

(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

20. Juni 2013 (20.06.2013)



W I P O I P C T



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2013/087745 AI

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 1/18 (2006.01) F21S 2/00 (2006.01)

F21 V23/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/07533 1

(22) Internationales Anmeldedatum:

13. Dezember 2012 (13.12.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 201 1 056 570. 1

16. Dezember 2011 (16.12.2011)

DE

(71) Anmelder: OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS
GMBH [DE/DE]; Leibnizstraße 4, 93055 Regensburg
(DE).

(72) Erfinder: KARSTEN, Diemann; Fasanenstr. 13,
Rattenberg 94371 (DE). SCHICKTANZ, Simon;
Eibenweg 1, 93098 Mintraching (DE).

(74) Anwalt: VIERING, JENTSCHURA & PARTNER;
Grillparzerstr. 14, 81675 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, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
V

(54) Title: LIGHT-EMITTING COMPONENT ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : LICHEMITTIERENDE BAUELEMENT-ANORDNUNG

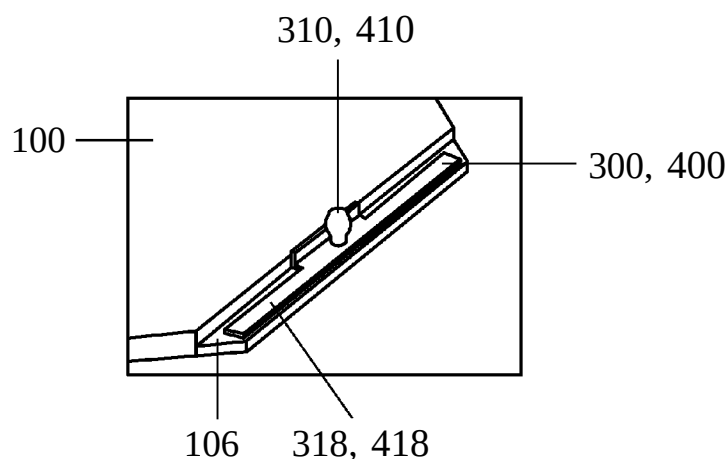


FIG 5

(57) Abstract: The invention relates to a
light-emitting component arrangement
(100) having: at least one flexible printed
circuit board (102); at least one light-
emitting component (200) which is coupled
to the flexible printed circuit board; and
at least one electromechanical connecting part
(300, 400); wherein the connecting part
(300, 400) is mechanically fixed to the
flexible printed circuit board and
electrically coupled to the light-emitting
component (200), and the connecting part
(300, 400) has an electromechanical
connection (310, 410) for mechanically and
electrically connecting a connecting
element (320, 420) which is external to the
printed circuit board.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine
lichtemittierende Bauelement-Anordnung
(100) bereitgestellt, die aufweist:
mindestens eine flexible Leiterplatte (102);
mindestens ein lichtemittierendes
Bauelement (200), das mit der flexiblen
Leiterplatte gekoppelt ist; mindestens ein
elektromechanisches Verbindungsteil (300,
400); wobei das Verbindungsteil (300, 400)

mechanisch an der flexiblen Leiterplatte befestigt ist und elektrisch mit dem lichtemittierenden Bauelement (200) gekoppelt ist, und
wobei das Verbindungsteil (300, 400) einen elektromechanischen Anschluss (310, 410) aufweist zum mechanischen und
elektrischen Anschliessen eines Leiterplatten-externen Verbindungselements (320, 420).



WO 2013/087745 A1

Beschreibung

Lichtemittierende Bauelement-Anordnung

- 5 Die Erfindung betrifft eine lichtemittierende Bauelement-Anordnung .

Um ein homogenes Leuchtbild von einer Lichtquellenvorrichtung, beispielsweise von einer Flächenlichtquellen, im Folgenden auch bezeichnet als Flächenstrahler (zum Beispiel
10 OLED-Lichtkacheln (OLED: Organische Leuchtdiode), LED-Leuchtplatten (LED: Leuchtdiode) oder OLEC-Lichtquelle (OLEC: auf Kohlenstoff basierende organische Leuchtdiode) , zu erreichen, werden üblicherweise allseitige Kontaktierungen eingesetzt. Dazu sind sowohl auf einer einzelnen Flächenlichtquelle
15 elektrische Verbindungen notwendig als auch zwischen mehreren dieser Flächenlichtquellen. Diese elektrischen Verbindungen und deren elektrische Rückleitung zu mindestens einer gemeinsamen Anschlussstelle benötigen Platz, was insbesondere
20 im Bereich einer Flächenlichtquelle selbst zu einem erhöhten Flächenbedarf bzw. einer erhöhten Gesamtdicke führt. An Stellen, an denen mehrere Drähte isoliert voneinander übereinander geführt werden müssen (Kreuzungspunkte) , führt dies sogar zu fast einer Verdoppelung der durch die Kabel bestimmten Dicke
25 der Lichtquellenvorrichtung.

Von der Firma LEDON OLED Lighting GmbH & Co. KG ist eine OLED-Lichtquellenvorrichtung bekannt, bei der die OLED auf einer gedruckten Leiterplatte (Printed Circuit Board, PCB)
30 angeordnet ist.

Ferner ist es bekannt, über eine flexible Leiterplatte und deren Lötunkte nur die elektrische Versorgung der Lichtquellenvorrichtung sicherzustellen. Zur mechanischen Befestigung
35 eines Leiterplatten-externen Anschlusses ist eine zusätzliche mechanische Befestigungsvorrichtung (z.B. eine zusätzliche Klemmung) erforderlich.

In verschiedenen Ausführungsformen wird eine lichtemittierende Bauelement-Anordnung bereitgestellt, die eine einfachere elektrische und mechanische Verbindung der Lichtquelle der lichtemittierenden Bauelement-Anordnung mit einem Leiterplatten-externen Anschluss ermöglicht.

In verschiedenen Ausführungsformen wird eine lichtemittierende Bauelement-Anordnung bereitgestellt, aufweisend: mindestens eine flexible Leiterplatte; mindestens ein lichtemittierendes Bauelement, das mit der flexiblen Leiterplatte gekoppelt ist; mindestens ein elektromechanisches Verbindungsteil; wobei das Verbindungsteil mechanisch an der flexiblen Leiterplatte befestigt ist und elektrisch mit dem lichtemittierenden Bauelement gekoppelt ist, und wobei das Verbindungsteil einen elektromechanischen Anschluss aufweist zum mechanischen und elektrischen Anschließen eines Leiterplatten-externen Verbindungselements .

In einer Ausgestaltung kann das mindestens eine lichtemittierende Bauelement mindestens ein organisches lichtemittierendes Bauelement aufweisen.

In noch einer Ausgestaltung kann die lichtemittierende Bauelement-Anordnung mehrere flexible Leiterplatten aufweisen.

In noch einer Ausgestaltung kann das mindestens eine lichtemittierende Bauelement mindestens eine organische Leuchtdiode aufweisen.

In noch einer Ausgestaltung kann das mindestens eine Verbindungsteil in oder an einem Randbereich des lichtemittierenden Bauelements befestigt sein.

In noch einer Ausgestaltung kann das mindestens eine Verbindungsteil an die flexible Leiterplatte gelötet, geklebt, gesteckt, und/oder geklemmt sein.

In noch einer Ausgestaltung kann der elektromechanische Anschluss ein Steckverbinderteil aufweisen.

5 In noch einer Ausgestaltung kann der elektromechanische Anschluss einen Stecker aufweisen.

In noch einer Ausgestaltung kann der elektromechanische Anschluss mindestens einen Haken aufweisen.

10 In noch einer Ausgestaltung kann der elektromechanische Anschluss mindestens einen Bajonettanschluss aufweisen.

In noch einer Ausgestaltung kann der elektromechanische Anschluss mindestens eine Klemme aufweisen.

15 In noch einer Ausgestaltung kann die flexible Leiterplatte mehrere Kontaktbereiche aufweisen, wobei jeder Kontaktbereich einen Anoden-Kontaktbereich und einen Kathoden-Kontaktbereich aufweist; wobei mehrere Verbindungsteile vorgesehen sein können, wobei ein erstes Verbindungsteil mit dem Anoden-Kontaktbereich eines ersten Kontaktbereichs der mehreren Kontaktbereiche elektrisch gekoppelt ist und von dem Kathoden-Kontaktbereich des ersten Kontaktbereichs elektrisch isoliert ist, und wobei ein zweites Verbindungsteil mit dem Kathoden-Kontaktbereich eines zweiten Kontaktbereichs der mehreren Kontaktbereiche elektrisch gekoppelt ist und von dem Anoden-Kontaktbereich des zweiten Kontaktbereichs elektrisch isoliert ist.

30 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

Es zeigen

35 Figur 1 eine Draufsicht auf einen Teil einer lichtemittierenden Bauelement-Anordnung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 2 eine Querschnittsansicht durch ein lichtemittierendes Bauelement der lichtemittierenden Bauelement-Anordnung aus Figur 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel;

5

Figuren 3A bis 3D verschiedene Elemente einer lichtemittierenden Bauelement-Anordnung aus Figur 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel ;

10

Figuren 4A bis 4D verschiedene Elemente einer lichtemittierenden Bauelement-Anordnung aus Figur 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel ;

15

Figur 5 eine perspektivische Ansicht einer lichtemittierenden Bauelement-Anordnung aus Figur 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel mit einem Verbindungsteil; und

20

Figuren 6A bis 6C verschiedene Elemente einer lichtemittierenden Bauelement-Anordnung aus Figur 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel .

25

In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann. In dieser Hinsicht wird Richtungsterminologie wie etwa „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „vorderes“, „hinteres“, usw. mit Bezug auf die Orientierung der beschriebenen Figur(en) verwendet. Da Komponenten von Ausführungsformen in einer Anzahl verschiedener Orientierungen positioniert werden können, dient die Richtungsterminologie zur Veranschaulichung und ist auf keinerlei Weise einschränkend. Es versteht sich, dass andere Ausführungsformen benutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders angege-

35

ben. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

5

Im Rahmen dieser Beschreibung werden die Begriffe "verbunden", "angeschlossen" sowie "gekoppelt" verwendet zum Beschreiben sowohl einer direkten als auch einer indirekten Verbindung, eines direkten oder indirekten Anschlusses sowie einer direkten oder indirekten Kopplung. In den Figuren werden identische oder ähnliche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen, soweit dies zweckmäßig ist.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf einen Teil einer lichtemittierenden Bauelement-Anordnung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. In verschiedenen Ausführungsbeispielen weist die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 mindestens eine organische Leuchtdiode (OLED) auf. In anderen Ausführungsbeispielen kann die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 jedoch auch beliebige andere Flächenlichtquellen aufweisen, beispielsweise eine oder mehrere Leuchtdioden (LED), beispielsweise in Form von einer LED-Leuchtplatte oder eine oder mehrere auf Kohlenstoff basierende organische Leuchtdiode (n) (OLEC). Die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 bildet anschaulich ein Lichtquellenmodul, welches mit anderen Lichtquellenmodulen in beliebiger Weise verschaltet werden kann.

Fig. 2 zeigt eine Querschnittsansicht durch die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 aus Fig. 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel mit einer OLED als Lichtquelle, anders ausgedrückt als lichtemittierendes Bauelement. Es ist anzumerken, dass eine beliebig anders aufgebaute OLED in der lichtemittierenden Bauelement-Anordnung 100 in verschiedenen Ausführungsbeispielen vorgesehen sein kann.

35

In verschiedenen Ausführungsbeispielen weist die Lichtquelle 200, beispielsweise die OLED, der Lichtquellenvorrichtung 100 ein Substrat 202 auf sowie eine erste Elektrode 204, im Fol-

genden auch bezeichnet als Grundelektrode 204, die auf dem Substrat aufgebracht ist, beispielsweise abgeschieden.

Ein "Substrat" 202, wie es hierin verwendet wird, kann zum Beispiel ein für ein elektronisches Bauelement üblicherweise verwendetes Substrat 202 aufweisen. Das Substrat 202 kann ein transparentes Substrat 202 sein. Das Substrat 202 kann jedoch auch ein nicht transparentes Substrat 202 sein. Beispielsweise kann das Substrat 202 Glas, Quarz, Saphir, Kunststofffolie (n), Metall, Metallfolie (n), Siliziumwafer oder ein anderes geeignetes Substratmaterial aufweisen. Ein Metallsubstrat wird beispielsweise verwendet, wenn nicht direkt darauf die Elektroden-Aufwachsschicht angeordnet ist. Als Substrat 202 wird in verschiedenen Ausgestaltungen die Schicht verstanden, auf der bei der Herstellung der Lichtquellenvorrichtung 100 nachfolgend alle anderen Schichten aufgebracht werden. Solche nachfolgenden Schichten können z.B. bei einer Lichtquellenvorrichtung 100 für die Strahlungsemission erforderliche Schichten sein.

Ein Metallsubstrat kann beispielsweise verwendet werden, wenn nicht direkt darauf die Elektroden-Aufwachsschicht, wie sie im Folgenden noch näher erläutert wird, angeordnet ist. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Grundelektrode 204 beispielsweise eine Anode sein und beispielsweise aus Indium-dotiertem Zinnoxid (ITO) gebildet sein oder werden.

Die erste Elektrode 204 kann eine Anode oder eine Kathode sein. Die erste Elektrode 204 kann lochinjizierende oder elektroneninjizierende Funktionen aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können/kann das Substrat 202 und/oder die erste Elektrode 204 transparent ausgebildet sein.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die erste Elektrode 204 mittels Sputterns oder mittels thermischen Verdampfens aufgebracht werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen

len kann die erste Elektrode 204 eine Schichtdicke aufweisen in einem Bereich von ungefähr 5 nm bis ungefähr 300 nm, beispielsweise eine Schichtdicke in einem Bereich von ungefähr 100 nm bis ungefähr 200 nm.

5

In verschiedenen Ausführungsbeispielen ist oder sind auf der ersten Elektrode 204 eine oder mehrere organische Funktions-
schichten 206 zum Ladungstransport und zur Lichterzeugung,
wie beispielsweise eine fluoreszierende und/oder eine phos-
phoreszierende Emitterschicht, aufgebracht.

10

Beispiele für Emitttermaterialien, die in einer OLED gemäß
verschiedenen Ausführungsbeispielen vorgesehen werden können,
schließen organische oder organometallische Verbindungen, wie
15 Derivate von Polyfluoren, Polythiophen und Polyphenylen (z.B.
2- oder 2,5-substituiertes Poly-p-phenylenvinyl) sowie Me-
tallkomplexe, beispielsweise Iridium-Komplexe wie blau phos-
phoreszierendes FIrPic (Bis (3, 5-difluoro-2- (2-pyridyl) phenyl-
(2-carboxypyridyl) -iridium III), grün phosphoreszierendes
20 Ir (ppy) 3 (Tris (2-phenylpyridin) iridium III), rot phosphores-
zierendes Ru (dtb-bpy) 3*2 (PFg) (Tris [4, 4'-di-tert-butyl-
(2, 2')-bipyridin] ruthenium (III) komplex) sowie blau fluores-
zierendes DPAVBi (4, 4-Bis [4- (di-p-
tolylamino) styryl] biphenyl) , grün fluoreszierendes TTPA
25 (9, 10-Bis [N, N-di- (p-tolyl) -amino] anthracen) und rot fluores-
zierendes DCM2 (4-Dicyanomethylen) -2-methyl-6- julolidyl-9-
enyl-4H-pyran) als nichtpolymere Emitter ein. Solche nichtpo-
lymeren Emitter sind beispielsweise mittels thermischen Ver-
dampfens abscheidbar. Ferner können Polymeremitter eingesetzt
30 werden, welche insbesondere mittels nasschemischen Verfahren,
wie beispielsweise Spin Coating, abscheidbar sind.

30

Die Emitttermaterialien können in geeigneter Weise in einem
Matrixmaterial eingebettet sein.

35

Die Emitttermaterialien der Emitterschichten der OLED können
beispielsweise so ausgewählt sein, dass das elektronische
Bauelement Weißlicht emittiert. Die Emitterschicht kann meh-

rere verschiedenfarbig (zum Beispiel blau und gelb oder blau, grün und rot) emittierende Emitttermaterialien aufweisen, alternativ kann die Emitterschicht auch aus mehreren Teilschichten aufgebaut sein, wie einer blau fluoreszierenden Emitterschicht, einer grün phosphoreszierenden Emitterschicht und einer rot phosphoreszierenden Emitterschicht. Durch die Mischung der verschiedenen Farben kann die Emission von Licht mit einem weißen Farbeindruck resultieren. Alternativ kann auch vorgesehen sein, im Strahlengang der durch diese Schichten erzeugten Primäremission ein Konvertermaterial anzuordnen, das die Primärstrahlung zumindest teilweise absorbiert und eine Sekundärstrahlung anderer Wellenlänge emittiert, so dass sich aus einer (noch nicht weißen) Primärstrahlung durch die Kombination von primärer und sekundärer Strahlung ein weißer Farbeindruck ergibt.

Es können weitere organische Funktionsschichten vorgesehen sein, die beispielsweise dazu dienen, die Funktionalität und damit die Effizienz des elektronischen Bauelements weiter zu verbessern.

Es ist darauf hinzuweisen, dass in alternativen Ausführungsbeispielen jede geeignete Form von lichtemittierenden Funktionsschichten, beispielsweise organische Funktionsschichten vorgesehen sein können und die Erfindung nicht beschränkt ist auf eine spezielle Art von Funktionsschicht (en) .

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann optional auf der einen oder den mehreren organischen Funktionsschichten ein transparenter elektrisch leitfähiger (beispielsweise metallischer) Deckkontakt, beispielsweise in Form einer zweiten Elektrode, abgeschieden sein. Die zweite Elektrode kann gebildet werden, indem eine (beispielsweise optisch transparente) Metallschicht mit einer Schichtdicke aufgebracht wird von 5 nm bis ungefähr 300 nm, beispielsweise eine Schichtdicke in einem Bereich von ungefähr 100 nm bis ungefähr 200 nm.

Die Metallschicht kann mindestens eines der folgenden Metalle aufweisen: Aluminium, Barium, Indium, Silber, Kupfer, Gold, Magnesium, Samarium, Platin, Palladium, Calcium und Lithium sowie Kombinationen derselben oder dieses Metall oder eine
5 Verbindung aus diesem Metall oder aus mehreren dieser Metalle, beispielsweise eine Legierung.

Die die Metallschicht aufweisende zweite Elektrode 208 ist beispielsweise, wenn die erste Elektrode 204 eine Anode ist,
10 eine Kathode.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen weist die transparente metallische Deckelektrode 208 eine 10 nm dicke Schicht aus Silber auf oder besteht aus derselben, wobei die transparente
15 metallische Deckelektrode 208 mittels thermischen Verdampfens aufgebracht werden kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen weist die transparente metallische Deckelektrode 208 eine 10 nm dicke Schicht aus Silber auf oder besteht aus derselben, wobei die transparente
20 metallische Deckelektrode 208 mittels thermischen Verdampfens aufgebracht werden kann.

Wie weiterhin in Fig.2 gezeigt ist, wird auf die freie Oberfläche des transparenten elektrisch leitfähigen Deckkontakts
25 208 eine optische Anpassungsschicht 210 zur Lichtauskopplung aufgebracht, beispielsweise abgeschieden oder gesputtert.

Die in Fig.2 dargestellte OLED als eine Implementierung einer Lichtquellenvorrichtung 100 gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen ist als Top-/Bottom-Emitter ausgestaltet. In alternativen Ausführungsbeispielen kann die Lichtquellenvorrichtung 100 als „Bottom-Emitter“ oder als „Top-Emitter“ ausgeführt sein.
30

Ganz allgemein gilt, dass bei einem Top-Emitter oder einem Bottom-Emitter eine Elektrode der Strahlungsemittierenden Vorrichtung in Form der Aufwachselektrode gemäß verschiedenen

Ausführungsbeispielen transparent und die andere Elektrode reflektierend ausgeführt sein kann. Alternativ dazu können auch beide Elektroden transparent ausgeführt sein.

