

(19)



(11)

EP 3 073 179 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
F21S 8/08 ^(2006.01) **F21V 7/04** ^(2006.01)
F21V 29/00 ^(2015.01) **F21W 131/103** ^(2006.01)
F21W 131/107 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16161670.1**

(22) Anmeldetag: **22.03.2016**

(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**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Siteco Beleuchtungstechnik GmbH**
83301 Traunreut (DE)

(72) Erfinder: **Schroll, Katrin**
83301 Matzing (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Steffen**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(30) Priorität: **23.03.2015 DE 102015104331**

(54) **LED-MODUL MIT SCHAUFELFÖRMIGEM REFLEKTOR SOWIE LEUCHE MIT ENTSPRECHENDEM LED-MODUL**

(57) Die Erfindung betrifft ein LED-Modul zur Anordnung in einer Leuchte, aufweisend einen flachen Reflektor (2), welcher eine Lichtaustrittsfläche des LED-Moduls gegenübersteht, und einem Array von LEDs (6), welches an einer Seitenwand (4) der Reflektorfläche angeordnet ist, wobei die LEDs (6) optische Achsen, die der Hauptabstrahlrichtung der jeweiligen LED entsprechen, defi-

nieren und die optischen Achsen in einer oder mehreren Ebene liegen, die flach, d.h. in einem Winkel von weniger als $\pm 20^\circ$, zu dem an der Seitenwand (4) angrenzenden Teil des Reflektors (2) und der Lichtaustrittsfläche verlaufen, sowie eine Leuchte mit wenigstens einem solchen Modul.

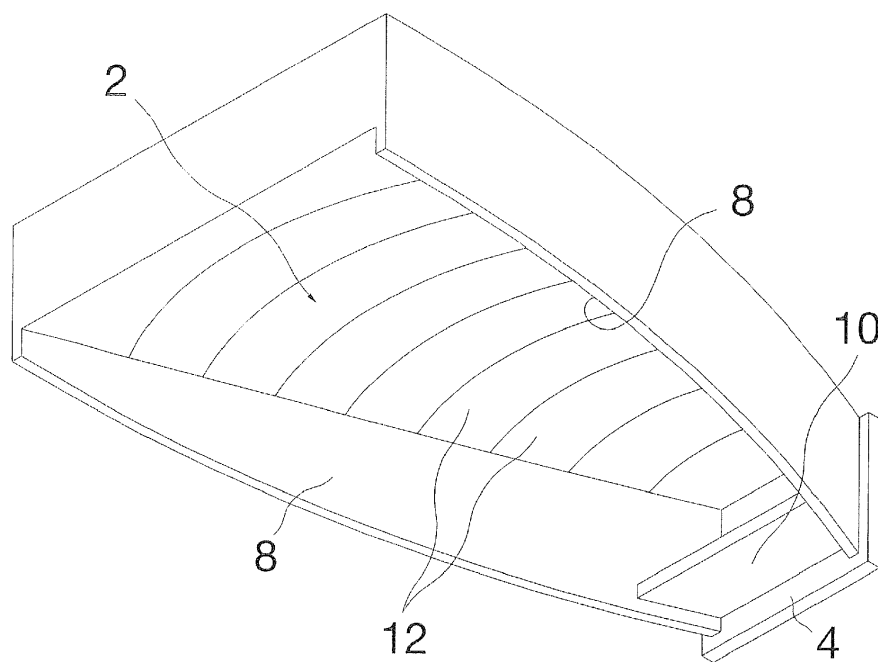


Fig.1

EP 3 073 179 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein LED-Modul, welches zur Anordnung in einem Leuchtengehäuse bestimmt ist. Das LED-Modul weist Light Emitting Diodes, LEDs, worunter auch Organic Light Emitting Diodes, OLEDs, zu verstehen sind, als Leuchtmittel sowie einen Reflektor auf. Die LEDs können auch als Chip-On-Board, d.h. mehrere Halbleiterlichtquellen auf einer Platine, ausgeführt sein.

[0002] Im Stand der Technik sind Module für Leuchten bekannt, welche LEDs mit Reflektoren aufweisen und die dafür bestimmt sind, in eine Leuchte eingesetzt zu werden. Die Lichtlenkung innerhalb der Module ist durch die Anordnung der LEDs in Bezug auf den Reflektor und die Reflektorform bestimmt. In der Regel werden dabei die LEDs etwa senkrecht auf eine Reflektorfläche gegenüber der Lichtaustrittsfläche gesetzt, so dass das von den LEDs seitlich nach hinten abgegebene Licht an dem Reflektor in Richtung zur Lichtaustrittsfläche umgelenkt wird.

[0003] Beispielsweise ist aus der WO 2006/033042 A1 ein LED-Kollimatorelement bekannt, welches speziell für eine asymmetrische Lichtabgabe bestimmt ist. Wie im Stand der Technik üblich, ist dabei die LED mit der optischen Achse in Richtung zur Hauptabstrahlrichtung des Leuchtenmoduls angeordnet.

[0004] Dieses Konzept ist bei herkömmlichen Leuchten weit verbreitet. Jedoch kann diese Anordnung besonders für Leuchten, die eine breite Lichtverteilung erzeugen sollen, von Nachteil sein. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein LED-Modul sowie eine Leuchte mit einem oder mehreren dieser Module bereitzustellen, welche in effizienter Weise zur Lichtumlenkung des Lichts der LEDs zur Erzeugung einer breiten Lichtverteilung geeignet sind. Insbesondere soll z.B. eine Straße mit Straßenleuchten gleichmäßig ausgeleuchtet werden, wobei der Mastabstand so groß wie möglich gewählt werden kann. Ferner ist es auch wünschenswert, für Fluter oder sogenannte Wallwasher, welche Fassaden oder Innenwände flächig beleuchten, ein LED-Modul zur Verfügung zu stellen, welches die Beleuchtungsaufgabe effizient ermöglicht.

[0005] Gelöst wird die Aufgabe durch ein LED-Modul nach Anspruch 1 sowie durch eine Leuchte nach Anspruch 10.

