

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
3. August 2017 (03.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/129332 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/082170

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Dezember 2016 (21.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 101 517.2
28. Januar 2016 (28.01.2016) DE

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

(72) Erfinder: **RIEGEL, Nina**; Waldweg 16, 93105
Tegernheim (DE). **RIEDEL, Daniel**; Hans-Huber-Str. 4,
93049 Regensburg (DE). **WEHLUS, Thomas**; Auf den
Höhen 13, 93138 Lappersdorf (DE). **FLEISSNER, Arne**;
Alte Nürnberger Str. 48, 93059 Regensburg (DE).
HEINRICHSDOBLER, Armin; Ludwig-Erhard-Str. 16,
93077 Bad Abbach (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER**
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH;
Schloßschmidstr. 5, 80639 München (DE).

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

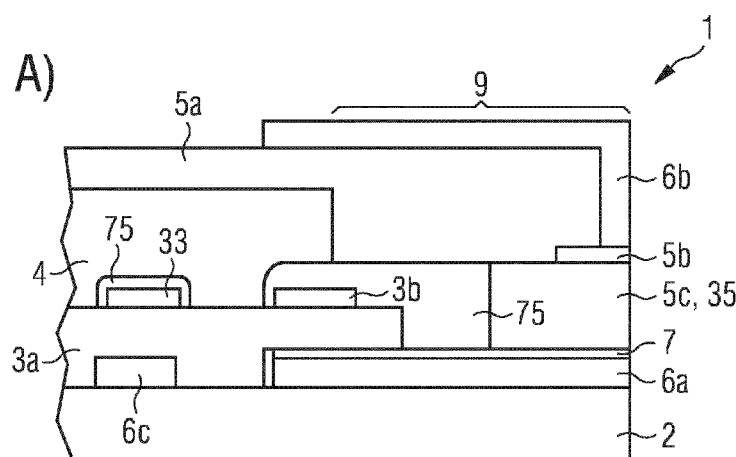
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE

(54) Bezeichnung : ORGANISCHE LEUCHTDIODE

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to an organic light-emitting diode (1) comprising a carrier (2) and two electrodes (3, 5). An organic layer sequence (4) having an active zone for producing light is located between the two electrodes (3, 5). In addition, the organic light-emitting diode (1) comprises one or more opaque privacy protection layers (6). As seen in plan view, the privacy protection layer (6) surrounds the organic layer sequence (4) all around. At least one of the electrodes (3, 5), seen in plan view, has a structuring (9) in a region beside the organic layer sequence (4). Said structuring (9) is hidden by the privacy protection layer (6) for a viewer from outside the organic light-emitting diode (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/129332 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Es umfasst die organische Leuchtdiode (1) einen Träger (2) sowie zwei Elektroden (3, 5). Zwischen den beiden Elektroden (3, 5) befindet sich eine organische Schichtenfolge (4) mit einer aktiven Zone zur Erzeugung von Licht. Ferner umfasst die organische Leuchtdiode (1) eine oder mehrere lichtundurchlässige Sichtschutzschichten (6). In Draufsicht gesehen umgibt die Sichtschutzschicht (6) die organische Schichtenfolge (4) ringsum. Zumindest eine der Elektroden (3, 5) ist in Draufsicht gesehen in einem Bereich neben der organischen Schichtenfolge (4) mit einer Strukturierung (9) versehen. Diese Strukturierung (9) ist durch die Sichtschutzschicht (6) für einen Betrachter von außerhalb der organischen Leuchtdiode (1) verborgen.

Beschreibung

Organische Leuchtdiode

5 Es wird eine organische Leuchtdiode angegeben.

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, eine organische Leuchtdiode anzugeben, die ein homogenes äußeres Erscheinungsbild aufweist.

10

Diese Aufgabe wird unter anderem durch eine organische Leuchtdiode mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

15

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die organische Leuchtdiode einen Träger. Bei dem Träger kann es sich um diejenige Komponente handeln, die die organische Leuchtdiode mechanisch trägt und stabilisiert. Der Träger kann mechanisch starr oder auch mechanisch flexibel sein. Es ist möglich, dass der Träger lichtdurchlässig oder auch lichtundurchlässig ist.

20

Gemäß zumindest einer Ausführungsform beinhaltet die organische Leuchtdiode zwei oder mehr als zwei Elektroden. Über die beiden Elektroden ist die organische Leuchtdiode extern elektrisch kontaktierbar und intern elektrisch verschaltet. Die Elektroden können einstückig ausgeführt sein. Bevorzugt jedoch beinhalten die Elektroden je mehrere Komponenten, auch aus unterschiedlichen Materialien.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die organische Leuchtdiode eine organische Schichtenfolge auf. Die

organische Schichtenfolge umfasst mindestens eine aktive Zone, in der im Betrieb elektromagnetische Strahlung erzeugt wird. bei der elektromagnetischen Strahlung handelt es sich bevorzugt um sichtbares Licht, insbesondere um farbiges Licht wie blaues, grünes und/oder rotes Licht oder um mischfarbiges Licht wie weißes Licht. Neben der zumindest einen aktiven Zone kann die organische Schichtenfolge weitere Schichten wie Ladungsträgererzeugungsschichten, Ladungsträgertransportschichten und/oder Ladungsträgerinjektionsschichten aufweisen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die organische Leuchtdiode eine oder mehrere lichtundurchlässige Sichtschutzschichten. Die mindestens eine Sichtschutzschicht ist dazu eingerichtet, Teile eines Innenlebens der organischen Leuchtdiode für einen Betrachter zu verbergen und somit einen homogenen, gleichmäßigeren optischen Gesamteindruck für einen Betrachter zu erzielen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform befindet sich die organische Schichtenfolge teilweise, größtenteils oder vollständig zwischen den Elektroden. Eine Stromeinprägung in die organische Schichtenfolge erfolgt dabei bevorzugt ausschließlich über die Elektroden. Insbesondere sind die Elektroden mindestens zum Teil flächig gestaltet und bedecken die organische Schichtenfolge je vollständig oder größtenteils. Größtenteils kann bedeuten zu mindestens 80 % oder 90 % oder 95 %.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform befindet sich eine der Elektroden direkt oder mittelbar an dem Träger. Beispielsweise umfasst eine der Elektroden eine Schicht aus einem transparenten leitfähigen Oxid, kurz TCO, wie ITO und

ist unmittelbar an dem Träger, der beispielsweise durch eine Glasfolie, eine Kunststofffolie oder eine Glasplatte gebildet ist, angebracht. Mit anderen Worten können sich der Träger und zumindest eine der Elektroden stellenweise oder
5 ganzflächig berühren.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umgibt die Sichtschutzschicht, in Draufsicht gesehen, die organische Schichtenfolge ringsum oder im Wesentlichen ringsum. Im
10 Wesentlichen kann bedeuten, dass die Sichtschutzschicht die organische Schichtenfolge, bezogen auf eine Länge einer Umrisslinie der organischen Schichtenfolge, zu mindestens 80 % oder 90 % oder 95 % umläuft. Handelt es sich bei der organischen Leuchtdiode um eine flexible organische
15 Leuchtdiode, so bezieht sich der Begriff Draufsicht bevorzugt auf einen entspannten, unverbogenen Zustand der organischen Leuchtdiode.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist zumindest eine der
20 Elektroden in Draufsicht gesehen und in einem Bereich neben der organischen Schichtenfolge mit einer Strukturierung versehen. Über eine solche Strukturierung ist eine gleichmäßige Stromdichte über die organische Schichtenfolge hinweg und/oder eine Segmentierung der organischen
25 Leuchtdiode in mehrere elektrisch unabhängig voneinander ansteuerbare Bereiche erzielbar.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Strukturierung mindestens einer Elektrode durch die Sichtschutzschicht für
30 einen Betrachter von außerhalb der organischen Leuchtdiode verborgen. Somit sind beispielsweise Leiterbahnen, Engstellen oder Kammstrukturen der Elektroden, die einen Gesamteindruck der organischen Leuchtdiode stören können, für einen

Betrachter von außerhalb der organischen Leuchtdiode im bestimmungsgemäßen Betrieb und Gebrauch nicht wahrnehmbar.

