

(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
31. August 2017 (31.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/144658 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 3/36 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 23/00 (2006.01) *H05K 1/11* (2006.01)
H01L 25/04 (2014.01) *H05K 1/02* (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/054319

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Februar 2017 (24.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 103 336.7
25. Februar 2016 (25.02.2016) DE

(71) Anmelder: **OSRAM OLED GMBH** [DE/DE];
Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg (DE).

(72) Erfinder: **REGAU, Kilian**; Ostengasse 34, 93047
Regensburg (DE). **SCHICKTANZ, Simon**; Theodor-
Körner-Str. 4, 93049 Regensburg (DE).

(74) Anwalt: **MUCH, Florian**; Epping Hermann Fischer
Patentanwaltsgesellschaft mbH, Schlossschmidstr. 5,
80639 München (DE).

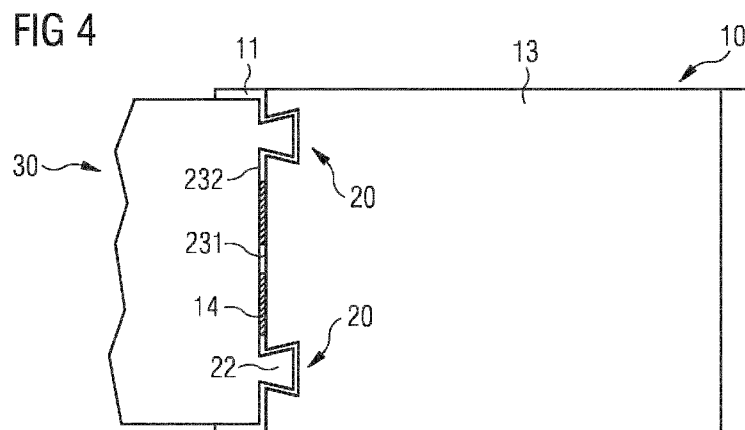
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,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

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung : ELEKTRONISCHES BAUELEMENT UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to an electronic component, in particular an organic optoelectronic component, comprising a circuit board (30), in particular a flexible circuit board, and an electronic component (10), in particular an organic optoelectronic component (10), wherein the electronic component (10) has a substrate (11), an encapsulation layer (13), an electronic structure (12) arranged between the substrate (11) and the encapsulation layer (13), in particular an organic optoelectronic structure, and at least one first electrically conductive contact layer (14) arranged adjacent to the encapsulation layer (13) on the substrate (11) and electrically connected to the electronic structure (12), the circuit board (30) comprises a support layer (32) and at least one second electrically conductive contact layer (31), the circuit board (30) is arranged adjacent to the encapsulation layer (13) on the substrate (11), the first and the second contact layer (14, 31) are electrically conductively connected to one another, and the support layer (32) and the encapsulation layer (13) each have at least one aligning structure (20) which interengage and define the position of the circuit board (30) relative to the electronic component (10) in at least one spatial direction.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/144658 A1



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

Elektronisches Bauelement, insbesondere organisches optoelektronisches Bauelement, umfassend eine Leiterplatte (30), insbesondere eine flexible Leiterplatte, und ein elektronisches Bauteil (10), insbesondere ein organisches optoelektronisches Bauteil (10), bei dem das elektronische Bauteil (10) ein Substrat (11), eine Verkapselungsschicht (13), eine zwischen dem Substrat (11) und der Verkapselungsschicht (13) angeordnete elektronische Struktur (12), insbesondere eine organische optoelektronische Struktur, und mindestens eine neben der Verkapselungsschicht (13) auf dem Substrat (11) angeordnete und mit der elektronischen Struktur (12) elektrisch verbundene erste elektrisch leitende Kontaktschicht (14) aufweist, die Leiterplatte (30) eine Trägerschicht (32) und mindestens eine zweite elektrisch leitende Kontaktschicht (31) umfasst, die Leiterplatte (30) neben der Verkapselungsschicht (13) auf dem Substrat (11) angeordnet ist, die erste und die zweite Kontaktschicht (14, 31) miteinander elektrisch leitend verbunden sind, und die Trägerschicht (32) und die Verkapselungsschicht (13) jeweils mindestens eine Ausrichtungsstruktur (20) aufweisen, welche ineinandergreifen und die Position der Leiterplatte (30) zum elektronischen Bauteil (10) in mindestens einer Raumrichtung definieren.

Beschreibung

Elektronisches Bauelement und Verfahren zu seiner Herstellung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches Bauelement, insbesondere ein optoelektronisches Bauelement, umfassend ein elektronisches Bauteil und eine Leiterplatte sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen elektronischen Bauelements.

10

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein derartiges elektronisches Bauelement anzugeben, welches besonders zuverlässig und effizient herstellbar und mechanisch robust ist. Eine weitere zu lösende Aufgabe besteht darin ein

15 Verfahren zur Herstellung eines solchen elektronischen Bauelements anzugeben.

Diese Aufgaben werden durch ein elektronisches Bauelement mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 11 gelöst.

20

Vorteilhafte Weiterbildungen des elektronischen Bauelements und des Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch diese Bezugnahme wird der Offenbarungsgehalt der Patentansprüche in die Beschreibung aufgenommen.

25

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauelements umfasst das elektronische Bauelement ein elektronisches Bauteil. Bei dem elektronischen Bauteil kann es sich um ein optoelektronisches Bauteil, insbesondere ein organisches optoelektronisches Bauteil handeln. Das

30 optoelektronische Bauteil kann dazu eingerichtet sein, im Betrieb elektromagnetische Strahlung, insbesondere Licht, zu emittieren und/oder zu detektieren. Bei dem elektronischen

Bauteil kann es sich hierbei beispielsweise um eine organische Leuchtdiode handeln.

Das elektronische Bauteil umfasst eine elektronische Struktur. Ist die elektronische Struktur eine optoelektronische Struktur, so weist diese einen aktiven Bereich auf, in dem bei bestimmungsgemäßem Gebrauch elektromagnetische Strahlung erzeugt oder detektiert werden kann.

Das elektronische Bauteil umfasst weiter ein Substrat, auf dem die elektronische Struktur angeordnet ist. Bei dem Substrat handelt es sich insbesondere um eine oder im Wesentlichen um die alleinige stützende Komponente des elektronischen Bauteils, welche dem Bauteil zumindest einen Teil seiner mechanischen Stabilität verleiht. Das Substrat kann beispielsweise transparent für im aktiven Bereich des elektronischen Bauelements erzeugte oder zu detektierende Strahlung ausgestaltet sein.

Das elektronische Bauteil umfasst weiter eine Verkapselungsschicht, die die elektronische Struktur auf der dem Substrat abgewandten Seite überdeckt, insbesondere bis auf Kontaktschichten zum elektrischen Anschließen der elektronischen Struktur vollständig überdeckt. Die vom Substrat abgewandte Seite der elektronischen Struktur kann in direktem Kontakt mit der Verkapselungsschicht stehen. Die Verkapselungsschicht kann außerdem die Seitenflächen der elektronischen Struktur überdecken. Die Seitenflächen sind dabei die Flächen, welche die zum Substrat gewandte Fläche der elektronischen Struktur und die vom Substrat abgewandte Fläche der elektronischen Struktur verbinden. Die Verkapselungsschicht überdeckt bevorzugt außerdem zumindest

einen Teil der Fläche des Substrats, die dem elektronischen Bauteil zugewandt ist, an Stellen an denen das Substrat nicht von der elektronischen Struktur überdeckt ist. Es sind also alle Außenflächen der elektronischen Struktur entweder vom
5 Substrat oder von der Verkapselungsschicht überdeckt.

Die Verkapselungsschicht kann mehrschichtig aufgebaut sein, sodass Eigenschaften der Verkapselungsschicht aus den Eigenschaften der einzelner oder mehrerer Subschichten
10 resultieren. Dabei kann eine Subschicht besonders dicht gegenüber Gasen sein, sodass die Verkapselungsschicht eine besonders hohe Hermetizität aufweist. Das heißt, die Verkapselungsschicht besteht vorzugsweise zumindest teilweise aus einem Material, beispielsweise Metall oder Keramik,
15 insbesondere Aluminium, in welches Gase und Feuchtigkeit besonders schlecht eindringen können. Mittels der Verkapselungsschicht wird dann der Kontakt der elektronischen Struktur zu Gasen, insbesondere Sauerstoff oder Prozessgasen, oder Feuchtigkeit zumindest weitestgehend verhindert. Des
20 Weiteren kann die Verkapselungsschicht reflektierend für im aktiven Bereich der optoelektronischen Struktur erzeugte oder zu detektierende Strahlung ausgebildet sein. Außerdem kann die Verkapselungsschicht ein Material, beispielsweise Aluminium, umfassen, welches besonders robust gegenüber
25 mechanischen Einwirkungen ist. Dadurch wird verhindert, dass die Verkapselungsschicht von Kratzern auf deren Oberfläche durchbrochen wird. Die Verkapselungsschicht kann zudem eine wärmeverteilende Wirkung haben, sodass im Betrieb des Bauteils entstehende Wärme besonders effizient abgeleitet
30 wird. Dazu ist die Verkapselungsschicht beispielsweise mit einem Metall, insbesondere Aluminium, gebildet.

Das elektronische Bauteil umfasst weiter mindestens eine erste elektrische Kontaktschicht, welche aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise aus einem metallischen Material besteht. Über die erste elektrische Kontaktschicht
5 kann das elektronische Bauteil elektrisch kontaktiert und beispielsweise mit einer elektronischen Ansteuerschaltung verbunden werden. Die Haupterstreckungsebene der ersten elektrischen Kontaktschicht ist beispielsweise parallel zur Haupterstreckungsebene des Substrats. Des Weiteren ist die
10 erste elektrische Kontaktschicht auf der der Verkapselungsschicht zugewandten Fläche des Substrats in einem Bereich, welcher nicht von der Verkapselungsschicht überdeckt ist, angeordnet.

