

(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. Oktober 2016 (20.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/166222 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*H01L 51/52* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/058239

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. April 2016 (14.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 105 823.5  
16. April 2015 (16.04.2015) DE

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

(72) Erfinder: **WEHLUS, Thomas**; Auf den Höhen 13, 93183  
Lappersdorf (DE). **RIEDEL, Daniel**; Hans-Huber-Straße  
4, 93049 Regensburg (DE).

(74) Anwalt: **VIERING, JENTSCHURA & PARTNER  
MBB**; 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, 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,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

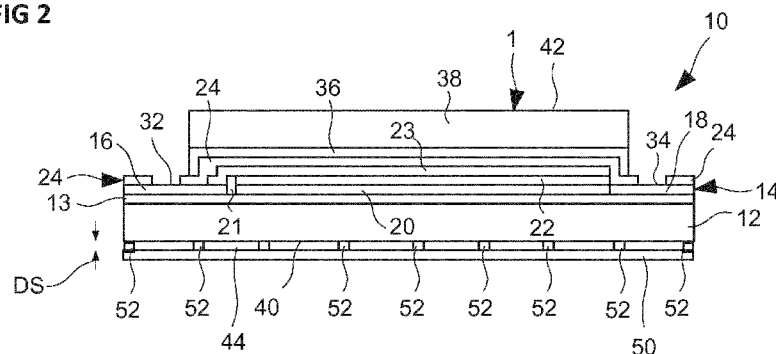
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: OPTOELECTRONIC ASSEMBLY AND METHOD FOR PRODUCING AN OPTOELECTRONIC ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHE BAUGRUPPE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER  
OPTOELEKTRONISCHEN BAUGRUPPE

FIG 2



(57) Abstract: An optoelectronic assembly (10) is provided in various embodiments. The optoelectronic assembly (10) has an organic light-emitting component (1) and a first beam-forming film (50). The organic light-emitting component (1) has a first electrode (20), an organic functional layer structure (22) over the first electrode (20), a second electrode (23) over the organic functional layer structure (22), and a scattering layer (13) for scattering the light generated by the organic functional layer structure (22). The first beam-forming film (50) is secured to a first light emission surface (40) of the organic light-emitting component (1) by means of an adhesive. An entire first adhesive surface of the adhesive on the first light emission surface (40) is between 0.1% and 5% of the first light emission surface (40). A first gap (44) is formed between the organic light-emitting component (1) and the first beam-forming film (50) outside of the first adhesive surface, which gap is larger than 300 nm and smaller than 1 mm and is filled with gas.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/166222 A1



---

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird eine optoelektronische Baugruppe (10) bereitgestellt. Die optoelektronische Baugruppe (10) weist ein organisches lichtemittierendes Bauelement (1) und eine erste Strahlformungsfolie (50) auf. Das organische lichtemittierende Bauelement (1) weist eine erste Elektrode (20), eine organische funktionelle Schichtenstruktur (22) über der ersten Elektrode (20), eine zweite Elektrode (23) über der organischen funktionellen Schichtenstruktur (22) und eine Streuschicht (13) zum Streuen des mittels der organischen funktionellen Schichtenstruktur (22) erzeugten Lichts auf. Die erste Strahlformungsfolie (50) ist mittels eines Klebers an einer ersten Lichtemissionsfläche (40) des organischen lichtemittierenden Bauelements (1) befestigt. Eine gesamte erste Klebefläche des Klebers auf der ersten Lichtemissionsfläche (40) beträgt zwischen 0,1% und 5% der ersten Lichtemissionsfläche (40). Zwischen dem organischen lichtemittierenden Bauelement (1) und der ersten Strahlformungsfolie (50) außerhalb der ersten Klebefläche ist ein erster Spalt (44) gebildet, der größer als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt ist.

OPTOELEKTRONISCHE BAUGRUPPE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN  
EINER OPTOELEKTRONISCHEN BAUGRUPPE

5 BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine optoelektronische Baugruppe und ein Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Baugruppe.

10

Eine herkömmliche optoelektronische Baugruppe weist ein organisches lichtemittierendes Bauelement, beispielsweise eine OLED, und ein Strahlformungselement auf, das mit der OLED gekoppelt ist. Die OLED weist mindestens eine Streuschicht auf, die das von der OLED erzeugte Licht streut und eine homogene Lichtverteilung erzeugt. Die Streuschicht kann beispielsweise eine interne Streuschicht sein, die von einer äußeren Oberfläche der OLED beabstandet ist, oder eine externe Streuschicht, die auf eine äußere Oberfläche der OLED aufgeklebt ist.

20

Eine effiziente und präzise Strahlformung kann erreicht werden, indem das Strahlformungselement durch einen Bereich mit niedrigem Brechungsindex von der OLED getrennt ist.

Beispielsweise kann ein Kleber, der einen niedrigen Brechungsindex aufweist, in Form einer Klebeschicht flächig auf eine Lichtemissionsfläche der OLED aufgebracht werden und das Strahlformungselement kann mittels der Klebefläche flächig an der OLED befestigt werden. Alternativ oder zusätzlich kann das Strahlformungselement rigide ausgebildet sein und mit Befestigungselementen, die außerhalb der Lichtemissionsfläche der OLED angeordnet sind, an der OLED befestigt werden. Das Strahlformungselement erzeugt aus der homogenen Lichtverteilung eine gerichtete Lichtverteilung, beispielsweise einen Spot.

30

35

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine optoelektronische Baugruppe bereitzustellen, mit der einfach und/oder präzise

Licht mit einer gerichteten Lichtverteilung erzeugt werden kann.

5 Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Baugruppe bereitzustellen, das einfach und/oder kostengünstig durchführbar ist und/oder das dazu beiträgt, dass mittels der optoelektronischen Baugruppe einfach und/oder präzise Licht mit einer gerichteten Lichtverteilung erzeugt werden kann.

10

Eine Aufgabe wird gemäß einem Aspekt der Erfindung gelöst durch eine optoelektronische Baugruppe, mit: einem organischen lichtemittierenden Bauelement aufweisend eine erste Elektrode, eine organische funktionelle  
15 Schichtenstruktur über der ersten Elektrode, eine zweite Elektrode über der organischen funktionellen Schichtenstruktur und eine Streuschicht zum Streuen des mittels der organischen funktionellen Schichtenstruktur erzeugten Lichts; und einer ersten Strahlformungsfolie, die  
20 mittels eines Klebers an einer ersten Lichtemissionsfläche des organischen lichtemittierenden Bauelements befestigt ist, wobei eine gesamte erste Klebefläche des Klebers auf der ersten Lichtemissionsfläche zwischen 0,1% und 5% der ersten Lichtemissionsfläche beträgt und wobei zwischen dem  
25 organischen lichtemittierenden Bauelement und der Strahlformungsfolie außerhalb der ersten Klebefläche ein erster Spalt gebildet ist, der größer als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt ist.

30 Der mit dem Gas gefüllte erste Spalt bildet einen Bereich mit einem besonders niedrigen Brechungsindex. Beispielsweise ist im Falle von Luft als Gas der Brechungsindex des ersten Spaltes eins. Dies trägt zu einer besonders effizienten und präzisen Strahlformung bei. Eine zumindest nahezu perfekte  
35 Strahlformung kann erreicht werden, wenn der Brechungsindex des Gases in dem ersten Spalt gleich dem Brechungsindex des Mediums ist, in das das Licht in Strahlrichtung hinter der ersten Strahlformungsfolie ausgekoppelt wird. Beispielsweise

kann dazu bei einer Auskopplung in Luft der erste Spalt mit Luft gefüllt sein. Dass die gesamte erste Klebefläche des Klebers auf der ersten Lichtemissionsfläche lediglich zwischen 0,1% und 5% der ersten Lichtemissionsfläche beträgt, bewirkt, dass nahezu kein Licht ohne Durchgang durch den ersten Spalt in die erste Strahlformungsfolie eintritt. Dies trägt dazu bei, dass nahezu das gesamte von dem organischen lichtemittierenden Bauelement, beispielsweise der OLED, erzeugte Licht der Strahlformung durch die Strahlformungsfolie unterliegt. Ferner ist die Störung durch den geringen Anteil des durch den Kleber propagierenden Lichts so gering, dass es nahezu keinen Einfluss auf die Strahlformungskurve hat.

Der Kleber ist in Form einer Vielzahl von kleinen ersten Teilklebeflächen auf die erste Lichtemissionsfläche und/oder die Strahlformungsfolie aufgebracht. Die ersten Teilklebeflächen auf der ersten Lichtemissionsfläche bilden zusammen die gesamte erste Klebefläche des Klebers auf der ersten Lichtemissionsfläche. Optional kann die erste Strahlformungsfolie außerhalb der ersten Lichtemissionsfläche zusätzlich an der OLED befestigt sein, beispielsweise mittels Klebers und/oder Befestigungselementen.

Bei einer Weiterbildung weist die optoelektronische Baugruppe eine zweite Strahlformungsfolie auf, die mittels eines Klebers an einer zweiten Lichtemissionsfläche des organischen lichtemittierenden Bauelements befestigt ist. Eine gesamte zweite Klebefläche des Klebers auf der zweiten Lichtemissionsfläche beträgt zwischen 0,1% und 5% der zweiten Lichtemissionsfläche. Zwischen dem organischen lichtemittierenden Bauelement und der zweiten Strahlformungsfolie ist außerhalb der zweiten Klebefläche ein zweiter Spalt gebildet, der größer als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt ist. Die zweite Lichtemissionsfläche kann auf einer von der ersten Lichtemissionsfläche abgewandten Seite des organischen lichtemittierenden Bauelements ausgebildet sein.

Beispielsweise kann das organische lichtemittierende Bauelement eine beidseitige emittierende und/oder eine transparente OLED sein. Die im Vorhergehenden genannten Vorteile und Eigenschaften der ersten Strahlformungsfolie und des ersten Spaltes sowie des Verhältnisses der gesamten ersten Klebefläche auf der ersten Lichtemissionsfläche zu der ersten Lichtemissionsfläche können ohne weiteres auf die zweite Strahlformungsfolie, den zweiten Spalt und die zweite Klebefläche auf der zweiten Lichtemissionsfläche übertragen werden.

Bei einer Weiterbildung ist der Kleber transparent. Dies trägt dazu bei, dass die Teilklebeflächen des Klebers von außen nicht sichtbar sind, und ermöglicht, dass auch das durch die Teilklebeflächen hindurchtretende Licht aus der OLED ausgekoppelt werden kann.