In mindestens einer Ausführungsform umfasst die organische Leuchtdiode einen Träger sowie zwei Elektroden. Zwischen den beiden Elektroden befindet sich eine organische Schichtenfolge mit mindestens einer aktiven Zone zur Erzeugung von Licht. Ferner umfasst die organische Leuchtdiode eine oder mehrere lichtundurchlässige Sichtschutzschichten. In Draufsicht gesehen umgibt die Sichtschutzschicht die organische Schichtenfolge ringsum. Zumindest eine der Elektroden ist in Draufsicht gesehen in einem Bereich neben der organischen Schichtenfolge mit einer Strukturierung versehen. Diese Strukturierung ist durch die Sichtschutzschicht für einen Betrachter von außerhalb der organischen Leuchtdiode verborgen.

Insbesondere im Automobilbereich ist bei organischen Leuchtdioden eine Segmentierung einer Leuchtfläche gewünscht. Gleichzeitig soll eine hochwertige Ästhetik erreicht werden und die Leuchtfläche soll voneinander unabhängig ansteuerbare, bevorzugt homogen leuchtende Segmente aufweisen. Ebenfalls ist es oft erwünscht, dass mit der organischen Leuchtdiode Szenarien einblendbar sind, beispielsweise ein Begrüßungsmodus. Um eine homogene Abstrahlung der organischen Leuchtdiode über eine Leuchtfläche hinweg und auch eine Segmentierung der Leuchtfläche zu gewährleisten, sind üblicherweise die Elektroden der organischen Leuchtdiode an einem Rand, insbesondere neben einer organischen Schichtenfolge, strukturiert und beispielsweise mit Leiterbahnen oder kammartigen Strukturen versehen.

Diese Strukturierungen der Elektroden können aber einen optischen Gesamteindruck der organischen Leuchtdiode nachteilig beeinflussen. Mit der hier beschriebenen Sichtschutzschicht sind solche Strukturierungen zu verbergen
5 und eine hochwertige Ästhetik der Leuchtdiode ist erreichbar. Dabei beeinträchtigt die Sichtschutzschicht im Übrigen die elektrischen sowie optischen Eigenschaften der organischen Leuchtdiode bevorzugt nicht oder nicht signifikant. Zudem ist es möglich, durch eine solche Sichtschutzschicht einen
10 Nachbau der organischen Leuchtdiode hinsichtlich der Strukturierung der Elektroden zu erschweren oder zu verhindern. Mit anderen Worten kann mit einer solchen Sichtschutzschicht einer Nachkonstruktion, auch als Reverse Engineering bezeichnet, vorgebeugt werden und eine Art
15 Kopierschutz kann erzielt werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Sichtschutzschicht elektrisch leitend oder weist zumindest eine elektrisch leitende Teilschicht auf. Beispielsweise
20 umfasst die Sichtschutzschicht dann ein Metall oder eine Metalllegierung oder besteht hieraus.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Sichtschutzschicht elektrisch von den beiden Elektroden und
25 von der organischen Schichtenfolge getrennt. Diese elektrische Trennung erfolgt beispielsweise durch eine Isolationsschicht, die sich zwischen der Sichtschutzschicht und den Elektroden und/oder der organischen Schichtenfolge befinden kann. Die Isolationsschicht ist bevorzugt
30 lichtdurchlässig gestaltet. Die Isolationsschicht kann aus einem Kleber, einem Harz oder einer Oxidschicht wie Siliziumoxid oder Aluminiumoxid gestaltet sein.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform befindet sich die Sichtschutzschicht stellenweise oder ganzflächig zwischen einer ersten Elektrode und dem Träger. Die erste Elektrode ist dabei diejenige Elektrode, die sich im Mittel näher an dem Träger befindet als eine zweite Elektrode. Insbesondere liegt die erste Elektrode zwischen der organischen Schichtenfolge und dem Träger und die zweite Elektrode befindet sich größtenteils an einer dem Träger abgewandten Seite der organischen Schichtenfolge.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Sichtschutzschicht nur zum Teil von der ersten Elektrode bedeckt, in Draufsicht von der Seite mit der organischen Schichtenfolge her auf den Träger gesehen. Mit anderen Worten ist die Sichtschutzschicht, in senkrechter Projektion auf den Träger gesehen, stellenweise frei von der ersten Elektrode und gegebenenfalls auch von der zweiten Elektrode.

15

Gemäß zumindest einer Ausführungsform schließt die Sichtschutzschicht in lateraler Richtung, also in einer Richtung senkrecht zu einer Hauptabstrahlrichtung der organischen Schichtenfolge und/oder in Richtung parallel zu einer Hauptseite des Trägers, bereichsweise oder ringsum bündig mit einem Bereich der organischen Schichtenfolge ab, der von den Elektroden bestromt wird. Mit anderen Worten schließt die Sichtschutzschicht dann bündig mit einem Bereich der organischen Schichtenfolge ab, in dem Licht erzeugt wird. Bündig kann dabei bedeuten mit einer Toleranz von höchstens 2 mm oder 1 mm oder 0,5 mm oder 0,2 mm. Die Toleranz liegt alternativ oder zusätzlich bevorzugt bei höchstens 2 % oder 1 % oder 0,5 % oder 0,2 % eines mittleren Durchmessers der organischen Leuchtdiode. Die organische Schichtenfolge weist dabei eine vernachlässigbare elektrische Querleitfähigkeit

20

25

30

auf. Mit anderen Worten weicht ein Bereich der organischen Schichtenfolge, der bestromt wird, von einem Bereich, in dem in der organischen Schichtenfolge Strahlung erzeugt wird, nicht oder nicht signifikant ab.

