



(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)

Die Aufgabe wird gemäß einem Aspekt der Erfindung gelöst durch eine organische Leuchtdiodenvorrichtung, die ein Substrat (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001) auf dem eine Mehrzahl von Pixel ausgebildet ist, aufweist. Ferner weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung eine Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) auf, die zwischen den Pixeln und auf dem Substrat (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001) ausgebildet ist. Ferner weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung eine Reflexionsschicht (220, 320) auf, die auf der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) angeordnet ist. Die Reflektivität der Reflexionsschicht (220, 320) ist höher als die Reflektivität der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810). Die organische Leuchtdiodenvorrichtung weist ferner eine organisch funktionelle Schichtenstruktur (103) mit wenigstens einer organischen Schicht (203, 303, 403, 503, 603, 803, 903, 1003) auf. Die wenigstens eine organische Schicht (203, 303, 403, 503, 603, 803, 903, 1003) erstreckt sich über die gesamte Reflexionsschicht (220, 320).

ORGANISCHE LEUCHTDIODENVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM
HERSTELLEN EINER ORGANISCHEN LEUCHTDIODENVORRICHTUNG

BESCHREIBUNG

5

Die Erfindung betrifft eine organische
Leuchtdiodenvorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen
einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung.

- 10 Eine organische Leuchtdiodenvorrichtung kann beispielsweise
ein, zwei oder mehr organische Leuchtdioden (OLEDs) oder
Teile oder Segmente von organischen Leuchtdioden sein.

- Herkömmlicherweise erfolgt bei einem OLED-Display die
15 Separierung beziehungsweise Isolation der Einzelpixel mittels
eines Photoresists oder eines Polyimids. In den Photoresist
eingekoppeltes Licht, kann zu einem Verlust an
Lichtintensität führen. Eine Abschätzung hat ergeben, dass
der Verlust an Lichtintensität ja nach Größenverhältnis der
20 Pixel und Höhe des Photoresists oder des Polyimids variiert.
Bei einem Display kann der geschätzte Intensitätsverlust im
zweistelligen Prozentbereich liegen, beispielsweise bei etwa
10%.

- 25 Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine effiziente und einfach
herzustellende organische Leuchtdiodenvorrichtung
bereitzustellen.

- Die Aufgabe wird gemäß einem Aspekt der Erfindung gelöst
30 durch eine organische Leuchtdiodenvorrichtung, die ein
Substrat auf dem eine Mehrzahl von Pixel ausgebildet ist,
aufweist. Ferner weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung
eine Trennstruktur auf, die zwischen den Pixeln und auf dem
Substrat ausgebildet ist. Ferner weist die organische
35 Leuchtdiodenvorrichtung eine Reflexionsschicht auf, die auf
der Trennstruktur angeordnet ist. Die Reflektivität der
Reflexionsschicht ist höher als die Reflektivität der

Trennstruktur. Die organische Leuchtdiodenvorrichtung weist ferner eine organisch funktionelle Schichtenstruktur mit wenigstens einer organischen Schicht auf. Die wenigstens eine organische Schicht erstreckt sich über die gesamte
5 Reflexionsschicht. Durch das Vorhandensein der Reflexionsschicht auf der Trennstruktur kann ein Eindringen von elektromagnetische Strahlung in die Trennstruktur verringert werden. Somit werden Verluste an Lichtintensität verringert und es wird eine effiziente
10 Leuchtdiodenvorrichtung bereitgestellt.

Gemäß einer Weiterbildung weist die Reflexionsschicht ein Metall auf oder ist aus einem Metall gebildet.

15 Gemäß einer Weiterbildung weist die Trennstruktur ein Polyimid auf oder ist aus einem Polyimid gebildet.

Die Aufgabe wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung gelöst durch eine organische Leuchtdiodenvorrichtung, die ein
20 Substrat aufweist, auf dem eine Mehrzahl von Pixel ausgebildet ist. Ferner weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung eine Trennstruktur auf, die zwischen den Pixeln und auf dem Substrat ausgebildet ist, wobei die Trennstruktur ein Matrixmaterial aufweist. Ferner weist die
25 organische Leuchtdiodenvorrichtung einen Auskoppelstoff auf, der in oder auf der Trennstruktur angeordnet ist. Der Brechungsindex des Auskoppelstoffs ist höher als der Brechungsindex des Matrixmaterials. Durch das Vorhandensein eines Auskoppelstoffs in der Trennstruktur, wobei der
30 Brechungsindex des Auskoppelstoffs ist höher oder niedriger als der Brechungsindex des Matrixmaterials, kann die Auskopplung von elektromagnetische Strahlung aus der Trennstruktur erhöht werden. Ferner kann durch das Vorhandensein eines Auskoppelstoffs auf der Trennstruktur ein
35 Eindringen von elektromagnetische Strahlung in die Trennstruktur verringert werden. Somit werden Verluste an Lichtintensität verringert und es wird eine effiziente Leuchtdiodenvorrichtung bereitgestellt.

Gemäß einer Weiterbildung weist das Matrixmaterial ein Polyimid auf oder ist ein Polyimid.

- 5 Gemäß einer Weiterbildung weist der Auskoppelstoff Streupartikel auf oder ist aus Streupartikeln gebildet.

Gemäß einer Weiterbildung weist jedes Pixel jeweils eine erste Elektrode und eine zweite Elektrode auf.

- 10 Gemäß einer Weiterbildung ist die zweite Elektrode wenigstens teilweise über der Trennstruktur ausgebildet und eine Isolierschicht ist zwischen der Trennstruktur und der zweiten Elektrode ausgebildet ist.

- 15 Gemäß einer Weiterbildung ist die Trennstruktur wenigstens teilweise auf oder über der ersten Elektrode ausgebildet.

Gemäß einer Weiterbildung erstreckt sich die zweite Elektrode über die Mehrzahl von Pixel und über die Trennstruktur.

- 20 Dadurch kann die organische Leuchtdiodenvorrichtung auf einfache Weise ausgebildet werden, da die zweite Elektrode beispielsweise unstrukturiert ausgebildet werden kann.

- 25 Gemäß einer Weiterbildung ist auf der ersten Elektrode oder auf der zweiten Elektrode wenigstens ein Leiterbahnelement ausgebildet, wobei ein Isolierelement auf dem Leiterbahnelement und der ersten Elektrode oder der zweiten Elektrode ausgebildet ist derart, dass das Isolierelement das Leiterbahnelement vollständig bedeckt.

- 30 Gemäß einer Weiterbildung ist eine weitere Reflexionsschicht auf dem Isolierelement ausgebildet und die Reflektivität der weiteren Reflexionsschicht ist höher als die Reflektivität des Isolierelements.

- 35 Gemäß einer Weiterbildung weist das Isolierelement ein weiteres Matrixmaterial und einen weiteren Auskoppelstoff auf, wobei der weitere Auskoppelstoff auf oder in dem

Isolierelement angeordnet ist und, wobei der Brechungsindex des weiteren Auskoppelstoffs höher ist als der Brechungsindex des weiteren Matrixmaterials.

5 Die Aufgabe wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung. Das Verfahren weist ein Ausbilden einer Mehrzahl von Pixel auf einem Substrat auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden einer Trennstruktur zwischen den
10 Pixeln und auf dem Substrat auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden einer Reflexionsschicht auf der Trennstruktur auf. Die Reflektivität der Reflexionsschicht ist höher als die Reflektivität der Trennstruktur. Die organische Leuchtdiodenvorrichtung wird derart ausgebildet, dass die
15 organische Leuchtdiodenvorrichtung eine organisch funktionelle Schichtenstruktur mit wenigstens einer organischen Schicht aufweist. Die wenigstens eine organische Schicht wird derart ausgebildet, dass sich die wenigstens eine organische Schicht über die gesamte Reflexionsschicht
20 erstreckt.

Gemäß einer Weiterbildung wird die Reflexionsschicht aus einem Metall gebildet oder die Reflexionsschicht wird derart gebildet wird, dass sie ein Metall aufweist.

25

Gemäß einer Weiterbildung wird die Trennstruktur aus einem Polyimid gebildet wird oder die Trennstruktur wird derart ausgebildet, dass sie ein Polyimid aufweist.

30 Die Aufgabe wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung. Das Verfahren weist ein Ausbilden einer Mehrzahl von Pixel auf einem Substrat auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden einer Trennstruktur zwischen den
35 Pixeln und auf dem Substrat auf, wobei die Trennstruktur derart ausgebildet wird, dass die Trennstruktur ein Matrixmaterial aufweist. Das Verfahren weist ferner ein Anordnen eines Auskoppelstoffs in oder auf der Trennstruktur

auf. Der Brechungsindex des Auskoppelstoffs ist höher als der Brechungsindex des Matrixmaterials.

5 Gemäß einer Weiterbildung wird das Matrixmaterial aus einem Polyimid gebildet oder das Matrixmaterial wird derart ausgebildet, dass es ein Polyimid aufweist.

10 Gemäß einer Weiterbildung wird der Auskoppelstoff aus Streupartikeln gebildet oder der Auskoppelstoff wird derart ausgebildet, dass er Streupartikel aufweist.

15 Gemäß einer Weiterbildung wird jedes Pixel derart ausgebildet, dass jedes Pixel jeweils eine erste Elektrode und eine zweite Elektrode aufweist.

20 Gemäß einer Weiterbildung wird die zweite Elektrode wenigstens teilweise über der Trennstruktur ausgebildet und eine Isolierschicht wird zwischen der Trennstruktur und der zweiten Elektrode ausgebildet.

25 Gemäß einer Weiterbildung wird die Trennstruktur wenigstens teilweise auf oder über der ersten Elektrode ausgebildet.

30 Gemäß einer Weiterbildung wird die zweite Elektrode über der Mehrzahl von Pixeln und über der Trennstruktur ausgebildet.

35 Gemäß einer Weiterbildung wird auf der ersten Elektrode oder auf der zweiten Elektrode wenigstens ein Leiterbahnelement ausgebildet, wobei ein Isolierelement auf dem Leiterbahnelement und der ersten Elektrode oder der zweiten Elektrode ausgebildet wird derart, dass das Isolierelement das Leiterbahnelement vollständig bedeckt.

40 Gemäß einer Weiterbildung wird eine weitere Reflexionsschicht auf dem Isolierelement ausgebildet und die Reflektivität der weiteren Reflexionsschicht ist höher als die Reflektivität des Isolierelements.

Gemäß einer Weiterbildung wird das Isolierelement derart ausgebildet, dass das Isolierelement ein weiteres Matrixmaterial und einen weiteren Auskoppelstoff aufweist, wobei der weitere Auskoppelstoff auf oder in dem
5 Isolierelement angeordnet wird und, wobei der Brechungsindex des weiteren Auskoppelstoffs höher ist als der Brechungsindex des weiteren Matrixmaterials.

Es zeigen:

10

Figur 1 eine schematische Querschnittsansicht einer organischen Leuchtdiode;

15

Figur 2a eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung;

20

Figur 2b eine schematische Draufsicht eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung;

25

Figur 3 eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung;

Figur 4 eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung;

30

Figur 5 eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung;

35

Figur 6 eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung;

- Figur 7a eine schematische Draufsicht eines
Ausführungsbeispiels einer organischen
Leuchtdiodenvorrichtung;
- 5 Figur 7b eine schematische Draufsicht eines
Ausführungsbeispiels einer organischen
Leuchtdiodenvorrichtung;
- 10 Figur 7c eine schematische Draufsicht eines
Ausführungsbeispiels einer organischen
Leuchtdiodenvorrichtung;
- 15 Figur 8 eine schematische Querschnittsansicht eines
Ausführungsbeispiels einer organischen
Leuchtdiodenvorrichtung;
- 20 Figur 9 eine schematische Querschnittsansicht eines
Ausführungsbeispiels einer organischen
Leuchtdiodenvorrichtung;
- Figur 10 eine schematische Querschnittsansicht eines
Ausführungsbeispiels einer organischen
Leuchtdiodenvorrichtung;
- 25 Figur 11 eine Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen
einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung; und
- Figur 12 eine Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen
einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung.

30

In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die
beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser
Beschreibung bilden und in denen zur Veranschaulichung
spezifische Ausführungsbeispiele gezeigt sind, in denen die
35 Erfindung ausgeübt werden kann. In dieser Hinsicht wird
Richtungsterminologie wie etwa „oben“, „unten“, „vorne“,
„hinten“, „vorderes“, „hinteres“, usw. mit Bezug auf die
Orientierung der beschriebenen Figur(en) verwendet. Da

Komponenten von Ausführungsbeispielen in einer Anzahl verschiedener Orientierungen positioniert werden können, dient die Richtungsterminologie zur Veranschaulichung und ist auf keinerlei Weise einschränkend. Es versteht sich, dass
5 andere Ausführungsbeispiele benutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen verschiedenen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert
10 werden können, sofern nicht spezifisch anders angegeben. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

15 In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser Beschreibung bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsbeispiele gezeigt sind, in denen die
20 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 versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen
25 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 vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche
30 definiert.

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

Eine organische Leuchtdiodenvorrichtung kann ein, zwei oder mehr organische Leuchtdioden aufweisen. Optional kann eine organische Leuchtdiodenvorrichtung auch ein, zwei oder mehr elektronische Bauelemente aufweisen. Ein elektronisches Bauelement kann beispielsweise ein aktives und/oder ein passives Bauelement aufweisen. Ein aktives elektronisches Bauelement kann beispielsweise einen Treiberschaltkreis, eine Energiequelle, eine Rechen-, Steuer- und/oder Regeleinheit und/oder einen oder mehrere Transistoren aufweisen. Ein passives elektronisches Bauelement kann beispielsweise einen Kondensator, einen Widerstand, eine Diode oder eine Spule aufweisen.

Eine Leuchtdiode kann eine elektromagnetische Strahlung emittierende Halbleiter-Leuchtdiode, eine anorganische Leuchtdiode und/oder eine organische Leuchtdiode sein. Eine Leuchtdiode kann Teil einer integrierten Schaltung sein. Eine Leuchtdiode kann beispielsweise Licht im sichtbaren Bereich, UV-Licht und/oder Infrarot-Licht emittieren.

Unter dem Begriff „transluzent“ bzw. „transluzente Schicht“ 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, 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 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.

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
Struktur (beispielsweise eine Schicht) eingekoppeltes Licht
5 ohne Streuung oder Lichtkonversion auch aus der Struktur
(beispielsweise Schicht) ausgekoppelt wird.

