



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.06.2010 Bulletin 2010/23

(51) Int Cl.:
F21V 29/00 ^(2006.01) **F21V 29/02** ^(2006.01)
F21S 8/12 ^(2006.01) **F21Y 101/02** ^(2006.01)
F21W 101/10 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09177307.7**

(22) Date de dépôt: **27.11.2009**

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

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

(72) Inventeurs:
• **Le Bars, Jean-François**
89275, ELCHINGEN (DE)
• **Wiegand, Boris**
78467, KONSTANZ (DE)

(30) Priorité: **03.12.2008 FR 0806798**

(54) **Dispositif de refroidissement de projecteur automobile, associant des organes de refroidissement reliés entre eux**

(57) L'invention a pour objet un dispositif de refroidissement de projecteur (1) de véhicule automobile. Ce projecteur (1) comprend un boîtier (2) logeant une pluralité de modules optiques (4 à 9) dédiés à l'émission d'un faisceau lumineux respectif et équipés d'un organe

de refroidissement respectif (10 à 15). Les organes de refroidissement (10 à 15) individuellement affectés à une pluralité de modules optiques sont reliés par l'intermédiaire d'au moins un caloduc (16) à un organe de refroidissement commun (10), dit de tête.

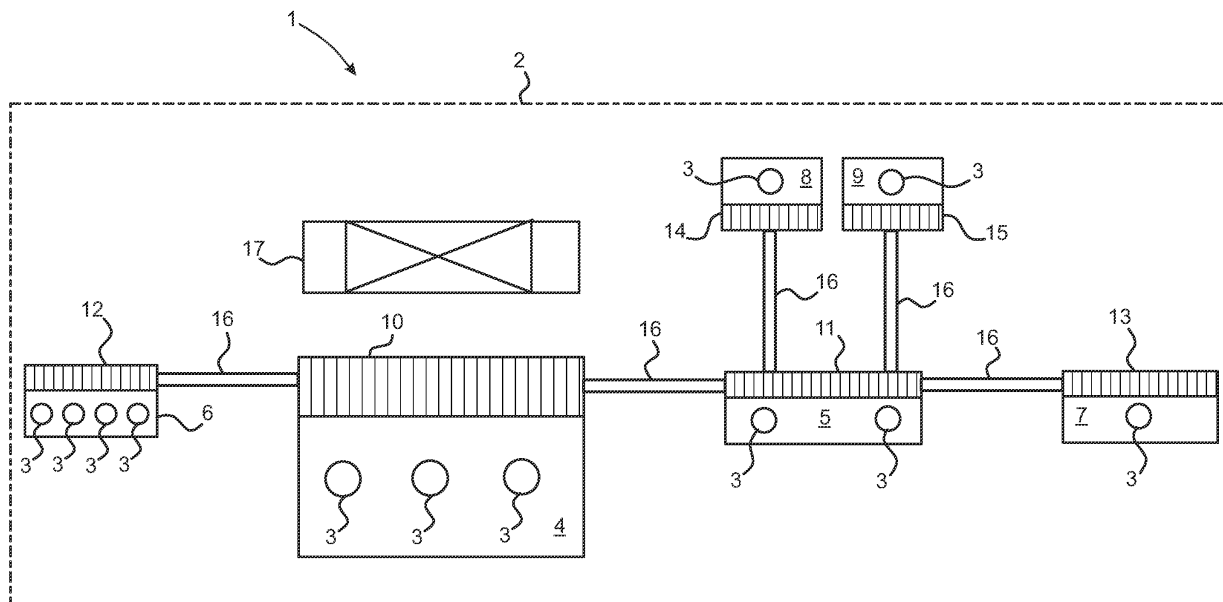


figure unique

Description

[0001] L'invention est du domaine des dispositifs d'éclairage pour véhicule automobile notamment, et relèvent plus particulièrement des projecteurs équipant de tels véhicules. Elle a pour objet un dispositif pour le refroidissement pour des modules optiques qui équipent un tel projecteur et qui sont respectivement dédiés à l'émission de divers faisceaux lumineux.

[0002] Les projecteurs automobiles sont composés dans leur généralité d'un boîtier qui est fermé par une paroi transparente à travers laquelle émergent un ou plusieurs faisceaux lumineux. Ce boîtier loge au moins un module optique, comprenant principalement une source lumineuse et un système optique apte à modifier au moins un paramètre de la lumière générée par la source lumineuse pour l'émission du faisceau lumineux par le module optique. Le système optique comprend des composants optiques qui sont par exemple constitués d'un réflecteur, d'une lentille, d'un élément diffusant ou d'un collimateur, voire tout autre organe apte à modifier au moins l'un des paramètres de la lumière générée par la source lumineuse, tel que sa réflexion moyenne et/ou sa direction.