[0006] Eine Besonderheit der LED-Module liegt darin, dass die optischen Achsen der LEDs gegenüber der Reflektorfläche und gegenüber der Lichtaustrittsfläche parallel oder in einem flachen Winkel angeordnet sind. Dadurch kann zur Erzeugung einer breitstrahlenden Lichtverteilung die natürliche Abstrahlcharakteristik der LED, die einer punktförmigen Lichtquelle entspricht, optimal ausgenutzt werden. Das Licht, das in einen Halbraum in Richtung zur Lichtaustrittsfläche austritt, braucht überhaupt nicht abgelenkt zu werden. Das in den entgegengesetzten Halbraum zum Reflektor abgestrahlte Licht wird unter einem flachen Winkel an der Reflektorfläche

umgelenkt. Durch den flachen Reflexionswinkel wird eine breite Lichtverteilung des Moduls erzeugt.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Reflektor eine konkave Krümmung in Bezug auf die Lichtaustrittsfläche auf und die Krümmung definiert eine Höhe, die 30% oder 20% einer Längserstreckung des Reflektors nicht übersteigt. Durch die konkave Krümmung wird ein Teil des reflektierten Lichts gebündelt und zur Beleuchtung eines leuchtennäheren Bereichs umgelenkt. Insbesondere kann ein den LEDs näherliegende Teilfläche des Reflektors eine schwächere Krümmung aufweisen als ein den LEDs entfernter liegender Teilbereich des Reflektors. Dadurch wird die Lichtverteilung des von der LED erzeugten Lichts im Bereich hoher Ablenkwinkel gegenüber der Normalen zur Lichtaustrittsfläche begrenzt. Somit kann eine Entblendung beispielsweise für sich auf die Leuchte zubewegende Fahrzeuge begrenzt werden.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Reflektor Facetten auf. Insbesondere können streifenförmige Facetten parallel zu der die LEDs tragenden Seitenwand vorgesehen sein. Durch die Facettierung entsteht der Eindruck, dass das Licht von mehreren verschiedenen Teilbereichen des Leuchtenmoduls ausgeht. Dadurch wird eine Blendung bei Direkteinsicht in die Leuchte verringert. Die Facetten können eben, konkav oder konvex gekrümmt sein.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Seitenwand, welche die LEDs trägt, in einem Winkel zwischen 70° und 110°, insbesondere mit 90°, zu dem angrenzenden Teilabschnitt des Reflektors und/oder zu der Lichtaustrittsfläche angeordnet. In dieser Ausführungsform können die LEDs mit ihrer optischen Achse senkrecht an der Seitenwand montiert, um die Bedingung einzuhalten, dass die optische Achse in einem Winkel von weniger als $\pm 20^\circ$ gegenüber der Reflektorfläche bzw. der Lichtaustrittsfläche verlaufen.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Seitenwand auf der dem Reflektor abgewandten Seite mit einem Kühlkörper thermisch verbunden. Der Kühlkörper kann Kühlrippen aufweisen. Es ist auch möglich, dass der Kühlkörper die Wärme der LEDs an ein angrenzendes Bauelement weiterleitet. Insbesondere kann das Leuchtenmodul mit einem Kühlkörper an eine Gehäusewand eines umgebenden Gehäuses angrenzen, so dass die Wärme von den LEDs über den Kühlkörper zu der Gehäusewand geleitet wird, um die Wärme durch Konvektion abzuführen. Der Kühlkörper kann auch direkt eine Gehäusewand sein. Die die LEDs tragende Seitenwand kann als Platine ausgebildet sein. Die den LEDs zugewandte Seite kann reflektierend ausgeführt sein. Die Platine kann zur besseren thermischen Leitung auch als Metallkernplatinen ausgeführt sein.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist zwischen der Seitenwand und der Lichtaustrittsfläche ein Abblendstreifen angeordnet, der die LEDs aus einer Richtung senkrecht zur Lichtaustrittsfläche abdeckt. Der Abblendstreifen kann ferner auf der zu der LED weisen-

den Seite ebenso wie der Reflektor verspiegelt sein. Der Abblendstreifen schützt vor Blendung bei direkter Sicht auf das LED-Modul.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform verbreitert sich der Reflektor entlang einer Richtung von den LEDs weg. Diese Reflektorform ist effizienter als mit parallelen Längsseitenrändern, weil weniger Reflexion stattfindet.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Reflektorfläche reflektierende Seitenlängswände auf, die an den Längsrändern des Reflektors neben der die LED tragenden Seitenwand angeordnet sind. Diese Seitenlängswände, welche vorzugsweise innenseitig verspiegelt sind, begrenzen die Lichtverteilung in einer Ebene senkrecht zu der Lichtaustrittsfläche des LED-Moduls.

[0014] Die besondere Formgebung des Reflektors, welcher flach ausgebildet ist, gegebenenfalls eine schwache konkave Krümmung aufweist und insbesondere mit Seitenlängswänden versehen ist, kann auch als "schaufelförmig" bezeichnet werden.

[0015] Gemäß zwei verschiedenen Ausführungsformen sind die LEDs in dem Array symmetrisch oder asymmetrisch in Bezug auf eine Mittelebene senkrecht zu dem Reflektor angeordnet. Die symmetrische Anordnung sorgt auch für eine symmetrische Lichtverteilung in Bezug auf die Mittelebene. Diese Ausführungsform ist beispielsweise für Straßenleuchten bevorzugt, welche zwei derartige LED-Module aufweisen und das Licht von einem Ort zentral oberhalb der Straße entlang eines Längsabschnitts der Straße verteilt abgeben. Gemäß einer alternativen Ausführungsform sind die LEDs in dem Array jedoch asymmetrisch in Bezug auf die Mittelebene senkrecht zu dem Reflektor angeordnet. Diese Ausführungsform eignet sich z.B. zur Erzeugung einer Lichtbandknickung, welche wünschenswert ist, wenn die LED-Module in einer Straßenleuchte vorgesehen sind, die seitlich am Straßenrand angeordnet ist. Wie dem Fachmann auf dem Gebiet der Straßenbeleuchtung bekannt ist, dient die Lichtverteilung mit einer Lichtbandknickung dazu, eine Straße möglichst gleichmäßig von einer Position seitlich der Straße auszuleuchten.

