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

(11) **EP 3 073 187 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
06.06.2018 Bulletin 2018/23

(21) Numéro de dépôt: **16161792.3**

(22) Date de dépôt: **22.03.2016**

(51) Int Cl.:
F21V 29/00 *(2015.01)* ***F21S 4/00*** *(2016.01)*
F21V 5/04 *(2006.01)* ***F21V 5/08*** *(2006.01)*
F21V 29/10 *(2015.01)*

(54) DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE LINÉAIRE À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES AVEC UN LOBE D'ÉCLAIRAGE DÉCALÉ

LÄNGLICHE LEUCHTE MIT LED UND VERSATZ DIOPTER

ELONGATED LIGHTING EMITTING DIODE AND SHIFTED DIOPTER

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats de validation désignés:
MA

(30) Priorité: **23.03.2015 FR 1552354**

(43) Date de publication de la demande:
28.09.2016 Bulletin 2016/39

(73) Titulaire: **Novaday International**
2074 Marin (CH)

(72) Inventeur: **FOUROT, Jérome**
38440 Saint-Jean de Bournay (FR)

(74) Mandataire: **Jacobacci Coralis Harle**
32, rue de l'Arcade
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 827 050
WO-A1-2013/060528
US-A1- 2004 105 171
US-A1- 2012 250 309

Remarques:
Le dossier contient des informations techniques présentées postérieurement au dépôt de la demande et ne figurant pas dans le présent fascicule.

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).

EP 3 073 187 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine technique de l'éclairage au moyen de sources lumineuses à diodes électroluminescentes en abrégé LED pour en anglais « Light-Emitting Diode ». L'invention se rapporte plus particulièrement aux dispositifs d'éclairage à LED dit linéaires destinés à venir se substituer aux systèmes d'éclairage mettant en oeuvre des tubes fluorescents linéaires à vapeur de mercure ou autre.

[0002] Un éclairage à tubes fluorescents tel que, par exemple, utilisé à l'intérieur des bâtiments industriels notamment dans les entrepôts de stockage, met en oeuvre des luminaires fixés en hauteur, et alignés pour éclairer des travées. Chaque luminaire comprend alors un, deux voire trois tubes fluorescents linéaires parallèles. Ces luminaires peu chers permettent effectivement de produire de la lumière mais de permettent pas d'obtenir un éclairage satisfaisant au niveau du sol ou dans un volume compris entre le sol et une hauteur de deux mètres compte tenu de la hauteur à laquelle ils sont généralement situés, de 4 m à une dizaine de mètres et de la façon dont les tubes émettent de la lumière sur toute leur périphérie. De plus, ces luminaires ne permettent pas d'obtenir une consommation d'énergie électrique optimisée et induisent des perturbations des réseaux d'alimentation électrique auxquels ils sont raccordés en raison de leur mode de fonctionnement et des systèmes mis en oeuvre à leur allumage.

[0003] Avec le développement des diodes électroluminescentes, les luminaires à tube fluorescents linéaires sont remplacés par des luminaires linéaires à diodes électroluminescentes. Afin d'assurer un éclairage au sol de qualité, lorsque le luminaire est situé à une grande hauteur, il est proposé d'associer chaque diode avec un système optique individuel, dit lentille secondaire qui concentre et focalise la lumière, par exemple dans un cône ayant un angle au sommet d'environ 20° à 30°, de manière à obtenir l'éclairage au sol recherché.

[0004] Cependant, la mise en oeuvre des systèmes optiques individuels associés à chaque diode renchéri fortement le coût de fabrication du luminaire ce qui peut être rédhibitoire pour les éclairages en milieu industriel notamment. Ce type de dispositif d'éclairage est montré dans le document US 2010/0250309 A1. Par ailleurs, dans certaines configuration de mise en oeuvre il n'est pas toujours besoin d'éclairer le sol juste en dessous et dans l'axe du luminaire mais il peut souhaitable d'éclairer une zone située sur le côté, décalée latéralement par rapport à la zone située à l'aplomb et dans l'axe du luminaire.

[0005] Il est donc apparu le besoin, d'un nouveau type de dispositif d'éclairage linéaire adapté pour assurer un éclairage satisfaisant, décalé par rapport l'axe du luminaire à partir d'une grande hauteur tout en présentant un coût de fabrication très nettement inférieur à celui des luminaires comprenant un système optique de concentration de la lumière associé à chaque diode électroluminescente.

[0006] Afin d'atteindre cet objectif, l'invention concerne un dispositif d'éclairage linéaire à diodes électroluminescentes comprenant au moins :

- un corps allongé comprenant au moins une surface de réception d'au moins un substrat portant une source linéaire de lumière comprenant au moins une rangée de diodes électroluminescentes alignées selon un axe longitudinal du corps et délimitant, en partie au moins, au moins une chambre d'éclairage linéaire allongée dans laquelle la rangée de diodes est située,
- un capot linéaire allongé fermant en partie au moins la chambre d'éclairage.

Selon l'invention le capot forme, en relation avec la source linéaire, une lentille linéaire, au moins translucide, d'axe longitudinal parallèle à l'axe longitudinal du corps, avec une face externe d'émission de la lumière et une face interne de réception de la lumière des diodes, dont la face d'émission, vue en section droite transversale, possède une forme convexe, et dont la face de réception, vue en section droite transversale, comprend :

- un dioptre médial convexe décalé qui définit avec la face externe une lentille médiale biconvexe dont l'axe optique est décalé latéralement par rapport à un plan sagittal S,
- d'un coté du dioptre médial, un premier prisme latéral qui est adjacent au dioptre médial,
- de l'autre coté du dioptre médial, une série de prismes parallèles au premier prisme qui comprend au moins un deuxième prisme latéral et un troisième prisme latéral, le deuxième prisme latéral étant adjacent au dioptre médial et au troisième prisme latéral,
- chaque prisme latéral possédant une face médiale et une face latérale en partie au moins planes se raccordant au niveau d'un sommet du prisme correspondant, les prismes latéraux présentant chacun une hauteur, mesurée entre le sommet du prisme correspondant et la face externe, la hauteur du deuxième prisme latéral étant supérieure ou égale à l'épaisseur e de la lentille médiale mesurée entre le sommet du dioptre médial et la face externe.

[0007] La mise en oeuvre d'une telle optique linéaire permet d'obtenir un lobe d'éclairage latéral décalé par rapport au plan sagittal S de symétrie de la face externe du capot. La lentille médiale travaille de manière à collimater la lumière dans un secteur angulaire étroit centré sur l'axe optique de la lentille qui forme un angle aigu avec le plan sagittal.

[0008] Par ailleurs, les prismes latéraux travaillent en réflexion totale interne de manière à réfléchir la lumière dans la même direction que la lentille médiale.

