

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

①① N° de publication : **3 062 460**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **17 50847**

⑤① Int Cl⁸ : **F 21 V 29/70** (2017.01), F 21 S 45/49

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ MODULE LUMINEUX POUR PROJECTEUR DE VEHICULE.

②② Date de dépôt : 01.02.17.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 03.08.18 Bulletin 18/31.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 13.11.20 Bulletin 20/46.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦② Inventeur(s) : MENN THIBAUT, GARIN PASCAL,
ANDRÉ STEPHANE et ROUCOULES CHRISTINE.

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

⑦④ Mandataire(s) : VALEO MANAGEMENT
SERVICES.

FR 3 062 460 - B1



MODULE LUMINEUX POUR PROJECTEUR DE VEHICULE

L'invention relève du domaine des dispositifs d'éclairage et/ou de signalisation pour véhicule automobile. Elle concerne plus particulièrement les modules optiques destinés à être montés dans un projecteur pour véhicule.

Les projecteurs automobiles sont habituellement composés d'un boîtier qui est fermé par une paroi transparente à travers laquelle passent un ou plusieurs faisceaux lumineux. Ce boîtier loge au moins un module lumineux, comprenant principalement une source de lumière et un système optique apte à modifier au moins un paramètre de la lumière générée par la source de lumière pour l'émission du faisceau lumineux par le module lumineux.

L'évolution des techniques tend à favoriser l'utilisation de sources lumineuses constituées d'au moins une diode électroluminescente ou LED de l'anglais «Light emitting diode », en raison de leur faible consommation en énergie, de leur faible encombrement et de la qualité de l'éclairage obtenu.

Cependant, les diodes électroluminescentes lorsqu'elles sont allumées présentent comme inconvénient de produire de la chaleur qui s'avère être nuisible pour leur fonctionnement. En effet, plus une diode électroluminescente monte en température, plus son flux lumineux diminue. Lorsque le module lumineux est conçu pour générer un faisceau nécessitant une forte intensité lumineuse, tel que pour des feux de croisement, des feux de route ou des feux antibrouillard, le nombre de diodes électroluminescentes et/ou la puissance nécessaire à leur fonctionnement est élevé. Du fait de la forte montée en température du module lumineux durant son utilisation, il est nécessaire d'en réduire la température pour éviter tout dommage inhérent à une chaleur excessive.

Pour assurer un refroidissement efficace des diodes électroluminescentes, on dispose un dissipateur de chaleur comportant une base porteuse des diodes électroluminescentes et une partie dissipatrice de chaleur. Dans l'art antérieur connu, la partie dissipatrice de chaleur est disposée vers le boîtier du projecteur, c'est-à-dire à l'opposé de la paroi transparente. Or, la place disponible dans un projecteur est limitée, ce qui conduit à réduire les performances du module lumineux installé dans un espace aussi contrit.

L'invention part de ce constat et propose d'augmenter les performances d'un module lumineux quand bien même celui-ci serait installé dans un projecteur dont le volume interne est particulièrement restreint. De manière contraire aux préjugés classiquement admis, le dissipateur de chaleur selon l'invention comprend au moins un organe de
5 dissipation des calories qui s'étend vers la paroi transparente, c'est-à-dire en des zones habituellement occupées au moins en partie par des moyens optiques chargés de conduire les rayons lumineux vers la route à éclairer.

L'objet de l'invention est donc un module lumineux générateur d'au moins un faisceau lumineux suivant un axe optique pour véhicule, le module lumineux comprenant
10 au moins une source de lumière, au moins une lentille de projection agencée pour être traversée par des rayons lumineux émis par la source de lumière et au moins un dissipateur de chaleur configuré pour dissiper des calories générées par la source de lumière. Le dissipateur de chaleur comprend au moins une base agencée pour capter les calories générées par la source de lumière, la base étant délimitée par une première face. Le
15 dissipateur de chaleur comprend au moins un organe de dissipation agencé pour dissiper les calories captées par la base. Selon l'invention, l'organe de dissipation s'étend entre la base et la lentille de projection. Une telle formulation couvre le fait que l'organe de dissipation est localisé dans l'espace qui sépare la base de la lentille de projection, sans nécessairement être en contact direct avec cette dernière. En revanche, l'organe de
20 dissipation est au contact de la base.

Selon un avantage de l'invention, les calories sont ainsi dissipées en une zone du projecteur habituellement réservée pour d'autres fonctions. En augmentant ainsi la quantité de calories cédées à l'air, il est possible de réaliser un module lumineux de plus forte puissance, ou à tout le moins, de puissance identique au module l'art antérieur, mais d'un
25 encombrement significativement réduit.

Le module lumineux comporte avantageusement l'une quelconque au moins des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- l'organe de dissipation s'étend entre une première face et la lentille de projection. L'organe de dissipation peut ainsi par exemple être rapporté contre ou sur la première face,
30 ou émergé de cette première face de la base,

- en variante, l'organe de dissipation peut être disposé à distance de la base, entre la première face et la lentille de projection. Le cas échéant, le dissipateur de chaleur comprend un moyen de transfert des calories captées par la base vers l'organe de dissipation. Par exemple, le moyen de transfert peut être un caloduc relié thermiquement

5 d'une part à la base et d'autre part à l'organe de dissipation. Avantageusement, la base et/ou l'organe de dissipation comporte une encoche dans laquelle vient s'insérer une portion du moyen de transfert via laquelle le moyen de transfert est relié thermiquement à la base et/ou l'organe de dissipation. Eventuellement, le dissipateur de chaleur comporte deux organes de dissipation, disposés à distance de la base, entre la première face et la

10 lentille de projection, et de part et d'autre de la source de lumière, et un unique moyen de transfert des calories captées par la base vers chacun des organes de dissipation. Le cas échéant, la base peut comprendre une encoche s'étendant sur tout le long de cette base, et le moyen de transfert unique comporte une portion centrale venant s'insérer dans cette encoche et deux bras s'étendant de part et d'autre de la portion centrale vers les organes de

15 dissipation. Avantageusement encore, la source de lumière est disposée au dessus de ladite encoche, au contact du moyen de transfert.

- la première face est plane. Alternativement, la première face peut être courbe dans une direction ou dans deux directions. La première face peut aussi suivre un profil épaulé, la base comprenant alors au moins un épaulement,

20 - la première face de la base s'inscrit dans un plan perpendiculaire à l'axe optique,

- la source de lumière est disposée contre la première face. La source de lumière est ainsi positionnée dans le module luminaire en émettant un cône lumineux centré, ou sensiblement centré, sur l'axe optique du module optique,

25 - la source de lumière est disposée en une zone centrale de la première face, l'organe de dissipation étant disposé en une zone périphérique autour de la zone centrale. Une telle disposition permet de disposer l'organe chargé de dissiper les calories au plus près de la source de lumière,

- la source de lumière comprend au moins une diode électroluminescente solidaire d'une carte de circuit imprimé, ladite carte de circuit imprimé étant plaquée contre la base,

30 - alternativement, la source de lumière comprend au moins une diode

électroluminescente plaquée directement ou via une pâte thermiquement conductrice contre la base et au moins un conducteur électrique reliant la diode électroluminescente à une source électrique. La pâte thermiquement conductrice peut être par exemple une colle ou un adhésif thermique,