Das elektronische Bauelement umfasst außerdem eine Leiterplatte, insbesondere eine flexible Leiterplatte, welche jeweils mindestens eine Trägerschicht, mindestens eine Leiterbahn und mindestens eine zweite elektrische Kontaktschicht umfasst. Die Trägerschicht ist vorzugsweise
20 zumindest im Wesentlichen aus einem elektrisch isolierenden Material, insbesondere aus einem flexiblen elektrisch isolierenden Material gefertigt. Die Leiterbahn ist im Wesentlichen aus elektrisch leitendem Material gefertigt, insbesondere aus Metall, und ist mit der zweiten elektrischen
25 Kontaktschicht elektrisch verbunden. Die zweite elektrische Kontaktschicht ist ebenfalls im Wesentlichen aus elektrisch leitendem Material, insbesondere Metall, gefertigt und weist einen Bereich auf, der nicht von der Trägerschicht überdeckt ist.

30 Die Trägerschicht und die Verkapselungsschicht weisen vorzugsweise jeweils eine Haupterstreckungsebene auf. Die Leiterplatte ist auf dem nicht durch die Verkapselungsschicht

überdeckten Bereich des Substrats neben der Verkapselungsschicht angeordnet. Die Position der Leiterplatte zum elektronischen Bauteil vertikal zur Haupterstreckungsebene der Verkapselungsschicht wird dadurch
5 definiert, dass die Leiterplatte dort auf dem Substrat oder der ersten elektrischen Kontaktschicht aufliegt.

Die Trägerschicht und die Verkapselungsschicht weisen jeweils mindestens eine Ausrichtungsstruktur auf, die ineinander
10 greifen. Diese dienen dazu, die Leiterplatte relativ zum elektronischen Bauteil in wenigstens einer Raumrichtung mittels eines mechanischen Anschlags auszurichten. Das heißt, die Ausrichtungsstrukturen definieren die Position der Leiterplatte zum elektronischen Bauteil in mindestens einer
15 Raumrichtung.

Die Trägerschicht und die Verkapselungsschicht weisen einander zugewandte Stirnseiten auf, an denen jeweils die Ausrichtungsstruktur ausgebildet ist. Die
20 Ausrichtungsstruktur, welche an der Verkapselungsschicht ausgebildet ist, erstreckt sich vorzugsweise zumindest im Wesentlichen in der Haupterstreckungsebene der Verkapselungsschicht. Die Ausrichtungsstruktur, welche an der Trägerschicht ausgebildet ist, erstreckt sich vorzugsweise
25 zumindest im Wesentlichen in der Haupterstreckungsebene der Trägerschicht. Senkrecht zu der jeweiligen Haupterstreckungsebene weist die Ausrichtungsstruktur eine Kontur einer Aussparung oder einer Lasche auf. Die Lasche und die Aussparung kann sowohl an der Verkapselungsschicht als
30 auch an der Trägerschicht ausgebildet sein. Die Ausrichtungsstrukturen sind derart ausgebildet, dass die Verkapselungsschicht und die Trägerschicht zueinander komplementär sind. Komplementär heißt in diesem Fall, dass zu

jeder Lasche an der Trägerschicht oder Verkapselungsschicht, das jeweils andere Bauteil eine Aussparung aufweist. Weist die Trägerschicht eine Lasche auf, so ist an der der Trägerschicht zugewandten Stirnseite der Verkapselungsschicht eine Aussparung ausgebildet, in die die Lasche einlegbar ist. Weist die Verkapselungsschicht eine Lasche auf, so ist an der der Verkapselungsschicht zugewandten Stirnseite der Trägerschicht eine Aussparung ausgebildet, in die die Lasche einlegbar ist.

10

Die Kontur der Lasche und die Kontur der Aussparung sind derart ausgebildet, dass die Lasche in die Aussparung einlegbar ist. Einlegbar heißt in diesem Zusammenhang, dass die Leiterplatte auf dem Substrat angeordnet werden kann, sodass die Kontur der Aussparung die Kontur der Lasche lateral umgibt. Das heißt die Lasche liegt nicht auf der Schicht, in welcher die Aussparung ausgebildet ist, auf.

15

Die Lasche und die Aussparung können so geformt sein, dass die Lasche und die Aussparung relativ zueinander ein Positionsspiel aufweisen. Das heißt, die Lasche kann im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene der Aussparung in dieser, bis zum Erreichen eines mechanischen Anschlags, verschoben werden.

20

Alternativ können die Lasche und die Aussparung so geformt sein, dass die Lasche und die Aussparung im Rahmen der Fertigungstoleranzen kein Positionsspiel relativ zueinander aufweisen. Das bedeutet die relative Position der Aussparung zur Lasche wird durch das Einlegen der Lasche in die Aussparung eindeutig festgelegt.

25

30

Die Ausrichtungsstrukturen ermöglichen eine Ausrichtung der Leiterplatte relativ zum elektronischen Bauteil. Dabei stehen die einander zugewandte Stirnseite der Lasche und der Aussparung teilweise in direktem mechanischen Kontakt, sodass diese einen mechanischen Anschlag bilden. Insbesondere stehen die Trägerschicht und die Verkapselungsschicht ausschließlich im Bereich der Ausrichtungsstrukturen, insbesondere der einander zugewandten Stirnseiten der Ausrichtungsstrukturen, in direktem Kontakt und sind in anderen Bereichen in lateralen Richtungen zueinander beabstandet.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform definieren die Ausrichtungsstrukturen den Abstand zwischen den einander zugewandten Stirnseiten der Trägerschicht und der Verkapselungsschicht mittels eines mechanischen Anschlags. Die Ausrichtungsstrukturen definieren die Position der Leiterplatte zum elektronischen Bauteil parallel zur Haupterstreckungsebene der Verkapselungsschicht.

Insbesondere kann die Leiterplatte relativ zum elektronischen Bauteil so ausgerichtet sein, dass die Stirnseiten der Trägerschicht und der Verkapselungsstruktur ausschließlich im Bereich der Ausrichtungsstrukturen in direktem mechanischen Kontakt stehen. Das heißt, dass die Ausrichtungsstrukturen aufgrund der Kontur der Aussparung und der Kontur der Lasche einen mechanischen Anschlag bilden, welcher den Abstand zwischen den einander zugewandten Stirnseiten der Trägerschicht und der Verkapselungsschicht definiert. Der mechanische Anschlag kann den maximalen und/oder den minimalen Abstand der einander zugewandten Stirnseiten der Verkapselungsschicht und der Trägerschicht definieren.

Ein Abstand zwischen den einander zugewandten Stirnseiten der Trägerschicht und der Verkapselungsschicht ist beispielsweise vorteilhaft, um mechanischen Stress innerhalb des elektronischen Bauelements aufgrund unterschiedlicher thermischer Ausdehnungen seiner verschiedenen Bestandteile, zum Beispiel während dessen Betrieb, zu vermindern.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Leiterplatte relativ zum elektronischen Bauteil so positioniert, dass die erste und die zweite Kontaktschicht einander überlappend angeordnet sind, insbesondere sind die erste und zweite Kontaktschicht innerhalb des Toleranzbereichs vollständig überlappend angeordnet. Überlappend heißt hier, dass die zweite Kontaktschicht die erste Kontaktschicht in der Draufsicht senkrecht zur Haupterstreckungsebene der ersten Kontaktschicht überdeckt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die Kontur der Aussparung und der Lasche parallel zur Haupterstreckungsrichtung der Stirnseite, an der die jeweilige Ausrichtungsstruktur ausgebildet ist, eine Breite auf, die sich in Richtung zur jeweiligen Stirnseite hin verjüngt und ist die Lasche derart bemessen, dass sie, in der Aussparung eingelegt, ein Spiel gegenüber dieser aufweist. Dabei ist die maximale Breite der Lasche größer als die minimale Breite der Aussparung. Dies stellt eine mögliche Geometrie dar, mittels der ein mechanischer Anschlag realisiert wird, welcher den maximalen Abstand zwischen den Stirnseiten der Trägerschicht und der Verkapselungsschicht definiert.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauelements sind/ist die Lasche und/oder die Aussparung so

ausgestaltet, dass sich die Lasche unter einer vorbestimmten Zug- oder Druckbelastung aus der Aussparung löst.

Beispielsweise können aufgrund unterschiedlicher thermischer Ausdehnungen im elektronischen Bauelement Zug- und/oder Druckbelastungen auf die Ausrichtungsstrukturen wirken. Um das Risiko einer dadurch bedingten Schädigung des elektronischen Bauelements zu vermindern, können die Ausrichtungsstrukturen derart ausgestaltet sein, dass sich die Lasche bei einer vorbestimmten Zug- und Druckbelastung zumindest zum Teil aus der Aussparung löst. Das Lösen der Lasche aus der Aussparung bedeutet insbesondere, dass nach dem Lösen die Haupterstreckungsebene der Lasche und die Haupterstreckungsebene der Aussparung zumindest zum Teil nicht mehr in einer Ebene liegen. Die Lasche kann so ausgestaltet sein, dass sie aus einem hinreichend flexiblen Material gebildet ist, sodass die Lasche bei dem Erreichen einer vorbestimmten Zug- oder Druckbelastung deformiert wird und sich aus der Aussparung löst. Alternativ oder zusätzlich kann die Lasche und/oder die Aussparung eine Geometrie aufweisen (beispielsweise abgeschrägte Stirnflächen) welche das Lösen der Lasche aus der Aussparung begünstigt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die Lasche eine Sollbruchstelle auf. Die Sollbruchstelle ermöglicht es, dass die Lasche im Falle einer vorbestimmten Zug- oder Druckbelastung von der Trägerschicht bzw. der Verkapselungsschicht abreißt. Die Sollbruchstelle verläuft beispielsweise in der Ebene oder parallel zu der Ebene, entlang der sich die Trägerschicht bzw. Verkapselungsschicht erstreckt. Die Sollbruchstelle kann in Form einer reduzierten Dicke der Trägerschicht bzw. der Verkapselungsschicht ausgebildet sein. Alternativ kann die Sollbruchstelle in Form

von Perforationen der Trägerschicht bzw. der Verkapselungsschicht ausgebildet sein.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Lasche von der
5 Trägerschicht bzw. von der Verkapselungsschicht abgetrennt.
Beispielsweise weist das fertige elektronische Bauelement lediglich die Aussparung und keine Lasche mehr auf.
Insbesondere kann die Lasche von der Verkapselungsschicht oder von der Trägerschicht so abgetrennt sein, dass die
10 Trägerschicht und die Verkapselungsschicht in keinem Bereich in direktem mechanischem Kontakt stehen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauelements stellt die Position entlang der Stirnseite
15 und/oder die Kontur der Lasche und der Aussparung eine Kodierung dar, sodass nur zusammengehörige Leiterplatten und elektronische Bauteile miteinander kombinierbar sind.