5

Gemäß zumindest einer Ausführungsform schließt die Sichtschutzschicht in lateraler Richtung bereichsweise oder ringsum bündig mit einem Streifen aus einem transparenten leitfähigen Oxid ab. Dabei ist dieser Streifen bevorzugt an dem Träger angebracht, wobei sich die Sichtschutzschicht zwischen dem Träger und diesem Streifen befinden kann.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umgibt der Streifen aus dem transparenten leitfähigen Oxid die organische Schichtenfolge, in Draufsicht gesehen, vollständig oder überwiegend ringsum. Ferner befindet sich dieser Streifen bevorzugt vollständig oder größtenteils neben der organischen Schichtenfolge, gesehen in Draufsicht. Wiederum in Draufsicht gesehen kann zwischen der organischen Schichtenfolge und diesem Streifen ein Zwischenraum vorhanden sein, so dass sich dieser Streifen und die organische Schichtenfolge nicht berühren. Es ist möglich, dass dieser Streifen aus demselben Material geformt ist wie ein Gebiet der ersten Elektrode, das die organische Schichtenfolge berührt und zur Stromeinprägung in die organische Schichtenfolge eingerichtet ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist der Streifen aus dem transparenten leitfähigen Oxid direkt auf dem Träger aufgebracht. In diesem Fall ist der Träger bevorzugt lichtdurchlässig, etwa aus einem Glas oder einem Kunststoff oder einer Keramik, gestaltet. Der Streifen kann sich in diesem Fall zwischen dem Träger und der Sichtschutzschicht befinden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Sichtschutzschicht mit einer Verbindungsschicht, bei der es sich um eine Klebeschicht handeln kann, mit einer oder mit
5 beiden Elektroden fest verbunden. Dabei ist es möglich, dass die Klebeschicht stärker an der oder an den Elektroden haftet als diese Elektrode an einem der Klebeschicht gegenüberliegenden Material. Mit anderen Worten ist die Klebeschicht und somit die Sichtschutzschicht irreversibel an
10 der zugehörigen Elektrode befestigt. Dies bedeutet beispielsweise, dass die Sichtschutzschicht nicht entfernt werden kann, ohne eine oder ohne beide Elektroden zu zerstören. Insbesondere füllt die Klebeschicht einen Zwischenraum zwischen der Sichtschutzschicht und der
15 zugehörigen Elektrode lückenlos, formschlüssig und/oder vollständig auf.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die Sichtschutzschicht ein insbesondere organisches
20 Matrixmaterial und mindestens einen darin gelösten Fremdstoff oder besteht aus dem Matrixmaterial zusammen mit dem mindestens einen Fremdstoff. Dabei handelt es sich bei dem Matrixmaterial etwa um ein lichtdurchlässiges Material wie ein Epoxid, ein Silikon oder ein Polycarbonat. Bevorzugt ist
25 das Matrixmaterial elektrisch isolierend.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist der eine oder sind die mehreren Fremdstoffe lichtundurchlässig. Dabei können die Fremdstoffe elektrisch isolierend oder auch elektrisch
30 leitend gestaltet sein. Insbesondere ist der oder sind die Fremdstoffe ausgewählt aus der folgenden Gruppe:
Streupartikel, Leuchtstoff, Farbstoff, Wärmeleitkörper.
Streupartikel dienen dazu, das auftreffende Licht in

unterschiedliche Richtungen umzulenken und zu streuen. Bei Leuchtstoffen erfolgt eine Umwandlung einer einfallenden Wellenlänge in Strahlung einer anderen, bevorzugt größeren Wellenlänge. Farbstoffe verändern durch eine Absorption von Strahlung eine spektrale Signatur, ohne zusätzliche Wellenlängen zu erzeugen. Über Wärmeleitkörper, beispielsweise über metallische Fäden oder Kohlenstoffnanoröhrchen, wird eine Wärmeleitfähigkeit der Sichtschutzschicht, relativ zum Matrixmaterial, erhöht.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst oder besteht die Sichtschutzschicht aus einem, aus zwei oder aus mehr als zwei Metallen. Insbesondere ist es möglich, dass eine metallische Sichtschutzschicht als Spiegel für von außerhalb auf die organische Leuchtdiode auftreffende Strahlung fungiert.

15

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die Sichtschutzschicht mindestens ein Metall, das auch in einer oder in beiden Elektroden vorhanden ist. Ferner beinhaltet die Sichtschutzschicht bevorzugt mindestens ein weiteres Metall, das in den Elektroden nicht vorkommt.

20

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die Sichtschutzschicht und eine oder beide Elektroden eines oder mehrerer der folgenden Metalle: Silber, Aluminium, Chrom, Magnesium.

25

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die Sichtschutzschicht eines oder mehrerer der folgenden Metalle, wobei diese Metalle in zumindest einer der Elektroden oder in beiden Elektroden bevorzugt nicht vorkommen: Gold, Bismut, Chrom, Kupfer, Molybdän, Zinn, Platin. Ein Gewichtsanteil von

30

jedem einzelnen dieser Metalle oder von allen diesen Metallen zusammengenommen an der Sichtschutzschicht beträgt dabei insbesondere mindestens 1 % oder 2 % oder 5 % und/oder höchstens 30 % oder 20 % oder 10 %. Durch die Beigabe solcher
5 Metalle zu der Sichtschutzschicht ist eine Analyse einer Materialzusammensetzung der Elektroden, etwa durch energiedispersive Röntgenspektroskopie oder kurz EDX, erschwerbar oder verhinderbar.

10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die erste Elektrode, die sich näher an dem Träger befindet, Mittelkontaktstreifen. Die Mittelkontaktstreifen sind bevorzugt aus einem oder mehreren Metallen hergestellt. Über die Mittelkontaktstreifen ist eine gleichmäßige, flächige
15 Stromverteilung über die erste Elektrode hinweg erzielbar. Dies gilt insbesondere, falls die erste Elektrode auf einem elektrisch vergleichsweise schlecht leitenden Material wie einem transparenten leitfähigen Oxid als in die organische Schichtenfolge stromeinprägende Struktur basiert.

20 Gemäß zumindest einer Ausführungsform befindet sich die Sichtschutzschicht zusätzlich zwischen dem Träger und dem Mittelkontaktstreifen. Hierdurch ist es möglich, dass einem Betrachter von außerhalb der organischen Leuchtdiode die
25 Mittelkontaktstreifen an sich verborgen bleiben und nicht erkennbar sind. Die Sichtschutzschicht kann deckungsgleich zu den Mittelkontaktstreifen verlaufen oder auch eine von dem Mittelkontaktstreifen abweichende Gestaltung aufweisen, in Draufsicht gesehen.

30 Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die organische Leuchtdiode mehrere lichtabstrahlende, elektrisch einzeln ansteuerbare Segmente. Die Segmente befinden sich bevorzugt

in einer gemeinsamen Ebene und/oder weisen einen gemeinsamen, gleichbleibenden Abstand zu dem Träger auf. Die organische Schichtenfolge kann sich in ungeänderter Zusammensetzung und Dicke über alle Segmente hin erstrecken, sodass eine

5 Unterteilung in die Segmente einzig durch eine Formgebung der Elektroden erzielt ist. Eine Größe einer lichtabstrahlenden Fläche der einzelnen Segmente liegt bevorzugt bei je mindestens 1 mm^2 oder 1 cm^2 oder 10 cm^2 . Mit anderen Worten sind Segmente dann vergleichsweise groß.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist zumindest die zweite Elektrode, die sich an einer dem Träger abgewandten Seite der organischen Schichtenfolge befindet, in mehrere einzeln ansteuerbare Abschnitte strukturiert. Die Abschnitte

15 weisen dabei bevorzugt gleiche Materialzusammensetzungen und/oder einen gleichen Schichtaufbau auf. Es ist möglich, dass die organische Leuchtdiode zusätzlich eine Ansteuereinheit, beispielsweise einen integrierten Schaltkreis, umfasst, um eine Adressierung und Ansteuerung

20 der einzelnen Abschnitte zu erreichen.

