

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 200 629
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86400833.9

(51) Int. Cl.4: **F21M 3/16**

(22) Date de dépôt: 17.04.86

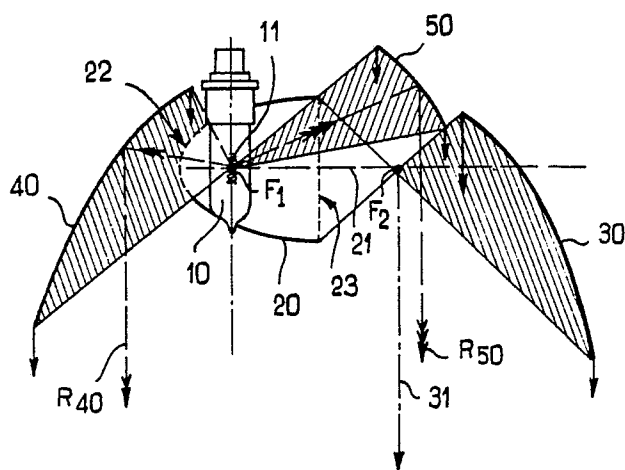
(30) Priorité: 22.04.85 FR 8506050

(43) Date de publication de la demande:
10.12.86 Bulletin 86/45(84) Etats contractants désignés:
DE IT(71) Demandeur: **CIBIE PROJECTEURS**
17, rue Henri Gautier
F-93012 Bobigny Cédex(FR)(72) Inventeur: **Dilouya, Gilbert**
8, quai de la Marne
F-75019 Paris(FR)(74) Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

(54) **Projecteur de route pour véhicule automobile incorporant un réflecteur elliptique et un réflecteur parabolique.**

(57) L'invention concerne un projecteur du type comportant une source lumineuse (10), un réflecteur elliptique (20) à deux foyers, dont l'un (F_1) se trouve au voisinage de la source lumineuse et proche du fond du réflecteur, et l'autre (F_2) en avant de cette source, et un réflecteur parabolique (30) dont le foyer (F_2) est au voisinage du foyer avant du réflecteur elliptique. Elle est caractérisée en ce que le fond du réflecteur elliptique (20) est muni d'une ouverture (22) permettant le passage direct d'un faisceau lumineux issu de la source lumineuse (10), et un premier secteur de réflecteur de type parabolique (40) ayant son foyer au voisinage de la source, renvoie un tel faisceau dans la direction (31, 41) de l'axe du véhicule, pour renforcer l'intensité lumineuse dans cette direction.

FIG. 3



EP 0 200 629 A1

PROJECTEUR DE ROUTE POUR VEHICULE AUTOMOBILE INCORPORANT UN REFLECTEUR ELLIPTIQUE ET UN REFLECTEUR PARABOLIQUE.

La présente invention concerne les projecteurs de véhicules automobiles destinés à un éclairage à longue portée, notamment d'un éclairage de route.

De façon générale, et sans entrer dans le détail des normes réglementaires fixées par le Code de la Route, on peut dire qu'un faisceau de ce genre doit répondre à deux conditions essentielles :

-d'une part, il doit montrer une intensité lumineuse élevée dans la direction de son axe optique, correspondant à l'axe longitudinal du véhicule, et ce pour atteindre une grande distance de visibilité ;

-d'autre part, il doit dissiper un flux lumineux important dans un angle solide relativement grand autour de son axe, de telle sorte qu'il éclaire le sol et les bas-côtés de la route jusqu'à une hauteur au-dessus du sol suffisamment grande pour bien permettre au conducteur du véhicule de distinguer tous les obstacles.

En ce qui concerne la condition d'intensité élevée, on sait que l'intensité d'un faisceau lumineux renvoyé par un réflecteur est proportionnelle à la surface frontale dudit réflecteur (Loi de Blondel).

