



(11)

EP 3 056 805 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2016 Patentblatt 2016/33

(51) Int Cl.:

F21V 5/00 (2015.01)**F21V 19/00 (2006.01)****F21V 29/504 (2015.01)****F21V 5/04 (2006.01)****F21Y 103/00 (2016.01)**(21) Anmeldenummer: **16154987.8**(22) Anmeldetag: **10.02.2016**

(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

(30) Priorität: **11.02.2015 DE 102015101947**

(71) Anmelder: **TRILUX GmbH & Co. KG
59759 Arnsberg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Keßler, Björn
59889 Eslohe (DE)**
- **Goeke, Thomas
58710 Menden (DE)**

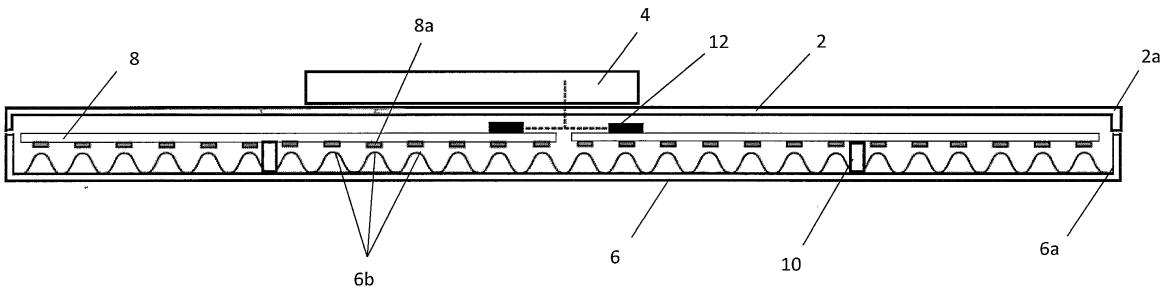
(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner
Patentanwälte
Postfach 30 02 08
51412 Bergisch Gladbach (DE)**

(54) **LANGGESTRECKTE OPTIK FÜR LED-MODULE**

(57) Um bei einer Leuchte, insbesondere Langfeldleuchte, umfassend eine mit einem Montagekörper 2 verbindbare Optik 6 umfassend mehrere Einzeloptiken, die in Einbaurage optisch optimiert im Verhältnis zu LEDs 8a mindestens eines LED-Moduls 8 angeordnet sind, um

eine gewünschte Lichtverteilungskurve für eine Seahaufgabe eine erhöhte Effizienz zu realisieren, und zwar auch bei Erwärmung der Leuchte wird vorgeschlagen, dass die Optik 6 zur Aufnahme von mindestens einem LED-Modul ausgebildet ist.

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein eine Leuchte, insbesondere Langfeldleuchte, umfassend eine mit einem Montagekörper verbindbare Optik umfassend mehrere Einzeloptiken, die in Einbaurage optisch optimiert im Verhältnis zu LEDs mindestens eines LED-Moduls angeordnet sind, um eine gewünschte Lichtverteilungskurve für eine Sehauflage zu realisieren. Im Besonderen betrifft die Erfindung somit eine lange Leuchte mit langen LED-Modulen und langen optischen Systemen.

[0002] Lang im Sinne dieser Erfindung ist eine Leuchte, die länger als 560 bis 600 mm ist; die Breite ist üblicherweise deutlich geringer mit 150 bis 200 mm. Einzeloptiken sind mehrere in der Optik vorgesehene Optiken, welche in Einbaurage den einzelnen LEDs zugeordnet sind und mit diesen, also vorzugsweise angeordnet in der optischen Achse der LED, eine lichttechnisch hocheffiziente Lichtverteilungskurve zur Realisierung der jeweiligen Sehauflage verwirklichen. Vorzugsweise sind die Einzeloptiken als Kollimatorlinsen in der Optik ausgebildet.