[0003] L'évolution des techniques tend à favoriser l'utilisation de sources lumineuses constituées d'au moins une DEL (Diode Electroluminescente), en raison de leur faible consommation en énergie et de la qualité de l'éclairage obtenu. Le faible encombrement des DEL et leur rayonnement lumineux directif permettent de réduire l'encombrement et de simplifier la structure du module optique, avec pour avantage de faciliter leur intégration à l'intérieur du boîtier. Cependant en cours de fonctionnement, les DEL produisent de la chaleur qui est nuisible à leur fonctionnement, car plus une DEL monte en température, plus son flux lumineux diminue. Il est donc nécessaire d'équiper les modules optiques d'un organe de refroidissement pour éviter une montée en température des DEL au-delà d'un seuil tolérable d'exploitation. Un tel organe de refroidissement est couramment agencé en dissipateur de chaleur à ailettes, tel qu'un radiateur à ailettes ou organe à échange thermique analogue. L'organe de refroidissement constitue un support de la DEL installée sur une carte électronique de commande, voire aussi du système optique au moins en partie. Les ailettes de l'organe de refroidissement permettent un échange thermique entre leur surface et l'air ambiant de manière à évacuer la chaleur dégagée par la source lumineuse, en vue du refroidissement de cette dernière.

[0004] L'optimisation de l'échange thermique entre la chaleur produite par la source lumineuse et l'air ambiant, peut être obtenue à partir d'un accroissement de la surface et du nombre des ailettes de l'élément de refroidissement. Cependant, cette solution présente l'inconvénient d'induire en conséquence un accroissement de l'encombrement global du module optique ou du groupe de modules optiques équipé de l'organe de refroidissement qui lui est affecté, ce qui est à éviter pour faciliter

son intégration à l'intérieur du boîtier, y compris en des endroits susceptibles d'être difficiles d'accès. L'implantation des modules optiques est en outre potentiellement rendue malaisée en raison des contraintes liées à l'agencement global du projecteur au regard de son environnement proche lorsqu'il est monté sur le véhicule, et il est souhaitable d'organiser les moyens nécessaires au refroidissement des sources lumineuses que comprennent les modules optiques de manière à ne pas faire obstacle à l'aisance de l'implantation de ces derniers à l'intérieur du boîtier. Une difficulté à surmonter est en conséquence de trouver un compromis satisfaisant entre l'encombrement global des modules optiques équipés de l'organe de refroidissement qui leur est individuellement affecté, souhaité le plus faible possible, et l'optimisation des performances des moyens utilisés pour leur refroidissement.

[0005] Il doit aussi être pris en compte le fait que l'agencement des moyens utilisés pour le refroidissement des DEL que comportent les modules optiques est dépendant de la quantité de chaleur qu'elles génèrent selon leur puissance de fonctionnement, elle-même dépendante de l'intensité lumineuse nécessaire pour l'émission par le projecteur du faisceau lumineux correspondant.

[0006] Par exemple, un module optique ou un groupe de modules optiques est organisé pour être constitutif d'un feu nécessitant une forte intensité lumineuse, tel que pour un feu de croisement, un feu de route, un feu anti-brouillard ou un feu de signalisation diurne. Le nombre de DEL et/ou la puissance nécessaire à leur fonctionnement sont élevés, et les moyens de refroidissement mis en oeuvre pour de tels modules optiques sont agencés pour permettre d'évacuer une chaleur importante générée par les DEL. L'exploitation de la convection naturelle de l'air ambiant naturellement présent à l'intérieur du boîtier est insuffisante pour obtenir un refroidissement adéquat des DEL. Pour surmonter cette difficulté, il est connu d'induire un passage forcé d'un flux d'air le long des ailettes de l'organe de refroidissement équipant les modules optiques, en utilisant un organe de génération d'un flux d'air, tel qu'un ventilateur ou organe analogue. L'exploitation d'un tel flux d'air en passage forcé permet de limiter la surface d'échange thermique, et donc l'encombrement de l'organe de refroidissement, et en conséquence l'encombrement global du module optique ou du groupe de modules optiques. A titre d'exemple, on pourra se reporter au document W02005116520 qui décrit de telles dispositions. Une autre solution, connue de EP1881262, consiste à utiliser un caloduc qui est apte à acheminer des calories par conduction à partir du matériau le constituant, et/ou qui est agencé en conduit hermétiquement clos apte à véhiculer un fluide caloporteur qu'il contient. Le fluide caloporteur est par exemple de l'eau ou tout autre fluide exploitable pour un échange thermique. La clôture du conduit est par exemple obtenue à partir d'une fermeture de ses extrémités, ou à partir d'une fermeture du conduit en boucle sur lui-même. Une extrémité du caloduc est en relation avec l'environne-

ment proche de la source lumineuse pour prélever la chaleur qu'elle produit, tandis que son autre extrémité est en contact avec un organe de refroidissement placé à l'extérieur du boîtier pour évacuer la chaleur véhiculée par le caloduc. Il a été également proposé dans le document FR2853717 de disposer sur un même support ces modules optiques et de munir ce support de moyens permettant de le refroidir. De tels moyens sont par exemple constitués d'ailettes ou de caloduc qui sont placés à la face arrière du support commun des modules optiques. Néanmoins, il s'agit d'un bloc de refroidissement assez important, donc de masse et d'encombrement élevés..

[0007] Le but de la présente invention est de proposer un dispositif de refroidissement pour des modules optiques équipant un projecteur automobile avec un encombrement diminué.

