

(19)



(11)

EP 3 201 517 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
09.04.2025 Bulletin 2025/15

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F21S 41/19 ^(2018.01) **F21S 41/148** ^(2018.01)
F21S 43/14 ^(2018.01) **F21S 43/19** ^(2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **15771567.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F21S 41/19; F21S 41/148; F21S 41/338;
F21S 43/14; F21S 43/19; F21S 43/31; F21S 41/335

(22) Date de dépôt: **25.09.2015**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2015/072073

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2016/050625 (07.04.2016 Gazette 2016/14)

(54) **DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT SUR UN DISPOSITIF OPTIQUE D'UN MODULE COMPORTANT UNE SOURCE LUMINEUSE**

VORRICHTUNG ZUR POSITIONIERUNG EINES MODULS MIT EINER LICHTQUELLE AUF EINER OPTISCHEN VORRICHTUNG

DEVICE FOR POSITIONING A MODULE COMPRISING A LIGHT SOURCE ON AN OPTICAL DEVICE

(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

• **DUCLOUX, Bruno**
F-89100 Sens (FR)

(30) Priorité: **30.09.2014 FR 1459306**

(74) Mandataire: **Valeo Visibility**
Service Propriété Industrielle
c/o Valeo Vision
34, rue Saint André
93012 Bobigny (FR)

(43) Date de publication de la demande:
09.08.2017 Bulletin 2017/32

(73) Titulaire: **Valeo Vision**
93012 Bobigny Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 587 124 **EP-A2- 2 317 213**
EP-A2- 2 484 967 **DE-A1- 102010 048 594**
GB-A- 2 107 037 **US-A1- 2007 171 667**
US-A1- 2011 051 448

(72) Inventeurs:
 • **MORNET, Eric**
F-94130 Nogent sur Marne (FR)

EP 3 201 517 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] L'invention s'intéresse au domaine des systèmes d'éclairage et en particulier des systèmes d'éclairage destinés par exemple à équiper des véhicules automobiles.

[0002] Un système d'éclairage comprend usuellement une source lumineuse collaborant avec un dispositif optique pouvant comprendre par exemple un dispositif optique faisant office de réflecteur, de miroir et/ou un ensemble de lentilles permettant de distribuer la lumière provenant de la source lumineuse dans le système d'éclairage.

[0003] Il convient dans ces conditions de positionner de manière précise la source lumineuse par rapport aux références optiques du système optique de manière à ce que le faisceau lumineux soit dirigé de manière appropriée vers l'extérieur du système d'éclairage.

[0004] Cette exigence de précision géométrique s'est accrue avec l'utilisation de sources lumineuses formées par des diodes électroluminescentes, et plus particulièrement avec celle des diodes laser de forte puissance permettant de concentrer l'émission de lumière en un point précis de taille très réduite. Ces diodes sont montées sur un module, faisant office de radiateur, et qui sert également de support pour les organes de liaison électrique permettant d'alimenter la diode.

[0005] Il y a donc un besoin de pouvoir disposer d'un moyen de liaison permettant d'accoupler ce module avec le dispositif optique de sorte que la source de lumière soit disposée en un point prédéfini dans le repère géométrique du dispositif optique, et que les rayons lumineux émis par la source lumineuse soient orientés selon des angles précis dans ce repère.

[0006] La publication DE 10 2010 048 594 décrit à titre d'exemple un dispositif d'accouplement d'une source lumineuse installée sur un module monté sur un radiateur qui est accouplé avec un dispositif optique faisant office de dispositif optique. Le radiateur comporte un logement comportant des faces de référence contre lesquelles le module est mis en appui à l'aide de moyens élastiques tels que des ressorts. Ce dispositif permet d'atteindre les objectifs décrits ci-dessus, mais nécessite l'emploi d'un grand nombre de pièces, et autant de ressorts que d'axes de référence, ce qui en rend la réalisation et l'assemblage complexes. DE 10 2010 048594 A1, US 2011/051448 A1 et US 2007/171667 A1 décrivent des dispositifs connus.

[0007] L'invention concerne donc un dispositif lumineux selon la revendication 1, notamment d'éclairage et/ou de signalisation, pour véhicule, comportant une source de lumière disposée sur un module assemblé sur un dispositif optique.

[0008] Le dispositif optique et le module comportent des premiers moyens de référence comprenant :

- au moins une glissière montée sur le dispositif optique, ladite glissière comportant une face intérieure de référence placée en vis-à-vis d'une face inté-

ieure de guidage, et

- au moins une extension s'étendant depuis le module, ladite extension comportant une face d'appui de référence, opposée à une face de contact, ladite face de contact présentant au moins un point de contact,

la face de contact est agencée de sorte que, une fois l'extension introduite dans la glissière selon une direction d'introduction, la face de contact est en appui aux points de contact contre la face intérieure de guidage et que, localement, au niveau du point de contact, la glissière et/ou l'extension se déforment élastiquement. La diode de forte puissance est montée sur le module, pouvant faire office de dissipateur thermique, et l'ensemble est alors directement assemblé sur le dispositif optique en faisant pénétrer les extensions dans les glissières. La position géométrique du module par rapport au dispositif optique est alors assurée par la mise en appui de la face d'appui de référence du module contre la face intérieure de référence de la glissière faisant partie du dispositif optique.

[0009] La protubérance, du fait de sa face d'appui très réduite, favorise sa déformation et celle de la face de guidage de la glissière sur laquelle elle prend appui, le tout avec un effort limité ce qui limite le risque de casse. La déformation du système protubérance/face de guidage de la glissière compense les tolérances mécaniques des divers éléments, ce qui permet un ajustement précis, et indépendant des tolérances de fabrication, de la face de référence intérieure de la glissière contre la face de référence de l'extension.

[0010] Les protubérances, qui agissent en quelque sorte comme des godrons mécaniques, permettent ainsi de mettre en appui ces faces de référence sans créer de faux contacts liés à des irrégularités de planéité de la face de glissement ou à des irrégularités de forme de l'extension.

[0011] Selon l'invention, le dispositif lumineux comprend les caractéristiques suivantes :

- les points de contact sont disposés sur plusieurs protubérances s'étendant en saillie depuis la face de contact.
- la face intérieure de référence et la face intérieure de guidage de la glissière font entre elles un angle donné autour d'un axe, parallèle à la face intérieure de référence et à la face intérieure de guidage de la glissière, et sensiblement perpendiculaire à la direction d'introduction de l'extension dans la glissière.
- la face de contact comprend au moins un premier et un deuxième point de contact, le premier point de contact étant disposé avant le deuxième point de contact sur la face de contact selon la direction d'introduction.
- les points de contact sont compris dans un plan d'alignement faisant un angle avec la face d'appui de référence autour d'un axe, parallèle à la face

d'appui de référence et au plan d'alignement et sensiblement perpendiculaire à la direction d'introduction de l'extension dans la glissière.

- le plan d'alignement et la face d'appui de référence font entre eux un angle sensiblement égal à l'angle formé par la face intérieure de référence et la face intérieure de guidage de la glissière.
- le module comprend deux extensions s'étendant latéralement de part et d'autre dudit module, et qui sont introduites dans deux glissières disposées sur le dispositif optique en vis-à-vis l'une de l'autre.
- l'angle formé par la face intérieure de référence et la face intérieure de guidage de la glissière est compris entre 1° et 10°, et préférentiellement compris entre 2° et 6°.