Stand der Technik

[0003] Bei bisherigen Leuchten werden LED-Module an einem Montagekörper fixiert, welcher auch zur thermischen Kühlung dient, also als Kühlkörper. Die meist unterschiedliche Längenausdehnung des optischen Systems, des LED-Moduls, üblicherweise bestehend aus einem ersten Kunststoff mit einem ersten Wärmeausdehnungskoeffizienten und dem Montagekörper, üblicherweise bestehend aus Metall oder einem anderen Kunststoff, jedenfalls aber mit einem von dem ersten Wärmeausdehnungskoeffizienten abweichenden Wärmeausdehnungskoeffizienten, möglichst genau abzustimmen, damit auch im Betrieb durch die Erwärmung lichttechnisch hocheffiziente Leuchten bereitgestellt werden. Dies sind Leuchten, welche eine für die jeweilige Seh- bzw. Arbeitsaufgabe gewünschte Lichtverteilungskurve (LVK) ohne durch Erwärmung bedingte Lateralverschiebung der Achsen der Leuchtmittel, insbesondere einzelner LEDs, zu dem zugehörigen optischen System, vorzugsweise Einzellinsen, besonders bevorzugt Kollimatorlinsen, auftreten. Die Linsen bzw. das optische System sollen also an genau der gewünschten Position in Bezug auf das Leuchtmittel, insbesondere die einzelnen LEDs eines LED Rasters positioniert sein, und zwar unabhängig von unterschiedlichen Materialpaarungen der eingesetzten Werkstoffe für das optische System und den Montagekörper.

[0004] Angepasst an die derzeitige maximale Länge von LED-Modulen bestehen Optiken mit Einzellinsen in einer Länge von maximal ca. 600 mm, bei der sich durch eine geeignete, mittige Positionierung eine Ausdehnung von üblicherweise max. 1mm der Kunststoff-Optik zur LED-Platine noch relativ gut kompensieren lässt.

[0005] Längere Optiken sind wünschenswert, insbe-

sondere um Kosten für die Montage und Herstellung von Langfeldleuchten, Lichtbändern und dergleichen zu reduzieren, z.B. mittels Extrudieren. Bei längeren Optiken besteht jedoch das Problem einer ungenauen Positionierung des optischen Systems mit mehreren zueinander beabstandeten Einzellinsen zu der optischen Achse der zugehörigen LEDs auf einer LED-Platine bei Erwärmung. Wärme bewirkt eine Ausdehnung, insbesondere eine Längenausdehnung der Optik und somit eine Verschiebung der Linsen aus den mit den optischen Achsen der einzelnen LEDs zusammenfallenden Sollpositionen,

so dass die Lichtverteilungskurven nicht mehr hocheffizient sind und insofern negativ beeinflusst werden. Daneben wird die insbesondere für Arbeitsplätze relevante Entblendung zur Vermeidung zu hoher Leuchtdichten oberhalb eines Blickwinkels von 65 Grad im Verhältnis zur Horizontalen negativ beeinflusst, welche einen direkten Einblick auf einzelne Leuchtmittel vermeiden soll.

[0006] Um längere Optiken mit einzelnen Linsen, in der Regel bis zu einer Länge von ca. 1500mm mit einfachen Mitteln realisieren zu können, muss eine geeignete Möglichkeit vorgesehen werden, die Längenausdehnung von Kunststoffoptiken im Verhältnis zu denen der LEDs zu minimieren bzw. an diese anzupassen.

[0007] DE 10 2010 016 385 A1 beschreibt eine Beleuchtungsanordnung mit einem Kühlkörper, wenigstens einer auf dem Kühlkörper montierten Leuchtdiode und einer vor der Leuchtdioden montierten entblendenden Beleuchtungsoptik, wobei die Beleuchtungsoptik einen gerillten, lichtdurchlässigen, kegelstumpfförmigen oder im Querschnitt im Wesentlichen trapezförmigen Entblendungskörper umfasst, wobei die Stirnseite des Entblendungskörpers mit geringerem Durchmesser eine Aussparung aufweist und wobei der Entblendungskörper mit der Aussparung derart vor der Leuchte angeordnet ist, dass diese außeraxial zur Kegelstumpfachse des Entblendungskörper angeordnet ist. Dabei können auch mehrere Entblendungskörper linear zu einer Optik integriert und vor den zugehörigen, auf dem Kühlkörper montierten Leuchtdioden, angebracht sein. Eine gewisse Verschiebung der Optik gegenüber der Platine durch unterschiedliche thermische Ausdehnung wird dabei in Kauf genommen.

Technisches Problem (Aufgabe)

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik befasst sich die Erfindung mit dem technischen Problem, diese Nachteile zumindest teilweise zu vermeiden und insbesondere eine genaue Positionierung von den einzelnen LEDs eines LED-Moduls zu den einzelnen optischen Linsen auch bei langen Leuchten jederzeit zu gewährleisten.