Bei einer Weiterbildung ist der Kleber intransparent. Dies verhindert, dass Licht durch die Teilklebeflächen hindurch tritt ohne durch den ersten bzw. zweiten Spalt zu treten, durch die Folie propagiert und einen, eventuell ungewünschten, Beitrag zum ausgekoppelten Licht leistet. Die Teilklebeflächen können dennoch derart klein gewählt oder günstig positioniert sein, dass diese von außen mit bloßem Auge kaum oder gar nicht wahrnehmbar sind.

Bei einer Weiterbildung weist das organische lichtemittierende Bauelement Stromverteilungsstrukturen auf und jede der Klebeflächen weist entsprechende Teilklebeflächen auf, wobei zumindest einige der entsprechenden Teilklebeflächen so ausgebildet sind, dass sie in Draufsicht auf die entsprechende Lichtemissionsfläche die Stromverteilungsstrukturen überlappen. Die Stromverteilungsstrukturen können auch als Busbars bezeichnet werden. Die gesamten Klebeflächen setzen sich aus den einzelnen entsprechenden Teilklebeflächen zusammen. Bei einer horizontalen Ausrichtung der Schichten der OLED können die Teilklebeflächen vertikal über oder unter den

Stromverteilungsstrukturen, insbesondere den Busbars, aufgebracht werden, so dass diese in einer Draufsicht oder Unteransicht direkt vor oder hinter den Stromverteilungsstrukturen bzw. Busbars liegen. Dies trägt dazu bei, dass durch die Teilklebeflächen das äußere Erscheinungsbild bezogen auf eine OLED mit Stromverteilungsstrukturen und ohne Teilklebeflächen nicht zusätzlich beeinträchtigt wird, auch wenn ein intransparenter Kleber verwendet wird. Anschaulich gesprochen können die Teilklebeflächen hinter den Busbars versteckt werden. Die einzelnen Teilklebeflächen können dann eine Breite oder einen Durchmesser aufweisen, der einer Breite der Busbars entspricht.

Bei einer Weiterbildung weist das organische lichtemittierende Bauelement und/oder die entsprechende Strahlformungsfolie Spiegelstrukturen auf und jede der Klebeflächen weist entsprechende Teilklebeflächen auf, wobei zumindest einige der entsprechenden Teilklebeflächen so ausgebildet sind, dass sie in Draufsicht auf die entsprechende Lichtemissionsfläche bzw. Strahlformungsfolie die Spiegelstrukturen überlappen. Die gesamten Klebeflächen setzen sich aus den einzelnen entsprechenden Teilklebeflächen zusammen. Bei einer horizontalen Ausrichtung der Schichten der OLED können die Teilklebeflächen vertikal über oder unter den Spiegelstrukturen aufgebracht werden, so dass diese in einer Draufsicht oder Unteransicht direkt vor oder hinter den Spiegelstrukturen liegen. Durch die Spiegelstrukturen auf der Lichtemissionsfläche wird bewirkt, dass Licht in die OLED zurückgespiegelt wird, bevor es durch die Teilklebeflächen dringt, unabhängig davon ob der Kleber transparent oder intransparent ist. Bei den auf der Strahlformungsfolie ausgebildeten Spiegelstrukturen wird Licht, das durch die Teilklebeflächen tritt, beispielsweise bei Verwendung eines transparenten Klebers, zurück in die OLED gespiegelt. Somit tragen die Spiegelstrukturen dazu bei, dass das gesamte Licht das in die Strahlformungsfolie eintritt, zuvor durch den entsprechenden Spalt getreten ist. Dies trägt dazu bei, dass

die Teilklebeflächen keinen negativen Beitrag zur Strahlformung haben und/oder die Strahlformung verschlechtern.

- 5 Bei einer Weiterbildung ist die Streuschicht eine interne Streuschicht des organischen lichtemittierenden Bauelements. Dies kann dazu beitragen, dass die OLED besonders effizient ist und/oder dass die Strahlformung besonders effizient und/oder präzise ist.

10

Bei einer Weiterbildung hat die Strahlformungsfolie eine Dicke in einem Bereich von 10  $\mu\text{m}$  bis 5 mm. Dies ermöglicht, dass die Strahlformungsfolie besonders flexibel ist.

- 15 Bei einer Weiterbildung weist die Strahlformungsfolie Strukturen zur Strahlformung auf. Die Strukturen zur Strahlformung können zu einer besonders präzisen und/oder effizienten Strahlformung beitragen. Die Strukturen können beispielsweise Kegelprismen, Linsen und/oder Mikrolinsen  
20 sein. Die Strukturen zur Strahlformung können beispielsweise 5  $\mu\text{m}$  dick sein.

- Eine Aufgabe wird gemäß einem Aspekt der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen  
25 Baugruppe. Bei dem Verfahren wird ein organisches lichtemittierendes Bauelement bereitgestellt, das aufweist eine erste Elektrode, eine organische funktionelle Schichtenstruktur über der ersten Elektrode, eine zweite Elektrode über der organischen funktionellen  
30 Schichtenstruktur und eine Streuschicht zum Streuen des mittels der organischen funktionellen Schichtenstruktur erzeugten Lichts. Eine erste Strahlformungsfolie wird mittels eines Klebers an einer ersten Lichtemissionsfläche des organischen lichtemittierenden Bauelements so befestigt, dass  
35 eine gesamte erste Klebefläche des Klebers auf der ersten Lichtemissionsfläche zwischen 0,1% und 5% der ersten Lichtemissionsfläche beträgt und dass zwischen dem organischen lichtemittierenden Bauelement und der

Strahlformungsfolie außerhalb der ersten Klebefläche ein Spalt gebildet ist, der größer als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt ist. Die im Vorhergehenden mit Bezug zu der optoelektronischen Baugruppe erläuterten

5 Vorteile und/oder Eigenschaften können ohne weiteres auf das Verfahren zum Herstellen der optoelektronischen Baugruppe übertragen werden.

Der Kleber kann auf die erste Lichtemissionsfläche und/oder  
10 auf die erste Strahlformungsfolie aufgebracht werden. Nachfolgend wird die erste Strahlformungsfolie an der ersten Lichtemissionsfläche angeordnet.

Bei einer Weiterbildung wird der Kleber mittels  
15 Tintenstrahl drucks auf die erste Lichtemissionsfläche aufgebracht. Dies kann dazu beitragen, den Kleber in Form von Teilklebeflächen besonders präzise, einfach und/oder kostengünstig aufzubringen.

Bei einer Weiterbildung wird eine zweite Strahlformungsfolie mittels eines Klebers an einer zweiten Lichtemissionsfläche des organischen lichtemittierenden Bauelements so befestigt, dass eine gesamte zweite Klebefläche des Klebers auf der zweiten Lichtemissionsfläche zwischen 0,1% und 5% der zweiten  
20 Lichtemissionsfläche beträgt und dass zwischen dem organischen lichtemittierenden Bauelement und der zweiten Strahlformungsfolie außerhalb der zweiten Klebefläche ein zweiter Spalt gebildet ist, der größer als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt ist.

30 Der Kleber kann auf die zweite Lichtemissionsfläche und/oder auf die zweite Strahlformungsfolie aufgebracht werden. Nachfolgend wird die zweite Strahlformungsfolie an der zweiten Lichtemissionsfläche angeordnet.

35 Bei einer Weiterbildung weist das organische lichtemittierende Bauelement Stromverteilungsstrukturen auf und der Kleber wird in Form von Teilklebeflächen so

aufgebracht, dass zumindest einige der Teilklebeflächen in Draufsicht auf die entsprechende Lichtemissionsfläche die Stromverteilungsstrukturen überlappen.

- 5 Bei einer Weiterbildung weist das organische lichtemittierende Bauelement Spiegelstrukturen auf und der Kleber wird in Form von Teilklebeflächen so aufgebracht, dass zumindest einige der Teilklebeflächen in Draufsicht auf die entsprechende Lichtemissionsfläche die Spiegelstrukturen  
10 überlappen.

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

- 15 Es zeigen:

- Figur 1 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines organischen lichtemittierenden Bauelements;
- 20 Figur 2 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer optoelektronischen Baugruppe;
- Figur 3 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer optoelektronischen Baugruppe;
- 25 Figur 4 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer optoelektronischen Baugruppe;
- Figur 5 eine Unteransicht eines Ausführungsbeispiels einer optoelektronischen Baugruppe;
- 30 Figur 6 eine Unteransicht eines Ausführungsbeispiels einer optoelektronischen Baugruppe;
- 35 Figur 7 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer optoelektronischen Baugruppe;

Figur 8 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Herstellen einer optoelektronischen Baugruppe.

5 In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser Beschreibung bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsbeispiele gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann. Da Komponenten von  
10 Ausführungsbeispielen in einer Anzahl verschiedener Orientierungen positioniert werden können, dient die Richtungsterminologie zur Veranschaulichung und ist auf keinerlei Weise einschränkend. Es versteht sich, dass andere Ausführungsbeispiele benutzt und strukturelle oder logische  
15 Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen verschiedenen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders angegeben. Die  
20 folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert. In den Figuren sind identische oder ähnliche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen, soweit dies  
25 zweckmäßig ist.

Eine optoelektronische Baugruppe weist ein, zwei oder mehr organische lichtemittierende Bauelemente und ein, zwei oder mehr Strahlformungselemente, insbesondere ein, zwei oder mehr  
30 Strahlformungsfolien, auf. Optional kann eine optoelektronische Baugruppe auch ein, zwei oder mehr elektronische Bauelemente aufweisen. Ein elektronisches Bauelement kann beispielsweise ein aktives und/oder ein passives Bauelement aufweisen. Ein aktives elektronisches  
35 Bauelement kann beispielsweise eine Rechen-, Steuer- und/oder Regeleinheit und/oder einen Transistor aufweisen. Ein passives elektronisches Bauelement kann beispielsweise einen

Kondensator, einen Widerstand, eine Diode oder eine Spule aufweisen.

Ein organisches lichtemittierendes Bauelement kann ein  
5 organisches lichtemittierendes Halbleiter-Bauelement sein  
und/oder als eine organische lichtemittierende Diode,  
insbesondere als OLED (Organic Light Emitting Diode), oder  
als ein organischer lichtemittierender Transistor ausgebildet  
sein. Das Licht kann beispielsweise Licht im sichtbaren  
10 Bereich, UV-Licht und/oder Infrarot-Licht sein. Das  
organische lichtemittierende Bauelement kann Teil einer  
integrierten Schaltung sein. Weiterhin kann eine Mehrzahl von  
organischen lichtemittierenden Bauelementen vorgesehen sein,  
beispielsweise untergebracht in einem gemeinsamen Gehäuse.

