



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.05.2014 Bulletin 2014/20

(51) Int Cl.:
F21S 8/10 ^(2006.01) **F21V 29/00** ^(2006.01)
F21V 15/06 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13190870.9**

(22) Date de dépôt: **30.10.2013**

(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

(30) Priorité: **09.11.2012 FR 1260652**

(71) Demandeur: **VALEO VISION**
93012 Bobigny Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **Mornet, Eric**
94130 NOGENT SUR MARNE (FR)
• **Blandin, Jonathan**
93320 LES PAVILLONS SOUS BOIS (FR)
• **Roucoules, Christine**
95170 DEUIL LA BARRE (FR)
• **Reiss, Benoît**
95580 MARGENCY (FR)
• **Thullier, Christophe**
78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX (FR)

(54) **Module d'éclairage avec des dissipateurs distincts fixés sur la même carte de circuit imprimé**

(57) Module d'éclairage et/ou de signalisation (1) comprenant au moins une source lumineuse (2) et un dispositif de commande (3) de ladite source lumineuse (2) tous deux disposés sur une même carte de circuit imprimé (4), ledit module (1) comprenant un premier dissipateur thermique (8) destiné à dissiper des calories générées par ladite source lumineuse (2) et un deuxième dissipateur thermique (9) destiné à dissiper des calories générées par le dispositif de commande (3), le premier dissipateur thermique (8) qui est fixé sur une première portion (6) de la carte de circuit imprimé (4) et le deuxième dissipateur thermique (9) qui est fixé sur une deuxième portion (7) de la carte de circuit imprimé (4) distincte de la première portion (6) sont distincts et reliés l'un à l'autre par la carte de circuit imprimé (4), **caractérisé en ce que** la carte de circuit imprimé (4) comprend au moins un moyen d'isolation thermique (21) disposé entre la première portion (6) et la deuxième portion (7), ledit moyen d'isolation thermique (21) étant au moins formé par au moins un trou (22, 24) traversant la carte de circuit imprimé (4) par lequel un flux d'air (10) est apte à passer.

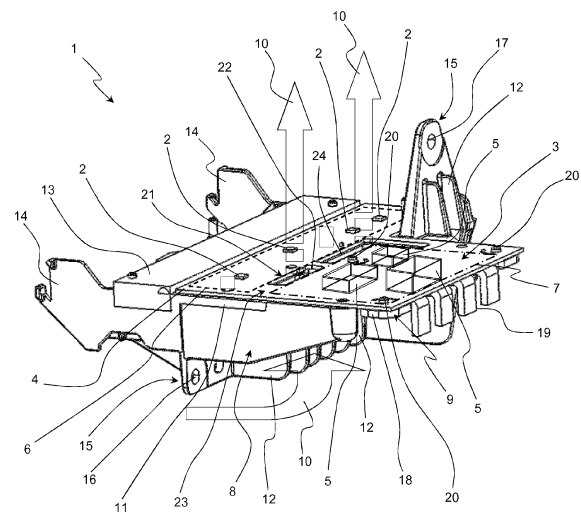


Figure 1

Description

[0001] Le secteur technique de la présente invention est celui des modules d'éclairage et/ou de signalisation apte à générer un faisceau lumineux. Un tel module d'éclairage trouve une application particulière dans un projecteur pour véhicule, notamment automobile.

[0002] Les véhicules automobiles sont classiquement équipés de dispositif d'éclairage et/ou de signalisation, appelé projecteur. Ce dernier fait appel à une source lumineuse qui, jusqu'à récemment, était réalisée au moyen d'une lampe à incandescence.

[0003] Une nouvelle technologie de source lumineuse vient remplacer ces lampes à incandescences : il s'agit de diodes électroluminescentes. Ces dernières sont en mesure de fournir une performance lumineuse suffisante pour assurer une fonction photométrique et présentent l'avantage d'être de taille réduite. Ces diodes électroluminescentes employées comme source de lumière présentent également l'avantage de réduire la consommation électrique comparée à une même fonction optique assurée par une lampe à incandescence. On comprend donc de ce qui précède les raisons pour lesquelles les constructeurs de véhicule automobile sont demandeurs de cette nouvelle technologie.

[0004] Ces diodes électroluminescentes dégagent des calories dont il est nécessaire d'assurer la dissipation pour garantir le bon fonctionnement et la durée de vie de ce type de source de lumière. Pour ce faire, il est connu de rapprocher ces diodes électroluminescentes d'un dissipateur thermique, l'ensemble étant installé à l'intérieur du projecteur.

[0005] Par ailleurs, ces diodes électroluminescentes sont pilotées électriquement par un dispositif de commande, installé à proximité de l'ensemble évoqué ci-dessus.

[0006] Selon une solution connue de l'art antérieur, il a été proposé d'installer le dispositif de commande de manière séparée par rapport aux diodes électroluminescentes. Une telle solution impose l'emploi d'un câble que l'opérateur chargé de l'assemblage du projecteur connecte, d'un côté aux diodes électroluminescentes et de l'autre au dispositif de commande. Cette connexion est alors assurée au moyen de connecteurs électriques dont une partie mâle est solidarisée au câble alors qu'une partie femelle est fixée à proximité des diodes électroluminescentes et au niveau du dispositif de commande.

[0007] Cette solution présente des inconvénients. Un premier inconvénient réside dans le coût que génère l'emploi d'un câble et de connecteurs électriques. Un deuxième inconvénient réside dans l'impossibilité de vérifier et/ou d'adapter le bon fonctionnement du dispositif de commande et des diodes électroluminescentes préalablement à l'assemblage dans le projecteur. On notera à cet égard que la dispersion de fabrication des diodes électroluminescentes impose un appairage de celles-ci avec leur dispositif de commande, appairage qui ne peut être réalisé que lorsque le dispositif de commande est

connecté aux diodes électroluminescentes. Enfin, l'assemblage du câble sur les connecteurs électriques est une opération réalisée manuellement, qui peut générer des malfaçons conduisant au rebus du projecteur.

