise en fonctionnement de l'alarme du véhicule dans les vitres latérales),
  - affichage lumineux sur les vitrages des véhicules (par exemple affichage lumineux clignotant sur les véhicules de secours, affichage de sécurité avec faible consommation électrique signalant la présence d'un véhicule en danger).
- 20
- 25

Le module peut comprendre une diode réceptrice de signaux de commande, notamment dans l'infrarouge, pour télécommander les diodes.

- 30
- Naturellement l'invention porte aussi sur un véhicule incorporant le module défini précédemment.

Les diodes peuvent être de simples puces semi-conductrices par exemple de taille de l'ordre de la centaine de  $\mu\text{m}$  ou du mm.

- 35
- Les diodes peuvent toutefois comprendre une enveloppe protectrice (provisoire ou non) pour protéger la puce lors de manipulations ou pour

améliorer la compatibilité entre les matériaux de la puce et d'autres matériaux.

Les diodes peuvent être encapsulées, c'est-à-dire comprenant une puce semi-conductrice et une enveloppe, par exemple en résine type époxy ou en PMMA, encapsulant la puce et dont les fonctions sont multiples :  
 5 protection de l'oxydation et de l'humidité, élément diffusant ou de focalisation, conversion de longueur d'onde, ....

La diode peut être choisie notamment parmi au moins l'une des diodes électroluminescentes suivantes :

- 10 - une diode avec des contacts électriques sur les faces opposées de la puce ou sur une même face de la puce,
- une diode à émission parallèle aux (faces de) contacts électriques,
- une diode dont la direction principale d'émission est perpendiculaire ou oblique par rapport la face émettrice de la puce,  
 15
- une diode présentant deux directions principales d'émission obliques par rapport à la face émettrice de la puce donnant une forme d'aile de chauve-souris (« batwing » en anglais), les deux directions étant par exemple centrées sur des angles entre 20° et 40° et entre -20° et -40° avec des demi-angles au sommet de  
 20 l'ordre de 10° à 20°,
- une diode présentant (uniquement) deux directions principales d'émission obliques par rapport à la surface émettrice de la diode, centrées par exemple sur des angles entre 60° et 85° et entre -  
 25 60° et -85° avec des demi-angles au sommet de l'ordre de 10° à 30°,
- une diode disposée pour un guidage dans la tranche ou pour émettre directement par l'une ou les faces, ou par le trou (diode alors dite inversée).

30 Le diagramme d'émission d'une source peut être lambertien.

Typiquement, une diode collimatée présente un demi-angle au sommet pouvant descendre jusqu'à 2 ou 3°.

Le module peut ainsi intégrer toutes fonctionnalités connues dans le domaine du vitrage. Parmi les fonctionnalités rajoutées sur le vitrage, on  
 35 peut citer : couche hydrophobe/oléophobe, hydrophile/oléophile,

photocatalytique antisalissure, empilement réfléchissant le rayonnement thermique (contrôle solaire) ou infra rouge (bas-émissif), antireflet.

La structure peut comprendre avantageusement une couche diffusante minérale associée à l'une des faces principales qui est une face lumineuse (par extraction du rayonnement).

La couche diffusante peut être composée d'éléments contenant des particules et un liant, le liant permettant d'agglomérer entre elles les particules.

Les particules peuvent être métalliques ou des oxydes métalliques, la taille des particules peut être comprise entre 50 nm et 1  $\mu\text{m}$ , de préférence le liant peut être minéral pour une résistance à la chaleur.

Dans un mode de réalisation préféré, la couche diffusante est constituée de particules agglomérées dans un liant, lesdites particules présentant un diamètre moyen compris entre 0,3 et 2 microns, ledit liant étant dans une proportion comprise entre 10 et 40% en volume et les particules formant des agrégats dont la dimension est comprise entre 0,5 et 5 microns. Cette couche diffusante préférée est particulièrement décrite dans la demande WO0190787.

Les particules peuvent être choisies parmi des particules semi-transparentes et de préférence des particules minérales telles que des oxydes, des nitrures, des carbures. Les particules seront de préférence choisies parmi les oxydes de silice, d'alumine, de zircone, de titane, de cérium, ou d'un mélange d'au moins deux de ces oxydes.

Par exemple, on choisit une couche minérale diffusante d'environ 10  $\mu\text{m}$ .

D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention apparaissent à la lecture des exemples de modules selon l'invention illustrés par les figures suivantes :

- Les figures 1A, 2, 4A, 6, 11 représentent des vues schématiques partielles de coupe des modules à diodes dans différents modes de réalisation de l'invention,
- Les figures 1B et 1C représentent chacune une vue schématique partielle de la tranche d'un module à diode dans un mode de réalisation de l'invention,
- La figure 3 représente une vue schématique partielle de dessous d'un module à diode dans un mode de réalisation de l'invention,

- Les figures 4B, 5B, 7 à 10 représentent des vues schématiques partielles de dessus ou de côté de supports de fixation à diodes dans des modes de réalisation de l'invention.

On précise que par un souci de clarté les différents éléments des  
5 objets représentés ne sont pas nécessairement reproduits à l'échelle.

Par ailleurs, par simplification, les vitrages galbés sont représentés  
comme plans.

La figure 1 représente une vue schématique partielle de coupe d'un  
module à diodes 100 dans un premier mode de réalisation de l'invention.

10 Ce module 100 comprend un vitrage simple présentant une première  
feuille transparente galbée 1, par exemple rectangulaire, présentant une  
première face principale 11 et une deuxième face principale (12), et une  
tranche 10, par exemple une feuille de polycarbonate, d'épaisseur égale à  
5 mm.

15 La deuxième face principale 12 est revêtue en bordure d'une couche  
noire de masquage 5, en polycarbonate, d'épaisseur égale à 3 mm.

Le module comporte des diodes électroluminescentes (2) avec  
chacune une puce émettrice (2) apte à émettre un ou plusieurs  
rayonnements dans le visible et guidé(s) dans la première feuille après  
20 injection par la tranche (éventuellement trouée, par exemple dans un coin).

