



(11) **EP 3 184 891 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2017 Patentblatt 2017/26

(51) Int Cl.:
F21V 31/00 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01)

(21) Anmeldenummer: **16201866.7**

(22) Anmeldetag: **02.12.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

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

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

(30) Priorität: **22.12.2015 DE 102015122566**

(54) **LEUCHTENSYSTEM UMFASSEND MEHRERE LEUCHEINHEITEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Leuchtsystem (10) umfassend mehrere Leuchteinheiten (12, 13), wobei jede Leuchteinheit (12, 13) eine Leuchte (14) mit wenigstens einer Leuchtdiode (16) und ein längliches Gehäuse (18) aus einem Kunststoffmaterial aufweist, wobei die Leuchte (14) in dem Gehäuse (18) angeordnet ist, wobei

das Gehäuse (18) eine geschlossene Gehäusewandung (20) aufweist, wobei die Gehäusewandung (20) wenigstens bereichsweise lichtdurchlässig ausgebildet ist, wobei die Gehäuse (18) der Leuchteinheiten (12) durch wenigstens ein Verbindungsteil (22) aus einem Kunststoffmaterial miteinander verbunden sind.

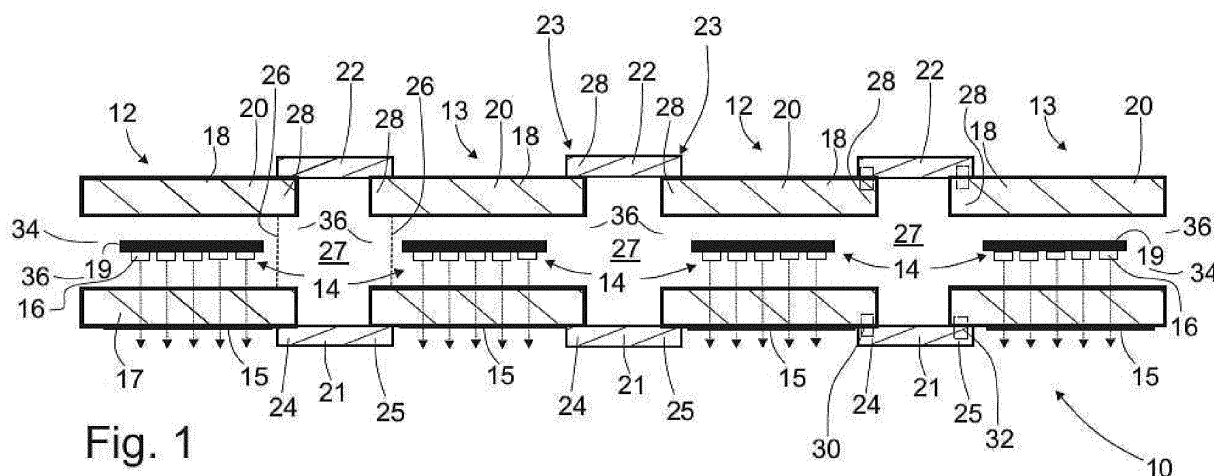


Fig. 1

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Leuchtensystem mit mehreren Leuchteinheiten, wobei jede Leuchteinheit eine Leuchte mit wenigstens einer Leuchtdiode und ein längliches Gehäuse aus einem Kunststoffmaterial aufweist

[0002] Bei den bekannten Leuchtsystemen der eingangs genannten Art, bei denen jede der Leuchteinheiten wenigstens eine Leuchtdiode bzw. vorzugsweise eine Mehrzahl von Leuchtdioden aufweist, dient jede der Leuchteinheiten meist der Substitution der schon lange bekannten Leuchtstoffröhre. Je nach Ausführung spricht man in diesem Zusammenhang daher von LED-Linearleuchten. Leuchtsysteme bzw. Leuchteinheiten der eingangs genannten Art sind z.B. aus der DE 20 2012 101 571 U1, der DE 10 2013 213 767 A1, der DE 20 2014 100 258 U1, der DE 10 2013 207 612 A1, der DE 10 2010 014 520 A1, der WO 2015/091820 A1 oder der DE 10 2012 014 164 A1 bekannt.

[0003] Die bekannten Leuchtsysteme der eingangs genannten Art sind infolge ihres Aufbaus anfällig für Korrosion und eignen sich daher insbesondere nicht für den Einsatz in Mastbetrieben mit ammoniakalischen Gasen, die stark korrosiv wirken. Kommen bekannte Leuchtsysteme in Mastbetrieben zum Einsatz, fallen sie in der Regel nach einer kurzen Einsatzdauer, die deutlich unter der zu erwartenden bzw. vorgegebenen Lebensdauer liegt, infolge von Korrosionsschäden aus.

Zugrundeliegende Aufgabe

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Leuchtsystem anzugeben, das ohne schädigenden Einfluss dauerhaft mit korrosiv wirkenden Medien in Kontakt gebracht werden kann.

Erfindungsgemäße Lösung

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Leuchtsystem mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Das erfindungsgemäße Leuchtsystem zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass das längliche Gehäuse jeder Leuchteinheit, in dem die Leuchte angeordnet ist, eine Gehäuse aus einem Kunststoffmaterial ist, welches eine geschlossene bzw. mediendichte Gehäusewandung aufweist. Dadurch, dass die Gehäusewandung eine geschlossene bzw. mediendichte Wandung aus einem Kunststoffmaterial ist, ist diese Wandung eine sehr wirksame Barriere zwischen der Leuchte und einem korrosiv wirkenden Medium, wie z.B. einem ammoniakalischen Gas, in Umgebung der Leuchteinheit. Durch diese Gehäusewandung kann der Umfang des Kontakts der Leuchte jeder Leuchteinheit mit korrosiv wirkenden Medien in Umgebung der jeweiligen Leuchte-

einheit deutlich reduziert bzw. bei Vorsehen eines vollständig geschlossenen Gehäuses zur Gänze bzw. nahezu zur Gänze vermieden werden. Mithin kann das gesamte Leuchtensystem ohne schädigenden Einfluss dauerhaft mit den korrosiv wirkenden Medien in Kontakt gebracht werden. Das erfindungsgemäße Leuchtensystem kann daher insbesondere in Mastbetrieben mit ammoniakalischen Gasen, die stark korrosiv wirken, dauerhaft eingesetzt werden, und zwar ohne, dass die ammoniakalischen Gase einen schädigenden Einfluss auf die in den Gehäusen der Leuchteinheiten angeordneten Leuchten haben. Das erfindungsgemäße Leuchtensystem eignet sich daher insbesondere für den Einsatz in Feuchträumen Kühlräumen und/oder als Schutz gegen Nassreinigung (OP-Räume).

[0007] Es versteht sich, dass wenn vorstehend und nachstehend von einer geschlossenen Gehäusewandung des Gehäuses (bzw. der Gehäuse) und von einer geschlossenen Wandung des Verbindungsteils (bzw. der Verbindungsteile) die Rede ist, jeweils eine Gehäusewandung bzw. Wandung zu verstehen ist, die keinen einzigen Durchbruch oder keine einzige Öffnung oder keinen einzigen Durchgang aufweist, der sich in den von der Gehäusewandung bzw. Wandung umgrenzten bzw. begrenzten Gehäuse-Innenraum bzw. in den von der Wandung umgrenzten bzw. gegrenzten Hohlraum erstreckt. Mit einer derartigen geschlossenen bzw. dichten Gehäusewandung bzw. einer derartigen geschlossenen Wandung bzw. dichten Wandung kann der vorteilhafte Schutz vor den eindringenden und ggf. korrosiv wirkenden Medien, wie insbesondere korrosiv wirkenden Feuchtigkeiten bzw. Flüssigkeiten bzw. Gasen realisiert werden. Es versteht sich auch, dass wenn vorstehend und nachstehend von einer geschlossenen Gehäusewandung des Gehäuses (bzw. der Gehäuse) und von einer geschlossenen Wandung des Verbindungsteils (bzw. der Verbindungsteile) die Rede ist, darunter keine Gehäusewandung bzw. keine Wandung zu verstehen ist, die zwingend einen geschlossenen Hohlraum des Verbindungsteils bzw. einen geschlossenen Gehäuse-Innenraum ausbildet. Die geschlossene Gehäusewandung umgrenzt bzw. begrenzt lediglich einen Gehäuse-Innenraum, der als Gehäuse-Innenraum selbstverständlich auch z.B. einen offenen Gehäuseabschnitt bzw. Gehäuse-Endabschnitt mit einem offenen Innenraumende aufweisen kann, über den bzw. das der GehäuseInnenraum mit der Außenumgebung verbunden ist bzw. über den bzw. das der GehäuseInnenraum von außerhalb des Gehäuses zugänglich ist. Dementsprechend umgrenzt bzw. begrenzt die geschlossene Wandung des Verbindungsteils lediglich den Hohlraum des Verbindungsteils, das die wenigstens zwei Endabschnitte mit jeweils einem offenen Hohlraumende aufweist, über welche der Hohlraum mit der Außenumgebung verbunden ist bzw. über welche der Hohlraum von außerhalb des Verbindungsteils zugänglich ist.

[0008] Bei dem Leuchtsystem sind die Gehäuse der Leuchteinheiten bzw. alle Gehäuse der Leuchteinheiten

durch wenigstens ein Verbindungsteil aus einem Kunststoffmaterial miteinander verbunden.

[0009] Die Gehäusewandung bzw. die Gehäusewandung des Gehäuses jeder Leuchteinheit ist wenigstens bereichsweise lichtdurchlässig ausgebildet bzw. besteht aus einem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial, so dass von der Leuchte bzw. der oder den Leuchtdioden erzeugtes Licht in die Umgebung der jeweiligen Leuchteinheit bzw. in die Umgebung des Leuchtensystems gestrahlt werden kann, und zwar vorzugsweise über eine an dem lichtdurchlässigen Bereich vorgesehene und zusammenhängende Lichtaustrittsfläche.

[0010] 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.

[0011] Die Anzahl der Leuchteinheiten des Leuchtensystems ist beliebig und kann insbesondere an die jeweiligen Anforderungen angepasst sein. Insbesondere kann das Leuchtensystem z.B. drei, vier, fünf oder sechs Leuchteinheiten aufweisen, deren Gehäuse miteinander bzw. alle miteinander durch wenigstens ein Verbindungsteil aus einem Kunststoffmaterial verbunden sind.

[0012] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Leuchtensystems sind die Gehäuse von jeweils wenigstens zwei (also zwei oder mehr) Leuchteinheiten durch jeweils ein Verbindungsteil miteinander verbunden bzw. bei dieser besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Leuchtensystems sind die Gehäuse von jeweils wenigstens zwei Leuchteinheiten durch jeweils ein einziges Verbindungsteil miteinander verbunden, wobei das bzw. jedes Verbindungsteil einen Hohlraum aufweist, der von einer geschlossenen Wandung des Verbindungsteils umgrenzt bzw. begrenzt ist, wobei das bzw. jedes Verbindungsteil wenigstens zwei Endabschnitte mit jeweils einem offenen Hohlraumende aufweist, wobei das Gehäuse jeder Leuchteinheit zwei Gehäuse-Endabschnitte aufweist, wobei ein Gehäuse-Endabschnitt einer ersten Leuchteinheit der zwei Leuchteinheiten und ein erster Endabschnitt der Endabschnitte des Verbindungsteils überlappend miteinander verbunden sind, und wobei ein Gehäuse-Endabschnitt der zweiten Leuchteinheit der zwei Leuchteinheiten und ein zweiter Endabschnitt der Endabschnitte des Verbindungsteils überlappend miteinander verbunden sind.

