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

(11) **EP 2 553 317 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.05.2019 Patentblatt 2019/19

(21) Anmeldenummer: **11711040.3**

(22) Anmeldetag: **23.03.2011**

(51) Int Cl.:
F21S 8/00 *(2006.01)* ***F21V 7/05*** *(2006.01)*
F21W 131/103 *(2006.01)* ***F21W 111/02*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/001452

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/120652 (06.10.2011 Gazette 2011/40)

(54) **LEUCHTE MIT LED-MODULEN**

LIGHT HAVING LED MODULES

DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE À MODULES LED

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **25.05.2010 DE 102010021452**
01.04.2010 DE 102010013678

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.2013 Patentblatt 2013/06

(73) Patentinhaber: **Siteco Beleuchtungstechnik GmbH**
83301 Traunreut (DE)

(72) Erfinder: **TEKLAK, Janusz**
83278 Traunstein (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Steffen**
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2006/060905 **DE-A1-102008 007 723**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 553 317 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Leuchten, insbesondere Straßen- oder Wegeleuchten für den Außenbereich, welche mehrere LED-Module aufweisen.

[0002] Die Fortschritte in der technischen Entwicklung von LEDs als Lichtquellen, insbesondere die Entwicklung besonders leistungsstarker LEDs, hat es ermöglicht, derartige Lichtquellen als Leuchtmittel für Außenleuchten, insbesondere Straßenleuchten, einzusetzen. Dabei ist eine Vielzahl von LEDs vorzusehen, die zur Erzielung einer gewünschten Lichtverteilung in der Leuchte angeordnet und gegebenenfalls mit Reflektoren versehen werden müssen.

[0003] Eine Straßenleuchte, welche als Leuchtmittel LEDs umfasst, ist aus der Druckschrift WO 2006/060905 A1 bekannt. Die LEDs sind in mehreren Teilebenen angeordnet, welche gegeneinander verstellt werden können, um unterschiedliche Lichtverteilungen erzeugen zu können.

[0004] Die Möglichkeiten zur Erzeugung gewünschter Lichtverteilungen mit den aus dem Stand der Technik bekannten Aufbauten sind jedoch sehr begrenzt. Andere Entwicklungen sehen sehr komplexe Reflektorstrukturen an den LED-Modulen vor, um gewünschte Lichtverteilungen zu erzeugen.

[0005] Die DE 10 2008 007 723 A1 offenbart ein Beleuchtungsmodul und eine Leuchte mit mehreren derartigen Beleuchtungsmodulen. Jedes Beleuchtungsmodul weist eine oder mehrere LEDs auf, über die sich eine gemeinsame Linse erstreckt, welche eine aufgeweitete Lichtverteilung erzeugt. Das aufgeweitete Licht wird an einem Reflektor, der mehrere Facetten aufweist, reflektiert. Der Reflektor befindet sich bevorzugt in einem Strahlengang eines Lichtstärkemaximums.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine modular aufgebaute LED-Leuchte, insbesondere für den Außenbereich, bereitzustellen, welche mit einfach gestalteten LED-Modulen die Erzeugung von Lichtverteilungen, die insbesondere für Straßen- und Wegeleuchten geeignet sind, ermöglicht.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Leuchte, insbesondere Außenleuchte, mit einer Leuchtmittelträgerfläche, auf der mehrere LED-Module angeordnet sind, wobei die LED-Module jeweils eine Matrix von mehreren LEDs (light emitting diodes", worunter auch "organic light emitting diodes" (OLEDs) zu verstehen sind), die in einer Ebene angeordnet sind, und einen Reflektorstreifen aufweisen, der an einer Kante der Ebene angrenzt und gegenüber der Ebene abgewinkelt ist, wobei die LEDs jeweils eine integrierte Optik aufweisen, welche in einem Querschnitt durch die LED senkrecht zu der Ebene zwei Maxima der Lichtstärkeverteilung der jeweils einzelnen LED erzeugt, die gegenüber der Flächennormale auf der Ebene durch die LED seitlich abgelenkt sind, wobei die Lichtstrahlung der LED in einem der beiden Maxima von dem Reflektorstreifen reflektiert wird.

[0008] Die erfindungsgemäße Leuchte umfasst eine Leuchtmittelträgerfläche, auf der LED-Module mit einem vergleichsweise einfachem Aufbau angeordnet werden können. Die LEDs auf den Modulen besitzen eine integrierte Optik, welche in einem vertikalen Querschnitt durch die LED zwei Maxima in der Lichtstärkeverteilung erzeugt. Derartige LEDs mit Optiken sind auch als "side-emitting LED" bekannt. Diese LEDs weisen jedoch für die Anwendungszwecke in Straßenleuchten den Nachteil auf, dass sie jeweils eine vollständig symmetrische Lichtverteilungen erzeugen, so dass auch die Kombination mehrerer derartiger LEDs nicht zur Bildung von asymmetrischen Lichtverteilungskurven, wie sie zur Beleuchtung von Wegen oder Straßen benötigt werden, bilden lassen. Es sind auch side-emitting LEDs mit einer etwas ovalen Lichtverteilung bekannt, d.h. die zwei Maxima der Lichtverteilung sind in zwei Querschnitten (entlang eines Hauptdurchmessers und eines Nebendurchmessers des Ovals) unterschiedlich stark ausgebildet. Allerdings reicht auch diese Asymmetrie nicht aus, um jede gewünschte Gesamtlichtverteilung der Leuchte durch Anordnung der LEDs zu erzeugen. Die erfindungsgemäße Lösung sieht Module vor, die einen zu einer LED-Matrix in einer Ebene seitlich angeordneten Reflektorstreifen aufweisen, der die Abstrahlcharakteristik der einzelnen Module asymmetrisch umformt. Durch die asymmetrisch abstrahlenden LED-Module und der Möglichkeit, die LED-Module auf einer Leuchtmittelträgerfläche innerhalb der Leuchte frei anzuordnen, lässt sich eine große Variation von geeigneten Gesamtlichtverteilungen erzeugen. Besonders hervorzuheben ist dabei, dass die LED-Module eine einfache Bauart haben. Komplizierte Reflektorstrukturen sind bei der Erfindung nicht notwendig.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sorgt die integrierte Optik für eine Ablenkung der Maxima der Lichtstärkeverteilungskurve der einzelnen LED in dem Querschnitt senkrecht durch die LED gegenüber der Flächennormalen auf der Ebene durch die LED um wenigstens 10°, bevorzugt um wenigstens 20° oder 30°. Diese seitliche Ablenkung gegenüber der Flächennormalen reicht in Verbindung mit dem seitlich angeordneten Reflektorstreifen bereits aus, um ein LED-Modul bereitzustellen, welches eine erhebliche Asymmetrie in der Lichtausstrahlung aufweist, so dass durch die Anordnung der LED-Module eine gewünschte (asymmetrische) Gesamtlichtverteilung der Leuchte erzielt werden kann.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weisen die einzelnen LEDs mit integrierter Optik eine ovale oder kreisförmige Ausstrahlungscharakteristik bezogen auf die Flächennormale der Ebene durch die LEDs auf. Diese Ausstrahlungscharakteristik lässt sich durch eine verhältnismäßig einfache Optik direkt an der LED erzeugen. Die ovale Ausstrahlcharakteristik hat darüber hinaus den Vorteil, dass die LEDs mit der längeren Achse des Ovals quer zu dem Reflektorstreifen angeordnet werden können. Dadurch wird ein Maximum, welches einen