En variante, il s'agit d'une feuille de verre, d'épaisseur égale à  
2,1 mm, de préférence non trouée, ou d'un vitrage feuilleté avec une  
deuxième feuille de verre, éventuellement pour une fonction de contrôle  
solaire teintée (verre VENUS ...) et/ou recouvert d'un revêtement de contrôle  
25 solaire (la deuxième feuille de verre est feuilletée par un intercalaire de  
feuilletage, par exemple un PVB d'épaisseur 0,76 mm).

Un profilé, support des diodes 3, est en bordure du vitrage. Il  
comporte un clip de fixation 30 au vitrage avec une partie dite médiane  
prolongée de part et d'autre par une première aile discontinue 31 et une  
30 deuxième aile discontinue 32. Ce support est monolithique métallique (inox,  
aluminium ...), mince, déformable, d'épaisseur égale à 0,2 mm.

Comme montré en figure 1B, la première aile a une première série de  
pattes de centrage du clip 31 espacées entre elles et la deuxième aile a une  
deuxième série de pattes de fixation du clip 32 espacées entre elles,

Le profilé comporte une partie porteuse des diodes 33 distincte et solidaire du clip de fixation en regard de la tranche trouée de la première feuille, et est par exemple de section droite, rectangulaire.

La deuxième face principale est revêtue en bordure de la couche de masquage, formant alors couche de maintien 5 avec un des évidements 51 à 52 pour fixer et/ou centrer le clip de fixation 30.

Plus précisément, les première et deuxième ailes sont longitudinales 31, 32, c'est-à-dire s'étendant de manière sensiblement parallèle au plan moyen de la première feuille 1, la première aile étant plus proche de la deuxième face 12 que la deuxième aile,

- chaque patte de centrage de la première série est logée dans un évidement dit de centrage 51 d'un côté extérieur de la couche de maintien 5, d'épaisseur supérieure à l'épaisseur de la patte de centrage, par exemple une rainure commune,
- la deuxième série de pattes de fixation sert pour le clipsage sur la surface principale libre de la couche de maintien (5) via des extrémités de clipsage arrondies logées dans des évidements de clipsage 52.

Les première et deuxième séries de pattes forment ainsi des moyens de maintien des diodes 2 dans des positions verticales prédéterminées par rapport à la tranche de couplage de la première feuille.

Pour chaque diode ou groupe de diodes suffisamment rapprochées, au moins une patte de fixation et/ou de centrage du clip est dans un plan transversal au vitrage passant par ladite diode ou ledit groupe de diodes, comme montré en figure 1C.

Les diodes sont de petites tailles typiquement quelques mm ou moins, sans optique (lentille) et de préférence non pré-encapsulées.

On réduit au maximum la distance entre la partie porteuse des diodes 33 et la tranche 10, par exemple de 5 mm. La distance entre la puce et la tranche trouée est de 1 à 2 mm.

La direction principale d'émission est perpendiculaire à la face de la puce semi-conductrice, par exemple avec une couche active à multi puits quantique, de technologie AlInGaP ou autres semi-conducteurs.

Le cône de lumière peut être un cône de type lambertien, de +/-60°.

Les rayons maximum sont en frappe directe sur les faces 11 et 12 (par exemple partie 11A) de la feuille qui réfléchissent la lumière.

L'extraction (non représentée ici) peut se faire de préférence par la face intérieure au véhicule, par tout moyen : sablage, attaque acide, couche diffusante, sérigraphie ...

On définit donc un espace des rayonnements émis entre chaque puce  
5 et la tranche de la première feuille.

Chaque puce et l'espace des rayonnements émis doivent être protégés de toute pollution : eau, chimique etc, ceci à long terme comme pendant la fabrication du module 100.

En particulier, il est utile de pouvoir le module d'une encapsulation  
10 polymérique 9, épaisse de 2,5 mm environ, en bordure du vitrage et. Cette encapsulation en recouvrant le support à diodes assure une étanchéité à long terme (eau, produit de nettoyage ...).

L'encapsulation apporte aussi une bonne finition esthétique et permet d'intégrer d'autres éléments ou fonctions (inserts de renforcement...).

15 L'encapsulation 9 présente une lèvre, et est biface. L'encapsulation 9 est par exemple en polyuréthane noir, notamment en PU-RIM (reaction in mold en anglais). Cette matière est typiquement injectée jusqu'à 130°C et quelques dizaines de bars.

La matière d'encapsulation noire n'est pas transparente au(x)  
20 rayonnement(s) visible(s) des diodes. Pour assurer une bonne injection de la lumière dans la première feuille, on utilise donc des moyens d'étanchéité à la matière d'encapsulation liquide. Il s'agit d'une colle 6 noyant les puces et l'espace des rayonnements émis.

Pour une encapsulation de type Flush, on préfère laisser une partie  
25 supérieure de la tranche 1 libre.

Le module 100 peut former par exemple un toit panoramique fixe de véhicule terrestre, ou en variante de bateau ... Le toit est monté par l'extérieur et on colle le module à la carrosserie 8 par un adhésif 7.

Le module 100 peut former par exemple un toit panoramique ouvrant  
30 de véhicule terrestre, ou en variante de bateau. Le toit est monté par l'extérieur.

En variante, on modifie l'encapsulation du module 100 de la manière suivante :

- on supprime la lèvre,
- 35 - on ajoute des inserts de fixation du module pour l'ouverture,

- on rajoute contre l'encapsulation un tubing en EPDM, autrement dit, ou un profil d'étanchéité à cellules fermées ou alors par un profil d'étanchéité à lèvres multiples, s'écrasant après montage sur le véhicule.

5 Le profil d'étanchéité à lèvres multiples peut aussi faire partie intégrante de l'encapsulation.

Dans une autre variante, on remplace la couche de masquage pour une couche surmoulée par exemple identique ou compatible avec la matière d'encapsulation 9.

10 Dans une autre variante, on remplace l'encapsulation 9 par un joint prémonté par exemple en élastomère avec éventuellement une face avec le support prémonté et avec l'adhésif 6. Le joint peut même former le support de fixation et on insère de préférence une embase par exemple une carte de circuit imprimé (PCB en anglais) avec les diodes.