[0012] Le système d'éclairage selon l'invention peut aussi comprendre isolément ou en combinaison les caractéristiques suivantes :

- l'extension présente une épaisseur différente au niveau de chaque point de contact, cette épaisseur étant mesurée normalement à la face d'appui de référence entre ledit point de contact et la face d'appui de référence, l'épaisseur de l'extension au niveau du premier point de contact étant inférieure à l'épaisseur de l'extension au niveau du deuxième point de contact.
- au moins une protubérance a une forme sensiblement hémisphérique, de sorte que ladite protubérance repose sur la face intérieure de guidage de la glissière par un contact quasi ponctuel.
- au moins une protubérance a une forme cylindrique, de sorte que ladite protubérance repose sur la face intérieure de guidage de la glissière par un contact quasi linéaire.
- le dispositif lumineux comprend des seconds moyens de référence portés par le module et le dispositif optique, permettant de bloquer les mouvements du module par rapport au dispositif optique le long de la direction d'introduction, et comprenant une seconde face de référence, contre laquelle un second élément de référence vient en butée lorsque l'extension du module est introduite dans la glissière.
- la seconde face de référence est sensiblement perpendiculaire à la direction d'introduction (OX).
- la seconde face de référence est formée par une face intérieure de la glissière, et le second élément de référence est formé par un bord avant de l'extension.
- la seconde face de référence est formée par une face située sur une projection du dispositif optique, et le second élément de référence est formé par une face d'une paroi de positionnement du module qui est sensiblement perpendiculaire à la direction d'introduction.
- le dispositif lumineux comprend des troisièmes moyens de référence portés par le module et par le dispositif optique, permettant de bloquer le mou-

vement du module par rapport au dispositif optique le long d'une direction, parallèle à la face intérieure de référence et à la face de intérieure de guidage de la glissière, et sensiblement perpendiculaire à la direction d'introduction de l'extension dans la glissière.

- les troisièmes moyens de référence sont formés par des moyens de guidage du dispositif optique et par un orifice de guidage du module.
- le dispositif optique est réalisé dans un matériau thermodurcissable ou thermoplastique, moulé par injection.
- le module est réalisé par découpe et pliage d'une plaque métallique et les protubérances sont obtenues par emboutissage.
- la source de lumière est une puce émettrice à semi-conducteur, de préférence une diode électroluminescente, plus particulièrement une diode laser.
- le module supportant la source de lumière fait office de dissipateur thermique destiné à évacuer l'énergie thermique produite par la source de lumière.

[0013] La présente invention a aussi pour objet un dispositif lumineux selon la revendication 1, notamment d'éclairage et/ou de signalisation, pour véhicule, comportant une source de lumière disposée sur un module (3) assemblé sur un dispositif optique. Le module comprend un orifice de guidage pour l'assemblage du module au dispositif et un orifice de fixation pour la fixation du module au dispositif, l'orifice de fixation et l'orifice de guidage étant disposés selon une première paire de positions respectives sur le module lorsque le dispositif optique est destiné à réaliser une première fonction photométrique, et l'orifice de fixation et l'orifice de guidage étant disposés selon une deuxième paire de positions respectives sur le module lorsque le dispositif optique est destiné à réaliser une deuxième fonction photométrique.

[0014] Le système d'éclairage selon l'invention peut aussi comprendre isolément ou en combinaison les caractéristiques suivantes :

- le dispositif optique est agencé pour réaliser une unique fonction photométrique choisie parmi les première et deuxième fonctions photométriques.
- la première fonction photométrique est une fonction d'éclairage de type croisement et dans lequel la deuxième fonction photométrique est une fonction d'éclairage de type route.
- l'orifice de fixation est positionné selon une première position sur le module et l'orifice de guidage est positionné selon une deuxième position sur le module sur lorsque le dispositif optique est destiné à réaliser la première fonction photométrique, et dans lequel l'orifice de fixation est positionné selon ladite deuxième position sur le module et l'orifice de guidage est positionné selon ladite première position sur le module lorsque le dispositif optique est destiné à réaliser la deuxième fonction photométrique.

- le dispositif optique comprend un moyen de guidage destiné à coopérer avec l'orifice de guidage pour l'assemblage du module au dispositif et un orifice de fixation destiné à coopérer avec l'orifice de fixation du module et un moyen de fixation pour la fixation du module au dispositif.
- l'orifice de fixation du dispositif et le moyen de guidage sont disposés selon une première paire de positions respectives sur le dispositif optique lorsque le dispositif optique est destiné à réaliser une première fonction photométrique, et l'orifice de fixation du dispositif et le moyen de guidage sont disposés selon une deuxième paire de positions respectives sur le dispositif optique lorsque le dispositif optique est destiné à réaliser une deuxième fonction photométrique.
- l'orifice de guidage est un trou oblong et dans lequel le moyen de guidage est une patte de guidage.
- la patte de guidage présente une section en circulaire.
- l'orifice de fixation du module est un trou cruciforme ou rond, et l'orifice de fixation du dispositif est un trou circulaire.

[0015] L'invention sera mieux comprise à la lecture des figures annexées, qui sont fournies à titre d'exemples pour servir de support à la description qui va suivre, et qui ne présentent aucun caractère limitatif, dans lesquelles :

- La figure 1 représente une vue en perspective d'un système d'éclairage selon l'invention, après assemblage.
- La figure 2 représente un dispositif optique.
- La figure 3 représente une vue en perspective d'un module selon l'invention selon une première orientation du repère axial;
- La figure 4 représente le même module selon une seconde orientation du repère axial.
- La figure 5 représente une vue en coupe d'une glissière selon l'invention;
- La figure 6 représente une vue en coupe d'une extension selon l'invention.
- La figure 7 représente une vue en coupe de la glissière dans laquelle a été insérée l'extension;
- La figure 8 représente une vue en perspective de l'arrière d'un dispositif optique selon l'invention;
- La figure 9 représente une vue en perspective de la partie arrière du module.
- La figure 10 représente une vue en perspective de l'arrière d'un système d'éclairage selon l'invention après assemblage.

[0016] La figure 1 représente un système d'éclairage 1 comprenant un dispositif optique 2 sur lequel est monté

directement un module 3 supportant une diode électroluminescente. Le module 3 est monté sur le dispositif optique 2 par l'intermédiaire de deux glissières 21, faisant partie intégrante du dispositif optique 2, et dans lesquelles sont insérées des extensions 31 faisant partie du module 3.

[0017] Le module 3 supportant la diode peut également jouer le rôle d'un puits de chaleur et de dissipateur thermique permettant d'évacuer la chaleur produite par la diode. Le module est préférentiellement fabriqué à partir d'une plaque métallique découpée, emboutie et pliée selon une forme désirée.

[0018] Le dispositif optique 2 est usuellement réalisé par injection d'un matériau thermodurcissable ou d'un matériau plastique, de préférence thermoplastique, sur lequel sont effectués des traitements permettant d'aménager des surfaces faisant office de miroir 28. Les glissières 21 sont venues de matière avec le dispositif optique 2 et sont donc positionnées avec précision dans le repère du dispositif optique 2. Un repère orthonormé OXYZ, correspondant au repère du dispositif optique 2, permet de définir avec précision la position dans l'espace des points caractéristiques de ce dispositif optique comme la position de la surface du miroir de forme générale parabolique 28, ou des points focaux etc...

[0019] La source lumineuse placée sur le module doit donc être positionnée avec précision dans ce repère, de manière à optimiser le fonctionnement du système d'éclairage. On a disposé au centre géométrique O du repère orthonormé la position idéale de la source de lumière.

[0020] La figure 2 représente le dispositif optique 2 avant montage dans lequel les glissières 21 destinées à recevoir les extensions 31 sont dégagées.

[0021] Les figures 3 et 4 représentent des vues en perspectives du module 3 avant montage sur le dispositif optique 2, selon deux positionnements différents du repère axial $o'x'y'z'$ qui est centré sur la diode de forte puissance 4. Le module 3 comprend deux extensions 31 disposées latéralement de part et d'autre du module.

[0022] Chaque extension 31 comporte une face d'appui de référence 32 et une face de contact 33, opposée à la face d'appui de référence et supportant des points de contact P, représentés ici par des protubérances 34 faisant saillie par rapport à la face de contact 33 de l'extension.

