

(19)



(11)

EP 2 924 355 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(51) Int Cl.:
F21V 31/03 ^(2006.01) **F21S 8/08** ^(2006.01)
G08G 1/048 ^(2006.01) **F21Y 101/02** ^(2006.01)
F21W 111/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15158907.4**

(22) Anmeldetag: **13.03.2015**

(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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

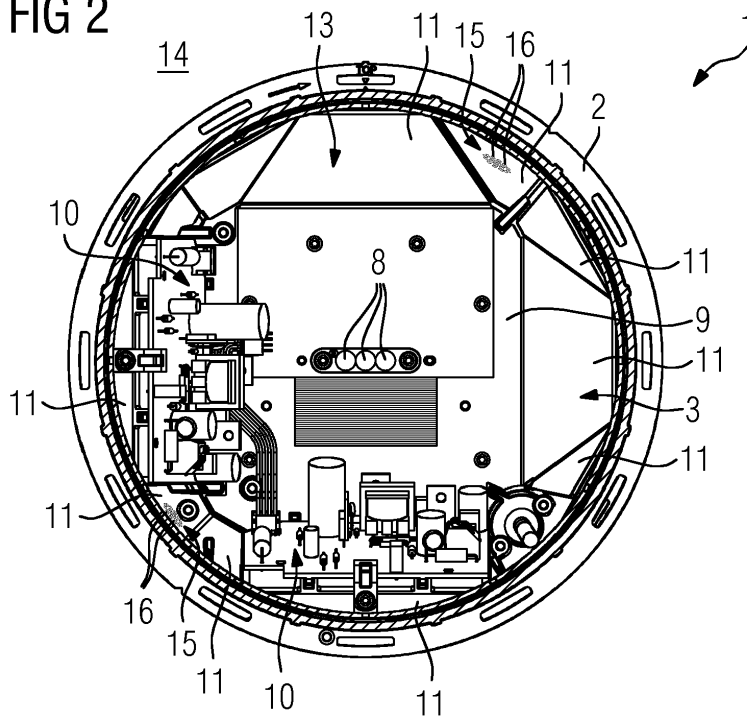
(72) Erfinder:
• **Fischer, Friedrich**
83737 Irschenberg (DE)
• **Junker, Heiko**
85570 Markt Schwaben (DE)
• **Langhammer, Birger**
83026 Rosenheim (DE)

(30) Priorität: **24.03.2014 DE 102014205455**

(54) Signalgeber einer Lichtsignalanlage zur Abgabe eines Lichtsignals

(57) Die Erfindung betrifft einen Signalgeber (1) einer Lichtsignalanlage für den Straßen- oder Schienenverkehr. Er umfasst ein topfförmiges Innengehäuse (2) mit einer Frontöffnung (3), in welchem eine Lichtquelle mit wenigstens einer Leuchtdiode (8) und eine Treiberbaugruppe (10) zur Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet sind. Die Frontöffnung (3) ist dichtend durch Optikaufsatz (4) zur Beeinflussung des von der Lichtquelle emittierten Lichtes verschlossen. Erfindungsge-

mäß weist das Innengehäuse (2) wenigstens eine Lüftungsöffnung (15) zum Luftaustausch zwischen einem vom Innengehäuse (2) und dem Optikaufsatz (4) umschlossenen Innenraum (13) und einer Außenumgebung (14) aufweist. Dabei ist die wenigstens eine Lüftungsöffnung (15) durch mindestens eine Membran (17) abgedeckt, welche für Wasserdampf durchlässig und für Flüssigwasser und Verunreinigungen undurchlässig ist.

FIG 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Signalgeber einer Lichtsignalanlage zur Abgabe eines Lichtsignals für den Straßen- oder Schienenverkehr nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Zur Verkehrssteuerung an Verkehrswegen ist die feste oder zweitweise Installation von Lichtsignalanlagen bekannt, die Signalgeber zur Abgabe von Lichtsignalen aufweisen. Neben der Steuerung des Schienenverkehrs dienen Lichtsignalanlagen vor allem zur Steuerung des Straßenverkehrs an innerstädtischen Knotenpunkten. Hier werden Signalgeber in bis zu drei vertikal aneinandergereihten Feldern angeordnet und auf die heranahenden Verkehrsteilnehmer ausgerichtet an Masten aufgehängt. Solche ein- oder mehrfeldige Signalgeber geben nach einem in einem zugeordneten Steuergerät ablaufenden Signalplan abwechselnd Freigabe- und Sperrsignale an die Verkehrsteilnehmer ab.