[0013] Bei der obigen besonders bevorzugten Ausführungsform kann der Umfang des Kontakts der Leuchte jeder Leuchteinheit mit korrosiv wirkenden Medien bzw. korrosiv wirkenden Gasen bzw. Flüssigkeiten in Umgebung des Leuchtensystems sehr wirksam und in hohem Maße reduziert werden, da zusätzlich zum Schutz der Leuchteinheiten durch die jeweiligen Gehäuse mit der geschlossenen Gehäusewandung auch der Bereich zwischen den Gehäusen der jeweiligen Leuchteinheiten

oder der Übergang von dem einen zu dem anderen Gehäuse der jeweiligen Leuchteinheiten durch das Verbindungsteil infolge der überlappenden bzw. übereinanderliegenden Verbindung der Endabschnitte in dem Hohlraum des Verbindungsteils wirksam vor dem Kontakt mit korrosiv wirkenden Medien in Umgebung des Leuchtensystems bewahrt werden kann. Mithin kann das gesamte Leuchtensystem ohne schädigenden Einfluss dauerhaft vor dem Eindringen von Gasen, Flüssigkeiten, Dämpfen, Feuchte bzw. schädigenden Medien, insbesondere korrosiv wirkenden Medien, geschützt und in Kontakt gebracht werden. Insbesondere auch der Bereich zwischen den Leuchteinheiten bzw. zwischen den Gehäusen oder der Übergang von dem einen zu dem anderen Gehäuse kann anfällig für Korrosion sein, da in diesem Bereich z. B. elektrische Leitungsverbindungen zwischen den Leuchteinheiten und/oder z.B. weitere Verbindungselemente vorgesehen sein können, die ohne die erfindungsgemäß vorgesehenen Verbindungsteile nicht wirksam insbesondere vor den korrosiv wirkenden Medien geschützt wären. Jedes Verbindungsteil übernimmt also zusätzlich zu seiner Verbindungsfunktion bzw. mechanischen Verbindungsfunktion vorteilhaft zusätzlich eine Schutzfunktion zum Schutz des Bereichs zwischen den verbundenen Gehäusen bzw. zwischen den verbundenen Leuchteinheiten.

[0014] Der Hohlraum des bzw. jedes Verbindungsteils kann insbesondere ein das Verbindungsteil durchsetzender Hohlraum sein.

[0015] Besonders bevorzugt sind der Gehäuse-Endabschnitt der ersten Leuchteinheit und der erste Endabschnitt des Verbindungsteils stoffschlüssig und/oder reibschlüssig miteinander verbunden, und besonders bevorzugt sind auch der Gehäuse-Endabschnitt der zweiten Leuchteinheit und der zweite Endabschnitt des Verbindungsteils stoffschlüssig und/oder reibschlüssig miteinander verbunden. Durch eine stoffschlüssige und/oder reibschlüssige Verbindung können vorteilhaft sehr stabile und dichte Verbindungen bzw. flüssigkeitsdichte Verbindungen der Leuchteinheiten mit dem Verbindungsteil realisiert werden. Bei den stoffschlüssigen Verbindungen kann es sich z.B. um Klebverbindungen oder Schweißverbindungen bzw. Kunststoffschweißverbindungen handeln. Bei den reibschlüssigen bzw. kraftschlüssigen Verbindungen kann es sich insbesondere um Klemmverbindungen zwischen den Endabschnitten handeln.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es, wenn sich jede der stoffschlüssigen Verbindungen und/oder jede der reibschlüssigen Verbindungen zur Ausbildung einer dichten Verbindung bzw. flüssigkeitsdichten Verbindung umlaufend um den Hohlraum des Verbindungsteils erstreckt. Auf diese Weise kann ein sehr wirksamer Schutz realisiert werden. Insbesondere ein Eindringen von kriechenden korrosiv wirkenden Medien in den Bereich zwischen den Leuchteinheiten oder in den Übergang von dem einen zu dem anderen Gehäuse der durch das Verbindungsteil miteinander verbundenen Gehäuse kann so

vorteilhaft wirksam unterbunden werden.

[0017] Bei einer praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Leuchtensystem ist zwischen dem Gehäuse-Endabschnitt der ersten Leuchteinheit und dem ersten Endabschnitt des Verbindungsteils zum Abdichten der Verbindung eine sich umlaufend um den Hohlraum des Verbindungsteils erstreckende erste Dichtung klemmend gehalten bzw. ein sich umlaufend um den Hohlraum des Verbindungsteils erstreckender erster Dichtring klemmend gehalten, und bei dieser praktischen Ausführungsform ist zwischen dem Gehäuse-Endabschnitt der zweiten Leuchteinheit und dem zweiten Endabschnitt des Verbindungsteils zum Abdichten der Verbindung eine sich umlaufend um den Hohlraum des Verbindungsteils erstreckende zweite Dichtung klemmend gehalten bzw. ein sich umlaufend um den Hohlraum des Verbindungsteils erstreckender zweiter Dichtring klemmend gehalten. Auch durch die vorgesehenen Dichtungen bzw. Flüssigkeitsdichtungen bzw. Dichtringe kann ein sehr wirksamer Schutz realisiert werden. Insbesondere ein Eindringen von kriechenden korrosiv wirkenden Medien in den Bereich zwischen den Leuchteinheiten oder in den Übergang von dem einen zu dem anderen Gehäuse der durch das Verbindungsteil miteinander verbundenen Gehäuse kann durch Vorsehen der Dichtungen vorteilhaft wirksam unterbunden werden.

[0018] Es versteht sich, dass zur Realisierung der überlappenden Verbindung der Endabschnitte, der Gehäuse-Endabschnitt der ersten Leuchteinheit in dem ersten Endabschnitt des Verbindungsteils bzw. in dem Hohlraum des Verbindungsteils aufgenommen sein kann, und dass der Gehäuse-Endabschnitt der zweiten Leuchteinheit in dem zweiten Endabschnitt des Verbindungsteils bzw. dem Hohlraum des Verbindungsteils aufgenommen sein kann.

[0019] Besonders vorteilhaft bilden die jeweils verbundenen Endabschnitte eine umlaufende Kontaktfläche aus bzw. besonders vorteilhaft bilden die jeweils verbundenen Endabschnitte eine umlaufende und zusammenhängende Kontaktfläche, die sich umlaufend um den Hohlraum des jeweiligen Verbindungsteils erstreckt, wodurch eine dichte bzw. flüssigkeitsdichte Verbindung realisiert werden kann.

[0020] Es versteht sich ferner, dass zur Realisierung der überlappenden Verbindung der Endabschnitte - sofern das Gehäuse jeder Leuchteinheit einen Innenraum mit wenigstens einem offenen Innenraum-Ende bzw. mit wenigstens zwei offenen Innenraum-Enden aufweist, das an wenigstens einem der Gehäuse-Endabschnitte vorgesehen ist bzw. von denen jeweils ein Ende an jeweils einem der Gehäuse-Endabschnitte vorgesehen ist - der erste Endabschnitt des Verbindungsteils in dem Gehäuse-Endabschnitt der ersten Leuchteinheit mit dem offenen Innenraum-Ende aufgenommen sein kann und der zweite Endabschnitt des Verbindungsteils in dem Gehäuse-Endabschnitt der zweiten Leuchteinheit mit dem offenen Innenraum-Ende aufgenommen sein kann.

[0021] Besonders bevorzugt ist der jeweilige Gehäu-

se-Endabschnitt in den jeweiligen Endabschnitt des Verbindungsteils einsteckbar bzw. besonders bevorzugt ist der jeweilige Gehäuse-Endabschnitt in den jeweiligen Endabschnitt des Verbindungsteils unter Ausbildung einer Klemmverbindung einsteckbar. Ferner kann auch besonders bevorzugt der jeweilige Endabschnitt des Verbindungsteils in den jeweiligen Gehäuse-Endabschnitt einsteckbar sein bzw. besonders bevorzugt kann auch der jeweilige Endabschnitt des Verbindungsteils in den jeweiligen Gehäuse-Endabschnitt unter Ausbildung einer Klemmverbindung einsteckbar sein. Durch die Einsteckbarkeit kann das Leuchtensystem vorteilhaft durch einfach vornehmbare Steckvorgänge zusammengebaut werden.

[0022] Bei einer besonders praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Leuchtensystem sind die durch das Verbindungsteil miteinander verbundenen Leuchteinheiten auch durch eine elektrische Steckverbindung zum Übertragen von Versorgungsstrom und/oder Daten (bzw. Informationen) und/oder elektrischen Signalen bzw. elektrischen Steuersignalen bzw. Steuerströmen (zum Ansteuern der Leuchteinheiten) an die Leuchteinheiten miteinander verbunden, wobei die elektrische Steckverbindung zum Übertragen des Versorgungstroms und/oder der elektrischen Signale bzw. Steuersignale (bzw. Steuerströme) und/oder der Daten (bzw. Informationen) innerhalb des Hohlraums des Verbindungsteils wenigstens bereichsweise in dem Hohlraum des Verbindungsteils angeordnet ist. Durch die realisierbare Zusammensteckbarkeit mittels der elektrischen Steckverbindung kann bei dem Leuchtensystem vorteilhaft auf einfache und praktische Weise eine bereitzustellende Übertragbarkeit von Versorgungsstrom und/oder elektrischen Steuersignalen und/oder Daten zwischen den Leuchteinheiten realisiert werden, und zwar vorteilhaft ohne zusätzliche Verkabelung und Verdrahtung und ohne Lötarbeiten. Dies zusammen mit der technisch einfach zu realisierenden Verbindung der Leuchteinheiten durch die Verbindungstücke ermöglicht einen auf einfache und praktische Weise vornehmbaren Zusammenbau des gesamten Leuchtensystems, insbesondere auch im Rahmen eines automatisierten Prozesses bzw. im Hinblick auf eine Gesamtsystemlösung. Dadurch, dass die Steckverbindung jeweils wenigstens bereichsweise oder zur Gänze in dem Hohlraum des Verbindungsteils angeordnet ist und so innerhalb des Hohlraums die Weiterleitung bzw. Übertragung des Versorgungstroms bzw. der Steuersignale bzw. der Daten bzw. Informationen realisierbar ist, wird die elektrische Konnektierung und Weiterleitung bzw. Übertragung sehr wirksam vor Feuchtigkeit und/oder korrosiv wirkenden Medien, insbesondere korrosiven Flüssigkeiten in der Umgebung geschützt. Die elektrischen Steckverbindungen können bevorzugt Elemente eines elektrischen Leitungssystems des Leuchtensystems zum Übertragen von Versorgungsstrom und/oder Steuersignalen und/oder Daten an alle Leuchteinheiten sein.

[0023] Bei einer weiteren praktischen Ausführungs-

form des erfindungsgemäßen Leuchtensystems weist das Leuchtensystem wenigstens zwei Leuchteinheiten auf, die jeweils nur einen mit einem Verbindungsteil verbundenen Gehäuse-Endabschnitt aufweisen, wobei bei diesen Leuchteinheiten das Gehäuse einen Innenraum mit einem bzw. wenigstens einem offenen Innenraum-Ende aufweist, das an dem unverbundenen Gehäuse-Endabschnitt vorgesehen ist, wobei die offenen Innenraum-Enden jeweils durch eine Verschlusskappe verschlossen sind bzw. wobei die offenen Innenraum-Enden der unverbundenen Gehäuse-Endabschnitte jeweils durch eine Verschlusskappe verschlossen sind. Bei dieser weiteren praktischen Ausführungsform wird durch alle Verbindungsteile in Verbindung mit den Verschlusskappen ein umfassender Schutz aller Leuchten und aller Bereiche zwischen den Leuchteinheiten bzw. aller Übergänge von einem zum anderen Gehäuse vor korrosiv wirkenden Medien, insbesondere korrosiv wirkenden Flüssigkeiten bzw. korrosiv wirkenden Gasen, realisiert. Ein derartiges Leuchtensystem kann sehr schädigenden Umgebungsbedingungen ausgesetzt werden ohne dabei Schaden zu nehmen bzw. in seiner Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt zu werden.

[0024] Bei dieser obigen weiteren praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Leuchtensystems weist das Leuchtensystem besonders bevorzugt eine elektrische Leitung bzw. ein elektrisches Kabel auf, die bzw. das für die Stromversorgung des Leuchtensystems und/oder zur Übertragung von Steuersignalen und/oder Daten bzw. Informationen an das Leuchtensystem eingerichtet ist, wobei die elektrische Leitung an einen Stecker angeschlossen ist, der an der dem Innenraum des Gehäuses zugewandten Seite einer der Verschlusskappen angebracht ist, wobei sich die elektrische Leitung von dem Stecker durchgehend durch die Verschlusskappe nach außerhalb der Leuchteinheit erstreckt, wobei der Stecker zum Übertragen des Versorgungsstroms und/oder der Steuersignale und/oder der Daten an alle Leuchteinheiten mit einem Gegenstecker verbunden ist, der an ein elektrisches Leitungssystem des Leuchtensystems zum Übertragen von Versorgungsstrom und/oder Steuersignalen und/oder Daten an alle Leuchteinheiten angeschlossen ist.