[0008] Selon une autre solution connue de l'art antérieur, le dispositif de commande et les diodes électroluminescentes sont rassemblés sur une même carte de circuit imprimé, ladite carte étant alors couplée à un unique dissipateur thermique.

[0009] Cette solution présente également certains inconvénients. Le flux lumineux généré par les diodes électroluminescentes est hautement dépendant de la température de ces diodes électroluminescentes. La combinaison du dispositif de commande et des diodes électroluminescentes génère une quantité importante de calories dont il faut assurer l'évacuation, de manière à maintenir la température des diodes électroluminescentes à un niveau compatible avec le flux lumineux attendu. L'unique dissipateur thermique présente alors un encombrement important, par exemple deux fois supérieur à l'encombrement nécessaire pour assurer le refroidissement uniquement des diodes électroluminescentes. Cet encombrement pose ainsi des difficultés d'intégration à l'intérieur du volume du projecteur, ce volume étant particulièrement restreint.

[0010] L'un des buts de la présente invention est donc de résoudre les inconvénients décrits ci-dessus en réduisant la taille des éléments de dissipation, sans utiliser de câble pour relier les diodes électroluminescentes à leur dispositif de pilotage. Un tel but est atteint principalement en rassemblant les diodes électroluminescentes et leurs dispositif de commande sur une même carte de circuit imprimé, tout en prévoyant deux moyens de dissipation thermique distincts et séparés, rendus solidaire l'un de l'autre par la carte de circuit imprimé. On connaît du document US 2011/0316014 A1 un tel dispositif d'éclairage à diodes électroluminescentes.

[0011] Il est ainsi possible de former un module unitaire comprenant une zone d'émission des rayons lumineux et une zone de pilotage électrique de l'émission ou de l'extinction de ces rayons lumineux, un tel module comportant un premier dispositif de refroidissement et un deuxième dispositif de refroidissement qui présentent des encombrements réduits facilitant l'intégration d'un tel module dans un projecteur de véhicule automobile.

[0012] Un autre but de l'invention est d'améliorer la performance thermique des éléments de dissipation et d'optimiser leur taille et leur encombrement.

[0013] A cet égard, l'invention a pour objet un module d'éclairage et/ou de signalisation comprenant au moins une source lumineuse et un dispositif de commande de ladite source lumineuse tous deux disposés sur une même carte de circuit imprimé, ledit module comprenant un premier dissipateur thermique destiné à dissiper des calories générées par ladite source lumineuse et un deuxième dissipateur thermique destiné à dissiper des calories générées par le dispositif de commande, le premier dissipateur thermique qui est fixé sur une première portion

de la carte de circuit imprimé et le deuxième dissipateur thermique qui est fixé sur une deuxième portion de la carte de circuit imprimé distincte de la première portion sont distincts, c'est-à-dire physiquement séparés, et reliés l'un à l'autre par la carte de circuit imprimé.

[0014] Ce module est remarquable en ce que la carte de circuit imprimé comprend au moins un moyen d'isolation thermique disposé entre la première portion et la deuxième portion, ledit moyen d'isolation thermique étant au moins formé par au moins un trou traversant la carte de circuit imprimé par lequel un flux d'air est apte à passer.

[0015] On comprend bien que, grâce au moyen d'isolation thermique, on augmente l'isolation thermique entre les deux portions afin de former une barrière thermique. L'invention permet ainsi de limiter le transfert de calories de la partie pilotage qui peut accepter des températures plus élevées vers la partie éclairage, le transfert de chaleur se faisant naturellement des températures les plus élevées vers les températures les plus basses.

[0016] En particulier, le au moins un trou traversant la carte de circuit imprimé par lequel un flux d'air est apte à passer présente l'avantage, dans le cas d'un circuit généralement horizontal, de faciliter l'évacuation de l'air du premier dissipateur thermique, afin de ne pas en limiter sa performance, et de limiter les transferts thermiques par conduction entre les deux portions de la carte de circuit imprimé.

[0017] Le cas échéant, on peut prévoir que le premier dissipateur thermique et le deuxième dissipateur thermique bordent le trou. Par exemple, les premier et deuxième dissipateurs thermiques sont disposés de part et d'autre du trou. On garantit ainsi que le flux d'air qui circule au travers du trou est au plus près des éléments de refroidissement de manière à favoriser l'échange thermique entre celui-ci, le premier dissipateur thermique et/ou le deuxième dissipateur thermique.

[0018] Dans une telle situation, le trou présente un pourtour, notamment un pourtour de forme rectangulaire, la première portion et la deuxième portion étant reliées l'une à l'autre par au moins une troisième portion qui borde le trou. La forme rectangulaire du trou permet d'augmenter l'isolation thermique et la circulation du flux d'air, tout en limitant les dimensions de la troisième portion.

[0019] De manière avantageuse, la troisième portion porte au moins une partie d'une piste électriquement conductrice reliant le dispositif de commande à la source lumineuse.

[0020] Dans un mode de réalisation avantageux, une surface de la troisième portion couverte par la piste électriquement conductrice représente au maximum 20% de la surface de la troisième portion. Une telle solution présente l'avantage d'autoriser la fourniture de courant électrique en provenance du dispositif de commande vers la source lumineuse, tout en limitant la conduction thermique entre ces deux sous-ensembles, en raison de la conductivité thermique des pistes électriquement conductrices

et en assurant une certaine rigidité mécanique à la troisième portion.

