

(19)



(11)

EP 3 438 523 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

29.05.2024 Bulletin 2024/22

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

F21S 41/657^(2018.01) F21S 45/47^(2018.01)
F21S 41/143^(2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **18186112.1**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

F21S 41/657; F21S 45/47; F21S 41/143

(22) Date de dépôt: **27.07.2018**

(54) MODULE LUMINEUX PIVOTABLE POUR PROJECTEUR DE VÉHICULE

SCHWENKBARES LEUCHTMODUL FÜR FAHRZEUGSCHEINWERFER

PIVOTABLE LUMINOUS MODULE FOR VEHICLE HEADLIGHT

(84) Etats contractants désignés:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

• **LETOUMELIN, Rémi**

93012 Bobigny Cedex (FR)

• **ANDRE, Stephane**

93012 Bobigny Cedex (FR)

• **MENN, Thibault**

93012 Bobigny Cedex (FR)

(30) Priorité: **04.08.2017 FR 1757523**

(43) Date de publication de la demande:

06.02.2019 Bulletin 2019/06

(74) Mandataire: **Valeo Visibility**

Service Propriété Industrielle

c/o Valeo Vision

34, rue Saint André

93012 Bobigny (FR)

(73) Titulaire: **Valeo Vision**

93012 Bobigny Cedex (FR)

(72) Inventeurs:

• **GARIN, Pascal**

93012 Bobigny Cedex (FR)

(56) Documents cités:

EP-A2- 2 218 964

WO-A1-2008/019504

WO-A1-2014/124477

CN-A- 106 122 873

US-A1- 2009 213 588

US-A1- 2013 329 405

EP 3 438 523 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention relève du domaine des dispositifs d'éclairage et/ou de signalisation pour véhicule automobile. Elle concerne plus particulièrement un module lumineux destiné à être monté dans un projecteur de véhicule automobile, le module optique étant pivotable par rapport au projecteur.

[0002] 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 émis par un ou plusieurs modules lumineux logés dans ce boîtier de projecteur. Un module lumineux comprend 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 de ce ou de ces faisceaux lumineux.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] Pour assurer un refroidissement efficace du module lumineux équipé de ces diodes électroluminescentes, on dispose dans ce module un dissipateur de chaleur comportant une base porteuse des diodes électroluminescentes sur une première face et une partie dissipatrice de chaleur ménagée sur la face de la base opposée à cette première face. La partie dissipatrice de chaleur peut notamment être disposée vers le fond du boîtier du projecteur, c'est-à-dire à l'opposé de la paroi transparente fermant le boîtier. La présence de la partie dissipatrice de chaleur, si elle permet une évacuation de chaleur optimale, a pour inconvénient d'augmenter le volume global du module lumineux et donc de rendre son intégration plus délicate dans un projecteur.

[0006] Ce problème d'intégration est d'autant plus vrai lorsqu'un ou plusieurs modules lumineux doivent être montés mobiles dans le projecteur de manière à pouvoir éclairer de façon dynamique différentes parties d'une même scène. En effet, le projecteur doit alors réserver un espace libre, entre le module lumineux pivotable et les parois délimitant le boîtier de projecteur, qui soit suf-

fisamment important pour permettre le pivotement du module lumineux et de sa partie dissipatrice de chaleur.

[0007] EP 2 218 964 A2 et CN 106 122 873 A divulguent des modules lumineux générateur d'au moins un faisceau lumineux connus de l'art antérieur.

[0008] L'invention s'inscrit dans ce contexte et elle propose un module lumineux comprenant une partie dissipatrice de chaleur agencée de manière à réduire de façon significative le volume occupé par le module lumineux dans son ensemble afin de faciliter son pivotement dans un espace réduit dans un projecteur de véhicule automobile.

[0009] Pour cela, l'invention propose un module lumineux générateur d'au moins un faisceau lumineux suivant un axe optique pour véhicule automobile, selon la revendication 1. Selon l'invention, le module lumineux comprend au moins une 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 comprenant au moins une base agencée pour capter les calories générées par la source de lumière et un organe de dissipation agencé pour dissiper les calories captées par la base à l'extérieur du module lumineux, l'organe de dissipation comprenant une série d'ailettes s'étendant respectivement en saillie de la base, chaque ailette étant définie par un sommet qui s'étend à distance de la base et qui définit la longueur de cette ailette, et par deux bords d'extrémité s'étendant entre ledit sommet et ladite base.

[0010] Selon l'invention, le module lumineux est configuré pour pivoter autour d'un premier axe de pivotement et autour d'un deuxième axe de pivotement, et la série d'ailettes est configurée de manière à présenter des ailettes excentrées dont la longueur est moindre que la longueur des ailettes présentes au centre de l'organe de dissipation, au moins une ailette présentant par ailleurs au moins un biseau à la jonction entre le sommet et un bord d'extrémité.

[0011] Ainsi, l'organe de dissipation comprend des ailettes, nécessaires pour augmenter la surface d'échange thermique et la dissipation correcte de la chaleur, dont la longueur diminue du centre vers la périphérie de la série d'ailettes de manière à réduire son encombrement au niveau de bords opposés de la base. Par le terme « longueur », on entend la direction selon laquelle les ailettes s'éloignent de la base. Pour au moins une ailette, la hauteur d'un sommet est inférieure à la hauteur de l'ailette au niveau de la base du dissipateur de chaleur. Par le terme « hauteur », on entend ici la direction selon laquelle s'étendent les sommets des ailettes, parallèlement au premier axe de pivotement. Ce mode de réalisation permet avantageusement de réduire l'espace nécessaire dans un projecteur pour pivoter le module lumineux, et donc de faciliter grandement l'intégration du module lumineux dans un projecteur lorsque le module lumineux pivote dans ledit projecteur.

[0012] Selon l'invention, la longueur des ailettes varie de sorte que leurs sommets s'inscrivent dans une forme

cylindrique. En d'autres termes, les longueurs des ailettes sont telles que les sommets sont disposés sur ou à l'intérieur d'un cercle dont le rayon est défini sensiblement par la dimension entre le sommet de l'ailette centrale et un axe de pivotement, les ailettes étant agencées à l'intérieur de ce cercle. Dans ce contexte, la longueur des ailettes peut diminuer de façon constante lorsqu'on s'écarte du centre de la série d'ailettes parallèles, ou bien la variation de longueur peut consister en une diminution de longueur à pas variable, notamment pour s'adapter aux contraintes thermiques spécifiques d'un module lumineux.

