



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 087 175 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2001 Patentblatt 2001/13

(51) Int. Cl.⁷: **F21S 8/10**
// F21W101:14, F21Y101:02

(21) Anmeldenummer: **00119468.7**

(22) Anmeldetag: **15.09.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI
(30) Priorität: **25.09.1999 DE 19946079**

(71) Anmelder:
**Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)**
(72) Erfinder:
• **Müller, Michael
38518 Gifhorn (DE)**
• **Werner, Michael
38106 Braunschweig (DE)**

(54) **Signalleuchte für ein Kraftfahrzeug**

(57) Die Erfindung betrifft eine Signalleuchte mit einer Lichtquelle (2) in einem Gehäuse (1) mit einer Lichtscheibe (3).

Um Bauraum bei der Signalleuchte einzusparen und bezüglich der Versorgungsspannung unabhängig und störungsfrei sein zu können, wird vorgeschlagen, daß ein Lichtleiterelement (6, 7, 8) aus einem transparenten Medium zwischen der Lichtquelle (2) und der Lichtscheibe (3) angeordnet wird und die Lichtquelle (2) mehrere nebeneinander angeordnete lichtemittierende Dioden (4, 5) umfaßt.

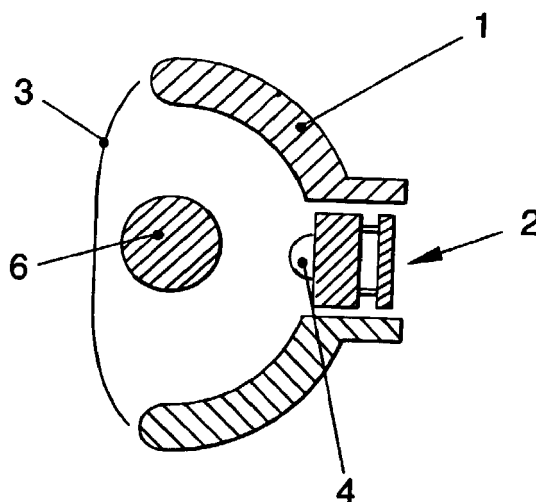


FIG. 1

EP 1 087 175 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Signalleuchte für ein Kraftfahrzeug mit einer Lichtquelle in einem Gehäuse mit einer Lichtscheibe. Eine Leuchte mit diesen Elementen ist aus WO 96/13687 bekannt.

[0002] Die Anzeigevorrichtung nach WO 96/13687 umfaßt eine Niederdruckgasentladungslampe mit einem röhrenförmigen Lampengehäuse mit Elektroden. Die Lampe ist in einem Gehäuse mit einem Lichtaustrittsfenster und einer Reflektorvorrichtung angeordnet. Das Gehäuse hat eine lichtreflektierende Innenfläche, die die Reflektorvorrichtung bildet, sowie eine längliche Konvexlinse, die das Lichtaustrittsfenster abschließt. Das Gehäuse kann eine Aussparung aufweisen, in der die Leuchte teilweise aufgenommen wird und in der die Leuchte durch einen Kleber befestigt werden kann. Die Leuchte ist besonders als Bremsleuchte für ein Kfz geeignet.

[0003] Ein Nachteil bei diesem Stand der Technik besteht darin, daß die Niederdruckgasentladungslampe relativ viel Bauraum beansprucht. Insbesondere in Bremsleuchten von Kraftfahrzeugen steht jedoch nur ein schmaler Bauraum zur Verfügung. Ferner erfordert die hohe Versorgungsspannung der Gasentladungslampe in Bezug auf die elektrische Versorgung einen erheblichen Aufwand, und die Störungen anderer elektrischer Komponenten in dem Fahrzeug durch die elektrische Versorgung der Leuchte sind nicht vernachlässigbar.

