



(11) **EP 1 843 085 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
16.06.2010 Bulletin 2010/24

(51) Int Cl.:
F21V 7/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07290389.1**

(22) Date de dépôt: **30.03.2007**

(54) **Module d'éclairage pour projecteur lumineux de véhicule automobile, et projecteur comportant un tel module**

Beleuchtungsmodul für Scheinwerfer eines Motorfahrzeugs und Scheinwerfer, der ein solches Modul umfasst

Lighting module for the headlights of an automobile and headlight comprising such a module

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorité: **06.04.2006 FR 0603062**

(43) Date de publication de la demande:
10.10.2007 Bulletin 2007/41

(73) Titulaire: **VALEO VISION
93012 Bobigny Cedex (FR)**

(72) Inventeur: **Albou, Pierre
75013 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Lemaire, Marc
Valeo Vision,
34 Rue Saint André
93012 Bobigny Cédex (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 1 528 312 EP-A- 1 528 313
EP-A1- 1 434 002 GB-A- 399 121**

EP 1 843 085 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 est relative à un module d'éclairage, pour projecteur lumineux de véhicule automobile, prévu pour donner un faisceau à coupure, notamment un faisceau code, ce module admettant un axe optique et étant du genre de ceux qui comprennent :

- au moins une source lumineuse,
- un premier réflecteur, de type ellipsoïdal, ayant un premier foyer auquel, ou au voisinage duquel, la source lumineuse est disposée pour éclairer vers le premier réflecteur, et un deuxième foyer situé sur l'axe optique du module ;
- une plieuse ayant une surface réfléchissante et un bord de coupure,
- et un deuxième réflecteur, de type parabolique, pour produire vers l'avant le faisceau à coupure du module, le foyer du deuxième réflecteur étant confondu avec le, ou situé au voisinage du, second foyer du premier réflecteur, l'axe optique du second réflecteur étant confondu avec l'axe optique du module, et le bord de coupure de la plieuse passant par le foyer du deuxième réflecteur, ou à son voisinage.

[0002] Le document GB 399 121 A montre un module de ce type

[0003] Un module d'éclairage de ce type est connu, par exemple d'après le brevet US 6 966 675. Un tel module donne satisfaction concernant le faisceau lumineux obtenu, mais pose des problèmes d'intégration dans la carrosserie des véhicules. En effet, le deuxième réflecteur, de type parabolique, dont les dimensions sont relativement importantes se trouve en partie haute qui correspond généralement à une zone plus réduite en raison du galbe de la glace du projecteur, imposé par le style de la carrosserie du véhicule, d'où un problème d'intégration dans celle-ci.

[0004] Un premier but de l'invention est de fournir un module d'éclairage qui, tout en permettant d'obtenir un faisceau à coupure, présente un encombrement moindre en partie haute.

[0005] La source lumineuse est généralement constituée par au moins une diode électroluminescente. Pour obtenir un flux lumineux satisfaisant, on utilise plusieurs diodes disposées dans un même plan et alignées pour faciliter les connexions par soudure et le refroidissement des diodes. Il en résulte une dimension non négligeable du circuit imprimé (PCB ou Printed Circuit Board) selon la direction transversale d'alignement et, de nouveau, un problème d'intégration pour un projecteur composé de plusieurs modules juxtaposés.

[0006] Un autre but de l'invention est de fournir un module d'éclairage du genre défini précédemment qui puisse se combiner aisément avec d'autres modules pour permettre de former un projecteur sous un encombrement transversal réduit.

[0007] Il convient enfin que le module d'éclairage reste

d'une fabrication relativement simple et économique.

[0008] Selon l'invention, un module d'éclairage pour projecteur lumineux de véhicule automobile, du genre défini précédemment, est tel que :

- la plieuse est disposée de manière à laisser passer les rayons lumineux, provenant du premier réflecteur, qui coupent, en projection orthogonale dans le plan sensiblement vertical comprenant l'axe optique, l'axe optique du deuxième réflecteur entre foyer et sommet du deuxième réflecteur, et à réfléchir les rayons provenant du premier réflecteur qui couperaient l'axe optique du deuxième réflecteur du côté opposé au sommet par rapport au foyer de ce deuxième réflecteur, de sorte que les rayons réfléchis vers l'avant par le deuxième réflecteur s'écartent de son axe optique,
- et le second réflecteur est situé au-dessous du plan horizontal passant par l'axe optique, lorsque le module est en place sur le véhicule.

[0009] La source lumineuse peut être située dans le plan moyen de la plieuse.

[0010] L'expression utilisée plus haut, « en projection orthogonale dans le plan sensiblement vertical comprenant l'axe optique », est une vision en deux dimensions qui est simple à exprimer.

[0011] En restant dans une vision en trois dimensions, la caractéristique concernée peut être exprimée de la façon suivante : la plieuse est disposée de manière à laisser passer les rayons lumineux, provenant du premier réflecteur, qui coupent le plan (sensiblement) horizontal contenant l'axe optique entre le foyer et le sommet du second réflecteur.

[0012] Selon un premier mode de réalisation, le premier réflecteur de type ellipsoïdal tourne sa surface réfléchissante concave vers l'avant et la source éclaire vers l'arrière, tandis que la plieuse présente une surface réfléchissante tournée vers le premier réflecteur, le bord inférieur de la plieuse constituant le bord de coupure.

[0013] Le plan moyen de la plieuse forme un angle aigu inférieur à 90°, en particulier d'environ 45°, avec l'axe optique.

[0014] La source lumineuse peut être constituée par au moins une diode électroluminescente tournée vers l'arrière, et un radiateur à ailettes, pour dissiper la chaleur produite par la (les) diode(s), est tourné vers l'avant.

[0015] Le bord de coupure de la plieuse peut être courbé, dans un plan perpendiculaire à la plieuse, selon une ligne convexe s'abaissant de part et d'autre d'un sommet à tangente horizontale, pour rendre rectiligne la ligne de coupure du faisceau donnée par le module.

[0016] Selon un autre mode de réalisation, la plieuse est disposée de manière à fermer le miroir elliptique vers l'avant, la source lumineuse éclairant vers l'avant.

[0017] Le plan moyen de la plieuse forme un angle avec le plan de la source, le bord de coupure de la plieuse étant formé par son bord inférieur passant par le foyer

du second réflecteur.

[0018] De préférence, les surfaces des deux réflecteurs et de la plieuse sont des surfaces conjuguées telles que :

- le premier réflecteur, ou miroir collecteur, transforme une onde sphérique issue du centre de la source en une surface d'onde se réduisant au bord avant de la plieuse, formant une courbe en deux dimensions ;
- le deuxième réflecteur, ou miroir de renvoi, transforme la surface d'onde précédente en une onde cylindrique d'axe vertical admettant le bord avant de la plieuse comme section droite ;
- la plieuse est une surface réglée constituée d'une famille de droites perpendiculaires à son bord avant et faisant un angle constant avec le plan du repère de construction.

[0019] Le bord de coupure de la plieuse peut être rectiligne et le deuxième réflecteur est alors un cylindre parabolique.

[0020] Le bord de coupure de la plieuse peut être courbé, sensiblement suivant un quart de sinusé.