[0016] Ein Aspekt der Erfindung bezieht sich auch auf eine Leuchte, die insbesondere als Straßenleuchte, Wallwasher oder Fluter ausgebildet sein kann. Die Leuchte weist ein Gehäuse auf, in der wenigstens ein LED-Modul, wie vorhergehend beschrieben, angeordnet ist. Es können auch mehrere, insbesondere zwei LED-Module vorgesehen sein. Zwei LED-Module eignen sich z.B. für eine Straßenleuchte, die einen möglichst großen Längsabschnitt einer Straße beleuchten soll. Eine Leuchte mit einem einzelnen LED-Modul der vorhergehend beschriebenen Ausführungsformen eignet sich z.B. als Wallwasher oder Fluter. Beim Wallwasher ist vorzugsweise das LED-Modul in der Leuchte mit der die LEDs tragenden Seitenwand senkrecht zu der Wand oder Fassade angeordnet, die möglichst gleichmäßig ausgeleuchtet werden soll. Bei einem Fluter kann das

LED-Modul auch in einer gegenüber der zu beleuchtenden Ebene angestellt angeordnet werden, um einen von der Leuchte entfernten Bereich zu beleuchten.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Leuchte wenigstens zwei LED-Module auf, wobei die die LED tragenden Seitenwände der beiden Module entgegengesetzt zueinander angeordnet sind. Dadurch kann eine symmetrische Lichtverteilung in Bezug auf eine Mittelebene der Leuchte parallel zu den beiden Seitenwänden erzeugt werden. Diese Konfiguration eignet sich insbesondere für eine Straßenleuchte, welche einen Längsabschnitt einer Straße ausleuchten soll.

[0018] Gemäß einer Weiterbildung der vorhergehend genannten Ausführungsform sind die zwei entgegengesetzt angeordneten Module in der Leuchte so angeordnet, dass sich Lichtbündel der abgegebenen Lichtstrahlung wenigstens teilweise überkreuzen. Dadurch können die Seitenwände der beiden Module beabstandet voneinander in dem Gehäuse angeordnet werden, wodurch eine bessere thermische Verteilung innerhalb der Leuchte erzielt werden kann. Alternativ können die Seitenwände der beiden Module auch der Mitte der Leuchte aneinander angrenzen. Bei dieser Ausführungsform der Leuchte überkreuzen sich die Lichtbündel der LED-Module nicht, was einen gefälligeren optischen Eindruck ermöglicht, jedoch sind geeignete Mittel, insbesondere Kühlkörper, vorzusehen, um die Wärme im Bereich zwischen den rückseitig aneinandergrenzenden Seitenwänden effektiv abführen zu können.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform einer Leuchte ist die Seitenwand des einen oder die Seitenwände der mehreren LED-Module thermisch mit der Außenwand des Gehäuses verbunden. Dadurch kann die Außenwand des Gehäuses selbst als Kühlkörper wirken. Vorzugsweise sind alle in der Leuchte angeordneten LED-Module mit ihrer Seitenwand in thermischem Kontakt zu der Außenwand des Leuchtengehäuses. Die Außenwand des Gehäuses kann insbesondere Kühlrippen aufweisen, die senkrecht zur Lichtaustrittsöffnung verlaufen. Dies hat den Vorteil, dass bei einer horizontal angeordneten Leuchte die Kühlrippen durch Luftkonvektion besonders effektiv wirken.

[0020] Gemäß einer Weiterbildung der vorhergehend genannten Ausführungsform grenzt/grenzen die eine oder die mehreren Seitenwände des bzw. der LED-Module von innen an eine Außenwand des Gehäuses an. Dadurch lässt sich der thermische Kontakt zu der Außenwand einfach erzielen. Alternativ kann auch ein wärmeleitendes Element, beispielsweise auch ein Kühlkörper, zwischen der Seitenwand und der Gehäuseaußenwand angeordnet sein, um die Wärme zu übertragen.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform definiert die Leuchte eine Lichtaustrittsfläche und die Lichtaustrittsfläche(n) des wenigstens einen LED-Moduls oder bevorzugt aller in der Leuchte enthaltenen LED-Module ist/sind parallel zur Lichtaustrittsfläche der Leuchte angeordnet oder in einem Winkel gegenüber der Lichtaustrittsfläche angestellt, der $\pm 20^\circ$ nicht überschreitet.

tet. Die Lichtaustrittsfläche der Leuchte kann auch mit der oder den Lichtaustrittsflächen der LED-Module zusammenfallen. In diesem Fall bildet die Superposition der von den LED-Modulen erzeugten Lichtverteilungen die Lichtverteilung, welche insgesamt von der Leuchte realisiert wird. Es kann jedoch vorgesehen sein, dass die zwei oder mehr LED-Module in der Leuchte mit ihren jeweiligen Lichtaustrittsflächen nicht parallel zueinander angeordnet sind, sondern in einem Winkel von z.B. maximal 40° zueinander angestellt sind. Dadurch kann die Breite der Lichtverteilung der Leuchte abhängig vom Anstellwinkel verringert oder erweitert werden. Ferner ist es auch möglich, die zwei LED-Leuchtenmodule horizontal zueinander mit einem Winkel von mehr oder weniger als 180° anzuordnen, um eine asymmetrische Lichtverteilung zu erzeugen. Beispielsweise können auf diese Weise mit zwei symmetrisch abstrahlenden LED-Modulen (d.h. mit symmetrisch angeordneten LED-Arrays) in der Leuchte zusammen eine Lichtverteilung mit einer Lichtbandknickung erzeugen.

[0022] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen, die in Verbindung mit den beigefügten Figuren gegeben wird, deutlich. In den Figuren ist Folgendes dargestellt:

- Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines LED-Moduls.
- Figur 2 zeigt einen Längsquerschnitt durch das LED-Modul nach Figur 1.
- Figuren 3 bis 9 zeigen Aufsichten auf Lichtaustrittsflächen unterschiedlicher Leuchten mit einem oder mehreren LED-Modulen gemäß Figur 1.

[0023] Bezug nehmend auf Figur 1 und 2 wird eine Ausführungsform eines LED-Moduls beschrieben. Das LED-Modul weist eine flache, leicht konkav gekrümmte Reflektorfläche 2 auf, die sich in einer Längsrichtung des Moduls erstreckt und in der Breite von einer Seitenwand 4 des Moduls zur gegenüberliegenden Seite in der Breite zunimmt. Die Reflektorfläche ist gegenüber einer Lichtaustrittsfläche des Moduls angeordnet, wobei in der dargestellten Ausführungsform die Lichtaustrittsfläche keine Abdeckung aufweist. In einer alternativen Ausführungsform kann jedoch auch eine transparente oder teilweise bedruckte Abdeckung vorgesehen sein.

