(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 299 710 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
**28.03.2018 Bulletin 2018/13**

(21) Numéro de dépôt: **17190832.0**

(22) Date de dépôt: **13.09.2017**

(51) Int Cl.:
***F21V 17/06*** *(2006.01)* ***F21V 17/16*** *(2006.01)*
***F21S 8/10*** *(0000.00)* ***F21V 17/00*** *(2006.01)*
*F21Y 115/10* *(2016.01)*

(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**
Etats d'extension désignés:
**BA ME**
Etats de validation désignés:
**MA MD**

(30) Priorité: **26.09.2016 FR 1659051**

(71) Demandeur: **Valeo Vision**
**93012 Bobigny Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:
- **HERMITTE, Michel**
  **49000 ANGERS (FR)**
- **BERA, Sébastien**
  **49000 ANGERS (FR)**

(74) Mandataire: **Valeo Vision**
**IP Department**
**34, rue Saint André**
**93012 Bobigny (FR)**

# (54) MODULE LUMINEUX ET DISPOSITIF LUMINEUX POUR VEHICULE AUTO-MOBILE COMPORTANT UN TEL MODULE LUMINEUX

(57) Un module lumineux (1) comporte au moins une source lumineuse (2), un support (3) de la source lumineuse (2), et un élément optique (4) apte à recevoir des rayons émis par la source lumineuse (2).

Selon l'invention, l'élément optique (4) comporte des moyens de positionnement (463) de cet élément optique (4) sur le support (3) dans une position prédéterminée et des moyens de fixation élastiques (46) de cet élément optique (4) sur le support (3) dans la position prédéterminée.

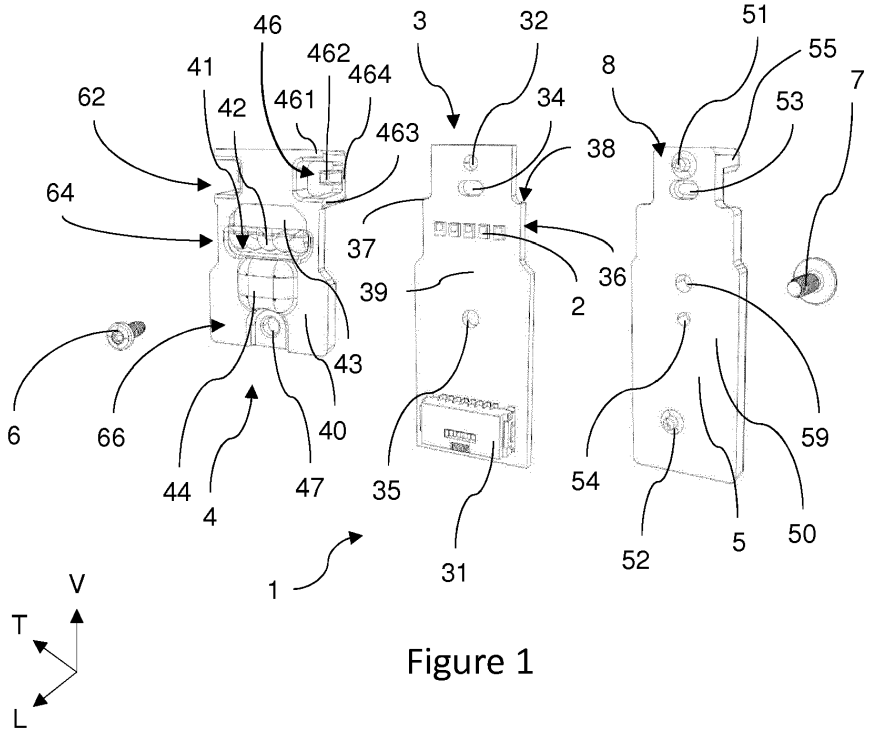


Figure 1

EP 3 299 710 A1

## Description

**[0001]** Le domaine de la présente invention est celui des modules lumineux pour véhicule automobile, et notamment les modules d'éclairage et/ou de signalisation.

**[0002]** Un véhicule automobile est équipé de projecteurs, ou phares, destinés à éclairer la route devant le véhicule, notamment la nuit ou en cas d'intempéries. Ces projecteurs peuvent généralement être utilisés selon deux modes d'éclairage : un premier mode « feux de route » et un deuxième mode « feux de croisement ». Le mode « feux de route » permet d'éclairer fortement la route loin devant le véhicule, au risque d'éblouir les usagers de la route venant en sens inverse. Le mode « feux de croisement » procure un éclairage plus limité de la route, mais offrant néanmoins une bonne visibilité, sans éblouir les autres usagers de la route. Ces deux modes d'éclairage sont complémentaires.

**[0003]** Dans chacun de ces modes de fonctionnement, afin d'éviter l'éblouissement des usagers de la route venant en sens inverse, il est nécessaire de maitriser le positionnement et l'orientation de chacun des projecteurs, et plus particulièrement de chacun des éléments composant ces projecteurs.

**[0004]** Les projecteurs peuvent comprendre un ou plusieurs modules lumineux comportant une source lumineuse, un élément de déviation optique, une optique de projection, chacun de ces éléments étant monté sur un support. Chaque élément du module est fixé au support par au moins un élément de fixation, le support étant lui-même fixé au véhicule.

**[0005]** Les éléments constituant habituellement ces modules lumineux sont généralement encombrants et compliqués à assembler et à paramétrer de façon à obtenir des rayons lumineux qui respectent les normes photométriques.

**[0006]** Dans ce contexte, la présente invention vise à proposer un module lumineux dont le montage et le réglage sont simplifiés.

**[0007]** Un module lumineux selon l'invention comporte au moins une source lumineuse, un support de la source lumineuse et un élément optique apte à recevoir des rayons émis par la source lumineuse, l'élément optique comportant des moyens de positionnement de cet élément optique sur le support dans une position prédéterminée et des moyens de fixation élastiques de cet élément optique sur le support dans la position prédéterminée.

**[0008]** La position prédéterminée s'entend comme la position théorique souhaitée de l'élément optique par rapport à la position de la ou des sources lumineuses.

**[0009]** Les moyens de positionnement permettent d'assurer la position correcte de l'élément optique avant sa fixation sur le support de la source lumineuse. Et selon l'invention, l'assemblage d'un module lumineux est facilité grâce à l'intégration de moyens de positionnement et de moyens de fixation élastique dans l'élément optique, diminuant ainsi le nombre d'étapes de montage ou le risque de jeu.

**[0010]** Le support de la source lumineuse est aménagé de façon à recevoir au moins une carte de circuits imprimés et/ou un composant électronique, ou bien de façon à former directement cette carte de circuits imprimés sur laquelle sont montés les sources lumineuses et les composants électroniques. A titre d'exemple non limitatif, le support peut consister en une paroi plane contre laquelle est plaquée une carte de circuits imprimés, la source de lumière étant fixée sur cette carte.

**[0011]** L'élément optique est agencé contre le support. Il peut notamment être plaqué sur le support, c'est-à-dire que l'une des surfaces de l'élément optique, particulièrement la face en saillie de laquelle s'étendent les moyens de fixation élastiques, est en contact avec l'une des faces du support.

**[0012]** L'élément optique peut comporter en outre au moins un aménagement destiné à recevoir un composant électronique disposé sur le support. Cet aménagement peut par exemple comprendre une fenêtre pratiquée dans le volume de l'élément optique, ou encore une forme spécifique bombée de l'élément optique formant dégagement par rapport au support.

**[0013]** L'élément optique peut comporter au moins un aménagement sous forme d'évidement destiné à laisser passer de l'air vers le support, pour permettre le refroidissement d'un ou plusieurs composants, notamment électroniques, du module lumineux, et par exemple les sources lumineuses. L'aménagement pratiqué peut notamment consister en une ou plusieurs fenêtres traversant l'élément optique.

