



(11) **EP 1 255 948 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.03.2008 Patentblatt 2008/11**

(51) Int Cl.:  
**F21K 7/00 (2006.01) F21V 7/00 (2006.01)**  
**F21V 19/00 (2006.01) F21V 29/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **01925323.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2001/000934**

(22) Anmeldetag: **29.01.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2001/059359 (16.08.2001 Gazette 2001/33)**

(54) **LEUCHTDIODENANORDNUNG MIT REFLEKTOR**

LUMINOUS DIODE ARRANGEMENT WITH A REFLECTOR

ENSEMBLE DIODE ELECTROLUMINESCENTE DOTE D'UN REFLECTEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR**

(74) Vertreter: **Schmidt-Evers, Jürgen**  
**Patentanwälte Mitscherlich & Partner**  
**Sonnenstrasse 33**  
**80331 München (DE)**

(30) Priorität: **14.02.2000 DE 20002565 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.11.2002 Patentblatt 2002/46**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 570 987 US-A- 5 084 804**  
**US-A- 5 561 346 US-A- 5 697 584**  
**US-A- 5 782 553**

(73) Patentinhaber: **Zumtobel Lighting GmbH**  
**6850 Dornbirn (AT)**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 06, 28. Juni 1996 (1996-06-28) -& JP 08 046244 A (VICTOR CO OF JAPAN LTD), 16. Februar 1996 (1996-02-16)**

(72) Erfinder: **KELLER, Katharina**  
**88131 Lindau (DE)**

**EP 1 255 948 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine gattungsgemäße Leuchte ist beispielsweise aus der japanischen Offenlegungsschrift JP 11-17220 bekannt. Diese beschreibt eine Beleuchtungsanordnung, bei der eine einzelne Leuchtdiode innerhalb eines Reflektors angeordnet ist, so dass das von dieser Leuchtdiode emittierte Licht zur indirekten Beleuchtung verwendet wird. Die Anordnung der Lichtquelle innerhalb eines Reflektors weist deshalb den Vorteil auf, dass das in einem relativ großen Raumwinkel von der Leuchtdiode abgestrahlte Licht durch den Reflektor aufgefangen und reflektiert wird und somit im Vergleich zu einer direkten Beleuchtung durch die Leuchtdiode eine wesentlich größere Lichtmenge für die Beleuchtungszwecke verwertet werden kann.

**[0003]** Derartige Beleuchtungsanordnungen können aufgrund der sehr guten Steuerbarkeit der Lichtquelle in optoelektronischen Bauelementen sowie anderen Anzeigevorrichtungen verwendet werden. Die in der JP 11-17229 beschriebene Beleuchtungsanordnung ist allerdings hinsichtlich ihrer Anwendungsmöglichkeiten beschränkt, da die von der einzelnen Diode abgegebene Lichtmenge nicht sehr hoch und daher für eine Reihe von Beleuchtungszwecken nicht ausreichend ist.

**[0004]** Die EP 0 570 987 A1 offenbart eine Leuchte mit einer als LED-Halbleiterchip ausgestalteten Lichtquelle, die im wesentlichen im Fußbereich eines topfartigen Reflektors angeordnet ist. Diese Lichtquelle strahlt ihr Licht primär in Lichtabstrahlrichtung der Leuchte ab und nur ein geringer Teil des abgestrahlten Lichtes wird von den Reflektorwänden reflektiert. Daher erscheint die Lichtquelle bei Betrachtung der Leuchte als heller Punkt.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die aus der JP 11-17229 bekannte Beleuchtungsanordnung dahingehend zu verbessern, dass diese für eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten geeignet ist.

**[0006]** Die Aufgabe wird durch eine Leuchte, welche die Merkmale des Anspruches 1 aufweist, gelöst. Erfindungsgemäß wird als Lichtquelle eine Trägerfläche verwendet, auf der eine Vielzahl von Leuchtdioden angeordnet sind. Diese Lichtquelle wird im wesentlichen in der Längsachse eines - von der Lichtquelle aus gesehen - konkaven Reflektors angeordnet, so dass das von den Leuchtdioden abgegebene Licht in der entgegengesetzten Richtung zur Hauptstrahlrichtung des Reflektors strahlt. Dabei liegt das Verhältnis zwischen der Größe der Trägerfläche und der Öffnung des Reflektors zwischen 1:3 und 1:20.

