

(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
15. April 2021 (15.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/069473 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01Q 1/44 (2006.01) *F21V 23/04* (2006.01)
H01Q 13/18 (2006.01) *H01Q 13/16* (2006.01)
F21K 9/00 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/078065

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Oktober 2020 (07.10.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 126 868.0
07. Oktober 2019 (07.10.2019) DE

(71) Anmelder: **TRIDONIC GMBH & CO KG** [AT/AT]; Fär-
bergasse 15, 6851 Dornbirn (AT).

(72) Erfinder: **KOCH, Patrik, Yves**; c/o Zumtobel Group AG
Höchststraße 8, 6850 Dornbirn (AT). **LOCHMANN,
Frank**; c/o Zumtobel Group AG Höchststraße 8, 6850
Dornbirn (AT). **SCHERTLER, Markus**; c/o Zumto-
bel Group AG Höchststraße 8, 6850 Dornbirn (AT).
SCHNELL, Patrick; c/o Zumtobel Group AG Höchst-
straße 8, 6850 Dornbirn (AT). **SIMMA, Lukas**; c/o Zum-
tobel Group AG Höchststraße 8, 6850 Dornbirn (AT).
WALCH, Patrick; c/o Zumtobel Group AG Höchststra-
ße 8, 6850 Dornbirn (AT). **MAYRHÖFER, Markus**; c/
o Zumtobel Group AG Höchststraße 8, 6850 Dornbirn
(AT). **ZENGERLE, Thomas**; c/o Zumtobel Group AG
Höchststraße 8, 6850 Dornbirn (AT).

(54) Title: LUMINAIRE HAVING A DATA TRANSMISSION FUNCTION

(54) Bezeichnung: LEUCHTE MIT DATENÜBERTRAGUNGSFUNKTION

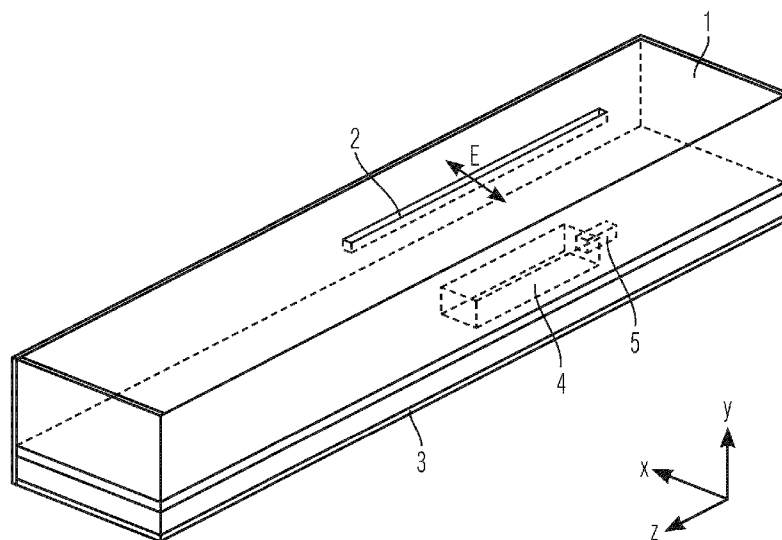


Fig. 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a luminaire having at least one illuminant (6), a luminaire housing (1) and at least one operating device (4), arranged in the luminaire housing (1), for the at least one illuminant (6), wherein the operating device (4) has an antenna (5) for transmitting and receiving a radio signal and the luminaire housing (1) has at least one slot antenna (2) that is coupled to the antenna (5) of the operating device (4) by way of radiation coupling, a waveguide or a cavity resonator in order to transmit the radio signal to outside the luminaire housing (1).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte mit zumindest einem Leuchtmittel (6), einem Leuchtenge-
häuse (1) und zumindest einem in dem Leuchtengehäuse (1) angeordneten Betriebsgerät (4) für das zumindest eine Leuchtmittel (6),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2021/069473 A1

(74) **Anwalt: BEDER, Jens;** Mitscherlich, Patent- und Rechtsanwälte, PartmbB Sonnenstraße 33, 80331 München (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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)

wobei das Betriebsgerät (4) eine Antenne (5) zum Senden und Empfangen eines Funksignals aufweist und das Leuchtengehäuse (1) zumindest eine Schlitzantenne (2) aufweist, die mittels Strahlungskopplung, einem Hohlleiter oder einem Hohlraumresonator mit der Antenne (5) des Betriebsgeräts (4) für die Übertragung des Funksignals außerhalb des Leuchtengehäuses (1) gekoppelt ist.

Leuchte mit Datenübertragungsfunktion

5

Die Erfindung betrifft eine Leuchte, mittels der Daten oder Steuersignale kabellos übertragen werden können.

10

In der Gebäudeautomation empfangen Steuereinrichtungen Signale von Sensoren und senden Steuersignale an Leuchten oder andere Geräte über Kabel oder mittels kabelloser Übertragungsverfahren.

15

Die WO 2012/089355 A1 offenbart ein Sicherheits- bzw. Notbeleuchtungssystem, bei dem eine Steuereinrichtung Funksignale für die Durchführung der vorgeschriebenen regelmäßigen Funktionsprüfungen an die Sicherheitsleuchten direkt oder mittels Repeater überträgt.

20

Ein Beleuchtungssystem, bei dem Deckenleuchten mit einem Funknetzwerkmodul ausgestattet sind, um für WLAN-fähige Geräte einen Internet-Zugang bereitstellen, ist in der DE 10 2011 007 416 A1 offenbart.

25

Moderne Leuchten weisen in der Regel Betriebsgeräte/Konverter auf, welche den für das Leuchtmittel notwendigen Strom bzw. die Betriebsspannung für das Leuchtmittel bereitstellen, die Funktion des Leuchtmittels überwachen und ein Dimmen oder Ändern der Lichtfarbe ermöglichen. Zusätzlich können Betriebsgeräte mit einem Netzwerk zur Steuerung mehrerer Komponenten eines Beleuchtungssystems verbindbar sein, über das sie Befehle und/oder Parameter für die Steuerung bzw. den Betrieb des Leuchtmittels empfangen und Statusmeldungen senden. Die Übertragung der Steuersignale und Daten erfolgt zunehmend kabellos insbesondere mit WIFI- oder Bluetooth -Anwendungen.

30

Problematisch dabei ist es, dass die für die Datenübertragung erforderliche Antenne in der Regel am Betriebsgerät angeordnet ist und ein Integrieren des Betriebsgeräts in einem metallischen Gehäuse einer Leuchte wegen der abschirmenden Wirkung des Gehäuses gegenüber Funksignalen nicht möglich ist. Zudem sind am Leuchtengehäuse außen angebrachte Antennen aus ästhetischen Gründen meist unerwünscht und erfordern einen Berührungsschutz.