[0025] 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. Mittels der Verschlusskappe mit der elektrischen Leitung kann durch einfach vorzunehmendes Verschließen des unverbundenen Gehäuse-Endabschnitts mit der Verschlusskappe und Verbinden des Steckers mit dem Gegenstecker auf einfache und praktische Weise ein Leuchtensystem realisiert werden, das über die herausgeführte elektrische Leitung an eine externe Versorgungsstromquelle bzw. Versorgungsspannungsquelle und/oder an eine externe Steuersignalquelle und/oder an eine externe Datenquelle angeschlossen werden

kann. Bei dem Leitungssystem des Leuchtensystems zum Übertragen bzw. Weiterleiten von Versorgungsstrom und/oder Steuersignalen und/oder Daten an alle Leuchteinheiten kann es sich um ein übliches dem Fachmann bekanntes Leitungssystem handeln, das für die Übertragung bzw. Weiterleitung von Versorgungsstrom und/oder Steuersignalen und/oder Daten an alle Leuchteinheiten eingerichtet ist.

[0026] Die Verschlusskappe kann zum Verschließen des jeweiligen Innenraum-Endes stoffschlüssig mit dem Gehäuse der Leuchteinheit und/oder stoffschlüssig mit der Leuchte der Leuchteinheit verbunden sein, und zwar vorzugsweise unter Ausbildung einer Kontaktfläche bzw. unter Ausbildung einer zusammenhängenden Kontaktfläche.

[0027] Es versteht sich, dass auch die Gehäuse von wenigstens drei oder mehr Leuchteinheiten durch ein Verbindungsteil miteinander verbunden sein können bzw. durch ein einziges Verbindungsteil miteinander verbunden sein können. Und es versteht sich auch, dass auch die Gehäuse von jeweils wenigstens drei oder mehr Leuchteinheiten durch jeweils ein Verbindungsteil bzw. jeweils ein einziges Verbindungsteil miteinander verbunden sein können. Sofern bei einer Ausführung die Gehäuse von drei bzw. jeweils drei Leuchteinheiten durch ein bzw. jeweils ein Verbindungsteil miteinander verbunden sind, kann das Verbindungsteil vorzugsweise in Form eines T-Stücks ausgebildet sein.

[0028] Es versteht sich, dass die Verbindungsteile -je nach Anwendung- geradlinig ausgebildet sein können oder auch gewinkelt ausgebildet sein können.

[0029] Das Verbindungsteil bzw. jedes Verbindungsteil kann insbesondere rohrförmig ausgebildet sein. Vorteilhaft kann das Verbindungsteil bzw. jedes Verbindungsteil auch aus einem auf den jeweiligen Gehäuse-Endabschnitt aufgeschrumpften Schrumpfschlauchmaterial bestehen bzw. zur Gänze bestehen bzw. in Form eines auf den jeweiligen Gehäuse-Endabschnitt aufgeschrumpften Schrumpfschlauchs ausgebildet sein, wodurch vorteilhaft eine sehr dichte Verbindung zwischen den Leuchteinheiten realisiert werden kann.

[0030] Es versteht sich, dass das Verbindungsteil bzw. jedes Verbindungsteil ein extrudiertes Verbindungsteil oder ein spritzgegossenes Verbindungsteil sein kann. Derartige Verbindungsteile lassen sich vorteilhaft in großer Stückzahl auf einfache und praktische Weise fertigen.

[0031] In einer Fortbildung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Verbindungsteil in Form eines Gewindeverbindungsteils ausgebildet ist, das dazu eingerichtet ist, Leuchteinheiten zu verbinden, die an ihren zu verbindenden Enden Gewinde aufweisen. Dies kann insbesondere mit einer Technik vergleichbar zu einer Seilspannvorrichtung in einfacher Weise bewerkstelligt werden.

Von besonderem Vorteil ist, wenn in dem Gewindeverbindungsteil wenigstens eine Dichtung, z. B. in Form eines O-Rings, angeordnet ist, um damit eine dichte Ver-

bindung von Leuchteinheiten zu schaffen.

[0032] Mittels der Verbindungsteile können vorteilhaft Leuchtsystem realisiert werden, bei denen die Leuchteinheiten in Reihe oder parallel oder winkelig zueinander (mit Winkeln zwischen 0 Grad und 180 Grad) oder in Mischform angeordnet sind. Durch die Verbindungsteile kann vorteilhaft sehr individuell ein an den jeweiligen Anwendungsfall angepasstes Leuchtsystem realisiert werden.

[0033] Besonders vorteilhaft kann wenigstens ein Verbindungsteil auch eine drahtlose Stromversorgung aufweisen, über welche wenigstens eine der Leuchteinheiten mit Strom versorgt werden kann.

[0034] Das Kunststoffmaterial aus dem das bzw. jedes Gehäuse besteht umfasst vorzugsweise Homo- und /oder Copolymere und/oder Mischungen von Homo- und /oder Copolymeren. Das Kunststoffmaterial kann unvernetzt, teilweise vernetzt oder vollständig vernetzt vorliegen.

[0035] Das Kunststoffmaterial aus dem das bzw. jedes Gehäuse besteht umfasst besonders bevorzugt Polyamid und/oder Polyethylenterephthalat und/oder Polybutylenterephthalat und/oder Acrylatharz und/oder Acrylatcopolymer (EBA, EMA) und/oder Polymethyl(meth)acrylat und/oder Poly(meth)acrylat und/oder Polycarbonat und/oder Polyurethanen und/oder Polyolefine und/oder Polyvinylchlorid und/oder Polystyrol und/oder Polystyrol-Copolymer und/oder Methylmethacrylat-Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer und/oder Acrylester-Styrol-Acrylnitril-Copolymer und/oder Styrol-Acrylnitril-Copolymer, Styrol-Methylmethacrylat-Copolymer und/oder Fluorpolymere und/oder fluorhaltiges Polyurethan und/oder Silikon und/oder Polyetherimid und/oder Polyamidimid und/oder Polyimid und/oder thermoplastisches Polyimid und/oder Polyphthalamid und/oder Polyketon und/oder Polyetherketon und/oder Polyetheretherketon und/oder Polyetherketonketon und/oder Polyaryletherketon.

[0036] Das Kunststoffmaterial aus dem das bzw. jedes Verbindungsteil besteht umfasst vorzugsweise Homo- und /oder Copolymere. Das Kunststoffmaterial kann unvernetzt, teilweise vernetzt oder vollständig vernetzt vorliegen.

Das Kunststoffmaterial, aus dem das bzw. jedes Verbindungsteil besteht, ist vorzugsweise ausgewählt aus Fluorpolymeren, Silikon, Polyolefinhomo- und / oder Polyolefincopolymeren, cyclische Polyolefincopolymeren (COC, COP), Poly-alpha-Olefin-Copolymeren, Polyolefinelastomeren, Ionomeren, Polyestern, 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), Polyphenylsulfon, Polysulfon, Polyethersulfon, Polyether, Polyphenylenoxid, Polyph-

nylensulfid, flüssigkristallinem Polymer, Polyurethan, Fluorhomopolymer, Fluorcopolymer, fluorhaltiges Polyurethan, Polyetherimid, Polyamidimid, Polyimid, thermoplastisches Polyimid, Polyphthalamid, Polyketon, Polyetherketon, Polyetheretherketon, Polyetherketonketon, Polyaryletherketon, Polymer aus nachwachsenden Rohstoffen, Hochleistungsthermoplast, und thermoplastischen Elastomer, welches als Homo- und / oder Copolymer vorliegt, insbesondere ausgewählt aus TPO (also thermoplastischen Elastomeren auf Olefinbasis) TPV (also vernetzten thermoplastischen Elastomeren auf Olefinbasis), TPU (also thermoplastischen Elastomeren auf Urethanbasis), TPE-E (also thermoplastischen Polyesterelastomeren), TPE-S (also Styrol-Blockcopolymeren) (SBS, SEBS, SEPS, SEEPS und MBS), TPE-A (also thermoplastische Copolyamide, z.B. PEBAX), und kann insbesondere Füllstoffe (wie z.B. Brand- und Flammenschutzadditive, Füllstoffe, Pigmentierung) enthalten.

[0037] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Leuchtensystems besteht wenigstens ein Verbindungsteil aus einem ersten Teil, einem zweiten Teil und einem Materialsteg, wobei das erste und zweite Teil durch den Materialsteg miteinander verbunden und um den Materialsteg gegeneinander verschwenkbar sind, und wobei das erste und zweite Teil zum Ausbilden der den Hohlraum umgrenzenden Wandung durch Verschwenken um den Materialsteg rastend miteinander verbindbar sind (bzw. zusätzlich rastend miteinander verbindbar sind) bzw. durch eine lösbare Rastverbindung miteinander verbunden bzw. lösbar miteinander verbunden sind, die durch Verschwenken des ersten Teils relativ zu dem zweiten Teil oder umgekehrt herstellbar bzw. ausbildbar ist. Diese bevorzugte Ausführungsform, bei der bevorzugt alle Verbindungsteile des Leuchtensystems aus einem derartigen ersten und zweiten Teil und einem derartigen Materialsteg bestehen, ermöglicht einen auf sehr einfache und praktische Weise realisierbaren Zusammenbau des Leuchtensystems, denn durch die Verschwenkbarkeit der beiden Teile kann die den Hohlraum umgrenzende bzw. begrenzende Wandung jedes Verbindungsteils auf einfache und praktische Weise realisiert werden. So kann beim Zusammenbauen jeder Gehäuse-Endabschnitt z.B. an dem ersten Teil oder zweiten Teil angeordnet werden und anschließend das zweite Teil oder erste Teil durch Verschwenken mit dem ersten Teil oder zweiten Teil rastend verbunden werden, um den Hohlraum auszubilden und die Gehäuse-Endabschnitte in dem Hohlraum bzw. dem jeweiligen Endabschnitt des Verbindungsteils aufzunehmen. Zur Realisierung der Verschwenkbarkeit beträgt die Dicke bzw. Materialstärke des Materialstegs maximal 50 Prozent der Dicke bzw. Materialstärke des ersten und zweiten Teils. Das Verbindungsteil ist insbesondere bei dieser bevorzugten Ausführungsform vorzugsweise einstückig ausgebildet ist, wobei das Verbindungsteil bei dieser bevorzugten Ausführungsform besonders bevorzugt ein extrudiertes oder spritzgegossenes Verbindungsteil ist.

[0038] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des er-

findungsgemäßen Leuchtensystems sind die Gehäuse aller Leuchteinheiten in dem Hohlraum eines einzigen Verbindungsteils aus einem Kunststoffmaterial stoffschlüssig und/oder reibschlüssig aufgenommen, wobei der Hohlraum von einer geschlossenen Wandung des Verbindungsteils umgrenzt bzw. begrenzt ist. Auch auf diese Weise kann ein Leuchtensystem realisiert werden, dessen Leuchten und Leuchteinheiten-Übergänge bzw. Leuchteinheiten-Zwischenbereiche sehr wirksam vor korrosiv wirkenden Medien geschützt werden können. Insbesondere bei dieser Ausführungsform kann das Verbindungsteil rohrförmig und/oder schlauchförmig ausgebildet sein und kann besonders bevorzugt aus einem auf alle Gehäuse aufgeschrumpften Schrumpfschlauchmaterial bestehen bzw. zur Gänze bestehen bzw. in Form eines auf alle Gehäuse aufgeschrumpften Schrumpfschlauchs ausgebildet sein.

[0039] Die stoffschlüssige Aufnahme kann z.B. durch wenigstens eine Klebverbindung oder wenigstens eine Schweißverbindung bzw. Kunststoffschweißverbindung zwischen wenigstens einem der Gehäuse der Leuchteinheiten und dem einzigen Verbindungsteil realisiert sein. Bei den reibschlüssigen bzw. kraftschlüssigen Verbindungen kann es sich insbesondere um wenigstens eine Klemmverbindung zwischen wenigstens einem der Gehäuse der Leuchteinheiten und dem einzigen Verbindungsteil handeln.

