

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 176/2016 (51) Int. Cl.: **F21V 13/04** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 14.07.2016 **F21V 5/04** (2006.01)  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.11.2019 **F21V 5/08** (2006.01)  
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2019 **F21V 7/04** (2006.01)  
**F21V 7/00** (2006.01)

(30) Priorität:  
29.01.2016 DE 102016201347.5 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2012327655 A1  
EP 2650597 A2  
CN 202188357 U  
US 2011255290 A1  
US 2004027833 A1  
US 2003202241 A1

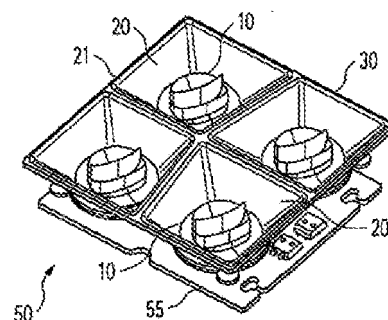
(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
Zumtobel Lighting GmbH  
6850 Dornbirn (AT)

(72) Erfinder:  
Kohler Christian  
6850 Dornbirn (AT)  
Pieper Stephan  
6850 Dornbirn (AT)  
Schade Sebastian Dr.Ing.  
6850 Dornbirn (AT)  
Niederstätter Andreas  
6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter:  
Jäger Andreas Ing., Eckbauer Verena Dipl.Ing.  
(FH)  
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Optisches System zum Beeinflussen der Lichtabgabe einer Lichtquelle**

(57) Ein optisches System zum Beeinflussen der Lichtabgabe einer Lichtquelle weist einen topfartigen Reflektor (20), der eine Lichtaustrittsöffnung (21) aufweist, sowie eine Linse (10) auf, welche dazu ausgebildet ist, einen ersten Anteil des Lichts über die Lichtaustrittsöffnung (21) des Reflektors (20) in eine durch die Linse (10) definierte Vorzugsrichtung abzustrahlen, wobei die Linse (10, 60) ferner dazu ausgebildet ist, einen zweiten Anteil des Lichts seitlich derart abzugeben, dass dieser Anteil auf die Reflektorinnenwand fällt.



**Fig. 3**

## Beschreibung

### OPTISCHES SYSTEM ZUM BEEINFLUSSEN DER LICHTABGABE EINER LICHTQUELLE

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein optisches System, welches zum Beeinflussen der Lichtabgabe einer Lichtquelle vorgesehen ist und zumindest einen topfartigen Reflektor aufweist, der eine Lichtaustrittsöffnung bildet, über die Licht abgegeben wird. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Leuchte, bei der ein entsprechendes optisches System zum Einsatz kommt, wobei es sich bei der Leuchte insbesondere um eine Leuchte handeln kann, die im Außenbereich zur Anwendung kommt.

**[0002]** Leuchten, mit deren Hilfe bestimmte Bereiche oder Objekte beleuchtet werden sollen, müssen zwangsläufig Mittel aufweisen, mit deren Hilfe das von den Leuchtmitteln erzeugte Licht gezielt in den zu beleuchtenden Bereich abgegeben wird. Es handelt sich hierbei in der Regel um zu den Leuchtmitteln zusätzliche optische Elemente, welche durch Reflexion und/oder Brechung des Lichts dieses derart beeinflussen, dass dieses entsprechend der Beleuchtungssituation in gewünschter Weise ausgerichtet wird.

**[0003]** Eine Möglichkeit, die Lichtabgabe in der gewünschten Weise zu beeinflussen, sind die bereits eingangs erwähnten Reflektoren. Hierbei ist oftmals vorgesehen, dass nicht ein einziger großer Reflektor zum Einsatz kommt, sondern stattdessen mehrere topfartige Reflektoren matrixartig zu einem so genannten Raster zusammengefügt sind, über welches dann das Licht der Leuchtmittel abgegeben wird. Während früher größere Leuchtmittel in Form von länglichen Leuchtstofflampen oder dergleichen zum Einsatz kamen, werden nunmehr in der Regel LEDs verwendet, wobei in diesem Fall dann üblicherweise jedem einzelnen Reflektortopf ein LED-Leuchtmittel zugeordnet ist. Es kann sich bei den Leuchtmitteln jeweils um einzelne LEDs oder auch um Cluster bestehend beispielsweise aus mehreren verschiedenfarbigen LEDs handeln, die dann letztendlich ein Mischlicht in der gewünschten Farbe oder Farbtemperatur abgeben.

**[0004]** Die Gestaltung des Reflektors ist dann derart, dass aufgrund der Form der Reflektorwand und der entsprechenden Positionierung der Lichtquelle gegenüber dem Reflektor alle Lichtstrahlen derart beeinflusst werden, dass sie den Reflektor nur innerhalb eines bestimmten Winkelbereichs verlassen können, wobei der Winkelbereich derart gewählt ist, dass die Lichtabgabe in die gewünschte Richtung hin erfolgt. Außerhalb dieses in erster Linie durch die Gestaltung des Reflektors definierten Bereichs hingegen erfolgt dann nahezu keine Lichtabgabe, sodass auf diese Weise sehr einfach und effektiv das Licht beeinflusst werden kann. Reflektorraster dieser Art kommen deshalb sehr häufig und in unterschiedlichen Anwendungsgebieten zum Einsatz, um beispielsweise eine sog. blendfreie Beleuchtung zu realisieren oder störende Reflexionen an Bildschirmoberflächen oder dergleichen zu vermeiden.

**[0005]** Die vollständige Beschränkung der Lichtabgabe auf den durch den Reflektor vorgegebenen Winkelbereich hat allerdings auf der anderen Seite zur Folge, dass die Leuchte bzw. der eingeschaltete Zustand der Leuchte durch einen Beobachter nur dann erkennbar ist, wenn er sich in dem Raumwinkelbereich befindet, in den die durch den Reflektor vorgegebene Lichtabgabe erfolgt. Befindet sich der Beobachter hingegen außerhalb dieses Winkelbereichs, so erscheint die Leuchte zunächst aus seiner Sicht dunkel.

**[0006]** Dies wiederum bedeutet, dass durch das Auge des Beobachters beim Übergang von dem nicht beleuchteten Bereich in den beleuchteten Bereich ein starker Helligkeitsanstieg stattfindet, an den sich das Auge innerhalb kürzester Zeit gewöhnen muss. Dies wird häufig als unangenehm empfunden, weshalb oftmals versucht wird, mit Hilfe zusätzlicher Beleuchtungseffekte einerseits dem Beobachter den eingeschalteten Zustand der Leuchte zu signalisieren und andererseits dem Auge des Beobachters zu ermöglichen, sich bereits vorab zumindest zu einem gewissen Grad an die erhöhte Helligkeit, die in dem beleuchteten Bereich vorliegt, zu adaptieren. Bei diesen Maßnahmen handelt es sich oftmals um eine indirekte oder sekundäre Lichtabgabe, die mit Hilfe von zusätzlichen Lichtquellen erzielt wird, welche beispielsweise Licht auf die Decke eines Raums richten, in dem sich die Leuchte befindet, oder seitlich Licht diffus

abgeben.

**[0007]** Derartige Maßnahmen zur sekundären Lichtabgabe sind jedoch mit einem zusätzlichen Aufwand verbunden und bei Leuchten im Außenbereich eher unüblich bzw. nicht realisierbar. Auch hier stellt sich allerdings oftmals das Problem, dass abrupte Helligkeitsanstiege beim Übergang von einem nicht beleuchteten Bereich in einen beleuchteten Bereich vermieden werden sollen.

**[0008]** Das oben geschilderte Problem liegt im Übrigen nicht nur beim Einsatz von Reflektorrastern oder topfartigen Einzelreflektoren vor, sondern kann sich auch bei anderen Arten von Optiken ergeben. Beispielsweise kommen zur Beeinflussung des Lichts von LEDs sehr häufig so genannte TIR-Linsen zum Einsatz, welche äußerst effizient das ursprünglich von der LED in einem sehr weiten Winkelbereich abgegebene Licht bündeln, also auf einen bestimmten Winkelbereich einschränken. Auch in diesem Fall treten am Übergang zwischen dem nicht beleuchteten Bereich und dem beleuchteten Bereich starke Helligkeitsunterschiede auf, die als unangenehm empfunden werden.