15 La première feuille est du côté intérieur du véhicule. L'extraction est de préférence par la face 12.

On peut choisir des diodes émettant en lumière blanche pour un éclairage d'ambiance, de lecture ...

20 On peut bien sûr prévoir plusieurs supports sur un même bord ou des bords distincts, avec des fonctions identiques ou distinctes (choix adapté de la puissance, de la lumière émise, de la position et de l'étendue des zones extraction).

L'extraction peut former un dessin lumineux, par exemple un logo ou une marque, une lumière animée (avec musique...).

25

La figure 2 représente respectivement une vue schématique, partielle de coupe d'un module à diodes 200 dans un deuxième mode de réalisation de l'invention.

30 Ce module 200 diffère du module 100 principalement par la positionnement du profilé support de fixation.

La rainure de centrage 51 est sur le côté intérieur de la couche de maintien 5. Chaque diode est dans un trou 12', par exemple une rainure commune aux diodes 12' en bordure de la deuxième face principale 12.

35 La zone de couplage optique est la face latérale de la rainure en regard des puces.

La partie porteuse 33 débouche dans la rainure à diodes, de

profondeur supérieure ou égale à la largeur de la rainure à diodes.

Les pattes de fixation et les rainures de clipsage sont montrées en figure 3.

Le toit est monté par l'extérieur et on colle le module à la carrosserie  
5 8 par un adhésif 7 qui est choisi étanche à long terme aux fluides et plus en bordure du vitrage que le support de fixation et les diodes.

Les puces peuvent juste être pré-encapsulées.

La figure 4A représente respectivement une vue schématique,  
10 partielle de coupe d'un module à diodes 400 dans un mode de réalisation de l'invention.

Ce module 400 diffère du module 200 par la géométrie du support de fixation.

La partie médiane (30') est au-dessus de la surface principale libre  
15 de la couche de maintien (5)

Les première et deuxième ailes sont transversales 31', 32', c'est-à-dire dans le plan perpendiculaire au plan moyen de la première feuille. Les première et deuxième série de pattes de fixation et de centrage servant pour le clipsage, chaque patte des première et deuxième séries portent une  
20 extrémité dite de clipsage, arrondie, logée dans un évidement de la couche dit de clipsage, de type encoche. La couche de masquage est surépaisse dans la zone du clipsage.

La partie porteuse des diodes 33 étant encore sensiblement transversale (verticale) mais entre les première et deuxième ailes et en partie dans un seul trou traversant 53 dite pour diode(s) de la couche de  
25 maintien. La partie porteuse débouche dans une rainure de logement des diodes dans la deuxième face (un trou par diode ou groupe de diodes proches).

Comme montré en figure 4B, la partie porteuse est de section droite  
30 uniforme sur la longueur.

En variante, elle est discontinue, évidée entre les zones porteuses des diodes qui sont en face des pattes de fixation 31', 32'. On peut alors avoir des évidements 53 et 12' locaux.

La figure 5A représente respectivement une vue schématique,  
35 partielle de coupe d'un module à diodes 500 dans un mode de réalisation de

l'invention.

Ce module 500 diffère du module 100 notamment par la géométrie du support de fixation et sa fixation.

La partie médiane est porteuse des diodes et des pattes. Comme  
5 montré en figure 5B plus en détail, les pattes des première et deuxième séries sont des pattes longitudinales de fixation 31'', 32'' pour clipsage interne et de centrage.

Les pattes sont en contact avec les faces longitudinales d'un ou plusieurs trous 10' pratiqués dans la tranche de la première feuille  
10

La figure 6 représente respectivement une vue schématique, partielle de coupe d'un module à diodes 600 dans un mode de réalisation de l'invention.

15 Ce module 600 diffère du module 100 notamment par la géométrie du support de fixation et sa fixation.

La partie médiane 30 est porteuse des diodes, en regard de la tranche de la première feuille, et prolongée de part et d'autre par les première et deuxième ailes 310, 320.

20 La première aile 310 est associée à la première face principale 11 du vitrage 1, la deuxième aile 320 est associée à la deuxième face principale 12 du vitrage, les pattes des première et deuxième séries étant de fixation pour clipsage et de centrage.

25 Différents exemples de ce type de support de section locale en U ou en L sont montrés dans les figures 7 à 10 :

- les première et deuxième séries de pattes sont face à face (cf. figures 7, 8, 10) et de préférence alignées avec chaque diode ou groupe de diodes proches (cf. figures 7, 10),
- 30 - les première et deuxième séries de pattes sont en quinconce (cf. figure 9) et de préférence alignées avec chaque diode ou groupe de diodes proches,
- les première et deuxième séries de pattes sont de forme identiques (trapézoïdales) (cf. figures 8, 9),
- 35 - les première et deuxième séries de pattes sont de forme distinctes : trapézoïdales et triangulaires, (cf. figure 7),

trapézoïdales et en U (cf. figure 9).

Si le support est prégalbé, la partie médiane peut être rigide, seules les pattes de fixation sont souples.

- 5            La vue de coupe du module 700 avec le support de la figure 10 est montrée en figure 11. La deuxième série peut être identique à la première série en variante.

10           Les modules décrits précédemment sont par exemple montés sur une vitre latérale 800 (montrée en figure 12 côté extérieur) avec un clair de vitre 12c ou sur une lunette arrière 900 de véhicule terrestre (montrée en figure 13 côté extérieur).

15           L'extraction 12a (en face intérieure) est recouverte par une zone noire de masquage 12c (en face intérieure). L'encapsulation 9 entoure la vitre latérale.

La lumière est vue de l'extérieur (moyen de repérage du véhicule pour la vitre ou la lunette, feux stop pour la lunette ...).