Les projecteurs de route actuellement utilisés comportent généralement un réflecteur parabolique de révolution, de diamètre d'ouverture relativement grand (en tout cas supérieur à 10 cm) qui présente à la fois une grande surface frontale (surface du réflecteur projetée sur un plan transversal perpendiculaire à l'axe optique d'émission), et une forme générale suffisamment enveloppante par rapport à la lampe disposée à son foyer pour récupérer une proportion aussi grande que possible du flux lumineux émis par celle-ci. Avec une telle construction, un compromis satisfaisant est réalisé entre la portée et la performance.

Mais les projecteurs de route à réflecteur parabolique du type précité présentent l'inconvénient essentiel d'un diamètre d'ouverture relativement grand. En pratique, cela signifie que les projecteurs de route doivent occuper une hauteur relativement grande, car, même en tronquant par des plans horizontaux le réflecteur parabolique, une hauteur minimale reste nécessaire si l'on veut maintenir à un niveau suffisant l'intensité dans l'axe (liée à la surface frontale) et l'éclairement général (lié au flux lumineux renvoyé par le réflecteur).

Les figures 1 et 2 illustrent schématiquement en vue de face et en coupe transversale longitudinale les résultats optiques obtenus avec un réflecteur parabolique de la technique antérieure.

Un tel réflecteur parabolique R possède un foyer F où est située une source lumineuse L. Il est tronqué haut et bas par deux plans horizontaux H₁ et H₂ disposés de part et d'autre de l'axe optique 00 passant par F. On voit que si on donne au réflecteur R une hauteur (distance séparant les plans H₁ et H₂) h₁, cette hauteur correspondra à une surface frontale S₁ et à un flux émis Φ_1 . Si on diminue la hauteur jusqu'à une valeur h, on voit sur la figure 1 que la surface frontale diminue jusqu'à une valeur S, ce qui diminue les performances ; on voit sur la figure 2 que, de même, l'enveloppement de la source disposée au foyer F par le réflecteur R diminue, ce qui diminue le flux réfléchi qui passe de Φ_1 à Φ .

Or, les constructions automobiles modernes, à la fois pour des raisons de style et d'aérodynamisme, exigent la mise en oeuvre de projecteurs de très faible hauteur, par exemple d'une hauteur comprise entre 4 et 8 cm. Pour les raisons expliquées ci-dessus, des hauteurs aussi faibles sont en général incompatibles avec la construction traditionnelle des projecteurs mettant en oeuvre des réflecteurs paraboliques.

Pour remédier à ces inconvénients, on peut envisager la mise en oeuvre de réflecteurs elliptiques de faible ouverture, dans lesquels la source lumineuse est disposée au foyer interne d'un réflecteur elliptique formant récupérateur de flux. Une telle disposition présente en effet le grand avantage de permettre une récupération optimale du flux lumineux issu de la source : un réflecteur elliptique enveloppe évidemment la source sur un angle solide beaucoup plus important qu'un réflecteur parabolique ; pour une même source lumineuse et à flux émis égal, le volume occupé par un réflecteur elliptique, et son ouverture utile, sont beaucoup plus faibles que pour un réflecteur parabolique. Plus précisément, pour mettre en oeuvre un réflecteur elliptique formant récupérateur de flux, on est ainsi amenés à utiliser la combinaison d'un réflecteur elliptique coopérant avec une source lumineuse placée sensiblement à l'un de ses foyers, et renvoyant les rayons lumineux issus de la source en un faisceau convergent en son autre foyer, et d'un élément optique redresseur qui reprend le faisceau convergent renvoyé par le réflecteur elliptique et le transforme en un faisceau de rayons sensiblement parallèles pour constituer le faisceau émis par le projecteur ainsi réalisé. Un tel élément redresseur, coopérant avec le réflecteur elliptique, peut être une lentille convergente, ou bien un réflecteur parabolique.

L'invention s'intéresse plus particulièrement à cette dernière structure, c'est-à-dire aux projecteurs faisant intervenir la combinaison d'un réflecteur elliptique et d'un réflecteur parabolique.