[0021] Avantageusement, le circuit imprimé est réalisé en au moins un matériau présentant une conductivité thermique faible, notamment une conductivité thermique inférieure à 5W/m/°C, préférentiellement inférieure à 1W/m/°C. L'utilisation de ce type de matériau assure une dissipation limitée de la chaleur dans le plan général du circuit électronique.

[0022] Avantageusement encore, le circuit imprimé est réalisé en un matériau rigide et ayant une limite élastique élevée, notamment un matériau présentant un module de Young supérieur à 10GPa, par exemple un matériau fibré. On utilisera ainsi et de manière non limitée un circuit imprimé de type FR4, réalisé en résine époxy et fibre de verre, ce matériau présentant une conductivité thermique de 0,35W/m/°C.

[0023] On notera que la source lumineuse comprend au moins une diode électroluminescente solidarisée sur une première portion de la carte de circuit imprimé.

[0024] Dans un mode de réalisation de l'invention, la source lumineuse, la première portion et le premier dissipateur sont superposés dans cet ordre.

[0025] Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif de commande comprend au moins un composant électronique solidarisé sur la deuxième portion de la carte de circuit imprimé distincte de la première portion. Il s'agit ici d'une même carte de circuit imprimé qui reçoit en une première zone la source lumineuse et en une deuxième zone le moyen de piloter cette source lumineuse, ces deux zones étant distinctes, de manière à limiter un transfert thermique d'une zone vers l'autre.

[0026] Avantageusement encore, le dispositif de commande, la deuxième portion et le deuxième dissipateur thermique sont superposés dans cet ordre.

[0027] Selon une option de l'invention, le premier dissipateur thermique comprend un moyen de reprise d'efforts mécaniques générés par le dispositif de commande. Un tel moyen de reprise d'efforts limite la génération de contraintes mécaniques au niveau de la troisième portion qui relie la première portion à la deuxième portion de la carte de circuit imprimé.

[0028] Selon un exemple de réalisation, le moyen de reprise d'efforts mécaniques comprend au moins une excroissance issue du premier dissipateur thermique et dont une extrémité libre est solidaire de la deuxième portion de la carte de circuit imprimé porteuse d'au moins un composant électronique constitutif du dispositif de commande.

[0029] Le module d'éclairage et/ou de signalisation selon l'invention est particulièrement adapté à la formation d'un faisceau lumineux d'éclairage d'un véhicule automobile, par exemple de type code ou route.

[0030] Un tel module selon l'invention peut également comprendre au moins un moyen de réflexion et/ou un moyen de projection, tous deux portés par le dissipateur thermique. Cette disposition présente l'avantage de former un module unitaire qui rassemble tous les compo-

sants nécessaires à la formation d'un faisceau lumineux.

[0031] L'invention couvre également un projecteur de véhicule automobile, notamment un projecteur avant, comprenant au moins un module d'éclairage et/ou de signalisation incorporant une ou plusieurs des caractéristiques présentées ci-dessus.

[0032] Un tout premier avantage selon l'invention réside dans la suppression du câble et des connecteurs électriques qui relient les diodes électroluminescentes au dispositif de commande. La liaison électrique entre ces éléments est ainsi assurée directement par la carte de circuit imprimé. La connectivité entre ces éléments, le bon fonctionnement et l'appairage de ceux-ci peuvent alors être vérifiés et/ou réalisés avant le montage dans le projecteur.

[0033] Un autre avantage réside dans la possibilité de réduire et optimiser la taille des éléments nécessaires à la dissipation thermique, en affectant un premier moyen de dissipation dimensionné uniquement pour le refroidissement des diodes électroluminescentes, et en affectant un deuxième moyen de dissipation thermique physiquement séparé et isolé thermiquement du premier moyen de dissipation, ce deuxième moyen de dissipation étant dimensionné uniquement pour les besoins de refroidissement du ou des composants électroniques constituant le dispositif de commande de ces diodes électroluminescentes.

[0034] 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 d'éclairage et/ou de signalisation selon l'invention,
- la figure 2 est une vue de dessous d'un module d'éclairage et/ou de signalisation selon l'invention,
- la figure 3 est une vue de dessus d'un module d'éclairage et/ou de signalisation selon l'invention.

[0035] Il faut 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.

[0036] La figure 1 illustre un module d'éclairage et/ou de signalisation 1 selon l'invention. Par souci de commodité, la description ci-dessous emploie le terme module pour désigner dans sa globalité le module d'éclairage et/ou de signalisation selon l'invention. Un tel module trouve une application particulièrement intéressante dans un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation pour véhicule, notamment un véhicule automobile. Ce dispositif d'éclairage et/ou de signalisation peut, par exemple, être un feu arrière de ce véhicule, mais il peut également s'agir d'un projecteur avant dudit véhicule, en vue de réaliser notamment une fonction d'éclairage de type code et/ou de type route.

[0037] Selon l'invention, un tel module 1 forme un sous-ensemble distinct du projecteur, avant son assem-

blage dans ce dernier. Il comprend une multiplicité de pièces parmi lesquelles on trouve au moins une source lumineuse 2 et un dispositif de commande 3 de cette source lumineuse 2.

[0038] Selon l'exemple de réalisation de la figure 1, le module 1 comprend quatre sources lumineuses 2 dont l'allumage, l'extinction et/ou l'état sont contrôlés par un même dispositif de commande 3. Une telle source lumineuse 2 est notamment formée par une diode électroluminescente installée sur une face supérieure d'une carte de circuit imprimé 4. A titre d'exemple, cette ou ces diodes électroluminescentes sont solidarisées, par exemple par soudage, sur la carte de circuit imprimé 4.