größeren Ablenkwinkel zur Flächennormalen durch die LEDs auf der Ebene aufweist, zur Reflexion an dem Reflektorstreifen gerichtet, wodurch sich insgesamt eine stärkere Asymmetrie der Lichtverteilung des einzelnen Moduls ergibt. Zur Vergleichmäßigung der Lichtverteilung von jeweils einem LED-Modul kann es jedoch auch bevorzugt sein, die LEDs mit ovaler Lichtverteilung so anzuordnen, dass die Hauptachse des Ovals gegenüber der Querschnittsebene senkrecht zu dem Reflektorstreifen einen Winkel zwischen $\pm$ 5° aufweisen. Dadurch lässt sich die Lichtverteilung, welche von einem LED-Modul erzeugt wird, etwas vergleichmäßigen.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform schließen in den LED-Modulen die Reflektorstreifen mit der Ebene, in der die LED-Matrix angeordnet ist, einen Winkel zwischen 65° und 115°, bevorzugt zwischen 80° und 100°, besonders bevorzugt etwa 90°, ein. Eine etwa rechtwinklige Anordnung des Reflektorstreifens zu der Ebene der LED-Matrix hat den Vorteil, dass die Lichtverteilung einer LED, die in einem Querschnitt senkrecht zu der Ebene und senkrecht zu dem Reflektorstreifen zwei um $\pm \gamma$ gegenüber der Flächennormalen geneigte Maxima aufweist, nach der Reflexion an dem Reflektorstreifen auf eine Seite umgelenkt wird. Wenn der Reflektorstreifen mit 90° gegenüber der Ebene der LED-Matrix angeordnet ist, wird das Maximum der Lichtstärkeverteilungskurve, welches in Richtung zur dem Reflektorstreifen weist, nach der Reflexion an dem Reflektorstreifen in die gleiche Richtung (nur parallel versetzt) abgegeben, wie das symmetrische Maximum auf der gegenüberliegenden Seite der LED. Dadurch addieren sich beide Maxima der Lichtverteilung und erzeugen eine besonders stark asymmetrische Lichtverteilung.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform bilden die Ebenen der LED-Module zu der Leuchtmittelträgerfläche einen von 0° verschiedenen Winkel, bevorzugt einen Winkel zwischen $\pm$ 5° bis $\pm$ 40°. Diese Neigung lässt sich ausnutzen, um die LED-Module, beispielsweise in verschiedenen Reihen oder Spalten, unterschiedlich zueinander auszurichten, um dadurch eine gewünschte Gesamtlichtverteilung der Leuchte zu erzielen.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die LED-Module innerhalb von Reihen auf der Leuchtmittelträgerfläche parallel angeordnet. Eine solche Reihe auf der Leuchtmittelträgerfläche erzeugt in Richtung quer zur Längserstreckung der Reihe ein Maximum der Gesamtlichtstärkeverteilung der Leuchte. Insbesondere lassen sich zwei solcher Reihen von LED-Modulen spiegelsymmetrisch anordnen, wodurch eine Gesamtlichtstärkeverteilung entsteht, die zwei gegenüberliegende symmetrische Maxima aufweist. Eine solche Lichtverteilung eignet sich zur Beleuchtung einer sich längs erstreckenden Fläche, wie z.B. ein Abschnitt eines Weges oder ein Abschnitt einer Straße, über dem die Leuchte angeordnet ist.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind wenigstens einige der LED-Module derart angeordnet, dass die Kanten, an denen die Reflektorstreifen an die Ebene angrenzen, nicht parallel zueinander ausgerichtet sind. Durch diese Anordnung von LED-Modulen lässt sich eine Lichtverteilungscharakteristik erzeugen, die eine von 0° abweichende Lichtbandknickung aufweist. Unter einer Lichtbandknickung ist zu verstehen, dass zwei Maxima der Lichtverteilung nicht auf einer gemeinsamen Achse in einem horizontalen Schnitt durch die Leuchte verlaufen, sondern einen von 180° verschiedenen Winkel, z.B. einen Winkel zwischen 140° oder 170°, zueinander einschließen. Eine solche Lichtverteilung eignet sich besonders zur Beleuchtung einer Straße mit einer Leuchte, die seitlich neben der Straße angeordnet ist.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beträgt der Abstand der LEDs in den Ebenen der Module wenigstens 20 mm, bevorzugt zwischen 25 mm und 50 mm. Die Unterschreitung des Abstandes von unter 20 mm führt zu thermischen Problemen, da die für den Außenleuchteneinsatz verwendeten Hochleistungs-LEDs eine erhebliche Wärme abgeben. Zur Kühlung der LEDs kann ferner die Ebene der LED-Module auf einer Platte aus wärmeleitfähigen Material, beispielsweise auf einem Aluminiumkörper, angeordnet sein. Wenn der Abstand größer als 50 mm zwischen den LEDs ist, sinkt jedoch die Leuchtdichte, die das Modul erzeugen kann. In diesem Fall wären die Module zur Erzielung einer vorgegeben Gesamtlichtstärke zu groß, um sinnvoll in Außenleuchten eingesetzt werden zu können.

