



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(51) Int Cl.:
F21K 99/00 ^(2010.01) **F21S 8/04** ^(2006.01)
F21V 15/01 ^(2006.01) **F21V 17/16** ^(2006.01)
F21V 21/03 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14166587.7**

(22) Anmeldetag: **30.04.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Riemer, Steffen**
8564 Krottendorf-Gaisfeld (AT)
• **Tauterer, Hannes**
8312 Ottendorf (AT)

(30) Priorität: **30.04.2013 DE 102013207958**
27.08.2013 DE 102013217011

(74) Vertreter: **Rupp, Christian**
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(71) Anmelder: **Tridonic Jennersdorf GmbH**
8380 Jennersdorf (AT)

(54) **LED-Modul für werkzeuglose Montage von optischen Elementen**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein LED-Modul für eine werkzeuglose Montage von optischen Elementen aufweisend ein Gehäuse 10, einen Klemmring 20, wobei dieser austauschbar an dem Gehäuse befestigt ist, eine Streuscheibe 30, wobei diese zwischen dem Gehäuse und dem Klemmring einge-

klemmt und befestigt ist und zumindest ein weiteres optisches Element, wobei der Klemmring 20 derart ausgestaltet ist, dass dieser das weitere optische Element an dem Gehäuse 10 werkzeuglos positionieren und befestigen kann.

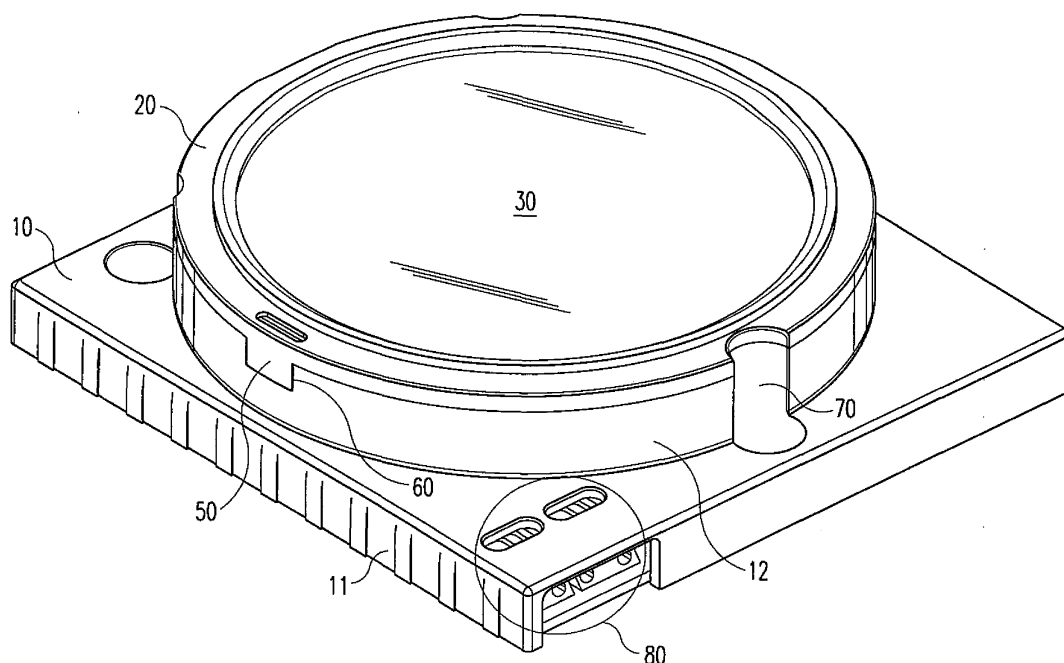


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein LED-Modul für eine werkzeuglose Montage von optischen Elementen und ein System bestehend aus zumindest zwei LED-Modulen. Solch ein LED-Modul kann insbesondere als eine Deckenleuchte Anwendung finden.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind LED-Module bekannt, bei denen eine Streuscheibe von der Seite her auf der LEDs in einem Gehäuse positioniert sind in einem stützenartigen Ansatz des Gehäuses eingelegt und eingeschnappt wird.

[0003] Allerdings kann dabei die Streuscheibe nicht ohne Verwendung von Werkzeug an dem Gehäuse befestigt werden. Zudem können nur bestimmte, passgenau auf die Form des Gehäuses abgestimmte optische Elemente, wie etwa die Streuscheibe, an dem Gehäuse befestigt werden. Deshalb kann damit keine individuelle Anpassung eines optischen Elements an bestimmte Erfordernisse erfolgen. Beispielsweise kann bei einem LED-Modul mit dem Gehäuse nur ein bestimmter Reflektor als optisches Element oder nur eine bestimmte Streuscheibe als optisches Element verwendet werden, damit dieses in das Gehäuse eingefügt werden kann. Allerdings sind damit die Anpassungsmöglichkeiten des LED-Moduls an bestimmte Anforderungen, die das LED-Modul erfüllen soll begrenzt und damit etwa die Leistungsfähigkeit des LED-Moduls nicht optimal.

[0004] Dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein LED-Modul bereitzustellen, bei dem in einfacher Weise unterschiedliche optische Elemente angebracht werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche 1, 14 und 16 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen zu finden.