[0024] Die Seitenwand 4 des LED-Moduls ist im Querschnitt, wie in Figur 2 dargestellt, etwa senkrecht zu dem an der Seitenwand angrenzenden Teil der Reflektorfläche 2 angeordnet. Auf der Innenseite der Seitenwand 4 sind mehrere LEDs 6 in einer Reihe senkrecht zur Bildebenen der Figur 2 angeordnet. Dieses Array von LEDs 6 weist vorzugsweise wenigstens vier oder acht LEDs auf, wobei auch die Anordnung in mehreren Reihen möglich ist. Die optische Achse der LEDs 6, welche der

Hauptabstrahlrichtung der LED entspricht, verläuft senkrecht zur Seitenwand 4, d.h. etwa parallel zu einem Teil der Reflektorfläche 2 und der Lichtaustrittsfläche, welche durch die Öffnung gegenüber der Reflektorfläche 2 gebildet ist. An den beiden Längsseiten der Reflektorfläche 2 sind jeweils Seitenränder 8 vorgesehen, die auf der nach innen weisenden Seite ebenso wie die Reflektorfläche 2 verspiegelt sind.

[0025] An der Seitenwand 4 ist auf der der Reflektorfläche 2 gegenüberliegenden Seite ein Abblendstreifen 10 vorgesehen, welcher die direkte Sicht auf die LEDs 6 aus einer Richtung etwa senkrecht zur Lichtaustrittsfläche des LED-Moduls verhindert. Demgemäß sind in der perspektivischen Darstellung nach Figur 1, welche das LED-Modul etwa aus Richtung der Lichtaustrittsfläche zeigt, die LEDs 6 verdeckt. Der Abblendstreifen 10 kann auf der zu den LEDs 6 weisenden Seite ebenfalls verspiegelt sein.

[0026] Das von den LEDs 6 abgegebene Licht, welches in den Halbraum gegenüber der Reflektorfläche 2 emittiert wird, kann das LED-Modul durch die Lichtaustrittsfläche ungehindert verlassen, abgesehen von einem kleinen Teil des Lichts, welches von dem Abblendstreifen 10 reflektiert wird. Das in den gegenüberliegenden Halbraum, d.h. in Richtung zur Reflexionsfläche 2 abgegebene Lichtbündel der LEDs 6 wird von der Reflexionsfläche 2 in einem verhältnismäßig flachen Winkel reflektiert und verlässt die Leuchte durch die Lichtaustrittsfläche überwiegend in einer Richtung, welche der Längserstreckung des Moduls folgt.

[0027] Die Reflektorfläche 2 weist mehrere Facetten 12 auf, die in Form von Längsstreifen quer zur Längserstreckung des LED-Moduls gebildet ist. Die Facetten haben den Effekt, dass die nahezu punktförmigen LED-Lichtquellen als Lichtreflexe in jeder einzelnen Facette wahrzunehmen sind. Durch diese Zerlegung des Lichts wird die Blendung bei Einsicht in den Reflektor reduziert.

[0028] Die Seitenwand 4 kann auf der den LEDs abgewandten Seite mit einem Kühlkörper thermisch verbunden werden, um die im Betrieb der LED entstehende Wärme abzuführen. Der Kühlkörper kann insbesondere durch einen Teil eines Leuchtengehäuses gebildet sein, wie nachfolgend in Verbindung mit verschiedenen Ausführungsformen einer Leuchte, die eines oder mehrere der vorhergehend beschriebenen Module aufweist, erläutert wird.

[0029] Bezug nehmend auf die Figuren 3 bis 9 sind verschiedene Ausführungsformen von Leuchten dargestellt, in denen ein, zwei oder vier der vorhergehend beschriebenen LED-Module eingesetzt sind. Es ist jeweils die Aufsicht auf die Leuchte auf die Lichtaustrittsfläche schematisch dargestellt.

[0030] Die verschiedenen Ausführungsformen der Leuchten weisen jeweils ein Gehäuse auf, welches eine umlaufende Außenwand 20 besitzt. Wie in den Figuren 8 und 9 dargestellt ist, können an der Außenwand 20 wenigstens über Teilbereiche Kühlrippen vorgesehen sein, so dass der Gehäuserand selbst als Kühlkörper wir-

ken kann. Allerdings kann auch eine glatte Außenwand als Kühlkörper dienen. Das Gehäuse ist vorzugsweise aus Aluminium gebildet, um eine gute Wärmeleitung zu ermöglichen.

[0031] In der Ausführungsform gemäß Figur 3 sind zwei der LED-Module parallel nebeneinander vorgesehen, wobei die Seitenwand 4 von Innen an der Außenwand 20 angrenzt. Ferner ist in der Aufsicht des Leuchtengehäuses noch ein Vorschaltgerät 22 sowie eine Aufnahme für einen Leuchtenmast 24 dargestellt. Die Leuchte kann z.B. mit der Aufnahme 24 auf einen Leuchtenmast montiert werden, so dass die in den Figuren 3 bis 9 gezeigte Lichtaustrittsfläche der Leuchte nach unten z.B. zu einer zu beleuchtende Straße weist.

[0032] Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform weisen beide LED-Module in die gleiche Richtung, so dass insgesamt eine asymmetrische Lichtverteilung mit einer Erstreckung in der Bildebene nach links erzeugt wird.

[0033] Die in Figur 4 dargestellte Leuchte weist nur ein LED-Modul auf, welches Licht vorzugsweise in der Bildebenen nach unten abgibt. Diese Leuchten in den Figuren 3 und 4 könnte beispielsweise mit der Lichtaustrittsfläche parallel zu einer Wand als Wallwasher ausgebildet werden.

[0034] Die in den Figuren 5 bis 9 dargestellten Leuchten weisen jeweils zwei oder vier LED-Module auf, die entgegengesetzt zueinander angeordnet sind. Diese Leuchten erzeugen daher eine symmetrische Lichtverteilung, welche sich jeweils in die Richtungen rechts und links in der Bildebene erstrecken.

[0035] In allen Ausführungsformen der Leuchten außer in den Figuren 4 und 7 sind die LED-Module so angeordnet, dass die Seitenwand 4 an der Außenwand 20 des Leuchtenmoduls innenseitig angrenzt oder mit diesem wenigstens über eine kurze Wärmebrücke verbunden ist, um die bei Betrieb der LEDs entstehende Wärme über das Leuchtengehäuse abführen zu können.