[0021] L'invention concerne également un projecteur lumineux comprenant en partie basse au moins un module tel que défini précédemment.

[0022] Le projecteur lumineux peut comporter, en partie haute, un module ayant une source lumineuse éclairant vers l'avant, un réflecteur de type ellipsoïdal situé en avant de la source et réfléchissant la lumière vers l'arrière, la source lumineuse étant située dans un plan parallèle à la plieuse du module inférieur, et en avant, le plan de la source contenant une plieuse située au-dessus de la source, le bord supérieur de la plieuse constituant le bord de coupure du module haut, lequel comporte un deuxième réflecteur de type parabolique situé au-dessus du premier réflecteur.

[0023] Les sources lumineuses des modules haut et bas sont avantageusement constituées par deux diodes, ou séries de diodes électroluminescentes disposées sur des faces opposées d'un même support.

[0024] Selon un autre mode de réalisation, le projecteur lumineux comprend en partie basse au moins un module, la source lumineuse est disposée pour éclairer vers l'avant, et les sources lumineuses des modules bas et haut sont constituées par deux diodes, ou séries de diodes électroluminescentes disposées sur la même face d'un support de circuit imprimé. Les diodes sont de préférence alignées.

[0025] Avantageusement, les premiers réflecteurs des modules bas et haut du projecteur sont disposés sensiblement au même niveau suivant la direction verticale de sorte qu'une zone morte, créée dans le faisceau par ces réflecteurs, a une hauteur réduite. Le projecteur peut comporter en avant de la zone morte une fonction d'éclairage de hauteur réduite.

[0026] Selon une réalisation avantageuse, le projecteur comporte deux ensembles de plusieurs modules su-

perposés.

[0027] L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'exemples de réalisation décrits avec références aux dessins annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs. Sur ces dessins :

Fig. 1 est une coupe verticale schématique, passant par l'axe optique, d'un module selon l'invention.

Fig. 2 est une coupe schématique, semblable à Fig. 1, d'un ensemble de deux modules.

Fig. 3 est une coupe semblable à Fig. 1, d'une variante du module.

Fig. 4 est une vue d'une variante de la plieuse à plus grande échelle selon la flèche IV de Fig. 3.

Fig. 5 est une vue à plus grande échelle suivant la flèche V de Fig. 3 du bord de coupure de la plieuse.

Fig. 6 est une coupe verticale schématique d'un exemple de module.

Fig. 7 est une coupe verticale schématique d'une autre variante du module selon l'invention.

Fig. 8 est une vue schématique en perspective des réflecteurs et de la plieuse du module selon Fig. 7.

Fig. 9 illustre le réseau de courbes isolux obtenu avec le module de Fig. 8.

Fig. 10 montre, semblablement à Fig. 8, une variante de réalisation.

Fig. 11 illustre le réseau de courbes isolux obtenu avec le module de Fig. 10.

Fig. 12 est une coupe verticale schématique d'un ensemble de deux modules superposés.

Fig. 13 est une vue de côté des réflecteurs et de la plieuse d'un module à surfaces conjuguées, et

Fig. 14 est une vue de face d'un projecteur formé de trois ensembles de modules selon Fig. 12.

[0028] En se reportant à Fig. 1 on peut voir, schématiquement représenté, un module d'éclairage M, pour projecteur lumineux de véhicule automobile, prévu pour donner un faisceau à coupure, notamment un faisceau code. Le module est représenté en position montée sur un véhicule, pour éclairer vers l'avant, c'est à dire vers la droite selon Fig.1, l'axe optique du module étant horizontal.

[0029] Le module comprend une source lumineuse S constituée par au moins une diode électroluminescente 1 qui éclaire vers un premier réflecteur R1 de type ellipsoïdal, constitué par une portion d'ellipsoïde, ou de surface voisine d'un ellipsoïde, tournant sa surface réfléchissante concave vers l'avant. Ce réflecteur R1 comporte un premier foyer F1 auquel (ou au voisinage duquel) est disposée la source S, qui éclaire vers l'arrière, et un deuxième foyer F2 situé sur, ou au voisinage de, l'axe optique A du module.

[0030] Une plieuse B, essentiellement plane selon Fig. 1, présente une surface réfléchissante tournée vers le premier réflecteur R1. Le plan moyen de la plieuse B

forme un angle ω avec l'axe optique A. De préférence, cet angle ω est inférieur à 90° , notamment d'environ 45° . Selon Fig. 1, la source lumineuse S est située dans un plan contenant la plieuse B. L'expression « plan de la source » désigne un plan passant par la source et orthogonal à la direction moyenne du rayonnement de la source. Le bord inférieur C de la plieuse constitue le bord de coupure.

[0031] Un deuxième réflecteur R2, de type parabolique, est disposé de manière à réfléchir vers l'avant le faisceau à coupure du module. Le foyer ϕ du deuxième réflecteur est confondu avec le second foyer F2 du premier réflecteur R1, ou situé à son voisinage.

[0032] L'axe optique A du module est constitué par l'axe optique du second réflecteur R2 confondu avec l'axe géométrique de ce réflecteur. Le réflecteur R2 peut n'être constitué que par une portion de surface qui s'arrête avant le sommet géométrique 2 de la section parabolique situé sur l'axe géométrique.

[0033] Le bord de coupure C de la plieuse passe par le foyer ϕ du deuxième réflecteur ou à son voisinage. L'image du bord C donnée par le réflecteur R2 détermine la ligne de coupure du faisceau lumineux du module.

[0034] La plieuse B est disposée de manière à laisser passer directement des rayons lumineux tels que p_1 qui coupent l'axe optique A du deuxième réflecteur R2 entre le foyer ϕ et le sommet 2 de ce deuxième réflecteur. Le rayon p_1 provient du premier réflecteur R1, après réflexion d'un rayon i_1 provenant de la source S. Un tel rayon p_1 est réfléchi en μ_1 par R2 vers l'avant selon une direction qui s'écarte de l'axe optique A de l'arrière vers l'avant.

[0035] Le second réflecteur R2 est situé au-dessous du plan horizontal passant par l'axe optique A, lorsqu'il est en place sur le véhicule. Dans ces conditions, le rayon réfléchi μ_1 est dirigé vers le bas au-dessous de la coupure constituée par l'image du bord C donnée par le réflecteur R2. Le rayon réfléchi μ_1 ne sera donc pas source d'éblouissement pour un conducteur venant en sens opposé.

[0036] Un rayon tel que p_2 qui affleure le bord de coupure C passe par le foyer ϕ du réflecteur R2 et est réfléchi selon le rayon μ_2 parallèle à l'axe optique A.

[0037] Un rayon tel que p_3 , qui couperait l'axe optique A de R2 en un point 3 situé du côté opposé au sommet 2 par rapport au foyer ϕ , est réfléchi par la plieuse B selon un rayon v_3 qui coupe l'axe optique A entre le foyer ϕ et le sommet 2. Ce rayon v_3 est réfléchi par le deuxième réflecteur R2 selon un rayon μ_3 vers l'avant qui s'écarte de l'axe optique A et qui est donc descendant.

