



(11) **EP 3 460 321 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.03.2019 Patentblatt 2019/13**

(21) Anmeldenummer: **18192543.9**

(22) Anmeldetag: **04.09.2018**

(51) Int Cl.:  
**F21V 25/12** (2006.01) **F21V 31/04** (2006.01)  
**F21V 23/04** (2006.01) **F21V 25/00** (2006.01)  
**F21K 9/27** (2016.01) **F21V 3/06** (2018.01)  
**F21Y 115/10** (2016.01) **F21Y 103/10** (2016.01)

(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:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **25.09.2017 DE 202017105803 U**

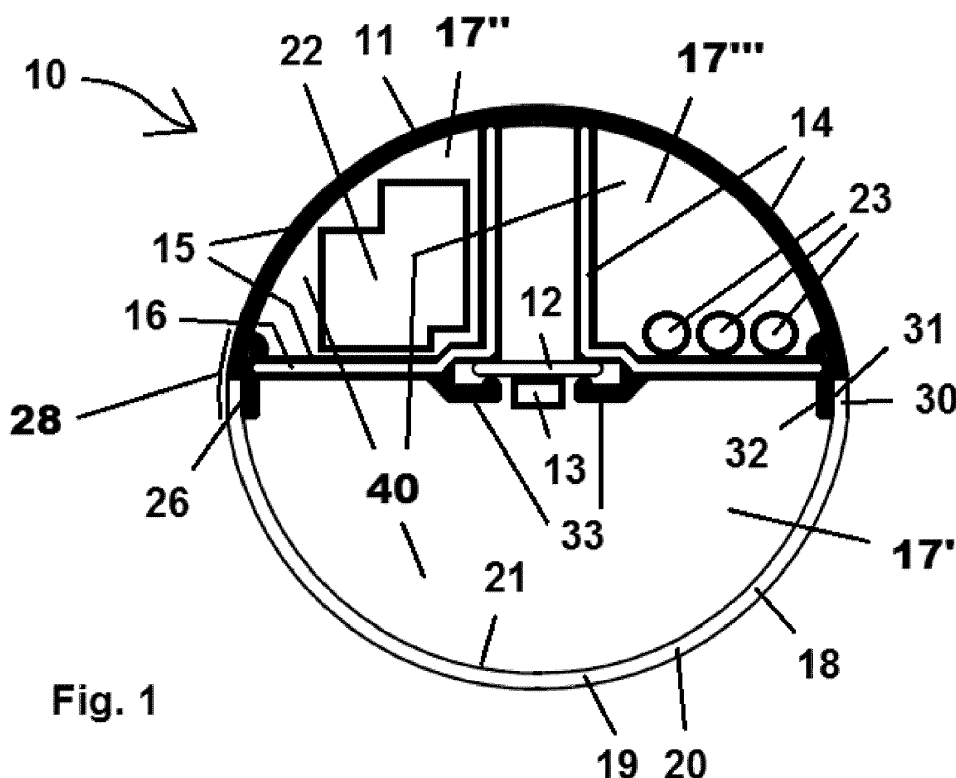
(71) Anmelder: **REHAU AG + Co**  
**95111 Rehau (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Eibl, Stefan**  
**95028 Hof (DE)**  
• **Schmidt, Steven**  
**95182 Döhlau (DE)**  
• **Goldstein, Jörg**  
**95028 Hof (DE)**

(54) **LEUCHTVORRICHTUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leucht-  
vorrichtung (10) mit einem Basiselement (11) und einem  
mit dem Basiselement (18) verbundenen Lichtleitungs-  
element (18), wobei die Leuchtvorrichtung (10) wenig-  
stens eine Leuchtdiode (13) aufweist, wobei wenigstens  
ein Bereich (20) der Wandung (19) des Lichtleitungs-  
elements (18) mit einer der Leuchtdiode (13) zugewandten

Innenfläche (21) lichtdurchlässig ausgebildet ist, wobei  
in der Leuchtvorrichtung (10) wenigstens eine Kammer  
(17', 17'', 17''') ausgebildet ist, wobei die wenigstens eine  
Kammer (17', 17'', 17''') zumindest abschnittsweise von  
einer Basiselementwandung (14) begrenzt ist, und wobei  
die wenigstens eine Kammer (17', 17'', 17''') ein Inertgas  
(40) enthält.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leucht-  
vorrichtung.

**[0002]** Bekannte Leuchtvorrichtungen, die wenigstens  
eine Leuchtdiode bzw. vorzugsweise eine Mehrzahl von  
Leuchtdioden aufweisen, dienen meist der Substitution  
der schon lange bekannten Leuchtstoffröhre. Je nach  
Ausführung spricht man in diesem Zusammenhang da-  
her von LED-Linearleuchten. Derartige Leuchtvorrich-  
tungen sind beispielsweise aus der DE 20 2012 101 571  
U1 und der DE 10 2013 213 767 A1 bekannt.

**[0003]** Es besteht ein Bedürfnis, diese bekannten  
Leuchtvorrichtungen weiter zu entwickeln und insbeson-  
dere hinsichtlich ihrer Funktionalität und Betriebssicher-  
heit, gerade im Hinblick auf die Eignung bei Anwendun-  
gen, wo es zu Feuer- und Explosionsgefahren kommen  
kann, zu verbessern.

**[0004]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine  
Leuchtvorrichtung anzugeben, die gegenüber solchen  
des Standes der Technik einfacher und sicherer aufge-  
baut ist und eine erhöhte Funktionalität und Betriebssi-  
cherheit aufweist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer  
Leuchtvorrichtung mit den Merkmalen des unabhängi-  
gen Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung  
zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass sie ein  
Basiselement aufweist und ein mit dem Basiselement  
verbundenes Lichtleitungselement, wobei die Leucht-  
vorrichtung wenigstens eine Leuchtdiode aufweist, wobei  
wenigstens ein Bereich der Wandung des Lichtleitungs-  
elements mit einer der Leuchtdiode zugewandten Innen-  
fläche lichtdurchlässig ausgebildet ist, wobei in der  
Leuchtvorrichtung wenigstens eine Kammer ausgebildet  
ist, wobei die wenigstens eine Kammer zumindest ab-  
schnittsweise von einer Basiselementwandung begrenzt  
ist, und wobei die wenigstens eine Kammer ein Inertgas  
enthält.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung mit  
den vorstehend genannten Merkmalen löst die Aufgabe  
der Erfindung vollständig. Die Leuchtvorrichtung ist ge-  
genüber solchen des Standes der Technik sicherer auf-  
gebaut und weist eine erhöhte Funktionalität und Be-  
triebssicherheit auf.

**[0008]** In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfin-  
dung gewährleistet die erfindungsgemäße Leucht-  
vorrichtung auch eine verbesserte Abfuhr der durch die  
Leuchtdioden erzeugten Wärme.

**[0009]** In einer ganz bevorzugten Ausbildung der vor-  
liegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass die  
Leuchtvorrichtung derart gebildet ist, dass das Inertgas  
ausgewählt ist aus Kohlendioxid, Stickstoff, Helium, Ne-  
on, Argon, Krypton, Xenon, Schwefelhexafluorid,  
1,1,1,2-Tetrafluorethan, Pentafluorethan, 1,1,1,2,3,3,3-  
Heptafluorpropan, Trifluormethan und Mischungen der  
Vorgenannten.

**[0010]** Die Auswahl der vorstehend genannten Inert-

gase für die Füllung der Kammer der Leuchtvorrichtung  
gewährleistet, dass es bei einer technischen Fehlfunkti-  
on der Leuchtvorrichtung nicht zu einer Zündung des Ga-  
ses oder Gasgemisches kommen kann, das in der Um-  
gebung der Leuchtvorrichtung vorhanden ist oder das  
sich in der Kammer der Leuchtvorrichtung befindet bzw.  
dort eingedrungen ist.

**[0011]** Die vorstehend genannten Inertgase sind ganz  
besonders vorteilhaft dafür geeignet, einen Zündfunken  
oder Lichtbogen, der auf Grund einer Fehlfunktion der  
Leuchtvorrichtung von den elektrischen Komponenten  
der Leuchtvorrichtung ausgehen kann, zum Erlöschen  
zu bringen, ohne dass ein ggf. zündfähiges Gas oder  
Gasgemisch in der Umgebung der Leuchtvorrichtung  
oder in ihrem Inneren gezündet wird.

**[0012]** Die Konzentration des Inertgases kann dabei  
so gewählt werden, dass der Sauerstoffanteil in der Kam-  
mer, der von der Luft stammt, wenn die Kammer der  
Leuchtvorrichtung beim Bau selber noch geöffnet ist,  
sehr gering ist. Bevorzugt ist hierbei eine Sauerstoffkon-  
zentration im Bereich von 0,01 bis 0,5 Vol.-%.

**[0013]** Um diese Sauerstoffkonzentration in der Kam-  
mer der Leuchtvorrichtung zu erreichen bzw. einzustel-  
len, kann mit Vorteil vorgesehen sein, dass die Kammer  
mit dem Inertgas eine ausreichende Zeit durchspült wird,  
wodurch die darin befindliche Luft und der in der Luft  
befindliche Sauerstoff verdrängt wird. In einer alternati-  
ven, ebenfalls sehr günstigen Technik kann vorgesehen  
sein, dass die Kammer der Leuchtvorrichtung zumindest  
teilweise ausgepumpt wird und anschließend das Inert-  
gas bis zum gewünschten Druck in die Kammer einströmt.

**[0014]** Der Druck des Inertgases kann mit Vorteil so  
gewählt werden, dass dieser in der Kammer größer bzw.  
erhöht ist gegenüber dem Druck in der Außenumgebung  
der Leuchtvorrichtung.

**[0015]** Ein typischer Wert für den Druck des Inertgases  
in der Kammer der Leuchtvorrichtung ist 1,05 bis 3,0 bar.

**[0016]** Daher kann im Falle einer Undichtigkeit das In-  
ertgas aus der Kammer der Leuchtvorrichtung ausströ-  
men, so dass in einem solchen Fall bei einer Fehlfunktion  
keine Gefahr von den elektrischen Komponenten der  
Leuchtvorrichtung für die Atmosphäre in der Außenum-  
gebung der Leuchtvorrichtung ausgeht.