35

Damit müssen erhebliche Einschränkungen beim Design von Leuchten mit integrierter Funkkommunikation in Kauf genommen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leuchte zu schaffen, die die beschriebenen Probleme löst. Aufgabe ist es insbesondere, eine Leuchte bereitzustellen, mit der Steuersignale und/oder Daten zwischen einem Betriebsgerät im Inneren der Leuchte und einem Kommunikationspartner unter Verwendung einer stabilen Funkverbindung übertragen werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Die Erfindung wird durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

Gemäß der vorliegenden Erfindung weist eine Leuchte zumindest ein Leuchtmittel, ein metallisches Leuchtengehäuse und zumindest ein im Inneren des Leuchtengehäuses angeordnetes Betriebsgerät für das zumindest eine Leuchtmittel auf, wobei das Betriebsgerät eine Antenne zum Senden und/oder Empfangen eines Funksignals aufweist, und in dem Leuchtengehäuse zumindest eine Schlitzantenne ausgebildet ist, die mittels Strahlungskopplung, über einen Hohlleiter oder einem Hohlraumresonator mit der Antenne des Betriebsgeräts für die Übertragung des Funksignals außerhalb des Leuchtengehäuses gekoppelt ist. Die Schlitzantenne hat insbesondere eine Länge die der halben Wellenlänge der für die Funkübertragung verwendeten Strahlung entspricht.

Die Schlitzantenne ermöglicht eine Funkübertragung zwischen einer im Inneren der Leuchte mit metallischem Gehäuse angeordneten Antenne und einem außerhalb, von der Leuchte entfernt angeordneten Gerät und ist leicht in das metallische Leuchtengehäuse integrierbar und unauffällig bzw. als Antenne meist nicht erkennbar. Dadurch werden die Freiheitsgrade beim Design der Leuchte verbessert.

Bei der Funkübertragung können Signale für die Steuerung der Leuchte bzw. des Betriebsgeräts, Signale für die Konfigurierung der Leuchte bzw. des Betriebsgeräts und/oder Meldungen von der Leuchte bzw. des Betriebsgeräts übertragen werden.

Zusätzlich oder alternativ kann die Leuchte eine Repeater-Funktion aufweisen, bei der mittels der Schlitzantenne und dem Betriebsgerät oder einem anderen Funkgerät im Inneren der Leuchte empfangene Funksignale weitergeleitet werden und/oder als Basisstation für WLAN-fähige Geräte und/oder DECT-Telefone dienen.

Bei der Strahlungskopplung erfolgt die Kopplung der Schlitzantenne und der Antenne im Inneren der Leuchte über die Luft, wobei die elektrische Komponente des von der Antenne erzeugten elektromagnetischen Feldes im rechten Winkel zur Schlitzausrichtung auf den Schlitz bzw. den Speisepunkt auftrifft. Das so auf den Schlitz auftretende elektromagnetische Feld regt die Schlitzgeometrie zur Aussendung elektromagnetischer Strahlung mit entsprechender Frequenz an. Hierzu sind die Position und die Ausrichtung der Schlitzantenne und der im Inneren der Leuchte angeordneten Antenne aufeinander abgestimmt.

Alternativ erfolgt die Kopplung bzw. die Speisung der Schlitzantenne mittels einem Hohlleiter, der von der im Inneren der Leuchte angeordneten Antenne zur Schlitzantenne führt oder über das Leuchtengehäuse, welches einen Hohlraumresonator bildet.

Die Schlitzantenne kann eine mehrere Schlitze aufweisende Schlitzgruppenantenne sein, um eine Richtwirkung der Antenne zu erzielen.

Die Schlitzantenne kann an einer beliebigen Seite des Leuchtengehäuses angeordnet sein, sofern wobei jedoch die relative Lage der Schlitzantenne und der Antenne des Betriebsgeräts zueinander so bleiben muss, dass die Schlitzantenne in (oder nahe bei) dem Amplitudenmaximum der Antenne des Betriebsgeräts liegt. Sind die Beleuchtungsrichtung und die gewünschte Abstrahlrichtung der Schlitzantenne nahezu gleich, kann die Schlitzantenne an der Seite des Leuchtengehäuses angeordnet sein, an der das zumindest eine Leuchtmittel angeordnet ist.

Zusätzlich kann die Leuchte mehrere Leuchtmittel aufweisen, wobei die Leuchtmittel und die Schlitze alternierend nebeneinander auf der Seite des Leuchtengehäuses angeordnet sind. Die Leuchtmittel können streifenförmig angeordnete Leuchtdioden (LED) sein, wobei zwischen zwei LED-Streifen jeweils ein Schlitz der Schlitzantenne angeordnet ist. Auf diese Weise kann die Schlitzantenne sehr unauffällig integriert werden und im Bereich der LEDs eine verbesserte Luftbewegung/Kühlung ermöglichen.

Die Leuchte kann eine lichtdurchlässige Abdeckung aufweisen, welche die Schlitzantenne und das zumindest eine Leuchtmittel abdecken. Somit ist keine zusätzliche Abdeckung für die Schlitzantenne nötig, um eine hohe IP-Schutzart (Berührungsschutz, Schutz gegen Staub und Wasser) zu erreichen.

Die Schlitzlänge der Schlitzantenne kann der Hälfte oder einem Vielfachen der Hälfte der Wellenlänge des Funksignals entsprechen.

5 Das Betriebsgerät kann ein Gehäuse aufweisen, an dem die Antenne zum Senden und Empfangen des Funksignals angeordnet ist.

An zumindest zwei unterschiedlichen Seiten des Leuchtengehäuses kann jeweils zumindest eine Schlitzantenne angeordnet sein, die mittels der Strahlungskopplung, dem Hohlleiter oder dem Hohlraumresonator mit der Antenne des Betriebsgeräts gekoppelt ist.

10

Alternativ oder zusätzlich kann die Leuchte mehrere der Betriebsgeräte und mehrere der Schlitzantennen aufweisen, wobei jede Antenne mittels der Strahlungskopplung, dem Hohlleiter oder dem Hohlraumresonator mit einer anderen Schlitzantenne gekoppelt ist.

15

Der Schlitz der Schlitzantenne kann offen oder zumindest teilweise mit einem dielektrischen Füllmaterial verschlossen bzw. gefüllt sein, wobei das dielektrische Material in dem Schlitz angeordnet ist und/oder zumindest auf einer Seite des Schlitzes der Schlitzantenne (Innenseite und/oder Außenseite des Leuchtengehäuse) den Schlitz abdeckt.

20

Das Verschließen der Öffnung der Schlitzantenne mit einem Dielektrikum ermöglicht das Erfüllen von hohen Anforderungen bezüglich des Staub- und Spritzwasserschutzes der Leuchte. Zudem ergibt sich der physikalische Effekt, dass die Länge des Schlitzes reduziert werden kann, wobei die Größe des Effekts davon abhängt, welches Material als Dielektrikum verwendet wird. Mit dem Ausfüllen oder Abdecken des Schlitzes durch das dielektrische Material können

25

Staubkanten auf der Außenseite der Leuchte verhindert werden.