[0039] Le module de commande 3 est ici formé par une pluralité de composants électroniques représentés de manière symbolique par la référence 5. Ces composants électroniques sont soudés sur la face supérieure de la carte de circuit imprimé 4 et gèrent la circulation de courant électrique vers la ou les diodes électroluminescentes.

[0040] La source lumineuse 2 et le dispositif de commande 3 sont rassemblés sur une même carte de circuit imprimé 4. Cette dernière est formée, par exemple, par un substrat électriquement isolant unitaire entre une première portion 6 de la carte de circuit imprimé 4 où est disposée la source lumineuse 2 et une deuxième portion 7 de la carte de circuit imprimé 4 où est localisé le dispositif de commande 3, la première et la deuxième portions étant formées par des zones distinctes de la carte de circuit imprimé.

[0041] Selon cet exemple de réalisation, le substrat électriquement isolant est porteur sur l'une et/ou l'autre de ces faces de pistes électriquement conductrices chargées de véhiculer un courant électrique entre les composants électroniques 5 et entre le dispositif de commande 3 et la source lumineuse 2.

[0042] Le module 1 comprend encore un premier dissipateur thermique 8 destiné à dissiper des calories générées par la ou les sources lumineuses 2, ainsi qu'un deuxième dissipateur thermique 9 destiné à dissiper des calories générées par le dispositif de commande 3, ces deux moyens de refroidissement ayant pour fonction de collecter les calories et de les disperser dans un flux d'air environnant, référencé 10. Ces premier 8 et deuxième 9 dissipateurs thermiques sont deux pièces distinctes et séparées l'une de l'autre.

[0043] Selon un exemple de réalisation, le premier dissipateur thermique 8 comprend une base 11 sensiblement plane à partir de laquelle est issue une pluralité de nervures de refroidissement 12 qui délimitent des canaux de circulation du flux d'air 10. Un tel dissipateur thermique est notamment une pièce massive puisque la base 11 et les nervures de refroidissement 12 sont fabriquées simultanément à partir d'une même matière, par exemple un alliage d'aluminium.

[0044] La première portion 6 de la carte de circuit imprimé 4 est en appui contre la base 11 du premier dissipateur thermique 8, de manière à dissiper les calories

généérées par les diodes électroluminescentes.

[0045] Selon une variante de réalisation, le premier dissipateur thermique 8 comprend une zone de réception 13 d'un moyen de réflexion non représenté sur cette figure. Le premier dissipateur thermique 8 comprend encore deux branches 14 qui forment une zone de fixation d'un moyen de projection, également non représenté sur cette figure.

[0046] Selon l'exemple représenté sur la figure 1, le premier dissipateur thermique 8 comprend au moins un point de solidarisation 15 visant à fixer le module 1 à l'intérieur du projecteur. Un premier point de fixation 16 est ménagé dans un flanc perpendiculaire à la base 11 et perpendiculaire à la pluralité de nervures de refroidissement 12. Un deuxième point de fixation 17 est ménagé à l'extrémité libre d'un bras de fixation 18 issu du premier dissipateur thermique 8, un tel bras de fixation étant également pourvu de nervures de refroidissement 12. Le premier point de fixation 16 et le deuxième point de fixation 17 sont formés par un trou traversant.

[0047] La deuxième portion 7 de la carte de circuit imprimé 4 est en appui contre le deuxième dissipateur 9, de manière à dissiper les calories générées par le dispositif de commande 3, et plus particulièrement par les composants électroniques 5 du dispositif de commande.

[0048] Selon l'exemple représenté sur la figure 1, ce deuxième dissipateur 9 est formé par une plaque métallique en acier ou en un alliage d'aluminium. Ce deuxième dissipateur 9 comprend un plat 18 contre lequel la deuxième portion 7 est plaquée, ainsi qu'une pluralité d'aillettes 19 qui s'étendent dans un plan perpendiculaire au plan d'extension du plat 18. Dans cet exemple de réalisation, les ailettes sont formées de manière unitaire avec le plat 18, et s'étendent à partir d'une tranche de ce dernier.

[0049] Selon cet exemple, seul un des côtés du plat 18 est pourvu d'aillettes 19, mais il est également possible de ménager des ailettes sur un deuxième côté et/ou un troisième côté et/ou un quatrième côté délimitant une périphérie du plat 18.

[0050] Le deuxième dissipateur thermique 9 est rendu solidaire de la carte de circuit imprimé par une multiplicité de plots de fixation 20, qui, dans cet exemple particulier, se comptent au nombre de trois.

[0051] La position relative du premier dissipateur thermique 8 par rapport au deuxième dissipateur 9 est gérée par la carte de circuit imprimé 4. Cette dernière assure ainsi une liaison mécanique entre le premier dissipateur thermique 8 et le deuxième dissipateur 9, cette liaison mécanique étant opérée par le substrat constituant la carte de circuit imprimé. En d'autres termes, le premier dissipateur thermique 8 et le deuxième dissipateur 9 sont éloignés l'un de l'autre, mais ils sont néanmoins rendus solidaires au moyen de la carte de circuit imprimé 4.

[0052] Selon l'invention, le module 1 comprend au moins un moyen d'isolation thermique 21 disposé entre la première portion 6 et la deuxième portion 7. Ce moyen d'isolation thermique 21 est au moins mis en oeuvre par au moins un premier trou 22 traversant de part en part

la carte de circuit imprimé 4. Un tel premier trou est avantageusement ménagé au niveau d'une troisième portion 23 de la carte de circuit imprimé localisée entre la première portion 6 et la deuxième portion 7. Ainsi, cette troisième portion 23 borde le premier trou 22.