[0006] Zur Lösung der oben genannten Aufgabe wird nach einem ersten Aspekt der Erfindung ein LED-Modul für eine werkzeuglose Montage von optischen Elementen bereitgestellt, das ein Gehäuse aufweist, einen Klemmring, wobei dieser austauschbar an dem Gehäuse befestigt ist, eine Streuscheibe, wobei diese zwischen dem Gehäuse und dem Klemmring eingeklemmt und befestigt ist und zumindest ein weiteres optisches Element, wobei der Klemmring derart ausgestaltet ist, dass dieser das weitere optische Element an dem Gehäuse werkzeuglos positionieren und befestigen kann. Gemäß der Erfindung ist damit nunmehr ein zusätzlicher Klemmring vorgesehen, der dafür sorgt, dass von außen her die Streuscheibe definiert gehalten werden kann. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass durch Bereitstellung unterschiedlicher Klemmringe eine individuelle Anpassung unter anderem zur Verwendung unterschiedlicher Reflektoren als optische Elemente erfolgen kann. Wenn also ein Reflektor im Zusammenspiel mit einem entsprechend angepassten Klemmring verwendet wird, fixiert und positioniert der Klemmring den Reflektor. Mittels des Klemmrings wird also der Reflektor erstmals nicht an ei-

nem weiteren umgebenden Gehäuse, sondern mittels des Klemmrings an dem Gehäuse gehalten. Durch die spezielle Ausgestaltung des mehrteiligen LED-Moduls wird es möglich, LED Module derart universell zu gestalten, dass eine hohe Kompatibilität zu ganz unterschiedlichen optischen Elementen gegeben ist. Mit der Erfindung kann also der Klemmring universell ausgestaltet werden zur Montage von verschiedenen optischen Elementen. Weiterhin können durch den werkzeuglosen Zusammenbau des gesamten LED-Moduls damit Durchlaufzeiten in der Produktion erhöht und somit Kosten gesenkt werden.

[0007] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann das Gehäuse aus einem Unterteil und einem darin anschließenden Oberteil bestehen und das Oberteil kann mit dem Unterteil integral verbunden sein.

[0008] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann das Oberteil eine Öffnung aufweisen, die sich durch das Oberteil in das Unterteil erstrecken kann. Hierdurch wird es möglich, dass Licht, welches beispielsweise von in dem Gehäuse befindlichen LEDs abgestrahlt wird durch die Öffnung als Lichtaustrittsfläche das LED-Modul verlässt.

[0009] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann der Klemmring flächig an der die Öffnung begrenzenden Seiten des Oberteils befestigt sein.

[0010] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann der Klemmring ein erstes Befestigungsmittel aufweisen und an der die Öffnung begrenzenden Seite des Oberteils kann ein zweites Befestigungsmittel angebracht sein. Dadurch kann der Klemmring an dem Gehäuse befestigt werden.

[0011] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann der Klemmring als erstes Befestigungsmittel zumindest einen Zapfen aufweisen, und als zweites Befestigungsmittel einen dazu korrespondierenden Schnapper aufweisen, zum lösbaren flächigen Befestigen des Klemmrings an der Oberseite des Gehäuses.

[0012] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann das weitere optische Element mittels eines bajonettartigen Verschlusses an dem Klemmring befestigt werden zum werkzeuglosen Befestigen des weiteren optischen Elements an dem Gehäuse. Beispielsweise kann dabei im zusammengebauten Zustand auf der dem Gehäuse abgewandten Seite des Klemmrings im Klemmring ein Längsschlitz bereitgestellt sein, an dessen Ende sich rechtwinklig ein im Verhältnis zum Längsschlitz kürzer Querschlitz ansetzt. Das weitere optische Element kann dagegen einen Kopf aufweisen, der in den Querschlitz eingeführt werden kann und damit kann eine feste Verbindung zwischen dem Klemmring und dem optischen Element, beispielsweise einem Reflektor, gebildet werden.

[0013] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann sich das Oberteil von einer Oberfläche des Unterteils erheben und diese Erhebung kann auf den Bereich innerhalb der seitlichen Begrenzung des Unterteils begrenzt sein.

[0014] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann das Oberteil im Bereich des seitlichen Begrenzung des Oberteils angesenkt sein und die Senke kann sich durch das Unterteil hindurch erstrecken zum Bereitstellen einer der Befestigung des LED-Moduls, beispielsweise an einer Decke, dienenden Bohrung und/oder um bei einer Installation/Montage des LED-Moduls die Orientierung zu erleichtern.

[0015] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann das weitere optische Element ein Reflektor sein.

[0016] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann die Streuscheibe als zumindest teilweise lichtdurchlässige Scheibe ausgestaltet sein.

[0017] Vorzugweise kann die Streuscheibe aus Kunststoff (Polymer) und/oder aus einem keramischen Material und/oder aus Glas gefertigt sein.

[0018] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann die Streuscheibe zweiteilig ausgestaltet sein.

[0019] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann in oder auf der Streuscheibe zumindest ein Leuchtstoff eingemischt/aufgebracht sein.

[0020] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann der zumindest eine Leuchtstoff mittels eines Matrixmaterials (z.B. Silikon oder Epoxydharz) auf die Streuscheibe durch Siebdruck, Dipcoating oder Spincoating aufgebracht sein.

[0021] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann der zumindest eine Leuchtstoff zwischen zwei Teilen der Streuscheibe eingebracht sein.