Der Schlitz der Schlitzantenne muss keine rechteckige Form (einschließlich abgerundete Recken) aufweisen. Dies erlaubt eine leichte Integration der Schlitzantenne auch in kleinen Leuchten und Leuchten mit runden, ovalen bzw. nicht geraden Formen. Insbesondere kann der Schlitz der Schlitzantenne in seiner Hauptstreckungsrichtung zumindest teilweise parallel zu einer Kante der Leuchte verlaufen, wobei die Kante beispielsweise eine Kante des Leuchtengehäuses oder eine Kante einer lichtdurchlässigen Abdeckung der Leuchte sein kann.

30

Alternativ oder zusätzlich kann der Schlitz zumindest Teil eines an der Leuchte angebrachten Zeichens, wie ein Logo, eine Zahl oder ein Buchstabe sein bzw. durch seine Form zumindest einen Teil des Zeichens darstellen.

5 Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Leuchte gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Leuchte,

10 Fig. 3 einen Ausschnitt einer Anordnung von Antennenschlitzen und LEDs am Leuchtengehäuse,

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Leuchte gemäß der vorliegenden Erfindung und

15 Figuren 5a bis 5f Schlitzantennen 2 in unterschiedlichen Formen für eine Leuchte gemäß der vorliegenden Erfindung.

Komponenten mit gleichen Funktionen sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

20 Fig. 1 zeigt eine Leuchte gemäß der vorliegenden Erfindung in einer vereinfachten räumlichen Darstellung. Die Leuchte weist ein metallisches Gehäuse 1, einen in der oberen Seite des kastenförmigen Gehäuses 1 befindlichen Schlitz 2, ein an der unteren Seite der Leuchte befindliches Leuchtmittel (nicht gezeigt), eine das Leuchtmittel abdeckende lichtdurchlässige Abdeckung 3 und ein im Inneren der Leuchte angeordnetes Betriebsgerät 4 für das Leuchtmittel
25 auf.

Das Leuchtmittel kann ein LED-Modul sein, wobei das Betriebsgerät 4 den für die LEDs nötigen Strom bereitstellt. Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Leuchte mit dem Leuchtmittel 6.

30

Das Betriebsgerät 4 kann zudem drahtlos Daten zur Konfiguration des Betriebsgeräts 4 (Vorgabe des maximalen Betriebsstroms und/oder der Lichttemperatur) und zur Steuerung der Leuchte (Ein-/Ausschaltbefehle oder Dimm-Pegel) von einer externen Steuereinrichtung empfangen und/oder drahtlos Informationen zur aktuellen Konfiguration und zum aktuellen
35 Betriebsstatus an die Steuereinrichtung senden. Hierzu weist das Betriebsgerät 4 eine Antenne 5

auf, die eine Bluetooth- oder WLAN-Antenne sein kann und ein entsprechendes Funksignal abstrahlt bzw. empfängt.

Der in der oberen Seite des metallischen Gehäuses 1 befindliche und durch das metallische Gehäuse gehende Schlitz 2 bildet eine Schlitzantenne, welche von dem Funksignal des Betriebsgeräts 4 oder eines ankommenden Signals gespeist bzw. angeregt wird und dieses wiederum nach Außen (außerhalb der Leuchte) bzw. nach Innen zur Antenne 5 abstrahlt. Die Antenne 5 und die Schlitzantenne sind relativ zueinander so angeordnet, dass die von der Antenne 5 abgestrahlte elektromagnetische Strahlung ein auf den Speisepunkt der Schlitzantenne 2 im rechten Winkel auftreffendes elektrisches Feld E erzeugt (Strahlungskopplung). Die Schlitzlänge entspricht der Hälfte oder einem Vielfachen der Hälfte der Wellenlänge des Funksignals ($\lambda/2$ oder $n \cdot \lambda/2$), was bei einer Funksignalfrequenz von 2,4 GHz einer Länge von 6,25 cm bzw. $n \cdot 6,25$ cm entspricht. Um eine genaue Positionierung des Betriebsgeräts zu ermöglichen und so eine effiziente Kopplung zu ermöglichen, können in der Leuchte Elemente vorgesehen sein, die die Einbaulage des Betriebsgeräts 4 festlegen. Beispielsweise sind Aufnahmen oder Anschläge im Inneren des metallischen Gehäuses 1 ausgebildet.

Alternativ zu einer direkten Strahlungskopplung kann eine Kopplung mittels einem Hohlleiter erfolgen, welcher von der Antenne 5 zur Schlitzantenne 2 führt, oder einem durch das Leuchtengehäuse gebildeten Hohlraumresonator, welcher von der Antenne 5 angeregt wird und das elektrische Feld E erzeugt.

Die Schlitzantenne kann mehrere Schlitze aufweisen, um eine Richtwirkung zu erzielen. Fig. 3 zeigt eine solche Anordnung mit vier Schlitz 2, bei der die Schlitz 2 und drei Leuchtmittel 6 auf derselben Seite des Gehäuses 1 angeordnet sind. Die Leuchtmittel 6 sind als streifenförmige LED-Module mit jeweils acht LEDs ausgebildet. Zwischen den Leuchtmitteln 6 (LED-Modulen) sind die Schlitz 2 angeordnet. Der Abstand zwischen zwei Schlitz 2, die bezüglich ihrer Haupterstreckungsrichtung parallel verlaufen, ist größer als $\lambda/2$.

Fig. 4 zeigt eine Leuchte gemäß der vorliegenden Erfindung, bei der die Schlitzantenne 2 nicht rechteckig ausgebildet ist. Die in Fig. 4 gezeigte Leuchte weist ein kreisrundes metallisches Gehäuse 1, einen kreisbogenförmigen auf der oberen Seite des runden Gehäuses 1 befindlichen Schlitz 2, ein Leuchtmittel (nicht gezeigt), eine das Leuchtmittel abdeckende lichtdurchlässige

runde Abdeckung 3 und das im Inneren der Leuchte angeordnetes Betriebsgerät 4 (nicht gezeigt) für das Leuchtmittel auf.

Der die Schlitzantenne bildende Schlitz 2 weist eine einheitliche Breite auf und verläuft parallel zu der Außenkannten 3a der runden Abdeckung 3, wobei der Umfang des Kreisbogens so gewählt ist, dass die Länge der Geraden zwischen den Enden des Kreisbogens der Hälfte oder einem Vielfachen der Hälfte der Wellenlänge des Funksignals ($\lambda/2$ oder $n \cdot \lambda/2$) entspricht. Die Ankopplung der Antenne 5 des Betriebsgeräts 4 erfolgt, wie oben beschrieben.

Die Figuren 5a bis 5f zeigen Schlitzantennen 2 in unterschiedlichen Formen mit den Maßen für eine Funksignalfrequenz von 2,4 GHz, wobei die Feile die jeweilige Ausrichtung des elektromagnetischen Feldes anzeigen. Wie in den Figuren 5c bis 5f gezeigt, kann die Form der Schlitzantenne 2 einem Zeichen entsprechen, das beispielsweise der Identifizierung der Leuchte oder des Herstellers dient.

In den beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Schlitzantenne 2 an einer der Seiten des Gehäuses 1 ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich zumindest an zwei unterschiedlichen Seiten des Gehäuses 1 jeweils zumindest eine Schlitzantenne 2 anzuordnen, die mittels der Strahlungskopplung, dem Hohlleiter oder dem Hohlraumresonator mit der Antenne des Betriebsgeräts 4 gekoppelt sind.