[0013] Selon différentes variantes de réalisation, prises seules ou en combinaison, on pourra prévoir que :

- la longueur des ailettes diminue au fur et à mesure que l'on s'écarte du centre de la série d'ailettes.
- la longueur des ailettes diminue de façon constante lorsqu'on s'écarte du centre de la série d'ailettes parallèles.
- la forme cylindrique dans laquelle les sommets s'inscrivent présente un axe confondu avec le premier axe de pivotement.
- les sommets s'étendent parallèlement au premier axe de pivotement.
- le module lumineux est configuré pour pivoter autour d'un deuxième axe de pivotement perpendiculaire au premier axe de pivotement.
- pour au moins une ailette, la hauteur du sommet est comprise entre 10% et 80%, de préférence entre 30% et 60% de la hauteur de l'ailette au niveau de la base du dissipateur de chaleur.
- une pluralité d'ailettes présente un biseau à la jonction entre leur sommet et l'un des bords d'extrémité.
- au moins une ailette présente un biseau à chaque jonction entre son sommet et ses bords d'extrémité.
- un bord d'extrémité d'une ailette présentant un biseau comporte une partie droite, adjacente à la base, et une partie inclinée qui la prolonge et qui forme une rampe, ladite partie inclinée présentant une dimension longitudinale au moins égale à celle de la partie droite.
- l'organe de dissipation est fixé, par exemple par collage, sur la base ou bien il est réalisé d'un seul tenant avec cette base.
- les ailettes s'étendent perpendiculairement par rapport à un premier plan dans lequel s'étend majoritairement la base.

- la base s'inscrit dans un plan perpendiculaire à l'axe optique.

[0014] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation mentionnées ci-dessus peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

[0015] L'invention porte également sur un projecteur de véhicule automobile comportant un boîtier à l'intérieur duquel au moins un module lumineux décrit ci-dessus est monté de manière à être pivotable autour de deux axes de pivotement.

[0016] Le module lumineux peut notamment pivoter autour d'un premier axe de pivotement, et ce premier axe de pivotement peut être confondu avec un axe de révolution d'un cylindre dans lequel sont inscrits les sommets de la série des ailettes.

[0017] Le module lumineux peut pivoter autour d'un deuxième axe de pivotement normal ou sensiblement normal à l'axe optique et au premier axe de pivotement du module lumineux. De préférence, les bords biseautés des ailettes sont configurés pour minimiser l'espace nécessaire dans le projecteur automobile pour permettre le pivotement du module lumineux autour du deuxième axe de pivotement.

[0018] 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 :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un module lumineux selon un aspect de l'invention, dans laquelle on a notamment rendu visibles une lentille, un corps et un organe dissipateur de chaleur ;
- la figure 2 est une vue de dessus du module lumineux illustré à la figure 1, dans laquelle on a illustré un boîtier de projecteur de véhicule automobile logeant ce module lumineux, ledit module lumineux étant ici dans une première position standard de projection ;
- la figure 3 est une vue de dessus similaire à celle de la figure 2, dans laquelle le module lumineux est dans une deuxième position de projection, pivotée dans le projecteur autour d'un premier axe de pivotement ;
- la figure 4 est une vue de côté du module lumineux illustré à la figure 1, dans laquelle on a illustré un boîtier de projecteur de véhicule automobile logeant ce module lumineux, ledit module lumineux étant ici dans une première position standard de projection ;
- la figure 5 est une vue de côté similaire à celle de la figure 4, dans laquelle le module lumineux est dans une troisième position de projection, pivotée dans le projecteur autour d'un deuxième axe de pivotement ;
- la figure 6 est une vue de derrière du module lumineux illustré à la figure 1.

[0019] Il faut tout d'abord noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en

oeuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

[0020] Dans la suite de la description, les directions longitudinale, verticale et transversale se réfèrent au véhicule automobile comportant un projecteur dans lequel un module lumineux selon un aspect de l'invention est intégré. Une direction longitudinale L correspond à une direction d'avancement du véhicule et à la direction de l'axe optique Ax le long duquel les rayons lumineux générés par le module lumineux 1 s'étendent majoritairement lorsque le module lumineux est dans une position standard dans le projecteur avant. Une direction transversale T correspond à une direction perpendiculaire à cette direction longitudinale et qui s'étend horizontalement, et une direction verticale V correspond à une direction perpendiculaire aux directions longitudinale et transversale et qui s'étend verticalement. Les orientations avant et arrière, gauche et droite, haute et basse sont relatives respectivement à chacune des directions longitudinale, verticale et transversale précédemment décrites, et sont à considérer par rapport au poste d'observation du conducteur d'un véhicule roulant en marche avant et en référence au trièdre L,V,T illustré sur les figures.

[0021] Les figures 1 à 5 illustrent 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 module lumineux 1 est destiné à être installé dans un projecteur 100, par exemple avant, d'un véhicule automobile comme illustré aux figures 2 à 5. On notera que le projecteur évoqué ici comprend globalement un boîtier 102 fermé à l'avant par une glace transparente 104, cette dernière étant traversée par les rayons lumineux créés par le module lumineux selon l'invention. La forme du boîtier 102 a été représenté ici de façon schématique et on comprendra que les dimensions de ce boîtier peuvent être modifiées pour recevoir dans le volume intérieur du projecteur, délimité par le boîtier 102 et la glace transparente 104, un ou plusieurs modules lumineux selon l'invention.

[0022] Un module lumineux 1 selon un aspect de l'invention forme un sous-ensemble unitaire, c'est-à-dire un objet qui peut remplir sa fonction d'éclairage et/ou de signalisation sans autre apport que l'énergie électrique nécessaire à son allumage.

[0023] 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. 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. En fonction de la charge du véhicule par exemple, l'assiette doit pouvoir être modifiée par inclinaison des projecteurs ou

des modules lumineux à l'intérieur de ces projecteurs, et plus particulièrement par pivotement autour d'un axe horizontal. Par ailleurs, pour l'obtention d'une fonction de type DBL (pour l'acronyme anglais « Dynamic Bending Light »), la projection de faisceau lumineux selon une direction parallèle à la direction d'avancement du véhicule doit pouvoir être modifiée afin d'éclairer l'intérieur des virages quand le véhicule tourne par exemple, et les modules lumineux doivent à cet effet être pivotables autour d'un axe vertical.

[0024] Dans le projecteur selon l'invention, et plus particulièrement un projecteur avant de véhicule, le ou les modules lumineux 1 logés à l'intérieur de ce projecteur sont pivotants, c'est-à-dire qu'ils sont montés sur le boîtier du projecteur, ou sur une pièce de structure solidaire de ce boîtier. Le ou les modules lumineux 1 sont configurés pour pivoter dans le projecteur, au moins entre une position standard, telle qu'elle est illustrée sur les figures 2 et 4, et dans laquelle l'axe optique est orienté parallèlement à la direction longitudinale, dans un plan horizontal, afin d'éclairer essentiellement la scène de route en amont du véhicule, et une position dynamique, suite à un pivotement autour d'un premier axe de pivotement (figure 3) ou autour d'un deuxième axe de pivotement (figure 5), afin de pouvoir éclairer de façon dynamique des parties d'une scène route non suffisamment éclairée par la position standard du ou des modules lumineux, en modifiant par l'utilisation de moyens connus la hauteur de l'axe optique Ax, et/ou son orientation latérale.

[0025] Selon l'invention, et tel que cela va être décrit plus en détails ci-après, au moins un module lumineux comporte des moyens de refroidissement configurés pour présenter un encombrement formant compromis entre le refroidissement nécessaire des composants du module et la compacité du boîtier de projecteur à l'intérieur duquel doit pivoter le module lumineux équipé de ces moyens de refroidissement.