[0022] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann der zumindest eine Leuchtstoff und/oder Streupartikel auf einer Folie getrennt oder gemischt aufgebracht sein. Diese beschichtete Folie kann auf die Streuscheibe durch ein Kleb- oder ein Schweißverfahren aufgebracht sein.

[0023] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann das Gehäuse zumindest teilweise aus Kunststoff bestehen. Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann der Klemmring aus Kunststoff oder gummiartigem Material bestehen.

[0024] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann der Klemmring reflektierend ausgestaltet sein. Beispielsweise kann der Klemmring über eine reflektierende Schicht verfügen.

[0025] Gemäß zumindest einer Ausführungsform kann das LED-Modul als Deckenleuchte verwendet werden.

[0026] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein LED-Modul für eine werkzeuglose Montage vom optischen Element bereitgestellt, welches ein Gehäuse und eine Klemmring aufweist, wobei der Klemmring austauschbar an dem Gehäuse befestigt ist und wobei sich der Klemmring an einer Oberfläche des Gehäuses konisch erweitert und als optisches Element derart ausgestaltet ist, dass der Klemmring als Reflektor wirkt.

[0027] Gemäß zumindest einer Ausführungsform gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung kann zwischen

dem Gehäuse und dem als Reflektor wirkenden Klemmring eine Streuscheibe eingeklemmt und befestigt sein.

[0028] Gemäß zumindest einer weiteren Ausführungsform des zweiten Aspekts der Erfindung kann ein System von LED-Modulen bereitgestellt werden, das zumindest zwei LED-Module gemäß einer der vorherigen Ausführungsformen aufweist.

[0029] Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der begleitenden Figuren näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen LED-Moduls.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Gehäuses des LED-Moduls.

Figs. 3a-d zeigen jeweils eine Seitenansicht des Gehäuses der Fig. 2.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht des Gehäuses der Fig. 2.

Fig. 5 zeigt eine Unteransicht des Gehäuses der Fig. 2.

[0030] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen LED-Moduls. Dabei ist ein Klemmring 20 an einer Oberfläche eines Oberteils 12 des Gehäuses 10 flächig befestigt. Zudem kann eine Streuscheibe 30 zwischen dem Gehäuse 10 und dem Klemmring 20 eingeklemmt und befestigt werden. Hierbei kann der seitliche Rand der Streuscheibe 30 zwischen dem Klemmring 20 und dem Oberteil 12 des Gehäuses 10 eingeklemmt werden. Die Streuscheibe 30 begrenzt weiterhin eine Öffnung 40, welche sich von der Streuscheibe 30 bis in das Unterteil 11 des Gehäuses 10 erstreckt kann. Hierdurch kann Licht, welches beispielsweise von in dem Gehäuse 10 befindlichen LEDs abgestrahlt wird durch die Öffnung 40 als Lichtaustrittsfläche und damit durch die Streuscheibe 30 von dem LED-Modul abgestrahlt werden.

[0031] Die Streuscheibe 30 kann dabei als Mittel zur Verbesserung der Homogenität des abstrahlten Lichts dienen. Die Streuscheibe kann in einer vorteilhaften Ausgestaltung streuende und/oder reflektierende Teilchen (z.B. SiO_2 , TiO_2 , BaTiO_3 , Ba_2SO_4 , keramische Teilchen) in der Konzentration von 1-10 m/m% umfassen. Die Teilchen können als Muster auf die innere und/oder äußere Oberfläche der Streuscheibe 30 aufgebracht werden. Weiterhin können zusätzliche Leuchtstoffpartikel (organische und/oder anorganische) in der Scheibe eingebettet oder aufgebracht werden. Solche Leuchtstoffe sind in dem Stand der Technik wohl bekannt. Beispielsweise kann ein anorganischer Leuchtstoff aus den folgenden Gruppen ausgewählt werden Silikaten ($\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$: Ce^{3+}), Ortho-silikaten (BOSE), Aluminate/Granate (YAG: Ce^{3+} , (YGD)AG: Ce^{3+} , LuAG: Ce^{3+}), Oxides (CaScO_2 : Eu^{2+}), SiALONs (α -SiALON: Eu^{2+} , β -SiALON:

Eu²⁺), Nitride (La₃Si₆N₁₁: Ce³⁺, CaAlSiN₃:Ce³⁺), Oxynitride (SrSi₂N₂O₂: Eu²⁺, (Ca,Sr,Ba)Si₂N₂O₂: Eu²⁺) und Q-dots. Die Bereitstellung einer Leuchtstoffmischung (z. B. eine Mischung von grün(en) und/oder gelb(en) und/oder rot(en) emittierenden Materialien) ist auch denkbar. Die Leuchtstoffkonzentration kann im Bereich von 1-10 m/m% eingestellt werden.

[0032] Die Streuscheibe 30 kann aus einem lichtdurchlässigen Polymer (z.B. PMMA, PC, Silikon oder eine Mischung davon), oder Keramik oder aus Glass gefertigt sein.