5 Der Begriff „Bottom-Emitter“, wie er hierin verwendet wird, bezeichnet eine Ausführung, die zu der Substratseite der OLED hin transparent ausgeführt ist. Beispielsweise können dazu wenigstens das Substrat 202, die Elektrode und die zwischen dem Substrat 202 und der Elektrode angeordnete Elektroden-
10 Aufwachsschicht transparent ausgeführt sein. Eine als Bottom-Emitter ausgeführte OLED kann demnach beispielsweise in den organischen Funktionsschichten 208 erzeugte Strahlung auf der Substratseite 202 der OLED emittieren.

15 Der Begriff „Top-Emitter“, wie er hierin verwendet wird, bezeichnet beispielsweise eine Ausführung, die zu der Seite der zweiten Elektrode der OLED hin transparent ausgeführt ist. Insbesondere können dazu die Elektroden-Aufwachsschicht und die zweite Elektrode transparent ausgeführt sein. Eine als
20 Top-Emitter ausgeführte OLED kann demnach beispielsweise in den organischen Funktionsschichten erzeugte Strahlung auf der Seite der zusätzlichen Elektrode der OLED emittieren.

Eine als Top-Emitter ausgestaltete lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen, bei welchem die Elektroden-Aufwachsschicht und die Metallschicht als Deckkontakt vorgesehen sind, kann in vorteilhafter Weise eine hohe Lichtauskopplung und eine sehr geringe Winkelabhängigkeit der Strahlungsdichte aufweisen. Die strahlungsemit-
25 tungsemitierende Vorrichtung gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen kann in vorteilhafter Weise für Beleuchtungen, wie beispielsweise Raumleuchten, eingesetzt werden.

Eine Kombination aus Bottom-Emitter und Top-Emitter ist ebenso in verschiedenen Ausführungsbeispielen vorgesehen. Bei einer solchen Ausführung ist die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 allgemein in der Lage, das in den organischen Funktionsschichten 208 erzeugte Licht in beide Richtungen -
35

also sowohl zu der Substratseite als auch zu der Seite der zweiten Elektrode hin - zu emittieren.

In einer weiteren Ausführungsform ist zwischen der Elektrode und der zusätzlichen Elektrode wenigstens eine dritte Elektrode angeordnet und die Elektroden-Aufwachsschicht ist auf der dem Substrat 202 zugewandten Seite der dritten Elektrode angeordnet .

Die „dritte Elektrode“ kann als Zwischenkontakt fungieren. Sie kann dazu dienen, einen Ladungstransport durch die Schichten der lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 hindurch zu erhöhen und damit die Effizienz der lichtemittierenden Bauelement-Anordnung 100 zu verbessern. Die dritte Elektrode kann als ambipolare Schicht ausgestaltet sein; sie kann als Kathode oder Anode ausgestaltet sein.

Ebenso wie die Elektrode und die zusätzliche Elektrode ist die dritte Elektrode elektrisch kontaktiert.

In einer Weiterbildung der lichtemittierenden Bauelement-Anordnung 100 sind als organische Funktionsschichten eine Emitterschicht und eine oder mehrere weitere organische Funktionsschichten enthalten. Die weiteren organischen Funktionsschichten können ausgewählt sein aus der Gruppe, bestehend aus Lochinjektionsschichten, Lochtransportschichten, Lochblockierenden Schichten, Elektroneninjektionsschichten, Elektronentransportschichten und elektronenblockierenden Schichten.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen weist die OLED eine im Wesentlichen Lambertsche Abstrahlcharakteristik auf. Der Begriff „Lambertsche Abstrahlcharakteristik“, wie er hierin verwendet wird, bezeichnet das ideale Abstrahlverhalten eines so genannten Lambert-Strahlers. Eine „im Wesentlichen“ Lambertsche Abstrahlcharakteristik, wie sie hierin bezeichnet ist, meint dabei insbesondere, dass die Abstrahlcharakteristik, welche sich nach der Formel

$$I(\theta) = I_0 \cdot \cos\theta$$

berechnet und in der I_0 die Intensität bezogen auf eine Flächennormale ist und θ den Winkel zur Flächennormalen angibt, für einen gegebenen Winkel, insbesondere bei einem Winkel zwischen -70° und $+70^\circ$, für jeden gegebenen Winkel θ um nicht mehr als 10 % von der Intensität gemäß der oben genannten Formel abweicht, also $I(\theta) = I_0 \cdot \cos\theta \cdot x$, wobei $x = 90\% - 110\%$.

Auf diese Weise kann es möglich sein, eine nach allen Richtungen konstante Strahldichte bzw. Leuchtdichte der OLED zu erreichen, so dass die OLED in allen Richtungen gleich hell scheint. Die Helligkeit der OLED kann sich in vorteilhafter Weise auch dann nicht ändern, wenn es gegenüber der Blickrichtung verkippt wird.

In einer weiteren Ausführungsform beträgt die Transparenz der OLED größer oder gleich 60 %. Beispielsweise kann die Transparenz größer oder gleich 65 % betragen. Die Transparenz wird mittels Intensitätsmessungen gemessen, indem vorgegebene Wellenlängenbereiche abgetastet und die durch die Strahlungsemittierende Vorrichtung tretende Lichtmenge erfasst werden. In dem Fall einer transparenten OLED kann die flex-PCB so gestaltet sein, dass alle Funktionalitäten außerhalb der Lichtaustrittsflächen liegen.

Der Begriff „Transparenz“, wie er hierin verwendet wird, bezeichnet die Fähigkeit der einzelnen Schichten des elektronischen Bauelements gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen, elektromagnetische Wellen - und insbesondere sichtbares Licht - durchzulassen.

Die Transparenz der OLED gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen beträgt im Regelfall zumindest für wenigstens eine konkrete Wellenlänge mehr als 60 %, vorzugsweise mehr als 65 %. Beispielsweise kann die Transparenz für wenigstens eine Wellenlänge in einem Wellenlängenbereich von etwa 400 nm bis

etwa 650 nm mehr als 60 % und beispielsweise mehr als 65 % betragen .

Die OLED gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ferner weitere Funktionsschichten, wie beispielsweise Antireflexionsschichten, Streuschichten, Schichten zur Farbkonversion von Licht und/oder mechanische Schutzschichten, aufweisen. Derartige Schichten können beispielsweise auf der Metallschicht der Aufwachselektrode angeordnet sein. Die Funktionsschichten können beispielsweise mittels thermischen Verdampfens abgeschieden werden. Diese Schichten können die Funktion und Effizienz der OLED weiter verbessern.

Weiterhin kann, wie in Fig. 2 dargestellt ist, die freiliegende Oberfläche des Substrats 202 auf einer flexiblen Leiterplatte 102 (Flexible Printed Circuit Board, FPCB) angeordnet sein. Die Leiterplatte 102 kann eine Materialschicht oder eine Mehrzahl (grundsätzlich eine beliebige Anzahl) von Leiterplattenschichten aufweisen. Weiterhin kann die Leiterplatte 102 eine oder mehrere (strukturierte) elektrisch leitfähige Schichten aufweisen, welche eine oder mehrere elektrisch leitfähige (beispielsweise metallische) Leiterbahnen aufweisen kann. Die Leiterplatte kann beispielsweise Kunststoff aufweisen oder daraus gefertigt sein, beispielsweise Polyimid.

Das Vorsehen einer Leiterplatte mit Leiterbahnen ermöglicht den Verzicht auf erheblichen Platz benötigende Kabel zur Rückführung eines elektrischen Potentials durch die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100, wobei die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 überbrückt wird, ohne dass der rückgeführte elektrische Strom durch die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 (und damit beispielsweise durch die in Fig. 2 dargestellten Schichten der OLED) selbst geführt wird, sondern lediglich durch die für die Rückführung vorgesehenen Leiterbahn(en) der Leiterplatte 102.

Die Verwendung von einer Leiterplatte oder von mehreren dünnen Leiterplatten, die auch flexibel ausgeführt sein können, ermöglichen somit in verschiedenen Ausführungsbeispielen die einfache Verdrahtung einer oder mehrerer der Flächenlichtquellen. Diese Leiterplatten können sehr dünn gestaltet werden, um den Dickenauftrag zu verringern. Mehrlagige Leiterplatten (anders ausgedrückt beispielsweise Leiterplatten mit mehreren Leiterbahnebenen) ermöglichen die Realisierung von Kreuzungspunkten in sehr dünner Art und Weise. Die Reihenschaltung mehrerer Flächenlichtquellen kann durch die Integration eines oder mehrerer Durchführungen in einer solchen Leiterplatte gelöst werden, ohne dass zusätzliche Kabel notwendig sind. Eine solche Durchführung wird in der Leiterplatte 102 durch eine leitfähige Ebene gebildet, die nur in bestimmten Teilen der Leiterplatte 102 enthalten sein braucht. Andere Bereiche der Leiterplatte 102 können bewusst ausgelassen werden, um auch transparente Flächenlichtquellen an diesen Stellen nicht zu beeinflussen. Die Ausführung als flexible Leiterplatte ermöglicht auch die Verwendung zur Kontaktierung flexibler Flächenlichtquellen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen weist die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 in Draufsicht eine beliebige Form auf, beispielsweise eine runde Form (z.B. kreisförmig oder ellipsenförmig) auf, alternativ eine Form mit einer grundsätzlich beliebigen Anzahl von Ecken und Kanten (z.B. eine polygonale Form wie beispielsweise die Form eines Dreiecks, Vierecks (z.B. Rechteck), Fünfeck, Sechseck, Siebeneck, Achteck, etc., regelmäßig oder unregelmäßig).

In der in Fig.1 dargestellten Implementierung weist die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 in Draufsicht die Form eines regelmäßigen Achtecks auf.

Die Leiterplatte 102 kann eine an die Form der lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 angepasste Form aufweisen, beispielsweise in der Gesamtform oder nur in Teilen, beispielsweise in einem Außenbereich oder Randbereich des licht-

emittierenden Bauelements, in dem beispielsweise Anschlüsse zum Zuführen oder Bereitstellen von elektrischer Energie (in Form von elektrischem Strom oder elektrischem Potential) vorgesehen sein können. In verschiedenen Ausführungsbeispielen weist die Leiterplatte 102 eine Ringform auf, die einen ringförmigen Bereich 104 und an einigen Bereichen entlang des Umfangs des ringförmigen Bereichs 104 sich nach außen erstreckende Bereiche (beispielsweise Rechteckbereiche) 106 (beispielsweise im Folgenden auch bezeichnet als Randbereiche) aufweist.