[0026] La figure 1 illustre plus en détails un module lumineux 1 selon l'invention. Le module lumineux 1 comprend au moins une source de lumière, ici non représentée et configurée pour émettre des rayons lumineux vers la sortie du module lumineux selon l'axe optique Ax, une lentille de projection 2 disposée en sortie du module lumineux 1 de manière à être traversée par les rayons lumineux émis par la source de lumière et un dissipateur de chaleur 3 configuré pour évacuer à l'arrière du module, c'est-à-dire à l'opposé de la lentille de projection, les calories résultant du fonctionnement de la source de lumière. Le module lumineux 1 comprend un corps 10 configuré d'une part pour contenir les rayons lumineux entre la ou les sources de lumière et la lentille de projection 2 et d'autre part pour former un support mécanique à chacun des composants et notamment la lentille de projection et le dissipateur de chaleur. Par ailleurs, le corps 10 comporte des moyens de réception 11 d'un cadre, ici non représenté, par l'intermédiaire duquel la rotation autour de deux axes de pivotement A_1 et A_2 est rendue possible.

[0027] La 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. Tel que cela a été précisé, la lentille de projection 2 forme une première extrémité longitudinale du module lumineux 1, à l'opposé du dissipateur de chaleur 3.

[0028] La ou les sources de lumière peuvent prendre la forme d'une ou plusieurs diodes électroluminescentes, dont le fonctionnement peut être perturbé par une trop forte chaleur ambiante. Il convient de trouver un compromis entre la taille du dissipateur de chaleur 3, destiné à drainer les calories générées par la ou les sources de lumière et ainsi réduire la température de celle(s)-ci, et l'encombrement de ce dissipateur de chaleur.

[0029] Il convient de noter que dans le logement défini à l'intérieur du projecteur pour recevoir le ou les modules lumineux, le dissipateur de chaleur 3, positionné sur une partie arrière du module lumineux, est en regard d'une paroi délimitant un fond 103 du boîtier 102 de projecteur, opposée à la glace transparente 104. La forme de cette paroi de fond 103 et la forme du dissipateur de chaleur 3 doivent être telles que le dissipateur de chaleur puisse suivre le mouvement de pivotement du module lumineux selon les deux axes de pivotement sans heurter la paroi de fond 103 du boîtier 102 de projecteur.

[0030] Le module lumineux 1 peut être associé à un ventilateur, de manière à forcer une circulation d'air depuis ou vers le dissipateur de chaleur 3. Un tel ventilateur, ici non illustré peut être solidarisé au boîtier du projecteur. Alternativement, le module lumineux peut porter le ventilateur en venant compléter le sous-ensemble unitaire évoqué plus haut. Le ventilateur est ainsi attaché au module lumineux en étant disposé sous le dissipateur de chaleur.

[0031] Le module lumineux est configuré pour pivoter dans deux directions, c'est-à-dire autour de deux axes ici perpendiculaires. Un premier axe de pivotement A_1 est un axe vertical, de sorte que le module lumineux peut pivoter pour prendre plusieurs positions autour de cet axe vertical pour éclairer plus ou moins latéralement, et un deuxième axe de pivotement A_2 est un axe horizontal et transversal, de sorte que le module lumineux peut pivoter pour prendre plusieurs positions autour de ce deuxième axe pour éclairer plus ou moins verticalement. Ces deux axes de pivotement peuvent se couper en un point central de pivotement, sans que cela soit limitatif de l'invention.

[0032] Dans ce qui va suivre, et tel que cela est illustré sur la figure 1, on définit un plan d'allongement médian vertical P_v du module lumineux comme un plan vertical comportant l'axe optique A_x et le premier axe A_1 pour le pivotement transversal du module lumineux, et un plan d'allongement médian horizontale P_h du module lumineux comme un plan horizontal comportant l'axe optique A_x et le deuxième axe A_2 pour le pivotement vertical du module lumineux.

[0033] On va maintenant décrire plus en détails une forme de module lumineux équipé d'un dissipateur de

chaleur spécifique qui permette de limiter l'encombrement du module lors de son pivotement autour de l'un ou l'autre de ses axes de pivotement, de sorte que la forme de la paroi de fond 103 du boîtier de projecteur peut être ajustée en conséquence pour limiter l'encombrement du projecteur dans le véhicule automobile.

[0034] Tel que cela est visible sur les figures 1 à 5, le dissipateur de chaleur 3 comprend notamment une base 4 et un organe de dissipation 12. Plus précisément, la base 4 présente une première face 41, tournée vers le corps du module lumineux, et une deuxième face 42 opposée à la première face et à partir de laquelle s'étend l'organe de dissipation 12. Par ailleurs, la base 4 sert de support mécanique à la ou aux sources lumineuses et des éléments de pilotage de cette ou ces sources lumineuses. On comprend que de la sorte l'organe de dissipation 12 est agencé pour dissiper les calories captées par la base 4 lors du fonctionnement des sources lumineuses, ces calories étant dissipées du côté de la paroi de fond 103 du boîtier 102 de projecteur.

[0035] L'organe de dissipation 12 s'étend longitudinalement, c'est-à-dire perpendiculairement à la base du dissipateur de chaleur, entre une première zone d'extrémité longitudinale 12a rendue solidaire, par collage, soudage ou tout autre process de fabrication, de cette base 4 et une deuxième zone d'extrémité longitudinale 12b, laissée libre en regard de la paroi de fond 103, le jeu J laissé entre cette deuxième zone d'extrémité longitudinale 12b libre et la paroi de fond du boîtier de projecteur permettant le pivotement du module lumineux à l'intérieur du projecteur. On définit la longueur de l'organe de dissipation selon cette direction longitudinale en saillie de la base.

[0036] Tel que cela va être décrit plus en détail ci-après, le dissipateur de chaleur 3 comporte un organe de dissipation 12 particulier en ce que sa deuxième zone d'extrémité longitudinale libre 12b est tronquée aussi bien sur ses bords latéraux que verticaux par rapport au centre de l'organe de dissipation, afin de faciliter le pivotement du module lumineux à l'intérieur du boîtier de projecteur. En d'autres termes, la longueur de l'organe de dissipation est réduite sur ses bords verticaux et sur ses bords longitudinaux par rapport à la longueur du centre de l'organe de dissipation.

[0037] Plus particulièrement, l'organe de dissipation 12 comprend une embase 13 plaquée contre la base 4 et une pluralité d'ailettes 14 parallèles entre elles et respectivement perpendiculaires à l'embase 13 et la deuxième face 42 de la base 4. On comprendra que l'embase pourrait être assimilée à la base dans le cas de réalisation envisageable, ici non représenté, où les ailettes sont réalisées d'un même tenant avec la base.

[0038] Chaque ailette 14 présente la forme d'une plaque comportant un sommet 15 formé par le bord libre s'étendant parallèlement et à l'opposé de la base 4, et comportant deux bords d'extrémité 16 s'étendant entre le sommet et la base. Le sommet 15 correspond à la deuxième zone d'extrémité longitudinale précédemment

décrite, et les bords d'extrémité 16 s'étendent perpendiculairement à la base de la première zone d'extrémité longitudinale 12a et la deuxième zone d'extrémité longitudinale 12b.

[0039] Conformément à ce qui a été évoqué précédemment, la longueur des ailettes de l'organe de dissipation est définie comme la distance entre le sommet 15 de l'ailette et la base 4 commune à ces ailettes, selon la direction longitudinale.