Fig.1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer organischen
Leuchtdiode 100. Die organische Leuchtdiode 100 kann als ein
10 Flächenbauelement, beispielsweise als eine
Flächenlichtquelle, ausgebildet sein. Die organische
Leuchtdiode 100 weist einen Träger 101 auf. Der Träger 101
kann transluzent oder transparent ausgebildet sein. Der
Träger 101 dient als Trägerelement für elektronische Elemente
15 oder Schichten, beispielsweise lichtemittierende Elemente.
Der Träger 101 kann beispielsweise Kunststoff, Metall, Glas,
Quarz und/oder ein Halbleitermaterial aufweisen oder daraus
gebildet sein. Ferner kann der Träger 101 eine
Kunststofffolie oder ein Laminat mit einer oder mit mehreren
20 Kunststofffolien aufweisen oder daraus gebildet sein. Der
Träger 101 kann mechanisch rigide oder mechanisch flexibel
ausgebildet sein. Der Träger 101 kann ferner auch als
Substrat 101 bezeichnet werden.

25 Auf dem Träger 101 ist eine optoelektronische
Schichtenstruktur ausgebildet. Die optoelektronische
Schichtenstruktur weist eine erste Elektrode 102 auf, wobei
die erste Elektrode 102 auf oder über dem Träger 101
ausgebildet ist. Die erste Elektrode 102 kann ferner auch als
30 erste Elektrodenschicht 102 bezeichnet werden. Zwischen dem
Träger 101 und der ersten Elektrodenschicht 102 kann eine
erste nicht dargestellte Barrierschicht, beispielsweise eine
erste Barrieredünnschicht, ausgebildet sein. Die erste
Barrieredünnschicht dient dazu, auf dem Träger 101
35 ausgebildete Elemente vor schädlichen externen Einflüssen,
beispielsweise Sauerstoff und/oder Feuchtigkeit, zu schützen.

Die erste Elektrode 102 kann als Anode oder als Kathode ausgebildet sein. Die erste Elektrode 102 kann transluzent oder transparent ausgebildet sein. Die erste Elektrode 102 weist ein elektrisch leitfähiges Material auf, beispielsweise

5 Metall und/oder ein leitfähiges transparentes Oxid (transparent conductive oxide, TCO) oder einen Schichtenstapel mehrerer Schichten, die Metalle oder TCOs aufweisen. Die erste Elektrode 102 kann beispielsweise einen Schichtenstapel einer Kombination einer Schicht eines Metalls

10 auf einer Schicht eines TCOs aufweisen, oder umgekehrt. Ein Beispiel ist eine Silberschicht, die auf einer Indium-Zinn-Oxid-Schicht (ITO) aufgebracht ist (Ag auf ITO) oder ITO-Ag-ITO Multischichten. Die erste Elektrode 102 kann alternativ oder zusätzlich zu den genannten Materialien aufweisen:

15 Netzwerke aus metallischen Nanodrähten und -teilchen, beispielsweise aus Ag, Netzwerke aus Kohlenstoff-Nanoröhren, Graphen-Teilchen und -Schichten und/oder Netzwerke aus halbleitenden Nanodrähten.

20 Über der ersten Elektrode 102 ist eine optisch funktionelle Schichtenstruktur, beispielsweise eine organisch funktionelle Schichtenstruktur 103, der optoelektronischen Schichtenstruktur ausgebildet. Die organisch funktionelle Schichtenstruktur 103 kann ferner auch als organische

25 funktionelle Schichtenstruktur bezeichnet werden. Die organisch funktionelle Schichtenstruktur 103 kann beispielsweise eine, zwei oder mehr Teilschichten aufweisen. Beispielsweise kann die organisch funktionelle Schichtenstruktur 103 eine Lochinjektionsschicht, eine

30 Lochtransportschicht, eine Emitterschicht, eine Elektronentransportschicht und/oder eine Elektroneninjectionsschicht aufweisen. Die Lochinjektionsschicht dient zum Reduzieren der Bandlücke zwischen erster Elektrode und Lochtransportschicht. Bei der Lochtransportschicht ist die Lochleitfähigkeit größer als die Elektronenleitfähigkeit. Die Lochtransportschicht dient zum Transportieren der Löcher. Bei der Elektronentransportschicht ist die Elektronenleitfähigkeit größer als die

Lochleitfähigkeit. Die Elektronentransportschicht dient zum Transportieren der Löcher. Die Elektroneninjektionsschicht dient zum Reduzieren der Bandlücke zwischen zweiter Elektrode und Elektronentransportschicht. Ferner kann die organische funktionelle Schichtenstruktur 103 ein, zwei oder mehr funktionelle Schichtenstruktur-Einheiten, die jeweils die genannten Teilschichten und/oder weitere Zwischenschichten aufweisen. Die organische funktionelle Schichtenstruktur 103, ferner auch als organisch funktionelle Schichtenstruktur 103, kann transluzent oder transparent ausgebildet sein.

Über der organischen funktionellen Schichtenstruktur 103 ist eine zweite Elektrode 104 der optoelektronischen Schichtenstruktur ausgebildet. Die zweite Elektrode 104 kann gemäß einer der Ausgestaltungen der ersten Elektrode 102 ausgebildet sein, wobei die erste Elektrode 102 und die zweite Elektrode 104 gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein können. Die erste Elektrode 102 dient beispielsweise als Anode oder Kathode der optoelektronischen Schichtenstruktur. Die zweite Elektrode 104 dient korrespondierend zu der ersten Elektrode als Kathode bzw. Anode der optoelektronischen Schichtenstruktur.

Die optoelektronische Schichtenstruktur ist ein elektrisch und/oder optisch aktiver Bereich. Der aktive Bereich ist beispielsweise der Bereich des optoelektronischen Bauelements 100, in dem elektrischer Strom zum Betrieb des optoelektronischen Bauelements 100 fließt und/oder in dem elektromagnetische Strahlung erzeugt oder absorbiert wird. Auf oder über dem aktiven Bereich kann eine Getter-Struktur (nicht dargestellt) angeordnet sein. Die Getter-Schicht kann transluzent, transparent oder opak ausgebildet sein. Die Getter-Schicht kann ein Material aufweisen oder daraus gebildet sein, das Stoffe, die schädlich für den aktiven Bereich sind, absorbiert und bindet. Der optisch aktive Bereich 107 kann ferner auch als lichtemittierender Bereich bezeichnet werden.

Über der zweiten Elektrode 104 ist eine Verkapselungsschicht 105 der optoelektronische Schichtenstruktur ausgebildet, die die optoelektronische Schichtenstruktur verkapselt. Die Verkapselungsschicht 105 kann ferner auch als Verkapselung
5 105 bezeichnet werden. Die Verkapselungsschicht 105 kann als zweite Barriereschicht, beispielsweise als zweite Barrieredünnschicht, ausgebildet sein. Die Verkapselungsschicht 105 kann auch als Dünnschichtverkapselung 105 bezeichnet werden. Die
10 Verkapselungsschicht 105 bildet eine Barriere gegenüber chemischen Verunreinigungen bzw. atmosphärischen Stoffen, insbesondere gegenüber Wasser (Feuchtigkeit) und Sauerstoff. Die Verkapselungsschicht 105 kann als eine einzelne Schicht, ein Schichtstapel oder eine Schichtstruktur ausgebildet sein.
15 Die Verkapselungsschicht 105 kann aufweisen oder daraus gebildet sein: Aluminiumoxid, Zinkoxid, Zirkoniumoxid, Titanoxid, Hafniumoxid, Tantaloxid Lanthanumoxid, Siliziumoxid, Siliziumnitrid, Siliziumoxinitrid, Indiumzinnoxid, Indiumzinkoxid, Aluminium-dotiertes Zinkoxid,
20 sowie Mischungen und Legierungen derselben. Gegebenenfalls kann die erste Barriereschicht auf dem Träger 101 korrespondierend zu einer Ausgestaltung der Verkapselungsschicht 105 ausgebildet sein.

25 Über der Verkapselungsschicht 105 ist eine Haftmittelschicht (nicht dargestellt) ausgebildet. Die Haftmittelschicht weist beispielsweise ein Haftmittel, beispielsweise einen Klebstoff, beispielsweise einen Laminierklebstoff, einen Lack und/oder ein Harz auf. Die Haftmittelschicht kann
30 beispielsweise Partikel aufweisen, die elektromagnetische Strahlung streuen, beispielsweise lichtstreuende Partikel.

Über der Haftmittelschicht ist ein Abdeckkörper 106 ausgebildet. Die Haftmittelschicht dient zum Befestigen des
35 Abdeckkörpers 106 an der Verkapselungsschicht 105. Der Abdeckkörper 106 weist beispielsweise Kunststoff, Glas und/oder Metall auf. Beispielsweise kann der Abdeckkörper 106 im Wesentlichen aus Glas gebildet sein und eine dünne

Metallschicht, beispielsweise eine Metallfolie, und/oder eine Graphitschicht, beispielsweise ein Graphitlaminat, auf dem Glaskörper aufweisen. Der Abdeckkörper 106 dient zum Schützen des herkömmlichen optoelektronischen Bauelements 100, 5 beispielsweise vor mechanischen Krafteinwirkungen von außen. Ferner kann der Abdeckkörper 106 zum Verteilen und/oder Abführen von Hitze dienen, die in dem herkömmlichen optoelektronischen Bauelement 100 erzeugt wird. Beispielsweise kann das Glas des Abdeckkörpers 106 als Schutz 10 vor äußeren Einwirkungen dienen und die Metallschicht des Abdeckkörpers 106 kann zum Verteilen und/oder Abführen der beim Betrieb des herkömmlichen optoelektronischen Bauelements 100 entstehenden Wärme dienen. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist der Abdeckkörper 106 wie der Träger 15 101 ausgebildet.

Fig.2a zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

20

Eine organische Leuchtdiodenvorrichtung kann eine Mehrzahl von organischen Leuchtdioden 100 aufweisen. Die organischen Leuchtdioden können gleich oder unterschiedlich voneinander ausgebildet sein und sich ein gemeinsames Substrat teilen. 25 Die organischen Leuchtdioden 100 können beispielsweise in Form einer Matrix nebeneinander ausgebildet sein. In Fig.2a ist ein Ausführungsbeispiel einer organischen Leuchtdiode dargestellt, die von einer Trennstruktur 210, wie sie weiter unten ausführlich beschrieben ist, umgeben ist. Neben der 30 organischen Leuchtdiode und neben der Trennstruktur 210 können noch weitere organische Leuchtdioden ausgebildet sein, die zur Vereinfachung nicht dargestellt sind. Die organischen Leuchtdioden 100 können sich ferner auch wenigstens eine der oben beschriebenen Schichten teilen, beispielsweise indem sich 35 diese Schicht über die Trennstruktur 210 hin zu einer benachbarten organischen Leuchtdiode 100 erstreckt.

Die organische Leuchtdiodenvorrichtung weist ein Substrat 201 auf, auf dem eine Mehrzahl von Pixel ausgebildet ist. Ferner weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung eine Trennstruktur 210 auf, die zwischen den Pixeln und auf dem Substrat 201 ausgebildet ist. Ferner weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung eine Reflexionsschicht 220 auf, die auf der Trennstruktur 210 angeordnet ist. Die Reflektivität der Reflexionsschicht 220 ist höher als die Reflektivität der Trennstruktur 210. Die organische Leuchtdiodenvorrichtung weist ferner eine organisch funktionelle Schichtenstruktur mit wenigstens einer organischen Schicht 203 auf. Die wenigstens eine organische Schicht 203 erstreckt sich über die gesamte Reflexionsschicht 220. Durch das Vorhandensein der Reflexionsschicht 220 auf der Trennstruktur 210 kann ein Eindringen von elektromagnetischer Strahlung in die Trennstruktur 210 verringert werden. Somit werden Verluste an Lichtintensität verringert und es wird eine effiziente Leuchtdiodenvorrichtung bereitgestellt.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das Substrat 201 gemäß einem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Substrats 101 ausgebildet. Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Substrat 201 eine Mehrzahl von Transistoren, beispielsweise Dünnschichttransistoren (engl. thin-film transistors TFTs), zum Ansteuern der Mehrzahl der Pixel, auf. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das Substrat 201 flächig ausgebildet und weist eine Prozessierungsoberfläche auf, wobei auf der Prozessierungsoberfläche die Trennstruktur 210 und die Mehrzahl von Pixeln angeordnet sind. Im Fall, dass das Substrat 201 Dünnschichttransistoren aufweist, kann das Substrat 201 oder ein Bereich des Substrats 201 als TFT-Ebene bezeichnet werden. Im Betrieb der organischen Leuchtdiodenvorrichtung können die Pixel mit einer nicht dargestellten Treibereinheit so angesteuert werden, dass mittels der organischen Leuchtdiodenvorrichtung ein, zwei oder mehr Bilder, insbesondere eine Bildfolge, beispielsweise ein Film, ein Video oder ein Videospiel optisch darstellbar sind. Die Treibereinheit kann auf oder in dem Substrat 201

ausgebildet sein. Die nicht dargestellte Treibereinheit weist einen elektronischen Schaltkreis auf. Die Treibereinheit weist insbesondere eine nicht dargestellte Betriebszeitsteuerung, eine Datentreibereinheit und eine Gatetreibereinheit auf, mittels denen die Pixel abhängig von darzustellenden Bilddaten angesteuert werden können. Zum Ansteuern der Pixel verändert die Treibereinheit Soll-Werte mindestens einer Ansteuergröße, mittels der die Pixel angesteuert werden. Die Soll-Werte der Ansteuergröße hängen von den Bilddaten ab. Die Bilddaten enthalten die Bildinformation für die darzustellenden Bilder und können beispielsweise mittels einer internen oder externen Recheneinheit eingeben werden. Abhängig von der Ansteuerung der Pixel mittels der Treibereinheit und der entsprechenden Bilddaten emittieren die lichtemittierenden Bauelemente Licht in den unterschiedlichen Farben, wobei mittels Farbmischung des erzeugten Lichts weitere Farben darstellbar sind.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist ein Pixel aus der Mehrzahl von Pixeln gemäß einem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der organischen Leuchtdiode 100 ausgebildet. Im Weiteren kann ein Pixel aus der Mehrzahl von Pixeln auch als Einzelpixel oder einzelner Pixel bezeichnet werden. Die Einzelpixel können gleich oder unterschiedlich voneinander ausgebildet sein. Die Mehrzahl der Pixel kann als eine Mehrzahl von nebeneinander ausgebildeten organischen Leuchtdioden betrachtet werden.