[0016] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf das einzelne LED-Modul, wie es vorhergehend beschrieben wurde. Diese Module können als Einzelteile hergestellt und vertrieben werden, um als Austauschelement für Leuchten der vorhergehend genannten Ausführungsformen eingesetzt zu werden.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand bevorzugter Ausfiihrungsformen in Verbindung mit den beigefügten Figuren nachfolgend beschrieben. In den Figuren ist Folgendes dargestellt:

Figuren 1 bis 4	zeigen verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Leuchten, wobei Gehäuse und Abdeckelemente zur Vereinfachung weggelassen sind.
Figur 5	zeigt einen Ausschnitt einer Leuchte nach einer der Ausführungsformen nach Figuren 1 bis 4, wobei nur ein LED-Modul dargestellt ist.
Figur 6	zeigt die Lichtstärke gemessen in vier Kegel-Mantel-Kurven einer LED-Matrix eines LED-Moduls ohne Reflektorstreifen.
Figur 7	zeigt eine Lichtstärkeverteilungskur-

ve in drei verschiedenen vertikalen Ebenen durch eine Matrix von LEDs eines LED-Moduls ohne seitlichen Reflektorstreifen.

[0018] Bezug nehmend auf die Figuren 1 bis 4 sind verschiedene Ausführungsformen von LED-Außenleuchten dargestellt, wobei zur Vereinfachung das Gehäuse und eventuell vorhandene Abdeckungen, z.B. lichtstreuende Platten oder Wannen, der Leuchten sowie weitere mechanische und elektrische Anbauteile nicht dargestellt sind. Die Abdeckung kann eine klare oder lichtstreuende Abdeckscheibe sein, die vorzugsweise plan ist. Ferner kann eine Antireflexionsbeschichtung auf der Abdeckscheibe vorgesehen sein. Die Antireflexionsbeschichtung kann auch so ausgebildet sein, dass sie selbst für Lichtstreuung sorgt.

[0019] Die Ausführungsformen der Leuchte umfassen eine Leuchtmittelträgerfläche 10, welche gemäß den dargestellten Ausführungsformen eben ist. Auf der Trägerfläche 10 ist eine Anzahl von LED-Modulen 20 angeordnet.

[0020] Zur Erläuterung der Form und der Funktion eines LED-Moduls 20 wird auf die Figur 5 Bezug genommen. Das LED-Modul 20 besitzt eine Ebene 24, die z.B. aus einer durchgängigen Platine gebildet ist. Vorzugsweise ist unterhalb der Platine (in den Figuren nicht dargestellt) eine Metallplatte angeordnet, vorzugsweise aus Aluminium, um als stabiler Träger zu dienen und um für eine Wärmeableitung zu sorgen.

[0021] Auf der Ebene 24 ist eine Matrix von LEDs 22 angeordnet. In den Figuren sind die LEDs in einer rechteckigen Matrix angeordnet. Es ist jedoch unter einer Matrix auch eine andere regelmäßige Anordnung von LEDs zu verstehen. Insbesondere können die LEDs in unterschiedlichen Reihen oder Spalten der Matrix versetzt zueinander angeordnet sein.

[0022] Ferner weist das LED-Modul einen seitlichen Reflektorstreifen 26 auf, der sich rechtwinklig an einer Kante der Ebene 24 anschließt. Der Reflektorstreifen 26 ist auf der zu den LEDs weisenden Seite hochglänzend reflektierend oder matt reflektierend ausgebildet. Auf der gegenüberliegenden Kante der Ebene 24 ist ein Befestigungsstreifen 27 angeordnet, der gegenüber der Ebene 24 einen Winkel α, vorzugsweise zwischen 5° und 40°, aufweist. Der Befestigungsstreifen 27 ist flach auf der Leuchtmittelträgerfläche 10 befestigt, so dass die Ebene 24 gegenüber der Leuchtmittelträgerfläche 10 um den Winkel α geneigt ist.

[0023] Jede LED 22 besitzt eine integrierte Optik (in den Figuren nicht zu sehen), welche dafür sorgt, dass jede LED in einen Querschnitt senkrecht zu der Ebene 24 wenigstens zwei Maxima in der Lichtverteilung aufweist, die gegenüber der Flächennormalen 28 durch die LED und auf der Ebene 24 geneigt sind. Zur Verdeutlichung dieses Sachverhalts wird auf die Figuren 6 und 7 Bezug genommen, welche Messungen von Lichtstärken der LED-Module ohne Reflektorstreifen 26 zeigen. Figur 7 zeigt in Polardarstellung die Lichtstärkeverteilung der LED-Matrix in drei verschiedenen vertikalen Schnittebenen durch die LED-Matrix. Es ist zu sehen, dass in allen drei Schnittebenen jeweils zwei symmetrische Maxima gebildet werden. Die stärksten Maxima liegen in der 0°-180°-Ebene bei etwa $\pm$ 55°. In der dazu senkrechten Ebene, d.h. der Ebene 90°-270°, sind die Maxima weniger stark ausgeprägt und liegen bei etwa $\pm$ 35°.

[0024] In der Darstellung nach Figur 6 sind die Lichtstärken in einer Kegelmantelkurve aufgetragen, d.h. sie zeigen eine Messung der Lichtstärke entlang dem Rand eines Kegelmantels um die Flächennormale 28 der LED-Matrix herum. Bei einer kreissymmetrisch ausstrahlenden LED wären in dieser Darstellung nur Kreise zu sehen. Die LEDs der dargestellten Ausführungsform weisen jedoch eine ovale Lichtstärkeverteilung auf. Demgemäß sind die Lichtstärken in den Kegelmantelkurven oval verzerrt bzw. weisen sogar eine Einschnürung entlang der kürzeren Achse auf.

[0025] Die LEDs 22 bzw. die integrierten Optiken sind in dem LED-Modul so angeordnet, dass die ausgedehnten Maxima (d.h. die Maxima bei $\pm$ 55° in der 0°-180°-Ebene gemäß Figur 7 bzw. der 0°-180°-Achse der Figur 6) in Richtung quer zu dem Reflektorstreifen 26 ausgerichtet sind. In der Figur 10 sind die Richtungen der Maxima durch zwei Lichtstrahlen dargestellt. Diese weisen entsprechend der Lage der Maxima in Figur 7 eine Ablenkung von $\pm$ γ gegenüber der Flächennormalen 28 durch die LED 22 auf. Das rechte der beiden Maxima verlässt ohne Reflexion das LED-Modul mit dem Winkel γ gegenüber der Flächennormalen 28. Das linke der beiden Maxima wird in Richtung zu den Reflektorstreifen 26 abgegeben und daran einmal reflektiert. Durch die Anordnung des Reflektorstreifens 26 mit 90° gegenüber der Ebene 24 erfolgt die Reflexion in eine Richtung, die parallel versetzt ist zu der Richtung des gegenüberliegenden Maxima, welches die LED unter dem Winkel γ direkt verlässt. In der Gesamtlichtverteilung des LED-Moduls addieren sich demnach beide Maxima der Lichtstärkeverteilung. Die parallele Versetzung der beiden gezeigten Lichtstrahlen, welche die Richtung der Maxima anzeigen, spielt im Hinblick auf die Entfernung der zu beleuchtenden Flächen gegenüber der Leuchte keine Rolle mehr.