Alternativ können in der Leuchte mehrere Betriebsgeräte 1 und/oder ein anderes Gerät mit Funkfunktion (Repeater, Funknetzwerkmodul für kabellosen Internetzugang) angeordnet sein, wobei jede Geräteantenne mittels der Strahlungskopplung, dem Hohlleiter oder dem Hohlraumresonator mit einer anderen Schlitzantenne 2 gekoppelt ist.

Die Position des Betriebsgeräts 4 wird unter Berücksichtigung der Lage seiner Antenne 5 in dem Gehäuse 1 der Leuchte so gewählt das eine optimale Anregung der Schlitzantenne 2 möglich ist. Für unterschiedliche Betriebsgeräte 4 können in dem Gehäuse dazu unterschiedliche Positionierhilfen vorgesehen sein, so dass durch nur ein Leuchtengehäuse mehrere Konfigurationen möglich sind und insbesondere auch Betriebsgeräte 4 eingesetzt werden können, die unterschiedliche Funksignale (Bluetooth, WiFi) verwenden.

In den beschriebenen Ausführungsbeispielen kann der die Schlitzantenne bildende Schlitz 2 offen sein oder mit einem dielektrischen Füllmaterial verschlossen werden. Dass die elektrische

Material kann dabei entweder auf den offenen Bereich des Schlitzes beschränkt sein oder aber auf der Innen- und/oder Außenseite des Gehäuses aufgebracht werden. Das an einer Fläche aufgebrachte Material weist dabei vorzugsweise eine reliefartige Oberfläche auf, so dass das elektrische Material in den offenen Bereich des Schlitzes dringt.

Patentansprüche

1. Leuchte, aufweisend

5 zumindest ein Leuchtmittel (6),
 ein metallisches Leuchtengehäuse (1), und
 zumindest ein in dem Leuchtengehäuse (1) angeordnetes Betriebsgerät (4) für das
zumindest eine Leuchtmittel (6), wobei
 das Betriebsgerät (4) eine Antenne (5) zum Senden und/oder Empfangen eines
10 Funksignals aufweist, und
 das Leuchtengehäuse (1) zumindest eine Schlitzantenne (2) aufweist, die mittels
Strahlungskopplung, einem Hohlleiter oder einem Hohlraumresonator mit der Antenne (5) des
Betriebsgeräts (4) für die Übertragung des Funksignals außerhalb des Leuchtengehäuses (1)
gekoppelt ist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, wobei

 der Hohlraumresonator durch das Leuchtengehäuse (1) gebildet ist.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, wobei

20 die Schlitzantenne (2) mehrere Schlitze aufweist und eine Schlitzgruppenantenne ist.

4. Leuchte nach einem der vorrangegangenen Ansprüche, wobei

 die Schlitzantenne (2) an einer Seite des Leuchtengehäuses (1) angeordnet ist, an der das
zumindest eine Leuchtmittel (6) angeordnet ist.

5. Leuchte nach Anspruch 3 und 4, wobei

 die Leuchte mehrere Leuchtmittel (6) aufweist und die Leuchtmittel (6) und die Schlitze
(2) zumindest in einer Ausdehnungsrichtung alternierend nebeneinander auf der Seite des
Leuchtengehäuses (1) angeordnet sind.

6. Leuchte nach Anspruch 4 oder 5, wobei

 die Leuchte eine lichtdurchlässige Abdeckung (3) aufweist, welche die Schlitzantenne (2)
und das zumindest eine Leuchtmittel (6) abdeckt.

7. Leuchte nach einem der vorrangegangenen Ansprüche, wobei

die Schlitzlänge der Schlitzantenne (2) der Hälfte oder einem Vielfachen der Hälfte der Wellenlänge des Funksignals entspricht.

8. Leuchte nach einem der vorrangegangenen Ansprüche, wobei

das Betriebsgerät (4) ein Gehäuse aufweist, an dem die Antenne (5) zum Senden und Empfangen des Funksignals angeordnet ist.

9. Leuchte nach einem der vorrangegangenen Ansprüche, wobei

zumindest an zwei unterschiedlichen Seiten des Leuchtengehäuses (1) jeweils zumindest eine Schlitzantenne (2) angeordnet ist, die mittels der Strahlungskopplung, dem Hohlleiter oder dem Hohlraumresonator mit der Antenne (5) des Betriebsgeräts (4) gekoppelt sind.

10. Leuchte nach einem der vorrangegangenen Ansprüche, wobei

die Leuchte mehrere der Betriebsgeräte (4) und mehrere der Schlitzantennen (2) aufweist und jede Antenne (5) mittels der Strahlungskopplung, dem Hohlleiter oder dem Hohlraumresonator mit einer anderen Schlitzantenne (2) gekoppelt ist.

11. Leuchte nach einem der vorrangegangenen Ansprüche, wobei

in dem Schlitz der Schlitzantenne (2) ein dielektrisches Füllmaterial angeordnet ist und/oder

das dielektrische Material zumindest auf einer Seite des Schlitzes der Schlitzantenne (2) den Schlitz abdeckt.

12. Leuchte nach einem der vorrangegangenen Ansprüche, wobei

zumindest ein Schlitz der Schlitzantenne (2) keine rechteckige Form aufweist.

13. Leuchte nach Anspruch 11, wobei

der Schlitz in seiner Haupterstreckungsrichtung der Schlitzantenne (2) zumindest teilweise parallel zu einer Kante der Leuchte verläuft.

14. Leuchte nach Anspruch 12, wobei

die Kante eine Kante des Leuchtengehäuses (1) oder eine Kante einer lichtdurchlässigen Abdeckung (3) der Leuchte ist.

15. Leuchte nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei
der Schlitz zumindest Teil eines an der Leuchte angebrachten Zeichens ist.