Die Einzelpixel weisen jeweils eine erste Elektrode 202 und eine zweite Elektrode 204 auf. Die erste Elektrode 202 ist auf oder über dem Träger 201 angeordnet. Auf oder über der ersten Elektrode ist die organisch funktionelle Schichtenstruktur angeordnet. Auf oder über der organisch funktionellen Schichtenstruktur ist die zweite Elektrode 204 angeordnet. Ein Einzelpixel kann in einer Draufsicht beispielsweise näherungsweise die Form eines Rechtecks, eines Quadrats, eines Kreises oder einer anderen geeigneten Form aufweisen. Zwei Einzelpixel, die näherungsweise die Form

eines Rechtecks aufweisen sind beispielsweise in Fig.2b dargestellt. Die erste Elektrode 202 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der ersten Elektrode 102 ausgebildet. Die zweite Elektrode 204 ist gemäß einem
5 weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der zweiten Elektrode 104 ausgebildet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Trennstruktur 210 strukturiert auf oder über dem Substrat 201 angeordnet. Die
10 Trennstruktur 210 weist eine Mehrzahl von Aussparungen 224 auf, wobei die Mehrzahl von Pixeln in der Mehrzahl von Aussparungen 224 angeordnet ist. Die Trennstruktur 210 weist eine Dicke d auf, beispielsweise in einem Bereich von etwa $0,2\text{ }\mu\text{m}$ bis etwa $20\text{ }\mu\text{m}$, beispielsweise in einem Bereich von
15 etwa $1\text{ }\mu\text{m}$ bis etwa $3\text{ }\mu\text{m}$, beispielsweise in einem Bereich von etwa $1\text{ }\mu\text{m}$ bis etwa $2\text{ }\mu\text{m}$. Die Trennstruktur 210 weist eine obere Fläche 240 auf, wobei die Flächennormale der oberen Fläche 240 parallel zu der Flächennormalen der Prozessierungsoberfläche 230 steht. Ferner weist die
20 Trennstruktur eine untere Fläche 250 auf. Die untere Fläche 250 und die Prozessierungsoberfläche 230 können miteinander in direktem Kontakt stehen, wohingegen die obere Fläche 240 eine dem Substrat 201 abgewandte Fläche der Trennstruktur 210 ist. Die obere Fläche 240 und die untere Fläche 250 sind
25 miteinander mittels einer Seitenfläche verbunden. Die Seitenfläche weist eine Krümmung auf, beispielsweise wie sie schematisch in Fig.2a dargestellt ist. Die gekrümmte Seitenfläche kann ferner auch als Flanke oder Resistflanke bezeichnet werden. Ein Einzelpixel kann, je nach Form des
30 Einzelpixels, von mehreren gekrümmten Seitenflächen umgeben sein.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Trennstruktur 210 wenigstens teilweise auf oder über der ersten Elektrode 202
35 ausgebildet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist die Trennstruktur 210 einen Photolack, ferner auch bezeichnet als Resist oder

Photoresist, auf. Die Trennstruktur 210 weist ein Polyimid auf oder ist aus einem Polyimid gebildet. Polyimide neigen im Normalfall nicht dazu während einem Herstellungsverfahren, welches unter Anwendung eines Vakuums stattfindet, auszugasen. Dadurch wird die Herstellung der organischen Leuchtdiodenvorrichtung vereinfacht.

Die Trennstruktur 210 kann transparent oder transluzent ausgebildet sein.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Trennstruktur wenigstens teilweise auf oder über der ersten Elektrode ausgebildet.

Gemäß einer Weiterbildung weist die Reflexionsschicht ein Metall auf oder ist aus einem Metall gebildet. Eine Reflexionsschicht aus Metall kann eine besonders hohe Reflektivität aufweisen, beispielsweise eine Reflektivität von etwa 20 % bis etwa 99,8 %, beispielsweise von etwa 50 % bis etwa 99 %, beispielsweise von etwa 80 % bis etwa 95 %.

Die wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 203 kann ferner auch als Organikschicht 203 bezeichnet werden. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die organisch funktionelle Schichtenstruktur gemäß einem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der organisch funktionellen Schichtenstruktur 103 ausgebildet. Zur Vereinfachung ist in Fig.2a lediglich die wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 203 der organisch funktionellen Schichtenstruktur dargestellt. Die wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 203 ist auf oder über der Trennstruktur 210 und in den Pixelzwischenräumen ausgebildet. Der Bereich, der zwischen den Pixeln liegt, kann als Pixelzwischenraum bezeichnet werden.

Die organisch funktionelle Schicht 203 ist in dem Pixelbereich 224 und in dem Flankenbereich 223 angeordnet. Die organisch funktionelle Schicht 203 ist in dem

Flankenbereich 223 und über der Reflexionsschicht 220 derart angeordnet, dass die Projektion der organisch funktionellen Schicht 203 die Reflexionsschicht 220 überlappt.

- 5 Alternativ ist die organisch funktionelle Schicht 203 in dem gesamten in dem Pixelbereich 224, in dem Flankenbereich 223 und in dem Trennstrukturbereich 222 angeordnet derart, dass sich die organisch funktionelle Schicht 203 über die Mehrzahl von Pixel und über die Trennstruktur 210 erstreckt.

10

Die einzelnen Pixel können derart ausgebildet sein, dass einzelnen Pixel näherungsweise eine elektromagnetische Strahlung mit denselben Eigenschaften, beispielsweise Licht mit derselben beziehungsweise mit näherungsweise derselben
15 Farbe, emittieren.

15

In einem anderen Ausführungsbeispiel sind die Pixel derart ausgebildet, dass die einzelnen Pixel oder bestimmte Pixel-Gruppen eine elektromagnetische Strahlung mit
20 unterschiedlichen Eigenschaften emittieren, beispielsweise können die Pixel oder Pixel-Gruppen Licht mit unterschiedlichen Farben emittieren. In einem Ausführungsbeispiel sind die Pixel derart ausgebildet, dass eine erste Pixel-Untergruppe rotes Licht emittiert, eine
25 zweite Pixel-Untergruppe grünes Licht emittiert und eine dritte Pixel-Untergruppe blaues Licht emittiert. Beispielsweise kann die organische Leuchtdiodenvorrichtung einen oder mehrere Farbfilter oder eine oder mehrere Konversionsschicht(en) aufweisen.

30

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die zweite Elektrode 204 wenigstens teilweise über der Trennstruktur 210 ausgebildet und eine Isolierschicht 260 ist zwischen der Trennstruktur 210 und der zweiten Elektrode 204 ausgebildet. Mittels einer
35 Isolierschicht 260 kann auf einfache Weise ein Kurzschluss zwischen der zweiten Elektrode 204 und einer darunterliegenden Schicht verhindert werden.

35

Bei einer leitfähigen Reflexionsschicht kann beispielsweise eine Isolation mittels der Isolierschicht 260 erfolgen. Alternativ kann die Reflexionsschicht 220 nur auf der Flanke aufgebracht werden ohne Kontakt zur ersten Elektrode 202, die
5 beispielsweise als Anode ausgebildet sein kann.

Die Isolierschicht 260 ist aus einem elektrisch isolierenden Stoff gebildet. Die Isolierschicht 260 kann einen Photolack aufweisen oder daraus gebildet sein. Die Isolierschicht 260
10 kann aus einem Polyimid gebildet oder die Isolierschicht 260 kann ein Polyimid aufweisen.

Die Isolierschicht 260 kann transluzent oder transparent ausgebildet sein.
15

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die zweite Elektrode 204 wenigstens teilweise über der Trennstruktur 210 ausgebildet und eine Isolierschicht 260 ist zwischen der Trennstruktur 210 und der zweiten Elektrode 204 ausgebildet ist.

20
Gemäß einem Ausführungsbeispiel erstreckt sich die zweite Elektrode 204 über die Mehrzahl von Pixel und über die Trennstruktur 210. Dadurch kann die organische Leuchtdiodenvorrichtung auf einfache Weise ausgebildet
25 werden, da die zweite Elektrode 204 großflächig in der organischen Leuchtdiodenvorrichtung ausgebildet werden kann.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die zweite Elektrode 204 in dem Trennstrukturbereich 222 ausgebildet derart, dass die
30 zweite Elektrode 204 den gesamten Trennstrukturbereich 222 bedeckt.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel erstreckt sich die zweite Elektrode über die Mehrzahl von Pixel und über die
35 Trennstruktur. Dadurch kann die organische Leuchtdiodenvorrichtung auf einfache Weise ausgebildet werden, da die zweite Elektrode beispielsweise unstrukturiert ausgebildet werden kann.

Fig.2a zeigt exemplarisch einen Querschnitt eines einzelnen Pixels zusammen mit der das Pixel umgebenden Trennstruktur 210. Auf dem Substrat 201 ist die erste Elektrode 201 ausgebildet. Auf der ersten Elektrode 201 ist die

5 Trennstruktur 210 ausgebildet. Die Trennstruktur 210 ist wenigstens teilweise auf der ersten Elektrode 202 ausgebildet. Die Trennstruktur 210 ist beispielsweise auf einem Randbereich der ersten Elektrode 202 ausgebildet. Die erste Elektrode 202 weist einen Bereich auf, der frei ist von

10 der Trennstruktur 210. Auf der Trennstruktur 210 und im Bereich der gekrümmten Seitenfläche der Trennstruktur 210 ist die Reflexionsschicht 220 ausgebildet. Die Reflexionsschicht 220 kann im Weiteren auch Auskoppelschicht bezeichnet werden. Die Auskoppelschicht 220 bedeckt die gekrümmten

15 Seitenflächen. Gemäß dem Ausführungsbeispiel, welches in Fig.2a dargestellt ist, steht die Auskoppelschicht 220 in direktem Kontakt mit der ersten Elektrode 202. Ferner weist die Auskoppelschicht 220 eine ähnliche Krümmung wie die gekrümmte Seitenfläche auf. Auf der Auskoppelschicht 220 ist

20 die Isolierschicht 260 angeordnet. Die Isolierschicht 260 kann die Auskoppelschicht 220 vollständig bedecken. Die Isolierschicht 260 isoliert die Auskoppelschicht 220 von der wenigstens einen organisch funktionellen Schicht 203. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Isolierschicht 260 in dem

25 gesamten Pixelbereich 224, der weiter unten ausführlich beschrieben ist, angeordnet. Auf der ersten Elektrode 202 ist die organisch funktionelle Schichtenstruktur 203 ausgebildet. Auf der wenigstens einen organisch funktionellen Schicht 203 ist die zweite Elektrode 204 ausgebildet.

30

Wie in Fig.2a gezeigt, weisen die Auskoppelschicht 220, die Isolierschicht 260, die organische funktionelle Schichtenstruktur 203 sowie die zweite Elektrode 204 eine ähnliche Krümmung wie die gekrümmte Seitenfläche auf.

35

Durch das Vorhandensein der Reflexionsschicht 220 auf der Trennstruktur 210 kann ein Eindringen von elektromagnetische Strahlung in die Trennstruktur 210, die im Weiteren auch als

Resistschicht 210 bezeichnet werden kann, verringert werden. Somit werden Verluste an Lichtintensität verringert und es wird eine besonders effiziente Leuchtdiodenvorrichtung bereitgestellt. Es kann ferner eine höhere Effizienz ohne
5 weitreichende Veränderungen im Chipdesign oder im Design der OLED ermöglicht werden. Es können ferner auch höhere Lebensdauern erreicht werden.

Fig.2b zeigt eine schematische Darstellung einer Draufsicht
10 eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung einen Randbereich 221 auf, der frei
15 ist von Pixeln und frei ist von der Trennstruktur 210.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung einen Trennstrukturbereich 222 auf. Der Trennstrukturbereich 222 weist die Trennstruktur 210 auf.
20

Wie oben ausführlich beschrieben weist die Trennstruktur 210 gekrümmte Seitenflächen auf. Die gekrümmten Seitenflächen können insbesondere an den Rändern der Trennstruktur 210 angeordnet sein, beispielsweise an jenen Rändern der
25 Trennstruktur 210, die den Pixeln zugewandt sind. Der in Fig.2b dargestellte Flankenbereich 223 weist gekrümmte Seitenflächen auf. Die Trennstruktur 210 kann auch an ihren dem Randbereich zugewandten Rändern gekrümmte Seitenflächen aufweisen, welche der Einfachheit halber nicht dargestellt
30 sind.

Die Trennstruktur 210 weist Aussparungen 224 auf, in welchen die Pixel ausgebildet sind. Der Bereich der Aussparungen 224 kann ferner auch als Pixelbereich 224 bezeichnet werden.
35

Fig.3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, das beispielsweise weitgehend dem in Fig.2 gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechen kann.

Auf einem Substrat 301, welches gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Substrats 101, 201 ausgebildet ist, ist eine erste Elektrode 302 ausgebildet. Die erste Elektrode 302 ist gemäß einem weiter oben

5 beschrieben Ausführungsbeispiel der ersten Elektrode 102, 202 ausgebildet. Wenigstens teilweise auf der ersten Elektrode 302 ist eine Trennstruktur 310 ausgebildet. Die Trennstruktur 310 ist beispielsweise auf einem Randbereich der ersten Elektrode 302 ausgebildet. Die erste Elektrode 302 weist

10 einen Bereich auf, der frei ist von der Trennstruktur 310. Auf der Trennstruktur 310 und im Bereich der gekrümmten Seitenfläche der Trennstruktur 310 ist die Reflexionsschicht 320 ausgebildet. Die Reflexionsschicht 320 bedeckt die gekrümmte Seitenfläche und ist auf der Trennstruktur 310

15 ausgebildet. Die Reflexionsschicht 320 ist lediglich auf der Trennstruktur 310 ausgebildet. Eine organisch funktionelle Schicht 303, die gemäß einem Ausführungsbeispiel der wenigstens einen organisch funktionellen Schicht 303 ausgebildet ist, ist über der ersten Elektrode 302, über der

20 Reflexionsschicht 320 und über der Trennstruktur 310 angeordnet. In dem Bereich der ersten Elektrode 302, der frei ist von der Trennstruktur 310, ist die organisch funktionelle Schicht 303 auf der ersten Elektrode 302 ausgebildet. In Bereichen des Substrats 301, welche die Trennstruktur 310

25 aufweisen ist die organisch funktionelle Schicht 303 wenigstens teilweise auf der Trennstruktur 310 ausgebildet. In den Bereich der gekrümmten Seitenwände der Trennstruktur 310 ist die organisch funktionelle Schicht 303 überwiegend auf der Auskoppelschicht ausgebildet. Auf oder über der

30 wenigstens einen organisch funktionellen Schicht 303 ist die zweite Elektrode 304 ausgebildet. Die zweite Elektrode 304 ist in dem Bereich der ersten Elektrode 302, der frei ist von der Trennstruktur 310 ausgebildet. Gemäß einem Ausführungsbeispiel und wie in Fig.3 und Fig.2a dargestellt,

35 kann die zweite Elektrode 304 auch wenigstens teilweise in einem Bereich des Substrats 301, der die Trennstruktur 310 aufweist, ausgebildet sein.