[0023] Après montage, les axes des repères OXYZ et $o'x'y'z'$ doivent donc coïncider très précisément de manière à ce que le centre de la diode 4 soit placée très exactement au point géométrique O formant le centre du dispositif optique 2. L'axe OX représente ici la direction générale d'introduction des extensions 31 dans les glissières 21.

[0024] Les figures 5, 6 et 7 suivantes permettent de visualiser en détail la forme de l'extension 31 et de la glissière 21 qui forment les premiers moyens de référence.

[0025] A la figure 5, est représentée une glissière 21

selon l'invention. La glissière 21 comporte une face intérieure de référence 22 et, disposée en vis-à-vis de ladite face intérieure de référence, une face intérieure de guidage 24. Ces deux faces font selon l'invention entre elles un angle "a" donné autour de l'axe OY qui est un axe parallèle aux deux faces 32 et 33 et perpendiculaire à l'axe OX représentant la direction générale d'introduction du module dans les glissières 21 du dispositif optique 2. Cet angle "a" est compris entre 1° et 10°, et préférentiellement compris entre 2° et 6°. De bons résultats expérimentaux ont été obtenus avec un angle de 3°. Cette valeur angulaire, classiquement appelée angle de dépouille, permet entre autre un démoulage plus aisé du dispositif optique 2.

[0026] La coupe de l'extension 31 représentée à la figure 6, illustre le cas d'une extension 31 dont la face de contact 33 comprend au moins des premier et deuxième points de contact, le premier point de contact P_1 étant disposé avant le deuxième point de contact P_2 sur la face de contact selon la direction d'introduction ($o'x'$). Ces premier et deuxième points de contact sont formés, dans le cas de la figure 6, par deux protubérances 34 décalées l'une par rapport à l'autre selon la direction de l'axe $o'x'$

[0027] La figure 7 représente l'extension 31, une fois que celle-ci a été introduite dans la glissière 21. La face d'appui de référence 32 de l'extension 31 est en contact parfait avec la face intérieure de référence 22 de la glissière. Les protubérances 34 sont en appui sur la face intérieure de guidage 24 par l'intermédiaire des points de contact P.

[0028] La protubérance pourra avoir une forme hémisphérique ; auquel cas, l'appui entre la protubérance et la face intérieure de guidage 24 se résume à un contact quasi ponctuel. On peut également réaliser des protubérances ayant une forme sensiblement cylindrique dont les génératrices sont orientées dans la direction $o'y'$ perpendiculaire à la direction d'introduction $o'x'$; auquel cas, les contacts entre la protubérance et la face intérieure de guidage 24 de la glissière s'établissent le long d'une ligne de crête formant un contact quasi linéaire. Ces formes ont l'avantage d'être facilement réalisables par emboutissage des extensions 31, lorsque le module est réalisé à partir d'une feuille métallique, mais ne sont pas limitatives.

[0029] Pour obtenir l'effet de coin évoqué précédemment on s'arrange pour que l'extension 31 présente une épaisseur e différente au niveau de chaque point de contact P, cette épaisseur étant mesurée normalement à la face d'appui de référence 32, entre ledit point de contact P et la face d'appui de référence 32. L'épaisseur e_1 de l'extension 31 au niveau du premier point de contact P_1 est inférieure à l'épaisseur e_2 de l'extension au niveau du deuxième point de contact P_2 .

[0030] On s'arrange également pour que les points de contact P soient compris dans un plan d'alignement L, représenté en pointillé à la figure 6, et que ce plan d'alignement L forme avec le plan de la face d'appui

de référence 32 de l'extension un angle donné. Cet angle est sensiblement égal à l'angle "a" formé entre elles par la face intérieure de référence 22 et la face intérieure de guidage 24 de la glissière 21.

[0031] Les protubérances 34 ont pour but de forcer la face d'appui de référence 32 de l'extension 31 à venir en appui contre la face intérieure de référence 22 de la glissière en s'affranchissant des irrégularités de forme de la face intérieure de glissement 24 et de la face de contact 33 de l'extension. Leur nombre n'est donc pas limitatif.

[0032] En effet, une fois que les deux faces de référence 22 et 32 sont en contact, les mouvements du module selon l'axe OZ et autour de l'axe OX et de l'axe OY sont théoriquement bloqués. Une extension avec une seule protubérance peut donc remplir ce rôle. La présence de deux protubérances de forme sensiblement cylindrique, comme cela est représenté à la figure 4, permet de renforcer le positionnement angulaire du module autour de ces deux axes OX et OY. Un résultat équivalent peut être atteint avec par exemple trois protubérances de forme hémisphérique et disposées en triangle.

[0033] Cet effet de coincement évoqué ci-dessus est renforcé lorsque la protubérance 34 poinçonne légèrement la face intérieure de guidage 24 de la glissière. Le matériau, de préférence métallique, dont est formé le module 3 a une dureté beaucoup plus élevée que le matériau thermoplastique formant le dispositif optique 2 et la glissière 21. La surface de contact entre la protubérance 34 et la face intérieure de guidage 24 étant réduite, la protubérance déforme élastiquement la face de guidage localement autour du point de contact, ce qui augmente la force de pression entre les deux faces de référence 22 et 32.

[0034] On entend ici par déformation élastique le fait que la déformation est réversible, et que la face intérieure de guidage 24 de la glissière retrouve intégralement sa forme initiale quand le module 3 est retiré du dispositif lumineux.

[0035] On observera également qu'il est possible de réaliser la glissière à l'aide d'un matériau de plus grande dureté que le module 3. Dans ce cas, c'est la protubérance qui subit cette déformation élastique afin d'obtenir les mêmes effets que ceux décrits ci-dessus.

[0036] Aussi, on doit donc parler de la déformation élastique du système formé par le couple protubérance/face intérieure de guidage.

[0037] De la sorte, le concepteur du dispositif lumineux est libre de choisir la forme et le matériau de la glissière 21 ou des protubérances 34 du module de manière à ce qu'ils subissent les déformations élastiques désirées, et choisir lequel de ces deux éléments se déforme le moins.

[0038] Enfin, on veillera, pour que cet effet se produise de manière optimale, à ce que le nombre de points de contact soit réduit ou, en d'autres termes à ce que la surface de contact des protubérances avec la face intérieure de guidage 24 soit inférieure, et préférentiellement

très inférieure, à la surface de contact entre la face intérieure de référence 22 de la glissière 21 et la face d'appui de référence 32 de l'extension 3.

[0039] La présence de deux glissières, disposées symétriquement de part et d'autre du plan OXZ, permet de réduire les rotations qui pourraient se produire autour de l'axe OX.

[0040] La forme des glissières 21 peut faire également l'objet de variantes. Les glissières illustrées dans les figures présentent une ouverture latérale dans le plan formé par les axes OXZ. De manière équivalente, il serait tout aussi envisageable de réaliser une glissière présentant une ouverture dans un plan frontal, perpendiculaire à l'axe d'introduction OX. L'orientation des extensions 31 est alors modifiée en conséquence. De même, la face intérieure de référence 22 de la glissière peut être située de manière équivalente en position supérieure ou inférieure selon la direction OZ.

[0041] L'invention prévoit également des deuxièmes moyens de référence, permettant de bloquer les mouvements du module 3 par rapport au dispositif optique 2 selon la direction générale d'introduction OX.

[0042] Ces deuxièmes moyens de référence sont formés par une deuxième face de référence (23, 29) portée par le dispositif optique 2, qui est perpendiculaire à l'axe OX, et un second élément de référence (35, 39) portée par le module 3 et venant en butée contre ladite deuxième face de référence.

[0043] La deuxième face de référence peut être supportée par exemple par une paroi 25 de la glissière 21 reliant la face intérieure de référence 22 et la face intérieure de guidage 24, et dont la face intérieure 23, faisant office de deuxième face de référence, est destinée à venir en butée contre des seconds éléments de référence 35 disposés sur la partie avant des extensions 31, comme cela est illustré aux figures 3, 5, 6 et 7.