[0008] Le dispositif de la présente invention est un dispositif de refroidissement pour projecteur de véhicule automobile. Ce projecteur comprend un boîtier logeant une pluralité de modules optiques dédiés individuellement ou par groupe à l'émission par le projecteur d'un faisceau lumineux respectif. Ces modules optiques associent une source lumineuse et un système optique, et sont équipés individuellement ou par groupe d'un organe de refroidissement. Les organes de refroidissement individuellement affectés à une pluralité de modules optiques ou de groupes de modules optiques sont reliés par l'intermédiaire d'au moins un caloduc à un organe de refroidissement commun, dit de tête.

[0009] Le (ou les) caloduc, appelé « heat pipe » en anglais, est un conduit hermétiquement clos, par exemple en cuivre, contenant un fluide caloporteur. Le fluide caloporteur est par exemple de l'eau ou tout autre fluide exploitable pour un échange thermique. Le fluide passe de l'état liquide à l'état gazeux au niveau d'une première extrémité du caloduc. Le fluide sous forme gazeuse circule ensuite jusqu'à une deuxième extrémité du caloduc où il se condense. Le fluide sous forme liquide revient ensuite de la deuxième extrémité à la première extrémité. Ainsi le caloduc est apte à véhiculer des calories de sa première extrémité vers sa deuxième extrémité et des frigories de sa deuxième extrémité vers sa première extrémité. La clôture du conduit est par exemple obtenue à partir d'une fermeture de ses extrémités, ou à partir d'une fermeture du conduit en boucle sur lui-même.

[0010] L'organe de refroidissement est notamment agencé en dissipateur de chaleur à ailettes, ou tout autre organe apte à refroidir le module optique dont la température s'élève sous l'effet de la chaleur produite par la source lumineuse en fonctionnement. Les modules optiques sont rassemblés dans le boîtier à l'intérieur duquel ils sont installés, en étant dédiés à l'émission par le projecteur d'un faisceau lumineux déterminé. Selon la fonction du faisceau lumineux émis par le projecteur, et donc selon son intensité lumineuse, un ou plusieurs modules optiques sont susceptibles d'être affectés à l'émission d'un faisceau lumineux déterminé. Les modules optiques sont éventuellement regroupés selon leur affectation

d'émission d'un faisceau lumineux déterminé, notamment lorsque celui-ci nécessite une forte intensité lumineuse, tel que pour un feu de route ou un feu de croisement. Les modules optiques d'un même groupe sont susceptibles d'être individuellement équipés d'un organe de refroidissement, ou d'être avantageusement regroupés sur un organe de refroidissement commun lorsqu'ils sont dédiés à l'émission d'un même faisceau lumineux. On comprendra que selon la fonction du faisceau lumineux, celui-ci est susceptible d'être émis par un module optique ou par un groupe de modules optiques. Les dispositions de la présente invention s'appliquent indifféremment par analogie tant à un module optique ou qu'à un groupe de modules optiques.

[0011] Le volume et la masse des organes de refroidissement équipant individuellement les modules optiques ou les groupes de modules optiques sont réduits, en bénéficiant de l'exploitation de l'organe de refroidissement de tête, voire encore de l'un au moins des organes de refroidissement d'un module optique ou d'un groupe de modules optiques voisins. La liaison thermique offerte par les caloducs entre les organes de refroidissement équipant les modules optiques ou groupes de modules optiques avec l'organe de refroidissement de tête permet de compléter leur capacité à refroidir la source lumineuse ou le groupe de sources lumineuses qui leur sont affectés pour l'émission d'un faisceau lumineux dédié. L'encombrement et la masse des modules optiques et de l'organe de refroidissement qui les supporte individuellement ou par groupe sont réduits, à partir d'une réduction significative du volume et de la masse de l'organe de refroidissement qui leur est affecté et qui est en liaison thermique au moins avec l'organe de refroidissement de tête. L'organisation structurelle et l'implantation à l'intérieur ou à l'extérieur du boîtier de l'organe de refroidissement de tête peuvent être librement choisies, et l'intégration des modules optiques individuellement ou par groupe à l'intérieur du boîtier en est facilitée, sans pour autant porter atteinte à la qualité du refroidissement obtenu pour les différentes sources lumineuses que comprennent les modules optiques. L'organe de refroidissement de tête est susceptible d'être d'une capacité de refroidissement nettement supérieure à celle des organes de refroidissement équipant individuellement les modules optiques ou groupe de modules optiques, particulièrement lorsque celui-ci est équipé de moyens supplémentaires tels des générateurs de flux d'air qui contribuent à sa capacité de refroidissement. L'organisation propre, le volume, la masse et/ou l'encombrement de l'organe de refroidissement de tête peuvent être définis selon des contraintes qui lui sont propres pour son installation à l'intérieur ou à l'extérieur du boîtier. L'organe de refroidissement de tête demeure néanmoins d'un encombrement raisonnable, compte tenu qu'il est exploité en complément des organes de refroidissement équipant individuellement les modules optiques ou groupes de modules optiques.