5 - le module lumineux peut comprendre au moins un support de lentille référencé mécaniquement sur la base, le support de lentille déterminant une position de la lentille de projection par rapport à la base. Le terme « référencé » signifie que le support de lentille détermine précisément la position de la lentille de projection par rapport à la source de lumière, au moins le long de l'axe optique et avantageusement perpendiculairement à cet
10 axe optique,

- le support de lentille comprend au moins un ajour occupé au moins en partie par l'organe de dissipation. Un tel ajour est par exemple une découpe où l'organe de dissipation, et avantageusement une ailette latérale formant organe de dissipation, peut s'étendre,

15 - le support de lentille est en un matériau thermiquement conducteur. Selon un exemple, un tel matériau est un métal ou un matériau synthétique thermiquement conducteur. Dans ce dernier cas, la conductivité thermique est supérieure à $1 \text{ W}/(\text{mK})$, et avantageusement supérieure à $20 \text{ W}/(\text{mK})$,

20 - le support de lentille comprend au moins une paroi qui s'étend entre la base et la lentille de projection, la paroi étant pourvue d'au moins un trou autorisant une circulation d'air. Un tel trou favorise l'extraction de l'air chaud présent dans un volume ceint par le support de lentille, en avant de la source de lumière et en arrière de la lentille,

25 - le support de lentille présente une surface comprenant un traitement d'amélioration de l'émissivité thermique, par exemple une surface au moins en partie anodisée. Le support de lentille participe ainsi à la dissipation des calories captées par la base. L'échange thermique est amélioré par l'anodisation pratiquée sur la surface du support de lentille,

- la base est pourvue d'au moins une ouverture autorisant une circulation d'air. Une telle ouverture favorise l'extraction de l'air chaud présent dans un volume ceint par le support de lentille, en avant de la source de lumière et en arrière de la lentille,

- l'ouverture est aménagée dans la zone centrale de la première face, de manière à autoriser la circulation d'air au plus près de la source de lumière,

- l'organe de dissipation et la base sont par exemple monoblocs,

5 - l'organe de dissipation comprend une pluralité d'ailettes qui s'étendent transversalement par rapport à un premier plan dans lequel s'étend majoritairement la base,

10 - la pluralité d'ailettes comprend au moins une ailette latérale disposée latéralement sur la base et au moins une ailette périphérique qui émerge de la première face de la base, l'ailette latérale et l'ailettes périphérique formant au moins en partie une ceinture d'ailettes autour d'une zone centrale de la première face contre laquelle est disposée au moins la source de lumière,

- le dissipateur de chaleur comprend au moins un élément de dissipation agencé pour dissiper les calories captées par la base, l'élément de dissipation s'étendant à l'opposé de la lentille de projection par rapport à la base. Un tel élément de dissipation vient compléter l'organe de dissipation décrit ci-dessus,

15 - l'élément de dissipation comprend une pluralité de lames qui s'étendent transversalement par rapport à un premier plan dans lequel s'étend majoritairement la base. L'élément de dissipation est rapporté ou prend naissance sur une deuxième face de la base opposée à la première face,

20 - l'élément de dissipation et la base sont par exemple monoblocs. Cet ensemble peut éventuellement être monobloc avec l'organe de dissipation décrit dans ce document,

- les lames sont formées par au moins une tôle roulée et rapportée contre la deuxième face de la base,

25 - de manière avantageuse, le module lumineux peut être associé à un moto-ventilateur, par exemple en portant ce dernier. Un tel moto-ventilateur force une circulation d'air depuis ou vers le dissipateur de chaleur. Dans une variante particulière, le moto-ventilateur force une circulation d'air au travers de la ou des ouvertures aménagées au travers de la base,

- au moins un dispositif optique primaire est interposé entre la source de lumière et la

lentille de projection. L'optique primaire est par exemple un premier collimateur ou un deuxième collimateur chargés de concentrer les rayons lumineux émis respectivement par une première source de lumière et par une deuxième source de lumière vers la lentille de projection,

5 - le module lumineux de l'invention peut comprendre une première source de lumière et une deuxième source de lumière solidaires de la base, le dispositif optique primaire comprenant au moins un premier collimateur et/ou un deuxième collimateur, chaque collimateur étant agencé pour collecter au moins une partie des rayons lumineux émis par au moins une des sources lumineuses et pour rediriger lesdits rayons lumineux
10 vers la lentille de projection référencé mécaniquement sur la base, la lentille de projection étant agencée pour mettre en forme au moins une partie des rayons lumineux émis par les sources de lumières afin de :

 * projeter au moins une partie des rayons lumineux collectés par le premier collimateur en un premier faisceau lumineux dit de croisement comprenant une zone de
15 coupure ; et

 * projeter au moins une partie des rayons lumineux collectés par le premier collimateur et au moins une partie des rayons lumineux collectés par le deuxième collimateur en un deuxième faisceau lumineux dit de route.

 L'invention couvre également un projecteur de véhicule automobile comprenant au
20 moins un module lumineux tel que décrit dans le présent document, dans sa forme la plus limitée ou comprenant une ou plusieurs des caractéristiques exposées ci-dessus.

 D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

25 - la figure 1 est une vue en perspective d'un module lumineux selon l'invention,

 - la figure 2 est une vue en perspective d'un dissipateur de chaleur intégré au module lumineux illustré à la figure 1,

 - la figure 3 est une vue de face du dissipateur de chaleur illustré à la figure 2,

- la figure 4 est une vue en perspective d'un support de lentille employé dans le module lumineux illustré aux figures 1 et 2,

- la figure 5 est une vue en perspective arrière d'un mode de réalisation du dissipateur de chaleur illustré aux figures 2 et 3.

5 Il faut tout d'abord noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en œuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

Dans la suite de la description, les dénominations longitudinales ou latérales, dessus, dessous, devant, derrière se réfèrent à l'orientation du module lumineux 1 tel qu'il est
10 destiné à être intégré dans un projecteur avant de véhicule automobile. Une direction longitudinale correspond à un axe optique A le long duquel les rayons lumineux générés par le module lumineux 1 s'étendent majoritairement. L'orientation latérale correspond à une droite perpendiculaire à l'axe optique A et qui s'étend horizontalement. Enfin, la direction verticale correspond à une orientation perpendiculaire à l'axe optique A et qui
15 s'étend verticalement.

Les directions évoquées ci-dessus sont également visibles dans un repère orthonormé OXYZ représenté sur les figures.

La figure 1 illustre un module lumineux 1, autrement appelé module optique, dont la fonction est de générer et projeter un ou plusieurs faisceaux lumineux sur une route. Un tel
20 module lumineux 1 est destiné à être installé dans un projecteur, par exemple avant, d'un véhicule automobile. On notera que le projecteur évoqué ici comprend globalement un boîtier arrière fermé à l'avant par une glace transparente, cette dernière étant traversée par les rayons lumineux créés par le module lumineux selon l'invention. Un tel projecteur peut ainsi recevoir dans son volume intérieur, délimité par le boîtier arrière et la glace
25 transparente, une pluralité de module lumineux selon l'invention.

Un tel module lumineux 1 forme un sous-ensemble unitaire, c'est-à-dire un objet qui peut remplir sa fonction sans autre apport que l'énergie électrique nécessaire à son allumage. Le module lumineux 1 est ainsi solidarisé sur le boîtier du projecteur via un moyen de réglage configuré pour modifier la hauteur de l'axe optique A, et/ou sa direction
30 latérale.