Die Kodierung kann mittels geometrischer Eigenschaften der
20 Aussparung und der Lasche realisiert sein. Beispielsweise ist ausschließlich bei zusammengehörigen Leiterplatten und elektronischen Bauteilen die Lasche in die Aussparung einlegbar. Alternativ oder zusätzlich ist ausschließlich bei zusammengehörigen Leiterplatten und elektronischen Bauteilen
25 die Position der Aussparung und der Lasche, entlang der einander zugewandten Stirnseiten, komplementär.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauelements sind die Leiterplatte und das elektronische
30 Bauelement mittels eines Verbindungsmittels stoffschlüssig mechanisch miteinander verbunden. Das Verbindungsmittel verbindet die Leiterplatte und das Substrat zumindest im Bereich der ersten und zweiten Kontaktschicht mechanisch

miteinander. Insbesondere ist das Verbindungsmittel zwischen der Leiterplatte und dem Substrat zusätzlich in weiteren Bereichen lateral neben den Kontaktschichten angeordnet. Insbesondere ist kein Verbindungsmittel im Bereich der

5 Ausrichtungsstrukturen angeordnet.

Das Verbindungsmittel kann zusätzlich die erste und zweite Kontaktfläche elektrisch leitend miteinander verbinden. Bei dem Verbindungsmittel kann es sich um ein anisotrop

10 elektrisch leitendes Verbindungsmittel, insbesondere einen mit leitenden Partikeln gefüllten Klebstoff, handeln. Insbesondere weist das Verbindungsmittel parallel zu seiner Haupterstreckungsebene eine geringere Leitfähigkeit auf als senkrecht zu seiner Haupterstreckungsebene. Das

15 Verbindungsmittel kann einstückig ausgebildet sein und mit mehreren ersten und/oder zweiten Kontaktschichten in direktem mechanischen Kontakt stehen. Vorzugsweise werden vermittels der anisotropen elektrischen Leitfähigkeit des

Verbindungsmittels nur einander überlappende erste und zweite

20 Kontaktschichten elektrisch leitend miteinander verbunden.

Ein Verfahren zum Herstellen eines oben beschriebenen elektronischen Bauelements kann folgende Schritte umfassen: Bereitstellen eines elektronischen Bauteils und einer

25 Leiterplatte, Auflegen der Leiterplatte und Ausrichten relativ zum elektronischen Bauteil mittels der mindestens zwei Ausrichtungsstrukturen und stoffschlüssiges Verbinden der Leiterplatte und des elektronischen Bauteils.

30 Die Leiterplatte wird dabei neben der Verkapselungsschicht mit der Seite, auf der sich die zweite Kontaktschicht befindet, auf die Seite des elektronischen Bauteils, auf der sich die erste Kontaktschicht befindet, auf das elektronische

Bauteil aufgelegt. Die Leiterplatte wird dabei so angeordnet, dass die Lasche in die Aussparung eingelegt ist.

Danach wird die Leiterplatte relativ zum elektronischen Bauteil insbesondere im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Substrats bis zu einem mechanischen Anschlag der Ausrichtungsstrukturen, bei dem diese, insbesondere deren Stirnseiten, in vorgesehener Weise in direktem Kontakt stehen, verschoben.

10

Vorteilhafterweise wird die Leiterplatte so zum elektronischen Bauteil ausgerichtet, dass die erste und die zweite Kontaktschicht, in Draufsicht auf deren Haupterstreckungsebenen gesehen, einander überlappen, insbesondere innerhalb der Fertigungstoleranzen vollständig einander überlappen.

15

Vorteilhafterweise wird die Leiterplatte so zum elektronischen Bauteil ausgerichtet, dass die Trägerschicht und die Verkapselungsschicht nur in einem Teilbereich der Ausrichtungsstrukturen in direktem mechanischen Kontakt stehen.

20

Nachfolgend werden die Leiterplatte und das elektronische Bauteil stoffschlüssig miteinander mechanisch verbunden. Insbesondere werden die erste und zweite Kontaktschicht mittels der stoffschlüssigen Verbindung elektrisch leitend miteinander verbunden.

25

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Herstellungsverfahrens wird die Position der Leiterplatte relativ zum elektronischen Bauteil parallel zur Stirnseite der Verkapselungsschicht mittels eines mechanischen Anschlags

30

der Ausrichtungsstrukturen definiert. Der mechanische Anschlag wird dabei durch einen direkten mechanischen Kontakt der Verkapselungsschicht und der Trägerschicht zumindest in einem Teilbereich der Ausrichtungsstrukturen realisiert.

5

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Herstellungsverfahrens wird der Abstand zwischen den Stirnseiten der Verkapselungsschicht und der Trägerschicht mittels eines mechanischen Anschlags der

10 Ausrichtungsstrukturen definiert. Der mechanische Anschlag wird dabei durch einen direkten mechanischen Kontakt der Verkapselungsschicht und der Trägerschicht zumindest in einem Teilbereich der Ausrichtungsstrukturen realisiert.

15 Mittels der Ausrichtungsstrukturen wird vorzugsweise sowohl der Abstand zwischen den Stirnseiten der Verkapselungsschicht und der Trägerschicht als auch die Position parallel zur Haupterstreckungsrichtung der einander zugewandten Stirnseiten der Trägerschicht und der Verkapselungsschicht
20 definiert.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Herstellungsverfahrens wird nach dem Verbinden der Leiterplatte mit dem elektronischen Bauteil die Lasche von
25 der Trägerschicht bzw. der Verkapselungsschicht beispielsweise mittels eines Laserschneideprozesses abgetrennt. Alternativ kann die Lasche eine Sollbruchstelle aufweisen, entlang der diese mittels einer Zugkraft abgetrennt wird.

30

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den im Folgenden in Verbindung mit den Figuren 1A bis 9 beschriebenen Ausführungsbeispielen.

5 Es zeigen:

Figur 1A, eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines elektronischen Bauteils ohne zugehörige Leiterplatte;

10

Figur 1B, eine schematische Darstellung einer Schnittansicht des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1A entlang der dort eingezeichneten Linie A-A;

15 Figur 2A, eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines elektronischen Bauelements, sprich eines elektronischen Bauteils mit zugehöriger Leiterplatte;

20 Figur 2B, eine schematische Darstellung einer Schnittansicht des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 2A entlang der dort eingezeichneten Linie B-B;

Figur 2C, eine schematische Darstellung einer Schnittansicht
25 des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 2A entlang der dort eingezeichneten Linie C-C;

Figur 3, eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines elektronischen
30 Bauelements;

Figur 4, eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines elektronischen Bauelements;

- 5 Figur 5, eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines elektronischen Bauelements;

- 10 Figur 6, eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines fünften Ausführungsbeispiels eines elektronischen Bauelements;

- 15 Figur 7, eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines sechsten Ausführungsbeispiels eines elektronischen Bauelements;

- 20 Figur 8, eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines siebten Ausführungsbeispiels eines elektronischen Bauelements;

Figur 9, eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines achten Ausführungsbeispiels eines elektronischen Bauelements.

- 25 In den verschiedenen Ausführungsbeispielen und zugehörigen Figuren sind ähnliche oder ähnlich wirkende Elemente jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren gezeigten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu verstehen. Vielmehr können einzelne Elemente, zum Beispiel Schichten, zum besseren Verständnis und/oder zur besseren Darstellbarkeit im Vergleich zu den übrigen Elementen übertrieben groß dargestellt sein.
- 30

Das in den Figuren 1A und 1B veranschaulichte elektronische Bauteil 10 weist ein Substrat 11 mit zwei Hauptflächen auf, wobei sich die Hauptflächen parallel zur Haupterstreckungsebene des Substrats 11 erstrecken. An einer der Hauptflächen sind eine elektronische Struktur 12, eine Verkapselungsschicht 13 und zwei erste elektrische Kontaktschichten 14 angeordnet.

Die elektronische Struktur 12 ist bis auf elektrische Anschlussbahnen, die zu den elektrischen Kontaktschichten 14 hin führen, an Seiten, an denen sie nicht von dem Substrat 11 überdeckt ist, von einer Verkapselungsschicht 13 überdeckt.

Die Verkapselungsschicht 13 ist so ausgestaltet, dass die zwei ersten elektrischen Kontaktschichten 14 neben der Verkapselungsschicht 13 auf dem Substrat 11 angeordnet sind und auf dem Substrat 11 freiliegen.

Die Verkapselungsschicht 13 weist Stirnseiten auf, welche zwischen den Hauptflächen der Verkapselungsschicht 13 angeordnet sind. Die Verkapselungsschicht 13 weist an ihrer den ersten elektrischen Kontaktschichten 14 zugewandten Stirnseite 231 eine Aussparung 211 und eine Lasche 221 auf. Die Aussparung 211 und die Lasche 221 sind neben den ersten Kontaktschichten 14 angeordnet. In dieser Ausführungsform sind die Lasche 221 und die Aussparung 211 parallel zur Stirnseite 231 versetzt neben den ersten Kontaktschichten 14 angeordnet. In einer alternativen Ausführungsform, die hier nicht gezeigt ist, können die Lasche 221 und die Aussparung 211 auch senkrecht zur Stirnseite 231 versetzt neben den ersten Kontaktschichten 14 angeordnet sein.