**[0014]** Les moyens de positionnement de l'élément optique peuvent comprendre des éléments mâles, respectivement femelles, configurés pour coopérer avec des éléments femelles, respectivement mâles, portés par le support de la source de lumière. A titre d'exemple non limitatif, on pourra prévoir que les moyens de positionnement portés par l'élément optique prennent la forme d'un ou plusieurs pions complémentaire(s) d'un ou plusieurs alésages réalisés dans le support. Notamment, l'alésage peut prendre une forme de trou oblong. Dans un mode de réalisation particulier, l'une des demi-lunes à l'extrémité du trou oblong est plus large que la demi-lune à l'autre extrémité du trou oblong. On peut alors prévoir que le pion coopérant avec ce trou oblong a une forme correspondante, l'association des deux formes entre elles agissant comme un détrompeur. Dans une autre alternative, le pion des moyens de positionnement de l'élément optique est dimensionné de façon à pouvoir entrer dans l'alésage du côté de la demi-lune plus large puis à être mis en place et retenu du côté de la demi-lune la plus étroite.

**[0015]** Selon une caractéristique de l'invention, on peut prévoir que les moyens de positionnement de l'élément optique comportent au moins un montant des moyens de fixation élastique et que des moyens de positionnement complémentaires comportent au moins une surface d'appui formée par un bord du support, le mon-

tant s'appuyant sur la surface d'appui pour amener l'élément optique dans la position prédéterminée.

**[0016]** Les moyens de fixation élastique comprennent au moins une lame élastique, portée notamment par un segment ou un cadre s'étendant en saillie de l'élément optique, configurée pour coopérer avec le rebord d'une plaque, les lames élastiques étant déformées au passage de l'élément optique le long de ce rebord pour reprendre leur position d'origine et s'encliqueter en arrière de ce rebord lorsque l'élément optique est dans la position prédéterminée.

**[0017]** Par encliquetage, on comprend que lors de la mise en place de l'élément optique sur le support, les lames élastiques vont se déformer élastiquement au contact de la plaque pour reprendre leur forme d'origine derrière celle-ci, le rebord de la plaque formant alors butée à l'encontre du dégagement des lames élastiques. Les lames présentent à cet effet une forme appropriée pour être déformée élastiquement dans un sens de passage et pour être bloquée dans l'autre sens, et par exemple un plan incliné et une butée à l'extrémité libre de ce plan incliné. Une fois l'élément optique en place, les lames élastiques ne sont plus comprimées par les bords du support et elles reprennent leur forme initiale, ce qui les amène en contact au niveau de la face de la plaque tournée à l'opposé de l'élément optique.

**[0018]** Les moyens de fixation élastique et le support sont configurés pour ne coopérer que dans une position prédéterminée de l'élément optique sur le support. Plus particulièrement, les moyens de fixation élastique comportent un cadre et la lame élastique portée par ce cadre, et chaque cadre comporte un montant configuré pour venir en contact sur un aménagement formé dans le support. Cet aménagement peut prendre toute forme permettant la coopération avec le montant, et peut notamment prendre la forme d'un épaulement sur lequel le montant du cadre vient reposer.

**[0019]** On peut observer de ce qui précède que les moyens de fixation élastiques peuvent d'une part participer au positionnement par la forme du cadre et des montants qui le composent, et leur coopération avec des formes complémentaires ménagées sur le support, avant de jouer d'autre part leur rôle de maintien de l'élément optique dans cette position prédéterminée

**[0020]** L'élément optique est réalisé dans un matériau transparent ou translucide. A titre d'exemple non limitatif, le matériau transparent ou translucide peut comprendre du polycarbonate (PC), du polyméthacrylate de méthyle (PMMA), du silicone ou tout matériau apparenté. On pourra prévoir que certaines parties de l'élément optique soient réalisés dans un matériau différent de celui utilisé pour le reste des autres parties de cet élément optique. A titre d'exemple, les moyens de fixation élastique sont essentiellement composés de polycarbonate et/ou de polyméthacrylate de méthyle, tandis que le reste de l'élément optique est composé de silicone. On s'assure ainsi que la partie de l'élément optique directement en regard des sources lumineuses ou des composants électroniques agencés sur le support est réalisée en silicone qui est un matériau plus résistant à la chaleur produite par ces composants.

**[0021]** L'élément optique peut être réalisé par tout procédé industriel utilisé pour la fabrication de pièces semblables. Alternativement, l'élément optique est réalisé par moulage ou par injection. Chaque élément ou sous-parties de l'élément optique peut être réalisé selon un procédé différent de celui utilisé pour fabriquer les autres éléments ou sous-parties de l'élément optique.

**[0022]** L'élément optique peut comprendre un ou plusieurs éléments optiques, formant à titre d'exemple au moins une microlentille jouant le rôle d'optique primaire directement au voisinage de la ou les sources lumineuses notamment dans des applications dans des dispositifs lumineux pour véhicule automobile où les modules lumineux sont montés sur une platine sur laquelle est également positionnée une lentille de projection formant alors une optique secondaire. Dans le module lumineux selon l'invention, on peut prévoir que l'élément optique comporte une pluralité de microlentilles, chaque microlentille étant destinée à coopérer avec une source lumineuse distincte, en étant en regard de cette source lumineuse lorsque l'élément support est dans la position prédéterminée par rapport au support. Chaque couple formé par une source lumineuse et une microlentille est configuré pour participer à la formation d'un segment lumineux activable sélectivement, notamment par pilotage indépendant de chacune des sources lumineuses. Par activable sélectivement, on comprendra que le segment lumineux peut être activé, soit automatiquement soit par une action de l'utilisateur, indépendamment ou non des autres segments lumineux, adjacents ou non.

**[0023]** Les moyens de fixation élastiques s'étendent de part et d'autre des éléments optiques. En d'autres termes, on prévoit que l'on a un agencement en série de ces éléments optiques, et que les moyens de fixation élastiques sont disposés sur les bords d'extrémités du support selon la direction principale de cette série.

**[0024]** Dans la position prédéterminée, l'élément optique est alors relativement disposé sur le support par un appui sur la partie supérieure du support et par un appui sur la partie inférieure du support. Ces deux appuis se font à égale distance, ou essentiellement à égale distance des microlentilles. Cet agencement assure que les microlentilles sont dans une position où elles collaborent avec la source lumineuse quels que soit les tolérances de fabrication qui pourrait amener un problème de positionnement.

**[0025]** Le module lumineux peut comporter en outre au moins un organe de conduction thermique. L'organe de conduction thermique est notamment agencé pour conduire la chaleur émise par la source lumineuse vers un dissipateur thermique.

**[0026]** L'organe de conduction thermique comporte une base, configurée pour être en contact avec le support, et au moins un doigt de préhension pour le positionnement de l'organe de conduction thermique. La ba-

se peut être issue de matière avec le doigt de préhension, ou bien être réalisé distinctement.

**[0027]** Le doigt de préhension comporte au moins un orifice pour permettre la saisie de l'organe de conduction thermique. Le ou les orifices sont disposés pour permettre la saisie du doigt de préhension, notamment par une machine de réglage, afin d'orienter correctement l'organe de conduction thermique afin que, lorsque le ou les organes de conduction thermique sont en position prédéterminée, le ou les supports puissent être disposés sur l'organe de conduction thermique correspondant.

**[0028]** La base, le support et l'élément optique comportent chacun un orifice de fixation, les orifices venant en vis-à-vis pour recevoir un moyen de fixation. Les orifices de fixation du support et de l'élément optique sont légèrement plus grands que celui de la base, afin de compenser un écart du aux tolérances de fabrication. Le moyen de fixation peut être une vis, un rivet, une bouterolle, de la colle ou tout autre moyen de fixation adapté. Plus particulièrement, le moyen de fixation est une vis. L'orifice de fixation de la base comprend un filetage correspondant à celui de la vis. La fixation de tous les éléments du module lumineux entre eux est assurée par un seul moyen de fixation.

**[0029]** La base comporte au moins un pion d'indexage et le support de source lumineuse comporte au moins un orifice d'indexage. Les pions d'indexage sont destinés à coopérer avec les orifices d'indexage pour positionner correctement le support sur la base avant sa fixation par les moyens de fixation précédemment décrits. A cette fin, les pions d'indexage ont une forme et des dimensions complémentaires à celles des orifices d'indexage.