15 Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines organischen  
lichtemittierenden Bauelements 1. Das organische  
lichtemittierende Bauelement 1 weist einen Träger 12 auf. Der  
Träger 12 kann transluzent oder transparent ausgebildet sein.  
20 Der Träger 12 dient als Trägerelement für elektronische  
Elemente oder Schichten, beispielsweise lichtemittierende  
Elemente. Der Träger 12 kann beispielsweise Kunststoff,  
Metall, Glas, Quarz und/oder ein Halbleitermaterial aufweisen  
oder daraus gebildet sein. Ferner kann der Träger 12 eine  
25 Kunststofffolie oder ein Laminat mit einer oder mit mehreren  
Kunststofffolien aufweisen oder daraus gebildet sein. Der  
Träger 12 kann mechanisch rigide oder mechanisch flexibel  
ausgebildet sein. Das organische lichtemittierende Bauelement  
kann ein Top-Emitter, ein Bottom-Emitter oder eine  
30 beidseitige emittierende und/oder transparente OLED sein.

Auf dem Träger 12 ist eine Streuschicht 13 ausgebildet. Die  
Streuschicht 13 ist eine interne Auskoppelschicht, die von  
einer in Figur 1 dargestellten Ober- bzw. Unterseite des  
35 organischen lichtemittierenden Bauelements 1 beabstandet ist.  
Die Streuschicht 13 kann zur Lichtstreuung Streupartikel  
aufweisen und/oder strukturiert sein. Die Streuschicht 13  
kann eine Matrix aus einem Polymer aufweisen, in der

Streuzentren verteilt sind. Die Matrix kann beispielsweise einen Brechungsindex von ungefähr 1,5 aufweisen. Die Streuzentren können einen höheren oder niedrigeren Brechungsindex als die Matrix aufweisen. Das Stoffgemisch aus Matrix und Streuzentren wird herkömmlich nasschemisch aufgebracht.

Alternativ dazu kann die Streuschicht 13 an einer anderen Stelle in dem organischen lichtemittierenden Bauelement 1 angeordnet sein, beispielsweise über oder auf einer Elektrode 20, 23, und/oder auf der Ober- bzw. Unterseite des organischen lichtemittierenden Bauelements 1 angeordnet sein. Falls die Streuschicht 13 auf die Ober-bzw. Unterseite aufgebracht ist, so kann diese beispielsweise eine Streufolie sein, die Streupartikel oder einer Oberflächenstrukturierung, beispielsweise Mikrolinsen, aufweist. Alternativ dazu kann zur Lichtstreuung eine der anderen Schichten, beispielsweise der Träger 12, strukturiert sein oder es können Streupartikel in die entsprechende Schicht eingebettet sein.

Über der Streuschicht 13 ist eine optoelektronische Schichtenstruktur ausgebildet. Die optoelektronische Schichtenstruktur weist eine erste Elektrodenschicht 14 auf, die einen ersten Kontaktabschnitt 16, einen zweiten Kontaktabschnitt 18 und eine erste Elektrode 20 aufweist. Der Träger 12 mit der ersten Elektrodenschicht 14 kann auch als Substrat bezeichnet werden. Zwischen dem Träger 12 und der ersten Elektrodenschicht 14 kann eine erste nicht dargestellte Barrierschicht, beispielsweise eine erste Barrieredünnschicht, ausgebildet sein.

Die erste Elektrode 20 ist von dem ersten Kontaktabschnitt 16 mittels einer elektrischen Isolierungsbarriere 21 elektrisch isoliert. Der zweite Kontaktabschnitt 18 ist mit der ersten Elektrode 20 der optoelektronischen Schichtenstruktur elektrisch gekoppelt. Die erste Elektrode 20 kann als Anode oder als Kathode ausgebildet sein. Die erste Elektrode 20 kann transluzent oder transparent ausgebildet sein. Die erste

Elektrode 20 weist ein elektrisch leitfähiges Material auf, beispielsweise Metall und/oder ein leitfähiges transparentes Oxid (transparent conductive oxide, TCO) oder einen Schichtenstapel mehrerer Schichten, die Metalle oder TCOs aufweisen. Die erste Elektrode 20 kann beispielsweise einen Schichtenstapel einer Kombination einer Schicht eines Metalls auf einer Schicht eines TCOs aufweisen, oder umgekehrt. Ein Beispiel ist eine Silberschicht, die auf einer Indium-Zinn-Oxid-Schicht (ITO) aufgebracht ist (Ag auf ITO) oder ITO-Ag-ITO Multischichten. Die erste Elektrode 20 kann alternativ oder zusätzlich zu den genannten Materialien aufweisen: Netzwerke aus metallischen Nanodrähten und -teilchen, beispielsweise aus Ag, Netzwerke aus Kohlenstoff-Nanoröhren, Graphen-Teilchen und -Schichten und/oder Netzwerke aus halbleitenden Nanodrähten.

Über der ersten Elektrode 20 ist eine optisch funktionelle Schichtenstruktur, beispielsweise eine organische funktionelle Schichtenstruktur 22, der optoelektronischen Schichtenstruktur ausgebildet. Die organische funktionelle Schichtenstruktur 22 kann beispielsweise eine, zwei oder mehr Teilschichten aufweisen. Beispielsweise kann die organische funktionelle Schichtenstruktur 22 eine Lochinjektionsschicht, eine Lochtransportschicht, eine Emitterschicht, eine Elektronentransportschicht und/oder eine Elektroneninjectionsschicht aufweisen. Die Lochinjektionsschicht dient zum Reduzieren der Bandlücke zwischen erster Elektrode und Lochtransportschicht. Bei der Lochtransportschicht ist die Lochleitfähigkeit größer als die Elektronenleitfähigkeit. Die Lochtransportschicht dient zum Transportieren der Löcher. Bei der Elektronentransportschicht ist die Elektronenleitfähigkeit größer als die Lochleitfähigkeit. Die Elektronentransportschicht dient zum Transportieren der Löcher. Die Elektroneninjectionsschicht dient zum Reduzieren der Bandlücke zwischen zweiter Elektrode und Elektronentransportschicht. Ferner kann die organische funktionelle Schichtenstruktur 22 ein, zwei oder mehr funktionelle Schichtenstruktur-Einheiten, die jeweils die

genannten Teilschichten und/oder weitere Zwischenschichten aufweisen.

Über der organischen funktionellen Schichtenstruktur 22 ist  
5 eine zweite Elektrode 23 der optoelektronischen  
Schichtenstruktur ausgebildet, die elektrisch mit dem ersten  
Kontaktabschnitt 16 gekoppelt ist. Die zweite Elektrode 23  
kann gemäß einer der Ausgestaltungen der ersten Elektrode 20  
ausgebildet sein, wobei die erste Elektrode 20 und die zweite  
10 Elektrode 23 gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein  
können. Die erste Elektrode 20 dient beispielsweise als Anode  
oder Kathode der optoelektronischen Schichtenstruktur. Die  
zweite Elektrode 23 dient korrespondierend zu der ersten  
Elektrode als Kathode bzw. Anode der optoelektronischen  
15 Schichtenstruktur.

Die optoelektronische Schichtenstruktur ist ein elektrisch  
und/oder optisch aktiver Bereich. Der aktive Bereich ist  
beispielsweise der Bereich des optoelektronischen Bauelements  
20 10, in dem elektrischer Strom zum Betrieb des  
optoelektronischen Bauelements 10 fließt und/oder in dem  
elektromagnetische Strahlung erzeugt oder absorbiert wird.  
Auf oder über dem aktiven Bereich kann eine Getter-Struktur  
(nicht dargestellt) angeordnet sein. Die Getter-Schicht kann  
25 transluzent, transparent oder opak ausgebildet sein. Die  
Getter-Schicht kann ein Material aufweisen oder daraus  
gebildet sein, das Stoffe, die schädlich für den aktiven  
Bereich sind, absorbiert und bindet.

30 Über der zweiten Elektrode 23 und teilweise über dem ersten  
Kontaktabschnitt 16 und teilweise über dem zweiten  
Kontaktabschnitt 18 ist eine Verkapselungsschicht 24 der  
optoelektronische Schichtenstruktur ausgebildet, die die  
optoelektronische Schichtenstruktur verkapselt. Die  
35 Verkapselungsschicht 24 kann als zweite Barrierschicht,  
beispielsweise als zweite Barrieredünnschicht, ausgebildet  
sein. Die Verkapselungsschicht 24 kann auch als  
Dünnschichtverkapselung bezeichnet werden. Die

Verkapselungsschicht 24 bildet eine Barriere gegenüber chemischen Verunreinigungen bzw. atmosphärischen Stoffen, insbesondere gegenüber Wasser (Feuchtigkeit) und Sauerstoff. Die Verkapselungsschicht 24 kann als eine einzelne Schicht, 5 ein Schichtstapel oder eine Schichtstruktur ausgebildet sein. Die Verkapselungsschicht 24 kann aufweisen oder daraus gebildet sein: Aluminiumoxid, Zinkoxid, Zirkoniumoxid, Titanoxid, Hafniumoxid, Tantaloxid Lanthanumoxid, Siliziumoxid, Siliziumnitrid, Siliziumoxinitrid, 10 Indiumzinnoxid, Indiumzinkoxid, Aluminium-dotiertes Zinkoxid, Poly(p-phenylenterephthalamid), Nylon 66, sowie Mischungen und Legierungen derselben. Gegebenenfalls kann die erste Barrierschicht auf dem Träger 12 korrespondierend zu einer Ausgestaltung der Verkapselungsschicht 24 ausgebildet sein. 15

In der Verkapselungsschicht 24 sind über dem ersten Kontaktabschnitt 16 eine erste Ausnehmung der Verkapselungsschicht 24 und über dem zweiten Kontaktabschnitt 18 eine zweite Ausnehmung der Verkapselungsschicht 24 20 ausgebildet. In der ersten Ausnehmung der Verkapselungsschicht 24 ist ein erster Kontaktbereich 32 freigelegt und in der zweiten Ausnehmung der Verkapselungsschicht 24 ist ein zweiter Kontaktbereich 34 freigelegt. Der erste Kontaktbereich 32 dient zum 25 elektrischen Kontaktieren des ersten Kontaktabschnitts 16 und der zweite Kontaktbereich 34 dient zum elektrischen Kontaktieren des zweiten Kontaktabschnitts 18.