[0040] Besonders praktisch ist das Verbindungsteil bzw. ist jedes Verbindungsteil mit wenigstens einem Halteelement rastend verbindbar. Das Halteelement kann hierbei insbesondere ein an einer Gebäudewandung - insbesondere auch einer Decke - befestigbares Halteelement sein. Durch ein einfach vornehmbares Verrasten des bzw. jedes Verbindungsteils mit dem Halteelement oder den Halteelementen kann das gesamte Leuchtensystem über das Halteelement oder die Halteelemente an der Gebäudewandung gehalten werden bzw. mit der Gebäudewandung verbunden werden. Das Halteelement bzw. das jeweilige Halteelement kann auf eine dem Fachmann bekannte Weise dazu eingerichtet sein, mit der Gebäudewandung befestigt zu werden. Insbesondere kann das Halteelement z.B. mit der Gebäudewandung verschraubbar oder z.B. mit der Gebäudewandung klebbar sein.

[0041] Besonders bevorzugt kann die Wandung wenigstens eines Verbindungsteils wenigstens bereichsweise lichtdurchlässig ausgebildet sein, wobei die Wandung des Verbindungsteils besonders bevorzugt vollständig bzw. zur Gänze lichtdurchlässig ausgebildet sein kann bzw. wobei das Verbindungsteil aus einem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial bestehen kann bzw. zur Gänze bestehen kann. Auf diese Weise kann von den Leuchten bzw. den Leuchtdioden erzeugtes Licht auch durchgehend durch die Wandung des Verbindungsteils in die Umgebung des Leuchtensystems strahlen, was je nach Anwendungsfall beleuchtungstechnisch von Vorteil sein kann. Insbesondere wenn besonders bevorzugt alle Verbindungsteile eine vollständig lichtdurch-

lässige Wandung aufweisen bzw. wenn besonders bevorzugt alle Verbindungsteile aus einem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial bestehen, kann dies je nach Anwendungsfall beleuchtungstechnisch von Vorteil sein.

[0042] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Leuchtensystems besteht wenigstens ein Verbindungsteil aus einem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial und bei dieser Ausführungsform ist in dem Hohlraum des Verbindungsteils aus dem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial eine zusätzliche Leuchte mit wenigstens einer Leuchtdiode angeordnet. So kann auch das Verbindungsteil neben der Verbindungsfunktion und Schutzfunktion zudem eine vorteilhafte Beleuchtungsfunktion aufweisen, wobei sich das Licht der zusätzlichen Leuchte durchgehend durch das Verbindungsteil in die Umgebung des Leuchtensystems erstreckt bzw. erstrecken kann. Besonders bevorzugt bestehen alle Verbindungsteile aus einem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial und in dem Hohlraum jedes Verbindungsteils ist eine Leuchte bzw. eine zusätzliche Leuchte angeordnet. So kann vorteilhaft ein Leuchtensystem mit einer sehr homogenen Abstrahlcharakteristik realisiert werden, insbesondere z.B. nach Art eines durchgehenden Leuchtbands.

[0043] Die Leuchte jeder Leuchteinheit weist wenigstens eine Leuchtdiode auf, wobei die Leuchte bevorzugt eine Mehrzahl von wenigstens fünf oder wenigstens zehn oder wenigstens zwanzig Leuchtdioden aufweist. Zur Realisierung jeweils einer Leuchteinheit nach Art einer LED-Linearleuchteinheit können die Leuchtdioden der Leuchte jeder Leuchteinheit z.B. reihenförmig aufeinanderfolgend angeordnet sein.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0044] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: eine sehr schematische Schnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems;
- Fig. 2: eine sehr schematische Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems;
- Fig. 3A: eine sehr schematische Schnittdarstellung eines dritten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems;
- Fig. 3B: ein Modifikationsdetail bei der Darstellung nach Fig. 3A;
- Fig. 4: eine sehr schematische Schnittdarstellung eines vierten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems;

- Fig. 5: eine sehr schematische Schnittdarstellung eines fünften Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems;
- Fig. 6: eine schematische Schnittdarstellung durch eine Leuchteinheit und ein Verbindungsteil eines sechsten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems;
- Fig. 7: eine schematische Schnittdarstellung durch eine Leuchteinheit eines siebten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems;
- Fig. 8A bis 8C: jeweils schematische Schnittdarstellungen zur Veranschaulichung der Ausbildung einer Leuchteinheit und eines Verbindungsteils eines achten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems,
- Fig. 9: eine schematische Schnittdarstellung zur Veranschaulichung der Ausbildung eines Verbindungsteils eines neunten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems, und
- Fig. 10: eine sehr schematische Schnittdarstellung zur Veranschaulichung der Ausbildung eines Verbindungsteils eines zehnten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems.

[0045] Das Leuchtensystem 10 nach Fig. 1 umfasst vier Leuchteinheiten 12, 13. Jede Leuchteinheit 12, 13 weist eine Leuchte 14 mit fünf Leuchtdioden 16 und ein längliches Gehäuse 18 aus einem Kunststoffmaterial auf. Jede Leuchte 14 der Leuchteinheiten 12, 13 ist in dem Gehäuse 18 der jeweiligen Leuchteinheit 12, 13 angeordnet. Die Leuchtdioden 16 sind jeweils auf einer Platine 19 der jeweiligen Leuchte 14 angeordnet. Die Leuchteinheiten 12, 13 sind reihenförmig aufeinanderfolgend angeordnet.

[0046] Das Gehäuse 18 jeder Leuchteinheit 12, 13 weist eine geschlossene Gehäusewandung 20 auf. Die Gehäusewandung 20 jedes Gehäuses 18 weist einen mit einer Lichtaustrittsfläche 15 versehenen lichtdurchlässig ausgebildeten Bereich 17 auf. Durch diesen lichtdurchlässig ausgebildeten Bereich 17 hindurch kann das von den Leuchtdioden 16 erzeugbare bzw. ausstrahlbare Licht (vgl. schematische Lichtpfeile) in die Umgebung bzw. Außenumgebung der jeweiligen Leuchteinheit 12, 13 treten.

[0047] Das Gehäuse 18 jeder Leuchteinheit 12, 13 weist einen Innenraum 34 mit zwei offenen Innenraum-Enden 36 aufweist, die jeweils an einem der Gehäuse-Endabschnitte 28 vorgesehen sind.

[0048] Bei dem Leuchtensystem 10 nach Fig. 1 sind die Gehäuse 18 von jeweils zwei Leuchteinheiten 12 und 13 durch jeweils ein Verbindungsteil 22 miteinander verbunden. Jedes Verbindungsteil 22 weist einen das Verbindungsteil 22 durchsetzenden Hohlraum 27 auf, der von einer geschlossenen Wandung 21 des Verbindungsteils 22 umgrenzt ist bzw. begrenzt ist.

[0049] Jedes Verbindungsteil 22 weist zwei Endabschnitte 24, 25 mit jeweils einem offenen Hohlraumende 26 auf (der Übersicht wegen nur an linken Verbindungsteil 22 schematisch veranschaulicht). Das Gehäuse 18 jeder Leuchteinheit 12, 13 weist zwei Gehäuse-Endabschnitte 28 auf. Ein Gehäuse-Endabschnitt 28 einer ersten Leuchteinheit 12 der jeweils zwei Leuchteinheiten 12, 13 und ein erster Endabschnitt 24 der Endabschnitte des Verbindungsteils 22 sind überlappend miteinander verbunden. Ferner sind ein Gehäuse-Endabschnitt 28 der zweiten Leuchteinheit 13 der jeweils zwei Leuchteinheiten 12, 13 und ein zweiter Endabschnitt 25 der Endabschnitte des Verbindungsteils 22 überlappend miteinander verbunden. Die überlappende Verbindung 23 (der Übersicht wegen nur bei einem Verbindungsteil 22 schematisch veranschaulicht) ist bei dem Leuchtensystem 10 nach Fig. 1 jeweils dadurch realisiert, dass der Gehäuse-Endabschnitt 28 der jeweiligen ersten Leuchteinheit 12 in dem ersten Endabschnitt 24 des Verbindungsteils 22 aufgenommen ist, und dass der Gehäuse-Endabschnitt 28 der jeweiligen zweiten Leuchteinheit 13 in dem zweiten Endabschnitt 25 des Verbindungsteils 22 aufgenommen ist.

[0050] Bei dem Leuchtensystem 10 nach Fig. 1 sind jeweils der Gehäuse-Endabschnitt 28 der ersten Leuchteinheit 12 und der erste Endabschnitt 24 des Verbindungsteils 22 stoffschlüssig miteinander verbunden, und es sind jeweils der Gehäuse-Endabschnitt 28 der zweiten Leuchteinheit 13 und der zweite Endabschnitt 25 des Verbindungsteils 22 stoffschlüssig miteinander verbunden (nicht näher veranschaulicht). Jede der stoffschlüssigen Verbindungen erstreckt sich zur Ausbildung einer dichten Verbindung umlaufend um den Hohlraum 27 des jeweiligen Verbindungsteils 22 (nicht näher veranschaulicht).

[0051] Alternativ kann zur Abdichtung der Verbindung zwischen dem Gehäuse-Endabschnitt 28 der jeweiligen ersten Leuchteinheit 12 und dem ersten Endabschnitt 24 des jeweiligen Verbindungsteils 22 eine sich umlaufend um den Hohlraum 27 des jeweiligen Verbindungsteils 22 erstreckende erste Dichtung 30 bzw. ein sich umlaufend um den Hohlraum 27 des jeweiligen Verbindungsteils 22 erstreckender erster Dichtring 30 klemmend gehalten sein, und zwischen dem Gehäuse-Endabschnitt 28 der jeweiligen zweiten Leuchteinheit 13 und dem zweiten Endabschnitt 25 des jeweiligen Verbindungsteils 22 kann alternativ zum Abdichten der Verbindung eine sich umlaufend um den Hohlraum 27 des Verbindungsteils 22 erstreckende zweite Dichtung 32 bzw. ein sich umlaufend um den Hohlraum 27 des Verbindungsteils 22 erstreckender zweiter Dichtring 32 klemmend gehalten

sein (vgl. in Fig. 1 bei den beiden rechten Leuchteinheiten 12, 13, hier nur sehr schematisch gestrichelt veranschaulicht).

[0052] Das Leuchtensystem 10 nach Fig. 2 unterscheidet sich von dem Leuchtensystem nach Fig. 1 dadurch, dass der erste Endabschnitt 24 des jeweiligen Verbindungsteils 22 in dem Gehäuse-Endabschnitt 28 der jeweiligen ersten Leuchteinheit 12 mit einem offenen Innenraum-Ende 36 aufgenommen ist, und dadurch, dass der zweite Endabschnitt 25 des jeweiligen Verbindungsteils 22 in dem Gehäuse-Endabschnitt 28 der jeweiligen zweiten Leuchteinheit 13 mit dem offenen Innenraum-Ende 36 aufgenommen ist.

[0053] Das Leuchtensystem 10 nach Fig. 3A unterscheidet sich von den Leuchtensystemen 10 nach Fig. 1 und 2 dadurch, dass das Leuchtensystem 10 nach Fig. 3A zwei Leuchteinheiten 42, 44 aufweist, die jeweils nur einen mit einem Verbindungsteil 22 verbundenen Gehäuse-Endabschnitt 28 aufweisen. Bei diesen Leuchteinheiten 42, 44 weist das jeweilige Gehäuse 18 einen Innenraum 34 mit einem offenen Innenraum-Ende 36 auf, das an dem unverbundenen Gehäuse-Endabschnitt 28 vorgesehen ist. Das offene Innenraum-Ende 36 jedes unverbundenen Gehäuse-Endabschnitts 28 ist durch eine Verschlusskappe 46 verschlossen. Das Leuchtensystem 10 nach Fig. 3A weist ferner eine elektrische Leitung 48 auf, die für die Stromversorgung des Leuchtensystems 10 und zur Übertragung von Steuersignalen und Daten an das Leuchtensystem 10 eingerichtet ist.

[0054] Die elektrische Leitung 48 ist an einen Stecker 50 angeschlossen, der an der dem Innenraum 34 des Gehäuses 18 zugewandten Seite einer der Verschlusskappen 46 angebracht ist. Die elektrische Leitung 48 erstreckt sich von dem Stecker 50 durchgehend durch die Verschlusskappe 46 nach außerhalb der Leuchteinheit 42. Der Stecker 50 ist zum Übertragen des Versorgungsstroms und der Steuersignale und der Daten an alle Leuchteinheiten 12, 13, 42, 44 mit einem Gegenstecker 52 verbunden, der an elektrisches Leitungssystem 53 zum Übertragen von Versorgungsstrom und Steuersignalen und Daten an alle Leuchteinheiten 12, 13, 42, 44 angeschlossen ist.