**[0007]** Das Verwenden einer Vielzahl von Leuchtdioden hat zunächst zur Folge, dass die gesamte Lichtmenge deutlich höher als die einer einzelnen Leuchtdiode ist. Ferner besteht die Möglichkeit, die Lichtquelle hinsichtlich ihrer gesamten Leuchtstärke in einem wesentlich größeren Bereich aber dennoch sehr exakt zu

regulieren und unterschiedliche Helligkeitsstufen einzustellen. Gleichzeitig hat sich allerdings das angegebene Größenverhältnis zwischen der Trägerfläche und dem Reflektor als vorteilhaft herausgestellt, da in diesem Größenbereich einerseits ausreichend hohe Leuchtstärken erzielt werden können, andererseits aber durch die vor oder innerhalb des Reflektors angeordnete Trägerfläche keine Schattenwürfe in dem von dem Reflektor abgestrahlten Licht entstehen. Vorzugsweise beträgt das Verhältnis zwischen der Trägerfläche und der Öffnung des Reflektors 1:10.

**[0008]** Der zuvor erwähnte Vorteil, daß Leuchtdioden eine sehr gute Steuerbarkeit aufweisen, kann ferner auch dadurch genutzt werden, daß Leuchtdioden verschiedener Farben gemeinsam auf der Trägerfläche angeordnet werden. Mittlerweile können neben den bekannten roten und grünen auch blaue Leuchtdioden mit einem relativ hohen Wirkungsgrad hergestellt werden, so daß durch eine geeignete Kombination dieser drei Farben bzw. durch eine entsprechende Ansteuerung der auf der Trägerfläche angeordneten Leuchtdioden beliebige Farbtöne erzielt werden können. Somit kann die erfindungsgemäße Leuchte für eine Vielzahl von Anwendungszwecken verwendet werden.

**[0009]** Die sehr kompakte Anordnung der lichtemittierenden Halbleiter auf dem Substrat kann zur Folge haben, daß eine relativ hohe Wärmeleistung erzeugt wird. Eine praktische Ausgestaltung der Erfindung kann daher darin bestehen, daß auf der Rückseite der Trägerfläche - also der den Leuchtdioden gegenüberliegenden Seite - ein Kühlkörper angeordnet ist, der die erzeugte Wärmeleistung möglichst effektiv abstrahlt. Da das Gewicht der Lichtquelle relativ gering ist, können vorzugsweise direkt die Strom- oder Steuerleitungen für die Leuchtdioden zur Halterung der Lichtquelle verwendet werden. Diese können beispielsweise den Reflektor durchmesserartig überspannen, so daß die Lichtquelle im wesentlichen in der Ebene der Reflektoröffnung angeordnet ist. Eine weitere Möglichkeit kann allerdings auch darin bestehen, daß sich die für die Halterung verwendeten Strom- oder Steuerleitungen von der Reflektorinnenseite bzw. dem Reflektorzentrum aus in Richtung der Reflektoröffnung erstrecken, so daß der Abstand der Lichtquelle von dem Reflektor wählbar ist. Besonders vorteilhaft befindet sich die Lichtquelle in einem Brennpunkt des Reflektors, da diese Anordnung eine maximale Verwertung des abgegebenen Lichts gewährleistet.

**[0010]** Im folgenden soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden.

**[0011]** Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Leuchte in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 eine nähere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lichtquelle; und

Fig. 3a bis 3c verschiedene Halterungsmöglichkei-

ten für die Lichtquelle.

**[0012]** Fig. 1 zeigt ein sehr allgemeines Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leuchte. Wesentliches Element dieser Leuchte ist ein kuppelförmiger bzw. konkaver Reflektor 1 dessen Innenwände hoch-reflektierend sind. Im Schnittpunkt der Längsachse des Reflektors 1 mit seiner Öffnungsebene ist eine Lichtquelle 2 angeordnet, die aus einer Vielzahl von auf einer Trägerfläche angeordneten Leuchtdioden besteht. Die Stromversorgung und das Ansteuern der einzelnen Leuchtdioden erfolgt über Strom- und Steuerleitungen 5, die den Reflektor durchmesserartig von einem Rand der Reflektoröffnung zum anderen überspannen und zugleich als Halterung für die Lichtquelle 2 dienen. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß die Lichtquelle 2 im Brennpunkt des Reflektors 1 angeordnet ist, so daß das gesamte in einem Winkelbereich von 180° nach oben abgestrahlte Licht der Leuchtdioden für den vorgesehenen Beleuchtungszweck verwendet werden kann.