Die Leiterplatte 102 weist in verschiedenen Ausführungsbeispielen mehrere mit der Lichtquelle 200 gekoppelte Anschlüsse 108 auf, die je nach externer Kontaktierung als Eingangsanschlüsse oder als Ausgangsanschlüsse dienen können.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann jeder der Anschlüsse 108 einen ersten Potential-Anschluss 110 zum vorrichtungsexternen Kontaktieren mit einem ersten elektrischen Potential (beispielsweise einen ersten Potential-Eingangsanschluss 110 zum Zuführen eines ersten elektrischen Potentials oder einen ersten Potential-Ausgangsanschluss 110 zum Bereitstellen eines ersten elektrischen Potentials) aufweisen sowie einen zweiten Potential-Anschluss 112 zum vorrichtungsexternen Kontaktieren mit einem zweiten elektrischen Potential (welches gleich oder unterschiedlich sein kann wie das erste elektrische Potential (beispielsweise einen zweiten Potential-Eingangsanschluss 112 zum Zuführen eines zweiten elektrischen Potentials oder einen zweiten Potential-Ausgangsanschluss 112 zum Bereitstellen eines zweiten elektrischen Potentials)). Das erste elektrische Potential kann höher sein als das zweite elektrische Potential und ist in Fig.1 auch mit dem Symbol „+“ bezeichnet; entsprechend ist das zweite elektrische Potential in Fig.1 auch mit dem Symbol „-“ bezeichnet. Somit kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen der erste Potential-Anschluss 110 als Kathoden-Bereich bezeichnet werden und der zweite Potential-Anschluss 112 kann als Anoden-Bereich bezeichnet werden. Ein jeweiliger

erster Potential-Anschluss 110 und ein jeweiliger zweiter Potential-Anschluss 112 sind in einem gemeinsamen Kontaktbereich enthalten.

5 Auch wenn bei der Leiterplatte 102 gemäß Fig.1 acht Anschlüsse 108 vorgesehen sind, ist anzumerken, dass grundsätzlich eine beliebige Anzahl von Anschlüssen vorgesehen sein kann, beispielsweise zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht oder mehr.

10

Der erste Potential-Anschluss 110 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen mit einem ersten Kontakt, beispielsweise der ersten Elektrode (beispielsweise der ersten Elektrode 204), beispielsweise der Anode, der Lichtquelle 200 verbunden
15 sein, und der zweite Potential-Anschluss 112 kann mit einem zweiten Kontakt, beispielsweise der zweiten Elektrode (beispielsweise der zweiten Elektrode 208), beispielsweise der Kathode, der Lichtquelle 200 verbunden sein. In alternativen Ausführungsbeispielen kann der erste Potential-Anschluss 110
20 mit der Kathode der Lichtquelle 200 verbunden sein und der zweite Potential-Anschluss 112 kann mit der Anode der Lichtquelle 200 verbunden sein.

Weiterhin kann gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen jeder der Anschlüsse 108 einen Überbrückungsanschluss 114 (im
25 Folgenden auch bezeichnet als Durchleitungsanschluss 114) aufweisen. Ein Überbrückungsanschluss 114 ist in verschiedenen Ausführungsbeispielen elektrisch nicht mit der Lichtquelle 200 selbst gekoppelt, sondern mittels einer oder mehreren
30 Leiterbahnen der Leiterplatte 102 mit einem anderen Überbrückungsanschluss 114 der Leiterplatte 102, womit ein an einen Überbrückungsanschluss 114 der Leiterplatte 102 angelegtes elektrisches Potential lediglich durch die Leiterplatte 102 an der Lichtquelle 200 vorbei „durchgeschleift“ wird und an
35 dem anderen Überbrückungsanschluss 114, mit dem der Überbrückungsanschluss 114 gekoppelt ist, extern einer anderen Lichtquellenvorrichtung 102 oder einem anderen elektronischen Gerät bereitgestellt wird. In verschiedenen Ausführungsbei-

spielen ist die mindestens eine als Rückführung dienende Leiterbahn in die Leiterplatte 102 (monolithisch) integriert.

Es ist anzumerken, dass in verschiedenen Ausführungsbeispielen ein oder mehrere Überbrückungsanschlüsse 114 unabhängig von einem Anschluss 108 und beispielsweise unabhängig von den Potential-Anschlüssen der Anschlüsse 108, wie sie oben beschrieben worden sind, separat vorgesehen sein können.

Weiterhin kann die Leiterplatte 102 noch eine Schutzdiode 116, beispielsweise in Form einer Schottky-Diode 116, aufweisen.

Weiterhin kann die lichtemittierende Bauelement-Anordnung in verschiedenen Ausführungsbeispielen eine oder mehrere Getter-Elemente aufweisen, die aus einem Getter-Material bestehen oder dieses aufweisen zum Binden beispielsweise von Sauerstoff und/oder Wasser oder dergleichen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine Dünnfilmverkapselung vorgesehen sein. Unter einer „Dünnfilmverkapselung“ bzw. einem „Barriere-Dünnfilm“ kann im Rahmen dieser Anmeldung beispielsweise eine Schicht oder eine Schichtenstruktur verstanden werden, die dazu geeignet ist, eine Barriere gegenüber chemischen Verunreinigungen bzw. atmosphärischen Stoffen, insbesondere gegenüber Wasser (Feuchtigkeit) und Sauerstoff, zu bilden. Mit anderen Worten ist die Dünnfilmverkapselung derart ausgebildet, dass sie von OLED-schädigenden Stoffen wie Wasser, Sauerstoff oder Lösemittel nicht oder höchstens zu sehr geringen Anteilen durchdrungen werden kann.

Gemäß einer Ausgestaltung kann die Dünnfilmverkapselung als eine einzelne Schicht (anders ausgedrückt, als Einzelschicht) ausgebildet sein. Gemäß einer alternativen Ausgestaltung kann die Dünnfilmverkapselung eine Mehrzahl von aufeinander ausgebildeten Teilschichten aufweisen. Mit anderen Worten kann gemäß einer Ausgestaltung die Dünnfilmverkapselung als Schicht-

Stapel (Stack) ausgebildet sein. Die Dünnschichtverpackung oder eine oder mehrere Teilschichten der Dünnschichtverpackung können beispielsweise mittels eines geeigneten Abscheidungsverfahrens gebildet werden, z.B. mittels eines Atomlagenabscheidungsverfahrens (Atomic Layer Deposition (ALD)) gemäß einer Ausgestaltung, z.B. eines plasmaunterstützten Atomlagenabscheidungsverfahrens (Plasma Enhanced Atomic Layer Deposition (PEALD)) oder eines plasmalosen Atomlagenabscheidungsverfahrens (Plasma-less Atomic Layer Deposition (PLALD)), oder mittels eines chemischen Gasphasenabscheidungsverfahrens (Chemical Vapor Deposition (CVD)) gemäß einer anderen Ausgestaltung, z.B. eines plasmaunterstützten Gasphasenabscheidungsverfahrens (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD)) oder eines plasmalosen Gasphasenabscheidungsverfahrens (Plasma-less Chemical Vapor Deposition (PLCVD)), oder alternativ mittels anderer geeigneter Abscheidungsverfahren.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird eine sehr flache Integration von Flächenlichtquellen in verschiedenen Applikationen (zum Beispiel Leuchten, Möbel, Fahrzeugen oder Konsumgütern), durch Vermeidung eines Dickenauftrages von Drähten hinter den Flächenlichtquellen, bereitgestellt.

Fig.3A bis Fig.3D zeigen verschiedene Elemente einer lichtemittierenden Bauelement-Anordnung aus Figur 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel ;

Fig.3A zeigt in Draufsicht in vereinfachter Darstellung die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100, beispielsweise die flexible Leiterplatte und das lichtemittierende Bauelement mit Randbereichen 106, die in diesem Fall in Form einer (stufenförmigen) Randvertiefung ausgebildet sind.

Fig.3B zeigt in Draufsicht ein elektromechanisches Verbindungsteil 300. Ein jeweiliges elektromechanisches Verbindungsteil 300 kann, wie in Fig.3A und Fig.3B mittels Pfeilen 302, 304, 306, 308 dargestellt, in einem mit einer Randvertiefung versehenen jeweiligen Randbereich 106 vorgesehen sein

und dort befestigt sein, beispielsweise angelötet, angeklebt, angesteckt, und/oder angeklemt sein. Somit ist das Verbindungsteil 300 mechanisch an der flexiblen Leiterplatte (beispielsweise in oder an einem jeweiligen Randbereich 106 des lichtemittierenden Bauelements) befestigt.

Auf der in Fig.3B nicht dargestellten Unterseite 312 (siehe Fig.3C) des elektromechanischen Verbindungsteils 300, die auf der freiliegenden Oberfläche des Randbereichs 106 aufliegt, ist mindestens ein elektrisch leitfähiger Kontaktbereich 314 (siehe Fig.3C) vorgesehen, mittels dessen das elektromechanische Verbindungsteil 300 mit dem ersten Potential-Anschluss 110 und/oder mit dem zweiten Potential-Anschluss 112 der flexiblen Leiterplatte 102 elektrisch gekoppelt sein kann.

Das elektromechanische Verbindungsteil 300 kann einen Verbindungsteil-Körper (allgemein Träger) 316 aufweisen, auf dessen Unterseite der elektrisch leitfähige Kontaktbereich 314 und auf dessen Oberseite 318 ein elektromechanischer Anschluss 310 aufgebracht ist zum mechanischen und elektrischen Anschließen eines Leiterplatten-externen Verbindungselements 320 (siehe Fig.3D). Der elektromechanische Anschluss 310 kann als Stecker (anders ausgedrückt als männliches Steckverbinderteil oder als Pin) ausgebildet sein oder als Buchse (anders ausgedrückt als weibliches Steckverbinderteil, anders ausgedrückt als Stecker-Aufnahmeelement). Der elektrisch leitfähige Kontaktbereich 314 ist in verschiedenen Ausführungsbeispielen mit dem elektromechanischen Anschluss 310 durch den Verbindungsteil-Körper 316 hindurch elektrisch verbunden.

Der Verbindungsteil-Körper 316 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen aus elektrisch isolierendem Material hergestellt sein, beispielsweise aus einem Kunststoff.

Fig.3C zeigt das elektromechanische Verbindungsteil 300 in Seitenansicht .