[0004] Andererseits ist es nicht möglich, die Niederdruckgasentladungslampe durch eine beliebige andere Lichtquelle zu ersetzen, da dies das Design des Fahrzeugs negativ beeinflussen würde: die durch die Niederdruckgasentladungslampe hervorgerufene moderne Anmutung der Leuchte ginge gänzlich verloren.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Alternative zu der üblichen Gasentladungslampe in einer Signalleuchte eines Kraftfahrzeugs zu schaffen, die die oben genannten Nachteile umgeht.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Leuchte mit den Merkmalen nach Anspruch 1. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe besteht dann, als Lichtquelle mehrere nebeneinander angeordnete lichtemittierende Dioden (LED) zu verwenden, vor denen sich ein Lichtleiterelement aus einem transparenten Medium befindet. Das Lichtleiterelement dient im wesentlichen dazu, das Licht, das von der Lichtquelle in Richtung auf das Lichtaustrittsfenster der Leuchte abgestrahlt wird, zu bündeln und (in Querrichtung der Leuchte) zu homogenisieren.

[0008] Die erfindungsgemäße Leuchte mit einer Lichtquelle in einem Gehäuse mit einer Lichtscheibe ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Lichtleiterelement aus einem transparenten Medium zwischen der Lichtquelle und der Lichtscheibe angeordnet ist und die

Lichtquelle mehrere nebeneinander angeordnete lichtemittierende Dioden umfaßt.

[0009] Vorzugsweise umfaßt die Lichtquelle mehrere Reihen mit jeweils nebeneinander angeordneten lichtemittierenden Dioden. Dadurch wird erreicht, daß die Leuchtstärke der Leuchte optimal gewählt werden kann.

[0010] Zur besseren Einkopplung des Lichts von der Lichtquelle ist das Lichtleiterelement ein Lichtleiterstab aus einem transparenten Medium, der auf der Seite, die der Lichtquelle gegenüberliegt, eine Oberfläche aufweist, die mindestens ein Fresnel-Element umfaßt. Als Alternative zu einem Lichtleiterstab kann das Lichtleiterelement eine Lichtleiterscheibe aus einem transparenten Medium sein, die auf der Seite, die der Lichtquelle gegenüberliegt, eine Oberfläche aufweist, die mindestens ein Fresnel-Element umfaßt.

[0011] Statt nur eines Lichtleiterstabes kann das Lichtleiterelement zwei parallele Lichtleiterstäbe aus einem transparenten Medium umfassen. Diese können jeweils auf der Seite, die der Lichtquelle gegenüberliegt, eine Oberfläche aufweisen, die mindestens ein Fresnel-Element umfaßt.

[0012] Ferner kann das Lichtleiterelement eine Kombination aus Lichtleiterscheibe und Lichtleiterstab sein, bei der das Lichtleiterelement mindestens einen Lichtleiterstab aus einem transparenten Medium und eine Lichtleiterscheibe zwischen Lichtleiterstab und der Lichtquelle umfaßt.

[0013] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Leuchte besteht dann, daß das Licht durch die Verwendung des Lichtleiterelements "homogenisiert" wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die LEDs schneller ansprechen als eine Gasentladungslampe: bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h bedeutet die schnellere Reaktion der Lichtquelle, daß man im Durchschnitt einen Bremsweg von 8 m gewonnen hat. Ein zusätzlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß man mit LEDs und Lichtleiterelement gegenüber dem Stand der Technik vorteilhafte Abstrahlungseigenschaften der Leuchte erzielt, so ist z.B. kein Reflektor mehr notwendig.

[0014] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, wobei Bezug genommen wird auf die beigefügten Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung mit einer Reihe LEDs und einem Lichtleiterstab.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung mit zwei Reihen LEDs und einem Lichtleiterstab.

Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsform der Erfindung mit einem Lichtleiterstab mit integrierter Fresnel-Optik.

Fig. 4 zeigt eine vierte Ausführungsform der Erfindung mit einer Reihe LEDs und einer Lichtleiterscheibe, vor der eine Lichtleiterscheibe angeordnet ist.

Fig. 5 zeigt eine fünfte Ausführungsform der Erfindung mit zwei Reihen LEDs, einer Lichtleiterscheibe und zwei Lichtleiterstäben.

[0015] Die erfindungsgemäße Leuchte, die in den Ausführungsbeispielen in Fig. 1 bis 5 dargestellt ist, umfaßt eine Lichtquelle 2 in einem Gehäuse 1. Das Gehäuse 1 ist mit einer Lichtscheibe 3 abgeschlossen.