[0009] Ainsi, la mise en oeuvre, avec chaque source

de lumière comprenant au moins un rang de diodes électroluminescentes, d'une telle lentille linéaire permet d'obtenir pour chaque diode électroluminescente un cône d'éclairage présentant dans un plan transversal à l'axe d'alignement des diodes un angle au sommet aigu et, par exemple, compris entre 10° et 30° et dont l'axe forme un angle aigu avec le plan sagittal. Le dispositif d'éclairage selon l'invention permet alors d'assurer un éclairage décalé latéralement satisfaisant même en étant situé à une hauteur importante par exemple supérieure à 5 mètres et de l'ordre d'une dizaine de mètres. Cela sans qu'il soit nécessaire de mettre en oeuvre au niveau de chaque diode électroluminescente une lentille, dite secondaire, assurant un conditionnement la lumière émise par la diode. Le luminaire selon l'invention peut donc être utilisé dans des racks logistiques à grande hauteur mais également surtout dans des super et hypermarchés lorsque les rayons sont ne sont pas situés de chaque côté de l'allée mais uniquement sur un coté comme cela est le cas dans un couloir du fond du magasin.

[0010] La lentille linéaire selon l'invention formée de la lentille médiale et des prismes latéraux concentre plus de 90% et de l'ordre de 95% de la lumière émise par chaque diode dans un cône centré sur l'axe optique de la lentille.

[0011] Généralement une diode électroluminescente comprend une plaquette semi-conductrice qui émet, lorsqu'elle est soumise à une différence de potentiel adaptée, un rayonnement lumineux le plus souvent bleu qui est converti en lumière blanche ou autre par une couche de luminophores recouverte, directement ou associée à une épaisseur de silicone, d'un revêtement au moins translucide et généralement transparent formant une lentille primaire laquelle comprend une face externe d'émission de la lumière générée par la diode. La lentille primaire de la diode émet le plus souvent la lumière sur une demi-sphère. La lentille linéaire selon l'invention permet, sans lentille secondaire individuelle, de concentrer la lumière émise par le dispositif d'éclairage selon une direction inclinée par rapport au plan sagittal. Ainsi, selon une caractéristique préférée mais non strictement nécessaire de l'invention, chaque diode électroluminescente du dispositif d'éclairage est dépourvue de lentille secondaire individuelle de concentration de la lumière.

[0012] Au sens de l'invention, un matériau ou un objet est translucide s'il laisse passer la lumière en provenance d'une face de réception vers une face d'émission et au-delà de cette dernière sans que les éléments situés du côté de la face de réception soient visibles, clairement distinguables ou identifiables. Toujours au sens de l'invention, un matériau ou un objet est transparent s'il laisse passer la lumière en provenance d'une face de réception vers une face d'émission et au-delà de cette dernière et que les éléments situés du côté de la face de réception sont parfaitement visibles, clairement distinguables ou identifiables. Ainsi, un objet ou matériau au moins translucide est un objet ou matériau susceptible de présenter une ou plusieurs gradations dans la manière dont il laisse passer la lumière ou la diffuse entre ce qui le qualifierait de translucide et ce qui le qualifierait de transparent.

[0013] Au sens de l'invention, le plan sagittal est un plan sensiblement parallèle à l'axe longitudinal de la rangée de diodes et parallèle aux axes d'émission des diodes électroluminescentes ou des lentilles primaires de ces dernières. Selon l'invention, le plan sagittal est en outre un plan de symétrie de la face d'émission de la lentille linéaire.

[0014] Selon une caractéristique de l'invention, le centre de courbure du dioptre médial est situé sur un plan formant avec le plan sagittal un angle compris entre 10° et 45°, en valeur absolue. Cette caractéristique permet d'obtenir un lobe d'éclairage centré sur un plan faisant un angle compris entre 10° et 45°, en valeur absolue, avec le plan sagittal.

[0015] Selon une autre caractéristique de l'invention, le dioptre médial s'étend sur un secteur angulaire délimité par deux plans normaux à la face externe qui forment l'un avec l'autre un angle compris entre 60° et 100°.

[0016] Selon une caractéristique de l'invention, le rayon de courbure Rd du dioptre médial vérifie $0,11\ R \leq Rd \leq 0,20\ R$ où R est le rayon de courbure de la face d'émission dite également face externe.

[0017] Selon une autre caractéristique de l'invention, les parties planes des faces latérale et médiale d'un même prisme latéral forment un angle compris entre 15° et 60°.

[0018] Selon une caractéristique de l'invention :

- le rayon de courbure R de la face externe est compris entre 13 mm et 30 mm,
- l'épaisseur e de la lentille médiale vérifie $0,15\ R \leq e \leq 0,24\ R$
- la hauteur H_1 du premier prisme vérifie $0,11\ R \leq H_1 \leq 0,27\ R$,
- la hauteur H_2 du deuxième prisme vérifie $0,15\ R \leq H_2 \leq 0,24\ R$,
- la hauteur H_3 du troisième prisme vérifie $0,11\ R \leq H_3 \leq 0,20\ R$.

[0019] Selon une autre caractéristique de l'invention :

- le rayon de courbure de la face externe est compris entre 24 mm et 28 mm,
- la hauteur H_1 du premier prisme est comprise entre 3 mm et 7 mm,
- la hauteur H_2 du deuxième prisme est comprise entre 4 mm et 6 mm,
- la hauteur H_3 du troisième prisme est comprise entre 3 mm et 5 mm,
- l'épaisseur e de la lentille médiale est comprise entre 4 mm et 6 mm.

[0020] Selon une caractéristique de l'invention visant à augmenter la concentration de la lumière dans la zone d'éclairage privilégiée, la série de prismes comprend un quatrième prisme latéral parallèle aux autres prismes la-

téraux et adjacent au troisième prisme latéral en étant situé à l'opposé du deuxième prisme latéral par rapport au troisième prisme latéral, le quatrième prisme latéral possédant une face médiale et une face latérale en partie au moins planes se raccordant au niveau d'un sommet du quatrième prisme latéral.

[0021] Selon une variante de cette caractéristique, la hauteur H_4 du quatrième prisme, mesurée entre le sommet du quatrième prisme et la face externe, vérifie la relation suivante $0,07\ R \leq H_4 \leq 0,12\ R$ où R est le rayon de courbure de la face externe.

[0022] Selon une autre variante de cette caractéristique, la hauteur H_4 du quatrième prisme, mesurée entre le sommet du quatrième prisme et la face externe, est comprise entre 2 mm et 3 mm.

[0023] Selon encore une autre variante de cette caractéristique, la partie plane de la face latérale du quatrième prisme forme avec le plan sagittal un angle compris entre 10° et 45° en valeur absolue.

[0024] Selon une caractéristique de l'invention :

- la partie plane de la face médiale de chaque prisme forme avec le plan sagittal un angle compris entre 0° et 45° en valeur absolue,
- la partie plane de la face latérale de chaque prisme formant avec le plan sagittal S un angle compris entre 0° et 80° en valeur absolue.

[0025] Selon une variante de cette caractéristique :

- la partie plane de la face latérale du premier prisme forme avec le plan sagittal S un angle compris entre 45° et 80° en valeur absolue,
- la partie plane de la face latérale du deuxième prisme forme avec le plan sagittal S un angle compris entre 5° et 40° en valeur absolue,
- la partie plane de la face latérale du troisième prisme forme avec le plan sagittal S un angle compris entre 30° et 60° en valeur absolue.