Le module lumineux 1 selon l'invention est agencé pour former un faisceau lumineux d'un type unique, tel qu'un feu de croisement ou un feu de route. Alternativement, le module lumineux 1 est tout particulièrement adapté pour créer le faisceau de feu de croisement et le faisceau de feu de route, l'un après l'autre ou les deux
5 simultanément. Selon un exemple de réalisation, le module lumineux 1 est adapté pour que le faisceau route soit la combinaison du faisceau de feu de croisement avec un faisceau complémentaire qui éclaire au-dessus du faisceau de feu de croisement, l'ensemble formant ainsi le faisceau de feu de route.

Le module lumineux 1 comprend au moins une source de lumière 13 visible sur les
10 figures 2 et 3. Il comprend également au moins une lentille de projection 2 disposée dans le module lumineux 1 de manière à être traversée par les rayons lumineux émis par la source de lumière 13. Une telle lentille de projection 2 participe à la formation du faisceau lumineux souhaité, qu'il s'agisse d'un faisceau de type feu de croisement ou un faisceau de type feu de route. La lentille de projection 2 forme une première extrémité longitudinale du
15 module lumineux 1.

Le module lumineux 1 selon l'invention comprend un dissipateur de chaleur 3, autrement appelé dispositif de refroidissement. Un tel dissipateur de chaleur 3 est destiné à drainer des calories générées par la source de lumière et ainsi réduire la température de celle-ci. Ce dissipateur de chaleur 3 comprend ainsi une base 4 qui forme un support
20 mécanique pour la source de lumière 13 et qui capte les calories générées par cette dernière. Le dissipateur de chaleur 3 comprend également au moins un organe de dissipation 5 dont la fonction est de drainer les calories présentes dans la base 4 pour les dissiper dans le milieu environnant le module lumineux 1.

Le module lumineux 1 peut être associé à un moto-ventilateur, de manière à forcer
25 une circulation d'air depuis ou vers le dissipateur de chaleur 3. Un tel moto-ventilateur peut être solidarisé au boîtier du projecteur. Alternativement, le module lumineux peut porter le moto-ventilateur en venant compléter le sous-ensemble unitaire évoqué plus haut. Le moto-ventilateur est ainsi attaché au module lumineux en étant disposé sous le dissipateur de chaleur.

30 De manière remarquable, l'organe de dissipation 5 s'étend entre la base 3 et la lentille de projection 2. En d'autres termes, l'organe de dissipation 5 qui fait partie du

dissipateur de chaleur 3 peut prendre toute forme dès lors que celle-ci s'étend entre un premier plan dans lequel s'inscrit majoritairement la base 4 et un deuxième plan parallèle au premier plan et dans lequel s'inscrit majoritairement la lentille de projection 2.

L'organe de dissipation 5 prend par exemple la forme d'une ou plusieurs ailettes 6, 6a, 6b issues de matière avec la base 4, ou alternativement rapportées sur cette base 4. Sur la figure 1, on constate qu'au moins une des ailettes 6, appelée ailette latérale 6a, présente un contour trapézoïdal en direction de la lentille de projection 2. Cette ailette latérale 6a s'étend latéralement sur un côté du module lumineux 1.

La figure 1 montre également la présence d'un support de lentille 7 qui présente une forme sensiblement tubulaire et qui s'étend entre la base 4 et la lentille de projection 2. Un tel support de projection 7 assure le support mécanique de la lentille de projection 2, notamment par le biais d'une bague de fixation 10 plaquant la lentille de projection 2 contre une extrémité longitudinale du support de lentille 7. Ce support de lentille 7 assure également un référencement mécanique de la position de la lentille de projection 2 par rapport à la source de lumière, via la base 4, de manière à garantir une position déterminée de la lentille de projection 2 par rapport à la ou les sources de lumière 13, 13a, 13b.

Le support de lentille 7 est notamment formé par deux secteurs tubulaires consécutifs de section transversale différente. Un premier secteur tubulaire 8 prend appui contre une première face 15 de la base 4, tandis qu'un second secteur tubulaire 9 prolonge le premier secteur tubulaire 8 et forme une zone de réception de lentille de projection 2. Le premier secteur tubulaire 8 peut entourer l'organe de dissipation 5, tout en comprenant au moins une découpe 37 ménagée au droit de l'organe de dissipation 5, une telle découpe 37 autorisant une circulation d'air entre un volume interne au support de lentille 7 et le milieu environnant le module lumineux 1 le long de l'organe de dissipation 5.

Comme illustré sur la figure 1, on constate que le support de lentille 7 comprend au moins un ajour 11 de forme complémentaire au contour de l'organe de dissipation 5, notamment de l'ailette latérale 6a disposée latéralement le long du module lumineux 1. Selon l'exemple illustré ici, le support de lentille 7 comprend deux ajours 11 opposés l'un à l'autre et ménagés dans des parois opposées du support de lentille 7, chacun de ces ajours 11 étant fermé par la présence d'un organe de dissipation 5.

Le support de lentille 7 est rendu solidaire de la base 4 par la présence de trois vis 38 chargées de plaquer le support de lentille 7 contre la première face 15 de la base 4. Deux de ces vis 38 sont disposées chacune à un angle de la base 4, alors que la troisième vis 38 est disposée dans un plan OXZ passant par l'axe optique A. Ces vis 38 sont placées dans un dégagement réalisé dans le premier secteur tubulaire 8.

Selon un exemple de réalisation, le dissipateur de chaleur 3 peut comprendre au moins un élément de dissipation 12 agencé pour dissiper les calories captées par la base 4. Un tel élément de dissipation 12 forme un moyen additionnel qui vient compléter le pouvoir de dissipation de l'organe de dissipation 5.

L'élément de dissipation 12 s'étend selon un sens opposé au sens d'extension de l'organe de dissipation 5. Cet élément de dissipation 12 s'étend donc dans un espace opposé à la lentille de projection 2 par rapport à la base 4. Dans ce mode de réalisation, le dissipateur de chaleur 3 est ainsi pourvu d'ailettes qui s'étendent de part et d'autre de la base 4. La constitution de l'élément de dissipation 12 sera expliquée plus en détails à la figure 5.

Les figures 2 ou 3 montrent une partie du module lumineux. Le support de lentille et la lentille de projection sont omis pour rendre apparent la ou les sources de lumière 13, 13a, 13b. Cette dernière est un ensemble de composants associés de manière à former un sous-ensemble capable de fournir des rayons lumineux. Cette source lumineuse 13 peut ainsi comprendre une ou plusieurs diodes électroluminescentes 14 de couleurs identiques ou différentes.

Dans le cas d'espèces, le module lumineux 1 comprend deux sources lumineuses 13 dont une première source de lumière 13a est chargée de créer les rayons lumineux au moins pour le faisceau lumineux de type feu de route et une deuxième source de lumière 13b configurée pour générer des rayons lumineux participant au moins à la formation du faisceau lumineux de type feu de croisement. La première source de lumière 13a comprend quatre diodes électroluminescentes 14, alignées le long d'une droite passant par les deux ailettes latérales 6a. La seconde source de lumière 13b comprend ici huit diodes électroluminescentes 14 réparties sur deux lignes passant également par les deux ailettes latérales 6a. De manière plus générale, on considère que la première source de lumière 13a

et la seconde source de lumière 13b sont disposées latéralement entre deux organes de dissipation 5, et avantageusement entre les deux ailettes latérales 6a.