**[0009]** Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabenstellung zugrunde, neuartige Möglichkeiten zur Beeinflussung der Lichtabgabe einer Lichtquelle zur Verfügung zu stellen, welche es einerseits gestatten, sehr effizient das Licht in einen gewünschten Bereich abzugeben, andererseits jedoch die oben beschriebenen Probleme vermeiden.

**[0010]** Die Aufgabe wird durch ein optisches System, welches die Merkmale der unabhängigen Ansprüche aufweist, gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0011]** Die erfindungsgemäße Lösung beruht auf dem Gedanken, die Lichtabgabe einer Lichtquelle, beispielsweise einer LED, einerseits mit Hilfe eines topfartigen Reflektors und andererseits mit Hilfe einer Linse zu beeinflussen. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Linse derart ausgeführt ist, dass ein erster Anteil des Lichts im Wesentlichen unabhängig von dem Reflektor in eine durch die Linse definierte Vorzugsrichtung abgestrahlt wird. Ferner ist die Linse allerdings zusätzlich dazu ausgebildet, einen zweiten Anteil des Lichts seitlich derart abzugeben, dass dieser Anteil auf die Innenwand des Reflektors fällt. Diese Reflektorwand ist insbesondere diffus reflektierend ausgestaltet, sodass sie durch den zweiten Anteil des Lichts aus unterschiedlichsten Blickrichtungen leicht aufgehellt erscheint.

**[0012]** Selbst unter flachen Beobachtungswinkeln, unter denen ein Blenden für einen Beobachter ausgeschlossen werden soll und in die dementsprechend der primäre Anteil des Lichts mit Hilfe der Linse nicht abgegeben wird, erscheint also die Innenwand des Reflektors leicht erhellt und kann durch einen Beobachter erkannt werden. Damit ist für den Beobachter noch vor Erreichen des durch die Linse direkt beleuchteten Bereichs ohne weiteres erkennbar, dass die Leuchte eingeschaltet ist, und Helligkeitsunterschiede beim Übergang in den durch den ersten Anteil direkt beleuchteten Bereich werden dementsprechend nicht mehr als störend wahrgenommen.

**[0013]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird also ein optisches System zum Beeinflussen der Lichtabgabe einer Lichtquelle vorgeschlagen, welches einen topfartigen Reflektor aufweist, der eine Lichtaustrittsöffnung aufweist, sowie eine Linse, die dazu ausgebildet ist, einen ersten Anteil des Lichts über die Lichtaustrittsöffnung des Reflektors in eine durch die Linse definierte Vorzugsrichtung abzustrahlen, wobei ferner die Linse dazu ausgebildet ist, einen zweiten Anteil des Lichts seitlich derart abzugeben, dass dieser Anteil auf die Reflektorinnenwand fällt.

**[0014]** Bei der erfindungsgemäßen Lösung erfüllt der topfartige Reflektor also im Vergleich zu bisherigen Leuchtenrastern weniger die Aufgabe, die Lichtabgabe auf einen bestimmten Winkelbereich einzuschränken, sondern er dient vielmehr nunmehr dazu, einen geringen Lichtanteil diffus in unterschiedlichste Richtungen abzugeben, um den Einschaltzustand der Leuchte erkennbar zu gestalten. Die eigentliche Lichtlenkung hingegen wird durch die Linse vorgenommen, sodass hier also ein völlig neuartiges Zusammenwirken der beiden optischen Elemente Reflektor und Linse vorliegt.

**[0015]** Die Linse kann hierbei in klassischer Weise eine so genannte TIR-Linse sein. Sie weist in diesem Fall dann zunächst einen der Lichtquelle zugewandten, etwa kegelstumpfformigen so genannten Kollimator auf. Dieser kann eine der Lichtquelle zugewandte Ausnehmung aufweisen, deren Mantel- und Bodenfläche eine Lichteintrittsfläche der Linse bildet, wobei in bekannter Weise die LED dann im Bereich dieser Ausnehmung positioniert wird.

**[0016]** Die Linse kann dann gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel eine im Wesentlichen plane Lichtaustrittsfläche aufweisen. In diesem Fall wird das Licht dann vorzugsweise in einer Richtung, die im Wesentlichen parallel zur Senkrechten bezüglich der Ebene der Lichtaustrittsöffnung des Reflektors liegt, abgegeben. Eine Aufhellung der Reflektorinnenwand durch den zweiten Anteil des Lichts kann dann beispielsweise dadurch erzielt werden, dass Streulicht genutzt wird, welches durch die Linse abgegeben wird. Dieser Effekt kann darüber hinaus auch gezielt dadurch verstärkt werden, dass beispielsweise Randbereiche der Lichtaustrittsfläche der Linse gezielt mit einer entsprechenden Streustruktur versehen werden.

**[0017]** Alternativ zu dieser Ausführungsform einer Linse kann allerdings auch vorgesehen sein, dass die Abgabe des ersten Lichtanteils in einer Richtung erfolgt, die gegenüber einer senkrecht auf der Ebene der Lichtaustrittsöffnung des Reflektors stehenden Achse geneigt ist. Dies kann insbesondere dann gewünscht sein, wenn z.B. der Reflektor senkrecht nach unten ausgerichtet ist, mit Hilfe der Leuchte allerdings beispielsweise eine asymmetrische Lichtabgabe erzielt werden soll, wie sie bei Leuchten zur Straßenbeleuchtung oder dergleichen gewünscht ist. In diesem Fall müssen dann also Linsen zum Einsatz kommen, die eine asymmetrische Lichtabgabe bewirken, was beispielsweise dadurch erfolgen kann, dass der Lichtaustrittsbereich der Linse eine so genannte Fresnel-Struktur aufweist. Um auch in diesem Fall die erfindungsgemäße Aufhellung der Reflektorinnenwand mit Hilfe des zweiten Lichtanteils erzielen zu können, kann nunmehr vorgesehen sein, dass am Umfang der Fresnel-Struktur eine Streu- oder Auskoppelstruktur ausgebildet ist, über die der zweite Lichtanteil abgegeben wird. Die Linse ist in diesem Fall vorzugsweise zumindest mit ihrem Lichtaustrittsbereich bzw. der Fresnel-Struktur innerhalb des Reflektors angeordnet.

**[0018]** Der erfindungsgemäße lichttechnische Effekt, dass nämlich mit Hilfe der illuminierten Reflektorinnenwand aus unterschiedlichsten Blickrichtungen der Einschaltzustand der Leuchte erkannt werden kann, kommt besonders dann gut zum Tragen, wenn der Reflektor diffus streuend ausgebildet ist. Es hat sich jedoch gezeigt, dass ein besonders ansprechender lichttechnischer Effekt erzielt werden kann, wenn zusätzlich ein in den Reflektor einsetzbarer, ebenfalls topfartiger Einsatz verwendet wird, der aus einem transparenten, allerdings auch leicht diffus streuenden Material besteht. Dieser Einsatz, der mit seiner Außenkontur der Innenkontur des Reflektors entspricht, liegt also an den Innenwänden des Reflektors an, streut allerdings bereits in unterschiedlichster Weise den zweiten Anteil des Lichts, der auf ihn fällt, wobei die Streupartikel einerseits und das transparente Material des Einsatzes andererseits einen optischen Tiefeneffekt hervorrufen, der den Einsatz insgesamt leicht glühend erscheinen lässt. Dies verleiht der erfindungsgemäßen Leuchte im eingeschalteten Zustand ein besonders ansprechendes Aussehen.

**[0019]** Dabei ist die Verwendung dieses zusätzlichen Einsatzes auch nicht zwingend in Kombination mit der zuvor beschriebenen Linse erforderlich. Vielmehr könnte ein derartiger Einsatz auch bei anderen optischen Systemen zum Einsatz kommen, weshalb dieser Gedanke auch Gegenstand eines eigenständigen unabhängigen Anspruchs ist.

**[0020]** Der erfindungsgemäße sog. Glow-Reflektoreinsatz, der vorzugsweise eine konstante Wandstärke aufweist, kann hierbei beispielsweise aus PMMA oder PC gebildet sein.