[0009] Die Erfindung befasst sich demnach mit dem Problem, die meist unterschiedlichen Längenausdehnungen von optischen Systemen, LED-Modulen und Montageköpfen so aufeinander abzustimmen, dass die Effizienz der Leuchten bei Erwärmung nicht negativ be-

einflusst wird. Durch die Erfindung sollen also lange, lichttechnisch hocheffiziente Leuchten zur Realisierung der für die Sehaufgabe geforderten Lichtverteilungskurven bei gleichzeitiger Entblendung bereitgestellt werden.

Erfundung

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Leuchte der eingangs genannten Art, insbesondere bei einer Langfeldleuchte oder einem Lichtbandsystem im Wesentlichen bereits dadurch gelöst, dass mindestens ein LED-Modul der Optik zugeordnet ist, die ihrerseits dann mit dem Leuchtengehäuse bzw. dem Montagekörper verbunden ist. Damit wird eine "schwimmende" Lagerung der LED-Module an dem ansonsten starren Montagekörper zur Kompensierung bei der Wärmeausdehnung im Betrieb erzielt. Die Erfindung geht insofern einen gänzlich neuen Weg, weil sie das LED-Modul nunmehr der Optik zuordnet und nicht mehr dem Montagekörper bzw. dem Leuchtengehäuse.

[0011] Erfindungsgemäß ist die LED-Platine des LED-Moduls, also das plattenförmige Trägerelement mit den an den Anwendungsfall angepasst auf dieser aufgebrachten LEDs, welche sich vorzugsweise kollinear entlang einer gemeinsamen Längsachse erstrecken, nicht mehr einem starren Gehäuse oder Kühlkörper zugeordnet, sondern der Optik. Die Verbindung wird erfundungsgemäß also zwischen Optik und LED realisiert. Durch die erfundungsgemäß schwimmende Lagerung wird gewährleistet, dass die LEDs des LED-Moduls jederzeit im Verhältnis zur Optik zentriert sind. Wenn sich die Optik bei Erwärmung ausdehnt, bewegt sich das LED-Modul mit und die Zentrierung der LEDs zu der jeweiligen Linse ist weiterhin gewährleistet.

[0012] Vorzugsweise ist die Optik ausgebildet zur Aufnahme des mindestens einen LED-Moduls bzw. zur Verbindung mit diesem. Dieses kann beispielsweise durch Vorsehen von Aufnahmen bzw. Aufnahmeschlitten an der Optik erfolgen, die sich in Einbaurlage in Längserstreckungsrichtung der Leuchte erstrecken und in welche die Längsseiten der LED-Platine des LED-Moduls so einschiebar oder einschnappbar sind, dass sich die Optik in Einbaurlage in Strahlungsrichtung also in Richtung der optischen Achse der einzelnen LEDs brückenartig über diese LEDs erstreckt, und zwar dergestalt, dass jederzeit die höchste optische Effizienz erzielt werden kann.

[0013] Bei der fertigungstechnisch bevorzugten Ausführungsform ist die Optik als einstückiges Spritzguss- oder Extrusionsspritzgussteil ausgebildet.

[0014] Die optische Effizienz, insbesondere der Reflexionsgrad, kann weiter verbessert werden, indem die Materialien der Optik und der LED-Module denselben oder einen sehr ähnlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen.

[0015] Vorzugsweise weist die Optik ein Mehrfaches der Länge der LED-Module auf, insbesondere das 3-fache, so dass also 3 LED-Module in Längserstreckungsrichtung kollinear zueinander und hintereinander in der

Optik angeordnet sind.

[0016] Bei der Entwicklung der Erfindung hat sich nämlich gezeigt, dass viele heute am Markt vorhandenen LED-Module die Kühlleistung des LED-Moduls mit der auf dem plattenförmigen Kunststoffträger aufgebrachten Kupferschicht eine ausreichende Eigenkühlleistung bereitstellen, dass keine weiteren Kühlkörper benötigt werden, insbesondere keine direkte Verbindung der LED-Platine mit dem Montagekörper notwendig ist. Dieses ist insbesondere bei Mid-power LED-Modulen mit Lichtströmen von 1000 bis 2000 lm (Lumen) möglich, wobei die einzelnen LEDs Lichtströme von 30 - 50 lm realisieren. Durch Zusammenfassen mehrerer dieser LED Module in der erfundungsgemäßen Anordnung lassen sich damit Standardleuchten mit an die jeweilige Sehaufgabe individuell anpassbaren Lichtströmen von 4000 bis 6000 Lumen, insbesondere für den Arbeitsplatzbereich realisieren.