**REVENDEICATIONS**

1. Module à diodes électroluminescentes pour véhicule (100, 200, 400, 500, 600, 700, 800, 900) comportant :
  - 5 - un vitrage avec des faces principales, le vitrage comportant au moins une première feuille transparente galbée (1) présentant une première face principale (11) et une deuxième face principale (12) et une tranche (10),
  - 10 - des diodes électroluminescentes (2) comportant chacune une puce émettrice (2) apte à émettre un ou plusieurs rayonnements dans le visible et guidé(s) dans la première feuille après injection par la tranche ou par la face latérale de trou(s) dans l'une des première ou deuxième faces principales et logeant les diodes,
  - 15 - un profilé support des diodes (3, 3') en bordure du vitrage comportant un clip de fixation (30, 30') au vitrage avec une partie dite médiane une première aile discontinue (31 à 31'', 310) et une deuxième aile discontinue (32 à 32'', 320),
  - 20 - la première aile ayant une première série de pattes de fixation et/ou de centrage du clip (31 à 31'', 310) espacées entre elles, la deuxième aile ayant une deuxième série de pattes de fixation du clip (32 à 32'', 320) espacées entre elles, les première et/ou deuxième séries de pattes formant ainsi des moyens de maintien des diodes (2) dans des positions verticales prédéterminées par rapport à la première feuille.
2. Module à diodes pour véhicule (100, 200, 400, 500, 600, 700, 800, 900) selon la revendication précédente caractérisé en ce que pour une ou  
25 chaque diode ou groupe de diodes suffisamment rapprochées, au moins une patte de fixation et/ou de centrage du clip est dans un plan transversal au vitrage passant par ladite diode ou ledit groupe de diodes.
3. Module à diodes pour véhicule (100) selon l'une des revendications  
30 précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une encapsulation polymérique (9), située en bordure du vitrage et recouvrant tout ou partie du profilé support de diodes, et de préférence des moyens d'étanchéité (6) à la matière d'encapsulation liquide injectée à une température et une pression donnée.
- 35 4. Module à diodes pour véhicule selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comprend un joint polymérique situé en périphérie

du vitrage, le joint formant le profilé support de fixation des diodes au vitrage ou le joint recouvrant tout ou partie du profilé support des diodes.

- 5 5. Module à diodes pour véhicule (100, 200, 400) selon la revendication 1 caractérisé en ce que, la partie médiane est prolongée de part et d'autre par les première et deuxième ailes qui sont du côté de la deuxième face principale (12), le profilé comportant une partie porteuse des diodes (33) distincte et solidaire du clip de fixation, la deuxième face principale est revêtue en bordure d'une couche dite de maintien (5) avec au moins un évidement (51 à 53) pour fixer et/ou centrer le clip de fixation (30, 30').
- 10 6. Module à diodes pour véhicule (100, 200, 400) selon la revendication précédente caractérisé en ce que la couche de maintien (5) est une couche de masquage, notamment en polycarbonate noire, ou une couche en une matière d'encapsulation.
- 15 7. Module à diodes (100, 200) pour véhicule selon l'une des revendications 5 ou 6 caractérisé en ce que :
  - les première et deuxième ailes sont longitudinales (31, 32), c'est-à-dire s'étendant de manière sensiblement parallèle au plan moyen de la première feuille (1), la première aile étant plus proche de la deuxième face (12) que la deuxième aile,
  - 20 - une ou chaque patte de centrage de la première série est logée dans un évidement dit de centrage (51) d'un côté de la couche de maintien (5), d'épaisseur supérieure à l'épaisseur de la patte de centrage,
  - la deuxième série de pattes de fixation sert pour le clipsage sur la surface principale libre de la couche de maintien (5).
- 25 8. Module à diodes pour véhicule (100) selon la revendication 7 caractérisé en ce que le ou les évidements de centrage (51) sont sur le côté extérieur de la couche de maintien (5), la partie porteuse des diodes étant en regard de la tranche de la première feuille.
- 30 9. Module à diodes pour véhicule (200) selon la revendication 7 caractérisé en ce que les évidements de centrage (51) sont sur le côté intérieur de la couche de maintien (5), et en ce que de préférence une ou chaque diode étant dans un trou (12'), la partie porteuse (33) débouchant dans le ou les trous.
- 35 10. Module à diodes pour véhicule (400) l'une des revendications 5 ou 6 caractérisé en ce que la partie médiane (30') étant sur ou au-dessus de

la couche de maintien (5), la partie médiane est prolongée de part et d'autre par les première et deuxième aile qui sont transversales (31', 32'), c'est-à-dire dans le plan perpendiculaire au plan moyen de la première feuille, les première et deuxième série de pattes de fixation et de centrage servant pour le clipsage, une ou chaque patte des première et deuxième séries portent une extrémité dite de clipsage logée dans un évidement de la couche dit de clipsage, la partie porteuse des diodes (33) étant sensiblement transversale et entre les première et deuxième ailes et en partie dans un ou des trous dits pour diode(s) de la couche de maintien, le ou les trous pour diode(s) étant traversants et la partie porteuse débouchant dans un ou des trous de logement des diodes dans la deuxième face.

5  
10  
15  
11. Module à diodes pour véhicule (500) selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la partie médiane est porteuse des diodes et des pattes, les pattes des première et deuxième séries sont des pattes longitudinales de fixation (31'', 32'') pour clipsage interne et de centrage, lesdites pattes étant en contact avec des faces longitudinales d'un ou plusieurs trous pratiqués dans la tranche de la première feuille.

20  
12. Module à diodes pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la partie médiane est porteuse des diodes et des pattes, les pattes locales des première et deuxième séries sont des pattes de fixation pour clipsage interne, lesdites pattes étant transversales, en contact avec des faces transversales opposées d'un ou plusieurs trous pratiqués dans la deuxième face principale de la première feuille.

25  
30  
13. Module à diodes pour véhicule (600, 700) selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que, la partie médiane est porteuse des diodes, en regard de la tranche de la première feuille, et prolongée de part et d'autre par les première et deuxième ailes, la première aile (310) est associée à l'une des faces principales du vitrage (11), la deuxième aile (310) est associée à une autre (12) des faces principales du vitrage, les pattes des première et deuxième séries étant de fixation pour clipsage et de centrage.

35  
14. Module à diodes pour véhicule (100, 200, 210, 400, 500, 600, 700, 800, 900) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la distance entre la partie porteuse des puces et la première feuille est de

préférence inférieure ou égale à 5 mm, et de préférence la distance entre les puces et la première feuille est inférieure ou égale à 2 mm.