[0003] Signalgeber für die Straßenverkehrstechnik haben bestimmte Normen bezüglich der optischen Werte, zum Beispiel Lichtstärkeverteilung, Abstrahlcharakteristik und Leuchtdichte gemäß EN 12368 beziehungsweise DIN 67527-1, und bezüglich elektrischer Werte, zum Beispiel Betriebsspannung und Leistungsaufnahme gemäß DIN VDE 0832, zu erfüllen. Aufgrund ihrer Aufstellung an Einsatzorten mit unterschiedlichsten klimatischen Bedingungen wird von den Signalgebern ein fehlerfreier Betrieb bei Arbeitstemperaturen von -40 °C bis +60 °C gefordert. Ferner müssen Signalgeber gemäß DIN EN 12368 mindestens die Schutzklasse IP65 erfüllen: das durch den Optikaufsatz verschlossene Innengehäuse muss demnach in Bezug auf den Schutz gegen Fremdkörper staubdicht sein, es muss Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel und vollständigen Berührungsschutz von unter elektrischer Spannung stehenden Bauteile bieten.

[0004] Aus der Gebrauchsmusterschrift DE 20 2006 014 987 U1 eine Signalleuchte mit einer schwenkbaren Tür bekannt, die eine vertiefte Aufnahme zur Bildung eines Innengehäuses für eine LED-Leuchteinrichtung sowie eine dieser zugeordnete Elektronik aufweist. Eine frontseitige Öffnung der Tür wird durch eine aufgesetzte Linse, umfassend eine innere Fresnellinse und eine äußere Streulinse, verschlossen. Ein um die Öffnung verlaufender Aufnahmerand weist eine Aufnahmenut auf, in die eine Dichtung, bevorzugt eine Dichtschnur oder ein O-Ring eingesetzt wird. Darauf sitzt zum dichtenden Abschluss der Aufnahme die Fresnellinse.

[0005] Durch die erforderliche Abdichtung des Innengehäuses ist die Abfuhr von Wärme, die durch Verlustleistung der Leuchtdiodenbaugruppe und/oder der Treiberbaugruppe entsteht, erschwert. Hierzu ist es aus der DE-Produktschrift "Der neue LED3 Signalgeber: Sicherheit mit System", herausgegeben 2003 von der Siemens AG unter der Bestell-Nr. E10003-A800-W18, bekannt, in das Innengehäuse eine Kühlplatte durch Eingießen zu integrieren. Eine im Innengehäuse eingegossene Kühl-

platte ist aufwändig in der Fertigung und hat durch die Einbettung in Kunststoff nur sehr eingeschränkte Wärmeabführeigenschaften.

[0006] Die sich durch Temperaturzyklen ändernden Luftmengen gleichen sich über eine Dichtung zwischen Innengehäuse und Optikaufsatz aus. Die an Verkehrswegen im Freien aufgestellten Signalgeber können bei Regenschauern stark abgekühlt werden, was zwischen dem Innenraum und der Außenumgebung eine Druckdifferenz von bis zu 100 hPa zur Folge haben kann. Zum Ausgleich dieser Druckdifferenz wird feuchte Luft mit Verunreinigungen in den Innenraum gezogen, die sich an kalten Flächen im Innenraum als Kondensat niederschlägt. Das Kondenswasser sowie die Verunreinigungen, wie Staub oder Chemikalien, stellen eine korrosive Belastung für die im Innenraum angeordneten Bauteile des Signalgebers dar. Daneben bedingen die Temperaturzyklen eine erhöhte mechanische Belastung der Dichtung, was zu einer Materialermüdung führen kann. Der undefinierte Druckausgleich kann sogar zu Spannungsrissen am Innengehäuse oder am Optikaufsatz führen.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Signalgeber der eingangs genannten Art bereitzustellen, der trotz Aufstellung im Freien über eine große Lebensdauer zuverlässig im Betrieb sein kann.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch einen gattungsgemäßen Signalgeber mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen. Demnach umfasst Signalgeber einer Lichtsignalanlage für den Straßen- oder Schienenverkehr ein topfförmiges Innengehäuse mit einer Frontöffnung. Im Innengehäuse sind eine Lichtquelle mit wenigstens einer Leuchtdiode und eine Treiberbaugruppe zur Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet. Die Frontöffnung ist durch einen Optikaufsatz zur Beeinflussung des von der Lichtquelle emittierten Lichtes mittels einer Dichtung verschlossen. Erfindungsgemäß weist das Innengehäuse wenigstens eine Lüftungsöffnung zum Luftaustausch zwischen einem vom Innengehäuse und dem Optikaufsatz umschlossenen Innenraum und einer Außenumgebung auf, wobei die wenigstens eine Lüftungsöffnung durch mindestens eine Membran abgedeckt ist, welche für Wasserdampf durchlässig und für Flüssigwasser und Verunreinigungen undurchlässig ist. Die luftdurchlässige Membran ermöglicht einen Luftaustausch, der temperaturbedingte Druckdifferenzen zwischen Innenraum und Außenumgebung ausgleicht. Insbesondere kann erwärmte Luft aus dem Innenraum durch die Lüftungsöffnung entweichen und kühle Luft aus der Außenumgebung eintreten - und umgekehrt. Gleichzeitig verhindert die Membran ein Eintreten von in der Luft der Außenumgebung enthaltener Feuchtigkeit sowie Verunreinigungen. Verunreinigungen können durch Staub oder Chemikalien gebildet werden, die ohne die mikroporöse Membranzstruktur in den Innenraum gelangen und dort Korrosion an elektronischen Bauteilen oder Beeinträchtigungen an optischen Bauteilen verursachen können. Hingegen kann Wasserdampf durch die Membran diffundieren und

damit aus dem Innenraum auch heraustreten, was die Kondenswasserbildung im Innenraum minimiert. Hierdurch werden erfindungsgemäß Maßnahmen ergriffen, die die Lebensdauer einer Signalgebers erheblich verlängert.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Signalgebers ist die mindestens eine Membran aus expandiertem Polytetrafluorethylen gebildet und weist eine Urethanbeschichtung auf. Derartige Membrane sind für einige der vorliegenden Erfindung fern liegende Einsatzzwecke handelsüblich und damit leicht beschaffbar und konfektionierbar. Durch Strecken von Polytetrafluorethylen wird eine mikroporöse, gitterartige Struktur geschaffen, die flüssigkeitsabweisend aber dampfdurchlässig ist. Mit Urethan wird eine waserabweisende Beschichtung aufgebracht.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Signalgebers weist das Innengehäuse eine der Frontöffnung gegenüber liegende Bodenwand sowie diese mit der Frontöffnung randseitig verbindende Seitenwände auf, wobei wenigstens zwei Lüftungsöffnungen an Seitenwänden angeordnet sind. Bei wenigstens zwei Lüftungsöffnungen kann die eine als Be- und die jeweils andere als Entlüftungsöffnung dienen, was besonders bei fest installierten - also ruhenden - Lichtsignalanlagen vorteilhaft ist. Beispielsweise können die beiden Lüftungsöffnungen an einander gegenüber liegenden Seitenwänden, insbesondere an sich diagonal gegenüber liegenden Seitenwänden des Innengehäuses, angeordnet sein. Hier können die Lüftungsöffnungen in Bewegungsrichtung der durch Wind oder Thermik strömenden Umgebungsluft liegen, was zu einer effektiven Lüftung des Innenraums führt.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Signalgebers ist wenigstens eine Lüftungsöffnung durch eine Mehrzahl von benachbarten Einzelöffnungen gebildet, die durch eine auf die Seitenwand aufgeklebte Membran abgedeckt sind. Eine Mehrzahl von Einzelöffnungen ist bei einer als Spritzgussteil gefertigten Seitenwand einfach herstellbar und bietet um die Einzelöffnungen herum eine Klebefläche für die Membran.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Signalgebers ist die Membran in einem Verschlussstück befestigt, welches zum Abdecken einer Lüftungsöffnung über lösbare Verbindungsmittel mit der Seitenwand verbindbar ist. Hierbei können die Verbindungsmittel als Schraubverbindung ausgebildet sein, so dass die Membran mit dem Verschlussstück einfach austauschbar ist.