[0036] In den Ausführungsformen nach Figuren 5 und 8 sind die LED-Module zwar entgegengesetzt zueinander angeordnet, jedoch nicht symmetrisch auf der gleichen Höhe angeordnet. Die Lichtabgabe an beiden Längsseiten der Leuchte ist daher nicht exakt symmetrisch zueinander. Jedoch ist in der Gesamtlichtverteilung der Leuchte dieser Effekt nicht erkennbar. Die Leuchte besitzt daher insgesamt eine symmetrische Lichtabgabe, die z.B. zur Beleuchtung einer Straße in Längsrichtung geeignet ist. Durch die Anordnung der LED-Module nebeneinander kann das Leuchtengehäuse insgesamt schmaler ausgebildet werden, im Vergleich zu den Ausführungsformen nach Figuren 6, 7 und 9, wo jeweils zwei LED-Module auf einer Achse entgegengesetzt zueinander angeordnet sind.

[0037] Bei den Ausführungsformen nach Figuren 5 und 9 sind die LED-Module aufeinander zu gerichtet, so dass sich die Lichtbündel zweier LED-Module jeweils überkreuzen. Auch diese Ausführungsform dient dazu, eine sich längs erstreckende Lichtverteilung quer zur Bildebene der dargestellten Leuchten zu bilden. Insbesondere für Straßenleuchten ist diese Ausführungsform bevorzugt.

debene der dargestellten Leuchten zu bilden. Insbesondere für Straßenleuchten ist diese Ausführungsform bevorzugt.

[0038] Die Figur 7 zeigt eine Alternative, bei welcher die beiden LED-Module so angeordnet sind, dass die LEDs in der Mitte der Leuchte liegen. Die dadurch erzielte Lichtverteilung ist ähnlich zu der in Figur 6 dargestellten Leuchte, wobei sich die Lichtbündel der beiden LED-Module jedoch nicht überkreuzen. Die Leuchte nach Figur 7 besitzt daher vorzugsweise einen separaten Kühlkörper (in der Figur nicht dargestellt) der in der Mitte zwischen sich gegenüberstehenden Seitenwänden 4 angeordnet ist, um die Wärme der LEDs abführen zu können.

[0039] Zahlreiche Abwandlungen der vorhergehend beschriebenen LED-Leuchtenmodule und der Leuchten sind im Rahmen der Erfindung möglich. Insbesondere sind auch Konfigurationen erfindungsgemäß berücksichtigt, bei denen die LED-Module nicht parallel zueinander in der Leuchte angeordnet sind. Beispielsweise können zwei LED-Module in einem Winkel von weniger als 20° zueinander angeordnet sein. Mit einer solchen Leuchte lässt sich eine Lichtbandknickung erzielen, weil die Hauptrichtung der Lichtverteilung der beiden LED-Module nicht auf einer gemeinsamen Achse liegt. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das LED-Array innerhalb der LED-Module asymmetrisch an der Seitenwand 4 angeordnet ist, so dass das LED-Modul selbst eine Lichtverteilung erzeugt, die nicht symmetrisch zu der Längsrichtung des Moduls ist. Dann kann auch eine Lichtbandknickung von einer Leuchte erzielt werden, die nur, wie in den Figuren 5 bis 9 dargestellt, parallel zueinander angeordnete LED-Module aufweist.

[0040] Gemäß weiterer Ausführungsformen kann auch vorgesehen sein, dass die Lichtaustrittsfläche der LED-Module innerhalb der Leuchte in einem Winkel zu der Lichtaustrittsfläche der Leuchte angestellt sind. Dadurch kann die Breite der Lichtverteilung entlang der Längsachse der Module verringert oder erweitert werden. Alternativ kann auch die konvexe Krümmung der Reflektorfläche 2 erhöht werden, um das Licht stärker zu fokussieren.

Bezugszeichenliste:

[0041]

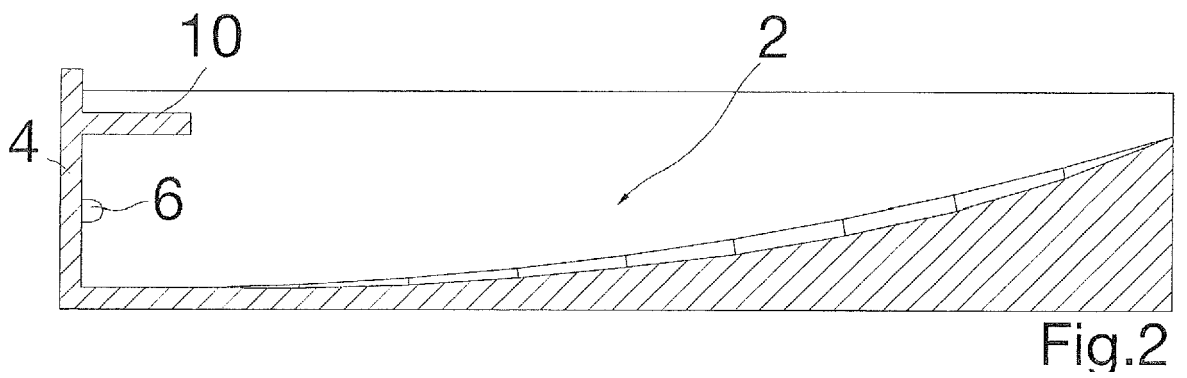
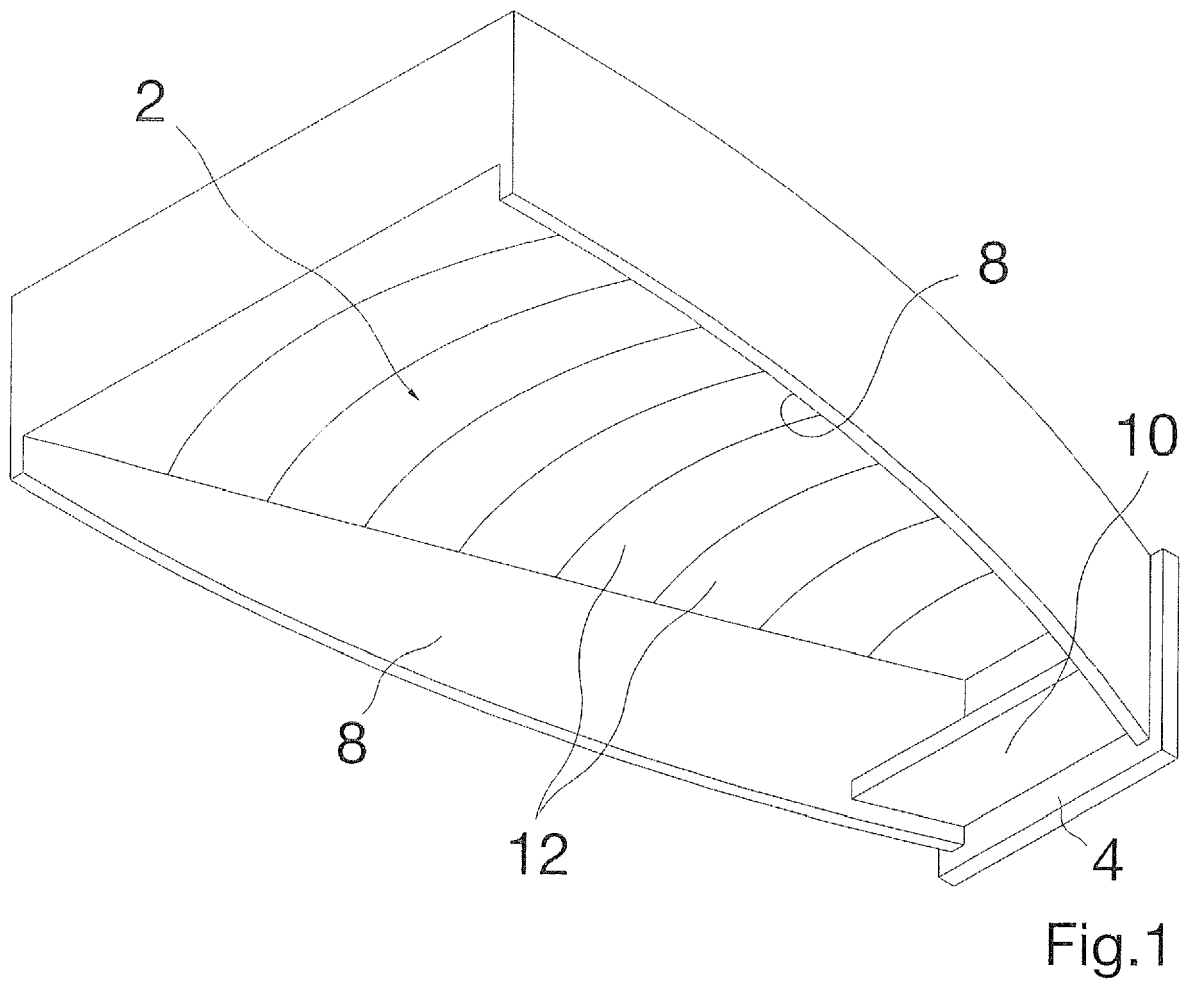
- | | |
|----|--------------------------------|
| 2 | Reflektor |
| 4 | Seitenwand |
| 6 | LED |
| 8 | Seitenlängswände |
| 10 | Abblendstreifen |
| 12 | Facette |
| 20 | Außenwand des Leuchtengehäuses |
| 21 | Kühlrippen |
| 22 | Vorschaltgerät |
| 24 | Leuchtenmastaufnahme |