[0026] Selon une caractéristique de l'invention, chaque diode comprend une lentille primaire associée avec une face d'émission convexe ou plane et le sommet de chaque face d'émission de chaque diode est situé à une distance d du sommet de la face externe inférieure ou égale à 0,74 R et de préférence inférieure ou égale à 0,31 R , où R est le rayon de courbure de la face externe.

[0027] Selon une autre caractéristique de l'invention, le sommet de la lentille primaire de chaque diode est situé entre un plan passant les points des prismes extrêmes les plus éloignés du sommet de la face externe et un plan tangent au sommet de la face externe. Cette caractéristique permet d'augmenter la quantité de lumière redirigée vers la zone d'éclairage privilégiée.

[0028] Selon une autre caractéristique de l'invention, le corps comprend dans la chambre d'éclairage, en relation avec chaque rangée longitudinale de diodes électroluminescentes, deux réflecteurs plans s'entendant parallèlement à l'axe longitudinal du corps en étant situés de part et d'eau de la surface de réception et formant, l'un avec l'autre, un angle compris entre 100° et 170°. La mise en oeuvre de tels réflecteurs permet d'augmenter le rendement lumineux du dispositif d'éclairage selon l'invention.

[0029] Selon une variante de cette caractéristique, le sommet de la lentille primaire de chaque diode est situé entre un plan passant par les bords latéraux des réflecteurs et un plan tangent au sommet du dioptre central. Cette variante permet d'optimiser la concentration de la lumière par la lentille linéaire.

[0030] Selon une caractéristique de l'invention, le corps est réalisé en métal. Un tel corps en métal permet d'assurer une bonne évacuation de la chaleur générée par les diodes électroluminescentes et leur alimentation. De manière préférée, le corps est réalisé sous la forme d'un profilé obtenu au moyen d'une filière sans que cela exclu la possibilité de réaliser le corps de toute autre manière appropriée comme, par exemple, par pliage.

[0031] Selon une caractéristique de l'invention, la source linéaire de lumière comprend plusieurs rangées longitudinales de diodes électroluminescentes parallèles.

[0032] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation du dispositif d'éclairage selon l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

[0033] Par ailleurs, diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description annexée effectuée en référence aux dessins qui illustrent des formes non limitatives de réalisation d'un dispositif d'éclairage selon l'invention.

- La figure 1 est une perspective schématique en vue partiellement éclatée d'un dispositif d'éclairage selon l'invention.
- La figure 2 est une coupe transversale du dispositif d'éclairage illustré à la figure 1.

[0034] Un dispositif d'éclairage selon l'invention, désigné dans son ensemble par la référence 1 à la figure 1, peut être qualifié de dispositif d'éclairage linéaire dans la mesure où il présente une source linéaire d'éclairage E comprenant une ou plusieurs rangées Rg de diodes électroluminescentes. Un dispositif d'éclairage linéaire selon l'invention présente généralement une longueur très nettement supérieure à la largeur du dispositif d'éclairage sans que l'invention exclue une forme de réalisation du dispositif d'éclairage dans laquelle il présente une largeur très proche de sa longueur par la mise en oeuvre d'une quantité suffisante de rang de diodes électroluminescentes. Le qualificatif linéaire n'en reste pas moins pertinent dans la mesure où il se rapporte à la direction d'alignement des rangées de diodes électroluminescentes.

[0035] Le dispositif d'éclairage linéaire 1 comprend un corps allongé 2 qui s'étend selon un axe longitudinal L. Le corps allongé 2 définit au moins une surface 3 de réception d'au moins un substrat 4 portant au moins une rangée R de diodes électroluminescentes 5 alignées selon l'axe longitudinal L. Selon l'exemple illustré, le corps allongé 2 comprend une unique surface de réception 3 qui est sensiblement centrée par rapport au corps allongé 2 et sur laquelle est adapté un unique substrat 4 portant une seule rangée R de diodes 5. Le substrat 4 peut, par exemple, comprendre une carte de circuit imprimé, en abrégé PCB pour en anglais "printed circuit board", sur laquelle les diodes électroluminescentes 5 sont soudées. Bien entendu, le substrat 4 peut être réalisé de toute autre manière appropriée pour assurer la tenue mécanique des diodes électroluminescentes 5 ainsi que leur alimentation électrique.

[0036] Selon l'exemple illustré, chaque diode électroluminescente 5 est associée, comme cela ressort plus particulièrement de la figure 2, à une lentille primaire 6 qui possède une une face d'émission 7 convexe étant entendu que la face d'émission 7 pourrait également être plane. De plus, dans le cas présent chaque diode électroluminescente 5 est dépourvue de lentille secondaire individuelle.

[0037] Selon l'exemple illustré, le corps allongé 2 comprend deux réflecteurs plans 10 situés de part et d'autre de la face de réception 4. Les deux réflecteurs plans 10 s'étendent parallèlement à l'axe longitudinal L et forment, l'un avec l'autre, un angle α compris entre 100° et 170°.

[0038] Le corps allongé 2 délimite avec la surface de réception 3 et les réflecteurs plans 10 une chambre d'éclairage 11 dans laquelle la rangée de diodes électroluminescentes Rg, constitutive de la source linéaire E, est destinée à se retrouver en partie au moins enfermée. Selon l'exemple illustré, le corps allongé 2 comprend également à l'opposé de la chambre d'éclairage 11 par rapport aux réflecteurs 10 une chambre 12 susceptible de recevoir un système d'alimentation des diodes électroluminescentes 5. Bien entendu, la mise en oeuvre d'une telle chambre 12 n'est pas nécessaire à la réalisation du corps allongé 2 d'un dispositif d'éclairage linéaire conforme à l'invention.

[0039] Le dispositif d'éclairage selon l'invention comprend également un capot linéaire allongé 20 qui ferme en partie au moins la chambre d'éclairage 11. Selon l'invention, le capot 20 est également destiné à laisser passer ou diffuser la lumière émise par chaque source linéaire E. À cet effet, le capot 20 est réalisé dans un matériau au moins translucide et de préférence transparent tel que par exemple une matière plastique comme du polyméthacrylate de méthyle (PMMA), du polytéréphtalate d'éthylène (PET) ou encore du polypropylène (PP) sans que cette liste ne soit ni limitative, ni exhaustive.

[0040] Le capot 20 est également adapté pour assurer un conditionnement de la lumière émise par chaque source linéaire E de manière à la diriger et la concentrer dans une direction privilégiée D, décalée vers la droite sur la figure 2. À cet effet, le capot 20 forme, en relation avec chaque source linaire de lumière E, une lentille linéaire 21 parallèle à l'axe longitudinal L du corps 2. Selon l'exemple illustré figures 1 et 2, le capot 2 comprend une seule lentille linéaire 21.