[0033] Dabei kann der Klemmring 20 zumindest einen Zapfen 50 aufweisen, wobei dieser in einen dazu korrespondierenden Schnapper 60 an der Oberseite des Oberteils 12 des Gehäuses 10 einschnappen kann zum lösbaren, flächigen Befestigen des Klemmrings 20 an dem Oberteil 12 des Gehäuses 10. Durch Bereitstellung des Klemmring 20 wird es möglich die Streuscheibe 30 werkzeuglos an dem Gehäuse 10 anzubringen. Dabei können ganz verschiedene Streuscheiben oder auch andere optische Elemente, wie Reflektoren werkzeuglos zwischen dem Klemmring 20 und dem Oberteil 12 des Gehäuses 10 eingeklemmt und positioniert werden. Im Bereich der seitlichen Begrenzung des Oberteils 12 kann dieses angesenkt sein und eine Senke 70 kann sich durch das Unterteil 11 hindurch erstrecken, um beispielsweise eine Bohrung zum Befestigen des LED-Moduls an einer Decke bereitzustellen und/oder bei der Installation/Montage des LED-Moduls die Orientierung zu erleichtern. Wie in Fig. 1 zu sehen ist, kann dabei im zusammengebauten Zustand auch der Klemmring 20 angesenkt sein, so dass sich die Senke 70 von der Oberseite des Klemmrings 20 bis zur Unterseite des Unterteils 11 erstreckt. Dabei können mehrere Senken 70 bereitgestellt werden, wie beispielsweise in der Fig. 4 zu sehen ist. Weiterhin kann zusätzlich wie in Fig. 1 zu sehen eine Elektronik 80 am Unterteil 11 bereitgestellt werden, um das LED-Modul mit Strom zu versorgen und/oder weitere Einstellungen hinsichtlich der Intensität/Leuchtdauer oder ähnlichem von außen durchführen zu können. Zusätzlich dazu kann ein weiteres optisches Element (nicht gezeigt in Fig. 1) beispielweise in Form eines Reflektors an dem Klemmring insbesondere an der Außenseite des Klemmrings 20 zusätzlich angebracht werden. Dabei kann dabei auf der dem Gehäuse 10 abgewandten Seite des Klemmrings 20 im Klemmring 20 ein Längsschlitz bereitgestellt sein, an dessen Ende sich rechtwinklig ein im Verhältnis zum Längsschlitz kürzer Querschlitz ansetzt. Das weitere optische Element kann dagegen einen Kopfaufweisen, der in den Querschlitz eingeführt werden kann und dann eine feste Verbindung zwischen dem Klemmring 20 und dem optischen Element, beispielsweise einem Reflektor, gebildet werden kann. Diese Anbringung kann werkzeuglos erfolgen. Weiterhin können verschiedene optische Elemente, wie Reflektoren, als weitere optische Elemente in einfacher Weise an dem Gehäuse angebracht werden, falls beispielsweise ein derartiger bajonettartiger Verschluss verwendet wird.

[0034] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des Gehäuses 10. Dabei kann das Gehäuse 10 aus einem Unterteil 11 und einem Oberteil 12 bestehen, wobei das Unterteil 11 und das Oberteil 12 integral miteinander verbunden sein können. Das Oberteil 12 wird durch die Öffnung 40 begrenzt, welche als Lichtaustrittsfläche wirkt. Im Bereich der seitlichen Begrenzung des Oberteils 12 kann dieses angesenkt sein und die Senke 70 kann sich dabei durch das Unterteil 11 hindurch erstrecken zum Bereitstellen einer zum Befestigen des LED-Moduls dienenden Bohrung und/oder um bei einer Installation/Montage des LED-Moduls die Orientierung zu erleichtern. Dabei kann dabei in die Senke 70 eine Schraube eingedreht werden, um damit das LED-Modul an einer Decke befestigen zu können. Zudem kann weiterhin eine Elektronik 80 bereitgestellt werden, um das LED-Modul mit Strom zu versorgen und/oder Modifikationen hinsichtlich des ausgestrahlten Lichts individuell vornehmen zu können. An die Elektronik 80 können Anschlusskabel zur Stromversorgung des LED-Moduls angeschlossen werden, wobei diese sich innerhalb des Gehäuses in Kabelführungen bis zu einer Anschlussklemme der LEDs fortsetzen können. Zudem kann an den Seitenwänden des Unterteils 11 eine Riffelung 13 bereitgestellt werden, damit beispielsweise beim Einbau des LED-Moduls dieses besser positioniert und gehalten werden kann.

[0035] Figs. 3a - 3d zeigen jeweils verschiedene Seitenansichten des Gehäuses 10 der Fig. 2. Dabei kann gemäß Fig. 3a das Gehäuse aus dem Unterteil 11 und dem Oberteil 12 bestehen, die integral miteinander ausgebildet sein können. Auch die Senke 70 ist in den seitlichen Ansichten zu sehen. Optional kann die Riffelung 13 bereitgestellt werden. Weiterhin kann ein Vorsprung 14 an der der Öffnung 40 zugewandten Seite des Oberteils 12 bereitgestellt werden. Dabei kann der Vorsprung 14 dem Rand der Öffnung 40 folgen. Dies ermöglicht beispielsweise eine bessere Positionierung und Halterung des Klemmring 20 auf dem Gehäuse 10. Figs. 3b - 3d zeigen weitere Seitenansichten des Gehäuses 10. Dabei kann, wie in Fig 3b zu sehen ist, die Elektronik 80 wieder im Unterteil 11 bereitgestellt werden. Auch kann sich, wie in Fig. 3d zu sehen ist, zumindest eine Seitenwand des Unterteils 11 bis zum oberen Ende des Oberteils 12 samt der Riffelung 13 sich erstrecken. Dies kann dadurch bewerkstelligt werden, indem der seitliche Rand des Oberteils 12 an dieser Seite abgeflacht ist, damit die seitlichen Begrenzungen des Unterteils 11 die seitlichen Begrenzungen des LED-Moduls bilden.