**[0021]** Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist hierbei das optische System derart ausgeführt, dass dieses mehrere Reflektoren aufweist, welche matrixartig angeordnet sind und gemeinsam ein entsprechendes Raster bilden. Die Reflektoren können hierbei zumindest teilweise einstückig miteinander verbunden sein. Kommen dann die oben erwähnten zusätzlichen Einsätze aus dem transparenten und diffus streuenden Material zum Einsatz, so sind auch diese vorzugsweise einstückig ausgeführt, sodass sie in entsprechender Weise von der Licht-

austrittsseite her an das Raster angesetzt und beispielsweise mit diesem verrastet werden können.

**[0022]** Wie bereits erwähnt stellt ein bevorzugtes Anwendungsbeispiel der Erfindung eine Leuchte im Außenbereich dar. Es kann sich hierbei sowohl um eine Leuchte handeln, die gezielt Licht gebündelt in einen gewünschten Bereich abgibt um beispielsweise ein in diesem Bereich befindliches Objekt oder dergleichen zu beleuchten. In gleicher Weise kann allerdings auch eine Leuchte realisiert werden, die beispielsweise zur Ausleuchtung einer Straße oder eines Gehwegs genutzt wird und dementsprechend insgesamt eine asymmetrische Lichtabgabe bewirkt, welche eine Beleuchtung eines längeren Straßenabschnitts ermöglicht.

**[0023]** Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

- [0024]** Figuren 1 und 2 Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels einer Leuchte, bei der das erfindungsgemäße optische System zum Einsatz kommt;
- [0025]** Figuren 3 bis 5 Ansichten einer einzelnen, für die Lichterzeugung verantwortlichen Leuchtmittel-Baugruppe der Leuchte;
- [0026]** Figuren 6 und 7 Ansichten eines Reflektorrasters, welches Bestandteil der in den Figuren 3 bis 5 gezeigten Leuchtmittel-Baugruppe ist;
- [0027]** Figur 8 eine seitliche Ansicht eines erfindungsgemäßen Glow-Einsatzes für das Reflektorraster;
- [0028]** Figur 9 den Vorgang des Zusammenfügens der Leuchtmittel-Baugruppe;
- [0029]** Figuren 10 bis 12 Ansichten einer erfindungsgemäßen Linse, mit deren Hilfe einerseits Licht in eine Vorzugsrichtung abgegeben wird und andererseits die Reflektorwände beleuchtet werden;
- [0030]** Figur 13 eine vergrößerte Ansicht der Linse der Figuren 10 bis 12;
- [0031]** Figur 14 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Leuchte, bei der das erfindungsgemäße optische System bestehend aus einem Reflektor und einem Glow-Einsatz zum Einsatz kommen kann und
- [0032]** Figuren 15 und 16 Ansichten einer bei dieser zweiten Leuchte zum Einsatz kommenden alternativen Linse.

**[0033]** Die Figuren 1 und 2 zeigen zunächst zwei perspektivische Ansichten einer ersten, für den Außeneinsatz vorgesehenen Leuchte, die in den Figuren allgemein mit dem Bezugszeichen 100 versehen ist. Es handelt sich um eine Leuchte, deren optisches System - wie nachfolgend noch näher erläutert - derart ausgelegt ist, dass eine asymmetrische Lichtabgabe erzielt wird, derart, dass in Längsrichtung L der Leuchte 100 gesehen eine sehr starke Aufweitung des abgegebenen Lichts stattfindet. Wird eine derartige Leuchte bspw. an einem säulenartigen Träger oder an einer Hauswand befestigt, so kann bspw. der darunter liegende Straßenbereich zu beiden Seiten hin über eine größere Distanz ausgeleuchtet werden. Die dargestellte Leuchte 100 ist dementsprechend insbesondere zur Beleuchtung von Straßen, Fahrbahnen und/oder Gehwegen geeignet.

**[0034]** Grundsätzlich ist die Leuchte 100 zweiteilig aufgebaut mit einem etwa quaderförmigen ersten Modul 110 sowie einem zweiten Modul 120, dem sog. Leuchtmittelmodul, welches ebenfalls quaderförmig ausgebildet und an dem ersten Modul 110 befestigt ist. Das erste Modul 110 beinhaltet hierbei einen Großteil der elektronischen Komponenten der Leuchte 100, insbesondere die erforderlichen Mittel zum Umsetzen der allgemeinen Versorgungsspannung in eine zum Betrieb der Leuchtmittel geeignete Betriebsspannung. Es kann sich hierbei insb. um einen entsprechend gestalteten LED- Konverter handeln.

**[0035]** Die Befestigung der Leuchte 100 an einem geeigneten Träger erfolgt über einen Anschlussbereich 115, der an einer Rückwand 111 des ersten Moduls 110 ausgebildet ist. Über

diesen Anschlussbereich 115 erfolgt auch die Verbindung an externe Stromversorgungsleitungen, wobei gemäß einer bevorzugten Variante auch vorgesehen sein kann, dass der Anschlussbereich 115 eine Rotationsachse R definiert, um die - zumindest in einem gewissen Winkelbereich - das erste Modul 110 und damit die Leuchte 100 insgesamt verdreht bzw. verschwenkt werden kann.

**[0036]** Das Leuchtmittelmodul 120 ist entsprechend der Darstellung ebenfalls quaderförmig ausgebildet und weist in Längsrichtung gesehen vergleichbare Abmessungen wie das erste Modul 110 auf, ist allerdings aus ästhetischen Gründen leicht versetzt zu diesem angeordnet. Die Befestigung des Leuchtmittelmoduls 120 an dem ersten Modul 110 kann hierbei starr sein. Alternativ hierzu wäre es allerdings auch denkbar, die Anbindung derart zu gestalten, dass entsprechend dem angedeuteten Pfeil das Leuchtmittelmodul 120 um eine Achse, die parallel zur Längsrichtung L verläuft, verschwenkt werden kann. Auch hier kann die Anbindung derart ausgeführt sein, dass das Verschwenken des Leuchtmittelmoduls 120 auf einem bestimmten Winkelbereich eingeschränkt wird. Im Falle der Verwendung als Leuchte zur Straßenbeleuchtung kann dann bspw. durch das Verschwenken die Lichtabgabe an den Abstand zwischen der zu beleuchtenden Fahrbahn und dem Träger, an dem die Leuchte 100 befestigt ist, angepasst werden.

**[0037]** Nachfolgend soll in erster Linie die Ausgestaltung des Leuchtmittelmoduls 120 erläutert werden, da dieses die erfindungsgemäßen optischen Komponenten beinhaltet.

**[0038]** Wie in Figur 1 erkennbar ist, weist das Leuchtmittelmodul 120 innerhalb des quaderförmigen Gehäuses eine matrixartige Anordnung von Leuchtmitteln sowie zugehörigen optischen Elementen auf. Diese optischen Elemente bilden u.a. eine rasterartige Reflektoranordnung, wobei die Lichtaustrittsöffnung des Leuchtmittelmoduls 120 durch eine transparente Scheibe 125 abgedeckt ist. Diese transparente Scheibe 125 dient in erster Linie dem Schutz der für die Lichterzeugung verantwortlichen Komponenten vor äußeren Einflüssen, sie beeinflusst jedoch vorzugsweise nicht die Lichtabgabe der Leuchte 100.

**[0039]** Die in Figur 1 erkennbare rasterartige Ausgestaltung der optischen Mittel wird durch das flächige Zusammenfügen einzelner sog. Leuchtmittel-Baugruppen erzielt, wie sie in den Figuren 3-5 gezeigt sind. Jede mit dem Bezugszeichen 50 bezeichnete Baugruppe weist hierbei vier einzelne Leuchtmittel in Form von LEDs sowie zugehörige optische Elemente zur Beeinflussung der Lichtabgabe auf. Dies bedeutet, dass bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Leuchte 100 insgesamt acht entsprechende Leuchtmittel-Baugruppen 50 zum Einsatz kommen, die in zwei nebeneinander liegenden Reihen zu je vier Baugruppen 50 angeordnet sind. Dabei kann allerdings selbstverständlich je nach Größe der Leuchte auch die Anzahl und Anordnung der Leuchtmittel-Baugruppen 50 entsprechend gewählt werden. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, sind hierbei die Leuchtmittel-Baugruppen 50 abgesehen von der Orientierung der zum Einsatz kommenden Linsen identisch ausgebildet.