Fig.4 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, das beispielsweise weitgehend dem in Fig.3 gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechen kann.

5 Auf einem Substrat 401, welches gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Substrats 101, 201, 301 ausgebildet ist, ist eine Trennstruktur 410 ausgebildet. Die Trennstruktur 410 kann weitestgehend gemäß einem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der Trennstruktur ausgebildet
10 sein. Die erste Elektrode 402 ist auf dem Substrat 401 und in dem Pixelbereich 224 ausgebildet. Die erste Elektrode 402 ist in dem Flankenbereich 223 ausgebildet. Die erste Elektrode 402 ist gemäß einem Ausführungsbeispiel der Reflexionsschicht 220 ausgebildet. Die erste Elektrode 402 weist ein Metall auf
15 oder ist aus einem Metall ausgebildet.

Wie in Fig.4 dargestellt kann die erste Elektrode 402 auch wenigstens teilweise in dem Trennstrukturbereich 222
ausgebildet sein.

20 Die wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 403 ist auf der ersten Elektrode 402 und in dem Pixelbereich 224 ausgebildet. Die organisch funktionelle Schicht 403 ist in dem Flankenbereich 223 und über der ersten Elektrode 402
25 derart angeordnet, dass die Projektion der organisch funktionellen Schicht 403 die erste Elektrode 402 überlappt. Die wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 403 ist ferner in dem Flankenbereich 223 ausgebildet. Gemäß einem Ausführungsbeispiel bedeckt die wenigstens eine organisch
30 funktionelle Schicht 403 näherungsweise den gesamten Trennstrukturbereich 222. Die zweite Elektrode 404 ist auf oder über der wenigstens einen organisch funktionellen Schicht 403 und in dem Pixelbereich 224 ausgebildet. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die zweite Elektrode 404 ferner
35 in dem Flankenbereich 223 ausgebildet. Gemäß einem Ausführungsbeispiel bedeckt die wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 403 näherungsweise den gesamten Trennstrukturbereich 222.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Anode nach dem Ausbilden der Trennstruktur 410, wobei das Ausbilden der Trennstruktur im Weiteren auch als PI-Prozess bezeichnet werden kann, abgeschieden, um an der Flanke als

5 Reflexionsschicht zu dienen. Die Isolation zur Kathode erfolgt entweder über mindestens eine ausgebildete Organikschicht 403, oder über die Isolationsschicht 260.

Alternativ kann die erste Elektrode 402 in dem Pixelbereich
10 224 und näherungsweise in dem gesamten Trennstrukturbereich 222 ausgebildet sein. In diesem Fall kann der Trennstrukturbereich 222 einen Bereich aufweisen, der frei ist von der zweiten Elektrode 404.

15 Fig.5 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, das beispielsweise weitgehend dem in Fig.4 gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechen kann.

Die in Fig.5 dargestellte Leuchtdiodenvorrichtung weist ein
20 Substrat 501, eine erste Elektrode 502, wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 503, eine zweite Elektrode 504 und eine Trennstruktur 510 auf. Das Substrat 501 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Substrats 101, 201, 301, 401 ausgebildet. Die erste Elektrode
25 502 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der ersten Elektrode 402 ausgebildet. Die wenigstens eine funktionelle Schicht 503 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der wenigstens einen funktionellen Schicht 203, 303, 403 ausgebildet. Die
30 Trennstruktur 510 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der Trennstruktur 210, 310, 410 ausgebildet. Die erste Elektrode 502 und die zweite Elektrode 504 sind jeweils wenigstens teilweise in dem Trennstrukturbereich 222 ausgebildet.

35

Im Unterschied zu dem in Fig.4 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung der Fig.5 eine Isolierschicht 560 auf. Die Isolierschicht 560 kann gemäß

einem weiter oben ausführlich beschriebenen Ausführungsbeispiel der Isolierschicht 260 ausgebildet sein. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Isolierschicht 560 aus einem Polyimid gebildet. Die Isolierschicht 560 kann
5 zwischen der ersten Elektrode 502 und der zweiten Elektrode 504 ausgebildet sein. Die Isolierschicht 560 kann auf der wenigstens einen organisch funktionellen Schicht 503 ausgebildet sein. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Isolierschicht 560 auf der ersten Elektrode 502 ausgebildet.
10 Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Isolierschicht 560 transluzent oder transparent ausgebildet.

Die Isolierschicht 560 dient dazu die erste Elektrode 502 von der zweiten Elektrode 504 in dem Trennstrukturbereich 222
15 elektrisch zu isolieren. Die wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 503 kann so dünn ausgebildet sein, dass es zu einem elektrischen Kurzschluss zwischen der ersten Elektrode 502 und der zweiten Elektrode 504 kommen kann.

20 **Fig.9** zeigt ein Ausführungsbeispiel einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung.

Fig.9 zeigt ein Substrat 901, welches gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Substrats 101, 201, 301, 401, 501, 601, 801 ausgebildet ist. Auf dem Substrat 901 ist eine erste Elektrode 902 ausgebildet. Die erste Elektrode 902 ist gemäß einem weiter oben ausführlich beschriebenen
25 Ausführungsbeispiel der ersten Elektrode 202, 302, 402, 502, 602, 802 ausgebildet.

30

Auf der ersten Elektrode 902 ist wenigstens ein Leiterbahnelement 926 ausgebildet. Das wenigstens eine Leiterbahnelement 926 kann im Weiteren auch als Busbar 926 oder als elektrische Sammelschiene 926 bezeichnet werden.
35 Ferner können auf der ersten Elektrode 902 auch mehrere Leiterbahnelemente ausgebildet sein. Das wenigstens eine Leiterbahnelement 926 kann zu einer Verbesserung der lateralen Stromverteilung der ersten Elektrode 902 dienen.

Das wenigstens eine Leiterbahnelement 926 ist aus einem elektrisch leitfähigen Stoff gebildet oder weist einen solchen auf. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das wenigstens eine Leiterbahnelement 926 aus einem Metall gebildet oder weist ein solches auf. Alternativ kann das wenigstens eine Leiterbahnelement 926 auf der zweiten Elektrode 904 ausgebildet sein.

Ein Isolierelement 928 ist auf dem Leiterbahnelement und der ersten Elektrode 902 oder der zweiten Elektrode 904 ausgebildet derart, dass das Isolierelement 928 das Leiterbahnelement 926 vollständig bedeckt. Das Isolierelement 928 kann gemäß einem Ausführungsbeispiel der Isolierschicht 260 ausgebildet sein. Das Isolierelement 928 kann näherungsweise die Form eines Halbzylinders aufweisen, der auf dem Leiterbahnelement 926 ausgebildet ist.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist eine weitere Reflexionsschicht 920 auf dem Isolierelement 928 ausgebildet und die Reflektivität der weiteren Reflexionsschicht 920 ist höher als die Reflektivität des Isolierelements. Die weitere Reflexionsschicht kann gemäß einem Ausführungsbeispiel der Reflexionsschicht 220 ausgebildet sein.

Die weitere Reflexionsschicht 920 kann auf dem Rand des Isolierelements 928 und teilweise auf der ersten Elektrode 902 ausgebildet sein. Die weitere Reflexionsschicht 920 kann derart auf dem Isolierelement 928 ausgebildet sein, dass eine Lichteinkopplung in das Isolierelement 928 verringert wird.

Auf oder über der weiteren Reflexionsschicht 920, auf oder über des Isolierelements 928 und auf oder über der ersten Elektrode 902 ist eine organisch funktionelle Schicht 903 ausgebildet. Die organisch funktionelle Schicht 903 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der organisch funktionellen Schicht 203, 303, 403, 503, 603, 803 ausgebildet. Auf der organisch funktionellen Schicht 903 ist eine zweite Elektrode 904 ausgebildet. Die zweite Elektrode

904 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiels der zweiten Elektrode 104, 204, 304, 404, 504, 604, 804 ausgebildet.

- 5 Die Bereiche mit elektrischen Sammelschienen erscheinen üblicherweise dunkler als die Bereiche daneben. Daher kann die Verwendung der weiteren Reflexionsschicht 920 bei einem Einsatz in OLED-Beleuchtungsprodukten (engl. lighting) vorteilhaft sein. Da OLED-Beleuchtungsprodukte üblicherweise
10 sehr feine elektrische Sammelschienen beziehungsweise sehr feine Busbargrids aufweisen, können diese überstrahlt werden, wodurch eine Verbesserung des optischen Eindrucks erreicht werden kann.
- 15 Fig.6 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung.

Die organische Leuchtdiodenvorrichtung weist ein Substrat 601 auf. Das Substrat 601 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen
20 Ausführungsbeispiel des Substrats 101, 201, 301, 401, 501 ausgebildet. Auf dem Substrat 601 ist eine Mehrzahl von Pixel ausgebildet. Ferner weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung eine Trennstruktur 610 auf, die zwischen den Pixeln und auf dem Substrat 601 ausgebildet ist.

25 Die Trennstruktur 610 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der Trennstruktur 210, 310, 410, 510 ausgebildet.

Die Trennstruktur 610 weist ein Matrixmaterial auf. Gemäß
30 einem Ausführungsbeispiel ist das Matrixmaterial ein Photolack oder weist einen Photolack auf. Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Matrixmaterial ein Polyimid auf oder ist ein Polyimid. Polyimid kann beispielsweise einen Brechungsindex von etwa 1,6 bis etwa 1,8 aufweisen.

35

Ferner weist die organische Leuchtdiodenvorrichtung einen Auskoppelstoff auf. Der Auskoppelstoff ist in oder auf der Trennstruktur 610 angeordnet. Der Brechungsindex des

Auskoppelstoffs ist höher oder niedriger als der Brechungsindex des Matrixmaterials. Durch das Vorhandensein eines Auskoppelstoffs in der Trennstruktur 610, wobei der Brechungsindex des Auskoppelstoffs höher ist als der Brechungsindex des Matrixmaterials, kann die Auskopplung von elektromagnetische Strahlung aus der Trennstruktur 610 erhöht werden. Ferner kann durch das Vorhandensein eines Auskoppelstoffs auf der Trennstruktur 610 ein Eindringen von elektromagnetische Strahlung in die Trennstruktur 610 verringert werden. Somit werden Verluste an Lichtintensität verringert und es wird eine besonders effiziente organische Leuchtdiodenvorrichtung bereitgestellt.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist der Auskoppelstoff Streupartikel auf oder ist aus Streupartikeln gebildet. Streupartikel können beispielsweise TiO_2 aufweisen oder aus TiO_2 gebildet sein. TiO_2 kann beispielsweise einen Brechungsindex von etwa 2,2 bis etwa 2,6 aufweisen.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel kann der Brechungsindex des Auskoppelstoffes auch niedriger sein, als der des Matrixmaterials. Beispielsweise kann der Auskoppelstoff Luftblasen aufweisen. Der Auskoppelstoff kann beispielsweise Al_2O_3 aufweisen, wobei der Auskoppelstoff in einem Matrixmaterial mit sehr hohem Brechungsindex eingebettet ist.

Die in Fig.6 dargestellte Leuchtdiodenvorrichtung weist ferner eine erste Elektrode 602, wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 603, eine zweite Elektrode 604 auf. Jedes Pixel kann jeweils eine erste Elektrode 602 und eine zweite Elektrode 604 aufweisen. Die erste Elektrode 602 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der ersten Elektrode 202, 302 ausgebildet. Die wenigstens eine funktionelle Schicht 603 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der wenigstens einen funktionellen Schicht 203, 303, 403, 503 ausgebildet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die zweite Elektrode 604 wenigstens teilweise über der Trennstruktur 610 ausgebildet. Ferner kann eine Isolierschicht (nicht dargestellt) zwischen der Trennstruktur 610 und der zweiten Elektrode 604
5 ausgebildet sein.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Trennstruktur 610 wenigstens teilweise auf oder über der ersten Elektrode 602 ausgebildet.

10

Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel, das bezüglich Fig.3 weiter oben beschrieben ist, ist auf der Trennstruktur 610 anstelle der Reflexionsschicht 320 der Auskoppelstoff ausgebildet.

15

Wie in Fig.6 dargestellt, kann der Auskoppelstoff derart auf der Trennstruktur 610 ausgebildet sein, dass der Auskoppelstoff eine Schicht 620 auf der Trennstruktur 610 bildet. Eine von dem Auskoppelstoff gebildete Schicht 620
20 kann im Weiteren auch als Auskoppelschicht 620 bezeichnet werden. Die Auskoppelschicht 620 kann hinsichtlich ihrer Anordnung auf der Trennstruktur 610 und in der organischen Leuchtdiodenvorrichtung analog zu einem Ausführungsbeispiel der Reflexionsschicht 220, 320 ausgebildet sein.

25 Beispielsweise ist die Auskoppelschicht 620 auf der Trennstruktur 610 und im Bereich der gekrümmten Seitenfläche der Trennstruktur 610 ausgebildet. Die Auskoppelschicht 620 kann die gekrümmten Seitenflächen der Trennstruktur 610 vollständig bedecken. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die
30 Auskoppelschicht 620 in dem gesamten Flankenbereich 223 ausgebildet. Ferner kann die Auskoppelschicht 620 auch in dem gesamten Trennstrukturbereich 222 ausgebildet sein.

Im Fall, dass die Streupartikel elektrisch isolierend
35 hinsichtlich eines elektrischen Stroms ausgebildet sind, kann die Auskoppelschicht 620 in direktem Kontakt mit der ersten Elektrode 602 stehen, wie in Fig.6 dargestellt. Die

Auskoppelschicht 620 kann im Weiteren auch als Streuschicht 620 bezeichnet werden.

Eine Streuschicht 620 kann mittels einfacher und kostengünstiger Verfahren, beispielsweise Tintenstrahldrucken, hergestellt werden. Ferner entfällt bei elektrisch isolierend ausgebildeten Streupartikeln der Bedarf für eine Isolierschicht 260, was den Herstellungsprozess der organischen Leuchtdiodenvorrichtung vereinfacht.