**[0013]** Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung der erfindungsgemäßen Lichtquelle 2. Auf einer Trägerfläche 3 sind dabei eine Vielzahl von Leuchtdioden-Chips (dice) 4 angeordnet. Diese können Licht in jeweils unterschiedlichen Farben emittieren, so daß bei einer geeigneten Ansteuerung der Leuchtdioden 4 für das von der Leuchte insgesamt abgegebene Licht unterschiedliche Farbtöne erzielt werden können. An der den Leuchtdioden 4 gegenüberliegenden Seite der Trägerfläche 3 ist dabei zu einer Erhöhung der Wärmeabstrahlung ein Kühlkörper 6 angeordnet. Hierdurch wird eine Überhitzung der gesamten Lichtquelle 2 und somit eine Beeinträchtigung des Wirkungsgrads oder gar eine Beschädigung der Leuchtdioden 4 vermieden. Die beiden Anschlußleitungen 5 dienen sowohl der Stromversorgung als auch der Übertragung von Steuersignalen zum gezielten Ansteuern der unterschiedlichen Leuchtdioden 4 zum Erzielen des gewünschten Farbtönen.

**[0014]** Durch die kompakte Anordnung der Leuchtdioden-Chips kann eine beachtliche Leuchtstärke erzielt werden, so daß die Leuchte auch für Anwendungszwecke geeignet ist, in denen höhere Leuchtstärken benötigt werden. Gleichzeitig soll jedoch durch das von dem Reflektor 1 abgestrahlte Licht eine homogene Beleuchtung erzielt werden. Das erfindungsgemäß angegebene Größenverhältnis zwischen der Trägerfläche 3 und dem Reflektor 1 stellt dabei sicher, daß die Lichtquelle 2 selbst keinen Schattenwurf verursacht. Um das Erzeugen einer gleichmäßigen Lichtabstrahlung zusätzlich zu unterstützen, kann vorgesehen sein, daß die Reflektorinnenseite das von den Leuchtdioden 4 abgegebene Licht diffus reflektiert, was ferner auch ein Vermischen der verschiedenen Farbtöne unterstützt.

**[0015]** Anhand der Figuren 3a bis 3c sollen nunmehr verschiedene Halterungsmöglichkeiten für die Lichtquelle 2 innerhalb des kuppelartigen Reflektors 1 erläutert werden.

**[0016]** Die in Fig. 3a dargestellte Halterung entspricht dabei der in Fig. 1 dargestellten Leuchte. Als Halterung für die Lichtquelle 2 dienen dabei die Strom- bzw. Steuerleitungen 5, die vom Rand des Reflektors 1 aus diesen durchmesserartig überspannen, wobei die Lichtquelle 2 genau in der Mitte und somit in der Längsachse des Reflektors 1 angeordnet ist.

**[0017]** Eine dazu alternative Aufhängungsart ist in Fig. 3b dargestellt, in der sich die Strom- und Steuerleitungen 5 von der Innenseite des Reflektors schräg nach unten erstrecken, was den Vorteil hat, daß die Lichtquelle 2 nicht unbedingt in der Ebene der Reflektoröffnung angeordnet sein muß, sondern beispielsweise auch weiter innerhalb des Reflektors 1 oder sogar hervorstehend angeordnet sein kann. Diese Möglichkeit besteht auch bei der dritten in Fig. 3c dargestellten Halterung, bei der die Lichtquelle 2 durch eine sich von dem Reflektorzentrum aus entlang der Längsachse des Reflektors 1 erstreckende stabförmige Halterung 5 gebildet wird, die gleichfalls die Strom- und Steuerleitungen beinhalten kann. Hier kann beispielsweise auch vorgesehen sein, daß die Lichtquelle 2 in ihrem Abstand zu dem Reflektor 1 verstellbar ist, so daß durch ein Verschieben entlang der Längsachse der durch den Reflektor 1 erzeugte Lichtkegel verändert werden kann.