[0041] Selon l'invention, chaque lentille linéaire 21 comprend une face externe 22 d'émission de la lumière qui est symétrique par rapport à un plan sagittal S sensiblement parallèle à l'axe longitudinal L. Lorsque le capot 20 est adapté sur le corps 2, le plan sagittal S forme un plan de symétrie de la chambre d'éclairage 11, les réflecteurs 10 étant alors l'image l'un de l'autre par rapport au plan sagittal S.

[0042] La lentille linéaire 21 possède également une face interne 23 de réception de la lumière des diodes électroluminescentes 5 située à l'opposé de la face externe 22 d'émission de la lumière des diodes électroluminescentes 5. La lentille linéaire 21 assure dans son ensemble une transmission de la lumière émise par lesdites diodes électroluminescentes 5.

[0043] Comme cela ressort de la figure 2, la face externe 22 possède, en section droite transversale, une forme convexe de préférence lisse avec, de manière préférée, un rayon de courbure R supérieur ou égal à 8 mm et de préférence compris entre 13 mm et 30 mm. De manière préférée, la face externe 22 possède la forme d'un arc de cercle.

[0044] La face de réception 23 est, quant à elle, conformée de manière que la lentille 21 forme une sorte de lentille de Fresnel linéaire. Ainsi, la face de réception 23 comprend, lorsqu'elle est vue en section droite transversale, un dioptre médial 25 convexe et de part et d'autre de ce dernier des prismes parallèles à l'axe longitudinal L. Le dioptre médial 25 est décalé par rapport au plan sagittal S et définit une lentille médiale biconvexe 26 dont l'axe optique 0, contenant le centre de courbure du dioptre médial 25, forme avec le plan sagittal S un angle β compris entre 10° et 45° en valeur absolue. Le dioptre médial 25 s'étend sur un secteur angulaire délimité par deux plans P_{25} et P'_{25} normaux à la face externe 22 qui forment l'un avec l'autre un angle γ compris entre 60° et 100°. Par ailleurs le dioptre médial 25 présente un rayon de courbure Rd qui vérifie la relation suivante :

$$0{,}11\ R \leq Rd \leq 0{,}20\ R$$

où R et le rayon de courbure de la face externe ou d'émission 22.

[0045] De plus, la lentille médiale présente une épaisseur e, mesurée entre deux plans perpendiculaires à son axe optique et tangents, d'une part, au dioptre médial 25 et, d'autre part, à la face d'émission 22 qui vérifie de préférence mais non nécessairement la relation :

$$0{,}15\ R \leq e \leq 0{,}24\ R$$

[0046] La face de réception 23 présente également d'un côté du dioptre médial 25, correspondant au demi-plan, délimité par le plan sagittal S, dans le lequel la majeure partie de la lentille médiale 26 se trouve, un premier prisme latéral 31 qui est adjacent au dioptre médial 25.

[0047] La face de réception 23 comprend de l'autre côté du dioptre médial 25 et à l'opposé du premier prisme 31, une série de prismes parallèles au premier prisme 31. Cette série de prismes comprend au moins un deuxième prisme latéral 32 et un troisième prisme latéral 33. Le deuxième prisme latéral 32 est alors adjacent au dioptre médial 25 et au troisième prisme 33. Dans le cas présent la série de prismes comprend également un quatrième prisme latéral 34 situé à l'opposé du deuxième prisme latéral 32 par rapport au troisième prisme latéral 33.

[0048] Chaque prisme latéral comprend une face médiale 40, en partie au moins plane, située du côté du plan sagittal S et une face latérale 41, en partie au moins plane, située à l'opposé du plan sagittal S par rapport à la face médiale 40. Les faces médiale 40 et latérale 41 de chaque prisme sont sensiblement parallèles à l'axe longitudinal L. Les faces médiale 40 et latérale 41 d'un même prisme se rejoignent pour former le sommet 42 du prisme correspondant. Par ailleurs, les faces médiale 30 et latérale 31 de deux prismes consécutifs se rejoignent pour former une gorge longitudinale 43 de séparation des prismes. La profondeur de chaque gorge longitudinale 33 est alors mesurée entre un plan tangent aux sommets 32 des deux prismes bordant la gorge et un plan tangent au fond de la gorge si ce dernier est courbe ou entre un plan tangent aux sommets 32 des deux prismes bordant la gorge et le fond de la gorge si celui-ci anguleux vu en section droite transversale. Dans le cas présent, la gorge 43 séparant le deuxième prisme latéral 32 du troisième prisme latéral 33 possède une profondeur supérieure à la profondeur de la gorge séparant le troisième prisme latéral 33 du quatrième prisme latéral 34.

[0049] De manière préférée les parties planes des faces latérale 41 et médiale 40 d'un même prisme latéral forment un angle compris entre 15° et 60°. De plus, la partie plane de la face médiale 40 de chaque prisme forme avec le plan sagittal S un angle compris entre 0° et 45° en valeur absolue. De même, la partie plane de la face latérale de chaque prisme forme avec le plan sagittal S un angle compris entre 5° et 80° en valeur absolue

[0050] Selon l'exemple illustré, la partie plane de la face latérale 41 du premier prisme 31 forme avec le plan sagittal S un angle compris entre 45 et 80 degrés en valeur absolue. La partie plane de la face latérale 41 du deuxième prisme 32 forme avec le plan sagittal S un angle compris entre 5° et 40° en valeur absolue. La partie plane de la face latérale 41 du troisième prisme 33 forme avec le plan sagittal S un angle compris entre 30° et 60° en valeur absolue. Toujours selon l'exemple illustré, la partie plane de la face latérale 41 du quatrième prisme 34 forme avec le plan sagittal S un angle compris entre 10° et 45° en valeur absolue.

[0051] Par ailleurs, selon l'exemple illustré et afin que la lentille linéaire 21 collecte un maximum de la lumière émise par la source linéaire E pour la concentrer dans la direction privilégiée D, les hauteurs des prismes latéraux 31 à 34 vérifient les relations suivantes :

- la hauteur H_1 du premier prisme 31 vérifie $0{,}11\ R \leq H_1 \leq 0{,}27\ R$,
- la hauteur H_2 du deuxième prisme 32 vérifie $0{,}15\ R \leq H_2 \leq 0{,}24\ R$,
- la hauteur H_3 du troisième prisme 33 vérifie $0{,}11\ R \leq H_3 \leq 0{,}20\ R$,
- la hauteur H_4 du quatrième prisme 34 vérifie $0{,}07\ R \leq H_4 \leq 0{,}12\ R$.

où R correspond au rayon de courbure de la face externe 22.

[0052] La hauteur de chaque prisme est alors mesurée entre le sommet du prisme correspondant et la face externe 22, le long d'un plan bissecteur des parties planes des faces médiale et latérale dudit prisme.