- Bei dem elektronischen Bauteil 10 handelt es sich um ein organisches optoelektronisches Bauteil mit einer auf dem Substrat 11 aufgebrachten organischen optoelektronischen Struktur, welche im Betrieb optoelektronische Strahlung
- 5 emittiert oder detektiert. Die beiden ersten elektrischen Kontaktschichten 14, die beispielsweise aus einem metallischen Material, insbesondere aus Chrom und/oder Aluminium und/oder Molybdän, gefertigt sind, sind mit der optoelektronischen Struktur 12 elektrisch leitend verbunden
- 10 und dienen dazu, die optoelektronische Struktur mit einer externen elektronischen Ansteuerschaltung elektrisch zu verbinden. Derartige organische optoelektronische Bauteile sind beispielsweise in DE 102012220724 A1 beschrieben.
- 15 Das Substrat 11 kann aus einem für die zu emittierende oder detektierende Strahlung transparenten Material, beispielsweise aus Glas oder Kunststoff gefertigt sein. Die Verkapselungsschicht 13 kann vorteilhafterweise aus einem hinreichend feuchtigkeits- und gasdichten Material,
- 20 beispielsweise aus Metall oder Keramik, insbesondere Aluminium, gefertigt sein. Sie kann mehrschichtig ausgebildet sein und dadurch eine besonders hohe Hermetizität gegenüber Feuchtigkeit und Sauerstoff aufweisen. Weiterhin kann die Verkapselungsschicht mit Vorteil eine besonders hohe
- 25 Reflektivität gegenüber der von der optoelektronischen Struktur im Betrieb emittierten bzw. zu detektierenden Strahlung aufweisen.

- Bei dem in den Figuren 2A bis 2C veranschaulichten
- 30 Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein komplettes elektronisches Bauelement, welches ein elektronisches Bauteil 10 und eine Leiterplatte 30 umfasst.

Das elektronische Bauteil 10 unterscheidet sich von dem des Ausführungsbeispiels gemäß den Figuren 1A und 1B in der Anordnung der beiden ersten elektrischen Kontaktschichten 14 und der beiden Ausrichtungsstrukturen 20 entlang der Stirnfläche 231 der Verkapselungsschicht 13. Die beiden ersten elektrischen Kontaktschichten 14 sind zwischen der Lasche 221 und der Aussparung 211 angeordnet.

Die Leiterplatte 30 umfasst eine Trägerschicht 32 und zwei zweite Kontaktschichten 31. Die Leiterplatte 30 ist neben der Verkapselungsschicht 13 derart mit dem Substrat 11 überlappend angeordnet, dass die zwei zweiten Kontaktschichten 31 und die beiden ersten Kontaktschichten 14, in Draufsicht auf deren Haupterstreckungsebenen gesehen, einander überlappen. An einer der Verkapselungsschicht 13 zugewandten Stirnseite 232 der Trägerschicht 32 sind eine Lasche 222 und eine Aussparung 212 ausgebildet. Die Lasche 222 der Trägerschicht 32 ist in der Aussparung 211 der Verkapselungsschicht 13 angeordnet und die Lasche 221 der Verkapselungsschicht 13 ist in der Aussparung 212 der Trägerschicht 32 angeordnet.

Die Konturen der Aussparungen 211,212 und Laschen 221,222 sind so ausgestaltet, dass die Laschen 221,222 mit Spiel in die Aussparungen 211,212 einlegbar sind. Die Breiten der Konturen der Aussparungen 211,212 und der Laschen 221,222 parallel zur Haupterstreckungsrichtung der jeweiligen Stirnseite 231,232, an der sie angeordnet sind, verjüngen sich in Richtung zur jeweiligen Stirnseite 231,232 hin. Die maximale Breite der Laschen 221,222 ist dabei größer als die minimale Breite der Aussparungen 211,212. Somit kann entlang der Hauptfläche des Substrats 11 zwischen den Stirnseiten 231, 232 der Trägerschicht 32 und der Verkapselungsschicht

13, durch Auseinanderziehen dieser beiden Bestandteile, ein vorbestimmter Abstand hergestellt werden. Gleichzeitig wird dabei die Position der Leiterplatte 30 zum elektronischen Bauteil 10 entlang der Haupterstreckungsrichtung der

5 Stirnflächen 231, 232 definiert. Bei dem Auseinanderziehen der Leiterplatte 30 und des elektronischen Bauteils 10 wird mittels eines mechanischen Anschlags an den Konturen der Ausrichtungsstrukturen der Abstand zwischen der Verkapselungsschicht 13 und der Trägerschicht 32 und die

10 Position parallel zu den einander zugewandten Stirnseiten 231,232 definiert.

Durch den Abstand zwischen den Stirnseiten 231,232 kann das Risiko vermindert werden, dass bei unterschiedlichen

15 thermischen Ausdehnungen innerhalb des Bauelements, insbesondere der Verkapselungsschicht 13 und des Substrats 11, Zug- und Druckkräfte auf die Leiterplatte 30 wirken, welche die mechanische und elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte 30 und dem elektronischem Bauteil 10 oder

20 die Leiterplatte 30 beschädigen könnten. Die Trägerschicht 32 und die Verkapselungsschicht 13 stehen ausschließlich im Bereich der Ausrichtungsstruktur in direktem mechanischen Kontakt miteinander.

25 Die Lasche 221,222 kann aus einem hinreichend flexiblen Material gebildet sein, sodass die Lasche 221,222 bei dem Erreichen einer vorbestimmten Zug- oder Druckbelastung deformiert wird und sich aus der Aussparung 211, 212 löst. Beispielsweise sind die Lasche 222, die an der Trägerschicht

30 32 ausgebildet ist, aus einem Polymer, insbesondere aus Polyimid, und die Lasche 221, die an einer Verkapselungsschicht 13 ausgebildet ist, aus einem Metall, insbesondere aus Aluminium, gebildet. Alternativ oder

zusätzlich kann die Lasche 221,222 eine Geometrie aufweisen, welche das Lösen der Lasche 221,222 aus der Aussparung 211,212 unterstützt. Beispielsweise kann die Lasche 221,222 zumindest Teilweise eine verminderte Dicke und/oder eine

5 Perforation senkrecht zu ihrer Haupterstreckungsebene und/oder eine Stirnseite, welche nicht parallel zur Stirnseite der Aussparung 211,212 verläuft, aufweisen. Das Lösen der Lasche 221,222 aus der Aussparung 211,212 bedeutet, dass nach dem Lösen die Haupterstreckungsebene der Kontur der

10 Lasche 221, 222 und die Haupterstreckungsebene der Kontur der Aussparung 211, 212 nicht in einer Ebene liegen oder die Lasche 221, 222 mit der Trägerschicht 32 bzw. der Verkapselungsschicht 13, an welcher sie ausgebildet ist, nicht mechanisch verbunden ist.

15 Dadurch, dass sich die Laschen 221,222 bei einer zu großen Zug- oder Druckbelastung aus den Aussparungen 211,212 lösen, wird das Risiko einer Beschädigung des elektronischen Bauelements aufgrund von Zug- oder Druckspannungen, die

20 zwischen der Leiterplatte 30 und der Verkapselungsschicht 13 wirken können, verringert.

Die Leiterplatte 30 und das elektronische Bauteil 10 sind über ein Verbindungsmittel 40 stoffschlüssig mechanisch

25 miteinander verbunden. Ferner verbindet das Verbindungsmittel 40 die erste Kontaktschicht 14 und die zweite Kontaktschicht 31 elektrisch leitend miteinander. Beispielsweise kann das Verbindungsmittel aus einem anisotrop leitenden Klebstoff, insbesondere aus ACF (Anisotropic conductive film), gebildet

30 sein, welcher insbesondere auf Epoxidharz basiert. Das Verbindungsmittel 40 kann sich über mehrere erste und zweite elektrische Kontaktschichten (14, 31) zusammenhängend erstrecken. Um dabei, falls erforderlich, ein elektrisches

Kurzschließen der elektrischen nebeneinander angeordneten Kontaktschichten zu verhindern, weist das Verbindungsmittel eine geeignet anisotrope elektrische Leitfähigkeit auf, sodass durch das Verbindungsmittel 40 nur
5 übereinanderliegende erste und zweite elektrische Kontaktschichten (14, 31) miteinander elektrisch verbunden sind.

Das in Figur 3 gezeigte Ausführungsbeispiel eines
10 elektronischen Bauelements weist eine alternative Ausgestaltung der Ausrichtungsstruktur 20 auf, bei der Laschen 221 (hier konkret zwei, es können aber auch mehr sein) ausschließlich an der Verkapselungsschicht 13 und zugehörige Aussparungen 212 ausschließlich an der
15 Trägerschicht 32 ausgebildet sind.

Das in Figur 4 gezeigte Ausführungsbeispiel eines elektronischen Bauelements weist eine alternative Ausgestaltung der Ausrichtungsstruktur 20 auf, bei der
20 Laschen 222 ausschließlich an der Trägerschicht 32 und zugehörige Aussparungen 211 ausschließlich an der Verkapselungsschicht 13 ausgebildet sind.

Die Figur 5 zeigt eine alternative Ausführungsform der
25 Ausrichtungsstrukturen 20, bei der die Laschen 221, 222 und die Aussparungen 211, 212, parallel zur Hauptstreckungsrichtung der zugehörigen Stirnseiten 231, 232 im Wesentlichen konstante Breiten aufweisen. Bei dieser Ausführungsform wird mittels der Ausrichtungsstrukturen 20
30 die Position der Leiterplatte parallel zur Hauptstreckungsrichtung der Stirnseite 231 der Verkapselungsschicht 13 durch den mechanischen Anschlag der Ausrichtungsstrukturen 20 definiert. Zusätzlich kann der

Abstand zwischen den Stirnseiten 231,232 mittels der Ausrichtungsstrukturen 20 definiert werden. Die Laschen 221,222 und die Aussparungen 211,212 weisen senkrecht zu den Stirnseiten 231,232 eine Länge auf. Die Differenz zwischen der Länge der Lasche 221,222 und der Länge der zugehörigen Aussparung 211,212 definiert den Betrag des Abstandes zwischen den Stirnseiten 231,232. Dabei ist die Länge der Lasche 221,222 um den Betrag des Abstands zwischen den Stirnseiten 231,232 größer, als die Länge der Aussparungen 211,212. Der mechanische Anschlag, mit dem der Abstand zwischen den Stirnseiten 231,231 definiert wird, wird durch das Zusammenschieben des elektronischen Bauteils 30 und der Leiterplatte 10 senkrecht zu den Stirnseiten 231,232 erreicht.