[0040] L'écartement entre chaque ailette 14 de l'organe de dissipation 12, c'est-à-dire la dimension transversale entre deux ailettes successives de la série d'ailettes, 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 ventilateur.

[0041] Dans ce qui va suivre, il va être décrit la forme particulière des ailettes de l'organe de dissipation au niveau des sommets et notamment la troncation spécifique de ces ailettes pour permettre le compromis recherché entre la dissipation thermique et la mobilité du module lumineux dans un faible encombrement. Dans ce contexte, il est possible, tel qu'illustré, d'avoir des zones de jonction entre les ailettes de la série. Les ailettes 14 peuvent ainsi être jointes deux à deux à leurs sommets 15 par une liaison 18 en forme d'arrondi s'étendant à distance de la base 4.

[0042] Tel que cela est plus particulièrement visible sur les figures 2 à 5, l'organe de dissipation 12 peut ainsi présenter la forme d'une pièce ondulée 33 qui s'étend en saillie de la deuxième face 42 de la base 4, en étant solidarisée sur cette dernière, par exemple par une colle thermique. Plus particulièrement, la pièce ondulée 33 peut être formée par au moins une tôle roulée puis rapportée contre la deuxième face 42 de la base. À titre d'exemple non limitatif de procédé d'obtention, cette pièce ondulée 33 peut être formée au moins par un procédé de roulage et de pliage, à partir d'une seule et unique tôle.

[0043] Dans cette pièce ondulée formée à partir d'une seule et unique tôle, les ailettes sont reliées entre elles alternativement par des liaisons 18 en forme d'arrondi au niveau de leurs sommets 15 et par des jonctions 19 planes au niveau de l'extrémité des ailettes à l'opposé des liaisons 18 en forme d'arrondi. En d'autres termes, une ailette 14 est reliée à une première ailette voisine, selon un premier sens dans la direction transversale, par une liaison 18 en forme d'arrondi, à distance de la base, et à une deuxième ailette voisine, selon le sens opposé dans cette même direction transversale, par une jonction 19 plane contre la base. Une pluralité de jonctions 19 forme l'embase 13 telle qu'elle a pu être décrite précédemment.

[0044] Que les ailettes soient reliées entre elles au niveau de leur sommet ou bien qu'elles soient libres à l'opposé de la base, les ailettes s'étendent parallèlement entre elles, et respectivement dans un plan parallèle au plan d'allongement médian vertical Pv du module lumineux. Les sommets 15 de chaque ailette s'étendent pa-

rallèlement à la base, et parallèlement au premier axe de pivotement A_1 du module lumineux.

[0045] De manière remarquable, il est à noter que la longueur des ailettes 14 diminue depuis le centre de la base 4 en direction de sa périphérie, de sorte que les ailettes 14 situées à l'extérieur de la série d'ailettes parallèles présentent une longueur moindre de celle des ailettes situées au centre de ladite série. En d'autres termes, les ailettes disposées le plus loin du plan d'allongement médian vertical Pv sont plus petites que celles disposées au plus près de ce plan d'allongement, étant entendu qu'une première ailette est plus petite qu'une deuxième ailette dès lors que la dimension longitudinale de cette première ailette, depuis sa base jusqu'au sommet, est plus petite que celle de la deuxième ailette.

[0046] Il en résulte, tel que cela est visible sur les figures 2 et 3, que la paroi de fond 103 du boîtier de projecteur peut être agencée au plus près des ailettes 14 de plus grandes dimensions, c'est-à-dire l'ailette ou les ailettes les plus proches du plan médian d'allongement vertical Pv, puisque les ailettes extérieures ne risquent pas de heurter cette paroi lors du pivotement du module lumineux vers l'extérieur et notamment lors du passage de la position standard vers une position pivotée extrême.

[0047] Ainsi, de façon avantageuse, lorsque le module lumineux 1 est monté dans un boîtier 102 de projecteur 100 de sorte à pouvoir pivoter autour d'un premier axe de pivotement A_1 , la diminution progressive des longueurs des ailettes 14 permet une rotation du module lumineux sans que l'organe de dissipation 12 heurte la paroi de fond 103 de ce boîtier 102. De ce fait, l'invention permet de réduire de façon significative les dimensions à prévoir pour le boîtier 102 de projecteur puisque conformément à ce qui a été illustré, ce boîtier peut présenter une paroi de fond 103 plane, formant un méplat qui diminue l'encombrement général du boîtier tout en permettant le pivotement du module qu'il renferme.

[0048] Afin de faciliter la compréhension de l'intérêt d'une telle configuration des ailettes, on a illustré en pointillés sur ces figures 2 et 3 une ailette extérieure 14ext de forme standard, c'est-à-dire avec une dimension longitudinale égale à celle des ailettes centrales. On comprend que dans la deuxième position illustrée sur la figure 3, après pivotement, une telle ailette extérieure 14ext de forme standard serait entrée en contact avec la paroi de fond 103 du boîtier de projecteur tel qu'il a ici été dimensionné, et qu'il aurait donc fallu augmenter l'encombrement de ce boîtier de projecteur pour permettre le pivotement total du module lumineux.

[0049] Une forme optimale du boîtier de projecteur peut être obtenue, pour la liberté de pivotement transversale du module lumineux, en déclinant la caractéristique de dimension longitudinale des ailettes telle qu'elle vient d'être présentée à l'ensemble des ailettes de la série. Chaque ailette présente ainsi une longueur plus grande que l'ailette qui lui est directement voisine vers l'extrémité de l'organe de dissipation la plus proche et une longueur plus petite que l'ailette qui lui est directement

voisine vers le centre de cet organe de dissipation.

[0050] On comprend que la diminution de la longueur des ailettes se fait alors au fur et à mesure depuis l'intérieur vers l'extérieur de l'organe de dissipation 12. On pourra prévoir dans ce contexte que cette diminution de la longueur des ailettes se fasse de façon constante, avec un pas régulier d'une ailette à l'autre, et qu'elle se fasse symétriquement par rapport au plan d'allongement vertical Pv.

[0051] Dans l'exemple illustré, les deux ailettes disposées au centre de la série, de part et d'autre de l'axe optique Ax, présentent la même longueur, la diminution de la longueur des ailettes ne commençant qu'à partir de ces deux ailettes centrales. En variante de réalisation, il pourra être prévu qu'aucune ailette ne soit de la même dimension, ou qu'au contraire, un plus grand nombre d'ailettes centrales, et notamment trois, présentent une même longueur, la diminution de la longueur des ailettes vers l'extérieur ne concernant pas ces trois ailettes centrales.

[0052] Tel qu'illustré aux figures 2 et 3, les sommets 15 des ailettes 14 s'inscrivent alors dans une forme cylindrique 35 à base circulaire, telle que l'axe de révolution de cette forme cylindrique 35 est confondu avec le premier axe de pivotement A₁. Dans n'importe quelle position de pivotement, les ailettes ne dépassent pas de l'enveloppe théorique de cette forme cylindrique, et la construction du boîtier 102 de projecteur peut dès lors être réalisée au plus près de cette enveloppe théorique.