[0017] Derartige Leuchten sind z.B. in Büros, in Fluren, z.B. eingebaut in Lichtkanäle, aber auch im Shop- oder im Retail-Bereich und sogar als Lichtbänder in Produktions- oder Werkshallen verwendbar.

[0018] Das LED-Modul wird bevorzugt mit einer langen Optik verbunden bzw. in dieser fixiert. Die Optik wird vorzugsweise in einem Extrusions-Spritzguss-Verfahren hergestellt und die Platine des LED-Moduls durch z.B. durch Laminierung von vorzugsweise glasfaserverstärkten Kunststoffen, die besonders bevorzugt mit alternierender Faserrichtung unter Einbindung der Leiterbahnen und evtl. weiterer elektronischer Komponenten aufeinander laminiert werden zur Bildung des endgültigen Moduls bzw. dessen "Substrats", auf dem die LEDs befestigbar sind.

[0019] Um eine genaue Positionierung der Optik im Verhältnis zu den einzelnen LEDs der LED-Module unter allen Betriebsbedingungen zu gewährleisten, ist vorzugsweise zwischen der Optik und dem LED-Modul mindestens ein Zentriermittel ausgebildet zur Verbindung des LED-Moduls mit der Optik vorgesehen, z.B. in Form eines Schnapphakens oder eines Zentrierstifts. Wenn sich die Optik aufgrund von thermischer Einwirkung im Betrieb ausdehnt, wird das LED-Modul durch dieses Zentriermittel somit im gleichen Maße mitgenommen, so dass jede LED weiterhin in der optischen Sollposition genau zentriert ist gegenüber der Optik bzw. einem Optikelement, wie z.B. einer in der Optik ausgebildeten Linse.

[0020] Vorzugsweise werden mehrere, z.B. ca. 560 mm lange LED-Module gemäß Zhaga-Standard in doppelt, dreimal oder sogar viermal so lange Optiken eingesetzt bzw. in diesen aufgenommen.

[0021] Bei der bevorzugten Ausführungsform ist die Optik ausgebildet zur längsverschieblichen Aufnahme der LED-Module, z. B. durch sich in Längsrichtung erstreckende Aufnahmerillen optisch optimiert beabstandet zu der die LEDs des LED-Moduls in Einbaurlage domäntig überspannenden Linsen.

[0022] Bei der bevorzugten Ausführungsform weisen

der Werkstoff des LED-Moduls bzw. der Trägerplatte (Substrat) des LED-Moduls und die Optik einen ähnlichen oder denselben Wärmeausdehnungskoeffizienten auf. Als bevorzugte Materialien für die Fertigung der Optik haben sich lichttechnisch hochwirksame, insbesondere glaskare Kunststoffe erwiesen, dabei insbesondere PMMA mit einem Brechungsindex von 1,49 und einem Transmissionsgrad von 92%, aber auch PC.

[0023] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung fungiert der Montagekörper nur noch zur Versteifung der Leuchte, schließt die Optik nach hinten hin ab und bietet Raum für elektrische und/oder elektronische Komponenten, insbesondere ein Betriebsgerät und Befestigungspunkte. Er muss somit nicht mehr die Funktion des Kühlkörpers zur Kühlung der LEDs bereitstellen und kann insofern wesentlich filigraner ausgebildet werden, insbesondere gestalterisch zurück treten. Insofern kann bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung auch völlig auf zusätzliche Kühlkörper verzichtet werden.

[0024] Zwischen der Optik und dem LED-Modul kann ein Zentrierelement vorgesehen sein. Durch die Kombination der schwimmenden Lagerung der Bauteile und dem Zentrierelement kann sich das LED-Modul somit unabhängig von der Optik und auch zu den optischen Linsen bei thermischer Ausdehnung in Verhältnis zu dem Zentrierpunkt bewegen. Dieses Zentrierelement bewirkt somit eine Lagefixierung der beiden Bauteile im Verhältnis zueinander. Vorzugsweise ist das Zentrierelement mittig zwischen LED-Modul und Optik angeordnet, womit die auftretende Längenausdehnung bei Erwärmung halbiert wird.