[0055] Der in der Verschlusskappe 46 aufgenommene Abschnitt der elektrischen Leitung 48 bzw. des elektrischen Kabels 48 weist eine umlaufende Außenfläche 112, auf, die zur Abdichtung des Steckers 50 gegenüber eindringender Flüssigkeit (und mithin auch zur Abdichtung des Gegensteckers 52 und der Leuchten 14 gegenüber eindringender Flüssigkeit) eine sich umlaufend um die Außenfläche 112 erstreckende stoffschlüssige Verbindung zu der Verschlusskappe 46 aufweist. Der Abschnitt des Kabels 40 ist also unter Ausbildung eines stoffschlüssigen Verbunds mit der Verschlusskappe 46 in die Verschlusskappe 46 eingebettet.

[0056] Alternativ (vgl. Fig. 3B) könnte auch eine Flüssigkeitsdichtung 114 zur Vermeidung einer Flüssigkeitsbeaufschlagung des Steckers 50 bzw. zur Abdichtung des Steckers 50 gegenüber eindringender Flüssigkeit

vorgesehen sein, die zwischen der Verschlusskappe 46 und dem in der Verschlusskappe 46 aufgenommenen Abschnitt des Kabels 40 klemmend gehalten sein könnten und sich umlaufend um den Abschnitt erstrecken könnte.

[0057] Bei dem Leuchtensystem 10 nach Fig. 4 sind im Unterschied zu dem Leuchtensystem nach Fig. 1 die durch das jeweilige Verbindungsteil 22 miteinander verbundenen Leuchteinheiten 12, 13 auch durch eine elektrische Steckverbindung 40 zum Übertragen von Versorgungsstrom und elektrischen Steuersignalen und Daten an die Leuchteinheiten 12, 13 miteinander verbunden. Jede elektrische Steckverbindung 40 ist zum Übertragen des Versorgungsstroms und der elektrischen Signale und der Daten innerhalb des Hohlraums 27 des jeweiligen Verbindungsteils 22 in dem Hohlraum 27 des jeweiligen Verbindungsteils 22 angeordnet. Die Leuchteinheiten 12, 13 sind bei dem Leuchtensystem 10 nach Fig. 4 mit stirnseitigem Kontakt reihenförmig aufeinanderfolgend angeordnet, wobei die Übergänge von jeweils einem Gehäuse 18 zu dem anderen Gehäuse 18 durch das jeweilige Verbindungsteil 22 vor korrosiv wirkenden Medien, wie ammoniakalischen Gasen, geschützt sind. Entsprechendes gilt auch für die Zwischenräume zwischen den Leuchteinheiten 12, 13 bei den Leuchtensystemen 10 gemäß den Figuren 1, 2 und 3A. Auch bei dem Leuchtensystem 10 nach Fig. 4 sind Verschlusskappen 46 vorgesehen, wobei auch hier an einer Verschlusskappe 46 eine elektrische Leitung 48 und ein Stecker 50 und ein Gegenstecker 52 vorgesehen sind, wobei über die elektrische Leitung 48 und die Steckverbindung von Stecker 50 und Gegenstecker 52 eine Übertragung von Versorgungsstrom und elektrischen Steuersignalen und Daten an die Leuchteinheiten 12, 13 möglich ist.

[0058] Das Leuchtensystem 10 nach Fig. 5 unterscheidet sich von dem Leuchtensystem 10 nach Fig. 3A dadurch, dass die Gehäuse 18 aller Leuchteinheiten 12, 13, 42 und 44 in dem Hohlraum 60 eines einzigen Verbindungsteils 62 aus einem Kunststoffmaterial stoffschlüssig aufgenommen sind, wobei der Hohlraum 60 von einer geschlossenen Wandung 64 des Verbindungsteils 62 umgrenzt bzw. begrenzt ist.

[0059] Die Fig. 6 zeigt eine schematische Schnittdarstellung durch eine Leuchteinheit 12 und ein Verbindungsteil 22 eines sechsten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems. Hier weist das Verbindungsteil 22 aus einem Kunststoffmaterial einen Hohlraum 70 auf.

[0060] Die Leuchte 14 ist vollständig bzw. zur Gänze in dem Gehäuse 18 aufgenommen. Die Leuchte 14 umfasst mehrere Leuchtdioden 16 (von denen in der Schnittdarstellung nur ein gezeigt ist).

[0061] Das Gehäuse 18 umfasst einen Grundkörper 80, der aus einem Polymermaterial und einer Metallarmierung 82 besteht. Die Leuchtdioden 16 der Leuchte 14 sind an einem Trägerelement 84 der Leuchte 14 angebracht, das in den Grundkörper 80 eingefasst ist. An dem Trägerelement 84 sind auch die Aufnahme 86 einer Elektronik der Leuchte 14 (nicht veranschaulicht) und ein Stecker 88 vorgesehen.

[0062] Das Verbindungsteil 22 weist eine den Hohlraum 70 umgrenzende Wandung 21 auf. Bei der Wandung 21 handelt es sich um eine geschlossene Wandung 21 aus einem Kunststoffmaterial. Dadurch, dass die Wandung 21 eine geschlossene Wandung 21 aus einem Kunststoffmaterial ist, ist diese Wandung 21 eine sehr wirksame Barriere zwischen der Leuchte 12 und einem korrosiv wirkenden Medium in Umgebung der Leuchtvorrichtung 10, wie einem ammoniakalischen Gas.

[0063] Das Gehäuse 18 weist ferner einen Lichtleitungskörper 90 aus einem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial und eine Leuchtdiodenlicht-Austrittsfläche 92 auf, wobei die Leuchtdiodenlicht-Austrittsfläche 92 an dem Lichtleitungskörper 90 vorgesehen ist.

[0064] Das Verbindungselement 22 umfasst ein lichtdurchlässiges Element 96 und ein Basiselement 98, wobei das lichtdurchlässige Element 96 bzw. der Wandungsbereich des lichtdurchlässigen Elements 96 - wie auch der an den Grundkörper 80 angeformte Lichtleitungskörper 90 - im Querschnitt in Form eines Segments einer Ellipse ausgebildet. Dass von der Leuchte 14 bzw. den Leuchtdioden 16 erzeugte bzw. erzeugbare Licht (vgl. auch schematische Lichtpfeile) strahlt durchgehend durch den Lichtleitungskörper 90 und das lichtdurchlässige Element 96 des Verbindungsteils 22 in die Umgebung der Leuchteinheit 12 bzw. des Leuchtensystems.

[0065] Die Leuchtdiodenlicht-Austrittsfläche 92 ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 von der Innenfläche 100 der Wandung 21 des Verbindungsteils 22 bzw. der Wandung des lichtdurchlässigen Elements 96 beabstandet, kann aber bei einem alternativen Ausführungsbeispiel auch an dieser Innenfläche 100 anliegen bzw. flächig anliegen und stoffschlüssig mit dieser Innenfläche 100 verbunden sein.

[0066] Der Grundkörper 80 ist in dem Verbindungsteil 22 formschlüssig aufgenommen. Zur Realisierung der formschlüssigen Aufnahme weist der Grundkörper 80 zwei sich in Längsrichtung des Gehäuses 18 erstreckende Längselemente 102 auf, die jeweils in Längselement-Aufnahmen 104 des Basiselements 98 eingeschoben sind.

[0067] Das Verbindungsteil 22 ist mit einem Halteelement 68 rastend verbindbar, wobei die Fig. 6 den eingerasteten Zustand veranschaulicht. Das Halteelement 68 ist durch mehrere Schraubverbindungen (nicht veranschaulicht) an eine Gebäudewandung befestigbar. Zu rastenden Verbinden weist das Verbindungsteil 22 zwei sich in Längsrichtung der Leuchteinheit 12 erstreckende Rastelemente 106 auf, die jeweils in Rastelement-Aufnahmen 108 des Halteelements 68 durch aufeinander zu Bewegen von Verbindungsteil 22 und Halteelement 68 rastend aufnehmbar sind.

[0068] Es versteht sich, dass die Leuchteinheit 12 auch eine beliebige andere Gestaltung aufweisen kann. Eine beispielhafte weitere mögliche Gestaltung einer Leuchteinheit 12 eines erfindungsgemäßen Leuchtensystems zeigt Fig. 7. Die Leuchteinheit 12 nach Fig. 7 unterscheidet sich im Wesentlichen von der Leuchteinheit 12 nach

Fig. 6 dadurch, dass der ebenfalls eine Metallarmierung 82 aufweisende Grundkörper 80 einen bogenförmigen Wandungsbereich aufweist. Das Trägerelement 84 besteht aus einem metallischen Material, so, dass die von der Leuchte 14 erzeugte Wärme über das Trägerelement 84 und die Metallarmierung 82 sehr gut abgeführt werden kann.

[0069] Zum Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zu einem elektrischen Kabel ist hier kein Stecker sondern ein Kontaktierungselement 89 vorgesehen. Im Unterschied zu der Leuchteinheit 12 nach Fig. 6 ist der Lichtleitungskörper 90 der Leuchte 14 nach Fig. 7 an den Grundkörper 80 nicht angeformt sondern in zwei sich in Längsrichtung der Leuchte 14 erstreckende Rastaufnahmen 110 eingerastet bzw. eingeclipst. Diese lösbare Rastverbindung bzw. Clipverbindung ermöglicht vorteilhaft einen auf einfache und praktische Weise vornehmbaren Zusammenbau der Leuchteinheit 14.

[0070] Die Fig. 8A bis 8C zeigen jeweils schematische Schnittdarstellungen zur Veranschaulichung der Ausbildung einer Leuchteinheit 12 und eines einstückigen und extrudierten Verbindungsteils 22 eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Endabschnitte 24 der Verbindungsteile 22 in Gehäuse-Endabschnitten 28 mit offenen Innenraum-Enden 36 aufgenommen. Jedes Verbindungsteil 22 besteht aus einem weichen Kunststoffmaterial und liegt flächig an der Innenfläche 100 des Gehäuses 18 an und ist mit der Innenfläche 100 stoffschlüssig verbunden.

[0071] Die Fig. 9 zeigt eine schematische Schnittdarstellung zur Veranschaulichung der Ausbildung eines Verbindungsteils (22) eines neunten Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems. Das einstückige Verbindungsteil 22 besteht aus einem ersten Teil 54, einem zweiten Teil 56 und einem Materialsteg 58. Das erste und zweite Teil 54, 56 sind durch den Materialsteg 58 miteinander verbunden und um den Materialsteg 58 gegeneinander verschwenkbar sind. Ferner sind das erste und zweite Teil 54, 56 zum Ausbilden der den Hohlraum 27 umgrenzenden Wandung 21 durch Verschenken um den Materialsteg 58 unter Ausbildung einer Rastverbindung 116 rastend miteinander verbindbar.

[0072] Das Leuchtensystem 10 nach Fig. 10 unterscheidet sich von den obigen Leuchtensystemen im Wesentlichen dadurch, dass hier ein Verbindungsteil 22 vorgesehen ist, das drei Leuchteinheiten 12, 13, 29 miteinander verbindet. Das Verbindungsteil ist in Form eines T-Stücks ausgebildet und weist einen zusammenhängenden Hohlraum 27 auf. Selbstverständlich könnten bei einem alternativen Leuchtensystem auch mehrere Verbindungsteile 22 vorgesehen sein, die jeweils drei Leuchteinheiten miteinander verbinden.