**[0030]** On comprend que l'élément optique tient en place sur le support sans la dernière vis de fixation, notamment grâce à l'action conjointe de moyens d'indexage, des moyens de fixation élastique et de la collaboration des montants sur l'épaulement.

**[0031]** L'assemblage d'un élément optique, d'un support et d'une base a pour avantage de créer un module lumineux, qui peut être assemblé et réglé facilement dans un projecteur de véhicule. Notamment, il est envisageable de fixer le module lumineux selon l'invention sur un élément du projecteur de véhicule, notamment une platine de fixation ou un boitier. Il est également possible d'intégrer plus d'un module lumineux selon l'invention dans un projecteur de véhicule.

**[0032]** L'invention concerne également un dispositif lumineux comprenant le module lumineux tel que précédemment décrit avec un support de source lumineuse, la source lumineuse et l'élément optique, ainsi qu'une lentille de projection formant une optique secondaire configurée pour recevoir et dévier les rayons lumineux déviés par l'élément optique formant dès lors l'optique primaire.

**[0033]** Chaque couple formé par une source lumineuse et une optique primaire peut coopérer avec une optique secondaire qui leur est propre, ou bien avec une optique secondaire commune.

**[0034]** Le dispositif lumineux décrit par l'invention peut être utilisé de manière avantageuse pour les projecteurs dotés d'une fonction ADB (Adaptive Driving Beam) d'éclairage adaptatif. Une telle fonction ADB est destinée à détecter de façon automatique un usager de la route susceptible d'être ébloui par un faisceau d'éclairage émis en mode feux de route par un projecteur, et à modifier le contour de ce faisceau d'éclairage de manière à créer une zone d'ombre à l'endroit où se trouve l'usager détecté. Les avantages de la fonction ADB sont multiples : confort d'utilisation, meilleure visibilité par rapport à un éclairage en mode feux de croisement, meilleure fiabilité pour le changement de mode, risque d'éblouissement fortement réduit, conduite plus sûre.

**[0035]** La possibilité de modifier le faisceau d'éclairage est assuré par la division de l'ensemble des rayons émis par les sources lumineuses en segments verticaux activables sélectivement. Cette division est assurée par la séparation des rayons lumineux par l'association spécifique d'une source lumineuse et d'une microlentille, l'ensemble ne produisant peu ou pas de rayons parasites du fait de la présence d'une microlentille au voisinage direct d'une source. Le module lumineux selon l'invention se prête donc particulièrement à l'application d'une fonction ADB.

**[0036]** D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif et non limitatif en relation avec des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en éclaté d'un module lumineux selon un premier mode de réalisation de l'invention, représentant notamment les faces avant des éléments constitutifs du module,
- la figure 2 est une vue en éclaté du module lumineux de la figure 1, rendant notamment visible les faces arrière des éléments visibles sur la figure 1,
- la figure 3 est une vue en perspective d'un module lumineux assemblé, selon le premier mode de réalisation de l'invention
- la figure 4 est une vue en perspective d'un dispositif lumineux comportant plusieurs modules lumineux selon l'invention, et
- la figure 5 est une vue en éclaté d'un module lumineux selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, selon une perspective semblable à celle de la figure 1.

**[0037]** Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.

**[0038]** Dans la suite de la description, les dénominations longitudinales, verticales et transversales sont relatives à un axe correspondant à la direction générale des rayons émis par la source lumineuse. La direction longitudinale correspond à la direction générale des rayons lumineux émis par la source lumineuse. Le sens avant désigne le sens d'émission des rayons lumineux par la source lumineuse, le sens arrière désignant quant

à lui le sens inverse.

**[0039]** Les directions évoquées ci-dessus sont également visibles dans un trièdre L, V, T représenté sur les figures.

**[0040]** Le module lumineux 1 comporte au moins une source lumineuse 2, un support 3 de la source lumineuse 2 et un élément optique 4 agencé sur le trajet des rayons émis par la source lumineuse 2, notamment pour les dévier et les arranger pour participer à la création d'un faisceau d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile.

**[0041]** Dans un premier mode de réalisation de l'invention, illustré sur les figures 1 à 4, le module lumineux 1 comporte cinq sources lumineuses 2.

**[0042]** Le support 3 a la forme générale d'une plaque de faible épaisseur, délimitée par une première face 39 où sont disposées les sources lumineuses 2, et une seconde face 391 opposée à la première. Ces deux faces sont délimitées par un bord supérieur, un bord inférieur, et deux bords latéraux. Le support 3 peut notamment comporter une carte de circuits imprimées, sur laquelle sont disposées les sources lumineuses 2 et des composants électroniques.

**[0043]** L'extrémité de la première face 39 du support 3 au voisinage du bord supérieur est plus étroite que l'extrémité de la première face 39 au voisinage du bord inférieur. La réduction de largeur est réalisée par au moins une zone de rétrécissement 36 formée par un épaulement 37, qui crée une surface d'appui 38 sensiblement parallèle au bord supérieur du support 3.

**[0044]** Les sources lumineuses 2 sont disposées sur la partie du support 3 agencée entre la zone de rétrécissement 36 et le bord inférieur. Les sources lumineuses 2 sont disposées en une série transversale, perpendiculairement aux bords latéraux du support 3.

**[0045]** Le support 3 comprend, sur la première face 39 entre le bord inférieur et les sources lumineuses 2, un ou plusieurs composants électroniques 31. Ces composants électroniques 31 peuvent être de tout type et de toute nature permettant l'accomplissement d'une fonction en lien avec le module lumineux 1, telle que l'activation sélective d'une ou de plusieurs sources lumineuses 2.

**[0046]** Le support 3 comprend en outre un premier orifice d'indexage 32 et un deuxième orifice d'indexage 33, disposés l'un au voisinage du bord supérieur du support 3 et l'autre au voisinage du bord inférieur. Ces orifices 32, 33 présentent dans l'exemple illustré une section de forme cylindrique ou essentiellement cylindrique. Les deux orifices d'indexage 32, 33 peuvent être traversants, c'est-à-dire s'étendre d'une face à l'autre du support 3.

**[0047]** Le support 3 comprend en outre un trou d'indexage 34 de forme oblongue, qui est disposé au voisinage du premier orifice d'indexage 32 et des sources lumineuses 2, et un alésage central 35, traversant.

**[0048]** L'élément optique 4 est disposé en regard de la première face 39 du support 3, à savoir la face sur laquelle sont disposées les sources lumineuses 2. L'élément optique 4 a une forme de plaque de faible épaisseur, délimitée par une face interne 49 amenée en regard du support 3 lorsque le module lumineux est assemblé, et une face externe 40 opposée à la face interne 49. La largeur et l'épaisseur de l'élément optique 4 sont essentiellement identiques à celles du support 3, et dont la longueur est inférieure à celle du support 3. Selon l'orientation choisie et notamment illustrée sur la figure 1, la largeur correspond à la dimension de l'élément optique 4 et du support 3 selon la direction transversale, l'épaisseur correspond à la dimension de l'élément optique 4 et du support 3 selon la direction longitudinale et la longueur correspond à la dimension de l'élément optique 4 et du support 3 selon la direction verticale.

**[0049]** L'élément optique 4 comporte une portion de maintien élastique 62, une portion de traitement 64 des rayons lumineux ainsi qu'une portion de fixation 66.

**[0050]** La portion de traitement 64 des rayons lumineux de l'élément optique 4 comporte une ou plusieurs microlentilles 42, qui dans l'exemple illustré sont disposées en une série transversale. La ou les microlentilles 42 s'étendent en saillie de la face externe 40 de l'élément optique 4, en présentant une forme hémisphérique ou essentiellement hémisphérique, disposées pour collaborer avec les sources lumineuses 2. Tel que cela sera décrit ci-après, les microlentilles 42 sont alignées en face des sources lumineuses 2 lorsque l'élément optique 4 est rapporté contre le support 3, en présentant un dégagement longitudinal pour ne pas écraser les sources lumineuses 2 lorsque l'élément optique 4 est plaqué contre le support 3. Les microlentilles 42 collaborent avec les sources lumineuses 2 de façon à projeter de façon contrôlée les rayons lumineux émis par les sources lumineuses 2.