Plus précisément, l'invention concerne les projecteurs du type comportant une source lumineuse, un réflecteur elliptique à deux foyers, dont l'un se trouve au voisinage de la source lumineuse et proche du fond du réflecteur, et l'autre en avant de cette source, et un réflecteur parabolique dont le foyer est au voisinage du foyer avant du réflecteur elliptique, de telle sorte que les rayons issus de la source, renvoyés par le réflecteur elliptique en direction du foyer du réflecteur parabolique, sont finalement réfléchis par ce dernier selon un faisceau de rayons sensiblement parallèles qui constituent le faisceau du projecteur.

Un telle structure est connue de la technique antérieure, en étant décrite par exemple dans le brevet américain US 1 981 328, le brevet français FR 69.40151 (2.067.925), la demande de brevet allemand publiée DOS 33 17 149.

Mais une telle structure, si elle est très satisfaisante sur le plan de la récupération du flux lumineux émis par la source lumineuse, et en ce qu'elle permet l'utilisation de réflecteurs elliptiques de faible ouverture, et donc la réalisation de projecteurs de faible hauteur, présente l'inconvénient de ne pas donner une intensité lumineuse élevée dans l'axe du véhicule. C'est d'ailleurs pourquoi elle a été antérieurement proposée uniquement pour la réalisation de faisceaux à coupure, et plus précisément de faisceaux de croisement ne nécessitant pas une intensité élevée dans l'axe d'éclairement.

La présente invention se propose la réalisation d'un projecteur de route de faible hauteur utilisant une structure du type précité remédiant aux inconvénients précités en présentant à la fois une intensité élevée dans l'axe d'éclairement et un flux lumineux important distribué dans un angle solide substantiel tout autour de l'axe optique d'émission.

Selon l'invention, on apporte à la structure de base elliptique-parabolique définie ci-dessus, un certain nombre de perfectionnements et de compléments qui, pris ensemble ou séparément, constituent les caractéristiques de l'invention.

Selon une première caractéristique de l'invention, le fond du réflecteur elliptique est muni d'une ouverture permettant le passage direct d'un faisceau lumineux issu de la source lumineuse, et un premier secteur de réflecteur de type parabolique ayant son foyer au voisinage de la source, renvoie un tel faisceau dans la direction de l'axe du véhicule, pour renforcer l'intensité lumineuse dans cette direction.

Selon une autre caractéristique de l'invention, un second secteur de type parabolique est placé en relation de coopération avec le réflecteur elliptique pour récupérer les rayons lumineux directs émis par la source lumineuse en dehors du faisceau lumineux réfléchi par le réflecteur elliptique. Ce second secteur parabolique auxiliaire a également son foyer au voisinage de la source lumineuse et son axe parallèle à l'axe d'émission.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la source lumineuse 10 est une lampe disposée transversalement à l'axe du réflecteur elliptique. En pratique, on utilise de préférence une lampe à filament axial disposé transversalement à l'axe du réflecteur elliptique.

Ensemble ou séparément, les deux secteurs paraboliques coopérant avec des rayons lumineux issus directement de la source viennent renforcer l'intensité dans l'axe. Le faisceau globalement obtenu présente les caractéristiques optimales d'un faisceau de route, tout en pouvant présenter une hauteur limitée à l'ouverture effective du miroir elliptique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, en se référant aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples.

Sur les dessins annexés, les figures 1 et 2 ayant déjà été définies,

-la figure 3 est une vue schématique en coupe horizontale du projecteur selon l'invention ;

-la figure 4 est une vue de face du projecteur de la figure 3.

Le projecteur selon l'invention, tel que représenté aux figures 3 et 4, est destiné à l'éclairage de route. S'agissant de proposer des solutions à des problèmes d'optique, seuls les systèmes optiques ont été représentés, et non pas les pièces de montage, les boîtiers et les éléments de réglage.