**[0017]** Hierdurch ist die Außenumgebung, bei der es  
ja - wie vorstehende berichtet - zu Feuer- und Explosi-  
onsgefahren kommen kann, von den elektrischen Kom-  
ponenten der Leuchtvorrichtung wirksam abgeschottet.

**[0018]** Eine solche erfindungsgemäße Leucht-  
vorrichtung kann so in sogenannten "ex-geschützten Berei-  
chen" eingesetzt und betrieben werden.

**[0019]** In einer sehr vorteilhaften Weiterentwicklung  
der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass  
die Leuchtvorrichtung wenigstens einen Sensor umfasst,  
der in der Kammer der Leuchtvorrichtung angeordnet ist.

**[0020]** Dieser wenigstens eine Sensor kann in einer  
günstigen Ausführung ein Gassensor sein, der Parame-  
ter des Inertgases erfasst und weiterleitet. Solche Para-  
meter können die Konzentration, die Temperatur, den

Druck, gasspezifische Eigenschaften, wie die Dichte oder das Wärmeleitvermögen oder andere, und andere mehr umfassen. Die Parameter können einer Auswertelogik zugeleitet werden, die aus diesen Parametern den ordnungsgemäßen Betrieb der Leuchtvorrichtung ermittelt und anzeigt.

**[0021]** Eine solche Überwachung kann dauerhaft durchgeführt werden oder in schneller Folge getaktet erfolgen, beispielsweise ein- oder mehrmals in einer Minute.

**[0022]** Bei Änderung eines oder mehrerer Parameter des Inertgases insbesondere in kurzer Zeit spricht die Auswertelogik an und schaltet die Leuchtvorrichtung über entsprechend mit ihr verbundene Mittel stromlos, um einer eventuellen von den elektrischen Komponenten der Leuchtvorrichtung ausgehenden Gefahr zu begegnen.

**[0023]** Der Sensor in der Kammer der Leuchtvorrichtung kann aber auch so eingerichtet sein, dass er Parameter eines in die Kammer aus der Außenumgebung eingedrungen Gases erfasst und weiterleitet.

**[0024]** Beim Eindringen eines Gases aus der Außenumgebung in die Kammer der Leuchtvorrichtung besteht die Gefahr, dass es zu einem zündfähigen Gemisch in der Kammer kommt, wobei so von der Leuchtvorrichtung eine erhebliche Gefahr ausgeht, falls es zur Zündung des zündfähigen Gasgemisches kommt.

**[0025]** Auch hierbei erkennt die Auswertelogik, dass ein nicht ordnungsgemäßer Betrieb der Leuchtvorrichtung vorliegt und schaltet diese stromlos.

**[0026]** Es kann natürlich mit Vorteil vorgesehen sein, dass der Sensor sowohl Parameter des Inertgases, wie auch Parameter eines in die Kammer aus der Außenumgebung eingedrungen Gases erfasst und weiterleitet.

**[0027]** In einer sehr bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Sensor selbstüberwachend ausgebildet ist.

**[0028]** Ein solcher selbstüberwachender Sensor ist in der Lage, die eigene ordnungsgemäße Funktion dauerhaft zu überwachen und bei einer Abweichung, weil der Sensor beispielsweise defekt wird oder sich seine Eigenschaften auf Grund von Alterungserscheinungen oder ähnlichem verändern, aktiv zu werden, indem er die Leuchtvorrichtung stromlos schaltet und so etwaigen von der Leuchtvorrichtung ausgehenden Schäden vorbeugt.

**[0029]** In einer sehr günstigen bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung kann vorgesehen sein, dass der Sensor an einer Verschlusskappe angeordnet ist.

**[0030]** Mit solchen Verschlusskappen wird die Kammer, die zwei offene Enden aufweist, wenigstens bereichsweise verschlossen.

**[0031]** Der Sensor kann aber auch an anderer Stelle in der Leuchtvorrichtung angeordnet sein.

**[0032]** Es versteht sich, dass der Sensor Versorgungsleitung für Energie und Leitungen für die Signale bzw. Leitungen, die sowohl für die Energieübertragung, wie auch zur Signalweiterleitung benutzt werden, aufweist

bzw. mit solchen verbunden ist.

**[0033]** Eine Verschlusskappe kann in sehr praktikabler Weise ein Ventil umfassen, um der Kammer, die die Verschlusskappe an einem Ende verschließt, Inertgas zuzuleiten bzw. den Druck des Inertgases in der Kammer einzustellen.

**[0034]** Auf diese Weise ist eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung bereitgestellt, die eine ganz besonders hohe Funktionalität und Betriebssicherheit aufweist.

**[0035]** In der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung ist wenigstens eine Kammer ausgebildet.

**[0036]** Es kann aber auch vorgesehen sein, dass zwei, drei oder mehr Kammern in der Leuchtvorrichtung ausgebildet sind, wobei die zwei, drei oder mehr Kammern untereinander in der Leuchtvorrichtung verbunden oder nicht verbunden sind.

**[0037]** In einer ganz bevorzugten Ausbildung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Leuchtvorrichtung derart gebildet ist, dass in dem Basiselement zwei oder drei Kammern ausgebildet sind.

**[0038]** Durch das Ausbilden von zwei oder drei Kammern in der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung ist diese ganz besonders stabil ausgebildet, insbesondere, was die Steifigkeit und die Verwindungssteifigkeit angeht.

**[0039]** Weiterhin ist durch das Ausbilden von zwei oder drei Kammern das Wärmemanagement einer solchen Leuchtvorrichtung verbessert, da eine günstigere Verteilung und Abgabe der Wärme, die von den Leuchtdioden erzeugt wird, stattfinden kann.

**[0040]** Zur Erhöhung der Steifigkeit bzw. des Wärmemanagements können diese Kammern auch ausgeschäumt sein oder eine andere Füllung aufweisen.

**[0041]** Schließlich weist eine solche erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung mit zwei oder drei Kammern auch eine erhöhte Funktionalität auf, da in den Kammern beispielsweise Vorschaltgeräte, Treiber, Kabel, insbesondere Stromkabel für die Energie zum Betrieb der Leuchtdioden und Vorschaltgeräte und Treiber, Datenkabel zu den Leuchtdioden und Sensoren, sowie Sensoren und weitere elektrotechnische Bauteile, insbesondere auch Stromschienen beispielsweise für die Kontaktierung einer benachbart angeordneten Leuchtvorrichtung aufnehmbar sind.

**[0042]** Soweit diese selbst Wärme abgeben, kann die Wärme ohne Weiteres durch die die Kammern begrenzende Basiselementwandung, die zumindest teilweise eine Metallverstärkung aufweist, aufgenommen und weitergeleitet sowie abgegeben werden.

**[0043]** Mit besonderem Vorteil ist bei der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass zwei der drei Kammern einer solchen erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung mit drei Kammern hinsichtlich einer Spiegelebene symmetrisch ausgebildet sind.

**[0044]** Hierdurch resultiert eine ganz besonders hohe Stabilität der Leuchtvorrichtung. Auch wird durch diese Maßnahme das für die Herstellung des Basiselements notwendig Werkzeug sowie die Herstellung des Basise-

lements selbst vereinfacht.

**[0045]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass eine Basiselementwandung ausgebildet ist, welche die Kammer bzw. die Kammern wenigstens teilweise begrenzt.

**[0046]** Die Basiselementwandung weist zumindest teilweise eine Metallverstärkung auf.

**[0047]** Das Metall der Metallverstärkung der Basiselementwandung kann ausgewählt sein aus Eisen, Stahl, Kupfer, Aluminium, Magnesium, Messing, Bronze, und der Mischzusammensetzung der Vorgenannten.

**[0048]** Die Metallverstärkung kann mit großem Vorteil in Form einer Folie oder eines Bandes oder durch Abscheidung in einem Galvanisierungsprozess oder durch Sputtern oder durch Schleudern oder in einem Hochvakuumverfahren oder in einem 3D-Druckverfahren ausgebildet sein.

**[0049]** Dazu kann die Metallverstärkung an einer Oberfläche einer Wandung des Basiselements aus Polymermaterial oder in einer Wandung des Basiselements aus Polymermaterial angeordnet sein, so dass bei letzterem das Metall in der Wandung, also wenigstens beidseitig, bevorzugt allseitig von Polymermaterial umgeben ist.

**[0050]** Mit Vorteil kann vorgesehen sein, dass im Bereich der Leuchtdiode Metall an der Oberfläche einer Wandung des Basiselements ausgebildet ist, da in diesem Bereich dann ein besonders effektiver Wärmeübergang zu dem Metall stattfinden kann.

**[0051]** Von besonderem Vorteil ist dabei, wenn eine Metallfolie oder ein Metallband zunächst beispielsweise durch einen Rollverformungsprozess in die gewünschte Raumform gebracht wird und dieses entsprechend geformte Metall dann in einem Coextrusionsprozess mit Polymermaterial umspritzt oder Polymermaterial an dieses angespritzt wird. Auf diese Weise kann leicht ein Basiselement von beliebiger Länge hergestellt werden, das auf die benötigten Maße geschnitten werden kann.

**[0052]** Die Dicke der Metallverstärkung kann in vorteilhafter Weise 50 µm bis 500 µm betragen.

**[0053]** Eine solchermaßen ausgebildete Basiselementwandung, die zumindest teilweise eine Metallverstärkung aufweist, ist besonders vorteilhaft dafür geeignet, Wärme, die von den Leuchtdioden der Leuchtvorrichtung beim Betrieb generiert wird, aufzunehmen, weiterzuleiten und abzugeben.

**[0054]** Hierdurch wird ein besonders vorteilhaftes Wärmemanagement der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gewährleistet, was sich positiv auf die Lebensdauer und die Eigenschaften der Leuchtdioden der Leuchtvorrichtung auswirkt.

**[0055]** Die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung weist ein Basiselement auf und ein mit dem Basiselement verbundenes Lichtleitungselement.

**[0056]** Das Basiselement der Leuchtvorrichtung kann ebenso wie das Lichtleitungselement aus einem Polymermaterial mit flammwidrigen Eigenschaften bzw. einer hohen Brandbeständigkeit bestehen, so dass ein wirk-

samer Schutz im Brandfall bereitgestellt werden kann. Insbesondere kann so verhindert werden, dass Teile der Leuchtvorrichtung als Schmelzetropfen (beispielsweise aus Polycarbonat oder Polymethylmethacrylat) von der Decke herabtropfen, was auch aus Sicherheitsaspekten von Nachteil wäre.