55 Bezugszeichenliste

[0073]

10	Leuchtsystem
12	Leuchteinheit
13	Leuchteinheit
14	Leuchte
15	Lichtaustrittsfläche
16	Leuchtdiode
17	lichtdurchlässiger Bereich
18	Gehäuse
19	Platine
20	Gehäusewandung
21	Wandung Verbindungsteil
22	Verbindungsteil
23	überlappende Verbindung
24	Endabschnitt Verbindungsteil
25	Endabschnitt Verbindungsteil
26	Hohlraumende
27	Hohlraum
28	Gehäuse-Endabschnitt
29	Leuchteinheit
30	Dichtung
32	Dichtung
34	Innenraum Gehäuse
36	Innenraum-Ende
40	elektrische Steckverbindung
42	Leuchteinheit
44	Leuchteinheit
46	Verschlusskappe
48	elektrische Leitung
50	Stecker
52	Gegenstecker
53	elektrisches Leitungssystem
54	erstes Teil
56	zweites Teil
58	Materialsteg
60	Hohlraum
62	Verbindungsteil
64	Wandung Verbindungsteil
68	Halteelement
70	Hohlraum
80	Grundkörper
82	Metallarmierung
84	Trägerelement
86	Elektronik-Aufnahme
88	Stecker
89	Kontaktierungselement
90	Lichtleitungskörper
92	Leuchtdiodenlicht-Austrittsfläche
96	lichtdurchlässiges Element
98	Basiselement
100	Innenfläche
102	Längselement
104	Längselement-Aufnahme
106	Rastelement
108	Rastelement-Aufnahme
110	Rastaufnahme
112	Außenfläche
114	Flüssigkeitsdichtung
116	Rastverbindung

Patentansprüche

1. Leuchtsystem (10) umfassend mehrere Leuchteinheiten (12, 13),
 - 5 - wobei jede Leuchteinheit (12, 13) eine Leuchte (14) mit wenigstens einer Leuchtdiode (16) und ein längliches Gehäuse (18) aus einem Kunststoffmaterial aufweist,
 - 10 - wobei die Leuchte (14) in dem Gehäuse (18) angeordnet ist,
 - wobei das Gehäuse (18) eine geschlossene Gehäusewandung (20) aufweist,
 - wobei die Gehäusewandung (20) wenigstens bereichsweise lichtdurchlässig ausgebildet ist,
 - 15 - wobei die Gehäuse (18) der Leuchteinheiten (12) durch wenigstens ein Verbindungsteil (22) aus einem Kunststoffmaterial miteinander verbunden sind.
2. Leuchtsystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuse (18) von jeweils wenigstens zwei Leuchteinheiten (12, 13) durch jeweils ein Verbindungsteil (22) miteinander verbunden sind,
 - 20 - wobei das Verbindungsteil (22) einen Hohlraum (27) aufweist, der von einer geschlossenen Wandung (21) des Verbindungsteils (22) umgrenzt ist,
 - 30 - wobei das Verbindungsteil (22) wenigstens zwei Endabschnitte (24, 25) mit jeweils einem offenen Hohlraumende (26) aufweist,
 - wobei das Gehäuse (18) jeder Leuchteinheit zwei Gehäuse-Endabschnitte (28) aufweist,
 - 35 - wobei ein Gehäuse-Endabschnitt (28) einer ersten Leuchteinheit (12) der zwei Leuchteinheiten (12, 13) und ein erster Endabschnitt (24) der Endabschnitte (24, 25) des Verbindungsteils (22) überlappend miteinander verbunden sind, und
 - 40 - wobei ein Gehäuse-Endabschnitt (28) der zweiten Leuchteinheit (13) der zwei Leuchteinheiten (12, 13) und ein zweiter Endabschnitt (25) der Endabschnitte (24, 25) des Verbindungsteils (22) überlappend miteinander verbunden sind.
3. Leuchtsystem (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuse-Endabschnitt (28) der ersten Leuchteinheit (12) und der erste Endabschnitt (24) des Verbindungsteils (22) stoffschlüssig und/oder reibschlüssig miteinander verbunden sind, und dass der Gehäuse-Endabschnitt (28) der zweiten Leuchteinheit (13) und der zweite Endabschnitt (25) des Verbindungsteils (22) stoffschlüssig und/oder reibschlüssig miteinander verbunden sind.

4. Leuchtensystem (10) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich jede der stoffschlüssigen Verbindungen und/oder jede der reibschlüssigen Verbindungen zur Ausbildung einer dichten Verbindung umlaufend um den Hohlraum (27) des Verbindungsteils (22) erstreckt. 5
5. Leuchtensystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Gehäuse-Endabschnitt (28) der ersten Leuchteinheit (12) und dem ersten Endabschnitt (24) des Verbindungsteils (22) zum Abdichten der Verbindung eine sich umlaufend um den Hohlraum (27) des Verbindungsteils (22) erstreckende erste Dichtung (30) klemmend gehalten ist, und dass zwischen dem Gehäuse-Endabschnitt (28) der zweiten Leuchteinheit (13) und dem zweiten Endabschnitt (25) des Verbindungsteils (22) zum Abdichten der Verbindung eine sich umlaufend um den Hohlraum (27) des Verbindungsteils (22) erstreckende zweite Dichtung (32) klemmend gehalten ist. 10 15 20
6. Leuchtensystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuse-Endabschnitt (28) der ersten Leuchteinheit (12) in dem ersten Endabschnitt (24) des Verbindungsteils (22) aufgenommen ist, und dass der Gehäuse-Endabschnitt (28) der zweiten Leuchteinheit (13) in dem zweiten Endabschnitt (25) des Verbindungsteils (22) aufgenommen ist. 25 30
7. Leuchtensystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (18) jeder Leuchteinheit (12, 13) einen Innenraum (34) mit wenigstens einem offenen Innenraum-Ende (36) aufweist, das an wenigstens einem der Gehäuse-Endabschnitte (28) vorgesehen ist, wobei der erste Endabschnitt (24) des Verbindungsteils (22) in dem Gehäuse-Endabschnitt (28) der ersten Leuchteinheit (12) mit dem offenen Innenraum-Ende (36) aufgenommen ist, und wobei der zweite Endabschnitt (25) des Verbindungsteils (22) in dem Gehäuse-Endabschnitt (28) der zweiten Leuchteinheit (13) mit dem offenen Innenraum-Ende (36) aufgenommen ist. 35 40 45
8. Leuchtensystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch das Verbindungsteil (22) miteinander verbundenen Leuchteinheiten (12, 13) auch durch eine elektrische Steckverbindung (40) zum Übertragen von Versorgungsstrom und/oder elektrischen Steuersignalen und/oder Daten an die Leuchteinheiten (12, 13) miteinander verbunden sind, wobei die elektrische Steckverbindung (40) zum Übertragen des Versorgungsstroms und/oder der elektrischen Steuersignale und/oder der Daten innerhalb des Hohlraums (27) des Verbindungsteils (22) wenigstens bereichswei- 50 55
- se in dem Hohlraum (27) des Verbindungsteils (22) angeordnet ist.
9. Leuchtensystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtensystem (10) wenigstens zwei Leuchteinheiten (42, 44) aufweist, die jeweils nur einen mit einem Verbindungsteil (22) verbundenen Gehäuse-Endabschnitt (28) aufweisen, wobei bei diesen Leuchteinheiten (42, 44) das Gehäuse (18) einen Innenraum (34) mit einem offenen Innenraum-Ende (36) aufweist, das an einem unverbundenen Gehäuse-Endabschnitt (28) vorgesehen ist, wobei die offenen Innenraum-Enden (36) jeweils durch eine Verschlusskappe (46) verschlossen sind.
10. Leuchtensystem (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtensystem (10) eine elektrische Leitung (48) aufweist, die für die Stromversorgung des Leuchtensystems (10) und/oder zur Übertragung von Steuersignalen und/oder Daten an das Leuchtensystem (10) eingerichtet ist,
 - wobei die elektrische Leitung (48) an einen Stecker (50) angeschlossen ist, der an der dem Innenraum (34) des Gehäuses (18) zugewandten Seite einer der Verschlusskappen (46) angebracht ist,
 - wobei sich die elektrische Leitung (48) von dem Stecker (50) durchgehend durch die Verschlusskappe (46) nach außerhalb der Leuchteinheit (42) erstreckt,
 - wobei der Stecker (50) zum Übertragen des Versorgungsstroms und/oder der Steuersignale und/oder der Daten an alle Leuchteinheiten (12, 13, 42, 44) mit einem Gegenstecker (52) verbunden ist, der an ein elektrisches Leitungssystem (53) zum Übertragen von Versorgungsstrom und/oder Steuersignalen und/oder Daten an alle Leuchteinheiten (12, 13, 42, 44) angeschlossen ist.
11. Leuchtensystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Verbindungsteil (22) aus einem ersten Teil (54), einem zweiten Teil (56) und einem Materialsteg (58) besteht, wobei das erste und zweite Teil (54, 56) durch den Materialsteg (58) miteinander verbunden und um den Materialsteg (58) gegeneinander verschwenkbar sind, und wobei das erste und zweite Teil (54, 56) zum Ausbilden der den Hohlraum (27) umgrenzenden Wandung (22) durch Verschwenken um den Materialsteg (58) rastend miteinander verbindbar sind.
12. Leuchtensystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wan-

dung (21) wenigstens eines Verbindungsteils (12, 13) wenigstens bereichsweise lichtdurchlässig ausgebildet ist.

13. Leuchtensystem nach einem der Ansprüche 2 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Verbindungsteils (12, 13) aus einem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial besteht, und dass in dem Hohlraum (27) des Verbindungsteils (12, 13) aus dem lichtdurchlässigen Kunststoffmaterial eine zusätzliche Leuchte mit wenigstens einer Leuchtdiode angeordnet ist. 5
10

14. Leuchtensystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuse (18) aller Leuchteinheiten (12) in dem Hohlraum (60) eines einzigen Verbindungsteils (62) aus einem Kunststoffmaterial stoffschlüssig und/oder reibschlüssig aufgenommen sind, wobei der Hohlraum (60) von einer geschlossenen Wandung (64) des Verbindungsteils (64) umgrenzt ist. 15
20

15. Leuchtensystem (10) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsteil (62) mit wenigstens einem Halteelement (66) rastend verbindbar ist. 25

16. Leuchtensystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Verbindungsteil (22) mit wenigstens einem Halteelement (68) rastend verbindbar ist. 30

