

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. September 2017 (21.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/158186 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21S 2/00 (2016.01) F21V 23/06 (2006.01)
F21V 14/02 (2006.01) F21S 4/28 (2016.01)
F21V 19/02 (2006.01) F21Y 103/10 (2016.01)
F21V 21/005 (2006.01) F21V 31/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/056445

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2017 (17.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2016 101 515.4 18. März 2016 (18.03.2016) DE

(71) Anmelder: WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH &
CO. KG [DE/DE]; Klingenbergstr. 16, 32758 Detmold
(DE).

(72) Erfinder: HEGGEMANN, Christian; Kurt-Schumacher-
Str. 85, 32758 Detmold (DE). RICHTS, Jörg; Am
Hasenbusch 13, 33189 Schlangen (DE).
SCHLINGMANN, Hans; Jahnstr. 13, 32805 Horn-Bad
Meinberg (DE). FRICKE, Herbert; Stembergstr. 44,

32760 Detmold (DE). WEHMEIER, Holger; Vlothoer
Str. 253, 32657 Lemgo (DE).

(74) Anwälte: KLEINE, Hubertus et al.; Loesenbeck - Specht
- Dantz, Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (DE).

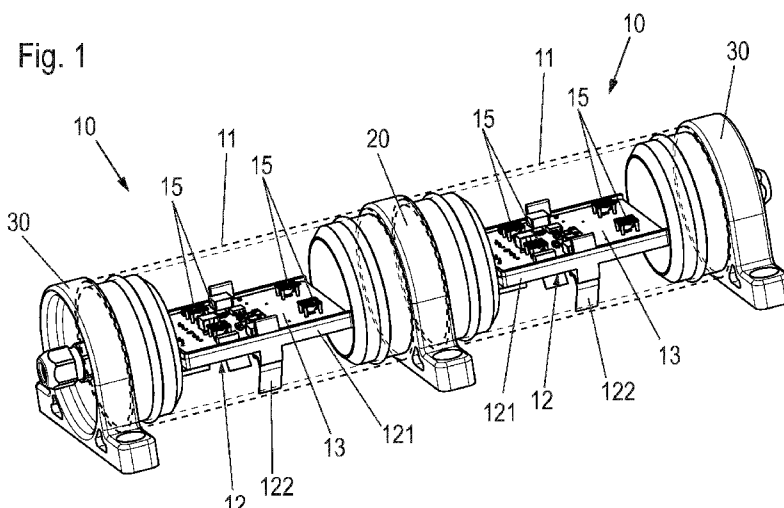
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHTING SYSTEM

(54) Bezeichnung : LEUCHTENSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a lighting system comprising at least two lighting elements (10,10', 10a), each of which has a tubular and at least partially transparent housing (11), in which at least one light emitting diode (15) is arranged on a printed circuit board (13). At least two of the lighting elements (10, 10', 10a) are interconnected by means of at least one tubular adapter (20, 20', 20a-d). The lighting system is characterised in that the printed circuit board (13) is pushed into the housing (11) on a printed circuit board carrier (12), the printed circuit board carrier (12) being clamped and positioned in the housing (11) for rotation about a longitudinal axis of said housing (11).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/158186 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — **Veröffentlicht:** *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft ein Leuchtensystem mit mindestens zwei Leuchtenelementen (10, 10', 10a), die jeweils ein rohrförmiges und zumindest teilweise transparentes Gehäuse (11) aufweisen, in dem mindestens eine Leuchtdiode (15) auf einer Platine (13) angeordnet ist, wobei mindestens zwei der Leuchtenelemente (10, 10', 10a) über mindestens ein rohrförmiges Zwischenstück (20, 20', 20a-d) miteinander verbunden sind. Das Leuchtensystem zeichnet sich dadurch aus, dass die Platine (13) auf einem Platinenträger (12) in das Gehäuse (11) eingeschoben ist, wobei der Platinenträger (12) klemmend und um eine Längsachse des Gehäuses (11) drehbar in dem Gehäuse (11) angeordnet ist.

Leuchtensystem

Die Erfindung betrifft ein Leuchtensystem mit mindestens zwei Leuchtenelementen, die jeweils ein rohrförmiges und zumindest teilweise transparentes Gehäuse aufweisen, in dem mindestens eine Leuchtdiode auf einer Platine angeordnet ist, wobei mindestens zwei der Leuchtenelemente über mindestens ein rohrförmiges Zwischenstück miteinander verbunden sind.

Leuchtenelemente mit einem rohrförmigen Gehäuse, in dem Leuchtdioden angeordnet sind, sind beispielsweise aus der Druckschrift WO 2013/057660 A2 bekannt. Diese Leuchtenelemente bilden konventionelle Leuchtstoffröhren nach und weisen entsprechend an beiden Seiten des Gehäuses angeordnete Endkappen mit jeweils zwei Kontaktstiften auf, um das Leuchtenelement in einer Fassung für eine konventionelle Leuchtstoffröhre einsetzen und betreiben zu können.

Daneben sind, beispielsweise aus der Druckschrift DE 20 2014 004 851 U1, Leuchtenelemente bekannt, die eine Kabeldurchführung in einer auf das rohrförmige Gehäuse aufgesetzten Endkappe aufweisen, wobei ein Versorgungsstrom durch ein in das Gehäuse eingeführte Kabel zugeführt wird. Diese Leuchtenelemente können über entsprechend ausgebildete Halterungen unmittelbar an ihrem Bestimmungsort ohne eine zusätzliche Fassung montiert und verwendet werden.

Dabei kann vorgesehen sein, an jedem Ende eine Endkappe mit Kabeldurchführung zu verwenden, so dass mehrere der Leuchtenelemente über Kabelabschnitte verbunden hintereinander angeordnet und elektrisch miteinander verbunden werden können. Die Verbindung mehrerer Leuchtenelemente durch extern verlaufende Kabel ist jedoch mit einem relativ hohen Installationsaufwand verbunden.

Aus der Druckschrift DE 20 2015 000 468 U1 ist ein Leuchtensystem mit verschiedenen röhrenförmigen Elementen bekannt, die beispielsweise als Haltestangen oder Griffe ausgebildet sein können. Die Elemente weisen im Inneren ein Leuchtelement mit mehreren LEDs (Light Emitting Diodes - Leuchtdioden) auf, die auf einer Platine angeordnet sind. In den röhrenförmigen Elementen sind an den Positionen der LEDs Lichtaustrittsöffnungen vorgesehen. Zwei oder mehrere der röhrenförmigen Elemente können über gerade oder gewin-

kelte rohrförmige Zwischenstücke modular gekoppelt werden. Die Lichtabstrahlung ist durch die kleinen und fest ausgerichteten Lichtaustrittsöffnungen jedoch bezüglich ihres Öffnungswinkels eingeschränkt und bezüglich der Abstrahlungsrichtung vorgegeben.

5

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Leuchtensystem der eingangs genannten Art mit mindestens zwei derartigen Leuchtenelementen zu schaffen, das auf einfache Art und Weise installiert werden kann und eine flexible Ausleuchtung der Umgebung erlaubt.