Über der Verkapselungsschicht 24 ist eine Haftmittelschicht 30 36 ausgebildet. Die Haftmittelschicht 36 weist beispielsweise ein Haftmittel, beispielsweise einen Klebstoff, beispielsweise einen Laminierklebstoff, einen Lack und/oder ein Harz auf. Die Haftmittelschicht 36 kann beispielsweise Partikel aufweisen, die elektromagnetische Strahlung streuen, 35 beispielsweise lichtstreuende Partikel.

Über der Haftmittelschicht 36 ist ein Abdeckkörper 38 ausgebildet. Die Haftmittelschicht 36 dient zum Befestigen

des Abdeckkörpers 38 an der Verkapselungsschicht 24. Der Abdeckkörper 38 weist beispielsweise Kunststoff, Glas und/oder Metall auf. Beispielsweise kann der Abdeckkörper 38 im Wesentlichen aus Glas gebildet sein und eine dünne  
5 Metallschicht, beispielsweise eine Metallfolie, und/oder eine Graphitschicht, beispielsweise ein Graphitlaminat, auf dem Glaskörper aufweisen. Der Abdeckkörper 38 dient zum Schützen des herkömmlichen optoelektronischen Bauelements 1, beispielsweise vor mechanischen Krafteinwirkungen von außen.  
10 Ferner kann der Abdeckkörper 38 zum Verteilen und/oder Abführen von Hitze dienen, die in dem herkömmlichen optoelektronischen Bauelement 1 erzeugt wird. Beispielsweise kann das Glas des Abdeckkörpers 38 als Schutz vor äußeren Einwirkungen dienen und die Metallschicht des Abdeckkörpers  
15 38 kann zum Verteilen und/oder Abführen der beim Betrieb des herkömmlichen optoelektronischen Bauelements 1 entstehenden Wärme dienen.

Falls das organische lichtemittierende Bauelement 1 ein  
20 Bottom-Emitter ist, so weist der Träger 12 auf einer von der organischen funktionellen Schichtenstruktur 22 abgewandten Seite eine erste Lichtemissionsfläche 40 auf. Das von der organischen funktionellen Schichtenstruktur 22 erzeugte Licht tritt durch den Träger 12 und tritt an der ersten  
25 Lichtemissionsfläche 40 in das das organische lichtemittierende Bauelement 1 umgebende Medium, insbesondere Luft, aus. Die erste Lichtemissionsfläche 40 kann die gesamte Oberfläche des Trägers 12 einnehmen oder nur einen Teilbereich der Oberfläche des Trägers 12. In anderen Worten  
30 kann der Träger 12 Teilbereiche aufweisen, in denen kein Licht aus dem Träger 12 austritt, beispielsweise in Randbereichen des Trägers 12, wie nachfolgend mit Bezug zu Figur 6 näher erläutert.

35 Falls das organische lichtemittierende Bauelement 1 ein Top-Emitter ist, so weist der der Abdeckkörper 38 auf einer von der organischen funktionellen Schichtenstruktur 22 abgewandten Seite eine zweite Lichtemissionsfläche 42 auf.

Das von der organischen funktionellen Schichtenstruktur 22 erzeugte Licht tritt durch den Abdeckkörper 38 und tritt an der zweiten Lichtemissionsfläche 42 in das das organische lichtemittierende Bauelement 1 umgebende Medium, insbesondere Luft, aus. Die zweite Lichtemissionsfläche 42 kann die gesamte Oberfläche des Abdeckkörpers 38 einnehmen oder nur einen Teilbereich der Oberfläche des Abdeckkörpers 38. In anderen Worten kann der Abdeckkörper 38 Teilbereiche aufweisen, in denen kein Licht aus dem Abdeckkörper 38 austritt, beispielsweise in Randbereichen des Abdeckkörpers 38.

Falls das organische lichtemittierende Bauelement 1 eine beidseitig emittierende und/oder transparente OLED ist, so weist es die erste Lichtemissionsfläche 40 und die zweite Lichtemissionsfläche 42 auf.

Bei einer alternativen Ausführungsform kann die erste Lichtemissionsfläche 40 an dem Abdeckkörper 38 ausgebildet sein und/oder die zweite Lichtemissionsfläche 42 kann an dem Träger 12 ausgebildet sein.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer optoelektronischen Baugruppe 10, die ein organisches lichtemittierendes Bauelement, beispielsweise das in Figur 1 gezeigte organische lichtemittierende Bauelement 1, und eine Strahlformungsfolie 50 aufweist.

Die erste Strahlformungsfolie 50 ist mittels einer Vielzahl von ersten Teilklebeflächen 52 an der ersten Lichtemissionsfläche 40 befestigt. Die ersten Teilklebeflächen 52 bilden zusammen eine gesamte erste Klebefläche auf der ersten Lichtemissionsfläche 40. Die gesamte erste Klebefläche beträgt lediglich 0,1% bis 5%, beispielsweise lediglich 0,5% bis 1,5%, beispielsweise ungefähr 1% der ersten Lichtemissionsfläche 40. Die einzelnen ersten Teilklebeflächen 52 können derart klein ausgebildet sein, dass sie von außen mit bloßem Auge kaum oder gar nicht

wahrnehmbar sind. Die einzelnen ersten Teilklebeflächen 52 können eine Breite und/oder einen Durchmesser aufweisen, in einem Bereich beispielsweise von 1  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ , beispielsweise von 10  $\mu\text{m}$  bis 80  $\mu\text{m}$ , beispielsweise ungefähr 5 50  $\mu\text{m}$ .

Außerhalb der ersten Klebefläche, insbesondere außerhalb der ersten Teilklebeflächen 52 ist zwischen der ersten Lichtemissionsfläche 40 und der ersten Strahlformungsfolie 50 10 ein erster Spalt 44 gebildet. Der erste Spalt 44 ist mit Gas, insbesondere mit Luft, gefüllt. Der erste Spalt 44 weist daher einen besonders niedrigen Brechungsindex, insbesondere einen Brechungsindex von eins auf. Der erste Spalt 44 weist in Figur 2 in vertikaler Richtung eine Größe auf in einem 15 Bereich beispielsweise von 300 nm bis 1 mm, beispielsweise von 1  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ , beispielsweise von 3  $\mu\text{m}$  bis 10  $\mu\text{m}$ . In anderen Worten weist die erste Strahlformungsfolie 50 einen Abstand zu der ersten Lichtemissionsfläche 40 auf, wobei der Abstand beispielsweise 300 nm bis 1 mm, beispielsweise 1  $\mu\text{m}$  20 bis 100  $\mu\text{m}$ , beispielsweise 3  $\mu\text{m}$  bis 10  $\mu\text{m}$  beträgt.

Der Kleber kann beispielsweise transparent oder intransparent sein. Der Kleber kann beispielsweise ein Mehrkomponentenkleber und/oder ein Epoxyleber sein, 25 beispielsweise kann der Kleber Cyanacrylate, Methylmethacrylate, Phenol-Formaldehydharze, Polyurethan oder Silikone aufweisen.

Die erste Strahlformungsfolie 50 kann beispielsweise 30 Strukturen zur Strahlformung aufweisen, beispielsweise Kegelprismen und/oder Linsen, insbesondere Mikrolinsen. Die Strukturen zur Strahlformung können eine Dicke aufweisen in einem Bereich von beispielsweise 1  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$ , beispielsweise 2  $\mu\text{m}$  bis 10  $\mu\text{m}$ , beispielsweise ungefähr 5  $\mu\text{m}$ . 35 Die erste Strahlformungsfolie 50 kann insgesamt eine Dicke aufweisen in einem Bereich beispielsweise von 10  $\mu\text{m}$  bis 5 mm, beispielsweise von 50  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$ , beispielsweise ungefähr 200  $\mu\text{m}$ . Die erste Strahlformungsfolie 50 kann beispielsweise

Kunststoff aufweisen oder davon gebildet sein. Insbesondere kann die erste Strahlformungsfolie 50 aufweisen Polymethylmethacrylate (PMMA), Polycarbonat (PC), Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (PS), Polyphenylenether (PPE, PPO) und/oder Polyethylen (PE).

Die benötigte gesamte Klebefläche lässt sich mit der folgenden Formel berechnen:

$$F = G * 9,81 \text{m/s}^2 / H,$$

wobei G das Gewicht der Folie in Kilogramm ist und H die Haltekraft des Klebers in Newton pro Quadratmillimeter.

Beispielsweise gilt, falls die erste Strahlformungsfolie 50 eine Fläche von 30 mm x 30 mm und eine Dicke von 0,2 mm und der Kleber eine Haltekraft von 10 N/mm<sup>2</sup> hat:

$$\begin{aligned} G &= 0,216 \text{ kg für } 30 \times 30 \times 0,2 \text{ mm}^3, \\ H &= 10 \text{ N/mm}^2, \text{ und} \\ F &= 0,212 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Nimmt man somit eine Zugfestigkeit des Klebers von 10 N/mm<sup>2</sup> an, beispielsweise bei einem 2-Komponenten Epoxy-Kleber, und eine Dichte der Folie von 1,2 g/cm<sup>3</sup>, beispielsweise bei PMMA, dann ergibt sich bei 0,2 mm Dicke der ersten Strahlformungsfolie 50 und einer ersten Lichtemissionsfläche 40 von 30 x 30 cm<sup>2</sup> eine benötigte Klebefläche von 0,216 mm<sup>2</sup>, was einem prozentualen Anteil der gesamten Klebefläche an der ersten Lichtemissionsfläche 40 von 0,024% entspricht, um die erste Strahlformungsfolie 50 auf ersten Lichtemissionsfläche 40 zu befestigen.

Licht, das von der organischen funktionellen Schichtenstruktur 22 erzeugt wird, tritt durch den Träger 12 und den ersten Spalt 44 und wird von der ersten Strahlformungsfolie 50 geformt. Die erste Strahlformungsfolie 50 ist derart an der ersten Lichtemissionsfläche 40

befestigt, dass nahezu das gesamte Licht, das aus dem Träger 12 ausgekoppelt wird durch den ersten Spalt 44 tritt und von der ersten Strahlformungsfolie 50 geformt wird. Der Anteil des Lichts, der bei Verwendung eines transparenten Klebers durch die ersten Teilklebeflächen 52 tritt oder der bei Verwendung eines intransparenten Klebers von den Teilklebeflächen 52 abgeblockt wird, ist aufgrund der geringen gesamten ersten Klebefläche vernachlässigbar.