[0012] Le dispositif de refroidissement est avantageu-

sement agencé en réseau étagé de liaisons thermiques entre les organes de refroidissement qui sont individuellement affectés aux modules optiques ou aux groupes de modules optiques, et qui sont reliés entre eux successivement au moins deux à deux par l'intermédiaire d'au moins un caloduc, jusqu'à l'organe de refroidissement de tête.

[0013] La mise en réseau par l'intermédiaire de caloducs des différents organes de refroidissement équipant individuellement les modules optiques ou groupe de modules optiques permet d'exploiter ces différents organes de refroidissement non seulement pour le module optique ou le groupe de modules optiques qu'ils équipent, mais aussi pour le refroidissement d'un module optique ou d'un groupe de modules optiques voisins. Cette mise en réseau permet, avec l'organe de refroidissement de tête, de former un organe de refroidissement global d'une capacité de refroidissement importante, dont le volume et la masse sont subdivisés en étant répartis entre les différents modules optiques ou groupes de modules optiques que les organes de refroidissement équipent individuellement. L'agencement individuel des organes de refroidissement est réalisé selon la ou les différentes sources lumineuses pour lesquelles ils participent au refroidissement. La mise en réseau étagé des organes de refroidissement offre aux concepteurs une liberté accrue pour leur organisation structurelle selon les contraintes définissant les meilleures modalités d'implantation des modules optiques ou groupes de modules optiques à l'intérieur du boîtier.

[0014] Selon une variante de réalisation, l'organe de refroidissement de tête est constitué par l'organe de refroidissement équipant l'un des modules optiques ou l'un des groupes de modules optiques, dit de tête.

[0015] Le module optique ou le groupe de modules optiques de tête est de préférence affecté à l'émission d'un feu d'éclairage, tel qu'un feu de croisement ou un feu de route par exemple.

[0016] Selon une forme avantageuse de réalisation, l'organe de refroidissement de tête est thermiquement relié à au moins un organe de refroidissement équipant un module optique ou un groupe de modules optiques, dit intermédiaire, dont l'activation de la ou des sources lumineuses est réalisée alternativement à celle du module optique ou groupe de modules optiques de tête.

[0017] Ainsi, lorsque la ou les sources lumineuses d'un module optique ou d'un groupe de modules optiques sont activées, celles-ci sont avantageusement refroidies non seulement par un premier organe de refroidissement qui équipe ce ou ces modules optiques ou groupe de modules optiques, mais aussi par au moins un deuxième organe de refroidissement équipant au moins un module optique ou groupe de modules optiques dont la ou les sources lumineuses ne sont pas simultanément activées.

[0018] Par exemple, l'organe de refroidissement équipant le module optique ou le groupe de module optique affecté à l'émission d'un feu de croisement, est en rela-

tion thermique par l'intermédiaire d'au moins un caloduc avec le module optique ou le groupe de modules optiques affecté à l'émission d'un feu diurne de signalisation (ou DRL pour « Day Running Light » en anglais). Par exemple, lorsque la fonction de feu de croisement n'est pas activée, la fonction de feu diurne de signalisation est activée. Les sources lumineuses du ou des modules optiques ou du groupe de modules optiques destinées à l'émission du feu diurne de signalisation sont refroidies non seulement par l'organe de refroidissement qui leur est affecté, mais aussi par l'organe de refroidissement affecté aux sources lumineuses destinées à l'émission du feu de croisement.

[0019] De même, l'organe de refroidissement équipant le module optique ou le groupe de module optique affecté à l'émission d'un feu de croisement, est par exemple en relation thermique par l'intermédiaire d'au moins un caloduc avec le module optique ou le groupe de modules optiques affecté à l'émission d'un feu de route. Les sources lumineuses du ou des modules optiques ou du groupe de modules optiques affecté à l'émission du route, sont alors avantageusement refroidies non seulement par l'organe de refroidissement qui leur est affecté, mais aussi par l'organe de refroidissement affecté aux sources lumineuses destinées à l'émission du feu de croisement, dont les capacités de refroidissement auront été dimensionnées convenablement, permettant ainsi une réduction de la taille du module thermique affecté au module optique du feu de route.

[0020] Par exemple encore, l'organe de refroidissement équipant le module optique ou le groupe de module optique affecté à l'émission d'un feu de route est en relation thermique par l'intermédiaire d'au moins un caloduc avec le module optique ou le groupe de modules optiques respectivement affectés à l'émission d'un feu d'autoroute (« Motorway » Light en anglais) ou d'une fonction dite lumière virage fixe (FBL : « Fixe Bending Light » en anglais). L'émission du feu de route est alternative à l'émission du feu d'autoroute ou de la fonction lumière virage fixe. Les modules optiques ou groupe de modules optiques affectés à l'émission du feu d'autoroute ou de la fonction lumière virage fixe bénéficient avantageusement lorsque leurs sources lumineuses sont activées, du refroidissement offert par l'organe de refroidissement équipant le module optique ou le groupe de modules optiques affecté à l'émission du feu de route. Lorsqu'un module thermique est affecté au module optique, ou au groupe de modules optiques, affecté à l'émission du feu de route, les modules optiques ou les groupes de modules optiques affectés à l'émission du feu d'autoroute ou de la fonction lumière virage fixe bénéficient également de la capacité de refroidissement de l'organe de refroidissement de ce module thermique. Comme décrit plus haut, ce module thermique peut comprendre l'organe de refroidissement équipant le module optique, ou le groupe de module optique, affecté à l'émission d'un feu de croisement et le caloduc le reliant à l'organe de refroidissement équipant le module optique, ou le groupe

de module optique, affecté à l'émission du feu route.