La ou les sources lumineuses 13 sont disposées en appui contre la première face 15 de la base 4, cette première face 15 étant celle dont est issu l'organe de dissipation 5.

5 La ou les sources lumineuses 13 sont disposées sur cette première face 15 en une zone centrale 16 de celle-ci, tel que cela ressort de la figure 3. Ceci permet de ménager autour de cette zone centrale 16 une zone périphérique 17 sur laquelle est disposé l'organe de dissipation 5. L'élément générateur de chaleur, c'est-à-dire la source de lumière 13, est ainsi entouré par des ailettes latérales 6a et des ailettes périphériques 6b, ce qui favorise le
10 drainage et la dissipation des calories générées par cet élément générateur de chaleur.

Selon un premier aspect de l'invention, la ou les diodes électroluminescentes 14 de la ou des sources lumineuses 13 sont solidarisées sur une carte de circuit imprimé 18 pourvue au moins de pistes d'alimentation électrique de la diode électroluminescente 14. Une telle carte de circuit imprimé 18 est alors plaquée contre la première face 15 de la base 4, de
15 sorte que les calories générées par la diode électroluminescente 14 soient captées par la base 4. La carte de circuit imprimé 18 est quant à elle raccordée à une source d'alimentation et/ou de contrôle extérieur au module lumineux 1, par l'intermédiaire d'un connecteur électrique 19 fixé sur la carte de circuit imprimé 18.

Selon un deuxième aspect de l'invention alternatif au premier aspect exposé ci-
20 dessus, la ou les diodes électroluminescentes 14 de la ou des sources lumineuses 13 sont au contact de la première face 15 de la base 4, soit directement, soit par le biais d'une patte thermiquement conductrice. L'alimentation électrique de la ou des diodes électroluminescentes 14 est alors réalisé par deux conducteurs électriques reliant la diode électroluminescente 14 à une source électrique. Dans un tel cas, le conducteur électrique
25 prend la forme d'un fil soudé d'un côté sur la diode électroluminescentes 14 et de l'autre sur un circuit imprimé rigide ou flexible.

En regard de la source de lumière 13 est disposé un dispositif optique primaire 20 interposé entre la source de lumière 13 et la lentille de projection 2. Un tel dispositif optique primaire 20 est distinct de la lentille de projection 2. Ce dispositif optique primaire
30 participe à la formation du faisceau lumineux de type feu de croisement et/ou feu de route.

Selon un exemple de de réalisation, le module lumineux 1 comprend un dispositif optique primaire 20 par source de lumière 13. Il peut par exemple s'agir d'un premier collimateur et un deuxième collimateur, chaque collimateur étant agencé pour collecter au moins une partie des rayons lumineux émis par au moins une des sources lumineuses 13 et
5 pour rediriger lesdits rayons lumineux vers la lentille de projection 2 référencé mécaniquement sur la base 4.

La figure 3 montre le dissipateur de chaleur 3 du module lumineux, avec dans la zone centrale 16 de la première face 15, les deux sources de lumière 13a, 13b. Sur cette figure, la ou les sources de lumières 13 sont organisées selon le premier aspect de
10 l'invention décrit plus haut.

Autour de cette zone centrale 16 où s'étend la carte de circuit imprimé 18, on constate la présence de l'organe de dissipation 5. Latéralement, cet organe de dissipation 5 prend la forme de l'ailette latérale 6a de contour par exemple trapézoïdale qui s'étend dans un plan perpendiculaire, ou sensiblement perpendiculaire au premier plan dans lequel
15 s'inscrit la première face 15. Une face interne de l'ailette latérale 6a est pourvue d'au moins une, et avantageusement deux, nervures 21 agencées pour renforcer l'ailette latérale 6a. Chacune des deux ailettes latérales 6a est par exemple formée de cette manière.

Toujours autour de la zone centrale 16, on trouve une pluralité d'ailettes périphériques 6b dont une première rangée est disposée au-dessus de la source de lumière
20 13 et une seconde rangée est disposée en-dessous de la source de lumière 13. Ces ailettes périphériques 6b émergent de la première face 15 de la base 4 et s'étendent chacune dans un plan perpendiculaire au premier plan dans lequel s'inscrit la première face 15. Ces ailettes périphériques 6b sont ainsi disposées côte à côte et parallèles les unes par rapport aux autres.

La première rangée d'ailettes périphériques 6b est partagée en deux demi-rangées par
25 un fût de fixation 22 dont la fonction est de recevoir l'une des vis de fixation 38 du support de lentille sur la base 4. La deuxième rangée d'ailettes périphériques 6b est quant à elle entourée par deux fûts de fixation 22, en ce sens que la deuxième rangée d'ailettes périphériques 6b est entre ces deux fûts de fixation 22. Ces deux fûts de fixation 22 sont
30 ménagés chacun à un angle inférieur de la base 4.

La deuxième rangée d'ailettes périphériques 6b est également partagée en deux demi-rangées par le connecteur électrique 19 chargé de raccorder électriquement la carte de circuit imprimé 18 avec une source électrique extérieure.

On notera enfin qu'au moins une des deux ailettes latérales 6a, et avantageusement les deux, est verticalement disposée entre la première rangée d'ailettes périphériques 6b et la deuxième rangée d'ailettes périphériques 6b.

La figure 3 montre également l'existence d'au moins une ouverture 23 ménagée au travers de la base 4. Avantageusement, la base 4 est pourvue d'une pluralité de telles ouvertures 23 dont la fonction est d'autoriser une circulation d'air au travers de la base, entre le volume interne délimité par le support de lentille et le milieu environnant le module lumineux selon l'invention.

De manière avantageuse, ces ouvertures 23 sont ménagées dans la zone centrale 16 de la base 4, de manière à autoriser une circulation d'air au plus près de la ou des sources de lumière 13. On constate ainsi sur la figure 3 que les ouvertures 23 sont réparties autour des diodes électroluminescentes 14, par exemple au-dessus de la deuxième source de lumière 13b, au-dessous de la première source de lumière 13a et/ou entre la première source de lumière 13a et la deuxième source de lumière 13b.

Cette ou ces ouvertures 23 peuvent éventuellement être associées au moto-ventilateur, ce qui accélère le transfert des calories de la base vers l'organe de dissipation

La figure 4 montre plus spécifiquement le support de lentille 7 constitué de son premier secteur tubulaire 8 et de son second secteur tubulaire 9. Le support de lentille 7 est constitué de quatre parois 24 à 27 perpendiculaires les unes aux autres de manière à former le caractère tubulaire du support de lentille 7. La paroi référencée 24 est une paroi supérieure 24, tandis que la paroi inférieure est référencée 25. Une première paroi latérale est référencée 26 tandis qu'une seconde paroi latérale est référencée 27. Les parois 24 à 27 s'étendent entre la lentille de projection et la base du module lumineux.

Comme illustré sur la figure 4, un ajour 11 est ménagé dans chacune des parois latérales 26, 27. Une fois le support de lentille 7 assemblé sur la base, un même plan passe par une ailette latérale 6a et par la paroi latérale 26 ou 27 pourvu de l'ajour 11 occupé par

l'ailette latérale 6a concernée. Alternativement, le plan de l'ailette latérale 6a et le plan de la paroi latérale 26 ou 27 du support de lentille 7 peuvent être décalés latéralement, en étant parallèles l'un à l'autre ou encore inclinés l'un par rapport à l'autre.