**[0040]** Jede Baugruppe weist dabei wie in den Figuren 3-5 erkennbar zunächst ein Trägerelement in Form einer etwa quadratischen Leiterplatte 55 auf, auf der zunächst einmal die für die Lichterzeugung verantwortlichen, in den Figuren nicht erkennbaren LEDs angeordnet sind. Es kann sich hierbei um Einzel-LEDs sowie ggf. auch um LED-Cluster handeln, die dann letztendlich ein Misch-Licht in der gewünschten Farbe abgeben.

**[0041]** Die Leiterplatte 55 dient darüber hinaus auch der Halterung der weiteren optischen Komponenten, die für die Beeinflussung der Lichtabgabe verantwortlich sind. Es handelt sich hierbei zunächst um Linsen 10, sowie um topfartig ausgebildete Reflektoren 20. Sowohl die Linsen 10 als auch die Reflektoren 20 sind vorzugsweise jeweils miteinander zu einer Baugruppe verbunden, um die Anzahl der Einzelteile beim Zusammenbau der Leuchte 100 möglichst gering zu halten. Insbesondere jedoch die Linsen 10 könnten ggf. auch als Einzelkomponenten vorliegen. Die vier topfartigen Reflektoren 20 sind jedoch bevorzugt zu dem isoliert in den Figuren 6 und 7 dargestellten 2x2-Raster 30 zusammengefügt, da andernfalls eine entsprechend aufeinander abgestimmte Positionierung der Einzelreflektoren 20 sehr aufwendig und mühselig wäre.

**[0042]** Die Einzelreflektoren 20 des Rasters 30 sind jeweils etwa pyramidenstumpfförmig ausgeführt und weisen jeweils eine viereckige Lichtaustrittsöffnung 21 sowie dieser gegenüberliegend eine kreisförmige Bodenöffnung 22 auf. Eine Besonderheit besteht hierbei darin, dass die Lichtaustrittsöffnungen 21 der einzelnen Reflektoren 20 keine quadratische oder rechteckige Form aufweisen, sondern stattdessen ein unregelmäßiges Viereck darstellen, so dass sich auch eine verzerrte Kegelstumpfform für den Reflektor 20 ergibt. Insgesamt jedoch bilden die vier Lichtaustrittsöffnungen 21 des 2x2- Reflektorrasters 30 ein Quadrat. Es handelt sich hierbei in erster Linie um eine Maßnahme, die der Leuchte 100 ein ansprechendes und interessantes Aussehen verleiht, da die Lichtabgabe zur Beleuchtung bspw. eines Straßenabschnitts in erster Linie durch die nachfolgend noch näher beschriebenen Linsen 10 erfolgt. Dementsprechend wäre es beispielsweise auch möglich, quadratische Lichtaustrittsöffnungen 21 für die Einzelreflektoren 20 zu wählen. Das aus den vier Reflektoren 20 gebildete Reflektorraster 30 wird dann über einen an seiner Unterseite vorgesehenen Rastzapfen 31 (s. Figur 7) an der Trägerplatte 55 befestigt, wobei selbstverständlich ggf. auch andere Befestigungsmaßnahmen vorgesehen sein können.

**[0043]** Im Gegensatz zu klassischen Reflektorrastern stellen die Reflektorraster 30 bei der vorliegenden erfindungsgemäßen Lösung allerdings lediglich ein sekundäres Element für die Lichtabgabe der Leuchte 100 dar. Primär wird die Lichtabgabe nämlich durch die jeweils individuell den Lichtquellen zugeordneten Linsen 10 festgelegt. Die Gestalt der Linsen kann dabei insbesondere den Figuren 10-12 entnommen werden, wobei es sich um sog. TIR-(total internal reflection)-Linsen handelt, die zunächst einen der Lichtquelle zugewandten Kollimator 11 aufweisen. Dieser Kollimator 11 ist wie dargestellt im vorliegenden Beispiel rotationssymmetrisch in Form eines Kegelstumpfs ausgebildet und weist an seiner Lichteintrittsseite eine etwa kreisförmige Ausnehmung 12 auf. Die Positionierung erfolgt hierbei derart, dass die LED in diese Ausnehmung 12 hineinragt und dementsprechend sämtliches Licht der LED in den Kollimator 11 fällt. An der Mantelfläche des Kollimators 11 erfolgt dann in bekannter Weise eine interne Totalreflexion des Lichts, sodass dieses zunächst im Wesentlichen parallel ausgerichtet wird. Grundsätzlich sind derartige TIR-Linsen mit einem der Lichtquelle zugewandten Kollimator bereits bekannt.

**[0044]** Im vorliegenden Beispiel weist dann der sich an den Kollimator 11 anschließende Lichtaustrittsbereich 15 der Linse eine fresnel-artige Struktur 16 auf, mit deren Hilfe das Licht in eine Vorzugsrichtung asymmetrisch abgestrahlt wird. Der Lichtaustrittsbereich 15 ist dabei mit dem Kollimator 11 über einen scheibenartigen Zwischenbereich 14 verbunden, der allerdings keinen wesentlichen Einfluss auf die Lichtabgabe nimmt, sondern in erster Linie dazu dient, im montierten Zustand des optischen Systems vollständig die Bodenöffnung 22 des zugehörigen topfartigen Reflektors 20 auszufüllen. Wie in Figur 4 erkennbar ist, sind dann also die Reflektoren 20 beabstandet zu der Platine 50 und den Lichtquellen angeordnet, wobei dieser Abstand durch den Kollimator 11 der jeweiligen Linse 10 überbrückt wird.

**[0045]** Die fresnel-artige Struktur 16 der Linse 10, die besonders gut in den Figuren 10 und 12 erkennbar ist, bewirkt wie bereits erwähnt eine asymmetrische Lichtabgabe in eine Vorzugsrichtung. Dies wird insbesondere durch die geneigten Deckflächen der einzelnen rippenartigen Fresnel-Segmente erreicht, an denen das Licht wiederum vorzugsweise intern totalreflektiert und dann wie in Figur 12 erkennbar schräg ausgekoppelt wird. Die Orientierung der Linse 10 und damit die Vorzugsrichtung, in welche primär die Lichtabgabe erfolgt, ist dabei auch durch eine an dem scheibenartigen Zwischenbereich 14 ausgebildete pfeilartige Markierung 14a ersichtlich, sodass unmittelbar erkennbar ist, in welche Richtung die Lichtabgabe erfolgt. Dabei ist die Lichtabgabe der Linse 10 über die Fresnel-Struktur 16 vorzugsweise derart, dass sie nicht mehr bzw. nur unwesentlich durch den die Linse 10 umgebenden Reflektor 20 beeinflusst wird.

**[0046]** Wie anhand die in Figur 5 gezeigten Markierungen 14a erkennbar ist, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die vier Linsen 10 einer einzelnen Leuchtmittel-Baugruppe 50 jeweils identisch ausgerichtet sind, sodass eine Leuchtmittel-Baugruppe 50 jeweils gleichmäßig in einer bestimmten Vorzugsrichtung Licht abgibt. Die bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Leuchte

100 verwendeten Leuchtmittel-Baugruppen 50 unterscheiden sich dann allerdings hinsichtlich der Orientierung der zugehörigen Linsen 10, sodass jede Leuchtmittel-Baugruppe 50 Licht in einen etwas anderen Winkelbereich abgibt. Eine Überlagerung dieser sich hierbei ergebenden acht Lichtabstrahlrichtungen der Leuchtmittel-Baugruppen 50 führt dann insgesamt zu der in Längsrichtung gestreckten und damit asymmetrischen Lichtabgabe, wie sie, wie bereits erwähnt, für eine Straßenbeleuchtung angestrebt wird.

**[0047]** Selbstverständlich wäre es auch denkbar, jeweils eine einzelne Linse 10 individuell in eine gewünschte Richtung auszurichten und hierdurch die asymmetrische Lichtabgabe zu erzielen. Die dargestellte Variante, bei der alle Linsen 10 einer Leuchtmittel- Baugruppe 50 die gleiche Orientierung aufweisen, ist allerdings insofern von Vorteil, als sich der Ausfall einer einzelnen LED nicht negativ auf die Gesamtlichtabgabe der Leuchte 10 auswirkt und nicht zu befürchten ist, dass dann Teilbereiche des insgesamt zu beleuchtenden Bereichs nicht mehr beleuchtet werden.