[0025] Bei der bevorzugten Ausbildung umfasst die Zentrierung einen Dorn (Stift) oder Schnapphaken an einem Bauteil, welches in Einbaulage in wirkverbindend in den komplementär ausgebildeten Fügepartner bzw. das Gegenelement eingreift.

[0026] Die erfindungsgemäße Ausbildung ermöglicht darüber hinaus erstmalig die Fertigung und den Einsatz von langen Optiken, was den Montageaufwand insbesondere bei Langfeldleuchten und Lichtbändern deutlich verringert, weil weniger Bauteile montiert und verschraubt werden müssen, was insbesondere bei der Überkopfmontage problematisch sein kann.

[0027] Bei einer bevorzugten Weiterentwicklung sind die Leuchte und insbesondere die Optik mit dem/den integrierten LED-Modul(en) mittels Dichtungen abgedichtet zur Realisierung hoher Schutzarten. Bei der bevorzugten Ausführungsform erfolgt dieses durch einen vorzugsweise umlaufenden Dichtkanal zwischen Optik und LED-Modul zur Aufnahme einer Dichtung, z.B. umfassend eine Dichtschnur oder einen Dichtschaum. Aber auch eine vollflächige Verklebung ist gut realisierbar.)

[0028] Die Verdrahtung der LED-Platten erfolgt vorzugsweise durch rückseitig aufgebrachte Verbindungs-klemmen von der Rückseite her.

[0029] Die Platten des LED-Moduls umfassen vorzugsweise ein glasfaserverstärktes Trägermaterial, ins-

besondere FR4, CEM3.

[0030] Der Leuchtenkörper besteht vorzugsweise aus wärmeleitendem Kunststoff, um die anfallende Erwärmung besser abführen zu können, kann aber auch aus Metall bestehen.

[0031] Der Kern der Erfindung liegt somit darin, die LED-Platine des LED-Moduls nicht mehr an dem Montagekörper, zu montieren, sondern an der Optik, was vorzugsweise mittels Haltestiften oder anderen Haltelelementen erfolgt. Somit ändert sich auch bei längeren Optiken nicht mehr die Lage der Linsen der Optik gegenüber den LEDs, so dass die Optiken auch bei Erwärmung selbstregulierend immer hocheffizient sind. Durch die Erfindung wird somit mit einfachen Mitteln eine besonders genaue Abbildegenauigkeit erzielt, also die optisch optimierte Positionierung jeder einzelnen Linse im Verhältnis zu der zugehörigen LED.

[0032] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Teil der Beschreibung entnehmen, indem zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand von zwei Zeichnungen näher erläutert sind. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte; und

Fig. 2 einen vergrößerten schematischen Längsschnitt einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte.

[0033] Gleiche oder gleichwirkende Teile sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0034] Demnach besteht die langgestreckte Langfeldleuchte im Wesentlichen aus einem in den Figuren oberseitigen Montagekörper 2, welcher ein sich in den Figuren in der Horizontalen erstreckendes Oberteil definiert, das mit einer quer zu dem durch dieses Oberteil definierten Oberebene einen am Rand quer nach unten ragenden, umlaufenden Randsteg 2a aufweist.

[0035] Oberseitig auf dem Montagekörper 2 ist ein Betriebsgerät aufgesetzt, welches aber auch bei einer alternativen Ausführungsform in den Montagekörper 2 integriert sein kann.

[0036] An dem Montagekörper 2 bzw. an dessen umlaufendem Randsteg 2a ist eine komplementär zu der Geometrie und zum Aufbau des Montagekörpers 2 ausgebildete, einteilige und lichtdurchlässige Optik 6 angeordnet, welche also eine optische Lichtaustrittsfläche zum Oberteil parallel nach unten versetzt zur Ebene des Montagekörpers 2 definiert und bei den vorliegenden Ausführungsformen die gleiche Länge wie der Montagekörper aufweist und insofern ebenfalls am Rand einen quer nach oben zur Optikebene verlaufenden Randsteg 6a aufweist, so dass die Randstege 2a, 6a in Einbaulage stoßseitig übergangslos aneinander anliegen und somit einen geschlossenen, länglich kastenförmigen Leuchtenkörper bilden.

[0037] Integriert in die Optik, also einteilig mit dieser ausgebildet sind in Längsrichtung äquidistant zueinander angeordnete optische Linsen 6b, welche im Querschnitt im Wesentlichen parabolisch ausgebildet sind und deren Scheitelpunkte jeweils optisch optimiert genau unterhalb der optischen Achse der korrespondierenden LEDs 8a auf zwei LED-Modulen 8 angeordnet sind.