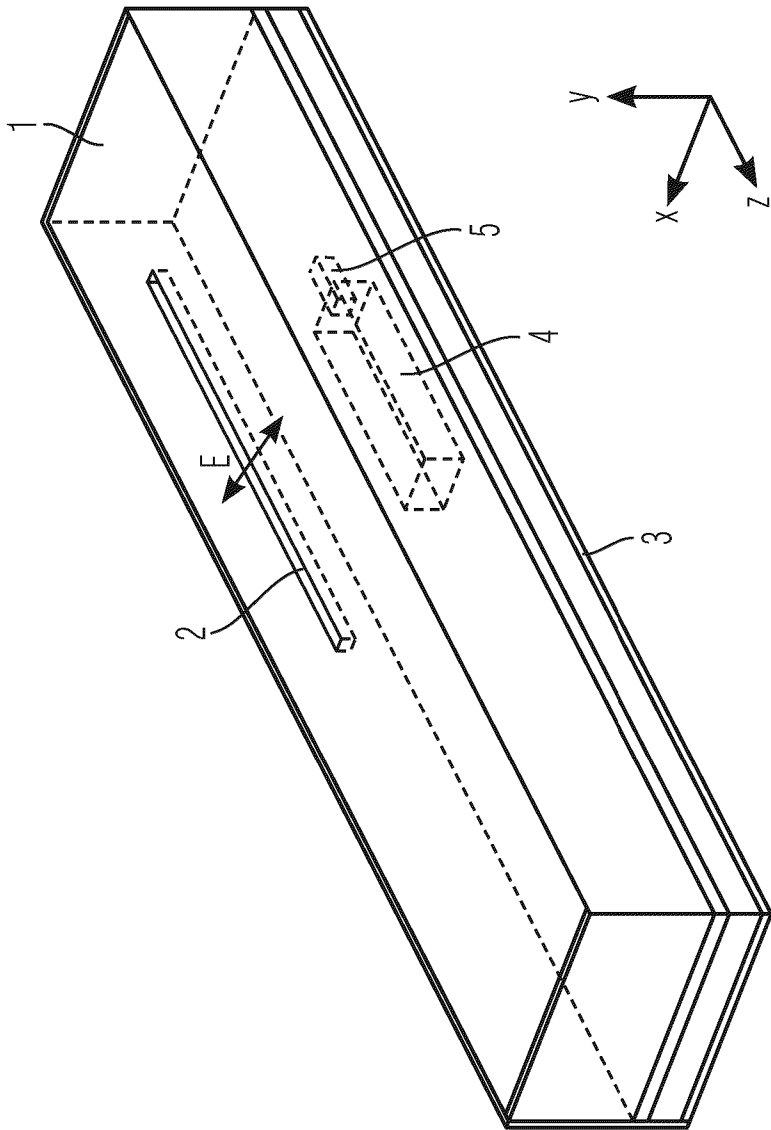


Fig. 1

2/7

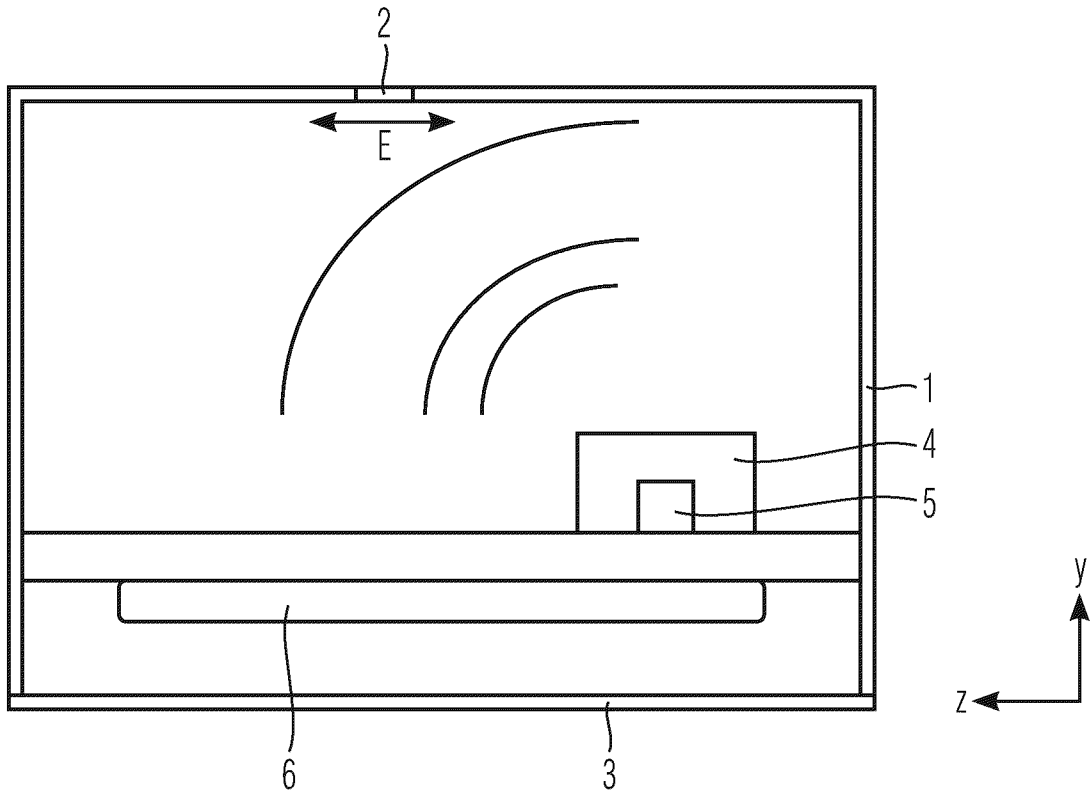


Fig. 2

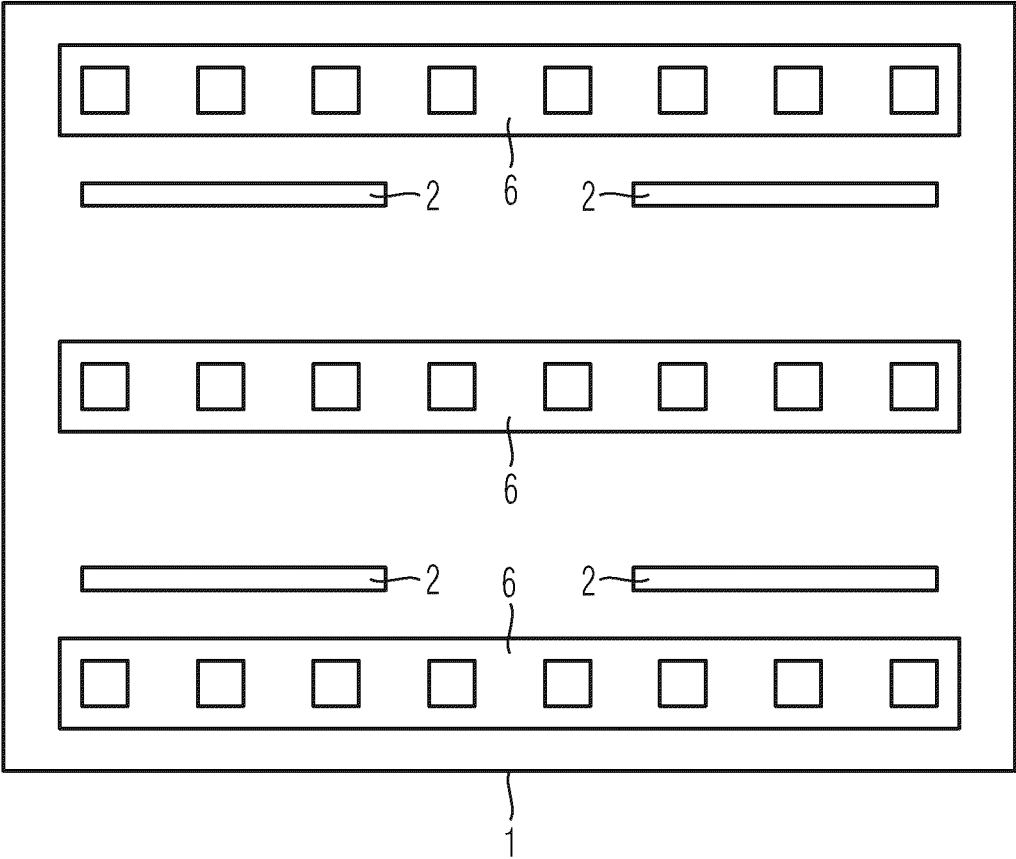


Fig. 3

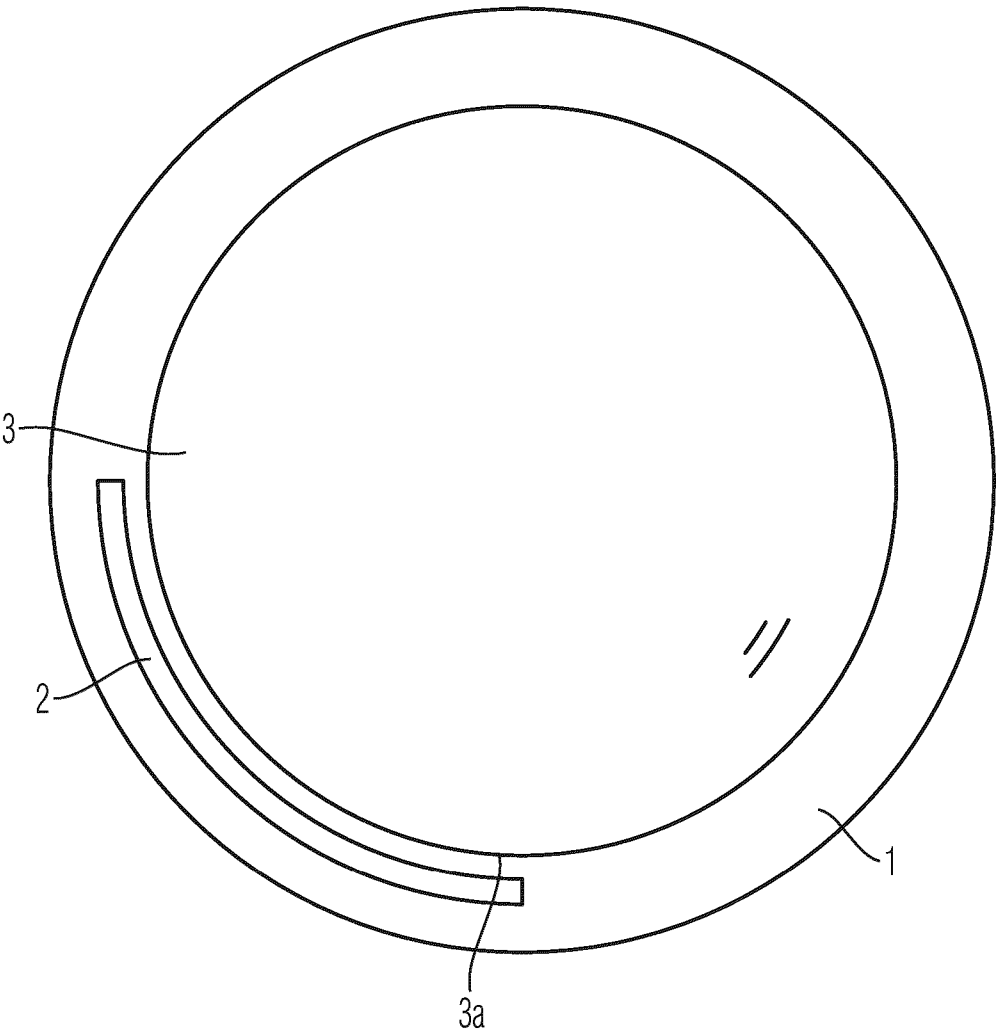