[0038] Avec le module de Fig. 1, le deuxième réflecteur R2 de type parabolique, dont les dimensions sont plus importantes que celles du premier réflecteur R1, se trouve en partie basse et est plus facile à intégrer dans une carrosserie compte tenu du galbe généralement constaté sur les véhicules. Le faisceau reste du type à coupure au-dessous d'une ligne au moins en partie horizontale, pour éviter l'éblouissement d'un conducteur venant en

sens inverse.

[0039] Selon l'exemple de Fig. 1, les surfaces optiques du module peuvent être simples, ellipsoïde et paraboloides. Le contrôle de la répartition de la lumière s'effectue par des déformations du réflecteur collecteur R1, et la forme de la coupure est déterminée par le bord C de la plieuse, "imaginée" par le paraboloides de sortie R2.

[0040] Compte tenu des galbes généralement constatés sur les véhicules et de l'optimisation du flux utile dans les modules, à encombrement donné, on a intérêt à choisir l'angle ω faible, voisin de 45° .

[0041] La ou les diodes électroluminescentes 1 étant tournées vers l'arrière, un radiateur 4 à ailettes, pour dissiper la chaleur produite par les diodes, est tourné vers l'avant. Cette disposition permet de créer un effet de style, le radiateur 4 étant visible pour un observateur situé en avant du véhicule.

[0042] Fig. 2 est une coupe schématique d'un projecteur avec, en partie basse, un module M semblable à celui de Fig. 1, ayant un deuxième réflecteur R2 situé au-dessous du plan horizontal passant par l'axe optique. Le projecteur est muni, en partie haute, d'un module H du type décrit dans le brevet US 6 966 675. Le module H comporte une source lumineuse 5, de préférence formée par une ou plusieurs diodes électroluminescentes, éclairant vers l'avant, et un réflecteur 6 de type ellipsoïdal situé en avant de la source 5 et réfléchissant la lumière vers l'arrière. La source lumineuse 5 est située dans un plan parallèle à la plieuse B du module inférieur M, et en avant. Le plan de la source 5 contient une plieuse 7 située au-dessus de la source 5. Le bord supérieur 8 de la plieuse 7 constitue le bord de coupure du module H, lequel comporte un deuxième réflecteur 9 de type parabolique. Le réflecteur 9 est situé au-dessus du premier réflecteur 6 et de l'axe optique 10 du module H confondu avec l'axe optique du réflecteur 9. L'axe optique 10 est parallèle à l'axe optique A. Le bord de coupure 8 de la plieuse 7 se trouve au foyer du réflecteur 9 confondu avec le deuxième foyer du réflecteur 6. La source 5 se trouve au premier foyer du réflecteur 6.

[0043] Avantagusement, les premiers réflecteurs R1 et 6 sont disposés sensiblement au même niveau suivant la direction verticale de sorte qu'une zone morte 11, créée dans le faisceau par ces réflecteurs, a une hauteur réduite. Il est possible d'installer en avant de cette zone morte 11 une fonction d'éclairage de hauteur réduite par exemple une fonction DRL (projecteur d'éclairage de jour).

[0044] Les diodes électroluminescentes 1, 5, de même que les plieuses B et 7 associées, sont disposées respectivement sur deux faces opposées d'un même support 12. Les circuits imprimés (PCB) pour chacune des diodes 1, 5 se trouvent donc séparés et situés sur les deux faces opposées du support 12. Avec une telle disposition, pour dissiper la chaleur produite par chacune des diodes, on prévoit un dispositif de refroidissement par soufflage d'air, par exemple par des passages (non représentés) à l'intérieur du support 12.

[0045] Si le bord de coupure C de la plieuse B est rectiligne, le faisceau du module bas M présente une ligne de coupure convexe vers le haut. Pour le module haut H, si le bord de coupure 8 est rectiligne, la ligne de coupure du faisceau obtenu présente une forme concave vers le haut, sensiblement en V.

[0046] La ligne de coupure du faisceau donnée par le module bas M peut être rendue rectiligne en courbant le bord de la plieuse C dans un plan 13 (Fig.3) perpendiculaire à la plieuse et contenant son bord "imagé". Ce bord courbé 14, vu de face, est illustré sur Fig. 5 et correspond sensiblement à une partie de sinusé dont le sommet, à tangente horizontale, est situé au voisinage de l'axe optique du module M. Les extrémités latérales du bord 14 admettent une tangente sensiblement horizontale.

[0047] Pour rendre rectiligne la ligne de coupure du faisceau donnée par le module H, le bord de la plieuse serait courbé en sens inverse du bord 14.

[0048] Pour créer un faisceau lumineux avec une ligne de coupure montant suivant un angle de 15° par rapport à l'horizontale, il est possible de découper une forme correspondante 15, comme illustré sur Fig. 4, dans le bord de coupure C de la plieuse afin de laisser passer les rayons susceptibles d'atteindre la zone à 15° du faisceau.

[0049] La solution de Fig. 2 permet d'obtenir un flux lumineux élevé. L'encombrement transversal est relativement faible par rapport à une solution consistant à juxtaposer deux modules de type module haut H. Toutefois, la disposition tête-bêche des diodes électroluminescentes 1, 5 nécessite deux circuits imprimés, un de chaque côté du support 12, ce qui entraîne un surcoût de fabrication.

[0050] Selon l'exemple de Fig. 6, la diode électroluminescente 1 est disposée de manière à éclairer vers l'avant, tandis que le premier réflecteur R1 de type ellipsoïdal est tourné pour réfléchir vers l'arrière. La diode 1 est située au premier foyer F1 du réflecteur R1 dont le deuxième foyer F2 est situé plus en arrière que le premier. Un miroir de renvoi 16, essentiellement plan, vertical, est disposé au-dessous de la diode 1 sensiblement dans son plan, pour intercepter les rayons lumineux se dirigeant vers le foyer F2. Les rayons sont réfléchis pour converger en un point focal F'2 qui correspond à l'image de F2 donnée par le miroir 16. Ce point focal F'2, qui constitue le foyer de l'ensemble formé par le réflecteur R1 et le miroir 16, est confondu avec le, ou voisin du, foyer ϕ du deuxième réflecteur parabolique R2 que l'on trouve en partie basse. La plieuse B est située dans un plan essentiellement vertical avec son bord de coupure C constitué par son bord inférieur passant par le foyer ϕ .

[0051] On peut prévoir en complément du réflecteur R1, à son extrémité haute, un secteur réflecteur 17 ellipsoïdal ayant son premier foyer confondu avec F1 et son deuxième foyer confondu avec le point F'2. Ce secteur 17 permet de récupérer de la lumière émise par la diode 1 dans des directions proches de la verticale et qui, si

elle était réfléchiée par R1, serait interceptée par le support de la diode 1, et serait perdue.

[0052] L'exemple de la Fig.6 permet d'avoir la diode électroluminescente 1 tournée vers l'avant de sorte qu'en combinant le module de Fig.6 avec un module haut tel que H de Fig.2, les diodes électroluminescentes des deux modules éclairent toutes vers l'avant et peuvent être installées sur la même face d'un circuit imprimé PCB. La fabrication s'en trouve simplifiée, en particulier pour la réalisation des connexions électriques. L'évacuation de la chaleur dégagée par les diodes peut être assurée par un radiateur traditionnel situé du côté du PCB opposé aux diodes. Toutefois, l'ensemble des réflecteurs selon Fig.6 est relativement compliqué et ne peut être démoulé en une seule fois.