Das in Figur 6 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 dadurch, dass die Laschen 222 Sollbruchstellen in Form von Perforationen aufweisen. Die Perforationen sind in einem Bereich angeordnet, in dem die Laschen an die Stirnseite 232 der Trägerschicht 32 grenzen. Die Perforationen erleichtern es, die Laschen 222 nach dem stoffschlüssigen mechanischen Verbinden des elektronischen Bauteils 10 und der Leiterplatte 30 zu entfernen. Alternativ kann die Lasche im Bereich der Perforationen nach dem stoffschlüssigen mechanischen Verbinden nicht durchtrennt sein, sondern so ausgebildet sein, dass die Laschen 222 bei zu hoher Zugspannung, beispielsweise aufgrund thermischer Ausdehnungen im Bauelement, von der Trägerschicht 32 abreißen. Alternativ oder zusätzlich können die Sollbruchstellen an den Laschen 222 auch in Form einer reduzierten Dicke der Lasche ausgeführt sein.

Die Figur 7 zeigt eine alternative Ausführungsform der Ausrichtungsstruktur 20, bei der die Laschen 221, 222 und die Aussparungen 211, 212 T-förmige Konturen aufweisen. Bei dieser Ausführungsform wird die Position der Leiterplatte 30 senkrecht zur Stirnseite 231 der Verkapselungsschicht 13 durch laterales Auseinanderziehen der Leiterplatte 30 und des elektronischen Bauteils 10 mittels des mechanischen Anschlags der Ausrichtungsstruktur 20 definiert. Zusätzlich bestimmt ein mechanischer Anschlag beim Verschieben der Leiterplatte 30 entlang der Haupterstreckungsrichtung der Stirnseite 231 der Verkapselungsschicht 13 die Position der Leiterplatte 30 parallel zur Stirnseite 231.

Die Figur 8 zeigt eine alternative Ausführungsform, bei der die Laschen 222 von der Trägerschicht abgetrennt sind. Das Abtrennen der Laschen nach dem Ausrichten der Leiterplatte 30 relativ zum elektronischen Bauteil 10 kann beispielsweise mittels Laserschneidens realisiert werden. Wenn die Lasche eine Sollbruchstelle aufweist, kann die Lasche 222 mittels Zugkraft von der Trägerschicht 32 abgetrennt werden. Die Sollbruchstelle kann beispielsweise in Form von Perforationen oder einer lokal verringerten Dicke der Lasche 222 ausgebildet sein.

Die Figur 9 zeigt eine alternative Ausführungsform der Ausrichtungsstrukturen 20, bei der unterschiedliche Geometrien der Ausrichtungsstrukturen an einem elektronischen Bauelement ausgebildet sind. Eine Lasche 222 und eine dazu komplementäre Aussparung 211 weisen eine T-förmige Kontur auf. Eine weitere Lasche 222 und eine dazu komplementäre Aussparung 211 weisen eine trapezförmige Kontur auf. Der mechanische Anschlag der trapezförmigen Ausrichtungsstrukturen definiert beim Auseinanderziehen der

Leiterplatte 30 und des elektronischen Bauteils 10 die Position der Leiterplatte 30 senkrecht zur Stirnseite 231 der Verkapselungsschicht 13 und parallel zu Hauptstreckungsrichtung der Stirnseite 231 der Verkapselungsschicht 13. Zusätzlich bestimmt ein mechanischer Anschlag der T-förmigen Ausrichtungsstrukturen 20 in einem weiteren Bereich den Abstand zwischen den einander zugewandten Stirnseiten 231,232 der Verkapselungsschicht und der Trägerschicht 32.

10

Die Ausführungsform gemäß Figur 9 kombiniert die Vorteile T-förmiger und trapezförmiger Ausrichtungsstrukturen. Mittels der trapezförmigen Ausrichtungsstrukturen wird an einer ersten Stelle die Position der Leiterplatte gegenüber der Verkapselungsschicht sowohl in paralleler als auch in senkrechter Richtung zur Hauptstreckungsrichtung der Stirnseite 231 der Verkapselungsschicht 13 definiert. Die T-förmigen Ausrichtungsstrukturen definieren in diesem Ausführungsbeispiel demgegenüber an einer zweiten Stelle nur die Position der Leiterplatte gegenüber der Verkapselungsschicht in senkrechter Richtung zur Hauptstreckungsrichtung der Stirnseite 231 der Verkapselungsschicht. Eine solche Ausgestaltung erlaubt eine größere zulässige Fertigungstoleranz der Positionen der Ausrichtungsstrukturen 20 entlang der Stirnseiten 231,232 zueinander.

15

20

25

30

In den oben gezeigten Ausführungen der Figuren 1A, 2A, 3, 4, 6, 7, 8, 9 ist der Abstand zwischen den einander zugewandten Stirnseiten 231,231 in zwei Bereichen definiert. Somit kann innerhalb der Fertigungstoleranzen ein konstanter Abstand zwischen den einander zugewandten Stirnseiten 231,232 gewährleistet werden.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 102016103336.7, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Bezugszeichenliste

	10	elektronisches Bauteil
	11	Substrat
5	12	elektronische Struktur
	13	Verkapselungsschicht
	14	erste Kontaktschicht
	20	Ausrichtungsstruktur
	211	Aussparung an der Verkapselungsschicht
10	212	Aussparung an der Trägerschicht
	221	Lasche an der Verkapselungsschicht
	222	Lasche an der Trägerschicht
	231	Stirnseite an der Verkapselungsschicht
	232	Stirnseite an der Trägerschicht
15	30	Leiterplatte
	31	zweite Kontaktschicht
	32	Trägerschicht
	40	Verbindungsmittel

Patentansprüche

1. Elektronisches Bauelement, insbesondere organisches
optoelektronisches Bauelement, umfassend eine
5 Leiterplatte (30), insbesondere eine flexible
Leiterplatte, und ein elektronisches Bauteil (10),
insbesondere ein organisches optoelektronisches Bauteil
(10), bei dem
- 10 - das elektronische Bauteil (10) ein Substrat (11),
eine Verkapselungsschicht (13), eine zwischen dem
Substrat (11) und der Verkapselungsschicht (13)
angeordnete elektronische Struktur (12), insbesondere
eine organische optoelektronische Struktur, und
mindestens eine neben der Verkapselungsschicht (13)
15 auf dem Substrat (11) angeordnete und mit der
elektronischen Struktur (12) elektrisch verbundene
erste elektrisch leitende Kontaktschicht (14)
aufweist
- 20 - die Leiterplatte (30) eine Trägerschicht (32) und
mindestens eine zweite elektrisch leitende
Kontaktschicht (31) umfasst,
- 25 - die Leiterplatte (30) neben der Verkapselungsschicht
(13) auf dem Substrat (11) angeordnet ist,
- 30 - die erste und die zweite Kontaktschicht (14, 31)
miteinander elektrisch leitend verbunden sind, und
- die Trägerschicht (32) und die Verkapselungsschicht
(13) jeweils mindestens eine Ausrichtungsstruktur
(20) aufweisen, welche ineinandergreifen und die
Position der Leiterplatte (30) zum elektronischen
Bauteil (10) in mindestens einer Raumrichtung
definieren.

2. Elektronisches Bauelement nach Anspruch 1, bei dem die Verkapselungsschicht (13) und die Trägerschicht (32) einander zugewandte Stirnseiten (231, 232) aufweisen, an denen die Ausrichtungsstrukturen (20) ausgebildet sind, wobei die Ausrichtungsstruktur an der Verkapselungsschicht die Kontur einer Aussparung (211, 212) oder einer Lasche (221, 222) aufweist und die Ausrichtungsstruktur an der Trägerschicht die Kontur einer Lasche bzw. einer Aussparung aufweist, wobei sich die Ausrichtungsstrukturen jeweils in einer Haupterstreckungsebene der Verkapselungsschicht (13) bzw. der Trägerschicht (32) erstrecken und so ausgebildet sind, dass die Lasche (221, 222) in die Aussparung (211, 212) einlegbar ist.
3. Elektronisches Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Ausrichtungsstruktur (20) mittels eines mechanischen Anschlags die Position der Leiterplatte (30) zum elektronischen Bauteil (10) parallel zu der Stirnseite (231) der Verkapselungsschicht (13) definiert.
4. Elektronisches Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Ausrichtungsstruktur (20) mittels eines mechanischen Anschlags einen Abstand zwischen den einander zugewandten Stirnseiten (23) der Trägerschicht (32) und der Verkapselungsschicht (13) definiert.
5. Elektronisches Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die erste (14) und die zweite (31) Kontaktschicht einander überlappend angeordnet sind.

6. Elektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 5, bei dem die Aussparung (211, 212) und die Lasche (221, 222) in der Haupterstreckungsebene der Verkapselungsschicht (13) bzw. der Trägerschicht (32) parallel zur jeweiligen Stirnseite (231, 232), an der die jeweilige Ausrichtungsstruktur (20) ausgebildet ist, eine Breite aufweisen, die sich in Richtung zur jeweiligen Stirnseite (231, 232) hin verjüngt.
7. Elektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die Lasche (221, 222) und/oder die Aussparung (211, 212) derart ausgebildet sind/ist, dass sich die Lasche (221, 222) unter einer vorbestimmten Zug- oder Druckbelastung zumindest zum Teil aus der Aussparung (211, 212) löst.
8. Elektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei die Lasche (221, 222) eine Sollbruchstelle aufweist.
9. Elektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die Lasche (221, 222) von der Leiterplatte (30) oder von der Verkapselungsschicht abgetrennt ist.
10. Elektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 9, wobei die Position der Ausrichtungsstrukturen (20) entlang der Stirnseiten (231, 232) und/oder die Kontur der Lasche (221, 222) und der Aussparung (211, 212) eine Kodierung darstellen, sodass nur zusammengehörige Leiterplatten (30) und elektronische Bauteile (10) miteinander kombinierbar

sind.