Fig. 4

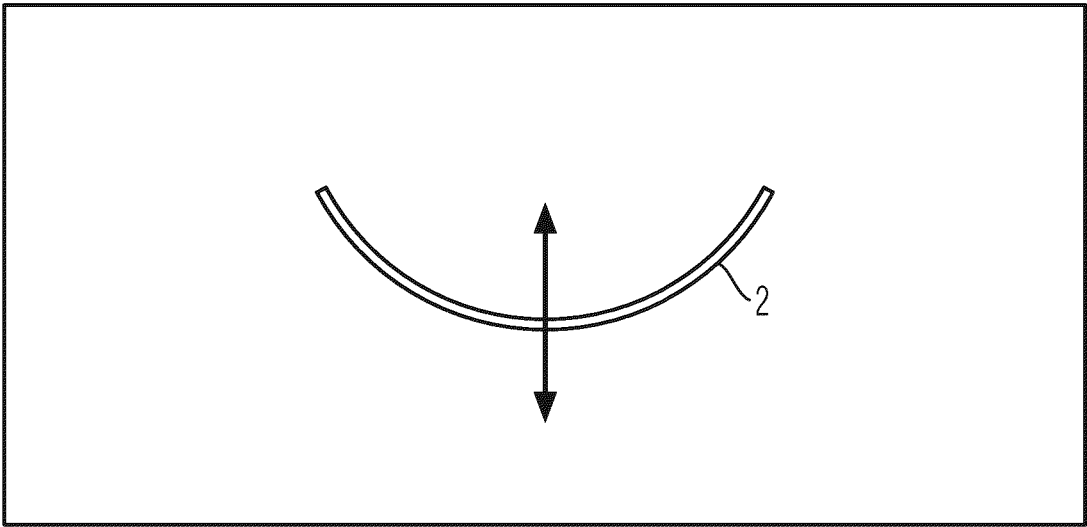


Fig. 5a

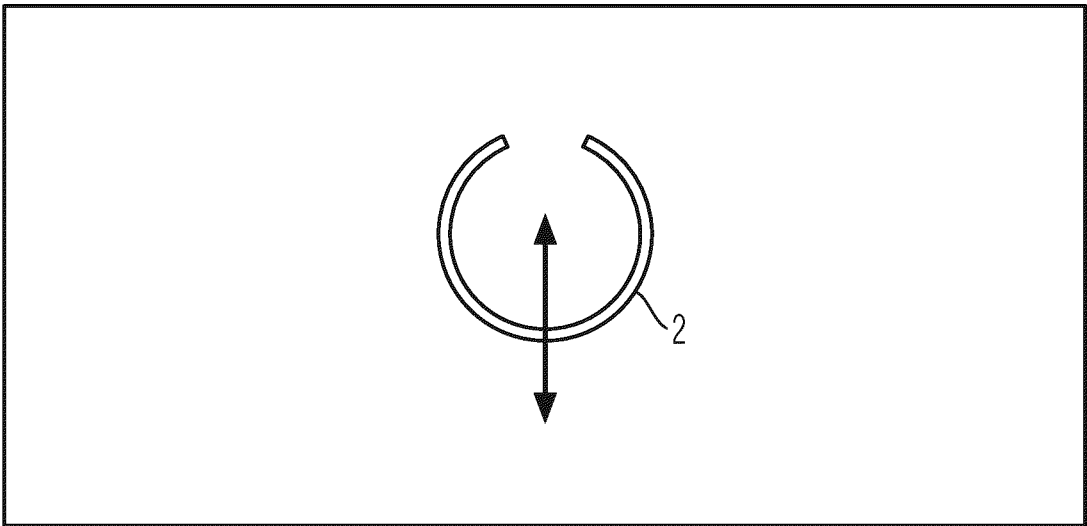
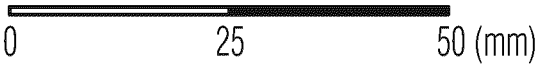
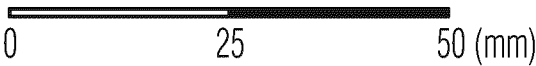


