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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 624 753 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94105663.2**

(51) Int. Cl.[5]: **F21M 3/14**

(22) Anmeldetag: **13.04.94**

(30) Priorität: **08.05.93 DE 4315401**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.94 Patentblatt 94/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT SE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Alber, Freider, Dipl.-Ing.**
Reutlinger Strasse 37/2
D-72800 Eningen u. A. (DE)
Erfinder: **Lampen, Martin, Dipl.-Ing. (FH)**
Lenaustrasse 8
D-72070 Tübingen (DE)

(54) Scheinwerfer für Fahrzeuge.

(57) Der Scheinwerfer weist einen Reflektor (10) auf, in den eine Lichtquelle (12) eingesetzt ist. In Lichtaustrittsrichtung (14) vom Reflektor (10) entfernt ist eine Linse (16) angeordnet und im Strahlengang zwischen dem Reflektor (10) und der Linse (16) ist eine Blende (18) angeordnet, welche eine Oberkante (22) aufweist, die durch die Linse (16) als Helldunkelgrenze abgebildet wird. Im Strahlengang zwischen der Blende (18) und der Linse (16) ist wenigstens ein Reflexionselement (38) angeordnet, durch das ein Teil des vom Reflektor (10) reflektierten Lichts so abgelenkt wird, daß es nach Durchtritt durch die Linse (16) einen vor dem Fahrzeug liegenden Bereich oberhalb der Helldunkelgrenze beleuchtet und dadurch die Erkennbarkeit der sich oberhalb der Helldunkelgrenze befindenden Verkehrssituation für den Fahrzeuglenker verbessert, ohne daß eine Blendung entgegenkommender Fahrzeuglenker auftritt.

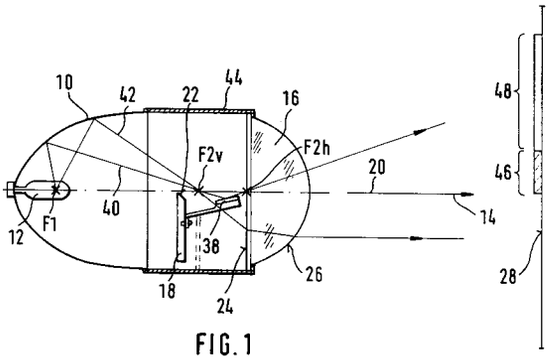

FIG.1

EP 0 624 753 A2

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Scheinwerfer für Fahrzeuge nach der Gattung des Anspruchs 1.

Ein solcher Scheinwerfer ist durch die DE 33 40 796 A1 bekannt. Dieser Scheinwerfer weist einen Reflektor auf, in den eine Lichtquelle eingesetzt ist. In Lichtaustrittsrichtung vom Reflektor entfernt ist eine Linse angeordnet und im Strahlengang zwischen dem Reflektor und der Linse ist eine Blende angeordnet, welche eine Blendenkante aufweist, die durch die Linse abgebildet wird. Das vom Scheinwerfer ausgesandte Lichtbündel beleuchtet den vor dem Fahrzeug liegenden Bereich und ist nach oben durch eine von der Blendenkante gebildete Helldunkelgrenze begrenzt. Die Helldunkelgrenze ist dabei scharf ausgeprägt und oberhalb dieser wird der Bereich vor dem Fahrzeug nur sehr schwach beleuchtet, so daß eine Blendung entgegenkommender Fahrzeuglenker sicher vermieden ist. Nachteilig bei diesem Scheinwerfer ist jedoch, daß wegen der schwachen Beleuchtung des oberhalb der Helldunkelgrenze liegenden Bereichs vor dem Fahrzeug dort sich befindende Objekte, wie beispielsweise Verkehrsschilder oder ähnliches, nur schlecht zu erkennen sind. In neuen gesetzlichen Regelungen sind daher auch Vorschriften für Beleuchtungsstärkewerte oberhalb der Helldunkelgrenze enthalten.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Scheinwerfer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch das wenigstens eine Reflexionselement die Beleuchtung des vor dem Fahrzeug liegenden Bereichs oberhalb der Helldunkelgrenze verbessert ist. Dabei kann die Beleuchtungsstärke und die Beleuchtungsstärkeverteilung durch die Größe und Form des Reflexionselements gezielt beeinflußt werden.

In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Scheinwerfer in einem Längsschnitt mit einem vor diesem angeordneten Meßschirm und Figur 2 den Meßschirm mit einer vom Scheinwerfer auf diesem erzeugten Beleuchtungsstärkeverteilung.

Beschreibung des Ausführungsbeipiels

Ein Scheinwerfer für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, dient als Abblendlichtscheinwerfer und weist einen Reflektor 10 auf, in dessen Scheitelbereich eine Lichtquelle 12 eingesetzt ist, die eine Glühlampe oder eine Gasentladungslampe sein kann. In Lichtaustrittsrichtung 14, das heißt in Richtung der vom Reflektor 10 reflektierten Lichtstrahlen vom Reflektor 10 entfernt ist eine Linse 16 angeordnet und im Strahlengang zwischen dem Reflektor 10 und der Linse 16 ist eine Blende 18 angeordnet. Die Blende 18 erstreckt sich unterhalb der optischen Achse 20 des Reflektors 10 und weist eine Oberkante 22 auf, die etwa auf HÖhe der optischen Achse 20 angeordnet ist. Beim Ausführungsbeispiel ist der Reflektor 10 ellipsoid ausgebildet und enthält in axialen, das heißt die optische Achse 20 enthaltenden Längsschnitten unterschiedliche Ellipsen. Diese Ellipsen besitzen alle einen gemeinsamen inneren Brennpunkt F1 in dessen Bereich die Lichtquelle 12 angeordnet ist. Im in Figur 1 dargestellten vertikalen axialen Längsschnitt ergibt sich eine Ellipse, deren äußerer Brennpunkt F2v im Bereich der Blende 18 liegt. Im horizontalen axialen Längsschnitt ergibt sich eine Ellipse, deren äußerer Brennpunkt F2h im Bereich der Linse 16 liegt.

Die Linse 16 weist eine dem Reflektor 10 zugewandte plane Fläche 24 und diesem abgewandt eine konvex gekrümmte Fläche 26 auf. Die konvex gekrümmte Fläche 26 kann sphärisch oder asphärisch ausgebildet werden, je nachdem welche Abbildungseigenschaften für die Linse 16 notwendig sind. Durch die Blende 18 wird das vom Reflektor 10 bezüglich der optischen Achse 20 nach oben gerichtet reflektierte Licht abgeschirmt. Die Linse 16 bildet dabei die Oberkante 22 der Blende 18 ab, welche eine Helldunkelgrenze in der vom Scheinwerfer auf einem senkrecht vor diesem angeordneten Meßschirm 28 erzeugten Beleuchtungsstärkeverteilung bildet. Die Form der Oberkante 22 der Blende 18 bestimmt damit den Verlauf der Helldunkelgrenze der Beleuchtungsstärkeverteilung, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die Blendenkante 22 höhen- und seitenverkehrt durch die Linse 16 abgebildet wird.

In Figur 2 ist der senkrecht vor dem Scheinwerfer angeordnete Meßschirm 28 mit dem vom Scheinwerfer auf diesem mit hoher Beleuchtungsstärke beleuchteten schraffierten Bereich 30 dargestellt. Der Meßschirm 28 repräsentiert dabei einen vor dem Fahrzeug liegenden Bereich mit einer Fahrbahn und dient zur Prüfung der vom Scheinwerfer erzeugten Beleuchtungsstärkeverteilung unter Normbedingungen. Auf dem Meßschirm 28 sind eine horizontale Mittelebene HH und eine vertikale Mittelebene VV eingezeichnet, die sich im Punkt

HV schneiden, durch welchen auch eine horizontale Verbindungslinie zwischen dem Scheinwerfer und dem Meßschirm 28 hindurchtritt. Der Bereich 30 ist nach oben durch die Helldunkelgrenze begrenzt, die auf der Gegenverkehrsseite, also bei dem für Rechtsverkehr ausgelegten Scheinwerfer des Ausführungsbeispiels der linken Seite in Figur 2, einen horizontalen Abschnitt 32, und auf der eigenen Verkehrsseite einen zum Rand hin ansteigenden Abschnitt 34 aufweist. Der horizontale Abschnitt 32 ist etwa 1 Prozent unterhalb der horizontalen Mittelebene HH des Meßschirms 28 angeordnet, wobei sich diese Winkelangabe auf den Scheinwerfer als Drehpunkt bezieht. Der Verlauf der Helldunkelgrenze richtet sich allgemein nach gesetzlichen Vorschriften, wobei die vorstehend erläuterte Helldunkelgrenze mit dem horizontalen Abschnitt 32 und dem geneigten Abschnitt 34 in Europa bestehenden gesetzlichen Vorschriften genügt. Es gibt jedoch auch Länder mit anderen gesetzlichen Vorschriften, wonach die Helldunkelgrenze auf der Gegenverkehrsseite den horizontalen Abschnitt 32 und auf der eigenen Verkehrsseite einen gegenüber diesem höher angeordneten ebenfalls horizontalen Abschnitt 36 aufweist, wie in Figur 2 gestrichelt eingezeichnet. Für den beleuchteten Bereich 30 ist an einer Vielzahl von Meßpunkten die Mindestbeleuchtungsstärke gesetzlich vorgeschrieben.

Im Strahlengang des Lichts zwischen der Blende 18 und der Linse 16 ist erfindungsgemäß wenigstens ein Reflexionselement 38 angeordnet, durch welches vom Reflektor 10 reflektiertes und auf dieses treffendes Licht bezüglich der optischen Achse 20 nach oben geneigt reflektiert wird, so daß es nach Durchtritt durch die Linse 16 den Meßschirm 28 oberhalb der Helldunkelgrenze 32,34 bzw. 32,36 beleuchtet. Beim Ausführungsbeispiel ist lediglich ein Reflexionselement 38 dargestellt, das als ebener Spiegel ausgeführt ist und nahe der optischen Achse 20 etwas unterhalb von dieser angeordnet ist. Auf das Reflexionselement 38 treffen dabei von einem etwas oberhalb des optischen Achse 20 angeordneten Bereich des Reflektors 10 reflektierte und mit geringer Neigung zur optischen Achse 20 verlaufende Lichtstrahlen 40. Die vertikale Erstreckung des Reflexionselements 38 ist verglichen mit der Blende 18 gering so daß von einem weiter oberhalb der optischen Achse 20 liegenden Bereich des Reflektors 10 reflektierte und bezüglich der optischen Achse 20 stärker nach unten geneigte Lichtstrahlen 42 durch das Reflexionselement 38 nicht beeinflußt werden. Das Reflexionselement 38 kann wie in Figur 1 dargestellt an der Blende 18 gehalten sein, beispielsweise mittels Nieten, oder, wie in Figur 1 gestrichelt dargestellt, an einem die Linse 16 haltenden Träger 44. Das Reflexionselement 38 kann auch einstückig mit der Blende 18 oder dem Träger 44 ausgeführt werden. Die Größe des Reflexionselements 38 richtet sich danach, mit welcher Beleuchtungsstärke der Meßschirm 28 oberhalb der Helldunkelgrenze beleuchtet werden soll. Es ist auch möglich anstelle eines relativ großen Reflexionselements 38 mehrere kleinere Reflexionselemente vorzusehen. Die Reflexionsfläche des Reflexionselements 38 kann abweichend zur Darstellung auch konvex oder konkav gekrümmt ausgeführt werden und richtet sich allgemein nach der zu erzielenden Beleuchtungsstärkeverteilung im Bereich oberhalb der Helldunkelgrenze. Außerdem kann durch das Reflexionselement 38 Licht horizontal gestreut reflektiert werden.

Insgesamt ist das Reflexionselement 38 so ausgelegt, daß durch das von diesem reflektierte Licht gesetzliche Vorschriften über erforderliche Mindestbeleuchtungsstärkewerte und maximal zulässige Beleuchtungsstärkewerte oberhalb der Helldunkelgrenze eingehalten werden. In der ECE-Regelung 20 ist beispielsweise ein Meßpunkt B50L enthalten, in dem die Beleuchtungsstärke maximal 0,4 lux betragen darf. Unter Beachtung der gesetzlichen Vorschriften kann die Beleuchtungsstärkeverteilung oberhalb der Helldunkelgrenze frei gewählt werden. Die Beleuchtungsstärkeverteilung kann beispielsweise so gewählt werden, daß ein direkt oberhalb der Helldunkelgrenze liegender Bereich 46 des Meßschirms 28, der sich bis etwa 2 Grad oberhalb der horizontalen Mittelebene HH und unter etwa 4 Grad beidseits der vertikalen Mittelebene VV des Meßschirms 28 erstreckt, durch das vom Reflexionselement 38 reflektierte Licht nur schwach beleuchtet wird. Hierdurch wird eine Blendung entgegenkommender Fahrzeuglenker vermieden oder zumindest gering gehalten. Ein sich nach oben und seitlich an den Bereich 46 anschließender und vertikal nach oben bis etwa 4 Grad zur horizontalen Mittelebene HH und sich beidseits bis etwa 8 Grad der vertikalen Mittelebene VV des Meßschirms 28 erstreckender Bereich 48 wird durch das vom Reflexionselement 38 reflektierte Licht stärker als der Bereich 46 beleuchtet. Die Beleuchtungsstärkeverteilung in den Bereichen 46 und 48 richtet sich dabei nach gesetzlichen Vorschriften. Durch die Beleuchtung der Bereiche 46 und 48 kann vom Fahrzeuglenker die dort liegende Verkehrssituation wahrgenommen werden, also dort sich befindende Gegenstände wie hoch angebrachte Verkehrszeichen oder andere Verkehrsteilnehmer erkannt werden können.

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einer Lichtquelle (12), einem Reflektor (10), einer in Lichtaustrittsrichtung (14) vom Reflektor (10) entfernt angeordneten Linse (16) und mit einer im

Strahlengang zwischen dem Reflektor (10) und der Linse (16) angeordneten Blende (18), die eine Blendenkante (22) aufweist, welche durch die Linse (16) als Helldunkelgrenze (32,34;32,36) des vom Scheinwerfer ausgesandten Lichtbündels abgebildet wird, dadurch gekennzeichnet daß im Strahlengang zwischen der Blende (18) und der Linse (16) wenigstens ein Reflexionselement (38) angeordnet ist, durch welches ein Teil des vom Reflektor (10) reflektierten Lichts so abgelenkt wird, daß es nach Durchtritt durch die Linse (16) einen Bereich vor dem Fahrzeug oberhalb der Helldunkelgrenze (32,34;32,36) beleuchtet.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Reflexionselement (38) nahe der optischen Achse (20) des Reflektors (10) unterhalb von dieser angeordnet ist.

3. Scheinwerfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Reflexionselement (38) eine vertikale Erstreckung aufweist, die gegenüber der der Blende (18) wesentlich geringer ist.

4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Reflexionselement (38) an der Blende (18) gehalten ist.

5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Linse (16) in einem Träger (44) gehalten ist und daß das Reflexionselement (38) am Träger (44) gehalten ist.

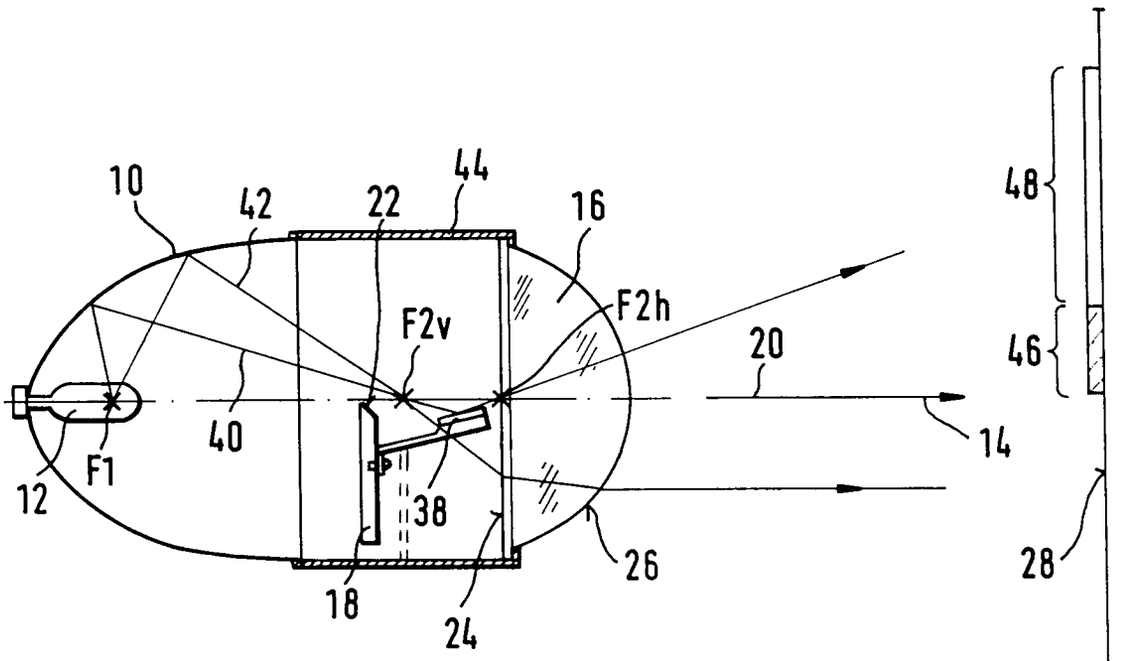
10
42
22
44
16
48
F2v
F2h
20
46
40
14
F1
12
38
26
28
18
24

FIG. 1

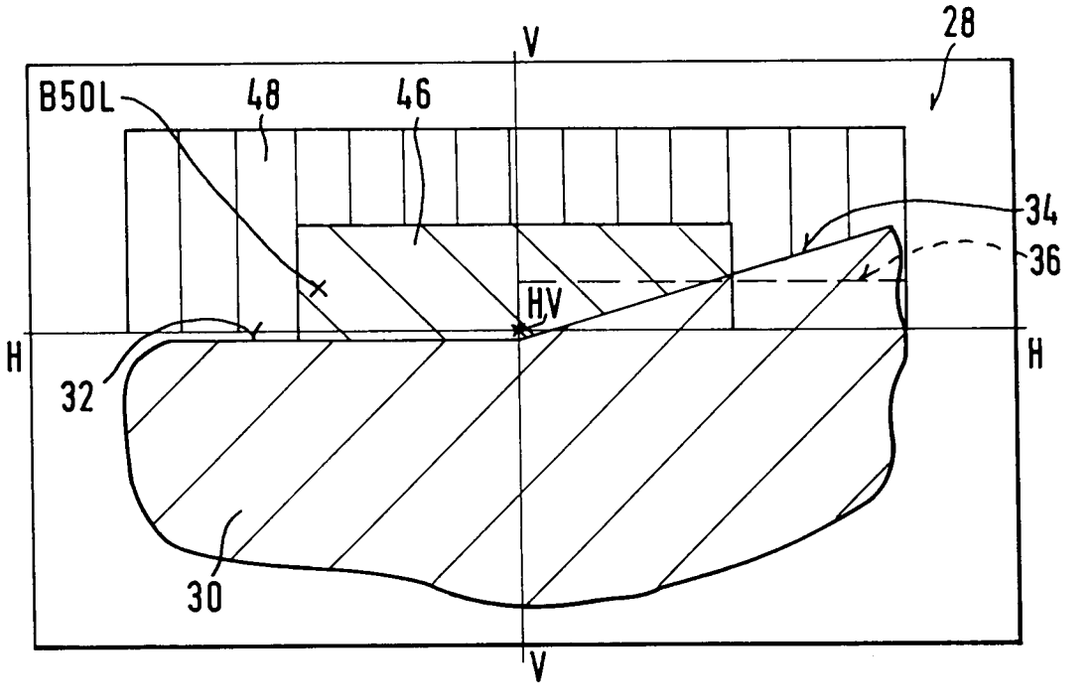
V
28
B50L
48
46
34
36
HV
H
H
32
30
V

FIG. 2