**[0057]** Dadurch, dass die Wandung des Lichtleitungselements eine geschlossene Wandung aus einem Polymermaterial ist, ist diese Wandung eine sehr wirksame Barriere zwischen der Leuchtvorrichtung und der Umgebung, und schützt so vor dem Eindringen von Medien, welche die Funktionsfähigkeit und / oder die Lebensdauer der Leuchtvorrichtung herabsetzen würden.

**[0058]** Es versteht sich, dass wenigstens ein Bereich der Wandung des Lichtleitungselements mit einer der Leuchtdiodenlicht-Austrittsfläche zugewandten Innenfläche lichtdurchlässig ausgebildet ist bzw. aus einem lichtdurchlässigen Polymermaterial besteht, so dass von der Leuchtvorrichtung bzw. der oder den Leuchtdioden erzeugtes Licht in die Umgebung der Leuchtvorrichtung gestrahlt werden kann.

**[0059]** Besonders bevorzugt besteht die Wandung des Lichtleitungselements zur Gänze aus einem lichtdurchlässigen Polymermaterial. Ein derartiges Lichtleitungselement kann infolge der Beschränkung auf einen einzigen Materialtyp besonders vorteilhaft auf einfache und praktische Weise durch Extrudieren, Extrusionsblasen und / oder Coextrudieren oder Spritzgießen oder Tiefziehen hergestellt werden.

**[0060]** Das Lichtleitungselement kann besonders bevorzugt ein spritzgegossenes oder extrudiertes Lichtleitungselement sein. Durch Spritzgießen bzw. Extrudieren kann eine Vielzahl der Lichtleitungselemente im Rahmen einer Serienfertigung auf einfache und praktische Weise hergestellt werden.

**[0061]** Alternativ zur Herstellung des Lichtleitungselements in einem der vorstehend genannten Verfahren ist es auch möglich, dass das Lichtleitungselement unter Verwendung eines generativen Fertigungsverfahrens, insbesondere einstückig, beispielsweise durch ein 3-D-Druckverfahren, hergestellt ist.

**[0062]** Hierzu kann mit Vorteil ein datenverarbeitungsmaschinenlesbares dreidimensionales Modell für die Herstellung genutzt werden.

**[0063]** Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Erzeugung eines datenverarbeitungsmaschinenlesbaren dreidimensionalen Modells zur Verwendung in einem Herstellungsverfahren für ein Lichtleitungselement. Hierbei umfasst das Verfahren insbesondere auch die Eingabe von Daten, die ein Lichtleitungselement darstellen, in eine Datenverarbeitungsmaschine und die Nutzung der Daten, um ein Lichtleitungselement als dreidimensionales Modell darzustellen, wobei das dreidimensionale Modell geeignet ist zur Nutzung bei der Herstellung eines Lichtleitungselements.

**[0064]** Ebenfalls umfasst ist bei dem Verfahren eine Technik, bei der die eingegebenen Daten eines oder mehrerer 3D-Scanner, die entweder auf Berührung oder

berührungslos funktionieren, wobei bei letzteren Energie auf ein Lichtleitungselement abgegeben wird und die reflektierte Energie empfangen wird, und wobei ein virtuelles dreidimensionales Modell eines Lichtleitungselements unter Verwendung einer computer-unterstützten Design-Software erzeugt wird.

**[0065]** Das erfindungsgemäße Lichtleitungselement kann ganz oder teilweise unter Verwendung eines zeilenaufbauenden oder schichtaufbauenden Fertigungsverfahrens hergestellt sein. Insbesondere kann das erfindungsgemäße Lichtleitungselement ganz oder teilweise zeilenweise oder schichtweise durch einen Werkstoffauftrag hergestellt sein.

**[0066]** Dabei kann mit großem Vorteil ein 3D-Datensatz beim Aufbau oder bei der Herstellung genutzt werden.

**[0067]** Das Vorgenannte gilt selbstverständlich in vollem Umfang auch für das Basiselement der vorliegenden Erfindung.

**[0068]** Das Fertigungsverfahren kann dabei ein generatives Pulverbettverfahren, insbesondere selektives Laserschmelzen (SLM), selektives Lasersintern (SLS), selektives Hitzesintern (Selective Heat Sintering - SHS), selektives Elektronenstrahlschmelzen (Electron Beam Melting - EBM / Electron Beam Additive Manufacturing - EBAM) oder Verfestigen von Pulvermaterial mittels Binder (Binder Jetting) umfassen. Das Fertigungsverfahren kann ein generatives Freiraumverfahren, insbesondere Auftragsschweißen, Wax Deposition Modeling (WDM), Contour Crafting, Metall-Pulver-Auftragsverfahren (MPA), Kunststoff-Pulver-Auftragsverfahren, Kaltgas-spritzen, Elektronenstrahlschmelzen (Electron Beam Welding - EBW) oder Schmelzeschichtungsverfahren wie Fused Deposition Modeling (FDM) oder Fused Filament Fabrication (FFF) umfassen. Das Fertigungsverfahren kann ein generatives Flüssigmaterialverfahren, insbesondere Stereolithografie (SLA), Digital Light Processing (DLP), Multi Jet Modeling (MJM), Polyjet Modeling oder Liquid Composite Moulding (LCM) umfassen. Ferner kann das Fertigungsverfahren andere generative Schichtaufbauverfahren, insbesondere Laminated Object Modelling (LOM), 3D-Siebdruck oder die Lichtgesteuerte Elektrophoretische Abscheidung umfassen.

**[0069]** Es versteht sich, dass das Lichtleitungselement - insbesondere auch zur Realisierung einer einfachen Herstellbarkeit durch Spritzgießen oder Extrudieren - besonders vorteilhaft einstückig ausgebildet sein kann.

**[0070]** Das Lichtleitungselement kann einstückig und transparent ausgebildet sein.

**[0071]** Das Polymermaterial, aus dem das Lichtleitungselement besteht oder das dieses enthält, kann Homo- und / oder Copolymere und / oder Mischungen hiervon umfassen.

**[0072]** Dieses Polymermaterial kann vorzugsweise auch unvernetzt, teilweise vernetzt oder vollständig vernetzt vorliegen.

**[0073]** Das Polymermaterial, aus dem das Lichtleitungselement besteht oder das dieses enthält, kann vor-

zugsweise ausgewählt sein aus Fluorpolymeren, fluorhaltigem Polyurethan, Silikonen, Polyolefinhomo- und / oder Polyolefincopolymeren, cyclische Polyolefincopolymeren (COC, COP), Poly-alpha-Olefin-Copolymeren, Polyolefinelastomeren, Ionomeren, Polyester, Polyester-Copolymeren, Polyvinylchlorid, Polyamid, Polystyrol, Polystyrol-Copolymer, Methylmethacrylat-Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer, Acrylester-Styrol-Acrylnitril-Copolymer, Styrol-Acrylnitril-Copolymer, Styrol-Methylmethacrylat-Copolymer, Polycarbonat, Acrylatharz, Acrylatcopolymer (EBA, EMA), Polymethyl(meth)acrylat, Poly(meth)acrylat, Polyacetat, Polyacetat-Copolymer, Polyacetal (POM), Polyphenylensulfon, Polysulfon, Polyethersulfon, Polyether, Polyphenylenoxid, Polyphenylensulfid, flüssigkristallinem Polymer, Polyurethan, Polyetherimid, Polyamidimid, Polyimid, thermoplastisches Polyimid, Polyphthalamid, Polyketon, Polyetherketon, Polyetheretherketon, Polyetherketonketon, Polyaryletherketon, Polymer aus nachwachsenden Rohstoffen, Hochleistungsthermoplast, thermoplastischen Elastomer, welches als Homo- und / oder Copolymer vorliegt, ausgewählt aus TPO (Thermoplastische Elastomere auf Olefinbasis), TPV (vernetzte Thermoplastische Elastomere auf Olefinbasis) TPU (Thermoplastische Elastomere auf Urethanbasis), TPE-E (Thermoplastische Polyesterelastomere), TPE-S (Styrol-Blockcopolymere, wie SBS, SEBS, SEPS, SEEPS und MBS), TPE-A (Thermoplastische Copolyamide, beispielsweise PEBAX), und kann Füllstoffe (wie beispielsweise Brand- und Flammenschutzadditive, Füllstoffe, Pigmente) enthalten.

**[0074]** Das lichtdurchlässige Polymermaterial, aus dem Lichtleitungselement oder die Wandung des Lichtleitungselements besteht, umfasst teilweise oder zur Gänze Homo- und / oder Copolymere und / oder Mischungen davon. Das lichtdurchlässige Polymermaterial kann unvernetzt, teilweise vernetzt oder vollständig vernetzt vorliegen.

**[0075]** Das lichtdurchlässige Polymermaterial kann ausgewählt sein aus Fluorpolymeren, Silikonen, Polyolefinen, Polystyrolen (SMMA, SAN), Polyamiden, Acrylatcopolymeren, Polyacetaten, Polyphenylensulfon, Polyethersulfon, Polyethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat, Polymethyl(meth)acrylaten, Poly(meth)acrylaten, Polycarbonat, Polyurethanen, und kann Füllstoffe (wie beispielsweise Brand- und Flammenschutzadditive) enthalten.

**[0076]** In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Wandung des Lichtleitungselements zumindest abschnittsweise aus Glas bestehen.

**[0077]** Sofern die Wandung des Lichtleitungselements oder das Lichtleitungselement aus dem lichtdurchlässigen Material besteht bzw. zur Gänze besteht oder ein solches enthält, kann das von der Leuchtvorrichtung erzeugte Licht vorteilhaft ohne wesentliche Ablenkungen nach außen bzw. in die Umgebung der Leuchtvorrichtung strahlen bzw. übertragen werden.

**[0078]** Wenn in den obigen und den nachfolgenden

Ausführungen von der "Lichtdurchlässigkeit" bzw. von einer "lichtdurchlässigen Ausbildung" die Rede ist, so ist damit gemeint, dass diese Lichtdurchlässigkeit bzw. lichtdurchlässige Ausbildung zumindest für einen Teil des Spektrums des sichtbaren Licht oder für das gesamte Spektrum des sichtbaren Lichts vorliegt.

