



(11) **EP 2 129 963 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
30.11.2011 Bulletin 2011/48

(51) Int Cl.:
F21V 13/04^(2006.01) F21S 8/08^(2006.01)
F21Y 101/02^(2006.01) F21W 131/10^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08775672.2**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2008/050369

(22) Date de dépôt: **04.03.2008**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2008/125772 (23.10.2008 Gazette 2008/43)

(54) **DISPOSITIF D'ECLAIRAGE A LED**
LED-BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG
LED LIGHTING DEVICE

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

- **URRUTIA, Stéphane**
F-33880 Baurech (FR)
- **BERNEX, Jean-Marc**
F-33113 Saint Symphorien (FR)

(30) Priorité: **08.03.2007 FR 0753707**
08.03.2007 FR 0753708

(74) Mandataire: **Fantin, Laurent**
Aquinov
Allée de la Forestière
33750 Beychac et Caillau (FR)

(43) Date de publication de la demande:
09.12.2009 Bulletin 2009/50

(73) Titulaire: **Lyracom**
33650 Martillac (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 864 807 EP-A- 1 760 393
WO-A-02/076788 DE-A1- 10 147 280
US-A- 5 934 795 US-A1- 2004 174 706

(72) Inventeurs:

- **PETIT, Michel**
F-33610 Canejan (FR)

EP 2 129 963 B1

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

Description

[0001] La présente invention est relative à un dispositif d'éclairage à LED.

[0002] Un dispositif d'éclairage destiné à l'éclairage public, ou plus généralement à l'éclairage extérieur, comprend généralement une lampe montée dans une lanterne fixée à l'extrémité supérieure d'un mât ou sur un support situé à une hauteur suffisante.

[0003] Ce type d'éclairage doit répondre à des normes concernant la qualité de l'éclairage notamment en matière de flux lumineux, de luminance, de superficie de la zone éclairée, d'uniformité de la luminance sur ladite zone et d'éblouissement de la source.

[0004] A titre d'exemple, un dispositif d'éclairage destiné à l'éclairage d'une voirie doit éclairer une surface sensiblement rectangulaire au sol d'environ 24 mètres sur 6 mètres, avec un éclairement supérieur à 10 lux par exemple et une luminance relativement homogène sur ladite zone.

[0005] Les dispositifs d'éclairage actuels de type à lampe consomment beaucoup d'énergie pour une qualité d'éclairage moyenne et des coûts d'entretien importants.

[0006] Les dispositifs d'éclairage à LED sont aujourd'hui considérés comme une alternative avantageuse en terme de baisse de consommation d'énergie électrique et d'augmentation de la durée de vie dudit dispositif. Par ailleurs, un dispositif d'éclairage à LED est sensé permettre d'obtenir une précision de l'éclairement avec une quantité de lumière maîtrisée.

[0007] Cependant, l'utilisation de LED pour l'éclairage peut s'avérer problématique pour les raisons suivantes :

[0008] Une LED possède un grand angle d'éclairage, ce qui engendre une large diffusion et beaucoup de pertes dans une application visant à éclairer une zone éloignée de ladite LED. Aussi, la LED est généralement associée à des moyens de concentration visant à rassembler les rayons lumineux en un faisceau d'intensité lumineuse maximale orienté vers la cible à éclairer.

[0009] Selon une autre problématique, une LED a une puissance lumineuse relativement faible si bien qu'il est nécessaire d'associer plusieurs LED afin d'obtenir une puissance lumineuse sensiblement équivalente à celle d'un dispositif d'éclairage utilisant une lampe. Lorsque plusieurs LED sont associées elles sont regroupées sous forme de barrettes ou de spots lumineux comprenant généralement trois LED.

[0010] Compte tenu de ces contraintes, les dispositifs d'éclairage à LED sont généralement utilisés pour des éclairages directifs visant à éclairer une zone réduite à la manière d'un projecteur éclairant une scène de spectacle.

[0011] Il existe des dispositifs d'éclairage à LED destinés à l'éclairage public comportant des LED ou des barrettes de LED rapportées sur des supports permettant d'orienter les faisceaux lumineux des LED en direction d'une zone à éclairer.

[0012] On connaît par exemple un premier dispositif

d'éclairage de l'art antérieur, décrit dans la demande internationale WO-98/33007, comprenant plusieurs LED et des moyens de traitement des rayons lumineux émis par lesdites LED. Afin de répartir au mieux les faisceaux lumineux des LED sur la zone à éclairer, ce document propose une disposition des LED selon différentes directions sur un support incliné et prévoit des moyens de traitement comprenant des moyens de concentration et des moyens de réfraction dédiés à chaque LED.

[0013] Un deuxième dispositif d'éclairage de l'art antérieur, décrit dans la demande internationale WO-02/076788, comprend plusieurs LED, un support incurvé comprenant un emplacement pour chacune des LED, et des moyens de traitement des rayons lumineux émis par les LED comprenant un dispositif de réflexion et de réfraction dédié à chaque LED.

[0014] La disposition des LED selon différentes directions proposée dans ces deux dispositifs de l'art antérieur conduit à un assemblage peu optimisé.

[0015] En effet, dans ces deux documents de l'art antérieur, l'orientation des faisceaux lumineux des LED dans la direction à éclairer est obtenue grâce à une disposition desdites LED sur un support présentant des surfaces inclinées entre elles ou courbes, ces conceptions relativement complexes d'un support ne facilitent pas sa réalisation et son refroidissement.

[0016] De plus, et malgré les conceptions des supports de LED, le traitement discret des faisceaux lumineux émis par chacune des LED proposé dans ces deux documents de l'art antérieur engendre une luminance non homogène sur la zone à éclairer, la tâche lumineuse ainsi réalisée étant susceptible d'être composée de plusieurs zones de forte luminosité.

[0017] Un troisième dispositif de l'art antérieur, décrit dans le document US-2004/0174706, comprend un support plan de plusieurs LED disposées de façon matricielle et des moyens de traitement des faisceaux lumineux émis par les LED, lesdits moyens de traitement comprennent des moyens de réflexion sous forme de lames inclinées séparant les colonnes de LED et des moyens de réfraction superposés auxdits moyens de réflexion.

[0018] Le traitement des faisceaux lumineux des LED proposé dans ce document US-2004/0174706 ne permet pas d'obtenir un éclairage à luminance homogène car il s'agit d'un traitement d'orientation des faisceaux lumineux par colonne de LED susceptible de mener à une tâche lumineuse composée de bandes de luminosité variable.

[0019] Selon le document EP-1.760.393, on connaît une barrette comportant une platine supportant des LED avec des concentrateurs, ladite platine étant disposée dans un logement obturé par des moyens de réfraction. Ce type d'éclairage ne permet pas d'obtenir une zone éclairée adaptée à l'éclairage public.

[0020] Compte tenu de tous ces inconvénients, l'utilisation des LED pour l'éclairage public demeure marginale.

[0021] Aussi, la présente invention vise à pallier aux

inconvenients de l'art antérieur en proposant un dispositif d'éclairage à LED plus particulièrement destiné à l'éclairage extérieur, de conception simple et permettant d'obtenir une zone d'éclairage de luminance homogène.

[0022] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'éclairage à LED, plus particulièrement adapté pour l'éclairage extérieur, comprenant plusieurs LED rapportées sur au moins une platine support et disposées selon des lignes et des colonnes, un bloc support comprenant une plaque dont l'une des faces forme le fond sensiblement plan d'un logement dans lequel est placée ladite au moins une platine support sensiblement plane de manière à coopérer intimement avec le fond du logement, des moyens de dissipation de chaleur prévus au niveau de l'autre face de la plaque du bloc support, et des moyens de traitement des rayons lumineux émis par les LED comprenant des moyens de concentration, des moyens de réflexion visant à orienter les rayons lumineux afin d'obtenir une zone d'éclairage souhaitée et des moyens de réfraction visant à optimiser la transmission des rayons lumineux à l'extérieur en limitant les réflexions parasites des rayons lumineux vers l'intérieur du dispositif, les moyens de concentration étant constitués pour chaque LED d'un concentrateur, ledit logement contenant ladite platine support étant obturé par les moyens de réfraction, le dispositif d'éclairage à LED comprenant des moyens de réflexion, distincts des moyens de réfraction, caractérisé en ce que les moyens de réflexions comprennent des miroirs en forme de V dont la pointe du V est orientée vers les LED, un miroir en forme de V sensiblement continu à l'aplomb de chaque colonne de LED.

[0023] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre de l'invention, description donnée à titre d'exemple uniquement, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation d'une lanterne d'éclairage,
- la figure 2 est une représentation d'un dispositif d'éclairage à LED selon l'invention adapté à une lanterne d'éclairage existante,
- la figure 3 est une représentation d'une vue en éclaté d'un dispositif d'éclairage à LED selon une variante de l'invention,
- la figure 4 est une représentation d'une courbe puissance/durée de vie d'une LED,
- la figure 5 est une représentation schématique en coupe latérale du dispositif d'éclairage à LED représenté à la figure 3,
- la figure 6 est une représentation des moyens de concentration de l'élément optique du dispositif d'éclairage à LED selon une variante de l'invention,
- la figure 7 est une représentation des moyens d'orientation de l'élément optique du dispositif d'éclairage à LED selon une variante de l'invention,
- la figure 8 est une représentation en coupe des moyens de concentration et d'orientation illustrés en figure 6 et 7;

- la figure 9 est une vue latérale d'une autre variante du dispositif d'éclairage selon l'invention,
- la figure 10 est une vue en perspective illustrant les différentes parties du dispositif d'éclairage de la figure 9,
- la figure 11 est une coupe illustrant en détails le traitement des rayons lumineux provenant des LED du dispositif illustré en figures 9 et 10,
- la figure 12 est une représentation schématique illustrant l'éclairage au sol obtenu à partir du dispositif de la figure 9,
- la figure 13 est une représentation schématique de l'implantation des LED selon un mode de réalisation préféré,
- la figure 14 est une vue en coupe illustrant schématiquement le dispositif d'éclairage selon l'invention, et
- la figure 15 est une coupe illustrant l'orientation des rayons lumineux émis par une LED.