#### Patentansprüche

1. Leuchte mit einer Lichtquelle (2), die mindestens einen lichtemittierenden Halbleiter aufweist, und mit einem - von der Lichtquelle aus gesehen - konkaven Reflektor (1), wobei die Lichtquelle im wesentlichen in der Längsachse des Reflektors angeordnet ist und Licht in der entgegengesetzten Richtung zur Hauptstrahlrichtung des Reflektors strahlt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtquelle (2) aus einer Vielzahl von auf einer Tragfläche (3) angeordneten und steuerbaren Leuchtdiodenchips (4) besteht und dass das Verhältnis zwischen der Tragfläche (3) und der Öffnung des Reflektors (1) zwischen 1:3 und 1:20 liegt, wobei an der Unterseite der Tragfläche ein Kühlkörper angeordnet ist.
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verhältnis zwischen der Trägerfläche (3) und der Öffnung des Reflektors (1) 1:10 beträgt.
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leuchtdioden (4) Licht in verschiedenen Farben emittieren.
4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtquelle (2) von Strom- bzw. Steuerlei-

tungen (5) gehalten wird.

5. Leuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Strom- bzw. Steuerleitungen (5) die Reflektoröffnung überspannen.
6. Leuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Strom- bzw. Steuerleitungen (5) von der Reflektorinnenseite bzw. dem Reflektorzentrum zu der Reflektoröffnung erstrecken.
7. Leuchte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtquelle (2) in ihrem Abstand zu dem Reflektor (1) verstellbar ist.
8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtquelle (2) in einem Brennpunkt des Reflektors (1) angeordnet ist.
9. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenseite des Reflektors (1) diffus reflektierend ist.

#### Claims

1. Luminaire having a light source (2) which has at least one light emitting semiconductor, and having a - seen from the light source - concave reflector (1), wherein the light source is arranged in substance in the longitudinal axis of the reflector and emits light in the direction opposite to the main emission direction of the reflector, **characterised in that**, the light source (2) is comprised of a plurality of controllable light emitting diode chips arranged on a carrier surface (3), and **in that** the ratio between the carrier surface and of the opening of the reflector (1) lies between 1:3 and 1:20, wherein a cooling body is arranged on the underside of the carrier surface.
2. Luminaire according to claim 1, **characterised in that**, the ratio between the carrier surface (3) and the opening of the reflector (1) is 1:10.
3. Luminaire according to claim 1 or 2, **characterised in that**, the light emitting diodes (4) emit light in different colors.
4. Luminaire according to any of claims 1 to 3, **characterised in that**,

the light source (2) is held by current or control lines (5).

5. Luminaire according to claim 4, **characterised in that**, the current or control lines (5) span over the reflector opening.
6. Luminaire according to claim 4, **characterised in that**, the current or control lines (5) extend from the reflector inner side or the reflector centre to the reflector opening.
7. Luminaire according to claim 6, **characterised in that**, the light source (2) is adjustable in its spacing from the reflector (1).
8. Luminaire according to any of claims 1 to 6, **characterised in that**, the light source (2) is arranged at a focal point of the reflector (1).
9. Luminaire according to any preceding claim, **characterised in that**, the inner side of the reflector (1) is diffusely reflecting.

#### Revendications

1. Lampe avec une source lumineuse (2) qui comporte au moins un semi-conducteur émetteur de lumière, et avec un réflecteur (1) concave - vu à partir de la source lumineuse -, la source lumineuse étant agencée sensiblement dans l'axe longitudinal du réflecteur et émettant la lumière dans la direction opposée à la direction de rayonnement principal du réflecteur, **caractérisée en ce que** la source lumineuse (2) est formée par une pluralité de pastilles de diodes électroluminescentes (4), agencées sur une surface de support (3) et aptes à être commandées, et **en ce que** le rapport entre la surface de support (3) et l'ouverture du réflecteur (1) se situe entre 1 : 3 et 1 : 20, un corps de refroidissement étant disposé sur la face inférieure de la surface de support.
2. Lampe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le rapport entre la surface de support (3) et l'ouverture du réflecteur (1) est égal à 1 : 10.
3. Lampe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les diodes électroluminescentes (4) émettent la lumière dans différentes couleurs.
4. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la source lumineuse (2) est maintenue par des lignes de courant ou lignes

de commande (5).