11. Elektronisches Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Leiterplatte (30) und das elektronische Bauteil (10) mittels eines Verbindungsmittels (40) stoffschlüssig mechanisch miteinander verbunden sind.
12. Elektronisches Bauelement nach Anspruch 10, bei dem das Verbindungsmittel (40) die erste Kontaktfläche (14) und die zweite Kontaktfläche (31) elektrisch leitend miteinander verbindet.
13. Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauelements nach einem der vorherigen Ansprüche mit den folgenden Schritten:
- Bereitstellen eines elektronischen Bauteils (10) und einer Leiterplatte (30);
 - Auflegen der Leiterplatte (30) und Ausrichten relativ zum elektronischen Bauteil (10) mittels der mindestens zwei Ausrichtungsstrukturen (20);
 - stoffschlüssiges Verbinden der Leiterplatte (30) und des elektronischen Bauteils (10).
14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem bei der Ausrichtung mittels der Ausrichtungsstrukturen (20) die Position der Leiterplatte (30) relativ zum elektronischen Bauteil (10) parallel zur Stirnseite (231, 232) der Verkapselungsschicht (13) mittels eines mechanischen Anschlags definiert wird und/oder der Abstand zwischen den Stirnseiten (231, 232) der Verkapselungsschicht (13) und der Trägerschicht (32)

mittels eines mechanischen Anschlags definiert wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, bei dem
nach dem stoffschlüssigen Verbinden der Leiterplatte
5 (30) mit dem elektronischen Bauteil (10) die Lasche
(221, 222) von der Leiterplatte 30 bzw. der
Verkapselungsstruktur (13) abgetrennt wird.