[0024] Sur la figure 1, on a représenté à titre d'illustration une lanterne 10 d'éclairage susceptible d'être rapportée sur un candélabre, contre la façade d'un bâtiment ou sur tout autre support d'éclairage. Cette lanterne 10 comprend un châssis 12 sur lequel est fixé une coque 14 dont au moins une partie, généralement la partie inférieure, est ouverte ou sensiblement transparente de manière à laisser passer la lumière fournie par un dispositif d'éclairage ou lampe situé à l'intérieur de ladite coque 14.

[0025] La description va maintenant être faite pour un dispositif 16 d'éclairage à LED selon une variante de l'invention, susceptible d'être disposé dans une lanterne 10 d'éclairage plus particulièrement destiné à l'éclairage extérieur, notamment un lieu public tel une route ou une rue. Cette application, représentée en figure 2 n'est nullement limitative des possibilités d'utilisation d'un dispositif d'éclairage à LED selon l'invention.

[0026] Comme illustré en figure 3, un dispositif 16 d'éclairage à LED comprend plusieurs LED 18 rapportées sur au moins une platine support 20 placée entre un bloc support 22 et des moyens 24 de traitement des faisceaux lumineux émis par les LED, les LED 18 étant prévues pour fournir une puissance lumineuse au moins équivalente à celle fournie par les dispositifs d'éclairage existants.

[0027] Les LED 18 du dispositif 16 d'éclairage sont des LED de puissance entre 1 et 5 W pour donner un ordre d'idées. Ces valeurs sont nullement limitatives.

[0028] Avantageusement, les LED 18 du dispositif d'éclairage 16 sont utilisées à la moitié de leur puissance d'utilisation maximale. Ainsi, comme l'illustre la figure 4 représentant une courbe puissance/durée de vie d'une LED, les LED 18 sont susceptibles d'offrir une durée de vie plus longue, comme une durée de vie d'environ 50 000 heures correspondant par exemple au cahier des charges exigeant d'un projet d'éclairage public.

[0029] De préférence, la pluralité de LED 18 du dispo-

sitif 16 d'éclairage sont montées en série de façon à simplifier la régulation de leur alimentation électrique, ledit dispositif 16 étant alimenté par une tension secteur dans la plupart des applications d'éclairage d'un objet ou d'un lieu. Cependant, un montage en parallèle pourrait être envisagé.

[0030] La platine support 20 se présente sous la forme d'une plaque d'un circuit imprimé sur l'une des faces de laquelle sont rapportées les LED. Selon un mode de réalisation préféré, illustré en figure 14, les LED ainsi que l'ensemble des composants (représenté sous la forme d'au moins un module 26 sur la figure 14) assurant notamment la fonction d'alimentation et de gestion des LED sont rapportées sur l'une des faces d'une platine support 20 plane. Selon une autre variante, la platine support 20 peut ne comprendre que les LED sur l'une de ses faces, les composants assurant notamment la fonction d'alimentation et de gestion des LED étant regroupés sous la forme d'au moins un module 26 implanté dans une autre zone du dispositif, par exemple à l'arrière du bloc support.

[0031] Selon un mode de réalisation préféré, l'alimentation et la gestion des LED peuvent s'effectuer selon le montage et avec les composants détaillés dans la demande française de brevet FR-2.901.956. Néanmoins, d'autres solutions sont envisageables.

[0032] Les LED 18 peuvent être implantées à l'intérieur du dispositif sous forme d'une matrice de LED ($L_1, L_2, \dots, L_i, \dots, L_n$).

[0033] La présente invention n'est pas limitée à cet agencement de LED, lesdites LED pouvant être disposées selon d'autres dispositions. Ainsi, les LED pourraient ne pas être alignées mais disposées selon des courbes.

[0034] Sur la figure 13, on a représenté une implantation des LED permettant d'améliorer l'éclairage, notamment lorsqu'il est adapté à une voirie. Les LED sont disposées selon des lignes 28 sensiblement rectilignes, parallèles à un premier axe 30 correspondant à la direction de la plus grande dimension de la zone éclairée au sol, et selon des colonnes 32 sensiblement symétriques selon un axe médian 34 (sensiblement perpendiculaire au premier axe 30), certaines colonnes 32 ayant un rayon de courbure tendant à écarter les LED de l'axe médian 34 au fur et à mesure qu'elles s'éloignent du premier axe 30. Avantagement, le rayon de courbure des colonnes 32 diminue en fonction de l'écartement entre la colonne et l'axe médian 34.

[0035] A titre d'exemple, les LED sont disposées selon sept lignes et huit colonnes.

[0036] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les LED sont espacées entre elles d'un pas de l'ordre de 20 millimètres entre lignes et entre colonnes. Ce pas de 20 mm entre LED diminue avantagement l'encombrement favorisant ainsi l'adaptation du dispositif 16 d'éclairage à une lanterne 10 existante. Cependant, il s'agit d'un pas minimal afin d'assurer un compromis entre le gain d'encombrement et une proximité trop im-

portante des LED 18 qui favoriserait désavantageusement leur montée en température.

[0037] Afin d'être disposé dans une coque 14 d'une lanterne 10 d'éclairage existante et comme illustré en figure 5, le dispositif 16 selon l'invention comprend un bloc support 22 disposant de moyens de fixation sur ladite coque 14 ou directement sur un châssis 12 auquel est fixé la lanterne 10 d'éclairage. Ces moyens de fixation du bloc support 22 ne sont pas détaillés ici car ils peuvent se présenter sous de nombreuses formes et sont connus de l'homme du métier.

[0038] Selon une autre variante, le dispositif d'éclairage forme une lanterne comme illustré sur les figures 9 10 et 14. Dans ce cas, le dispositif d'éclairage de l'invention vient en lieu et place des lanternes existantes.

[0039] Selon l'invention, quelle que soit la variante, le bloc support 22 comprend un logement 36 prévu pour recevoir au moins une platine support 20 de LED, ledit logement étant fermé par les moyens 24 de traitement des rayons lumineux émis par les LED. Ce logement 36 est sensiblement parallélépipédique et de profondeur suffisante pour accueillir la superposition d'au moins une platine support 20 de LED et des moyens 24 de traitement des rayons lumineux émis par les LED. Ce logement 36 comprend des parois latérales 38 et un fond 40.

[0040] Le fond 40 est sensiblement plan pour coopérer intimement avec ladite au moins une platine support 20 également plane afin d'assurer un transfert thermique efficace entre la platine support 20 et le bloc support 22.

[0041] La platine support 24 de LED est fixée sur le fond 40 par des moyens de fixation tels des vis de fixation. Avantagement, il peut être prévu des moyens de conduction 42 pour transférer efficacement la chaleur dissipée par les LED vers le bloc support 22. Ces moyens de conduction 42 de chaleur, intercalés entre une platine support 20 et le bloc support 22, peuvent être réalisés par un film thermiquement conducteur mais électriquement isolant. Les moyens de fixation de la platine support 20, comprimant sensiblement les moyens de conduction 42 de chaleur, un transfert optimal de la chaleur générée par les LED vers le bloc support 22 est assurée.

[0042] Afin d'évacuer la chaleur produite par les LED 18 et transmise au bloc support 20, le dispositif 16 d'éclairage selon l'invention dispose de moyens de dissipation de chaleur 44 de type statique et de moyens pour générer un flux d'air forcé 46.

[0043] Lesdits moyens de dissipation de chaleur 44 permettent d'augmenter la surface d'échange thermique de l'élément, ici le bloc support 22, par lequel la chaleur est dissipée. Ces moyens de dissipation de chaleur 44 peuvent être réalisés par des ailettes de refroidissement.

[0044] Selon un mode de réalisation préféré et illustré sur la figure 14, conférant à l'ensemble une grande compacité tout en favorisant la dissipation de la chaleur produite notamment par les LED, le bloc support 22 comprend une plaque 48 en un matériau conducteur thermique, notamment métallique, comportant sur l'une de ses faces, dite inférieure, le logement 36 (les parois latérales

38 venant en saillie par rapport à ladite plaque 48) et sur l'autre face, dite supérieure, des ailettes 50 disposées dans des plans perpendiculaires à ladite plaque. Les dimensions des ailettes et leurs écartements sont déterminés afin d'optimiser les échanges thermiques.

[0045] Les moyens pour générer un flux d'air forcé 46 permettent de créer un flux d'air améliorant sensiblement la dissipation de la chaleur. Lesdits moyens 46, tel un motoventilateur, peuvent se trouver en face inférieure et/ou supérieure du bloc support 22.

[0046] Selon un mode de réalisation préféré du dispositif d'éclairage à LED, des moyens de dissipation de chaleur 44, de préférence sous forme d'ailettes, sont également prévus au niveau de la face inférieure de la plaque 48 du bloc support, disposés de part et d'autre du logement 36.