Streupartikel weisen eine Streupartikelgröße auf, die in etwa in dem Bereich der Wellenlänge der zu streuenden elektromagnetischen Strahlung liegt.

Eine Verbesserung der Auskopplung kann beispielsweise durch das Aufbringen einer Streuschicht 620 auf die gekrümmten Seitenflächen der Trennstruktur 610, im Weiteren auch als Resistflanke 610 bezeichnet, erfolgen. Als Streupartikel bieten sich unter anderem TiO_2 -Partikel, HfO_2 -Partikel, Ta_2O_5 -Partikel, ZrO_2 -Partikel sowie Partikel aus Neodymoxid, Terbiumoxid und/oder Yttriumoxid an.

Gemäß einer Weiterbildung erstreckt sich die zweite Elektrode über die Mehrzahl von Pixel und über die Trennstruktur.

Dadurch kann die organische Leuchtdiodenvorrichtung auf einfache Weise ausgebildet werden, da die zweite Elektrode beispielsweise unstrukturiert ausgebildet werden kann.

Eine Auskoppelschicht, die gemäß dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der Auskoppelschicht 620 ausgebildet ist, kann anstelle der weiteren Reflexionsschicht 920 auf dem Isolierelement 928 ausgebildet sein.

Fig.7a zeigt eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung.

In Fig.7a, Fig.7b und Fig.7c sind verschiedene Möglichkeiten zur Anordnung der Reflexionsschicht 220, 320 oder der Auskoppelschicht 620 auf der Trennstruktur 210, 310, 610 dargestellt.

5

In Fig.7a ist ein Teil eines Trennstrukturbereichs 722 dargestellt. Der Trennstrukturbereich 722 weist einen Pixelbereich 724 auf. Um den Pixelbereich 724 ist eine funktionelle Schicht 720 angeordnet. Die funktionelle Schicht 10 720 ist entweder gemäß einem Ausführungsbeispiel der Reflexionsschicht 220, 320 oder gemäß einem Ausführungsbeispiel der Auskoppelschicht 620 ausgebildet. Der Trennstrukturbereich 722 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Trennstrukturbereichs 15 222 ausgebildet. Der Pixelbereich 724 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Pixelbereichs 224 ausgebildet. Der Trennstrukturbereich 722 ist gemäß einem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Trennstrukturbereichs 222 ausgebildet. Der Pixelbereich 724 20 ist von dem Bereich, welcher die funktionelle Schicht 720 aufweist eingerahmt. Der gesamte Bereich zwischen den einzelnen Pixelbereichen 724 weist die funktionelle Schicht 720 auf. Der Trennstrukturbereich 722 weist einen Bereich auf, der frei ist von der funktionellen Schicht 720.

25

Fig.7a zeigt mehrere Pixel mit einer nicht-separierten funktionellen Schicht 720. Je nach Abscheideart kann dieses Ausführungsbeispiel prozesstechnisch einfacher sein, als Ausführungsbeispiele mit Separierung.

30

Fig.7b zeigt eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, das beispielsweise weitgehend dem in Fig.7a gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechen kann

35

Im Unterschied zu dem in Fig.7a dargestellten Ausführungsbeispiel, weist der in Fig.7b dargestellte Bereich

zwischen den Pixeln einen Bereich auf, der frei ist von der funktionellen Schicht 720.

Fig.7b zeigt mehrere Pixel mit einer separierten funktionellen Schicht 720. Der Vorteil ist, dass eine solche separierte beziehungsweise pixelierte Anordnung des der funktionellen Schicht 720 auf der Trennstruktur 722, eine sehr gute Pixeldefinition zur Folge hat. Dies kann vorteilhaft für den Pixeleindruck in einem Betriebszustand (engl. on-state) und in einem Außerbetriebszustand (engl. off-state) sein.

Fig.7c zeigt eine schematische Darstellung einer Draufsicht eines Ausführungsbeispiels einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, das beispielsweise weitgehend dem in Fig.7b gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechen kann

Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Auskoppelschicht 720 lediglich vereinzelt um den Pixelbereich 724 angeordnet sein. In anderen Worten, können Bereiche des Rands der Pixel frei sein von dem Auskoppelstoff 720.

Fig.7c zeigt mehrere Pixel mit separierter, aber nicht-umlaufender funktioneller Schicht 720. Der Vorteil ist, dass so beispielsweise Bereiche eines Bottom-Emitters, der Strukturelemente in dem Substrat, ferner auch als Backplane bezeichnet, aufweist, ebenfalls zu emittieren scheinen.

Fig.8 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, das beispielsweise weitgehend dem in Fig.6 gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechen kann.

Im Unterschied zu dem in Fig.6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Auskoppelstoff nicht als Auskoppelschicht 620 auf der Trennstruktur 610 angeordnet, sondern der Auskoppelstoff ist in dem Matrixmaterial der Trennstruktur 810 angeordnet.

Die in Fig.8 dargestellte organische Leuchtiodenvorrichtung weist ein Substrat 801, eine erste Elektrode 802, wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 803, eine zweite Elektrode 804 und eine Trennstruktur 810 auf. Das Substrat 801 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Substrats 101, 201, 301, 401, 501, 601 ausgebildet. Die erste Elektrode 802 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der ersten Elektrode 202, 302, 602 ausgebildet. Die wenigstens eine funktionelle Schicht 803 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der wenigstens einen funktionellen Schicht 203, 303, 403, 503, 603 ausgebildet. Die Trennstruktur 810 ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der Trennstruktur 210, 310, 410, 510, 610 ausgebildet. Der Auskoppelstoff weist Streupartikel auf oder ist aus Streupartikeln gebildet. Ferner ist der Auskoppelstoff in dem Matrixmaterial der Trennstruktur 810 angeordnet.

Streupartikel können beispielsweise auf einfache Weise in die Trennstruktur integriert werden, beispielsweise durch ein simples Beimengen der Streupartikel in das Matrixmaterial.

Streupartikel können homogen oder inhomogen in dem Matrixmaterial angeordnet sein.

Eine Verbesserung der Auskopplung kann beispielsweise durch das Einbringen von Streupartikeln in den Resist erfolgen. Streupartikel, beispielsweise aus TiO_2 , können direkt dem Resist hinzugefügt werden.

Es ist anzumerken, dass die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele der organischen Leuchtdiodenvorrichtung ferner eine Verkapselung, eine Haftmittelschicht und einen Abdeckkörper aufweisen können. Die Verkapselung ist gemäß einem bezüglich Fig.1 beschriebenen Ausführungsbeispiel der Verkapselung 105 ausgebildet. Ferner ist die Haftmittelschicht gemäß einem weiter oben beschriebenen

Ausführungsbeispiel der Haftmittelschicht ausgebildet. Ferner ist der Abdeckkörper gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der Abdeckkörpers 106 ausgebildet.

- 5 Fig.10 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung.

Fig.10 zeigt ein Substrat 1001, welches gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Substrats 101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901 ausgebildet ist. Auf dem Substrat 1001 ist eine erste Elektrode 1002 ausgebildet. Die erste Elektrode 1002 ist gemäß einem weiter oben ausführlich beschriebenen Ausführungsbeispiel der ersten Elektrode 202, 302, 402, 502, 602, 802, 902 ausgebildet.

15

Auf der ersten Elektrode 1002 ist wenigstens ein Leiterbahnelement 1026 ausgebildet. Das wenigstens eine Leiterbahnelement 1026 ist gemäß einem Ausführungsbeispiel des wenigstens einen Leiterbahnelements 926 ausgebildet.

- 20 Ferner können auf der ersten Elektrode 1002 auch mehrere Leiterbahnelemente ausgebildet sein. Alternativ kann das wenigstens eine Leiterbahnelement 1026 auf der zweiten Elektrode 1004 ausgebildet sein.

- 25 Ein Isolierelement 1028 ist auf dem Leiterbahnelement 1026 und der ersten Elektrode 1002 oder der zweiten Elektrode 1004 ausgebildet derart, dass das Isolierelement 1028 das Leiterbahnelement 1026 vollständig bedeckt. Das Isolierelement 1028 ist gemäß einem Ausführungsbeispiel des Isolierelements 928 ausgebildet.

- Das Isolierelement 1028 weist ein weiteres Matrixmaterial und einen weiteren Auskoppelstoff auf, wobei der weitere Auskoppelstoff in dem Isolierelement 1028 angeordnet ist und, wobei der Brechungsindex des weiteren Auskoppelstoffs höher ist als der Brechungsindex des weiteren Matrixmaterials.

35

- Das weitere Matrixmaterial ist gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Matrixmaterials ausgebildet. Ferner ist der Auskoppelstoff gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel des Auskoppelstoffs ausgebildet. Beispielsweise kann das Matrixmaterial ein Polyimid sein, der Auskoppelstoff kann Streupartikel aufweisen und der Auskoppelstoff kann homogen oder inhomogen in dem Matrixmaterial verteilt sein.
- 10 Fig.11 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, beispielsweise der im Vorhergehenden erläuterten organische Leuchtdiodenvorrichtung.
- 15 Das in Fig.11 gezeigte Ablaufdiagramm bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, wobei die organische Leuchtdiodenvorrichtung eine Reflexionsschicht 220, 320, 720 aufweist. Ausführungsbeispiele der organischen Leuchtdiodenvorrichtung mit der Reflexionsschicht 220, 320, 720 sind weiter oben ausführlich beschrieben und beispielsweise in den Figuren 2a, 3 und 7 dargestellt. Ferner bezieht sich das Ablaufdiagramm der Fig.11 auf Ausführungsbeispiele der organischen Leuchtdiodenvorrichtung, wobei die organische Leuchtdiodenvorrichtung eine erste Elektrode 402, 502 aufweist und die erste Elektrode 402, 502 als die Reflexionsschicht dient. Ausführungsbeispiele der organischen Leuchtdiodenvorrichtung mit der ersten Elektrode 402, 502, wobei die erste Elektrode 402, 502 als Reflexionsschicht dient sind beispielsweise in den Figuren 4 und 5 dargestellt.

Das Verfahren zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung weist ein Ausbilden einer Mehrzahl von Pixel auf einem Substrat 201, 301, 401, 501 auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden einer Trennstruktur 210, 310, 410, 510 zwischen den Pixeln und auf dem Substrat 201, 301, 401, 501 auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden

einer Reflexionsschicht 220, 320 auf der Trennstruktur 210, 310, 410, 510 auf. Die Reflektivität der Reflexionsschicht 220, 320 ist höher als die Reflektivität der Trennstruktur 210, 310, 410, 510. Die organische Leuchtdiodenvorrichtung
5 wird derart ausgebildet, dass die organische Leuchtdiodenvorrichtung eine organisch funktionelle Schichtenstruktur 103 mit wenigstens einer organischen Schicht 203, 303, 403, 503 aufweist. Die wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 203, 303, 403, 503 wird derart
10 ausgebildet, dass sich die wenigstens eine organische Schicht 203, 303, 403, 503 über die gesamte Reflexionsschicht 220, 320 erstreckt.

In 1101 wird eine Mehrzahl von Pixel auf dem Substrat 201, 301, 401, 501 ausgebildet. Die Mehrzahl der Pixel kann als eine Mehrzahl von nebeneinander ausgebildeten organischen Leuchtdioden betrachtet werden. Jedes Pixel wird derart
15 ausgebildet, dass jedes Pixel eine erste Elektrode 202, 302, 402, 502, wenigstens eine organisch funktionelle Schicht 203, 303, 403, 503 und eine zweite Elektrode 204, 304, 404, 504 aufweist.
20

In verschiedenen Ausführungsbeispielen, beispielsweise den in **Fig.2a** und **Fig.3** dargestellten Ausführungsbeispielen, wird
25 die erste Elektrode 202, 302 auf dem Substrat 201, 301 und vor dem Ausbilden der Trennstruktur 210, 310 ausgebildet.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen, beispielsweise den in **Fig.4** und **Fig.5** dargestellten Ausführungsbeispielen, wird die
30 erste Elektrode 402, 502 auf dem Substrat 401, 501 und nach dem Ausbilden der Trennstruktur 410, 510 derart ausgebildet, dass die erste Elektrode 402, 502 teilweise auf der Trennstruktur ausgebildet wird.

35 Die erste Elektrode 202, 302, 402, 502 und die zweite Elektrode 204, 304, 404, 504 werden gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ausgebildet. Die erste Elektrode 202, 302, 402, 502 wird gleich oder unterschiedlich

- von der zweiten Elektrode 204, 304, 404, 504 ausgebildet. Die erste Elektrode 202, 302, 402, 502 und/oder die zweite Elektrode 204, 304, 404, 504 können/kann unter Verwendung einer optischen Lithographie, einer Schattenmaske oder unter Verwendung eines anderen geeigneten Verfahrens ausgebildet werden. Die erste Elektrode 202, 302, 402, 502 und/oder die zweite Elektrode 204, 304, 404, 504 können/kann mittels einer physikalischen Gasphasenabscheidung ausgebildet werden.
- Die organisch funktionelle Schicht 203, 303, 403, 503 wird gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ausgebildet. Beispielsweise wird die organisch funktionelle Schicht 203, 303, 403, 503 mittels Siebdrucken, Tintenstrahldrucken, Rakeln, Aufsprühen und/oder eines Aufdampfverfahrens ausgebildet.

- In 1102 wird die Trennstruktur 210, 310, 410, 510 ausgebildet. Die Trennstruktur 210, 310, 410, 510 wird gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ausgebildet. Die Trennstruktur 210, 310, 410, 510 kann unter Verwendung einer optischen Lithographie, einer Schattenmaske oder unter Verwendung eines anderen geeigneten Verfahrens ausgebildet werden. Die Trennstruktur 210, 310, 410, 510 kann mittels Siebdrucken, Tintenstrahldrucken, Rakeln oder Aufsprühen ausgebildet werden.

- Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Trennstruktur 210, 310, 410, 510 aus einem Polyimid gebildet oder die Trennstruktur 210, 310, 410, 510 wird derart ausgebildet, dass sie ein Polyimid aufweist.