10

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Leuchtensystem mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

15

Ein erfindungsgemäßes Leuchtensystem der eingangs genannten Art zeichnet sich dadurch aus, dass die Platine eines jeden Leuchtenelements in dessen transparentes Gehäuse eingeschoben ist, wobei ein Platinenträger, insbesondere aus Kunststoff, vorgesehen, der klemmend in dem rohrförmigen Gehäuse angeordnet ist und die genannte Platine trägt. Bei Verwendung eines rohrförmigen Gehäuses der Leuchtenelemente mit kreisrundem Querschnitt ist der Platinenträger um eine Längsachse des Leuchtenelements drehbar in dem Leuchtenelement angeordnet. Auf diese Weise kann die Abstrahlung bei radial nicht gleichmäßiger Abstrahlcharakteristik in eine gewünschte Richtung gelenkt werden. Der genannte Platinenträger kann vorteilhaft einstückig aus Kunststoff in einem Spritzgussverfahren hergestellt sein, wobei besonders vorteilhaft die Platine in Rastelemente des Platinenträgers aufgenommen ist.

20

25

30

Das oder die Zwischenstücke erlauben eine mechanische Verbindung einer Anzahl von Leuchtenelementen zu einem gemeinsamen Leuchtensystem. Durch die rohrförmige Ausgestaltung der Zwischenstücke kann eine elektrische Verbindung von Leuchtenelement zu Leuchtenelement durch das Zwischenstück geführt werden, ohne dass die elektrische Verbindung extern verläuft. Die Installation wird dadurch vereinfacht und Isolationsprobleme an Kabelein- und auslässen zwischen den einzelnen Leuchtenelementen vermindert.

35

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Leuchtensystems können die Zwischenstücke gerade oder auch abgewinkelt ausgebildet sein, sodass die Leuchtenelemente in einer bestimmten Geometrie zueinander stehen, die dem Verwendungszweck angepasst ist. Insbesondere wenn Zwischenstücke in ver-

schiedenen Winkeln vorhanden sind, kann so einem Baukastensystem gleich ein auch an schwierige Geometrien angepasstes Leuchtensystem aufgebaut werden. Ein möglicher Anwendungszweck ist beispielsweise ein verwinkeltes Maschinenhaus, beispielsweise eine Gondel einer Windkraftanlage.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind neben Zwischenstücken Endstücke vorgesehen, die ein Leuchtenelement abschließen oder die eine Kabeldurchführung aufweisen, um ein Stromversorgungskabel in ein Leuchtenelement hinein- oder aus einem Leuchtenelement herauszuführen.

Es können neben den rohförmigen Zwischenstücken, die zwei Leuchtenelemente miteinander verbinden, auch Verteilerstücke eingesetzt werden, die eine Verbindungsmöglichkeit zu mehr als zwei Leuchtenelementen aufweisen, beispielsweise zu vier oder sechs Leuchtenelementen.

Weiter können sowohl die Zwischenstücke, als auch die Endstücke, die Verteilerstücke oder die Leuchtenelemente elektrische oder elektronische Komponenten aufweisen, die beispielsweise ein Netzteil bilden, um zugeführte Spannungen zu wandeln, insbesondere abwärts zu wandeln. Die elektrischen oder elektronischen Komponenten können auch eine Schaltfunktion haben, um die Leuchtelemente bzw. die darin angeordneten Leuchtdioden ein-oder ausschaltet oder in ihrer Helligkeit zu variieren. Zu diesem Zweck können Steuersignale zugeführt werden. Auch kann vorgesehen sein, dass in den Zwischenstücken, den Endstücken, den Verteilerstücken oder den Leuchtelementen Sensoren vorhanden sind, beispielsweise Bewegungssensoren, die Steuersignale zum Schalten der Leuchtdioden bereitstellen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Leuchtensystems sind die Zwischenstücke, die Endstücke und/oder die Verteilerstücke so ausgebildet, dass sie mit den Leuchtelementen zusammensteckbar sind, beispielsweise indem sie einen in das rohrförmige Gehäuse der Leuchtenelemente hinein ragenden Stutzen aufweisen, auf den das Leuchtenelement bevorzugt klemmend oder rastend aufgeschoben werden kann. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist dabei eine Dichtung vorgesehen, die das Zwischenstück oder das Endstück gegenüber einem Leuchtenelement abdichtet. Auf diese Weise kann eine gewünschte Isolationsklasse, insbesondere die Isolationsklasse IP-65 für das Leuchtensystem realisiert werden. Bevorzugt ist die Dichtung entlang eines Umfangs des in ein Leuchtenelement hineinragenden Stutzens angeordnet, beispielsweise in eine umlaufende Nut eingelegt. Auf diese Weise kann eine

Dichtung mithilfe eines einfachen und kostengünstigen O-Rings erfolgen. Besonders einfach gestaltet sich eine Dichtung, wenn das rohrförmige Gehäuse der Leuchtenelemente einen kreisrunden Querschnitt aufweist. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Querschnitte, beispielsweise ein ovaler oder ein rechteckiger Querschnitt möglich.

Zur Montage des Leuchtensystems weist dieses in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung Zwischenstücke, Endstücke und/oder Verteilerstücke auf, an denen Montageelemente angeordnet, beispielsweise angeformt sind. Derartige Montageelemente können beispielsweise Füße mit Schraublöchern sein. Auch ist die Verwendung von Rasthaken oder -klammern als Montageelemente vorteilhaft. Die Rastklammern oder Rasthaken können beispielsweise so ausgebildet sein, dass eine Montage an einem (Schutz-) Gitter möglich ist, das häufig als Schutz oder Trennelement in Maschinenhäusern oder allgemein im Anlagenbau eingesetzt wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Leuchtensystems ist zumindest eines der Gehäuse in dem mindestens einen Zwischenstück, dem Endstück und/oder dem Verteilerstück drehbar gelagert. Auf diese Weise kann das entsprechende Gehäuse von außen verdreht werden, um eine Abstrahlung in eine gewünschte Richtung einzustellen oder zu nachzustellen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mithilfe von Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Leuchtensystems in einer isometrischen Darstellung;

Fig. 2 das Leuchtensystem der Fig. 1 in einer isometrischen Explosionsdarstellung;

Fig. 3-5 jeweils ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Leuchtensystems in einer isometrischen Darstellung;

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Leuchtensystems mit einer Klemmbefestigung in einer isometrischen Darstellung und

Fig. 7 das Leuchtensystem der Fig. 6 montiert an einem Gitterelement.

In den Figuren 1 und 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines Leuchtensystems mit zwei Leuchtelementen 10 dargestellt. Fig. 1 gibt das Leuchtensystem in einer isometrischen Ansicht und Fig. 2 in einer isometrischen Explosionsdarstellung wieder.

Die beiden Leuchtenelemente umfassen jeweils ein rohrförmiges Gehäuse 11, das vorliegend ein durchgängig transparenter Rohrabschnitt mit kreisrundem Querschnitt ist. In jedes Gehäuse 11 ist ein Platinenträger 12 eingeführt, der eine Platine 13 (Leiterplatte) mit elektronischen Bauelementen 14 und einer Anzahl von Leuchtdioden (LEDs) 15 trägt.

Die Platinenträger 12 sind im dargestellten Beispiel Kunststoffelemente, die die Platinen 13 aufnehmen, insbesondere rastend aufnehmen. Bevorzugt sind die Platinenträger 12 einstückig in einem Spritzgussverfahren hergestellt. Zur Aufnahme der Platinen 13 ist am Platinenträger 12 ein Rahmen 121 ausgebildet, in den die Platine 13 eingeclipst werden kann. An Längsseiten des Rahmens 121 ist vorliegend an jeder Seite jeweils ein Klemmarm 122 angeordnet. Die Klemmarme 122 bilden abschnittsweise die Innenkontur des Gehäuses 11 nach. Die Klemmarme 122 sind leicht federnd ausgebildet und sind nach Einschieben des Platinenträgers 12 in das Gehäuse 11 leicht vorgespannt, sodass sie den Platinenträger 12 klemmend im Gehäuse 11 fixieren. Bei kreisrundem Querschnitt des Gehäuses 11 ist die Drehposition des Platinenträgers 12 um eine Längsachse des Gehäuses 11 nicht festgelegt, sondern kann bei Installation des Leuchtensystems beliebig und wunschgemäß eingestellt werden. Die Oberseite der Platine 13, die die LEDs 15 trägt, kann so nach Bedarf ausgerichtet werden.