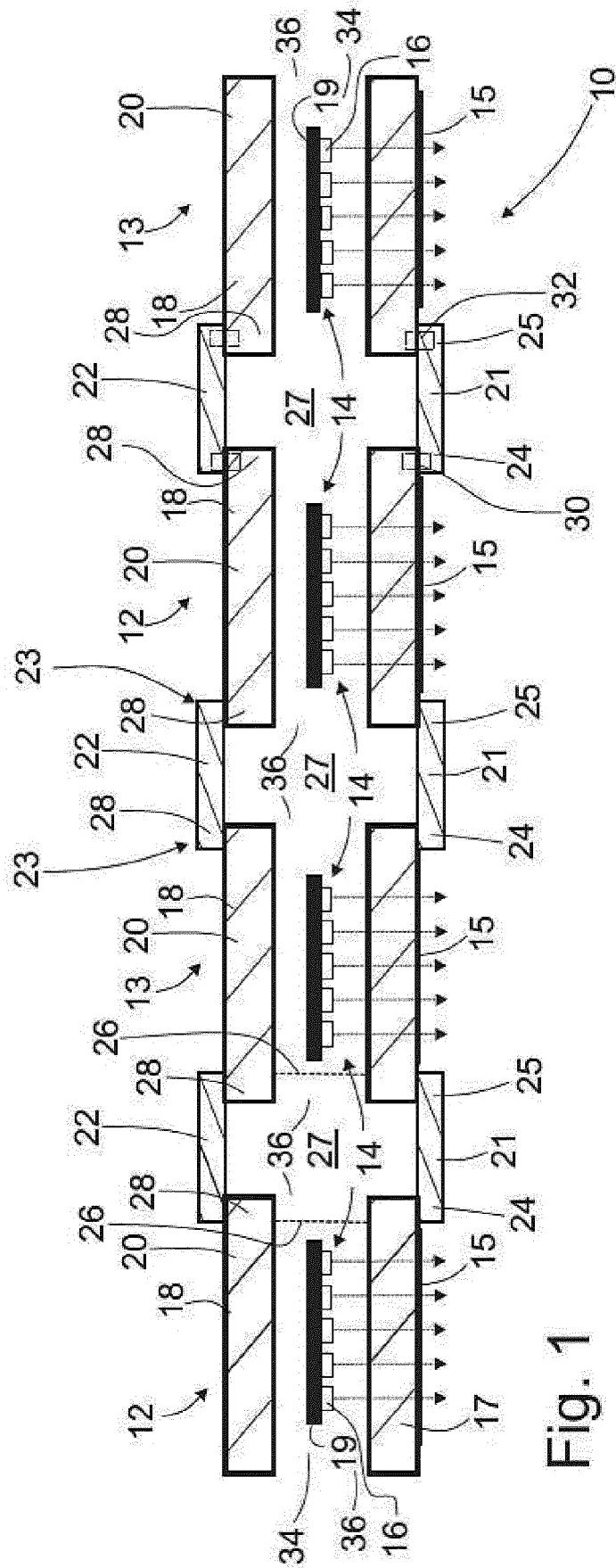
35

40

45

50

55



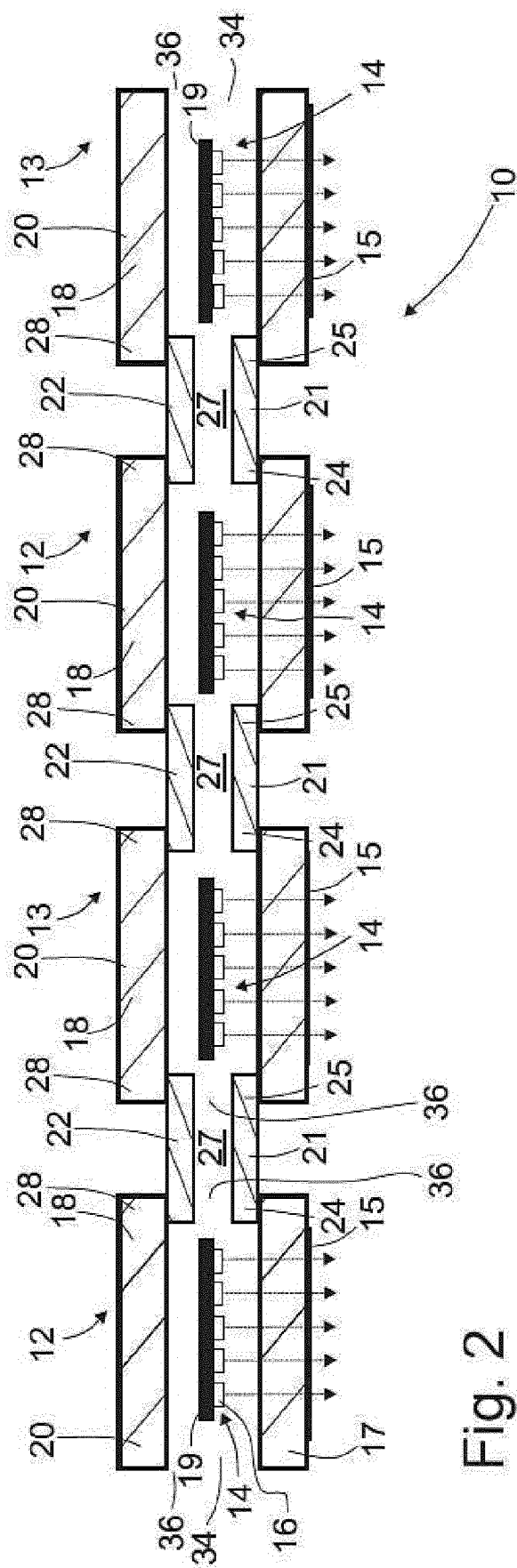


Fig. 2

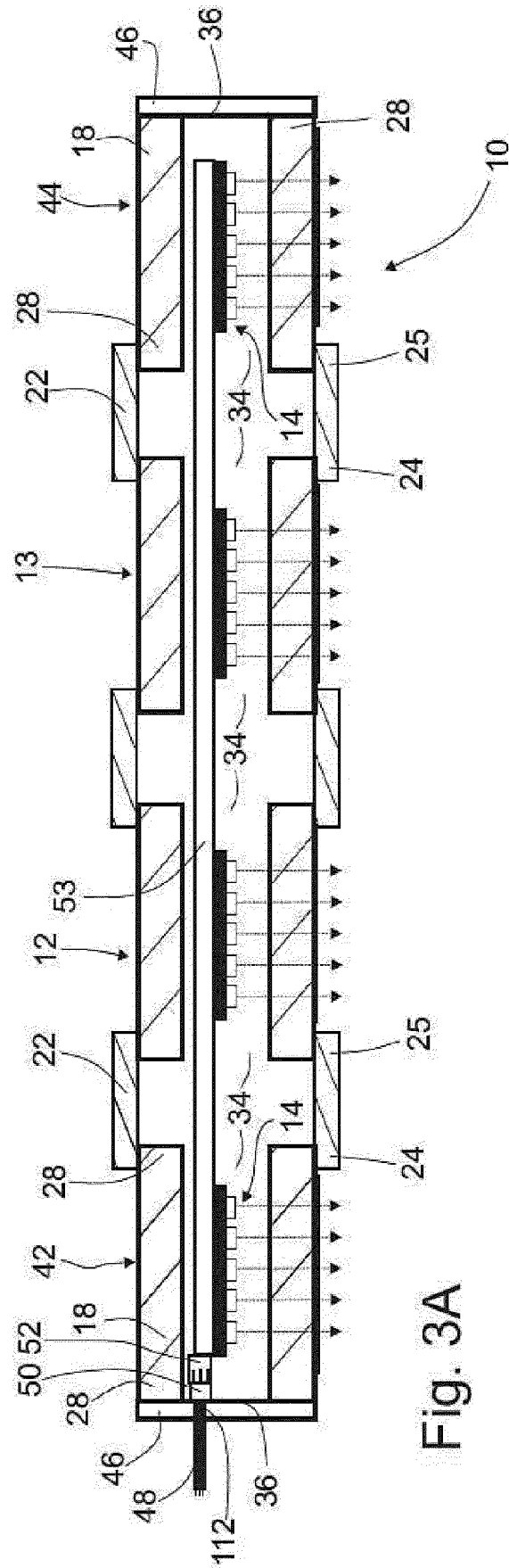


Fig. 3A

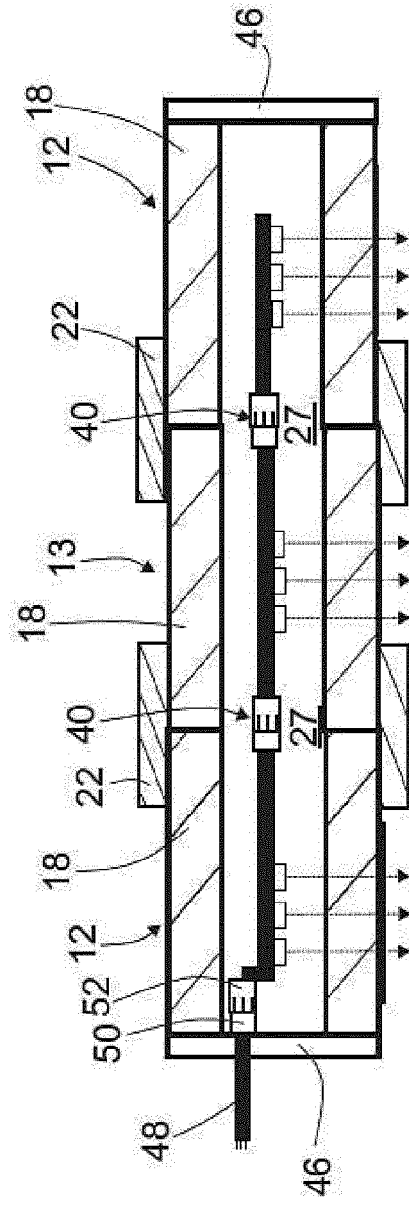


Fig. 4

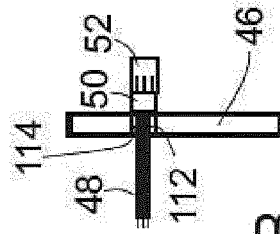


Fig. 3B

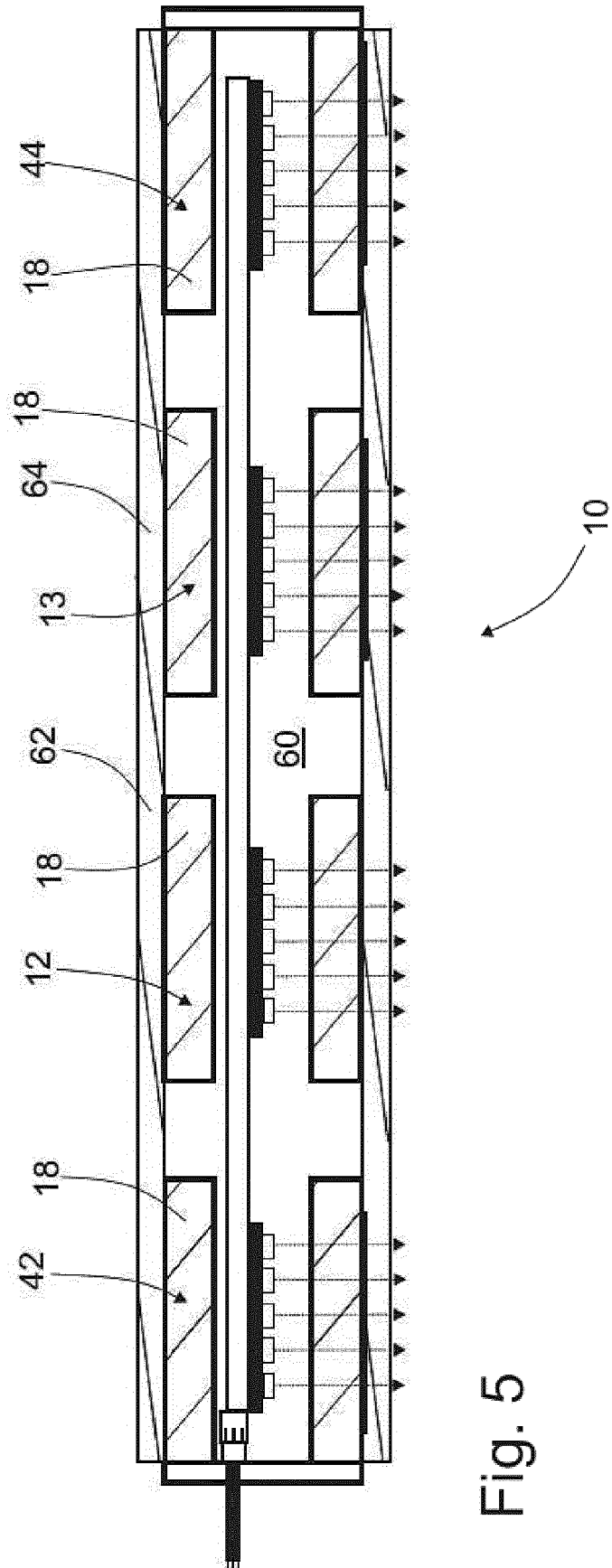


Fig. 5

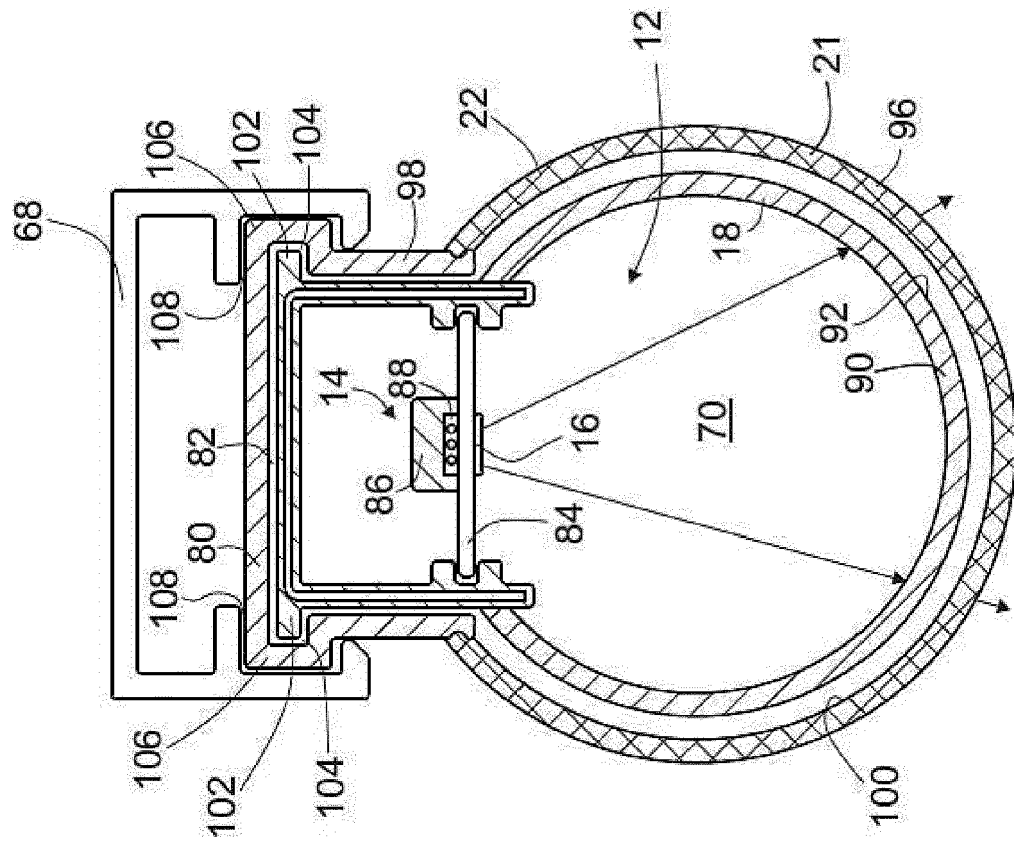


Fig. 6

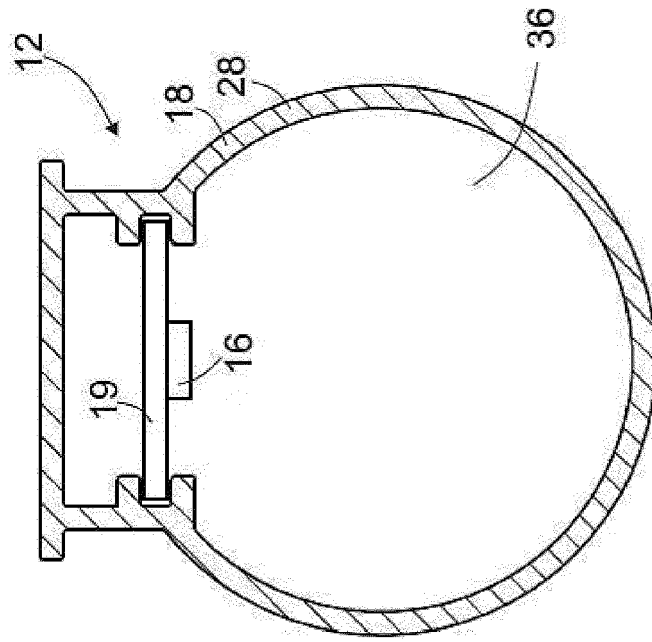


Fig. 8A

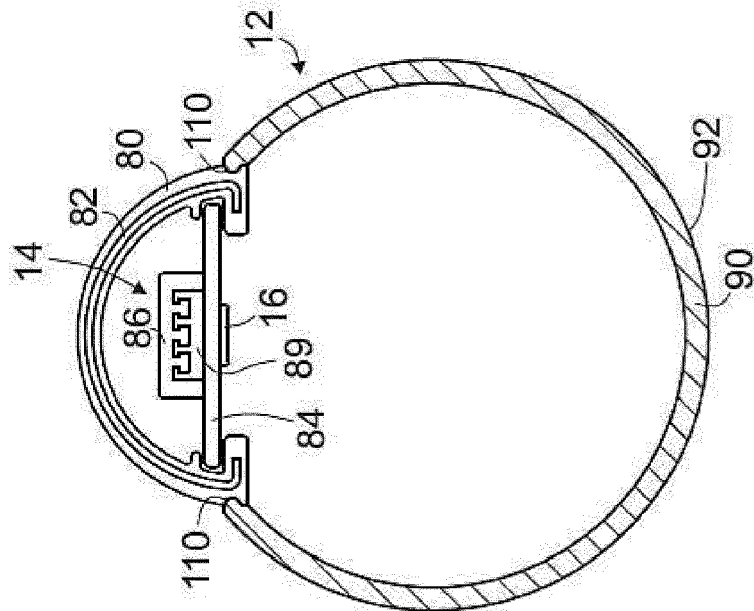


Fig. 7

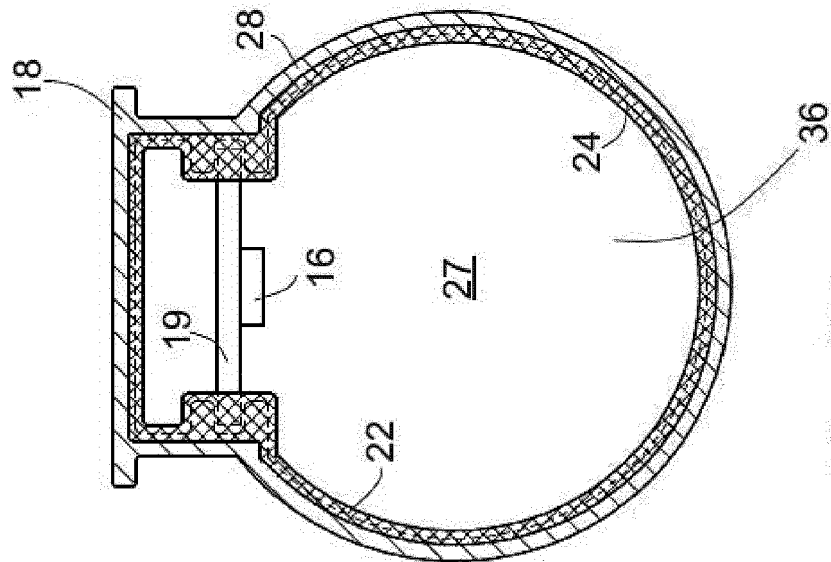


Fig. 8B

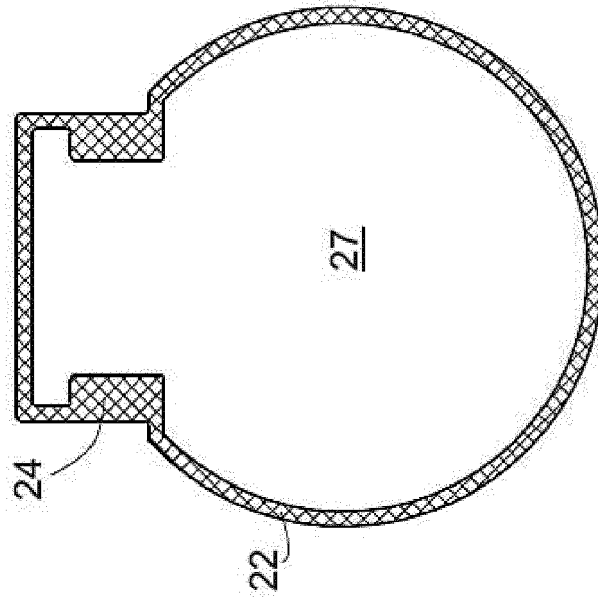


Fig. 8C

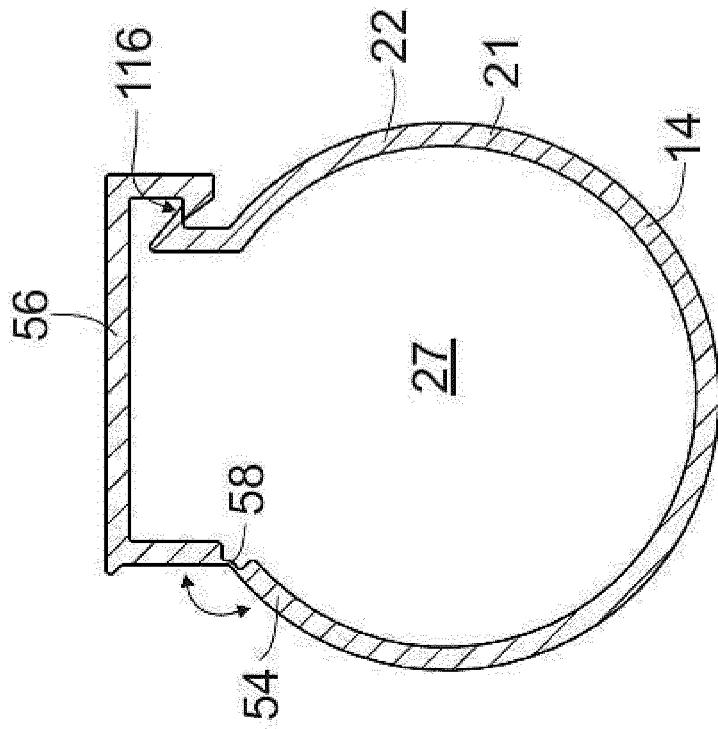


Fig. 9

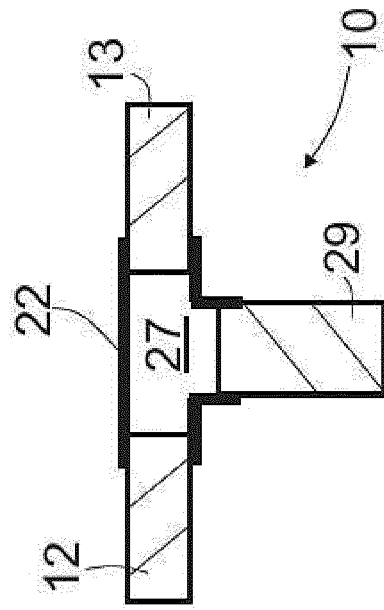


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 1866

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 2014/017068 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 30. Januar 2014 (2014-01-30) * Abbildungen 1A-13 * * das ganze Dokument *	1-10,12, 13,16 11	INV. F21V31/00 F21S2/00
Y	-----		
X	US 2012/008315 A1 (SIMON DAVID L [US] ET AL) 12. Januar 2012 (2012-01-12) * Abbildungen 1-6C * * Absatz [0013] - Absatz [0032] *	1-10,12, 13,16	
X	EP 2 696 132 A1 (LUMINAID B V [NL]) 12. Februar 2014 (2014-02-12) * Abbildungen 1-5 * * Absatz [0014] - Absatz [0031] *	1-4,6, 8-10,12, 13,16	
X	WO 2011/047104 A1 (BML PRODUCTIONS INC [US]; TODD ERIC [US]) 21. April 2011 (2011-04-21) * Abbildungen 6-6B * * Absatz [0052] - Absatz [0056] *	1,2	
X	US 2009/147504 A1 (TEETERS RACHEL [US]) 11. Juni 2009 (2009-06-11) * Abbildungen 2A, 7a-7c * * Absatz [0135] - Absatz [0138] *	1,2,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F21V F21S F21Y