[0036] Fig. 4 zeigt weiterhin eine Draufsicht des Gehäuses der Fig. 2. Dabei kann am Rand der Öffnung 40 zusätzlich der Vorsprung 14 bereitgestellt werden, wie oben bereits erwähnt, um beispielsweise zusätzlich den Klemmring 20 besser an dem Gehäuse 10 positionieren zu können. Weiterhin kann ebenfalls die Elektronik 80, wie oben mehrfach erwähnt, bereitgestellt werden, welche austauschbar im Unterteil 11 bereitgestellt sein kann. Auch Senken 70 sind in der Draufsicht zu erkennen. Das Unterteil 11 ist in dieser Ausführungsform bevorzugt

rechtwinklig ausgebildet und das Oberteil 12 hingegen bevorzugt kreisrund. Dabei erstreckt sich das Oberteil 12 bevorzugt innerhalb der seitlichen Begrenzungen des Unterteils 1, wie in Fig. 4 zu erkennen ist. Allerdings kann, wie in Fig. 4 zu sehen ist, der seitliche Rand des Oberteils 12 an einer Seite oder mehreren Seiten abgeflacht sein, so dass die seitlichen Begrenzungen des LED-Moduls 10 durch die seitlichen Begrenzungen des Unterteils 11 gebildet werden können.

[0037] Fig. 5 zeigt die Unteransicht des Gehäuses 10 der Fig. 2. Dabei können Öffnungen 15 bereitgestellt werden. Diese Öffnungen 15 stellen ein Ende der Senke 70 dar, wobei dabei in die Senke 70 eine Schraube eingedreht/gefügt werden kann, so dass die Schraube in ein Befestigungselement, beispielsweise eine Wand, eingedreht/- geschraubt werden kann, um das LED-Modul an der Wand befestigen zu können.

[0038] Hinsichtlich der Größenabmessungen des LED-Moduls kann dabei sowohl die Länge (a) als auch die Breite (b) des Unterteils 11 sich im Bereich von 60 - 100 mm, vorzugsweise 81 mm, bewegen. Die Höhe (h1) des Unterteils 11 kann dabei beispielsweise 5 - 15 mm, bevorzugt 10 mm, sein. Das Oberteil 12 kann dabei wie in den anhängigen Figuren gezeigt eine kreisförmige Umfangslinie aufweisen" wobei der Radius (r1) der Umfangslinie des Oberteils 12 beispielsweise 50 - 90 mm, bevorzugt 76 mm sein kann. Die Höhe (h2) des Oberteils 12 gemessen von derjenigen Oberfläche des Unterteils 11, die der Unterseite des Oberteils 12 gegenüberliegt, bis zur Oberseite des Oberteils 12 kann dabei 5 - 15 mm, bevorzugt 9 mm sein. Die Höhe (h3) des Vorsprungs 14 kann dabei 1 - 3 mm, bevorzugt 2 mm sein. Die Öffnung 40 kann einen Radius (r2) von 20 - 40 mm, bevorzugt 30 mm aufweisen. Die Bohrung 70 kann dabei einen Durchmesser d1 von 2 - 6 mm, bevorzugt 4 mm aufweisen. Dabei kann die Bohrung 70 auch beispielsweise zwei unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Dabei kann der Durchmesser d1 in einem Teil der Bohrung 70, welcher dem Oberteil 12 gegenüber liegt größer sein als ein Durchmesser d1, welcher der Unterseite des Unterteils 11 gegenüberliegt. Wie beispielsweise in Fig. 4 zu sehen ist, kann ein Abstand (c) zwischen dem Mittelpunkt des Oberteils 12 und einer (abgeflachten) Kante des Unterteils 11 30 - 50 mm, bevorzugt 37 mm sein.

[0039] Das LED-Modul der vorliegenden Erfindung kann beispielsweise hinsichtlich technischer Kennzahlen und Leistungskennzahlen einen Lichtstrom von 1100 - 2800 lm aufweisen. Der Farbwiedergabeindex kann zwischen 75 und 90 sein. Die Farbtemperatur kann 2700 Kelvin - 4000 Kelvin sein. Die Farbbeständigkeit kann weiterhin 3 - 4 SDCM (Standard Deviation Color Matching) sein. Die Leistung des LED-Moduls kann zwischen 13 und 42 Watt liegen. Die Leuchtstärke kann zwischen 70 und 91 lm/W liegen. Weiterhin kann das vorliegende LED-Modul eine Lebensdauer von 50000 Stunden bei 65°C haben. Beispielsweise kann das LED-Modul der vorliegenden Erfindung eine Farbtemperatur von 3000K, einen Lichtstrom von 1100 lm und eine Leucht-

stärke von 73 lm/W aufweisen und dabei weißes Licht abstrahlen. Die Lebensspanne eines solchen LED-Moduls kann dabei 44000 Stunden betragen. In einem anderen Beispiel kann die Farbtemperatur 4004K, der Lichtstrom 1100 lm und die Leuchtstärke 79 lm/W sein. Der Farbwiedergabeindex kann dabei 84 oder auch 83 sein. Auch hierbei ist die Abstrahlung von weißem Licht denkbar. Weiterhin kann das LED-Modul der vorliegenden Erfindung an eine gewöhnliche 230 Volt Spannungsquelle angeschlossen sein.