[0021] Avantageusement, l'organe de refroidissement équipant le module optique ou groupe de modules optiques intermédiaire est thermiquement relié par au moins un caloduc à au moins un organe de refroidissement d'un module optique ou groupe de modules optiques, dit terminal.

[0022] Un exemple de réalisation est susceptible de correspondre à une combinaison entre les deux exemples de réalisation précédemment cités, selon lequel le module optique ou le groupe de modules optiques affecté à l'émission du feu de route constitue le module optique ou le groupe de modules optiques dit intermédiaire, les modules optiques ou les groupes de modules optiques affectés respectivement à l'émission du feu d'autoroute et à l'émission de la fonction lumière virage fixe constituant des modules optiques ou des groupes de modules optiques dit terminaux.

[0023] Cette mise en réseau étagé des différents organes de refroidissement équipant le ou les modules optiques ou groupes de modules optiques permet d'optimiser notamment la subdivision et la répartition du volume, la masse et l'encombrement de l'organe de refroidissement global entre les différents modules optiques ou groupes de modules optiques, et l'exploitation d'organes de refroidissement de modules optiques ou de groupes de modules optiques voisins dont les sources lumineuses sont activées alternativement. L'organe de refroidissement global est susceptible d'être successivement décomposé en un organe de refroidissement de tête, en relation par l'intermédiaire de caloducs respectifs avec au moins un organe de refroidissement intermédiaire équipant un ou des modules optiques ou un ou des groupes de modules optiques intermédiaires, eux-mêmes en relation par l'intermédiaire de caloducs respectifs avec au moins un organe de refroidissement équipant un ou des modules optiques ou un ou des groupes de modules optiques terminaux.

[0024] L'organe de refroidissement de tête est préférentiellement associé à des moyens de refroidissement, par exemple constitués par des moyens générateurs d'un flux d'air ou tout autre moyens analogues aptes à extraire des calories propres à refroidir l'organe de refroidissement de tête. Lorsque d'autres modules, par exemple le module optique affecté au feu de route ou le module optique affecté au DRL, sont reliés par l'intermédiaire de caloducs à l'organe de refroidissement de tête, il est également ou alternativement possible d'associer de tels moyens d'extraction de calories à ces autres modules.

[0025] Selon une autre variante de réalisation, l'organe de refroidissement de tête est intégré à la paroi du boîtier du projecteur.

[0026] Selon une autre variante de réalisation, l'organe de refroidissement de tête est un organe structurellement indépendant qui est ménagé indifféremment à l'intérieur et/ou à l'extérieur du boîtier.

[0027] L'organe de refroidissement de tête est suscep-

tible d'être constitué d'un organe de refroidissement distinct d'un module optique ou d'un groupe de modules optiques, en formant un organe de refroidissement structurellement indépendant. Par exemple, l'organe de refroidissement de tête est susceptible d'être constitué d'un dissipateur de chaleur à ailettes, qui est indifféremment disposé à l'intérieur ou à l'extérieur du boîtier en étant en relation par l'intermédiaire d'au moins un caloduc avec au moins un organe de refroidissement affecté à un ou plusieurs modules optiques ou un ou plusieurs groupes de modules optiques. L'organe de refroidissement de tête peut aussi comprendre une pièce froide, notamment du type véhiculant un fluide de refroidissement, tel que de l'eau, de l'air ou un liquide circulant à l'intérieur d'un circuit de refroidissement.

[0028] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va en être faite en relation avec la figure unique de la planche annexée. Cette figure unique représente schématiquement un exemple de réalisation d'un dispositif de refroidissement pour projecteur d'un véhicule automobile selon la présente invention.

[0029] Sur la figure, un projecteur automobile 1 comprend un boîtier 2 logeant une pluralité de modules optiques ou de groupes de modules optiques dédiés à l'émission d'un faisceau lumineux déterminé. Ces modules optiques associent une source lumineuse 3, DEL notamment, et un système optique apte à modifier au moins un paramètre de la lumière générée par la source lumineuse 3, tel que sa réflexion moyenne et/ou sa direction. Sur l'exemple de réalisation illustré :

*) un groupe de modules optiques 4 est dédié à l'émission d'un feu de croisement. Ce groupe de modules optiques 4 comprend dans l'exemple illustré 3 modules optiques dont les sources lumineuses 3 sont d'une puissance de l'ordre de 12 W.

*) un groupe de modules optiques 5 est dédié à l'émission d'un feu de route. Ce groupe de modules optiques 5 comprend dans l'exemple illustré 2 modules optiques dont les sources lumineuses sont d'une puissance de l'ordre de 13 W.

*) un groupe de modules optiques 6 est dédié à l'émission d'un feu diurne de signalisation. Ce groupe de modules optiques comprend dans l'exemple illustré de 1 à 4 modules optiques, pour une puissance globale des sources lumineuses 3 qu'il comporte de l'ordre de 6 W.