X	EP 1 498 656 A2 (ELEKTRO PRO LIGHT KG DES BERGM [IT]) 19. Januar 2005 (2005-01-19) * Abbildungen 1-5 * * Absatz [0034] - Absatz [0041] *	1,2,14, 15	
Y	US 2015/204489 A1 (BAELLO ORLANDO [US]) 23. Juli 2015 (2015-07-23) * Abbildung 6A * * Absatz [0033] *	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Januar 2017	Prüfer Sacepe, Nicolas
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 20 1866

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.

12-01-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014017068 A1	30-01-2014	CN 203836632 U	17-09-2014
		JP WO2014017068 A1	07-07-2016
		WO 2014017068 A1	30-01-2014
US 2012008315 A1	12-01-2012	EP 2591277 A1	15-05-2013
		JP 5810160 B2	11-11-2015
		JP 2013530508 A	25-07-2013
		US 2012008315 A1	12-01-2012
		US 2013223052 A1	29-08-2013
		WO 2012006235 A1	12-01-2012
EP 2696132 A1	12-02-2014	CN 103629579 A	12-03-2014
		EP 2696132 A1	12-02-2014
		NL 2009314 C	11-02-2014
		US 2014043802 A1	13-02-2014
WO 2011047104 A1	21-04-2011	CA 2777778 A1	21-04-2011
		US 2012201021 A1	09-08-2012
		US 2015159850 A1	11-06-2015
		WO 2011047104 A1	21-04-2011
US 2009147504 A1	11-06-2009	TW 200925490 A	16-06-2009
		US 2009147504 A1	11-06-2009
		US 2009251919 A1	08-10-2009
		WO 2009085026 A1	09-07-2009
EP 1498656 A2	19-01-2005	AT 398262 T	15-07-2008
		DK 1498656 T3	27-10-2008
		EP 1498656 A2	19-01-2005
		ES 2308070 T3	01-12-2008
US 2015204489 A1	23-07-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202012101571 U1 **[0002]**
- DE 102013213767 A1 **[0002]**
- DE 202014100258 U1 **[0002]**
- DE 102013207612 A1 **[0002]**
- DE 102010014520 A1 **[0002]**
- WO 2015091820 A1 **[0002]**
- DE 102012014164 A1 **[0002]**