[0040] Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand des Ausführungsbeispiels beschränkt. Vielmehr sind alle Merkmale beliebig miteinander kombinierbar, solange der Gegenstand weiterhin von den Ansprüchen umfasst ist.

Bezugszeichenliste:

[0041]

10	Gehäuse
11	Unterteil des Gehäuses
12	Oberteil des Gehäuses
13	Riffelung
14	Vorsprung
15	Öffnung
20	Klemmring
30	Streuscheibe
40	Öffnung im Oberteil
50	Zapfen
60	Schnapper
70	Senke
80	Elektronik

Patentansprüche

1. LED-Modul für eine werkzeuglose Montage von optischen Elementen aufweisend:

Ein Gehäuse (10);
 Einen Klemmring (20), wobei dieser austauschbar an dem Gehäuse (10) befestigt ist;
 Eine Streuscheibe (30), wobei diese zwischen dem Gehäuse (10) und dem Klemmring (20) eingeklemmt und befestigt ist;
 Zumindest ein weiteres optisches Element, wobei der Klemmring (20) derart ausgestaltet ist, dass dieser das weitere optische Element an dem Gehäuse (10) werkzeuglos positionieren und befestigen kann.

2. LED-Modul gemäß Anspruch 1, wobei das Gehäuse (10) aus einem Unterteil (11) und einem daran anschließenden Oberteil (12) besteht und das Oberteil (12) mit dem Unterteil (11) integral verbunden ist.
3. LED-Modul gemäß Anspruch 2, wobei das Oberteil

- (12) eine Öffnung (40) aufweist, die sich durch das Oberteil (12) in das Unterteil (11) erstreckt.
4. LED-Modul gemäß Anspruch 3, wobei der Klemmring (20) flächig an der die Öffnung (40) begrenzenden Seite des Oberteils (12) befestigt ist.
 5. LED-Modul gemäß einem der Ansprüche 2-4, wobei der Klemmring (20) ein erstes Befestigungsmittel aufweist und an der die Öffnung (40) begrenzenden Seite des Oberteils (12) ein zweites Befestigungsmittel angebracht ist.
 6. LED-Modul gemäß Anspruch 5, wobei der Klemmring (20) als erstes Befestigungsmittel zumindest einen Zapfen (50) aufweist und das zweite Befestigungsmittel einen dazu korrespondierenden Schnapper (60) aufweist zum lösbaren, flächigen Befestigen des Klemmring (20) an dem Oberteil (12) des Gehäuses (10).
 7. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das weitere optische Element mittels eines bajonettartigen Verschlusses an dem Klemmring (20) befestigt ist zum werkzeuglosen Befestigen des weiteren optischen Elements an dem Gehäuse (10).
 8. LED-Modul gemäß einem der Ansprüche 2-7, wobei sich das Oberteil (12) von einer Oberfläche des Unterteils (11) erhebt und diese Erhebung sich auf den Bereich innerhalb der seitlichen Begrenzungen des Unterteils (11) begrenzt.
 9. LED-Modul gemäß Anspruch 8, wobei im Bereich der seitlichen Begrenzung des Oberteils (12) dieses angesenkt ist und sich die Senke (70) durch das Unterteil (11) hindurch erstreckt zum Bereitstellen einer zum Befestigen des LED-Moduls dienenden Bohrung und/oder um bei einer Installation/Montage des LED-Moduls die Orientierung zu erleichtern.
 10. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das weitere optische Element ein Reflektor ist.
 11. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (10) zumindest teilweise aus Kunststoff besteht.
 12. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Klemmring (20) aus Kunststoff oder gummiartigem Material besteht.
 13. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dieses als Deckenleuchte verwendet wird.
 14. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Streuscheibe (30) als zumindest teilweise lichtdurchlässige Scheibe ausgestaltet ist.
 15. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Streuscheibe (30) aus Kunststoff (Polymer) und/oder aus einem keramischen Material und/oder aus Glas gefertigt ist.
 16. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Streuscheibe (30) zweiteilig ausgestaltet ist.
 17. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in oder auf der Streuscheibe zumindest ein Leuchtstoff eingemischt/aufgebracht ist.
 18. LED-Modul gemäß Anspruch 27, wobei der zumindest eine Leuchtstoff mittels eines Matrixmaterials auf die Streuscheibe (30) durch Siebdruck, Dipcoating oder Spincoating aufgebracht ist.
 19. LED-Modul gemäß Anspruch 17 oder 18, wobei der zumindest eine Leuchtstoff zwischen zwei Teilen der Streuscheibe (30) eingebracht ist.
 20. LED-Modul gemäß einem der Ansprüche 17 - 19, wobei der zumindest eine Leuchtstoff und/oder Streupartikel auf einer Folie getrennt oder gemischt aufgebracht sind und die Folie auf der Streuscheibe (30) angeordnet ist.
 21. LED-Modul gemäß Anspruch 20, wobei die beschichtete Folie mittels Klebe- oder Schweißverfahren auf die Streuscheibe (30) aufgebracht ist.
 22. LED-Modul gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Klemmring reflektierend ausgestaltet ist.
 23. LED-Modul gemäß Anspruch 22, wobei der Klemmring eine reflektierende Schicht aufweist.
 24. LED-Modul für eine werkzeuglose Montage von optischen Elementen aufweisend:
Ein Gehäuse;
Einen Klemmring, wobei dieser austauschbar und werkzeuglos an dem Gehäuse befestigt ist und wobei sich der Klemmring von einer Oberfläche des Gehäuses aus konisch erweitert und als optisches Element derart ausgestaltet ist, dass der Klemmring als Reflektor wirkt.
 25. LED-Modul gemäß Anspruch 24, wobei zwischen dem Gehäuse und dem als Reflektor wirkenden Klemmring eine Streuscheibe eingeklemmt und befestigt ist.