*) un module optique 7 est dédié à l'émission d'un feu d'autoroute, et comprend dans l'exemple illustré une source lumineuse 3 d'une puissance de l'ordre de 16 W.

*) un module optique 8 est dédié à l'émission d'un feu infrarouge qui coopère avec des moyens optoélectroniques équipant le véhicule, et qui comprend dans l'exemple illustré une source lumineuse 3 d'une puissance de l'ordre de 20 W.

*) un module optique 9 est dédié à l'émission d'une fonction lumière virage fixe, qui comprend dans

l'exemple illustré une source lumineuse d'une puissance de l'ordre de 9 W à 13 W.

[0030] Le nombre de modules optiques et/ou de groupes de modules optiques équipant le projecteur, le nombre de modules optiques que comprennent les différents groupes de modules optiques, les puissances de fonctionnement des sources lumineuses, et la nature des faisceaux lumineux émis par le projecteur sont donnés à titre d'exemple, et ne sauraient être restrictifs quant à la portée de la présente invention.

[0031] Les modules optiques 7,8,9 ou les groupes de modules optiques 4,5,6 sont équipés d'un organe de refroidissement 10 à 15 qui leur est individuellement affecté. Ces organes de refroidissement 10 à 15 constituent un support pour les modules optiques 4 à 9, individuellement ou par groupe, en étant par exemple agencé en dissipateur de chaleur à ailettes ou tout organe apte à refroidir les modules optiques 4 à 9 lorsque leur source lumineuse 3 est en fonctionnement et qu'elle produit de la chaleur. Les divers organes de refroidissement 10 à 15 sont reliés par l'intermédiaire de caloducs 16 à un organe de refroidissement de tête 10. Les caloducs 16 sont indifféremment du type acheminant des calories par conduction à partir du matériau les constituant, et/ou du type agencé en conduit hermétiquement clos apte à véhiculer un fluide caloporteur qu'il contient. Les extrémités des caloducs 16 sont notamment en contact avec les organes de refroidissement 10 à 15 qu'ils relient deux à deux, pour prélever la chaleur de l'un des organes de refroidissement et l'acheminer vers l'autre organe de refroidissement avec lequel il est en relation.

[0032] Sur l'exemple de réalisation illustré, l'organe de refroidissement de tête est formé de l'organe de refroidissement 10 affecté au groupe de modules optiques 4 dédiés à l'émission par le projecteur du feu de croisement. Les liaisons thermiques entre les différents organes de refroidissement 11 à 15 et l'organe de refroidissement de tête 10 sont susceptibles d'être réalisées soit directement, soit indirectement. Par exemple, les organes de refroidissement 11,12 équipant les groupes de modules optiques 5,6 dédiés à l'émission respectivement du feu de route et du feu de signalisation diurne sont directement reliés à l'organe de refroidissement de tête 10, tandis que les organes de refroidissement 13,14,15 équipant les modules optiques 7,8,9 dédiés à l'émission respectivement du feu d'autoroute, du feu infrarouge et à la fonction lumière virage fixe sont reliés à l'organe de refroidissement de tête 10 par l'intermédiaire de l'organe de refroidissement 11 équipant le groupe de modules optiques 5 dédiés à l'émission du feu de route.

[0033] Dans sa globalité, le dispositif de refroidissement représenté sur la figure est subdivisé en une pluralité d'organes de refroidissement 10 à 15 qui sont respectivement répartis et affectés aux modules optiques 7,8,9 ou aux groupes de modules optiques 4,5,6 dédiés à l'émission des différents faisceaux lumineux par le projecteur. Le dispositif de refroidissement est agencé en

réseau étagé de liaison thermique entre les différents organes de refroidissement 10 à 15, qui sont reliés entre eux successivement deux à deux depuis des organes de refroidissement terminaux jusqu'à un organe de refroidissement de tête. L'organe de refroidissement 11 équipant le groupe de modules optiques 5 dédiés à l'émission du feu de route constitue un organe de refroidissement intermédiaire entre l'organe de refroidissement de tête 4 et les organes de refroidissement terminaux 13,14,15 respectivement affectés aux modules optiques 7,8,9 dédiés à l'émission du feu d'autoroute, du feu infrarouge et de la fonction de lumière virage fixe. Les organes de refroidissement terminaux 13,14,15 bénéficient de l'organe de refroidissement 7,8,9 qui leur est affecté, de l'organe de refroidissement intermédiaire 5 et de l'organe de refroidissement de tête 4. Ce bénéfice est d'autant plus important que l'activation des sources lumineuses des modules optiques 7,8,9 équipés des organes de refroidissement terminaux 13,14,15 est réalisée alternativement à l'activation des sources lumineuses des modules optiques équipés du ou des organes de refroidissement intermédiaire 5, tel que sur l'exemple de réalisation illustré. De même, le groupe de modules optiques 5 équipé du ou des organes de refroidissement intermédiaires 11 bénéficie lorsque leurs sources lumineuses 3 sont activées non seulement de leur propre organe de refroidissement 11, mais aussi de l'organe de refroidissement de tête 10, sans être affecté par une éventuelle source de chaleur en provenance des modules optiques terminaux 7,8,9. On notera cependant que la source lumineuse 3 que comprend le module optique terminal 8 dédié à l'émission du feu infrarouge est en permanence activée, mais que sa puissance de fonctionnement est réduite lorsque les sources lumineuses 3 du groupe de modules optiques 5 affectés à l'émission du feu de route sont activées. Dans ce cas, la liaison thermique réalisée par la mise en série des caloducs 16 entre les supports 8, 5 et 4, contribue à l'évacuation directe de la chaleur du module terminal 8 dédié à l'émission du feu infrarouge vers le module de tête 4 et se comporte comme s'il existait une liaison thermique réalisée directement par caloduc entre les modules 8 et 4 dont la résistance thermique équivalente serait approximativement la somme des résistances thermiques des deux caloducs.