[0044] La figure 8 permet d'illustrer une autre forme de réalisation, dans laquelle la deuxième face de référence 29 (voir également les figures 3 et 4) est portée par une projection 27 placée sur la partie arrière du dispositif optique 2. La deuxième face de référence 29 est sensiblement perpendiculaire à l'axe OX. Le second élément de référence 39 est porté par la face avant d'une paroi de positionnement 38 du module 3 qui est également perpendiculaire à l'axe d'introduction OX. Une fois le module monté dans la glissière 21, le second élément de référence 39 vient en butée contre la deuxième face de référence 29 du dispositif optique 2.

[0045] La projection 27 peut utilement comprendre un orifice de fixation 27a destiné à coopérer avec un orifice de fixation 37 pratiqué dans la paroi de positionnement 38 du module 3. L'orifice de fixation 37 du module 3 peut avoir la forme générale d'un trou rond. Un moyen de fixation 5, tel que, de manière non limitative, une vis, une rondelle d'arrêt, ou encore un système en tôle ressort, passant par l'orifice de fixation 37, et pénétrant dans l'orifice de fixation 27a, permet alors d'assurer la fixation du module 3 au dispositif optique 2, et de bloquer le

mouvement du module 3 par rapport au dispositif optique 2 selon l'axe d'introduction OX.

[0046] Pour faciliter l'introduction du module 3 dans le dispositif optique 2, il est possible de prévoir un moyen de guidage 26, installé sur le dispositif optique 2, et destiné à coopérer avec un orifice de guidage 36 placé sur le module. L'orifice de guidage 36 a une forme sensiblement oblongue dans la direction de l'axe OZ, de manière à ne pas contrarier l'ajustement dans cette direction de la face intérieure de référence 22 de la glissière avec la face d'appui de référence 32 de l'extension 31.

[0047] Le moyen de guidage 26 peut avoir la forme d'une patte, de section circulaire (non représentée), dont la direction longitudinale est orientée selon l'axe OX, et qui est d'une longueur suffisante dans la direction de l'axe OX pour pénétrer, lors de l'opération d'assemblage, dans l'orifice de guidage 36.

[0048] Les moyens de guidage (26, 36) et de fixation (27a, 37, 5), peuvent également faire office de détrompeur lorsque le module 3 doit par exemple être assemblé sur des dispositifs optique 2 ayant des fonctions photométriques d'éclairage distinctes de type droite/gauche et/ou code/route.

[0049] L'orifice de fixation 37 et l'orifice de guidage 36 sont alors disposés selon une première paire de positions respectives sur le module 3 lorsque le dispositif optique 2 est destiné à réaliser une première fonction photométrique, telle qu'une fonction d'éclairage de type croisement, et l'orifice de fixation 37 et l'orifice de guidage 36 sont disposés selon une deuxième paire de positions respectives sur le module 3 lorsque le dispositif optique 2 est destiné à réaliser une deuxième fonction photométrique, telle qu'une fonction d'éclairage route.

[0050] Le dispositif optique 2 est quant à lui agencé pour réaliser une unique fonction photométrique choisie parmi les première et deuxième fonctions photométriques.

[0051] Il est alors possible d'utiliser des modules 3 sensiblement identiques et se différenciant seulement par la position respective des orifices de guidage 36 et des orifices de fixation 37, sur des dispositifs optiques 2 ayant des fonctions photométriques différentes, et sur lesquels les positions des moyens de guidage 26 et de l'orifice de fixation 27a sont adaptées en conséquence.

[0052] On peut aussi, à titre d'exemple, intervertir les positions respectives de l'orifice de fixation 37 et de l'orifice de centrage 36.

[0053] Ainsi, dans la première paire de position, l'orifice de fixation 37 est positionné selon une première position sur le module 3 et l'orifice de guidage 36 est positionné selon une deuxième position sur le module 3, lorsque le dispositif optique 2 est destiné à réaliser la première fonction photométrique. Et l'orifice de fixation 37 est positionné selon ladite deuxième position sur le module 3, et l'orifice de guidage 36 est positionné selon ladite première position sur le module 3 lorsque le dispositif optique 2 est destiné à réaliser la deuxième fonction photométrique.

[0054] De manière complémentaire, et dans le but d'appairer un module avec le dispositif optique 2 approprié, et de placer en correspondance le moyen de guidage 26 et l'orifice de guidage 36, ainsi que l'orifice de fixation 27a du dispositif optique 2 et l'orifice de fixation 37 du module, l'orifice de fixation 27a et le moyen de guidage 26 du dispositif optique 2 sont disposés selon la première paire de positions respectives lorsque le dispositif optique 2 est destiné à réaliser la première fonction photométrique, et l'orifice de fixation 27a et le moyen de guidage 26 du dispositif optique 2 sont disposés selon la deuxième paire de positions respectives lorsque le dispositif optique 2 est destiné à réaliser la deuxième fonction photométrique.

[0055] La forme de réalisation du détrompeur telle que détaillée ci-dessus, n'est pas limitative, et peut faire l'objet de nombreuses variantes dans lesquelles on dispose des moyens de guidage et des moyens de fixation à des emplacements bien définis pour permettre d'assembler des éléments standards légèrement modifiés selon leur destination, ici des modules supportant une diode, sur des organes assurant des fonctions différentes, ici des dispositifs optiques assurant des fonctions photométriques distinctes.

[0056] Le système d'éclairage selon l'invention peut comprendre enfin des troisièmes moyens de référence permettant de bloquer le mouvement du module par rapport au dispositif optique le long de l'axe OY.

[0057] Ces troisièmes moyens de référence peuvent utilement être disposés sur les moyens de guidage 26, portés par le dispositif optique 2. Les moyens de guidage comprennent, comme cela est illustré aux figures 8 et 9, des ailes latérales 26a et 26b venant en appui contre les bords latéraux 36a et 36b, selon la direction o'y', de l'orifice de guidage 36.

[0058] Selon une variante de réalisation, et pour une plus grande précision du positionnement de la source de lumière, les troisièmes moyens de référence peuvent être formés par une troisième glissière. Le dispositif optique comprend alors trois glissières 21 orientées chacune selon l'axe OX, deux étant coplanaires et la troisième glissière étant située dans un plan sensiblement perpendiculaire aux deux premières glissières. Le module comprend alors une troisième extension 31 destinée à collaborer avec la troisième glissière 21. Dans cette dernière configuration, il est nécessaire d'élargir légèrement l'orifice de fixation 37 et l'orifice de guidage 36 dans la direction OY de manière à laisser un jeu autorisant l'ajustement de la position du module 3 selon la direction OY.

[0059] L'assemblage du module 3 sur le dispositif optique 2 se fait de manière extrêmement simple, en introduisant, selon la direction OX, le moyen de guidage 26 dans l'orifice de guidage 36 de manière à faire pénétrer les extensions 31 dans les glissières 21. Ce mouvement d'introduction est interrompu lorsque le second élément de référence respectivement 35, 39 vient en butée contre la seconde face de référence respectivement 23, 29. La

vis 5 permet de bloquer l'ensemble selon les deux directions de l'axe OX.

[0060] Le montage et le démontage du module 3 supportant la source de lumière 4 peut se faire de manière aisée, et faciliter ainsi les éventuelles interventions à réaliser sur le système d'éclairage au titre de la maintenance du véhicule.

[0061] La source de lumière 4 est alors parfaitement positionnée au centre O du dispositif optique 2, et tous les mouvements du module 3 le long et autour des axes OX, OY et OZ sont interdits.

[0062] Les formes de réalisation de l'invention décrites ci-dessus ne sont pas limitatives et l'homme du métier saura puiser dans les indications données ci-dessus les enseignements pour atteindre les objectifs recherchés dans le cadre de la présente invention tel que défini par les revendications.