[0053] Dans l'exemple représenté sur la figure 1, le moyen d'isolation thermique 21 comprend le premier trou 22 de forme, par exemple, rectangulaire, ainsi qu'un deuxième trou 24 qui suit une forme notamment en « L ». Ces deux trous 22 et 24 s'étendent entre la première portion 6 et la deuxième portion 7 de la carte de circuit imprimé 4.

[0054] On notera tout particulièrement la circulation du flux d'air illustrée par les flèches référencées 10. Ce flux d'air lèche la pluralité de nervures de refroidissement 12 puis traverse la carte de circuit imprimé 4 en passant par le ou les trous 22, 24. En plus de leur fonction d'isolation thermique entre la première portion 6 et la deuxième portion 7, ces trous favorisent une circulation d'air le long de la pluralité de nervures de refroidissement 12 jusqu'à la base 11 dont elles sont issues. L'échange thermique est ainsi favorisé car la circulation du flux d'air n'est pas bloquée par la carte de circuit imprimé 4.

[0055] Bien que non représenté, une circulation du flux d'air similaire le long du deuxième dissipateur 9 et passant par le ou les trous 22, 24 est également envisagée et couverte par l'invention.

[0056] Dans l'une et/ou l'autre des circulations de flux d'air évoquées ci-dessus, le ou les trous 22, 24 se comportent comme des cheminées qui favorisent la circulation de ce flux d'air, et corrélativement l'échange thermique réalisé avec celui-ci.

[0057] La figure 2 montre le module 1 selon une vue de dessous de la figure 1, c'est-à-dire du côté des éléments de refroidissement. On constate la présence de la base 11 et de la pluralité de nervures de refroidissement 12 constitutives du premier dissipateur thermique 8. Ces nervures se prolongent sous la zone de réception 13 du moyen de réflexion pour venir au contact d'un flanc 25 qui s'étend entre les deux branches 14. Une telle disposition permet d'augmenter la surface d'échange avec le flux d'air.

[0058] Le deuxième dissipateur thermique 9 est quant à lui solidaire de la deuxième portion 7, cette dernière étant reliée à la première portion 6 par la troisième portion 23 de la carte de circuit imprimé 4.

[0059] Selon une variante de réalisation, le premier dissipateur thermique 8 et le deuxième dissipateur 9 sont agencés sur le module 1 de manière à ce que ceux-ci bordent le moyen d'isolation thermique 21. En pratique, une tranche du deuxième dissipateur 9 s'étend sensiblement au droit d'un bord qui délimite le premier trou 22 et/ou le deuxième trou 24. De même, un flanc de la base 11 du premier dissipateur thermique 8 s'étend sensiblement dans le prolongement d'un bord du premier trou 22 et/ou du deuxième trou 24. On comprend ainsi que le premier dissipateur thermique et le deuxième dissipateur bordent le trou formant le moyen d'isolation thermique

21.

[0060] De manière complémentaire, le moyen d'isolation thermique 21 comprend en outre le substrat constitutif de la carte de circuit imprimé 4. En effet, la conductivité thermique de ce substrat étant globalement égale à $0,35 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$, on réalise ainsi une barrière thermique qui s'oppose à une migration thermique des calories entre la première et la deuxième portion de la carte de circuit imprimé 4.

[0061] Le premier dissipateur thermique 8 comprend un moyen 26 de reprise d'efforts mécaniques générés par le dispositif de commande. Le poids du dispositif de commande combiné au poids du deuxième dissipateur 9 génèrent au niveau de la troisième portion 23 des contraintes mécaniques, notamment de flexion. Pour éviter ces efforts, le moyen 26 de reprise d'efforts mécaniques est agencé pour supporter la deuxième portion 7 de la carte de circuit imprimé.

[0062] Selon un exemple de réalisation, un tel support est réalisé par au moins une première excroissance 27 issue du premier dissipateur thermique 8. Ce dernier comprend une deuxième excroissance 28 opposée à la première excroissance 27 par rapport au deuxième dissipateur 9. Ces deux excroissances 27 et 28 sont issues de la base 11 et comprennent chacune au moins une nervure de refroidissement 12 qui joue un rôle de dissipation, ainsi qu'un rôle de renfort mécanique de l'excroissance considérée.

[0063] La première excroissance 27 et la deuxième excroissance 28 comprennent une extrémité libre 29 solidaire de la deuxième portion 7, par exemple au moyen d'une vis, d'un rivet ou d'un assemblage boutroilé. La deuxième portion 7 est ainsi en contact des excroissances et fixée à l'extrémité libre 29 de ces dernières, de manière à éviter tous efforts mécaniques au niveau de la troisième portion qui seraient de nature à briser le substrat de la carte de circuit imprimé.

[0064] La figure 3 montre le module 1 de la figure 1 en vue de dessus, c'est-à-dire du côté des sources lumineuses 2 et du dispositif de commande 3.

[0065] La première portion 6 de la carte de circuit imprimé 4 est la zone où s'étendent les diodes électroluminescentes, alors que la deuxième portion 7 de la carte de circuit imprimé 4 est la zone où s'étendent les composants électroniques 5 constitutifs du dispositif de commande 3 des sources lumineuses 2.

[0066] En avant de la carte de circuit imprimé 4, c'est-à-dire en direction de la route à éclairer, on a représenté symboliquement le moyen de réflexion 30 solidaire de la zone de réception 13, ainsi que le moyen de projection 31 solidaire des branches 14.

[0067] Selon un exemple de réalisation, le moyen de réflexion 30 a pour fonction de collecter et/ou de refléter les rayons émis par la ou les sources lumineuses 2 du module 1. Un tel moyen de réflexion 30 est par exemple un miroir parabolique ou elliptique ou à surfaces complexes.