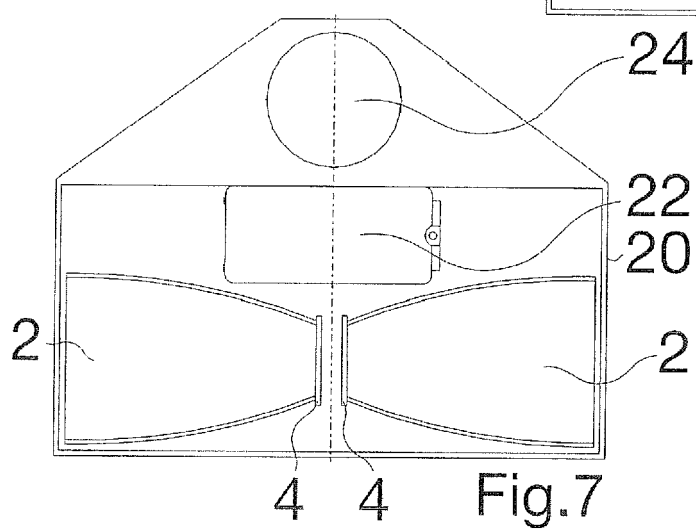
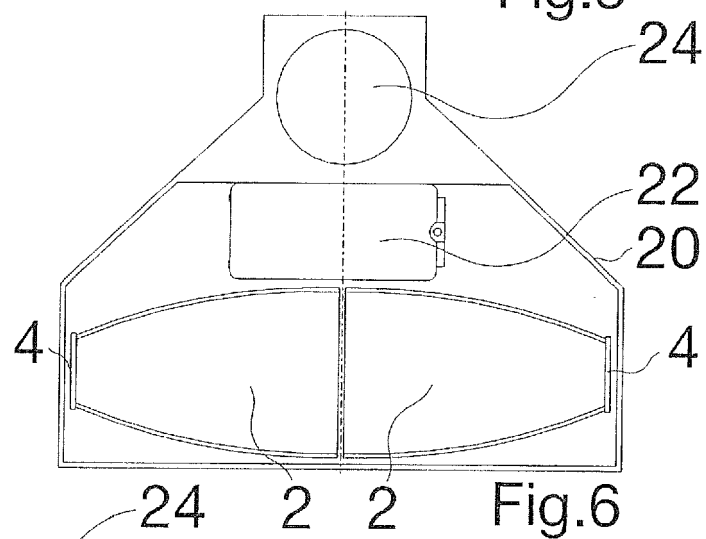
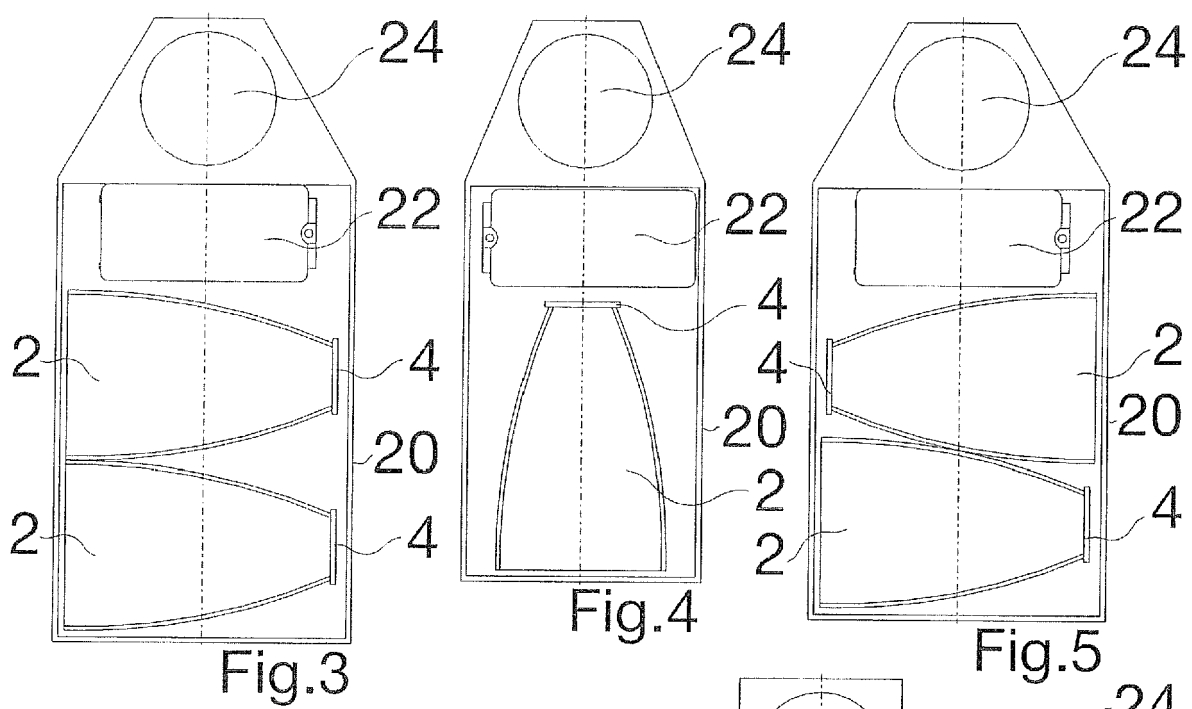
Patentansprüche