**[0079]** Das Basiselement der Leuchtvorrichtung der vorliegenden Erfindung kann ebenso ein Polymermaterial gemäß vorstehend genannter Aufzählung umfassen, bzw. ein solches enthalten oder aus einem solchen bestehen.

**[0080]** Es ist nicht notwendig, dass das Polymermaterial des Basiselements lichtdurchlässig ausgebildet ist. Es ist bevorzugt, wenn das Polymermaterial eingefärbt ist. Eine bereichsweise Lichtdurchlässigkeit des Basiselements kann aus verschiedenen Gründen erwünscht sein.

**[0081]** Die Leuchtvorrichtung weist wenigstens eine Leuchtdiode auf, wobei die Leuchtvorrichtung bevorzugt eine Mehrzahl von wenigstens fünf oder wenigstens zehn oder wenigstens zwanzig Leuchtdioden aufweist.

**[0082]** Unter "Leuchtdioden" werden im folgenden auch sogenannte "LED-Chips" und sogenannte "pixelated LED's" verstanden.

**[0083]** Zur Realisierung einer Leuchtvorrichtung nach Art einer LED-Linearleuchte können die Leuchtdioden der Leuchtvorrichtung beispielsweise reihenförmig aufeinanderfolgend angeordnet sein bzw. einreihig oder auch mehrreihig angeordnet sein.

**[0084]** Bei Vorliegen einer einreihigen Anordnung ist die Leuchtvorrichtung vorzugsweise zwischen 10 cm und 10 m lang und hat auf einem Längsabschnitt von 10 cm vorzugsweise zwischen drei und dreißig Leuchtdioden, und zwar in Abhängigkeit von der Bauform und den Anforderungen bzgl. Lichtstrom und Lichtverteilung.

**[0085]** Erfindungsgemäß ist bei der Leuchtvorrichtung vorgesehen, dass das Lichtleitungselement mit dem Basiselement lösbar oder unlösbar verbunden ist.

**[0086]** Hierzu kann die Leuchtvorrichtung derart ausgestaltet sein, dass das Lichtleitungselement mit dem Basiselement durch eine Steckverbindung oder eine Rastverbindung oder eine Schweißverbindung oder eine Klebeverbindung oder eine Kombination der Vorgenannten verbunden ist.

**[0087]** In einer sehr vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung ist das Lichtleitungselement mit dem Basiselement mittels einer Steckverbindung verbindbar.

**[0088]** Bei einer praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung ist das Lichtleitungselement mit dem Basiselement mittels einer Rastverbindung verbindbar.

**[0089]** In einer weiteren sehr praktikablen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung ist das Lichtleitungselement mit dem Basiselement mittels einer Schweißverbindung verbindbar.

**[0090]** Schließlich kann bei einer günstigen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung

das Lichtleitungselement mit dem Basiselement mittels einer Klebeverbindung verbindbar sein.

**[0091]** Auch eine Kombination der vorgenannten Verbindungstechniken kann mit Vorteil angewandt sein.

**[0092]** Mit Vorteil können zur gasdichten Verbindung des Lichtleitungselements und des Basiselements Dichtmittel eingesetzt werden, wie beispielsweise Dichtschnüre oder Dichtlippen oder Dichtmassen, Diese können an den entsprechenden Verbindungsabschnitten des Lichtleitungselements und / oder des Basiselements angeordnet sein.

**[0093]** Das Basiselement kann insbesondere ein an einer Gebäudewandung - insbesondere auch einer Decke - befestigbares Basiselement sein.

**[0094]** Durch ein einfach vornehmbares Verbinden des Lichtleitungselements mit dem Basiselement durch eine Steckverbindung oder eine Rastverbindung oder eine Schweißverbindung oder eine Klebeverbindung oder eine Kombination der Vorgenannten kann die gesamte Leuchtvorrichtung über das Basiselement an der Gebäudewandung gehalten werden bzw. mit der Gebäudewandung verbunden werden. Das Basiselement kann auf eine dem Fachmann bekannte Weise dazu eingerichtet sein, an der Gebäudewandung befestigt zu werden. Insbesondere kann das Basiselement zum Beispiel mit der Gebäudewandung verschraubbar oder zum Beispiel mit der Gebäudewandung verklebbar oder zum Beispiel mit der Gebäudewand an einer Rasteinrichtung befestigbar sein.

**[0095]** Es kann im Rahmen der Erfindung auch vorgesehen sein, dass das Lichtleitungselement und das Basiselement einstückig verbunden durch ein Coextrusionsverfahren hergestellt sind.

**[0096]** Die Herstellung einer derartig ausgeführten Leuchtvorrichtung ist besonders einfach, da ein Steck- oder Rast- oder Schweiß- oder Klebeprozess nicht durchgeführt werden muss, um das Lichtleitungselement und das Basiselement miteinander zu verbinden. Vielmehr wird die Leuchtvorrichtung mit den einstückig miteinander verbundenen Lichtleitungs- und Basiselement in einem Coextrusionsverfahren gebildet, wobei zwischen dem Lichtleitungselement und dem Basiselement gleich eine besonders hohe Dichtheit gegenüber dem Eindringen oder Austreten von Gasen vorliegt.

**[0097]** Durch die einstückige Ausbildung des Verbunds aus Lichtleitungselement und Basiselement kann bei der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung eine nicht unwesentliche Gewichtseinsparung erzielt werden, gleichzeitig kann durch diese Maßnahme eine erhöhte Sicherheit bei der Verbindung des Lichtleitungselements und des Basiselements erreicht werden. Schließlich weist eine derart ausgebildete Leuchtvorrichtung durch das einstückige Verbinden des Lichtleitungselements mit dem Basiselement eine erhöhte Stabilität gegenüber mechanischer Beanspruchung auf.

**[0098]** In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Material der Wandung des Lichtleitungselements und / oder des Basise-

lements Additive enthält, die die Barriereigenschaften der Wandung hinsichtlich einer Diffusion von Sauerstoff und / oder Wasserstoff und / oder eines brennbaren Gases und / oder eines die Verbrennung unterhaltenden oder begünstigenden Gases erhöhen. Solche Additive können ausgewählt sein aus Schichtsilikaten, wie beispielsweise synthetische Schichtsilikate.

**[0099]** Auch ein mehrschichtiger Aufbau der Wandung kann in dieser Hinsicht von Nutzen sein. Die mehrschichtigen Lagen der Wandung können Polymermaterial und / oder Metall und / oder Glas enthalten.

**[0100]** In einer ganz bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Leuchtvorrichtung mit einem Schutzelement, insbesondere mit einem Schrumpfschlauch, überzogen ist.

**[0101]** Das Schutzelement kann bei einer bevorzugten Ausführungsform vorteilhaft in Form einer Manschette, eines Rohrs bzw. rohrförmig und/oder schlauchförmig ausgebildet sein bzw. vorzugsweise einen rohrförmigen und/oder schlauchförmigen Abschnitt aufweisen. Besonders bevorzugt kann das Schutzelement in Form eines geradlinigen Rohrs ausgebildet sein. Ein rohrförmiges Schutzelement mit einer umlaufenden Wandung, die die Kammer bzw. die Kammern des rohrförmigen Schutzelements umgrenzt bzw. begrenzt, kann auf sehr einfache und praktische Weise durch Extrudieren oder Spritzgießen hergestellt werden.

**[0102]** Auch der Überzug der Leuchtvorrichtung mit einem Schutzelement in Form eines Schutzlackes kann vorgesehen sein.

**[0103]** Als Alternativen dazu bietet sich eine Bedampfung und / oder eine Beschichtung der Oberfläche der Leuchtvorrichtung an.

**[0104]** Das Schutzelement kann besonders bevorzugt auch aus einem auf die Leuchtvorrichtung aufgeschrumpften Schrumpfschlauchmaterial bestehen bzw. zur Gänze bestehen bzw. in Form eines auf die Leuchtvorrichtung aufgeschrumpften Schrumpfschlauchs ausgebildet sein, wodurch vorteilhaft eine sehr feste dichte Verbindung zwischen dem Schutzelement und der Leuchtvorrichtung realisiert werden kann.

**[0105]** Hierbei kann auch vorgesehen sein, dass das Schutzelement so gewählt ist, dass es die Diffusion des Inertgases aus der Kammer bzw. der Leuchtvorrichtung durch die Wandung des Lichtleitungselements und des Basiselements begrenzt oder unterbindet.

**[0106]** In einer Fortbildung der Erfindung kann das Schutzelement oder die Wandung des Schutzelements ein lichtdurchlässiges Element und ein Grundelement umfassen bzw. aus einem lichtdurchlässigen Element und einem Grundelement bestehen, wobei das lichtdurchlässige Element mit dem Grundelement lösbar verbunden ist, und wobei das Grundelement mit dem Basiselement - beispielsweise rastend - verbindbar ist.

**[0107]** In dieser Ausführung ist die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung vollständig gekapselt.

**[0108]** Die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung kann daher in einer vollständig gekapselten Ausführung auch

in Umgebungen mit ammoniakalischen Gasen, die stark korrosiv wirken, eingesetzt werden, und zwar ohne, dass die ammoniakalischen Gase einen schädigenden Einfluss auf die in dem Schutzelement aufgenommene Leuchtvorrichtung bzw. den in dem Schutzelement aufgenommenen Abschnitt bzw. Längsabschnitt der Leuchtvorrichtung haben.

**[0109]** Ebenso ist der Einsatz in Feuchträumen, Kühlhäusern, im Bereich von Industrieanlagen (bei der Chemischen Industrie, Montan- und Stahlindustrie) möglich. Das Schutzelement ist vorteilhaft eine wirksame Barriere zum Schutz gegen Chemikalien, Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten und Feuchtigkeit.

**[0110]** Die Leuchtdiode der Leuchtvorrichtung ist bevorzugt zur Gänze bzw. vollständig gekapselt, indem diese in der Kammer, der von dem Basiselement und dem mit dem Basiselement verbundenen Lichtleitungselement gebildet ist, aufgenommen ist.