**[0051]** Ces microlentilles 42 forment des optiques primaires 41 lorsque, tel que cela sera décrit ci-après, le module lumineux 1 que participe à former l'élément optique 4 est monté dans un dispositif lumineux 10 comportant en outre une lentille de projection 104 formant dès lors une optique secondaire.

**[0052]** L'élément optique 4 comporte en outre un évidement 43 et les microlentilles 42 sont agencés le long d'un des bords délimitant cet évidement. Dans l'exemple illustré, l'évidement est de forme essentiellement rectangulaire. On comprend que cet évidement 43 a pour rôle de permettre le dégagement par circulation d'air de la chaleur produite par les sources lumineuses 2.

**[0053]** Entre la portion de traitement 64 des rayons lumineux et la portion de fixation 66, l'élément optique 4 comporte un aménagement 44 disposé pour créer un dégagement entre l'élément optique 4 et le support 3 lorsque ces deux pièces sont plaquées l'une contre l'autre. Il est ainsi possible de disposer sur le support 3 un composant électronique volumineux.

**[0054]** L'élément optique 4 comporte, sur la face interne 49, un pion d'indexage 45 (visible sur la figure 2) de forme oblongue, disposé sur un bord délimitant l'évidement 43 à l'opposé des microlentilles 42. Ainsi, lors de

l'assemblage du module lumineux 1, le pion d'indexage 45 de l'élément optique 4 s'étend en direction du support 3.

**[0055]** La portion de fixation 66 de l'élément optique 4 comprend un alésage 47 traversant. Dans l'exemple illustré, l'alésage 47 présente une forme circulaire.

**[0056]** La portion de maintien élastique 62 de l'élément optique 4 comporte deux moyens de fixation élastique 46 disposés respectivement sur chacun des bords latéraux de l'élément optique 4. Ces moyens de fixation élastique 46 sont disposés de part et d'autre de l'élément optique 4, au voisinage du bord supérieur de l'élément optique 4. Les moyens de fixation élastique 46 prolongent sensiblement perpendiculairement la plaque formant l'élément support, du côté de la face interne 49, c'est-à-dire que ces moyens de fixation élastique 46 s'étendent à l'opposé des microlentilles 42.

**[0057]** Chaque moyen de fixation élastique 46 comporte un cadre 461 et une lame élastique 462.

**[0058]** Le cadre 461 est formé par deux montants longitudinaux 463 issus de matière de la plaque de l'élément optique 4 et prolongeant sensiblement perpendiculairement celle-ci, au niveau d'un des bords latéraux de l'élément optique 4. Les deux montants longitudinaux 463 sont reliés à leur extrémité libre par un segment 464, agencé de la sorte à distance de la plaque de l'élément optique 4 et qui porte en son milieu la lame élastique 462, qui s'étend depuis le segment 464 dans le sens du rapprochement de la plaque de l'élément optique 4. Cette lame élastique 462 est incliné par rapport aux montants longitudinaux parallèles 463 dans la mesure où elle s'étend vers l'intérieur de l'élément optique 4. En d'autres termes, elle présente une composante transversale de manière à s'étendre dans le sens du rapprochement de la lame élastique 462 de l'autre moyen de fixation élastique 46.

**[0059]** Tel que cela va être décrit ci-après plus en détails, la portion de fixation élastique 66 est configurée de telle sorte que, lorsque l'élément optique 4 est dans la position prédéterminée, chacun des cadres 461, et plus particulièrement le montant longitudinal 463 inférieur, repose sur la surface d'appui 38 formée par l'épaulement 37 correspondant du support 3, et l'extrémité libre de chaque lame élastique 462, à l'opposé du segment 464, est en contact avec la seconde face 391 du support. La coopération des montants 463 et lames élastique 462 de l'élément optique 4 avec les formes appropriées ménagées sur le support 3 participent au maintien en position de l'élément optique 4.

**[0060]** Le module lumineux 1 comporte en outre un organe de conduction thermique 8 sur lequel vient se plaquer le support 3. L'organe de conduction thermique 8 comporte une base 5, de forme et de dimensions essentiellement semblables à celles du support 3.

**[0061]** La base 5 présente une face de contact 50 sur laquelle sont au moins ménagées un premier ergot d'indexage 51 et un deuxième ergot d'indexage 52, d'une forme complémentaire aux premier et deuxième orifices 32, 33 ménagés dans le support. Lorsque le support 3 est rapporté contre la base 5, ces ergots d'indexage 51, 52 sont disposés en face des orifices d'indexages 32, 33 du support 3, de manière à permettre le positionnement du support 3 par rapport à la base 5.

**[0062]** La base 5 comporte également, sur la face opposée à la face de contact 50 sur laquelle est plaqué le support 3, au moins un premier doigt de préhension 55 prolongeant perpendiculairement la base 5 et agencé à une extrémité de la base 5, au voisinage ici du bord supérieur. Dans l'exemple illustré, on a prévu un deuxième doigt de préhension 56 de sorte que ces doigts de préhension 55, 56 sont chacun disposés sur une extrémité de la base 5. Les doigts de préhension 55, 56 peuvent s'étendre sur tout ou partie de la largeur de la base 5.

**[0063]** Les doigts de préhension 55, 56 sont tous deux destinés à permettre la saisie de la base 5 pour permettre d'obtenir l'orientation correcte de cette base 5 et donc de l'ensemble du module lumineux 1 avant sa fixation dans un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation dans le véhicule. A cet effet, le premier doigt de préhension 55 comporte deux orifices de saisie 57, 58, configurés pour collaborer avec toute machine-outil utile à la fabrication, à l'assemblage ou au réglage du module lumineux 1. Les orifices de saisie 57, 58 sont disposés sur la face supérieure du premier doigt de préhension 55. Dans le mode de réalisation de l'exemple, l'un des orifices de saisie 57, 58 est traversant et l'autre non.

**[0064]** La base 5 comporte en outre un trou de fixation 59 qui s'étend dans l'épaisseur de la base depuis la face opposée à la face de contact 50 sur laquelle est amené à être plaqué le support 3. Dans l'exemple illustré, ce trou de fixation 59 est traversant, c'est-à-dire qu'il débouche sur la face de contact 50, mais on comprendra qu'il peut être borgne. Ce trou de fixation 59, tel que cela sera précisé ci-après, a pour vocation de participer à la fixation de la base 5 et donc de l'ensemble du module lumineux 1 sur un boîtier d'un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation. Il peut notamment être taraudé pour recevoir une vis de fixation 7.

**[0065]** Par ailleurs, la base 5 comporte un oeillet d'indexage 53, de forme oblongue sensiblement égale à la forme oblongue du trou d'indexage 34 réalisé dans le support 3.

**[0066]** La base 5 comporte également, sensiblement en son centre, un alésage fileté 54, qui s'étend dans l'épaisseur de la base 5 depuis la face de contact 50 disposée pour être en contact avec le support 3. Dans l'exemple illustré, il est notamment illustré que l'alésage fileté 54 n'est pas traversant et consiste en un trou borgne.

**[0067]** Le pion d'indexage 45 de l'élément optique 4 est agencé pour collaborer avec le trou d'indexage 34 et l'oeillet d'indexage 53 pour participer au positionnement de l'élément optique 4 sur le support 3.

**[0068]** On va maintenant décrire, en se référant à la figure 4, le module lumineux 1 formé par la coopération de chacun des éléments précédemment décrits. La figu-

re 3 illustre un module lumineux 1 assemblé selon l'invention.

