

(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

22. September 2016 (22.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2016/146642 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/055604

(22) Internationales Anmeldedatum:

15. März 2016 (15.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2015 103 895.1 17. März 2015 (17.03.2015) DE

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

(72) Erfinder: HEPPNER, Heiko; Rilkestraße 19, 93096
Köfering (DE). HÖFLING, Egbert; Hombergerweg 7,
93049 Regensburg (DE). MUSA, Dieter; Probstberg 59 a,
93173 Wenzelnbach (DE). SCHICKTANZ, Simon;
Theodor-Körner-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).

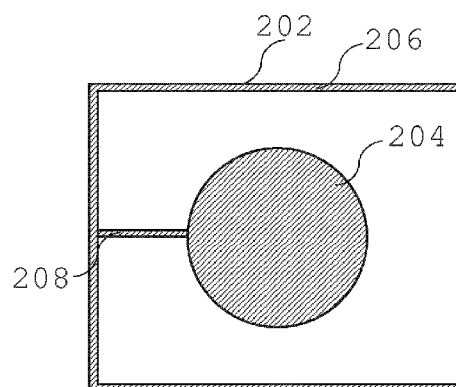
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING AN ORGANIC COMPONENT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES ORGANISCHEN BAUELEMENTS

FIG. 2b



(57) Abstract: The invention relates various exemplary embodiments of a method for producing an organic component. The method for producing the organic component comprises providing (101) a supporting substrate (202). Furthermore, the method comprises forming (102) an electrically conductive layer (203) on or above the supporting substrate (202) and applying (103) an electric potential to the electrically conductive layer (203). Furthermore, the method comprises forming (104) at least one organically functional layer (210) to form the organic component on or above the electrically conductive layer (203) and at least partially during the application (103) of an electrical potential to the electrically conductive layer (203).

(57) Zusammenfassung: In verschiedenen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/146642 A1



Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements bereitgestellt. Das Verfahren zum Herstellen des organischen Bauelements weist ein Bereitstellen (101) eines Trägersubstrats (202) auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden (102) einer elektrisch leitfähigen Schicht (203) auf oder über dem Trägersubstrat (202) und ein Anlegen (103) eines elektrischen Potenzials an die elektrisch leitfähige Schicht (203) auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden (104) wenigstens einer organisch funktionellen Schicht (210) zum Bilden des organischen Bauelements auf oder über der elektrisch leitfähigen Schicht (203) zumindest teilweise während des Anlegens eines elektrischen Potenzials an die elektrisch leitfähige Schicht (203) auf.

Beschreibung

Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

Ein organisches Bauelement kann ein optoelektronisches Bauelement sein, welches Licht emittiert oder absorbiert. Das
10 organische Bauelement ist beispielsweise eine organische Leuchtdiode (OLED), ein Photodetektor oder eine Solarzelle.

Organische Bauelemente bestehen üblicherweise aus aktiven Schichten im Bereich von weniger als 1 µm Dicke und sind
15 deshalb bei der Herstellung besonders empfindlich auf Verschmutzung durch Partikel vergleichbarer Größenordnungen. Typische Ausfälle durch Partikel sind Kurzschlüsse oder Dünnschichtverpackungsfehler, wodurch es zu einem Totalausfall des organischen Bauelements kommen kann. Die Herstellung,
20 (die beispielsweise eine Prozessierung aufweist), erfolgt üblicherweise in einer partikelreduzierten Umgebung, beispielsweise in einem Reinraum oder in einem Vakuum. Ein Trägersubstrat, im Folgenden auch als Substrat bezeichnet, und ein Abdecksubstrat sind üblicherweise vorgesehen. Auch
25 wenn im Folgenden Glas, beispielsweise bezeichnet als Capglas, in den Ausführungsbeispielen aufgeführt ist, so ist darauf hinzuweisen, dass auch andere Materialien als ein Abdecksubstrat vorgesehen sein können, beispielsweise eine Kunststofffolie. Das Trägersubstrat und das Abdecksubstrat
30 werden üblicherweise so transportiert, dass die gegenüber Partikeln empfindliche Seite nach unten zeigt. Mit diesen Maßnahmen lässt sich jedoch eine Kontamination mit Partikeln nicht vollständig vermeiden. Eine gewisse Resistenz einer zu bildenden Schicht gegenüber einer Schädigung durch kleine
35 Partikel kann unter Inkaufnahme höherer Kosten durch Vorsehen einer dickeren so genannten Pufferschicht, beispielsweise einer organischen Pufferschicht, erzielt werden.

Üblicherweise wird nach dem Herstellen eines organischen Bauelements messtechnisch erfasst, ob das organische Bauelement durch Partikel verursachte Defekte aufweist, wobei
5 das organische Bauelement gegebenenfalls aussortiert wird.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches und effizientes Verfahren zum Herstellen eines organischen
10 Bauelements bereitzustellen, wobei das organische Bauelement möglichst wenige, durch Partikel verursachte Defekte aufweist.

Die Aufgabe wird gemäß einem Aspekt der Erfindung gelöst
15 durch ein Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements, das ein Bereitstellen eines Trägersubstrats aufweist. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden einer elektrisch leitfähigen Schicht auf oder über dem Trägersubstrat und ein Anlegen eines elektrischen Potentials
20 an die elektrisch leitfähige Schicht auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden wenigstens einer organischen, funktionellen Schicht zum Bilden des organischen Bauelements auf oder über der elektrisch leitfähigen Schicht zumindest teilweise während des Anlegens des elektrischen Potentials an
25 die elektrisch leitfähige Schicht auf. Durch das Anlegen eines elektrischen Potentials während des Ausbildens der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht ist es möglich, eine Potentialdifferenz zwischen der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht und Partikeln aus
30 der Umgebung zu minimieren. Somit kann es zu einer Verringerung einer elektrostatischen Anziehung von Partikeln aus der Umgebung durch die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht kommen. Ein derart hergestelltes organisches Bauelement kann eine geringere Anzahl von durch
35 Partikel verursachten Defekten aufweisen.

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann die elektrisch leitfähige Schicht (bzw. deren Material) eine größere

elektrische Leitfähigkeit aufweisen als das Trägersubstrat (bzw. dessen Material), z.B. mehr als doppelt so groß, z.B. mehr als dreimal so groß, z.B. mehr als fünfmal so groß, z.B. mehr als zehnmal so groß. Mit anderen Worten kann die

5 elektrisch leitfähige Schicht elektrisch leitfähiger sein als das Trägersubstrat. Alternativ oder zusätzlich kann die elektrisch leitfähige Schicht (bzw. deren Material) eine größere elektrische Leitfähigkeit als die organische, funktionelle Schicht), z.B. mehr als doppelt so groß, z.B.

10 mehr als dreimal so groß, z.B. mehr als fünfmal so groß, z.B. mehr als zehnmal so groß.

Beispielsweise kann die elektrisch leitfähige Schicht einen geringeren elektrischen Widerstand (z.B. entlang der und/oder

15 quer zur lateralen Ausdehnung der Schicht und/oder des Trägersubstrats) als das Trägersubstrat aufweisen, z.B. weniger als halb so groß, z.B. weniger als 10% so groß, z.B. weniger als 1% so groß.

20 Das angelegte elektrische Potenzial an der elektrisch leitfähigen Schicht kann ein elektrostatisches Potenzial (zeitlich unveränderlich) sein.

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann die elektrisch

25 leitfähige Schicht metallisch sein, z.B. ein metallisches Material (z.B. ein organisches Metall, ein anorganisches Metall, eine Legierung, z.B. eine intermetallische Verbindung) aufweisend oder daraus gebildet. Der Begriff "metallisch" (z.B. bezogen auf einen Körper, ein Material

30 oder einen Bereich, eine Schicht, z.B. die elektrisch leitfähige Schicht) kann verstanden werden, als metallische Eigenschaften aufweisend, z.B. eine metallische Bindung, bewegliche (delokalisierten) Elektronen im Metallgitter, elektrische Leitfähigkeit, metallischer Glanz und/oder

35 Duktilität.

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann ein Halbleiter (z.B. ein Halbleitermaterial) oder "elektrisch halbleitend" (z.B. bezogen auf einen Körper, eine Schicht, ein Material

oder einen Bereich) verstanden werden als eine mittelmäßige elektrische Leitfähigkeit aufweisend, z.B. eine elektrische Leitfähigkeit (z.B. bei Raumtemperatur und gleichbleibendem elektrischen Feld gemessen) in einem Bereich von ungefähr
5 10^{-9} Siemens/m (S/m) bis ungefähr 10^4 S/m. Ein elektrischer Leiter oder "elektrisch leitfähig" (z.B. bezogen auf einen Körper, eine Schicht, ein Material oder einen Bereich) kann verstanden werden als eine gute elektrische Leitfähigkeit aufweisend, z.B. eine elektrische Leitfähigkeit (z.B. bei
10 Raumtemperatur und gleichbleibendem elektrischen Feld gemessen) von mehr als ungefähr 10^4 S/m, z.B. mehr als ungefähr 10^5 S/m, z.B. mehr als ungefähr 10^6 S/m, z.B. mehr als ungefähr 10^7 S/m. Ein elektrischer Isolator oder "elektrisch isolierend" (z.B. bezogen auf einen Körper, eine
15 Schicht, ein Material oder einen Bereich) kann verstanden werden als eine schlechte elektrische Leitfähigkeit aufweisend, z.B. eine elektrische Leitfähigkeit (z.B. bei Raumtemperatur und gleichbleibendem elektrischen Feld gemessen) von weniger als ungefähr 10^{-9} S/m, z.B. weniger als
20 ungefähr 10^{-12} S/m.

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Trägersubstrat elektrisch isolierend sein (z.B. dielektrisch). Beispielsweise kann das Trägersubstrat ein elektrisch
25 isolierendes (z.B. dielektrisches) Material (mit anderen Worten einen elektrischen Isolator) aufweisen oder daraus gebildet sein.

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das elektrische
30 Potenzial an der elektrisch leitfähigen Schicht geregelt und/oder gesteuert werden (z.B. mittels eines Potentialgenerators). Alternativ oder zusätzlich kann das elektrische Potenzial an der elektrisch leitfähigen Schicht mittels eines Ladungsspeichers bereitgestellt sein oder
35 werden (z.B. mittels einer elektrischen Erdung und/oder mittels eines Potentialgenerators), welcher z.B. eine größere Ladungsspeicherfähigkeit (z.B. Kapazität) aufweist, als die elektrisch leitfähige Schicht. Beispielsweise kann die

elektrisch leitfähige Schicht mit dem Ladungsspeicher elektrisch leitend verbunden sein oder werden, z.B. vor dem und/oder während des Ausbildens der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht.

5

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Anlegen des elektrischen Potentials an die elektrisch leitfähige Schicht einen Potentialausgleich bewirken (z.B. mit einem Referenzpotential, z.B. elektrischer Erde). Dabei können
10 elektrische Ladungen von der elektrisch leitfähigen Schicht abfließen oder zu dieser hin fließen, d.h. ein elektrischer Stromfluss bewirkt werden (z.B. ein Strompuls). Der Potentialausgleich kann der elektrisch leitfähigen Schicht ein elektrostatisches Potential bereitstellen (d.h. dass der
15 Potentialausgleich zeitlich begrenzt ist, z.B. auf einen Potentialausgleich-Puls).

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann mittels des Anlegens des elektrischen Potentials an die elektrisch
20 leitfähige Schicht ein (z.B. dielektrisches) Material und/oder (z.B. dielektrische) Partikel (z.B. Staub) von der elektrisch leitfähigen Schicht entfernt werden. Alternativ oder zusätzlich kann mittels des Anlegens des elektrischen Potentials an die elektrisch leitfähige Schicht ein
25 Beschichten der elektrisch leitfähigen Schicht mit dem Material und/oder den Partikeln (z.B. Staub) reduziert werden.

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Anlegen des elektrischen Potentials an die elektrisch leitfähige Schicht
30 eine elektrische Feldstärke an dem organischen Bauelement (z.B. an der elektrisch leitfähigen Schicht und/oder an dem Trägersubstrat) reduzieren (z.B. auf null bringen). Mit anderen Worten kann mittels des Anlegens des elektrischen
35 Potentials an die elektrisch leitfähige Schicht eine elektrische Feldstärke an dem organischen Bauelement reduziert werden. Beispielsweise kann das Anlegen des elektrischen Potentials an die elektrisch leitfähige Schicht

eine im Wesentlichen feldfreie Umgebung (des organischen Bauelements) bewirken.

5 Zum Anlegen des elektrischen Potentials an die elektrisch leitfähige Schicht kann die elektrisch leitfähige Schicht elektrisch kontaktiert werden, z.B. mittels elektrischer Kontakte (z.B. mittels Erdungskontakten). Die elektrischen Kontakte (kann auch als Kontaktiervorrichtung bezeichnet sein) können in ein Werkzeug, welches das Trägersubstrats
10 während des Ausbilden wenigstens einer organischen, funktionellen Schicht hält, installiert sein.

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Ausbilden der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht
15 potentialfrei und/oder aus einer Lösung (z.B. unter Verflüchtigung eines Lösungsmittels) erfolgen. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht mittels einer Flüssigphasenprozessierung aufgebracht sein oder werden, d.h.
20 als oder aus einer Lösung.

Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Ausbilden der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht erfolgen, während das elektrische Potential an die elektrisch
25 leitfähige Schicht angelegt ist. Beispielsweise kann eine Vorrichtung zum Ausbilden der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht an das elektrische Potential angelegt sein (z.B., so dass dazwischen ein feldfreier Raum erzeugt wird).

30 Bei einer Flüssigphasenprozessierung kann das Material einer Schicht (Schichtmaterial), z.B. der organischen, funktionellen Schicht, in einem Lösungsmittel gelöst werden, um eine Flüssigphase der Schicht (auch als Lösung bezeichnet)
35 zu bilden. Ferner kann das Ausbilden der Schicht aufweisen, die Flüssigphase der Schicht mittels Flüssigphasendeposition (auch als nasschemisches Verfahren oder nasschemisches Beschichten bezeichnet) auf eine zu beschichtende Fläche

(z.B. auf das Trägersubstrat oder auf eine andere Schicht des organischen Bauelements) aufzutragen. Ferner kann das Ausbilden der Schicht aufweisen, die aufgetragene Flüssigphase der Schicht zu trocknen, indem das Lösungsmittel
5 aus der Flüssigphase der Schicht hergebracht wird, so dass die Flüssigphase der Schicht aushärtet und in eine feste Schicht umgewandelt wird. Dabei kann das Schichtmaterial zurückbleiben, welches die feste Schicht bildet. Mit anderen Worten kann aus der Flüssigphase der Schicht die Schicht
10 gebildet sein oder werden.

Eine Flüssigphasendeposition kann beispielsweise mittels einer Sprühbeschichtung (auch bezeichnet als Spray Coating), einer Vorhangbeschichtung (auch bezeichnet als Curtain
15 Coating), einer Breitschlitzdüsen-Beschichtung (auch bezeichnet als Slot-Die-Coating), einer Tintenstrahldruck-Beschichtung (auch bezeichnet als Ink-Jet-Printing) oder einer Siebdruck-Beschichtung (auch bezeichnet als Screen-Printing) erfolgen.

20
Gemäß einer Weiterbildung wird bei dem Anlegen des elektrischen Potenzials die elektrisch leitfähige Schicht geerdet. Mittels des Erdens der elektrisch leitfähigen Schicht kann die Potenzialdifferenz zwischen der wenigstens
25 einen organisch funktionellen Schicht und den Partikeln aus der Umgebung auf einfache Weise minimiert werden.

Gemäß einer Weiterbildung weist das Verfahren ferner ein Ausbilden einer ersten Elektrode und ein Ausbilden einer
30 zweiten Elektrode auf, wobei die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht zwischen der ersten Elektrode und der zweiten Elektrode ausgebildet wird.

Gemäß einer Weiterbildung bildet die elektrisch leitfähige
35 Schicht die erste und/oder die zweite Elektrode oder wird die elektrisch leitfähige Schicht als Teil der ersten und/oder zweiten Elektrode ausgebildet. Dadurch ist das Verfahren effizient, da lediglich eine einzige Schicht ausgebildet

wird, die als erste Elektrode sowie als elektrisch leitfähige Schicht dient, und/oder eine einzige Schicht ausgebildet wird, die als zweite Elektrode sowie als elektrisch leitfähige Schicht dient.

5

Gemäß einer Weiterbildung werden/wird die erste Elektrode und/oder die zweite Elektrode transparent oder transluzent ausgebildet.

- 10 Gemäß einer Weiterbildung weist das Verfahren ferner ein Ausbilden einer Verkapselung auf oder über der zweiten Elektrode auf.

15 Gemäß einer Weiterbildung wird die Verkapselung aus einem Metall gebildet oder die Verkapselung wird derart ausgebildet, dass sie ein Metall aufweist. Eine metallische Verkapselung weist eine hohe elektrische Leitfähigkeit auf. Daher kann während des Ausbildens der Verkapselung ein elektrisches Potenzial an die unter der Verkapselung
20 angeordnete Schicht, beispielsweise an die zweite Elektrode, angelegt werden um die Verunreinigung der Verkapselung durch Partikel aus der Umgebung zu verringern.

25 Gemäß einer Weiterbildung wird wenigstens teilweise während des Ausbildens der ersten Elektrode, der zweiten Elektrode und/oder der Verkapselung ein elektrisches Potenzial an die elektrisch leitfähige Schicht angelegt. Somit ist es möglich eine erste Elektrode, eine zweite Elektrode und/oder eine Verkapselung mit einer geringen Anzahl an durch Partikel
30 verursachte Defekte auszubilden.

35 Gemäß einer Weiterbildung weist das Verfahren ferner ein Bereitstellen eines Abdecksubstrats auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden einer weiteren elektrisch leitfähigen Schicht auf dem Abdecksubstrat auf. Ferner weist das Verfahren ein Anlegen eines elektrischen Potenzials an die weitere elektrisch leitfähige Schicht auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden einer Haftmittelschicht auf oder über

dem Abdecksubstrat zumindest teilweise während des Anlegens des elektrischen Potentials an die weitere elektrisch leitfähige Schicht auf. Ferner weist das Verfahren ein Verbinden des Trägersubstrats mit dem Abdecksubstrat mittels
5 der Haftmittelschicht auf. Durch das Anlegen eines elektrischen Potentials während des Ausbildens der Haftmittelschicht ist es möglich, eine Potentialdifferenz zwischen der Haftmittelschicht und Partikeln aus der Umgebung zu minimieren. Somit kann es zu einer Verringerung der
10 elektrostatischen Anziehung der Partikel aus der Umgebung durch die Haftmittelschicht kommen.

Gemäß einer Weiterbildung weist das Verbinden des Trägersubstrats mit dem Abdecksubstrat ein stoffschlüssiges
15 Verbinden der Haftmittelschicht mit der Verkapselung auf.

Gemäß einer Weiterbildung weist das Ausbilden der Haftmittelschicht ein Beimengen eines elektrisch leitfähigen Materials in die Haftmittelschicht auf. Durch das Beimengen
20 eines elektrisch leitfähigen Materials in die Haftmittelschicht kann die elektrische Leitfähigkeit der Haftmittelschicht erhöht werden. Somit kann während des Ausbildens der Haftmittelschicht ein elektrisches Potential an die weitere elektrisch leitfähige Schicht angelegt werden
25 um die Verunreinigung der Haftmittelschicht durch Partikel aus der Umgebung zu verringern.

Gemäß einer Weiterbildung wird auf dem Trägersubstrat und neben dem organischen Bauelement wenigstens ein weiteres
30 organisches Bauelement ausgebildet.

Gemäß einer Weiterbildung werden das organische Bauelement und das wenigstens eine weitere organische Bauelement mittels der elektrisch leitfähigen Schicht elektrisch leitend
35 miteinander verbunden. Durch das Verbinden des organischen Bauelements mit dem wenigstens einem weiteren organischen Bauelement mittels der elektrisch leitfähigen Schicht ist es möglich, auf einfache Weise dasselbe elektrische Potential an

alle auf dem Trägersubstrat angeordneten organischen Bauelemente anzulegen.

5 Gemäß einer Weiterbildung weist das Verfahren ferner ein
Separieren des organischen Bauelements von dem wenigstens
einen weiteren organischen Bauelement mittels Durchtrennens
des Trägersubstrats zwischen dem organischen Bauelement und
dem wenigstens einen weiteren organischen Bauelement auf.

10 Es zeigen:

Figur 1 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen
eines organischen Bauelements;

15 Figur 2a eine Querschnittsansicht eines organischen
Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines
organischen Bauelements;

20 Figur 2b eine Draufsicht eines organischen Bauelements in
einem Verfahren zum Herstellen eines organischen
Bauelements;

25 Figur 2c eine Querschnittsansicht eines organischen
Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines
organischen Bauelements;

30 Figur 3 eine Querschnittsansicht eines organischen
Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen des
organischen Bauelements;

Figur 4 eine Querschnittsansicht eines organischen
Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen des
organischen Bauelements;

35 Figur 5 eine Querschnittsansicht eines organischen
Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen des
organischen Bauelements;

- Figur 6 eine Draufsicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements;
- 5
- Figur 7 eine Draufsicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements;
- 10
- Figur 8 eine Querschnittsansicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements;
- Figur 9 eine Draufsicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements; und
- 15
- Figur 10 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Zwischenlagern in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.
- 20

In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser Beschreibung bilden und in denen zur Veranschaulichung

25

spezifische Ausführungsbeispiele gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann. Es versteht sich, dass andere Ausführungsbeispiele benutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es

30

versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen verschiedenen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders angegeben. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der Schutzzumfang der

35

vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

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

Unter dem Begriff „transluzent“ bzw. „transluzente Schicht“
10 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen verstanden werden, dass eine Schicht oder ein Material für Licht durchlässig ist, beispielsweise für das von der elektromagnetischen Strahlungsquelle erzeugte Licht, beispielsweise einer oder mehrerer Wellenlängenbereiche,
15 beispielsweise für Licht in einem Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts (beispielsweise zumindest in einem Teilbereich des Wellenlängenbereichs von 380 nm bis 780 nm). Beispielsweise ist unter dem Begriff „transluzente Schicht“ in verschiedenen Ausführungsbeispielen zu verstehen, dass im
20 Wesentlichen die gesamte in eine Struktur (beispielsweise eine Schicht) eingekoppelte Lichtmenge auch aus der Struktur (beispielsweise Schicht) ausgekoppelt wird, wobei ein Teil des Lichts hierbei gestreut werden kann.

25 Unter dem Begriff „transparent“ oder „transparente Schicht“ kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen verstanden werden, dass eine Schicht für Licht durchlässig ist (beispielsweise zumindest in einem Teilbereich des Wellenlängenbereichs von 380 nm bis 780 nm), wobei in eine
30 Struktur (beispielsweise eine Schicht) eingekoppeltes Licht ohne Streuung oder Lichtkonversion auch aus der Struktur (beispielsweise Schicht) ausgekoppelt wird.

Fig.1 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum
35 Herstellen eines organischen Bauelements.

Das Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements weist ein Bereitstellen 101 eines Trägersubstrats 202,

beispielsweise in Fig.2a dargestellt, auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden 102 einer elektrisch leitfähigen Schicht 203, beispielsweise in Fig.2a dargestellt, auf oder über dem Trägersubstrat 202 und ein Anlegen 103 eines elektrischen Potenzials an die elektrisch leitfähige Schicht 203 auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden 104 wenigstens einer organischen, funktionellen Schicht 210, beispielsweise in Fig.2c dargestellt, zum Bilden des organischen Bauelements auf oder über der elektrisch leitfähigen Schicht 203 zumindest teilweise während des Anlegens des elektrischen Potenzials an die elektrisch leitfähige Schicht 203 auf.

Das organische Bauelement kann als ein optoelektronisches Bauelement, welches Licht emittiert oder absorbiert, ausgebildet werden. Das organische Bauelement kann als eine organische Leuchtdiode (OLED), ein Photodetektor oder eine Solarzelle ausgebildet werden. Das organische Bauelement kann beispielsweise ein, zwei oder mehr Leuchtdiodenelemente aufweisen. Die Leuchtdiodenelemente können beispielsweise organische Leuchtdioden oder Teile oder Segmente von organischen Leuchtdioden sein.

In 101 wird das Trägersubstrat 202 bereitgestellt. Das Trägersubstrat 202 kann transluzent oder transparent ausgebildet sein. Das Trägersubstrat 202 dient als Trägerelement für elektronische Elemente oder Schichten, beispielsweise lichtemittierende Elemente. Das Trägersubstrat 202 kann beispielsweise Kunststoff, Metall, Glas, Quarz und/oder ein Halbleitermaterial aufweisen oder daraus gebildet sein. Ferner kann das Trägersubstrat 202 eine Kunststofffolie oder ein Laminat mit einer oder mit mehreren Kunststofffolien aufweisen oder daraus gebildet sein. Das Trägersubstrat 202 kann mechanisch rigide oder mechanisch flexibel ausgebildet sein.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist auf dem Trägersubstrat 202 eine erste Barrierenschicht, beispielsweise eine erste

Barrierendünnschicht, ausgebildet. Die erste Barrierenschicht dient dazu, auf dem Trägersubstrat 202 ausgebildete Elemente vor schädlichen externen Einflüssen wie Sauerstoff und/oder Feuchtigkeit zu schützen.

5

In 102 wird die elektrisch leitfähige Schicht 203 auf oder über dem Trägersubstrat 202 ausgebildet.

Die elektrisch leitfähige Schicht 203 wird derart
10 ausgebildet, dass sie ein elektrisch leitfähiges Material aufweist, beispielsweise ein Metall und/oder ein leitfähiges transparentes Oxid (transparent conductive oxide, TCO) oder einen Schichtenstapel mehrerer Schichten, die Metalle oder TCOs aufweisen. Die elektrisch leitfähige Schicht 203 kann
15 derart ausgebildet werden, dass sie einen Schichtenstapel einer Kombination einer Schicht eines Metalls auf einer Schicht eines TCOs aufweist, oder umgekehrt. Ein Beispiel ist eine Silberschicht, die auf einer Indium-Zinn-Oxid-Schicht (ITO) aufgebracht wird (Ag auf ITO) oder ITO-Ag-ITO-
20 Multischichten. Die elektrisch leitfähige Schicht kann alternativ oder zusätzlich zu den genannten Materialien derart ausgebildet werden, dass die elektrisch leitfähige Schicht wenigstens eines der folgenden Materialien aufweist: Netzwerke aus metallischen Nanodrähten und -teilchen,
25 beispielsweise aus Silber, Netzwerke aus Kohlenstoffnanoröhren und/oder Graphen-Teilchen und -Schichten.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die elektrisch
30 leitfähige Schicht 203 auf einer Oberfläche, beispielsweise einer Hauptprozessierungsoberfläche, des Trägersubstrats 202 ausgebildet, beispielsweise auf der gesamten Hauptprozessierungsoberfläche. Die elektrisch leitfähige Schicht 203 kann als eine zusammenhängende Schicht
35 großflächig auf der gesamten Hauptprozessierungsoberfläche des Trägersubstrats 202 ausgebildet werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die elektrisch leitfähige Schicht 203 strukturiert auf dem Trägersubstrat 202 ausgebildet, beispielsweise mittels optischer Lithographie und/oder unter Verwendung einer Schattenmaske.

5

Die elektrisch leitfähige Schicht 203 kann mittels einer physikalischen Gasphasenabscheidung, beispielsweise mittels eines Sputterns, mittels eines thermischen Verdampfens und/oder eines Elektronenstrahlverdampfens auf oder über dem Trägersubstrat 202 ausgebildet werden. Die elektrisch leitfähige Schicht 203 kann mittels einer Rotationsbeschichtung (engl. Spin-Coating), einer Tauchbeschichtung (engl. Dip-Coating), einer Sprühbeschichtung (engl. Spray-Coating) und/oder einer Vorhangbeschichtung (engl. Curtain-Coating) auf oder über dem Trägersubstrat ausgebildet werden.

20

In 103 wird das elektrische Potenzial an die elektrisch leitfähige Schicht 203 angelegt.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das elektrische Potenzial ein geeignetes Bezugspotenzial, beispielsweise das Massepotenzial, beispielsweise 0V.

25 In anderen Worten wird bei dem Anlegen 103 des elektrischen Potenzials die elektrisch leitfähige Schicht 203 geerdet.

In 104 wird die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht 210 zum Bilden des organischen Bauelements auf oder über der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ausgebildet, wobei die organische, funktionelle Schicht 210 zumindest teilweise während des Anlegens 103 des elektrischen Potenzials an die elektrisch leitfähige Schicht 203 ausgebildet wird.

35

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird während des gesamten Zeitraums des Ausbildens 104 der wenigstens einen

organischen, funktionellen Schicht 210 das elektrische Potenzial angelegt.

Die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht 210 wird
5 derart ausgebildet, dass sie wenigstens einen organischen Stoff, beispielsweise einen organischen Halbleiter und/oder einen organischen Leiter, aufweist.

Gemäß dem Fall, dass das organische Bauelement als organische
10 Leuchtdiode ausgebildet wird, kann die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht 210 als eine Lochinjektionsschicht, eine Lochtransportschicht, eine Emitterschicht, eine Elektronentransportschicht und/oder eine Elektroneninjectionsschicht ausgebildet werden. Die
15 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
20 ist die Elektronenleitfähigkeit größer als die Lochleitfähigkeit. Die Elektronentransportschicht dient zum Transportieren der Elektronen. Die Elektroneninjectionsschicht dient zum Reduzieren der Bandlücke zwischen zweiter Elektrode und
25 Elektronentransportschicht. Die organische, funktionelle Schicht kann transluzent oder transparent ausgebildet werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht 210 als Teil,
30 beziehungsweise als Teilschicht, einer organischen, funktionellen Schichtenstruktur ausgebildet. Die organische, funktionelle Schichtenstruktur kann derart ausgebildet werden, dass die organische funktionelle Schichtenstruktur ein, zwei oder mehr funktionelle Schichtenstruktur-Einheiten
35 aufweist, wobei die funktionelle Schichtenstruktur-Einheiten jeweils die genannten Teilschichten und/oder weitere Zwischenschichten aufweisen.

Ein organisches Bauelement kann mehrere Schichten aufweisen, wobei die Schichten bei dem Herstellen des organischen Bauelements beispielsweise übereinander ausgebildet werden können. Herkömmlicherweise sind die Schichten während der Herstellung des organischen Bauelements elektrisch von dem Massepotenzial isoliert, was eine elektrostatische Aufladung nach sich ziehen kann. Dadurch können Partikel aus der Umgebung verstärkt angezogen werden. Mittels des Anlegens eines elektrischen Potenzials an die elektrisch leitfähige Schicht 203 während des Ausbildens der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht 210, kann es ermöglicht werden, dass eine bestehende Potenzialdifferenz zwischen der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht 210 und den Partikeln aus der Umgebung, beispielsweise Staubpartikeln aus der Umgebung, reduziert, beispielsweise sogar minimiert wird. Somit kann eine elektrostatische Anziehung zwischen den Partikeln aus der Umgebung und der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht 210 verringert werden. Ein derart hergestelltes organisches Bauelement kann eine geringere Anzahl an durch Partikel verursachten Defekten aufweisen. Die Erdung der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ermöglicht es auf einfache Weise die Potenzialdifferenz zwischen der wenigstens einen organischen, funktionellen Schicht 210 und den Partikeln aus der Umgebung zu reduzieren, beispielsweise zu minimieren. Eine elektrostatische Aufladung des Trägersubstrats 202 während der Herstellung des organischen Bauelements, beispielsweise der OLED, kann vermieden werden. Partikel können weniger stark oder nicht mehr angezogen werden. Somit wird die Partikelbelastung verringert und die Ausbeute der organischen Bauelemente beziehungsweise die Qualität der organischen Bauelemente steigt.

Fig.2a zeigt eine Querschnittsansicht und Fig.2b zeigt eine Draufsicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

Fig.2a zeigt ein Trägersubstrat 202 mit einer auf dem Trägersubstrat 202 ausgebildeten elektrisch leitfähigen Schicht 203. Die elektrisch leitfähige Schicht 203 kann derart ausgebildet werden, dass sie mehrere Teilbereiche aufweist, beispielsweise mittels einer optischen Lithographie oder mittels einer Schattenmaske. Beispielsweise kann die elektrisch leitfähige Schicht 203 derart ausgebildet werden, dass sie eine Bauelementfläche 204 aufweist, wobei auf der Bauelementfläche das organische Bauelement ausgebildet werden soll. Ferner kann die elektrisch leitfähige Schicht 203 derart ausgebildet werden, dass sie wenigstens eine Kontaktfläche 206 und wenigstens eine Verbindungsfläche 208 aufweist. Die wenigstens eine Verbindungsfläche 208, im Folgenden auch als wenigstens eine Verbindungsleitung 208 bezeichnet, verbindet die wenigstens eine Kontaktfläche 206 mit der Bauelementfläche 204. Die Kontaktfläche 206 kann, wie in Fig.2b dargestellt, in einem Randbereich des Trägersubstrats 202 ausgebildet werden. Die Kontaktfläche 206 kann die Form eines Rahmens aufweisen. Eine rahmenförmig ausgebildete Kontaktfläche 206 kann im Folgenden auch als Kontaktrahmen 206 bezeichnet werden. Die Kontaktfläche 206 kann auf dem Trägersubstrat 202 und umlaufend um den gesamten Randbereich des Trägersubstrats 202 ausgebildet werden. Mittels eines derart ausgebildeten Kontaktrahmens 206 wird ein elektrisches Kontaktieren vereinfacht, da das elektrische Kontaktieren auf dem gesamten Randbereich des Trägersubstrats 202 erfolgen kann.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Kontaktfläche 206 derart ausgebildet, dass sie mehrere Kontaktpads anstatt oder zusätzlich zu dem umlaufenden Kontaktrahmen 206 aufweist.

Das Trägersubstrat 202 kann mit einer elektrisch leitfähigen Schicht 203, im Folgenden auch als elektrisch leitfähige Beschichtung 203 bezeichnet, und mit wenigstens einer Verbindungsleitung 208, im Folgenden auch als wenigstens eine elektrische Verbindungsleitung 208 bezeichnet, zu einer oder mehreren Kontaktflächen ausgeführt sein, wobei die eine oder

mehreren Kontaktflächen während der Lagerung, dem Transport und/oder der Herstellung des organischen Bauelements geerdet werden.

5 Fig.2c zeigt eine Querschnittsansicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

Auf der elektrisch leitfähigen Schicht 203 wird die
10 wenigstens eine organische, funktionelle Schicht 210 ausgebildet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht 210 auf der Bauelementfläche
15 204 der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ausgebildet. Die organische, funktionelle Schicht 210 kann derart auf der Bauelementfläche 204 ausgebildet werden, dass jener Bereich des Trägersubstrats 202, welcher frei ist von der Bauelementfläche 204, frei ist von der organischen,
20 funktionellen Schicht 210.

Gemäß einer Weiterbildung weist das Verfahren ferner ein Ausbilden einer ersten Elektrode 312 und ein Ausbilden einer zweiten Elektrode 314 auf, wobei die wenigstens eine
25 organische, funktionelle Schicht 316 zwischen der ersten Elektrode 312 und der zweiten Elektrode 314 ausgebildet wird.

Fig.3 zeigt eine Querschnittsansicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines
30 organischen Bauelements.

Wie in Fig.3 dargestellt, wird die erste Elektrode 312 auf oder über dem Trägersubstrat 202 ausgebildet.

35 Die erste Elektrode 312 kann als Anode oder als Kathode ausgebildet werden. Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die erste Elektrode 312 transluzent oder transparent ausgebildet. Die erste Elektrode 312 kann derart ausgebildet werden, dass

sie ein elektrisch leitfähiges Material aufweist, beispielsweise ein Metall und/oder ein leitfähiges transparentes Oxid oder einen Schichtenstapel mehrerer Schichten, die Metalle oder TCOs aufweisen. Die erste Elektrode 312 kann beispielsweise derart ausgebildet werden, dass sie einen Schichtenstapel einer Kombination einer Schicht eines Metalls auf einer Schicht eines TCOs aufweist, oder umgekehrt. Ein Beispiel ist eine Silberschicht, die auf einer Indium-Zinn-Oxid-Schicht (ITO) aufgebracht wird (Ag auf ITO) oder ITO-Ag-ITO Multischichten. Die erste Elektrode 312 kann derart ausgebildet werden, dass die erste Elektrode 312 alternativ oder zusätzlich zu den genannten Materialien aufweist: Netzwerke aus metallischen Nanodrähten und -teilchen, beispielsweise aus Silber, Netzwerke aus Kohlenstoff-Nanoröhren, Graphen-Teilchen und -Schichten und/oder Netzwerke aus halbleitenden Nanodrähten.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird neben der ersten Elektrode 312 ein erster Kontaktabschnitt 313 ausgebildet. Der erste Kontaktabschnitt 313 wird derart ausgebildet, dass er in direktem (körperlichem) Kontakt mit der ersten Elektrode 312 steht. Der erste Kontaktabschnitt 313 dient zu einem elektrischen Kontaktieren der ersten Elektrode 312. Der erste Kontaktabschnitt 313 kann gleichzeitig mit der ersten Elektrode 312 ausgebildet werden. Der erste Kontaktabschnitt kann aus denselben Materialien wie die erste Elektrode 312 gebildet werden. Der erste Kontaktabschnitt 313 kann im Folgenden auch als Kontaktpad 313 der ersten Elektrode bezeichnet werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die erste Elektrode 312 auf oder über der elektrisch leitfähigen Schicht 203 (nicht in Fig.3 dargestellt) ausgebildet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die erste Elektrode 312 auf der Bauelementfläche 204 der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ausgebildet. Die erste Elektrode 312 kann derart auf der Bauelementfläche 204 ausgebildet werden, dass jener

Bereich des Trägersubstrats 202, welcher frei ist von der Bauelementfläche 204, ebenso frei ist von der ersten Elektrode 312.

- 5 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird wenigstens teilweise während des Ausbildens der ersten Elektrode 312 das elektrische Potenzial an die elektrisch leitfähige Schicht 203 angelegt.
- 10 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die elektrisch leitfähige Schicht 203 während des Ausbildens der ersten Elektrode 312 auf oder über der elektrisch leitfähigen Schicht 203 geerdet. Somit ist es möglich die erste Elektrode 312 mit einer verringerten Anzahl an Partikeln aus der
- 15 Umgebung auszubilden. Eine derart ausgebildete erste Elektrode 312 kann keine oder lediglich wenige durch Partikel verursachte Defekte aufweisen.

- Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird das elektrische
- 20 Potenzial während des gesamten Zeitraums des Ausbildens 104 der ersten Elektrode 312 angelegt.

- Gemäß einem Ausführungsbeispiel bildet die elektrisch leitfähige Schicht 203 die erste Elektrode 312 oder die
- 25 elektrisch leitfähige Schicht 203 wird als Teil der ersten Elektrode 312 ausgebildet. Dadurch wird das Verfahren noch effizienter, da sowohl die erste Elektrode 312 als auch die elektrisch leitfähigen Schicht 203 gemeinsam in lediglich einem Verfahrensschritt ausgebildet werden können.

- 30 Wie in Fig.3 gezeigt, wird die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht 316 auf der ersten Elektrode 312 ausgebildet.

- 35 Die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht ist ein elektrisch und/oder optisch aktiver Bereich. Der aktive Bereich ist beispielsweise jener Bereich des organischen Bauelements, in dem elektrischer Strom zum Betrieb des

organischen Bauelements fließt und/oder in dem elektromagnetische Strahlung erzeugt oder absorbiert wird. Auf oder über dem aktiven Bereich kann eine Getter-Struktur (nicht dargestellt) angeordnet werden. Die Getter-Schicht
5 kann transluzent, transparent oder opak ausgebildet werden. Die Getter-Schicht kann derart ausgebildet werden, dass sie ein Material aufweist, das Stoffe, welche schädlich für den aktiven Bereich sind, absorbiert und bindet.

10 Die zweite Elektrode 314 wird gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der ersten Elektrode 312 ausgebildet, wobei die erste Elektrode 312 und die zweite Elektrode 314 gleich oder unterschiedlich ausgebildet werden können. Die erste Elektrode 312 dient beispielsweise als
15 Anode oder Kathode der optoelektronischen Schichtenstruktur. Die zweite Elektrode 314 dient korrespondierend zu der ersten Elektrode 314 als Kathode beziehungsweise Anode der wenigstens einen optoelektronischen Schicht oder der optoelektronischen Schichtenstruktur.

20 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die zweite Elektrode 314 transparent oder transluzent ausgebildet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel und wie in Fig.3 dargestellt,
25 wird neben der ersten Elektrode 312 ein zweiter Kontaktabschnitt 315 ausgebildet. Die zweite Elektrode 314 wird derart ausgebildet, dass sie in direktem Kontakt mit dem zweiten Kontaktabschnitt 315 steht. Der zweite Kontaktabschnitt 315 dient zu einem elektrischen Kontaktieren
30 der zweiten Elektrode 314. Der zweite Kontaktabschnitt 315 kann gleichzeitig mit der ersten Elektrode 312 ausgebildet werden. Der zweite Kontaktabschnitt kann aus denselben Materialien wie die erste Elektrode 312 gebildet werden. Der zweite Kontaktabschnitt 315 kann im Folgenden auch als
35 Kontaktpad 315 der zweiten Elektrode bezeichnet werden. Die erste Elektrode 312 wird von dem zweiten Kontaktabschnitt 315 mittels einer elektrischen Isolierungsbarriere 317 elektrisch isoliert.

- Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die zweite Elektrode 314 auf der Bauelementfläche 204 der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ausgebildet. Die zweite Elektrode 314 kann derart
- 5 auf der Bauelementfläche 204 ausgebildet werden, dass jener Bereich des Trägersubstrats 202, welcher frei ist von der Bauelementfläche 204, ebenso frei ist von der zweiten Elektrode 314.
- 10 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird wenigstens teilweise während des Ausbildens der zweiten Elektrode 314 das elektrische Potenzial an die elektrisch leitfähige Schicht 203 angelegt.
- 15 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die elektrisch leitfähige Schicht 203 während des Ausbildens der zweiten Elektrode 314 über der elektrisch leitfähigen Schicht 203 geerdet. Somit ist es möglich die zweite Elektrode 314 mit einer verringerten Anzahl an Partikeln aus der Umgebung
- 20 auszubilden. Eine derart ausgebildete zweite Elektrode 314 kann keine oder lediglich wenige durch Partikel verursachte Defekte aufweisen.
- Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Verfahren ferner
- 25 ein Ausbilden einer Verkapselung 318 auf oder über der zweiten Elektrode 314 auf.
- Auf oder über der zweiten Elektrode 314 und teilweise über dem ersten Kontaktabschnitt 313 und teilweise über dem
- 30 zweiten Kontaktabschnitt 315 wird die Verkapselung 318, auch als Verkapselungsschicht 318 bezeichnet, ausgebildet. Die Verkapselung 318 verkapselt die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht. Die Verkapselungsschicht 318 kann als zweite Barrierenschicht, beispielsweise als zweite
- 35 Barrierendünnschicht, ausgebildet werden. Die Verkapselungsschicht 318 kann auch als Dünnschichtverkapselung 318 bezeichnet werden. Die Verkapselungsschicht 318 bildet eine Barriere gegenüber

chemischen Verunreinigungen beziehungsweise atmosphärischen Stoffen, insbesondere gegenüber Wasser (Feuchtigkeit) und Sauerstoff. Die Verkapselungsschicht 318 kann als eine einzelne Schicht, ein Schichtstapel oder eine Schichtstruktur ausgebildet sein. Die Verkapselungsschicht 318 kann derart ausgebildet werden, dass sie die folgenden Stoffe aufweist oder daraus gebildet wird: Aluminiumoxid, Zinkoxid, Zirkoniumoxid, Titanoxid, Hafniumoxid, Tantaloxid, Lanthanumoxid, Siliziumoxid, Siliziumnitrid, Siliziumoxinitrid, Indiumzinnoxid, Indiumzinkoxid, Aluminium-dotiertes Zinkoxid, ein Karbid, beispielsweise Siliziumkarbid oder andere Karbidverbindungen, Poly(p-phenylenterephthalamid), Nylon 66, sowie Mischungen und Legierungen derselben. Gegebenenfalls kann die erste Barrierschicht auf dem Trägersubstrat 202 korrespondierend zu einer Ausgestaltung der Verkapselungsschicht 318 ausgebildet sein.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel werden in der Verkapselungsschicht 318 über dem ersten Kontaktabschnitt 313 eine erste Ausnehmung der Verkapselungsschicht 318 und über dem zweiten Kontaktabschnitt 315 eine zweite Ausnehmung der Verkapselungsschicht 318 ausgebildet. In der ersten Ausnehmung der Verkapselungsschicht 318 wird ein erster Kontaktbereich des ersten Kontaktabschnitts 313 freigelegt und in der zweiten Ausnehmung wird ein zweiter Kontaktbereich des zweiten Kontaktabschnitts 315 freigelegt. Der erste Kontaktbereich dient zum elektrischen Kontaktieren des ersten Kontaktabschnitts 313 und der zweite Kontaktbereich dient zum elektrischen Kontaktieren des zweiten Kontaktabschnitts 315.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Verkapselung 318 aus einem Metall gebildet oder die Verkapselung 318 wird derart ausgebildet, dass sie ein Metall aufweist. Eine metallische Verkapselung 318 weist eine hohe elektrische Leitfähigkeit auf. Daher kann während des Ausbildens der Verkapselung 318 ein elektrisches Potenzial an die unter der Verkapselung angeordnete Schicht, beispielsweise an die zweite Elektrode

312, angelegt werden um die Verunreinigung der Verkapselung 318 durch Partikel aus der Umgebung zu verringern.

5 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird wenigstens teilweise während des Ausbildens der Verkapselung 318 das elektrische Potenzial an die elektrisch leitfähige Schicht 203 angelegt.

10 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die elektrisch leitfähige Schicht 203 während des Ausbildens der Verkapselung 318 über der elektrisch leitfähigen Schicht 203 geerdet. Somit ist es möglich die Verkapselung 318 mit einer verringerten Anzahl an Partikeln aus der Umgebung auszubilden. Eine derart ausgebildete Verkapselung 318 kann keine oder lediglich wenige durch Partikel verursachte
15 Defekte aufweisen.

Das organische Bauelement, beispielsweise die OLED, sollte möglichst aus elektrisch leitfähigen Schichten aufgebaut werden. Beispielsweise kann die Verkapselung 318 aus einer
20 dicken Metallschicht ausgebildet werden, anstatt einer dünnen Schicht, wobei dünne Verkapselungsschichten üblicherweise mittels CVD ausgebildet werden und Siliziumnitrit, Siliziumcarbit, Siliziumoxid oder ähnliche Materialien aufweisen, oder nichtleitenden Klebermaterialien.

25

Fig.4 zeigt eine Querschnittsansicht eines Abdecksubstrats 420 mit einer Haftmittelschicht 422 in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

30 Gemäß einer Weiterbildung weist das Verfahren ferner ein Bereitstellen eines Abdecksubstrats 420 auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden einer weiteren elektrisch leitfähigen Schicht 834 (nicht dargestellt) auf dem Abdecksubstrat 420 auf. Die weitere elektrisch leitfähige Schicht 834 ist
35 beispielsweise in Fig.8 dargestellt. Ferner weist das Verfahren ein Anlegen eines elektrischen Potenzials an die weitere elektrisch leitfähige Schicht 834 auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden einer Haftmittelschicht 422 auf

oder über dem Abdecksubstrat zumindest teilweise während des Anlegens des elektrischen Potentials an die weitere elektrisch leitfähige Schicht 834 auf. Ferner weist das Verfahren ein Verbinden des Trägersubstrats mit dem
5 Abdecksubstrat mittels der Haftmittelschicht auf.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das Anlegen des elektrischen Potentials an die weitere elektrisch leitfähige Schicht 834 ausgestaltet wie das Anlegen des elektrischen
10 Potentials an die elektrisch leitfähige Schicht 203. Durch das Anlegen des elektrischen Potentials während des Ausbildens der Haftmittelschicht 422 ist es möglich, eine Potentialdifferenz zwischen der Haftmittelschicht 422 und Partikeln aus der Umgebung zu minimieren. Somit kann es zu
15 einer Verringerung der elektrostatischen Anziehung von Partikel aus der Umgebung durch die Haftmittelschicht 422 kommen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Haftmittelschicht
20 422 derart ausgebildet, dass sie ein Haftmittel, beispielsweise einen Klebstoff, beispielsweise einen Laminierklebstoff, einen Lack und/oder ein Harz aufweist. Ferner kann die Haftmittelschicht 422 derart ausgebildet werden, dass sie Partikel aufweist, die elektromagnetische
25 Strahlung streuen, beispielsweise lichtstreuende Partikel.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Haftmittelschicht 422 derart ausgebildet werden, dass sie einen Laminierkleber aufweist. Als Laminierkleber kann ein elektrisch leitfähiger
30 Kleber verwendet werden, beispielsweise ein Silberleitkleber. Alternativ kann der Laminierkleber mit leitfähigen Partikeln, beispielsweise Ruß, versetzt werden.

Die Haftmittelschicht 422 wird auf oder über dem
35 Abdecksubstrat 420 ausgebildet. Die Haftmittelschicht 422 dient zum Befestigen des Abdeckkörpers 420 an der Verkapselungsschicht 318. Das Abdecksubstrat 420 kann derart ausgebildet werden, dass es einen Kunststoff, ein Glas

und/oder ein Metall aufweist. Beispielsweise kann das Abdecksubstrat 420 im Wesentlichen aus Glas gebildet werden und eine dünne Metallschicht, beispielsweise eine Metallfolie, und/oder eine Graphitschicht, beispielsweise ein Graphitlaminat, auf dem Glaskörper aufweisen. Das Abdecksubstrat 420 dient zum Schützen des organischen Bauelements, beispielsweise vor mechanischen Krafteinwirkungen von außen. Ferner kann das Abdecksubstrat 420 zum Verteilen und/oder Abführen von Hitze dienen, die in dem organischen Bauelement erzeugt wird. Beispielsweise kann das Glas des Abdecksubstrats 420 als Schutz vor äußeren Einwirkungen dienen und die Metallschicht des Abdecksubstrats 420 kann zum Verteilen und/oder Abführen der beim Betrieb des organischen Bauelements entstehenden Wärme dienen. Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird das Abdecksubstrat 420 wie das weiter oben beschriebene Trägersubstrat 202 ausgebildet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Ausbilden der Haftmittelschicht 422 ein Beimengen eines elektrisch leitfähigen Materials in die Haftmittelschicht 422 auf. Durch das Beimengen eines elektrisch leitfähigen Materials in die Haftmittelschicht 422, kann die elektrische Leitfähigkeit der Haftmittelschicht 422 erhöht werden. Somit kann während des Ausbildens der Haftmittelschicht 422 ein elektrisches Potenzial an die weitere elektrisch leitfähige Schicht 834 angelegt werden um die Verunreinigung der Haftmittelschicht 422 durch Partikel aus der Umgebung zu verringern.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird während des gesamten Zeitraums des Ausbildens der Haftmittelschicht 422 das elektrische Potenzial an die weitere elektrisch leitfähige Schicht angelegt.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die weitere elektrisch leitfähige Schicht 203 während des Ausbildens der Haftmittelschicht 422 auf oder über der weiteren elektrisch leitfähigen Schicht 203 geerdet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Verbinden des Trägersubstrats mit dem Abdecksubstrat ein stoffschlüssiges Verbinden der Haftmittelschicht 422 mit der Verkapselung 318 auf.

5

Fig.5 zeigt eine Querschnittsansicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

10 Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Verfahren das Bereitstellen des Trägersubstrats 202 auf. Auf oder über dem Trägersubstrat 202 wird die elektrisch leitfähige Schicht 203 (nicht dargestellt) ausgebildet. Auf der Bauelementfläche 204 der elektrisch leitfähigen Schicht 203 wird eine erste
15 Schicht 524a ausgebildet. Die erste Schicht 524a kann wie eine der weiter oben beschriebenen Schichten ausgebildet werden, beispielsweise kann die erste Schicht wie die wenigstens eine organische, funktionelle Schicht 210 ausgebildet werden. Die elektrisch leitfähige Schicht 203
20 kann vor oder während des Ausbildens der ersten Schicht 524a geerdet werden. Die Erdung der elektrisch leitfähigen Schicht 203 kann während des gesamten Zeitraums, der zum Ausbilden der ersten Schicht 524a benötigt wird, bestehen. Die erste Schicht 524a kann mittels des Erdens der elektrisch
25 leitfähigen Schicht 203 geerdet werden. Ferner kann eine zweite Schicht 524b auf der ersten Schicht 524a ausgebildet werden. Die zweite Schicht 524b kann wie eine der weiter oben beschriebenen Schichten ausgebildet werden, beispielsweise kann die zweite Schicht 524b wie die wenigstens eine
30 organische, funktionelle Schicht 210 ausgebildet werden. Die elektrisch leitfähige Schicht 203 kann vor oder während des Ausbildens der zweiten Schicht 524b geerdet werden. Die Erdung der elektrisch leitfähigen Schicht 203 kann während des gesamten Zeitraums, der zum Ausbilden der zweiten Schicht
35 524b benötigt wird, bestehen. Die zweite Schicht 524b kann mittels des Erdens der elektrisch leitfähigen Schicht 203 geerdet werden. In dem Fall, dass der elektrische Ableitwiderstand der ersten Schicht 524a zu hoch

(beispielsweise wenn der Ableitwiderstand größer oder gleich 1 GOhm ist, beispielsweise größer oder gleich 1 MOhm ist, beispielsweise größer oder gleich 1 kOhm ist) ist, als dass die zweite Schicht 524b mittels der Erdung der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ebenfalls geerdet wird, kann zwischen der ersten Schicht 524a und der zweiten Schicht 524b eine erste elektrisch leitfähige Zwischenschicht 526a ausgebildet werden. Die erste elektrisch leitfähige Zwischenschicht 526a kann jene elektrisch leitfähigen Stoffe aufweisen, die weiter oben in Zusammenhang mit der ersten Elektrode 312 aufgelistet sind, oder die Materialien der Lochinjektionsschicht oder der Elektroneninjektionsschicht. Ferner kann eine dritte Schicht 524c auf der zweiten Schicht 524b ausgebildet werden. Die dritte Schicht 524c kann wie eine der weiter oben beschriebenen Schichten ausgebildet werden, beispielsweise kann die dritte Schicht wie die zweite Elektrode 314 ausgebildet werden. Die elektrisch leitfähige Schicht 203 kann vor oder während des Ausbildens der dritten Schicht 524c geerdet werden. Die Erdung der elektrisch leitfähigen Schicht 203 kann während des gesamten Zeitraums, der zum Ausbilden der zweiten Schicht 524b benötigt wird, bestehen. Die dritte Schicht 524c kann mittels des Erdens der elektrisch leitfähigen Schicht 203 geerdet werden. In dem Fall, dass der elektrische Ableitwiderstand der zweiten Schicht 524b zu hoch (beispielsweise wenn der Ableitwiderstand größer oder gleich 1 GOhm ist, beispielsweise größer oder gleich 1 MOhm ist, beispielsweise größer oder gleich 1 kOhm ist) ist, als dass die dritte Schicht 524c mittels der Erdung der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ebenfalls geerdet wird, kann zwischen der zweiten Schicht 524b und der dritten Schicht 524c eine zweite elektrisch leitfähige Zwischenschicht 526b ausgebildet werden. Die zweite elektrisch leitfähige Zwischenschicht 526b kann wie die erste elektrisch leitfähige Zwischenschicht 526a ausgebildet werden.

35

Es ist anzumerken, dass eine elektrisch leitfähige Zwischenschicht, die wie die im Vorhergehenden beschriebene erste elektrisch leitfähige Zwischenschicht 526a oder wie die

zweite elektrisch leitfähige Zwischenschicht 526b ausgebildet wird, optional auch zwischen anderen Schichten ausgebildet werden kann. Beispielsweise kann eine dritte elektrisch leitfähige Zwischenschicht (nicht dargestellt) zwischen der
5 dritten Schicht 524c und einer über der dritten Schicht 524c ausgebildeten vierten Schicht (nicht dargestellt) ausgebildet werden. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die elektrisch leitfähige Zwischenschicht optional auf jeweils jeder der weiter oben beschriebenen Schichten des organischen
10 Bauelements ausgebildet werden.

Alternativ zu der oben beschriebenen Erdung der elektrisch leitfähigen Schicht 203 kann ein elektrisches Potenzial an die elektrisch leitfähige Schicht 203 angelegt werden.
15

In **Fig.5** ist ferner ein Erdungskontakt 528 dargestellt, welcher gemäß einem Ausführungsbeispiel neben der ersten Schicht 524a ausgebildet wird. Der Erdungskontakt 528 kann als Teil der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ausgebildet
20 werden oder elektrisch leitend mit der elektrisch leitfähigen Schicht 203 verbunden werden. An den Erdungskontakt 528 kann beispielsweise das elektrische Potenzial, das Massepotenzial oder das Erdungspotenzial angelegt werden.

25 Zwischen dem Erdungskontakt 528 und der ersten Schicht 524a wird eine optionale erste Isolierungsbarriere 530a angeordnet. Die erste Isolierungsbarriere 530a wird angrenzend an eine erste Seitenfläche der ersten Schicht 524a ausgebildet.

30 Die erste Schicht 524a weist zwei Hauptflächen und wenigstens eine die beiden Hauptflächen verbindende Seitfläche auf. Beispielsweise kann die erste Schicht 524a näherungsweise die Form eines Quaders aufweisen. In diesem Fall hat die erste
35 Schicht 524a zwei Hauptflächen und vier senkrecht dazu angeordnete Seitenflächen. Die Flächennormalen der beiden Hauptflächen der ersten Schicht 524a sind parallel zu den Flächennormalen der Hauptfläche des Trägersubstrats 202. Bei

dünnen Schichten kann die Größe der Seitenflächen vernachlässigbar klein sein. In Fig.5 stellt eine Querschnittsansicht einer näherungsweise quaderförmigen ersten Schicht dar. Fig.5 zeigt eine erste Schicht mit einem ersten Rand, der die erste Randfläche aufweist, und einem zweiten Rand, der eine zweite Randfläche aufweist. Die erste elektrisch leitfähige Zwischenschicht 526a wird teilweise auf dem Erdungskontakt 528 ausgebildet derart, dass ein elektrischer Kontakt zwischen der ersten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht 526a und dem Erdungskontakt 528 ausgebildet wird. Die zweite elektrisch leitfähige Zwischenschicht 526b wird teilweise auf der ersten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht 526a ausgebildet derart, dass ein elektrischer Kontakt zwischen der ersten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht 526a und der zweiten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht 526a ausgebildet wird. Neben der zweiten Schicht 524b wird eine optionale zweite Isolierungsbarriere 530b angeordnet. Die zweite Isolierungsbarriere 530b wird angrenzend an eine erste Seitenfläche der zweiten Schicht 524b ausgebildet, wobei die zweite Schicht geometrisch wie die erste Schicht 524a ausgestaltet wird. Auf der zweiten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht 526b wird die dritte Schicht 524c ausgebildet. Die erste Schicht 524a, die zweite Schicht 524b und die dritte Schicht 524c werden übereinander ausgebildet derart, dass sie einen Schichtenstapel bilden. Neben der dritten Schicht 524c wird eine optionale dritte Isolierungsbarriere 530c angeordnet. Die dritte Isolierungsbarriere 530c wird angrenzend an eine erste Seitenfläche der dritten Schicht 524c ausgebildet, wobei die dritte Schicht geometrisch wie die erste Schicht 524a ausgestaltet wird. Die erste Isolierungsbarriere 530a, die zweite Isolierungsbarriere 530b und die dritte Isolierungsbarriere, wenn sie vorgesehen sind, werden näherungsweise kongruent übereinander angeordnet.

Gemäß dem in Fig.5 gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Verkapselung 318 auf der dritten Schicht 524c und auf der

optionalen dritten Isolierungsbarriere 530c ausgebildet. Die Verkapselung 318 wird ferner auf der zweiten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht 526b angeordnet derart, dass ein elektrischer Kontakt zwischen der zweiten elektrisch

5 leitfähigen Zwischenschicht 526b und der Verkapselung 318 ausgebildet wird. Die Verkapselung kann ferner teilweise auf dem Trägersubstrat 202 ausgebildet werden. Auch wenn in Fig.5 nicht dargestellt, sind in verschiedenen Ausführungsbeispielen eine erste Elektrode (beispielsweise

10 Anode) und eine zweite Elektrode (Kathode) in dem Schichtenstapel vorgesehen, wobei die zweite Elektrode auf der dritten Schicht 524c angeordnet ist und die Verkapselung in diesem Fall auf der zweiten Elektrode angeordnet ist.

15 Wie in Fig.5 dargestellt wird gemäß einem Ausführungsbeispiel die erste elektrisch leitende Zwischenschicht 526a bis zu dem zweiten Rand der ersten Schicht 524a ausgebildet derart, dass die zweite Randfläche der ersten Schicht 524a frei ist von der ersten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht 526a und

20 ein Rand der ersten elektrisch leitenden Zwischenschicht 526a an den zweiten Rand der ersten Schicht 524a angrenzt. Ferner wird auch die zweite elektrisch leitende Zwischenschicht 526b bis zu einem zweiten Rand der zweiten Schicht 524b ausgebildet derart, dass eine zweite Randfläche der zweiten

25 Schicht 524b frei ist von der zweiten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht und ein Rand der zweiten elektrisch leitenden Zwischenschicht 526b an den zweiten Rand der zweiten Schicht 524b angrenzt. Neben dem zweiten Rand der ersten Schicht 524a, der zweiten Schicht 524b und der dritten Schicht 524c

30 und neben dem Rand der ersten elektrisch leitenden Zwischenschicht 526a und neben dem Rand der zweiten elektrisch leitenden Zwischenschicht 526b wird eine optionale vierte Isolierungsbarriere 532 ausgebildet. Die optionale vierte Isolierungsbarriere 532 wird derart ausgebildet, dass

35 sie lateral die Verkapselung 318 von der ersten Schicht 424a, der zweiten Schicht 424b, der dritten Schicht 424c, der ersten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht 426a und der zweiten elektrisch leitfähigen Zwischenschicht 426b trennt.

Ein Bereich des Trägersubstrats 202 auf oder über welchem der Erdungskontakt 528 ausgebildet wird, kann auch als Erdungsbereich bezeichnet werden. Ein Bereich des

5 Trägersubstrats 202 auf oder über welchem die erste Isolierungsbarriere 530a, die zweite Isolierungsbarriere 530b und die dritte Isolierungsbarriere 530c ausgebildet werden, kann auch als Isolierungsbereich bezeichnet werden. Der Erdungsbereich wird neben dem Isolierungsbereich ausgebildet.

10 Ein Bereich des Trägersubstrats 202, auf oder über welchem die Bauelementfläche 204 der elektrisch leitfähigen Schicht 203, die erste Schicht 424a, die zweite Schicht 424b und die dritte Schicht 424c ausgebildet werden, kann als Bauelementbereich bezeichnet werden. Gemäß einem

15 Ausführungsbeispiel wird der Erdungskontaktbereich von dem Bauelementbereich separiert mittels eines Durchtrennens des Trägersubstrats 202 in dem Isolierungsbereich (in Fig.5 mittels der gestrichelten Linie dargestellt). Ferner werden mit dem Durchtrennen des Trägersubstrats 202 auch die auf

20 oder über dem Trägersubstrat liegenden Schichten durchtrennt.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird unmittelbar nach dem Ausbilden einer geringfügig elektrisch leitfähigen Schicht wie beispielsweise einer organischen, funktionellen Schicht,

25 im Folgenden auch als Organik bezeichnet, oder einer Dünnschichtverkapselung (engl. thin film encapsulation, TFE) eine elektrisch leitfähige Zwischenschicht, beispielsweise ein Metall, auf der geringfügig elektrisch leitfähigen Schicht ausgebildet.

30

Fig.6 zeigt eine Draufsicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird auf dem Trägersubstrat

35 202 und neben dem organischen Bauelement wenigstens ein weiteres organisches Bauelement ausgebildet. In Fig.6 ist beispielsweise dargestellt, dass vier organische Bauelemente auf dem Trägersubstrat 202 ausgebildet werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel werden das organische Bauelement und das wenigstens eine weitere organische Bauelement mittels der elektrisch leitfähigen Schicht 203 miteinander verbunden. Durch das Verbinden des organischen Bauelements mit dem wenigstens einem weiteren organischen Bauelement mittels der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ist es möglich, dasselbe elektrisch Potenzial an alle auf dem Trägersubstrat angeordneten organischen Bauelemente anzulegen. So können beispielsweise mehrere organische Bauelemente unter denselben elektrostatischen Bedingungen ausgebildet werden.

In Fig.6 ist dargestellt, dass die elektrisch leitfähige Schicht 203 mit der Kontaktfläche 206, der Bauelementfläche 204, der wenigstens einen Verbindungsleitung 208, der ersten Kontaktfläche 313 und der zweiten Kontaktfläche 315 ausgebildet wird. Zwischen der zweiten Kontaktfläche 315 und der Bauelementfläche kann die elektrische Isolierungsbarriere 317 (nicht dargestellt) angeordnet werden. Ferner kann die elektrisch leitfähige Schicht 203 mit einer weiteren ersten Kontaktfläche 613b ausgebildet werden, die gemäß einem Ausführungsbeispiel mit der ersten Kontaktfläche 313 ausgebildet wird. Die erste Kontaktfläche 313 und die weitere erste Kontaktfläche 613b können an gegenüberliegenden Seiten der Bauelementfläche 204 angeordnet werden. Ferner kann die elektrisch leitfähige Schicht 203 mit einer weiteren zweiten Kontaktfläche 615b ausgebildet werden, die gemäß einem Ausführungsbeispiel mit der zweiten Kontaktfläche 315 ausgebildet wird. Die zweite Kontaktfläche 315 und die weitere zweite Kontaktfläche 615b können an gegenüberliegenden Seiten der Bauelementfläche 204 angeordnet werden.

Die Bauelementfläche 204 mit der ersten Kontaktfläche 313, der weiteren ersten Kontaktfläche 613b, der zweiten Kontaktfläche 315 und der weiteren zweiten Kontaktfläche 615b kann als Bauelementeinheit bezeichnet werden. Wie in Fig.6 dargestellt, können beispielsweise vier Bauelementeinheiten,

eine erste Bauelementeinheit 617a, eine zweite Bauelementeinheit 617b, eine dritte Bauelementeinheit 617c und eine vierte Bauelementeinheit 617d, in einer Matrixform auf dem Trägersubstrat 202 angeordnet werden. Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die erste Kontaktfläche 313 der ersten Bauelementeinheit 617a mittels der wenigstens einen Verbindungsleitung 208 mit dem Kontaktrahmen 206 verbunden. Die weitere erste Kontaktfläche 613b der ersten Bauelementeinheit 617a wird mittels der wenigstens einen Verbindungsleitung 208 mit der ersten Kontaktfläche 313 der zweiten Bauelementeinheit 617b verbunden. Die weitere erste Kontaktfläche 613b der zweiten Bauelementeinheit 617b wird mittels der wenigstens einen Verbindungsleitung 208 mit der weiteren ersten Kontaktfläche 613b der dritten Bauelementeinheit 617c verbunden. Die erste Kontaktfläche 313 der zweiten Bauelementeinheit 617b wird mittels der wenigstens einen Verbindungsleitung 208 mit der ersten Kontaktfläche 313 der dritten Bauelementeinheit 617c verbunden. Die erste Kontaktfläche 313 der dritten Bauelementeinheit 617c wird mittels der wenigstens einen Verbindungsleitung 208 mit der weiteren ersten Kontaktfläche 613b der vierten Bauelementeinheit 617d verbunden. Die erste Kontaktfläche 313 der vierten Bauelementeinheit 617d wird mit der ersten Kontaktfläche 313 der ersten Bauelementeinheit 617a und mit dem Kontaktrahmen 206 verbunden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Kontaktfläche 206 derart ausgebildet, dass sie mehrere Kontaktpads anstatt eines umlaufenden Kontaktrahmens aufweist.

30

Die wenigstens eine Verbindungsleitung 208 kann im Folgenden auch als Leiterbahn 208 bezeichnet werden.

Die erste Kontaktfläche 313 und die weitere erste Kontaktfläche 613b können als Anoden- oder Kathodenkontakte bezeichnet werden. Korrespondierend dazu können die zweite Kontaktfläche 315 und die weitere zweite Kontaktfläche 615b als Kathoden- oder Anodenkontakte bezeichnet werden.

Leiterbahnen oder die elektrisch leitfähige Schicht, welche mehrere elektrisch leitende Schichten aufweisen kann, verbinden/verbindet die Einzelbauteile auf dem Trägersubstrat
5 202 mit einem oder mehreren Kontaktpads oder einem umlaufenden Kontaktrahmen. Die Anoden- beziehungsweise Kathodenkontakte der Einzelbauteile können genutzt werden. Diese Leiterbahnen können auf definierte Kontaktpunkte am Rand des Trägersubstrats 202 geführt werden, so dass eine
10 einheitliche Kontaktierung während des Prozesses und während der Lagerung möglich ist.

Die in **Fig.6** gezeigt Bauelementfläche 204 wird derart ausgebildet, dass sie einen näherungsweise kreisförmige Form aufweist. Alternativ kann die Bauelementfläche auch eine
15 andere beliebige Form aufweisen, beispielsweise eine näherungsweise rechteckige Form wie sie in **Fig.7** gezeigt ist.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Verfahren ferner ein Separieren des organischen Bauelements von dem wenigstens einen weiteren organischen Bauelement mittels Durchtrennens des Trägersubstrats 202 zwischen dem organischen Bauelement und dem wenigstens einen weiteren organischen Bauelement auf.

25 Das Durchtrennen des Trägersubstrats 202 ist in **Fig.6** mittels der gestrichelten Linie dargestellt. Beispielsweise kann das Trägersubstrat 202 entlang der gestrichelten Linie durchtrennt werden, beispielsweise mittels einer Sägevorrichtung, beispielsweise mittels einer
30 Schneidevorrichtung. Das Trägersubstrat 202 wird derart durchtrennt, dass lediglich jene Bereiche verbleiben, welche die Bauelementfläche 204, die erste Kontaktfläche 313, die weitere erste Kontaktfläche 613b, die zweite Kontaktfläche 315 sowie die weitere zweite Kontaktfläche 615b aufweisen.

35

Fig.7 zeigt eine Draufsicht eines organischen Bauelements in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

Wie in Fig.6, zeigt Fig.7 ein Trägersubstrat 202, auf dem vier organische Bauelemente ausgebildet werden sollen. Im Unterschied zu dem in Fig.6 dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Bauelementfläche 204 der Fig.7 näherungsweise

5 rechteckig ausgebildet. Die Bauelementfläche 204 wird derart ausgebildet, dass sie zwei kurze Seiten und zwei lange Seiten aufweist, wobei die erste Kontaktfläche 313, die zweite Kontaktfläche 315 und die weitere zweite Kontaktfläche 615b an einer der kurzen Seiten angeordnet werden. Gemäß einem

10 Ausführungsbeispiel werden die ersten Kontaktflächen 313 der vier Bauelementeinheiten mittels der weiteren elektrisch leitfähigen Schicht jeweils miteinander sowie mit dem Kontaktrahmen 206 verbunden.

15 Fig.8 zeigt eine Querschnittsansicht eines Abdecksubstrats 420 mit einer Haftmittelschicht 422 in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

Auf dem Abdecksubstrat 420 wird die weitere elektrisch

20 leitfähige Schicht 834 angeordnet. Die Haftmittelschicht 422 wird auf der weiteren elektrisch leitfähigen Schicht 834 angeordnet. Die Haftmittelschicht 422 (nicht gezeigt) wird derart ausgebildet, dass sie einen ersten Haftmittelbereich 836 und wenigstens einen zweiten Haftmittelbereich 838

25 aufweist. Der erste Haftmittelbereich 836 und der zweite Haftmittelbereich 838 können nebeneinander ausgebildet werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Verbinden des

30 Trägersubstrats 202 mit dem Abdecksubstrat 420 ein stoffschlüssiges Verbinden des ersten Haftmittelbereichs 836 mit der Verkapselung 318 des organischen Bauelements und ein stoffschlüssiges Verbinden des wenigstens einen zweiten Haftmittelbereichs 838 mit der Verkapselung 318 des

35 wenigstens einen weiteren organischen Bauelements auf.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Verkapselung 318 derart ausgebildet, dass das sich das organische Bauelement

und das wenigstens eine weitere organische Bauelement die Verkapselung 318 teilen.

Fig.9 zeigt eine Draufsicht eines Abdecksubstrats 420 mit
5 einer Haftmittelschicht 422 in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die elektrisch leitfähige Schicht 834 aus Aluminium oder ITO ausgebildet.
10

Die weitere elektrisch leitfähige Schicht 834 kann derart ausgebildet werden, dass sie eine Kontaktfläche 906 aufweist, wobei die Kontaktfläche 906 gemäß einem Ausführungsbeispiel des weiter oben beschriebenen Kontaktrahmens 206 ausgebildet
15 wird. Ferner kann die weitere elektrisch leitfähige Schicht 834 ein sogenanntes Leiterbahnnetz 940 aufweisen. Wie in Fig.9 dargestellt, kann das Leiterbahnnetz 940 derart ausgebildet werden, dass es horizontale und vertikale Linien auf dem Abdecksubstrat 420 aufweist. Das Leiterbahnnetz 940
20 kann näherungsweise die Form eines Gitters aufweisen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die elektrisch leitfähige Schicht 834 als eine durchgängige, zusammenhängende Schicht großflächig auf dem Abdecksubstrat
25 420 ausgebildet. Die elektrisch leitfähige Schicht 834 kann auf einer Hauptoberfläche des Abdecksubstrats 420 ausgebildet werden. Die elektrisch leitfähige Schicht 834 kann derart dem Abdecksubstrat 420 ausgebildet werden, dass die elektrisch leitfähige Schicht 834 wenigstens eine Oberfläche,
30 beispielsweise die Hauptoberfläche, des Abdecksubstrats 420 vollständig bedeckt. Somit kann mittels der weiteren elektrisch leitfähigen Schicht 834 ein elektrischer Kontakt zwischen dem ersten Haftmittelbereich 836 und dem wenigstens einen zweiten Haftmittelbereich 838 hergestellt werden und an
35 den ersten Haftmittelbereich 836 sowie an den wenigstens einen zweiten Haftmittelbereich 838 kann ein gemeinsames elektrisches Potenzial angelegt werden.

Die weitere elektrisch leitfähige Schicht 834 kann gemäß einem Ausführungsbeispiel der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ausgebildet werden. Beispielsweise kann die weitere elektrisch leitende Schicht 834 wie die elektrisch leitende Schicht 203 ausgebildet werden. Beispielsweise kann die weitere elektrisch leitende Schicht 834 derart ausgebildet werden, dass sie eine Bauelementfläche, eine Kontaktfläche oder mehrere Kontaktpads und wenigstens eine Verbindungsfläche aufweist, wobei auf der Bauelementfläche der weiteren elektrisch leitfähigen Schicht 834 die Haftmittelschicht 422 ausgebildet werden soll.

Das Abdecksubstrat 420, beispielsweise Glas, beispielsweise Capglas 420 oder Laminierglas 420, oder eine oder mehrere Kunststofffolien oder ein anderes geeignetes Abdecksubstrat ist in verschiedenen Ausführungsbeispielen vorgesehen. Die weitere elektrisch leitfähige Schicht 834 kann im Folgenden auch als elektrisch leitfähige Beschichtung 834 bezeichnet werden. Die Kontaktfläche oder die mehreren Kontaktpads der weiteren elektrisch leitfähigen Schicht 834 können während der Lagerung, dem Transport und/oder der Herstellung des organischen Bauelements geerdet werden. Eine elektrostatische Aufladung des Abdecksubstrats 420 kann während der Herstellung des organischen Bauelements, beispielsweise der OLED, vermieden werden. Partikel können weniger stark oder nicht mehr angezogen werden. Somit kann die Partikelbelastung verringert werden und die Ausbeute der organischen Bauelemente beziehungsweise die Qualität der organischen Bauelemente kann erhöht werden.

30

Fig.10 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Zwischenlagern 1042 eines Abdecksubstrats 420 oder eines Trägersubstrats 202 in einem Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements.

35

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Verfahren zum Herstellen des organischen Bauelements ein Zwischenlagern des Abdecksubstrats 420 und/oder des Trägersubstrats 202 auf.

Die Vorrichtung zum Zwischenlagern 1042 wird ferner auch als Horde 1042 oder Transportkassette 1042 bezeichnet.

5 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird das Trägersubstrat 202, auf welchem bereits die elektrisch leitfähige Schicht 203 ausgebildet ist, in der Vorrichtung zum Zwischenlagern 1042 angeordnet, beispielsweise wird das Trägersubstrat 202 in die Horde 1042 geschoben. Ferner weist das Zwischenlagern des
10 Trägersubstrats 202 ein elektrisches Kontaktieren der elektrisch leitfähigen Schicht 203 auf. Das Kontaktieren der elektrisch leitfähigen Schicht 203 kann beispielsweise mit einer Kontaktiervorrichtung 1044 erfolgen. Beispielsweise kann die Kontaktiervorrichtung 1044 derart eingerichtet
15 werden, dass bei einem Schieben des Trägersubstrats 202 in die Horde 1042 ein elektrischer Kontakt zu der Kontaktfläche 206 der elektrisch leitfähigen Schicht 203 ausgebildet wird. Das Kontaktieren des Abdecksubstrats 420 kann auf analoge Weise erfolgen. Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird das
20 Abdecksubstrat 420 und/oder das Trägersubstrat 202 während des Zwischenlagerns mittels der Kontaktiervorrichtung 1044 geerdet.

Um das Trägersubstrat 202 und/oder das Abdecksubstrat 420
25 während der gesamten Herstellung, Zwischenlagerung und Lagerung erden zu können, kann die Installation von Kontaktiervorrichtungen 1044 in Werkzeugen und Hilfsmitteln nötig sein. Hilfsmittel sind beispielsweise Transportkassetten, Transportwagen, Handler (beispielsweise
30 für einen Transport zwischen Kassette und Prozessanlage), Roboter und Ausheizöfen.

Die Erfindung ist nicht auf die angegebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise können die in
35 den Figuren 2a, 2b, 2c, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 gezeigten Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines organischen Bauelements,
das Verfahren aufweisend:
 - Bereitstellen eines Trägersubstrats (202);
 - Ausbilden einer elektrisch leitfähigen Schicht (203)
auf oder über dem Trägersubstrat (202);
 - Anlegen eines elektrischen Potentials an die
elektrisch leitfähige Schicht (203); und
 - Ausbilden wenigstens einer organischen, funktionellen
Schicht (210) zum Bilden des organischen Bauelements
auf oder über der elektrisch leitfähigen Schicht
(203) zumindest teilweise während des Anlegens des
elektrischen Potentials an die elektrisch leitfähige
Schicht (203).
2. Verfahren gemäß Anspruch 1,
wobei bei dem Anlegen des elektrischen Potentials, die
elektrisch leitfähige Schicht (203) geerdet wird.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, ferner aufweisend:
Ausbilden einer ersten Elektrode (312); und
Ausbilden einer zweiten Elektrode (314);
wobei die wenigstens eine organische, funktionelle
Schicht (210) zwischen der ersten Elektrode (312) und
der zweiten Elektrode (314) ausgebildet wird.
4. Verfahren gemäß Anspruch 3,
wobei die elektrisch leitfähige Schicht (203) als Teil
der ersten Elektrode (312) ausgebildet wird oder die
erste Elektrode (312) bildet oder als Teil der zweiten
Elektrode (312) ausgebildet wird oder die zweite
Elektrode (312) bildet.
5. Verfahren gemäß Anspruch 3 oder 4,

wobei die erste Elektrode (312) und/oder die zweite Elektrode (314) transparent oder transluzent ausgebildet werden/wird.

- 5 6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, ferner aufweisend:
Ausbilden einer Verkapselung (318) auf oder über der zweiten Elektrode (314).
- 10 7. Verfahren gemäß Anspruch 6, ferner aufweisend:
wobei die Verkapselung (318) aus einem Metall gebildet wird oder die Verkapselung (318) derart ausgebildet wird, dass sie ein Metall aufweist.
- 15 8. Verfahren gemäß Anspruch 6 oder 7,
wobei wenigstens teilweise während des Ausbildens der ersten Elektrode (312), der zweiten Elektrode (314) und/oder der Verkapselung (318) ein elektrisches Potenzial an die elektrisch leitfähige Schicht (203)
20 angelegt wird.
9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, ferner aufweisend:
- Bereitstellen eines Abdecksubstrats (420);
 - 25 • Ausbilden einer weiteren elektrisch leitfähigen Schicht auf dem Abdecksubstrat (420);
 - Anlegen eines elektrischen Potenzials an die weitere elektrisch leitfähige Schicht;
 - Ausbilden einer Haftmittelschicht (422) auf oder über
30 dem Abdecksubstrat (420) zumindest teilweise während des Anlegens des elektrischen Potenzials an die weitere elektrisch leitfähige Schicht; und
 - Verbinden des Trägersubstrats (202) mit dem Abdecksubstrat (420) mittels der Haftmittelschicht
35 (422).
10. Verfahren gemäß Anspruch 9,

wobei das Verbinden des Trägersubstrats (202) mit dem Abdecksubstrat (420) ein stoffschlüssiges Verbinden der Haftmittelschicht (422) mit der Verkapselung (318) aufweist.

5

11. Verfahren gemäß Anspruch 9 oder 10,
wobei das Ausbilden der Haftmittelschicht (422) ein Beimengen eines elektrisch leitfähigen Materials in die Haftmittelschicht (422) aufweist.

10

12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11,
wobei auf dem Trägersubstrat (202) und neben dem organischen Bauelement wenigstens ein weiteres organisches Bauelement ausgebildet wird.

15

13. Verfahren gemäß Anspruch 12,
wobei das organische Bauelement und das wenigstens eine weitere organische Bauelement mittels der elektrisch leitfähigen Schicht (203) elektrisch leitend miteinander verbunden werden.

20

14. Verfahren gemäß Anspruch 12 oder 13, ferner aufweisend:
Separieren des organischen Bauelements von dem wenigstens einen weiteren organischen Bauelement mittels Durchtrennens des Trägersubstrats (202) zwischen dem organischen Bauelement und dem wenigstens einen weiteren organischen Bauelement.

25

FIG. 1

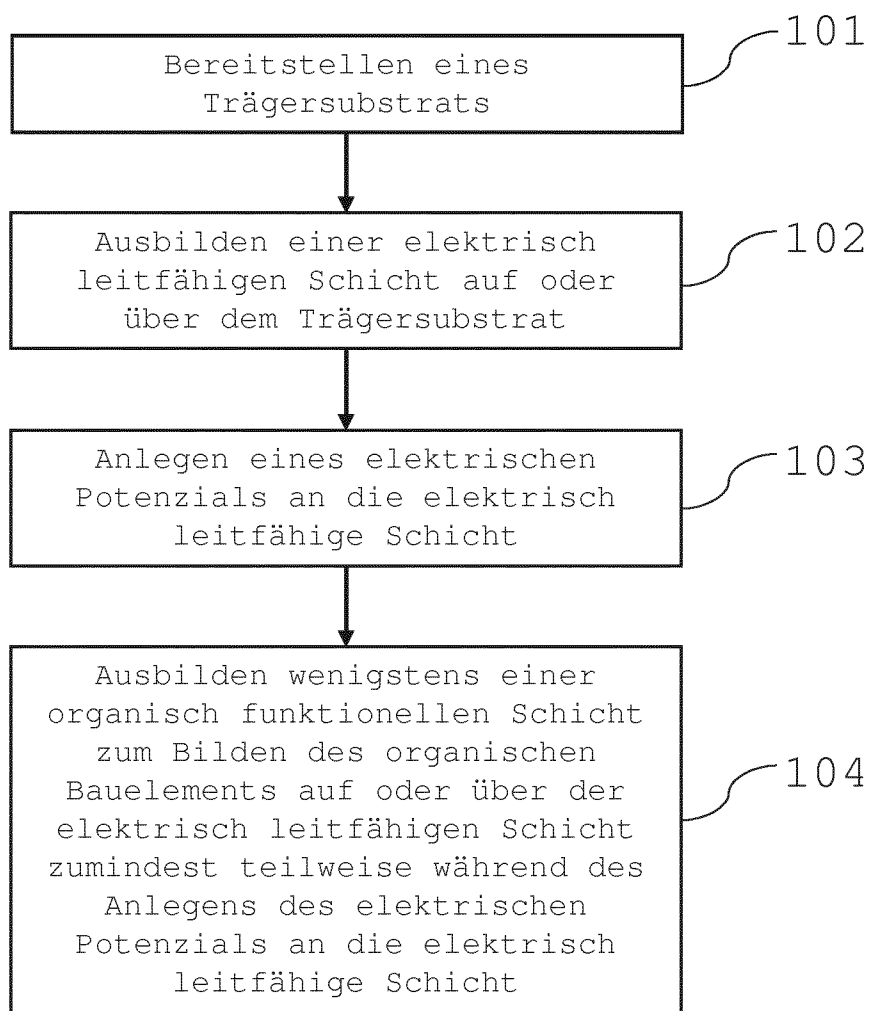


FIG. 2a

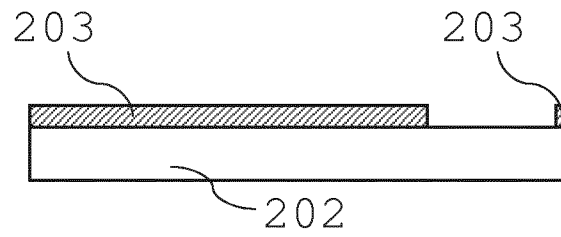


FIG. 2b

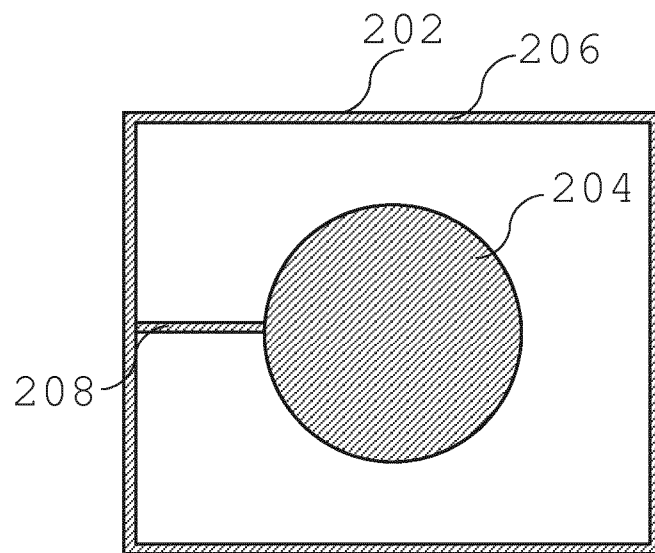


FIG. 2c

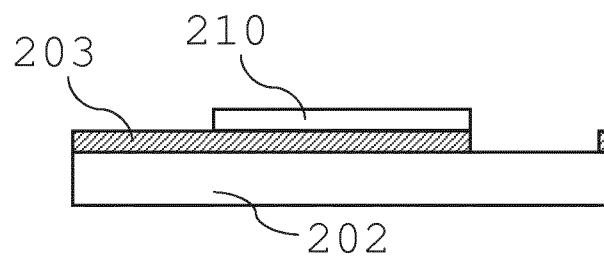


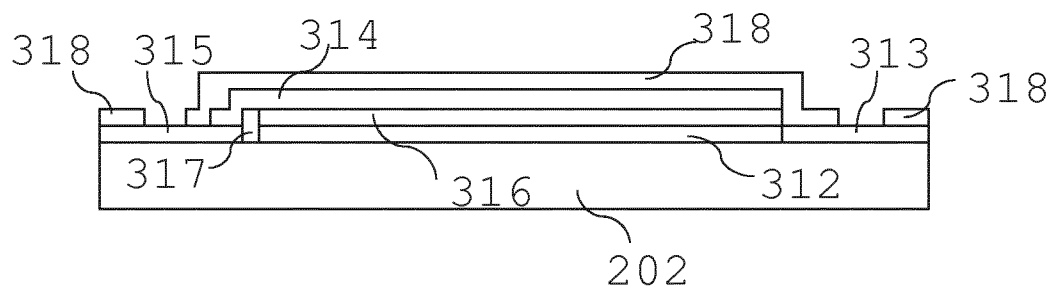
FIG. 3**FIG. 4**

FIG. 5

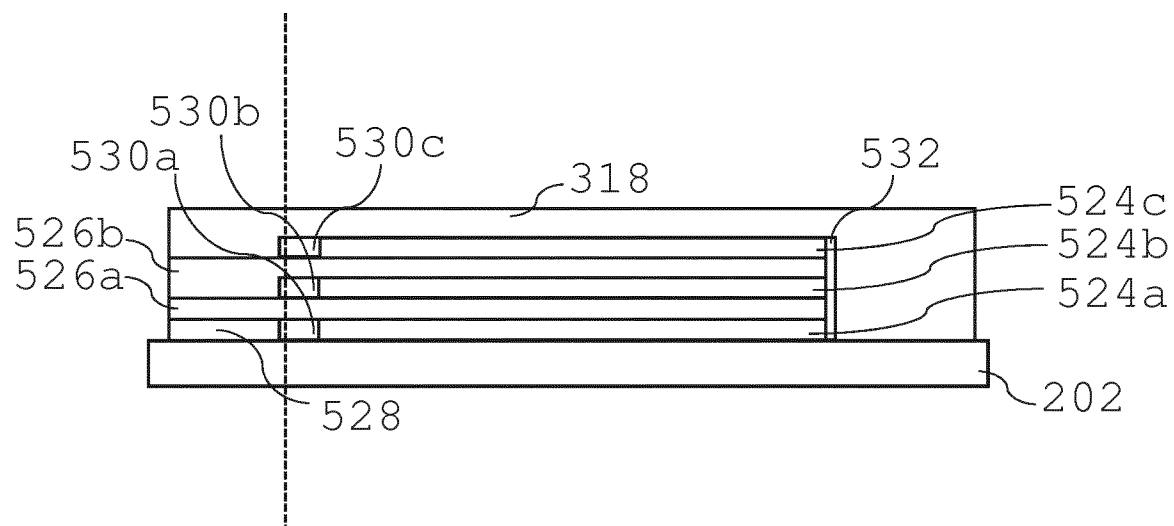


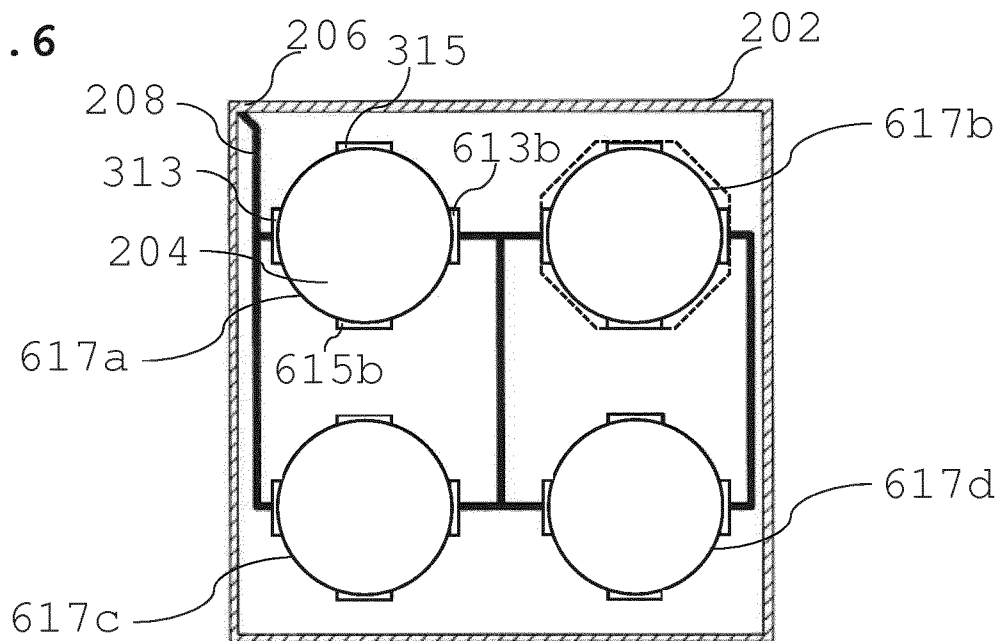
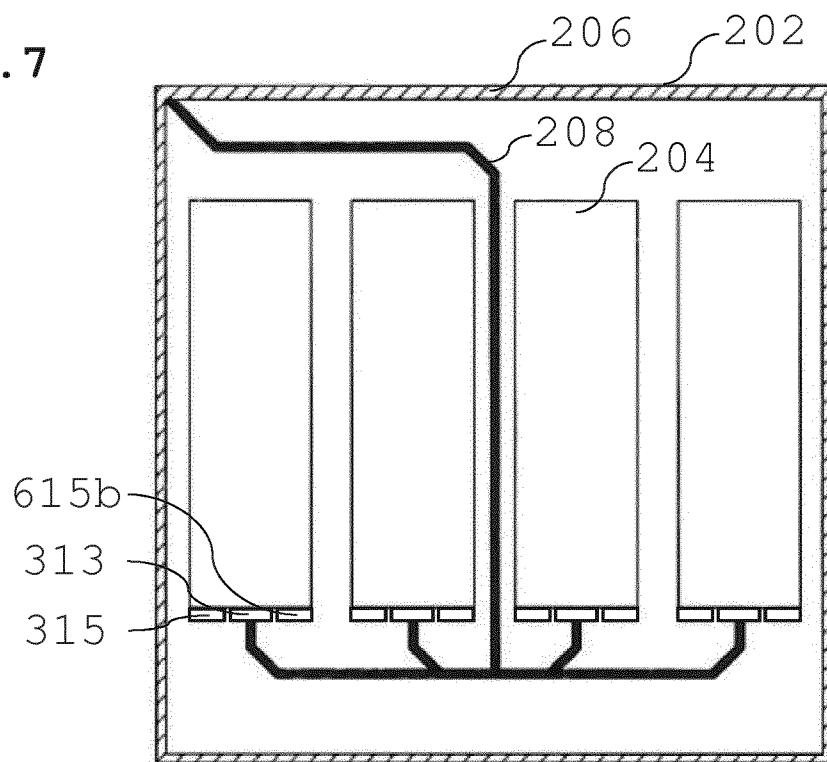
FIG. 6**FIG. 7**

FIG. 8

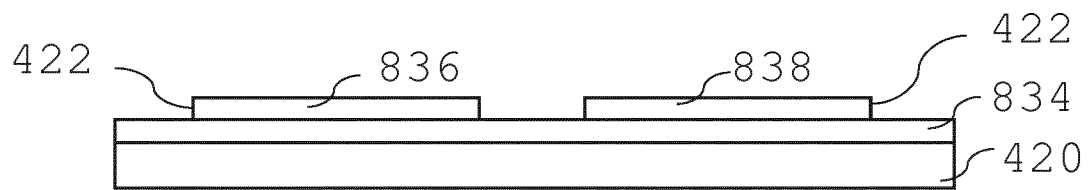


FIG. 9

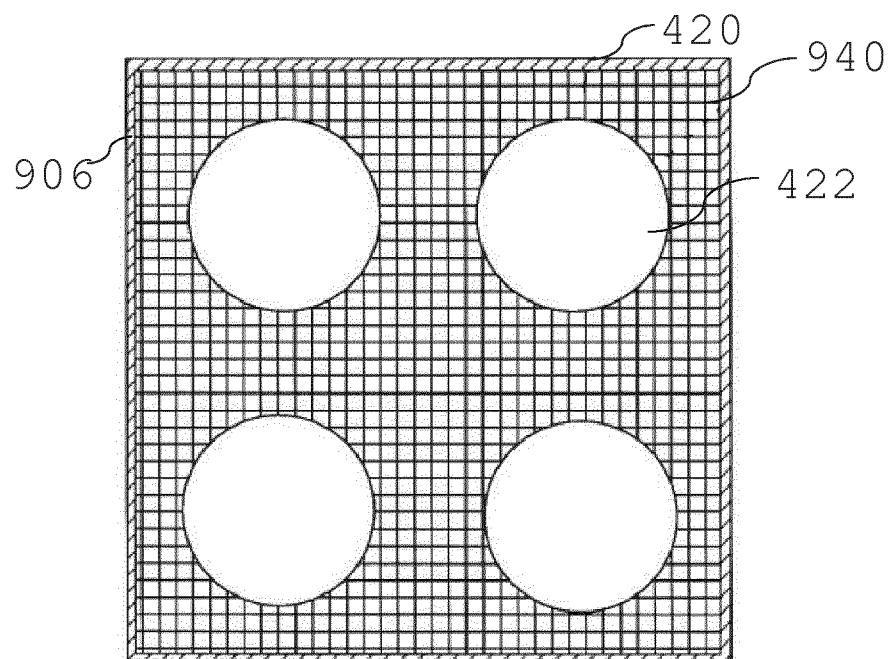
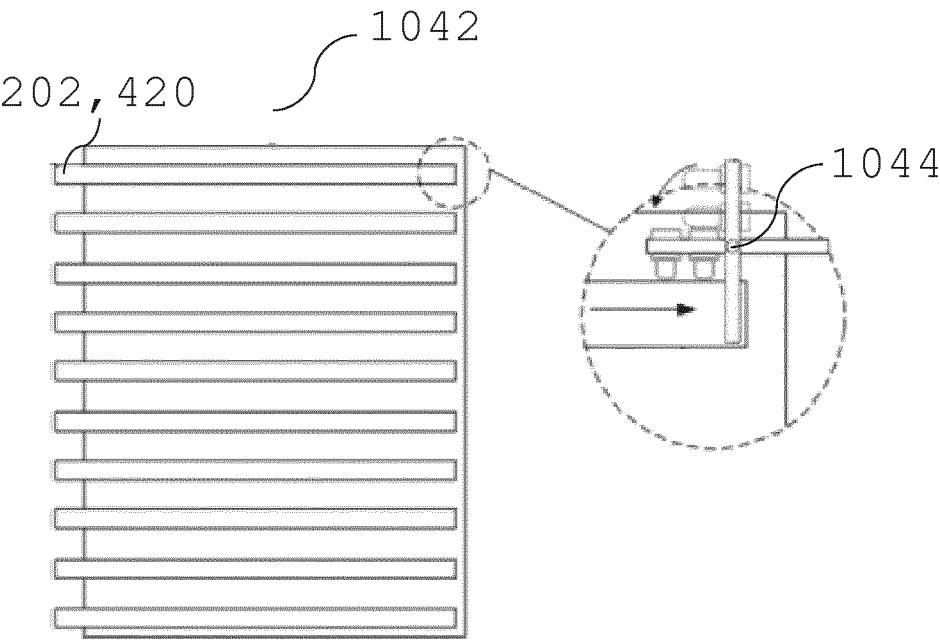


FIG. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/055604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L51/52 H01L51/00 H01L51/56 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 H05B		
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 Y A	US 2012/104429 A1 (UCHIDA HIDEKI [JP] ET AL) 3 May 2012 (2012-05-03) paragraphs [0090] - [0097], [0106] - [0132], [0161] - [0175]; figures 5-10,15,16 -----	1-5, 12-14 6-8 9-11
X	WO 01/78151 A2 (ROCKWELL TECH LLC [US]) 18 October 2001 (2001-10-18) page 10, line 6 - page 16, line 11; figures 5,7 page 22, line 20 - page 23, line 16 -----	1,3-6
Y	EP 2 476 784 A1 (TNO [NL]) 18 July 2012 (2012-07-18) paragraphs [0033] - [0044]; figure 1 -----	6-8
A	JP 2010 165492 A (SEIKO EPSON CORP) 29 July 2010 (2010-07-29) abstract; figures 2,3 -----	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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 June 2016		Date of mailing of the international search report 06/07/2016
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 Bakos, Tamás

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/055604

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012104429 A1	03-05-2012	CN 102484207 A	30-05-2012
		KR 20120024978 A	14-03-2012
		US 2012104429 A1	03-05-2012
		WO 2011001613 A1	06-01-2011

WO 0178151 A2	18-10-2001	US 6602395 B1	05-08-2003
		WO 0178151 A2	18-10-2001

EP 2476784 A1	18-07-2012	EP 2476784 A1	18-07-2012
		WO 2012099466 A2	26-07-2012

JP 2010165492 A	29-07-2010	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L51/52 H01L51/00 H01L51/56 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L H05B		
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 2012/104429 A1 (UCHIDA HIDEKI [JP] ET AL) 3. Mai 2012 (2012-05-03)	1-5, 12-14
Y	Absätze [0090] - [0097], [0106] - [0132],	6-8
A	[0161] - [0175]; Abbildungen 5-10, 15, 16	9-11
X	WO 01/78151 A2 (ROCKWELL TECH LLC [US]) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) Seite 10, Zeile 6 - Seite 16, Zeile 11; Abbildungen 5, 7 Seite 22, Zeile 20 - Seite 23, Zeile 16	1, 3-6
Y	EP 2 476 784 A1 (TNO [NL]) 18. Juli 2012 (2012-07-18) Absätze [0033] - [0044]; Abbildung 1	6-8
A	JP 2010 165492 A (SEIKO EPSON CORP) 29. Juli 2010 (2010-07-29) Zusammenfassung; Abbildungen 2, 3	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 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
28. Juni 2016		06/07/2016
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 Bakos, Tamás

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/055604

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012104429 A1	03-05-2012	CN 102484207 A	30-05-2012
		KR 20120024978 A	14-03-2012
		US 2012104429 A1	03-05-2012
		WO 2011001613 A1	06-01-2011

WO 0178151 A2	18-10-2001	US 6602395 B1	05-08-2003
		WO 0178151 A2	18-10-2001

EP 2476784 A1	18-07-2012	EP 2476784 A1	18-07-2012
		WO 2012099466 A2	26-07-2012

JP 2010165492 A	29-07-2010	KEINE	