[0053] Fig.7 montre une variante de réalisation avantageuse dans laquelle la position relative de la plieuse B et des autres surfaces des réflecteurs R1, R2 est modifiée. Les avantages de fabrication évoqués ci-dessus sont conservés.

[0054] Le réflecteur de type ellipsoïdal R1 et le réflecteur de type parabolique R2 conservent sensiblement les mêmes positions relatives que dans les réalisations précédentes, mais la plieuse B vient, en quelque sorte, fermer la partie avant du réflecteur R1. Le plan moyen de la plieuse B forme avec l'axe optique A un angle aigu β . Le bord de coupure C de la plieuse passe par le foyer ϕ du réflecteur R2 confondu, ou sensiblement confondu, avec le deuxième foyer F2 du réflecteur R1. La plieuse B, à partir de son bord de coupure C, monte vers l'avant pour rejoindre le bord inférieur du réflecteur R1. La diode électroluminescente 1 est située au premier foyer F1 du réflecteur R1, et éclaire vers l'avant, en direction de ce réflecteur R1.

[0055] L'axe géométrique du réflecteur R1 forme un angle ω avec l'axe optique horizontal A et un angle $\gamma = \pi/2 - \omega$ avec la direction verticale.

[0056] On désigne par Δ la distance entre les lignes horizontales touchant les extrémités du réflecteur R2 et par f la distance focale du réflecteur R2. Cette distance f correspond à la distance entre le foyer ϕ et le sommet 2 de ce réflecteur. Pour Δ et γ fixés, la focale f est déterminée par la réflexion du dernier rayon pd (Fig.7). L'angle β est alors déterminé par la réflexion du premier rayon pp suivant l'axe optique A.

[0057] En pratique on augmente l'angle β d'un angle σ strictement positif (10° de préférence) afin d'améliorer le rendement en flux. Il est ainsi possible de récupérer quelques rayons qui, sinon, sont reflétés vers l'arrière et le support de la diode 1. Selon cette variante de réalisation, la plieuse B, compte tenu de son orientation, réalise la symétrie de la tache de concentration du second foyer F2 dans un plan qui ne contient, ni n'est perpendiculaire à, aucun des axes de l'ellipsoïde collecteur R1. Le faisceau lumineux doit se trouver déformé. Pour maîtriser l'homogénéité du faisceau, on prévoit des déformations du miroir primaire R1.

[0058] La maîtrise de la coupure du faisceau, assurée

par le bord de coupure C, peut être réalisée comme suit, dans le cas d'un faisceau lumineux à coupure plate.

[0059] On remplace les trois surfaces simples des réflecteurs R1, R2 et de la plieuse B par des surfaces conjuguées telles que :

- le miroir collecteur R1 transforme une onde sphérique issue du centre de la source 1 en une surface d'onde se réduisant, pour un chemin optique particulier, au bord avant C de la plieuse, formant une courbe en deux dimensions ;
- le miroir de renvoi R2 transforme la surface d'onde précédente en une onde cylindrique d'axe vertical admettant le bord avant C de la plieuse comme section droite ;
- la plieuse est une surface réglée constituée d'une famille de droites perpendiculaires à son bord avant C et faisant un angle constant avec le plan (O,x, y) du repère de construction.

[0060] Dans ces conditions, étant donnés : Δ , ω , la distance λ_1 du centre de la diode 1 au centre du bord avant C de la plieuse, et la distance λ_2 du centre de la diode 1 au fond du réflecteur collecteur R1, les surfaces recherchées sont uniques et peuvent être déterminées par des équations paramétriques explicites. On obtient ainsi des faisceaux à coupure très nette et dont la répartition est réglable par la forme donnée au bord C de la plieuse.

[0061] Fig.8 illustre schématiquement en perspective un module tel que défini précédemment avec plieuse B dont le bord de coupure C est rectiligne. Le réflecteur de sortie R2 est un cylindre parabolique. Fig.9 illustre les courbes isolux L8 obtenues sur un écran placé à distance déterminée du module. Le réseau de courbes de Fig.9 fait apparaître que le faisceau lumineux du module est relativement concentré.

[0062] Fig.10 illustre une variante de réalisation du module à trois surfaces conjuguées selon laquelle le bord de coupure C de la plieuse est courbé, sensiblement suivant un quart de sinus. Le réseau d'isolux L10 du faisceau lumineux produit par un tel module, illustré sur Fig.11, fait apparaître que le faisceau est plus étalé que dans le cas du module de Fig.8.

[0063] Le troisième mode de réalisation des Fig. 7 à 11 permet d'obtenir une coupure nette et de supprimer les risques de coupure floue et d'éblouissement. Pour la fabrication du module, moyennant la présence d'un tiroir dans l'outillage d'injection, il est possible de mouler toutes les surfaces en une seule pièce.

[0064] Fig.12 illustre un ensemble de deux modules M1 et H1 selon lequel les diodes 1 et 5 sont situées d'un seul côté du support, sur un même circuit imprimé, contrairement au cas de Fig.2. Le refroidissement des diodes 1 et 5 peut alors être effectué de manière classique par un ou plusieurs éléments radiateurs 18 disposés à l'arrière du support de diodes.

[0065] Fig.13 illustre en vue de côté, les deux réflec-

teurs R1 et R2 et la plieuse C qui ferme la partie inférieure du réflecteur R1. Les coupes de la plieuse B par des plans orthogonaux au bord de coupure C sont des droites d1, d2, d3 qui, en vue de côté, sont parallèles.

[0066] Fig.14 illustre schématiquement en vue de face un projecteur P composé de trois modules hauts H1, H2, H3 et trois modules bas M1, M2, M3 selon l'invention. Le projecteur P comporte ainsi deux rangées superposées de modules, sensiblement symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan horizontal médian. L'encombrement transversal est relativement réduit pour un projecteur dont le flux lumineux est élevé par rapport à un projecteur qui, pour produire le même flux lumineux, comporterait six modules du type module haut, juxtaposés dans une seule rangée.

[0067] En disposant les diodes électroluminescentes sur un même plan pour une production industrielle, sans avoir de fils à souder, on simplifie considérablement la fabrication. On réalise essentiellement une bande lumineuse, avec une bande sombre située du côté de la bande lumineuse opposée au deuxième réflecteur. On peut masquer une telle bande sombre, notamment en implantant des fonctions supplémentaires d'éclairage.