Fig. 3 zeigt eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer optoelektronischen Baugruppe 10. Die optoelektronische Baugruppe 10 weist ein organisches lichtemittierendes Bauelement, das im Wesentlichen dem im Vorhergehenden erläuterten organischen lichtemittierenden Bauelement 1 entspricht, und die erste Strahlformungsfolie 50 auf. Das organische lichtemittierende Bauelement 1 weist Stromverteilungsstrukturen 54 auf, die sich in lateraler Richtung erstrecken und die elektrisch mit der ersten Elektrode 20 gekoppelt sind. Alternativ oder zusätzlich kann das erste organische lichtemittierende Bauelement 1 Stromverteilungsstrukturen aufweisen, die elektrisch mit der zweiten Elektrode 23 gekoppelt sind. Die Stromverteilungsstrukturen 54 können auch als Busbars bezeichnet werden. Die Stromverteilungsstrukturen 54 dienen dazu, den Betriebsstrom über die entsprechende Elektrode 20, 23 gleichmäßig zu verteilen, was zu einer homogenen Lichterzeugung beiträgt. Die Stromverteilungsstrukturen 54 sind häufig nicht transparent und bilden von außen sichtbare Strukturen.

Die ersten Teilklebeflächen 52 sind derart angeordnet, dass sie in Figur 3 in vertikaler Richtung unter den Stromverteilungsstrukturen 54 angeordnet sind. In Draufsicht oder in Unteransicht wären die ersten Teilklebeflächen 52 hinter bzw. vor den Stromverteilungsstrukturen 54 angeordnet und überlappen somit in Draufsicht bzw. Unteransicht die Stromverteilungsstrukturen 54. Selbst bei Verwendung eines intransparenten Klebers für die ersten Teilklebeflächen 52

wird durch diese Anordnung das äußere Erscheinungsbild der ersten Lichtemissionsfläche 40 nicht zusätzlich zu der Beeinträchtigung durch die Stromverteilungsstrukturen 54 verändert. Die ersten Teilklebeflächen 52 weisen eine Breite und/oder einen Durchmesser auf, die bzw. der maximal der Breite der Stromverteilungsstrukturen 54 entspricht.

Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer optoelektronischen Baugruppe 10. Die optoelektronische Baugruppe 10 weist ein organisches lichtemittierendes Bauelement, das im Wesentlichen dem im Vorhergehenden erläuterten organischen lichtemittierenden Bauelement 1 entspricht, und die erste Strahlformungsfolie 50 auf. Das organische lichtemittierende Bauelement 1 weist Spiegelstrukturen 56 auf, die in dem Träger 12 an der ersten Lichtemissionsfläche 40 oder auf der ersten Lichtemissionsfläche 40 ausgebildet sind. Die Spiegelstrukturen 56 dienen dazu, zu verhindern, dass Licht in die ersten Teilklebeflächen 52 eintritt und somit nicht durch den ersten Spalt 44 tritt. Alternativ oder zusätzlich können entsprechende Spiegelstrukturen auf oder in der ersten Strahlformungsfolie 50 ausgebildet sein, die dazu dienen, zu verhindern, dass Licht, das durch die ersten Teilklebeflächen 52 und nicht durch den Spalt 44 getreten ist, zurück zu dem Träger 12 reflektiert wird und nicht durch die erste Strahlformungsfolie 50 tritt.

Die ersten Teilklebeflächen 52 sind derart angeordnet, dass sie in Figur 4 in vertikaler Richtung unter den Spiegelstrukturen 56 angeordnet sind. In Draufsicht oder in Unteransicht wären die ersten Teilklebeflächen 52 hinter bzw. vor den Spiegelstrukturen 56 angeordnet und überlappen somit in Draufsicht bzw. Unteransicht die Spiegelstrukturen 56. Selbst bei Verwendung eines transparenten Klebers für die ersten Teilklebeflächen 52 wird durch diese Anordnung verhindert, dass Licht, das nicht durch den ersten Spalt 44 getreten ist, durch die erste Strahlformungsfolie 50 tritt. Die ersten Teilklebeflächen 52 weisen eine Breite und/oder

einen Durchmesser auf, die bzw. der maximal der Breite bzw. dem Durchmesser der Spiegelstrukturen 56 entspricht.

**Fig. 5** zeigt eine Unteransicht einer optoelektronischen Baugruppe, beispielsweise einer der im Vorhergehenden erläuterten optoelektronischen Baugruppen 10. Die Teilklebeflächen 52 sind gleichmäßig über die erste Lichtemissionsfläche 40 verteilt. D.h., dass bei einer Aufteilung der ersten Lichtemissionsfläche 40 in gleich große Flächenelemente, deren Anzahl der Anzahl von ersten Teilklebeflächen 52 entspricht, in jedem Flächenelement genau eine Teilklebefläche 52 angeordnet ist. Bei dieser gleichmäßigen Verteilung sind in Figur 5 die ersten Teilklebeflächen 52 nicht entsprechend einem sich periodisch wiederholenden Muster bzw. einer geometrisch einfachen Struktur angeordnet, sondern die ersten Teilklebeflächen 52 sind innerhalb der entsprechenden Flächenelemente zufällig und/oder statistisch verteilt angeordnet. Die ersten Teilklebeflächen 52 sind als Rechtecke dargestellt. Die ersten Teilklebeflächen 52 können jedoch auch eine andere polygone Form, beispielsweise eine quadratische Form oder dreieckige Form, oder eine Kreisform, beispielsweise eine ovale oder kreisrunde Form, aufweisen.

**Fig. 6** zeigt eine Unteransicht einer optoelektronischen Baugruppe, beispielsweise einer der im Vorhergehenden erläuterten optoelektronischen Baugruppen 10. Bei der optoelektronischen Baugruppe 10 erstreckt sich die erste Lichtemissionsfläche 40 nicht über die gesamte Oberfläche des Trägers 12, sondern nur über einen Teilbereich des Trägers 12. Außerhalb der ersten Lichtemissionsfläche 40 ist ein Randbereich vorhanden, in dem kein Licht aus dem Träger 12 aus gekoppelt wird. In dem Randbereich ist die Strahlformungsfolie 50 zusätzlich zu den ersten Teilklebeflächen 52 an der ersten Lichtemissionsfläche 40 mit relativ großen Klebestreifen 58 an dem Träger 12 befestigt. Diese Klebestreifen 58 beeinflussen die Strahlformung nicht, da in dem Randbereich kein Licht aus dem Träger 12

ausgekoppelt und in die erste Strahlformungsfolie 50 eingekoppelt wird. Die Klebestreifen 48 sind nicht Teil der ersten Klebefläche auf der ersten Lichtemissionsfläche 40.

- 5 Fig. 7 zeigt eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer optoelektronischen Baugruppe 10, die im Wesentlichen einer der im Vorhergehenden erläuterten optoelektronischen Baugruppen 10 entspricht, insbesondere der mit Bezug zu Figur 2 erläuterten optoelektronischen Baugruppe
- 10 10. Die optoelektronische Baugruppe 10 weist eine zweite Strahlformungsfolie 10 auf, die an der zweiten Lichtemissionsfläche 42 des organischen lichtemittierenden Bauelements 1 befestigt ist.
- 15 Die zweite Strahlformungsfolie 60 ist mittels einer Vielzahl von zweiten Teilklebeflächen 62 an der zweiten Lichtemissionsfläche 42 befestigt. Die zweiten Teilklebeflächen 62 bilden insgesamt eine gesamte zweite Klebefläche. Die gesamte zweite Klebefläche beträgt lediglich
- 20 0,1% bis 5%, beispielsweise lediglich 0,5% bis 1,5%, beispielsweise ungefähr 1% der zweiten Lichtemissionsfläche 42. Die einzelnen zweiten Teilklebeflächen 62 können derart klein ausgebildet sein, dass sie von außen mit bloßem Auge kaum oder gar nicht wahrnehmbar sind. Die einzelnen zweiten
- 25 Teilklebeflächen 62 können eine Breite und/oder einen Durchmesser aufweisen, in einem Bereich beispielsweise von 1  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ , beispielsweise von 10  $\mu\text{m}$  bis 80  $\mu\text{m}$ , beispielsweise ungefähr 50  $\mu\text{m}$ .
- 30 Außerhalb der zweiten Klebefläche, insbesondere außerhalb der zweiten Teilklebeflächen 62 ist zwischen der zweiten Lichtemissionsfläche 42 und der zweiten Strahlformungsfolie 60 ein zweiter Spalt 64 gebildet. Der zweite Spalt 64 ist mit Gas, insbesondere mit Luft, gefüllt. Der zweite Spalt 64
- 35 weist daher einen besonders niedrigen Brechungsindex, insbesondere einen Brechungsindex von eins auf. Der zweite Spalt 64 weist in Figur 2 in vertikaler Richtung eine Größe auf in einem Bereich beispielsweise von 300 nm bis 1 mm,

beispielsweise von 1  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ , beispielsweise von 3  $\mu\text{m}$  bis 10  $\mu\text{m}$ . In anderen Worten weist die zweite Strahlformungsfolie 60 außerhalb der zweiten Teilklebeflächen 62 einen Abstand zu der zweiten Lichtemissionsfläche 42 auf, wobei der Abstand beispielsweise 300 nm bis 1 mm, beispielsweise 1  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ , beispielsweise 3  $\mu\text{m}$  bis 10  $\mu\text{m}$  beträgt.

Der Kleber kann beispielsweise transparent oder intransparent sein. Der Kleber kann beispielsweise ein Mehrkomponentenkleber und/oder ein Epoxyleber sein, beispielsweise kann der Kleber Cyanacrylate, Methylmethacrylate, Phenol-Formaldehydharze, Polyurethan oder Silikone aufweisen.

Die zweite Strahlformungsfolie 60 kann beispielsweise Strukturen zur Strahlformung aufweisen, beispielsweise Kegelprismen und/oder Linsen, insbesondere Mikrolinsen. Die Strukturen zur Strahlformung können eine Dicke aufweisen in einem Bereich von beispielsweise 1  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$ , beispielsweise 2  $\mu\text{m}$  bis 10  $\mu\text{m}$ , beispielsweise ungefähr 5  $\mu\text{m}$ . Die zweite Strahlformungsfolie 60 kann insgesamt eine Dicke aufweisen in einem Bereich beispielsweise von 10  $\mu\text{m}$  bis 5 mm, beispielsweise von 50  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$ , beispielsweise ungefähr 200  $\mu\text{m}$ . Die zweite Strahlformungsfolie 60 kann beispielsweise Kunststoff aufweisen oder davon gebildet sein. Insbesondere kann die zweite Strahlformungsfolie 60 aufweisen Polymethylmethacrylate (PMMA), Polycarbonat (PC), Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (PS), Polyphenylenether (PPE, PPO) und/oder Polyethylen (PE).