- Die zweite Elektrode 204, 304, 404, 504 kann wenigstens teilweise über der Trennstruktur 210, 310, 410, 510 ausgebildet werden und eine Isolierschicht 260, 560 kann zwischen der Trennstruktur 210, 310, 410, 510 und der zweiten Elektrode 204, 304, 404, 504 ausgebildet werden. Die Isolierschicht 260, 560 wird gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ausgebildet. Die

Isolierschicht 260, 560 kann unter Verwendung einer optischen Lithographie, einer Schattenmaske oder unter Verwendung eines anderen geeigneten Verfahrens ausgebildet werden. Die Isolierschicht 260, 560 kann mittels Siebdrucken, Tintenstrahldrucken, Rakeln oder Aufsprühen ausgebildet werden. Die Isolierschicht 260, 560 kann mittels Atomlagenabscheidung (ALD, atomic layer deposition) und/oder chemischer Gasphasenabscheidung (CVD, chemical vapour deposition) ausgebildet werden.

10

In 1103 wird die Reflexionsschicht 220, 320 ausgebildet. Die Reflexionsschicht 220, 320 wird gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ausgebildet. Die Reflexionsschicht 220, 320 kann unter Verwendung einer optischen Lithographie, einer Schattenmaske oder unter Verwendung eines anderen geeigneten Verfahrens ausgebildet werden. Die Reflexionsschicht 220, 320 kann mittels einer physikalischen Gasphasenabscheidung ausgebildet werden.

15

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Reflexionsschicht 220, 320 aus einem Metall gebildet oder die Reflexionsschicht 220, 320 wird derart gebildet wird, dass sie ein Metall aufweist.

20

Wie in Fig.4 und Fig.5 dargestellt kann das Ausbilden der Reflexionsschicht das Ausbilden der ersten Elektrode 402, 502 in dem Flankenbereich 223 aufweisen.

25

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die zweite Elektrode 204, 304, 404, 504 über der Mehrzahl von Pixeln und über der Trennstruktur 210, 310, 410, 510 ausgebildet.

30

Fig.12 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, beispielsweise der im Vorhergehenden erläuterten organische Leuchtdiodenvorrichtung.

35

Das in Fig.12 gezeigte Ablaufdiagramm bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, wobei die organische Leuchtdiodenvorrichtung einen Auskoppelstoff aufweist.

5 Ausführungsbeispiele der organischen Leuchtdiodenvorrichtung mit dem Auskoppelstoff sind weiter oben ausführlich beschrieben und beispielsweise in den Figuren 6, 7 und 8 dargestellt.

10 Das Verfahren zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung weist ein Ausbilden 1201 einer Mehrzahl von Pixel auf einem Substrat 601, 801 auf. Ferner weist das Verfahren ein Ausbilden 1202 einer Trennstruktur 610, 810 zwischen den Pixeln und auf dem Substrat 601, 801
15 auf, wobei die Trennstruktur 610, 810 derart ausgebildet wird, dass die Trennstruktur 610, 810 ein Matrixmaterial aufweist. Das Verfahren weist ferner ein Anordnen 1203 eines Auskoppelstoffs in oder auf der Trennstruktur 610, 810 auf. Der Brechungsindex des Auskoppelstoffs ist höher als der
20 Brechungsindex des Matrixmaterials.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der Auskoppelstoff aus Streupartikeln gebildet oder der Auskoppelstoff wird derart ausgebildet, dass er Streupartikel aufweist.

25 Das Matrixmaterial kann aus einem Polyimid gebildet werden oder das Matrixmaterial wird derart ausgebildet, dass es ein Polyimid aufweist.

30 Das Ausbilden 1201 der Mehrzahl von Pixel sowie das Ausbilden 1202 der Trennstruktur 610, 810 erfolgt gemäß weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Der Auskoppelstoff kann, wie in Fig.6 dargestellt, auf der
35 Trennstruktur 610 angeordnet werden. Der Auskoppelstoff kann unter Verwendung einer optischen Lithographie, einer Schattenmaske oder unter Verwendung eines anderen geeigneten Verfahrens auf der Trennstruktur 610 angeordnet werden. Der

Auskoppelstoff kann mittels Siebdruckens, Rotationsbeschichtens, Tintenstrahldruckens, Rakeln oder Aufsprühens ausgebildet werden. Beispielsweise kann der Auskoppelstoff in einem geeigneten Lösungsmittel dispergiert werden und anschließen mittels einer Rotationsbeschichtung auf der Trennstruktur 610 angeordnet werden. Anschließend kann das Lösungsmittel entfernt werden, beispielsweise indem das Lösungsmittel verdampft. Anschließend können Bereiche der daraus resultierenden Auskoppelschicht wieder entfernt werden, beispielsweise mittels eines geeigneten Ätzverfahrens. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann der Auskoppelstoff derart mit einem geeigneten Lösungsmittel vermennt werden, dass eine Paste entsteht. Die daraus resultierende Paste kann mittels Siebdruck auf der Trennstruktur 610 angeordnet werden.

Der Auskoppelstoff kann ferner, wie in Fig.8 dargestellt, in dem Matrixmaterial angeordnet werden. Das Anordnen des Auskoppelstoffs in dem Matrixmaterial kann ein Beimengen des Auskoppelstoffs in ein flüssiges Matrixmaterial aufweisen. Der Auskoppelstoff kann anschließend zusammen mit dem noch flüssigen Matrixmaterial auf dem Substrat 801 angeordnet werden. Anschließend kann das flüssige Matrixmaterial ausgehärtet werden, beispielsweise mittels Erhitzen des Matrixmaterials. Eine Strukturierung des Matrixmaterials kann beispielsweise mittels einer optischen Lithographie oder eines anderen geeigneten Prozesses erfolgen.

Die beiden oben beschriebenen Verfahren, das Verfahren zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung mit Reflexionsschicht sowie das Verfahren zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung mit Auskoppelstoff, können beide das Ausbilden von wenigstens einem Leiterbahnelement 926, 1026 (beispielsweise in Fig.9 und Fig.10 dargestellt) aufweisen. Das Leiterbahnelement 926, 1026 wird gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ausgebildet. Das Leiterbahnelement 926,

1026 kann beispielsweise mittels einer physikalischen Gasphasenabscheidung ausgebildet werden.

5 Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird das wenigstens eine Leiterbahnelement 926, 1026 auf der ersten Elektrode 902, 1002 oder auf der zweiten Elektrode 904, 1004 ausgebildet. , und wobei ein Isolierelement 928, 1028 auf dem Leiterbahnelement 926, 1026 und der ersten Elektrode 902, 1002 oder der zweiten Elektrode 904, 1004 ausgebildet wird
10 derart, dass das Isolierelement 928, 1028 das Leiterbahnelement 926, 1026 vollständig bedeckt.

Die erste Elektrode 902, 1002 wird gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der ersten Elektrode 902, 1002 ausgebildet. Die zweite Elektrode 904, 1004 wird gemäß
15 einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der zweiten Elektrode 904, 1004 ausgebildet.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird eine weitere
20 Reflexionsschicht 920 auf dem Isolierelement 928, 1028 ausgebildet und die Reflektivität der weiteren Reflexionsschicht 920 ist höher als die Reflektivität des Isolierelements 928, 1028.

25 Die eine weitere Reflexionsschicht 920 wird gemäß einem weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel der weiteren Reflexionsschicht 920 ausgebildet. Die weitere Reflexionsschicht 920 kann unter Verwendung einer optischen Lithographie, einer Schattenmaske oder unter Verwendung eines
30 anderen geeigneten Verfahrens ausgebildet werden. Die weitere Reflexionsschicht 920 kann mittels einer physikalischen Gasphasenabscheidung ausgebildet werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird das Isolierelement 928, 1028 derart ausgebildet, dass das Isolierelement 928, 1028
35 ein weiteres Matrixmaterial und einen weiteren Auskoppelstoff aufweist, wobei der weitere Auskoppelstoff auf oder in dem Isolierelement 928, 1028 angeordnet wird und, wobei der

Brechungsindex des weiteren Auskoppelstoffs höher ist als der Brechungsindex des weiteren Matrixmaterials.

Der weitere Auskoppelstoff kann, wie in Fig.9 dargestellt, auf dem Isolierelement 928, 1028 angeordnet werden. Der Auskoppelstoff kann unter Verwendung einer optischen Lithographie, einer Schattenmaske oder unter Verwendung eines anderen geeigneten Verfahrens auf dem Isolierelement 928, 1028 angeordnet werden. Der weitere Auskoppelstoff kann mittels Siebdrucks, Rotationsbeschichtens, Tintenstrahldrucks, Rakelns oder Aufsprühens ausgebildet werden. Beispielsweise kann der weitere Auskoppelstoff in einem geeigneten Lösungsmittel dispergiert werden und anschließend mittels einer Rotationsbeschichtung auf dem Isolierelement 928, 1028 angeordnet werden. Anschließend kann das Lösungsmittel entfernt werden, beispielsweise indem das Lösungsmittel verdampft. Anschließend können Bereiche, welche den weiteren Auskoppelstoff aufweisen wieder entfernt werden, beispielsweise mittels eines geeigneten Ätzverfahrens. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann der weitere Auskoppelstoff derart mit einem geeigneten Lösungsmittel vermischt werden, dass eine Paste entsteht. Die daraus resultierende Paste kann mittels Siebdruck auf dem Isolierelement 928, 1028 angeordnet werden.

Der weitere Auskoppelstoff kann ferner, wie in Fig.10 dargestellt, in dem weiteren Matrixmaterial angeordnet werden. Das Anordnen des weiteren Auskoppelstoffs in dem weiteren Matrixmaterial kann ein Beimengen des Auskoppelstoffs in ein flüssiges weiteres Matrixmaterial aufweisen. Der weitere Auskoppelstoff kann anschließend zusammen mit dem noch flüssigen weiteren Matrixmaterial auf der ersten Elektrode 1002 und auf dem Leiterbahnelement 1026 angeordnet werden. Anschließend kann das flüssige weitere Matrixmaterial ausgehärtet werden, beispielsweise mittels Erhitzen des weiteren Matrixmaterials. Eine Strukturierung des weiteren Matrixmaterials kann beispielsweise mittels

einer optischen Lithographie oder eines anderen geeigneten Prozesses erfolgen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Verfahren zum
5 Herstellen der organische Leuchtdiodenvorrichtung Merkmale
der organische Leuchtdiodenvorrichtung aufweisen und die
organische Leuchtdiodenvorrichtung kann Merkmale des
Verfahrens zum Herstellen der organische
Leuchtdiodenvorrichtung aufweisen derart und insoweit, als
10 dass die Merkmale jeweils sinnvoll anwendbar sind. Dies
bedeutet beispielsweise, dass der Gegenstand der abhängigen
Vorrichtungsansprüche entsprechend anwendbar sind bei dem
Verfahren und entsprechend auch als abhängige
Verfahrensansprüche formuliert werden können.

15 Die Erfindung ist nicht auf die angegebenen
Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise können die in
den Figuren 1, 2a, 2b, 3, 4, 5, 6, 7a, 7b, 7c, 8, 9 und 10
gezeigten Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert sein.

20

BEZUGSZEICHENLISTE

	100	Leuchtdiode
	101	Träger
5	102	erste Elektrode
	103	organisch funktionelle Schichtenstruktur
	104	zweite Elektrode
	105	Verkapselungsschicht
	106	Abdeckkörper
10	107	optisch aktiver Bereich
	201	optisch aktive Bereich
	202	erste Elektrode
	203	erste Elektrode
	204	zweite Elektrode
15	210	Trennstruktur
	220	Reflexionsschicht
	230	Prozessierungsoberfläche
	240	obere Fläche
	250	untere Fläche
20	260	Trennstruktur
	d	Dicke
	221	Randbereich
	222	Trennstrukturbereich
	223	Flankenbereich
25	224	Aussparungen
	301	Substrat
	302	erste Elektrode
	303	organisch funktionelle Schicht
	304	zweite Elektrode
30	310	Trennstruktur
	320	Reflexionsschicht
	401	Substrat
	402	erste Elektrode
	403	organische Schicht
35	404	zweite Elektrode
	410	Trennstruktur
	501	Substrat
	502	erste Elektrode

	503	organischen Schicht	
	504	zweite Elektrode	
	510	Trennstruktur	
	560	Isolierschicht	
5	601	Substrat	
	602	erste Elektrode	
	603	organische Schicht	
	604	zweite Elektrode	
	610	Trennstruktur	
10	620	Reflexionsschicht	
	720	funktionelle Schicht	
	722	Trennstrukturbereich	
	724	Pixelbereich	
	801	Substrat	
15	802	erste Elektrode	
	803	organische Schicht	
	804	zweite Elektrode	
	810	Trennstruktur	
	901	Substrat	
20	902	erste Elektrode	
	903	organische Schicht	
	904	zweite Elektrode	
	920	Reflexionsschicht	
	926	Leiterbahnelement	
25	928	Isolierelement	
	1001	Substrat	
	1002	erste Elektrode	
	1003	organischen Schicht	
	1004	zweite Elektrode	
30	1026	Leiterbahnelement	
	1028	Isolierelement	
	1101, 1102, 1103, 1201, 1202, 1203	Verfahrensschritte	

PATENTANSPRÜCHE

1. Organische Leuchtdiodenvorrichtung, aufweisend:
- ein Substrat (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001) auf dem eine Mehrzahl von Pixel ausgebildet ist;
 - eine Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810), die zwischen den Pixeln und auf dem Substrat (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001) ausgebildet ist;
 - eine Reflexionsschicht (220, 320), die auf der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) angeordnet ist;
 - wobei die Reflektivität der Reflexionsschicht (220, 320) höher ist als die Reflektivität der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810);
 - wobei die organische Leuchtdiodenvorrichtung ferner eine organisch funktionelle Schichtenstruktur (103) mit wenigstens einer organischen Schicht (203, 303, 403, 503, 603, 803, 903, 1003) aufweist; und
 - wobei sich die wenigstens eine organische Schicht (203, 303, 403, 503, 603, 803, 903, 1003) über die gesamte Reflexionsschicht (220, 320) erstreckt.
2. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Reflexionsschicht (220, 320) ein Metall aufweist oder aus einem Metall gebildet ist.
3. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) ein Polyimid aufweist oder aus einem Polyimid gebildet ist.

4. Organische Leuchtdiodenvorrichtung, aufweisend:
- ein Substrat (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001) auf dem eine Mehrzahl von Pixel ausgebildet ist;
 - eine Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810), die zwischen den Pixeln und auf dem Substrat (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001) ausgebildet ist, wobei die Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) ein Matrixmaterial aufweist;
 - einen Auskoppelstoff der in oder auf der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) angeordnet ist;
 - wobei der Brechungsindex des Auskoppelstoffs höher oder niedriger ist als der Brechungsindex des Matrixmaterials.
5. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß Anspruch 4, wobei das Matrixmaterial ein Polyimid aufweist oder ein Polyimid ist.
6. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß Anspruch 4 oder 5, wobei der Auskoppelstoff Streupartikel aufweist oder aus Streupartikeln gebildet ist.
7. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei jedes Pixel jeweils eine erste Elektrode (102, 202, 302, 402, 502, 602, 802, 902, 1002) und eine zweite Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804, 904, 1004) aufweist.
8. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß Anspruch 7, wobei die zweite Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804, 904, 1004) wenigstens teilweise über der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) ausgebildet ist und eine Isolierschicht (260, 560) zwischen der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) und der

zweiten Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) ausgebildet ist.