Fig. 5b



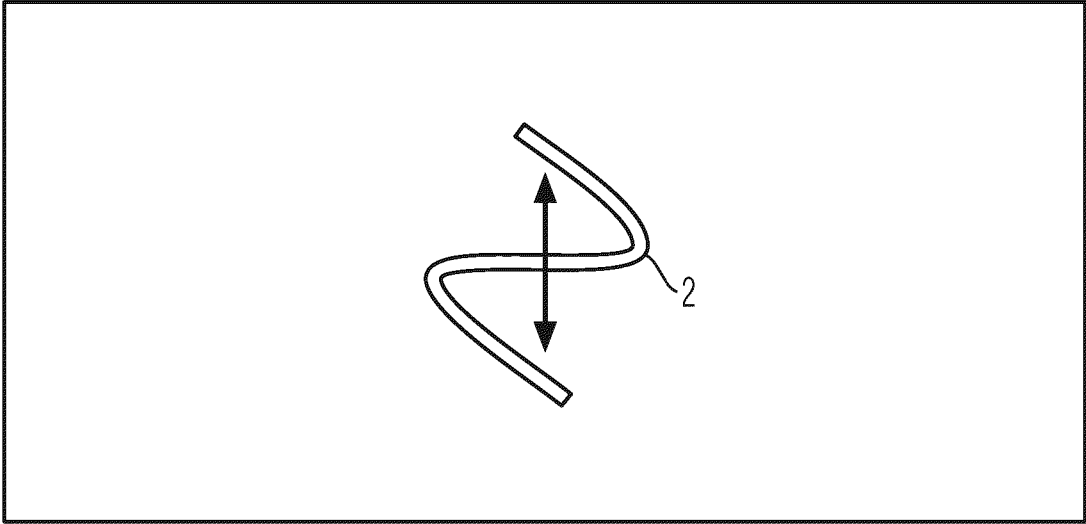


Fig. 5c

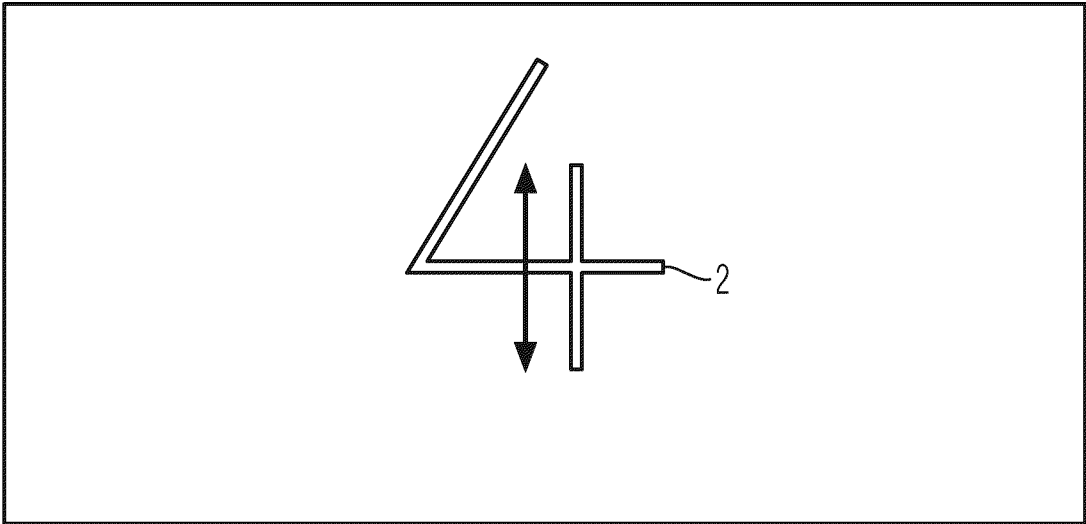
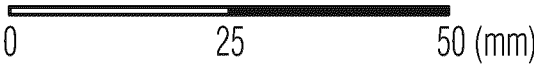
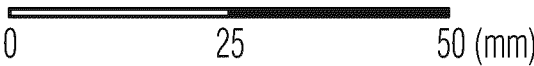