5. Lampe selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les lignes de courant ou lignes de commande (5) sont tendues sur l'ouverture du réflecteur. 5
6. Lampe selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les lignes de courant ou lignes de commande (5) s'étendent depuis le côté intérieur du réflecteur ou le centre du réflecteur vers l'ouverture du réflecteur. 10
7. Lampe selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la source lumineuse (2) est réglable dans sa distance par rapport au réflecteur (1). 15
8. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la source lumineuse (2) est agencée dans un foyer du réflecteur (1). 20
9. Lampe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la face intérieure du réflecteur (1) est une face à réflexion diffuse. 25

30

35

40

45

50

55

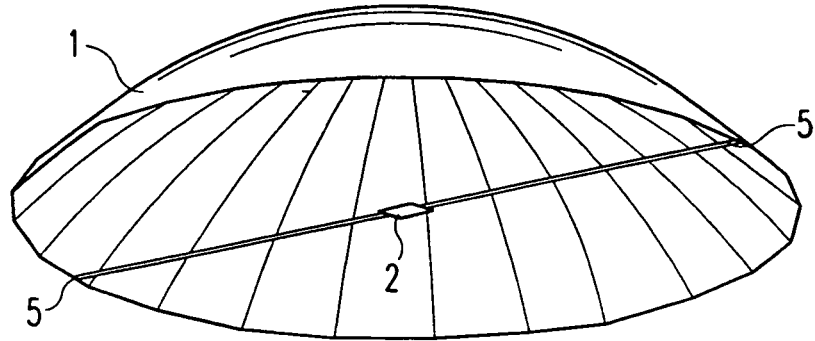


Fig. 1

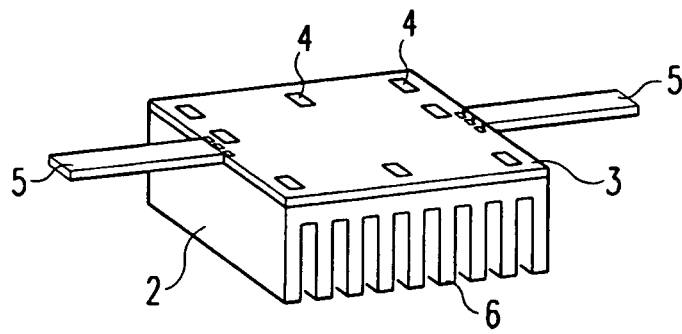


Fig. 2

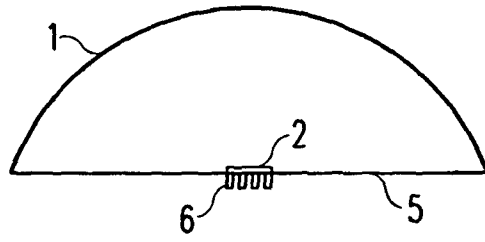


Fig. 3a

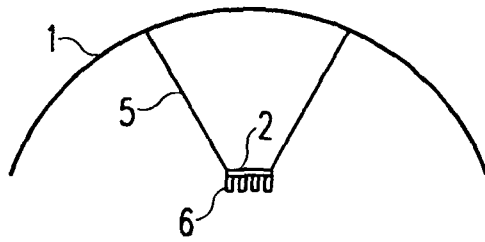


Fig. 3b

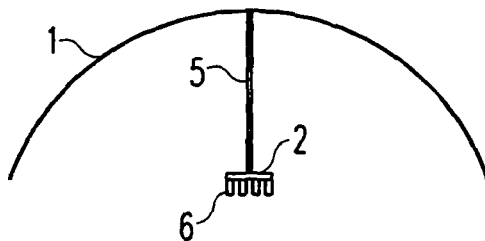


Fig. 3c

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- JP 11017220 A [0002]
- JP 11017229 A [0003] [0005]
- EP 0570987 A1 [0004]