[0053] Selon l'invention, l'organe de dissipation est en outre configuré pour optimiser l'encombrement du boîtier de projecteur tout en permettant la rotation du module lumineux autour du deuxième axe de pivotement A2. A cet effet, les ailettes 14 sont tronquées sur chacun de leurs bords d'extrémité 16. Plus particulièrement, chaque ailette 14 présente au moins un biseau 17 au niveau de la jonction entre le sommet 15 et un bord d'extrémité 16.

[0054] De la sorte, si l'on se réfère à l'orientation verticale du module lumineux et son organe de dissipation, les parties d'une ailette les plus éloignées du plan d'allongement médian horizontal Ph présentent une longueur moins grande que la partie centrale de cette ailette, centrée sur ce plan d'allongement médian horizontal.

[0055] Ainsi, de façon avantageuse et comme illustré aux figures 4 et 5, lorsque le module lumineux 1 est monté dans un projecteur de véhicule automobile de sorte à pouvoir pivoter autour d'un deuxième axe de pivotement A2, ledit axe étant normal à l'axe optique Ax et au premier axe de pivotement A1 précédemment décrit, les parties tronquées formant biseaux à la jonction des parois et des bords d'extrémité permettent alors une rotation du module lumineux sans que l'organe de dissipation 12 heurte la paroi de fond 103 du boîtier 102 du projecteur 100. Le biseautage des coins des ailettes permet avantageusement de minimiser l'espace nécessaire pour permettre le pivotement du module lumineux dans le projecteur autour du deuxième axe de pivotement A2. De ce fait, l'invention permet de réduire de façon significative les

dimensions à prévoir pour le boîtier 102 de projecteur puisque conformément à ce qui a été illustré, ce boîtier peut présenter une paroi de fond 103 plane, formant un méplat qui diminue l'encombrement général du boîtier tout en permettant le pivotement du module qu'il renferme.

[0056] De manière à identique à ce qui a pu être décrit précédemment pour le pivotement autour du premier axe A1, on comprend qu'il aurait fallu là encore augmenter l'encombrement de ce boîtier de projecteur pour permettre le pivotement du module lumineux autour du deuxième axe A2 si une ailette présentait des bords d'extrémité 16 de forme standard, c'est-à-dire avec un coin, à la jonction du sommet et d'un bord d'extrémité, non rogné.

[0057] Tel que cela vient d'être décrit, il est particulièrement avantageux que l'organe de dissipation comporte une pluralité d'ailettes, agencées en série et configurées de telle sorte que d'une part, les ailettes les plus excentrées présentent une longueur moindre que celles des ailettes agencées au centre de cette série, et que d'autre part, une ou plusieurs de ces ailettes présentent chacune au moins un biseau formé en lieu et place d'un coin droit à la jonction entre le sommet et un bord d'extrémité de cette ailette. La diminution de la dimension longitudinale de l'organe de dissipation qui en résulte, aussi bien au niveau de ses extrémités transversales que de ses extrémités verticales, permet un pivotement du module lumineux dans un boîtier de projecteur à encombrement réduit.

[0058] On comprend que, pour permettre l'installation de modules lumineux pivotables dans un boîtier de projecteur à l'encombrement défini, l'on pourra jouer sur l'inclinaison et la dimension du biseau 17 en fonction, tout comme sur le rapport de réduction de la longueur des parois excentrées par rapport à la longueur des parois au centre de la série d'ailettes.

[0059] On peut définir, en se référant aux figures 4 et 5, les bords d'extrémité 16 d'une ailette 14 comme comprenant une partie droite 16a, normale et adjacente à la base 4, et une autre partie inclinée 16b formant rampe jusqu'au sommet 15 de l'ailette 14. Il convient de noter que le biseau réalisé pour former la partie inclinée 16b formant rampe peut présenter une dimension longitudinale, c'est-à-dire une dimension projetée sur le plan d'allongement médian horizontal Ph, au moins égale à la dimension longitudinale de la partie droite 16a.

[0060] Dans ce contexte de dimensionnement du biseau 17, on pourra prévoir pour au moins une ailette que la hauteur du sommet 15 soit comprise entre 10% et 80%, de préférence entre 30% et 60%, de la hauteur de l'ailette au niveau de son contact avec la base 4, la hauteur correspondant à la dimension selon l'axe vertical, parallèlement à la base.

[0061] Par ailleurs, tel que cela est visible sur la figure 6, les bords extrémités de certaines des ailettes peuvent être découpés différemment de ce qui vient d'être décrit, pour former une zone de dégagement de la base, rendant accessible des zones ou parties de la deuxième face 42

de la base. Le bord d'extrémité de ces ailettes est alors découpé de façon droite au lieu d'être biseauté.

[0062] Tel que cela a été précisé précédemment, sans sortir du contexte de l'invention, les ailettes 14 peuvent être issus de matière avec la base 4 et former avec celle-ci un ensemble monobloc, c'est-à-dire former une pièce unitaire réalisée en une unique opération de fabrication, ou bien être réalisées indépendamment de la base et rapportées sur celle-ci par la suite, conformément à ce qui est illustré.

[0063] La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés et notamment de proposer un module lumineux susceptible de pivoter, dans un encombrement acceptable, à l'intérieur d'un projecteur de véhicule automobile. 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 (Ax) pour véhicule automobile, le module lumineux (1) comprenant un corps (10), au moins une source de lumière et au moins un dissipateur de chaleur (3) configuré pour dissiper des calories générées par la source de lumière, le dissipateur de chaleur (3) comprenant au moins une base (4) agencée pour capter les calories générées par la source de lumière et un organe de dissipation (12) agencé pour dissiper les calories captées par la base (4) à l'extérieur du module lumineux (1), la base présentant une première face (41) tournée vers le corps du module lumineux et une deuxième face (42) opposée à la première face (41) et à partir de laquelle s'étend l'organe de dissipation (12), l'organe de dissipation (12) comprenant une série d'ailettes (14) s'étendant respectivement en saillie de la base (4), chaque ailette (14) étant définie par un sommet (15) qui s'étend à distance de la base et qui définit la longueur de cette ailette, et par deux bords d'extrémité (16) s'étendant entre ledit sommet et ladite base, le module lumineux est configuré pour pivoter autour d'un premier axe de pivotement (A₁) et autour d'un deuxième axe de pivotement (A₂), et la série d'ailettes (14) est configurée de manière à présenter des ailettes excentrées dont la longueur est moindre que la longueur des ailettes (14) présentes au centre de l'organe de dissipation (12), au moins une ailette (14) présentant par ailleurs au moins un biseau (17) à la jonction entre le sommet (15) et un bord d'extrémité (16), **caractérisé en ce que** les longueurs des ailettes sont telles que les sommets sont disposés sur ou à l'intérieur d'un cercle dont le rayon est défini par la dimension entre le sommet d'une ailette centrale et un axe de pivotement, les ailettes étant agencées à l'intérieur de ce

cercle.