**[0048]** Die sich insgesamt ergebende Ausgestaltung einer Leuchtmittel-Baugruppe 50 kann dann bspw. der Darstellung von Figur 4 entnommen werden. D.h., das Licht jeder LED wird zunächst in den Kollimator 11 der zugehörigen Linse 10 eingekoppelt und dann über den fresnel-artigen Lichtauskoppelbereich 15 der Linse 10 abgestrahlt. Während der Kollimator 11 noch unterhalb bzw. außerhalb der topfartigen Reflektoren 20 angeordnet ist, ragt der Lichtauskoppelbereich 15 in den Reflektorraum hinein. Bei der Montage einer Leuchtmittel-Baugruppe 50 werden dabei zunächst die Linsen 10 auf den LEDs platziert und dann im nächsten Montageschritt das Reflektorraaster 30 befestigt.

**[0049]** Mit den bislang beschriebenen Maßnahmen kann also effizient ein zu beleuchtender Bereich durch die erfindungsgemäße Leuchte 10 beleuchtet werden. Es ergibt sich allerdings noch das eingangs geschilderte Problem, dass für einen Beobachter, der sich außerhalb des durch die Linsen 10 direkt beleuchteten Bereichs befindet, nicht bzw. nur schwer erkennbar ist, ob die Leuchte 10 überhaupt aktiviert ist oder nicht. Mit Hilfe der nachfolgend beschriebenen zusätzlichen optischen Maßnahmen wird dieses Problem in eleganter Weise gelöst.

**[0050]** Eine Besonderheit der zum Einsatz kommenden Linsen 10 besteht nämlich darin, dass zwar primär das Licht wie gewünscht in der durch den Fresnel-Struktur 16 definierten Vorzugsrichtung abgegeben wird, gezielt jedoch ein zumindest kleiner weiterer Anteil des Lichts seitlich bzw. über den Umfang des Lichtaustrittsbereichs 15 derart abgegeben wird, dass es auf die Wände des topfartigen Reflektors 20 fällt. Verantwortlich für diesen Effekt sind zusätzliche Auskoppelflächen oder -strukturen 17, die in Figur 13 gezeigt sind und dafür verantwortlich sind, dass ein geringer Anteil des Lichts auch in anderen Richtungen, insbesondere auch in entgegengesetzter Richtung zur Vorzugslichtabgaberrichtung hin abgegeben wird. Der (Flächen-)Anteil dieser Auskoppelflächen 17 ist verhältnismäßig gering, da nur ein sehr kleiner Anteil des Lichts dafür genutzt werden soll, die umgebenden Reflektorwände aufzuhellen. Grundsätzlich wäre dieser Effekt auch durch eine entsprechende Aufrauhung oder durch das Beifügen streuender Partikel in das Linsenmaterial erreichbar, da eine derartige Streuung insgesamt jedoch der Wirkung der Fresnel-Struktur 16 entgegenwirkt, ist die dargestellte Form mit Hilfe der zusätzlichen Lichtauskoppelflächen bzw. Lichtauskoppelstrukturen 17 zu bevorzugen. Idealerweise sollte jedoch die seitliche Auskopplung des zweiten Lichtanteils über den gesamten Umfang des Lichtaustrittsbereichs erfolgen, damit tatsächlich die gesamten Reflektorwände vollständig beleuchtet werden.

**[0051]** Jede Linse 10 sorgt also dafür, dass ein erster - vorzugsweise großer - Anteil des Lichts in der gewünschten Vorzugsrichtung abgegeben wird und ein zweiter - vorzugsweise kleiner - Anteil möglichst über den gesamten Umfang hinweg auf die Wände des Topfreflektors 20 fällt. Hier soll dann eine möglichst diffuse Streuung des Lichts erfolgen, die bewirkt, dass im eingeschalteten Zustand der Leuchte 10 auch unter sehr flachen Beobachtungswinkeln die Reflektorwände erhellt erscheinen. D.h., auch für Personen, die sich außerhalb des eigentlich beleuchteten Bereichs, d.h. in dem durch die Linsen 10 direkt beleuchteten Bereich befinden, erscheinen die Reflektorwände heller und es ist dementsprechend zweifelsfrei erkennbar, ob

die Leuchte aktiviert ist oder nicht. Hierdurch wird ferner auch dem Auge bereits frühzeitig die Möglichkeit eröffnet, bei einer Annäherung an den beleuchteten Bereich sich an den Helligkeitsübergang anzupassen, sodass dann beim Übergang zwischen einem durch die Linsen nicht beleuchteten Bereich und einem beleuchteten Bereich keine starken bzw. störenden Blendungen mehr auftreten.

**[0052]** Dieser erfindungsgemäße lichttechnische Effekt könnte also beispielsweise dadurch erzielt werden, dass neben der speziellen Ausgestaltung der Linse die Wände des Reflektors diffus streuend ausgebildet sind. D.h., in einer ersten Variante wäre denkbar, dass das Reflektorraster aus einem Material gebildet ist, welches eine diffuse Streuung bewirkt, bzw. die Reflektorflächen könnten mit einer diffus streuenden Beschichtung versehen sind.

**[0053]** Besonders bevorzugt ist jedoch im vorliegenden Fall vorgesehen, dass die diffuse Streuung des zweiten Lichtanteils durch einen zusätzlichen Reflektoreinsatz erfolgt, der in den Figuren 8 und 9 erkennbar ist und mit dem Bezugszeichen 40 versehen ist. Der Einsatz 40 gleicht hinsichtlich seiner Gestaltung und Form dem Reflektorraster 30, weist also wiederum vier topfartige, kegelstumpfförmige Abschnitte 45 auf, die jeweils eine Lichtaustrittsöffnung 46 und dieser gegenüberliegend eine kreisförmige Eingangsöffnung 47 bilden. Auch hinsichtlich der asymmetrischen Gestaltung der Öffnungen 46 gleicht der Einsatz 40 dem Reflektorraster 30. Die Abmessungen des Einsatzes 40 sind nunmehr allerdings derart gewählt, dass die Außenkontur des Einsatzes 40 der Innenkontur des Reflektorrasters 30 entspricht, sodass der Einsatz 40 formschlüssig von der Oberseite her in das Reflektorraster 30 eingesetzt werden kann. Ebenso wie das Reflektorraster 30 ist auch der Einsatz 40 einstückig ausgeführt, wobei im Falle der Verwendung einzelner Reflektortöpfe auch hier die Verwendung einzelner Einsätze denkbar wäre.

**[0054]** Dieser Reflektoreinsatz 40 besteht nunmehr aus einem transparenten Material, beispielsweise PMMA oder PC, das zusätzlich mit streuenden Partikeln versehen ist, sodass der Einsatz 40 insgesamt die oben erwähnte, angestrebte Streuung des zweiten Lichtanteils bewirken kann. Dadurch jedoch, dass der Einsatz 40 aus einem transparenten Material gebildet ist, erfolgt die Lichtstreuung nicht nur an dessen Oberfläche, sondern auch an den innerhalb des Materials des Einsatzes 40 verteilten Streupartikeln sowie ggf. auch an der Oberfläche des darunter liegenden Reflektortopfs, sodass ein optisch sehr ansprechender Tiefeneffekt erzielt wird und insbesondere der Eindruck erweckt wird, dass der Einsatz 40 insgesamt bei aktivierter Leuchte 100 leicht glüht. Der Einsatz 40 weist dabei vorzugsweise im Wesentlichen eine konstante Wandstärke auf und wird beim Zusammenfügen der Baueinheit 50 - wie in Figur 9 erkennbar - im abschließenden Montageschritt von der Oberseite her in das Reflektorraster 30 eingesetzt.

**[0055]** Mit Hilfe dieser Maßnahmen wird also nicht nur das der Erfindung zugrundeliegende Problem gelöst, dass nämlich aus flachen Blickwinkeln heraus der Einschaltzustand der Leuchte nicht erkennbar ist, sondern darüber hinaus wird insbesondere im eingeschalteten Zustand der Leuchte ein besonders ansprechendes Aussehen verliehen.