[0047] Selon une variante illustrée sur la figure 5, au moins deux événements 52 sont prévus pour faire communiquer l'intérieur et l'extérieur de la coque 14 afin de générer en combinaison avec les moyens de ventilation 46 un flux d'air de l'extérieur de la coque vers l'intérieur afin de faire pénétrer de l'air frais et de l'intérieur vers l'extérieur de la coque afin d'évacuer l'air chaud.

[0048] Selon un mode de réalisation préféré et illustré sur la figure 14, des événements 52 sont prévus pour faire communiquer le logement 36 avec l'extérieur. Ces événements 52 combinés aux moyens 46 de ventilation permettent de générer un flux d'air favorisant l'acheminement de l'air frais à l'intérieur du logement 36 et l'évacuation de l'air chaud. Avantageusement, selon la direction longitudinale du dispositif correspondant au plan vertical contenant le mât 12, le bloc support 22 comprend en amont et en aval du logement 36 des ouïes comportant des ailettes disposées selon la direction longitudinale, rapportées sur la face inférieure de la plaque 48 et reliant ladite plaque 48 et les parois latérales 38 amont et aval du logement 36, au moins un événement 52 étant ménagé au niveau de chaque paroi latérale aval ou amont 38 du logement 36.

[0049] Ces différents aménagements favorisant la dissipation de la chaleur contribuent à augmenter la durée de vie des composants du dispositif, notamment les LED, et ainsi à réduire les coûts d'entretien.

[0050] Selon un premier avantage, le fait de fermer le logement à l'aide des moyens 24 de traitement des faisceaux lumineux permet de réduire le nombre de pièces et facilite la maintenance du dispositif.

[0051] De plus, selon un deuxième avantage, la fermeture du logement 36 par les moyens 24 de traitement des faisceaux lumineux permet d'éviter l'utilisation de tout autre écran ou capot transparent de protection susceptible de perturber la répartition ou de déformer le faisceau lumineux obtenu grâce auxdits moyens 24 de traitement.

[0052] Le dispositif 16 d'éclairage selon l'invention comprend des moyens de fixation permettant aux moyens 24 de traitement des rayons lumineux émis par les LED d'être maintenus sur le bloc support 22 et d'ob-

turer le logement 36. Avantageusement, des moyens d'étanchéité 54, notamment un joint situé en périphérie du logement 36, sont prévus entre les moyens 24 et le bloc support 22 afin de compléter efficacement la fermeture du logement 36 réalisée par lesdits moyens 24 de traitement des faisceaux lumineux.

[0053] Les moyens 24 de traitement des rayons lumineux émis comprennent des moyens 56 de concentration, en raison de l'angle d'éclairage très ouvert d'une LED et des moyens 58 d'orientation des rayons lumineux afin que l'éclairage au sol corresponde à une zone éclairée conforme aux normes.

[0054] Selon un mode de réalisation, les moyens 24 se présentent sous la forme d'un élément optique d'un seul tenant comme illustré sur les figures 5 à 8 ou de plusieurs éléments optiques superposés comme illustré sur les figures 10 et 11. Selon un mode de réalisation illustré en figure 6, l'élément optique 24 comprend un réseau de concentrateurs (C1, C2, ..., Ci, ..., Cn) chacun disposé au droit d'une LED. Chaque concentrateur (Ci) de l'élément optique 22 correspond à un élément plein de forme tronconique ou parabolique, centré sur une LED et de forme adaptée pour rediriger et concentrer la lumière émise par ladite LED.

[0055] Comme illustré sur la figure 8, selon un mode de réalisation, un concentrateur (Ci) comprend un évidement 60 dans lequel vient se loger une LED (Li). Le réseau de concentrateurs (C1, C2, ..., Ci, ..., Cn) est réalisé en un seul bloc, en pleine matière de l'élément optique.

[0056] Afin de positionner le mieux possible chaque concentrateur (Ci) du réseau de concentrateurs (C1, C2, ..., Ci, ..., Cn) devant chaque LED (Li) de la matrice de LED (L1, L2, ..., Li, ..., Ln), des moyens de positionnement de l'élément optique peuvent être prévus au niveau du bloc support 22 ou de la platine support 20 de LED. Ces moyens de positionnement peuvent être réalisés par au moins un élément en saillie, tel un détrompeur ou locating, un bossage, ou toute partie en relief du bloc support 22 ou d'une platine support 20 de LED susceptible de fournir un positionnement précis lors de la mise en place de l'élément optique 24.

[0057] Selon un autre mode de réalisation illustré sur les figures 10 et 11, les moyens 56 de concentration se présentent sous la forme d'une plaque 62 comprenant sur l'une de ses faces (opposées à celle en regard des LED) des formes en saillie en forme d'ondulations 64 dont les crêtes sont disposées au dessus des colonnes de LED. Ces ondulations 64 comprennent pour chaque LED un concentrateur 66 en creux en forme de paraboloïde débouchant via une ouverture 68 sur la face de la plaque 62 en regard des LED. Chaque concentrateur 66 comprend une surface réfléchissante visant à réfléchir de manière optimale les rayons lumineux émis par la LED placée dans ledit concentrateur via l'ouverture 68. Selon les variantes, la plaque 62 peut être réalisée en un matériau réfléchissant ou seulement la surface de chaque concentrateur peut être revêtue d'un matériau réfléchissant.

[0058] Selon un mode de réalisation illustré en figure 7, les moyens d'orientation 58 de l'élément optique 24 peuvent être réalisés par un réseau de facettes (F1, F2, ..., Fi, ..., Fn) correspondant à la matrice de LED (L1, L2, ..., Li, ..., Ln) du dispositif d'éclairage. Chaque facette (Fi) d'orientation de l'élément optique 22 est sensiblement centrée sur une LED (Li) et est de formes géométriques adaptées et d'inclinaison déterminée pour orienter le faisceau de lumière concentrée par le concentrateur (Ci) de la LED (Li) correspondante.

[0059] Ainsi, les facettes 70 d'orientation de l'élément optique 24 sont décalées, telles des lentilles plano convexes, aussi appelées lentilles de Fresnel. Le réseau de facettes 70 d'orientation (F1, F2, ..., Fi, ..., Fn) est réalisé en un seul bloc, en pleine matière de l'élément optique 24.

[0060] Plus particulièrement et comme illustré en figure 8, chacune des faces (Fi1, Fi2, ..., Fij, ..., Fin) d'une facette (Fi) d'orientation est caractérisée par un angle d'inclinaison α_{ij} par rapport au plan de la platine support 20 de LED, le plan (XY) sur la figure, et par au moins un rayon de courbure Rij.

[0061] Les rayons lumineux 72 issu d'un concentrateur (Ci) d'une LED (Li) sont d'abord réfractés et/ou réfléchis par le concentrateur (Ci) correspondant à ladite LED (Li) de façon à être rassemblés en un faisceau d'intensité lumineuse maximale, puis réfractés par la facette (Fi) d'orientation correspondant à ladite LED (Li) de façon à être dirigés et répartis de manière optimale sur la zone à éclairer.

[0062] L'élément optique 24 est préférentiellement réalisé en polymère par moulage par injection/extrusion, mais il peut être réalisé dans tout autre matériau.

[0063] A titre d'exemple, l'élément optique 24 peut être réalisé à partir d'un polycarbonate avec un traitement de surface, notamment une enduction, lui permettant de résister aux UV.

[0064] Selon une variante préférée et illustrée sur les figures 10 et 11, les moyens 24 de traitement du flux lumineux émis comprennent en complément des moyens 56 de concentration, des moyens 58 d'orientation comportant des moyens 74 de réflexion visant à orienter les rayons lumineux afin d'obtenir une zone d'éclairage souhaitée ou conforme aux normes et des moyens 76 de réfraction visant à optimiser la transmission des rayons lumineux à l'extérieur en limitant les réflexions parasites des rayons lumineux vers l'intérieur du dispositif, lesdits moyens étant empilés les uns sur les autres depuis la platine support 20 vers l'extérieur.

[0065] Selon un mode de réalisation illustré sur la figure 10, les moyens de concentration 56 comprennent une plaque 62 dont la périphérie comporte des parois latérales formant un logement 78 dans lequel viennent s'encaster successivement les moyens 74 de réflexion et les moyens 76 de réfraction. Les dimensions des parois latérales formant le logement 78 sont ajustées à celles du logement 36.

[0066] Comme illustré sur la figure 11, les moyens 74

de réflexion comprennent des miroirs 80 en forme de V (selon une section perpendiculaire aux colonnes de LED) dont la pointe du V est orientée vers les LED et décrit une crête à l'aplomb des colonnes de LED, un miroir 80 en forme de V sensiblement continu à l'aplomb de chaque colonne de LED.

[0067] Ainsi, les rayons lumineux émis par chaque LED se répartissent sensiblement équitablement de part et d'autre du miroir 80 en V situé à l'aplomb de chaque LED et se propagent vers chaque miroir 80 en V.

[0068] Un miroir 80 n'étant pas dédié en particulier à une LED ou à une colonne de LED, lesdits miroirs 80 en forme de V des moyens de réflexion 74 effectuent donc un traitement global des faisceaux lumineux émis par les LED.

[0069] Ce traitement global des faisceaux lumineux émis par les LED engendre une tâche lumineuse floue de luminance plus homogène que celle d'une tâche lumineuse obtenue par un traitement discret des faisceaux lumineux selon l'art antérieur.