- 5 9. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß Anspruch 7 oder 8,
wobei die Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) wenigstens teilweise auf oder über der ersten Elektrode (102, 202, 302, 402, 502, 602, 802) ausgebildet ist.
- 10 10. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9,
wobei sich die zweite Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) über die Mehrzahl von Pixel und über die Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) erstreckt.
- 15 11. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 7 bis 10,
wobei auf der ersten Elektrode (102, 202, 302, 402, 502, 602, 802) oder auf der zweiten Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) wenigstens ein Leiterbahnelement (926, 1026) ausgebildet ist, und wobei ein Isolierelement (928, 1028) auf dem Leiterbahnelement (926, 1026) und der ersten Elektrode (102, 202, 302, 402, 502, 602, 802) oder der zweiten Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) ausgebildet ist derart, dass das Isolierelement (928, 1028) das Leiterbahnelement (926, 1026) vollständig bedeckt.
- 20 12. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß Anspruch 11,
wobei eine weitere Reflexionsschicht (920) auf dem Isolierelement (928, 1028) ausgebildet ist und die Reflektivität der weiteren Reflexionsschicht (920) höher ist als die Reflektivität des Isolierelements (928, 1028).
- 25 13. Organische Leuchtdiodenvorrichtung gemäß Anspruch 12,
wobei das Isolierelement (928, 1028) ein weiteres Matrixmaterial aufweist und einen weiteren
- 35

Auskoppelstoff, der auf oder in dem Isolierelement (928, 1028) angeordnet ist, wobei der Brechungsindex des weiteren Auskoppelstoffs höher ist als der Brechungsindex des weiteren Matrixmaterials.

5

14. Verfahren zum Herstellen einer organischen Leuchtdiodenvorrichtung, das Verfahren aufweisend:

- Ausbilden einer Mehrzahl von Pixel auf einem Substrat (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001);
- 10 • Ausbilden einer Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) zwischen den Pixeln und auf dem Substrat (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001);
- Ausbilden einer Reflexionsschicht (220, 320) auf der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810);
- 15 • wobei die Reflektivität der Reflexionsschicht (220, 320) höher ist als die Reflektivität der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810);
- wobei die organische Leuchtdiodenvorrichtung derart ausgebildet wird, dass die organische
- 20 Leuchtdiodenvorrichtung eine organisch funktionelle Schichtenstruktur (103) mit wenigstens einer organischen Schicht (203, 303, 403, 503, 603, 803, 903, 1003) aufweist; und
- wobei die wenigstens eine organische Schicht (203, 303, 403, 503, 603, 803) derart ausgebildet wird,
- 25 dass sich die wenigstens eine organische Schicht (203, 303, 403, 503, 603, 803, 903, 1003) über die gesamte Reflexionsschicht (220, 320) erstreckt.

30 15. Verfahren gemäß Anspruch 14, wobei die Reflexionsschicht (220, 320) aus einem Metall gebildet wird oder wobei die Reflexionsschicht (220, 320) derart gebildet wird, dass sie ein Metall aufweist.

35 16. Verfahren gemäß Anspruch 14 oder 15, wobei die Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) aus einem Polyimid gebildet wird oder wobei die

Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) derart ausgebildet wird, dass sie ein Polyimid aufweist.

17. Verfahren zum Herstellen einer organischen
5 Leuchtdiodenvorrichtung, das Verfahren aufweisend:
- Ausbilden einer Mehrzahl von Pixel auf einem Substrat (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001);
 - Ausbilden einer Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) zwischen den Pixeln und auf dem Substrat
10 (101, 201, 301, 401, 501, 601, 801, 901, 1001), wobei die Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) derart ausgebildet wird, dass die Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) ein Matrixmaterial aufweist;
 - Anordnen eines Auskoppelstoffs in oder auf der
15 Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810);
 - wobei der Brechungsindex des Auskoppelstoffs höher ist als der Brechungsindex des Matrixmaterials.
18. Verfahren gemäß Anspruch 17,
20 wobei das Matrixmaterial aus einem Polyimid gebildet wird oder wobei das Matrixmaterial (210, 310, 410, 510, 610, 810) derart ausgebildet wird, dass es ein Polyimid aufweist.
- 25 19. Verfahren gemäß Anspruch 17 oder 18, wobei der Auskoppelstoff aus Streupartikeln gebildet wird oder wobei der Auskoppelstoff derart ausgebildet wird, dass er Streupartikel aufweist.
- 30 20. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 14 bis 19, wobei jedes Pixel derart ausgebildet wird, dass jedes Pixel jeweils eine erste Elektrode (102, 202, 302, 402, 502, 602, 802) und eine zweite Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) aufweist.
- 35 21. Verfahren gemäß Anspruch 20, wobei die zweite Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) wenigstens teilweise über der Trennstruktur

(210, 310, 410, 510, 610, 810) ausgebildet wird und eine Isolierschicht (260, 560) zwischen der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) und der zweiten Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) ausgebildet wird.

5

22. Verfahren gemäß Anspruch 20 oder 21, wobei die Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) wenigstens teilweise auf oder über der ersten Elektrode (102, 202, 302, 402, 502, 602, 802) ausgebildet wird.

10

23. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 20 bis 22, wobei die zweite Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) über der Mehrzahl von Pixeln und über der Trennstruktur (210, 310, 410, 510, 610, 810) ausgebildet wird.

15

24. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 20 bis 23, wobei auf der ersten Elektrode (102, 202, 302, 402, 502, 602, 802) oder auf der zweiten Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) wenigstens ein Leiterbahnelement (926, 1026) ausgebildet wird, und wobei ein Isolierelement (928, 1028) auf dem Leiterbahnelement (926, 1026) und der ersten Elektrode (102, 202, 302, 402, 502, 602, 802) oder der zweiten Elektrode (104, 204, 304, 404, 504, 604, 804) ausgebildet wird derart, dass das Isolierelement (928, 1028) das Leiterbahnelement (926, 1026) vollständig bedeckt.

20

25

25. Verfahren gemäß Anspruch 24, wobei eine weitere Reflexionsschicht (926, 1026) auf dem Isolierelement (928, 1028) ausgebildet wird und die Reflektivität der weiteren Reflexionsschicht (926, 1026) höher ist als die Reflektivität des Isolierelements.

30

26. Verfahren gemäß Anspruch 24, wobei das Isolierelement (928, 1028) derart ausgebildet wird, dass das Isolierelement (928, 1028) ein weiteres Matrixmaterial aufweist und einen weiteren

35

Auskoppelstoff, wobei der weitere Auskoppelstoff auf
oder in dem Isolierelement (928, 1028) angeordnet wird
und, wobei der Brechungsindex des weiteren
Auskoppelstoffs höher ist als der Brechungsindex des
5 weiteren Matrixmaterials.