On notera qu'au niveau du premier secteur tubulaire 8, il peut être prévu au moins un
5 bras 28 qui longe latéralement l'ajour 11. Un tel bras 28 peut être prévu pour chaque ajour 11 que comporte le support de lentille 7. Un tel bras 28 évite un phénomène d'ouverture du support de lentille 7 au niveau du premier secteur tubulaire 8. Ces bras 28 assurent également un guidage du support de lentille 7 lorsque celui-ci est enfilé sur la base, les bras 28 venant en appui contre une face externe de chacune des ailettes latérales 6a.

10 Selon un exemple de réalisation, le support de lentille 7, en particulier la paroi supérieure 24 et/ou la paroi inférieure 25 et/ou la première paroi latérale 26 et/ou la seconde paroi latérale 27, est pourvu d'au moins un trou 29 par lequel une circulation d'air est autorisée entre le volume interne 30 et le milieu environnant le support de lentille 7. Dans l'exemple de la figure 4, seules la paroi supérieure 24 et la paroi inférieure 25
15 comprennent un tel trou, et avantageusement quatre trous 29. Cette disposition permet de générer un effet de cheminée où le flux d'air peut entrer dans le volume interne 30 par un ou des trous 29 ménagés dans la paroi inférieure 25 et sortir de ce volume interne 30 par le ou les trous ménagés au travers de la paroi supérieure 24.

Le support de lentille 7 tel que décrit ci-dessus peut être réalisé en un matériau
20 thermiquement isolant, tel qu'un matériau synthétique. Alternativement, le support de lentille 7 peut être réalisé en un matériau thermiquement conducteur, de manière à dissiper les calories captées par la base. Le support de lentille 7, en plus de sa fonction de support mécanique de la lentille, devient un dispositif de refroidissement supplémentaire qui participe au refroidissement de la ou des sources de lumière. Le matériau utilisé pour
25 réaliser un tel support de lentille peut être un métal, par exemple un aluminium ou un alliage d'aluminium, ou un matériau synthétique thermiquement conducteur, par exemple en ce qu'il est chargé de fibres ou particules thermiquement conductrices. Dans le cas d'un métal, en particulier un alliage d'aluminium, une surface intérieure et/ou extérieure du support de lentille 7 peut être traitée pour améliorer son émissivité thermique, par
30 anodisation, présence d'une couche de peinture noire, cataphorèse ou passivation. Un tel

traitement de surface favorise le transfert thermique du support de lentille 7 vers le milieu environnant.

La figure 5 montre un mode de réalisation du dissipateur de chaleur 3 où la base 4 porte ou reçoit au moins l'organe de dissipation 5 qui peut prendre la forme de l'ailette latérale 6a ou de l'ailette périphérique 6b qui émergent de la première face 15 de la base 4.

Cette base 4 est délimitée par une deuxième face 31 à partir de laquelle s'étend un élément de dissipation 12 complémentaire à l'organe de dissipation 5. Cet élément de dissipation 12 est agencé pour dissiper les calories captées par la base 4, l'élément de dissipation 12 s'étendant à l'opposé de la lentille par rapport à la base 4. En d'autres termes, l'élément de dissipation 12 s'étend selon un sens qui est opposé au sens d'extension de l'organe de dissipation 5, formant ainsi un dissipateur de chaleur avec au moins une ailette d'un côté de la base 4 et au moins une autre ailette de l'autre côté de la base 4.

L'élément de dissipation 12 comprend une pluralité de lames 33 qui s'étendent transversalement, plus spécifiquement perpendiculairement, par rapport au premier plan dans lequel s'étend majoritairement la base 4. Dans cet exemple, ces lames 33 sont plaquées contre la deuxième face 31 de la base, en étant solidarisées sur cette dernière, par exemple par une colle thermique.

Selon un exemple de réalisation de l'organe de dissipation 12, les lames 33 sont formées par au moins une tôle roulée puis rapportée contre la deuxième face 31 de la base 4. Ces lames 33 sont alors formées au moins par un procédé de roulage et de pliage, à partir d'une seule et unique tôle. L'organe de dissipation 12 comprend ainsi une série de flancs parallèles 34 joints deux à deux par un arrondi 35 et par un plat 36. Une pluralité de plats 36 forme alors une interface avec la deuxième face 31 de la base 4.

En ce qui concerne la description ci-dessus, on note que la ou les ailettes de l'élément de dissipation 5, qu'elles soient latérales ou périphériques, peuvent être rapportées sur la base 4. Alternativement, la ou les ailettes de l'élément de dissipation 5, qu'elles soient latérales ou périphériques, peuvent être monobloc avec la base 4, c'est-à-dire former une pièce unitaire réalisée en une unique opération de fabrication.

Il en va de même pour l'organe de dissipation 12 où les lames 33 peuvent être rapportées contre la base 4, comme évoqué plus haut. Alternativement, les lames 33

peuvent être monoblocs avec la base 4, c'est-à-dire former une pièce unitaire réalisée en une unique opération de fabrication.

L'écartement entre chaque lame 33 est compris par exemple entre 4mm et 8mm. Avantageusement, un tel écartement peut encore être compris entre 6mm et 8mm, notamment pour un module lumineux dépourvu de moto-ventilateur et dont le support de lentille serait traité pour améliorer son émissivité thermique, par exemple par anodisation.

Selon une combinaison de ces possibilités, il est alors possible d'obtenir un dissipateur de chaleur avec une pluralité d'ailettes telles que décrites ci-dessus et une pluralité de lames telles qu'exposées ci-dessus, ailettes et lames étant monoblocs avec la base.

La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixé et notamment de proposer un module lumineux plus performant tout en restant dans un encombrement acceptable pour un projecteur de véhicule automobile. En effet, l'utilisation d'une zone située entre la base et la lentille de projection pour y disposer un moyen de dissipation de calories permet d'optimiser l'espace requis pour le module lumineux selon l'invention. La description faite sur un élément s'applique naturellement à tout élément de même nature et la portée de l'invention s'étend à tout élément équivalent.

REVENDICATIONS

1. Module lumineux (1) générateur d'au moins un faisceau lumineux suivant un axe optique (A) pour véhicule, le module lumineux (1) comprenant au moins une
5 source de lumière (13, 13a, 13b), au moins une lentille de projection (2) agencée pour être traversée par des rayons lumineux émis par la source de lumière (13, 13a, 13b) et au moins un dissipateur de chaleur (3) configuré pour dissiper des calories générées par la source de lumière (13, 13a, 13b), le dissipateur de chaleur (3) comprenant au moins une base (4) agencée pour capter les calories générées par la
10 source de lumière (13, 13a, 13b), la base (4) étant délimitée par une première face (15), le dissipateur de chaleur (3) comprenant au moins un organe de dissipation (5) agencé pour dissiper les calories captées par la base (4), caractérisé en ce que l'organe de dissipation (5) s'étend entre la base (4) et la lentille de projection (2) et en ce que ledit module lumineux (1) comprend au moins un support de lentille (7)
15 référencé mécaniquement sur la base (4), le support de lentille (7) déterminant une position de la lentille de projection (2) par rapport à la base (4) et comprenant au moins une paroi (24, 25, 26, 27) qui s'étend entre la base (4) et la lentille de projection (2), la paroi (24, 25, 26, 27) étant pourvue d'au moins un trou (29) autorisant une circulation d'air.
- 20 2. Module lumineux selon la revendication 1, dans lequel l'organe de dissipation (5) s'étend entre la première face (15) et la lentille de projection (2).
3. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel la première face (15) de la base (4) s'inscrit dans un plan perpendiculaire à l'axe optique (A).
- 25 4. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la source de lumière (13, 13a, 13b) est disposée contre la première face (15).
5. Module lumineux selon la revendication précédente, dans lequel la source de lumière (13, 13a, 13b) est disposée en une zone centrale (16) de la première face (15), l'organe de dissipation (5) étant disposé en une zone périphérique (17) autour

de la zone centrale (16).

6. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la source de lumière (13, 13a, 13b) comprend au moins une diode électroluminescente (14) solidaire d'une carte de circuit imprimé (18), ladite carte de circuit imprimé (18) étant plaquée contre la base (4).
5
7. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la source de lumière (13, 13a, 13b) comprend au moins une diode électroluminescente (14) plaquée directement, ou via une pâte thermiquement conductrice, contre la base (4) et au moins un conducteur électrique reliant la diode électroluminescente (14) à une source électrique.
10
8. Module lumineux selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le support de lentille (7) comprend au moins un ajour (11) occupé au moins en partie par l'organe de dissipation (5).
9. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support de lentille (7) est en un matériau thermiquement conducteur.
15
10. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support de lentille (7) présente une surface comprenant un traitement d'amélioration de l'émissivité thermique.
11. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la base (4) est pourvue d'au moins une ouverture (23) autorisant une circulation d'air.
20
12. Module lumineux selon les revendications 5 et 11, dans lequel l'ouverture (23) est ménagée dans la zone centrale (16) de la première face (15).
13. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de dissipation (5) et la base (4) sont monoblocs.
25
14. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de dissipation (5) comprend une pluralité d'ailettes (6, 6a, 6b) qui s'étendent transversalement par rapport à un premier plan dans lequel s'étend

majoritairement la base (4).

- 5 15. Module lumineux selon la revendication précédente, dans lequel la pluralité d'ailettes (6, 6a, 6b) comprend au moins une ailette latérale (6a) disposée latéralement sur la base (4) et au moins une ailette périphérique (6b) qui émerge de la première face (15) de la base (4), l'ailette latérale (6a) et l'ailettes périphérique (6b) formant au moins en partie une ceinture d'ailettes (6, 6a, 6b) autour d'une zone centrale (16) de la première face (15) contre laquelle est disposée au moins la source de lumière (13, 13a, 13b).
- 10 16. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dissipateur de chaleur (3) comprend au moins un élément de dissipation (12) agencé pour dissiper les calories captées par la base (4), l'élément de dissipation (12) s'étendant à l'opposé de la lentille de projection (2) par rapport à la base (4).
- 15 17. Module lumineux selon la revendication précédente, dans lequel l'élément de dissipation (12) comprend une pluralité de lames (33) qui s'étendent transversalement par rapport à un premier plan dans lequel s'étend majoritairement la base (4).
18. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications 16 ou 17, dans lequel l'élément de dissipation (12) et la base (4) sont monoblocs.
- 20 19. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications 16 ou 17, dans lequel les lames (33) sont formées par au moins une tôle roulée rapportée contre une deuxième face (31) de la base (4).
- 25 20. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un dispositif optique primaire (20) interposé entre la source de lumière (13, 13a, 13b) et la lentille de projection (2).
21. Module lumineux selon la revendication précédente, comprenant une première source de lumière (13a) et une deuxième source de lumière (13b) solidaires de la base (4), le dispositif optique primaire (20) comprenant au moins un premier collimateur et un deuxième collimateur, chaque collimateur étant agencé pour

collecter au moins une partie des rayons lumineux émis par au moins une des sources de lumière (13, 13a, 13b) et pour rediriger lesdits rayons lumineux vers la lentille de projection (2) référencé mécaniquement sur la base (4), la lentille de projection (2) étant agencée pour mettre en forme au moins une partie des rayons lumineux émis par les sources de lumières (13, 13a, 13b) afin de :

5

- projeter au moins une partie des rayons lumineux collectés par le premier collimateur en un premier faisceau lumineux dit de croisement comprenant une zone de coupure ; et
- projeter au moins une partie des rayons lumineux collectés par le premier collimateur et au moins une partie des rayons lumineux collectés par le deuxième collimateur en un deuxième faisceau lumineux dit de route.

10

22. Projecteur de véhicule automobile comprenant au moins un module lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