Revendications

1. Module d'éclairage, pour projecteur lumineux de véhicule automobile, prévu pour donner un faisceau à coupure, notamment un faisceau code, ce module admettant un axe optique (A) et comprenant :

- au moins une source lumineuse (S),
- un premier réflecteur (R1), de type ellipsoïdal, constitué par une portion d'ellipsoïde ou de surface voisine d'un ellipsoïde, ayant un premier foyer (F1) auquel, ou au voisinage duquel, la source lumineuse (S) est disposée pour éclairer vers le premier réflecteur, et un deuxième foyer (F2) situé sur l'axe optique du module ;
- une plieuse (B) ayant une surface réfléchissante et un bord de coupure (C),
- et un deuxième réflecteur (R2), de type parabolique, pour produire vers l'avant le faisceau à coupure du module, le foyer (φ) du deuxième réflecteur étant confondu avec le, ou situé au voisinage du, second foyer (F2) du premier réflecteur, l'axe optique du second réflecteur étant confondu avec l'axe optique (A) du module, et le bord de coupure (C) de la plieuse passant par le foyer (φ) du deuxième réflecteur, ou à son voisinage,
- la plieuse (B) est disposée de manière à laisser passer les rayons lumineux (ρ_1), provenant du premier réflecteur (R1), qui coupent, en projection orthogonale dans le plan sensiblement vertical comprenant l'axe optique, l'axe optique du deuxième réflecteur entre foyer (φ) et sommet

- (2) du deuxième réflecteur, et à réfléchir les rayons (p_3) provenant du premier réflecteur qui couperaient l'axe optique du deuxième réflecteur du côté opposé au sommet (2) par rapport au foyer (φ) de ce deuxième réflecteur, de sorte que les rayons (μ_1, μ_3) réfléchis vers l'avant par le deuxième réflecteur s'écartent de son axe optique (A) ou sont parallèles à l'axe optique, le plan moyen de la plieuse (B) forme un angle (ω) aigu inférieur à 90° , en particulier d'environ 45° , avec l'axe optique (A), un rayon qui couperait l'axe optique en un point situé du côté opposé au sommet (2) par rapport au foyer (φ) du deuxième réflecteur serait réfléchi par la plieuse (B) selon un rayon (v_3) qui est réfléchi par le deuxième réflecteur (R2), **caractérisé en ce que**
 - le second réflecteur (R2) est situé au-dessous du plan horizontal passant par l'axe optique (A), lorsque le module est en place sur le véhicule.
2. Module selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la source lumineuse (S) est située dans le plan moyen de la plieuse (B).
3. Module selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le premier réflecteur (R1) de type ellipsoïdal tourne sa surface réfléchissante concave vers l'avant et la source (S) éclaire vers l'arrière, tandis que la plieuse (B) présente une surface réfléchissante tournée vers le premier réflecteur (R1), le bord inférieur de la plieuse constituant le bord de coupure (C).
4. Module selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la source lumineuse est constituée par au moins une diode électroluminescente (1) tournée vers l'arrière, et qu'un radiateur (4) à ailettes, pour dissiper la chaleur produite par la (les) diode(s), est tourné vers l'avant.
5. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bord de coupure (C) de la plieuse est courbé dans un plan (13) perpendiculaire à la plieuse selon une ligne convexe (14) s'abaissant de part et d'autre d'un sommet à tangente horizontale, pour rendre rectiligne la ligne de coupure du faisceau donnée par le module.
6. Module selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la plieuse (B) est disposée de manière à fermer le miroir elliptique (R1) vers l'avant, la source lumineuse éclairant vers l'avant.
7. Module selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le plan moyen de la plieuse (B) forme un angle (β) avec le plan de la source (S), le bord de coupure (C) de la plieuse étant formé par son bord inférieur passant par le foyer (φ) du second réflecteur (R2).
8. Module selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les surfaces des deux réflecteurs (R1, R2) et de la plieuse (B) sont des surfaces conjuguées telles que :
 - le premier réflecteur (R1) transforme une onde sphérique issue du centre de la source (S) en une surface d'onde se réduisant au bord avant (C) de la plieuse, formant une courbe en deux dimensions ;
 - le deuxième réflecteur (R2) transforme la surface d'onde précédente en une onde cylindrique d'axe vertical admettant le bord avant (C) de la plieuse comme section droite ;
 - la plieuse (B) est une surface réglée constituée d'une famille de droites perpendiculaires à son bord avant (C) et faisant un angle constant avec le plan (O,x, y) du repère de construction.
9. Module selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le bord de coupure (C) de la plieuse (B) est rectiligne et le deuxième réflecteur (R2) est un cylindre parabolique.
10. Module selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le bord de coupure (C) de la plieuse (B) est courbé, sensiblement suivant un quart de sinusé.
11. Projecteur lumineux de véhicule automobile, **caractérisé en ce qu'il** comprend en partie basse au moins un module selon l'une quelconque des revendications précédentes.
12. Projecteur lumineux selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en partie haute, un module (H) ayant une source lumineuse (5) éclairant vers l'avant, un réflecteur (6) de type ellipsoïdal situé en avant de la source (5) et réfléchissant la lumière vers l'arrière, la source lumineuse (5) étant située dans un plan parallèle à la plieuse (B) du module inférieur (M), et en avant, le plan de la source (5) contenant une plieuse (7) située au-dessus de la source (5), le bord supérieur (8) de la plieuse (7) constituant le bord de coupure du module haut (H), lequel comporte un deuxième réflecteur (9) de type parabolique situé au-dessus du premier réflecteur (6).
13. Projecteur lumineux selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les source lumineuses sont constituées par deux diodes, ou séries de diodes électroluminescentes (1,5) disposées sur des faces opposées d'un même support (12).
14. Projecteur lumineux de véhicule automobile comprenant au moins un module en partie haute avec

source lumineuse éclairant vers l'avant, **caractérisé en ce qu'il** comprend en partie basse au moins un module selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, et **en ce que** les sources lumineuses sont constituées par des diodes, ou séries de diodes, électroluminescentes disposées sur la même face d'un support de circuit imprimé.

15. Projecteur lumineux selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** les premiers réflecteurs (R1, 6) sont disposés sensiblement au même niveau suivant la direction verticale de sorte qu'une zone morte (11), créée dans le faisceau par ces réflecteurs, a une hauteur réduite.

16. Projecteur lumineux selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'il** comporte en avant de la zone morte (11) une fonction d'éclairage de hauteur réduite.

17. Projecteur lumineux selon l'une des revendications 11 à 16, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux ensembles de plusieurs modules superposés (M1, M2, M3) (H1, H2, H3).

Claims

1. Lighting module for a motor vehicle headlight, which is designed to provide a cut-off beam, in particular a low beam, this module allowing an optical axis (A) and comprising:

- at least one source of light (S);
- a first reflector (R1) of an ellipsoidal type, constituted by a portion of ellipsoid, or a surface close to an ellipsoid, having a first focal point (F1) at which, or in the vicinity of which, the source of light (S) is disposed in order to light towards the first reflector, and a second focal point (F2) which is situated on the optical axis of the module:

- a bender (B) which has a reflective surface and a cut-off edge (C); and
- a second reflector (R2) of a parabolic type, in order to produce forwards the cut-off beam of the module, the focal point (φ) of the second reflector being combined with the, or situated in the vicinity of the second focal point (F2) of the first reflector, the optical axis of the second reflector being combined with the optical axis (A) of the module, and the cut-off edge (C) of the bender passing via the focal point (φ) of the second reflector, or in the vicinity of the latter;
- the bender (B) is disposed such as to permit passage of the rays of light (ρ 1) obtained

from the first reflector (R1), which intersect, in orthogonal projection on the substantially vertical plane comprising the optical axis, the optical axis of the second reflector, between the focal point (φ) and the top (2) of the second reflector, and to reflect the rays (ρ 3) obtained from the first reflector which would intersect the optical axis of the second reflector on the side which is opposite the top (2) relative to the focal point (φ) of this second reflector, such that the rays (μ 1, μ 3) which are reflected forwards by the second reflector are spaced from its optical axis (A), or are parallel to the optical axis, the mean plane of the bender (B) forms an acute angle (ω) which is smaller than 90° , and in particular is approximately 45° , relative to the optical axis (A), and a ray which would intersect the optical axis at a point which is situated on the side opposite the top (2) relative to the focal point (φ) of the second reflector is reflected by the bender (B), according to a radius (v 3) which is reflected by the second reflector (R2), **characterised in that** the second reflector (R2) is situated below the horizontal plane which passes via the optical axis (A), when the module is in place on the vehicle.