10

FIG. 1

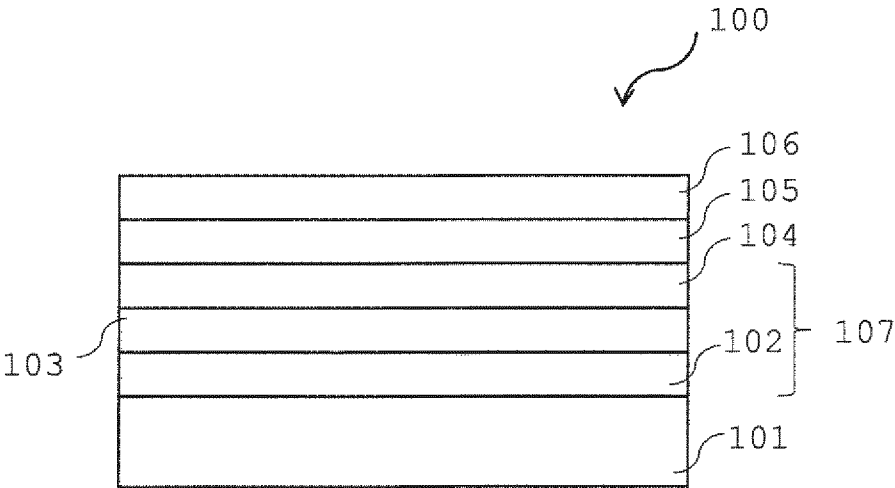


FIG. 2a

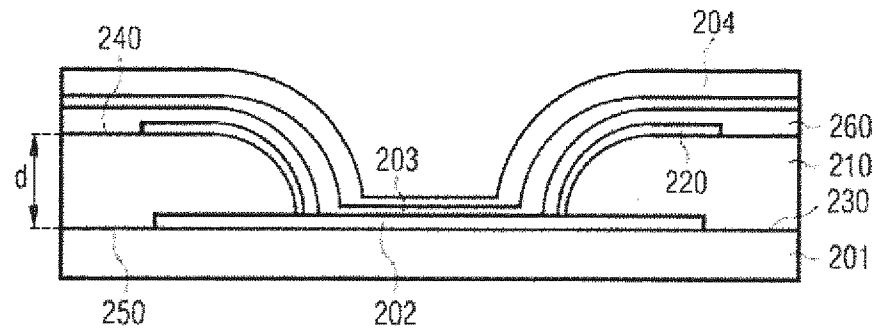


FIG. 2b

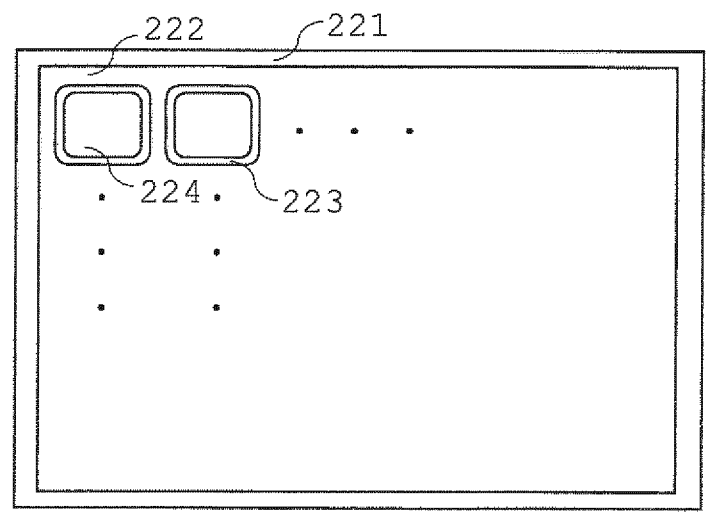


FIG. 3

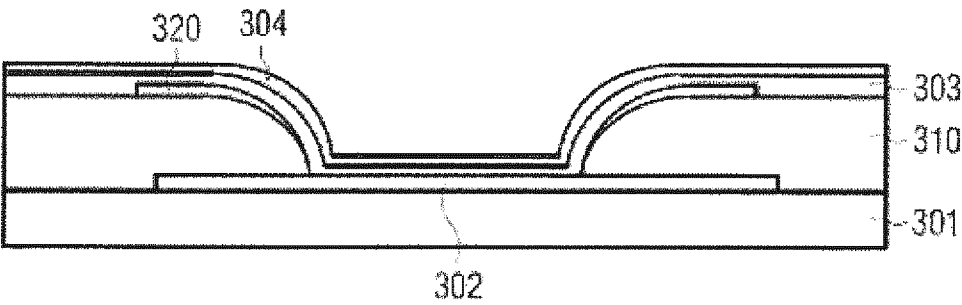


FIG. 4

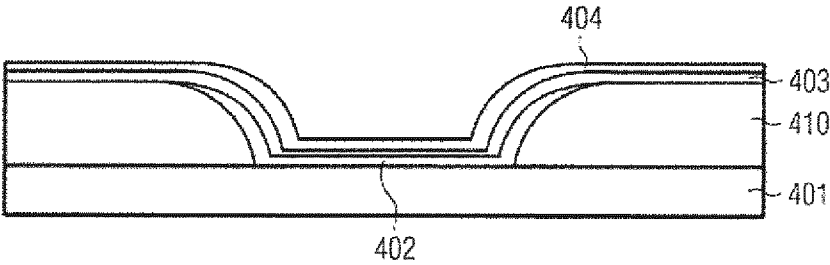


FIG. 5

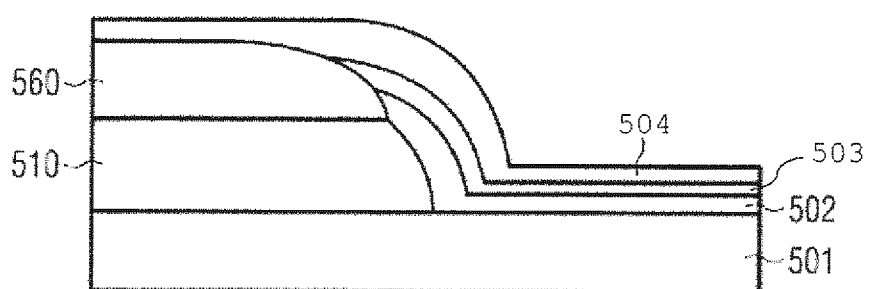


FIG. 6

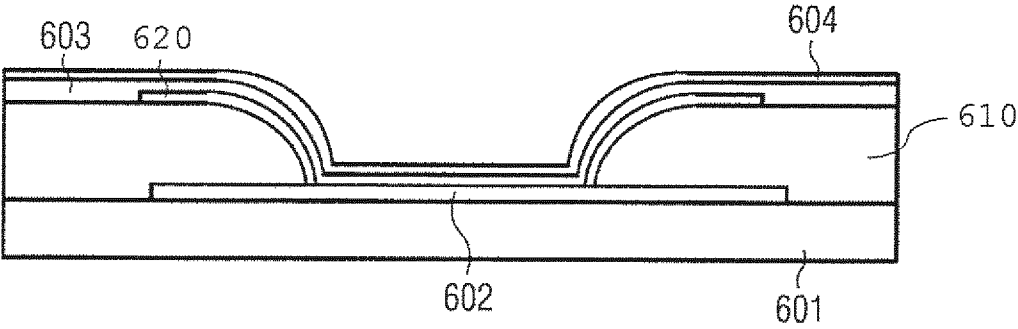


FIG. 7a

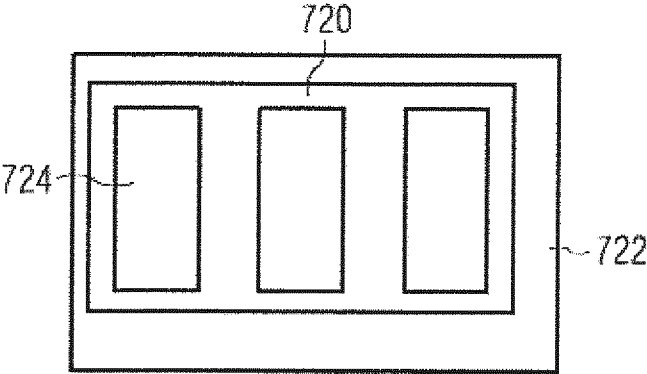


FIG. 7b

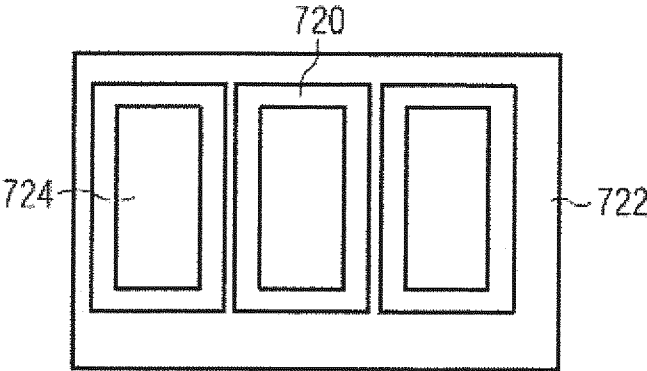


FIG. 7c

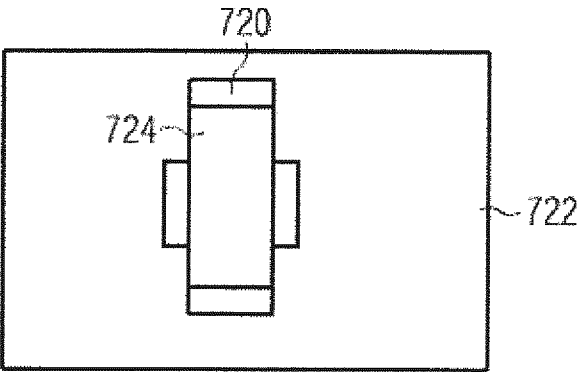


FIG. 8

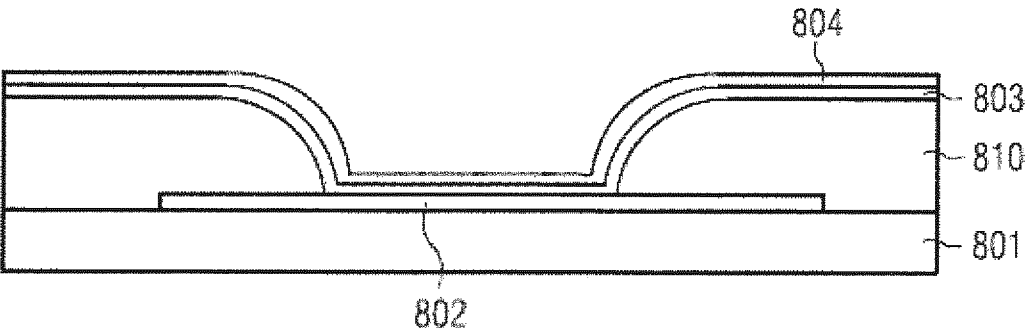


FIG. 9

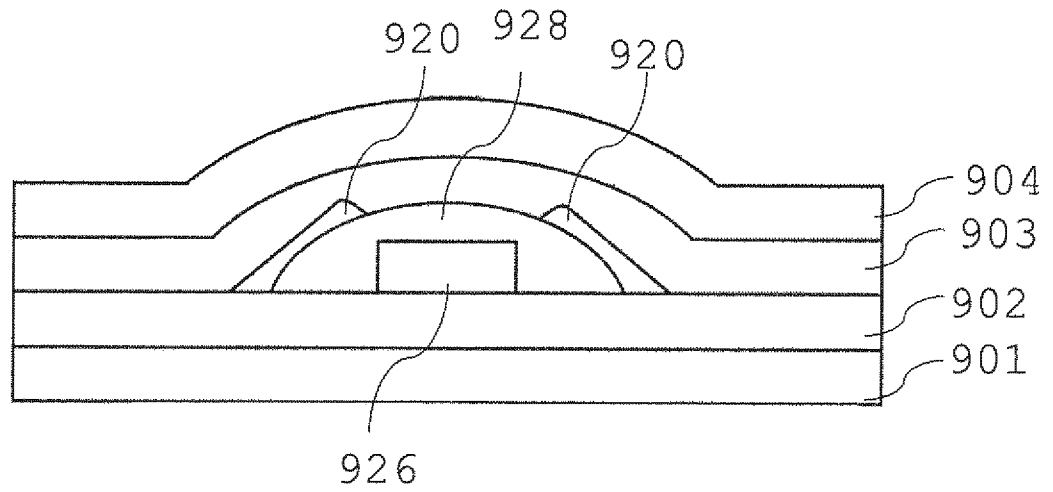


FIG. 10

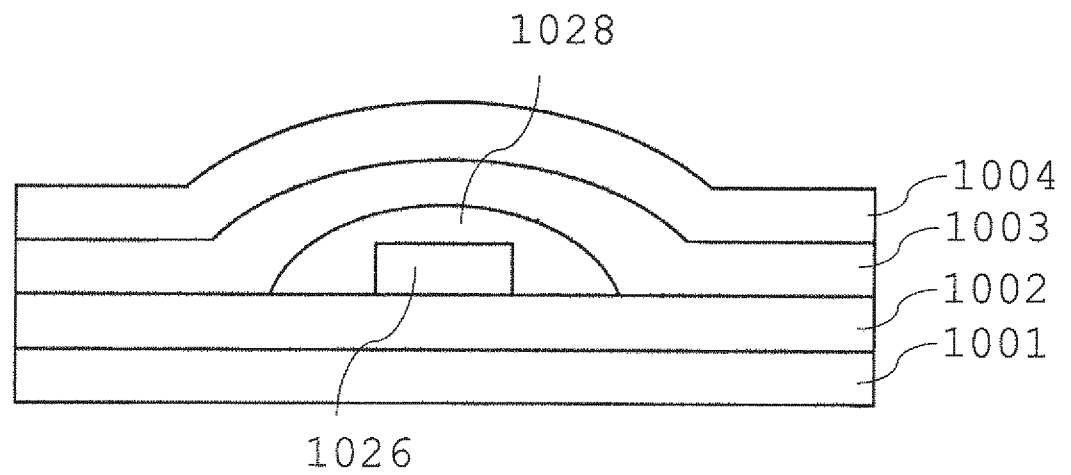


FIG. 11

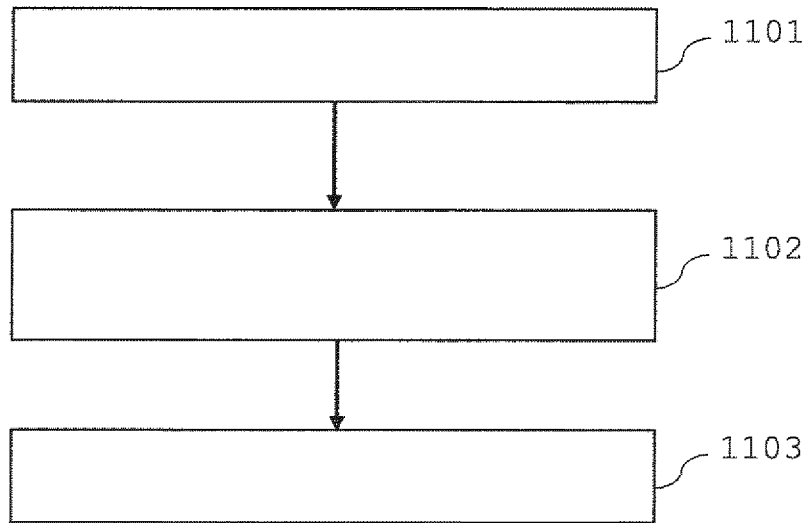
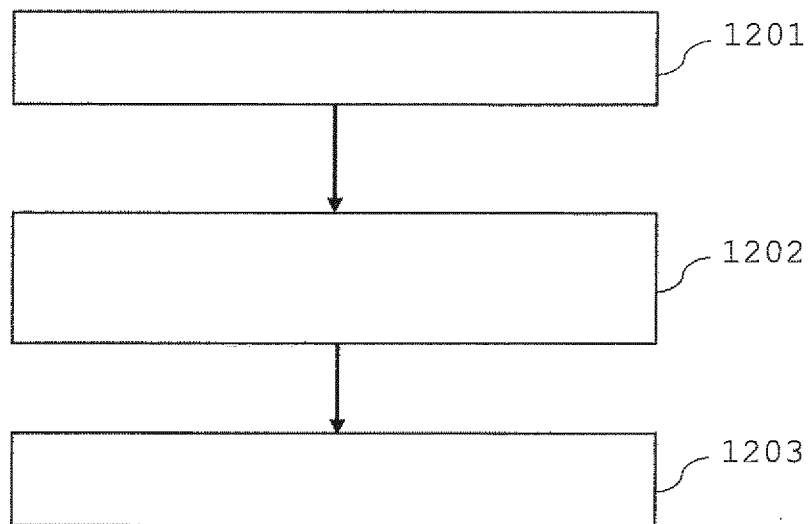


FIG. 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/052058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L51/52 H01L27/32
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/038971 A1 (SHARP KK [JP]; KODEN MITSUHIRO; FUJITA YOSHIMASA; BESSHO HISANORI; END) 21 March 2013 (2013-03-21)	1-11, 14-24
Y	paragraphs [0015], [0016], [0021] - [0023], [0066] - [0069], [0133] - [0137], [0146], [0149] - [0152], [0170] - [0193] figures 1,14D, 17F, 21a, 26b,32 -----	12,13, 25,26
X	JP 2010 009793 A (CANON KK) 14 January 2010 (2010-01-14) abstract; figures 1-5 ----- -/-	1-3, 7-10, 14-16, 20-23



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

26 April 2016

Date of mailing of the international search report

06/05/2016

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

Faou, Marylène

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/052058

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/030591 A2 (UNIVERSAL DISPLAY CORP [US]; MA RUIQING [US]) 18 March 2010 (2010-03-18) paragraphs [0021], [0022], [0023] - [0026], [0027], [0028], [0032], [0033], [0035]; figures 1A, 4 -----	1-7,9, 10, 14-20, 22,23
X	US 2013/234590 A1 (LI CHUN-KAI [TW] ET AL) 12 September 2013 (2013-09-12) figures 1H,2a paragraphs [0021], [0022], [0023] -----	1,2,7,8, 10,14, 20,21
X	US 2010/033078 A1 (LEE SO-YOUNG [KR] ET AL) 11 February 2010 (2010-02-11) paragraphs [0034] - [0041]; figures 2,3 -----	4,6,7,9, 10,17, 19,20, 22,23
Y	DE 10 2013 106815 A1 (OSRAM OLED GMBH [DE]) 31 December 2014 (2014-12-31) paragraphs [0190], [0219], [0250]; figure 1A -----	12,13, 25,26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/052058

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013038971 A1	21-03-2013	TW 201318240 A WO 2013038971 A1	01-05-2013 21-03-2013
JP 2010009793 A	14-01-2010	JP 5258412 B2 JP 2010009793 A	07-08-2013 14-01-2010
WO 2010030591 A2	18-03-2010	NONE	
US 2013234590 A1	12-09-2013	TW 201338620 A US 2013234590 A1	16-09-2013 12-09-2013
US 2010033078 A1	11-02-2010	KR 20100018850 A US 2010033078 A1	18-02-2010 11-02-2010
DE 102013106815 A1	31-12-2014	DE 102013106815 A1 WO 2014207039 A1	31-12-2014 31-12-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L51/52 H01L27/32
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/038971 A1 (SHARP KK [JP]; KODEN MITSUHIRO; FUJITA YOSHIMASA; BESSHO HISANORI; END) 21. März 2013 (2013-03-21)	1-11, 14-24
Y	Absätze [0015], [0016], [0021] - [0023], [0066] - [0069], [0133] - [0137], [0146], [0149] - [0152], [0170] - [0193] Abbildungen 1,14D, 17F, 21a, 26b,32	12,13, 25,26
X	JP 2010 009793 A (CANON KK) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 ----- -/-	1-3, 7-10, 14-16, 20-23



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

26. April 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2016

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

Faou, Marylène

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2010/030591 A2 (UNIVERSAL DISPLAY CORP [US]; MA RUIQING [US]) 18. März 2010 (2010-03-18) Absätze [0021], [0022], [0023] - [0026], [0027], [0028], [0032], [0033], [0035]; Abbildungen 1A, 4 -----	1-7,9, 10, 14-20, 22,23
X	US 2013/234590 A1 (LI CHUN-KAI [TW] ET AL) 12. September 2013 (2013-09-12) Abbildungen 1H,2a Absätze [0021], [0022], [0023] -----	1,2,7,8, 10,14, 20,21
X	US 2010/033078 A1 (LEE SO-YOUNG [KR] ET AL) 11. Februar 2010 (2010-02-11) Absätze [0034] - [0041]; Abbildungen 2,3 -----	4,6,7,9, 10,17, 19,20, 22,23
Y	DE 10 2013 106815 A1 (OSRAM OLED GMBH [DE]) 31. Dezember 2014 (2014-12-31) Absätze [0190], [0219], [0250]; Abbildung 1A -----	12,13, 25,26

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/052058

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013038971 A1	21-03-2013	TW 201318240 A WO 2013038971 A1	01-05-2013 21-03-2013
JP 2010009793 A	14-01-2010	JP 5258412 B2 JP 2010009793 A	07-08-2013 14-01-2010
WO 2010030591 A2	18-03-2010	KEINE	
US 2013234590 A1	12-09-2013	TW 201338620 A US 2013234590 A1	16-09-2013 12-09-2013
US 2010033078 A1	11-02-2010	KR 20100018850 A US 2010033078 A1	18-02-2010 11-02-2010
DE 102013106815 A1	31-12-2014	DE 102013106815 A1 WO 2014207039 A1	31-12-2014 31-12-2014