Ce projecteur comporte essentiellement une lampe 10, constituant la source lumineuse, un réflecteur elliptique 20 coopérant avec la lampe, un réflecteur parabolique 30 renvoyant les rayons lumineux issus de la lampe et réfléchis par le réflecteur elliptique 20 pour constituer le faisceau émis. Plus précisément, le réflecteur elliptique 20, d'axe optique 21, comporte deux foyers F_1 proche du fond du réflecteur elliptique 20, et F_2 , éloigné de ce fond et en avant du réflecteur 20. La lampe 10, constituant la source lumineuse comprend un filament 11, s'étendant généralement, comme représenté, dans une direction perpendiculaire à

l'axe 21, et ce, au voisinage du foyer F_1 . Les rayons lumineux issus d'un tel filament 11 et renvoyés par le réflecteur elliptique 20, viennent sensiblement converger en F_2 , puis frappent le réflecteur parabolique 30, qui a son foyer sensiblement en F_2 , et son axe 31, cons tituant la direction du faisceau finalement émis par le projecteur disposé transversalement à l'axe 21, et de préférence perpendiculairement à l'axe 21.

Une telle construction de base, connue en elle-même, donne lieu à la création d'un faisceau qui est satisfaisant sur le plan de la récupération du flux issu de la lampe 10 et sur le plan de la répartition de ce flux selon un angle solide relativement grand autour de la direction d'émission 31.

Mais il est apparu que, sur le plan de l'intensité dans l'axe de cette direction d'émission, le système 10-20-30, est notoirement insuffisant pour l'établissement d'un faisceau de route satisfaisant.

L'invention se propose de remédier à cet inconvénient, et l'on y parvient à l'aide de deux dispositions intervenant, de préférence mais non nécessairement, en combinaison.

Tout d'abord, l'on munit le réflecteur elliptique 20 d'une ouverture de fond, 22, sur un angle solide important pouvant aller jusqu'à 100° d'ouverture angulaire totale.

En vis-à-vis d'une telle ouverture 22, on dispose un premier secteur de réflecteur de type parabolique, 40, dont le foyer est sensiblement confondu avec F_1 , et dont l'axe 41 est parallèle à la direction principale d'émission 31. On comprend que le filament 11 émet des rayons lumineux qui traversent l'ouverture 22, viennent frapper le secteur parabolique 40 et se trouvent renvoyés dans la direction d'émission. Le secteur parabolique 40 récupère ainsi un flux lumineux important (défini par l'angle solide de l'ouverture 22), et le renvoie dans la direction d'émission, pour servir à renforcer l'intensité lumineuse dans cette direction, et conférer ainsi au projecteur les performances optiques nécessaires à un projecteur de route (rayons lumineux référence R_{so} sur la figure 3).

On observera d'ailleurs que la disposition transversale de la lampe 10, par rapport à l'axe 21 du réflecteur elliptique 20 est en elle-même non classique, et qu'un tel montage est indispensable à la mise en oeuvre d'une ouverture de fond 22 dans le réflecteur elliptique 20.

Le renforcement de l'intensité lumineuse obtenu grâce aux dispositions qui viennent d'être décrites, peut, à lui seul suffire à l'obtention d'un bon faisceau de route.

Mais, l'invention prévoit également de récupérer, dans toute la mesure du possible, les rayons lumineux directement émis par la lampe 10 et sortant par l'ouverture 23 du réflecteur elliptique 20, sans venir frapper le réflecteur parabolique 30. A cet effet, on dispose en relation de coopération avec cette ouverture 23, et légèrement en arrière de celle-ci par rapport à la direction centrale d'émission (31, 41) un second secteur de réflecteur, 50, de type parabolique, ayant son foyer sensiblement en F_1 , et ayant son axe d'émission 51 sensiblement confondu avec la direction d'émission 31, 41.