Nomenclature

[0063]

1	Dispositif lumineux
2	Dispositif optique
25	21 Glissière
22	Face intérieure de référence de la glissière 21
23	Seconde face de référence de la glissière 21
30	24 Face intérieure de guidage de la glissière 21
25	25 Paroi de la glissière portant la seconde face de référence 29
26	26 Moyen de guidage porté par le dispositif optique 2
35	26a, 26b Ailes latérales du moyen de guidage 26
27	27 Projection
27a	27a Orifice de fixation du dispositif optique 2
28	28 Surface miroir
40	29 Seconde face de référence portée par le dispositif optique 2
3	3 Module
31	31 Extension
32	32 Face d'appui de référence
45	33 Face de contact
34	34 Protubérance
35	35 Second élément de référence porté par l'extension 3
36	36 Orifice de guidage
50	36a, 36b Bords latéraux de l'orifice de guidage 36
37	37 Orifice de fixation du module
38	38 Paroi de positionnement
39	39 Second élément de référence porté par la paroi de positionnement 38
55	4 Source de lumière
5	5 Moyen de fixation

Revendications

1. Dispositif lumineux (1), notamment d'éclairage et/ou de signalisation, pour véhicule, comportant un dispositif optique (2), un module (3) et une source de lumière (4) disposée sur ledit module (3) assemblé sur ledit dispositif optique (2), le dispositif optique (2) et le module (3) comportant des premiers moyens de référence comprenant :
 - au moins une glissière (21) montée sur le dispositif optique (2), ladite glissière (21) comportant une face intérieure de référence (22) placée en vis-à-vis d'une face intérieure de guidage (24), et
 - au moins une extension (31) s'étendant depuis le module, ladite extension comportant une face d'appui de référence (32), opposée à une face de contact (33), ladite face de contact (33) comprend au moins un premier (P1) et un deuxième point de contact (P2), la face de contact (33) étant agencée de sorte que, une fois l'extension (31) introduite dans la glissière (21) selon une direction d'introduction (OX), la face de contact (33) est en appui aux points de contact (P1, P2) contre la face intérieure de guidage (24) et que, localement, au niveau du point de contact, la glissière (21) et/ou l'extension (31) se déforment élastiquement, les points de contact (P1, P2) étant disposés sur plusieurs protubérances (34) s'étendant en saillie depuis la face de contact (33), la face d'appui de référence (32) du module étant mise en appui contre la face intérieure de référence (22) de la glissière, **caractérisé en ce que** le premier point de contact (P1) est disposé avant le deuxième point de contact (P2) sur la face de contact (33) selon la direction d'introduction (OX), **en ce que** la face intérieure de référence (22) et la face intérieure de guidage (24) de la glissière (2) font entre elles un angle (a) donné autour d'un axe (OY), parallèle à la face intérieure de référence (22) et à la face intérieure de guidage (24) de la glissière (2), et sensiblement perpendiculaire à la direction d'introduction (OX) de l'extension (31) dans la glissière (21), l'angle formé par la face intérieure de référence (22) et la face intérieure de guidage (24) de la glissière étant compris entre 1° et 10°, et préférentiellement compris entre 2° et 6°, **en ce que** les points de contact (P) sont compris dans un plan d'alignement (L) faisant un angle (a) avec la face d'appui de référence (32) autour d'un axe (oy'), parallèle à la face d'appui de référence (32) et au plan d'alignement (L) et sensiblement perpendiculaire à la direction d'introduction (o'x') de l'extension (31) dans la glissière (21), **en ce que** ledit angle (a) que le plan d'alignement (L) et la face d'appui de référence (32) font entre eux est sensiblement égal à l'angle formé par la face intérieure de référence (22) et la face intérieure de guidage (24) de la glissière (2), et **en ce que** le module (3) comprend deux extensions (31) s'étendant latéralement de part et d'autre dudit module (3), et qui sont introduites dans deux glissières (21) disposées sur le dispositif optique (2) en vis-à-vis l'une de l'autre.
2. Dispositif lumineux (1) selon la revendication 1, dans lequel l'extension (31) présente une épaisseur différente au niveau de chaque point de contact (P), cette épaisseur étant mesurée normalement à la face d'appui de référence (32) entre ledit point de contact (P) et la face d'appui de référence (32), l'épaisseur de l'extension au niveau du premier point de contact (P1) étant supérieure à l'épaisseur de l'extension au niveau du deuxième point de contact (P2).
3. Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins une protubérance (34) a une forme sensiblement hémisphérique, de sorte que ladite protubérance (34) repose sur la face intérieure de guidage (24) de la glissière (21) par un contact quasi ponctuel (P).
4. Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins une protubérance (34) a une forme cylindrique, de sorte que ladite protubérance (34) repose sur la face intérieure de guidage (24) de la glissière (21) par un contact quasi linéaire.
5. Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant des seconds moyens de référence portés par le module (3) et le dispositif optique (2), permettant de bloquer les mouvements du module (3) par rapport au dispositif optique (2) le long de la direction d'introduction (OX), et comprenant une seconde face de référence (23, 29), contre laquelle un second élément de référence (35, 39) vient en butée lorsque l'extension (31) du module (3) est introduite dans la glissière (21).
6. Dispositif lumineux (1) selon la revendication 5, dans lequel la seconde face de référence est formée par une face intérieure (23) de la glissière (21), et dans lequel le second élément de référence est formé par un bord avant (35) de l'extension (31).
7. Dispositif lumineux (1) selon la revendication 5, dans lequel la seconde face de référence est formée par une face (29) située sur une projection (27) du dispositif optique (2), et dans lequel le second élément de référence est formé par une face (39) d'une paroi

de positionnement (38) du module (3) qui est sensiblement perpendiculaire à la direction d'introduction (OX).

8. Dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant des troisièmes moyens de référence (26, 36) portés par le module (3) et le dispositif optique (2), permettant de bloquer le mouvement du module (3) par rapport au dispositif optique (2) le long d'une direction (OY), parallèle à la face intérieure de référence (22) et à la face de intérieure de guidage (24) de la glissière (21), et sensiblement perpendiculaire à la direction d'introduction (OX) de l'extension (31) dans la glissière (21). 5 10 15
9. Dispositif lumineux (1) selon la revendication 8, dans lequel les troisièmes moyens de référence sont formés par des moyens de guidage (26) du dispositif optique (2) et par un orifice de guidage (36) du module (3). 20

Patentansprüche

1. Leuchtvorrichtung (1), insbesondere zur Beleuchtung und/oder zur Signalisierung, für ein Fahrzeug, umfassend eine optische Vorrichtung (2), ein Modul (3) und eine Lichtquelle (4), die auf dem Modul (3) angeordnet ist, das an der optischen Vorrichtung (2) angebracht ist, wobei die optische Vorrichtung (2) und das Modul (3) erste Referenzmittel umfassen, die Folgendes beinhalten: 25 30
- mindestens eine Gleitführung (21), die auf der optischen Vorrichtung (2) montiert ist, wobei die Gleitführung (21) eine Referenzinnenfläche (22) umfasst, die gegenüber einer Führungsinnenfläche (24) platziert ist, und 35
 - mindestens eine Erweiterung (31), die sich von dem Modul erstreckt, wobei die Erweiterung eine Referenzanlagefläche (32) umfasst, die zu einer Kontaktfläche (33) entgegengesetzt ist, wobei die Kontaktfläche (33) mindestens einen ersten (P1) und einen zweiten Kontaktpunkt (P2) beinhaltet, 40
- wobei die Kontaktfläche (33) so eingerichtet ist, dass, wenn die Erweiterung (31) gemäß einer Einführungsrichtung (OX) in die Gleitführung (21) eingeführt ist, die Kontaktfläche (33) mit den Kontaktpunkten (P1, P2) an der Führungsinnenfläche (24) anliegt und dass, lokal im Bereich des Kontaktpunkts, sich die Gleitführung (21) und/oder die Erweiterung (31) elastisch verformen, wobei die Kontaktpunkte (P1, P2) auf mehreren Vorsprüngen (34) angeordnet sind, die sich von der Kontaktfläche (33) vorspringend erstrecken, 45 50 55