25

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die erste Elektrode und/oder die zweite Elektrode mehrere Teilgebiete aus voneinander verschiedenen Materialien auf. Beispielsweise

25 umfassen die Elektroden jeweils flächig aufgebrachte erste Teilgebiete aus Kontaktmaterialien zur Stromeinprägung in die organische Schichtenfolge wie ITO oder Ag. Ferner können zweite Teilgebiete vorhanden sein, um die stromeinprägende Schicht elektrisch extern zu kontaktieren, etwa aus

30 Metallisierungen. Solche zweite Teilgebiete können beispielsweise über Löten, elektrisch leitfähiges Kleben oder Klemmen elektrisch kontaktiert werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist zumindest eines der Teilgebiete der ersten Elektrode und/oder der zweiten Elektrode vollständig von der Sichtschutzschicht verdeckt, in Draufsicht gesehen. Dies gilt speziell für die zweiten

5 Teilgebiete. Insbesondere ist eine Kammstruktur der zweiten Teilgebiete der zweiten Elektrode, wobei die Kammstruktur zu einer Homogenisierung einer Stromeinprägung in die organische Schichtenfolge vorgesehen sein kann, vollständig durch die Sichtschutzschicht verborgen.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform bedeckt die Sichtschutzschicht eine der Elektroden oder beide der Elektroden beidseitig. Mit anderen Worten können sich Sichtschutzschichten beiderseits von einer der Elektroden

15 oder von beiden Elektroden befinden. Dies gilt insbesondere im Falle von organischen Leuchtdioden, die zu einer beidseitigen Lichtemission eingerichtet sind und/oder die stellenweise lichtdurchlässig sind.

20

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Sichtschutzschicht mit einer Aufrauhung und/oder einer Strukturierung versehen. Eine solche Aufrauhung oder Strukturierung dient insbesondere zu einer Lichtstreuung. Mit anderen Worten kann die Sichtschutzschicht einem Betrachter

25 matt erscheinen. Ferner ist es möglich, dass sich eine Aufrauhung oder Strukturierung der Sichtschutzschicht an einer den Elektroden zugewandten Seite befindet. In diesem Fall ist über eine Aufrauhung eine verbesserte Anhaftung an den Elektroden erzielbar. Hierdurch kann es erschwert sein,

30 die Sichtschutzschicht von den Elektroden oder von anderen Komponenten der organischen Leuchtdiode abzulösen.

Nachfolgend wird eine hier beschriebene organische Leuchtdiode unter Bezugnahme auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Gleiche Bezugszeichen geben dabei gleiche Elemente in den einzelnen Figuren an. Es sind dabei jedoch keine maßstäblichen Bezüge dargestellt, vielmehr können einzelne Elemente zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

Es zeigen:

10

Figuren 1 und 3 schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen von hier beschriebenen organischen Leuchtdioden, und

15 Figur 2 schematische Darstellungen einer Abwandlung einer hier beschriebenen organischen Leuchtdiode.

In Figur 1A ist in einer Schnittdarstellung und in Figur 1B in einer Draufsicht ein Ausführungsbeispiel einer organischen Leuchtdiode 1 gezeigt. Die Leuchtdiode 1 umfasst einen Träger 2, bei dem es sich beispielsweise um eine Glasplatte oder eine Glasfolie handelt. An dem Träger 2 befindet sich eine erste Elektrode 3a, 3b, 33. Die erste Elektrode 3a, 3b, 33 umfasst eine Schicht 3a aus einem transparenten leitfähigen Oxid, beispielsweise aus ITO. Die Schicht 3a weist beispielsweise eine Dicke von ungefähr 100 nm auf. Auf der Schicht 3a befindet sich ein metallischer, elektrischer Kontaktstreifen 3b, der in Verbindung mit einem nicht gezeichneten, externen elektrischen Kontakt stehen kann. Ferner befinden sich auf der Schicht 3a optional metallische Mittelkontaktstreifen 33, die in Draufsicht gesehen ein hexagonales Muster bilden können.

Auf der ersten Elektrode 3a, 3b, 33 ist eine organische Schichtenfolge 4 mit mindestens einer aktiven Zone aufgebracht. Die metallischen Strukturen 3b, 33 sind durch elektrische Isolierungen 75 von der organischen

5 Schichtenfolge 4 separiert, sodass eine Stromeinprägung seitens der ersten Elektrode 3a, 3b, 33 nur durch die Schicht 3a erfolgt.

An einer dem Träger 2 abgewandten Seite der organischen
10 Schichtenfolge 4 befindet sich eine zweite Elektrode 5a, 5b, 5c. Eine Stromeinprägung in die organische Schichtenfolge 4 erfolgt über die Schicht 5a, die bevorzugt aus einem reflektierenden Metall wie Ag oder Al gestaltet ist. Eine externe elektrische Kontaktierung der Schicht 5a erfolgt
15 bevorzugt über die Metallisierung 5b, die auf einem Streifen 35, 5c aufgebracht ist. Der Streifen 35, 5c ist bevorzugt ebenfalls aus einem transparenten leitfähigen Oxid gebildet, genauso wie die Schicht 3a der ersten Elektrode 3a, 3b, 33. Zwischen der Schicht 3a und dem Streifen 35, 5c befindet sich
20 in Richtung parallel zu einer Hauptfläche des Trägers 2 die elektrische Isolierung 75. An einer dem Träger 2 abgewandten Seite der zweiten Elektrode 5a, 5b, 5c befindet sich bevorzugt eine nicht gezeichnete Verkapselungsschicht, die elektrisch isolierend gestaltet ist, insbesondere eine
25 sogenannte Dünnschichtverkapselung oder kurz TFE.

Zu einer gleichmäßigen Stromeinprägung in die organische Schichtenfolge 4 ist die zweite Elektrode 5a, 5b, 5c in einem Randbereich mit einer Strukturierung 9 versehen. Die
30 Strukturierung 9 befindet sich dabei, in Draufsicht gesehen, bevorzugt vollständig neben der organischen Schichtenfolge 4. Durch eine solche Strukturierung 9 ist ein äußeres Erscheinungsbild der organischen Leuchtdiode beeinträchtigt,

vergleiche auch Figur 2B. Um die Strukturierung 9 zu verbergen, sind Sichtschutzschichten 6a, 6b vorhanden. Die Sichtschutzschichten 6a, 6b sind aus einem lichtundurchlässigen Material, etwa Metallen, gestaltet.

5

Zumindest die Sichtschutzschicht 6a, die sich direkt an dem Träger 2 befindet, kann als Spiegel für außen auf die organische Leuchtdiode 1 treffende Strahlung eingerichtet sein. Durch die Sichtschutzschicht 6a ist von einer Seite von dem Träger 2 her die Strukturierung 9 vollständig verborgen. Optional ist auch die Sichtschutzschicht 6b an einer dem Träger 2 abgewandten Seite der zweiten Elektrode 5a, 5b, 5c vorhanden. Zwischen der oberen Sichtschutzschicht 6b und der zweiten Elektrode 5a, 5b, 5c befindet sich bevorzugt die nicht gezeichnete, elektrisch isolierende Verkapselungsschicht. Zu einer elektrischen Isolierung der unteren Sichtschutzschicht 6a von den Elektroden 3a, 3b, 3c, 5a, 5b, 5c ist bevorzugt eine Isolationsschicht 7 vorhanden, beispielsweise aus einem strahlungsdurchlässigen Material wie einem Siliziumoxid.