15. Module à diodes pour véhicule (100, 200, 210, 400, 500, 600, 700, 800, 900) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que par extraction des rayonnements guidés on forme, un éclairage d'ambiance, un éclairage de lecture, un affichage lumineux de signalisation.
16. Utilisation du module à diodes (100, 200, 210, 400, 500, 600, 700, 800, 900) pour véhicule selon l'une des revendications précédentes comme :
  - vitres latérales, toit, lunette arrière, pare brise d'un véhicule terrestre, notamment automobile, véhicule utilitaire, camion, train,
  - hublot, pare brise d'un véhicule aérien,
  - vitres de fenêtre, toit, d'un véhicule aquatique, bateau, sous marin.
17. Véhicule incorporant le module (100, 200, 210, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) selon l'une des revendications précédentes.
18. Profilé support de diodes pour fixation sur vitrage galbé de véhicule défini selon des revendications 1 à 14.

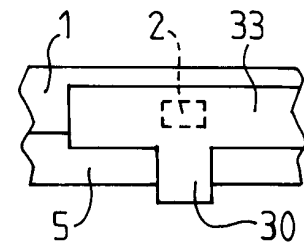
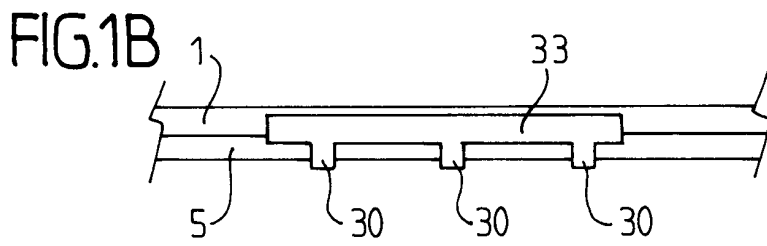
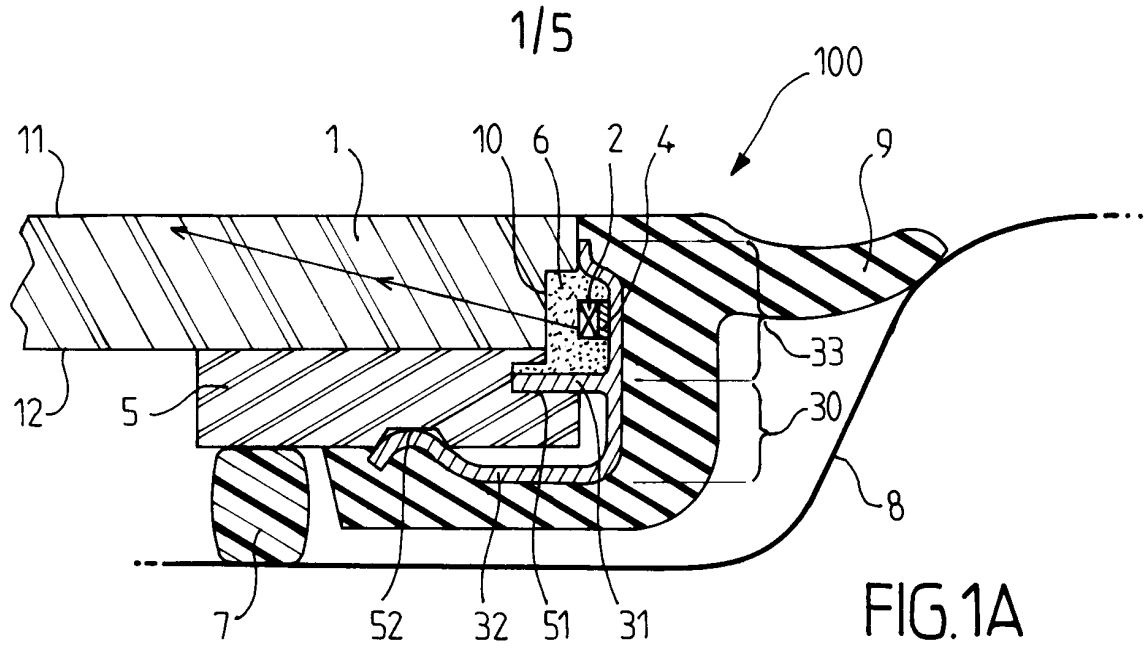