[0034] Compte tenu des quantités de chaleur que l'organe de refroidissement de tête 10 est susceptible d'avoir à dissiper, celui-ci est de préférence associé à des moyens de refroidissement 17 qui sont par exemple constitués par des moyens générateurs d'un flux d'air ou tout autre moyen apte à favoriser le refroidissement de l'organe de refroidissement de tête 10.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement de projecteur (1) de véhicule automobile, ce projecteur (1) comprenant un boîtier (2) logeant une pluralité de modules optiques

- (4 à 9) dédiés individuellement ou par groupe à l'émission d'un faisceau lumineux respectif, ces modules optiques (4 à 9) associant une source lumineuse (3) et un système optique et étant équipés individuellement ou par groupe d'un organe de refroidissement (10 à 15), **caractérisé en ce que** les organes de refroidissement (10 à 15) individuellement affectés à une pluralité de modules optiques ou de groupes de modules optiques de ce projecteur sont reliés par l'intermédiaire d'au moins un caloduc (16) à un organe de refroidissement commun (10), dit de tête.
2. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la source lumineuse (3) d'au moins un des modules optiques (4 à 9) est une diode électroluminescente.
 3. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** est agencé en réseau étagé de liaison thermique entre les organes de refroidissement (10 à 15) qui sont individuellement affectés aux modules optiques (7,8,9) ou aux groupes de modules optiques (4,5,6), et qui sont reliés entre eux successivement au moins deux à deux par l'intermédiaire d'au moins un caloduc (16), jusqu'à l'organe de refroidissement de tête (10).
 4. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de refroidissement de tête (10) est constitué par l'organe de refroidissement équipant l'un des modules optiques (7,8,9) ou l'un des groupes de modules optiques (4,5,6), dit de tête.
 5. Dispositif de refroidissement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le module optique ou le groupe de modules optiques de tête (4) est affecté à l'émission d'un feu d'éclairage.
 6. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'organe de refroidissement de tête (10) est thermiquement relié à au moins un organe de refroidissement équipant un module optique ou un groupe de modules optiques (5), dit intermédiaire, dont l'activation de la ou des sources lumineuses est réalisée alternativement à celle du module optique ou groupe de modules optiques de tête (4).
 7. Dispositif de refroidissement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'organe de refroidissement (11) équipant le module optique ou groupe de modules optiques intermédiaire (5) est thermiquement relié par au moins un caloduc (16) à au moins un organe de refroidissement (13,14,15) d'un module optique (7,8,9) ou groupe de modules optiques, dit terminal.
 8. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** la source lumineuse (3) du module optique (7,8,9) ou du groupe de modules optiques de tête (4,5,6) est une diode électroluminescente.
 9. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de refroidissement de tête (10) est associé à des moyens de refroidissement (17).
 10. Dispositif de refroidissement selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les moyens de refroidissement (17) associés à l'organe de refroidissement de tête (10) sont constitués par des moyens générateurs d'un flux d'air.
 11. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de refroidissement de tête est intégré à la paroi du boîtier (2) du projecteur (1).
 12. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de refroidissement de tête est un organe structurellement indépendant ménagé indifféremment à l'intérieur et/ou à l'extérieur du boîtier (2).
 13. Projecteur de feu automobile équipé d'un dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.
 14. Véhicule automobile équipé d'un dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