**[0056]** Dabei ist darauf hinzuweisen, dass diese spezielle Kombination von Reflektor und zugehörigem lichtstreuendem transparentem Einsatz nicht zwingend auf die dargestellte Linsenform beschränkt ist, sondern auch bei anderen Primäroptiken zum Einsatz kommen kann.

**[0057]** Hierzu ist in Figur 14 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leuchte 200 gezeigt, welches grundsätzlich in seinem Aufbau der ersten Leuchte 100 entspricht. Wiederum liegt also eine zweiteilige Ausgestaltung vor mit einem ersten Modul 210, welches die elektronischen Komponenten beinhaltet, sowie einem zweiten, die Leuchtmittel enthaltenden Modul 220, wobei eine Kopplung beider Module 210, 220, derart erfolgen kann, dass ein Verschwenken des Leuchtmittelmoduls 220 möglich ist. Ein Unterschied besteht im vorliegenden Fall zunächst darin, dass die Anzahl der Lichtquellen in dem Leuchtmittelmodul 220 geringer ist und hier lediglich 16 Lichtquellen zum Einsatz kommen, welche auf vier Leuchtmittelbaugruppen verteilt sind.

**[0058]** Der grundsätzliche Aufbau der Leuchtmittelbaugruppen ist wiederum identisch zu demjenigen der Leuchte gemäß den Figuren 1 und 2, wobei nunmehr allerdings keine asymmetrische Lichtverteilung angestrebt wird, sondern stattdessen das Licht eher konzentriert auf einen bestimmten Bereich abgegeben werden soll. Dies hat zur Folge, dass bei der Leuchte gemäß Figur 14 die Leuchtmittelbaugruppen anders gestaltete Linsen aufweisen. Insbesondere kommen hier nun Linsen zum Einsatz, wie sie in den Figuren 15 und 16 dargestellt sind.

**[0059]** Diese Linsen 60 weisen wiederum einen kegelstumpffartigen Kollimatorabschnitt 61 auf, der eine der Lichtquelle zugewandte Ausnehmung 62 aufweist, deren Boden und Mantelfläche die Lichteintrittsfläche der Linse bildet. Im Gegensatz zu den Linsen 10 der Figuren 10-13 ist nunmehr allerdings kein fresnel-artiger Lichtabstrahlbereich 15 erforderlich, durch den das Licht asymmetrisch abgegeben wird. Stattdessen wird der Lichtaustrittsbereich 65 der Linse 60 der Figuren 15 und 16 durch eine plane Oberfläche gebildet, über die das durch den Kollimator 61 gebündelte Licht abgegeben wird. Letztendlich hat dies zur Folge, dass die Lichtabgabe parallel zur Rotationsachse des Kollimators 61 erfolgt, wobei auch in diesem Fall die primäre Lichtabgabe der Linse 60 nachfolgend durch den Reflektor nicht oder nur sehr geringfügig beeinflusst wird.

**[0060]** Im Bodenbereich des Kollimators 61 ist nunmehr ein plattenförmiges Halteteil 67 vorgesehen, welches eine definierte Positionierung der Linse 60 auf dem Trägerelement der Leuchtmittelbaugruppe ermöglicht. Im montierten Zustand der Leuchtmittelbaugruppe 50 endet hierbei der Kollimatorbereich 61 der Linse 60 mit der zugehörigen Lichtaustrittsfläche im Bereich der bodenseitigen Öffnung 22 des zugehörigen Topfreflektors 20.

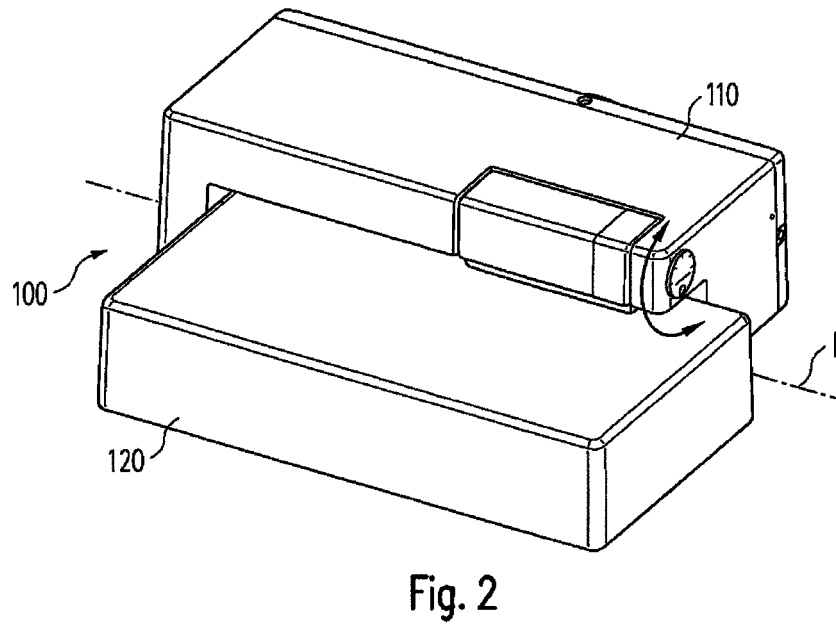
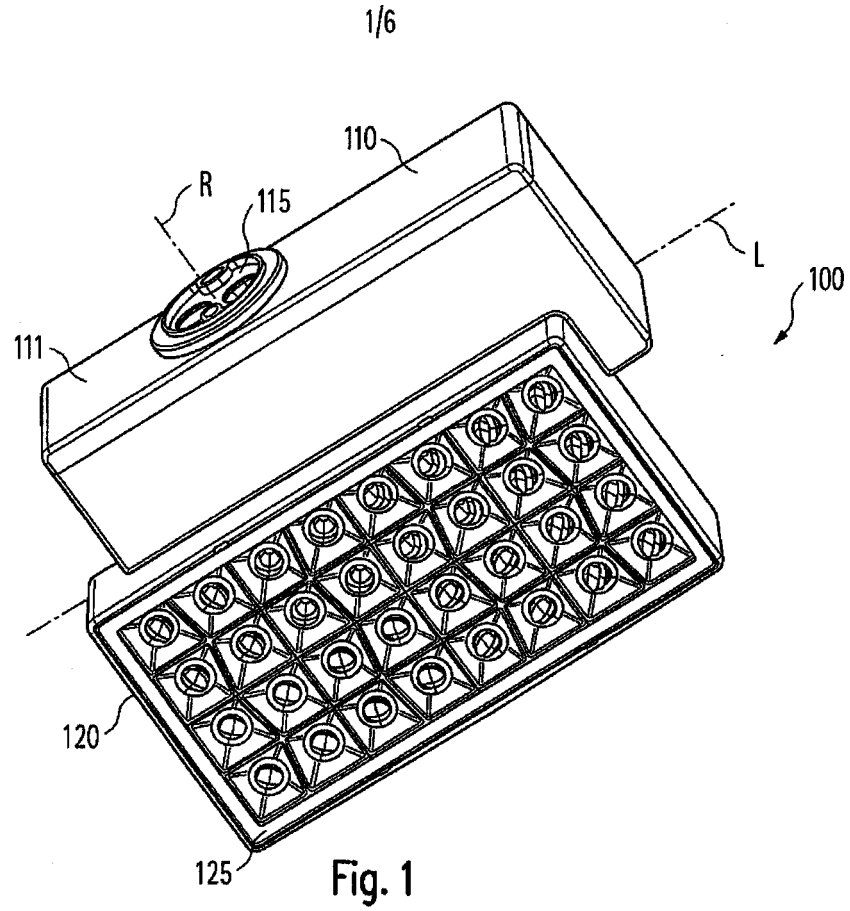
**[0061]** Auch bei dieser Variante wird also die Lichtabgabe primär durch die Linse 60 selbst festgelegt, weniger durch den Reflektor 20. Wiederum kann allerdings Streulicht auftreten, welches dazu genutzt wird, die umlaufenden Reflektorwände des topfartigen Reflektors 20 aufzuhellen. Auch in diesem Fall kann deshalb entweder der Reflektor 20 diffus streuend ausgebildet sein oder wie bei der Leuchte der Figuren 1 und 2 zusätzlich innerhalb des Reflektorasters 30 ein entsprechender Reflektoreinsatz 40 vorgesehen sein. Dabei kann entweder das ohnehin nicht vollständig zu unterdrückende Streulicht, welches durch die Linse 60 abgegeben wird, genutzt werden. Auch wäre es möglich, gezielt bspw. durch das Einbringen von streuenden Partikeln oder Strukturen im Randbereich der Lichtaustrittsfläche 65 einen geringfügigen Lichtanteil derart abzustrahlen, dass er die Reflektorwände beleuchtet. D.h., auch bei dieser zweiten dargestellten Leuchte 200 kann der vorteilhafte Effekt erzielt werden, dass eine außerhalb des beleuchteten Bereichs befindliche Person ohne Weiteres den Einschaltzustand der Leuchte 200 erkennen kann.