[0016] Bei dem Stand der Technik ist die Lichtquelle eine Niederdruckgasentladungslampe. Diese hat den Nachteil, daß sie relativ viel Bauraum beansprucht. Insbesondere in Bremsleuchten von Kraftfahrzeugen steht jedoch nur ein schmaler Bauraum zur Verfügung. Ferner muß die Gasentladungslampe mit einer höheren Spannung betrieben werden, was einen erheblichen Aufwand in Bezug auf die elektrische Versorgung der Leuchte bedeutet und zu Störungen anderer elektrischer Komponenten in dem Fahrzeug führt.

[0017] Erfindungsgemäß werden daher als Lichtquelle 2 mehrere nebeneinander angeordnete lichtemittierende Dioden verwendet. Diese haben den Vorteil, daß sie sowohl bei der Anschaffung als auch bei dem Einbau und der Versorgung im Kraftfahrzeug geringere Kosten verursachen und daß sie gegenüber einer Gasentladungslampe ein besseres Ansprechverhalten wie auch vorteilhafte Abstrahlcharakteristiken zeigen.

[0018] Um jedoch nicht ganz auf die interessante Anmutung verzichten zu müssen, die durch die Verwendung von Gasentladungslampen erzielt wird (Eindruck des "Fluoreszierens", flächige statt punktförmige Strahlungsquelle), wird bei der erfindungsgemäßen Leuchte ein Lichtleiterelement aus einem transparenten Medium zwischen der Lichtquelle 2 und der Lichtscheibe 3 angeordnet. Als Lichtleiterelement wird dabei vorzugsweise ein erster Lichtleiterstab 6 und gegebenenfalls ein zweiter Lichtleiterstab 7 und/oder eine Lichtleiterscheibe 8 verwendet. Diese einzelnen Ausführungsformen mit den unterschiedlichen Lichtleiterelementen werden im folgenden anhand der Figuren 1 bis 5 erläutert.

[0019] Bei allen Ausführungsformen der Erfindung werden als Lichtquelle lichtemittierende Dioden (LEDs) verwendet, die nebeneinander angeordnet sind, so daß sei eine Reihe 4 bilden. Diese Reihe 4 von lichtemittierenden Dioden hat vorzugsweise in etwa die Ausdehnung der Gasentladungslampe, die durch den erfindungsgemäßen Aufbau der Leuchte ersetzt werden soll. Die einzelnen lichtemittierenden Dioden bilden aber gut unterscheidbare einzelnen Lichtquellen. Um den Eindruck separater einzelner Lichtquellen zu "verwischen", wird wie in Fig. 1 gezeigt zwischen der Lichtquelle 2 und der Lichtscheibe 3 der Leuchte das Lichtleiterelement angeordnet, das das Licht in seitli-

cher Richtung homogener verteilt.

[0020] Um eine höhere Leuchtstärke zu erzielen, können statt nur einer Reihe 4 mit Leuchtdioden mehrere Reihen 4 und 5 mit jeweils nebeneinander angeordneten lichtemittierenden Dioden in der Leuchte vorgesehen werden. Dementsprechend muß dann die Ausdehnung, d.h. der Radius des Lichtleiterstabes 6 gewählt werden. Eine solche Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 2 dargestellt.

[0021] Damit die Einkopplung des Lichtes von der einen oder den zwei oder mehr Reihen von lichtemittierenden Dioden besser in das Lichtleiterelement eingekoppelt wird, wird das Lichtleiterelement vorzugsweise mit einer Fresnel-Optik versehen. Zwei Ausführungsformen mit einer Fresnel-Optik sind in den Figuren 3 und 4 dargestellt. Das Lichtleiterelement in Fig. 3 ist ein Lichtleiterstab 6 aus einem transparenten Medium, der auf der Seite, die der Lichtquelle 2 gegenüberliegt, eine Oberfläche mit einer Strukturierung aufweist. Im einfachsten Fall kann dies eine Aufrauhung der Oberfläche sein, es können aber auch Riefen in den Lichtleiterstab 6 verlaufen, so daß sich ein zusätzlicher Linseneffekt ergibt. Diese zusätzliche Linse sorgt für ein besseres Einkoppeln des Lichtes in den Lichtleiterstab 6.