Fig.3D zeigt ein Leiterplatten-externes Verbindungselements 320, das zu dem elektromechanischen Verbindungsteil 300 korrespondierend ausgebildet ist, in Seitenansicht.

5 Wie in Fig.3D dargestellt ist, weist das Leiterplatten - externe Verbindungselement 320 ein zu dem elektromechanischen Anschluss 310 entsprechendes Gegenstück 322 auf, in dem in Fig.3C und Fig.3D dargestellten Beispiel ein Stecker- Aufnahmeelement 322 (beispielsweise in Form einer Klemme 322, 10 beispielsweise einer Metallklemme 322), welches auf einer ersten Seite 326 eines Verbindungselement-Körpers 324 (allgemein eines Trägers) angeordnet ist. Auf einer der ersten Seite 326 gegenüberliegenden zweiten Seite 328 des Verbindungselement-Körpers 324 sind in verschiedenen Ausführungsbeispielen 15 elektrisch leitfähige Strukturen 330, 332, beispielsweise Drähte 330, 332 (beispielsweise Metalledrähte 330, 332) oder elektrisch leitfähige Bänder 330, 332 angeordnet und mittels elektrisch leitfähiger Verbindungen 334, welche durch den Verbindungselement-Körper 324 verlaufen, mit dem Gegenstück 20 322 elektrisch gekoppelt.

Auf diese Weise wird sehr einfach und kostengünstig sowohl eine elektrische Kopplung als auch eine mechanische Kopplung zwischen externen Leitern, beispielsweise Kabeln oder Drähten, und der flexiblen Leiterplatte 102 und dadurch mit dem 25 lichtemittierenden Bauelement 200, beispielsweise einer OLED 200, bereitgestellt.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die mechanische 30 Kopplung zwischen dem elektromechanischen Anschluss 310 und dem Leiterplatten-externen Verbindungselement 320, also beispielsweise die Kupplung des in der Klemme 322 aufgenommenen Steckers 310, mechanisch lösbar eingerichtet sein. Alternativ kann die Kupplung auch nicht-lösbar ausgebildet sein, in welchen Fall 35 beispielsweise in dem Gegenstück 322 Strukturen, beispielsweise Widerhaken, vorgesehen sind, die ein Lösen des elektromechanischen Anschlusses 310 aus dem Gegenstück 322 verhindern .

Fig.4A bis Fig.4D zeigen verschiedene Elemente einer licht-emittierenden Bauelement-Anordnung aus Figur 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel ;

Fig.4A zeigt in Draufsicht in vereinfachter Darstellung die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100, beispielsweise die flexible Leiterplatte und das lichtemittierende Bauelement mit Randbereichen 106, die in diesem Fall in Form einer (stufenförmigen) Randvertiefung ausgebildet sind.

Fig.4B zeigt in Draufsicht ein elektromechanisches Verbindungsteil 400. Ein jeweiliges elektromechanisches Verbindungsteil 400 kann, wie in Fig.4A und Fig.4B mittels Pfeilen 402, 404, 406, 408 dargestellt, in einem mit einer Randvertiefung versehenen jeweiligen Randbereich 106 vorgesehen sein und dort befestigt sein, beispielsweise angelötet, angeklebt, angesteckt, und/oder angeklemt sein. Somit ist das Verbindungsteil 400 mechanisch an der flexiblen Leiterplatte (beispielsweise in oder an einem jeweiligen Randbereich 106 des lichtemittierenden Bauelements) befestigt.

Auf der in Fig.4B nicht dargestellten Unterseite 412 (siehe Fig.4C) des elektromechanischen Verbindungsteils 400, die auf der freiliegenden Oberfläche des Randbereichs 106 aufliegt, ist mindestens ein elektrisch leitfähiger Kontaktbereich 414 (siehe Fig.4C) vorgesehen, mittels dessen das elektromechanische Verbindungsteil 400 mit dem ersten Potential-Anschluss 110 und/oder mit dem zweiten Potential-Anschluss 112 elektrisch gekoppelt sein kann.

Das elektromechanische Verbindungsteil 400 kann einen Verbindungsteil-Körper (allgemein Träger) 416 aufweisen, auf dessen Unterseite der elektrisch leitfähige Kontaktbereich 414 und auf dessen Oberseite 418 ein elektromechanischer Anschluss 410 aufgebracht ist zum mechanischen und elektrischen Anschließen eines Leiterplatten-externen Verbindungselements 420 (siehe Fig.4D). Der elektromechanische Anschluss 410

kann als Haken ausgebildet sein. Der elektrisch leitfähige Kontaktbereich 414 ist in verschiedenen Ausführungsbeispielen mit dem elektromechanischen Anschluss 410 durch den Verbindungsteil-Körper 416 hindurch elektrisch verbunden.

5

Der Verbindungsteil-Körper 416 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen aus elektrisch isolierendem Material hergestellt sein, beispielsweise aus einem Kunststoff.

10 **Fig.4C** zeigt das elektromechanische Verbindungsteil 400 in Seitenansicht .

Fig.4D zeigt ein Leiterplatten-externes Verbindungselements 420, das zu dem elektromechanischen Verbindungsteil 400 korrespondierend ausgebildet ist, in Seitenansicht.

15

Wie in Fig.4D dargestellt ist, weist das Leiterplatten - externe Verbindungselement 420 ein zu dem elektromechanischen Anschluss 410 entsprechendes Gegenstück 422 auf, in dem in Fig.4C und Fig.4D dargestellten Beispiel einen korrespondierenden Haken 422, welches auf einer ersten Seite 426 eines Verbindungselement-Körpers 424 (allgemein eines Trägers) angeordnet ist. Auf einer der ersten Seite 426 gegenüberliegenden zweiten Seite 428 des Verbindungselement-Körpers 424 sind in verschiedenen Ausführungsbeispielen elektrisch leitfähige Strukturen 430, 432, beispielsweise Drähte 430, 432 (beispielsweise Metalldrähte 430, 432) oder elektrisch leitfähige Bänder 430, 432 angeordnet und mittels elektrisch leitfähiger Verbindungen 434, welche durch den Verbindungselement-Körper 424 verlaufen, mit dem Gegenstück 422 elektrisch gekoppelt.

20

25

30

Auf diese Weise wird sehr einfach und kostengünstig sowohl eine elektrische Kopplung als auch eine mechanische Kopplung zwischen externen Leitern, beispielsweise Kabeln oder Drähten, und der flexiblen Leiterplatte 102 und dadurch mit dem lichtemittierenden Bauelement 200, beispielsweise einer OLED 200, bereitgestellt.

35

In nicht dargestellten alternativen Ausführungsbeispielen kann der elektromechanische Anschluss auch in anderer Form ausgebildet sein, solange das Gegenstück eine elektromechanische Kopplung bereitstellt. So kann beispielsweise der elektromechanische Anschluss als Bajonettanschluss oder in Form einer Klemme oder in anderer geeigneter Form ausgebildet sein.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die mechanische Kopplung zwischen dem elektromechanischen Anschluss 410 und dem Leiterplatten-externen Verbindungselement 420, also beispielsweise die Kupplung der Haken 410, 422, mechanisch lösbar eingerichtet sein. Alternativ kann die Kupplung auch nicht-lösbar ausgebildet sein, in welchem Fall beispielsweise in dem Gegenstück 422 Strukturen, beispielsweise Widerhaken, vorgesehen sind, die ein Lösen des elektromechanischen Anschlusses 410 aus dem Gegenstück 422 verhindern.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht der lichtemittierenden Bauelement-Anordnung 100 aus Fig.1 gemäß einem Ausführungsbeispiel mit einem Verbindungsteil 300, 400. Wie in Fig. 5 dargestellt ist, ist das Verbindungsteil 300, 400 in der Vertiefung des Randbereichs 106 aufgebracht.

Fig.6A bis Fig.6C zeigt verschiedene Elemente einer lichtemittierenden Bauelement-Anordnung aus Figur 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die mindestens eine flexible Leiterplatte mehrere Kontaktbereiche aufweisen, wobei jeder Kontaktbereich einen Anoden-Kontaktbereich und einen Kathoden-Kontaktbereich aufweist. Wie in Fig.6A dargestellt ist mittels Pfeilen 602, 604, 606, 608 kann ein jeweiligen Verbindungsteil 300, 400 in einem jeweiligen (beispielsweise mit einer Vertiefung versehenen) Randbereich 106 angeordnet sein, wobei ein Verpolungsschutz z bereitgestellt werden kann.

Ein erstes Verbindungsteil kann mit dem Anoden-Kontaktbereich eines ersten Kontaktbereichs der mehreren Kontaktbereiche elektrisch gekoppelt sein und von dem Kathoden-Kontaktbereich des ersten Kontaktbereichs elektrisch isoliert sein. Ferner
5 kann ein zweites Verbindungsteil mit dem Kathoden-Kontaktbereich eines zweiten Kontaktbereichs der mehreren Kontaktbereiche elektrisch gekoppelt sein und von dem Anoden-Kontaktbereich des zweiten Kontaktbereichs elektrisch isoliert sein.

10 Wie in Fig.6A dargestellt ist, können die Anschlussbuchsen, beispielsweise allgemein die Leiterplatten-externen Verbindungselemente 320, 420, an fest vorgegebenen Positionen relativ zu den Bereichen, an denen die Verbindungsteile 300, 400
15 angeordnet sind, angeordnet sein. Die elektromechanischen Anschlüsse 310, 410 der jeweiligen Verbindungsteile 300, 400 sind derart angeordnet, dass sie nur für zwei Drehorientierungen der lichtemittierenden Bauelement-Anordnung 100 zu den Anschlussbuchsen 320, 420 passen, anschaulich für die in
20 Fig.6A gezeigte Orientierung sowie für eine um dazu 180° gedrehte Orientierung, wobei die Drehachse senkrecht zur Bildebene verläuft. Dreht man hingegen die lichtemittierende Bauelement-Anordnung 100 nur um 90°, dann erkennt man, dass die elektromechanischen Anschlüsse 310, 410 nicht zu den An-
25 schlussbuchsen 320, 420 passen. Auf diese Weise wird ein zuverlässiger Verpolungsschutz erreicht.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das lichtemittierende Bauelement als eine Flächenlichtquelle, auch bezeichnet
30 als Flächenstrahler oder als Flächenstrahler-Lichtquelle, eingerichtet sein.