15

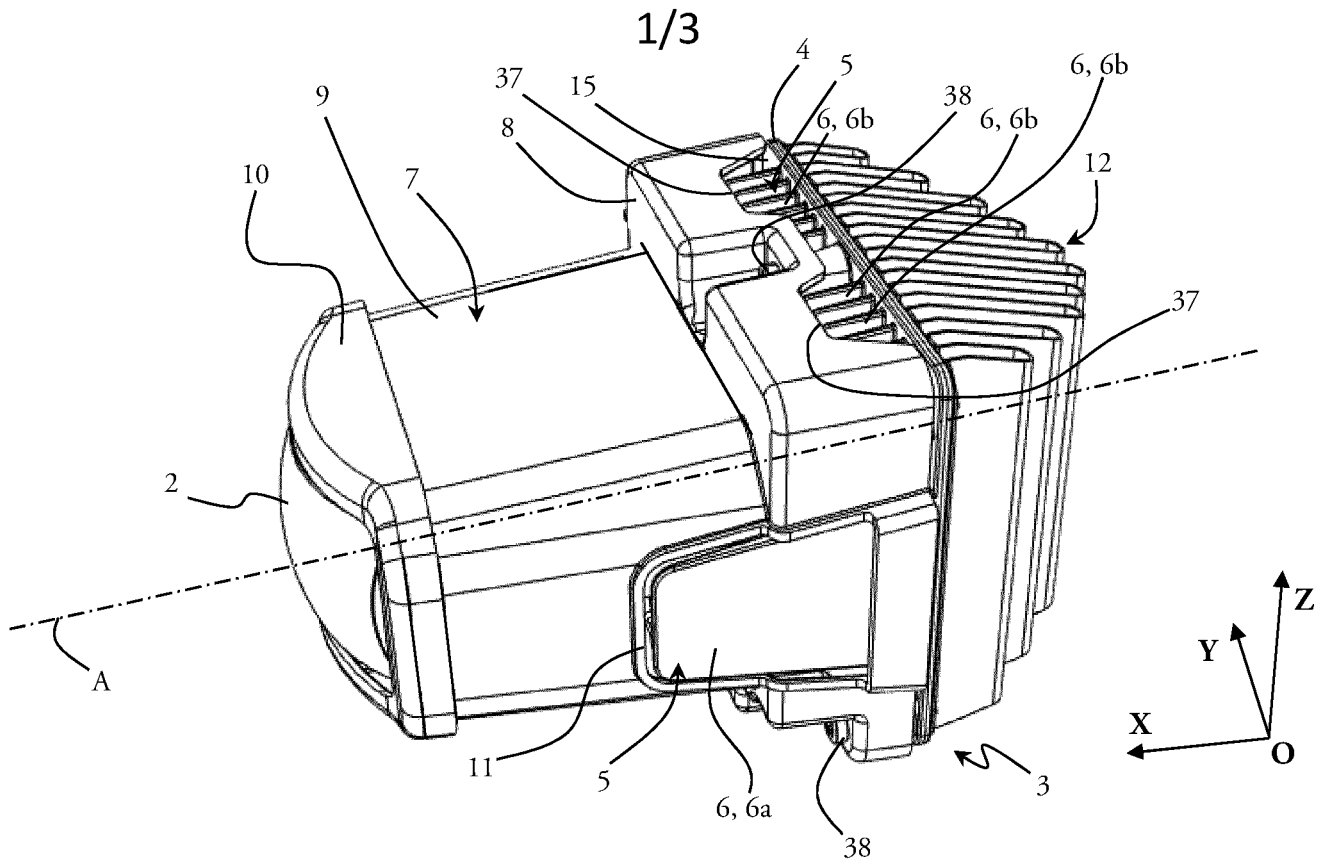


Figure 1

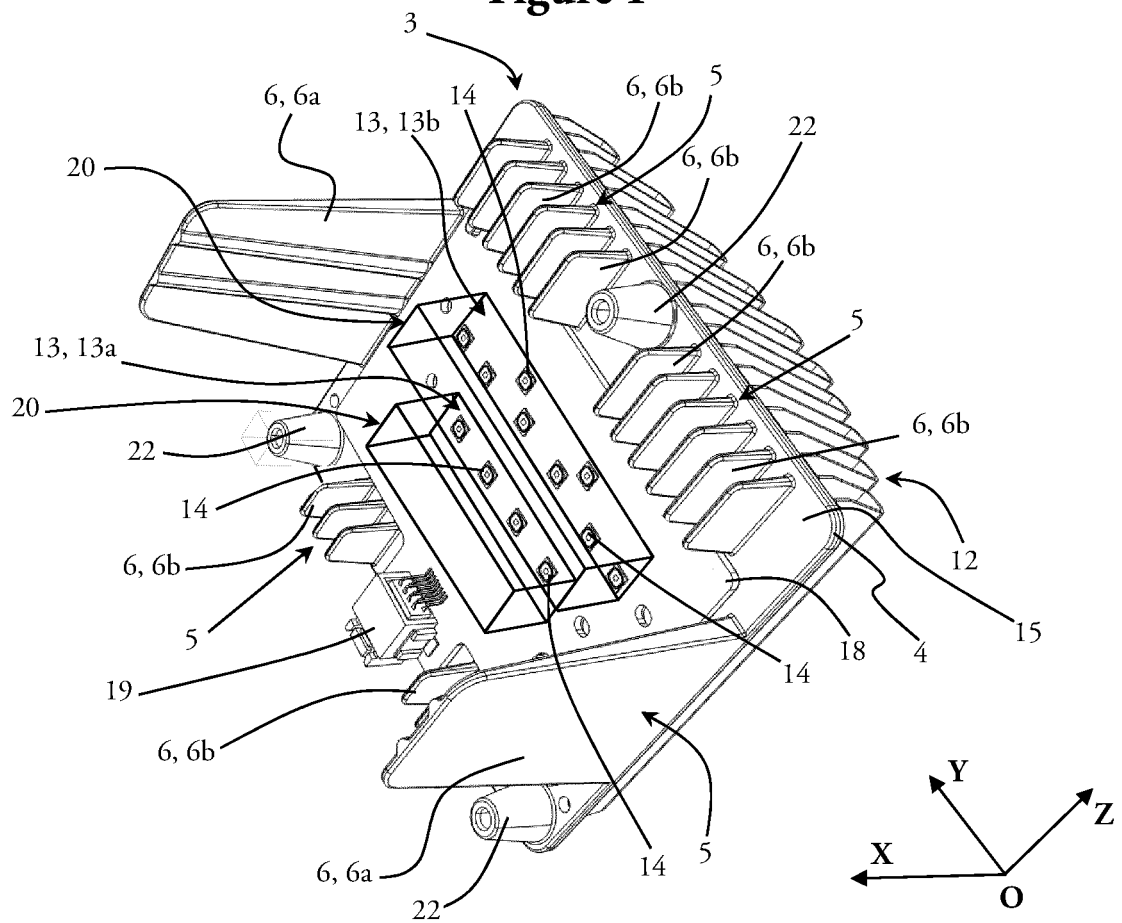


Figure 2

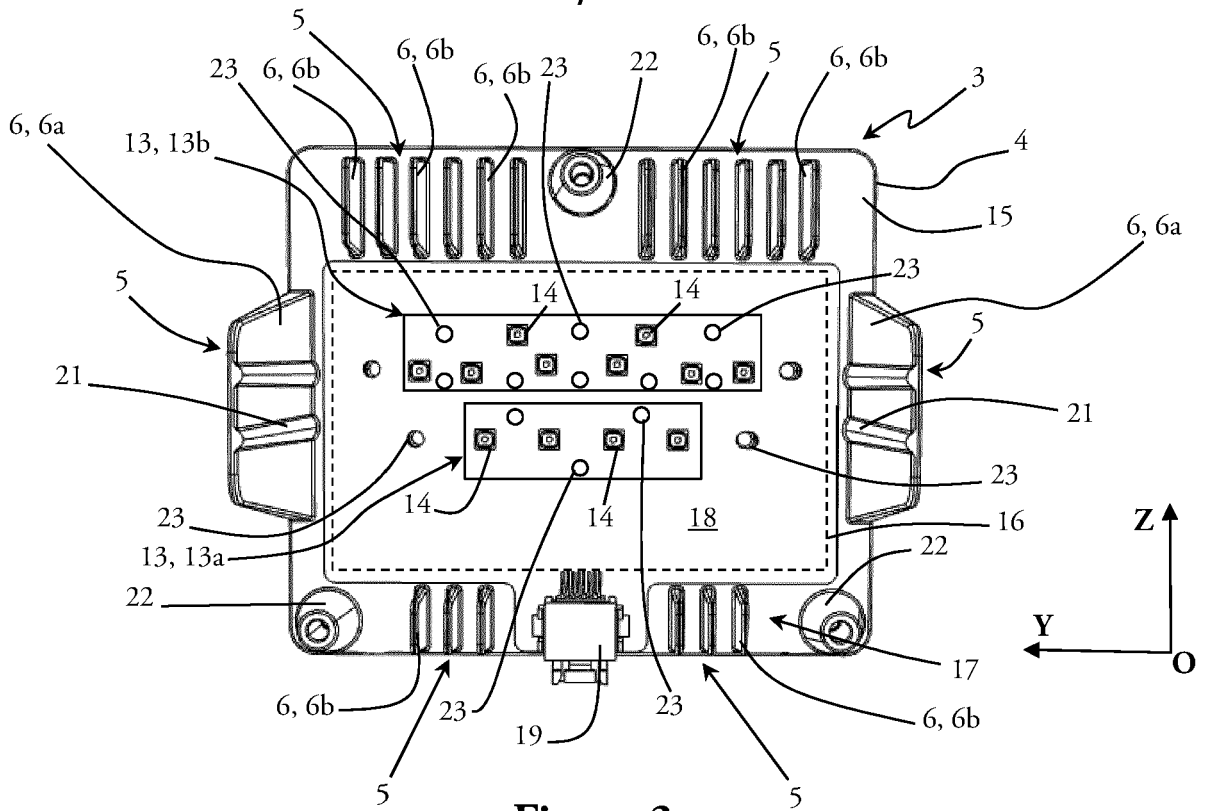


Figure 3

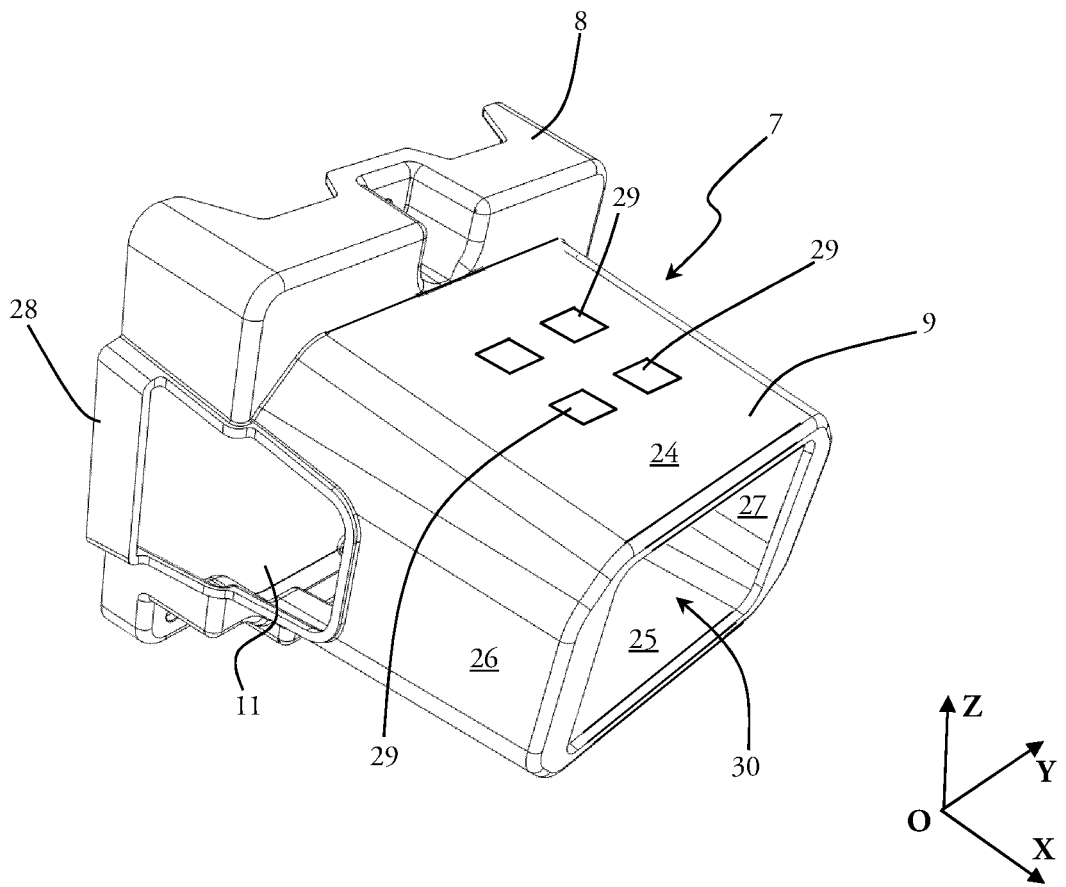


Figure 4

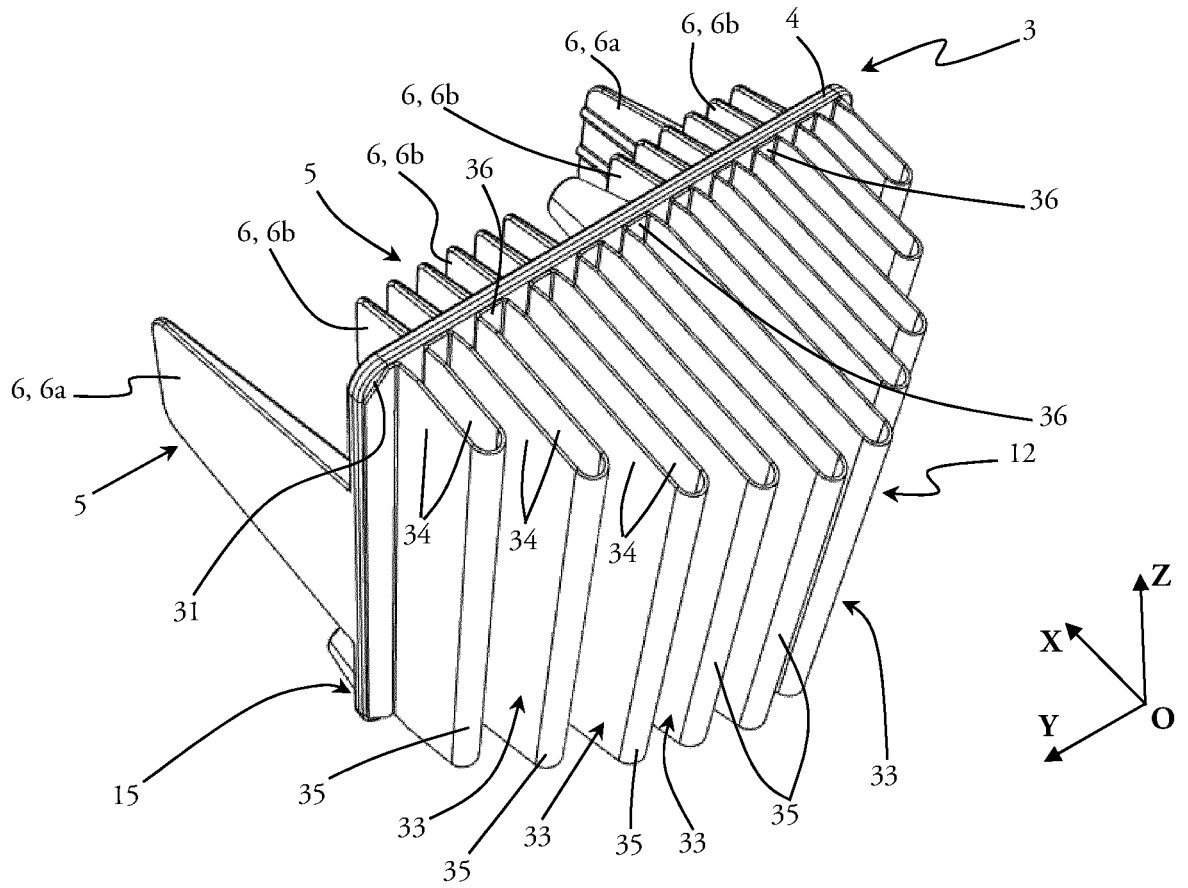


Figure 5

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**

US 2016/348869 A1 (WILLIAMS BRUCE PRESTON [US] ET AL) 1 décembre 2016 (2016-12-01)

US 2016/320012 A1 (TAKADA RYO [JP] ET AL) 3 novembre 2016 (2016-11-03)

WO 2005/116520 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]; BUTHE GUIDO [DE]; KALWA MATTHIAS [DE]; KOE) 8 décembre 2005 (2005-12-08)

US 2014/020882 A1 (KONISHI HARUYUKI [JP] ET AL) 23 janvier 2014 (2014-01-23)

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

NEANT

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

NEANT