[0022] In Fig. 4 ist das Lichtleiterelement eine Lichtleiterscheibe 8 aus einem transparenten Medium. Die Lichtleiterscheibe 8 hat analog zu dem Lichtleiterstab 6 auf der Seite, die der Lichtquelle 2 gegenüberliegt, eine Oberfläche mit einem integrierten Fresnel-Element 10, das im wesentlichen gleich aufgebaut sein kann wie das Fresnel-Element 9 nach Fig. 3.

[0023] In der Ausführungsform nach Fig. 4 ist zusätzlich zu der Lichtleiterscheibe 8 noch ein Lichtleiterstab 6 vorgesehen, so daß das Lichtleiterelement einen Lichtleiterstab 6 aus einem transparenten Medium und eine Lichtleiterscheibe 8 zwischen dem Lichtleiterstab 6 und der Lichtquelle 2 umfaßt. Dies hat den Vorteil, daß man die Wirkung einer zylindrischen Linse, die durch den Lichtleiterstab 6 dargestellt wird, nutzt.

[0024] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 5 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform umfaßt das Lichtleiterelement neben dem ersten Lichtleiterstab 6 einen zweiten Lichtleiterstab 7, wobei die beiden Lichtleiterstäbe im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind. Zusätzlich ist noch eine Lichtleiterscheibe 8 zwischen den beiden Lichtleiterstäben 6 und 7 einerseits und der Lichtquelle 2 andererseits angeordnet. Die Lichtleiterstäbe 6 und 7 aus transparentem Medium weisen wiederum aus den oben genannten Gründen jeweils auf der Seite, die der Lichtquelle gegenüberliegt, eine Oberfläche auf, die mindestens ein Fresnel-Element 9 umfaßt. Des gleichen kann die Lichtleiterscheibe 8 auf der der Lichtquelle 2 gegenüberliegenden Oberfläche ein Fresnel-Element 10 aufweisen. Damit ist dann sichergestellt, daß das Licht von

den zwei Reihen mit lichtemittierenden Dioden 4 und 5 optimal in die Lichtleiterelemente eingekoppelt wird und so die Leuchte eine hohe Leuchtkraft zur Verfügung stellt, die gleichzeitig optimal verteilt ist, so daß sich eine interessante Anmutung der Leuchte ergibt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0025]

1	Gehäuse	10
2	Lichtquelle	
3	Lichtscheibe	
4	erste Reihe LEDs	
5	zweite Reihe LEDs	15
6	erster Lichtleiterstab	
7	zweiter Lichtleiterstab	
8	Lichtleiterscheibe	
9	Fresnel-Optik des Lichtleiterstabes	
10	Fresnel-Optik der Lichtleiterscheibe	20

Patentansprüche

1. Leuchte mit einer Lichtquelle (2) in einem Gehäuse (1) mit einer Lichtscheibe (3) **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Lichtleiterelement (6, 7, 8) aus einem transparenten Medium zwischen der Lichtquelle (2) und der Lichtscheibe (3) angeordnet ist und die Lichtquelle (2) mehrere nebeneinander angeordnete lichtemittierende Dioden (4, 5) umfaßt. 25 30
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lichtquelle (2) mehrere Reihen mit jeweils nebeneinander angeordneten lichtemittierenden Dioden (4, 5) umfaßt. 35
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lichtleiterelement (6, 7, 8) ein Lichtleiterstab (6, 7) aus einem transparenten Medium ist, der auf der Seite, die der Lichtquelle (2) gegenüberliegt, eine Oberfläche aufweist, die mindestens ein Fresnel-Element (9) umfaßt. 40 45
4. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lichtleiterelement (6, 7, 8) eine Lichtleiterscheibe (8) aus einem transparenten Medium ist, die auf der Seite, die der Lichtquelle (2) gegenüberliegt, eine Oberfläche aufweist, die mindestens ein Fresnel-Element (10) umfaßt. 50
5. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lichtleiterelement (6, 7, 8) zwei parallele Lichtleiterstäbe (6, 7) aus einem transparenten Medium

umfaßt.

6. Leuchte nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lichtleiterelement (6, 7, 8) mindestens einen Lichtleiterstab (6, 7) aus einem transparenten Medium und eine Lichtleiterscheibe (8) zwischen Lichtleiterstab (6, 7) und der Lichtquelle (2) umfaßt.