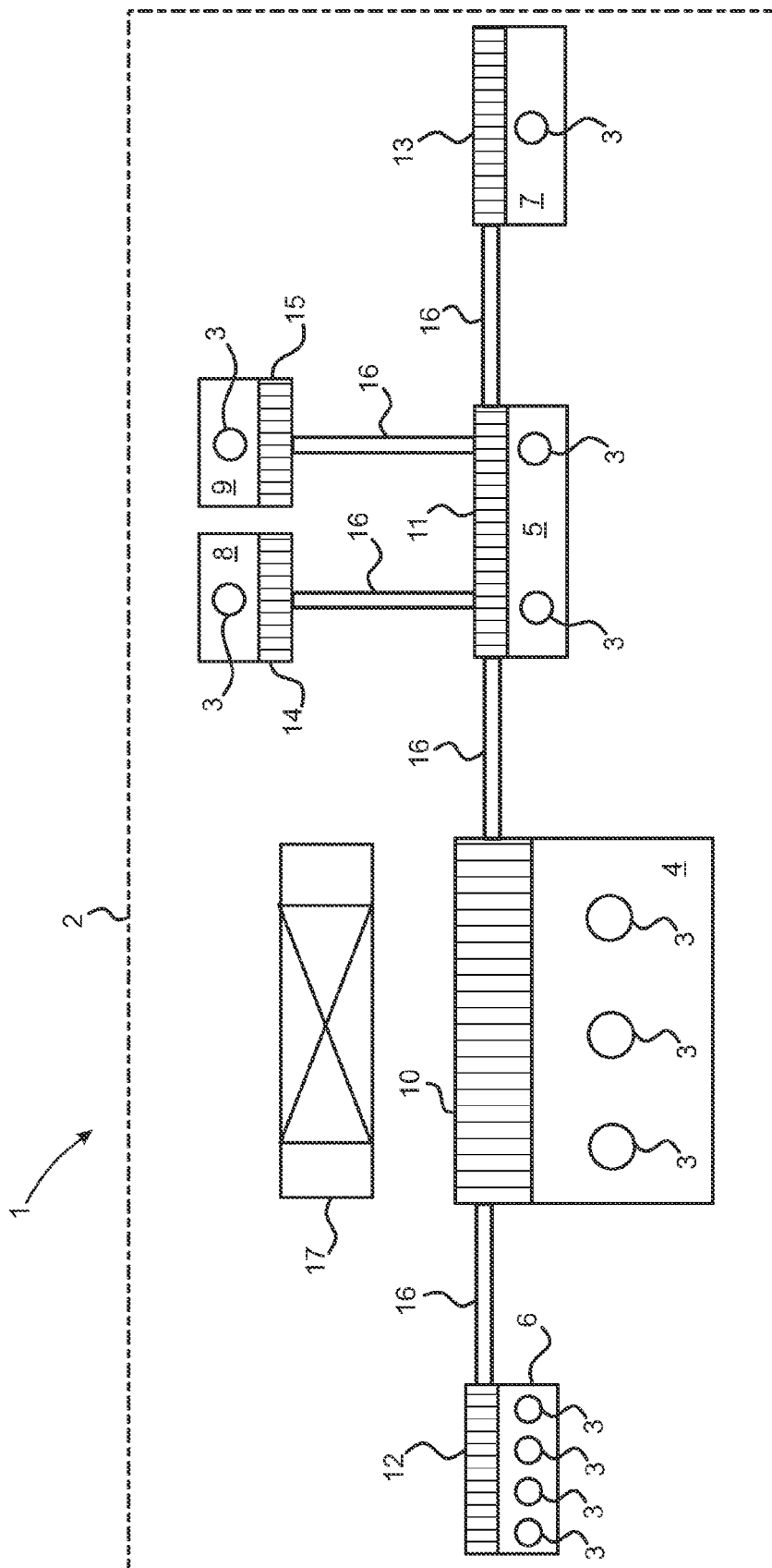


figure unique



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 17 7307

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 2006 036058 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 14 février 2008 (2008-02-14) * page 1 - page 3; figures 1,2 * -----	1-3,8-14	INV. F21V29/00 F21V29/02 F21S8/12
X	DE 20 2006 019381 U1 (LIN CHUN HEN [TW]) 22 février 2007 (2007-02-22) * page 1 - page 3; figures 1-6 * -----	1-3,8-14	ADD. F21Y101/02 F21W101/10
X	DE 10 2004 025640 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 22 décembre 2005 (2005-12-22) * page 1 - page 4; figures 1-7 * -----	1-5,7-9, 12-14	
Y	WO 2005/116522 A (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]; BUTHE GUIDO [DE]; DREIHOEFER SABINE [DE];) 8 décembre 2005 (2005-12-08) * page 1 - page 16; figures 1-7 * -----	1-14	
Y	EP 1 669 665 A (ICHIKO INDUSTRIES LTD [JP]) 14 juin 2006 (2006-06-14) * colonne 1 - colonne 32; figures 1-54 * -----	1-14	
Y	WO 2007/087791 A (PATRA PATENT TREUHAND [DE]; MITIC GERHARD [DE]; RAMMINGER SIEGFRIED [D]) 9 août 2007 (2007-08-09) * page 1 - page 16; figures 1-6 * -----	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F21V F21S
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 25 février 2010	Examineur Stirnweiss, Pierre
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 09 17 7307

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.

25-02-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102006036058 A1	14-02-2008	AUCUN	
DE 202006019381 U1	22-02-2007	AUCUN	
DE 102004025640 A1	22-12-2005	AUCUN	
WO 2005116522 A	08-12-2005	DE 102004025624 A1 EP 1749171 A1	15-12-2005 07-02-2007
EP 1669665 A	14-06-2006	JP 2006160079 A US 2006133104 A1	22-06-2006 22-06-2006
WO 2007087791 A	09-08-2007	DE 102006010977 A1 EP 1979673 A1 US 2009213613 A1	06-12-2007 15-10-2008 27-08-2009

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

- WO 2005116520 A [0006]
- EP 1881262 A [0006]
- FR 2853717 [0006]