[0026] Die LED-Module 22 erzeugen demnach eine stark asymmetrische Lichtverteilung, die das LED-Modul in einem Winkel von $\gamma + \alpha$ gegenüber der Normalen auf die Leuchtmittelträgerfläche 10 verlassen.

[0027] Mit diesen Modulen 22 lassen sich verschiedene Ausführungsformen von Außenleuchten aufbauen, die beispielhaft in den Figuren 1 bis 4 dargestellt sind. Zur Erzeugung einer Gesamtlichtverteilung, die zwei symmetrische Maxima zu beiden Seiten aufweisen soll, können die LED-Module 22 in zwei Reihen angeordnet werden, innerhalb derer jeweils LED-Module parallel angeordnet sind, und die beiden Reihen spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sind. Dabei können sich entweder die Rücken der Reflektorstreifen 26 gegenü-

berstehen (siehe Figur 1) oder die LED-Module können mit der zu den LEDs weisenden reflektierenden Seiten der Reflektorstreifen 26 gegeneinander angeordnet sein (siehe Figur 2). Beide Ausführungsformen erzeugen etwa die gleiche Lichtverteilung. Diese Leuchten eignen sich besonders als Weg- oder Straßenleuchte, die oberhalb des zu beleuchtenden Weg- oder Straßenabschnitts angeordnet ist, weil die erzeugte Gesamtlichtverteilung eine längliche Fläche, d.h. parallel zur Straße oder zum Weg, gleichmäßig ausleuchten kann.

[0028] Die Figuren 3 und 4 zeigen alternative Ausführungsformen, die dafür bestimmt sind, eine Lichtbandknickung zu erzeugen. Darunter ist zu verstehen, dass die Gesamtlichtverteilung der erzeugten Leuchte keine zwei um 180° gegenüberliegende Maxima aufweist (wie in Figur 6), sondern dass die Maxima gegenüber einer Achse (entsprechend der 0°-180°-Achse in Figur 6) geneigt sind. Derartige Leuchten eignen sich besonders zur Beleuchtung von Straßen durch Leuchten, die seitlich neben der Straße aus angeordnet sind. Die Lichtbandknickung wird durch Reflektormodule erzeugt, deren Längskanten, d.h. der Rand zwischen der Ebene 24 und dem Reflektorstreifen 26, entlang einer gekrümmten Kurve verlaufen. Bei den Figuren 3 und 4 sorgen demnach insbesondere jeweils die vorderen sechs LED-Module 22 für die Lichtbandknickung. Die beiden hinteren LED-Module beleuchten vorwiegend die Fläche unter der Leuchte.

[0029] Weitere Modifikationen der vorhergehend beschriebenen Ausführungsformen sind im Rahmen der Erfindung, die durch die Ansprüche definiert ist, möglich. Insbesondere sieht die Erfindung vor, dass die LED-Module auf der Leuchtmittelträgerfläche beliebig angeordnet werden können, um gewünschte Lichtverteilungen zu erzeugen. Beispielsweise könnten die LED-Module auch kreisförmig angeordnet werden, um eine Straßenleuchte zu bilden, die einen runden Platz oder einen Kreisverkehr von der Mitte aus beleuchtet. Andere Formen sind ebenso möglich.

Bezugszeichenliste:

[0030]

10	Leuchtmittelträgerfläche
20	LED-Modul
22	LED
24	Ebene
26	Reflektorstreifen
27	Befestigungsstreifen
28	Flächennormale

Patentansprüche

1. Leuchte, insbesondere Außenleuchte, mit einer Leuchtmittelträgerfläche (10), auf der mehrere LED-Module (20) angeordnet sind, wobei die LED-Module (20) jeweils eine Matrix von mehreren LEDs (22), die in einer Ebene (24) angeordnet sind, und einen Reflektorstreifen (26) aufweisen, der an einer Kante der Ebene (24) angrenzt und gegenüber der Ebene (24) abgewinkelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LEDs (22) jeweils eine integrierte Optik aufweisen, welche in einem Querschnitt durch die LED (22) senkrecht zu der Ebene (24) zwei Maxima der Lichtstärkeverteilung der jeweils einzelnen LED (22) erzeugt, die gegenüber der Flächennormale (28) auf der Ebene (24) durch die LED (22) seitlich abgelenkt sind, wobei die Lichtstrahlung der LED (22) in einem der beiden Maxima von dem Reflektorstreifen (26) reflektiert wird.

2. Leuchte nach Anspruch 1, wobei die integrierte Optik eine Ablenkung der Maxima der Lichtstärkeverteilungskurve der jeweils einzelnen LEDs in dem besagten Querschnitt gegenüber der Flächennormalen um einen Winkel γ von wenigstens $\pm$ 10°, bevorzugt um wenigstens $\pm$ 20° oder $\pm$ 30°, ablenkt.

3. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die einzelnen LEDs (22) mit integrierter Optik eine ovale oder kreisförmige Ausstrahlcharakteristik bezogen auf die Flächennormale (28) der Ebene (24) durch die LED (22) aufweisen.

4. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in den LED-Modulen die Reflektorstreifen (26) zu der Ebene (24) einen Winkel von 65° bis 115°, bevorzugt zwischen 85° und 95°, bilden.

5. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ebenen (24) der LED-Module (20) zu der Leuchtmittelträgerfläche (10) einen von 0° verschiedenen Winkel α bilden, bevorzugt einen Winkel α zwischen 5° und 40° oder -5° und -40° bilden.

6. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die LED-Module (20) innerhalb von wenigstens einer Reihe auf der Leuchtmittelträgerfläche (10) parallel zueinander angeordnet sind.

7. Leuchte nach Anspruch 6, wobei wenigstens zwei Reihen der LED-Module (20) spiegelsymmetrisch angeordnet sind.

8. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens einige der LED-Module (20) derart angeordnet sind, dass die Kanten, an denen die Reflektorstreifen (26) an die Ebene (24) angrenzen, nicht parallel zueinander ausgerichtet sind.

9. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Abstand der LEDs (22) in der Matrix zu der nächsten benachbarten LED (22) wenigstens 20 mm, bevorzugt zwischen 25 mm und 50 mm, be-

trägt.