**[0111]** Dies hat den Vorteil, dass

a) nicht nur ein Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit / Gasen / Flüssigkeiten / Dämpfen in das Innere der Leuchtvorrichtung erfolgt, sondern dass auch

b) die gesamte Leuchtvorrichtung gegen das Einwirken von Feuchtigkeit / Gasen / Flüssigkeiten / Dämpfen geschützt werden kann, so dass es beispielsweise nicht zu einem chemischen Abbau und / oder einer Schädigung des Lichtleitungselements und / oder ggf. zur einer Trübung und / oder Reduktion der Lichttransmission kommen kann, und

c) die Leuchtvorrichtung einfach gereinigt werden kann, wobei das Schutzelement einen Schutz gegen das Eindringen von Reinigungsmitteln darstellt.

**[0112]** Die derartig ausgebildete Kammer der Leuchtvorrichtung weist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform zwei offene Enden auf, wobei jedes Ende der Kammer wenigstens bereichsweise durch eine Verschlusskappe, die beispielsweise aus einem Polymermaterial besteht oder ein solches enthält, verschlossen ist.

**[0113]** Auf diese Weise kann durch die Verschlusskappen der Umfang des Kontakts der Leuchtvorrichtung bzw. der Kontakt der Kammer mit einem ggf. zündfähigen Gas oder Gasgemisch in der Umgebung der Leuchtvorrichtung oder in ihrem Inneren sehr wirksam reduziert oder unterbunden werden.

**[0114]** Besonders bevorzugt ist jedes Ende der Kammer zur Gänze bzw. vollständig durch die jeweilige Verschlusskappe verschlossen, wodurch ein Kontakt der Leuchtvorrichtung zu einem ggf. zündfähigen Gas oder Gasgemisch in der Umgebung der Leuchtvorrichtung oder in ihrem Inneren ausgeschlossen bzw. nahezu ausgeschlossen werden kann.

**[0115]** Wenigstens eine der Verschlusskappen kann wenigstens bereichsweise oder zur Gänze lichtdurchlässig ausgebildet sein bzw. wenigstens bereichsweise

oder zur Gänze aus einem lichtdurchlässigen Polymermaterial bestehen. Je nach Anwendungsfall kann eine lichtdurchlässige Ausbildung wenigstens einer der Verschlusskappen erwünscht sein, um von der Leuchtvorrichtung erzeugtes Licht auch durchgehend durch die Verschlusskappe nach außen treten zu lassen. Jede der Verschlusskappen kann zum Verschließen der Enden der Kammer vorzugsweise am umlaufenden Rand mit einem Abschnitt des Basiselements und einem Abschnitt des Lichtleitungselements stoffschlüssig verbunden sein, insbesondere verschweißt oder verklebt sein.

**[0116]** Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung weist die Kammer des Basiselements zwei offene Enden auf, wobei jedes Ende wenigstens bereichsweise durch eine Verschlusskappe, die beispielsweise aus einem Polymermaterial besteht oder ein solches enthält, verschlossen ist.

**[0117]** Bei dieser besonders bevorzugten Ausführungsform kann durch die Verschlusskappen der Umfang des Kontakts der Leuchtvorrichtung bzw. der Kontakt der Kammer mit einem ggf. zündfähigen Gas oder Gasgemisch in der Umgebung der Leuchtvorrichtung oder in ihrem Inneren sehr wirksam reduziert werden.

**[0118]** Besonders bevorzugt ist jedes Ende der Kammer zur Gänze bzw. vollständig durch die jeweilige Verschlusskappe verschlossen, wodurch ein Kontakt der Leuchtvorrichtung zu einem ggf. zündfähigen Gas oder Gasgemisch in der Umgebung der Leuchtvorrichtung oder in ihrem Inneren der Leuchtvorrichtung vorteilhaft ausgeschlossen bzw. nahezu ausgeschlossen werden kann.

**[0119]** Wenigstens eine der Verschlusskappen kann wenigstens bereichsweise oder zur Gänze lichtundurchlässig ausgebildet sein bzw. wenigstens bereichsweise oder zur Gänze aus einem lichtundurchlässigen Polymermaterial bestehen. Je nach Anwendungsfall kann eine lichtundurchlässige Ausbildung wenigstens einer der Verschlusskappen erwünscht sein, um von der Leuchtvorrichtung erzeugtes Licht durch die Verschlusskappe nicht nach außen treten zu lassen. Jede der Verschlusskappen kann zum Verschließen der Enden der Kammer vorzugsweise am umlaufenden Rand mit einem Abschnitt des Basiselements stoffschlüssig verbunden sein, insbesondere verschweißt oder verklebt sein.

**[0120]** Bei einer praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung weist die Leuchtvorrichtung wenigstens ein elektrisches Kabel bzw. eine elektrische Leitung auf, das bzw. die für die Stromversorgung der Leuchtvorrichtung und / oder zur Übertragung von Steuersignalen an die Leuchtvorrichtung eingerichtet ist.

**[0121]** Das elektrische Kabel kann auch dazu dienen, Überwachungssignale der Leuchtvorrichtung weiterzuleiten.

**[0122]** Auch für die Durchkontaktierung einer Leuchtvorrichtung zu einer benachbarten Leuchtvorrichtung kann ein solches elektrisches Kabel vorteilhaft genutzt

werden, um auf diese Weise mehrere aneinander angrenzende Leuchtvorrichtungen mit nur einem elektrischen Kabel an eine Stromquelle anzuschließen.

**[0123]** Das elektrische Kabel kann an einen Stecker angeschlossen sein, so dass die Leuchtvorrichtung anschlussfertig ausgeführt ist.

**[0124]** Das elektrische Kabel kann ein Anschlusskabel sein, das für die Stromversorgung der Leuchtvorrichtung und / oder zur Übertragung von Steuersignalen an die Leuchtvorrichtung eingerichtet ist.

**[0125]** In einer anderen bevorzugten Ausführungsform kann die elektrische Kontaktierung der Leuchtvorrichtung mittels Steckkontakten durchgeführt werden.

**[0126]** Ebenfalls möglich ist die Energieversorgung der Leuchtvorrichtung mittels Wireless Power Supply, wobei kein Kabel oder keine Leitung durch die Wandung bzw. Verschlusskappe der Leuchtvorrichtung führt, indem die Energie induktiv und / oder mittels Radiofrequenz der Leuchtvorrichtung zugeführt wird.

**[0127]** Insbesondere kann so die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung derart ausgebildet sein, dass diese anschlussfertig ausgeführt ist und ein Anschlusskabel aufweist, das für die Stromversorgung der Leuchtvorrichtung und / oder zur Übertragung von Steuersignalen an die Leuchtvorrichtung eingerichtet ist,

**[0128]** Die Verschlusskappen der Kammer des Basiselements können so ausgeführt sein, dass das Kabel von dem Stecker durchgehend durch die Verschlusskappe in die Kammer eingeführt ist.

**[0129]** Die Verschlusskappen können auch Haltevorrichtungen aufweisen, um beispielsweise Treiber und andere elektrotechnische Komponenten zu halten.

**[0130]** Eine gemäß dieser praktischen Ausführungsform ausgebildete Leuchtvorrichtung ist auf einfache und praktische Weise zusammenbaubar. So ist lediglich die Verschlusskappe mit dem Stecker und dem Kabel mit der Leuchtvorrichtung zu verbinden, um das jeweilige Ende der Kammer zu verschließen bzw. wenigstens bereichsweise zu verschließen, wobei beim Verbinden bzw. beim Verschließen auch der Stecker an dem der Leuchtvorrichtung zugewandten Ende des Kabels mit dem Gegenstecker an der Leuchtvorrichtung verbunden werden kann bzw. der Stecker und der Gegenstecker ineinander gesteckt werden können.

**[0131]** So kann durch einen einfach vornehmbaren Verbindungsvorgang zum Verbinden der Verschlusskappe mit dem Ende der Kammer bzw. mit der Leuchtvorrichtung auch die Verbindung mit dem elektrischen Kabel für die Stromversorgung und / oder Steuersignalversorgung der Leuchtvorrichtung bewerkstelligt werden.

**[0132]** Besonders bevorzugt ist eine Dichtung bzw. eine Flüssigkeitsdichtung zur Vermeidung einer Flüssigkeitsbeaufschlagung des Steckers bzw. zur Abdichtung des Steckers gegenüber eindringender Flüssigkeit vorgesehen ist, die zwischen der Verschlusskappe und dem in der Verschlusskappe aufgenommene Abschnitt des Kabels klemmend gehalten ist und sich umlaufend um



den Abschnitt erstreckt. Mittels einer derart klemmend gehaltenen Flüssigkeitsdichtung kann ein sehr wirksamer Schutz des Steckers und mithin auch des Gegensteckers und der Leuchtvorrichtung vor einem ggf. zündfähigen Gas oder Gasgemisch in der Umgebung der Leuchtvorrichtung oder in ihrem Inneren und auch vor schädigender bzw. korrosiv wirkender Flüssigkeit bzw. Feuchtigkeit realisiert werden.

**[0133]** Weiterhin ist in einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass eine Zugentlastung für das elektrische Kabel vorgesehen ist, um zu vermeiden, dass das elektrische Kabel bei Zugbeanspruchung diese in unerwünschter Weise an weitere Bauteile überträgt.

**[0134]** Alternativ kann von der Verwendung einer oben genannten Dichtung auch abgesehen werden, und zwar dadurch, dass der in der Verschlusskappe aufgenommene Abschnitt des Kabels eine umlaufende Außenfläche aufweist, die zur Abdichtung gegenüber eindringender Flüssigkeit wenigstens eine stoffschlüssige Verbindung zu der Verschlusskappe aufweist. Durch wenigstens eine stoffschlüssige Verbindung, die sich vorzugsweise umlaufend um die umlaufende Außenfläche des Kabelabschnitts erstreckt bzw. die sich vorzugsweise umlaufend und zusammenhängend um die umlaufende Außenfläche erstreckt, kann der Kontakt der Kammer mit Flüssigkeit bzw. Feuchtigkeit der Außenumgebung vorteilhaft ausgeschlossen bzw. nahezu ausgeschlossen werden.

**[0135]** In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Basiselement und das Lichtleitungselement, die steckend und / oder rastend miteinander verbindbar sind, nach dem Herstellen der Steck- und / oder Rastverbindung durch Verkleben und / oder durch Verschweißen dicht miteinander verbunden sind.