2. Module according to claim 1, **characterised in that** the source of light (S) is situated on the mean plane of the bender (B).

3. Module according to claim 2, **characterised in that** the first reflector (R1) of an ellipsoidal type has its concave reflective surface facing forwards, and the source (S) lights rearwards, whereas the bender (B) has a reflective surface which faces towards the first reflector (R1), the lower edge of the bender constituting the cut-off edge (C).

4. Module according to claim 3, **characterised in that** the source of light is constituted by at least one light-emitting diode (1) which faces rearwards, and a radiator (4) with fins, to dissipate the heat produced by the diode(s), faces forwards.

5. Module according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the cut-off edge (C) of the bender is curved on a plane (13) perpendicular to the bender, according to a convex line (14) which drops from both sides of a summit with a horizontal tangent, in order to make the cut-off line of the beam provided by the module straight.

6. Module according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the bender (B) is disposed such as to close the elliptical mirror (R1) forwards, with the

source of light lighting forwards.

7. Module according to claim 6, **characterised in that** the mean plane of the bender (B) forms an angle (β) with the plane of the source (S), the cut-off edge (C) of the bender being formed by its lower edge which passes via the focal point (ϕ) of the second reflector (R2). 5
8. Module according to claim 6 or 7, **characterised in that** the surfaces of the two reflectors (R1, R2) and of the bender (B) are conjugated surfaces, such that: 10
 - the first reflector (R1) transforms a spherical wave which is obtained from the centre of the source (S) into a wave surface which is reduced at the front edge (C) of the bender, thus forming a two-dimensional curve; 15
 - the second reflector (R2) transforms the preceding wave surface into a cylindrical wave with a vertical axis which admits the front edge (C) of the bender as a straight section; and 20
 - the bender (B) is a regulated surface consisting of a family of straight lines which are perpendicular to its front edge (C), and form a constant angle with the plane (O, x, y) of the construction reference. 25
9. Module according to claim 8, **characterised in that** the cut-off edge (C) of the bender (B) is straight, and the second reflector (R2) is a parabolic cylinder. 30
10. Module according to claim 8, **characterised in that** the cut-off edge (C) of the bender (B) is curved, substantially according to a quarter of a sinusoid. 35
11. Motor vehicle headlight, **characterised in that** it comprises in its low part at least one module according to any one of the preceding claims. 40
12. Headlight according to claim 11, **characterised in that** in its top part it comprises a module (H) with a source of light (5) which lights forwards, a reflector (6) of an ellipsoidal type which is situated to the front of the source (5) and reflects the light rearwards, the source of light (5) being situated on a plane parallel to the bender (B) of the lower module (M), and, to the front, the plane of the source (5) containing a bender (7) which is situated above the source (5), the upper edge (8) of the bender (7) constituting the cut-off edge of the high module (H), which comprises a second reflector (9) of a parabolic type situated above the first reflector (6). 45
50
13. Headlight according to claim 12, **characterised in that** the sources of light are constituted by two diodes, or series of light-emitting diodes (1, 5) which are disposed on opposite surfaces of a single sup- 55

port (12).

14. Motor vehicle headlight, comprising at least one module in the high part, with a source of light which lights forwards, **characterised in that** it comprises in the low part at least one module according to any one of claims 6 to 10, and **in that** the sources of light are constituted by diodes, or series of light-emitting diodes, which are disposed on the same surface of a printed circuit support.
15. Headlight according to claim 13 or 14, **characterised in that** the first reflectors (R1, 6) are disposed substantially at the same level according to the vertical direction, such that a dead area (11), which is created in the beam by these reflectors, has a reduced height.
16. Headlight according to claim 15, **characterised in that** it comprises to the front of the dead area (11) a lighting function with reduced height.
17. Headlight according to one of claims 11 to 16, **characterised in that** it comprises two sets of a plurality of superimposed modules (M1, M2, M3) (H1, H2, H3).

Patentansprüche

1. Beleuchtungseinheit für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, die zur Abgabe eines Lichtbündels mit Hell-Dunkel-Grenze, insbesondere eines Abblendlichts, bestimmt ist, wobei die Beleuchtungseinheit eine optische Achse (A) aufweist und umfasst:
 - wenigstens eine Lichtquelle (S),
 - einen ersten Reflektor (R1) vom ellipsoiden Typ, der von einem Ellipsoid-Bereich oder einem ellipsoidähnlichen Flächenstück gebildet ist, mit einem ersten Brennpunkt (F1), in dem oder in dessen Nähe die Lichtquelle (S) angeordnet ist, um zum ersten Reflektor zu strahlen, und mit einem auf der optischen Achse der Beleuchtungseinheit liegenden zweiten Brennpunkt (F2),
 - eine Ablenkfläche (B) mit einer Reflexionsfläche und einem Begrenzungsrand (C),
 - und einen zweiten Reflektor (R2) vom paraboloiden Typ, um das Lichtbündel mit Hell-Dunkel-Grenze der Beleuchtungseinheit nach vorne abzugeben, wobei der Brennpunkt (ϕ) des zweiten Reflektors mit dem zweiten Brennpunkt (F2) des ersten Reflektors zusammenfällt oder in dessen Nähe liegt, wobei die optische Achse des zweiten Reflektors mit der optischen Achse (A) der Beleuchtungseinheit zusammenfällt, und wobei der Begrenzungsrand (C) der Ablenkfläche

durch den Brennpunkt (φ) des zweiten Reflektors oder in dessen Nähe verläuft,

- wobei die Ablenkfläche (B) solchermaßen angeordnet ist, dass die vom ersten Reflektor (R1) stammenden Lichtstrahlen (p_1), die in Orthogonalprojektion in der die optische Achse umfassenden, im Wesentlichen vertikalen Ebene die optische Achse des zweiten Reflektors zwischen dem Brennpunkt (φ) und dem Scheitel (2) des zweiten Reflektors schneiden, passieren können, und die vom ersten Reflektor stammenden Lichtstrahlen (p_3), die die optische Achse des zweiten Reflektors bezüglich des Brennpunkts (φ) des zweiten Reflektors auf der dem Scheitel (2) abgewandten Seite schneiden würden, reflektiert werden, so dass die vom zweiten Reflektor nach vorne reflektierten Strahlen (μ_1 , μ_3) sich von dessen optischer Achse (A) entfernen oder zur optischen Achse parallel sind, die Mittelebene der Ablenkfläche (B) mit der optischen Achse (A) einen spitzen Winkel (ω) kleiner 90° , insbesondere von etwa 45° bildet, ein Strahl, der die optische Achse in einem bezüglich des Brennpunkts (φ) des zweiten Reflektors auf der dem Scheitel (2) abgewandten Seite liegenden Punkt schneiden würde, durch die Ablenkfläche (B) entlang eines Strahls (v_3) reflektiert wird, der vom zweiten Reflektor (R2) reflektiert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Reflektor (R2) unterhalb der durch die optische Achse (A) verlaufenden Horizontalebene liegt, wenn die Beleuchtungseinheit im Fahrzeug angebracht ist.

2. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (S) in der Mittelebene der Ablenkfläche (B) liegt.
3. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konkave Reflexionsfläche des ersten Reflektors (R1) vom ellipsoiden Typ nach vorne gerichtet ist und die Lichtquelle (S) nach hinten strahlt, während die Ablenkfläche (B) eine zum ersten Reflektor (R1) gerichtete Reflexionsfläche aufweist, wobei der untere Rand der Ablenkfläche den Begrenzungsrand (C) bildet.
4. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle von wenigstens einer nach hinten gerichteten Leuchtdiode (1) gebildet ist, und dass ein Rippenkühlkörper (4) zum Ableiten der von der (den) Leuchtdiode(n) erzeugten Wärme nach vorne gerichtet ist.
5. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Begrenzungsrand (C) der Ablenkfläche in einer zur Ablenkfläche lotrechten Ebene (13) entlang einer konvexen Linie (14) gekrümmt ist, die sich beidseits eines Scheitels mit horizontaler Tangente nach unten neigt, um die Hell-Dunkel-Begrenzungslinie des von der Beleuchtungseinheit erzeugten Lichtbündels gerade auszurichten.

6. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablenkfläche (B) so angeordnet ist, dass der Ellipsoidreflektor (R1) vorne geschlossen ist, wobei die Lichtquelle nach vorne strahlt.
7. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelebene der Ablenkfläche (B) mit der Ebene der Lichtquelle (S) einen Winkel (β) bildet, wobei der Begrenzungsrand (C) der Ablenkfläche durch deren unteren Rand gebildet ist, der durch den Brennpunkt (φ) des zweiten Reflektors (R2) verläuft.
8. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächen der beiden Reflektoren (R1, R2) und der Ablenkfläche (B) konjugierte Flächen sind, derart dass
 - der erste Reflektor (R1) eine aus der Mitte der Lichtquelle (S) ausgesandte Kugelwelle in eine sich am vorderen Rand (C) der Ablenkfläche abschwächende Wellenfläche umwandelt, wobei eine zweidimensionale Kurve gebildet wird;
 - der zweite Reflektor (R2) die vorhergehende Wellenfläche in eine zylindrische Welle mit senkrechter Achse umwandelt, die den vorderen Rand (C) der Ablenkfläche als geraden Querschnitt aufweist;
 - die Ablenkfläche (B) eine Regelfläche ist, die von einer Familie von Geraden gebildet ist, die zu deren vorderem Rand (C) lotrecht sind, und mit der Ebene (O, x, y) des Konstruktionsbezugssystems einen konstanten Winkel bildet.
9. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Begrenzungsrand (C) der Ablenkfläche (B) geradlinig ist und der zweite Reflektor (R2) ein parabolischer Zylinder ist.
10. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Begrenzungsrand (C) der Ablenkfläche (B) gekrümmt ist, im Wesentlichen entlang einer Viertel-Sinuskurve.
11. Kraftfahrzeugscheinwerfer, **dadurch gekennzeichnet, dass** er im unteren Teil wenigstens eine Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

12. Scheinwerfer nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass er im oberen Teil eine Beleuchtungseinheit (H) umfasst, mit einer nach vorne strahlenden Lichtquelle (5), einem Reflektor (6) vom ellipsoiden Typ, der vor der Lichtquelle (5) liegt und das Licht nach hinten reflektiert, wobei die Lichtquelle (5) in einer Ebene parallel zur Ablenkfläche (B) der unteren Beleuchtungseinheit (M) und vor dieser angeordnet ist, wobei die Ebene der Lichtquelle (5) eine über der Lichtquelle (5) liegende Ablenkfläche (7) umfasst, wobei der obere Rand (8) der Ablenkfläche (7) den Begrenzungsrand der oberen Beleuchtungseinheit (H) bildet, die einen zweiten Reflektor (9) vom paraboloiden Typ umfasst, der über dem ersten Reflektor (6) liegt. 5 10 15
13. Scheinwerfer nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquellen von zwei Leuchtdioden oder Leuchtdiodenreihen (1, 5) gebildet sind, die auf den entgegengesetzten Seiten ein und desselben Trägers (12) angeordnet sind. 20
14. Kraftfahrzeugscheinwerfer mit wenigstens einer Beleuchtungseinheit im oberen Teil mit einer nach vorne strahlenden Lichtquelle, 25
dadurch gekennzeichnet, dass er im unteren Teil wenigstens eine Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 6 bis 10 umfasst, und dass die Lichtquellen durch Leuchtdioden oder Leuchtdiodenreihen gebildet sind, die auf der gleichen Seite einer Leiterplatte angeordnet sind. 30
15. Scheinwerfer nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Reflektoren (R1, 6) in vertikaler Richtung im Wesentlichen in derselben Höhe angeordnet sind, so dass ein im Lichtbündel durch diese Reflektoren erzeugter Schattenbereich (11) eine geringe Höhe hat. 35
16. Scheinwerfer nach Anspruch 15, 40
dadurch gekennzeichnet, dass er vor dem Schattenbereich (11) eine Lichtfunktion mit geringer Höhe aufweist.
17. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 11 bis 16, 45
dadurch gekennzeichnet, dass er zwei Gruppen mit mehreren übereinanderliegenden Beleuchtungseinheiten (M1, M2, M3) (H1, H2, H3) umfasst. 50