[0070] Comme illustré sur la figure 15, il existe essentiellement trois types de rayons :

- les rayons R1 principalement dans l'axe qui ne sont pas réfléchis par le concentrateur mais réfléchis par un miroir 80,
- les rayons R2 qui ne sont ni réfléchis par le concentrateur, ni par un miroir,
- les rayons R3 qui sont réfléchis par le concentrateur, dont certains R3a ne sont pas réfléchis par un miroir et d'autres R3b sont réfléchis par un miroir.

[0071] Avantagusement, les dimensions du concentrateur et des miroirs et leurs positions relatives sont déterminées de manière à ce que les rayons lumineux émis par une LED qui ne sont pas réfléchis par le concentrateur correspondant à ladite LED ne sont également pas réfléchis par un miroir adjacent, non disposé au dessus de ladite LED. Cette configuration permet d'éviter les réflexions parasites et d'ajuster la répartition des rayons R1 et des rayons R2. On note que les rayons R1 les plus énergétiques sont déviés pour atteindre les zones à éclairer les plus éloignées.

[0072] De même, les dimensions du concentrateur et des miroirs et leurs positions relatives permettent d'ajuster la répartition entre les rayons R3a et R3b.

[0073] Selon un premier mode de réalisation, les moyens 76 de réfraction comprennent une paroi 82 dont le matériau permet de transmettre les rayons lumineux et comportant au niveau de sa face intérieure en regard des LED des ondulations 84 dont les creux ou les crêtes sont orientés selon la direction des colonnes de LED et dont le rayon de courbure est ajusté afin que les rayons réfléchis par les miroirs 80 ou par les concentrateurs aient un angle d'incidence nul ou très faible afin que lesdits rayons ne soient pas réfléchis par ladite surface.

[0074] De préférence, la surface extérieure de la paroi 82 comprend également des ondulations favorisant la

réfraction des rayons lumineux et limitant la réflexion des rayons lumineux vers l'intérieur du dispositif.

[0075] Selon un mode de réalisation les ondulations prévues au niveau de la surface extérieure ne sont pas identiques à celles de la surface intérieure si bien que la paroi 82 n'a pas une épaisseur constante mais des zones avec des surépaisseurs améliorant la rigidité de ladite paroi. Avantageusement, la paroi 82 comprend des raidisseurs orientés perpendiculairement aux ondulations afin de rigidifier ladite paroi.

[0076] Selon un deuxième mode de réalisation, les moyens 76 de réfraction comprennent une paroi 82 dont le matériau permet de transmettre les rayons lumineux et comportant au niveau de ses faces intérieure et extérieure, en regard des LED, des surfaces décalées, à la manière d'une lentille de Fresnel. Lesdites surfaces décalées ont un rayon de courbure correspondant sensiblement au rayon de courbure des colonnes 32 de LED, le rayon de courbure desdites surfaces décalées diminuant en fonction de l'écartement par rapport à l'axe médian 34, afin que les rayons réfléchis par les miroirs 80 ou par les concentrateurs aient un angle d'incidence nul ou très faible, favorisent la réfraction des rayons lumineux et limitent la réflexion des rayons lumineux vers l'intérieur du dispositif.

[0077] Dans le premier comme dans le deuxième mode de réalisation des moyens 76 de réfraction, on obtient au sol une zone d'éclairage telle que représentée sur la figure 12, avec une luminance sensiblement homogène sur toute la surface et une aire conforme à la réglementation.

[0078] Avantageusement, dans cette variante préférée de réalisation des moyens 24 de traitement des rayons lumineux, les moyens de réfraction 76 sont maintenus sur le bloc support 22 par les moyens de fixation et obturent le logement 36. Les moyens d'étanchéité 54, notamment un joint situé en périphérie du logement 36, sont prévus entre les moyens 76 et le bloc support 22 afin de compléter efficacement la fermeture du logement 36 réalisée par lesdits moyens 76 de réfraction.

[0079] Comme précédemment, le fait de fermer le logement à l'aide des moyens 76 de réfraction permet de réduire le nombre de pièces, facilite la maintenance du dispositif, et permet d'éviter l'utilisation de tout autre écran ou capot transparent de protection susceptible de perturber la répartition ou de déformer le faisceau lumineux obtenu grâce aux moyens 24 de traitement.

[0080] Les miroirs 80 en forme de V ainsi que les moyens 76 de réfraction, dans leur premier ou leur deuxième mode de réalisation, autorisent la réalisation d'un traitement sensiblement global et flou des faisceaux lumineux des LED permettant d'obtenir une luminance sensiblement homogène sur toute la surface de la zone éclairée au sol.

[0081] D'autres modules fonctionnels peuvent venir se rajouter au dispositif 16 d'éclairage selon l'invention.

[0082] Un module de mesure de luminosité, un module de mesure d'activité et un module de communication,

tout comme ceux décrits dans la demande de brevet française FR-2.899.057, peuvent permettre de perfectionner la gestion et l'alimentation des LED 18 d'éclairage.

[0083] Par exemple, dans le cas de l'éclairage d'une voie ou d'un lieu public, le module de mesure d'activité et les moyens de mesure de luminosité vont permettre de faire varier l'intensité lumineuse fournie par le dispositif 16 d'éclairage en fonction du besoin d'éclairage et de la luminosité ambiante.

[0084] Lors de l'installation dudit dispositif 16 d'éclairage sur un réseau d'éclairage comprenant plusieurs lanternes 10 d'éclairage ou point lumineux, le module de communication peut permettre, grâce à un protocole de communication adapté et plus abondamment décrit dans la demande française FR-2.899.057, de recueillir et de transmettre d'un point lumineux à l'autre jusqu'à un collecteur des informations relatives aux mesures d'activité et aux mesures de luminosité mais aussi relatives à un éventuel défaut d'un dispositif d'éclairage.

[0085] La maintenance d'un réseau d'éclairage, réalisée à l'aide du dispositif 16 d'éclairage selon l'invention et équipé d'un module de communication et d'un module de mesure de luminosité, est ainsi facilitée car il suffit de consulter les données recueillies par le collecteur pour connaître les éventuels dispositifs 16 d'éclairage défectueux.

[0086] Selon un agencement préféré du dispositif 16 d'éclairage à LED selon l'invention, le module de gestion et d'alimentation, le module de mesure de luminosité, le module de mesure d'activité et le module de communication sont disposés sur la face de la platine support 20 au niveau de laquelle sont rapportées les LED.

[0087] Selon une autre caractéristique, le dispositif d'éclairage peut comprendre au moins un micro contrôleur assurant plusieurs fonctions, telles que par exemple la fonction permettant d'auto adapter l'alimentation en fonction de la ou des LED utilisée(s), ou la fonction permettant de gérer l'intensité de l'éclairage.

[0088] Ainsi, la première fonction permet de rendre compatible le dispositif avec la majorité des LED susceptibles d'être développées ultérieurement et utilisées dans le dispositif d'éclairage.

[0089] Selon l'invention, en mesurant l'intensité lumineuse émise par l'ensemble de LED, notamment en utilisant un module de mesure tel que décrit dans la demande de brevet française FR-2.899.057, on peut ajuster l'alimentation grâce au micro contrôleur afin de l'adapter aux LED utilisées et installées dans le dispositif d'éclairage.

[0090] Le micro contrôleur peut comprendre des moyens de décompte du temps à partir d'une origine temporelle propre au micro contrôleur et des moyens de mémorisation lui permettant de stocker l'instant ou les instants selon son origine temporelle à laquelle la ou les instructions d'allumage ou d'arrêt lui ont été transmises. Ainsi, le micro contrôleur peut gérer les variations d'intensité lumineuse de manière temporelle en faisant référence à ses moyens de décompte du temps et des

instants selon son origine temporelle à laquelle les instructions de mise en marche ou d'arrêt lui ont été transmises.