2. Module lumineux (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la longueur des ailettes (14) diminue au fur et à mesure que l'on s'écarte du centre de la série d'ailettes (14).
3. Module lumineux (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la longueur des ailettes (14) diminue de façon constante lorsqu'on s'écarte du centre de la série de d'ailettes (14) parallèles.
4. Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les sommets (15) s'étendent parallèlement au premier axe de pivotement (A₁).
5. Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est configuré pour pivoter autour d'un deuxième axe de pivotement (A₂) perpendiculaire au premier axe de pivotement (A₁).
6. Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** pluralité d'ailettes (14) présente un biseau (17) à la jonction entre leur sommet (15) et l'un des bords d'extrémité (16).
7. Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins une ailette (14) présente un biseau (17) à chaque jonction entre son sommet (15) et ses bords d'extrémité (16).
8. Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** bord d'extrémité (16) d'une ailette présentant un biseau (17) comporte une partie droite (16a), adjacente à la base (4), et une partie inclinée (16b) qui la prolonge et qui forme une rampe, ladite partie inclinée présentant une dimension longitudinale au moins égale à celle de la partie droite.
9. Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ailettes (14) s'étendent perpendiculairement par rapport à un premier plan dans lequel s'étend majoritairement la base (4).
10. Projecteur (100) de véhicule automobile comportant un boîtier (102) à l'intérieur duquel au moins un module lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes est monté de manière à être pivotable autour de deux axes de pivotement (A₁, A₂).

Patentansprüche

1. Leuchtmodul (1), das mindestens ein Lichtbündel entlang einer optischen Achse (Ax) erzeugt, für ein Kraftfahrzeug, wobei das Leuchtmodul (1) einen Körper (10), mindestens eine Lichtquelle und mindestens einen Wärmeableiter (3), der dazu ausgestaltet ist, von der Lichtquelle erzeugte Kalorien abzuleiten, umfasst, wobei der Wärmeableiter (3) mindestens eine Basis (4) umfasst, die dazu ausgebildet ist, die von der Lichtquelle erzeugten Kalorien aufzufangen, und ein Ableitungsorgan (12), das dazu ausgebildet ist, die von der Basis (4) aufgefangenen Kalorien nach außerhalb des Leuchtmoduls (1) abzuleiten, wobei die Basis eine erste Seite (41) umfasst, die dem Körper des Leuchtmoduls zugewandt ist, und eine zweite Seite (42), die zu der ersten Seite (41) entgegengesetzt ist und von der aus sich das Ableitungsorgan (12) erstreckt, wobei das Ableitungsorgan (12) eine Reihe von Rippen (14) umfasst, die sich jeweils von der Basis (4) abragend erstrecken, wobei jede Rippe (14) durch eine Spitze (15), die sich im Abstand von der Basis erstreckt und die die Länge dieser Rippe definiert, und durch zwei Endkanten (16), die sich zwischen der Spitze und der Basis erstrecken, definiert wird, wobei das Leuchtmodul dazu ausgestaltet ist, um eine erste Schwenkachse (A₁) und um eine zweite Schwenkachse (A₂) zu schwenken, und die Reihe von Rippen (14) so ausgestaltet ist, dass sie exzentrierte Rippen aufweist, deren Länge geringer als die Länge der Rippen (14) ist, die sich im Zentrum des Ableitungsorgans (12) befinden, wobei mindestens eine Rippe (14) im Übrigen eine Schräge (17) am Übergang zwischen der Spitze (15) und einer Endkante (16) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längen der Rippen derart sind, dass die Spitzen auf oder innerhalb eines Kreises angeordnet sind, dessen Radius durch das Maß zwischen der Spitze einer zentralen Rippe und einer Schwenkachse definiert wird, wobei die Rippen innerhalb dieses Kreises ausgebildet sind.
2. Leuchtmodul (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Rippen (14) mit zunehmender Entfernung vom Zentrum der Reihe von Rippen (14) abnimmt.
3. Leuchtmodul (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Rippen (14) mit der Entfernung vom Zentrum der Reihe von parallelen Rippen (14) konstant abnimmt.
4. Leuchtmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Spitzen (15) parallel zu der ersten Schwenkachse (A1) erstrecken.
5. Leuchtmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es dazu ausgestaltet ist, um eine zweite Schwenkachse (A2) zu schwenken, die senkrecht zu der ersten Schwenkachse (A1) verläuft.
6. Leuchtmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von Rippen (14) eine Schräge (17) am Übergang zwischen ihrer Spitze (15) und einer der Endkanten (16) aufweist.
7. Leuchtmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Rippe (14) eine Schräge (17) an jedem Übergang zwischen ihrer Spitze (15) und ihren Endkanten (16) aufweist.
8. Leuchtmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Endkante (16) einer Rippe, die eine Schräge (17) aufweist, einen geraden Teil (16a) beinhaltet, der an die Basis (4) angrenzt, und einen geneigten Teil (16b), der ihn verlängert und der eine Rampe bildet, wobei der geneigte Teil ein Längsmaß aufweist, das mindestens gleich dem des geraden Teils ist.
9. Leuchtmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Rippen (14) senkrecht zu einer ersten Ebene erstrecken, in der sich die Basis (4) überwiegend erstreckt.
10. Kraftfahrzeugscheinwerfer (100) mit einem Gehäuse (102), in dem mindestens ein Leuchtmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche so montiert ist, dass es um zwei Schwenkachsen (A1, A2) schwenkbar ist.

Claims

1. Motor vehicle lighting module (1) for generating at least one light beam along an optical axis (Ax), the lighting module (1) comprising a body (10), at least one light source and at least one heatsink (3) configured to dissipate heat generated by the light source, the heatsink (3) comprising at least a base (4) adapted to capture the heat generated by the light source and a dissipation member (12) adapted to dissipate the heat captured by the base (4) externally of the lighting module (1), the base having a first face (41) facing toward the body of the lighting module and a second face (42) opposite the first face and from which the dissipation member (12) extends, the dissipation member (12) comprising a series of fins (14) projecting from the base (4), each fin (14) being defined by a summit (15) that extends at a

- distance from the base and that defines the length of that fin, and by two end edges (16) extending between said summit and said base, said lighting module is configured to pivot about a first pivot axis (A_1) and about a second pivot axis (A_2), and the series of fins (14) is configured to include eccentric fins the length of which is less than the length of the fins (14) at the centre of the dissipation member (12), at least one fin (14) further having at least one bevel (17) at the junction between the summit (15) and an end edge (16) 5
- characterized in that** the lengths of fins are such that the summits are disposed on or inside a circle the radius of which is substantially defined by the dimension between the summit of the central fin and a pivot axis, the fins being arranged inside this circle. 10
2. Lighting module (1) according to the preceding claim, **characterized in that** the length of the fins (14) decreases in the direction away from the centre of the series of fins (14). 15 20
 3. Lighting module (1) according to the preceding claim, **characterized in that** the length of fins (14) decreases in a constant manner in the direction away from the centre of the series of parallel fins (14). 25
 4. Lighting module (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the summits (15) extend parallel to the first pivot axis (A_1). 30
 5. Lighting module (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it is configured to pivot about a second pivot axis (A_2) perpendicular to the first pivot axis (A_1). 35
 6. Lighting module (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality of fins (14) have a bevel (17) at the junction between their summit (15) and one of the end edges (16). 40
 7. Lighting module (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one fin (14) has a bevel (17) at each junction between its summit (15) and its end edges (16). 45
 8. Lighting module (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** an end edge (16) of a fin having a bevel (17) includes a straight part (16a), adjacent to the base (4), and an inclined part (16b) that extends it and that forms a ramp, said inclined part having a longitudinal dimension at least equal to that of the straight part. 50
 9. Lighting module (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the fins (14) extend perpendicularly to a first plane in which the base (4) mostly extends. 55
10. Motor vehicle lamp (100) including a housing (102) inside which at least one lighting module (1) according to any one of the preceding claims is mounted to be pivotable about two pivot axes (A_1 , A_2).