[0013] Weitere Eigenschaften und Vorteile des erfindungsgemäßen Signalgebers ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen, in deren

FIG 1 eine Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Signalgebers,

FIG 2 eine Frontansicht eines erfindungsgemäßen

Signalgebers ohne Optikaufsatz und
FIG 3 eine Rückansicht des Signalgebers aus FIG 2

schematisch veranschaulicht sind.

[0014] Ein erfindungsgemäßer Signalgeber 1 umfasst gemäß FIG 1 bis 3 ein topf- oder wannenförmiges Innengehäuse 2 mit einer Frontöffnung 3, welches in ein nicht dargestelltes Außengehäuse hineinragt. Die Frontöffnung 3 ist durch einen Optikaufsatz 4 mittels einer nicht dargestellten Profildichtung verschlossen. Der Optikaufsatz 4 weist eine innen liegende Fresnellinse 5 sowie eine außen liegende Streuscheibe 6 auf. Dazwischen kann eine Symbolmaske 7, hier beispielsweise ein Fußgängersymbol, angeordnet sein. Im Innengehäuse 2 ist eine Lichtquelle mit wenigstens einer, vorzugsweise drei, Leuchtdioden 8 angeordnet, deren emittiertes Licht durch den Optikaufsatz 4 beeinflusst wird. Die wenigstens eine Leuchtdiode 8 ist an einer Bodenwand 9 des Innengehäuses 2 angeordnet, die der Frontöffnung 3 gegenüber liegt. Desweiteren ist im Innengehäuse 2 eine oder zwei Treiberbaugruppen 10 zur Energieversorgung der wenigstens einen Leuchtdiode 8 angeordnet, die an eine der schräg stehenden Seitenwände 11 des Innengehäuses 2 montiert ist. Eine Treiberbaugruppe 10 umfasst eine Trägerplatte, auf der elektronische Bauteile, unter anderen ein Transformator sowie Schaltdioden, -transistoren und -spulen eines Wärme produzierenden Leistungsteils aber auch ein temperaturempfindlicher Kondensator zur Stromglättung und Pufferung, befestigt sind. Bodenwand 9 und/oder Seitenwände 11 des Innengehäuses 2 sind innen wenigstens teilweise durch ein Kühlblech 12 zur Aufnahme und Verteilung von Wärme ausgekleidet. Im Leistungsteil der Treiberbaugruppe 10 erzeugte Wärme wird effektiv an das großflächig ausgebildete Kühlblech 12 geleitet. Durch die enge Anordnung des Kühlbleches 12 an Bodenwand 9 und Seitenwände 11 wird die aufgenommene Wärme gut über das Innengehäuse 2 an eine Außenumgebung 14 abgeführt.

[0015] Zum Luftaustausch zwischen einem vom Innengehäuse 2 und dem Optikaufsatz 4 umschlossenen Innenraum 13 und der Außenumgebung 14 weist das Innengehäuse 2 erfindungsgemäß wenigstens eine Lüftungsöffnung 15 auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Innengehäuse 2 an zwei diagonal gegenüber liegenden Seitenwänden 11 je eine Lüftungsöffnung 15 auf, die jeweils durch eine Mehrzahl von, beispielsweise neun, benachbarten Einzelöffnungen 16 gebildet ist. Die Lüftungsöffnungen 15 sind durch jeweils eine von außen auf die entsprechende Seitenwand 11 aufgeklebte Membran 17 abgedeckt. Die Membran 17 ist für Wasserdampf durchlässig und für Flüssigwasser und Verunreinigungen, wie Staub und Chemikalien ab einer bestimmten Partikelgröße, undurchlässig. Die Membran 17 kann beispielsweise aus expandiertem Polytetrafluorethylen gebildet sein und eine Urethanbeschichtung aufweisen. Hierdurch können sich durch Temperaturzyklen bedingte Druckdifferenzen zwischen Innenraum 13 und Außenumgebung 14 bei Einhaltung

der geforderten Schutzklasse IP65 ausgeglichen werden. Der Luftaustausch kann ohne Eintrag von Flüssigwasser und Verunreinigungen in den Innenraum 13 erfolgen, wobei dennoch Wasserdampf durch die Membran 17 in die Außenumgebung 14 diffundieren kann. Dies vermindert die Bildung von Kondenswasser im Innenraum 13 des Signalgebers 1 erheblich, so dass Beeinträchtigungen elektrischer und optischer Bauteile durch Kondenswasser und Verunreinigungen stark vermindert werden können. Der erfindungsgemäße Signalgeber 1 kann damit trotz Aufstellung im Freien über eine große Lebensdauer zuverlässig betrieben werden.

tenwand (11) verbindbar ist.

Patentansprüche

1. Signalgeber (1) einer Lichtsignalanlage für den Straßen- oder Schienenverkehr, umfassend ein topfförmiges Innengehäuse (2) mit einer Frontöffnung (3), in welchem eine Lichtquelle mit wenigstens einer Leuchtdiode (8) und eine Treiberbaugruppe (10) zur Energieversorgung der Lichtquelle angeordnet sind, und einen die Frontöffnung (3) dichtend verschließenden Optikaufsatz (4) zur Beeinflussung des von der Lichtquelle emittierten Lichtes, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innengehäuse (2) wenigstens eine Lüftungsöffnung (15) zum Luftaustausch zwischen einem vom Innengehäuse (2) und dem Optikaufsatz (4) umschlossenen Innenraum (13) und einer Außenumgebung (14) aufweist, wobei die wenigstens eine Lüftungsöffnung (15) durch mindestens eine Membran (17) abgedeckt ist, welche für Wasserdampf durchlässig und für Flüssigwasser und Verunreinigungen undurchlässig ist.
2. Signalgeber (1) nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine Membran (17) aus expandiertem Polytetrafluorethylen gebildet ist und eine Urethanbeschichtung aufweist.
3. Signalgeber (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Innengehäuse (2) eine der Frontöffnung (3) gegenüber liegende Bodenwand (9) sowie diese mit der Frontöffnung (3) randseitig verbindende Seitenwände (11) aufweist, wobei wenigstens zwei Lüftungsöffnungen (15) an Seitenwänden (11) angeordnet sind.
4. Signalgeber (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei wenigstens eine Lüftungsöffnung (15) durch eine Mehrzahl von benachbarten Einzelöffnungen (16) gebildet ist, die durch eine auf die Seitenwand (11) aufgeklebte Membran (17) abgedeckt sind.
5. Signalgeber (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Membran (17) in einem Verschlussstück befestigt ist, welches zum Abdecken einer Lüftungsöffnung (15) über lösbare Verbindungsmittel mit der Sei-

FIG 1

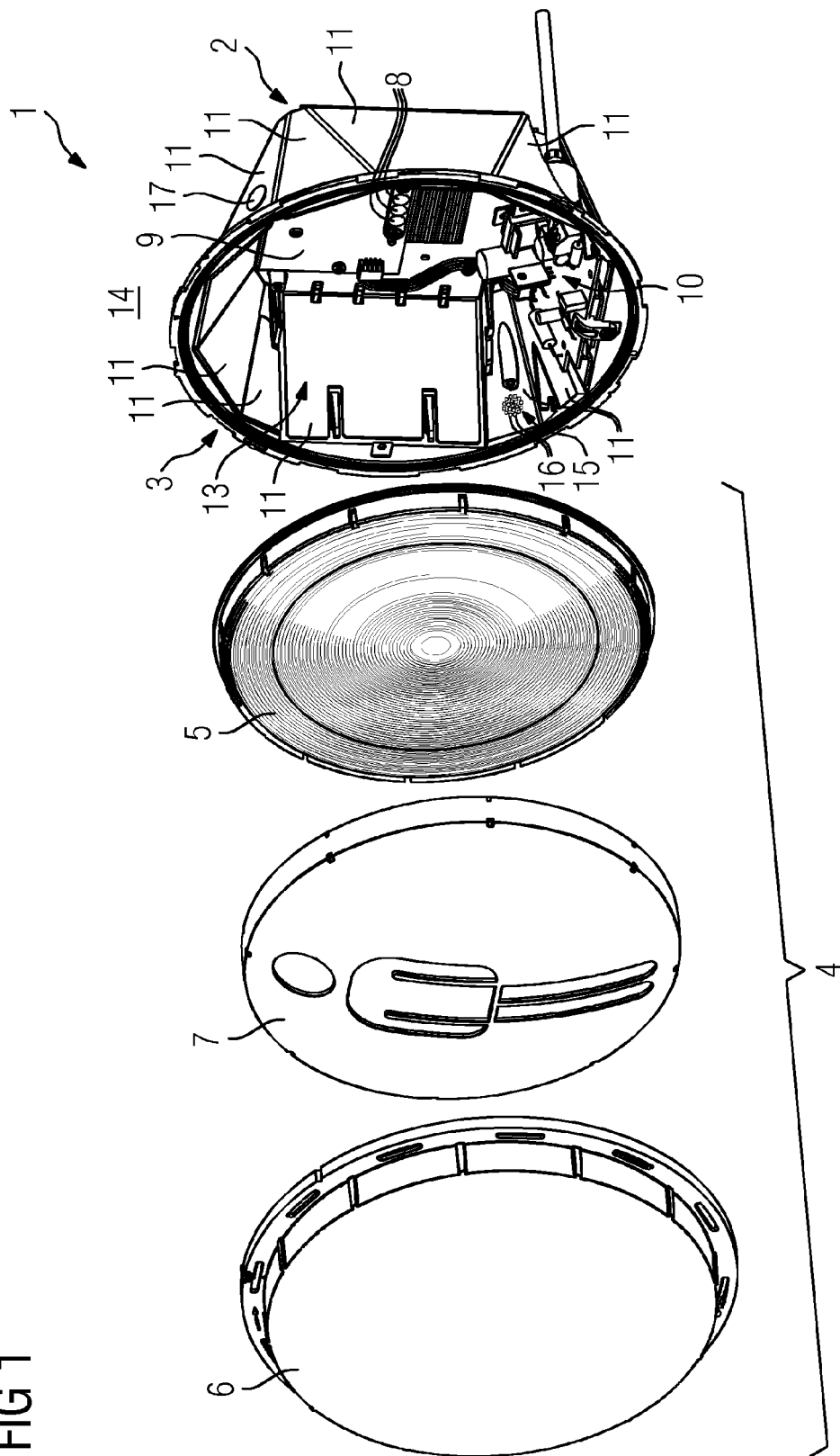


FIG 2

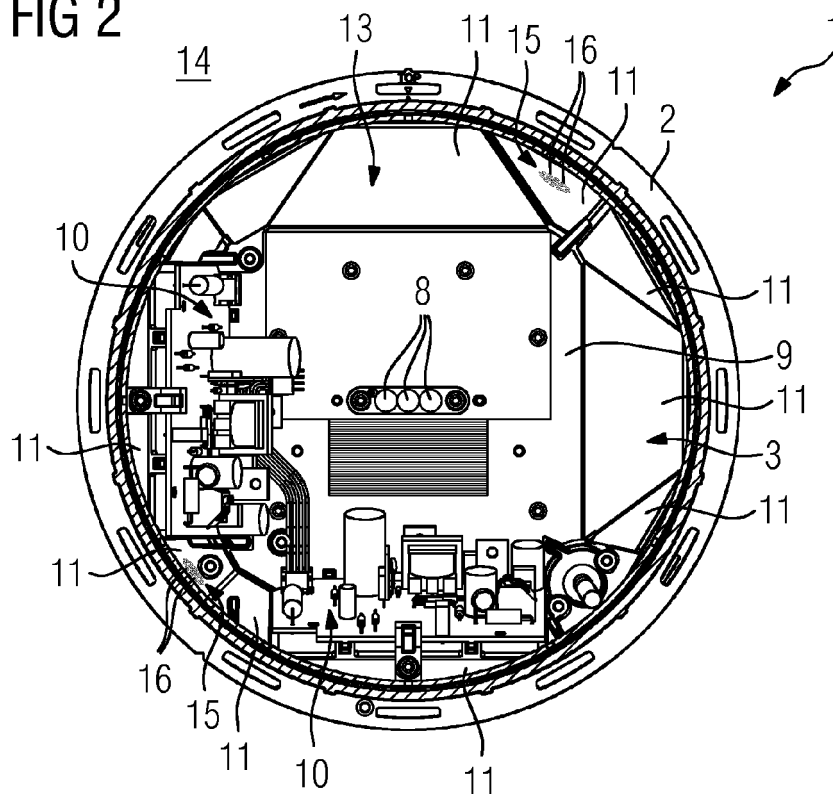
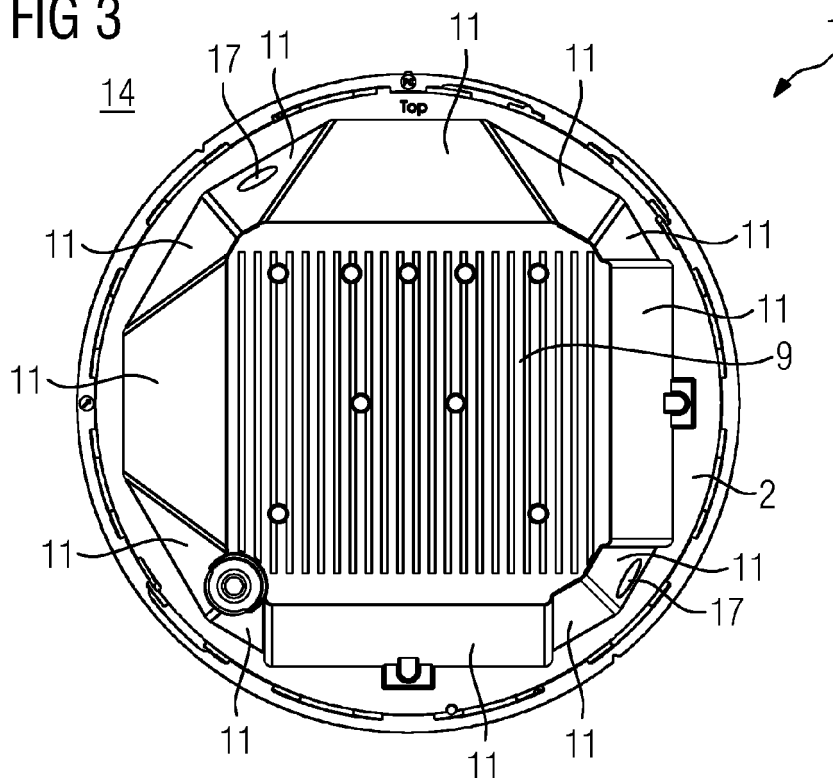


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 15 8907

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AU 2009 222 549 A1 (LUMN PTY LTD) 21. April 2011 (2011-04-21)	1	INV. F21V31/03
Y	* Seite 3, Zeile 9 - Zeile 15 * * Seite 5, Zeile 18 - Seite 7, Zeile 6 * * Seite 12, Zeile 6 - Zeile 18 * * Abbildungen 1,6 *	2-5	F21S8/08 G08G1/048
Y	EP 0 954 716 A1 (GORE ENTERPRISE HOLDINGS INC [US]) 10. November 1999 (1999-11-10) * Absatz [0017] * * Absatz [0027] - Absatz [0033] * * Abbildungen 1,4,5A,5B *	2-5	ADD. F21Y101/02 F21W111/02
A	DE 10 2009 026095 A1 (SEMPERLUX AG LICHTTECHNISCHE WERKE [DE]) 5. Januar 2011 (2011-01-05) * Absatz [0001] - Absatz [0006] * * Absätze [0022], [0023] * * Abbildung 1 *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21V F21Y F21W F21S G08G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		30. Juni 2015	
		Prüfer	
		Demirel, Mehmet	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 15 15 8907

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-06-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AU 2009222549 A1	21-04-2011	KEINE	
EP 0954716 A1	10-11-1999	AU 5922498 A	07-08-1998
		CA 2274075 A1	23-07-1998
		DE 69816270 D1	14-08-2003
		DE 69816270 T2	27-05-2004
		EP 0954716 A1	10-11-1999
		JP 4276246 B2	10-06-2009
		JP 2002513504 A	08-05-2002
		JP 2006324260 A	30-11-2006
		US 6210014 B1	03-04-2001
		WO 9831966 A1	23-07-1998
DE 102009026095 A1	05-01-2011	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 202006014987 U1 [0004]