FIG. 1C

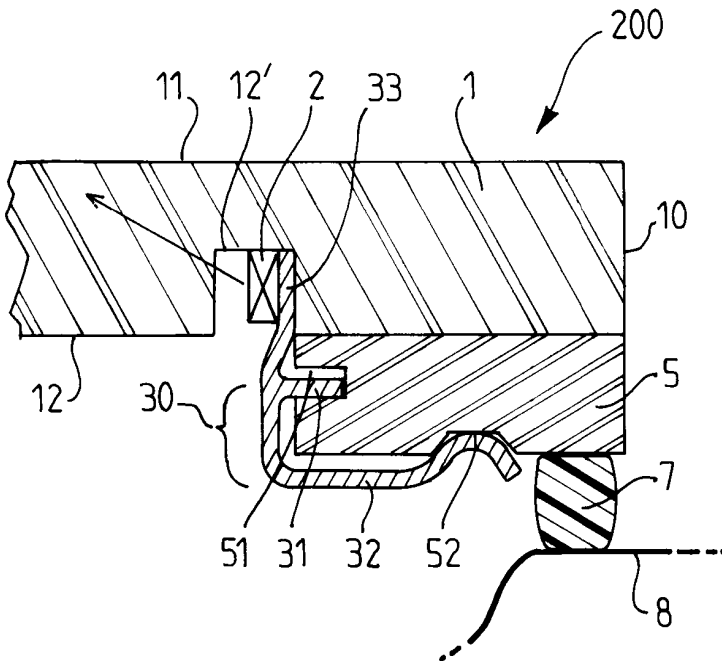


FIG. 2

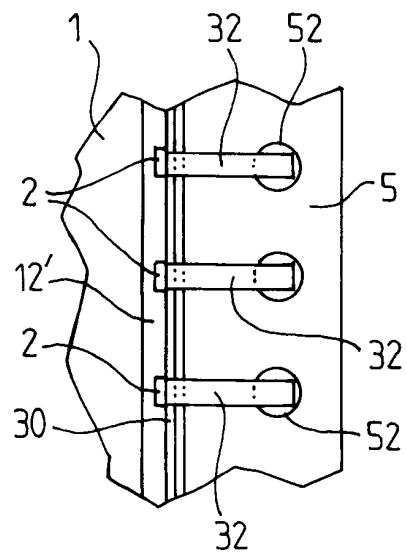


FIG. 3

2/5

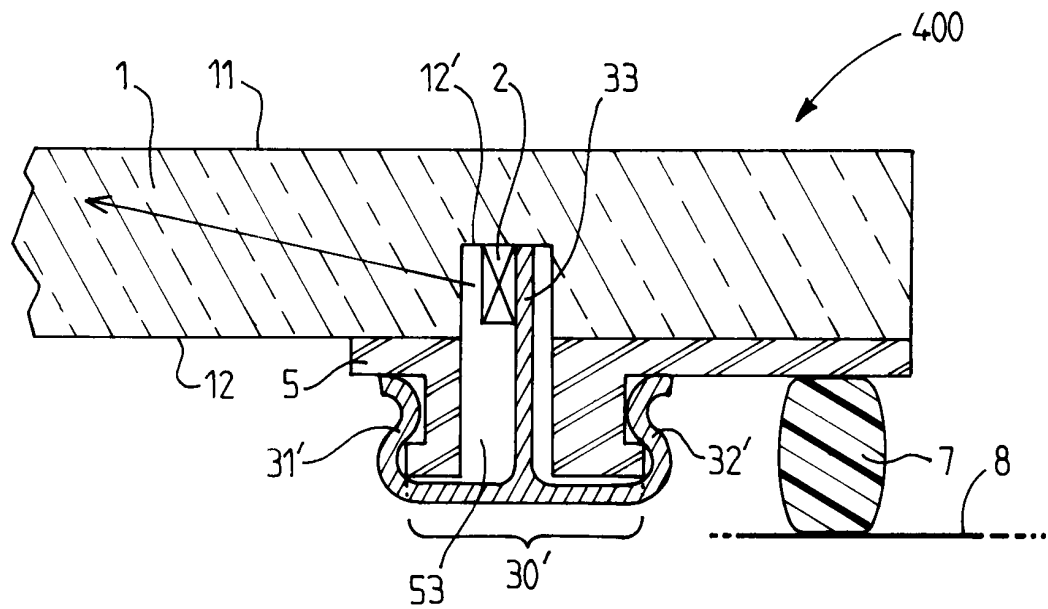


FIG. 4A

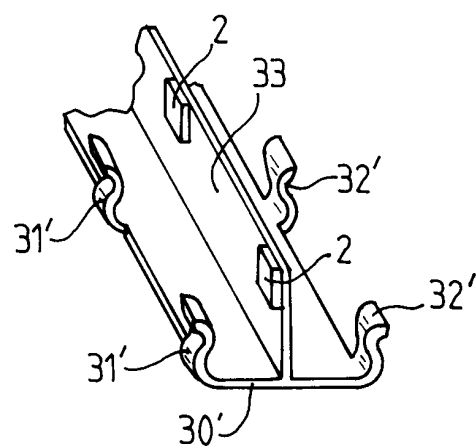
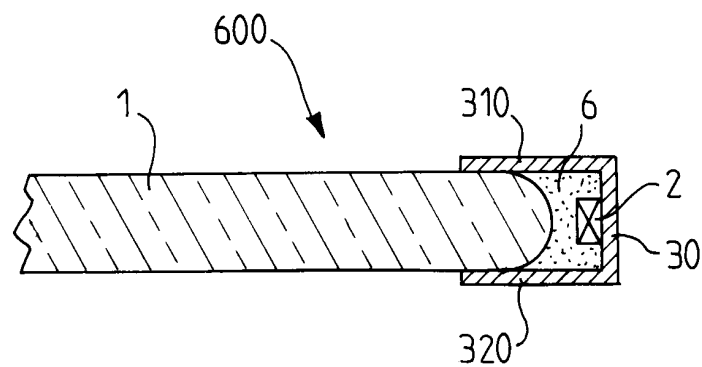