Revendications

1. Dispositif d'éclairage à LED, plus particulièrement adapté pour l'éclairage extérieur, comprenant plusieurs LED (18) rapportées sur au moins une platine support (20) et disposées selon des lignes (28) et des colonnes (32), un bloc support (22) comprenant une plaque (48) dont l'une des faces forme le fond sensiblement plan d'un logement (36) dans lequel est placée ladite au moins une platine support (20) sensiblement plane de manière à coopérer intimement avec le fond du logement (36), des moyens (44) de dissipation de chaleur prévus au niveau de l'autre face de la plaque (48) du bloc support (22), et des moyens (24) de traitement des rayons lumineux émis par les LED comprenant des moyens (56) de concentration, des moyens de réflexion (74) visant à orienter les rayons lumineux afin d'obtenir une zone d'éclairage souhaitée et des moyens (76) de réfraction visant à optimiser la transmission des rayons lumineux à l'extérieur en limitant les réflexions parasites des rayons lumineux vers l'intérieur du dispositif, les moyens (56) de concentration étant constitués pour chaque LED d'un concentrateur (66), ledit logement (36) contenant ladite platine support (20) étant obturé par les moyens (76) de réfraction, les moyens de réflexion (74) étant distincts des moyens (76) de réfraction, le dispositif d'éclairage à LED est **caractérisé en ce que** les moyens de réflexion (74) comprennent des miroirs (80) en forme de V dont la pointe du V est orientée vers les LED, un miroir (80) en forme de V sensiblement continu à l'aplomb de chaque colonne de LED, afin de réaliser un traitement sensiblement global et flou des faisceaux lumineux des LED permettant d'obtenir une luminance sensiblement homogène sur toute la surface de la zone éclairée au sol.
2. Dispositif d'éclairage à LED selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque (62) formant les moyens de concentration (56) comprend sur l'une de ses faces opposées aux LED des ondulations dont les crêtes sont disposées au dessus des colonnes de LED.
3. Dispositif d'éclairage à LED selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** certaines colonnes (32) de LED ont un rayon de courbure.
4. Dispositif d'éclairage à LED selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les LED sont disposées selon des lignes (28) sensiblement rectilignes, parallèles à un premier axe (30) correspondant à la direction de la plus grande dimension de la zone éclairée au sol, et selon des colonnes (32) sensiblement symétriques selon un axe médian (34) sensiblement perpendiculaire au premier axe (30), certaines colonnes (32) ayant un rayon de courbure tendant à écarter les LED de l'axe médian (34) au fur et à mesure qu'elles s'éloignent du premier axe (30).
5. Dispositif d'éclairage à LED selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les moyens (76) de réfraction comprennent une paroi (82) dont le matériau permet de transmettre les rayons lumineux et comportant au niveau de ses faces intérieure et extérieure, en regard des LED, des surfaces décalées, à la manière d'une lentille de Fresnel, ayant un rayon de courbure correspondant sensiblement au rayon de courbure des colonnes (32) de LED.
6. Dispositif d'éclairage à LED selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les moyens (76) de réfraction comprennent une paroi (82) dont le matériau permet de transmettre les rayons lumineux et comportant au niveau de sa face intérieure en regard des LED des ondulations (84) dont le rayon de courbure est ajusté afin que les rayons reçus aient un angle d'incidence nul ou très faible afin que lesdits rayons ne soient pas réfléchis par ladite surface.
7. Dispositif d'éclairage à LED selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la paroi (82) comprend des ondulations également au niveau de sa face orientée vers l'extérieur.
8. Dispositif d'éclairage à LED selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens (46) pour générer un flux d'air forcé.
9. Dispositif d'éclairage à LED selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les moyens de dissipation de la chaleur (44) comprennent des ailettes rapportées sur la surface supérieure de la plaque (48) du bloc support (22).
10. Dispositif d'éclairage à LED selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le bloc support (22) comprend en amont et en aval du logement (36) des ouïes comportant des ailettes disposées selon la direction longitudinale, rapportées sur la face inférieure de la plaque (48) et reliant ladite plaque (48) et les parois latérales (38) amont et aval du logement (36).
11. Dispositif d'éclairage à LED selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens (42) de conduction de la chaleur interposés entre la platine support (20) et le bloc support (22).

Claims

1. An LED lighting device, particularly suitable for external lighting, comprising several LEDs (18) attached to at least one support plate (20) and arranged in rows (28) and columns (32), a support block (22) comprising a panel (48), one of the faces of which forms the substantially flat bottom of a housing (36) in which said at least one substantially flat support plate (20) is placed so as to cooperate closely with the bottom of the housing (36), heat dissipation means (44) provided at the other face of the panel (48) of the support block (22), and means (24) of treating the light rays emitted by the LEDs, comprising concentration means (56), reflection means (74) aimed at orienting the light rays in order to obtain a desired illumination zone and refraction means (76) aimed at optimising the transmission of the light rays outside by limiting the stray reflections of the light rays towards the inside of the device, the concentration means (56) consisting, for each LED, of a concentrator (66), said housing (36) containing said support plate (20) being closed off by the refraction means (76), the reflection means (74) being distinct from the refraction means (76), the LED lighting device is **characterised in that** the reflection means (74) comprises V-shaped mirrors (80), wherein the vertex of the V is oriented towards the LEDs, a V-shaped mirror (80) substantially continuous vertically in line with each column of LEDs, in order to effect a substantially global fuzzy treatment of the light rays from the LEDs making it possible to obtain substantially homogeneous luminance over the entire surface of the illuminated zone on the ground.
2. An LED lighting device according to claim 1, **characterised in that** the panel (62) forming the concentration means (56) comprises, on one of the faces thereof opposite to the LEDs, corrugations the crests of which are disposed above the columns of LEDs.
3. An LED lighting device according to claim 1 or 2, **characterised in that** some columns (32) of LEDs have a radius of curvature.
4. An LED lighting device according to claim 3, **characterised in that** the LEDs are disposed in substantially straight lines (28), parallel to a first axis (30) corresponding to the direction of the largest dimension of the illuminated zone on the ground, and in columns (32) substantially symmetrical along a median axis (34) substantially perpendicular to the first axis (30), some columns (32) having a radius of curvature tending to separate the LEDs from the median axis (34) as they move away from the first axis (30).
5. An LED lighting device according to claim 3 or 4, **characterised in that** the refraction means (76) comprises a wall (82) the material of which makes it possible to transmit the light rays and comprising, at its inner and outer faces, opposite the LEDs, offset surfaces, like a Fresnel lens, having a radius of curvature corresponding substantially to the radius of curvature of the columns (32) of LEDs.
6. An LED lighting device according to claim 3 or 4, **characterised in that** the refraction means (76) comprises a wall (82) the material of which makes it possible to transmit the light rays and comprising, at its inner face opposite the LEDs, corrugations (84) the radius of curvature of which is adjusted so that the rays received have a zero or very small angle of incidence so that said rays are not reflected by said surface.
7. An LED lighting device according to claim 6, **characterised in that** the wall (82) comprises corrugations also at the face thereof oriented towards the outside.
8. An LED lighting device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** it comprises means (46) for generating a forced air flow.
9. An LED lighting device according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the heat dissipation means (44) comprises fins attached to the top surface of the panel (48) of the support block (22).
10. An LED lighting device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the support block (22) comprises, upstream and downstream of the housing (36), apertures comprising fins disposed in the longitudinal direction, attached to the bottom face of the panel (48) and connecting said panel (48) and the lateral walls (38) upstream and downstream of the housing (36).
11. An LED lighting device according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** it comprises heat-conducting means (42) interposed between the support plate (20) and the support block (22).

Patentansprüche

1. LED-Beleuchtungsrichtung, die insbesondere für die Außenbeleuchtung geeignet ist, umfassend mehrere LEDs (18), die auf wenigstens einer Tragplatte (20) angebracht und in Reihen (28) und Spalten (32) angeordnet sind, einen Tragblock (22), der eine Platte (48) umfasst, deren eine Seite den im Wesentlichen ebenen Boden einer Aufnahme (36) bildet, in welcher die wenigstens eine im Wesentlichen ebene Tragplatte (20) derart angeordnet ist,

- dass sie mit dem Boden der Aufnahme (36) innig zusammenwirkt, Mittel (44) zur Wärmeableitung, die im Bereich der anderen Seite der Platte (48) des Tragblocks (22) vorgesehen sind, sowie Mittel (24) zur Bearbeitung der durch die LEDs ausgesandten Lichtstrahlen, welche Konzentrationsmittel (56), Reflexionsmittel (74) zum Ausrichten der Lichtstrahlen, um einen gewünschten Beleuchtungsbereich zu erhalten, und Brechungsmittel (76) zur Optimierung der Übertragung der Lichtstrahlen nach außen, unter Begrenzung der Störreflexionen der Lichtstrahlen zur Innenseite der Vorrichtung, umfassen, wobei die Konzentrationsmittel (56) für jede LED von einem Konzentrador (66) gebildet sind, wobei die die Tragplatte (20) enthaltende Aufnahme (36) durch die Brechungsmittel (76) verschlossen ist, wobei die Reflexionsmittel (74) von den Brechungsmitteln (76) getrennt sind, wobei die LED-Beleuchtungsvorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass die Reflexionsmittel (74) V-förmige Spiegel (80), deren V-Spitze in Richtung der LEDs gerichtet ist, und einen im Wesentlichen durchgehenden V-förmigen Spiegel (80) senkrecht zu jeder LED-Spalte umfassen, um eine im Wesentlichen gesamte und weiche Bearbeitung der Lichtstrahlen der LEDs durchzuführen, was den Erhalt einer im Wesentlichen homogenen Leuchtdichte über die gesamte Fläche des am Boden beleuchteten Bereichs ermöglicht.
2. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (62), welche die Konzentrationsmittel (56) bildet, auf einer ihrer den LEDs gegenüberliegenden Seiten Wellen aufweist, deren Scheitel oberhalb der LED-Spalten angeordnet sind.
 3. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** einige LED-Spalten (32) einen Krümmungsradius aufweisen.
 4. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LEDs in im Wesentlichen geradlinigen Reihen (28), die zu einer ersten Achse (30), welche der Richtung der größten Abmessung des am Boden beleuchteten Bereichs entspricht, parallel verlaufen, und in Spalten (32), die zu einer zu der ersten Achse (30) im Wesentlichen senkrechten Mittelachse (34) symmetrisch sind, angeordnet sind, wobei einige Spalten (32), die einen Krümmungsradius aufweisen, dazu neigen, die LEDs in dem Maße ihrer Entfernung von der ersten Achse (30) von der Mittelachse (34) zu entfernen.
 5. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brechungsmittel (76) eine Wand (82) umfassen, deren Material ermöglicht, die Lichtstrahlen zu übertragen und die im Bereich ihrer Innen- und Außenseiten, gegenüber den LEDs, versetzte Flächen nach Art einer Fresnel-Linse aufweist, die einen Krümmungsradius haben, der im Wesentlichen dem Krümmungsradius der LED-Spalten (32) entspricht.
 6. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brechungsmittel (76) eine Wand (82) umfassen, deren Material ermöglicht, die Lichtstrahlen zu übertragen und die im Bereich ihrer Innenseite, gegenüber den LEDs, Wellen (84) aufweist, deren Krümmungsradius angepasst ist, damit die empfangenen Strahlen einen Einfallswinkel null oder sehr geringen Einfallswinkel aufweisen, damit die Strahlen nicht durch die Fläche reflektiert werden.
 7. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (82) auch im Bereich ihrer nach außen gerichteten Fläche Wellen aufweist.
 8. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (46) zur Erzeugung eines erzwungenen Luftstroms umfasst.
 9. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Ableiten der Wärme (44) Rippen umfassen, die an der Oberseite der Platte (48) des Tragblocks (22) angebracht sind.
 10. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragblock (22) vor und nach der Aufnahme (36) Öffnungen aufweist, die Rippen umfassen, welche in Längsrichtung angeordnet sind, an der Unterseite der Platte (48) angebracht sind und die Platte (48) und die vor- und nachgeordneten Seitenwände (38) der Aufnahme (36) verbinden.
 11. LED-Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (42) zum Leiten der Wärme umfasst, die zwischen der Tragplatte (20) und dem Tragblock (22) eingefügt sind.