Eine Flächenlichtquelle kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen als eine Lichtquelle verstanden werden, das Licht erzeugt von einer Quelle, die eine Flächenausdehnung hat, im
35 Gegensatz zu einer Punktlichtquelle, wie beispielsweise einer Glühlampe. Verschiedene Beispiele einer Flächenlichtquelle sind Leuchtdioden (LED), beispielsweise in Form einer

- Mehrzahl von miteinander gekoppelten LEDs aufweisenden LED-Leuchtplatte, organische Leuchtdioden (OLED), beispielsweise in Form einer eine Mehrzahl von miteinander gekoppelten OLEDs aufweisenden OLED-Lichtkachel, eine OLEC-Lichtquelle (wobei
5 unter einer OLEC eine auf Kohlenstoff basierende organische Leuchtdiode verstanden wird), beispielsweise in Form einer eine Mehrzahl von miteinander gekoppelten OLECs aufweisenden OLEC-Lichtkachel .
- 10 Die flexible Leiterplatte kann eine Schicht oder mehrere Schichten aufweisen, beispielsweise mit einer Leiterbahnebene oder mit mehreren Leiterbahnebenen (jeweils aufweisend beispielsweise eine oder mehrere Leiterbahnen) .
- 15 Durch die Kombination eines elektrisch leitenden, mechanischen Verbindungsteils (beispielsweise Stecker, Haken, etc.) mit einer Flex-PCB (beispielsweise durch Verlöten) wird eine elektromechanische Verbindung von lichtemittierenden Bauteilen (beispielsweise organischen lichtemittierenden Bauteilen
20 wie beispielsweise OLED-Bauteilen) ermöglicht. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann durch eine passende Anordnung der Verbindungsteile kann zusätzlich ein Verpolungsschutz realisiert werden.
- 25 Das Verbindungsteil kann unterschiedliche Formen annehmen. Ein passendes Gegenstück kann zur Befestigung von Leiterplatten-externen Leitern vorgesehen sein.
- Es ist in verschiedenen Ausführungsbeispielen keine weitere
30 mechanische Befestigung mehr erforderlich.

Patentansprüche

1. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100), aufweisend :
- 5 • mindestens eine flexible Leiterplatte (102);
 - mindestens ein lichtemittierendes Bauelement (200), das mit der flexiblen Leiterplatte (102) gekoppelt ist ;
 - 10 • mindestens ein elektromechanisches Verbindungsteil (300, 400);
 - wobei das Verbindungsteil (300, 400) mechanisch an der flexiblen Leiterplatte (102) befestigt ist und elektrisch mit dem lichtemittierenden Bauelement (200) gekoppelt ist, und
 - 15 • wobei das Verbindungsteil (300, 400) einen elektromechanischen Anschluss (310, 410) aufweist zum mechanischen und elektrischen Anschließen eines Leiterplatten-externen Verbindungselements (320, 420).
- 20 2. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100) gemäß Anspruch 1, wobei das mindestens eine lichtemittierende Bauelement (200) mindestens ein organisches lichtemittierendes Bauelement (200) aufweist.
- 25 3. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100) gemäß Anspruch 2, wobei das mindestens eine lichtemittierende Bauelement (200) mindestens eine organische Leuchtdiode (200) aufweist.
- 30 4. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das mindestens eine Verbindungsteil (300, 400) in oder an einem Randbereich (106) des lichtemittierenden Bauelements (200) befestigt ist.
- 35

5. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei das mindestens eine Verbindungsteil (300, 400) an die flexible Leiterplatte (102) gelötet, geklebt, gesteckt, und/oder geklemmt ist.
6. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,
wobei der elektromechanische Anschluss (310, 410) ein Steckverbinderteil (310) aufweist.
7. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100) gemäß Anspruch 6,
wobei der elektromechanische Anschluss (310, 410) einen Stecker (310) aufweist.
8. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,
wobei der elektromechanische Anschluss (310, 410) mindestens einen Haken (410) aufweist.
9. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,
wobei der elektromechanische Anschluss (310, 410) mindestens einen Bajonettanschluss aufweist oder mindestens eine Klemme aufweist.
10. Lichtemittierende Bauelement-Anordnung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9,
• wobei die mindestens eine flexible Leiterplatte (102) mehrere Kontaktbereiche aufweist, wobei jeder Kontaktbereich einen Anoden-Kontaktbereich und einen Kathoden-Kontaktbereich aufweist ;
• wobei mehrere Verbindungsteile (300, 400) vorgesehen sind, wobei ein erstes Verbindungsteil (300, 400) mit dem Anoden-Kontaktbereich eines ersten Kontaktbereichs der mehreren Kontaktbereiche elektrisch gekoppelt ist und von dem Kathoden-Kontaktbereich des

5

ersten Kontaktbereichs elektrisch isoliert ist, und wobei ein zweites Verbindungsteil (300, 400) mit dem Kathoden-Kontaktbereich eines zweiten Kontaktbereichs der mehreren Kontaktbereiche elektrisch gekoppelt ist und von dem Anoden-Kontaktbereich des zweiten Kontaktbereichs elektrisch isoliert ist.