**[0069]** Dans un premier temps, le support 3 est disposé sur l'organe de conduction thermique 8, et plus particulièrement sur sa base 5. On positionne à cet effet la seconde face 391 du support 3 en regard de la face de contact 50. On aligne sensiblement les bords de la base 5 et ceux du support 3, et on fait de la sorte correspondre les moyens d'indexage. Les ergots d'indexage 51, 52 portés par la base 5 pénètrent dans les orifices d'indexage 32, 33 ménagés dans le support, et on assure ainsi la position relative du support 3 par rapport à la base 5. Dans cette position relative, l'oeillet d'indexage 53 est situé en face du trou d'indexage 34 du support 3, et l'alésage central 35 du support 3 est aligné avec l'alésage fileté central 54 disposé sur la base 5. Il convient de noter que l'alésage central 35 présente un diamètre supérieur à celui de l'alésage fileté central 54.

**[0070]** L'élément optique 4 est ensuite disposé sur le support 3, en mettant en regard la face interne 49 de l'élément optique 4 et la première face 39 du support 39. Les moyens de fixation élastique 46 sont alors tournés vers le support 3. On réalise dans un premier temps un pré-positionnement de l'élément optique 4 en faisant reposer le montant longitudinal inférieur 463 du cadre 461 de chaque moyen de fixation élastique 46 sur la surface d'appui 38 formée par le bord d'épaulement 37 réalisé sur le support 3. On fait ensuite coulisser l'élément optique 4 longitudinalement, c'est-à-dire perpendiculairement au plan défini par le support 3, le long de cette surface d'appui 38, étant entendu que la forme de la base 5 est définie pour ne pas entraver ce coulissement.

**[0071]** Au cours du déplacement de l'élément optique 4 en rapprochement du support 3, les lames élastiques 462, qui dans leur forme d'origine sont inclinées en se rapprochant du centre de l'élément optique 4, entrent en contact avec le bord latéral du support 3. Les lames élastiques 462 sont configurées pour se déformer élastiquement vers l'extérieur de l'élément optique 4 et permettre le coulissement.

**[0072]** Par ailleurs, lors du coulissement de l'élément optique 4, le pion d'indexage 45 agencé sur la face interne 49 de l'élément optique 4 arrive en regard du trou d'indexage 34 ménagé dans le support 3. Il peut en résulter un ajustement de la position de l'élément optique 4 par rapport au support 3, pour permettre l'insertion du pion d'indexage 45 dans le trou d'indexage 34, puis dans l'oeillet d'indexage 53 ménagé dans la base 5 et disposé dans le prolongement immédiat du trou d'indexage 34. Dès lors, le cadre 461 du moyen de fixation élastique 46 et le pion d'indexage 45 d'une part, et la surface d'appui 38 formée par le bord d'épaulement 37 et le trou d'indexage 34 d'autre part forment des moyens de positionnement de l'élément optique 4 sur le support dans une position déterminée.

**[0073]** En bout de coulissement, l'élément optique 4 est au contact du support 3, ou au voisinage direct de celui-ci, étant entendu que ceux pièces sont configurées pour que les sources lumineuses 2 ne soient pas écrasées par l'élément optique 4 dans cette position souhaitée. Notamment les microlentilles 42 sont ménagées en bord de l'évidement 43 avec un léger décalage longitudinal par rapport à la face interne 49 de l'élément optique 4. On pourra également prévoir de ménager sur l'élément optique 4, tel que visible sur la figure 2, des bourrelets 490 permettant de plaquer l'élément optique 4 sur le support 3 sans venir écraser les sources lumineuses 2.

**[0074]** La coopération des moyens de positionnement, à savoir les moyens de positionnement 45 portés par l'élément optique 4 et les moyens de positionnement complémentaires portés par le support 3 notamment, permet l'obtention d'une position prédéterminée, dans laquelle l'alésage 47 traversant disposé dans la portion de fixation 66 de l'élément optique 4 est situé en face de l'alésage central 35 du support et de l'alésage fileté central 54 de la base 5. Ces trois alésages 54, 35, 47 sont ainsi alignés et dès lors configurés pour recevoir un premier moyen de fixation 6, étant entendu que l'alésage traversant 47 de l'élément optique 4 présente un diamètre plus important que celui de l'alésage fileté central 54 de la base 5.

**[0075]** Dans la position prédéterminée, les lames élastiques 462 sont passées au-delà de la plaque formant support 3 et elles ne sont plus en contact avec un bord latéral de cette plaque. Dès lors, elles reprennent leur forme d'origine, et tendent à se rapprocher l'une de l'autre, vers le centre de l'élément optique 4. L'extrémité libre de chaque lame élastique 462 vient alors en position derrière la plaque formant support 3, en regard de la seconde face 391. Le support 3 forme alors butée à l'encontre du dégagement des lames élastiques 462 et donc du dégagement de l'élément optique 4. S'il est souhaité de remplacer l'élément optique 4, il convient d'agir sur les lames élastiques 462, de les contraindre selon un effort particulier pour les écarter l'une de l'autre et les dégager du support 3. En fonctionnement, sans intervention extérieure d'un opérateur, la position de l'élément optique 4 par rapport au support 3 et donc la position des microlentilles 42 par rapport aux sources lumineuses 2 est fiable.

**[0076]** On utilise en dernier lieu le premier moyen de fixation 6 pour maintenir ensemble l'élément optique 4, le support 3 et la base 5. Le premier moyen de fixation 6 est dans l'exemple illustré une vis de fixation, la tête de la vis de fixation étant du côté de l'élément optique 4.

**[0077]** L'élément optique 4 est alors relativement fixé au support 3 en trois points, et on peut constater que le centre de ces trois points est positionné sensiblement au voisinage sur les microlentilles 42, de sorte que l'on assure une position fiable des microlentilles 42 par rapport aux sources lumineuses 2 quelles que soient les tolérances de fabrication.

**[0078]** Le procédé de montage du module lumineux 1 selon l'invention décrit ci-après ne constitue qu'un exemple de montage. Il n'est en aucun cas limitatif, et on pourra notamment prévoir de monter tout d'abord l'élément op-

tique 4 sur le support 3, puis de monter ce sous-ensemble sur l'organe de conduction thermique 8 et sa base 5.

**[0079]** Le module lumineux 1 ainsi formé peut alors être monté sur un boîtier ou une platine d'un dispositif lumineux par l'intermédiaire d'un deuxième moyen de fixation 7, notamment une vis de fixation, coopérant avec le trou de fixation 59 ménagé dans la base 5.

**[0080]** La figure 4 illustre un dispositif lumineux 10 comprenant plusieurs modules lumineux 1 selon l'invention, et notamment constitués tel que cela vient d'être décrit d'un organe de conduction thermique 8, d'un support 3 et d'un élément optique 4 formant un sous-ensemble apte à être réalisé à part et rapporté ensuite sur le boîtier ou la platine du dispositif lumineux.

**[0081]** Chaque module lumineux 1 selon l'invention est fixé sur une platine 102 par un deuxième moyen de fixation 7. Dans l'exemple illustré, les modules lumineux 1 sont disposés sur une extrémité axiale de la platine 102 et ils sont portés par une paroi verticale 110 de la platine 102, qui porte par ailleurs, sur la face opposée, un dissipateur thermique 9, ici de type à ailettes.

**[0082]** Le dispositif comporte par ailleurs une lentille 104, disposée à une extrémité axiale de la platine 102 opposée à celle où sont disposés les modules lumineux 1. On forme ainsi un système optique comprenant une optique primaire 41 formée par les microlentilles 42 directement au voisinage des sources lumineuses 2 et une optique secondaire 104, chacune de ces optiques étant configurée pour participer à la formation d'un faisceau d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile sur la base des rayons lumineux initialement émis par les sources lumineuses 2.

**[0083]** On peut notamment observer sur la figure 4 que certains des modules lumineux 1 comportent un nombre différent de sources lumineuses 2 et de microlentilles 42 associées. On a illustré ainsi sur la figure 5 un deuxième mode de réalisation du module lumineux qui diffère du premier mode de réalisation précédemment décrit en ce que le support 3 comporte sept sources lumineuses 2, l'élément optique 4 comportant pour sa part de façon correspondante sept microlentilles 42 formant optique primaire 41.