[0068] Le moyen de projection 31 est un composant

transparent traversé par le faisceau lumineux généré par la ou les sources lumineuses 2. Le moyen de projection 31 modifie la direction des rayons de lumière de ce faisceau en vue de former un faisceau d'éclairage, notamment de type code ou route. Un tel moyen de projection est par exemple une lentille.

[0069] La troisième portion 23 porte au moins une piste électriquement conductrice 32 qui relie électriquement au moins une diode électroluminescente avec le dispositif de commande 3. A titre illustratif, une autre piste électriquement conductrice 32 est également formée sur une troisième portion 23 localisée entre le premier trou 22 et le deuxième trou 24.

[0070] Ces pistes électriquement conductrices 32 forment des ponts thermiques entre la première portion 6 et la deuxième portion 7 de la carte de circuit imprimé 4. L'invention prévoit d'en limiter l'importance par un dimensionnement de ces pistes électriquement conductrices 32. C'est la raison pour laquelle il est prévu que les pistes électriquement conductrices occupent au maximum 20% de la surface de la troisième portion 23. On limite ainsi le drainage thermique au niveau des pistes électriquement conductrices, tout en autorisant le transport d'énergie électrique entre le module de commande 3 et la ou les sources lumineuses 2.

[0071] Le module 1 décrit en référence aux figures 1 à 3 est préférentiellement adapté pour la formation d'un faisceau lumineux d'éclairage, c'est-à-dire un faisceau lumineux concentré sur une zone particulière de la route empruntée par le véhicule porteur du module 1. C'est notamment le cas d'un faisceau lumineux de type code ou route, à contrario d'un faisceau de signalisation de type feu de position où les rayons de lumière ne sont pas concentrés en une zone déterminée.

[0072] Le module 1 comprenant l'une quelconque des caractéristiques présentées ci-dessus en référence aux figures 1 à 3, est destiné à être intégré dans un projecteur de véhicule. Un tel projecteur comprend au moins un boîtier fermé par un élément transparent, notamment une glace ou une paroi réalisée en polycarbonate transparent. Ce boîtier et cet élément transparent délimitent un volume interne dans lequel sont installés un ou plusieurs modules d'éclairage et/ou de signalisation 1 détaillés ci-dessus et dans lequel le flux d'air qui échange avec le premier dissipateur thermique et le deuxième dissipateur thermique circule.

Revendications

1. Module d'éclairage et/ou de signalisation (1) comprenant au moins une source lumineuse (2) et un dispositif de commande (3) de ladite source lumineuse (2) tous deux disposés sur une même carte de circuit imprimé (4), ledit module (1) comprenant un premier dissipateur thermique (8) destiné à dissiper des calories générées par ladite source lumineuse (2) et un deuxième dissipateur thermique (9)

- destiné à dissiper des calories générées par le dispositif de commande (3), le premier dissipateur thermique (8) qui est fixé sur une première portion (6) de la carte de circuit imprimé (4) et le deuxième dissipateur thermique (9) qui est fixé sur une deuxième portion (7) de la carte de circuit imprimé (4) distincte de la première portion (6) sont distincts et reliés l'un à l'autre par la carte de circuit imprimé (4), **caractérisé en ce que** la carte de circuit imprimé (4) comprend au moins un moyen d'isolation thermique (21) disposé entre la première portion (6) et la deuxième portion (7), ledit moyen d'isolation thermique (21) étant au moins formé par au moins un trou (22, 24) traversant la carte de circuit imprimé (4) par lequel un flux d'air (10) est apte à passer.
2. Module selon la revendication 1, dans lequel le premier dissipateur thermique (8) et le deuxième dissipateur thermique (9) bordent le trou (22, 24).
 3. Module selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel le trou (22, 24) présente un pourtour, notamment un pourtour de forme rectangulaire, la première portion (6) et la deuxième portion (7) étant reliées l'une à l'autre par au moins une troisième portion (23) qui borde le trou (22, 24).
 4. Module selon la revendication 3, dans lequel la troisième portion (23) porte au moins une partie d'une piste électriquement conductrice (32) reliant le dispositif de commande (3) à la source lumineuse (2).
 5. Module selon la revendication 4, dans lequel une surface de la troisième portion (23) couverte par la piste électriquement conductrice (32) représente au maximum 20% de la surface de ladite troisième portion (23).
 6. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la source lumineuse (2) comprend une diode électroluminescente solidarisée sur la première portion (6) de la carte de circuit imprimé (4).
 7. Module selon la revendication 6, dans lequel la source lumineuse (2), la première portion (6) et le premier dissipateur (8) sont superposés dans cet ordre.
 8. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de commande (3) comprend au moins un composant électronique (5) solidarisé sur la deuxième portion (7) de la carte de circuit imprimé (4) distincte de la première portion (6).
 9. Module selon la revendication 8, dans lequel le dispositif de commande (3), la deuxième portion (7) et le deuxième dissipateur (9) sont superposés dans cet ordre.
 10. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier dissipateur thermique (8) comprend un moyen (26) de reprise d'efforts mécaniques générés par le dispositif de commande (3).
 11. Module selon la revendication 10, dans lequel le moyen (26) de reprise d'efforts mécaniques comprend au moins une excroissance (27, 28) issue du premier dissipateur thermique (8) et dont une extrémité libre (29) est solidaire de la deuxième portion (7) de la carte de circuit imprimé (4) porteuse d'au moins un composant électronique (5) constitutif du dispositif de commande (3).
 12. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un moyen de réflexion (30) et/ou un moyen de projection (31) portés directement ou indirectement par le premier dissipateur thermique (8).
 13. Projecteur de véhicule automobile, comprenant au moins un module d'éclairage et/ou de signalisation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