Licht, das von der organischen funktionellen Schichtenstruktur 22 erzeugt wird, tritt durch den Träger 12 und den zweiten Spalt 64 und wird von der zweiten Strahlformungsfolie 60 geformt. Die zweite Strahlformungsfolie 60 ist derart an der zweiten Lichtemissionsfläche 42 befestigt, dass nahezu das gesamte Licht, das aus dem Träger 12 ausgekoppelt wird, durch den

zweiten Spalt 64 tritt und von der zweiten Strahlformungsfolie 60 geformt wird. Der Anteil des Lichts, der bei Verwendung eines transparenten Klebers durch die zweiten Teilklebeflächen 62 tritt oder der bei Verwendung eines intransparenten Klebers von den zweiten Teilklebeflächen 62 abgeblockt wird, ist aufgrund der geringen gesamten zweiten Klebefläche vernachlässigbar.

Fig. 8 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Herstellen einer optoelektronischen Baugruppe, beispielsweise einer der im Vorhergehenden erläuterten optoelektronischen Baugruppen 10. Das Verfahren dient dazu, mindestens eine Strahlformungsfolie, beispielsweise die erste und oder die zweite Strahlformungsfolie 50, 60 mittels des Klebers derart an der entsprechenden Lichtemissionsfläche 40, 42 des organischen lichtemittierenden Bauelement 1 zu befestigen, dass eine gesamte entsprechende Klebefläche des Klebers auf der entsprechenden Lichtemissionsfläche 40, 42 zwischen 0,1% und 5% der entsprechenden Lichtemissionsfläche 40, 42 beträgt und dass zwischen der entsprechenden Lichtemissionsfläche und der entsprechenden Strahlformungsfolie 50, 60 außerhalb der entsprechenden Klebefläche, insbesondere der entsprechenden Teilklebeflächen 52, 62, der entsprechende Spalt 44, 64 gebildet ist, der größer als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt ist.

In einem Schritt S2 wird eine OLED bereitgestellt, beispielsweise eines der im Vorhergehenden erläuterten organischen lichtemittierenden Bauelemente 1. Die OLED kann beispielsweise bereitgestellt werden, indem sie hergestellt wird.

In einem Schritt S4 wird der Kleber auf die erste und/oder die zweite Lichtemissionsfläche 40, 42 aufgebracht. Insbesondere werden von dem Kleber die ersten bzw. zweiten Teilklebeflächen 52, 62 gebildet. Alternativ dazu kann der Kleber auf die erste und/oder zweite Strahlformungsfolie 50,

60 aufgebracht werden. Der Kleber kann insbesondere mittels Tintenstrahldrucks aufgebracht werden.

- In einem Schritt S6 wird die erste und/oder die zweite Strahlformungsfolie 50, 60 über der ersten bzw. zweiten Lichtemissionsfläche 40, 42 angeordnet und mittels des Klebers an der entsprechenden Lichtemissionsfläche 40, 42 befestigt.
- 10 Die Erfindung ist nicht auf die angegebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise können weit mehr Teilklebeflächen 52, 62 und/oder weitaus kleinere Teilklebeflächen 52, 62 als die in den Figuren dargestellten auf die entsprechenden Lichtemissionsfläche 40, 42
- 15 aufgebracht werden. Ferner kann ein anderes Verfahren als Tintenstrahldrucker zum Aufbringen des Klebers verwendet werden. Ferner kann das organische lichtemittierende Bauelement 1 eine andere Form und/oder einen anderen Schichtaufbau als den gezeigten aufweisen. Beispielsweise
- 20 kann das organische lichtemittierende Bauelement 1 weitere optische Schichten, beispielsweise Farbkonversionsschichten, Streuschichten und/oder Auskoppelschicht aufweisen.

## BEZUGSZEICHENLISTE

|    |                                           |            |
|----|-------------------------------------------|------------|
|    | organisches lichtemittierendes Bauelement | 1          |
| 5  | optoelektronische Baugruppe               | 10         |
|    | Träger                                    | 12         |
|    | Streuschicht                              | 13         |
|    | erste Elektrodenschicht                   | 14         |
|    | erster Kontaktabschnitt                   | 16         |
| 10 | zweiter Kontaktabschnitt                  | 18         |
|    | erste Elektrode                           | 20         |
|    | Isolierungsbarriere                       | 21         |
|    | organische funktionelle Schichtenstruktur | 22         |
|    | zweite Elektrode                          | 23         |
| 15 | Verkapselungsschicht                      | 24         |
|    | erster Kontaktbereich                     | 32         |
|    | zweiter Kontaktbereich                    | 34         |
|    | Haftmittelschicht                         | 36         |
|    | Abdeckkörper                              | 38         |
| 20 | erste Lichtemissionsfläche                | 40         |
|    | zweite Lichtemissionsfläche               | 42         |
|    | erster Spalt                              | 44         |
|    | erste Strahlformungsfolie                 | 50         |
|    | erste Teilklebefläche                     | 52         |
| 25 | Stromverteilungsstrukturen                | 54         |
|    | Spiegelstrukturen                         | 56         |
|    | Klebestreifen                             | 58         |
|    | zweite Strahlformungsfolie                | 60         |
|    | zweite Teilklebefläche                    | 62         |
| 30 | zweiter Spalt                             | 64         |
|    | Größe Spalt                               | DS         |
|    | Schritte                                  | S2, S4, S6 |

## Patentansprüche

1. Optoelektronische Baugruppe (10), mit  
einem organischen lichtemittierenden Bauelement (1)  
5 aufweisend eine erste Elektrode (20), eine organische  
funktionelle Schichtenstruktur (22) über der ersten Elektrode  
(20), eine zweite Elektrode (23) über der organischen  
funktionellen Schichtenstruktur (22) und eine Streuschicht  
(13) zum Streuen des mittels der organischen funktionellen  
10 Schichtenstruktur (22) erzeugten Lichts und  
einer ersten Strahlformungsfolie (50), die mittels eines  
Klebers an einer ersten Lichtemissionsfläche (40) des  
organischen lichtemittierenden Bauelements (1) befestigt ist,  
wobei eine gesamte erste Klebefläche des Klebers auf der  
15 ersten Lichtemissionsfläche (40) zwischen 0,1% und 5% der  
ersten Lichtemissionsfläche (40) beträgt und wobei zwischen  
dem organischen lichtemittierenden Bauelement (1) und der  
ersten Strahlformungsfolie (50) außerhalb der ersten  
Klebefläche ein erster Spalt (44) gebildet ist, der größer  
20 als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt  
ist.
2. Optoelektronische Baugruppe (10) nach Anspruch 1, mit  
einer zweiten Strahlformungsfolie (60), die mittels eines  
25 Klebers an einer zweiten Lichtemissionsfläche (42) des  
organischen lichtemittierenden Bauelements (1) befestigt ist,  
wobei eine gesamte zweite Klebefläche des Klebers auf der  
zweiten Lichtemissionsfläche (42) zwischen 0,1% und 5% der  
zweiten Lichtemissionsfläche (42) beträgt und wobei zwischen  
30 dem organischen lichtemittierenden Bauelement (1) und der  
zweiten Strahlformungsfolie (60) außerhalb der zweiten  
Klebefläche ein zweiter Spalt (64) gebildet ist, der größer  
als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt  
ist.
- 35 3. Optoelektronische Baugruppe (10) nach einem der  
vorstehenden Ansprüche, bei der der Kleber transparent ist.

4. Optoelektronische Baugruppe (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der der Kleber intransparent ist.
5. Optoelektronische Baugruppe (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der das organische lichtemittierende Bauelement (1) Stromverteilungsstrukturen (54) aufweist und jede der Klebeflächen entsprechende Teilklebeflächen (52, 62) aufweist, wobei zumindest einige der entsprechenden Teilklebeflächen (52, 62) so ausgebildet sind, dass sie in Draufsicht auf die entsprechende Lichtemissionsfläche (40, 42) die Stromverteilungsstrukturen (54) überlappen.
6. Optoelektronische Baugruppe (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der das organische lichtemittierende Bauelement (1) oder die entsprechende Strahlformungsfolie (50, 60) Spiegelstrukturen (56) aufweist und jede der Klebeflächen entsprechende Teilklebeflächen (52, 62) aufweist, wobei zumindest einige der entsprechenden Teilklebeflächen (52, 62) so ausgebildet sind, dass sie in Draufsicht auf die entsprechende Lichtemissionsfläche (40, 42) bzw. Strahlformungsfolie (50, 60) die Spiegelstrukturen (56) überlappen.
7. Optoelektronische Baugruppe (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Streuschicht (13) eine interne Streuschicht (13) des organischen lichtemittierenden Bauelements (1) ist.
8. Optoelektronische Baugruppe (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der zumindest eine der Strahlformungsfolien (50, 60) eine Dicke hat in einem Bereich von 10  $\mu\text{m}$  bis 5 mm.
9. Optoelektronische Baugruppe (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der zumindest eine der Strahlformungsfolien (50, 60) Strukturen zur Strahlformung aufweist.

10. Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Baugruppe (10), bei dem  
ein organisches lichtemittierendes Bauelement (1)  
5 bereitgestellt wird, das aufweist eine erste Elektrode (20), eine organische funktionelle Schichtenstruktur (22) über der ersten Elektrode (20), eine zweite Elektrode (23) über der organischen funktionellen Schichtenstruktur (22) und eine Streuschicht (13) zum Streuen des mittels der organischen  
10 funktionellen Schichtenstruktur (22) erzeugten Lichts, und eine erste Strahlformungsfolie (50) mittels eines Klebers an einer ersten Lichtemissionsfläche (40) des organischen lichtemittierenden Bauelements (1) so befestigt wird, dass eine gesamte erste Klebefläche des Klebers auf der  
15 ersten Lichtemissionsfläche (40) zwischen 0,1% und 5% der ersten Lichtemissionsfläche (40) beträgt und dass zwischen dem organischen lichtemittierenden Bauelement (1) und der ersten Strahlformungsfolie (50) außerhalb der ersten Klebefläche ein erster Spalt (44) gebildet ist, der größer  
20 als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem der Kleber mittels Tintenstrahlodrucks auf die erste Lichtemissionsfläche (40)  
25 aufgebracht wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, bei dem eine zweite Strahlformungsfolie (60) mittels eines Klebers an einer zweiten Lichtemissionsfläche (42) des organischen  
30 lichtemittierenden Bauelements (1) so befestigt wird, dass eine gesamte zweite Klebefläche des Klebers auf der zweiten Lichtemissionsfläche (42) zwischen 0,1% und 5% der zweiten Lichtemissionsfläche (42) beträgt und dass zwischen dem organischen lichtemittierenden Bauelement (1) und der zweiten  
35 Strahlformungsfolie (60) außerhalb der zweiten Klebefläche ein zweiter Spalt (64) gebildet ist, der größer als 300 nm und kleiner als 1 mm ist und der mit Gas gefüllt ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem das organische lichtemittierende Bauelement (1) Stromverteilungsstrukturen (54) aufweist und der Kleber in Form von Teilklebeflächen (52, 62) so aufgebracht wird, dass  
5 zumindest einige der Teilklebeflächen (52, 62) in Draufsicht auf die entsprechende Lichtemissionsfläche (40, 42) die Stromverteilungsstrukturen (54) überlappen.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, bei dem  
10 das organische lichtemittierende Bauelement (1) Spiegelstrukturen (56) aufweist und der Kleber in Form von Teilklebeflächen (52, 62) so aufgebracht wird, dass zumindest einige der Teilklebeflächen (52, 62) in Draufsicht auf die entsprechende Lichtemissionsfläche (40, 42) die  
15 Spiegelstrukturen (56) überlappen.

**FIG 1**

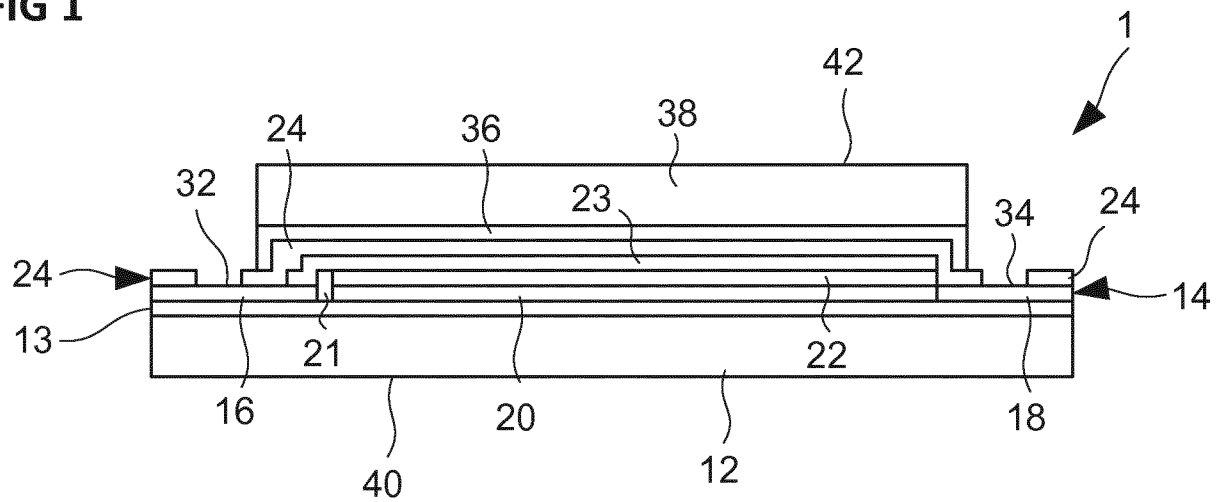
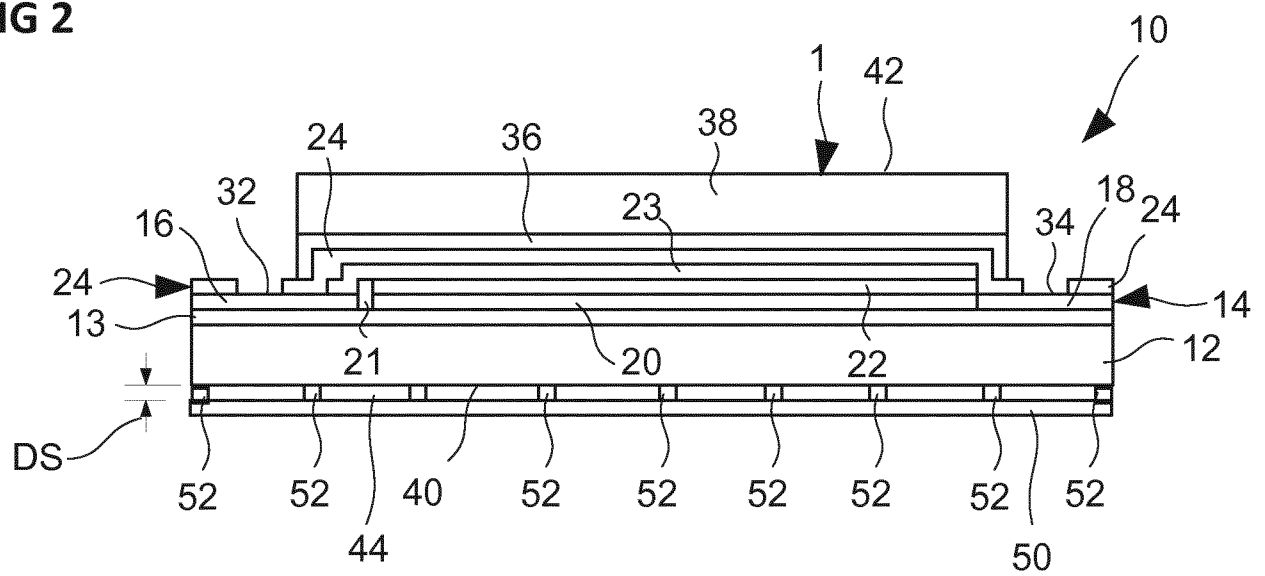
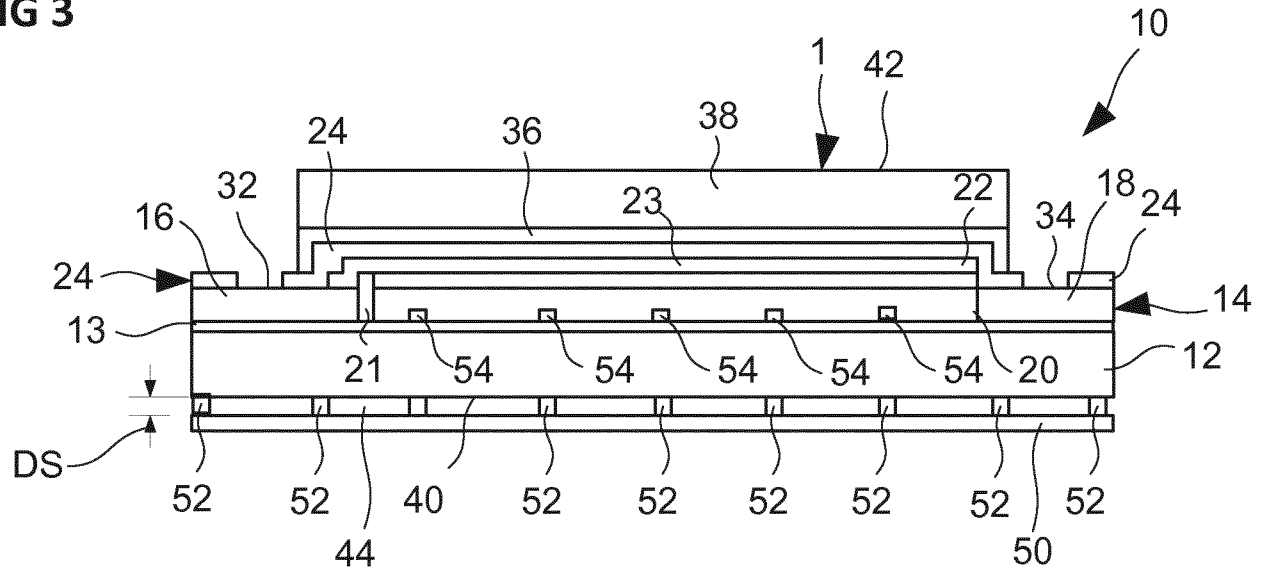