FIG 1A

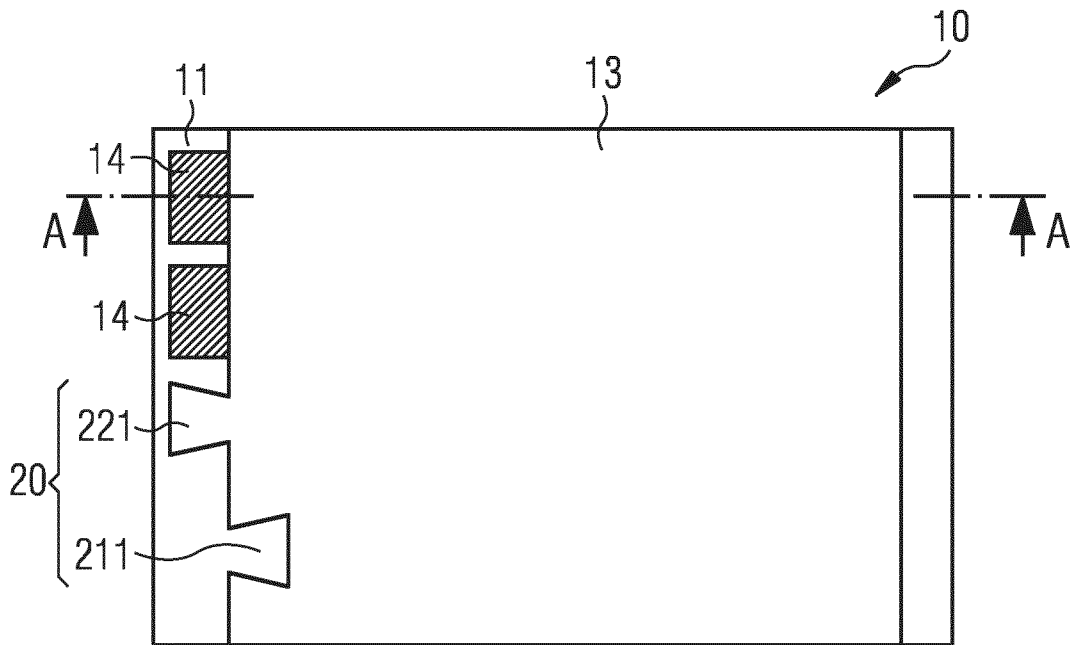


FIG 1B

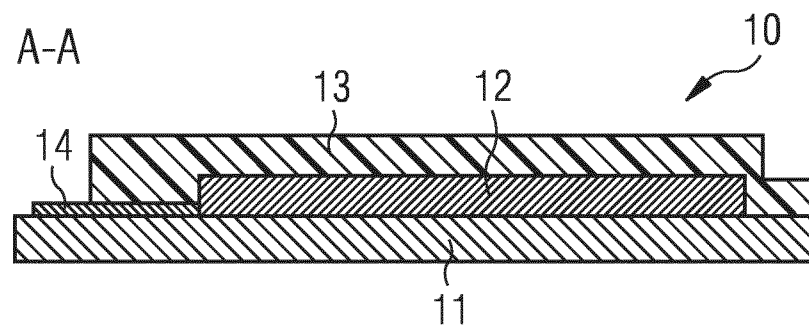


FIG 2A

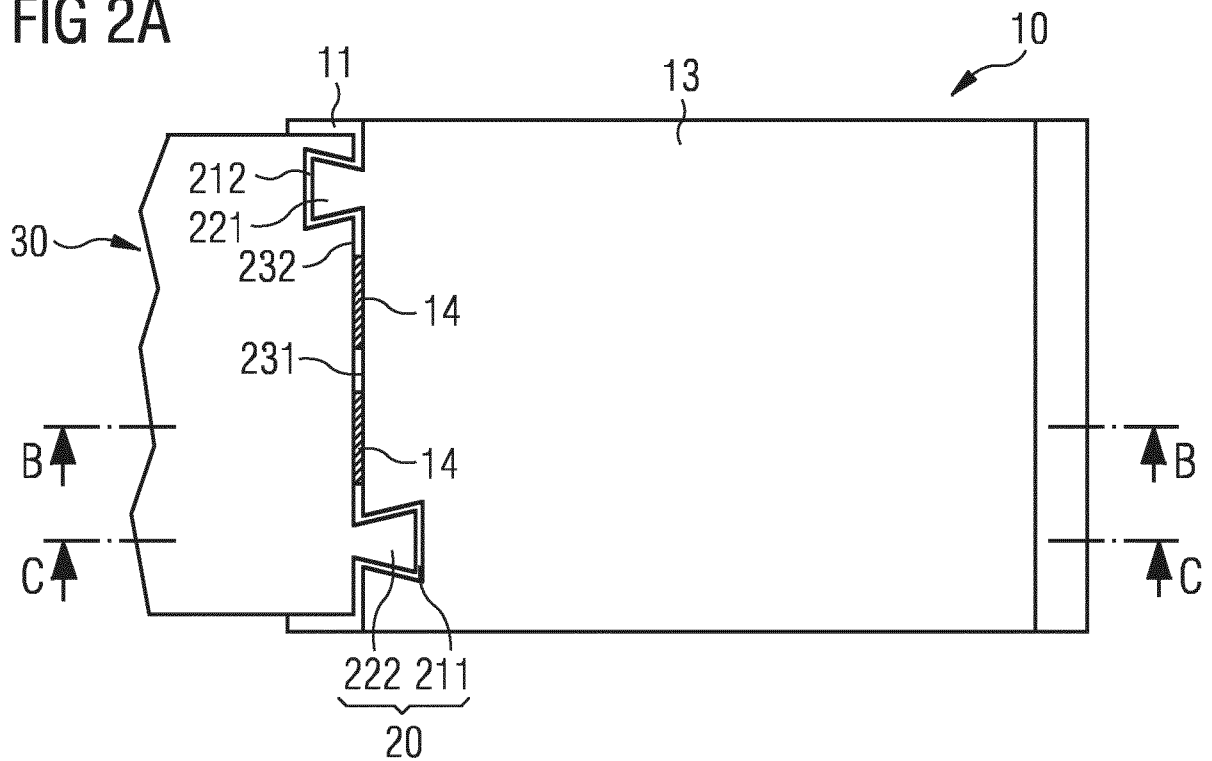


FIG 2B

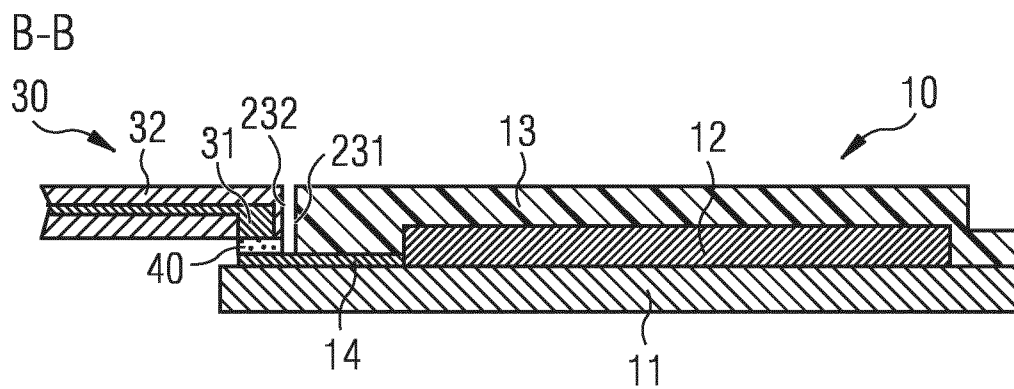


FIG 2C

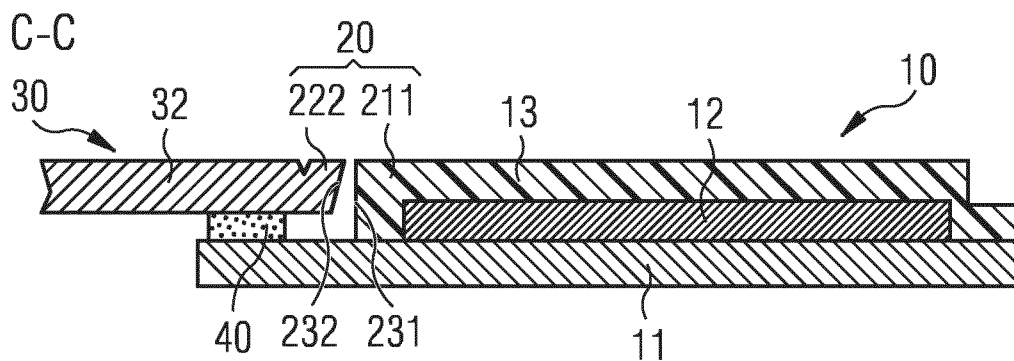


FIG 3

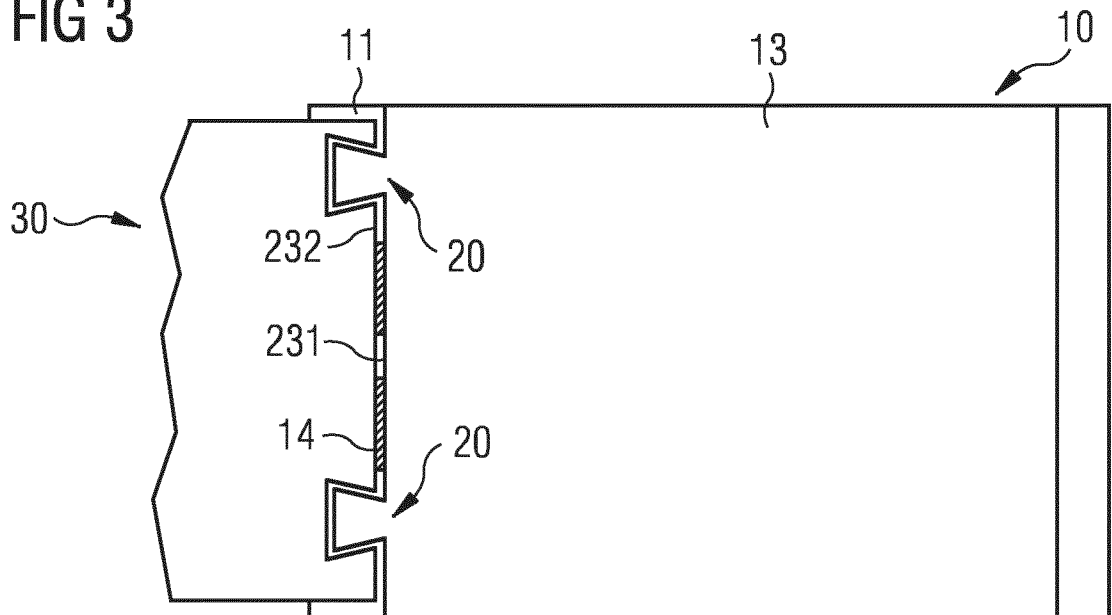


FIG 4

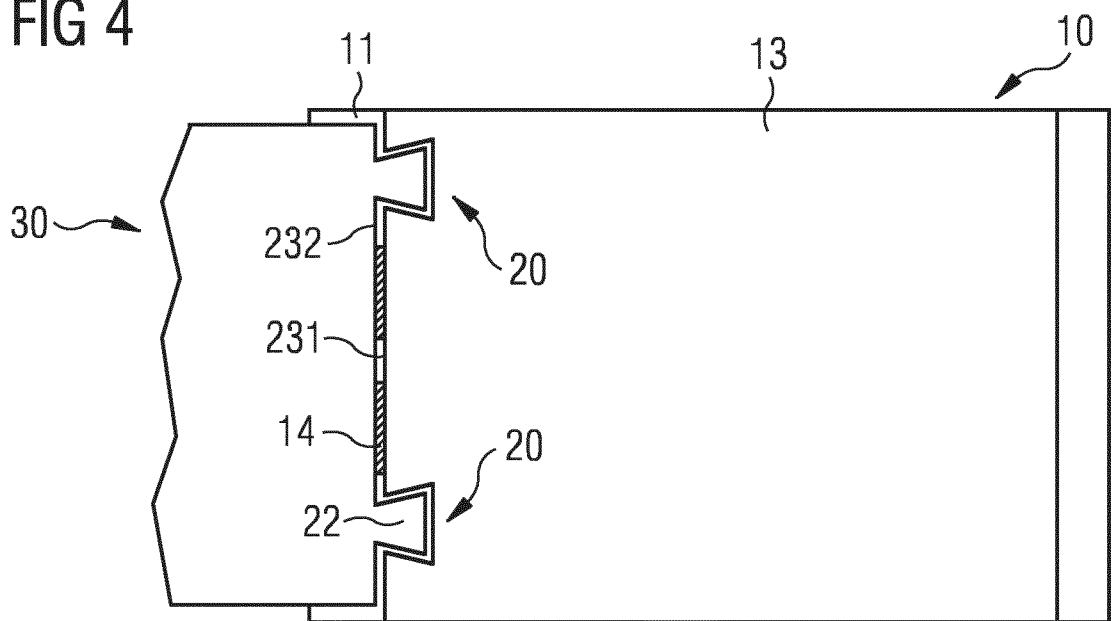


FIG 5

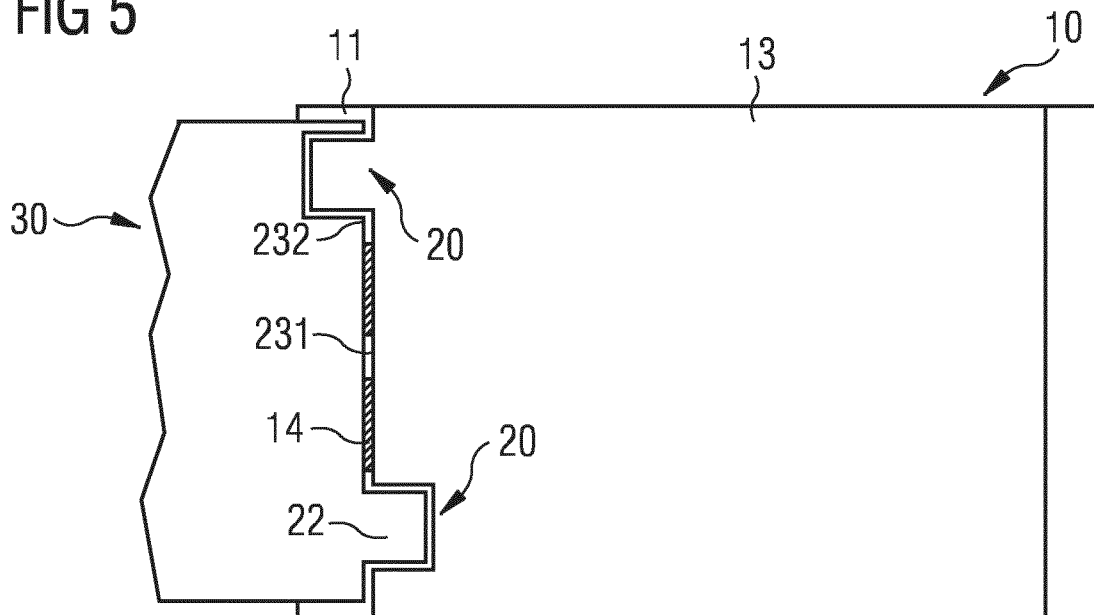


FIG 6

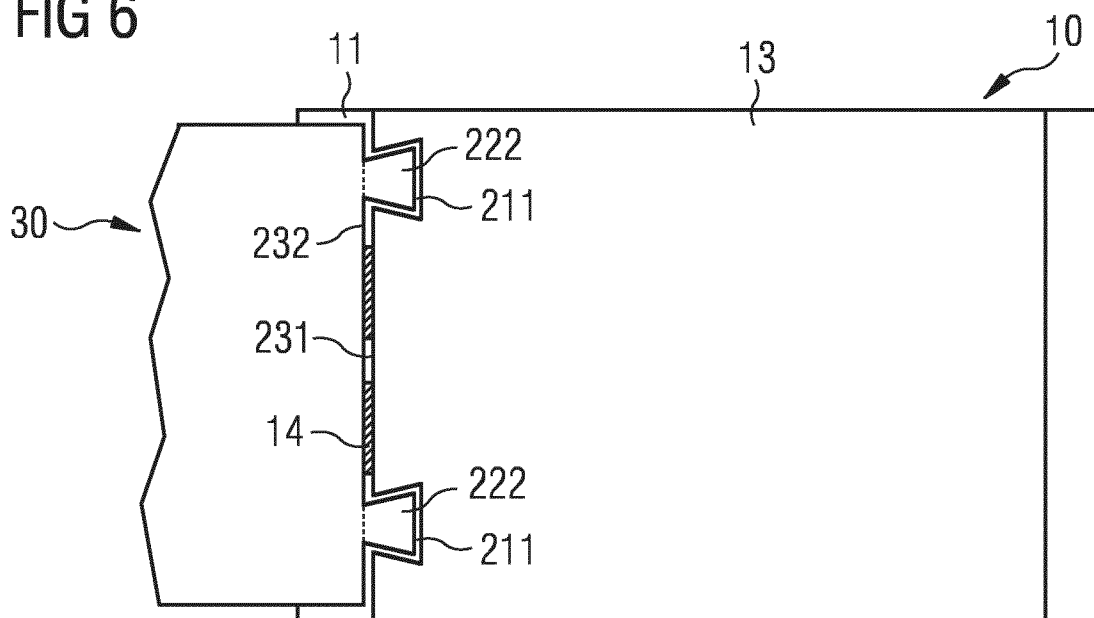


FIG 7

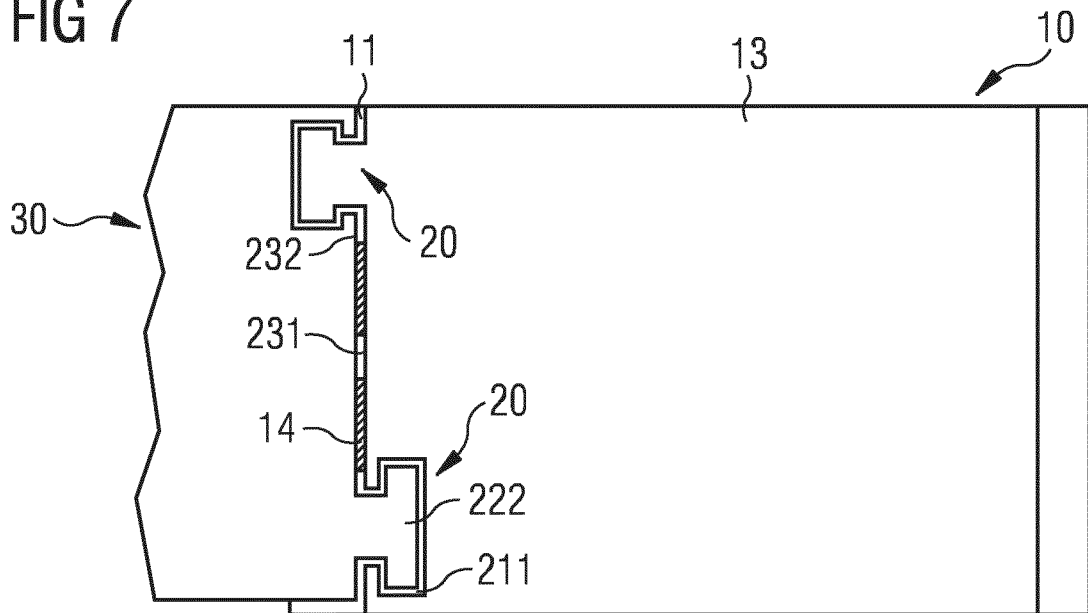


FIG 8

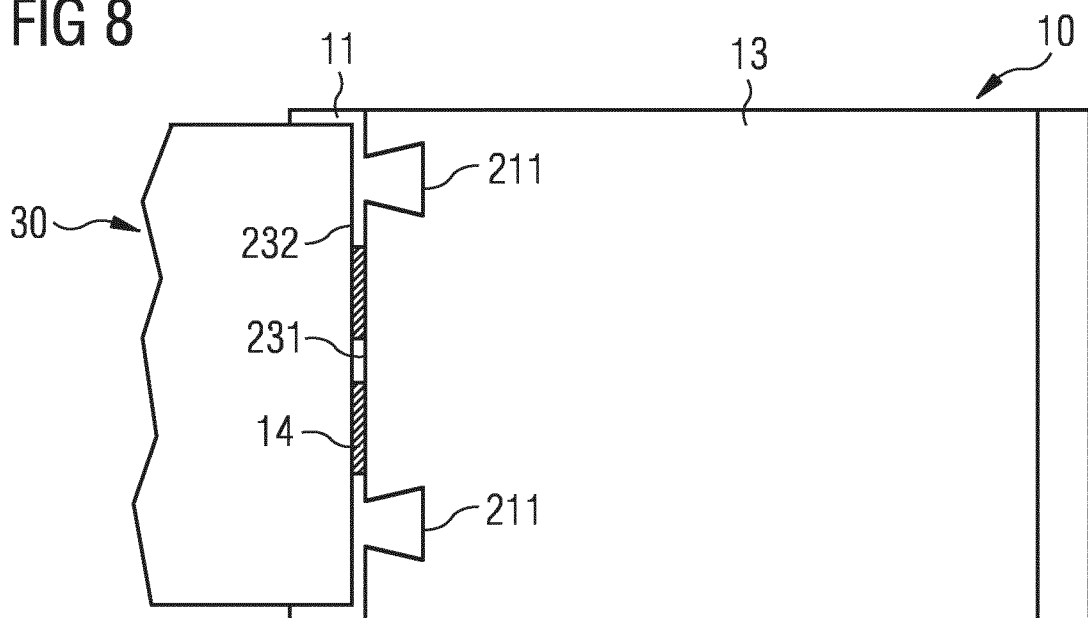
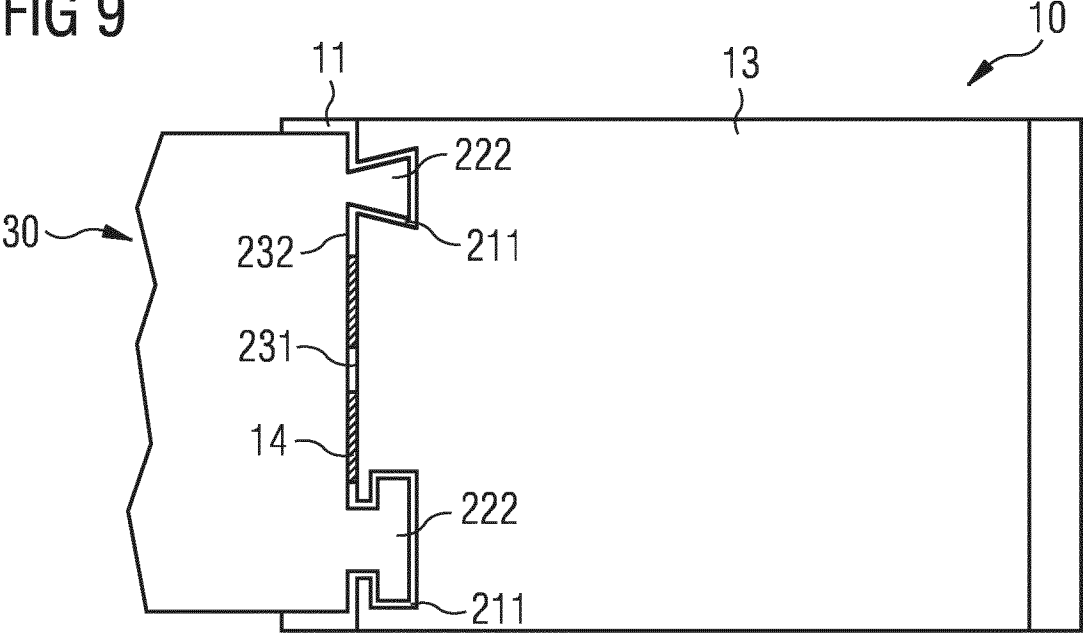


FIG 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/054319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. H05K3/36	H01L23/00	H01L25/04 H01L51/52 H01L27/32
ADD. H05K1/11	H05K1/02	
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) H05K H01L		
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 A	WO 2015/014906 A1 (OSRAM OLED GMBH [DE]) 5 February 2015 (2015-02-05) the whole document abstract; claims 1,4-6,13-14,17; figures page 13, line 13 - page 16, line 31 page 19, line 11 - page 21, line 7 page 23, line 17 - page 24, line 11 -----	1-6, 9-12,14 7,8,15
Y A	US 2014/182900 A1 (HOU NING [CN]) 3 July 2014 (2014-07-03) the whole document -----	1-6, 9-12,14 7,8,15
Y A	WO 2008/134809 A1 (COOLON PTY LTD [AU]; ZATSEPIN ALEX [AU]) 13 November 2008 (2008-11-13) the whole document ----- -/-	1-6, 9-12,14 7,8,15
☒ 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 1 June 2017		Date of mailing of the international search report 13/06/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Kelly, Derek

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/054319

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2014 211827 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 December 2015 (2015-12-24) the whole document -----	1-15
A	DE 10 2013 113001 A1 (OSRAM OLED GMBH [DE]) 19 March 2015 (2015-03-19) the whole document -----	1-15
A	US 5 938 455 A (GLOVATSKY ANDREW ZACHARY [US] ET AL) 17 August 1999 (1999-08-17) the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/054319

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015014906 A1	05-02-2015	DE 102013108213 A1 DE 112014003515 A5 US 2016204372 A1 WO 2015014906 A1	05-02-2015 14-04-2016 14-07-2016 05-02-2015