wobei die Referenzanlagefläche (32) des Moduls an der Referenzinnenfläche (22) der Gleitführung zur Anlage gebracht wird,

dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kontaktpunkt (P1) gemäß der Einführungsrichtung (OX) vor dem zweiten Kontaktpunkt (P2) auf der Kontaktfläche (33) angeordnet ist, dass die Referenzinnenfläche (22) und die Führungsinnenfläche (24) der Gleitführung (2) zwischen sich einen gegebenen Winkel (α) um eine Achse (OY) bilden, welche zu der Referenzinnenfläche (22) und der Führungsinnenfläche (24) der Gleitführung (2) parallel und zu der Einführungsrichtung (OX) der Erweiterung (31) in die Gleitführung (21) im Wesentlichen senkrecht ist, wobei der zwischen der Referenzinnenfläche (22) und der Führungsinnenfläche (24) der Gleitführung gebildete Winkel zwischen 1° und 10° beträgt und vorzugsweise zwischen 2° und 6° beträgt,

dass die Kontaktpunkte (P) in einer Ausrichtungsebene (L) liegen, die mit der Referenzanlagefläche (32) einen Winkel (α) um eine Achse (oy') bildet, welche zu der Referenzanlagefläche (32) und zu der Ausrichtungsebene (L) parallel und zu der Einführungsrichtung ($o'x'$) der Erweiterung (31) in die Gleitführung (21) im Wesentlichen senkrecht ist,

dass der Winkel (α), den die Ausrichtungsebene (L) und die Referenzanlagefläche (32) zwischen sich einschließen, im Wesentlichen gleich dem Winkel ist, der durch die Referenzinnenfläche (22) und die Führungsinnenfläche (24) der Gleitführung (2) gebildet wird, und

dass das Modul (3) zwei Erweiterungen (31) beinhaltet, die sich seitlich zu beiden Seiten des Moduls (3) erstrecken und die in zwei Gleitführungen (21), die auf der optischen Vorrichtung (2) einander gegenüberliegend angeordnet sind, eingeführt werden.

2. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Erweiterung (31) im Bereich jedes Kontaktpunkts (P) eine unterschiedliche Dicke aufweist, wobei diese Dicke senkrecht zu der Referenzanlagefläche (32) zwischen dem Kontaktpunkt (P) und der Referenzanlagefläche (32) gemessen wird, wobei die Dicke der Erweiterung im Bereich des ersten Kontaktpunkts (P1) größer ist als die Dicke der Erweiterung im Bereich des zweiten Kontaktpunkts (P2). 50
3. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Vorsprung (34) im Wesentlichen halbkugelförmig ist, sodass der Vorsprung (34) durch einen quasi punktuellen Kontakt (P) auf der Führungsinnenfläche (24) der Gleitführung (21) aufliegt. 55

4. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Vorsprung (34) zylinderförmig ist, sodass der Vorsprung (34) durch einen quasi linearen Kontakt auf der Führungsinnenfläche (24) der Gleitführung (21) aufliegt. 5
5. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, beinhaltend zweite Referenzmittel, die durch das Modul (3) und die optische Vorrichtung (2) getragen werden und die es gestatten, die Bewegungen des Moduls (3) in Bezug auf die optische Vorrichtung (2) entlang der Einführungsrichtung (OX) zu blockieren, und die eine zweite Referenzfläche (23, 29) beinhalten, gegen die ein zweites Referenzelement (35, 39) in Anschlag kommt, wenn die Erweiterung (31) des Moduls (3) in die Gleitführung (21) eingeführt wird. 10 15
6. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 5, wobei die zweite Referenzfläche durch eine Innenfläche (23) der Gleitführung (21) gebildet wird und wobei das zweite Referenzelement durch eine Vorderkante (35) der Erweiterung (31) gebildet wird. 20
7. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 5, wobei die zweite Referenzfläche durch eine Fläche (29) gebildet wird, die sich auf einer Projektion (27) der optischen Vorrichtung (2) befindet, und wobei das zweite Referenzelement durch eine Fläche (39) einer Positionierungswand (38) des Moduls (3) gebildet wird, die zu der Einführungsrichtung (OX) im Wesentlichen senkrecht ist. 25 30
8. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, beinhaltend dritte Referenzmittel (26, 36), die durch das Modul (3) und die optische Vorrichtung (2) getragen werden und die es gestatten, die Bewegung des Moduls (3) in Bezug auf die optische Vorrichtung (2) entlang einer Richtung (OY) zu blockieren, welche zu der Referenzinnenfläche (22) und der Führungsinnenfläche (24) der Gleitführung (21) parallel und zu der Einführungsrichtung (OX) der Erweiterung (31) in die Gleitführung (21) im Wesentlichen senkrecht ist. 35 40 45
9. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 8, wobei die dritten Referenzmittel durch Führungsmittel (26) der optischen Vorrichtung (2) und durch eine Führungsöffnung (36) des Moduls (3) gebildet werden. 50

Claims

1. Luminous device (1), notably a lighting and/or signaling device, for a vehicle, comprising an optical device (2), a module (3) and a light source (4) positioned on said module (3) assembled onto said optical device (2), the optical device (2) and the module 55

(3) having first reference means comprising:

- at least one slideway (21) mounted on the optical device (2), said slideway (21) having an interior reference face (22) placed opposite an interior guide face (24), and
- at least one extension (31) extending from the module, said extension having a reference bearing face (32), opposite a contact face (33), said contact face (33) comprising at least a first contact point (P1) and a second contact point (P2), the contact face (33) being arranged so that, when the extension (31) has been introduced into the slideway (21) in a direction of introduction (OX), the contact face (33) bears at the contact points (P1, P2) against the interior guide face (24), and that the slideway (21) and/or the extension (31) are elastically deformed locally at the contact point, the contact points (P1, P2) being positioned on several protuberances (34) projecting from the contact face (33), the reference bearing face (32) of the module being made to bear against the interior reference face (22) of the slideway,

characterized in that the first contact point (P1) is positioned before the second contact point (P2) on the contact face (33) along the direction of introduction (OX),

in that the interior reference face (22) and the interior guide face (24) of the slideway (2) form a given angle (a) between them about an axis (OY) which is parallel to the interior reference face (22) and to the interior guide face (24) of the slideway (2), and is substantially perpendicular to the direction of introduction (OX) of the extension (31) into the slideway (21), the angle formed by the interior reference face (22) and the interior guide face (24) of the slideway being in the range from 1° to 10°, and preferably from 2° to 6°,

in that the contact points (P) lie within a plane of alignment (L) forming an angle (a) with the reference bearing face (32) about an axis (oy') which is parallel to the reference bearing face (32) and to the plane of alignment (L) and substantially perpendicular to the direction of introduction (o'x') of the extension (31) into the slideway (21),

in that said angle (a) which the plane of alignment (L) and the reference bearing face (32) make with each other is substantially equal to the angle formed by the interior reference face (22) and the interior guide face (24) of the slideway (2), and

in that the module (3) comprises two extensions (31), extending laterally on either side of said module (3), which are introduced into two slideways (21) positioned on the optical device (2)

facing each other.