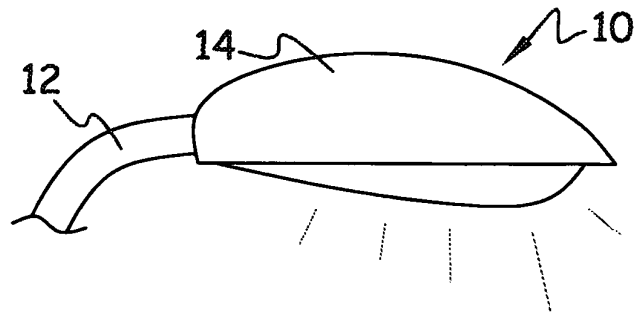


FIG. 1

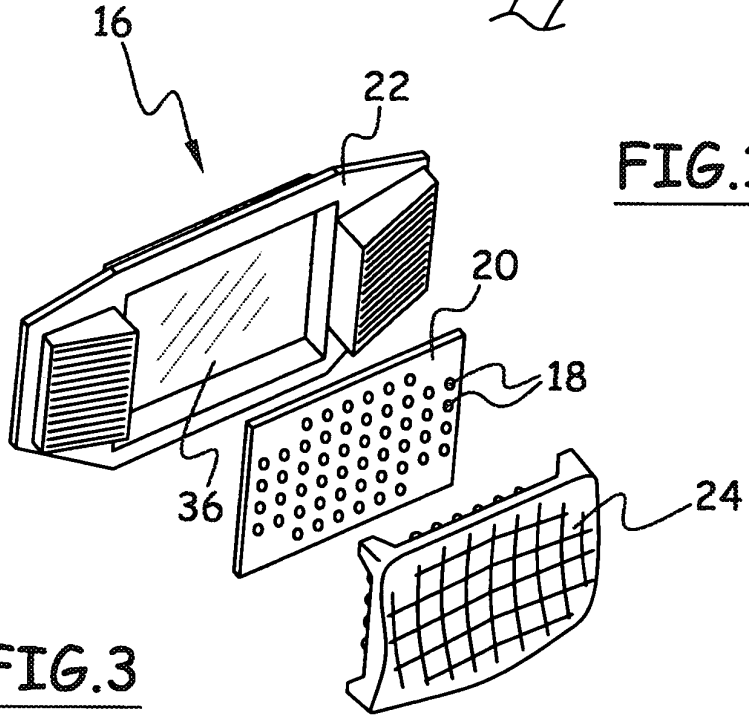


FIG. 3

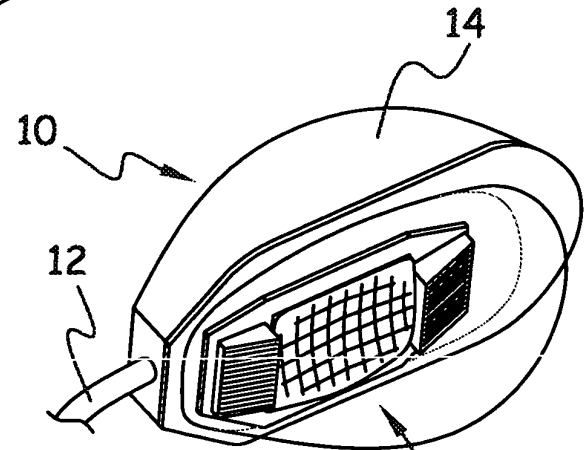


FIG. 2

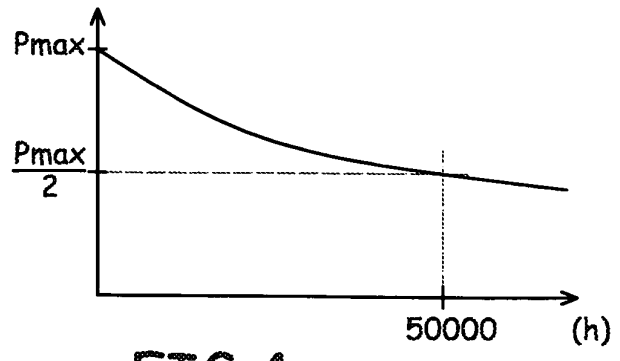


FIG. 4

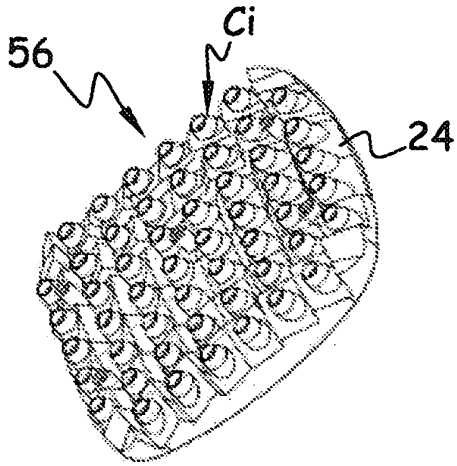


FIG. 6

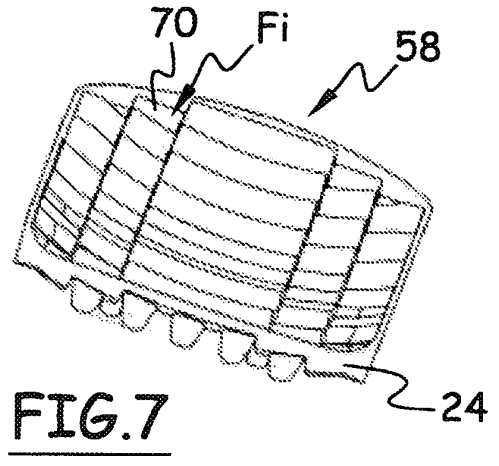


FIG. 7

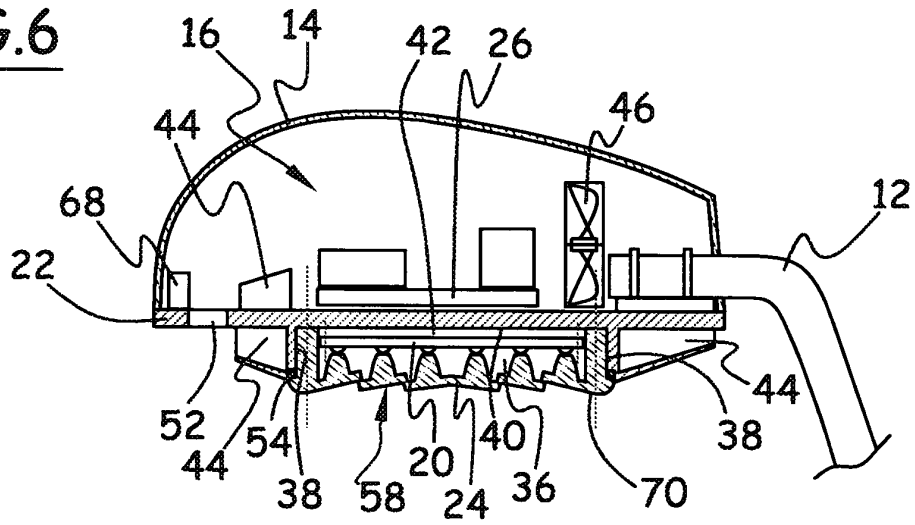


FIG. 5

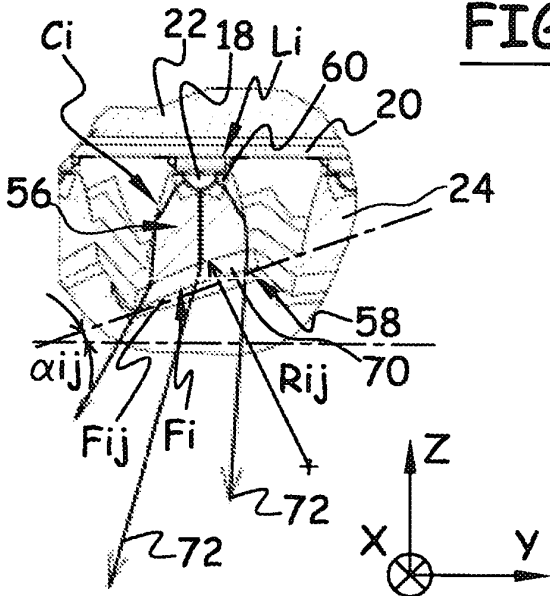


FIG. 8

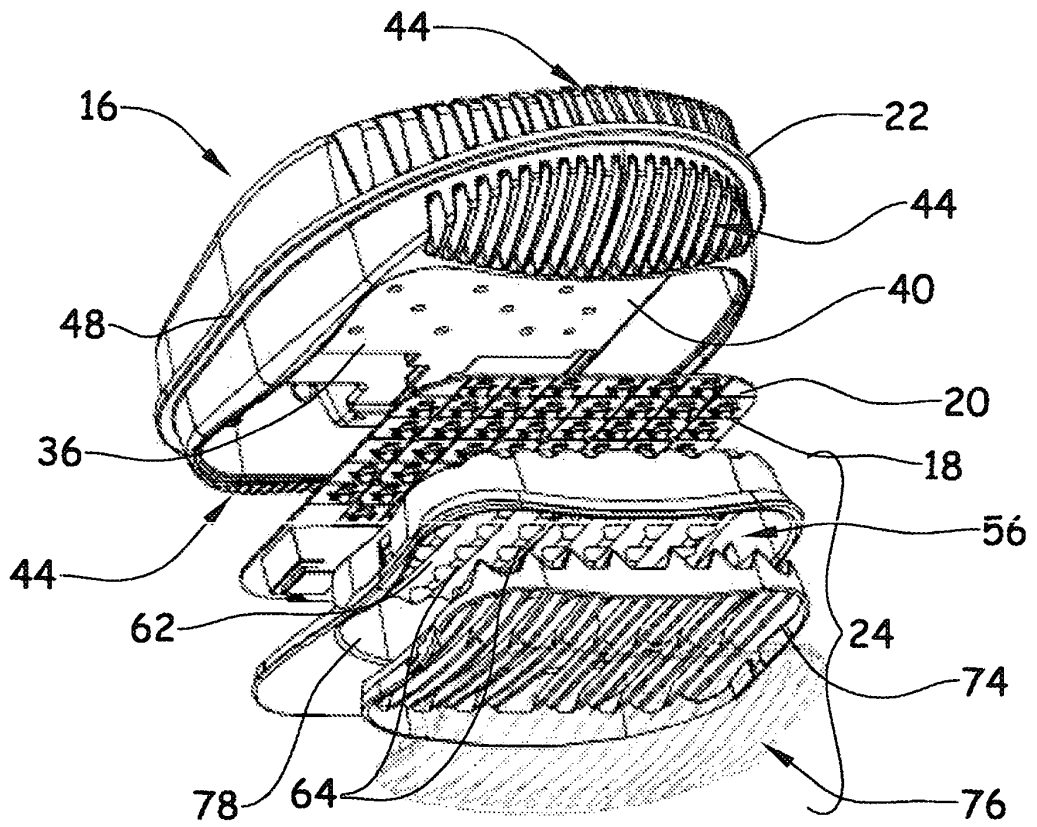
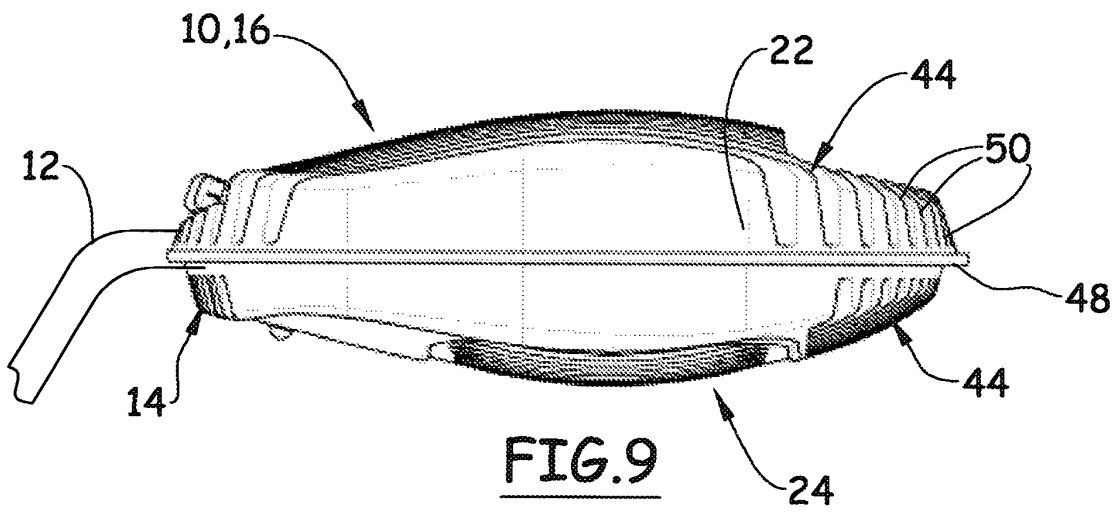