10
15
20

In Richtung parallel zu einer Hauptseite des Trägers 2 schließt die untere Sichtschutzschicht 6a bündig mit der elektrischen Isolierung 75 an dem Kontaktstreifen 6b ab.

Somit verdeckt die Sichtschutzschicht 6a, auf den Träger 2 gesehen, keinen Bereich der organischen Schichtenfolge 4, in den Strom eingeprägt und in dem Strahlung erzeugt wird. Somit hat die Sichtschutzschicht 6a keinen oder keinen signifikanten Einfluss auf eine Abstrahlcharakteristik der organischen Schichtenfolge 4 und der organischen Leuchtdiode 1. Entsprechendes gilt für die Sichtschutzschicht 6b, die sich an einer der organischen Schichtenfolge 4 abgewandten

25
30

Seite der lichtundurchlässigen Schicht 5a der zweiten Elektrode 5a, 5b, 5c befindet.

Gemäß Figur 1 weist die Sichtschutzschicht 6a nur eine relativ geringe Dicke auf, beispielsweise mindestens 10 nm und/oder höchstens 30 nm oder 50 nm. Abweichend hiervon ist es möglich, dass die Sichtschutzschicht 6a eine größere Dicke aufweist als die Schicht 3a der ersten Elektrode 3a, 3b, 33. In einer dem Träger 2 abgewandten Seite der Schicht 3a kann, anders als in Figur 1A dargestellt, an der Stelle, an der die Sichtschutzschicht 6a beginnt, eine Stufe ausgebildet sein. Die Isolationsschicht 7 weist bevorzugt nur eine geringe Dicke auf, beispielsweise mindestens 5 nm oder 10 nm und/oder höchstens 60 nm oder 40 nm.

Handelt es sich bei der Schicht 5a der zweiten Elektrode 5a, 5b, 5c um eine strahlungsdurchlässige Schicht, so ist besonders bevorzugt auch die weitere Sichtschutzschicht 6b vorhanden, um die Strukturierung 9 vollständig zu verbergen.

Optional ist in Draufsicht auf den Träger 2 gesehen und zwischen den Mittelkontaktstreifen 33 und dem Träger 2 eine zusätzliche Sichtschutzschicht 6c vorhanden. Anders als dargestellt, kann die Isolationsschicht 7 auch zwischen der zusätzlichen Sichtschutzschicht 6c und der Schicht 3a der ersten Elektrode 3a, 3b, 33 vorhanden sein. Auch die zusätzliche Sichtschutzschicht 6c kann, in Draufsicht gesehen, bündig mit den Mittelkontaktstreifen 33 und/oder der zugehörigen elektrischen Isolierung 75 abschließen. Eine solche zusätzliche Sichtschutzschicht 6c kann auch in allen anderen Ausführungsbeispielen vorhanden sein.

Wie auch in allen anderen Ausführungsbeispielen liegt eine Reflektivität der Sichtschutzschichten 6a, 6b, 6c für sichtbares Licht bevorzugt bei mindestens 80 % oder 90 % oder 95 %. Dies ist beispielsweise dadurch erreicht, dass die Sichtschutzschichten 6a, 6b, 6c als einen Hauptbestandteil ein reflektierendes Material wie Silber oder Aluminium aufweisen. Weiterhin können die Sichtschutzschichten 6a, 6b, 6c mit weiteren, insbesondere metallischen Materialien versehen sein, die auch insbesondere in den Komponenten 5a, 5b der zweiten Elektrode vorkommen können. Die Metallisierung 5b ist beispielsweise als Schichtenfolge aus Molybdän, Aluminium und Molybdän oder aus Chrom, Aluminium und Chrom hergestellt, die Schicht 5a ist etwa aus Aluminium oder Silber.

Alternativ ist es möglich, dass insbesondere die Sichtschutzschichten 6a und/oder 6c ein transparentes Matrixmaterial wie ein Silikon oder ein Epoxid aufweisen, in das lichtstreuende Partikel etwa aus Titandioxid eingebettet sind. Durch die lichtstreuenden Partikel erscheint die Sichtschutzschicht 6a, 6c für einen Betrachter lichtundurchlässig und milchig-trüb. Dabei ist es möglich, dass die einzelnen Sichtschutzschichten 6a, 6b, 6c aus unterschiedlichen Materialien zusammengesetzt ist, sodass beispielsweise die Sichtschutzschicht 6a milchig-trüb erscheint und die Sichtschutzschicht 6b aus spiegelnden Metallen zusammengesetzt ist.

Bei einer Abwandlung einer organischen Leuchtdiode, siehe die Schnittdarstellung in Figur 2A und die Draufsicht in Figur 2B, ist die Strukturierung 9 störend erkennbar.

Beim Ausführungsbeispiel in der Schnittdarstellung der Figur 3 beschränkt sich die Sichtschutzschicht 6a und die optionale Sichtschutzschicht 6b auf einen Bereich mit der Strukturierung 9 und somit auf den TCO-Streifen 35. Damit sind sowohl die Sichtschutzschichten 6a, 6b als auch der Streifen 35 und die Strukturierung 9, insbesondere in Draufsicht gesehen, von der organischen Schichtenfolge 4 beabstandet.

Zwischen den Sichtschutzschichten 6a, 6b und der Schicht 5a und der Metallisierung 5b der zweiten Elektrode befindet sich jeweils eine Klebeschicht 8. Hierdurch ist eine feste, formschlüssige Haftung der Sichtschutzschichten 6a, 6b an die zweite Elektrode 5a, 5b gewährleistet, sodass die zweite Elektrode 5a, 5b mit der Strukturierung 9 nicht zerstörungsfrei von den Sichtschutzschichten 6a, 6b entfernbar ist.

Es ist möglich, dass die Klebeschicht 8 aus einem Material zusammengesetzt ist, das ein Material der elektrischen Isolierung 75 umfasst oder auch dass die elektrische Isolierung 75 und die Klebeschicht 8 aus demselben Material zusammengesetzt sind.

Anders als in den Ausführungsbeispielen dargestellt, ist es jeweils möglich, dass die Sichtschutzschichten 6a, 6b, 6c an einer dem Träger 2 zugewandten und/oder dem Träger 2 abgewandten Seite je eine Aufrauung aufweisen, insbesondere um die Strukturierung 9 effektiver zu verbergen.

Anders als gezeichnet ist es je möglich, dass die Sichtschutzschichten 6a, 6b, 6c, insbesondere die Sichtschutzschichten 6a und/oder 6b, einen

Identifizierungscode oder einen Markennamen aufweisen, um eine eindeutige Identifizierung der organischen Leuchtdiode 1 zu ermöglichen.

- 5 Bevorzugt sind die Isolationsschicht 7 und/oder die Klebeschicht 8 aus einer Materialmischung zusammengesetzt. Durch die Verwendung einer solchen Materialmischung ist es erschwerbar, auf eine Zusammensetzung von weiteren Komponenten der organischen Leuchtdiode 1 zu schließen.