10. LED-Modul (20) zur Montage auf einer Leuchtmittelträgerfläche (10) einer Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das LED-Modul (20) eine Matrix von mehreren LEDs (22), die in einer Ebene (24) angeordnet sind, und einen Reflektorstreifen (26) aufweist, der an einer Kante der Ebene (24) angrenzt und gegenüber der Ebene abgewinkelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LEDs (22) jeweils eine integrierte Optik aufweisen, welche in einem Querschnitt senkrecht zu der Ebene (24) zwei Maxima der Lichtstärkeverteilung der jeweils einzelnen LED (22) erzeugt, die gegenüber der Flächennormale (28) auf der Ebene (24) durch die LED (22) seitlich abgelenkt sind, und die Lichtstrahlung der LED (22) in einem der beiden Maxima von dem Reflektorstreifen (26) reflektiert wird.

Claims

1. Luminaire, in particular outdoor luminaire, having an illuminant carrier surface (10) on which a plurality of LED modules (20) are arranged,
wherein the LED modules (20) each comprise a matrix of a plurality of LEDs (22) arranged in a plane (24) and a reflector strip (26) adjacent an edge of the plane (24) and angled relative to the plane (24), **characterized in that** the LEDs (22) each have an integrated optic which, in a cross-section through the LED (22) perpendicular to the plane (24), generates two maxima of the light intensity distribution of the respective individual LED (22) which are laterally deflected by the LED (22) relative to the surface normal (28) on the plane (24), the light radiation of the LED (22) being reflected by the reflector strip (26) in one of the two maxima.

2. Luminaire according to claim 1, wherein the integrated optics deflects a deflection of the maxima of the light intensity distribution curve of the respective individual LEDs in said cross-section relative to the surface normal by an angle γ of at least $\pm 10°$, preferably by at least $\pm 20°$ or $\pm 30°$.

3. Luminaire according to one of the preceding claims, wherein the individual LEDs (22) with integrated optics have an oval or circular radiation characteristic relative to the surface normal (28) of the plane (24) through the LED (22).

4. Luminaire according to one of the preceding claims, wherein in the LED modules the reflector strips (26) form an angle of 65° to 115° to the plane (24), preferably between 85° and 95°.

5. Luminaire according to one of the preceding claims, the planes (24) of the LED modules (20) forming an angle α different from 0° to the illuminant carrier surface (10), preferably forming an angle α between 5° and 40° or -5° and -40°.

6. Luminaire according to one of the preceding claims, wherein the LED modules (20) are arranged parallel to one another in at least one row on the illuminant carrier surface (10).

7. Luminaire according to claim 6, wherein at least two rows of the LED modules (20) are arranged mirror-symmetrically.

8. Luminaire according to one of the preceding claims, at least some of the LED modules (20) being arranged such that the edges at which the reflector strips (26) adjoin the plane (24) are not aligned parallel to one another.

9. Luminaire according to one of the preceding claims, wherein the distance of the LEDs (22) in the matrix to the next adjacent LED (22) is at least 20 mm, preferably between 25 mm and 50 mm.

10. An LED module (20) for mounting on an illuminant support surface (10) of a luminaire according to one of the preceding claims, the LED module (20) comprising a matrix of a plurality of LEDs (22) arranged in a plane (24) and a reflective strip (26) adjacent an edge of the plane (24) and angled relative to the plane, **characterized in that** the LEDs (22) each have an integrated optic which, in a cross-section perpendicular to the plane (24), generates two maxima of the light intensity distribution of the individual LED (22) in each case, which maxima are deflected laterally relative to the surface normal (28) on the plane (24) through the LED (22), and the light radiation of the LED (22) in one of the two maxima is reflected by the reflector strip (26).

Revendications

1. Luminaire, plus particulièrement luminaire extérieur, avec une surface de support de moyen d'éclairage (10), sur laquelle plusieurs modules LED (20) sont disposés,
les modules LED (20) comprenant chacun une matrice de plusieurs LED (22), qui sont disposées dans un plan (24), et une bande réfléchissante (26), qui est adjacente à une arête du plan (24) et qui est pliée par rapport au plan (24),
caractérisé en ce que les LED (22) comprennent chacune une optique intégrée, qui génère dans une section transversale à travers les LED (22), perpendiculairement au plan (24), deux maxima de répartition d'intensité lumineuse des différentes LED (22),

qui sont déviés latéralement par rapport à la normale de la surface (28) sur le plan (24) à travers les LED (22), l'émission de lumière des LED (22) étant réfléchie dans un des deux maxima par la bande réfléchissante (26).

2. Luminaire selon la revendication 1, l'optique intégrée provoquant une déviation des maxima de la courbe de répartition d'intensité lumineuse des différentes LED dans ladite section transversale par rapport à la normale de la surface d'un angle γ d'au moins $\pm 10°$, de préférence d'au moins $\pm 20°$ ou $\pm 30°$.

3. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, les différentes LED (22) avec optique intégrée présentant une caractéristique d'émission ovale ou circulaire par rapport à la normale de la surface (28) du plan (24) à travers les LED (22).

4. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, moyennant quoi, dans les modules LED, les bandes réfléchissantes (26) forment, avec le plan (24), un angle de 65° à 115°, de préférence entre 85° et 95°.

5. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, les plans (24) des modules LED (20) formant, par rapport à la surface de support de moyens d'éclairage (10), un angle α différent de 0°, de préférence un angle α entre 5° et 40° ou entre -5° et -40°.

6. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, les modules LED (20) étant disposés parallèlement entre eux sur au moins une rangée sur la surface de support de moyens d'éclairage (10).

7. Luminaire selon la revendication 6, au moins deux rangées de modules LED (20) étant disposés avec une symétrie en miroir.

8. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, au moins certains des modules LED (20) étant disposés de façon à ce que les arêtes au niveau desquelles les bandes réfléchissantes (26) sont adjacentes au plan (24), ne soient pas orientées parallèlement entre elles.

9. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, la distance entre les LED (22) dans la matrice avec la LED (22) la plus proche est d'au moins 20 mm, de préférence entre 25 mm et 50 mm.

10. Module LED (20) pour le montage sur une surface de support de moyens d'éclairage (10) d'un luminaire selon l'une des revendications précédentes, le module LED (20) comprenant une matrice de plusieurs LED (22), qui sont disposées dans un plan (24), et un bande réfléchissante (26), qui est adjacente à une arête du plan (24) et qui est pliée par rapport au plan, **caractérisé en ce que** les LED (22) comprennent chacune une optique intégrée qui dans une section transversale, perpendiculairement au plan (24), deux maxima de répartition d'intensité lumineuse des différentes LED (22), qui sont déviés latéralement par rapport à la normale de la surface (28) sur le plan (24) à travers les LED (22), l'émission de lumière des LED (22) étant réfléchie dans un des deux maxima par la bande réfléchissante (26).