FIG.10

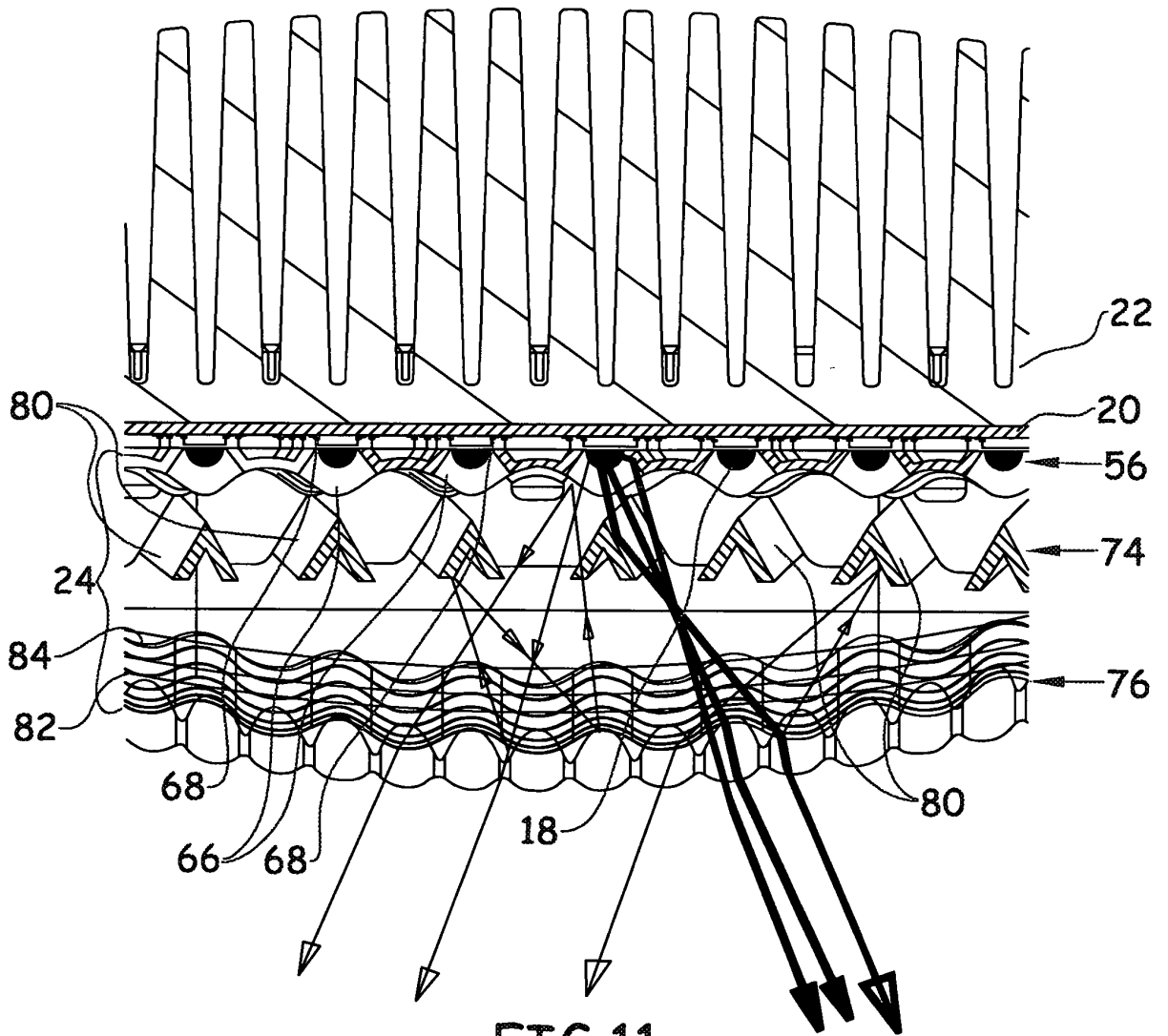


FIG.11

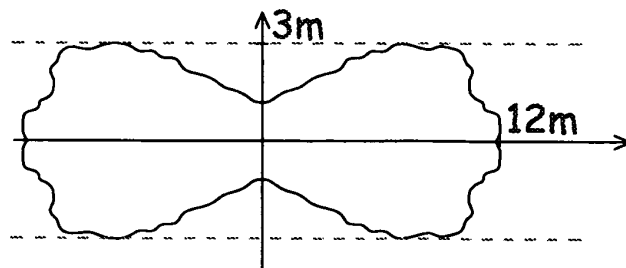


FIG.12

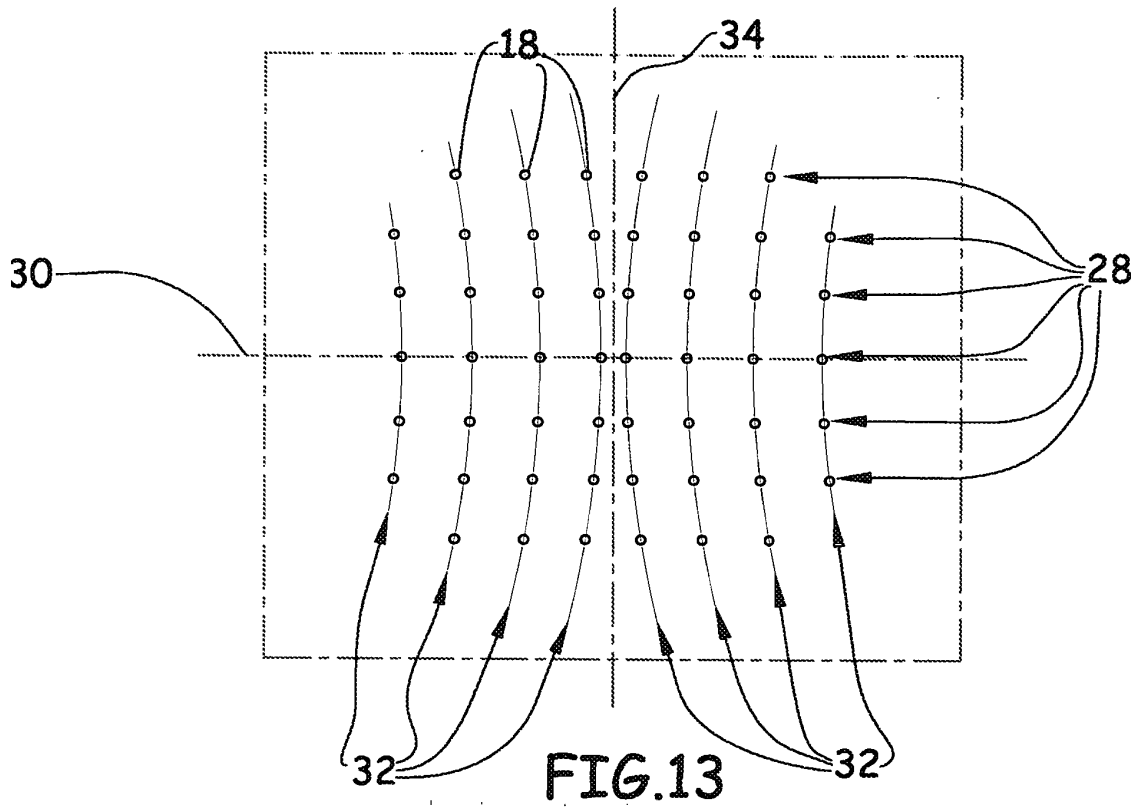


FIG. 13

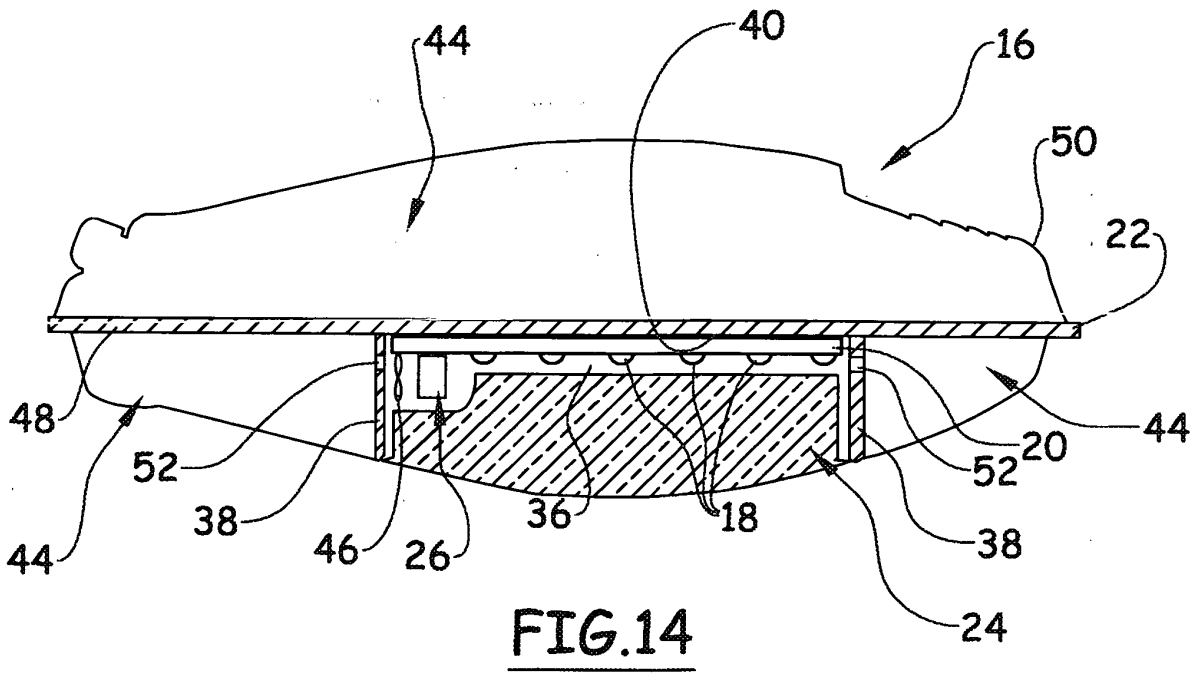


FIG. 14