10

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele auf diese beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in
15 den Patentansprüchen beinhaltet, auch wenn diese Merkmale oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Patentansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

- Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
20 Patentanmeldung 10 2016 101 517.2, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Bezugszeichenliste

	1	organische Leuchtdiode
	2	Träger
5	3	erste Elektrode
	33	metallische Mittelkontaktstreifen
	35	TCO-Streifen
	4	organische Schichtenfolge
	5	zweite Elektrode
10	6	Sichtschutzschicht
	7	Isolationsschicht
	75	elektrische Isolierung
	8	Klebeschicht
	9	Strukturierung
15		

Patentansprüche

1. Organische Leuchtdiode (1) mit
 - einem Träger (2),
 - 5 - zumindest zwei Elektroden (3, 5),
 - einer organischen Schichtenfolge (4) mit mindestens einer aktiven Zone zur Erzeugung von Licht, und
 - mindestens einer lichtundurchlässigen Sichtschutzschicht (6),
 - 10 wobei
 - sich die organische Schichtenfolge (4) zwischen den beiden Elektroden (3, 5) befindet und zumindest eine der Elektroden (3, 5) an dem Träger (2) angebracht ist,
 - die Sichtschutzschicht (6), in Draufsicht gesehen, die organische Schichtenfolge (4) ringsum umgibt,
 - 15 - zumindest eine der Elektroden (3, 5) in einem in Draufsicht neben der organischen Schichtenfolge (4) liegenden Bereich mit einer Strukturierung (9) versehen ist, und
 - 20 - die Strukturierung (9) durch die Sichtschutzschicht (6) für einen Betrachter von außerhalb der organischen Leuchtdiode (1) verborgen ist.
2. Organische Leuchtdiode (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,
 - 25 bei der die Sichtschutzschicht (6) elektrisch leitend ist und durch eine Isolationsschicht (7) elektrisch von den beiden Elektroden (3, 5) und von der organischen Schichtenfolge (4) getrennt ist.
3. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - 30 bei der sich die Sichtschutzschicht (6) stellenweise

zwischen der ersten Elektrode (3), die näher an dem Träger (2) ist als die zweite Elektrode (5), und dem Träger (2) befindet,

wobei die Sichtschutzschicht (6) nur zum Teil von der ersten Elektrode (3) bedeckt ist.

4. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei der die Sichtschutzschicht (6) in lateraler Richtung, also senkrecht zu einer Hauptabstrahlrichtung der organischen Schichtenfolge (4), zumindest bereichsweise bündig mit einem Bereich der organischen Schichtenfolge (4) abschließt, der von den beiden Elektroden (3, 5) bestromt wird,

wobei die organische Schichtenfolge (4) eine vernachlässigbare elektrische Querleitfähigkeit aufweist.

5. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei der die Sichtschutzschicht (6) in lateraler Richtung zumindest bereichsweise bündig mit einem Streifen (35) aus einem transparenten leitfähigen Oxid abschließt, wobei dieser Streifen (35) die organische Schichtenfolge (4), in Draufsicht gesehen, ringsum umgibt und vollständig neben der organischen Schichtenfolge (4) liegt, und

wobei dieser Streifen (35) direkt auf dem Träger (2) aufgebracht ist und der Träger (2) lichtdurchlässig ist.

6. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei der die Sichtschutzschicht (6) über eine Klebeschicht (8) mit zumindest einer der Elektroden (3,

5) fest verbunden ist,
wobei die Klebeschicht (8) stärker an der zugehörigen
Elektrode (3, 5) haftet als diese Elektrode (3, 5) an
einem der Klebeschicht (6) gegenüberliegenden Material,
5 sodass die zugehörige Elektrode (3, 5) irreversibel an
der Klebeschicht (6) befestigt ist.

7. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
bei der die Sichtschutzschicht (6) ein organisches
10 Matrixmaterial und mindestens einen darin gelösten
und/oder eingebetteten Fremdstoff umfasst oder hieraus
besteht,
wobei das Matrixmaterial lichtdurchlässig ist und der
mindestens eine Fremdstoff lichtundurchlässig und aus
15 der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Streupartikel,
Leuchtstoff, Farbstoff, Wärmeleitkörper.

8. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
bei der die Sichtschutzschicht (6) mindestens zwei
20 Metalle umfasst oder hieraus besteht,
wobei mindestens eines der Metalle auch in den
Elektroden (3, 5) vorhanden ist und mindestens ein
weiteres der Metalle nicht in den Elektroden (3, 5)
auftritt, und
25 wobei zumindest ein Metall, das in der
Sichtschutzschicht (6) und in zumindest einer der
Elektroden (3, 5) vorhanden ist, aus der folgenden
Gruppe ausgewählt ist: Ag, Al, Cr, Mg.

9. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden
30 Ansprüche,
bei der die Sichtschutzschicht (6) zu einem

Gewichtsanteil von mindestens 1 % und höchstens 20 % eines der nachfolgenden Metalle oder eine Metallmischung hieraus enthält: Au, Bi, Cr, Cu, Mo, Sn, Pt.

10. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 bei der die erste Elektrode (3), die sich näher an dem Träger (2) befindet, metallische Mittelkontaktstreifen (33) umfasst,
wobei sich die Sichtschutzschicht (6) zusätzlich
10 zwischen dem Träger (3) und den Mittelkontaktstreifen (35) befindet.
11. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 die mehrere lichtabstrahlende, elektrisch einzeln ansteuerbare Segmente (15) umfasst,
wobei zumindest die zweite Elektrode (5), die sich an einer dem Träger (2) abgewandten Seite der organischen Schichtenfolge (4) befindet, in mehrere einzeln ansteuerbare Abschnitte strukturiert ist.
- 20 12. Organische Leuchtdiode (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,
bei der die zweite Elektrode (3) mehrere Teilgebiete aus voneinander verschiedenen Materialien aufweist,
wobei zumindest eines der Teilgebiete vollständig von
25 der Sichtschutzschicht (6) verdeckt ist.
13. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der die Sichtschutzschicht (6) zumindest eine der Elektroden (3, 5) beidseitig verdeckt.

14. Organische Leuchtdiode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der die Sichtschutzschicht (6) mit einer Aufrauung
zu einer Lichtstreuung versehen ist.