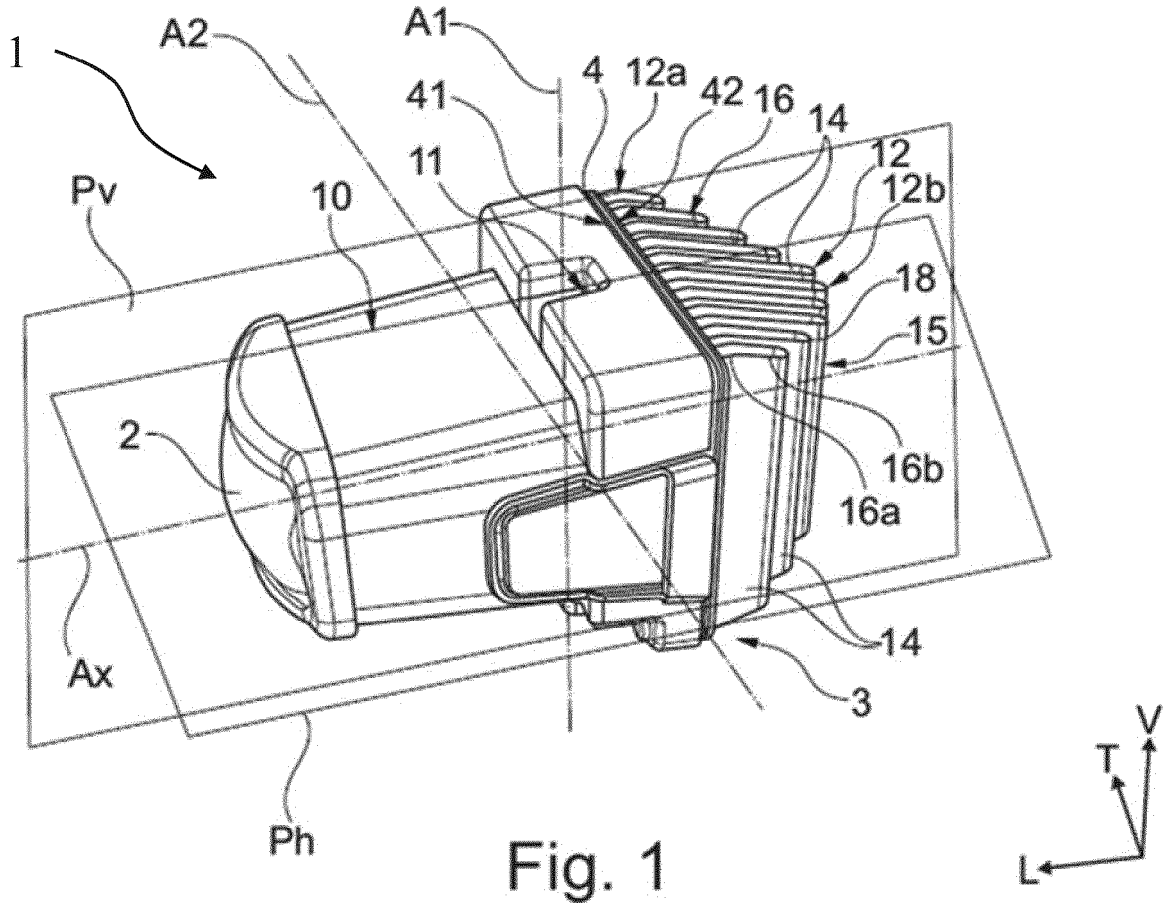


Fig. 1

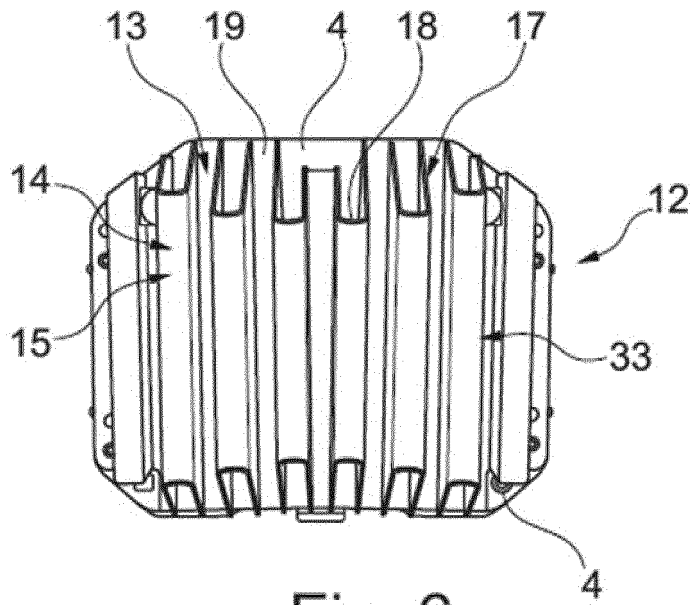


Fig. 6

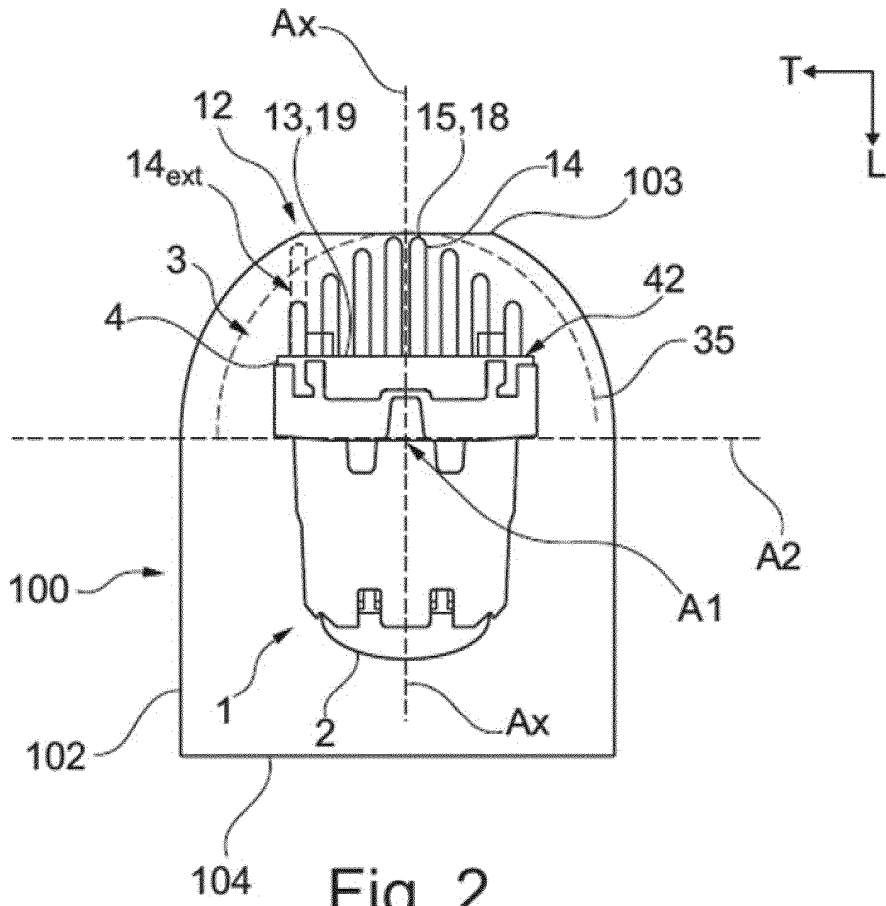


Fig. 2

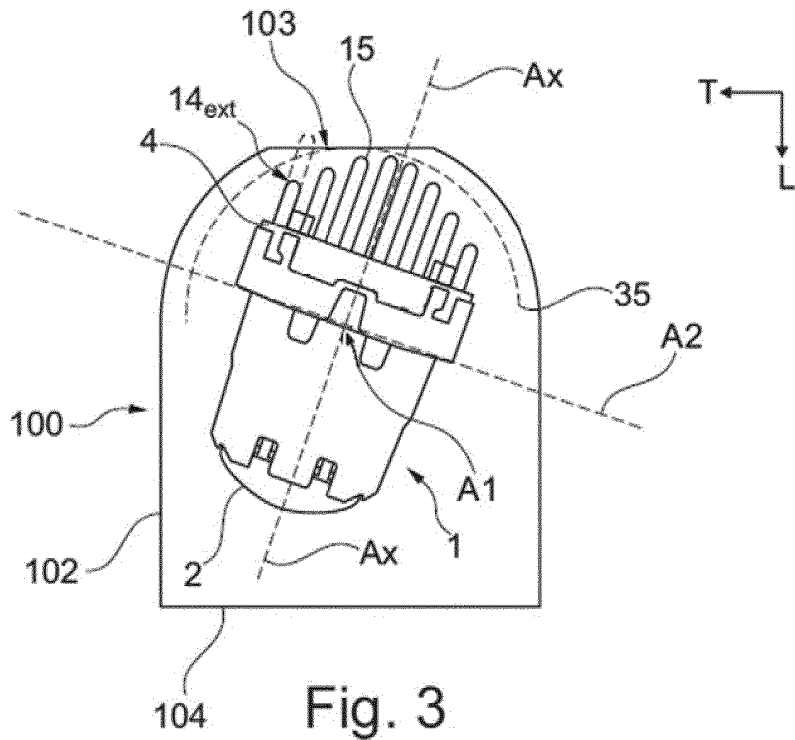