Comme on le voit sur la figure 3, les rayons lumineux tels que R_{so} sont émis par le filament 11 de la lampe 10, sortent à travers l'ouverture 23 du réflecteur elliptique 20, et sont renvoyés par le réflecteur 50 dans la direction d'émission, où ils viennent renforcer l'intensité dans cette direction, pour optimiser encore l'éclairage de route ainsi réalisé.

La figure 4 montre une vue de face du projecteur de la figure 1. Sur une telle vue de face, on voit que la hauteur du projecteur est limitée à une valeur H en tronquant par des plans horizontaux les réflecteurs paraboliques 30, 40 et 50. De préférence, la hauteur H est voisine du diamètre du contour d'ouverture 23 du réflecteur elliptique 20.

Avec les dispositions selon l'invention, le calcul théorique montre, et les résultats expérimentaux confirment, qu'on peut obtenir un projecteur de route satisfaisant aux normes réglementaires, de hauteur limitée, qu'on ne savait pas obtenir jusqu'à présent avec un système optique elliptico-parabolique de la technique antérieure. Bien entendu, les secteurs 40 et 50 dits "de type parabolique" peuvent s'écarter d'une surface rigoureusement parabolique, pourvu qu'ils renvoient une partie substantielle de la lumière à l'infini dans la direction d'émission.

Revendications

1.-Un projecteur du type comportant une source lumineuse (10), un réflecteur elliptique (20) à deux foyers, dont l'un (F_1) se trouve au voisinage de la source lumineuse et proche du fond du réflecteur, et l'autre (F_2) en avant de cette source, et un réflecteur parabolique (30) dont le foyer (F_2) est au voisinage du foyer avant du réflecteur elliptique, caractérisé en ce que le fond du réflecteur elliptique (20) est muni d'une ouverture (22) permettant le passage direct d'un faisceau lumineux issu de la source lumineuse (10), et un premier secteur de réflecteur de type parabolique (40) ayant son foyer

au voisinage de la source, renvoie un tel faisceau dans la direction (31, 41) de l'axe du véhicule, pour renforcer l'intensité lumineuse dans cette direction.

2.-Un projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un second secteur de type parabolique (50) est placé en relation de coopération avec le réflecteur elliptique (20) pour récupérer les rayons lumineux directs émis par la source lumineuse en dehors du faisceau lumineux réfléchi par le réflecteur elliptique et les renvoyer dans la direction d'émission.

3.-Un projecteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la source lumineuse (10) est une lampe disposée transversalement à l'axe du réflecteur elliptique (20).

4.-Un projecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la lampe (10) a un filament axial.

5.-Un projecteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le réflecteur parabolique (30) et les deux secteurs (40) et (50) sont coupés pour avoir sensiblement la hauteur H de l'ouverture (23) du réflecteur elliptique (20).

6.-Un projecteur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les axes des réflecteurs elliptique (20) et parabolique (30) sont sensiblement perpendiculaires.

7.-Un projecteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par une hauteur réduite comprise entre 4 et 8 cm.