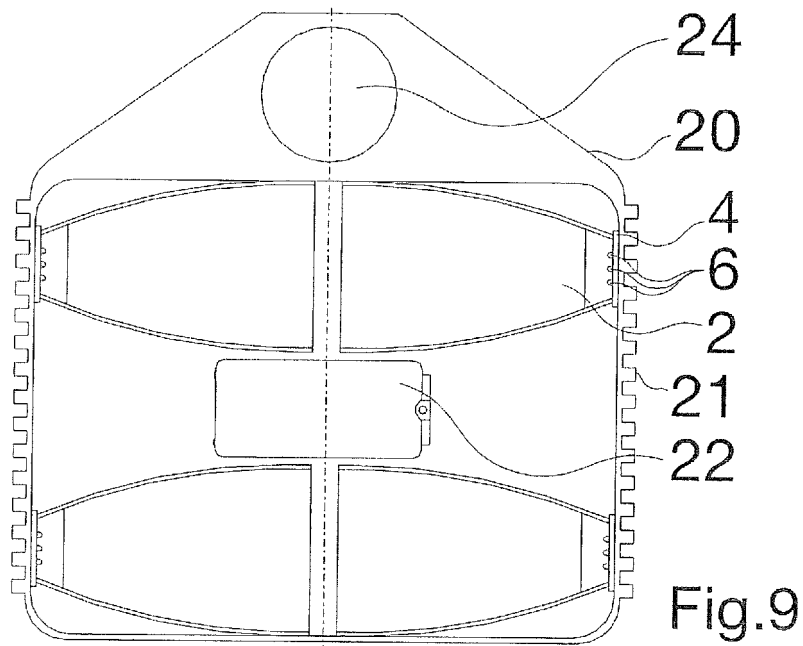
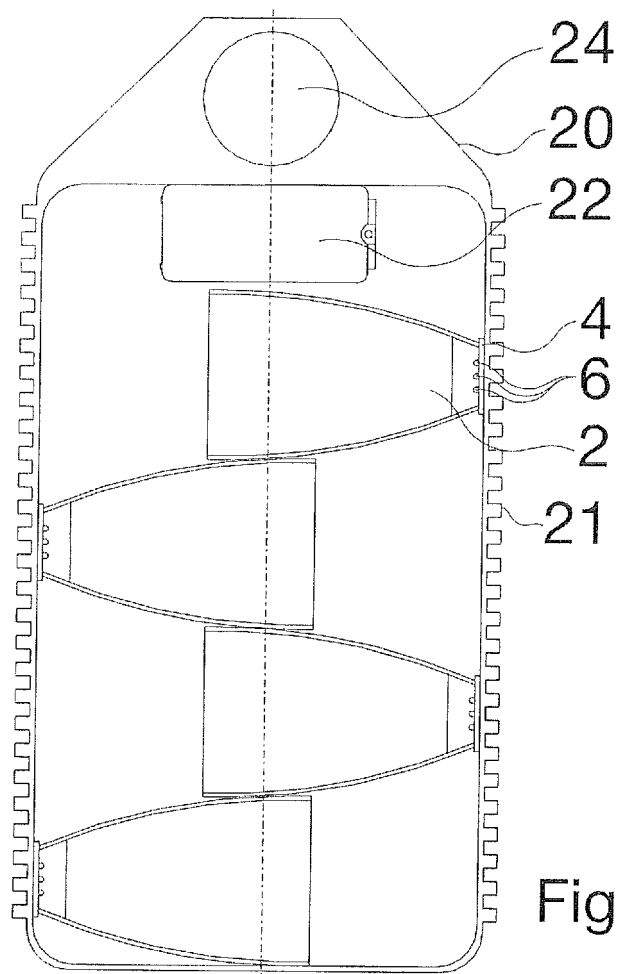
1. LED-Modul zur Anordnung in einer Leuchte, aufweisend einen flachen Reflektor (2), welcher eine Lichtaustrittsfläche des LED-Moduls gegenübersteht, und einem Array von LEDs (6), welches an einer Seitenwand (4) der Reflektorfläche (2) angeordnet ist, wobei die LEDs (6) optische Achsen, die der Hauptabstrahlrichtung der jeweiligen LED entsprechen, definieren und die optischen Achsen in einer oder mehreren Ebene liegen, die flach, d.h. in einem Winkel von weniger als $\pm 20^\circ$, zu dem an der Seitenwand (4) angrenzenden Teil des Reflektors (2) und der Lichtaustrittsfläche verlaufen. 5
2. LED-Modul nach Anspruch 1, wobei der flache Reflektor (2) konkav in Bezug auf die Lichtaustrittsfläche gekrümmt ist und die Krümmung eine Höhe definiert, die mehr als 30% einer Längserstreckung des Reflektors (2) nicht überschreitet. 10
3. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Reflektor (2) Facetten (12) aufweist, insbesondere streifenförmige Facetten (12) mit einer Längserstreckung parallel zu der Seitenwand (4). 15
4. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Seitenwand (4) in einem Winkel zwischen 70° und 110° zu einem an die Seitenwand angrenzenden Teilabschnitt des Reflektors (2) und/oder der Lichtaustrittsfläche angeordnet ist. 20
5. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Seitenwand (4) auf einer dem Reflektor (2) abgewandten Seite mit einem Kühlkörper thermisch verbunden ist. 25
6. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen der Seitenwand (4) und der Lichtaustrittsfläche ein Abblendstreifen (10) angeordnet ist, der die LEDs (6) aus einer Richtung senkrecht zur Lichtaustrittsfläche abdeckt. 30
7. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich der Reflektor (2) entlang einer Richtung von den LEDs (6) weg verbreitert. 35
8. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Reflektor (2) reflektierende Längsseitenwände (5) aufweist, die an Längsrändern des Reflektors (2) neben der die LEDs (6) tragenden Seitenwand (4) angeordnet sind. 40
9. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die LEDs (6) in dem Array symmetrisch oder asymmetrisch in Bezug auf eine Mittelebene senkrecht zu dem Reflektor (2) angeordnet 45

sind.

10. Leuchte, insbesondere Straßenleuchte, Wallwasher oder Fluter, die ein Gehäuse aufweist, in welchem wenigstens ein oder zwei LED-Module nach einem der vorhergehenden Ansprüche angeordnet ist/sind. 5
11. Leuchte nach Anspruch 10 mit zwei LED-Modulen, deren Seitenwände (4) entgegengesetzt zueinander angeordnet sind. 10
12. Leuchte nach Anspruch 11, wobei Lichtbündel des von den zwei entgegengesetzt angeordnete Modulen abgegebenen Lichtstrahlung sich überkreuzen. 15
13. Leuchte nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei das wenigstens eine oder die zwei LED-Module mit ihrer jeweiligen Seitenwand (4) thermisch mit einer Außenwand (20) des Gehäuses verbunden sind. 20
14. Leuchte nach Anspruch 13, wobei die wenigstens eine oder die zwei Seitenwände (4) des/der LED-Module von innen an einer Außenwand (20) des Gehäuses angrenzen. 25
15. Leuchte nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei die Leuchte eine Lichtaustrittsfläche definiert und die Lichtaustrittsfläche des wenigstens einen LED-Moduls oder bevorzugt aller in der Leuchte enthaltenen LED-Module parallel zur Lichtaustrittsfläche der Leuchte angeordnet ist/sind oder in einem Winkel angestellt ist/sind, der $\pm 20^\circ$ nicht überschreitet. 30









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 1670

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 00/71930 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 30. November 2000 (2000-11-30)	1-4,8,9	INV. F21S8/08 F21V7/04 F21V29/00 F21W131/103 F21W131/107
Y	* Seite 3, Zeile 27 - Seite 4, Zeile 2 * * Seite 5, Zeile 33 - Seite 6, Zeile 6 * * Abbildungen 1,4 *	5-7, 10-15	
X	WO 2011/149795 A1 (STONEHAM EDWARD [US]) 1. Dezember 2011 (2011-12-01)	1,2,4	
Y	* Zusammenfassung * * Abbildung 5A *	5,6	
X	DE 10 2004 044358 A1 (JASCHKOWITZ DIETER [DE]) 16. März 2006 (2006-03-16) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,2 *	1	
X	EP 2 202 447 A1 (HARISON TOSHIBA LIGHTING CORP [JP]) 30. Juni 2010 (2010-06-30) * Abbildung 2 *	1	
Y	EP 1 094 271 A2 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 25. April 2001 (2001-04-25) * Absätze [0039], [0040], [0041], [0042] * * Abbildungen 5, 6, 7a *	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F21V F21S F21W F21Y
Y	EP 1 953 449 A2 (BEGHELLI SPA [IT]) 6. August 2008 (2008-08-06) * Abbildungen 3,4,5 *	7	
Y	FR 2 956 469 A1 (CEIT ENTPR S [FR]) 19. August 2011 (2011-08-19) * Abbildung 1 *	11,12	
----- -/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. Mai 2016	Prüfer Amerongen, Wim
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 16 1670

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2011/069305 A1 (WANG ZHEN [CN]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) * Zusammenfassung * * Abbildung 2 *	10-15	
Y	US 2012/051062 A1 (MIRIDONOV ALEXEI [MX] ET AL) 1. März 2012 (2012-03-01) * Absatz [0037] * * Abbildung 11 *	13,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. Mai 2016	Prüfer Amerongen, Wim
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 16 1670

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-05-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0071930 A1	30-11-2000	CN 1306610 A	01-08-2001
		EP 1099080 A1	16-05-2001
		JP 2003500846 A	07-01-2003
		US 6257737 B1	10-07-2001
		WO 0071930 A1	30-11-2000
WO 2011149795 A1	01-12-2011	CN 103038564 A	10-04-2013
		US 2013135872 A1	30-05-2013
		WO 2011149795 A1	01-12-2011
DE 102004044358 A1	16-03-2006	DE 102004044358 A1	16-03-2006
		DE 112005002925 A5	13-09-2007
		WO 2006029595 A1	23-03-2006
EP 2202447 A1	30-06-2010	EP 2202447 A1	30-06-2010
		JP 2009099271 A	07-05-2009
		US 2010208490 A1	19-08-2010
		WO 2009048053 A1	16-04-2009
EP 1094271 A2	25-04-2001	DE 60036259 T2	03-01-2008
		EP 1094271 A2	25-04-2001
		JP 4010084 B2	21-11-2007
		JP 2001118408 A	27-04-2001
		KR 20010049945 A	15-06-2001
		US 6474852 B1	05-11-2002
EP 1953449 A2	06-08-2008	AT 546687 T	15-03-2012
		EP 1953449 A2	06-08-2008
		ES 2380991 T3	22-05-2012
		PL 1953449 T3	31-07-2012
		PT 1953449 E	10-05-2012
FR 2956469 A1	19-08-2011	KEINE	
WO 2011069305 A1	16-06-2011	CN 102086989 A	08-06-2011
		EP 2511605 A1	17-10-2012
		US 2012243226 A1	27-09-2012
		WO 2011069305 A1	16-06-2011
US 2012051062 A1	01-03-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 2006033042 A1 [0003]