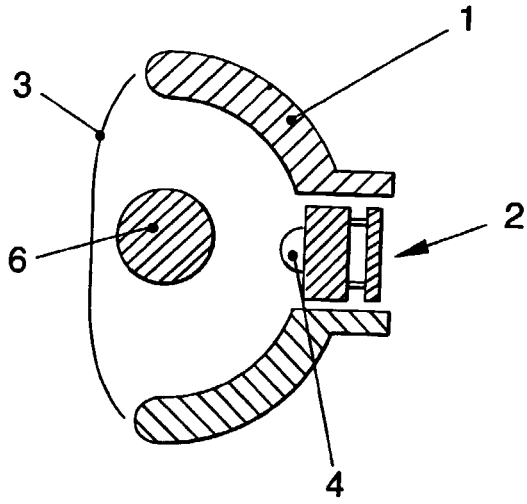


FIG. 1

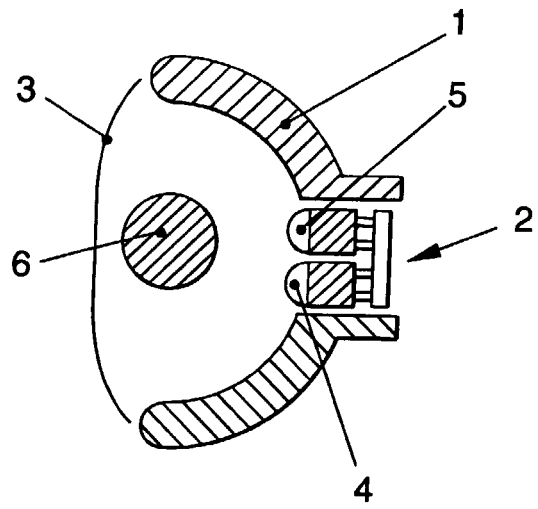


FIG. 2

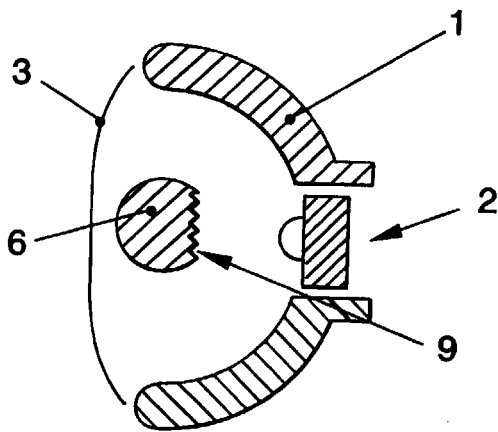


FIG. 3

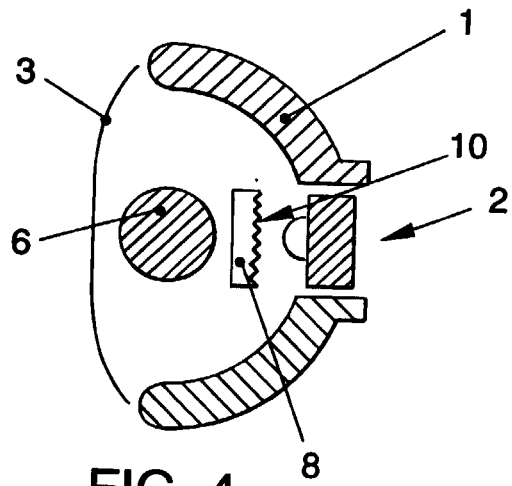


FIG. 4

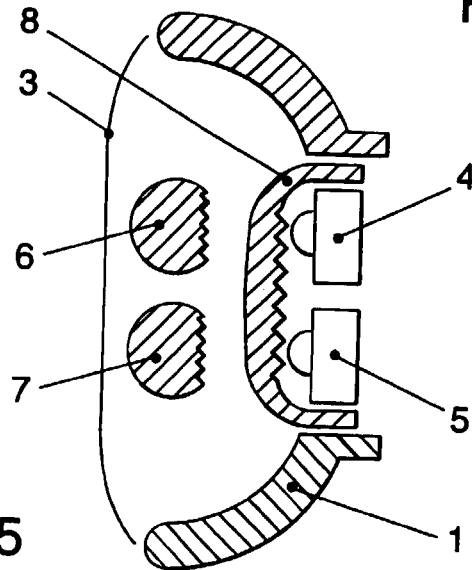


FIG. 5