FIG 1

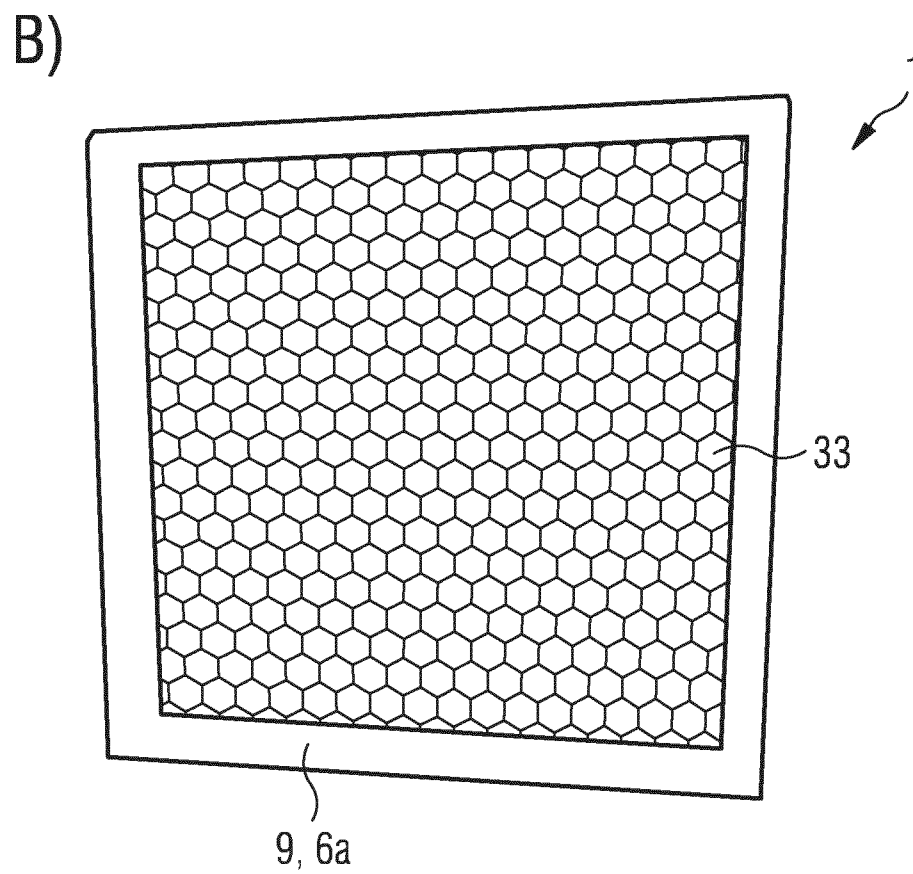
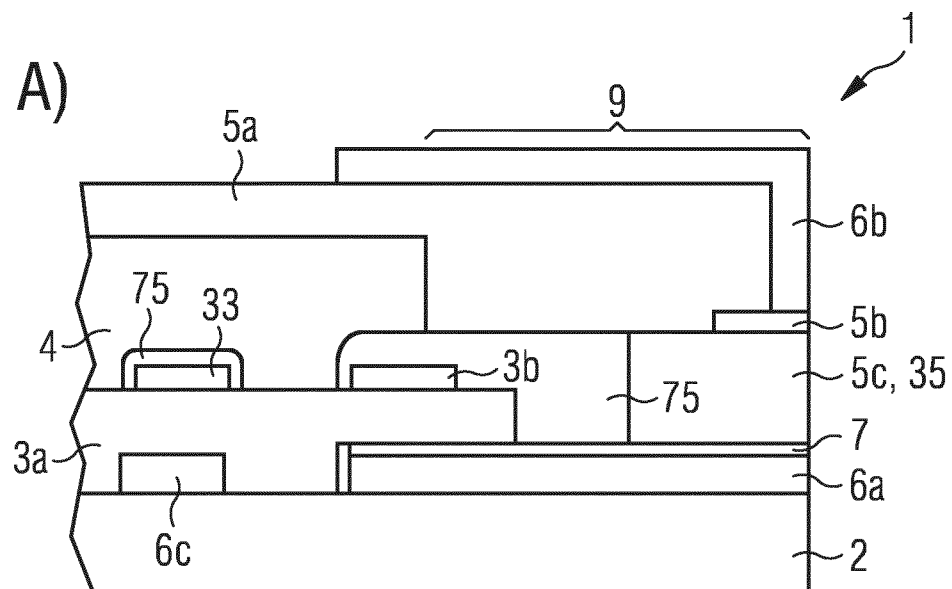


FIG 2

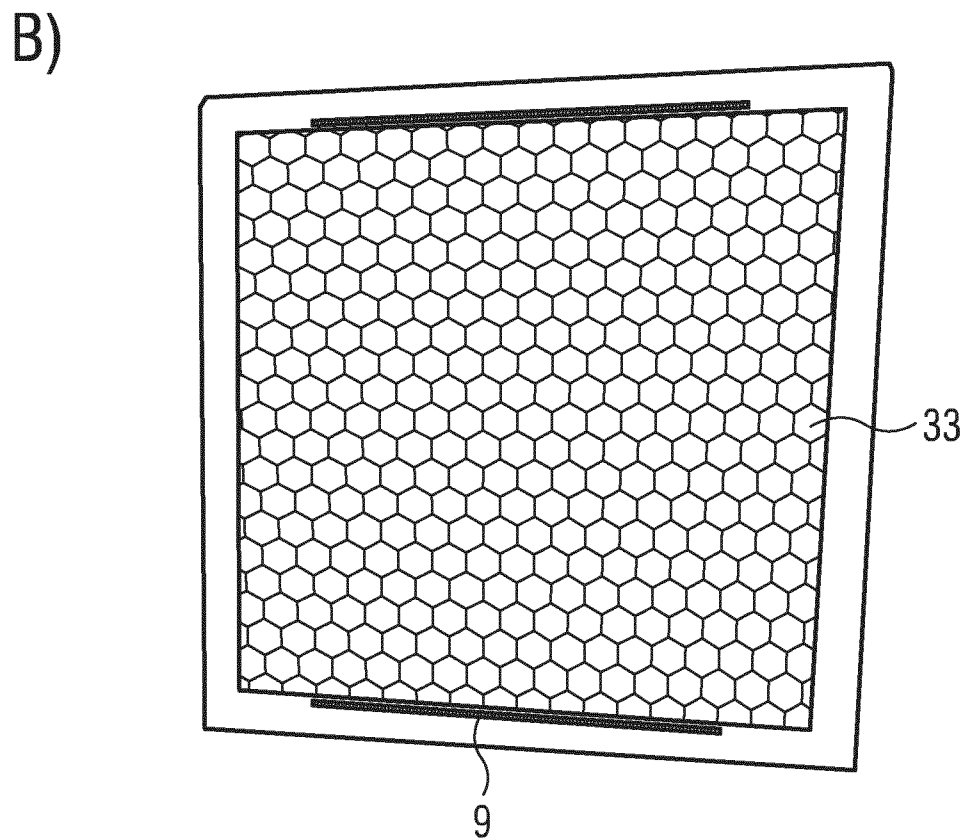
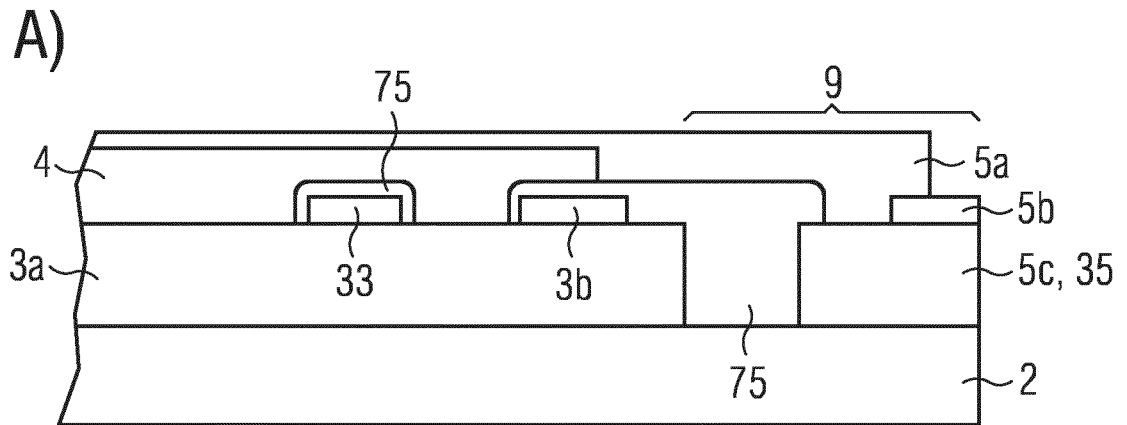
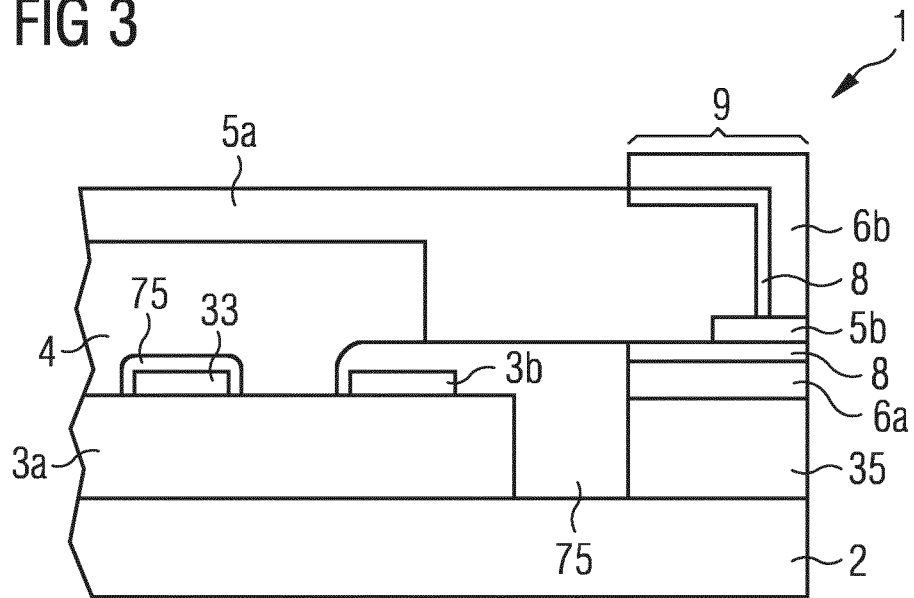