**[0136]** Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass an dem Basiselement und / oder an dem Lichtleitungselement im Bereich der Steck- oder Rastverbindung wenigstens ein Dichtelement angeordnet ist, mit dem beim steckenden oder rastenden miteinander Verbinden der beiden Elemente nach dem Herstellen der Steck- oder Rastverbindung diese dicht miteinander verbunden sind.

**[0137]** Es versteht sich, dass wenn vorstehend und nachstehend von einer geschlossenen Wandung bzw. von einer geschlossenen Wandung des Lichtleitungselements die Rede ist, jeweils eine Wandung zu verstehen ist, die keinen einzigen Durchbruch oder keine einzige Öffnung oder keinen einzigen Durchgang aufweist, der sich in die von der Wandung umgrenzten bzw. begrenzten Kammer erstreckt. Mit einer geschlossenen bzw. dichten Wandung kann der vorteilhafte Schutz vor flüssigen und / oder gasförmigen Medien, die korrosiv wirken und / oder zu einer Schädigung der Elektronik der Leuchtvorrichtung führen könnten, sowie der Schutz vor dem Eindringen von Gasen zur Ausbildung einer zündfähigen Atmosphäre realisiert werden.

**[0138]** Es versteht sich auch, dass, wenn vorstehend

und nachstehend von einer geschlossenen Wandung bzw. von einer geschlossenen Wandung des Lichtleitungselements die Rede ist, darunter keine Wandung zu verstehen ist, die zwingend eine geschlossene Kammer ausbildet bzw. die zwingend eine geschlossene Kammer des Lichtleitungselements ausbildet. Die geschlossene Wandung umgrenzt bzw. begrenzt lediglich eine Kammer, die selbstverständlich auch wenigstens ein offenes Ende aufweisen kann, über das die Kammer mit der Außenumgebung verbunden ist bzw. über das die Kammer von außerhalb der Kammer bzw. von außerhalb des Lichtleitungselements zugänglich ist.

**[0139]** Durch die vorgesehene lösbare Verbindbarkeit von Basiselement und Lichtleitungselement kann die Leuchtvorrichtung auf einfache und praktische Weise mediendicht ausgebildet werden. Ferner kann durch die vorgesehene lösbare Verbindbarkeit von Basiselement und Lichtleitungselement auch der Aufwand zur Realisierung der Rastverbindung zwischen dem Basiselement und dem Lichtleitungselement vereinfacht werden.

**[0140]** Die lösbare Verbindung des Lichtleitungselements mit dem Basiselement kann auf jede dem Fachmann bekannte Weise realisiert sein. So kann die lösbare Verbindung beispielsweise wenigstens eine lösbare Rastverbindung oder wenigstens eine lösbare Schnappverbindung oder wenigstens eine lösbare Clipverbindung oder wenigstens eine lösbare formschlüssige Verbindung oder wenigstens eine lösbare Schraubverbindung umfassen. Es versteht sich, dass der wenigstens eine Bereich der Wandung des Lichtleitungselements, der die der Leuchtdiodenlicht-Austrittsfläche zugewandte Innenfläche aufweist, ein Bereich des Lichtleitungselements ist bzw. dass dieser Bereich an dem Lichtleitungselement vorgesehen ist.

**[0141]** Die Kammer kann zur Verbesserung der Barriereigenschaften und / oder der Medienbeständigkeit und / oder der Wärmeleitfähigkeit zumindest teilweise gefüllt, insbesondere ausgegossen sein. Dadurch wird die elektrische Isolation bzw. die Kurzschlussgefahr verbessert. Das Ausgießen kann beispielsweise mit Acrylharz oder mit Gusscharzen erfolgen.

**[0142]** Anwendung findet die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung in vielfältiger Weise zur Beleuchtung von Räumen und Außenanlagen. Durch die Betriebssicherheit und hohe Funktionalität der Leuchtvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung kann diese bevorzugt in sogenannten "ex-geschützten Bereichen" eingesetzt werden. Auf diese Weise sind vielfältige Einsatzmöglichkeiten der Leuchtvorrichtung in der Industrie, im Gewerbe, im Handwerk, in Krankenhäusern und Laboren, sowie in Privathaushalten gegeben.

**[0143]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Figuren und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung.

**[0144]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstel-

lung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0145]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Figuren näher erläutert.

**[0146]** Hierzu zeigt:

Fig. 1 eine Leuchtvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung in einer schematischen Querschnittsansicht;

Fig. 2 ein Basiselement einer Leuchtvorrichtung in einer schematischen Querschnittsansicht;

Fig. 3 ein Lichtleitungselement einer Leuchtvorrichtung in einer schematischen Querschnittsansicht;

**[0147]** In Fig. 1 ist eine Leuchtvorrichtung 10 gemäß vorliegender Erfindung in einer schematischen Querschnittsansicht gezeigt.

**[0148]** Die sich geradlinig erstreckende Leuchtvorrichtung 10 umfasst ein längliches und sich geradlinig erstreckendes Basiselement 11 und ein längliches und sich geradlinig erstreckendes Lichtleitungselement 18 aus einem Polymermaterial.

**[0149]** Die sich geradlinig erstreckende Leuchtvorrichtung 10 weist eine Mehrzahl von reihenförmig aufeinanderfolgend angeordneten Leuchtdioden 13 auf, von denen in der Schnittdarstellung nach Fig. 1 nur eine veranschaulicht ist.

**[0150]** Drei längliche Kammern 17', 17'' und 17''' sind bei der Leuchtvorrichtung 10 zwischen dem Basiselement 11 und dem Lichtleitungselement 18 ausgebildet.

**[0151]** Die Leuchtvorrichtung 10 weist ferner ein in Fig. 1 nicht veranschaulichtes elektrisches Kabel auf, das für die Stromversorgung der Leuchtvorrichtung 10 und zur Übertragung von Steuersignalen an die Leuchtvorrichtung 10 eingerichtet ist, und zwar von einer nicht veranschaulichten externen Stromquelle und Steuersignalquelle.

**[0152]** Das elektrische Kabel ist an einen Stecker der Leuchtvorrichtung 10 angeschlossen, was nicht veranschaulicht ist, und ist aus der Leuchtvorrichtung 10 herausgeführt, was ebenfalls nicht veranschaulicht ist.

**[0153]** Das Lichtleitungselement 18 weist eine die Kammer 17' umgrenzende Wandung 19 auf. Bei der Wandung 19 handelt es sich um eine geschlossene Wandung 19 aus einem Polymermaterial. Dadurch, dass die Wandung 19 eine geschlossene Wandung 19 aus einem Polymermaterial ist, ist diese Wandung 19 eine sehr wirk-

same Barriere gegenüber dem Zutritt von Gas aus der Umgebung der Leuchtvorrichtung 10, insbesondere, wenn das Lichtleitungselement 18 mit dem Basiselement 11 dicht verbunden ist.

**[0154]** Die Leuchtvorrichtung 10 umfasst ein Basiselement 11 mit einer Basiselementwandung 14, die aus einem Polymermaterial 15 und einer abschnittsweise vorgesehenen Metallverstärkung 16 besteht. Die Leucht-

dioden 13 sind an einem Trägerelement 12 angebracht, das in dem Basiselement 11 durch Halteelemente 33 fixiert ist. An dem Trägerelement 12 ist auch die Aufnahme zumindest eines Teils einer Elektronik und ein Stecker (beides nicht veranschaulicht) vorgesehen.

**[0155]** Die Leuchtvorrichtung 10 weist ein Lichtleitungselement 18 aus einem lichtdurchlässigen Polymermaterial auf.

**[0156]** Insbesondere der Bereich 20 der Wandung 19 des Lichtleitungselements 18, der eine der Leuchtdiodenlicht-Austrittsfläche zugewandte Innenfläche 21 aufweist, ist lichtdurchlässig ausgebildet, sodass von den Leuchtdioden 13 erzeugtes Licht in die Umgebung der Leuchtvorrichtung 10 gestrahlt werden kann.

**[0157]** Das Lichtleitungselement 18 ist im Querschnitt in Form eines Segments eines Kreises ausgebildet. Alternativ kann der Lichtleitungselement 18 auch beispielsweise wenigstens bereichsweise rechteckförmig oder polyedrisch oder elliptisch oder konkav oder in einer Mischform hiervon ausgebildet sein.

**[0158]** Die Leuchtdiodenlicht-Austrittsfläche der Leuchtdiode 13 ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 von der Innenfläche 21 der Wandung 19 des Lichtleitungselements 18 beabstandet, kann aber bei einem alternativen Ausführungsbeispiel auch an der Innenfläche 21 der Wandung 19 des Lichtleitungselements 18 anliegen bzw. flächig anliegen und stoffschlüssig mit der Innenfläche 21 der Wandung 19 verbunden sein.

**[0159]** Es versteht sich, dass die Leuchtvorrichtung 10 auch eine beliebige andere Gestaltung aufweisen kann.

**[0160]** In den Kammern 17', 17'' und 17''' ist ein Inertgas 40 enthalten.

**[0161]** In der Fig. 1 ist nicht gezeigt, dass die Kammern 17', 17'' und 17''' untereinander verbunden sind, so dass eine gleiche Konzentration des Inertgases 40 in allen Kammern 17', 17'' und 17''' vorliegt.

**[0162]** In den zwei symmetrisch gegenüber einer Spiegelebene, die senkrecht in die Zeichenebene verläuft und das Basiselement 10 halbiert, angeordneten zwei Kammern 17'' und 17''' sind ein Vorschaltgerät 22 für den Betrieb der Leuchtdiode 13 und Kabel 23 für die Stromzuführung zu der Leuchtdiode 13 bzw. zu weiteren elektrischen Komponenten der Leuchtvorrichtung 10 aufgenommen.

**[0163]** Die die Kammern 17', 17'' und 17''' begrenzende Basiselementwandung 14 besteht aus Polymermaterial 15, in das zumindest bereichsweise eine Metallverstärkung 16 eingebracht ist.