2. Luminous device (1) according to Claim 1, wherein the extension (31) has a different thickness at each contact point (P), this thickness being measured normally to the reference bearing face (32), between said contact point (P) and the reference bearing face (32), the thickness of the extension at the first contact point (P1) being greater than the thickness of the extension at the second contact point (P2). 5 10
3. Luminous device (1) according to either of the preceding claims, wherein at least one protuberance (34) has a substantially hemispherical shape, such that said protuberance (34) rests on the interior guide face (24) of the slideway (21) with a quasi-point contact (P). 15
4. Luminous device (1) according to any of the preceding claims, wherein at least one protuberance (34) has a cylindrical shape, such that said protuberance (34) rests on the interior guide face (24) of the slideway (21) with a quasi-linear contact. 20
5. Luminous device (1) according to any of Claims 1 to 4, comprising second reference means carried by the module (3) and the optical device (2), for blocking the movements of the module (3) with respect to the optical device (2) along the direction of introduction (OX), and comprising a second reference face (23, 29) against which a second reference element (35, 39) bears when the extension (31) of the module (3) is introduced into the slideway (21). 25 30
6. Luminous device (1) according to Claim 5, wherein the second reference face is formed by an interior face (23) of the slideway (21), and wherein the second reference element is formed by a front edge (35) of the extension (31). 35 40
7. Luminous device (1) according to Claim 5, wherein the second reference face is formed by a face (29) located on a projection (27) of the optical device (2), and wherein the second reference element is formed by a face (39) of a positioning wall (38) of the module (3) which is substantially perpendicular to the direction of introduction (OX). 45
8. Luminous device (1) according to any of Claims 1 to 7, comprising third reference means (26, 36) carried by the module (3) and the optical device (2), for blocking the movement of the module (3) with respect to the optical device (2) along a direction (OY) parallel to the interior reference face (22) and to the interior guide face (24) of the slideway (21), and substantially perpendicular to the direction of introduction (OX) of the extension (31) into the slideway (21). 50 55
9. Luminous device (1) according to Claim 8, wherein the third reference means are formed by guide means (26) of the optical device (2) and by a guide opening (36) of the module (3).