**[0084]** Il en résulte que le support 3 présente un élargissement de sa largeur au niveau de la portion de traitement 64 des rayons afin de loger la série de sources lumineuses 2. Les autres caractéristiques et éléments du module lumineux 1 dans ce deuxième mode de réalisation sont identiques ou essentiellement identiques à ceux exposés dans la description du premier mode de réalisation.

**[0085]** Les modes de réalisation qui sont décrits plus haut ne sont nullement limitatifs ; on pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

## Revendications

1. Module lumineux (1) comportant au moins une source lumineuse (2), un support (3) de la source lumineuse (2), et un élément optique (4) apte à recevoir des rayons émis par la source lumineuse (2), **caractérisé en ce que** l'élément optique (4) comporte des moyens de positionnement (45,463) de cet élément optique (4) sur le support (3) dans une position prédéterminée et des moyens de fixation élastiques (46) de cet élément optique (4) sur le support (3) dans la position prédéterminée.

2. Module lumineux (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément optique (4) est plaqué sur le support (3).

3. Module lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (3) comporte au moins un moyen de positionnement complémentaire (34,38) des moyens de positionnement (45,463) de l'élément optique (4).

4. Module lumineux (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement de l'élément optique (4) comportent un pion d'indexage (45) et les moyens de positionnement complémentaires du support (3) comporte un trou d'indexage (34) destiné à recevoir le pion d'indexage (45) lorsque l'élément optique (4) est dans la position prédéterminée.

5. Module lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement de l'élément optique (4) comportent au moins un montant (463) des moyens de fixation élastique (46) et les moyens de positionnement complémentaires comportent au moins une surface d'appui (38) formée par un bord du support (3), le montant (463) s'appuyant sur la surface d'appui (38) pour amener l'élément optique (4) dans la position prédéterminée.

6. Module lumineux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation élastique (46) comportent au moins un segment (464) de support d'une lame élastique (462) configurée pour que son extrémité libre à l'opposé dudit segment forme une butée contre le support (3) à l'encontre du dégagement de l'élément optique (4).

7. Module lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément optique (4) comprend au moins une microlentille (42) configurée de manière à se trouver en regard d'une source lumineuse (2) lorsque l'élément support (4) est dans la position prédéterminée par

rapport au support (3).

**8.** Module lumineux (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**il comprend une pluralité de sources lumineuses (2) et une pluralité de microlentilles (42), chaque microlentille (42) étant destinée à coopérer avec une source lumineuse (2) pour former un segment lumineux activable sélectivement.

**9.** Module lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comporte un organe de conduction thermique (8) agencé pour conduire de la chaleur émise par la source lumineuse (2) vers un dissipateur thermique (9).

**10.** Module lumineux (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'organe de conduction thermique (8) comporte une base (5) sur laquelle est lié solidairement le support (3) et l'élément optique (4).

**11.** Module lumineux (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'organe de conduction thermique (8) comporte en outre au moins un doigt de préhension (55) pour le positionnement de l'organe de conduction thermique (8).

**12.** Module lumineux (1) selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la base (5), le support (3) et l'élément optique (4) comportent chacun un orifice de fixation (59, 35, 47), les orifices de fixation (59, 35, 47) étant alignés pour recevoir un moyen de fixation (6).

**13.** Module lumineux (1) selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** la base (5) comporte au moins un ergot d'indexage (51) destiné à coopérer avec un orifice d'indexage (32) du support (3).

**14.** Dispositif lumineux (10) pour véhicule automobile comportant au moins un module lumineux (1) selon l'une des revendications 1 à 13.

**15.** Dispositif lumineux (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**il comporte une platine (102) sur laquelle sont disposés le au moins un module lumineux (1) et une lentille de projection (104), la lentille de projection (104) formant une optique secondaire (104) alors que le ou les éléments optiques (4) associés au module lumineux (1) forment des optiques primaires (41).