**[0164]** Die Anordnung der Metallverstärkung 16 in der die Kammern 17', 17'' und 17''' begrenzenden Basiselementwandung 14 ist in der Fig. 1 nur exemplarisch veranschaulicht. Es versteht sich von selbst, dass je nach den herrschenden Notwendigkeiten die Metallverstärkung 16 der Basiselementwandung 14 auch anders angeordnet sein kann, so kann in einer anderen Ausbildung der Erfindung auch die gesamte die Kammern 17'' und 17''' begrenzende Basiselementwandung 14 eine Metallverstärkung 16 aufweisen.

**[0165]** Die Metallverstärkung 16 kann an der Oberfläche der Basiselementwandung 14 und / oder im Polymermaterial 15 der Basiselementwandung 14 angeordnet sein.

**[0166]** Durch die Metallverstärkung 16 in und / oder der die Kammer 17', 17" und 17''' begrenzenden Basiselementwandung 14 ergibt sich eine hohe Steifigkeit und Festigkeit des Basiselements 11.

**[0167]** Das Basiselement 11 und das Lichtleitungselement 18 sind bei der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung 10 miteinander verbunden.

**[0168]** Als Verbindungstechnik kann eine Schweißverbindung 26 realisiert sein, wobei das Polymermaterial 15 eines Abschnitts des Basiselements 11 mit dem Polymermaterial eines Abschnitts des Lichtleitungselements 18 durch Schweißen verbunden sind.

**[0169]** Durch das Schweißen kann das Polymermaterial 15 eines Abschnitts des Basiselements 11 mit dem Polymermaterial eines Abschnitts des Lichtleitungselements 18 abschnittsweise, punktuell oder über die gesamte Länge des Basiselements 11 bzw. Lichtleitungselements 18 verbunden sein.

**[0170]** Zur einfachen Realisierung der Verbindung des Basiselements 11 mit dem Lichtleitungselement 18 ist vorgesehen, dass ein Vorsprung 32 am Basiselement 11 ausgebildet ist, der mit einem Endabschnitt 30 am Lichtleitungselement 18 interagieren kann.

**[0171]** So kann insbesondere zwischen einer Endabschnittsinnenfläche 31 am Endabschnitt 30 des Lichtleitungselements 18 und der der Endabschnittsinnenfläche 31 gegenüberstehenden Fläche am Vorsprung 32 des Basiselements 11 eine Schweißverbindung 26 ausgebildet sein.

**[0172]** Zusätzlich kann über die Leuchtvorrichtung 10 ein Schutzelement in Form eines Schrumpfschlauches 28 gezogen sein, was lediglich als Ausschnitt und nur prinzipiell gezeigt ist, es versteht sich dabei, dass der Spalt zwischen dem Schrumpfschlauch 28 und der Außenseite der Leuchtvorrichtung 10 so nicht ausgebildet ist, sondern hier nur der Übersichtlichkeit halber dargestellt ist.

**[0173]** Der an der Außenseite der Leuchtvorrichtung 10 eng anliegende Schrumpfschlauch 28 bewirkt somit eine erhöhte Permeationsdichtigkeit.

**[0174]** In Fig. 2 ist in einer schematischen Querschnittsansicht ein Basiselement 11 einer Leuchtvorrichtung 10 dargestellt.

**[0175]** Die Bezugszeichen in Fig. 2 entsprechen denen aus Fig. 1.

**[0176]** Die Leuchtvorrichtung 10 weist einen Sensor 45 auf, der an einer Verschlusskappe - die in der Fig. 2 nicht weiter gezeigt ist - angeordnet ist.

**[0177]** Der Sensor 45 benötigt zu seinem Betrieb Leitungen, die nicht gezeigt sind, aber durchaus zusammen mit dem Anschlusskabel 29 und dem Kabel 23, die beide nachstehend näher erläutert werden, geführt sein.

**[0178]** Weiter ist gezeigt, dass ein Anschlusskabel 29, welches einen Stecker zum Anschluss an eine Strom-

und / oder Daten- bzw. Signalquelle aufweist, in die Kammer 17''' des Basiselements 11 an ein Kabel 23 angeschlossen ist.

**[0179]** Das Kabel 23 kann seitlich über eine Öffnung in den Endkappen oder im Bereich des Basiselements 11 geführt sein.

**[0180]** Das Anschlusskabel 29 steht dabei mit dem Kabel 23 in der Kammer 17''' des Basiselements 11 in Kontakt, so dass die hier nicht gezeigte Leuchtdiode 13 mit Strom und / oder Daten bzw. Signalen durch das an sie angeschlossene Kabel 23 versorgt werden kann.

**[0181]** In Fig. 3 ist ein Lichtleitungselement 18 einer Leuchtvorrichtung 10 in einer schematischen Querschnittsansicht gezeigt.

**[0182]** Die Bezugszeichen in Fig. 3 entsprechen denen aus Fig. 1.

**[0183]** Das Lichtleitungselement 18 besteht aus einem Polymermaterial. Die Wandung 19 des Lichtleitungselements 18 ist zumindest abschnittsweise lichtdurchlässig ausgebildet.

**[0184]** Das Lichtleitungselement 18 ist im Querschnitt in Form eines Segments eines Kreises ausgebildet.

**[0185]** An beiden Enden des Lichtleitungselements 18 sind Endabschnitte 30 vorgesehen, die Endabschnittsinnenflächen 31 aufweisen.

**[0186]** Das Lichtleitungselement 18 ist gegenüber einer Spiegelebene, die senkrecht in die Zeichenebene verläuft und das Lichtleitungselement 18 halbiert, symmetrisch ausgebildet.

**[0187]** Die Dicke der Wandung 19 des Lichtleitungselements 18 ist an allen Stellen etwa gleich.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0188]**

10	Leuchtvorrichtung
11	Basiselement
12	Trägerelement
13	Leuchtdiode
14	Basiselementwandung
15	Polymermaterial
16	Metallverstärkung
17', 17", 17'''	Kammer
18	Lichtleitungselement
19	Wandung
20	Bereich
21	Innenfläche
22	Vorschaltgerät
23	Kabel
26	Schweißverbindung
28	Schrumpfschlauch
29	Anschlusskabel
30	Endabschnitt
31	Endabschnittsinnenfläche
32	Vorsprung
33	Halteelement
40	Inertgas

45

Sensor

**Patentansprüche**

1. Leuchtvorrichtung (10) mit einem Basiselement (11) und einem mit dem Basiselement (18) verbundenen Lichtleitungselement (18),

wobei die Leuchtvorrichtung (10) wenigstens eine Leuchtdiode (13) aufweist, wobei wenigstens ein Bereich (20) der Wandung (19) des Lichtleitungselements (18) mit einer der Leuchtdiode (13) zugewandten Innenfläche (21) lichtdurchlässig ausgebildet ist, wobei in der Leuchtvorrichtung (10) wenigstens eine Kammer (17', 17'', 17''') ausgebildet ist, wobei die wenigstens eine Kammer (17', 17'', 17''') zumindest abschnittsweise von einer Basiselementwandung (14) begrenzt ist, und wobei die wenigstens eine Kammer (17', 17'', 17''') ein Inertgas (40) enthält.

2. Leuchtvorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Inertgas (40) ausgewählt ist aus Kohlendioxid, Stickstoff, Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon, Schwefelhexafluorid, 1,1,1,2-Tetrafluorethan, Pentafluorethan, 1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan, Trifluormethan und Mischungen der Vorgenannten.

3. Leuchtvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Inertgas (40) in der Kammer (17', 17'', 17''') einen gegenüber der Außenumgebung erhöhten Druck aufweist.

4. Leuchtvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Sensor (45) in der Kammer (17', 17'', 17''') angeordnet ist, der Parameter des Inertgases (40) und / oder Parameter eines in die Kammer (17', 17'', 17''') aus der Außenumgebung eingedrungenen Gases erfasst und weiterleitet.

5. Leuchtvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Sensor (45) selbstüberwachend ausgebildet ist.

6. Leuchtvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (17', 17'', 17''') zwei offene Enden aufweist, wobei jedes Ende wenigstens bereichsweise durch eine Verschlusskappe verschlossen ist und wobei der wenigstens eine Sensor (45) bevorzugt an einer Verschlusskappe angeordnet ist.

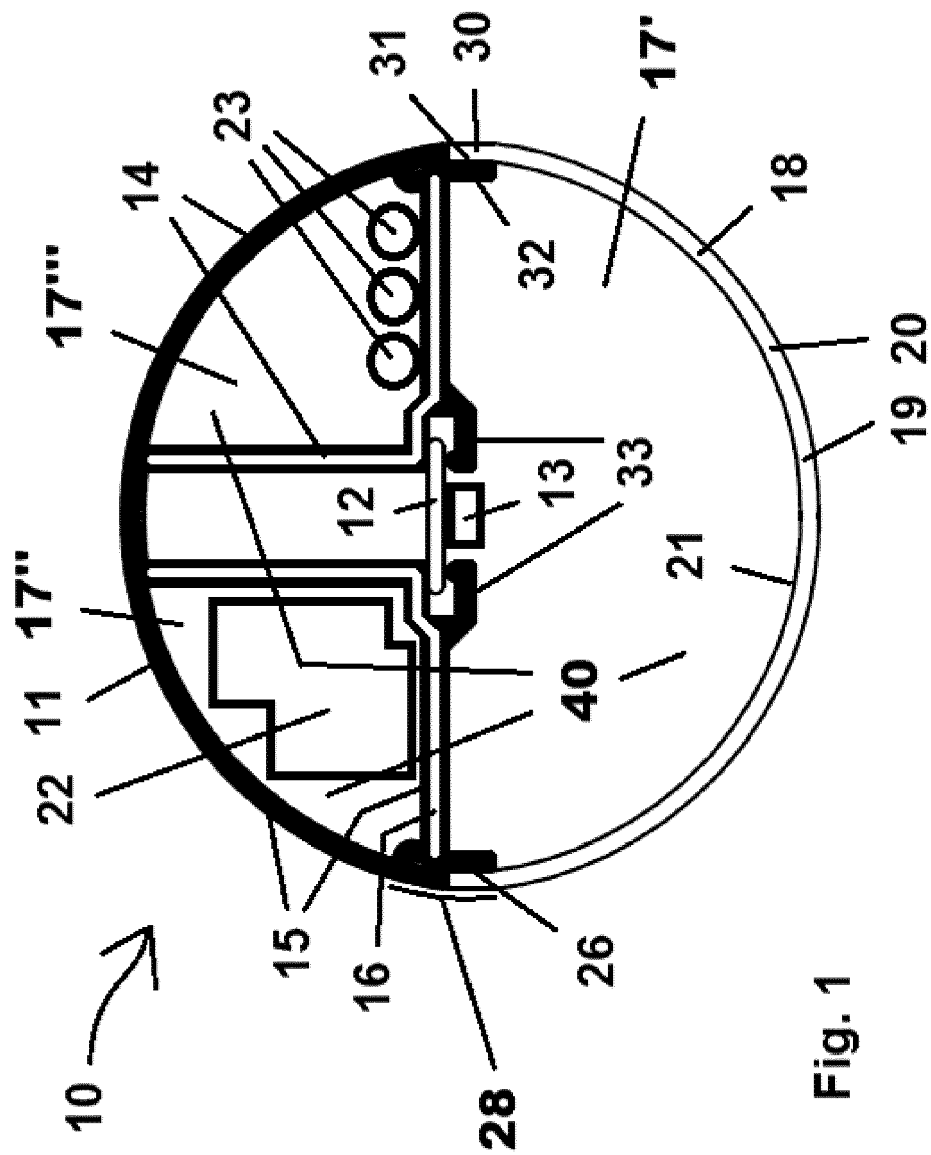
7. Leuchtvorrichtung (10) nach einem der vorangehen-

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtleitungselement (18) mit dem Basiselement (11) lösbar oder unlösbar verbunden ist.