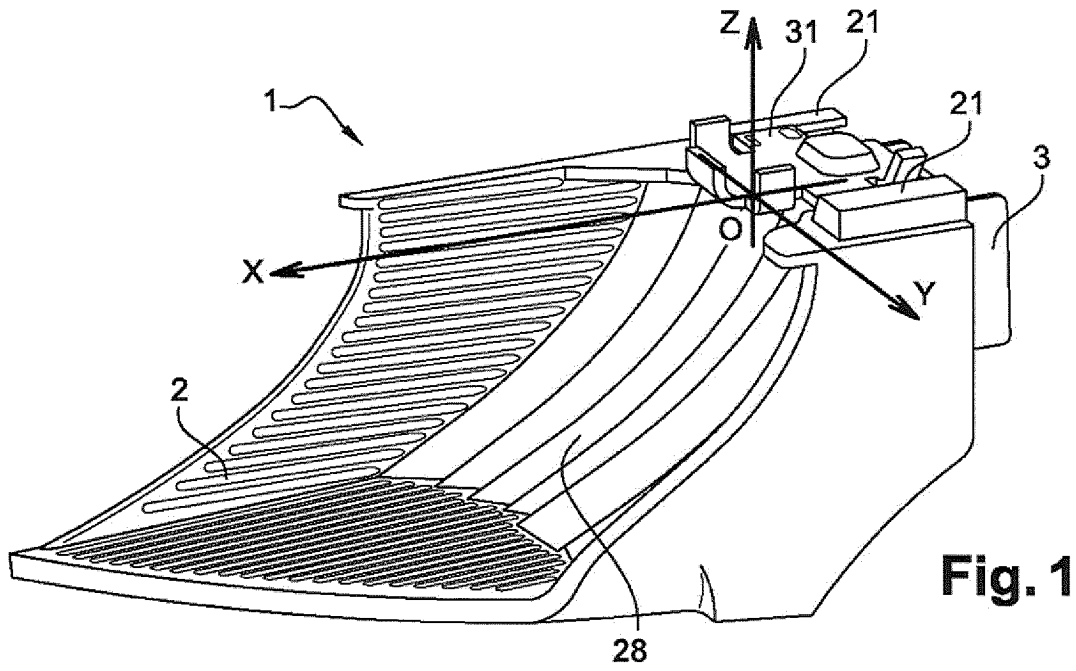


Fig. 1

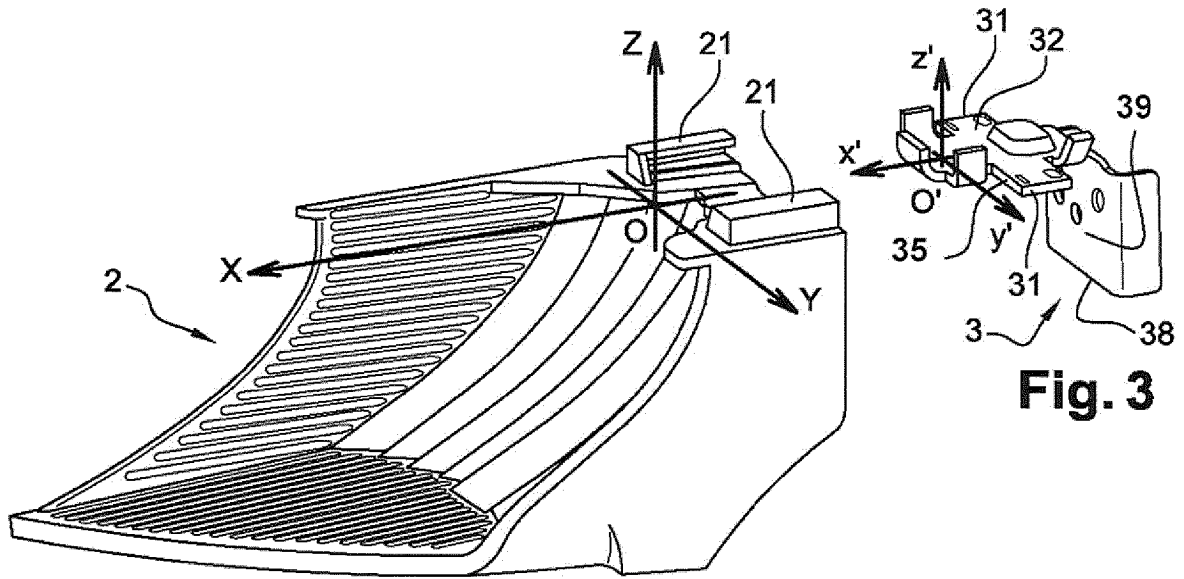


Fig. 2

Fig. 3

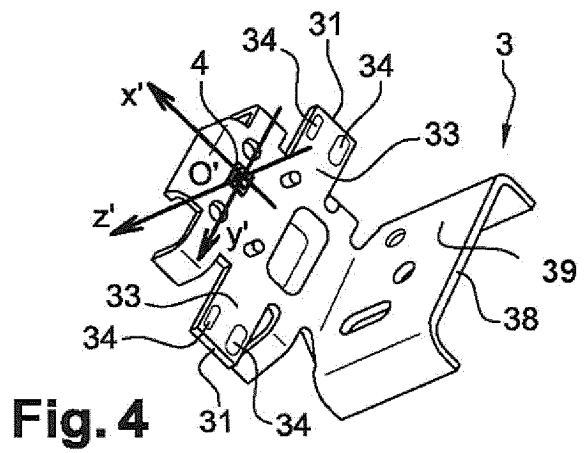


Fig. 4

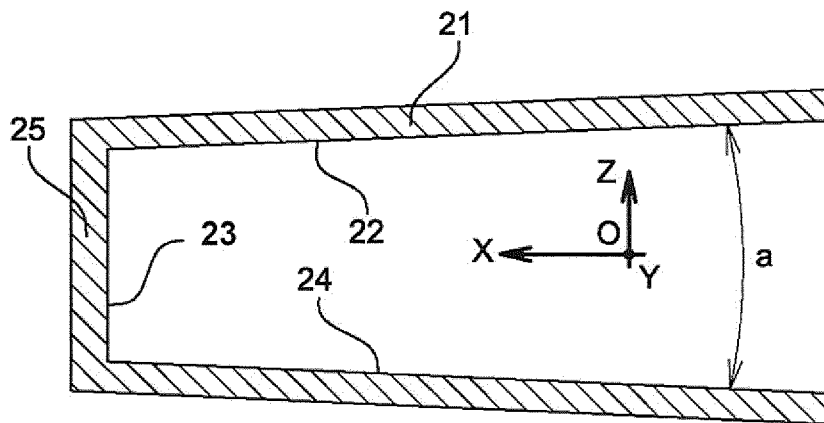


Fig. 5

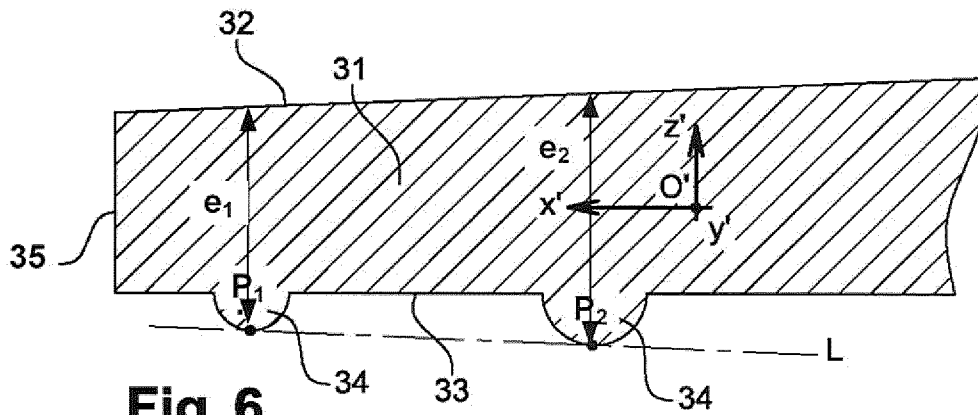


Fig. 6

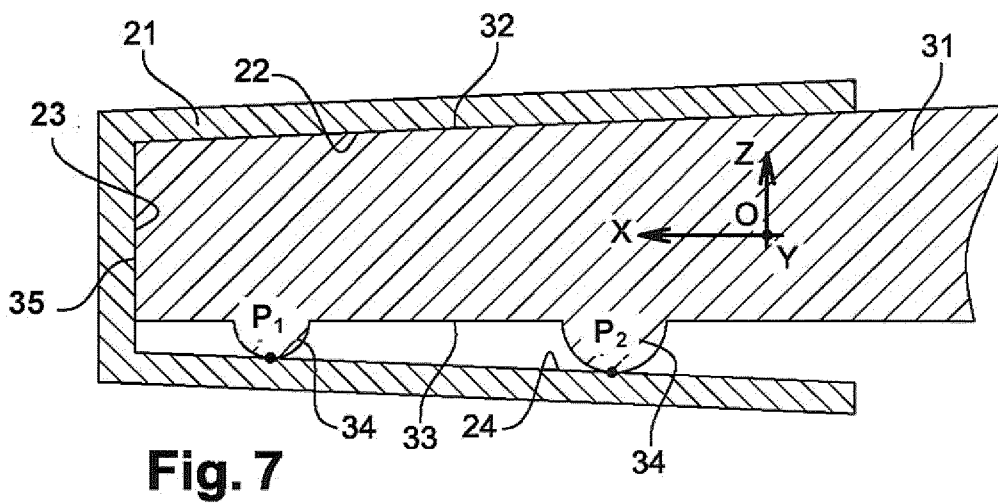


Fig. 7

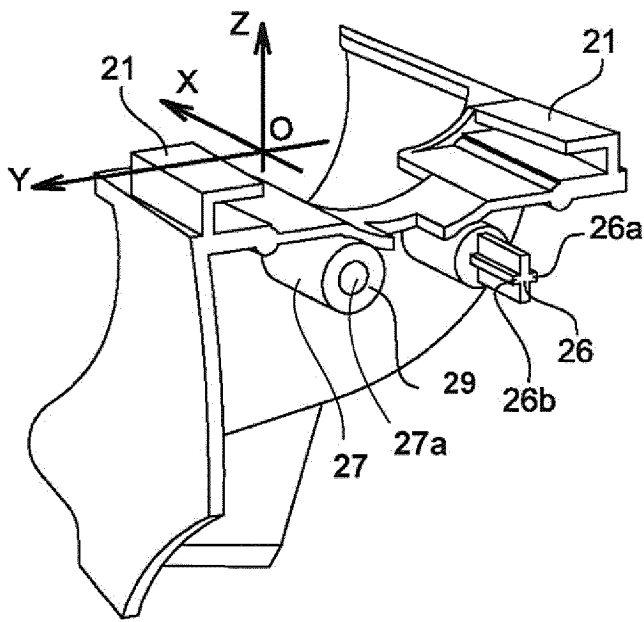


Fig. 8

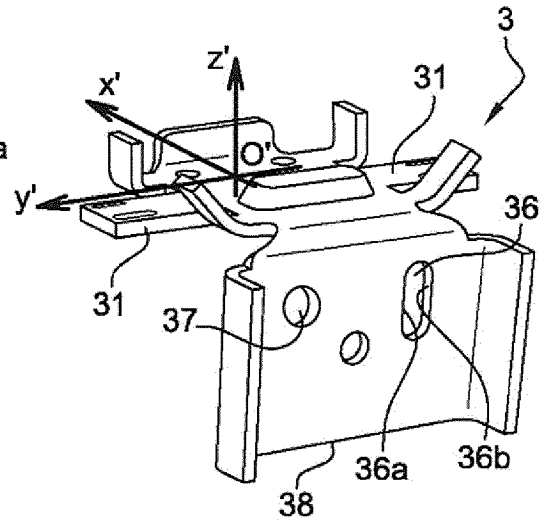


Fig. 9

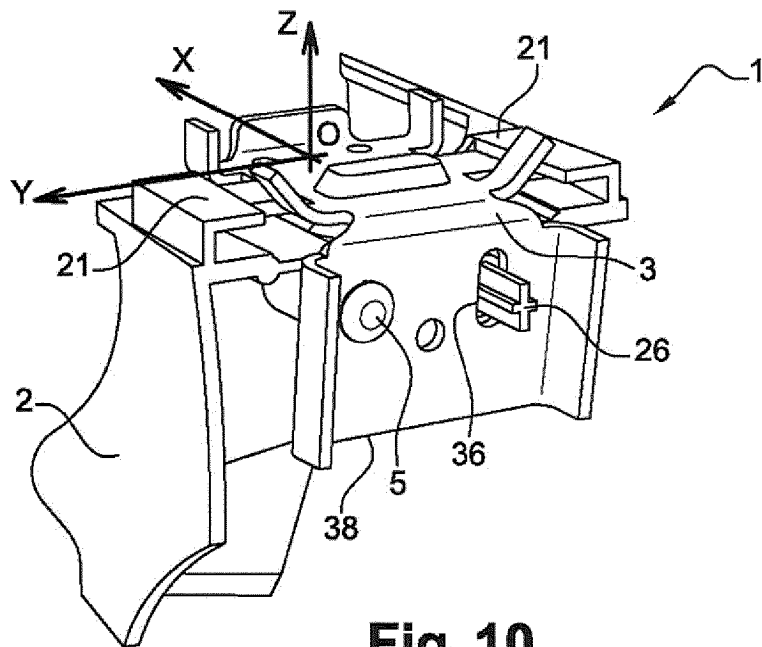


Fig. 10

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

- DE 102010048594 [0006]
- DE 102010048594 A1 [0006]
- US 2011051448 A1 [0006]
- US 2007171667 A1 [0006]