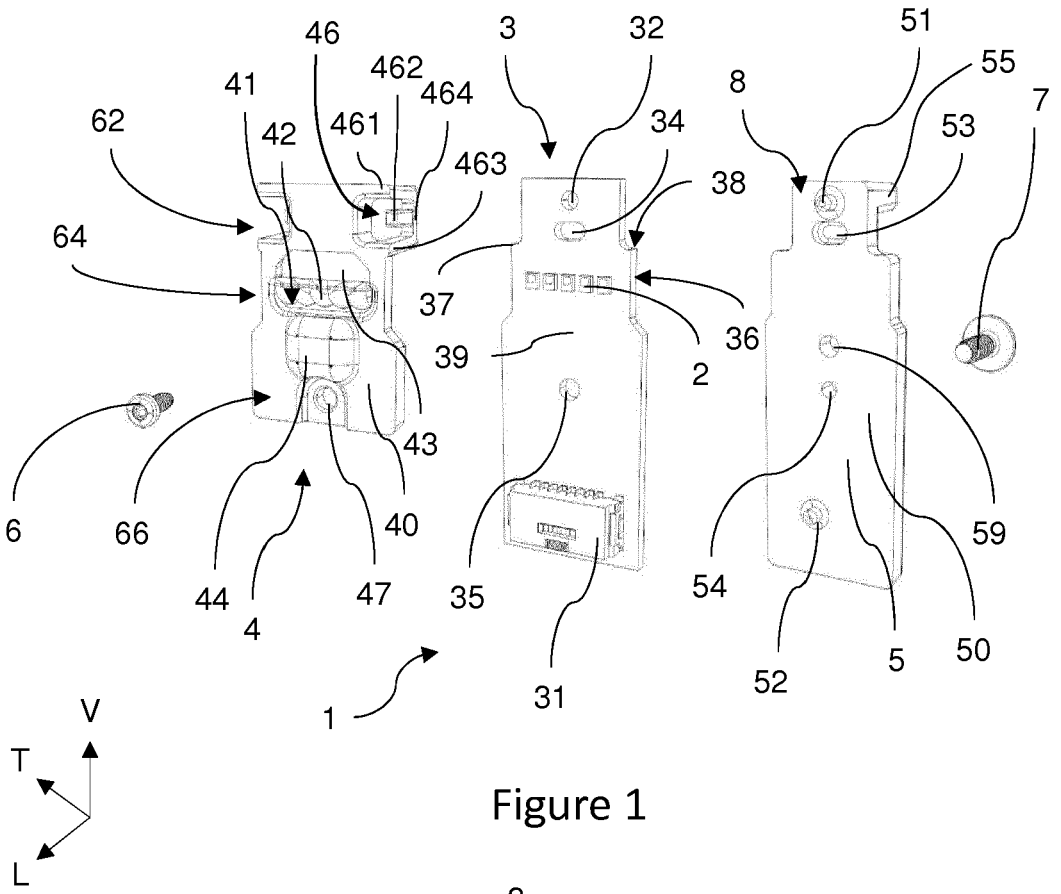


Figure 1

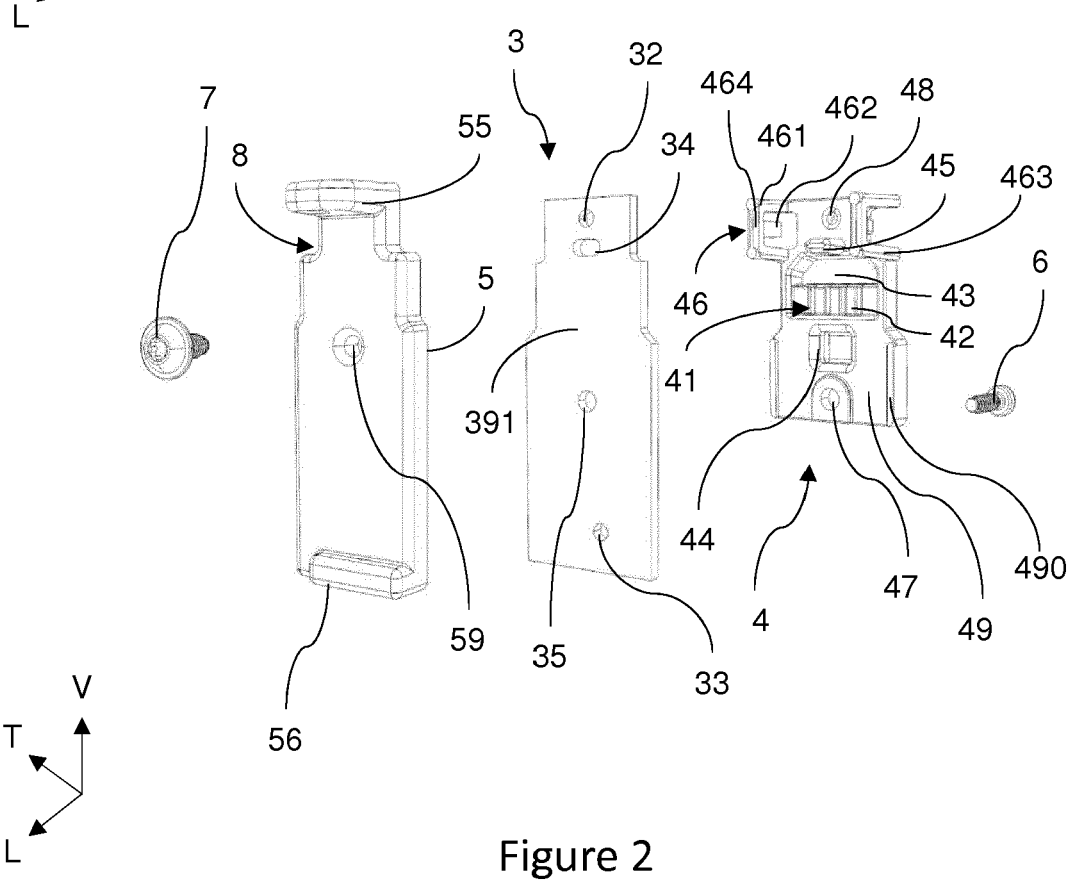


Figure 2

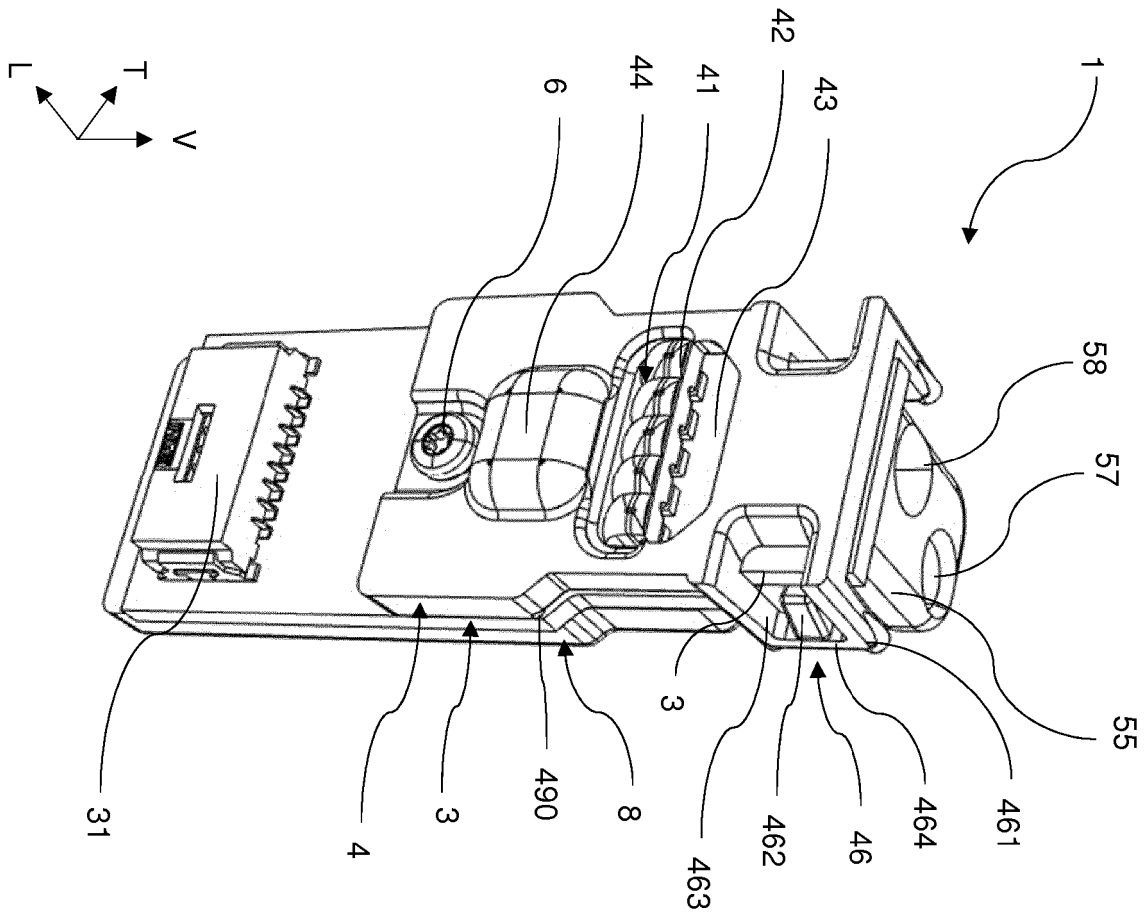


Figure 3

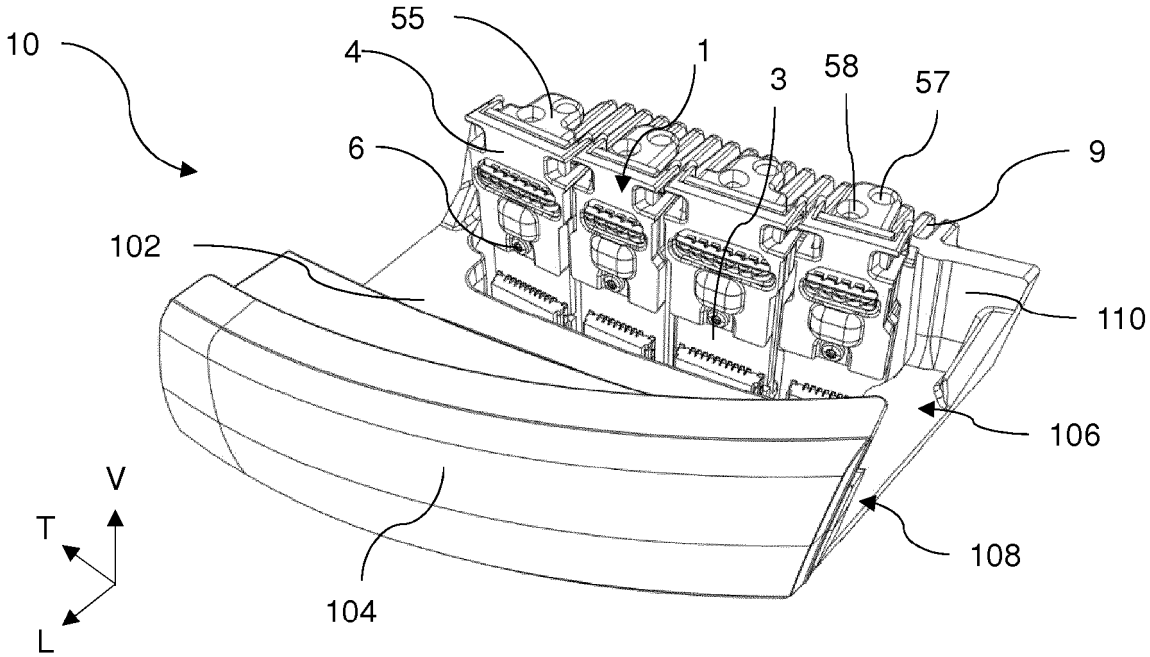


Figure 4

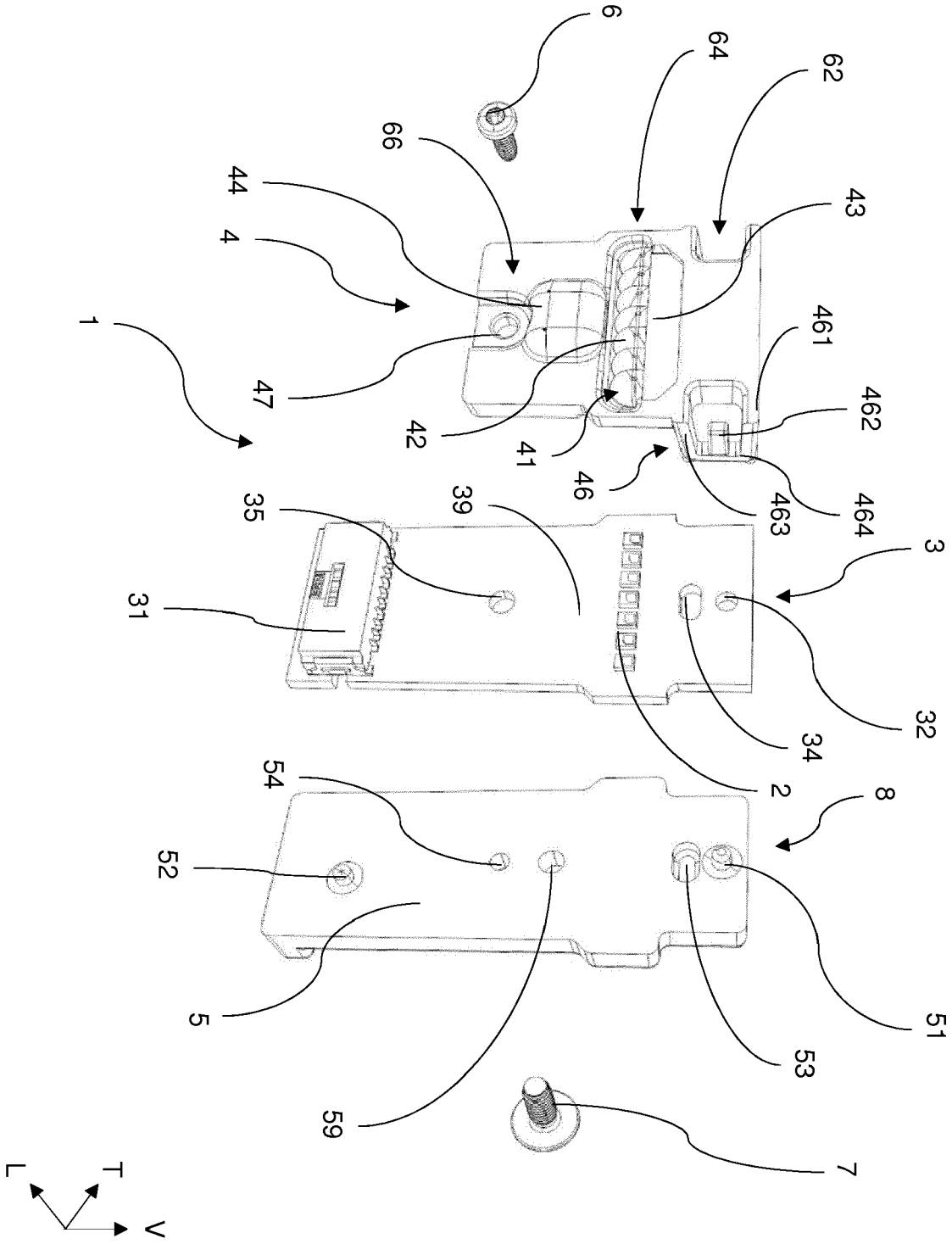
6
64
62
66
44
43
4
1
461
47
462
42
41
46
463
464
35
39
3
31
32
34
2
54
8
52
51
5
53
59
7
L
T
V

Figure 5

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 17 19 0832

## DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
|---|---|---|---|
| X | DE 10 2008 055936 A1 (OSRAM GMBH [DE])<br>6 mai 2010 (2010-05-06)<br>* alinéas [0070] - [0072] *<br>* figures 5a, 5b * | 1-4,6,7,<br>9,10,12,<br>14 | INV.<br>F21V17/06<br>F21V17/16<br>F21S8/10<br>F21V17/00 |
| X | US 2010/265721 A1 (ZHOU JIAN-LIN [CN])<br>21 octobre 2010 (2010-10-21)<br>* alinéas [0018] - [0025] *<br>* figures 4-7 * | 1-4,6-9 | ADD.<br>F21Y115/10 |
| X | US 2014/168975 A1 (NG KEAT CHUAN [MY] ET AL) 19 juin 2014 (2014-06-19)<br>* alinéas [0006], [0061] - [0068] *<br>* figures 6-8 * | 1-3,5,<br>7-11 | |
| A | EP 2 846 078 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP])<br>11 mars 2015 (2015-03-11)<br>* alinéas [0014], [0019], [0020] *<br>* figures 2, 4, 5A, 5B * | 1,8,14 | |
| A | EP 3 002 504 A2 (VALEO VISION [FR])<br>6 avril 2016 (2016-04-06)<br>* alinéas [0004], [0025] *<br>* revendication 1 * | 8 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)<br>F21V<br>F21S<br>F21Y |
| A | WO 2014/044479 A1 (OSRAM GMBH [DE])<br>27 mars 2014 (2014-03-27)<br>* page 8, alinéa 1 - page 9, alinéa 1 *<br>* figures 2, 3 * | 1,7,8 | |
| A | EP 2 693 106 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE])<br>5 février 2014 (2014-02-05)<br>* alinéa [0062] *<br>* figures 1, 3 * | 1,15 | |

-/--

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

| Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|---|
| La Haye | 17 octobre 2017 | Allen, Katie |