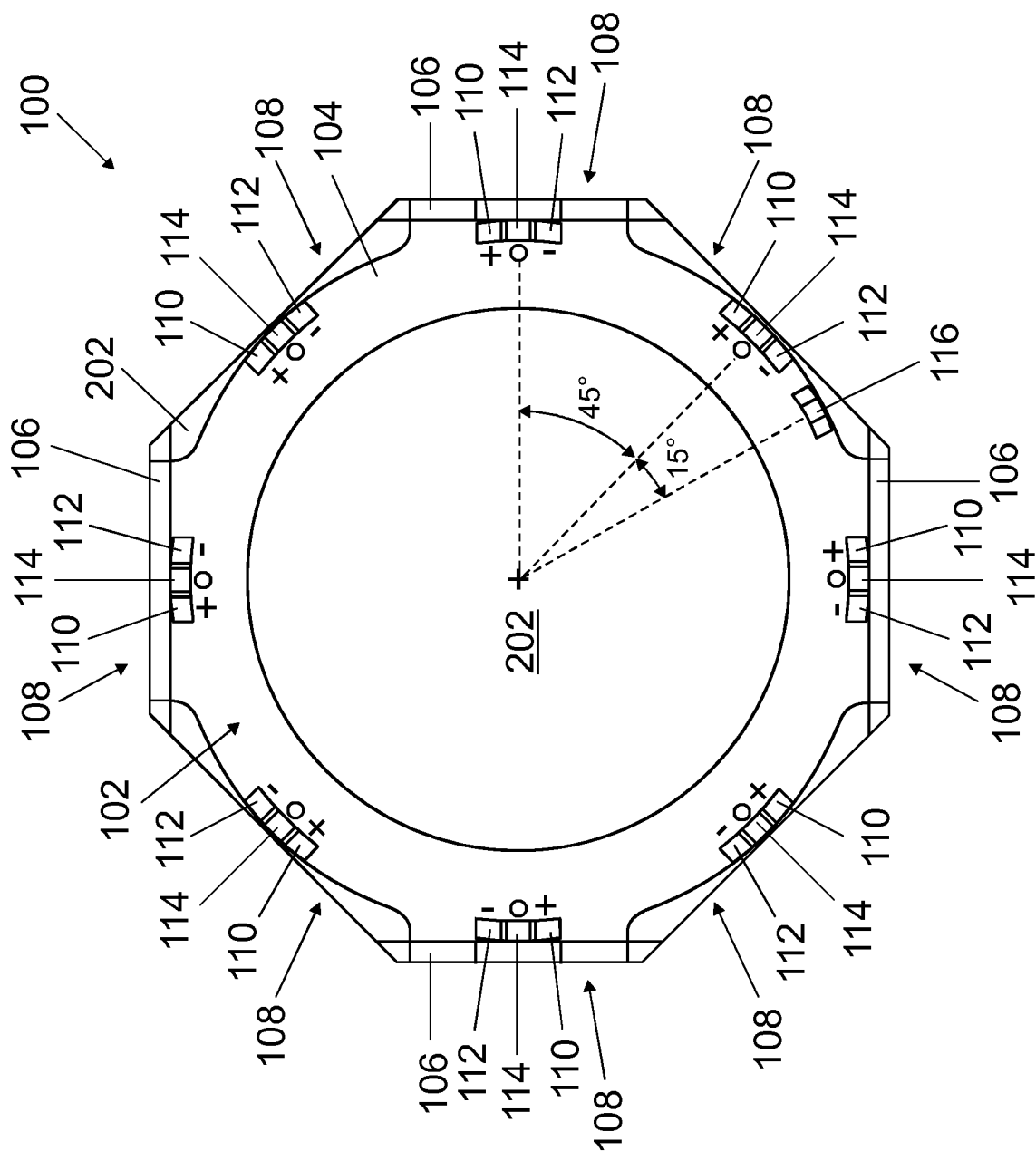


FIG 1

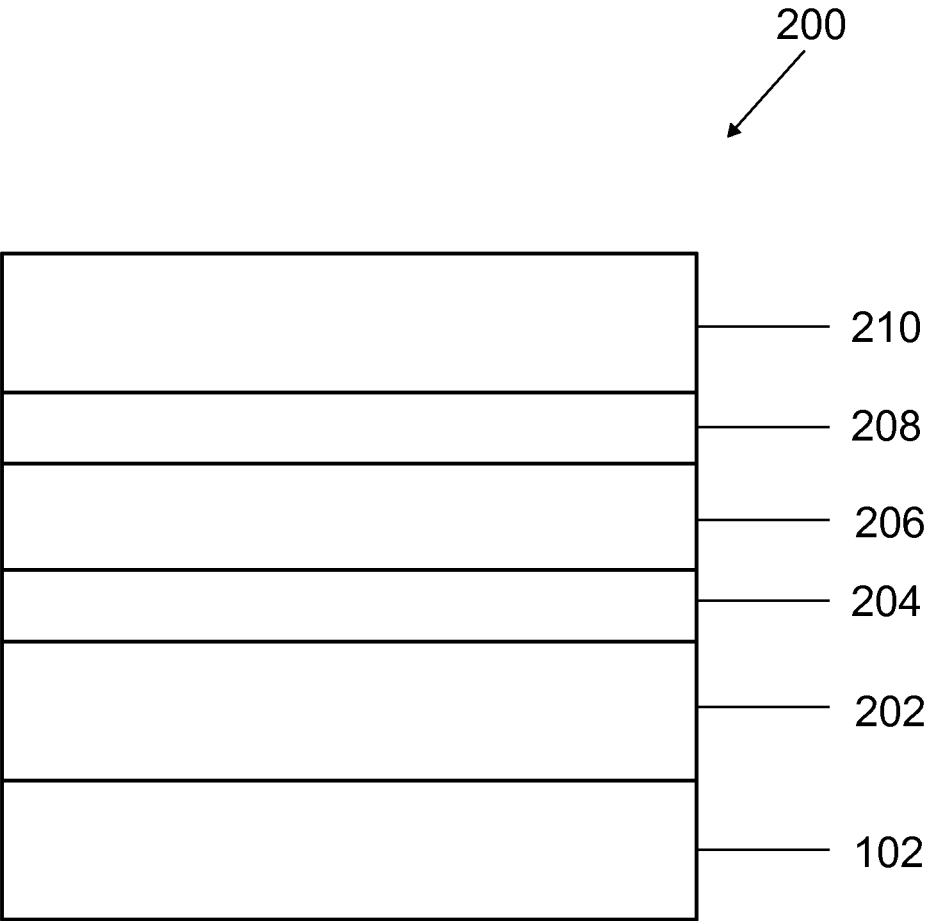
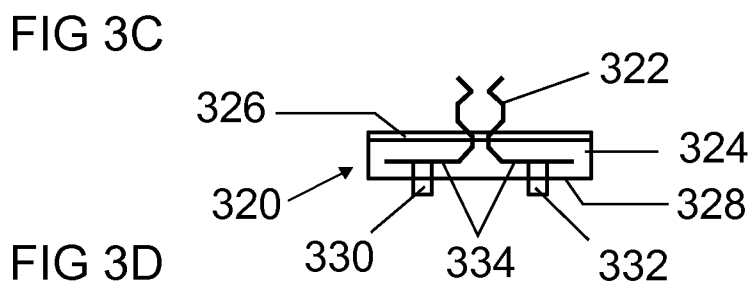
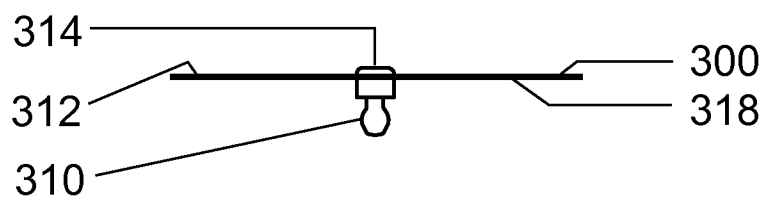
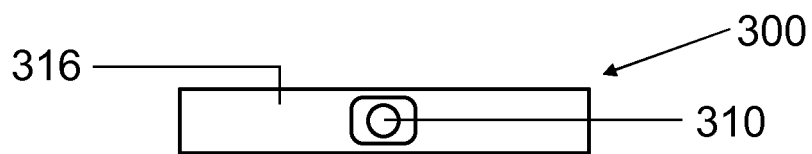
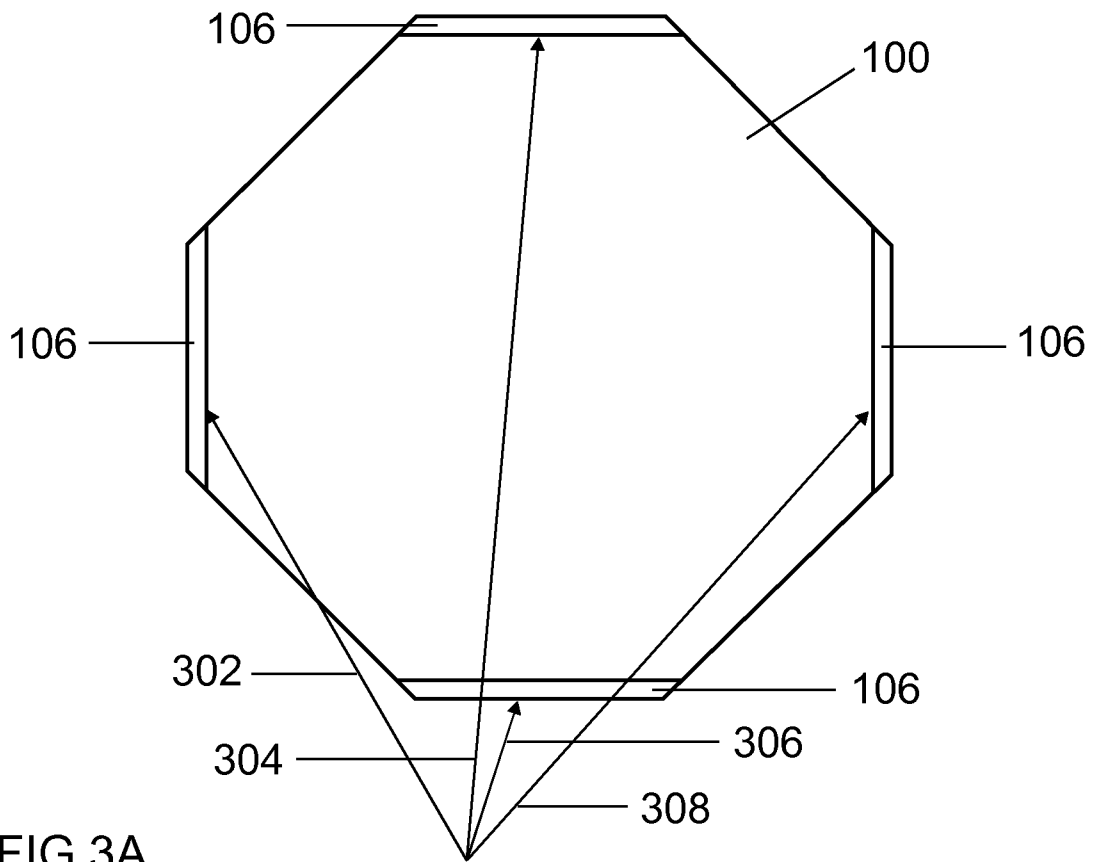
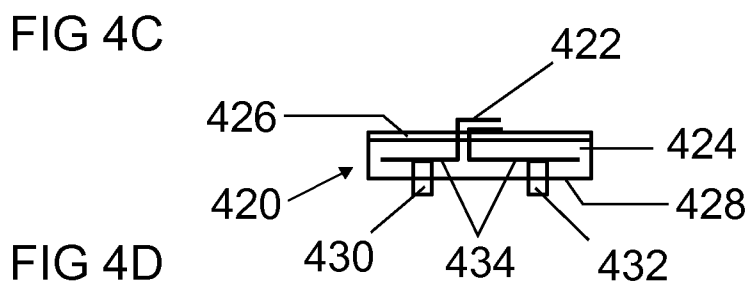
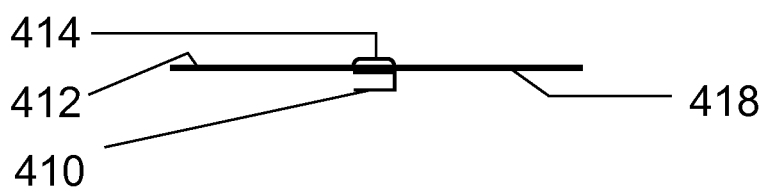
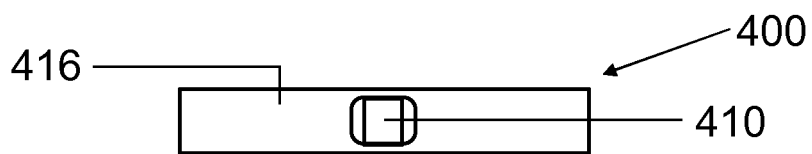
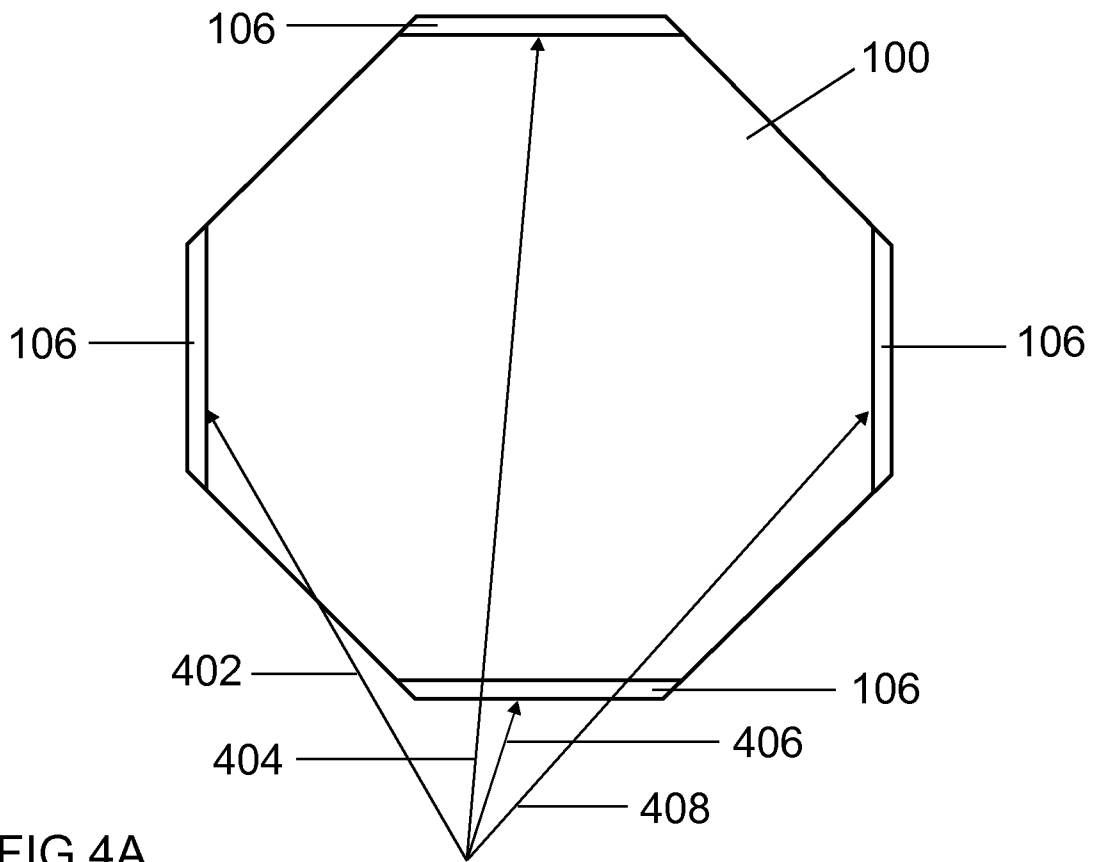