- 26.** System von LED-Modulen aufweisend zumindest zwei LED-Module gemäß einem der Ansprüche 1 - 25.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

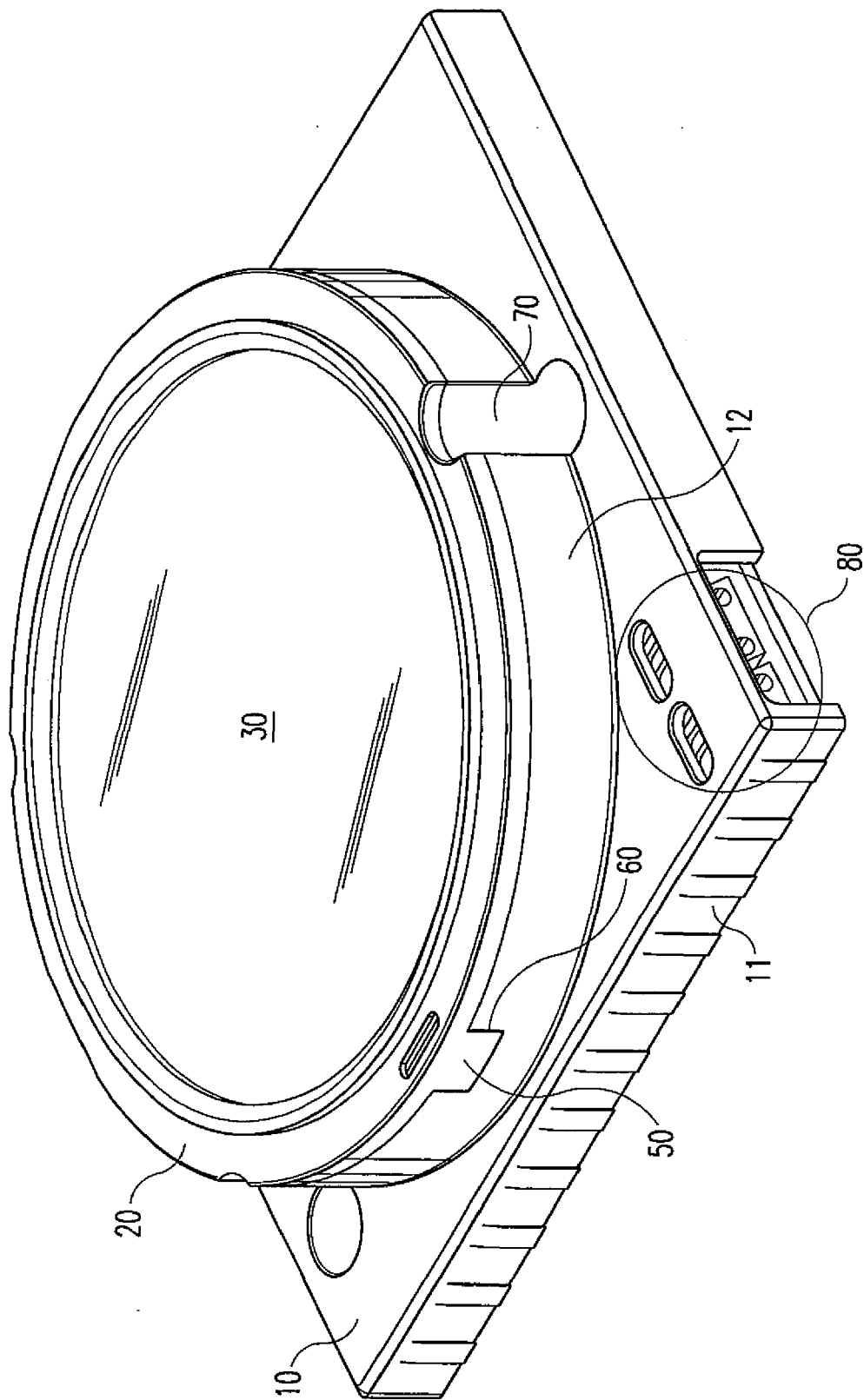
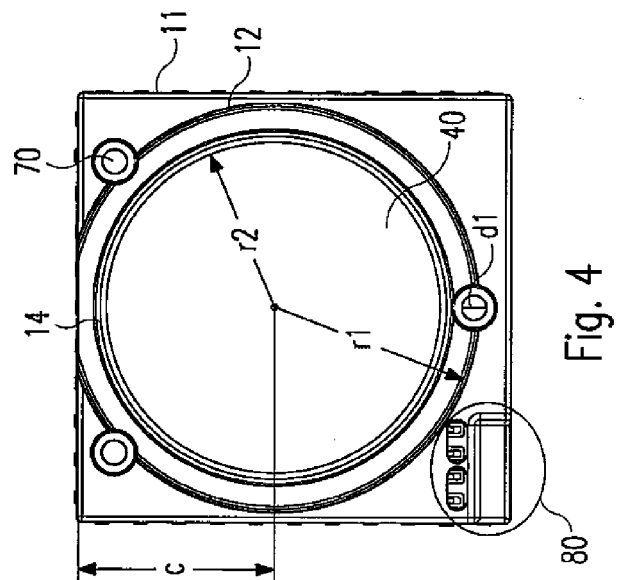
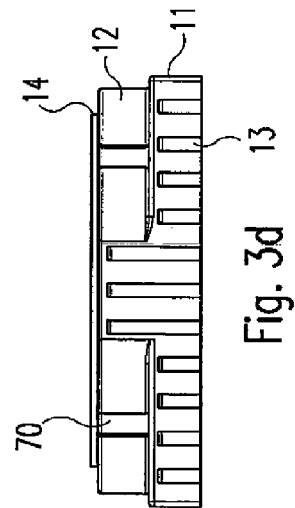
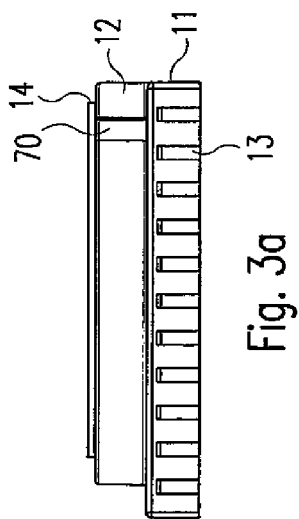
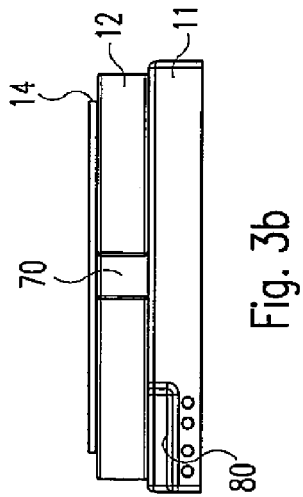
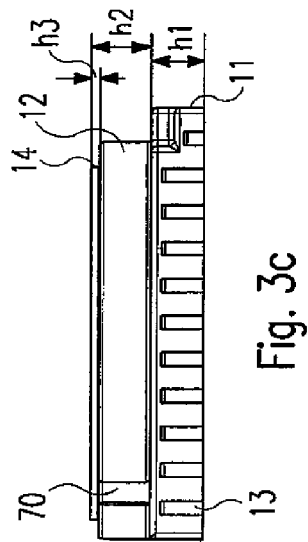