Fig. 5d



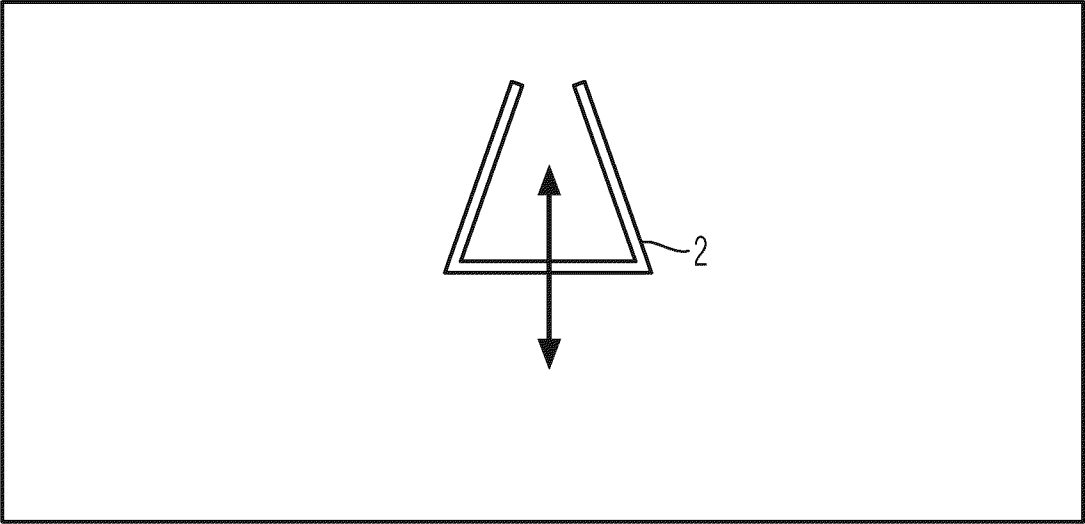


Fig. 5e

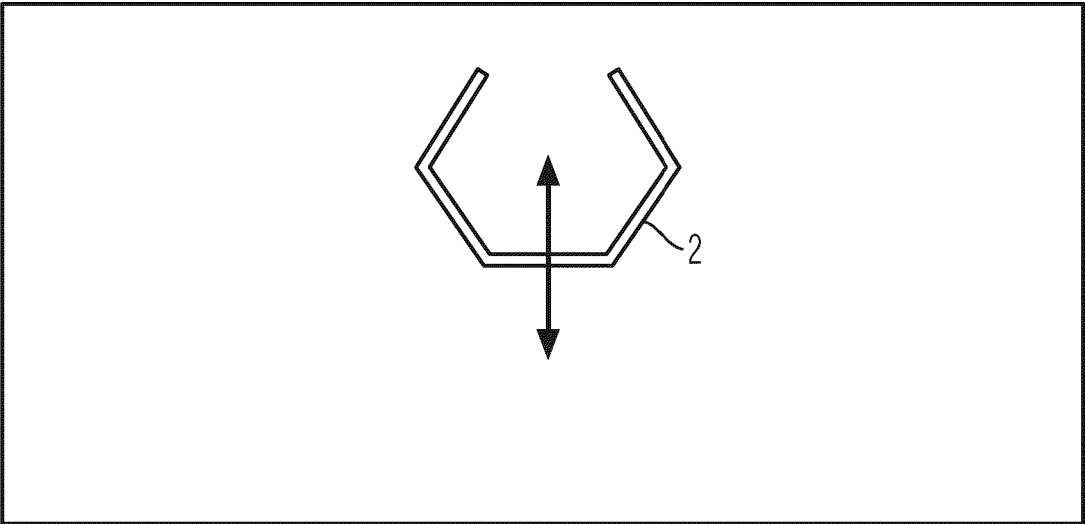
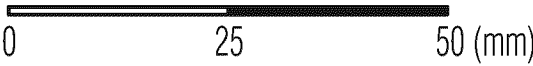
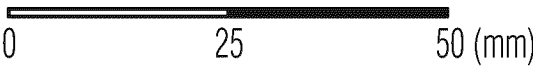


Fig. 5f



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/078065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01Q 1/44**(2006.01)i; **H01Q 13/18**(2006.01)i; **F21K 9/00**(2016.01)i; **F21V 23/04**(2006.01)i; **H01Q 13/16**(2006.01)n

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)

H01Q; F21V; 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.
X	US 2016072176 A1 (VAN DIJK NICO [NL] ET AL) 10 March 2016 (2016-03-10) abstract; figures 4-7 paragraphs [0062] - [0067]	1-4,6-12,15
X	US 2016069551 A1 (ANDO TAMOTSU [JP] ET AL) 10 March 2016 (2016-03-10) abstract; figures 1-4 paragraphs [0056] - [0096]	1,2,8,13,14
X	WO 2018158096 A1 (PHILIPS LIGHTING HOLDING BV [NL]) 07 September 2018 (2018-09-07) abstract; figures 1-4 page 4, line 15 - page 9, line 24	1,8,12
A	US 2014218913 A1 (COZZOLINO RANDELL [US] ET AL) 07 August 2014 (2014-08-07) abstract; figures 1-3 paragraphs [0026] - [0049]	1-15
A	WO 2015024917 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 26 February 2015 (2015-02-26) abstract; figures 1,2 page 3, line 1 - page 4, line 4	1-15



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

23 November 2020

Date of mailing of the international search report

02 December 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Hüschelrath, Jens

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/078065

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016072176	A1	10 March 2016	BR	112015026526	A2	25 July 2017
				CN	105122544	A	02 December 2015
				EP	2962359	A1	06 January 2016
				JP	6235698	B2	22 November 2017
				JP	2016523020	A	04 August 2016
				PL	2962359	T3	28 April 2017
				RU	2015145808	A	25 May 2017
				US	2016072176	A1	10 March 2016
				WO	2014173852	A1	30 October 2014
US	2016069551	A1	10 March 2016	CN	205065392	U	02 March 2016
				JP	6406603	B2	17 October 2018
				JP	2016058167	A	21 April 2016
				US	2016069551	A1	10 March 2016
WO	2018158096	A1	07 September 2018	CN	110352316	A	18 October 2019
				EP	3590149	A1	08 January 2020
				JP	6738973	B2	12 August 2020
				JP	2020510967	A	09 April 2020
				US	2020015340	A1	09 January 2020
				WO	2018158096	A1	07 September 2018
US	2014218913	A1	07 August 2014	KR	20150114880	A	13 October 2015
				TW	201441542	A	01 November 2014
				US	2014218913	A1	07 August 2014
				WO	2014118789	A1	07 August 2014
WO	2015024917	A1	26 February 2015	CN	105705857	A	22 June 2016
				EP	3036474	A1	29 June 2016
				JP	6493990	B2	03 April 2019
				JP	2016535958	A	17 November 2016
				RU	2016110407	A	28 September 2017
				US	2016223153	A1	04 August 2016
				WO	2015024917	A1	26 February 2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H01Q1/44	H01Q13/18 F21K9/00 F21V23/04
ADD.	H01Q13/16	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H01Q F21V 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.
X	US 2016/072176 A1 (VAN DIJK NICO [NL] ET AL) 10. März 2016 (2016-03-10) Zusammenfassung; Abbildungen 4-7 Absätze [0062] - [0067] -----	1-4, 6-12,15
X	US 2016/069551 A1 (ANDO TAMOTSU [JP] ET AL) 10. März 2016 (2016-03-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Absätze [0056] - [0096] -----	1,2,8, 13,14
X	WO 2018/158096 A1 (PHILIPS LIGHTING HOLDING BV [NL]) 7. September 2018 (2018-09-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Seite 4, Zeile 15 - Seite 9, Zeile 24 ----- -/-	1,8,12
☒ 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
23. November 2020		02/12/2020
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 Hüschelrath, Jens

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2014/218913 A1 (COZZOLINO RANDELL [US] ET AL) 7. August 2014 (2014-08-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Absätze [0026] - [0049] -----	1-15
A	WO 2015/024917 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 26. Februar 2015 (2015-02-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 4 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/078065

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016072176 A1	10-03-2016	BR 112015026526 A2	25-07-2017
		CN 105122544 A	02-12-2015
		EP 2962359 A1	06-01-2016
		JP 6235698 B2	22-11-2017
		JP 2016523020 A	04-08-2016
		PL 2962359 T3	28-04-2017
		RU 2015145808 A	25-05-2017
		US 2016072176 A1	10-03-2016
		WO 2014173852 A1	30-10-2014

US 2016069551 A1	10-03-2016	CN 205065392 U	02-03-2016
		JP 6406603 B2	17-10-2018
		JP 2016058167 A	21-04-2016
		US 2016069551 A1	10-03-2016

WO 2018158096 A1	07-09-2018	CN 110352316 A	18-10-2019
		EP 3590149 A1	08-01-2020
		JP 6738973 B2	12-08-2020
		JP 2020510967 A	09-04-2020
		US 2020015340 A1	09-01-2020
		WO 2018158096 A1	07-09-2018

US 2014218913 A1	07-08-2014	KR 20150114880 A	13-10-2015
		TW 201441542 A	01-11-2014
		US 2014218913 A1	07-08-2014
		WO 2014118789 A1	07-08-2014

WO 2015024917 A1	26-02-2015	CN 105705857 A	22-06-2016
		EP 3036474 A1	29-06-2016
		JP 6493990 B2	03-04-2019
		JP 2016535958 A	17-11-2016
		RU 2016110407 A	28-09-2017
		US 2016223153 A1	04-08-2016
		WO 2015024917 A1	26-02-2015