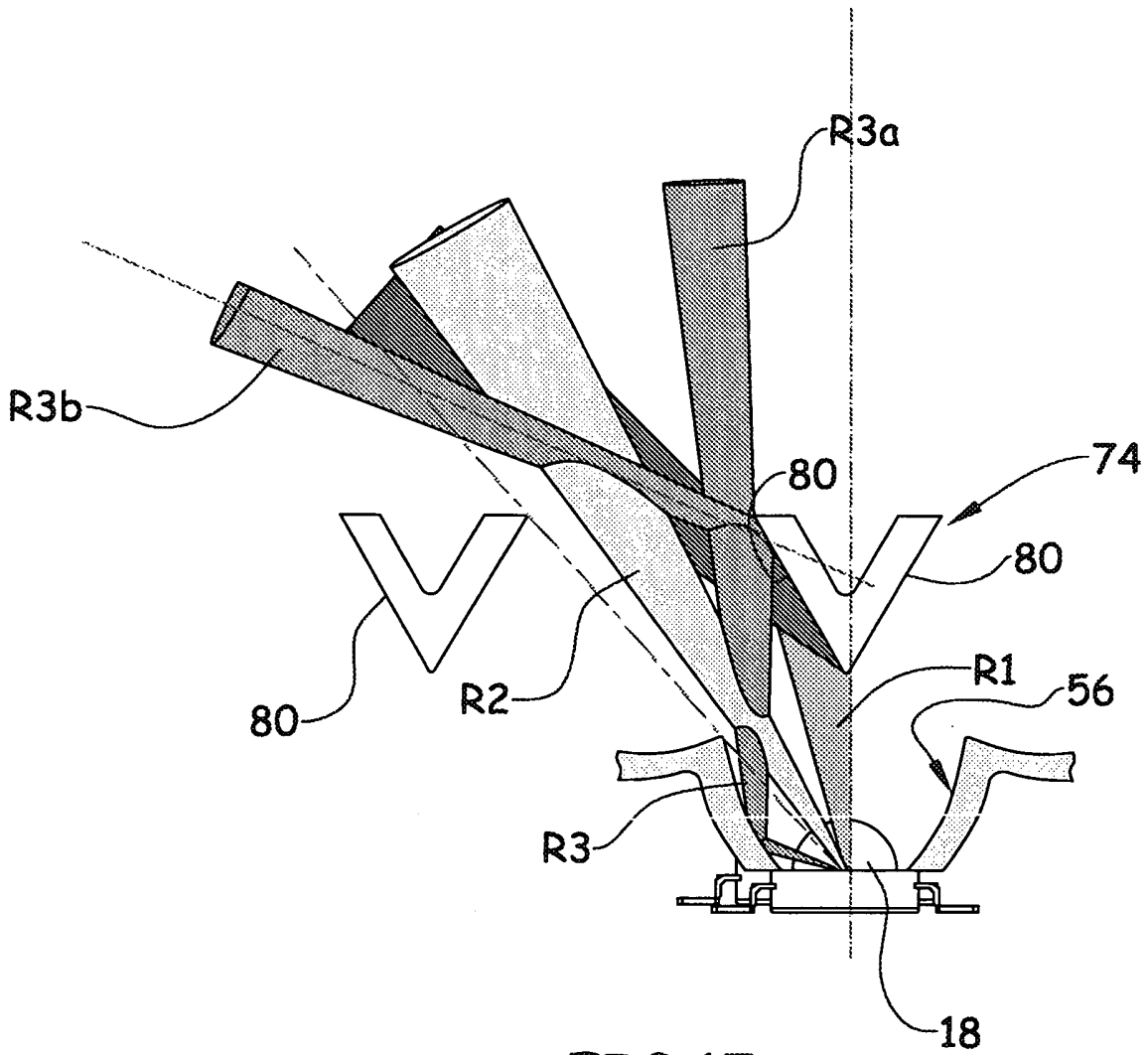


FIG.15

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 9833007 A [0012]
- WO 02076788 A [0013]
- US 20040174706 A [0017] [0018]
- EP 1760393 A [0019]
- FR 2901956 [0031]
- FR 2899057 [0082] [0084] [0089]