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG. 1

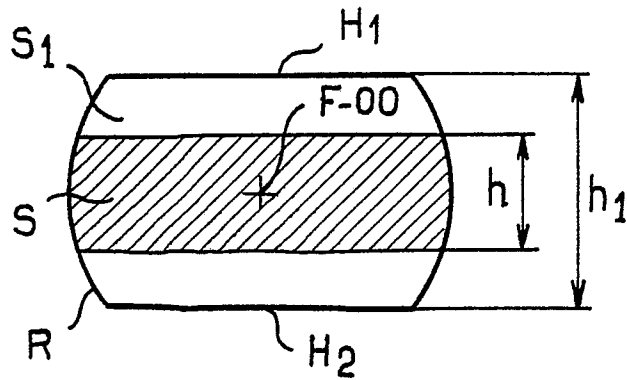


FIG. 2

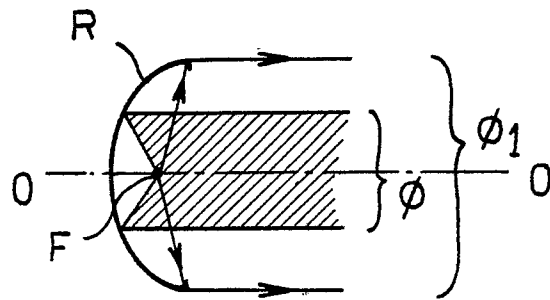


FIG. 3

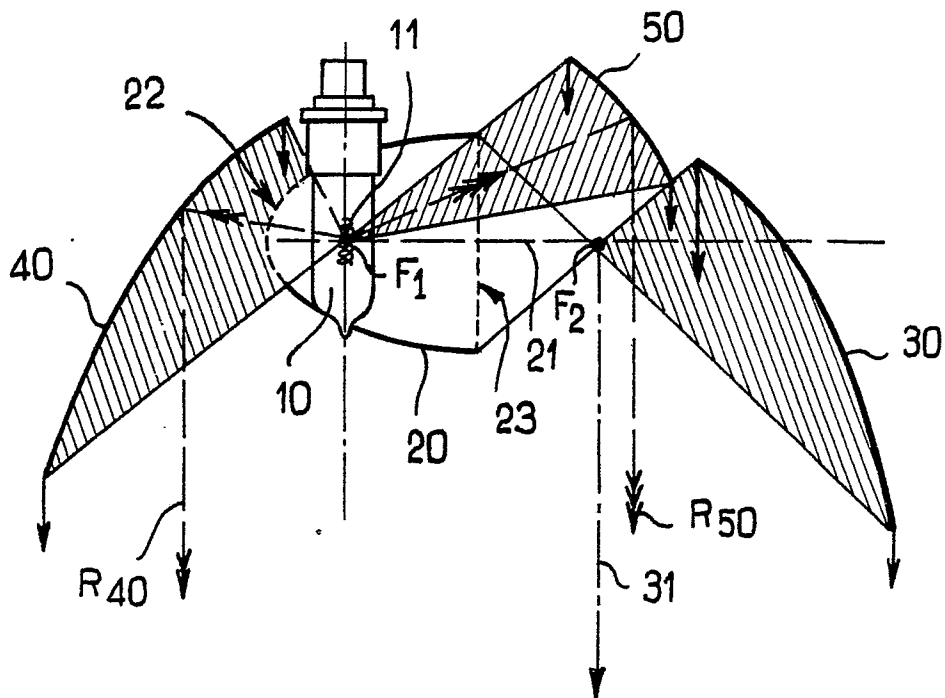
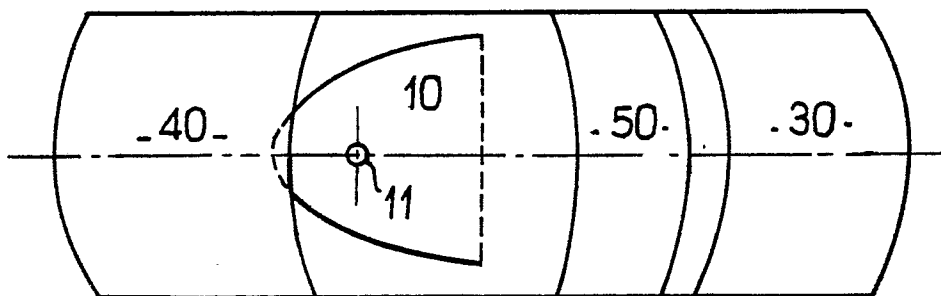


FIG_4





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-2 004 831 (RICE) * Figure 2 *	1,3,6	F 21 M 3/16
A	US-A-1 489 646 (NEIL) * Figures 1,2 *	1,6	
A	FR-A-2 107 192 (SHEMITZ) * Figures 4,6 *	1,2	
A	US-A-2 516 377 (FINK) * Figures 1,2 *	5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 21 M F 21 V
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24-07-1986	Examineur FOUCRAY R.B.F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention. E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	