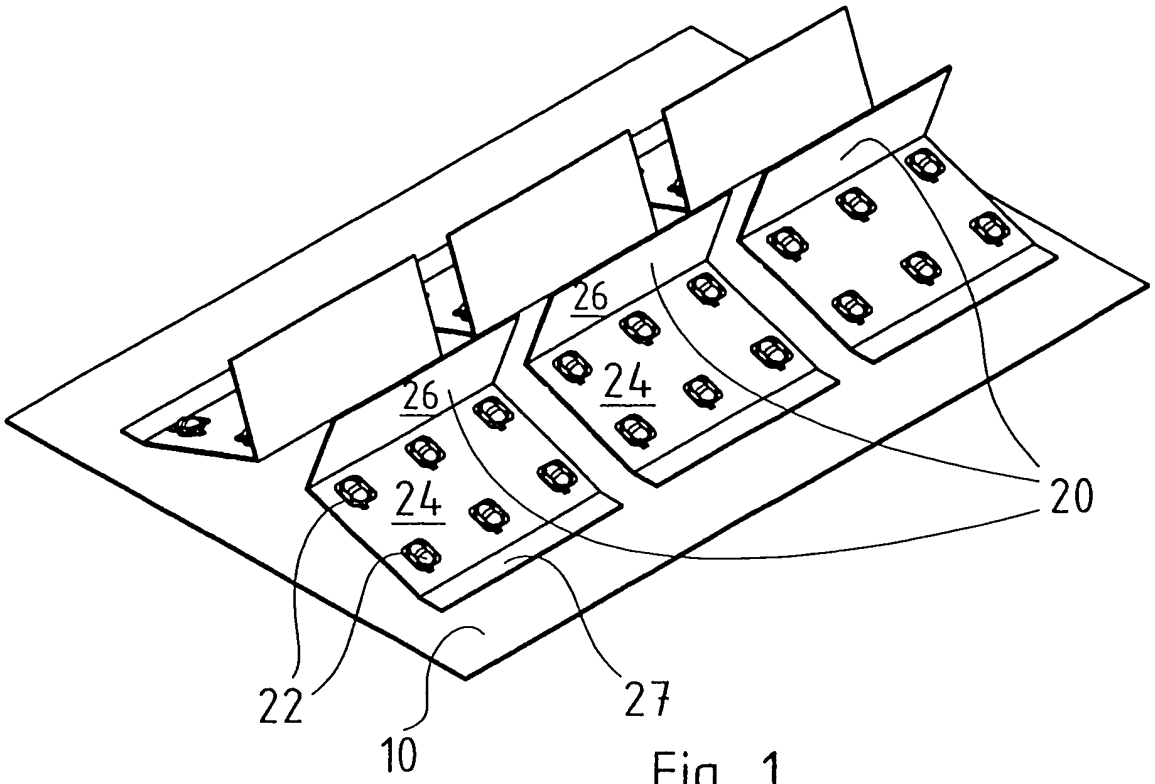


Fig. 1

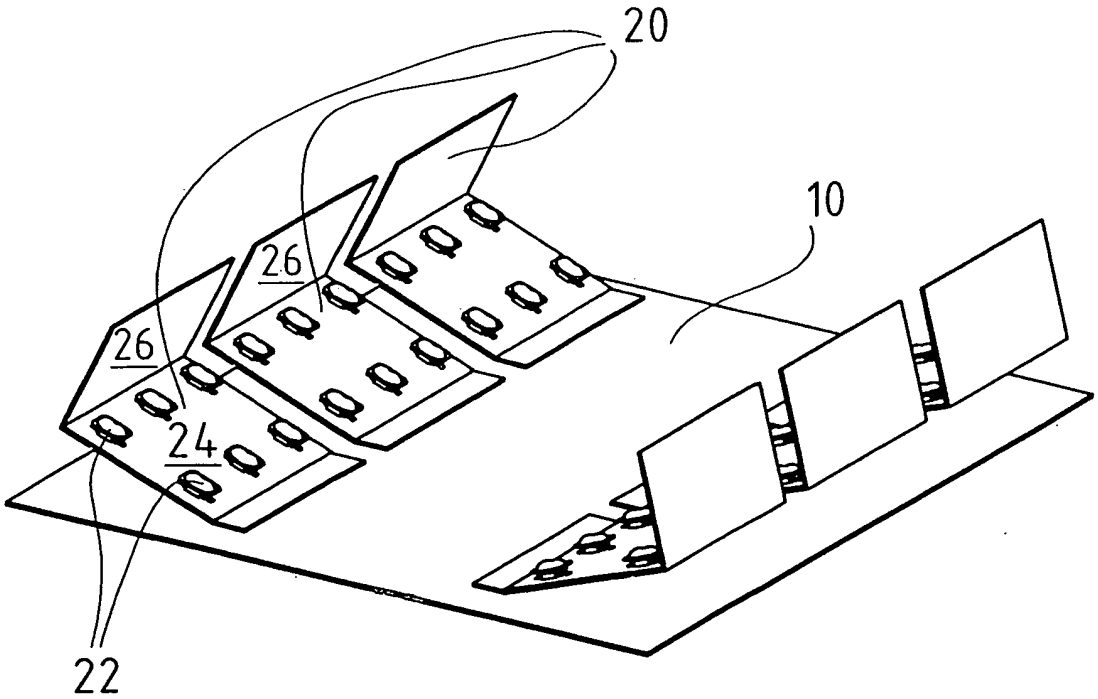


Fig. 2

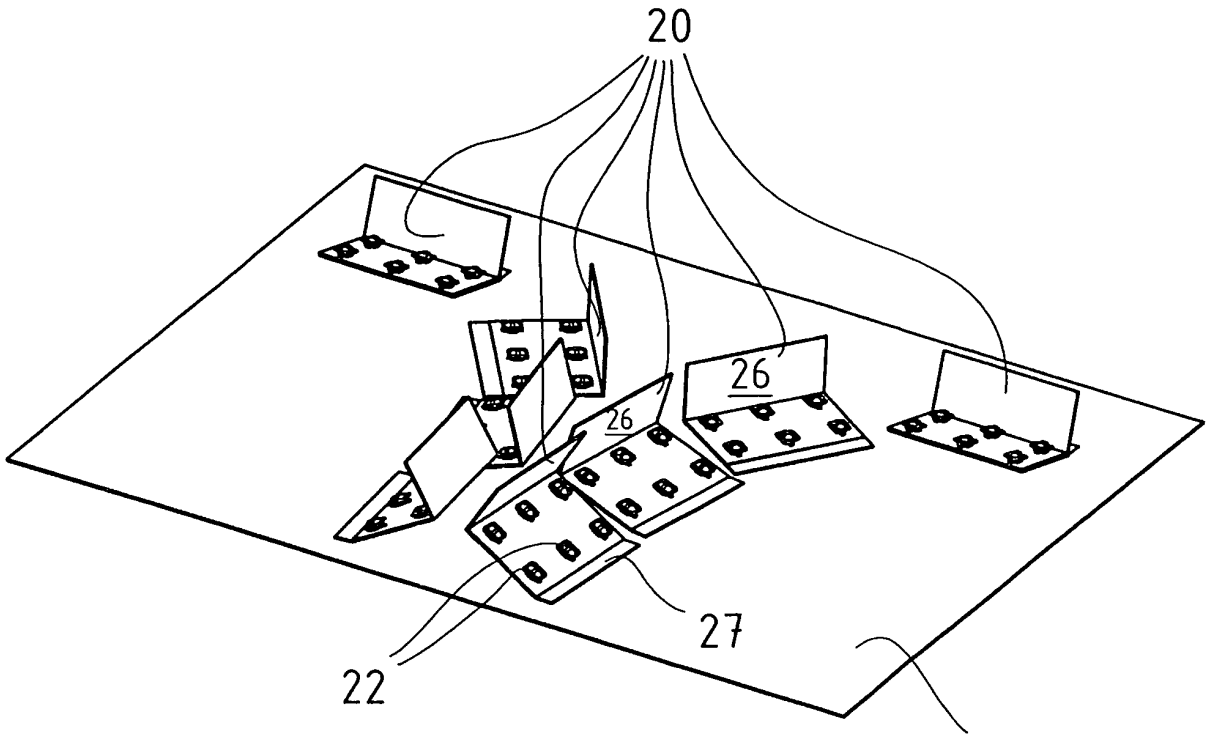


Fig. 3

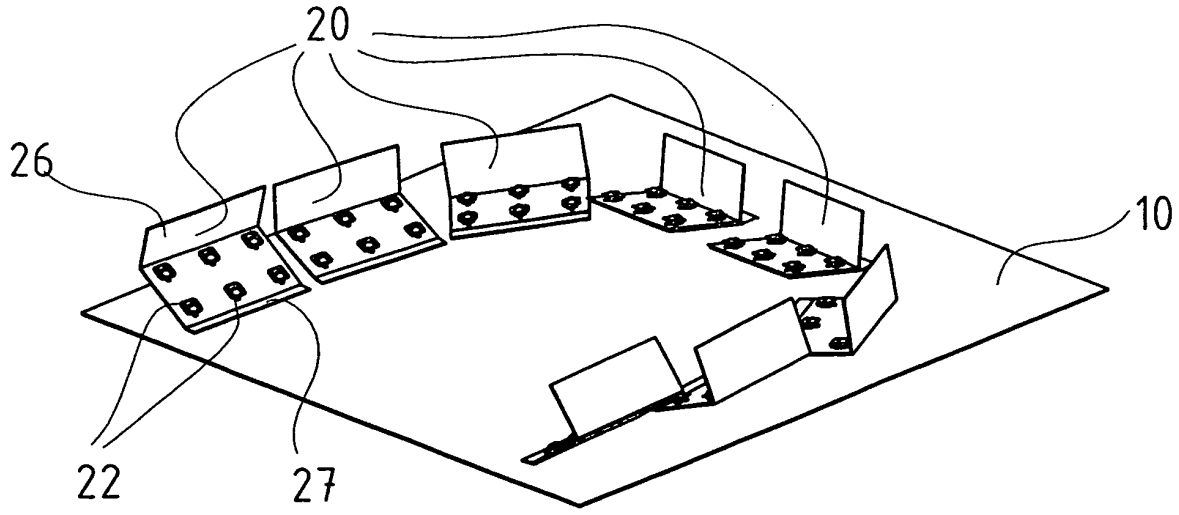


Fig. 4

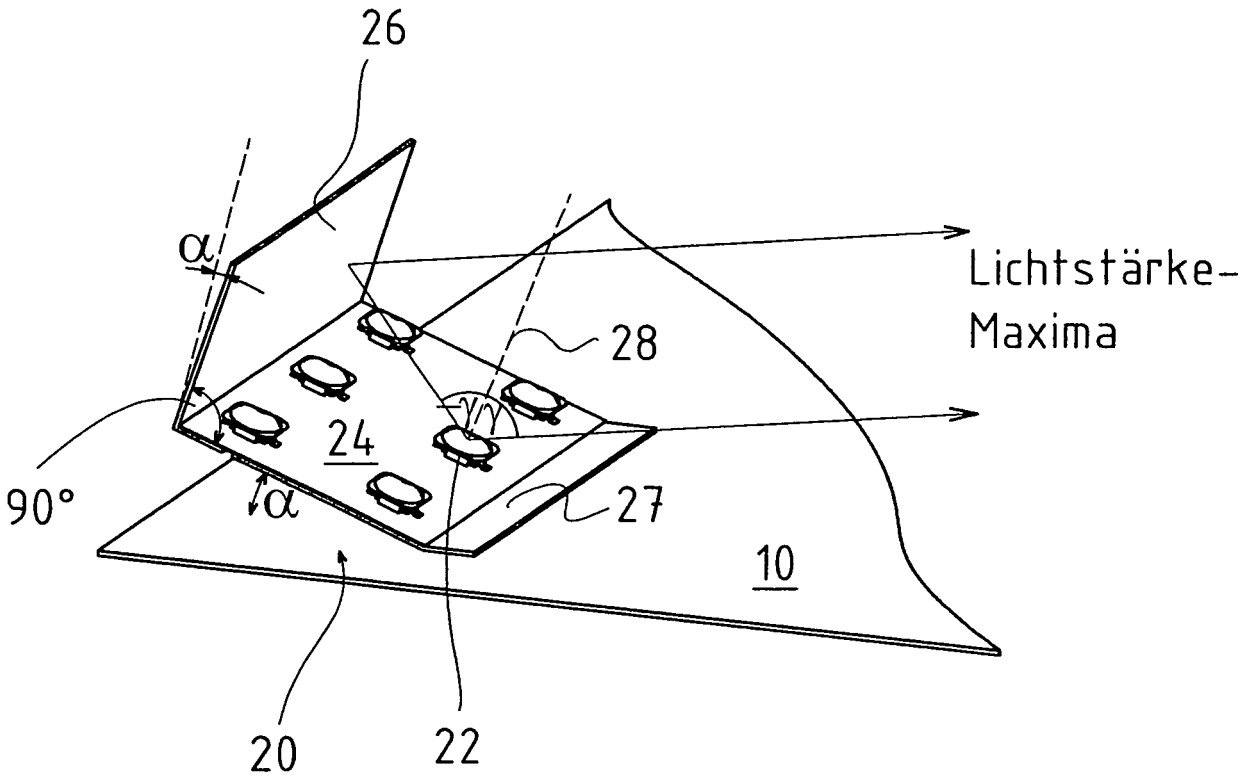


Fig. 5

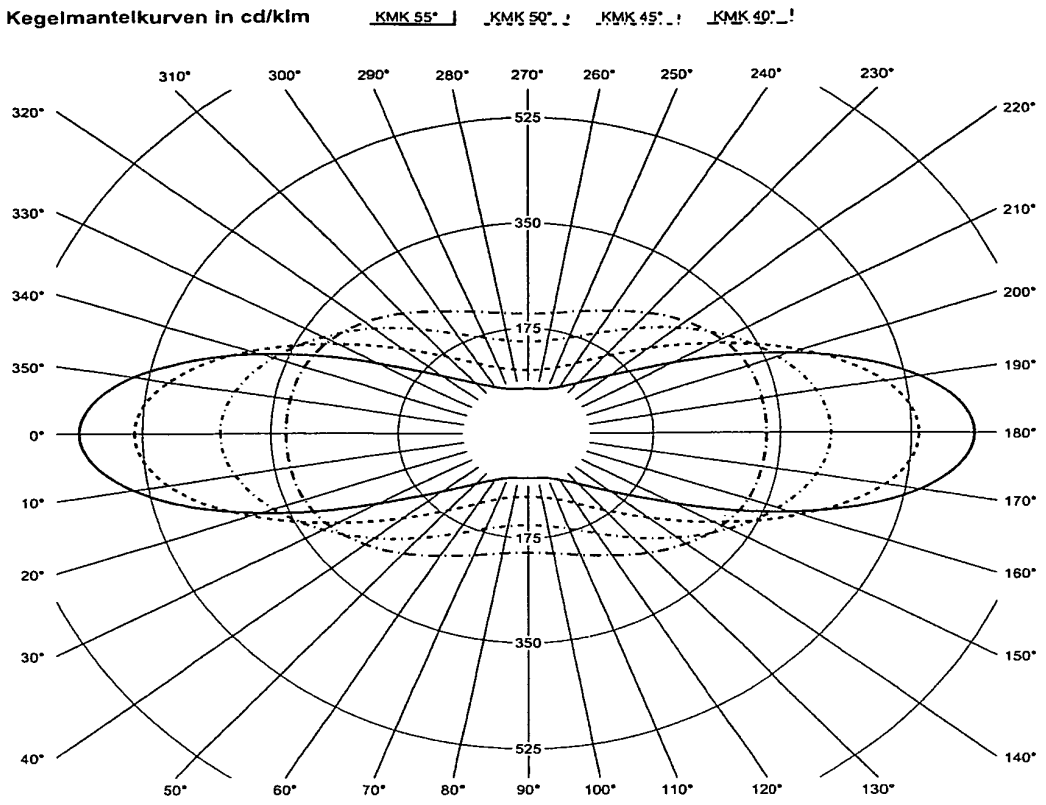