[0038] Etwa mittig zwischen dem LED-Modul 8 und der Optik 6 sind zwei stabförmige Zentrierelemente 10 angeordnet, welche eine genaue Lagefixierung der optischen Linsen 6b gegenüber von den optischen Achsen der LEDs 8a der beiden LED-Module 8 realisieren.

[0039] An den oberseitigen Stirnenden der länglich rechteckig ausgebildeten LED-Module 8 sind elektrische Verbindungselemente 12 angeordnet, die dazu ausgebildet sind, das LED-Modul mit dem Betriebsgerät 4 und/oder ein LED-Modul 8 mit einem benachbarten LED-Modul zu verbinden.

[0040] Die Figur 2 zeigt einen schematischen Längsschnitt einer grundsätzlich ähnlich ausgebildeten Langfeldleuchte, bei welcher zur Realisierung einer Länge von z.B. 2400 mm insgesamt vier der länglichen LED-Module 8 kollinear zueinander in der Optik 14 längsverschieblich aufgenommen sind.

[0041] Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander. Alle in den Unterlagen - einschließlich der Zusammenfassung - offbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

5 mindestens eines LED-Moduls (8) angeordnet sind, um eine gewünschte Lichtverteilungskurve für eine Sehaufgabe zu realisieren, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** das mindestens eine LED-Modul von der Optik (6) aufgenommen und mit ihr verbunden ist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** die Optik (6) ein Mehrfaches der 10 Länge eines LED-Moduls (8) aufweist.
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** die Optik zur längsverschieblichen Aufnahme des mindestens einen LED-Moduls (8) ausgebildet ist.
4. Leuchte nach Anspruch 3, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** zwischen der Optik und dem mindestens einen LED-Modul (8) mindestens ein Zentrierelement vorgesehen ist.
5. Leuchte nach Anspruch 4, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** das Zentrierelement ein Rastmittel oder Verbindungsorn umfasst.

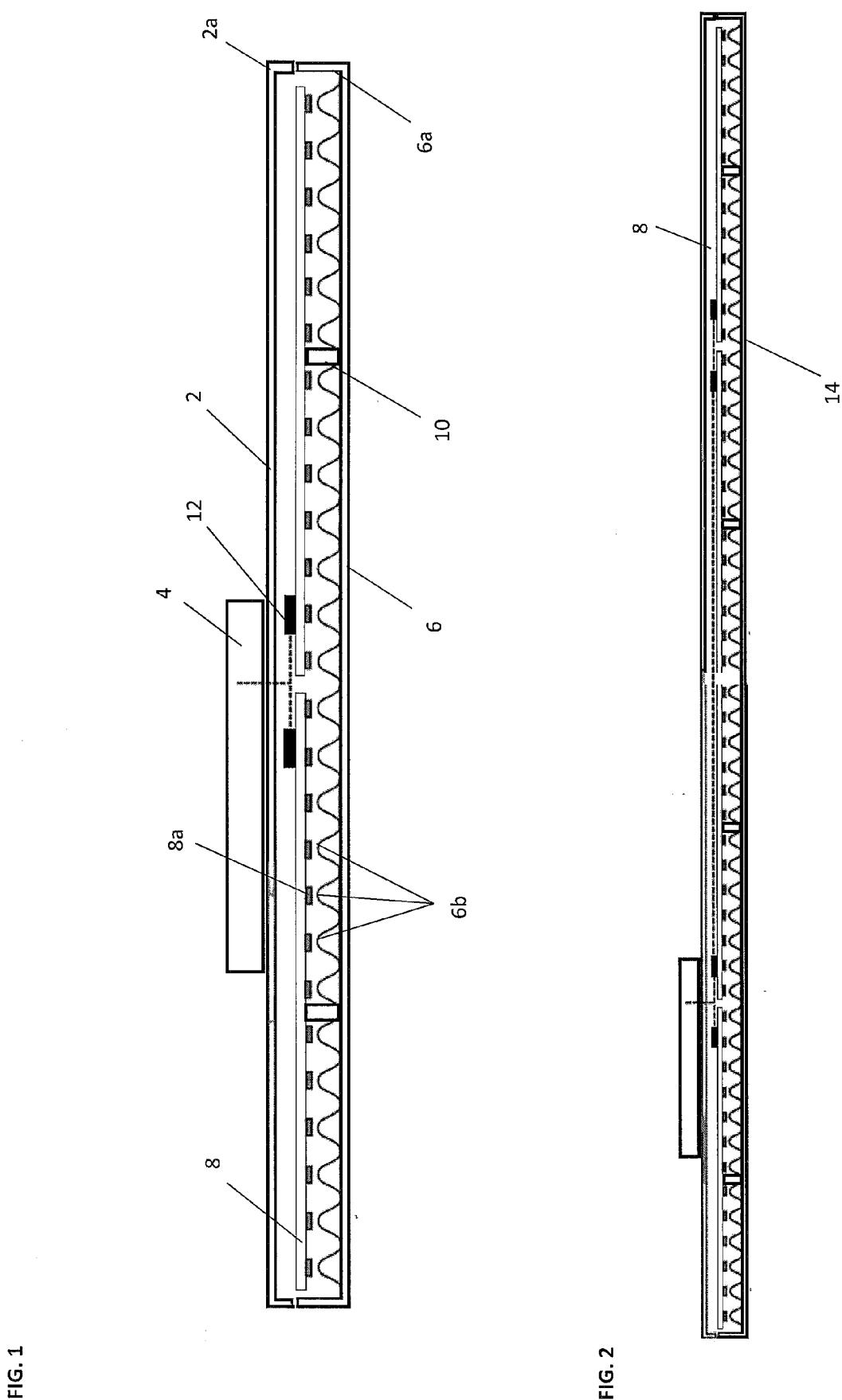
Bezugszeichenliste

[0042]

2	Montagekörper	40
2a	Randsteg	
4	Betriebsgerät	
6	Optik	
6a	Randsteg	
6b	Linse	45
8	LED-Modul	
8a	LED	
10	Zentrierelement	
12	Verbindungselement	
14	Optik	50

Patentansprüche

1. Leuchte, insbesondere Langfeldleuchte, umfassend eine mit einem Montagekörper (2) verbindbare Optik (6) umfassend mehrere Einzeloptiken, die in Einbaurage optisch optimiert im Verhältnis zu LEDs (8a)





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 15 4987

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	US 2011/007516 A1 (TSAI HSI-HSIEN [TW] ET AL) 13. Januar 2011 (2011-01-13) * Absatz [0020] - Absatz [0025] * * Abbildungen 1,4 *	1-4	INV. F21V5/00 F21V19/00 F21V29/504
15 X	CN 201 242 134 Y (SHENZHEN RETOP LED DISPLAY CO [CN]) 20. Mai 2009 (2009-05-20) * das ganze Dokument *	1-5	ADD. F21V5/04 F21Y103/00
20 X	US 2014/168975 A1 (NG KEAT CHUAN [MY] ET AL) 19. Juni 2014 (2014-06-19) * Absatz [0038] - Absatz [0059] * * Abbildungen 3,5-8 *	1,3,4	
25 X	DE 10 2013 203912 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 11. September 2014 (2014-09-11) * Absatz [0040] - Absatz [0052] * * Absatz [0067] * * Abbildungen 2,3,7-11 *	1	
30 A	KR 2010 0006137 U (GO C G ET AL) 17. Juni 2010 (2010-06-17) * das ganze Dokument *	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35 A	US 2010/046217 A1 (NGAI PETER Y Y [US]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) * das ganze Dokument *	1-5	F21V F21Y F21S
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 13. April 2016	Prüfer Soto Salvador, Jesús
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
	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		

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

EP 16 15 4987

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

13-04-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2011007516 A1	13-01-2011	KEINE	
15	CN 201242134 Y	20-05-2009	KEINE	
	US 2014168975 A1	19-06-2014	JP 2014120477 A US 2014168975 A1	30-06-2014 19-06-2014
20	DE 102013203912 A1	11-09-2014	AU 2014224769 A1 CN 105026831 A DE 102013203912 A1 EP 2976570 A1 US 2016018063 A1 WO 2014135492 A1	27-08-2015 04-11-2015 11-09-2014 27-01-2016 21-01-2016 12-09-2014
25	KR 20100006137 U	17-06-2010	KEINE	
	US 2010046217 A1	25-02-2010	CA 2754426 A1 US 2010046217 A1 WO 2009111494 A1	11-09-2009 25-02-2010 11-09-2009
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- DE 102010016385 A1 **[0007]**