Fig. 3

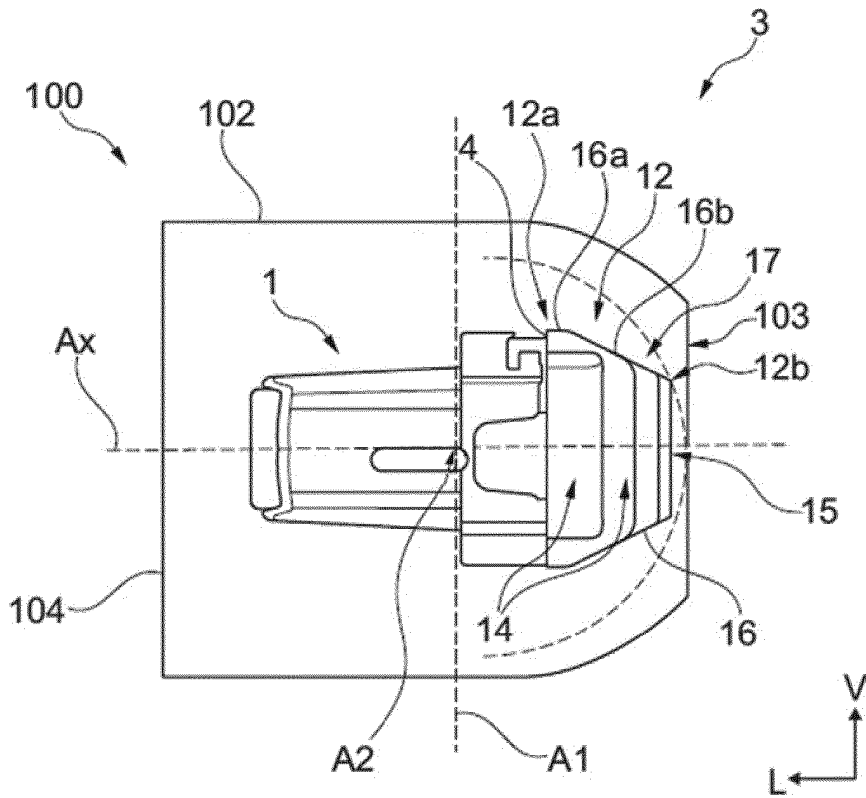


Fig. 4

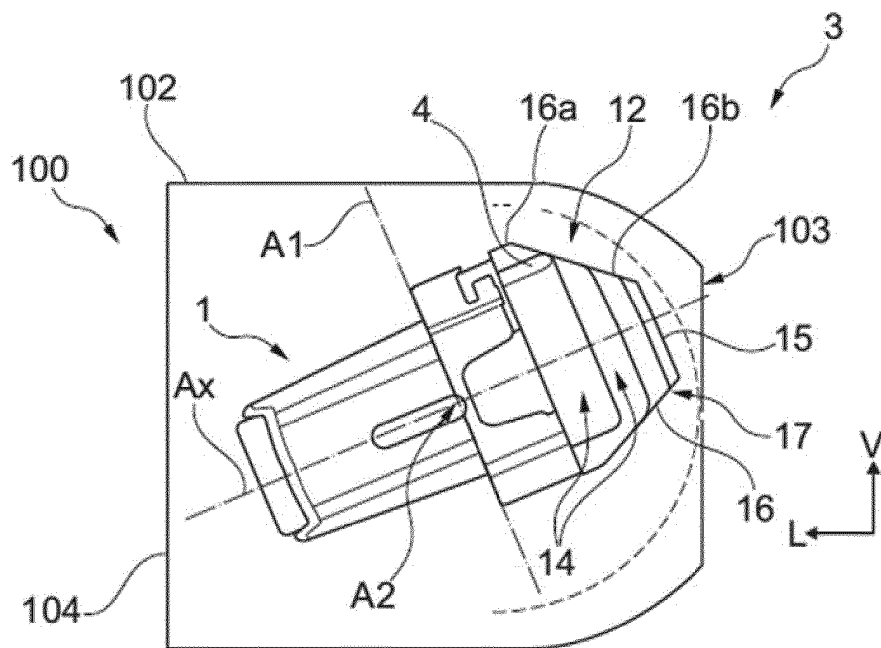


Fig. 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2218964 A2 [0007]
- CN 106122873 A [0007]