

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **88118816.3**

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

(22) Anmeldetag: **11.11.88**

(30) Priorität: **26.11.87 DE 3740104**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.89 Patentblatt 89/22

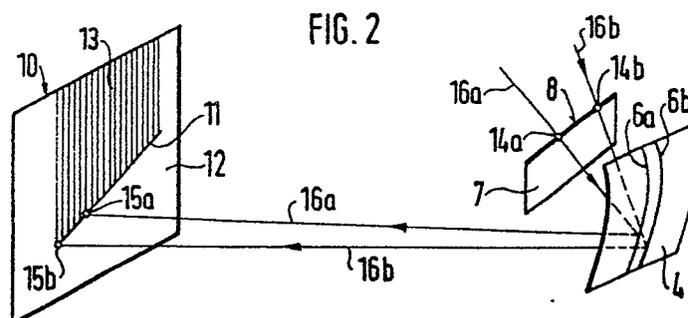
(72) Erfinder: **Prinzenhausen, Friedrich, Dr.**
Fridinger Strasse 3
D-7000 Stuttgart 75(DE)
 Erfinder: **Fürter, Gerd, Dipl.-Math.**
Hinter den Gärten 10
D-7090 Ellwangen(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI SE

(54) **Reflektoroptik zur Abbildung der Hell-Dunkelgrenze bei Scheinwerfern für Strassenfahrzeuge.**

(57) Das Reflektorsystem hat einen Primärreflektor (1), welcher das Licht eines Leuchtkörpers (3) auf eine Blende (7 bzw. 18) mit optisch wirksamer Kante (8 bzw. 19a, 19b) wirft sowie einen Sekundärreflektor (4 bzw. 20a, 20b) der die optisch wirksame Kante (8 bzw. 19a, 19b) durch Schattenwurf als Gerade (11 bzw. 22, 23) auf einer in einem vorgegebenen Abstand vom Sekundärreflektor (4 bzw. 20a, 20b) senkrecht zur Fahrbahnebene angeordneten Ebene (10 bzw. 21) sichtbar macht. Der Sekundärreflektor (4 bzw. 20a, 20b) ist als Teil mindestens eines zum Primärreflektor (1) hin offenen Ellipsenzylinders ausgebildet, dessen senkrecht zur Längsachse des Zylinders verlaufenden Querschnitte (6a, 6b) gleiche Krümmung aufweisen. Die Ellipse eines jeden Querschnitts (6a, 6b) hat ihren einen Brennpunkt (14a bzw. 14b) in der optisch wirksamen Kante (8 bzw. 19a, 19b) der Blende (7 bzw. 18) und ihren anderen Brennpunkt (15a bzw. 15b) in der Geraden (11 bzw. 22, 23) der Abbildungsebene (10 bzw. 21).

EP 0 317 844 A2



Reflektoroptik zur Abbildung der Hell-Dunkelgrenze bei Scheinwerfern für Straßenfahrzeuge

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Reflektoroptik zur Abbildung der Hell-Dunkelgrenze bei Scheinwerfern für Straßenfahrzeuge nach der Gattung des Anspruchs 1. Durch die DE-OS 33 17 149 ist AbblendlichtScheinwerfer für Straßenfahrzeuge bekannt geworden, der einen elliptisch ausgebildeten Primärreflektor sowie einen parabolisch geformten Sekundärreflektor hat, dessen optischer Mittelpunkt identisch ist mit dem äußeren Brennpunkt des primärreflektors. Im inneren Brennpunkt des Primärreflektors ist ein Leuchtkörper angeordnet. Außerdem hat der Scheinwerfer eine das Abblendlichtbündel bildende Blende, die zwischen dem optischen Mittelpunkt und dem Scheitel des Sekundärreflektors angeordnet ist und deren optisch wirksame Kante die Hell-Dunkelgrenze des Abblendlichtbündels formt. Der als Sekundärreflektor verwendete Parabolspiegel bildet zwar seinen Brennpunkt sauber nach Unendlich ab, wogegen er die zur Seite hin ausgedehnte Blende weder nach Unendlich noch in einer vorgegebenen, endlichen Entfernung exakt abbildet. Eine scharfe Abbildung der Hell-Dunkelgrenze ist daher mit diesem System nicht zu erreichen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Reflektoroptik mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß sie eine scharfe Abbildung der Hell-Dunkelgrenze unabhängig von Art und Ort des Leuchtkörpers sowie von Art und Ort des primärreflektors gewährleistet. Der Primärreflektor kann allein für eine gewünschte Lichtverteilung eingesetzt werden, wobei bereits ein einfaches Ellipsoid genügt, um zusammen mit einer Glühlampe mit vorzugsweise quer liegender Wendel eine Lichtverteilung mit seitlich nach unten gebogener Ausleuchtung zu erzeugen. Die Lichtverteilung läßt sich durch Abänderungen der Reflektorform in vielfältiger Weise korrigieren und lokal optimieren.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Reflektoroptik möglich. Besonders vorteilhaft im Hinblick auf das Anwendungsspektrum ist es, daß die optisch wirksame Kante der Blende mindestens zwei in der Blendenebene zueinander geneigt angeordnete Abschnitte hat, und daß jedem Abschnitt eine Zylinder-Ellipse mit identischem Querschnitt

und zu der Blendenkante identischer Neigung zugeordnet ist, welche sich längs einer Schnittebene durchdringen, in die auch der Kantenknick fällt. Diese Bauart ermöglicht die Verwendung der erfindungsgemäßen Reflektoroptik auch in Abblend-scheinwerfern.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Vertikalschnitt durch eine erste Ausführungsform der Reflektoroptik in unmaßstäblicher, schematischer Darstellung, Figur 2 Teile der Reflektoroptik nach Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht, Figur 3 eine speziell für Abblend-scheinwerfer von Straßenfahrzeugen geeignete weitere Ausführungsform der Reflektoroptik in perspektivischer Darstellung, wobei der Primärreflektor weggelassen ist.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die Reflektoroptik hat einen ellipsoiden Primärreflektor 1, dessen optische Achse 2 parallel zur nicht dargestellten Längsmittlebene des Fahrzeugs angeordnet ist. Im inneren Brennpunkt des Reflektors 1 sitzt ein Leuchtkörper 3 mit vorzugsweise querliegender Wendel.

Ein Sekundärreflektor 4 ist als Teil eines zum Primärreflektor 1 hin offenen Ellipsen-Zylinders ausgebildet, dessen senkrecht zu seiner Längsachse verlaufende Querschnitte 6a, 6b alle die gleiche Krümmung aufweisen. Der Übersichtlichkeit wegen sind nur zwei Querschnitte dargestellt.

Zwischen den beiden Reflektoren 1 und 4 ist eine aus einem planen Teil bestehende Blende 7 angeordnet, deren optisch wirksame Kante 8 die Hell-Dunkelgrenze 11 des auf einen Schirm 10 projizierten Lichtbündels formt. Dieser Schirm ist in einer vorgegebenen Entfernung, beispielsweise in einem Abstand von 25 m, vom Sekundärreflektor 4 aufgestellt. Letzterer sorgt dafür, daß die Kante 8 der Blende 7 als Gerade 11 exakt auf der Ebene des Schirms 10 erscheint. Die unterhalb der Geraden 11 liegende, ausgeleuchtete Zone ist mit 12, die Dunkelzone oberhalb der Geraden mit 13 bezeichnet.

Die Ellipse eines jeden Querschnitts 6a, 6b des Sekundärreflektors 4 hat ihren einen Brennpunkt 14a bzw. 14b in der optisch wirksamen Kante 8 der Blende 7 und ihren anderen Brennpunkt 15a bzw.

15b in der horizontalen Geraden 11 des Schirms 10. Der Übersichtlichkeit wegen sind in Figur 2 nur zwei reflektierte Strahlen 16a und 16b dargestellt, wobei der Strahl 16b ein beliebig "schief" einfallender Strahl ist. Damit trifft jeder Strahl, der durch 8 geht, genau die Gerade 11 auf dem Schirm 10, d.h. 8 wird auf 10 in 11 abgebildet. Außerdem treffen alle Lichtstrahlen, welche die Blende 7 passieren den Schirm 10 auf ein und derselben Seite von 11, im Ausführungsbeispiel unterhalb der Geraden 11. Die große Halbachse der Ellipse des Sekundärreflektors 4 ist dabei so geneigt, daß alles von ihm reflektierte Licht am Primärreflektor 1 vorbeigeht.

Das vorstehend beschriebene System mit einer geradlinigen Blendenkante 8 ist speziell für Nebelscheinwerfer geeignet. Eine Modifikation mit einer aus einer Planfläche bestehenden Blende 18, deren optisch wirksame Kante zwei beispielsweise um 15° zueinander geneigte Abschnitte 19a und 19b hat, ist in Figur 3 gezeigt und insbesondere für Abblendscheinwerfer gedacht. Die Abschnitte 19a, 19b werden von je einem Ellipsenzylinder 20a bzw. 20b durch Schattenwurf auf einem in einem vorgegebenen Abstand von den Zylindern angeordneten Schirm 21 sichtbar gemacht. Die Teile 20a und 20b haben identischen Querschnitt und sind gleichfalls um 15° zueinander geneigt angeordnet. Sie durchdringen sich längs eines ebenen Schnittes. Die Schnittebene geht dabei auch durch die Knickstelle der Kantenabschnitte 19a und 19b. Der Kantenabschnitt 19a der Blende 18 wird durch den Ellipsenzylinder 20a als Gerade 22 auf dem Schirm 21 scharf abgebildet, während die Kante 19b auf dem Schirm 21 als Gerade 23 dargestellt wird. Die unten liegende Hellzone ist mit 24, die oben liegende Dunkelzone mit 25 bezeichnet.

Die Lichtverteilung kann ebenso wie beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 durch entsprechende Formgebung des in Figur 3 nicht dargestellten Primärreflektors in gewünschter Weise variiert werden, wobei die Abbildung der Wendel des Leuchtkörpers ebenfalls in der vorerwähnten Schnittebene liegt.

Das vorstehend beschriebene Prinzip kann auf Abblendscheinwerfer mit zwei Knickstellen der Hell-Dunkelgrenze ausgedehnt werden. Dabei sind jedoch Überlagerungen der Abbildungen der optisch wirksamen Kantenabschnitte der Blende zu erwarten. Diese Überlagerungen können dadurch vermieden werden, daß ein dunkler Schirm eingefügt wird, der die Durchdringungskurve des zweiten und dritten zusätzlichen Ellipsenzylinders enthält und dessen Oberkante durch die zusätzliche, zweite Kanten-Knickstelle geht.

Die Austrittsöffnung des Scheinwerfers kann durch eine nicht dargestellte, optisch unwirksame, nur transparente Scheibe abgedeckt sein. Diese ist in einer vorgegebenen Entfernung, beispielsweise

in einem Abstand von 10 cm, vom inneren Brennpunkt des Sekundärreflektors angeordnet. Bedingt durch die Formgebung des Sekundärreflektors tritt das Licht in einem flachen, breiten Band aus. Höhe und Breite der Scheibe limitieren die Ausdehnung der ausgeleuchteten Fläche auf dem durch den Schirm 10 bzw. 21 definierten Testfeld.

10 Ansprüche

1. Reflektoroptik zur Abbildung der Hell-Dunkelgrenze bei Scheinwerfern für Straßenfahrzeuge mit einem Primärreflektor (1), welcher das Licht eines Leuchtkörpers (3) auf eine Blende (7 bzw. 18) mit optisch wirksamer Kante (8 bzw. 19a, 19b) wirft sowie mit einem Sekundärreflektor (4 bzw. 20a, 20b), der die optisch wirksame Kante durch Schattenwurf als Gerade auf einer in einem vorgegebenen Abstand von der Reflektoroptik senkrecht zur Fahrbahnebene angeordneten Ebene (10 bzw. 21) sichtbar macht, dadurch gekennzeichnet, daß der Sekundärreflektor (4 bzw. 20a, 20b) als Teil mindestens eines zum Primärreflektor (1) hin offenen Ellipsenzylinders ausgebildet ist, dessen senkrecht zu seiner Längsachse verlaufenden Querschnitte (6a, 6b) gleiche Krümmung aufweisen, und daß die Ellipse eines jeden Querschnitts ihren einen Brennpunkt (14a bzw. 14b) in der optisch wirksamen Kante der Blende und ihren anderen Brennpunkt (15a bzw. 15b) in der Geraden der Abbildungsebene (10) hat.

2. Reflektoroptik nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sekundärreflektor (4 bzw. 20a, 20b) unterhalb des Primärreflektors (1) angeordnet ist, und daß die Querachse des Sekundärreflektors (4) eine das reflektierte Licht am Primärreflektor (1) vorbeilenkende Neigung hat.

3. Reflektoroptik nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optisch wirksame Kante der Blende (18) mindestens zwei in der Blendenebene zueinander geneigt angeordnete Abschnitte (19a, 19b) hat, und daß jedem Abschnitt eine Zylinderellipse (20a bzw. 21a) mit identischem Querschnitt und zu der Blendenkante identischer Neigung zugeordnet ist, welche sich längs einer Schnittebene durchdringen, in die auch der Kantenknick fällt.

FIG. 1

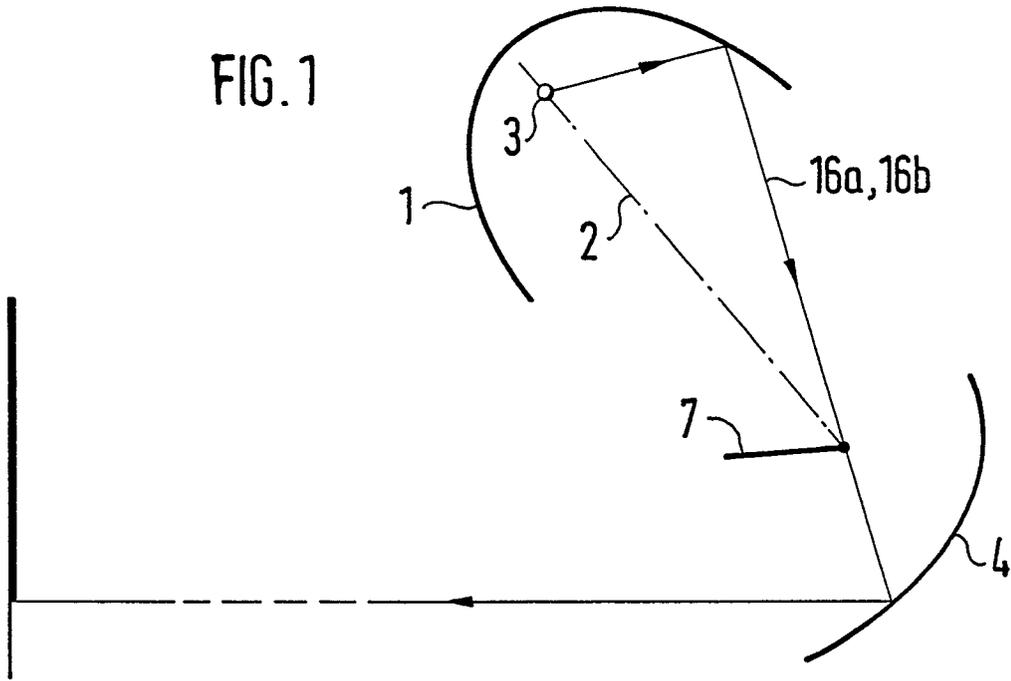


FIG. 2

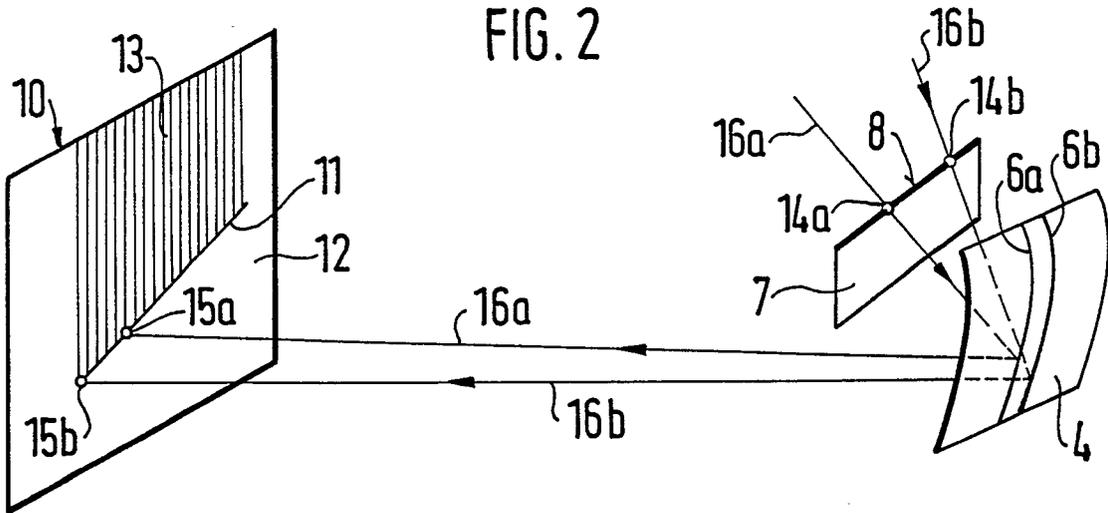


FIG. 3