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/082170

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

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

B. FIELDS SEARCHED

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

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/179586 A1 (YOUK SEUNG-HYUN [KR] ET AL) 25 June 2015 (2015-06-25) paragraph [0028] - paragraph [0050]; figures 1-3	1-14
X	US 2011/242467 A1 (KIM SUNG-GYU [KR] ET AL) 6 October 2011 (2011-10-06) paragraph [0074] - paragraph [0090]; figures 4-6	1-14
X	WO 2014/203711 A1 (TOPPAN PRINTING CO LTD [JP]) 24 December 2014 (2014-12-24) figures 1-4	1,7,10, 11
X,P	& EP 3 012 820 A1 (TOPPAN PRINTING CO LTD [JP]) 27 April 2016 (2016-04-27) paragraphs [0041] - [0067], [0189] - [0216]; figures 1-4	1,7,10, 11
	----- -/--	



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

21 April 2017

Date of mailing of the international search report

02/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bernabé Prieto, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/082170

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/071537 A1 (PARK DO-OK [KR]) 13 March 2014 (2014-03-13) paragraph [0020] - paragraph [0030]; figures 1-3 -----	1
X	US 2015/155347 A1 (BAEK JAEWOON [KR] ET AL) 4 June 2015 (2015-06-04) paragraph [0030] - paragraph [0053]; figure 2 -----	1
X	US 2014/078585 A1 (KIM YUN-HO [KR] ET AL) 20 March 2014 (2014-03-20) paragraph [0042] - paragraph [0054]; figures 1-2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/082170

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015179586 A1	25-06-2015	CN 104730750 A	24-06-2015
		KR 20150074409 A	02-07-2015
		US 2015179586 A1	25-06-2015

US 2011242467 A1	06-10-2011	KR 20110111749 A	12-10-2011
		US 2011242467 A1	06-10-2011

WO 2014203711 A1	24-12-2014	CN 105308669 A	03-02-2016
		EP 3012820 A1	27-04-2016
		JP 5850178 B2	03-02-2016
		JP WO2014203711 A1	23-02-2017
		KR 20160007590 A	20-01-2016
		TW 201504721 A	01-02-2015
		US 2016103359 A1	14-04-2016
		WO 2014203711 A1	24-12-2014

US 2014071537 A1	13-03-2014	KR 20140033808 A	19-03-2014
		US 2014071537 A1	13-03-2014

US 2015155347 A1	04-06-2015	CN 104681590 A	03-06-2015
		KR 20150063862 A	10-06-2015
		US 2015155347 A1	04-06-2015

US 2014078585 A1	20-03-2014	CN 103681761 A	26-03-2014
		KR 20140036741 A	26-03-2014
		TW 201413942 A	01-04-2014
		US 2014078585 A1	20-03-2014

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

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01L

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/179586 A1 (YOUK SEUNG-HYUN [KR] ET AL) 25. Juni 2015 (2015-06-25) Absatz [0028] - Absatz [0050]; Abbildungen 1-3	1-14

X	US 2011/242467 A1 (KIM SUNG-GYU [KR] ET AL) 6. Oktober 2011 (2011-10-06) Absatz [0074] - Absatz [0090]; Abbildungen 4-6	1-14

X	WO 2014/203711 A1 (TOPPAN PRINTING CO LTD [JP]) 24. Dezember 2014 (2014-12-24) Abbildungen 1-4	1,7,10,11
X,P	& EP 3 012 820 A1 (TOPPAN PRINTING CO LTD [JP]) 27. April 2016 (2016-04-27) Absätze [0041] - [0067], [0189] - [0216]; Abbildungen 1-4	1,7,10,11

	-/-	

☒ 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

21. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bernabé Prieto, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2014/071537 A1 (PARK DO-OK [KR]) 13. März 2014 (2014-03-13) Absatz [0020] - Absatz [0030]; Abbildungen 1-3 -----	1
X	US 2015/155347 A1 (BAEK JAEWOON [KR] ET AL) 4. Juni 2015 (2015-06-04) Absatz [0030] - Absatz [0053]; Abbildung 2 -----	1
X	US 2014/078585 A1 (KIM YUN-HO [KR] ET AL) 20. März 2014 (2014-03-20) Absatz [0042] - Absatz [0054]; Abbildungen 1-2 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/082170

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2015179586	A1	25-06-2015	CN	104730750 A	24-06-2015
			KR	20150074409 A	02-07-2015
			US	2015179586 A1	25-06-2015

US 2011242467	A1	06-10-2011	KR	20110111749 A	12-10-2011
			US	2011242467 A1	06-10-2011

WO 2014203711	A1	24-12-2014	CN	105308669 A	03-02-2016
			EP	3012820 A1	27-04-2016
			JP	5850178 B2	03-02-2016
			JP	WO2014203711 A1	23-02-2017
			KR	20160007590 A	20-01-2016
			TW	201504721 A	01-02-2015
			US	2016103359 A1	14-04-2016
			WO	2014203711 A1	24-12-2014

US 2014071537	A1	13-03-2014	KR	20140033808 A	19-03-2014
			US	2014071537 A1	13-03-2014

US 2015155347	A1	04-06-2015	CN	104681590 A	03-06-2015
			KR	20150063862 A	10-06-2015
			US	2015155347 A1	04-06-2015

US 2014078585	A1	20-03-2014	CN	103681761 A	26-03-2014
			KR	20140036741 A	26-03-2014
			TW	201413942 A	01-04-2014
			US	2014078585 A1	20-03-2014