[0053] Par ailleurs, selon l'exemple illustré, le sommet de la face d'émission 7 de chaque diode électroluminescente 5 est situé à une distance d du sommet de la face externe inférieure ou égale à 0,74 R et, de préférence, inférieure ou égale à 0,31 R , où R est le rayon de courbure de la face externe. Cela permet d'optimiser l'efficacité lumineuse du dispositif d'éclairage linéaire. Dans le cadre de l'exemple illustré, le sommet de la face d'émission 7 de la lentille primaire de chaque diode électroluminescente 5 est, de plus, situé entre, d'une part, un plan P42 passant par les points, des deux prismes latéraux extrêmes 31 et 34, les plus éloignés 32 du sommet de la face externe 22 et, d'autre part, un plan tangent au sommet de la face externe 22.

[0054] Dans le cas présent, le sommet de la face d'émission 7 de la lentille primaire de chaque diode électroluminescente 5 est également situé entre un plan P10 passant par les bords latéraux des réflecteurs 10 et un plan tangent au sommet de la face externe 22. Il doit être remarque qu'ici les plans P42 et P10 sont presque confondus sachant qu'une telle configuration n'est pas impérative.

[0055] Un dispositif d'éclairage linéaire, selon l'invention et tel qu'ainsi réalisé, permet de rediriger au moins 90% voire 95% de la lumière émise par les diodes dans la direction privilégiée D. En effet, la lentille médiale biconvexe linéaire 26 collimate la lumière issue des diodes 5 dans la direction privilégiée D selon un cône étroit centré sur son axe optique O tandis que les prismes linéaires permettent, après réflexion totale interne à la lentille linéaire 21, de rediriger la lumière dans la direction privilégiée. De plus, les réflecteurs plan assurent un recyclage de la lumière éventuellement réfléchie par la face de réception 23 et de la lumière issue des diodes électroluminescentes 5 qui n'aurait pas directement atteint la face de réception 23.

[0056] Le dispositif d'éclairage décrit précédemment en relation avec les figures 1 et 2, comprend une source linéaire de lumière E formée d'une seule rangée RG de diodes électroluminescentes R. Toutefois, selon l'invention, la source linéaire de lumière E pourrait comprendre plusieurs rangées de diodes électroluminescentes Rg juxtaposées.

[0057] Bien entendu, différentes autres variantes du dispositif d'éclairage selon l'invention peuvent être envisagées dans le cadre des revendications annexées.

[0058] Par ailleurs, il doit être compris que plusieurs dispositifs d'éclairage linéaire selon l'invention peuvent être associés selon diverses combinaisons pour former un luminaire.

Revendications

1. Dispositif d'éclairage linéaire à diodes électroluminescentes comprenant au moins :

- un corps (2) allongé comprenant au moins une surface de réception (3) d'au moins un substrat (4) portant une source linéaire de lumière comprenant au moins une rangée (Rg) de diodes électroluminescentes (5) alignées selon un axe longitudinal (L) du corps et délimitant, en partie au moins, au moins une chambre d'éclairage (11) linéaire allongée dans laquelle les diodes (5) sont situées,
- un capot linéaire allongé (20) fermant la chambre d'éclairage (11),

caractérisé en ce que le capot (20) forme, en relation avec la source linéaire, une lentille linéaire (21), au moins translucide, d'axe longitudinal parallèle à l'axe longitudinal (L) du corps (2), avec une face externe d'émission (22) de la lumière et une face interne de réception (23) de la lumière des diodes (5), dont la face d'émission (22), vue en section droite transversale, possède une forme convexe, et dont la face de réception (23), vue en section droite transversale, comprend :

- un dioptre médial (25) convexe décalé qui définit avec la face externe une lentille médiale biconvexe (26) dont l'axe optique (0) est décalé latéralement par rapport à un plan sagittal (S),
- d'un coté du dioptre médial (25) un premier prisme latéral (31) qui est adjacent au dioptre médial (25),
- de l'autre coté du dioptre médial (25) une série de prismes parallèles au premier prisme (31) qui comprend au moins un deuxième prisme (32) latéral et un troisième prisme (33) latéral, le deuxième prisme (32) latéral étant adjacent au dioptre médial (25) et au troisième prisme (33) latéral,

chaque prisme latéral possédant une face médiale (40) et une face latérale (41) en partie au moins planes se raccordant au niveau d'un sommet du prisme correspondant, les prismes latéraux présentant chacun une hauteur, mesurée entre le sommet du prisme correspondant et la face externe, la hauteur (H_2) du deuxième prisme latéral (32) étant supérieure ou égale à l'épaisseur (e) de la lentille médiale (26) mesurée entre le sommet du dioptre médial (25) et la face externe (22).

2. Dispositif d'éclairage linéaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le centre de courbure du dioptre médial (25) est situé sur un plan (0) formant avec le plan sagittal (S) un angle compris entre 10° et 45° en valeur absolue.

3. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dioptre médial (25) s'étend sur un secteur angulaire délimité par deux plans normaux à la face externe (22) qui forment l'un avec l'autre un angle compris entre 60° et 100°.

4. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rayon de courbure Rd du dioptre médial (25) vérifie $0{,}11\ R \leq Rd \leq 0{,}20\ R$, où R est le rayon de courbure de la face d'émission.

5. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les parties planes des faces latérale et médiale d'un même prisme latéral forment un angle compris entre 15° et 60°.

6. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :

- le rayon de courbure R de la face externe (22) est compris entre 13 mm et 30 mm,
- l'épaisseur e de la lentille médiale vérifie $0{,}15\ R \leq e \leq 0{,}24\ R$
- la hauteur H_1 du premier prisme (31) vérifie $0{,}11\ R \leq H_1 \leq 0{,}27\ R$,
- la hauteur H_2 du deuxième prisme (32) vérifie $0{,}15\ R \leq H_2 \leq 0{,}24\ R$,
- la hauteur H_3 du troisième prisme (33) vérifie $0{,}11\ R \leq H_3 \leq 0{,}20\ R$.

7. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la série de prisme comprend un quatrième prisme (34) latéral parallèle aux autres prismes latéraux et adjacent au troisième prisme (33) latéral en étant situé à l'opposé du deuxième prisme (32) latéral par rapport au troisième prisme (33) latéral, le quatrième prisme (34) latéral possédant une face médiale (40)

(30) et une face latérale (41) (31) en partie au moins planes se raccordant au niveau d'un sommet du quatrième prisme (34) latéral.

8. Dispositif d'éclairage linéaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la hauteur (h) du quatrième prisme (34), mesurée entre le sommet du quatrième prisme (34) et la face externe (22), vérifie la relation suivante $0,07\ R \leq H_4 \leq 0,12\ R$ où R est le rayon de courbure de la face externe (22).

9. Dispositif d'éclairage linéaire selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la partie plane de la face latérale (41) du quatrième prisme (34) forme avec le plan sagittal un angle compris entre 10° et 45° en valeur absolue.

10. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :

- la partie plane de la face médiale (40) (30) de chaque prisme forme avec le plan sagittal (S) un angle compris entre 0° et 45° en valeur absolue,
- la partie plane de la face latérale (41) (31) de chaque prisme formant avec le plan sagittal (S) un angle compris entre 5° et 80° en valeur absolue.

11. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :

- la partie plane de la face latérale (41) (31) du premier prisme (31) forme avec le plan sagittal (S) un angle compris entre 45° et 80° en valeur absolue,
- la partie plane de la face latérale (41) (31) du deuxième prisme (32) forme avec le plan sagittal (S) un angle compris entre 5° et 40° en valeur absolue,
- la partie plane de la face latérale (41) (31) du troisième prisme (33) forme avec le plan sagittal (S) un angle compris entre 30° et 60° en valeur absolue.

12. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque diode (5) comprend une lentille primaire (6) associée avec une face d'émission (7) convexe ou plane et **en ce que** le sommet de chaque face d'émission (7) de chaque diode est situé à une distance (d) du sommet de la face externe (22) (26) inférieure ou égale à 0,74 R et de préférence inférieure ou égale à 0,31 R où R est le rayon de courbure de la face externe (22).

13. Dispositif d'éclairage linéaire selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le sommet de la lentille primaire (6) de chaque diode (5) est situé entre un plan (P42) passant les points des prismes les plus éloignés du sommet de la face externe (22) et un plan tangent au sommet de la face externe (22).

14. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (2) comprend dans la chambre d'éclairage (11 deux réflecteurs plans (10) s'entendant parallèlement à l'axe longitudinal (L) du corps (2) en étant situés de part et d'autre de la surface de réception (3) et formant, l'un avec l'autre, un angle compris entre 100° et 170°.

15. Dispositif d'éclairage linéaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (2) est réalisé en métal.

Patentansprüche

1. Lineare Leuchte mit Leuchtdioden, die wenigstens

- einen langgestreckten Körper (2), der wenigstens eine Aufnahmefläche (3) wenigstens eines Substrats (4), das eine lineare Lichtquelle mit wenigstens einer Reihe (Rg) Leuchtdioden (5), die entlang einer Längsachse (L) des Körpers ausgerichtet sind, trägt, aufweist und der wenigstens teilweise wenigstens eine langgestreckte lineare Beleuchtungskammer (11) begrenzt, in der sich die Dioden (5) befinden,
- einen langgestreckten linearen Deckel (20), der die Beleuchtungskammer (11) abdeckt,

aufweist,
dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (20) in Bezug auf die lineare Quelle eine wenigstens durchscheinende lineare Linse (21) mit einer zur Längsachse (L) des Körpers (2) parallelen Längsachse und mit einer äußeren Fläche (22) zum Abstrahlen des Lichts und mit einer inneren Fläche (23) zum Aufnehmen des Lichts der Dioden (5) bildet, deren Abstrahlfläche (22), im geraden Querschnitt gesehen, eine konvexe Form aufweist und deren Aufnahmefläche (23), im geraden Querschnitt gesehen,

- einen versetzten konvexen medialen Diopter (25), der mit der äußeren Fläche eine bikonvexe mediale Linse (26) bildet, deren optische Achse (O) gegenüber einer Sagittalebene (S) seitlich versetzt ist,
- auf der einen Seite des medialen Diopters (25) ein erstes seitliches Prisma (31), das an den medialen Diopter (25) angrenzt,
- auf der anderen Seite des medialen Diopters (25) eine Reihe zum ersten Prisma (31) paralleler Prismen, die wenigstens ein zweites seitli-

ches Prisma (32) und ein drittes seitliches Prisma (33) aufweisen, wobei das zweite seitliche Prisma (32) am medialen Diopter (25) und am dritten seitlichen Prisma (33) angrenzt,

aufweist,
wobei jedes seitliche Prisma eine mediale Fläche (40) und eine seitliche Fläche (41) aufweist, die wenigstens teilweise eben sind und die im Bereich einer Spitze des entsprechenden Prismas zusammenkommen, wobei die seitlichen Prismen jeweils eine zwischen der Spitze des entsprechenden Prismas und der äußeren Fläche gemessene Höhe aufweisen, wobei die Höhe (H_2) des zweiten seitlichen Prismas (32) größer als oder gleich der zwischen der Spitze des medialen Diopters (25) und der äußeren Fläche (22) gemessenen Dicke (e) der medialen Linse (26) ist.

2. Lineare Leuchte gemäß dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zentrum der Krümmung des medialen Diopters (25) in einer Ebene (O) liegt, die mit der sagittalen Ebene (S) einen Winkel mit einem absoluten Wert zwischen 10° und 45° bildet.

3. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich das mediale Diopter (25) über einen Winkelbereich erstreckt, der durch zwei zur äußeren Fläche (22) senkrechte Ebenen begrenzt ist, die miteinander einen Winkel zwischen 60° und 100° bilden.

4. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Krümmungsradius Rd des medialen Diopters (25) durch $0{,}11\ R \leq Rd \leq 0{,}20\ R$ bestimmt ist, wobei R der Krümmungsradius der Abstrahlfläche ist.

5. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ebenen Teile der seitlichen und der medialen Fläche eines selben seitlichen Prismas einen Winkel zwischen 15° und 60° bilden.

6. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der Krümmungsradius R der äußeren Fläche (22) zwischen 13 mm und 30 mm beträgt,
- die Dicke e der medialen Linse durch $0{,}15\ R \leq e \leq 0{,}24\ R$ bestimmt ist,
- die Höhe H_1 des ersten Prismas (31) durch $0{,}11\ R \leq H_1 \leq 0{,}27\ R$ bestimmt ist,
- die Höhe H_2 des zweiten Prismas (32) durch $0{,}15\ R \leq H_2 \leq 0{,}24\ R$ bestimmt ist,
- die Höhe H_3 des dritten Prismas (33) durch $0{,}11\ R \leq H_3 \leq 0{,}20\ R$ bestimmt ist.

7. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reihe Prismen ein zu den anderen seitlichen Prismen paralleles und an das dritte seitliche Prisma (33) angrenzendes viertes Prisma (34) aufweist, das in Bezug auf das dritte seitliche Prisma (33) dem zweiten seitlichen Prisma (32) gegenüberliegt, wobei das vierte seitliche Prisma (34) eine mediale Fläche (40) (30) und eine seitliche Fläche (41) (31) aufweist, die wenigstens teilweise eben sind und die im Bereich einer Spitze des vierten seitlichen Prismas (34) zusammenkommen.

8. Lineare Leuchte gemäß dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Höhe (h) des vierten Prismas (34), zwischen der Spitze des vierten Prismas (34) und der äußeren Fläche (22) gemessen, durch $0{,}07\ R \leq H_4 \leq 0{,}12\ R$ bestimmt ist, wobei R der Krümmungsradius der äußeren Fläche (22) ist.

9. Lineare Leuchte gemäß Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ebene Teil der seitlichen Fläche (41) des vierten Prismas (34) mit der sagittalen Ebene einen Winkel mit einem absoluten Wert zwischen 10° und 45° bildet.

10. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der ebene Teil der medialen Fläche (40) (30) jedes Prismas mit der sagittalen Ebene (S) einen Winkel mit einem absoluten Wert zwischen 10° und 45° bildet,
- der ebene Teil der seitlichen Fläche (41) (31) jedes Prismas mit der sagittalen Ebene (S) einen Winkel mit einem absoluten Wert zwischen 5° und 80° bildet.

11. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der ebene Teil der seitlichen Fläche (41) (31) des ersten Prismas (31) mit der sagittalen Ebene (S) einen Winkel mit einem absoluten Wert zwischen 45° und 80° bildet
- der ebene Teil der seitlichen Fläche (41) (31) des zweiten Prismas (32) mit der sagittalen Ebene (S) einen Winkel mit einem absoluten Wert zwischen 5° und 40° bildet
- der ebene Teil der seitlichen Fläche (41) (31) des dritten Prismas (33) mit der sagittalen Ebene (S) einen Winkel mit einem absoluten Wert zwischen 30° und 60° bildet.

12. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Diode (5) eine einer konvexen oder ebenen Abstrahl-

fläche (7) zugeordnete primäre Linse (6) aufweist und daß die Spitze jeder Abstrahlfläche (7) jeder Diode in einem Abstand (d) von der Spitze der äußeren Fläche (22) (26) liegt, der kleiner als oder gleich 0,74 R und vorzugsweise kleiner als oder gleich 0,31 R ist, wobei R der Krümmungsradius der äußeren Fläche (22) ist.

13. Lineare Leuchte gemäß dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spitze der primären Linse (6) jeder Diode (5) zwischen einer Ebene (P42), die durch die Punkte der von der Spitze der äußeren Fläche (22) am weitesten entfernten Prismen geht, und einer an der Spitze der äußeren Fläche (22) tangentialen Ebene liegt.

14. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Körper (2) in der Beleuchtungskammer (11) zwei ebene Reflektoren (10) aufweist, die sich parallel zur Längsachse (L) des Körpers (2) erstrecken, wobei sie beiderseits der Aufnahmefläche (3) liegen und miteinander einen Winkel zwischen 100° und 170° bilden.

15. Lineare Leuchte gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Körper (2) aus Metall ist.

Claims

1. A linear lighting device with light-emitting diodes comprising at least:

- an elongated body (2) comprising at least one surface (3) for receiving at least one substrate (4) bearing a linear light source comprising at least one row (Rg) of light-emitting diodes (5) aligned along a longitudinal axis (L) of the body and delimiting, at least in part, at least one elongated linear lighting chamber (11) in which the diodes (5) are located,
- an elongated linear lid (20) closing the fighting chamber (11), **characterized in that** the lid (20) forms, in relation with the linear source, a linear lens (21), at least translucent, of longitudinal axis parallel to the longitudinal axis (L) of the body (2), with an external light emitting face (22) and an inner light receiving face (23) for emitting and receiving the light of the diodes (5), the emitting face (22) having, in cross-section, a convex shape, and the receiving face (23) comprising, in cross-section :

- an offset convex medial dioptre (25) that defines with the external face a biconvex medial lens (26) whose optical axis (O) is laterally offset with respect to a sagittal plane (S),
- on one side of the medial dioptre (25), a first lateral prism (31) that is adjacent to the medial dioptre (25),
- on the other side of the medial dioptre (25), a series of prisms parallel to the first prism (31) that comprises at least one second lateral prism (32) and one third lateral prism (33), the second lateral prism (32) being adjacent to the medial dioptre (25) and to the third lateral prism (33),

each lateral prism having a medial face (40) and a lateral face (41) at least in part planar, connecting with each other at a corresponding apex of the prism, the lateral prisms each having a height, measured between the apex of the corresponding prism and the external face, the height (H_2) of the second lateral prism (32) being higher than or equal to the thickness (e) of the medial lens (26), measured between the apex of the medial dioptre (25) and the external face (22).

2. The linear lighting device according to the preceding claim, **characterized in that** the centre of curvature of the medial dioptre (25) is located on a plane (O) forming with the sagittal plane (S) an angle comprised between 10° and 45° in absolute value.

3. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the medial dioptre (25) extends over an angular sector delimited by two planes normal to the external face (22) that form, relative to each other, an angle comprised between 60° and 100°.

4. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the radius of curvature Rd of the medial dioptre (25) verifies $0.11\ R \leq Rd \leq 0.20\ R$, where R is the radius of curvature of the emitting face.

5. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the planar parts of the lateral and medial faces of a same lateral prism form an angle comprised between 15° and 60°.

6. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that**:

- the radius of curvature R of the external face (22) is comprised between 13 mm and 30 mm,
- the thickness e of the medial lens verifies $0.15\ R \leq e \leq 0.24\ R$,
- the height H_1 of the first prism (31) verifies $0.11\ R \leq H_1 \leq 0.27\ R$,

- the height H_2 of the second prism (32) verifies $0.15\ R \leq H_2 \leq 0.24\ R$,
- the height H_3 of the third prism (33) verifies $0.11\ R \leq H_3 \leq 0.20\ R$.

7. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the series of prisms comprises a fourth lateral prism (34) parallel to the other lateral prisms and adjacent to the third lateral prism (33) by being located on the opposite side from the second lateral prism (32) with respect to the third lateral prism (33), the fourth lateral prism (34) having a medial face (40) (30) and a lateral face (41) (31) at least in part planar, connecting with each other at an apex of the fourth lateral prism (34).

8. The linear lighting device according to the preceding claim, **characterized in that** the height (h) of the fourth prism (34), measured between the apex of the fourth prism (34) and the external face (22), verifies the following relation : $0.07\ R \leq H_4 \leq 0.12\ R$, where R is the radius of curvature of the external face (22).

9. The linear lighting device according to claim 7 or 8, **characterized in that** the planar part of the lateral face (41) of the fourth prism (34) forms with the sagittal plan an angle comprised between 10° and 45° in absolute value.

10. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that**:

- the planar part of the medial face (40) (30) of each prism forms with the sagittal plane (S) an angle comprised between 0° and 45° in absolute value,
- the planar part of the lateral face (41) (31) of each prism forming with the sagittal plane (S) an angle comprised between 5° and 80° in absolute value.

11. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that**:

- the planar part of the lateral face (41) (31) of the first prism (31) forms with the sagittal plane (S) an angle comprised between 45° and 80° in absolute value,
- the planar part of the lateral face (41) (31) of the second prism (32) forms with the sagittal plane (S) an angle comprised between 5° and 40° in absolute value,
- the planar part of the lateral face (41) (31) of the third prism (33) forms with the sagittal plane (S) an angle comprised between 30° and 60° in absolute value.

12. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that** each diode (5) comprises a primary lens (6) associated with a convex or planar emitting face (7) and **in that** the apex of each emitting face (7) of each diode is located at a distance (d) from the apex of the external face (22) (26) lower than or equal to 0.74 R and preferably lower than or equal to 0.31 R, where R is the radius of curvature of the external face (22).

13. The linear lighting device according to the preceding claim, **characterized in that** the apex of the primary lens (6) of each diode (5) is located between a plane (P42) passing through the points of the prisms that are the farthest from the apex of the external face (22) and a plane tangent to the apex of the external face (22).

14. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the body (2) comprises, in the lighting chamber (11), two planar reflectors (10) extending parallel to the longitudinal axis (L) of the body (2) by being located on either side of the receiving surface (3) and forming, relative to each other, an angle comprised between 100° and 170°.

15. The linear lighting device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the body (2) is made of metal.

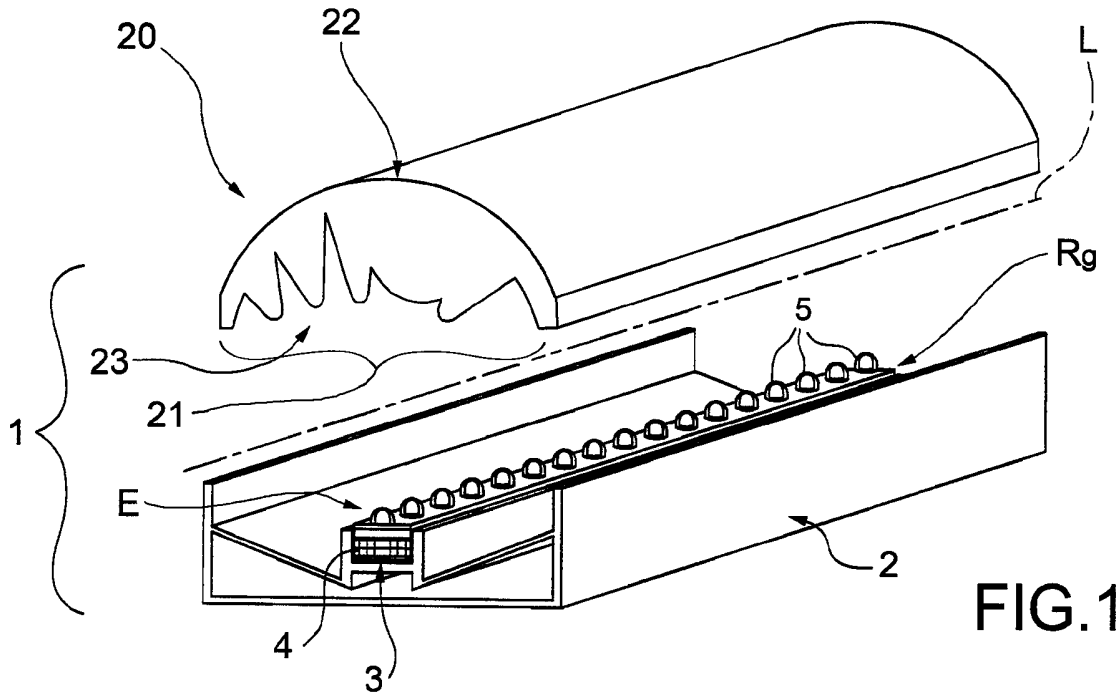

20
22
L
Rg
5
23
21
1
E
2
4
3

FIG.1

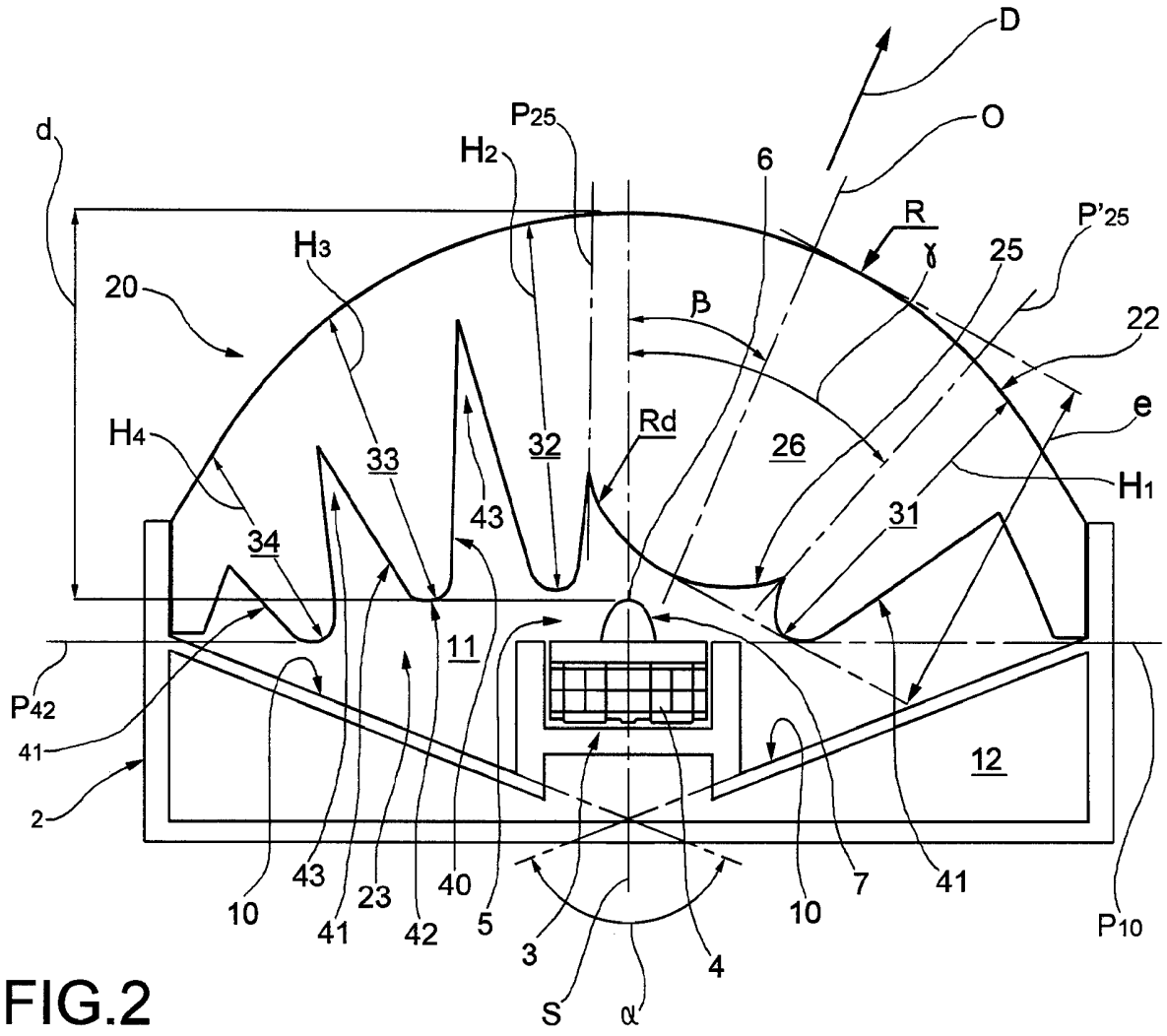

D
O
d
P25
H2
6
R
P'25
H3
γ
25
20
β
22
e
H4
Rd
32
26
33
H1
43
31
34
11
P42
41
12
2
10
43
23
40
7
41
10
P10
41
42
5
3
4
S
α

FIG.2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 20100250309 A1 **[0004]**