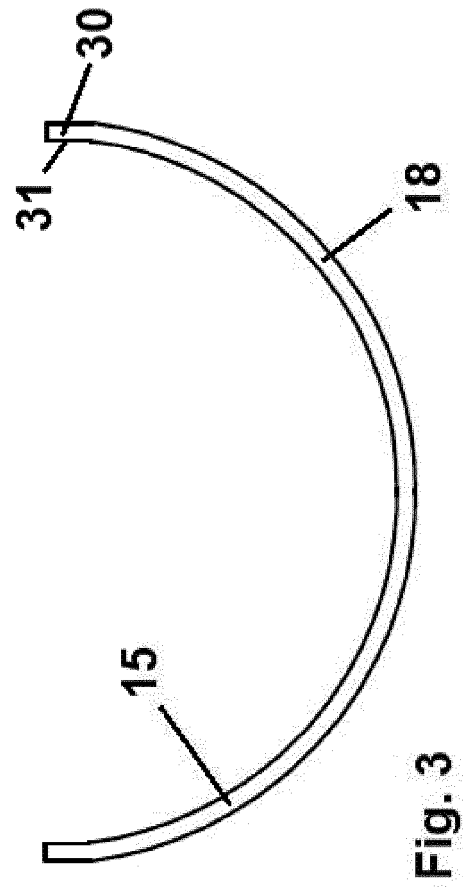
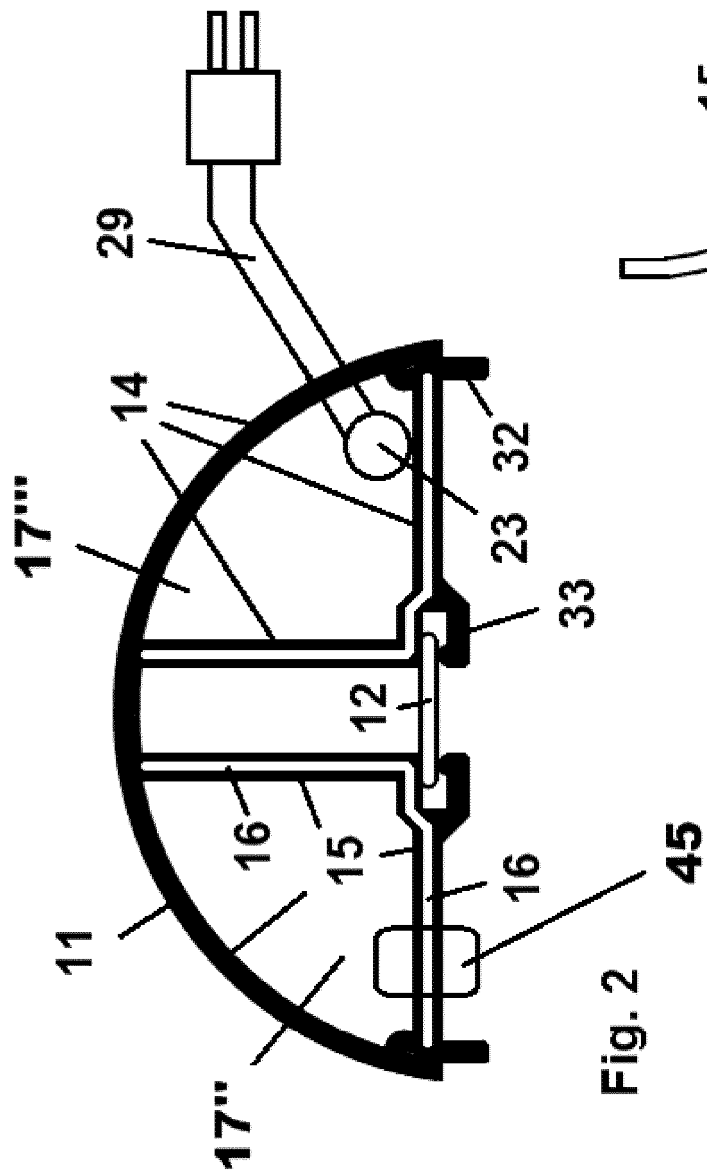
8. Leuchtvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese mit einem Schutzelement, insbesondere mit einem Schrumpfschlauch (28), überzogen ist.

9. Leuchtvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Basiselement (11) und das Lichtleitungselement (18) ein Polymermaterial enthalten oder aus einem Polymermaterial bestehen, wobei das Polymermaterial ausgewählt ist aus Fluorpolymeren, fluorhaltigem Polyurethan, Silikonen, Polyolefinhomo- und / oder Polyolefincopolymeren, cyclische Polyolefincopolymeren (COC, COP), Poly-alpha-Olefin-Copolymeren, Polyolefinelastomeren, Ionomeren, Polyester, Polyester-Copolymeren, Polyvinylchlorid, Polyamid, Polystyrol, Polystyrol-Copolymer, Methylmethacrylat-Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer, Acrylester-Styrol-Acrylnitril-Copolymer, Styrol-Acrylnitril-Copolymer, Styrol-Methylmethacrylat-Copolymer, Polycarbonat, Acrylatharz, Acrylatcopolymer (EBA, EMA), Polymethyl(meth)acrylat, Poly(meth)acrylat, Polyacetat, Polyacetat-Copolymer, Polyacetal (POM), Polyphenylensulfon, Polysulfon, Polyethersulfon, Polyether, Polyphenylenoxid, Polyphenylensulfid, flüssigkristallinen Polymer, Polyurethan, Polyetherimid, Polyamidimid, Polyimid, thermoplastisches Polyimid, Polyphthalamid, Polyketon, Polyetherketon, Polyetheretherketon, Polyetherketonketon, Polyaryletherketon, Polymeren aus nachwachsenden Rohstoffen, Hochleistungsthermoplast und thermoplastischen Elastomeren, welche als Homo- und / oder Copolymere vorliegen, wie TPO (Thermoplastische Elastomere auf Olefinbasis), TPV (vernetzte Thermoplastische Elastomere auf Olefinbasis), TPU (Thermoplastische Elastomere auf Urethanbasis), TPE-E (Thermoplastische Polyesterelastomere), TPE-S (Styrol-Blockcopolymeren) (SBS, SEBS, SEPS, SEEPS und MBS) und TPE-A (Thermoplastische Copolyamide).

10. Leuchtvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese anschlussfertig ausgeführt ist und ein Anschlusskabel (29) und / oder eine Steckverbindung und / oder ein Wireless Power Supply Element aufweist, das für die Stromversorgung der Leuchtvorrichtung (10) und / oder zur Übertragung von Steuersignalen an die Leuchtvorrichtung (10) und / oder zur Stromversorgung und / oder zur Übertragung von Steuersignalen an den wenigstens einen Sensor (45) eingerichtet ist.



**Fig. 1**





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 18 19 2543

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2012/105828 A1 (NEDAP NV [NL]; HOEKSMAGERBEN SIMON [NL]) 9. August 2012 (2012-08-09)	1,3-5,7	INV. F21V25/12 F21V31/04 F21V23/04 F21V25/00 F21K9/27 F21V3/06
Y	* Abbildung 1 * * Seite 7, Zeile 5 - Seite 8, Zeile 1 * * Seite 9, Zeile 15 - Seite 10, Zeile 29 * * Seite 16, Zeile 15 - Seite 18, Zeile 8 *	6	
X	WO 2011/098358 A1 (OSRAM GMBH [DE]; LORENZ STEFAN [DE]; HOETZL GUENTER [DE]) 18. August 2011 (2011-08-18)	1-3,8-10	ADD. F21Y115/10 F21Y103/10
Y	* Abbildung 2 * * Seite 1, Zeilen 21-24 * * Seite 2, Zeilen 12-23 * * Seite 5, Zeilen 7-25 * * Ansprüche 1-3 *	6	
X	WO 2010/052538 A1 (MANTINGER KARL [IT]) 14. Mai 2010 (2010-05-14)	1-3,7-10	
	* Abbildung 1 * * Seite 6, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 21 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21V F21K F21Y
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>16. Oktober 2018</b>	Prüfer <b>Vida, Gyorgy</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 19 2543

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

16-10-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012105828 A1	09-08-2012	NL 2006013 C WO 2012105828 A1	17-07-2012 09-08-2012
WO 2011098358 A1	18-08-2011	CN 102762912 A DE 102010001931 A1 EP 2501986 A1 JP 3181659 U US 2012306340 A1 WO 2011098358 A1	31-10-2012 18-08-2011 26-09-2012 21-02-2013 06-12-2012 18-08-2011
WO 2010052538 A1	14-05-2010	CN 102265087 A EP 2350522 A1 IT 1391544 B1 WO 2010052538 A1	30-11-2011 03-08-2011 11-01-2012 14-05-2010

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 202012101571 U1 [0002]
- DE 102013213767 A1 [0002]