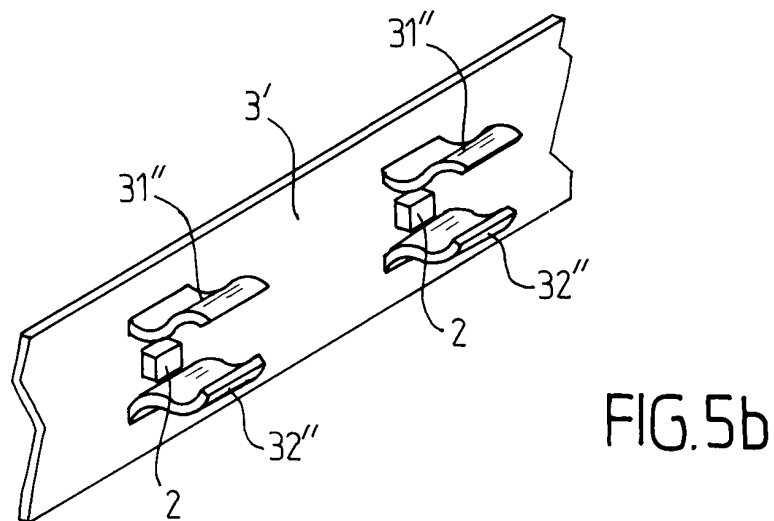
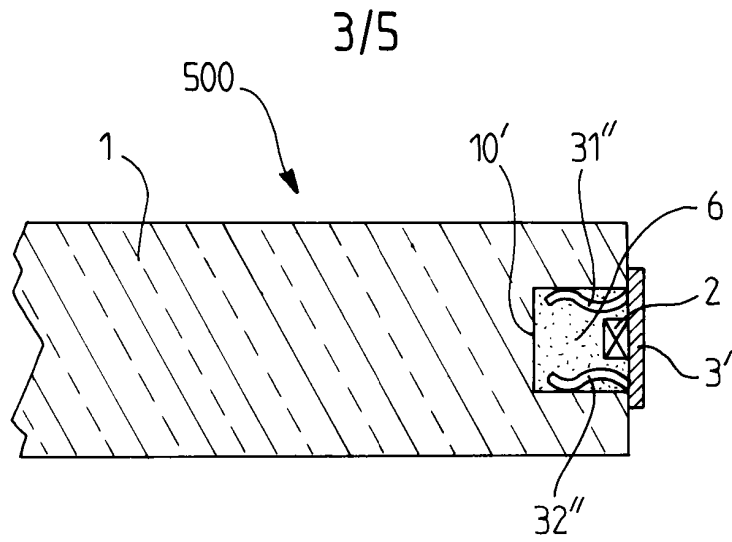
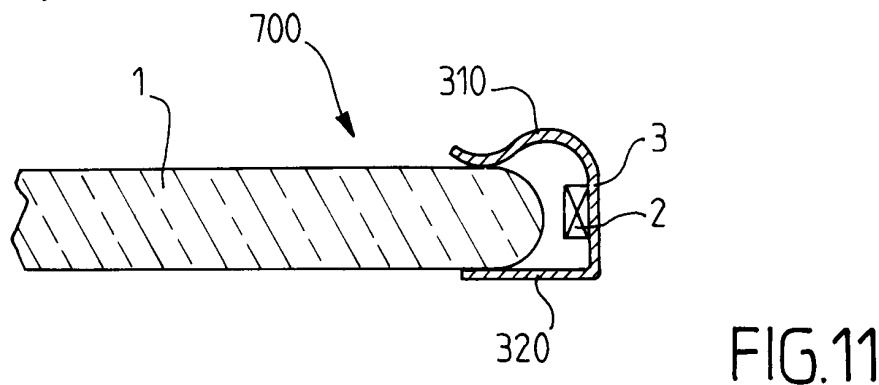
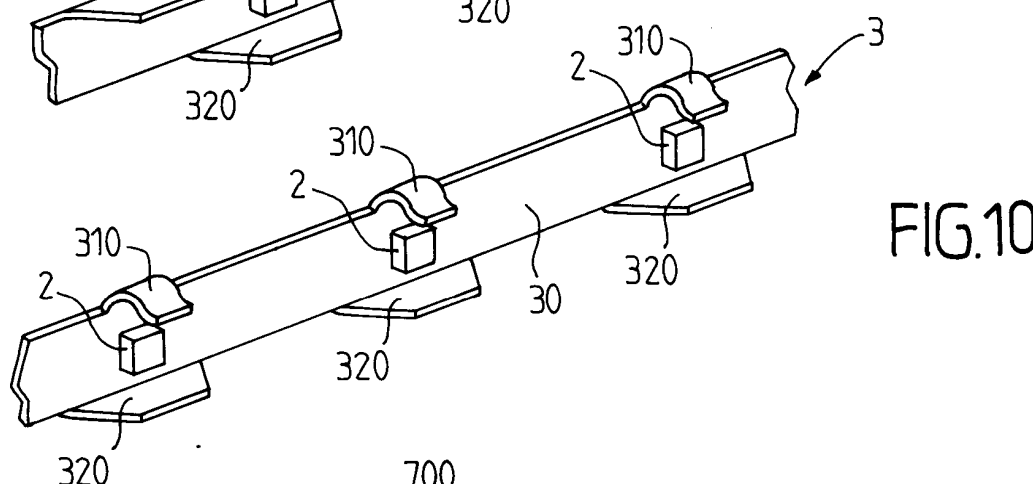
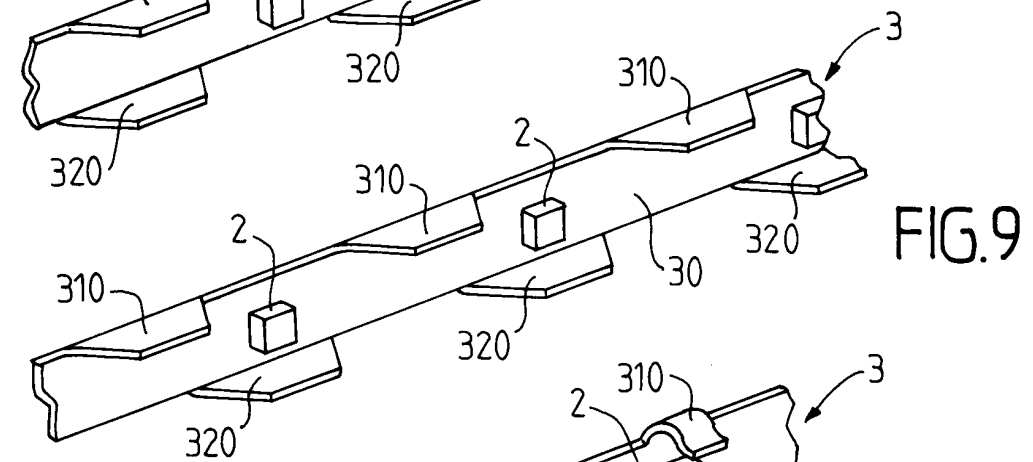
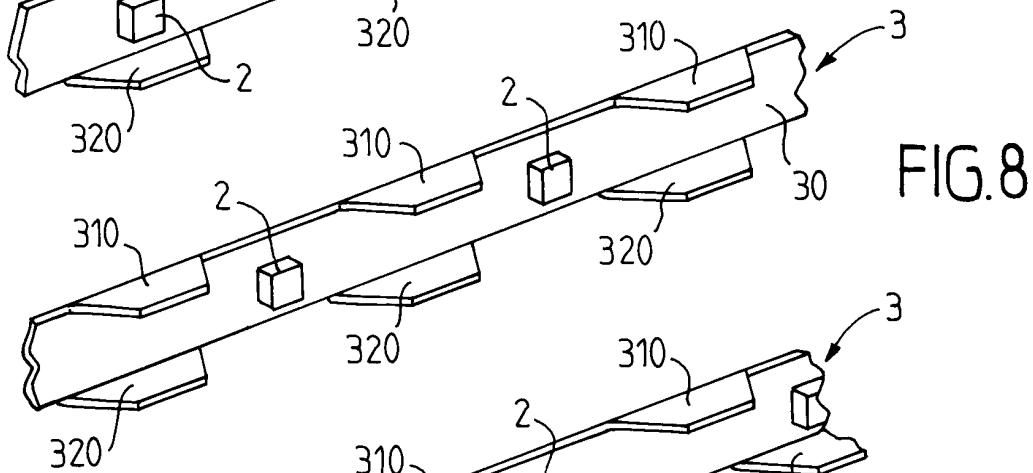
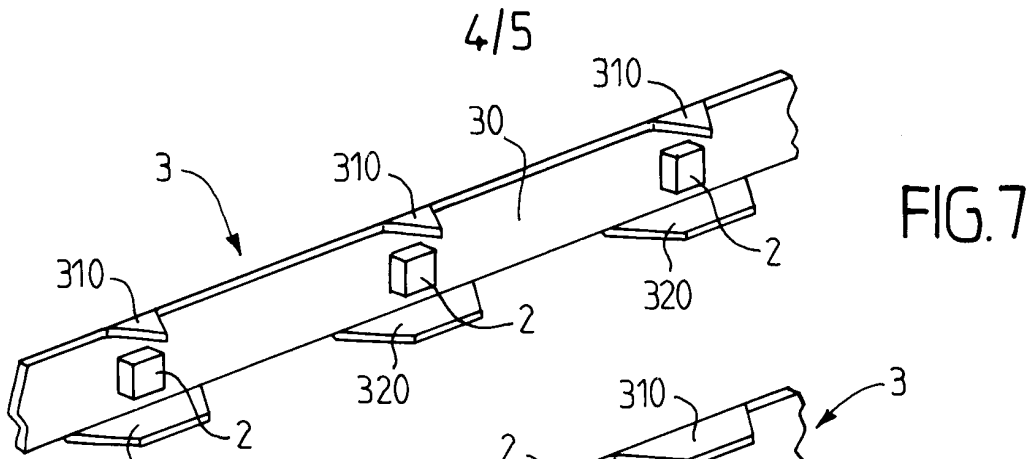