Fig. 1



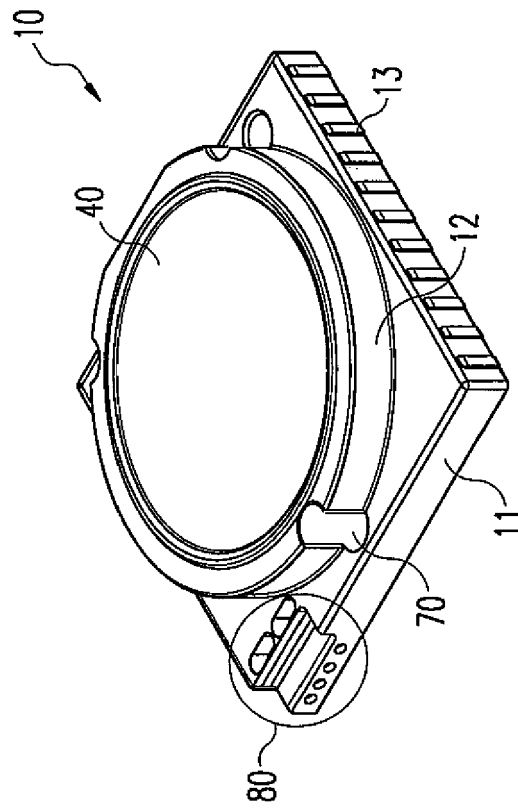


Fig. 2

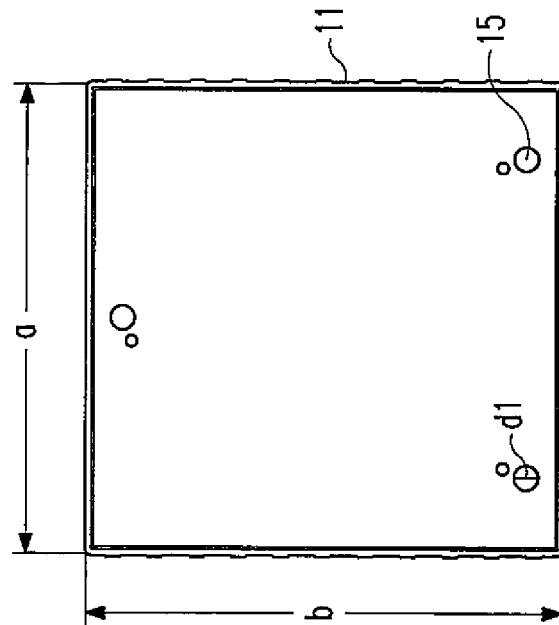


Fig. 5