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 17 19 0832

## DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
|---|---|---|---|
| A | EP 2 796 772 A2 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 29 octobre 2014 (2014-10-29)<br>* alinéas [0028], [0029] *<br>* figures 3, 4 *<br>----- | 1,10-13 | |

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

| Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|---|
| La Haye | 17 octobre 2017 | Allen, Katie |

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

## ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 17 19 0832

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-10-2017

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|---|---|
| DE 102008055936 A1 | 06-05-2010 | DE 102008055936 A1 | 06-05-2010 |
| | | WO 2010052135 A2 | 14-05-2010 |
| US 2010265721 A1 | 21-10-2010 | AUCUN | |
| US 2014168975 A1 | 19-06-2014 | JP 2014120477 A | 30-06-2014 |
| | | US 2014168975 A1 | 19-06-2014 |
| EP 2846078 A1 | 11-03-2015 | CN 104421800 A | 18-03-2015 |
| | | EP 2846078 A1 | 11-03-2015 |
| | | JP 2015050173 A | 16-03-2015 |
| | | US 2015062948 A1 | 05-03-2015 |
| EP 3002504 A2 | 06-04-2016 | CN 105465713 A | 06-04-2016 |
| | | EP 3002504 A2 | 06-04-2016 |
| | | FR 3026461 A1 | 01-04-2016 |
| | | US 2016091159 A1 | 31-03-2016 |
| WO 2014044479 A1 | 27-03-2014 | CN 103672475 A | 26-03-2014 |
| | | EP 2898264 A1 | 29-07-2015 |
| | | US 2015252976 A1 | 10-09-2015 |
| | | WO 2014044479 A1 | 27-03-2014 |
| EP 2693106 A2 | 05-02-2014 | CN 103574474 A | 12-02-2014 |
| | | DE 102012213844 A1 | 06-02-2014 |
| | | EP 2693106 A2 | 05-02-2014 |
| EP 2796772 A2 | 29-10-2014 | EP 2796772 A2 | 29-10-2014 |
| | | JP 6164464 B2 | 19-07-2017 |
| | | JP 2014216159 A | 17-11-2014 |
| | | US 2014321145 A1 | 30-10-2014 |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82