**[0062]** Letztendlich gestattet das erfindungsgemäße Konzept also, Licht äußerst effektiv in einen gewünschten Bereich abzugeben, trotz allem jedoch die sich bislang bei einer starken Lichtlenkung ergebenden Nachteile zu vermeiden. Dabei ist selbstverständlich die Anwendung des erfindungsgemäßen optischen Systems nicht auf Leuchten für den Außenbereich beschränkt, sondern kann bei jeglichen Arten von Leuchten vorgenommen werden.

## Ansprüche

1. Optisches System zum Beeinflussen der Lichtabgabe einer Lichtquelle, aufweisend
  - einen topfartigen Reflektor (20), der eine Lichtaustrittsöffnung (21) aufweist,
  - eine Linse (10), welche dazu ausgebildet ist, einen ersten Anteil des Lichts über die Lichtaustrittsöffnung (21) des Reflektors (20) in eine durch die Linse (10) definierte Vorzugsrichtung abzustrahlen,  
wobei die Linse (10, 60) ferner dazu ausgebildet ist, einen zweiten Anteil des Lichts seitlich derart abzugeben, dass dieser Anteil auf die Reflektorinnenwand fällt.
2. Optisches System nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Abgabe des ersten Lichtanteils im Wesentlichen nicht durch den Reflektor (20) beeinflusst wird.
3. Optisches System nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Linse (10, 60) einen der Lichtquelle zugewandten, etwa kegelstumpffartigen Kollimatorbereich (11,61) aufweist.
4. Optisches System nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Kollimatorbereich (11,61) eine Ausnehmung (12, 62) aufweist, deren Mantel- und Bodenfläche eine Lichteintrittsfläche der Linse (10, 60) bilden.
5. Optisches System nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Linse (60) ein im Wesentlichen plane Lichtaustrittsfläche (65) aufweist.
6. Optisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die durch die Linse (10) definierte Vorzugsrichtung zur Abgabe des ersten Lichtanteils gegenüber einer senkrecht auf der Ebene der Lichtaustrittsöffnung (21) des Reflektors (20) stehenden Achse geneigt ist.
7. Optisches System nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass ein Lichtaustrittsbereich (15) der Linse (10) eine Fresnel-Struktur (16) aufweist.
8. Optisches System nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass am Umfang der Fresnel-Struktur (16) eine Streustruktur oder Streuflächen (17) ausgebildet ist bzw. sind, über welche die Abgabe des zweiten Lichtanteils erfolgt.
9. Optisches System nach einem der Ansprüche 6 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Linse (10) zumindest mit ihrem Lichtaustrittsbereich (15) innerhalb des Reflektors (20) angeordnet ist.
10. Leuchte mit matrixartig angeordneten Leuchtmitteln, welche insbesondere durch LEDs gebildet sind, sowie einem den Leuchtmitteln zugeordneten optischen System nach einem der vorherigen Ansprüche.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen



2/6

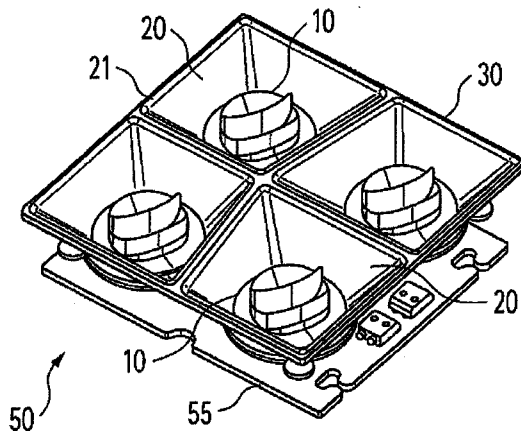


Fig. 3

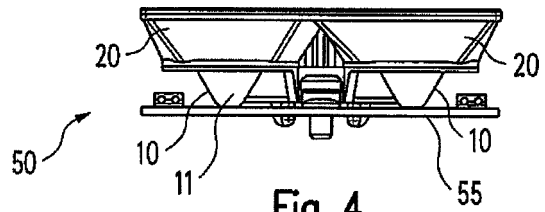


Fig. 4

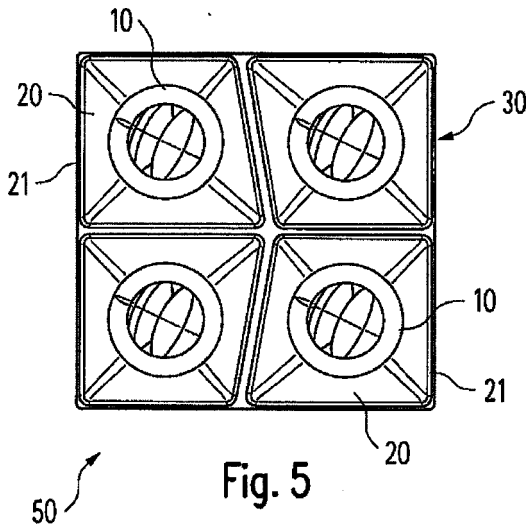


Fig. 5

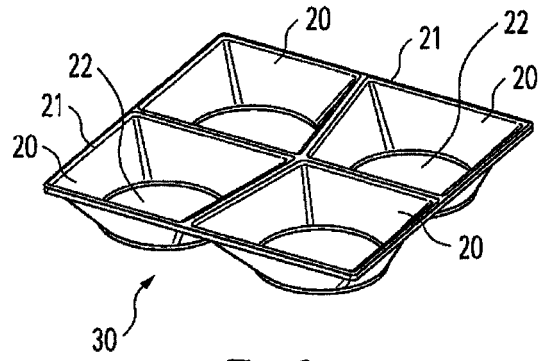


Fig. 6

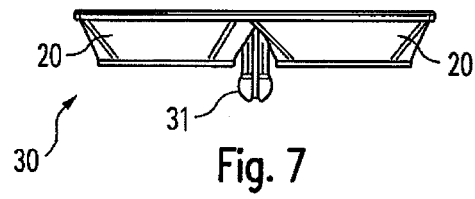


Fig. 7

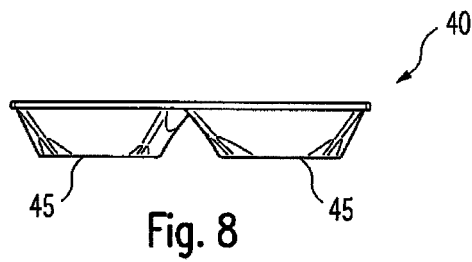


Fig. 8

4/6

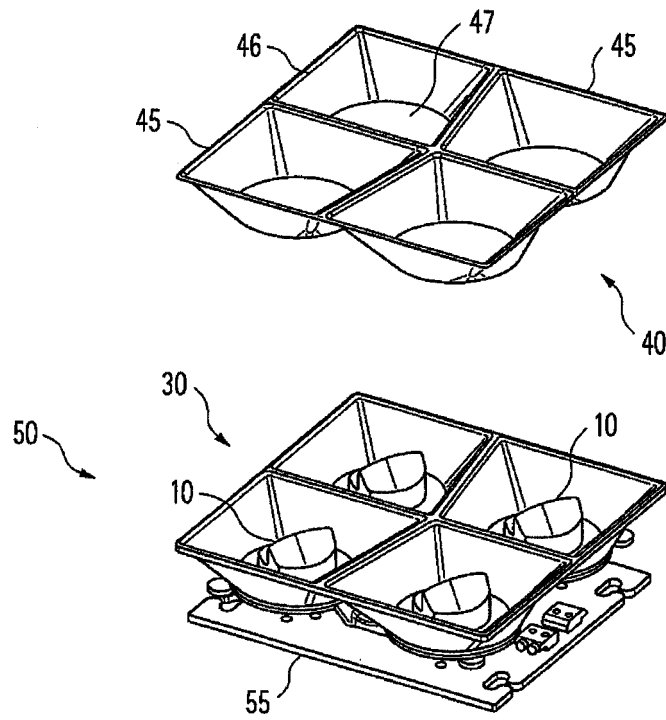


Fig. 9

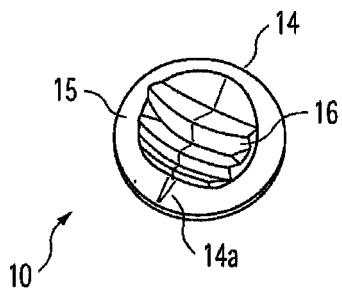


Fig. 10

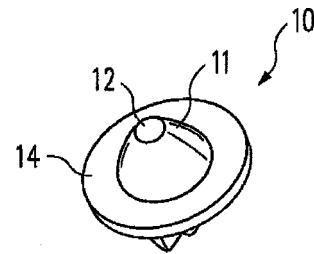


Fig. 11

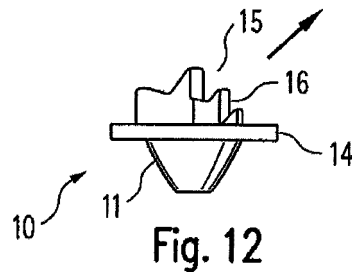


Fig. 12

5/6

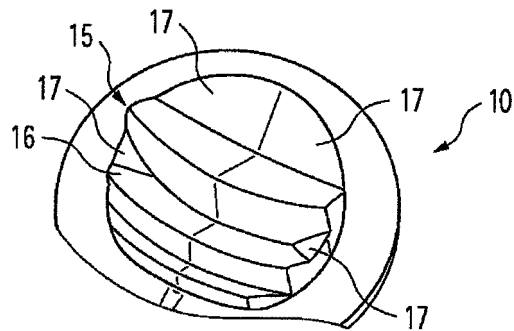


Fig. 13

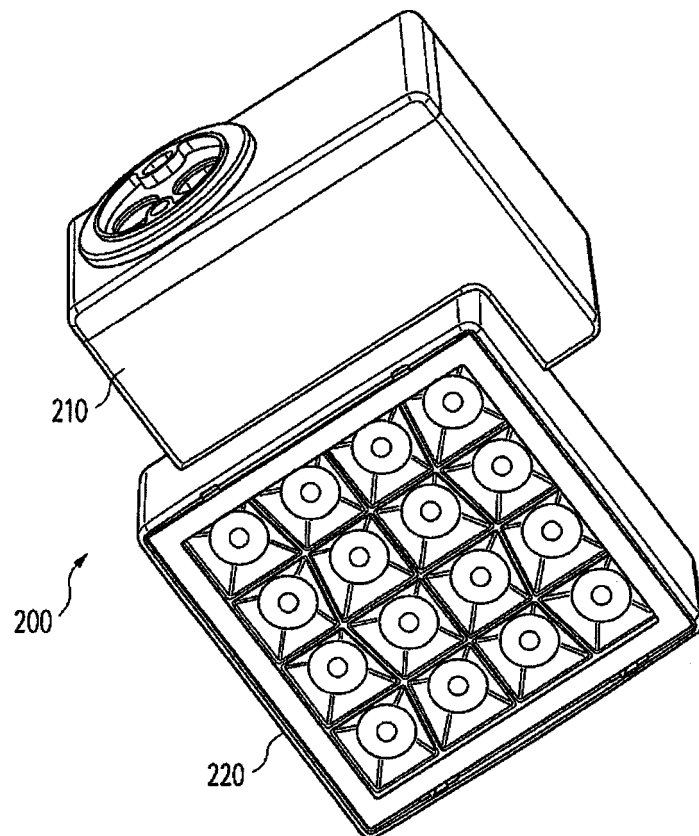


Fig. 14

6/6

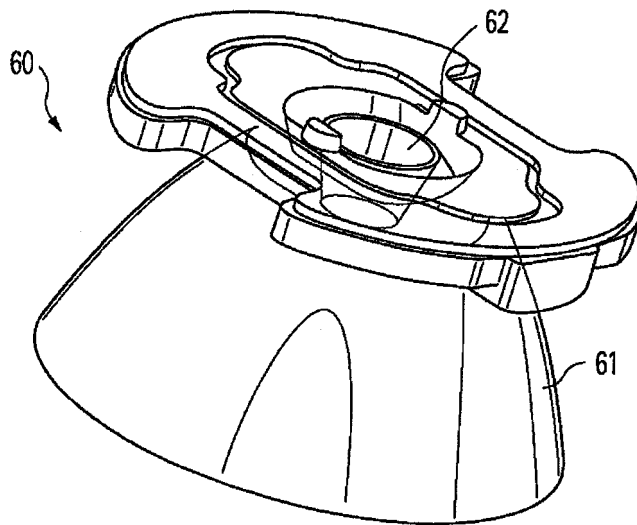


Fig. 15

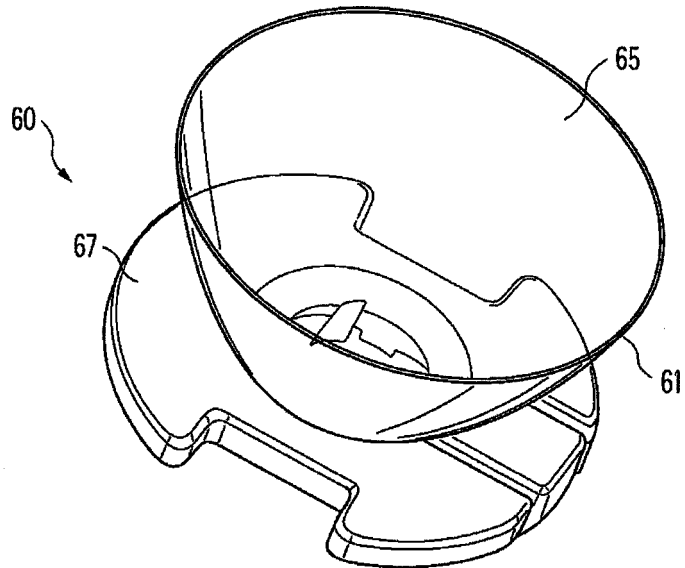


Fig. 16

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>F21V 13/04</b> (2006.01); <b>F21V 5/04</b> (2006.01); <b>F21V 5/08</b> (2006.01); <b>F21V 7/04</b> (2006.01); <b>F21V 7/00</b> (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: <b>F21V 13/04</b> (2018.01); <b>F21V 5/04</b> (2018.02); <b>F21V 5/045</b> (2018.02); <b>F21V 5/08</b> (2018.02); <b>F21V 7/04</b> (2016.01); <b>F21V 7/0083</b> (2013.01)
Recherchiertes Prüfmaterial (Klassifikation): F21V
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>14.07.2016</b> eingereichten Ansprüchen <b>1-10</b> erstellt.

Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2012327655 A1 (LI) 27. Dezember 2012 (27.12.2012) Abbildung 6; Absätze [0023], [0033]-[0040].	1, 2, 10
Y		8
X	EP 2650597 A2 (ERCO GMBH) 16. Oktober 2013 (16.10.2013) Abbildungen 1-3; 8-10; Absätze [0075]-[0122].	1-7, 9
Y		8
X	CN 202188357 U (NVC LIGHTING TECHNOLOGY CORP) 11. April 2012 (11.04.2012) Ganzes Dokument.	1-5
X	US 2011255290 A1 (KAZMIERSKI et al) 20. Oktober 2011 (20.10.2011) Abbildungen 1-4; Absätze [0050]-[0073].	1, 2
X	US 2004027833 A1 (AMANO et al) 12. Februar 2004 (12.02.2004) Abbildung 14.	1, 2
A	US 2003202241 A1 (BLUMEL) 30. Oktober 2003 (30.10.2003) Abbildungen 2A, 2B; Absatz [0051].	8

Datum der Beendigung der Recherche: 05.02.2019	Seite 1 von 1	Prüfer(in): TORRE Palmiro
---	---------------	------------------------------

<sup>1)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem ein <b>„älteres Recht“</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.
---	---