50

55

FIG.5

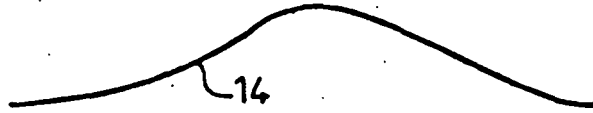


FIG.6

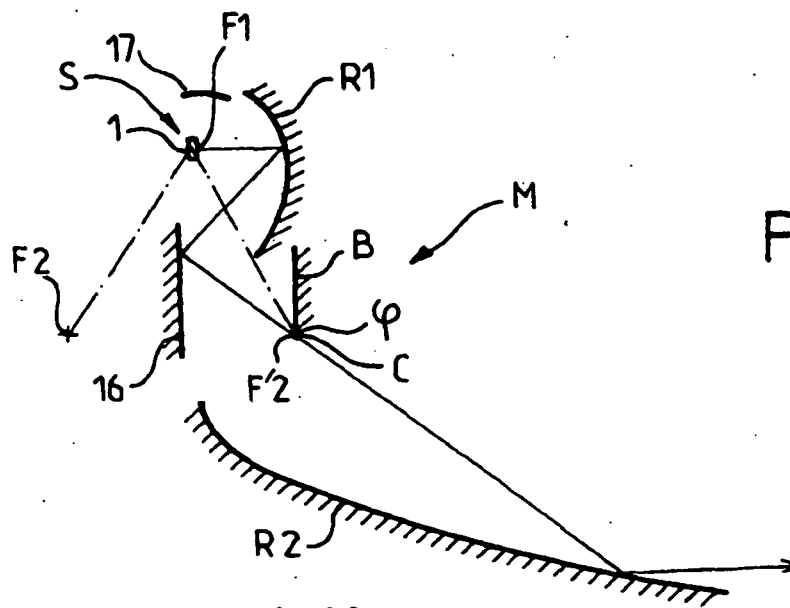
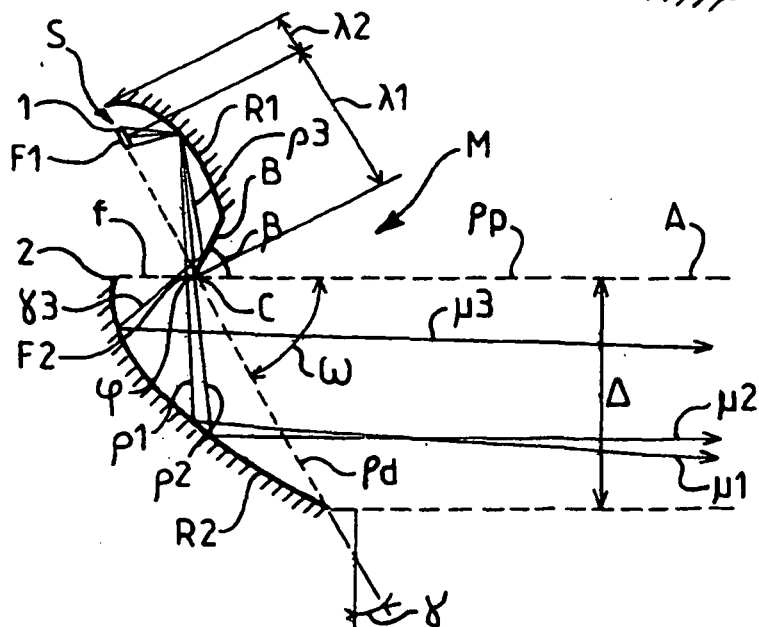
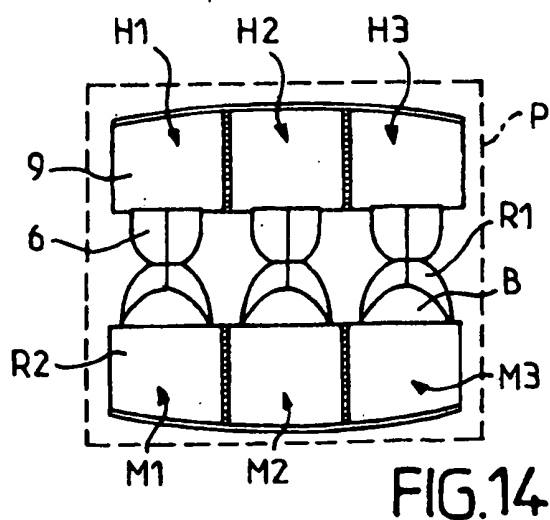
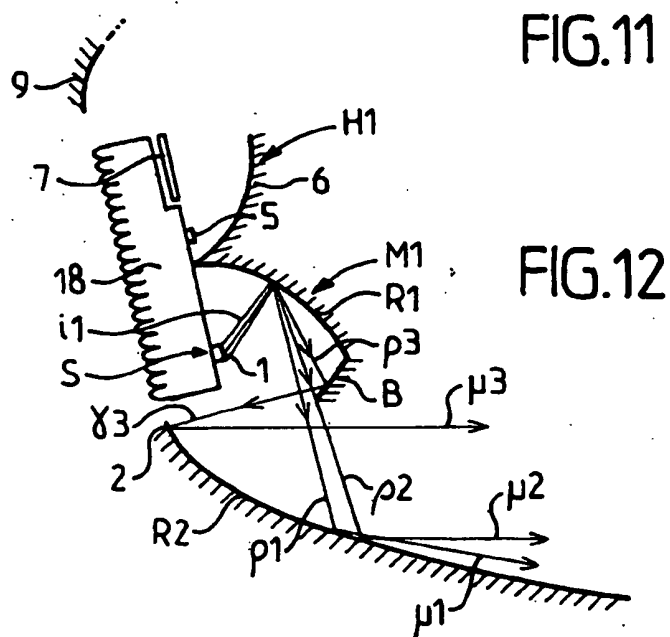
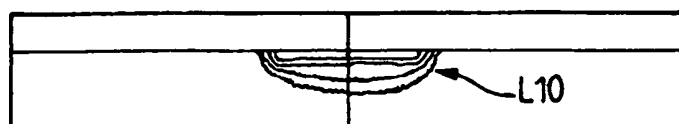
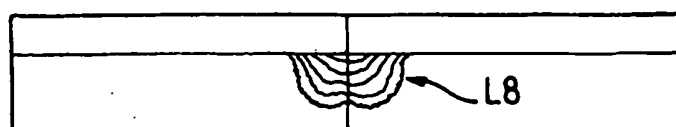
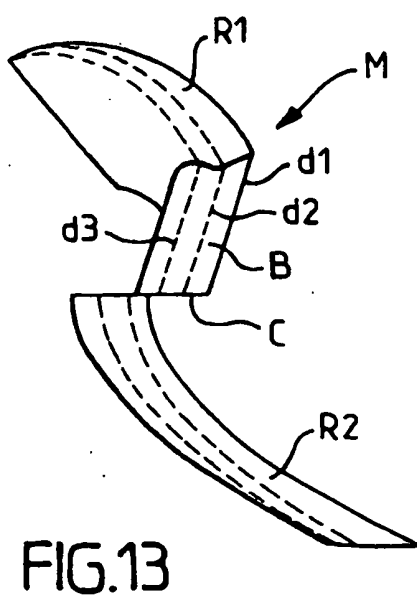
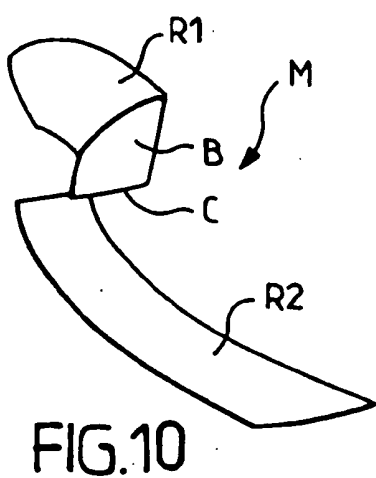
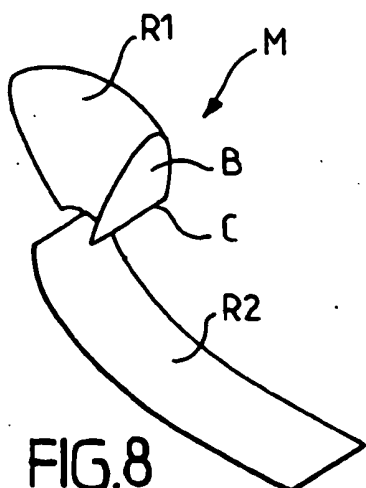


FIG.7





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

- GB 399121 A [0002]
- US 6966675 B [0003] [0042]