In einer Weiterbildung der dargestellten Leuchtenelemente 10 kann eine beidseitig bestückbare Platine 13 verwendet werden, die auch auf Ihrer Unterseite Leuchtdioden 15 trägt, um eine Abstrahlung in entgegengesetzter Richtung zu ermöglichen. Auch ist es denkbar, dass LEDs 15 gewinkelt auf der Platine 13 angeordnet sind, sodass ihre Hauptabstrahlrichtung nicht senkrecht zur Platinenoberfläche steht, sondern schräg, gegebenenfalls auch parallel zur Platinenoberfläche steht und damit die LEDs 15 zur Seite abstrahlen.

Das anmeldungsgemäße Leuchtensystem zeichnet sich dadurch aus, dass zwei oder mehr Leuchtenelemente 10 durch ein Zwischenstück 20 miteinander verbunden sind. Das Zwischenstück 20 weist einen ringförmigen Basisabschnitt 21 auf, an dessen beiden Seiten Rohrstutzen 22 ausgebildet sind. Die Rohrstutzen 22 weisen einen Durchmesser auf, der kleiner ist als der Innendurchmesser des Gehäuses 11, so dass sie in die Gehäuse 11 der Leuchtenelemente 10 eingeführt werden können. An den Rohrstutzen 22 ist umlaufend eine Nut 23 ausgebildet, in die ein O-Ring 24 eingelegt ist, der zum einen eine mechanisch belastbare Verbindung zwischen dem Zwischenstück 20 und einem aufgesteckten Leuchtenelement 10 bedingt und zum anderen das Gehäuse 11 abgedichtet mit dem Zwischenstück 20 verbindet. Auf diese Weise kann für das Leuchtensystem eine gewünschte Isolationsklasse, beispielsweise die Isolationsklasse IP65 erzielt werden.

An dem dem Zwischenstück 20 gegenüberliegenden Ende des jeweiligen Leuchtenelements 10 ist das Gehäuse 11 durch ein Endstück 30 abgeschlossen. Das Endstück 30 weist einen mit dem Zwischenstück 20 vergleichbaren Aufbau auf, wobei von einem ringförmigen Basisabschnitt 31 ein Stutzen 32 mit Nut 33 und eingelegtem Ohrring 34 jedoch nur in eine Richtung vorgesehen ist. Der Basisabschnitt 31 ist durch einen angeformten oder anmontierten Deckel 38 verschlossen, wobei in dem Deckel 38 im dargestellten Fall jeweils eine Kabeldurchführung 39 zentral angeordnet ist. Alternativ ist ein geschlossener Deckel 38 bei einem Endstück 30 möglich, falls eine Kabelzuführung in das Leuchtenelement 10 nicht beabsichtigt ist.

Im Betrieb kann das dargestellte Leuchtensystem durch die Kabeldurchführung 39 über ein eingeführtes Kabel mit einem Versorgungsstrom versorgt werden. Dabei können die auf der jeweiligen Platine 13 angeordneten elektronischen Bauelemente 14 einer Umwandlung dieser Versorgungsspannung in eine für die LEDs 15 geeignete Spannung bzw. einen geeigneten Betriebsstrom eingerichtet sein. Insbesondere können die elektronischen Bauelemente 14 einen Gleichspannungswandler bilden. Alternativ ist eine Versorgung auch mit Wechselspannung möglich, wobei die elektronischen Bauelemente 14 in dem Fall einen Wechsel-zu Gleichstromwandler (Netzteil) bilden. Anschlussmöglichkeiten für elektrische Kabel können dabei an beiden Querseiten der Platine 13 vorgesehen sein, sodass ein über eine Kabeldurchführung 39 zugeführtes Kabel auf einer Seite der Platine 13 angeschlossen werden kann und auf der gegenüberliegenden Seite 13 ein weiterer Kabelabschnitt zur Platine 13 des benachbarten Leuchtenelements 10 durch das Zwischenstück 20 geführt sein kann. Gegebe-

nenfalls kann am wiederum gegenüberliegenden Ende der betreffenden Platine 13 ein weiteres Anschlusskabel angeschlossen sein, das dann durch die gegenüberliegende Kabeldurchführung 39 zu einem nächsten Leuchtensystem geführt ist.

5

Zusätzlich zu der Einstellung der Abstrahlrichtung der Leuchtenelemente 10 bei der Installation des Leuchtensystems durch Ausrichtung des Platinenträgers 12 kann vorgesehen sein, dass die rohrförmigen Gehäuse 11 selbst drehbar in dem Zwischenstück 20 bzw. den Endstücken 30 gelagert sind. Die Einstellung kann vorteilhaft auch nach der Installation im Betrieb des Leuchtensystems vorgenommen werden.

10

In den Figuren 3-5 ist jeweils ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Leuchtensystems wiedergegeben, das jeweils mehrere Leuchtenelemente 10 aufweist, die über verschiedene Zwischenstücke 20 miteinander verbunden sind und gegebenenfalls weitere Elemente aufweisen.

15

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 sind vier Leuchteneinheiten 10 eingesetzt, die baugleich zu den Leuchteneinheiten 10 der Figuren 1 und 2 sind. Darüber hinaus wird eine alternative Ausgestaltung der Leuchteneinheit 10 verwendet, die in Fig. 3 mit dem Bezugszeichen 10a gekennzeichnet ist. Diese unterscheidet sich von den Leuchteneinheiten 10 in der Verwendung eines längeren Rohrstücks, das das rohrförmige Gehäuse 11 bildet.

20

Die Leuchteneinheit 10a nimmt in ihrem Gehäuse 11 zwei der bereits in den Figuren 1 und 2 gezeigten Platinenträger 12 auf. Die Aneinanderreihung mehrerer baugleicher Platinenträger 12 mit Platinen 13 ermöglicht es, unterschiedlich lange Leuchtenelemente 10, 10a zu verwenden, ohne dafür eine Vielzahl an unterschiedlichen Platinen 13 bzw. Platinenträgern 12 vorhalten zu müssen. Selbstverständlich ist es alternativ auch möglich, in längeren Leuchtenelementen 10a auch entsprechend angepasste längere Platinen 13 bzw. Platinenträger 12 einzusetzen.

25

30

Die Leuchtenelemente 10, 10a des Beispiels der Fig. 3 sind miteinander jeweils über Zwischenstücke 20 verbunden, die unterschiedliche Winkel zwischen ihren Stützen 22 aufweisen können. Links in der Fig. 3 ist das aus dem Beispiel der Figuren 1 und 2 bekannte grade Zwischenstück 20 eingesetzt. Mit dem Bezugszeichen 20a gekennzeichnet ist ein Zwischenstück eingesetzt, bei dem die Stützen 22 rechtwinklig zueinander stehen. Im weiteren Verlauf des Leuchten-

35

systems werden Zwischenstücke 20b und 20c verwendet, die jeweils kleinere Winkel aufweisen.

Die unterschiedlich gewinkelten rohrförmigen Zwischenstücke 20, 20a-20c ermöglichen es, das Leuchtensystem perfekt an eine umgebende Geometrie anzupassen. Dies ist insbesondere vorteilhaft in engen und winklig gebauten Maschinenhäusern bzw. Anlagen, die mit dem anmeldungsgemäßen Leuchtensystem perfekt ausgeleuchtet werden können.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Leuchtensystems, bei dem eine Mehrzahl von Leuchtelementen 10, 10a über verschiedene Zwischenstücke 20b, 20d miteinander verbunden sind. Das Zwischenstück 20d bietet ebenfalls einen Winkel von 90° zwischen Leuchtelementen 10, 10a, die es miteinander verbindet, ist im Unterschied zum Zwischenstück 20a jedoch in Art eines geschwungenen Rohrstücks aufgebaut, wohingegen das Zwischenstück 20a zwei auf Gehrung aufeinander treffende gerade Rohrstücke aufweist.

Weiter weist das Leuchtensystem der Fig. 4 eine eingesetzte Schalteinheit 40 auf, die Bedienelemente 41, mit dem die verschiedenen Leuchtelemente 10, 10a ein- bzw. ausgeschaltet werden können. Die Schalteinheit 40 umfasst an zwei Stirnseiten ebenfalls Stützen 42, um mit Leuchtelementen 10, 10a verbunden zu werden. Alternativ zu einem Leuchtelement ist auf einer Seite der Schalteinheit 40 ein Rohr 50 eingesetzt, das bezüglich seines Durchmessers dem rohrförmigen Gehäuse 11 der Leuchtelemente 10, 10a entspricht und vorliegend als Kabelführung dient. Das Rohr 50 endet in einem Verteilerstück 60, das würfelförmig ausgebildet ist und zu vier Seiten entsprechende Stützen zum Anschluss von Leuchteinheiten 10, 10a bzw. dem Rohr 50 aufweist. Durch das Verteilerstück 60 wird eine nicht nur lineare Anordnung von Leuchtelementen 10, 10a ermöglicht, sondern es können verzweigte Strukturen aufgebaut werden.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines verzweigten Leuchtensystems ist in Fig. 5 dargestellt. Hier wird ein Verteiler 60a eingesetzt, der eine sechseckige Grundform mit entsprechend sechs Stützen aufweist.

Die in den Figuren 1-5 dargestellten Leuchtensysteme waren einheitlich jeweils mit Zwischenstücken 20 bzw. Endstücken 30 versehen, die eine Schraubbefestigung an einer Wand ermöglichen. In den Figuren 6 und 7 ist nachfolgend ein

Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem eine alternative Befestigungsmöglichkeit vorhanden ist.

Fig. 6 zeigt in einer isometrischen Darstellung das zwei Leuchtenelemente 10 umfassende Leuchtensystem, wobei die beiden Leuchtenelemente 10 über ein Zwischenstück 20' miteinander verbunden sind und an der jeweils gegenüberliegenden Seite mit zwei Endstücken 30' abgeschlossen sind. Vom Grundaufbau entspricht das dargestellte Leuchtensystem somit dem in Fig. 1 gezeigten.

Im Unterschied zu dem System der Fig. 1 weist der Basisabschnitt 21 des Zwischenstücks 20' bzw. der Basisabschnitt 31 des Endstücks 30' anstelle des Fußes 35 mit Befestigungslöchern jeweils eine Klemmbefestigung auf. Diese umfasst eine zentrale Stütze 26, 36 und jeweils zwei seitlich der Stütze 26, 36 angeordnete Rasthaken 27, 37.

Fig. 7 zeigt, wie das Leuchtensystem der Fig. 6 mithilfe der Stützen 26, 36 bzw. Rasthaken 27, 37 an einem Gitterelement 1 festgelegt werden kann. Derartige Gitterelemente 1 werden beispielsweise als Kabelführungen oder als Schutzgitter im Anlagenbau verwendet. Die Stützen 26, 36 sind jeweils mit einem nutenförmigen Einschnitt versehen, mit dem sie auf einen Gitterstab des Gitterelements 1 aufgesteckt werden. Gleichzeitig rasten die Rasthaken 27, 37 mit einem Hinterschnitt hinter benachbarten Gitterstäben ein. Das Leuchtensystem kann auf diese Weise schnell und werkzeuglos an einem derartigen Gitterelement 1 montiert werden.

Bezugszeichen

	10, 10a	Leuchtenelement
	11	Gehäuse
5	12	Platinenträger
	121	Rahmen
	122	Klemmarm
	13	Platine
	14	Bauelement
10	15	Leuchtdiode (LED)
	20, 20', 20a-d	Zwischenstück
	21	Basisabschnitt
	22	Rohrstutzen
15	23	Nut
	24	O-Ring
	25	Fuß
	26	Stütze
	27	Rasthaken
20	30, 30'	Endstück
	31	Basisabschnitt
	32	Rohrstutzen
	33	Nut
25	34	O-Ring
	35	Fuß
	36	Stütze
	37	Rasthaken
	38	Deckel
30	39	Kabeldurchführung

40	Schalteinheit
41	Bedienelement
50	Rohr
60, 60a	Verteilerstück

5

10

Ansprüche

1. Leuchtensystem mit mindestens zwei Leuchtenelementen (10,10', 10a),
die jeweils ein rohrförmiges und zumindest teilweise transparentes Gehäuse
(11) aufweisen, in dem mindestens eine Leuchtdiode (15) auf einer Plati-
ne (13) angeordnet ist, wobei mindestens zwei der Leuchtenelemente
(10, 10', 10a) über mindestens ein rohrförmiges Zwischenstück (20, 20',
20a-d) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die
Platine (13) auf einem Platinenträger (12) in das Gehäuse (11) eingescho-
ben ist, wobei der Platinenträger (12) klemmend und um eine Längsachse
des Gehäuses (11) drehbar in dem Gehäuse (11) angeordnet ist.
2. Leuchtensystem nach Anspruch 1, bei dem das mindestens eine Zwi-
schenstück (20, 20', 20a-d) gerade oder abgewinkelt ausgebildet ist, so-
dass die beiden verbundenen Leuchtenelemente (10,10', 10a) in einer
vorbestimmten Geometrie zueinander stehen.
3. Leuchtensystem nach Anspruch 1 oder 2, weiter aufweisend mindestens
ein Endstück (30), mit dem eine Seite des rohrförmigen Gehäuses (11) ei-
nes Leuchtenelements (10, 10', 10a) abgeschlossen ist.
4. Leuchtensystem nach Anspruch 3, bei dem das Endstück (30, 30') eine
Kabeldurchführung (39) aufweist.
5. Leuchtensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, weiter aufweisend
mindestens ein Verteilerstück (60, 60a), das mehr als zwei Leuchtenele-
mente (10, 10', 10a) mit einander verbindet.
6. Leuchtensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das Zwi-
schenstück (20, 20', 20a-d), das Endstück (30, 30') und/oder das Verteiler-
stück (60, 60a) mindestens einen in eines der Leuchtenelemente (10, 10',
10a) hinein ragenden Stutzen (22, 32) aufweist.
7. Leuchtensystem nach Anspruch 6, bei dem das Leuchtenelement (10, 10',
10a) klemmend oder rastend mit dem Stutzen (22, 32) verbunden ist.
8. Leuchtensystem nach Anspruch 6 oder 7, bei dem eine Dichtung, insbe-
sondere ein O-Ring (24), zwischen dem Gehäuse (11) des Leuchtenele-
ments (10, 10', 10a) und dem Stutzen (22, 32) angeordnet ist.

- 5
9. Leuchtensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das mindestens eine Zwischenstück (20, 20', 20a-d), das Endstück (30, 30') und/oder das Verteilerstück (60, 60a) Montagefüße (25, 35) aufweisen.
- 10
10. Leuchtensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das mindestens eine Zwischenstück (20, 20', 20a-d), das Endstück (30, 30') und/oder das Verteilerstück (60, 60a) Rastelemente, insbesondere Rasthaken (37), zu Montage aufweisen.
- 15
11. Leuchtensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem zumindest eines der Gehäuse (11) in dem mindestens einen Zwischenstück (20, 20', 20a-d), dem Endstück (30, 30') und/oder dem Verteilerstück (60, 60a) drehbar gelagert ist.

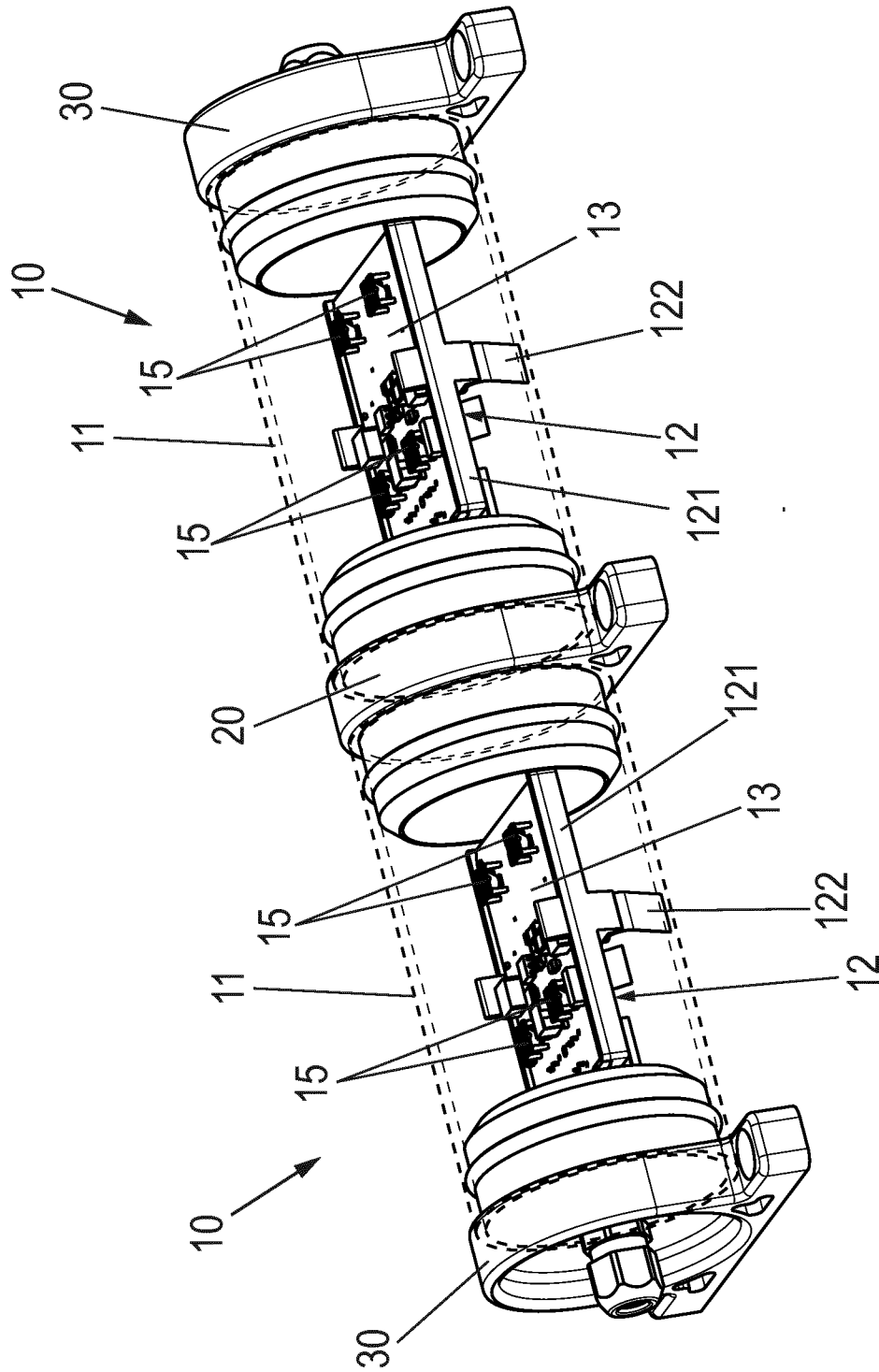


Fig. 1

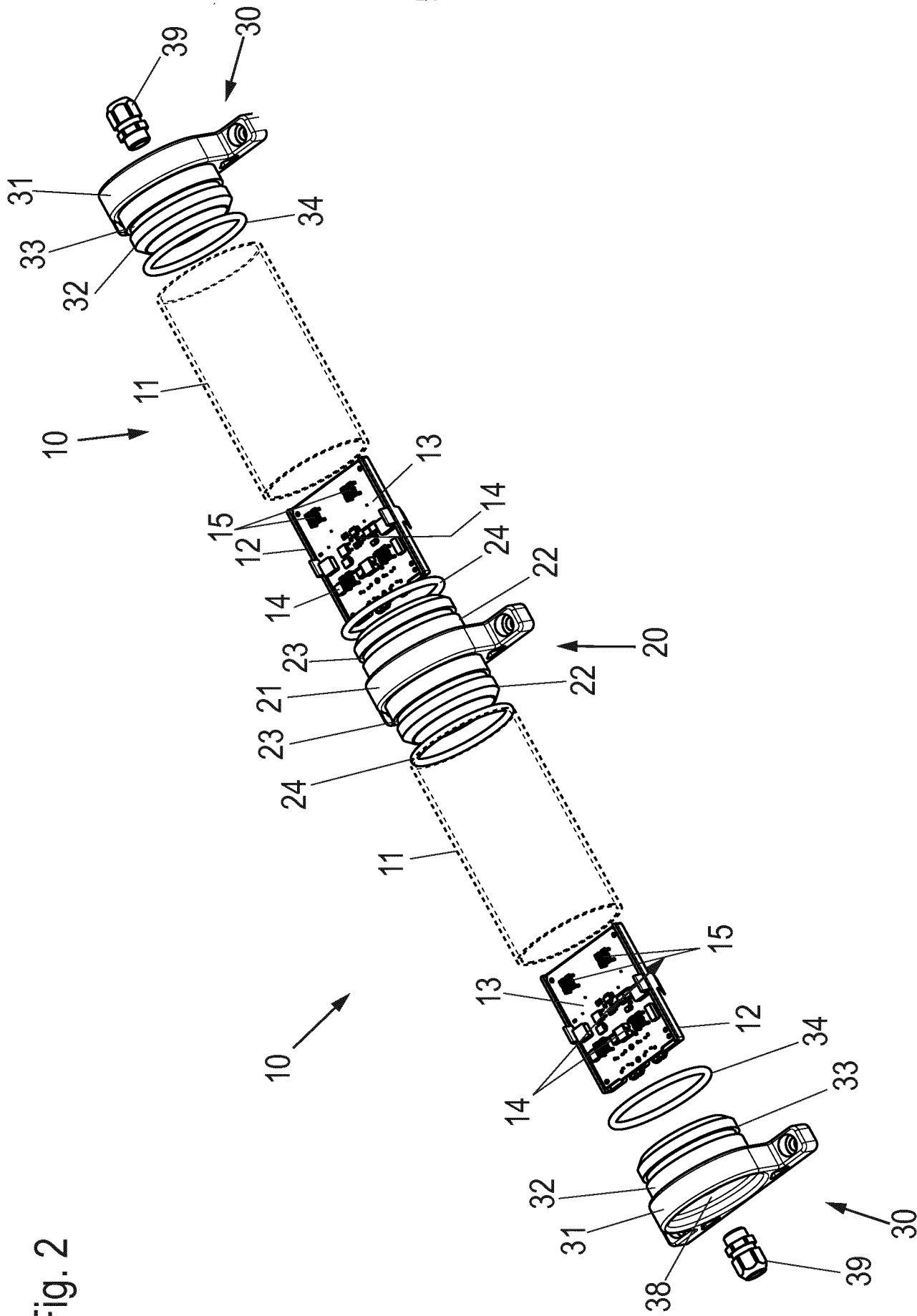
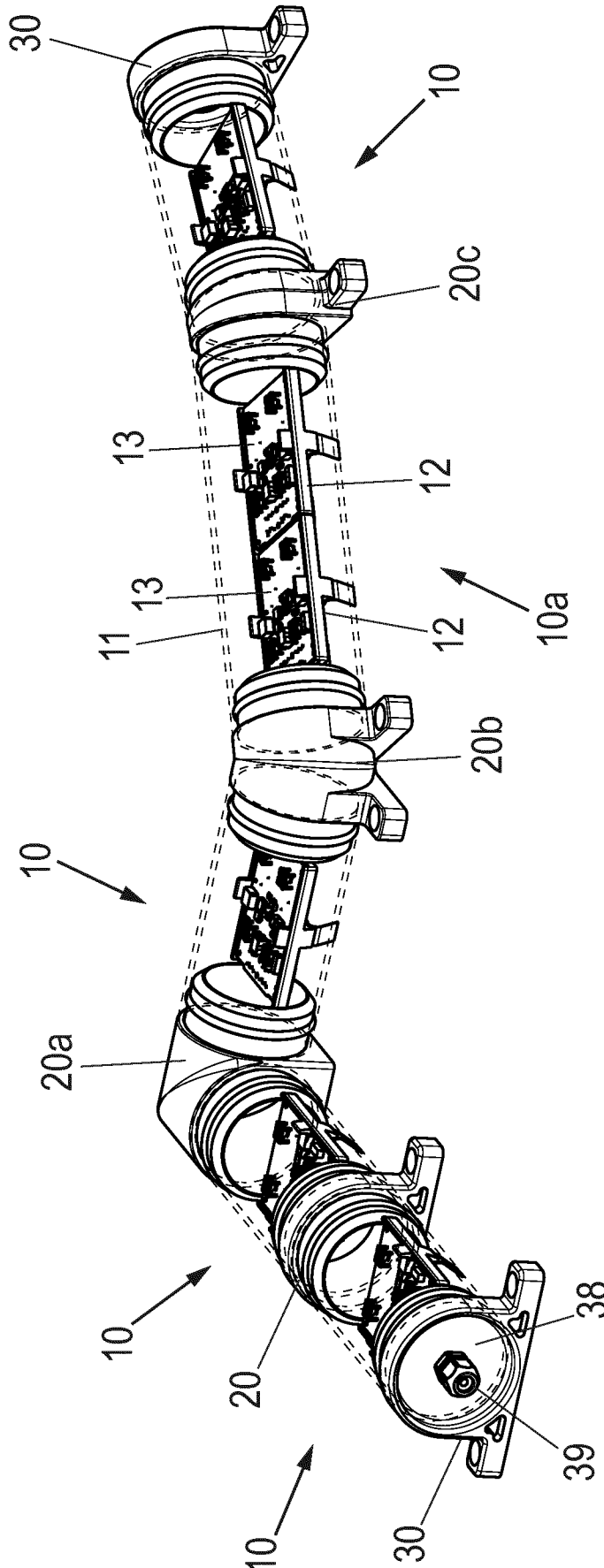


Fig. 2

Fig. 3



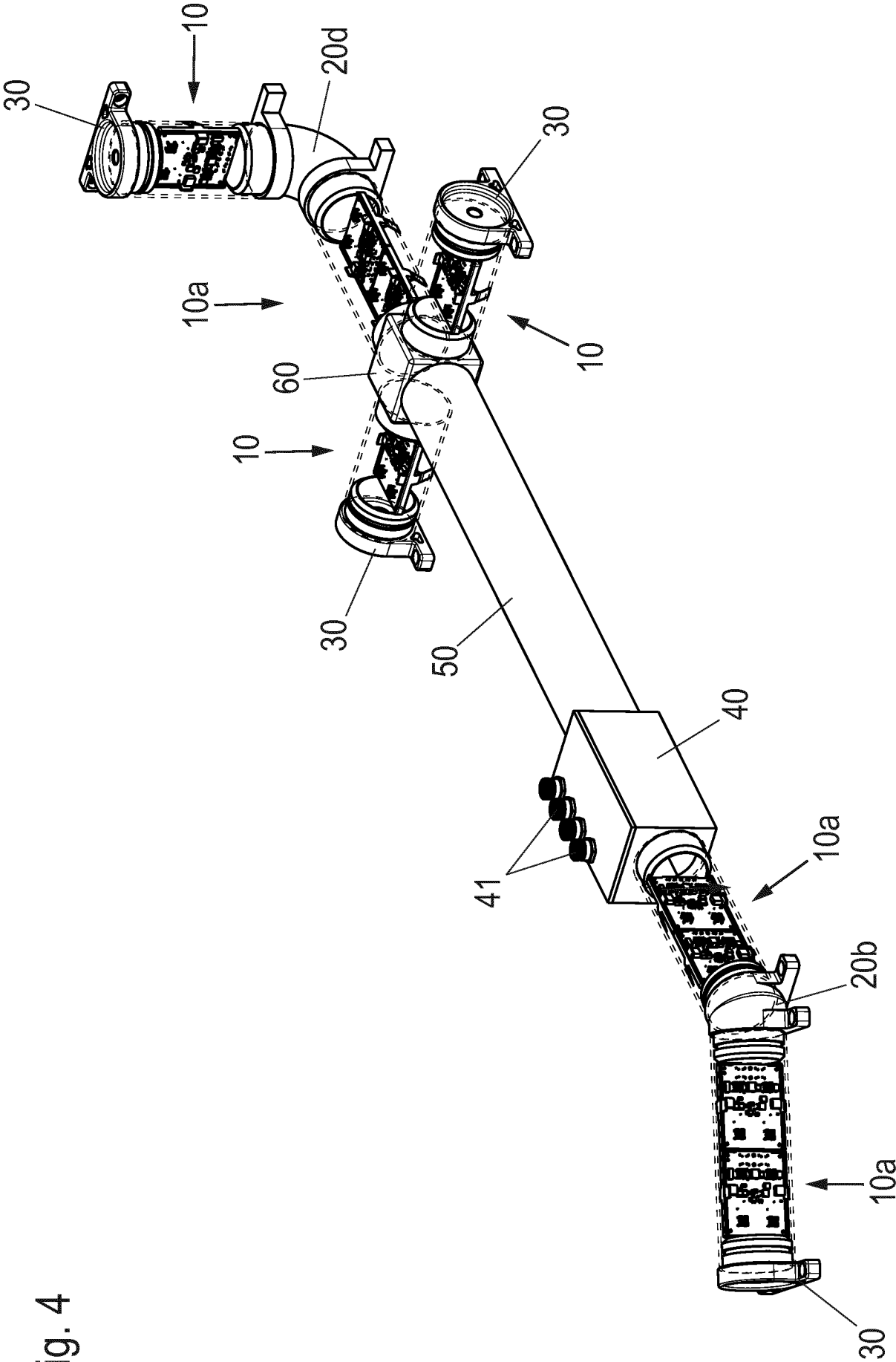


Fig. 4

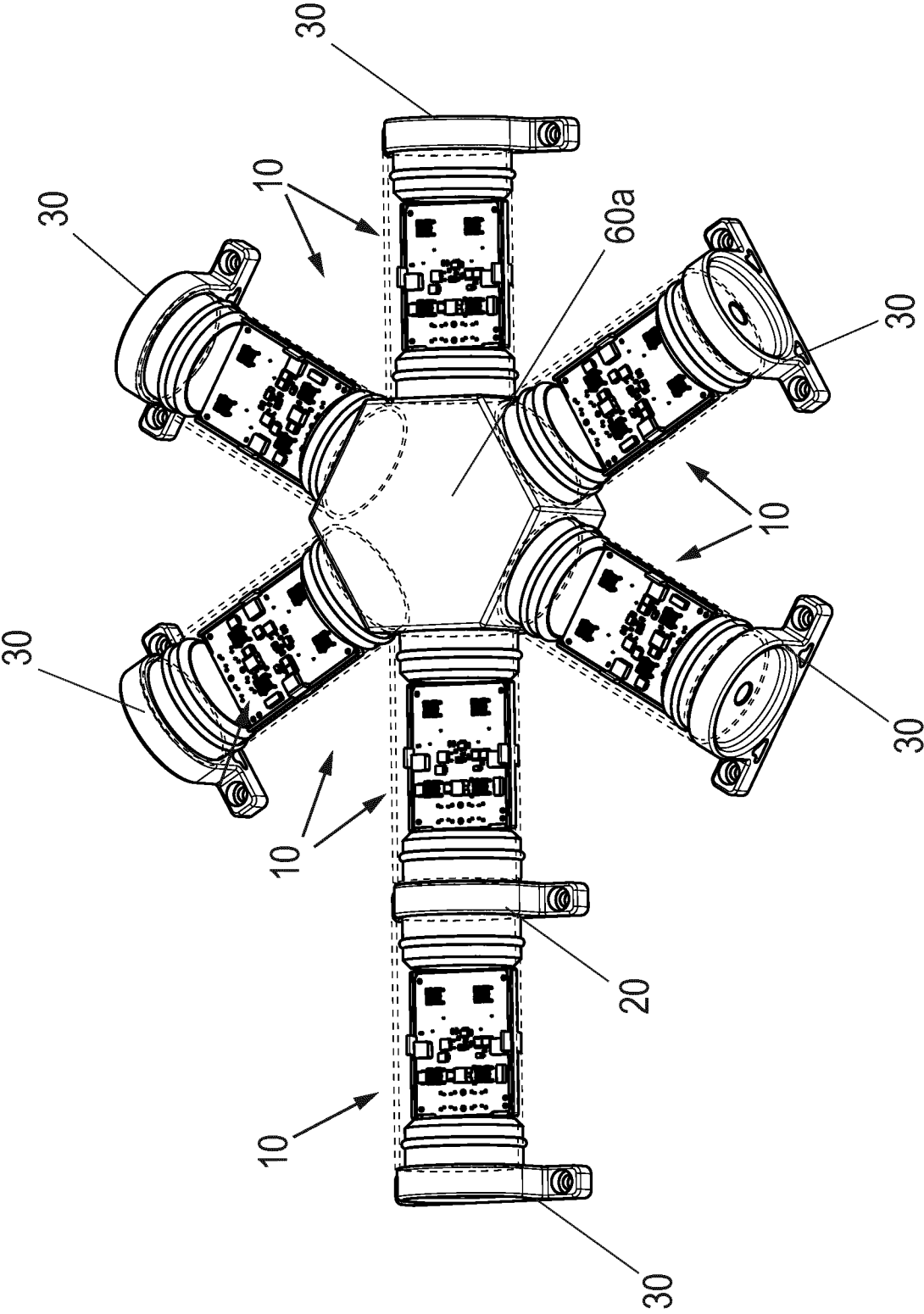


Fig. 5

Fig. 6

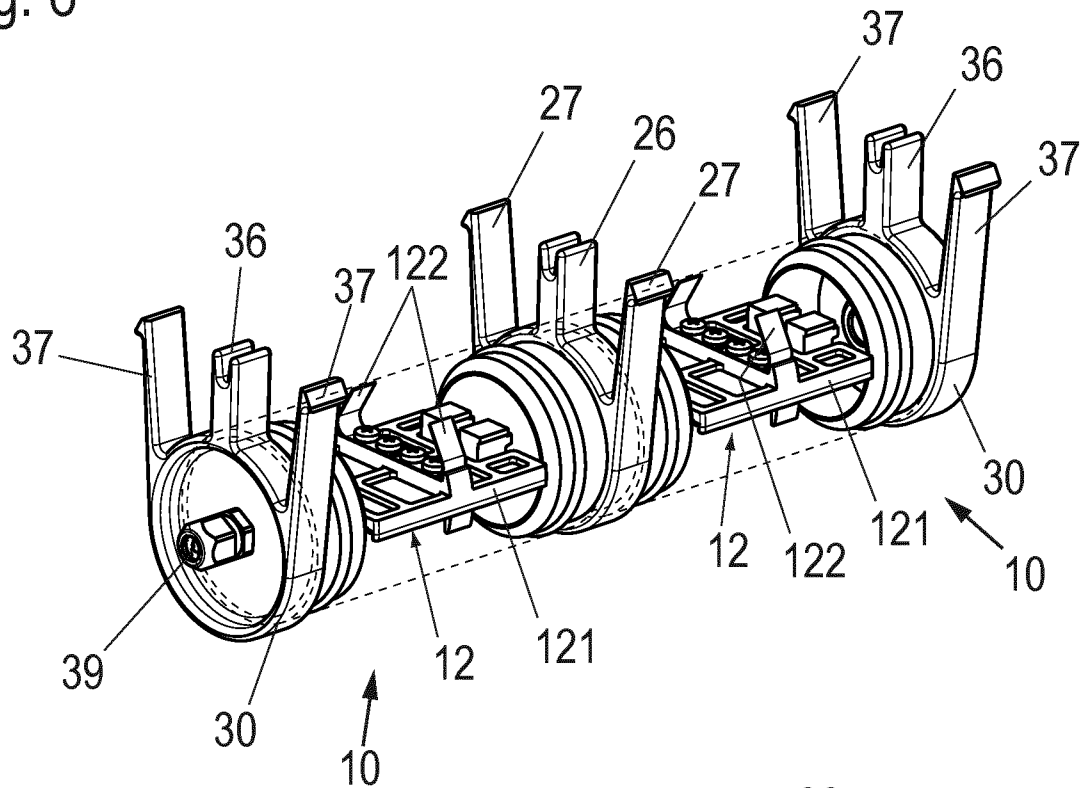
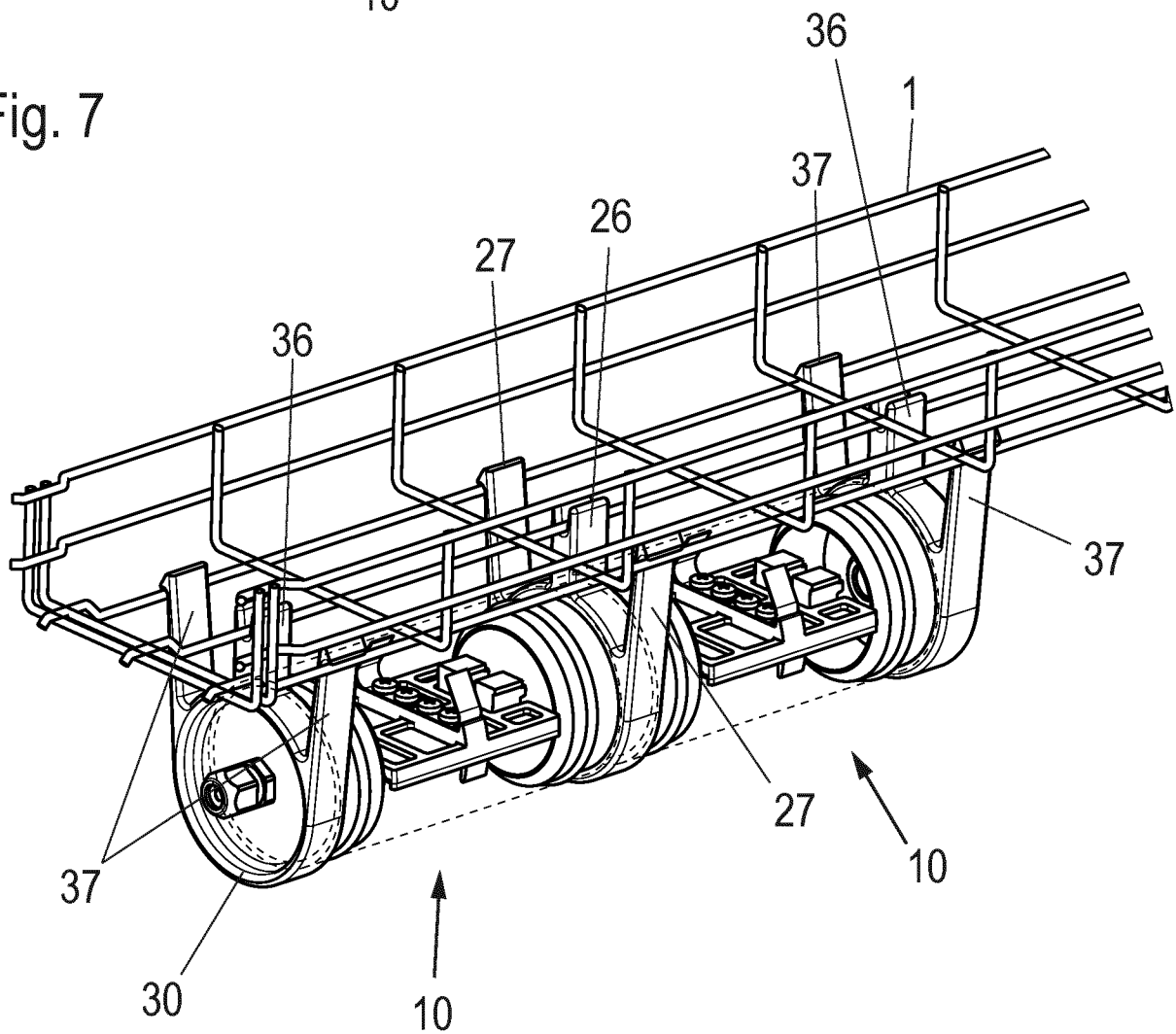


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/056445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	F21S2/00 F21V14/02 F21V19/02 F21V21/005 F21V23/06	
	F21S4/28	
ADD.	F21Y103/10 F21V31/00	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
F21S F21V F21Y F21K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/271804 A1 (LEVINE JONATHAN E [US]) 28 October 2010 (2010-10-28) figures 16-20 paragraphs [0034] - [0046] -----	1-11
Y	WO 2013/113548 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 8 August 2013 (2013-08-08) figures 2-5 paragraphs [0030] - [0032], [0037], [0038] -----	1-11
X	US 2012/014087 A1 (WANG BILY [TW] ET AL) 19 January 2012 (2012-01-19) figures 6, 7 paragraphs [0022] - [0025], [0030] ----- -/-	1-11
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
20 April 2017		28/04/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Vida, Gyorgy

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/056445

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 103 382 A (KONDO TOSHIYUKI [JP] ET AL) 7 April 1992 (1992-04-07) figures 1, 2, 5-8 column 2, lines 10-35 column 3, lines 8-66 -----	1-11
X	DE 10 2009 039748 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 19 August 2010 (2010-08-19) figures 1-3b, 7, 8, 14a, 17 paragraphs [0044] - [0063], [0071] - [0073], [0090], [0100] -----	1-11
A	US 2002/114155 A1 (KATO GI MASAYUKI [JP] ET AL) 22 August 2002 (2002-08-22) figure 1 paragraphs [0034] - [0037] -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/056445

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010271804 A1	28-10-2010	NONE	
WO 2013113548 A1	08-08-2013	CN 103225749 A WO 2013113548 A1	31-07-2013 08-08-2013
US 2012014087 A1	19-01-2012	TW 201202603 A US 2012014087 A1	16-01-2012 19-01-2012
US 5103382 A	07-04-1992	JP H0442008 U JP H0731460 Y2 US 5103382 A	09-04-1992 19-07-1995 07-04-1992
DE 102009039748 A1	19-08-2010	DE 102009009578 A1 DE 102009039748 A1	26-08-2010 19-08-2010
US 2002114155 A1	22-08-2002	JP 2002163907 A US 2002114155 A1	07-06-2002 22-08-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F21S2/00 F21V14/02 F21V19/02 F21V21/005 F21V23/06	
	F21S4/28	
ADD.	F21Y103/10 F21V31/00	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F21S F21V F21Y F21K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2010/271804 A1 (LEVINE JONATHAN E [US]) 28. Oktober 2010 (2010-10-28) Abbildungen 16-20 Absätze [0034] - [0046]	1-11
Y	WO 2013/113548 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 8. August 2013 (2013-08-08) Abbildungen 2-5 Absätze [0030] - [0032], [0037], [0038]	1-11
X	US 2012/014087 A1 (WANG BILY [TW] ET AL) 19. Januar 2012 (2012-01-19) Abbildungen 6, 7 Absätze [0022] - [0025], [0030]	1-11
	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. April 2017		28/04/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Vida, Gyorgy

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 103 382 A (KONDO TOSHIYUKI [JP] ET AL) 7. April 1992 (1992-04-07) Abbildungen 1, 2, 5-8 Spalte 2, Zeilen 10-35 Spalte 3, Zeilen 8-66 -----	1-11
X	DE 10 2009 039748 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 19. August 2010 (2010-08-19) Abbildungen 1-3b, 7, 8, 14a, 17 Absätze [0044] - [0063], [0071] - [0073], [0090], [0100] -----	1-11
A	US 2002/114155 A1 (KATO GI MASAYUKI [JP] ET AL) 22. August 2002 (2002-08-22) Abbildung 1 Absätze [0034] - [0037] -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/056445

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010271804 A1	28-10-2010	KEINE	
WO 2013113548 A1	08-08-2013	CN 103225749 A WO 2013113548 A1	31-07-2013 08-08-2013
US 2012014087 A1	19-01-2012	TW 201202603 A US 2012014087 A1	16-01-2012 19-01-2012
US 5103382 A	07-04-1992	JP H0442008 U JP H0731460 Y2 US 5103382 A	09-04-1992 19-07-1995 07-04-1992
DE 102009039748 A1	19-08-2010	DE 102009009578 A1 DE 102009039748 A1	26-08-2010 19-08-2010
US 2002114155 A1	22-08-2002	JP 2002163907 A US 2002114155 A1	07-06-2002 22-08-2002