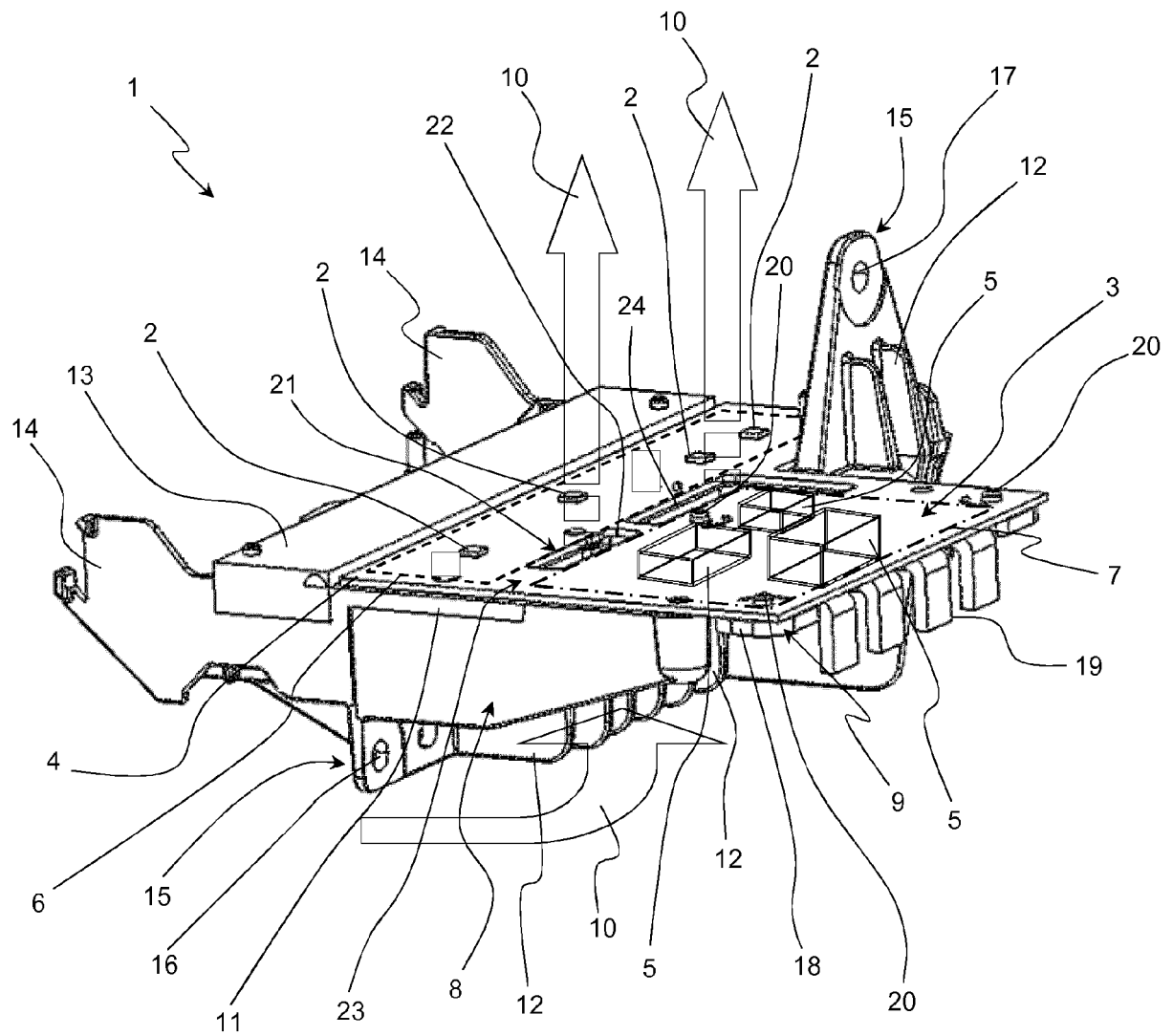


Figure 1

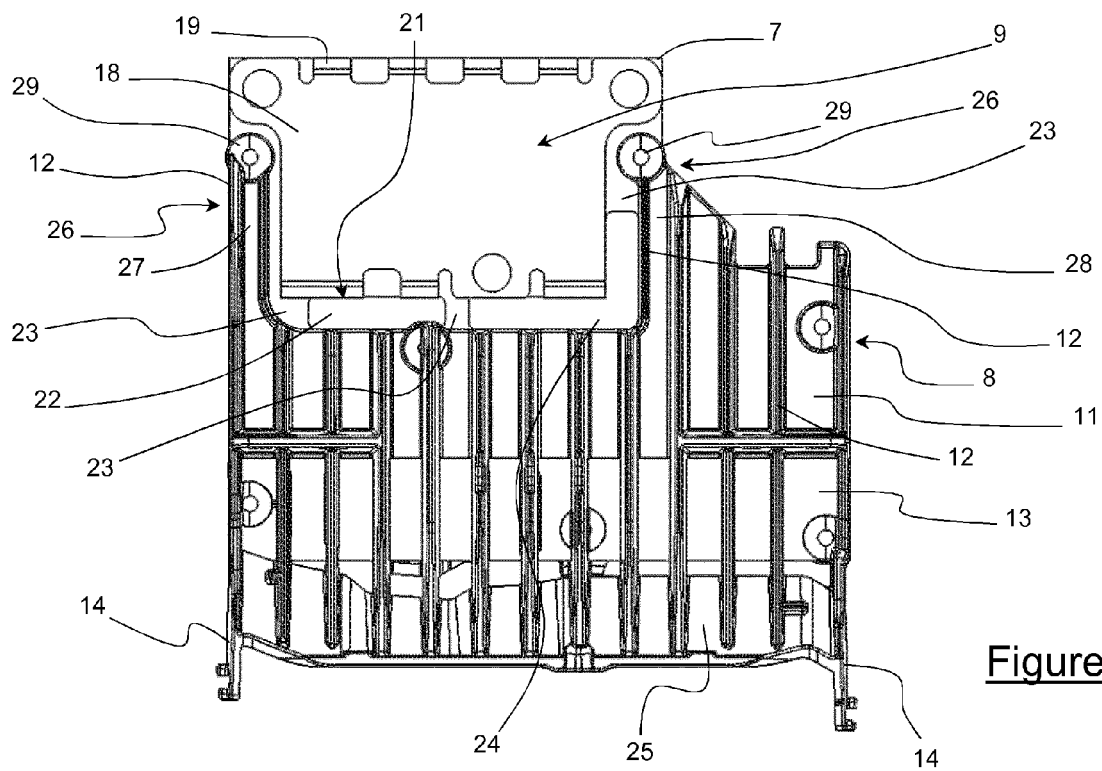


Figure 2

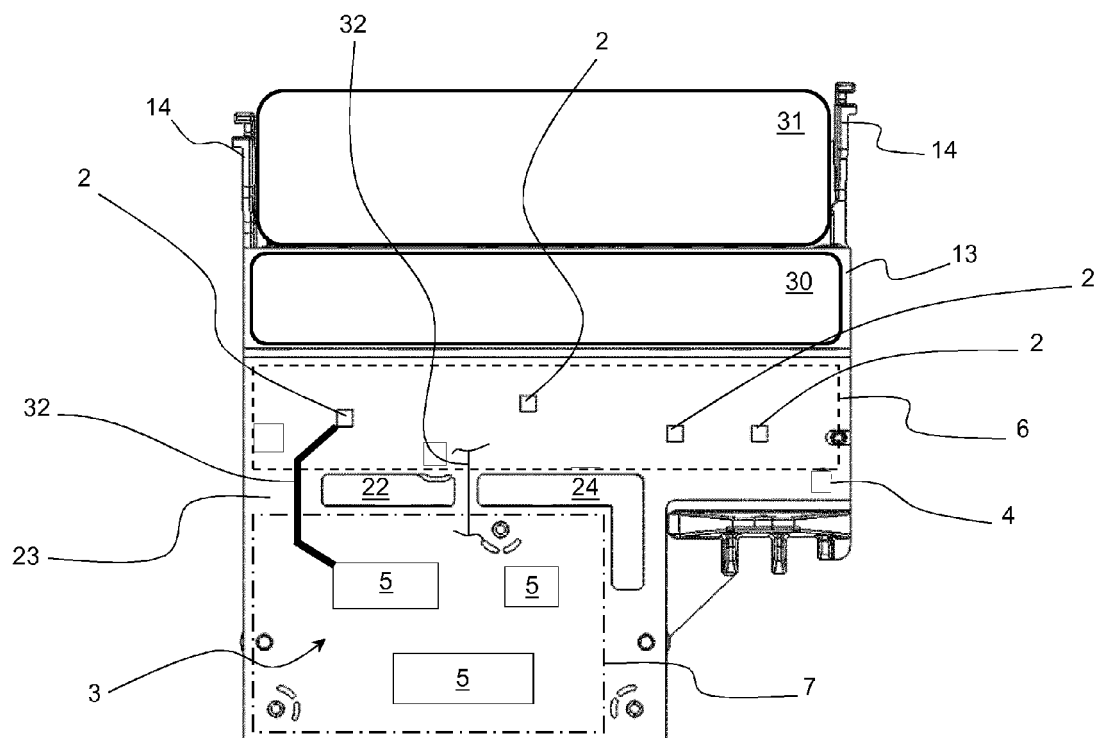


Figure 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 19 0870

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	US 2011/316014 A1 (HIROYUKI FUKUI [JP]) FUKUI HIROYUKI [JP]) 29 décembre 2011 (2011-12-29) * le document en entier *	1-13	INV. F21S8/10 F21V29/00 F21V15/06
A	US 6 517 221 B1 (XIE BO PING [US]) 11 février 2003 (2003-02-11) * le document en entier *	1-13	
A	US 2009/059582 A1 (KULKARNI AMIT A [US]) 5 mars 2009 (2009-03-05) * abrégé; figures *	1-13	
A	WO 2005/073629 A1 (TIR SYSTEMS LTD [CA]; KAN PETER [CA]; WESTON ADRIAN [CA]) 11 août 2005 (2005-08-11) * le document en entier *	1-13	
A	EP 2 275 738 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 19 janvier 2011 (2011-01-19) * abrégé; figures *	1-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	EP 2 428 725 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 14 mars 2012 (2012-03-14) * abrégé; figures *	1-13	F21S F21V
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 5 mars 2014	Examineur Panatsas, Adam
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	

1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 13 19 0870

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 membres 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.

05-03-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2011316014 A1	29-12-2011	JP 2012015148 A US 2011316014 A1	19-01-2012 29-12-2011
US 6517221 B1	11-02-2003	AUCUN	
US 2009059582 A1	05-03-2009	AUCUN	
WO 2005073629 A1	11-08-2005	CA 2554863 A1 EP 1711739 A1 US 2005207166 A1 US 2007274084 A1 WO 2005073629 A1	11-08-2005 18-10-2006 22-09-2005 29-11-2007 11-08-2005
EP 2275738 A2	19-01-2011	DE 102009033949 A1 EP 2275738 A2	20-01-2011 19-01-2011
EP 2428725 A2	14-03-2012	CN 102418906 A EP 2428725 A2 US 2012063156 A1 US 2013235606 A1	18-04-2012 14-03-2012 15-03-2012 12-09-2013

EPO FORM P0460

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

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

- US 20110316014 A1 [0010]