Kegelmantelkurven in cd/klm
KMK 55°
KMK 50°
KMK 45°
KMK 40°
310°
300°
290°
280°
270°
260°
250°
240°
230°
320°
220°
330°
210°
340°
200°
350°
190°
0°
180°
10°
170°
20°
160°
30°
150°
40°
140°
525
350
175
175
350
525
50°
60°
70°
80°
90°
100°
110°
120°
130°

Fig. 6

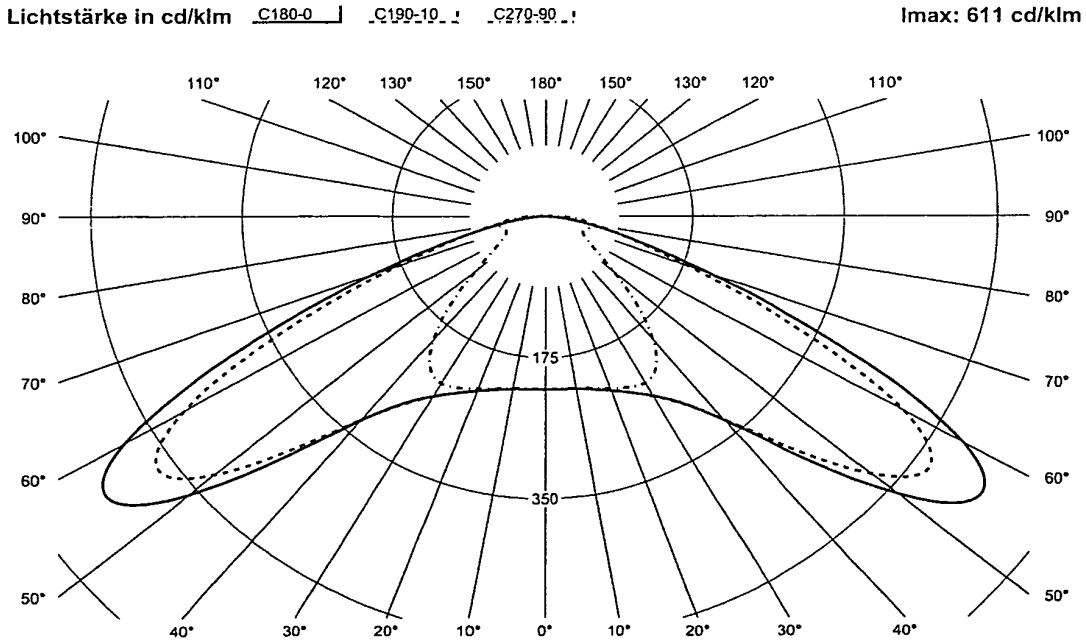

Lichtstärke in cd/klm
C180-0
C190-10
C270-90
Imax: 611 cd/klm
110°
120°
130°
150°
180°
150°
130°
120°
110°
100°
100°
90°
90°
80°
80°
70°
70°
60°
60°
50°
50°
175
350
40°
30°
20°
10°
0°
10°
20°
30°
40°

Fig. 7

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

- WO 2006060905 A1 **[0003]**
- DE 102008007723 A1 **[0005]**