FIG. 4B





5/5

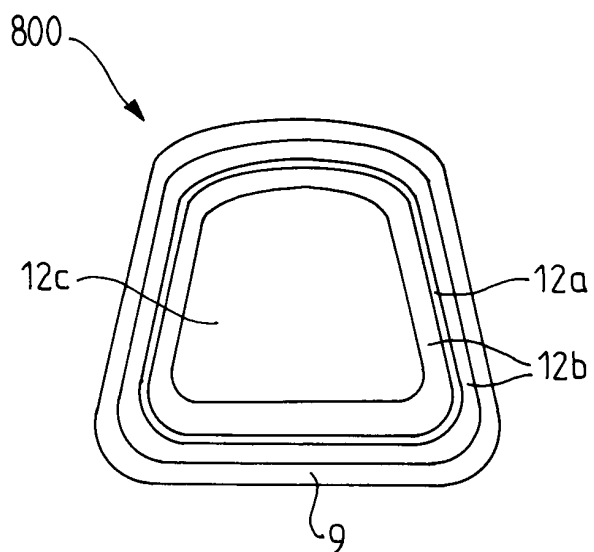


FIG. 12

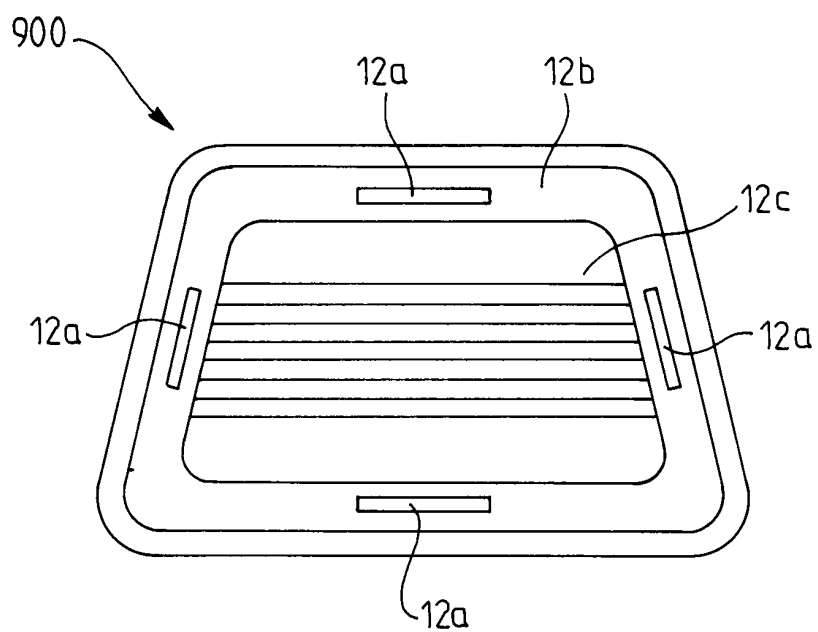


FIG. 13



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 716035  
FR 0857299

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 103 13 067 A1 (WEBASTO VEHICULE SYS INT GMBH [DE]) 21 octobre 2004 (2004-10-21)	1,2	F21S8/10 F21V31/00
Y	* alinéa [0009] * * figure 3 * * alinéa [0035] *	3-18	F21Y101/02 F21W101/02
Y	----- DE 203 20 918 U1 (WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK [DE]) 2 juin 2005 (2005-06-02) * figures 3a,3b * -----	3-18	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60Q G02B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		27 mai 2009	Orignac, Xavier
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0857299 FA 716035**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **27-05-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10313067	A1	21-10-2004	AUCUN	
-----				
DE 20320918	U1	02-06-2005	AUCUN	
-----				