FIG 2





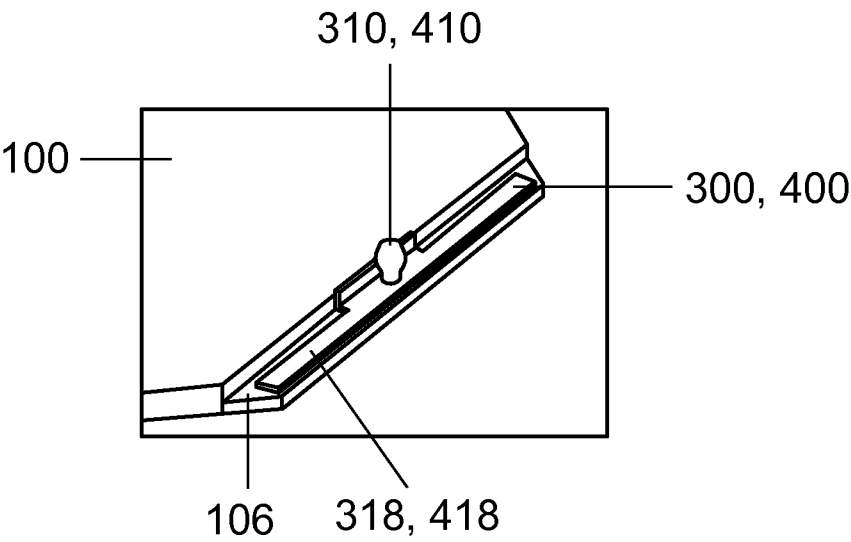


FIG 5

Einsatz als Verpolungsschutz 320, 420

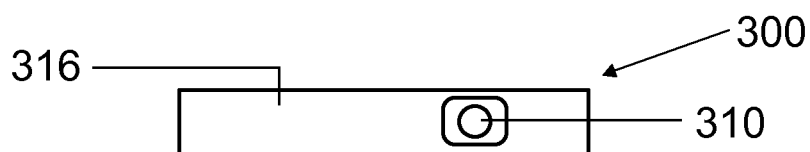
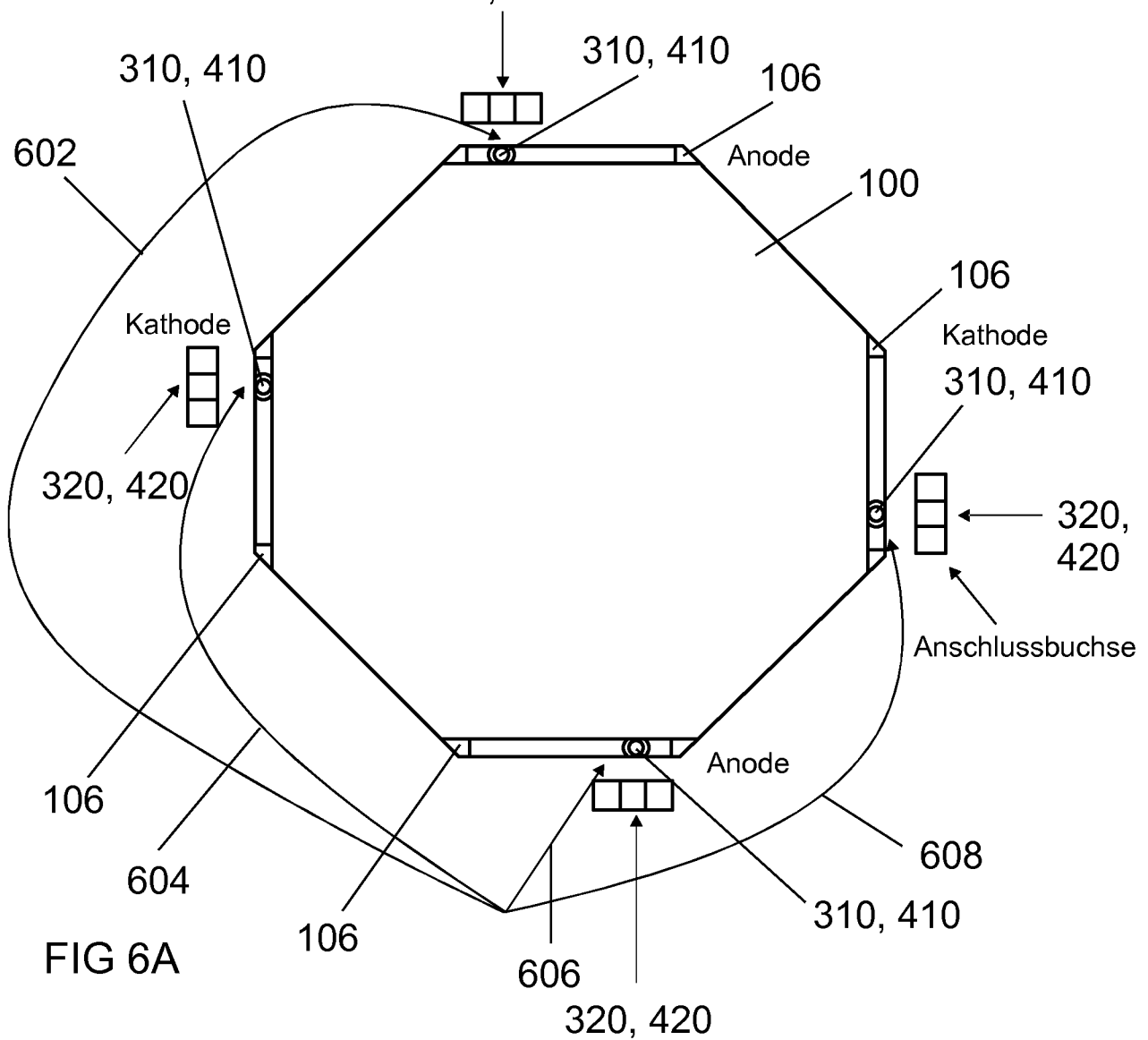


FIG 6B

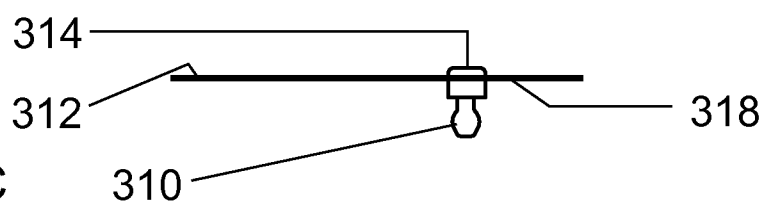


FIG 6C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/075331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K1/18 F21V23/06 F21S2/00
ADD.

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)

F21V H05K F21S

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	DE 10 2009 054511 AI (OSRAM GMBH [DE]) 16 June 2011 (2011-06-16) the whole document -----	1-10
X	US 4 173 035 A (HOYT STEVEN D [US]) 30 October 1979 (1979-10-30) column 2, line 9 - column 4, line 22; figure 6 -----	1-10
X	US 2010/118532 AI (LIANG CHIA-HAO [TW] ET AL) 13 May 2010 (2010-05-13) paragraphs [0044] - [0053] ; figure 1 -----	1-10
A	DE 10 2009 020851 AI (OSRAM GMBH [DE]) 25 November 2010 (2010-11-25) paragraphs [0009] , [0011] -----	1-3



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

13 March 2013

Date of mailing of the international search report

19/03/2013

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

Degroote, Bart

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/075331

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009054511 AI	16-06-2011	CN 102652241 A	29-08-2012
		DE 102009054511 AI	16-06-2011
		EP 2494265 A2	05-09-2012
		US 2012311857 AI	13-12-2012
		WO 2011069844 A2	16-06-2011

US 4173035 A	30-10-1979	NONE	

US 2010118532 AI	13-05-2010	TW 201018822 A	16-05-2010
		US 2010118532 AI	13-05-2010

DE 102009020851 AI	25-11-2010	CN 102422079 A	18-04-2012
		DE 102009020851 AI	25-11-2010
		EP 2389535 AI	30-11-2011
		US 2012063139 AI	15-03-2012
		WO 2010130735 AI	18-11-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05K1/18 F21V23/06 F21S2/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F21V H05K F21S

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	DE 10 2009 054511 AI (OSRAM GMBH [DE]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) das ganze Dokument -----	1-10
X	US 4 173 035 A (HOYT STEVEN D [US]) 30. Oktober 1979 (1979-10-30) Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 22; Abbildung 6 -----	1-10
X	US 2010/118532 AI (LIANG CHIA-HAO [TW] ET AL) 13. Mai 2010 (2010-05-13) Absätze [0044] - [0053] ; Abbildung 1 -----	1-10
A	DE 10 2009 020851 AI (OSRAM GMBH [DE]) 25. November 2010 (2010-11-25) Absätze [0009] , [0011] -----	1-3



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

13. März 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2013

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

Degroote, Bart

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/075331

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009054511 AI	16-06-2011	CN 102652241 A	29-08-2012
		DE 102009054511 AI	16-06-2011
		EP 2494265 A2	05-09-2012
		US 2012311857 AI	13-12-2012
		WO 2011069844 A2	16-06-2011

US 4173035 A	30-10-1979	KEINE	

US 2010118532 AI	13-05-2010	TW 201018822 A	16-05-2010
		US 2010118532 AI	13-05-2010

DE 102009020851 AI	25-11-2010	CN 102422079 A	18-04-2012
		DE 102009020851 AI	25-11-2010
		EP 2389535 AI	30-11-2011
		US 2012063139 AI	15-03-2012
		WO 2010130735 AI	18-11-2010