US 2014182900 A1	03-07-2014	CN 103906374 A US 2014182900 A1	02-07-2014 03-07-2014
WO 2008134809 A1	13-11-2008	AU 2008247315 A1 WO 2008134809 A1	13-11-2008 13-11-2008
DE 102014211827 A1	24-12-2015	NONE	
DE 102013113001 A1	19-03-2015	DE 102013113001 A1 WO 2015036330 A1	19-03-2015 19-03-2015
US 5938455 A	17-08-1999	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H05K3/36	H01L23/00 H01L25/04 H01L51/52 H01L27/32
ADD.	H05K1/11	H05K1/02
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H05K H01L		
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 A	WO 2015/014906 A1 (OSRAM OLED GMBH [DE]) 5. Februar 2015 (2015-02-05) das ganze Dokument Zusammenfassung; Ansprüche 1,4-6,13-14,17; Abbildungen Seite 13, Zeile 13 - Seite 16, Zeile 31 Seite 19, Zeile 11 - Seite 21, Zeile 7 Seite 23, Zeile 17 - Seite 24, Zeile 11 -----	1-6, 9-12,14 7,8,15
Y A	US 2014/182900 A1 (HOU NING [CN]) 3. Juli 2014 (2014-07-03) das ganze Dokument -----	1-6, 9-12,14 7,8,15
Y A	WO 2008/134809 A1 (COOLON PTY LTD [AU]; ZATSEPIN ALEX [AU]) 13. November 2008 (2008-11-13) das ganze Dokument ----- -/-	1-6, 9-12,14 7,8,15
☒ 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
1. Juni 2017		13/06/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kelly, Derek

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2014 211827 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Dezember 2015 (2015-12-24) das ganze Dokument -----	1-15
A	DE 10 2013 113001 A1 (OSRAM OLED GMBH [DE]) 19. März 2015 (2015-03-19) das ganze Dokument -----	1-15
A	US 5 938 455 A (GLOVATSKY ANDREW ZACHARY [US] ET AL) 17. August 1999 (1999-08-17) das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/054319

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015014906 A1	05-02-2015	DE 102013108213 A1	05-02-2015
		DE 112014003515 A5	14-04-2016
		US 2016204372 A1	14-07-2016
		WO 2015014906 A1	05-02-2015

US 2014182900 A1	03-07-2014	CN 103906374 A	02-07-2014
		US 2014182900 A1	03-07-2014

WO 2008134809 A1	13-11-2008	AU 2008247315 A1	13-11-2008
		WO 2008134809 A1	13-11-2008

DE 102014211827 A1	24-12-2015	KEINE	

DE 102013113001 A1	19-03-2015	DE 102013113001 A1	19-03-2015
		WO 2015036330 A1	19-03-2015

US 5938455 A	17-08-1999	KEINE	