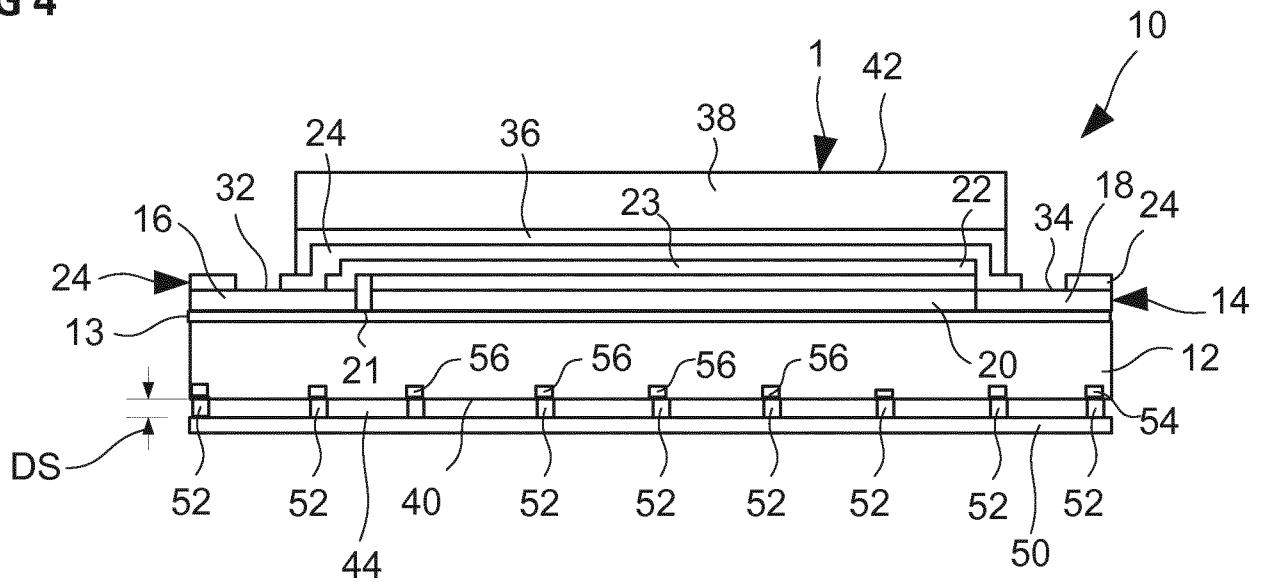
FIG 2



**FIG 3**



**FIG 4**



3/4

FIG 5

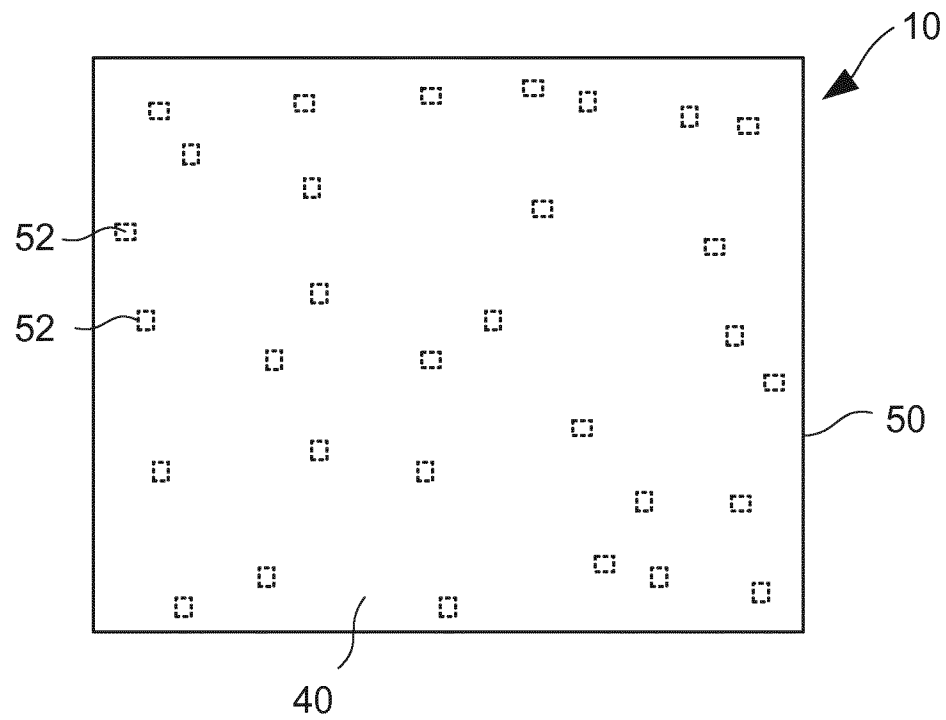
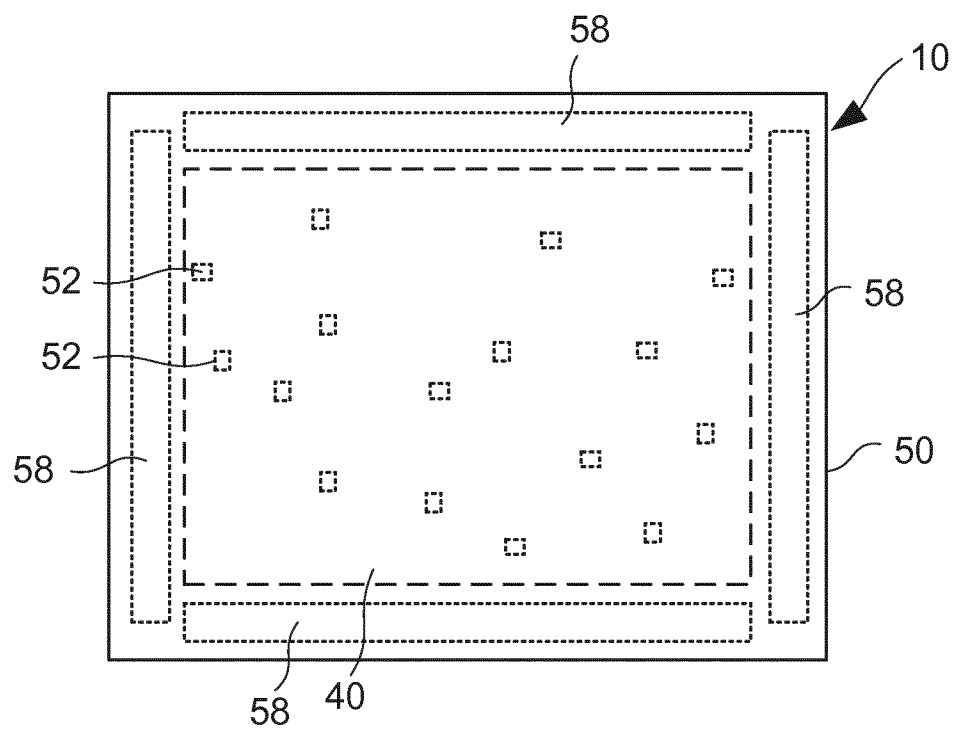


FIG 6



4/4

FIG 7

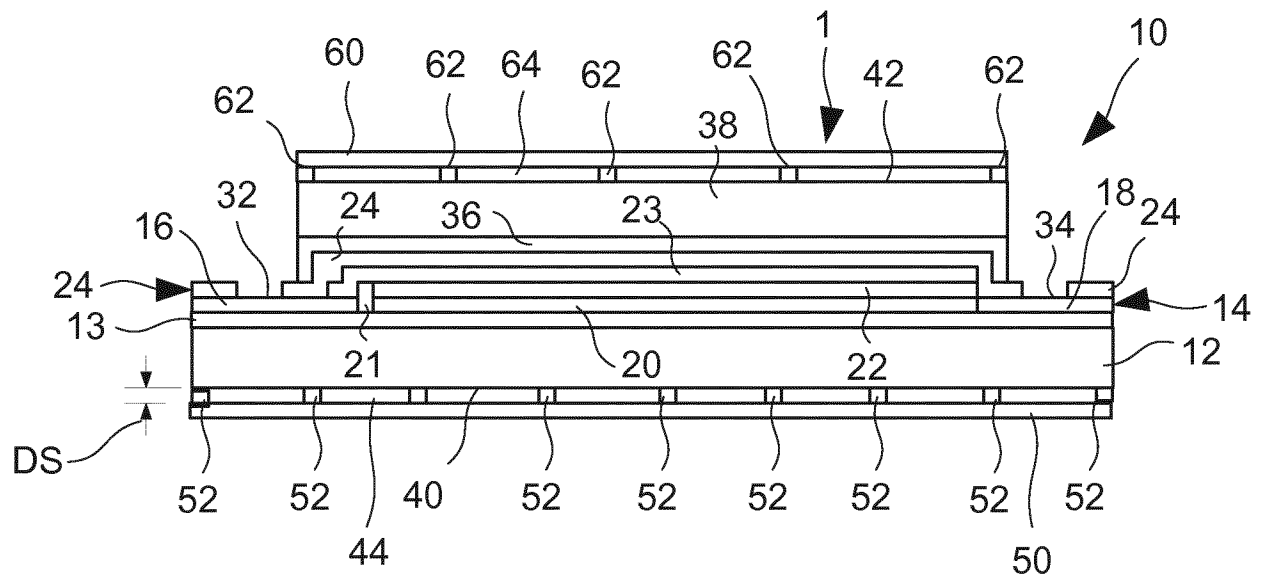
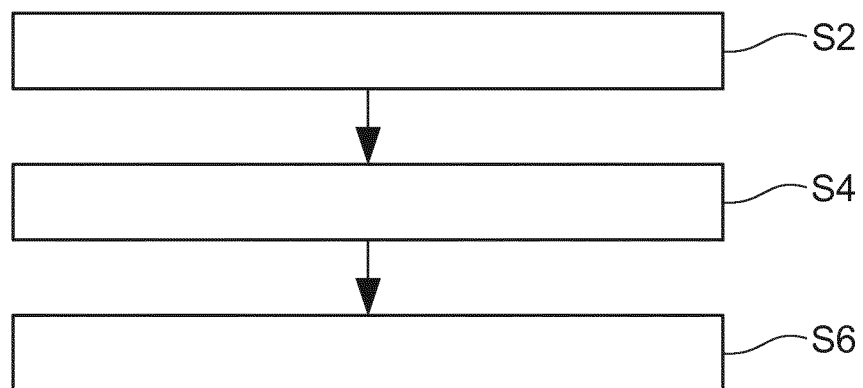


FIG 8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/058239

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L51/52

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)

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         | US 2014/252331 A1 (OH YOUNG [KR] ET AL)<br>11 September 2014 (2014-09-11)                                   | 1,3,4,<br>8-10        |
| A         | paragraphs [0052] - [0064], [0083] -<br>[0088]; figures 1,2,6                                               | 2,5-7,<br>11-14       |
| A         | -----<br>WO 2014/199921 A1 (MITSUBISHI RAYON CO<br>[JP]) 18 December 2014 (2014-12-18)<br>figure 1<br>----- | 1-14                  |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July 2016

Date of mailing of the international search report

21/07/2016

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

Welter, Steve

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/058239

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date         |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| US 2014252331                             | A1                  | 11-09-2014                 | NONE                        |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| WO 2014199921                             | A1                  | 18-12-2014                 | CN 105493624 A 13-04-2016   |
|                                           |                     |                            | KR 20160019530 A 19-02-2016 |
|                                           |                     |                            | TW 201509658 A 16-03-2015   |
|                                           |                     |                            | US 2016131806 A1 12-05-2016 |
|                                           |                     |                            | WO 2014199921 A1 18-12-2014 |
| -----                                     |                     |                            |                             |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. H01L51/52  
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
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          | US 2014/252331 A1 (OH YOUNG [KR] ET AL)<br>11. September 2014 (2014-09-11)                         | 1,3,4,<br>8-10     |
| A          | Absätze [0052] - [0064], [0083] - [0088];<br>Abbildungen 1,2,6                                     | 2,5-7,<br>11-14    |
| A          | WO 2014/199921 A1 (MITSUBISHI RAYON CO<br>[JP]) 18. Dezember 2014 (2014-12-18)<br>Abbildung 1      | 1-14               |



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 er-  
scheinen 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

12. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/07/2016

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

Welter, Steve

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/058239

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2014252331 A1                                   | 11-09-2014                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| WO 2014199921 A1                                   | 18-12-2014                    | CN 105493624 A                    | 13-04-2016                    |
|                                                    |                               | KR 20160019530 A                  | 19-02-2016                    |
|                                                    |                               | TW 201509658 A                    | 16-03-2015                    |
|                                                    |                               | US 2016131806 A1                  | 12-05-2016                    |
|                                                    |                               | WO 2014199921 A1                  | 18-12-2014                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |