

(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
28. September 2017 (28.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/162422 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 27/32 (2006.01) *H05B 33/08* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055203
- (22) Internationales Anmeldedatum:
6. März 2017 (06.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 105 221.3 21. März 2016 (21.03.2016) DE
- (71) Anmelder: **OSRAM OLED GMBH** [DE/DE];
Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder: **HERO, Tobias**; Brunhuberstr. 29, 93053
Regensburg (DE). **BAISL, Richard**; Winkelfeldweg 5,
93053 Regensburg (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).

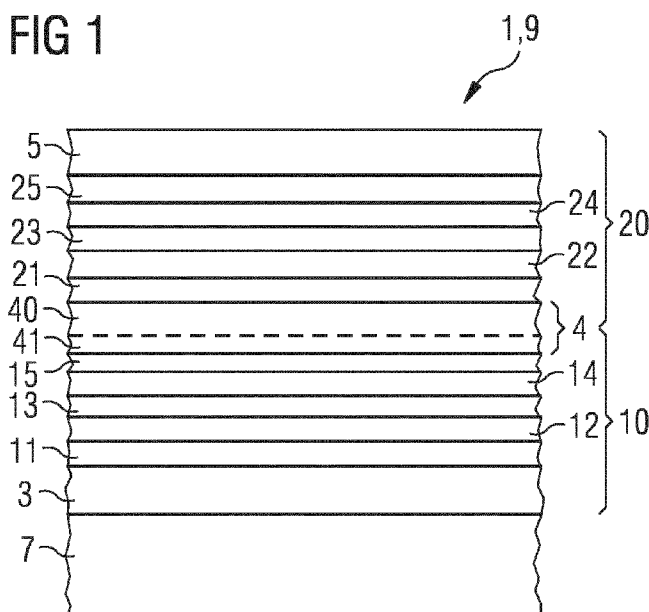
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR OPERATING AN ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE AND COMBINED REAR LIGHT AND
BRAKE LIGHT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER ORGANISCHEN LEUCHTDIODE UND KOMBINIERTES
RÜCKLICHT UND BREMSLICHT

FIG 1



(57) Abstract: In one embodiment, the method is configured to operate an organic light-emitting diode (1). In this context, the organic light-emitting diode (1) has a first and a second organic layered stack (10, 20), each with an active zone (13, 23) for generating light. A common translucent central electrode (4) directly adjoins the layered stack (10, 20). The first layered stack (10) is located between a translucent first edge electrode (3) and the central electrode (4), and the second layered stack (20) is arranged between a preferably reflective second edge electrode (5) and the central electrode (4). The first layered stack (10) is operated with a first current density (I1), and the second layered stack (20) is operated only if the first layered stack (10) is switched off, wherein the second layered stack (20) is operated with a second current density (I2). The first and the second current densities (I1, I2) differ from one another by at least a factor of 3.

(57) Zusammenfassung: In einer Ausführungsform ist das Verfahren zum Betreiben einer organischen Leuchtdiode (1) eingerichtet.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Dabei weist die organische Leuchtdiode (1) einen ersten und einen zweiten organischen Schichtenstapel (10, 20) mit je einer aktiven Zone (13, 23) zur Erzeugung von Licht auf. Eine gemeinsame lichtdurchlässige Zentralelektrode (4) grenzt direkt an die Schichtenstapel (10, 20). Der erste Schichtenstapel (10) befindet sich zwischen einer lichtdurchlässigen ersten Randlelektrode (3) und der Zentralelektrode (4) und der zweite Schichtenstapel (20) ist zwischen einer bevorzugt reflektierenden zweiten Randlelektrode (5) und der Zentralelektrode (4) angeordnet. Es wird der erste Schichtenstapel (10) mit einer ersten Stromdichte (I1) betrieben und der zweite Schichtenstapel (20) wird nur dann betrieben, wenn der erste Schichtenstapel (10) ausgeschaltet ist, wobei der zweite Schichtenstapel (20) mit einer zweiten Stromdichte (I2) betrieben wird. Die erste und die zweite Stromdichte (I1, I2) unterscheiden sich um mindestens einen Faktor 3 voneinander.

Beschreibung

Verfahren zum Betreiben einer organischen Leuchtdiode und kombiniertes Rücklicht und Bremslicht

5

Es wird ein Verfahren zum Betreiben einer organischen Leuchtdiode angegeben. Darüber hinaus wird ein kombiniertes Bremslicht und Rücklicht angegeben.

- 10 Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren anzugeben, mit dem eine organische Leuchtdiode mit einer erhöhten Lebensdauer betreibbar ist.

- 15 Diese Aufgabe wird unter anderem durch ein Verfahren und durch ein kombiniertes Bremslicht und Rücklicht mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand der übrigen Ansprüche.

- 20 Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird mit dem Verfahren eine organische Leuchtdiode, kurz OLED, betrieben. Organische Leuchtdiode bedeutet insbesondere, dass die erzeugte Strahlung auf zumindest eine organische aktive Schicht zurückgeht und dass es sich bei lichterzeugenden Materialien um organische Materialien handelt.

25

- Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die organische Leuchtdiode einen ersten sowie einen zweiten organischen Schichtenstapel. Die beiden Schichtenstapel umfassen je eine oder mehrere aktive Zonen zur Erzeugung von Licht. Neben der aktiven Zone können die Schichtenstapel jeweils weitere Schichten wie Ladungsträgerinjektionsschichten und/oder Ladungsträgertransportschichten und/oder Ladungsträgerbarriereschichten aufweisen.
- 30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die Leuchtdiode eine Zentralelektrode auf. Die Zentralelektrode ist dazu vorgesehen, Strom sowohl in den ersten als auch in den
5 zweiten Schichtenstapel einzuprägen. Hierzu befindet sich die Zentralelektrode bevorzugt direkt an den beiden Schichtenstapeln.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die
10 Zentralelektrode lichtdurchlässig für zumindest dasjenige Licht, das in zumindest einem der Schichtenstapel erzeugt wird. Lichtdurchlässig kann bedeuten, dass ein Transmissionsvermögen der Zentralelektrode, etwa gemittelt über den gesamten sichtbaren Spektralbereich hinweg, bei
15 mindestens 50 % oder 70 % oder 85 % liegt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform beinhaltet die organische Leuchtdiode eine zweite, bevorzugt reflektierende, und eine lichtdurchlässige erste Randelektrode. Die zweite
20 Randelektrode kann auch lichtdurchlässig sein. Hinsichtlich des Begriffs lichtdurchlässig kann für die Randelektroden auf das zur Zentralelektrode Beschriebene zurückgegriffen werden. Reflektierend kann bedeuten, dass ein etwa über den gesamten sichtbaren Spektralbereich gemittelter Reflexionsgrad bei
25 mindestens 70 % oder 85 % oder 90 % oder 95 % liegt. Dies gilt insbesondere für die in den Schichtenstapeln im Betrieb erzeugte Strahlung.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform befindet sich der erste
30 Schichtenstapel zwischen der lichtdurchlässigen ersten Randelektrode und der Zentralelektrode. Insbesondere grenzt der erste Schichtenstapel ganzflächig und unmittelbar an die

lichtdurchlässige Randelektrode und/oder die Zentralelektrode.

- Gemäß zumindest einer Ausführungsform befindet sich der
- 5 zweite Schichtenstapel zwischen der zweiten, insbesondere reflektierenden Randelektrode und der Zentralelektrode. Dabei kann der zweite Schichtenstapel die zweite Randelektrode und/oder die Zentralelektrode ganzflächig berühren.
- 10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird der erste Schichtenstapel mit einer ersten Stromdichte betrieben, insbesondere ausschließlich mit der ersten Stromdichte. Hierbei bleiben kurzzeitige Stromrampen zum Einstellen der ersten Stromdichte oder unabsichtlich fluktuierende
- 15 Stromstärken etwa beim Einschalten und/oder beim Ausschalten des ersten Schichtenstapels unberücksichtigt. Mit anderen Worten wird der erste Schichtenstapel im bestimmungsgemäßen stationären Betrieb lediglich mit der ersten Stromdichte betrieben, wobei die erste Stromdichte in diesem Sinne
- 20 zeitlich konstant ist.

- Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird der zweite Schichtenstapel mit einer zweiten Stromdichte betrieben. Das hinsichtlich der ersten Stromdichte zum ersten
- 25 Schichtenstapel Beschriebene gilt entsprechend für die zweite Stromdichte.

- Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird der zweite Schichtenstapel nur dann betrieben, wenn der erste
- 30 Schichtenstapel ausgestaltet ist und umgekehrt. Das heißt, es wird höchstens genau einer der Schichtenstapel so betrieben, dass Licht erzeugt wird. Dies schließt nicht aus, dass während des Ausschaltens und/oder des Einschaltens von einem

der Schichtenstapel vernachlässigbar kleine Zeitfenster existieren, in denen beide Schichtenstapel aufgrund von Ungenauigkeiten einer Ansteuerung dennoch gleichzeitig insbesondere abgeschwächt Strahlung emittieren.

5

Gemäß zumindest einer Ausführungsform unterscheiden sich die erste und die zweite Stromdichte um mindestens einen Faktor 3 oder Faktor 5 oder Faktor 7 voneinander. Mit anderen Worten liegt ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden

10 Stromdichten vor.

In mindestens einer Ausführungsform ist das Verfahren zum Betreiben einer organischen Leuchtdiode eingerichtet. Dabei weist die mit dem Verfahren betriebene organische Leuchtdiode

15 einen ersten und einen zweiten organischen Schichtenstapel mit je mindestens einer aktiven Zone zur Erzeugung von Licht auf. Eine gemeinsame lichtdurchlässige Zentralelektrode grenzt direkt an die Schichtenstapel an. Der erste Schichtenstapel befindet sich zwischen einer

20 lichtdurchlässigen ersten Randlelektrode und der Zentralelektrode und der zweite Schichtenstapel ist zwischen einer zweiten, bevorzugt reflektierenden Randlelektrode und der Zentralelektrode angeordnet. In dem Verfahren wird der erste Schichtenstapel mit einer ersten Stromdichte betrieben

25 und der zweite Schichtenstapel wird nur dann betrieben, wenn der erste Schichtenstapel ausgeschaltet ist, wobei der zweite Schichtenstapel mit einer zweiten Stromdichte betrieben wird. Die erste und die zweite Stromdichte unterscheiden sich um mindestens einen Faktor 3 voneinander.

30

Eine Lebensdauer von organischen Leuchtdioden nimmt bei hohen Leuchtdichten und somit bei hohen Stromdichten stark ab. Eine hohe Leuchtdichte wird jedoch für viele Signalfunktionen und

Warnfunktionen etwa im Automobilbereich benötigt, besonders in Rücklichtern. Ebenso treten sehr hohe Leuchtdichten etwa bei der Signalisierung eines Bremsvorgangs auf. Speziell die hohen Leuchtdichten bei einem Betrieb als Bremslicht führen zu einer starken Verkürzung einer Lebensdauer einer OLED.

Bei dem hier beschriebenen Verfahren werden zwei organische Schichtenstapel in derselben OLED verwendet, wobei mit den Schichtenstapeln getrennt die Funktionen als Rücklicht und als Bremslicht ausgeführt werden können. Somit sind diese beiden Lichtfunktionen voneinander getrennt in derselben organischen Leuchtdiode verwirklicht, wodurch ein Montageaufwand reduziert wird und auch ein äußeres Resterscheinungsbild eines Automobils nur wenig beeinträchtigt wird. Das Rücklicht wird dabei relativ lange mit vergleichsweise niedrigen Leuchtdichten betrieben, wohingegen die Bremslichtfunktion nur relativ kurzzeitig benötigt wird, jedoch mit höheren Leuchtdichten. Durch diese Aufteilung der Funktionen auf die beiden Schichtenstapel ist insgesamt eine erhöhte Lebensdauer der organischen Leuchtdiode erzielbar.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird der erste Schichtenstapel ausschließlich mit der ersten Stromdicke und der zweite Schichtenstapel ausschließlich mit der zweiten Stromdicke betrieben. Mit anderen Worten treten im bestimmungsgemäßen Betrieb der organischen Leuchtdiode dann keine weiteren Stromdichten auf, insbesondere im stationären Betrieb der organischen Schichtenfolgen.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die erste Stromdicke größer als die zweite Stromdicke. Das bedeutet insbesondere, dass der erste Schichtenstapel zwischen der

lichtdurchlässigen Randlektrode und der Zentralelektrode als Bremslicht fungiert, wohingegen der zweite Schichtenstapel zwischen der zweiten, insbesondere reflektierenden Randlektrode und der Zentralelektrode als Rücklicht dienen
5 kann. Alternativ dient der erste Schichtenstapel als Bremslicht und der zweite Schichtenstapel als Rücklicht.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform sind beide Schichtenstapel im Rahmen der Herstellungstoleranzen gleich
10 aufgebaut. Dies kann bedeuten, dass die beiden Schichtenstapel aus denselben Materialien zusammengesetzt sind, insbesondere in derselben Reihenfolge und in gleich aufgebauten Schichten. Alternativ kann der erste Schichtenstapel an höhere Stromdichten speziell angepasst
15 sein. Ferner ist es möglich, dass die beiden Schichtenstapel im Betrieb Licht der gleichen Farbe emittieren.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform werden die beiden Schichtenstapel von einer gemeinsamen Stromquelle betrieben.
20 Die gemeinsame Stromquelle kann eine Bestromung insbesondere zwischen den beiden Randlektroden und somit zwischen den Schichtenstapeln hin und her schalten. Alternativ ist es möglich, dass jeder der Schichtenstapel von einer eigenen Stromquelle versorgt wird und/oder dass eine zusätzliche
25 Steuerelektronik vorhanden ist, die das Anschalten und das Ausschalten der Schichtenstapel und optional der Stromquellen koordiniert.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform sind die beiden
30 Schichtenstapel deckungsgleich übereinander gestapelt angeordnet. Insbesondere können die beiden Schichtenstapel, in Draufsicht auf eine Leuchtfläche der organischen

Leuchtdiode gesehen, eine identische lichtabstrahlende Fläche aufweisen, im Rahmen der Herstellungstoleranzen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform sind die beiden
5 organischen Schichtenstapel irreversibel miteinander über die
Zwischenelektrode verbunden. Dies bedeutet insbesondere, dass
die beiden Schichtenstapel nicht zerströrungsfrei voneinander
getrennt werden können. Mit anderen Worten ist die
Zwischenelektrode ein integraler Bestandteil der organischen
10 Leuchtdiode und dauerhaft und fest mit den organischen
Materialien der beiden Schichtenstapel verbunden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform liegt die erste
Stromdichte bei mindestens 1 mA/mm^2 oder 5 und/oder bei
15 höchstens 200 mA/mm^2 oder 100 mA/mm^2 . Bevorzugt liegt die
erste Stromdichte zwischen einschließlich 10 mA/mm^2 und
 50 mA/mm^2 . Alternativ oder zusätzlich beträgt die zweite
Stromdichte (I_2) bei mindestens 50 mA/mm^2 oder 100 und/oder
bei höchstens 200 mA/mm^2 oder 100 mA/mm^2 . Bevorzugt liegt die
20 erste Stromdichte zwischen einschließlich 200 mA/mm^2 und
 500 mA/mm^2 .

Gemäß zumindest einer Ausführungsform liegt eine
durchschnittliche Betriebsdauer des zweiten Schichtenstapels
25 um mindestens einen Faktor 10 oder 100 oder 1000 über einer
durchschnittlichen Betriebsdauer des ersten Schichtenstapels.
Mit anderen Worten wird der zweite Schichtenstapel
signifikant öfters und/oder länger betrieben als der erste
Schichtenstapel.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die
Zwischenelektrode als Hauptschicht eine Metallschicht auf.
Eine Dicke dieser Metallschicht liegt bevorzugt bei

mindestens 3 nm oder 5 nm oder 8 nm und/oder bei höchstens 25 nm oder 20 nm oder 15 nm. Die Metallschicht ist dabei insbesondere zusammengesetzt aus Aluminium, Silber und/oder Magnesium. Weiterhin ist es möglich, dass die Metallschicht
5 in geringen Mengen ein zusätzliches Material wie Germanium oder Silizium aufweist, insbesondere als eine Art Dotierung oder als Legierungsbeimischung. Ein solches Material kann beispielsweise über Diffusion in die Metallschicht gelangen.

10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die Zwischenelektrode an einer der transparenten Randlelektrode zugewandten Seite und/oder an einer der zweiten, bevorzugt reflektierenden Randlelektrode zugewandten Seite eine metallische Teilschicht oder, bevorzugt, eine
15 Halbleiterteilschicht. Die Halbleiterteilschicht umfasst oder besteht etwa aus einem IV-Halbleitermaterial oder einem III-V-Halbleitermaterial oder einem II-VI-Halbleitermaterial. Die Halbleiterteilschicht ist insbesondere eine Germaniumschicht oder eine germaniumhaltige Schicht. Eine mittlere Dicke der
20 Halbleiterteilschicht liegt bevorzugt bei mindestens 1 nm oder 2 nm und/oder bei höchstens 8 nm oder 5 nm oder 4 nm. Über eine solche Halbleiterteilschicht ist ein gleichmäßiges Erzeugen der Zwischenelektrode auf dem ersten organischen Schichtenstapel möglich.

25 Gemäß zumindest einer Ausführungsform werden die beiden Schichtenstapel im bestimmungsgemäß Gebrauch je ausschließlich mit Gleichstrom betrieben. Mit anderen Worten handelt es sich bei der organischen Leuchtdiode nicht um ein
30 Bauteil, das wechselstrombetreibbar ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform erzeugen die Schichtenstapel oder erzeugt zumindest einer der

Schichtenstapel im Betrieb rotes Licht. Alternativ ist es möglich, dass in dem Schichtenstapel andersfarbiges Licht, etwa blaues Licht, grünes Licht und/oder gelbes Licht, erzeugt wird. Weiterhin können die Schichtenstapel, einzeln
5 oder zusammengekommen, alternativ mischfarbiges Licht wie weißes Licht emittieren. Weiterhin ist es möglich, dass die Leuchtdiode als kombiniertes Bremslicht und Rücklicht und/oder Blinker fungiert und damit rotes und oranges Licht emittiert.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird durch das getrennte Betreiben der organischen Schichtenstapel eine Lebensdauer der organischen Leuchtdiode erhöht. Dies gilt insbesondere im Vergleich zu einer organischen Leuchtdiode
15 mit nur einem einzigen Schichtenstapel, der sowohl als Rücklicht oder als Bremslicht fungiert.

20

Darüber hinaus wird ein kombiniertes Rücklicht und Bremslicht angegeben. Das kombinierte Rücklicht und Bremslicht umfasst eine organische Leuchtdiode, wie in Verbindung mit dem oben genannten Verfahren angegeben und wird mit diesem Verfahren betrieben. Merkmale für das Verfahren und für die organische Leuchtdiode sind daher auch für das kombinierte Rücklicht und Bremslicht offenbart und umgekehrt.

25

In mindestens einer Ausführungsform ist das kombinierte Rücklicht und Bremslicht in einem Kraftfahrzeug verbaut oder dazu vorgesehen, in einem Kraftfahrzeug, insbesondere einem Auto, verbaut zu werden. Das kombinierte Rücklicht und
30 Bremslicht umfasst eine oder mehrere organische Leuchtdioden, wie oben angegeben.

Nachfolgend wird ein hier beschriebenes Verfahren sowie ein hier beschriebenes kombiniertes Rücklicht und Bremslicht unter die Bezugnahme auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Gleiche Bezugszeichen
5 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.

10 Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung eines hier beschriebenen kombinierten Rücklichts und Bremslichts mit einer hier beschriebenen
15 organischen Leuchtdiode, und

Figur 2 schematische Darstellungen von Verfahrensschritten eines hier beschriebenen Verfahrens zum Betreiben einer hier beschriebenen organischen Leuchtdiode
20 anhand von schematischen Schaltskizzen.

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines kombinierten Bremslichts und Rücklichts 9 gezeigt. Das kombinierte Bremslicht und Rücklicht 9 beinhaltet eine organische
25 Leuchtdiode 1. Komponenten des kombinierten Rücklichts und Bremslichts 9 zusätzlich zur organischen Leuchtdiode 1 sind zur Vereinfachung der Darstellung in Figur 1 nicht gezeichnet. Das kombinierte Bremslicht und Rücklicht 9 ist insbesondere in einem Kfz wie einem Auto verbaut.

30

Die organische Leuchtdiode 1 umfasst einen ersten organischen Schichtenstapel 10 und einen zweiten organischen Schichtenstapel 20. Beide Schichtenstapel 10, 20 befinden

sich an einem Trägersubstrat 7. Auf dem Trägersubstrat ist eine lichtdurchlässige Randelektrode 3 aufgebracht, auch als erste Randelektrode bezeichnet. Die lichtdurchlässige Randelektrode 3 ist beispielsweise aus einem transparenten leitfähigen Oxid, kurz TCO, wie Indiumzinnoxid, kurz ITO, hergestellt. In Richtung weg von dem Trägersubstrat 7 folgt auf die lichtdurchlässige Randelektrode 3 eine Schichtenfolge von organischen Schichten des ersten Schichtenstapels 10, in der folgenden Reihenfolge: Erste Löcherinjektionsschicht 11, erste Löchertransportschicht 12, erste aktive Zone 13, erste Elektronentransportschicht 14, erste Elektroneninjectionsschicht 15. Dabei sind insbesondere die Schichten 12, 14 und 15 optional.

An einer dem Trägersubstrat 7 abgewandten Seite des ersten Schichtenstapels 10 befindet sich eine Zentralelektrode 4. Direkt auf der Zentralelektrode 4 ist der zweite organische Schichtenstapel 20 angebracht, mit den nachfolgenden Schichten in der angegebenen Reihenfolge: Zweite Löcherinjektionsschicht 21, zweite Löchertransportschicht 22, zweite aktive Zone 23, zweite Elektronentransportschicht 24, zweite Elektroneninjectionsschicht 25. Die Schichten 22, 24 und 25 sind optional. Auf diesen organischen Schichten des zweiten Schichtenstapels 20 befindet sich direkt an einer dem Trägersubstrat 7 abgewandten Seite eine zweite, bevorzugt reflektierende Randelektrode 5. Im Folgenden wird die zweite Randelektrode als reflektierende Randelektrode 5 bezeichnet, wobei auch die zweite Randelektrode 5 abweichend hiervon lichtdurchlässig sein kann, etwa um eine insgesamt lichtdurchlässige Leuchtdiode 1 zu erhalten.

Somit sind die Schichtenstapel 10, 20 über die Zentralelektrode 4 unmittelbar und irreversibel miteinander fest verbunden und übereinander gestapelt angeordnet.

- 5 Die beiden Schichtenstapel 10, 20 sowie insbesondere die aktiven Zonen 13, 23 sind in Draufsicht gesehen deckungsgleich gestaltet. Bevorzugt emittieren beide Schichtenstapel 10, 20 Licht derselben Farbe, insbesondere rotes Licht, wie in einem Rücklicht und Bremslicht
- 10 erforderlich. Die jeweils korrespondierenden Schichten in den Schichtenstapeln, also die Schichten 11 und 21, 12 und 22, 13 und 23, 14 und 24 sowie 15 und 25, können je identisch oder auch verschieden voneinander gestaltet sein.
- 15 Anders als in Figur 1 dargestellt, kann sich das bevorzugt mechanisch stabile und lichtdurchlässige Trägersubstrat 7 auch an einer den Schichtenstapeln 10, 20 abgewandten Seite der reflektierenden Randlektrode 5 befinden. Weitere Schichten oder organischen Leuchtdiode 1 wie
- 20 Stromzuführungsschichten und/oder Verkapselungsschichten sind zur Vereinfachung der Darstellung nicht gezeigt.

Bei der Zentralelektrode 4 handelt es sich um einen einschichtigen oder auch um einen mehrschichtigen Aufbau.

- 25 Bevorzugt umfasst die Zentralelektrode 4 eine Metallschicht 40 als Hauptkomponente. Beispielsweise ist die Metallschicht 40 als dünne Aluminiumschicht oder Silberschicht mit einer Dicke von höchstens 10 nm gestaltet oder durch eine Legierung etwa aus AgMg, AgAl oder AgGe mit einer Dicke von höchstens
- 30 20 nm realisiert.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Zentralelektrode 4 eine metallische Teilschicht 40 und eine

Halbleiterteilschicht 41, wobei die Teilschicht 41 ohmsch leitend sein kann, oder besteht die Zentralelektrode 4 aus diesen Teilschichten 40, 41. Bei der Halbleiterteilschicht 41 handelt es sich bevorzugt um eine germaniumhaltige Schicht, mit einem Germanium-Gewichtsanteil von insbesondere mindestens 50 %, oder um eine reine Germaniumschicht mit einer Dicke von mindestens 1 nm und/oder höchstens 3 nm. Die Halbleiterteilschicht 41 ist bevorzugt frei von weiteren, gezielten Beimengungen, sodass insbesondere keine Dotierungen vorhanden sind.

Die metallische Teilschicht 40 ist bevorzugt eine Silberschicht oder eine AgGe-Schicht mit einer Dicke von mindestens 5 nm und/oder höchstens 15 nm. Im Falle einer AgGe-Schicht liegt der Gewichtsanteil an Ge etwa bei höchstens 10 % oder 5 % oder 2 %.

Die Teilschichten 40, 41 berühren sich bevorzugt ganzflächig und sind durchgehende Schichten mit einer gleichbleibenden Schichtdicke. Die Teilschichten 40, 41 grenzen bevorzugt unmittelbar an die benachbarten organischen Schichten 15, 21. Die Halbleiterteilschicht 41 wird bevorzugt vor der Metallteilschicht 40 erzeugt, sodass die Metallteilschicht 40 auf der Halbleiterteilschicht 41 abgeschieden wird. Beide Teilschichten 40, 41 können mittels Aufdampfen erzeugt werden.

Der erste Schichtenstapel 10 wird bevorzugt als Bremslicht eingesetzt und der zweite Schichtenstapel 20 bevorzugt als Rücklicht. Alternativ kann auch der zweite Schichtenstapel 20 als Bremslicht und der erste Schichtenstapel 10 als Rücklicht fungieren. Zu einer besseren Wärmeverteilung ist der für einen Dauerbetrieb ausgelegte zweite Schichtenstapel 20 an

der reflektierenden Randelektrode 5 angebracht, die als Wärmesenke gestaltet sein kann. Hierzu umfasst die reflektierende Randelektrode 5 bevorzugt eine oder mehrere Metallschichten insbesondere mit einer Gesamtdicke von
5 mindestens 0,1 μm und/oder höchstens 0,3 μm , insbesondere zwischen einschließlich 150 nm und 200 nm. Alternativ kann die zweite Randelektrode 5 eine größere Gesamtdicke zum Beispiel von mindestens 2 μm oder 5 μm und/oder höchstens 50 μm oder 10 μm aufweisen. Optional, wie auch in allen
10 anderen Ausführungsbeispielen, ist an der zweiten Randelektrode 5 ein Wärmespreizer, etwa eine Metallfolie wie eine Aluminiumfolie, angebracht.

In Figur 2 sind verschiedene Verfahrensschritte schematisch
15 dargestellt. Die Schichtenstapel 10, 20 sind über die Elektroden 3, 4, 5 und über elektrische Führungen mit einer Stromquelle 6 des kombinierten Rücklichts und Bremslichts 9 verbunden. Anders als dargestellt, können auch mehrere Stromquellen vorhanden sein.

20 Gemäß Figur 2A ist das kombinierte Bremslicht und Rücklicht 9 komplett ausgeschaltet, keiner der Schichtenstapel 10, 20 emittiert Strahlung. In Figur 2B ist gezeigt, dass der erste Schichtenstapel 10 in der Bremslichtfunktion mit einer ersten
25 Stromdichte I1 betrieben wird, der zweite Schichtenstapel 20 ist ausgeschaltet. Gemäß Figur 2C wird nur der zweite Schichtenstapel 20 mit einer zweiten Stromdichte I2 betrieben. Die erste Stromdichte I1 ist dabei deutlich größer als die zweite Stromdichte I2. Im Betrieb liegt die
30 Leuchtdichte des ersten Schichtenstapels 10 bevorzugt bei zirka 8000 cd/m^2 . Bei dem als Rücklicht genutzten zweiten Schichtenstapel 20 liegt die Leuchtdichte bevorzugt im Bereich von 1000 cd/m^2 bis 1200 cd/m^2 .

Bevorzugt liegen genau nur die drei in den Figuren 2A, 2B und 2C gezeigten Betriebszustände im bestimmungsgemäßen Gebrauch des kombinierten Rücklichts und Bremslichts 9 vor.

5

Durch eine nicht separat dargestellte Treiberelektronik in oder an der Stromquelle 6, gegebenenfalls in Kombination mit nicht dargestellten Sensoren und Steuerleitungen, werden die beiden Schichtenstapel 10, 20 angesteuert und betrieben.

10

Dabei kann die für die Rücklichtfunktion zuständige Emissionseinheit, vorliegend der zweite Schichtenstapel 20, unterstromt betrieben werden, was zu einer Lebensdauererhöhung dieses Schichtenstapels 20 führt. Die weitere Emissionseinheit, vorliegend der erste

15

Schichtenstapel 10, wird dann als Signalisierung eines Bremsvorgangs genutzt und dient somit als Bremslicht.

Entsprechend wird der erste Schichtenstapel 10 mit der benötigten höheren Stromdichte und Leuchtdichte angesteuert und betrieben. Dadurch, dass die weitere Emissionseinheit für die Bremslichtfunktion nur kurze Zeit bei einer hohen Leuchtdichte betrieben wird, sind die verwendeten organischen Materialien auch nur relativ kurze Zeit

20

Degenerationsprozessen ausgesetzt. Die erste Emissionseinheit für die Rücklichtfunktion wird durch ihren Betrieb bei geringeren Leuchtdichten ebenfalls weniger stark durch Degradation geschädigt. Durch die Aufteilung der einzelnen Funktionen für das Rücklicht und das Bremslicht auf dezidierte, verschiedene und gestapelt angeordnete Emissionseinheiten kann somit insgesamt eine längere Lebensdauer und Einsatzdauer der organischen Leuchtdiode 1 erreicht werden.

25

30

Die in den Figuren gezeigten Komponenten folgen, sofern nicht anders kenntlich gemacht, bevorzugt in der angegebenen Reihenfolge jeweils unmittelbar aufeinander. Sich in den Figuren nicht berührende Schichten sind voneinander
5 beabstandet. Soweit Linien parallel zueinander gezeichnet sind, sind die entsprechenden Flächen ebenso parallel zueinander ausgerichtet. Ebenfalls, soweit nicht anders kenntlich gemacht, sind die relativen Dickenverhältnisse, Längenverhältnisse und Positionen der gezeichneten
10 Komponenten zueinander in den Figuren korrekt wiedergegeben.

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

20 Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2016 105 221.3, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Bezugszeichenliste

	1	organische Leuchtdiode
	10	erster organischer Schichtenstapel
5	11	erste Löcherinjektionsschicht
	12	erste Löchertransportschicht
	13	erste aktive Zone
	14	erste Elektronentransportschicht
	15	erste Elektroneninjektionsschicht
10	20	zweiter organischer Schichtenstapel
	21	zweite Löcherinjektionsschicht
	22	zweite Löchertransportschicht
	23	zweite aktive Zone
	24	zweite Elektronentransportschicht
15	25	zweite Elektroneninjektionsschicht
	3	erste, lichtdurchlässige Randelektrode
	4	Zentralelektrode
	40	Metallschicht
	41	Halbleiterteilschicht
20	5	zweite, bevorzugt reflektierende Randelektrode
	6	Stromquelle
	7	Trägersubstrat
	9	kombiniertes Kfz-Rück- und Bremslicht
25	I1	erste Stromdichte
	I2	zweite Stromdichte
	L	emittierte Lichtintensität
	t	Zeit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer organischen Leuchtdiode (1), wobei die organische Leuchtdiode (1) aufweist:
- 5 - einen ersten und einen zweiten organischen Schichtenstapel (10, 20) mit je mindestens einer aktiven Zone (13, 23) zur Erzeugung von Licht,
- einer gemeinsamen, lichtdurchlässigen Zentralelektrode (4), die direkt an die Schichtenstapel (10, 20) grenzt und die Zentralelektrode (4) als
- 10 Hauptschicht eine Metallschicht (40) und an einer der transparenten ersten Randlelektrode (3) zugewandten Seite eine Halbleiterteilschicht (41) umfasst, und
- einer zweiten (5) und einer lichtdurchlässigen ersten
- 15 Randlelektrode (3), sodass der erste Schichtenstapel (10) zwischen der lichtdurchlässigen ersten Randlelektrode (3) und der Zentralelektrode (4) und der zweite Schichtenstapel (10, 20) zwischen der zweiten Randlelektrode (5) und der Zentralelektrode (4)
- 20 angeordnet ist,
- wobei das Verfahren die Schritte umfasst:
- Betreiben des ersten Schichtenstapels (10) mit einer ersten Stromdichte (I1), und
- Betreiben des zweiten Schichtenstapels (20) nur dann,
- 25 wenn der erste Schichtenstapel (10) ausgeschaltet ist, mit einer zweiten Stromdichte (I2),
- wobei sich die erste und die zweite Stromdichte (I1, I2) um mindestens einen Faktor 3 unterscheiden.
- 30 2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der erste Schichtenstapel (10, 20) ausschließlich mit der ersten Stromdichte (I1) und der zweite Schichtenstapel (20) ausschließlich mit der zweiten

Stromdichte (I2) betrieben wird,
wobei die erste Stromdichte (I1) größer ist als die
zweite Stromdichte (I2), und
wobei die zweite Randlektrode (5) reflektierend ist.

5

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der zweite Schichtenstapel (20) als Rücklicht und
der erste Schichtenstapel (10) als Bremslicht in einem
Kraftfahrzeug betrieben werden.

10

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei beide Schichtenstapel (10, 20) gleich aufgebaut
sind, aus denselben Materialien zusammengesetzt sind und
Licht derselben Farbe emittieren.

15

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die beiden Schichtenstapel (10, 20) von einer
gemeinsamen Stromquelle (6) betrieben werden, die
zwischen den Randlektroden (3, 5) und somit zwischen
den Schichtenstapeln (10, 20) hin und her schaltet.

20

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die beiden Schichtenstapel (10, 20) deckungsgleich
übereinander gestapelt angeordnet und irreversibel
miteinander über die Zwischenelektrode (4) verbunden
sind.

25

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die erste Stromdichte (I1) zwischen einschließlich
10 mA/mm² und 50 mA/mm² liegt und die zweite Stromdichte
(I2) zwischen einschließlich 200 mA/mm² und 500 mA/mm²
beträgt.

30

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei eine durchschnittliche Betriebsdauer des zweiten
Schichtenstapels (20) um mindestens einen Faktor 100
größer ist als eine durchschnittliche Betriebsdauer des
5 ersten Schichtenstapels (10).
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Metallschicht (40) eine Dicke zwischen
einschließlich 5 nm und 20 nm aufweist,
10 wobei die organische Leuchtdiode (1) im Betrieb Licht an
nur genau einer Hauptseite emittiert.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Halbleiterteilschicht (41) eine mittleren
15 Dicke zwischen einschließlich 1 nm und 5 nm aufweist.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Halbleiterteilschicht (41) aus Germanium und
die Metallschicht (40) aus Silber ist,
20 wobei die Halbleiterteilschicht (41) und die
Metallschicht (40) durchgehend eine gleichbleibende,
konstante Schichtdicke aufweisen und sich ganzflächig
direkt berühren.
- 25 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Schichtenstapel (10, 20) je ausschließlich mit
Gleichstrom betrieben werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 wobei die Schichtenstapel (10, 20) im Betrieb je rotes
Licht erzeugen.

14. Verfahren nach zumindest Anspruch 3,
wobei durch das getrennte Betreiben der Schichtenstapel
(10, 20) eine Lebensdauer der organischen Leuchtdiode
(1) erhöht ist,
5 im Vergleich zu einer organischen Leuchtdiode mit nur
einem Schichtenstapel, der sowohl als Rücklicht als auch
als Bremslicht eingesetzt wird.
15. Kombiniertes Rücklicht und Bremslicht in einem
10 Kraftfahrzeug, umfassend eine organische Leuchtdiode (1)
mit:
- einem ersten und einem zweiten organischen
Schichtenstapel (10, 20) mit je mindestens einer aktiven
Zone (13, 23) zur Erzeugung von Licht,
15 - einer gemeinsamen, lichtdurchlässigen Zentralelektrode
(4), die direkt an die Schichtenstapel (10, 20) grenzt,
und
- einer zweiten (5) und einer lichtdurchlässigen ersten
Ran­delektrode (3), sodass der erste Schichtenstapel (10)
20 zwischen der lichtdurchlässigen ersten Ran­delektrode (3)
und der Zentralelektrode (4) und der zweite
Schichtenstapel (10, 20) zwischen der zweiten
Ran­delektrode (5) und der Zentralelektrode (4)
angeordnet ist,
25 und ferner umfassend eine gemeinsame Stromquelle (6) für
die beiden übereinander gestapelt angeordneten
Schichtenstapel (10, 20),
wobei die Stromquelle (6) dazu eingerichtet ist,
zwischen den Schichtenstapeln (10, 20) hin und her zu
30 schalten und diese mit sich um mindestens einen Faktor 3
unterscheidenden Stromdichten (I_1 , I_2) zu betreiben.

1/1

FIG 1

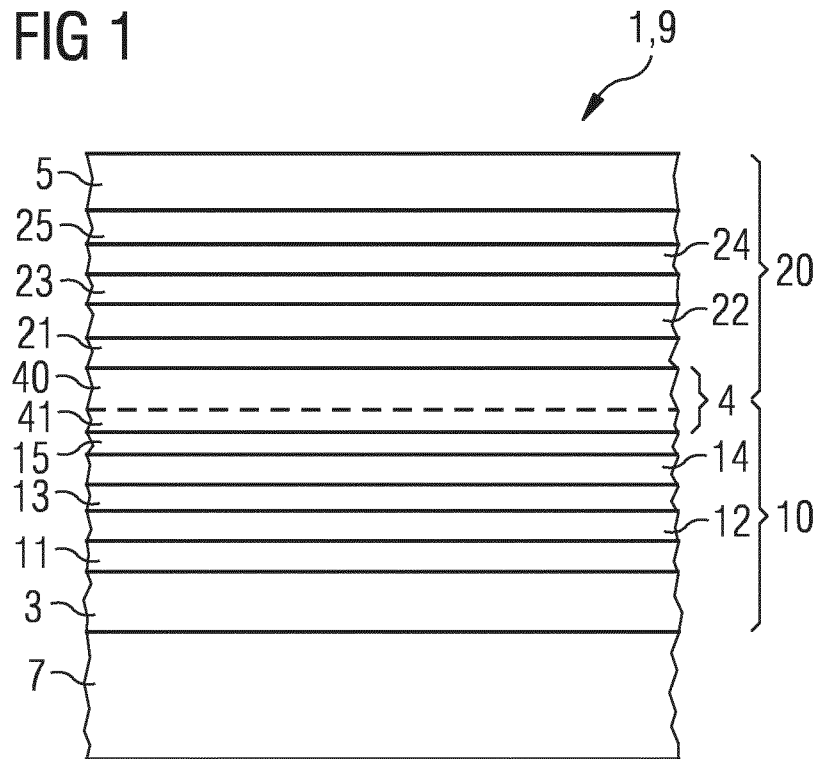


FIG 2A

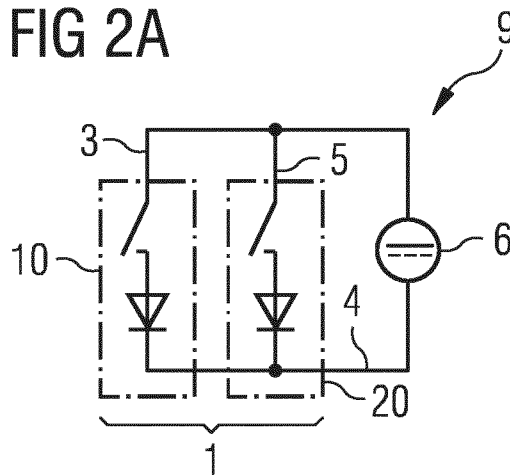


FIG 2B

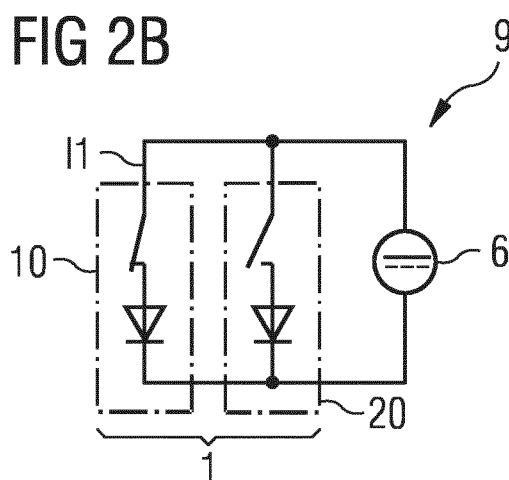
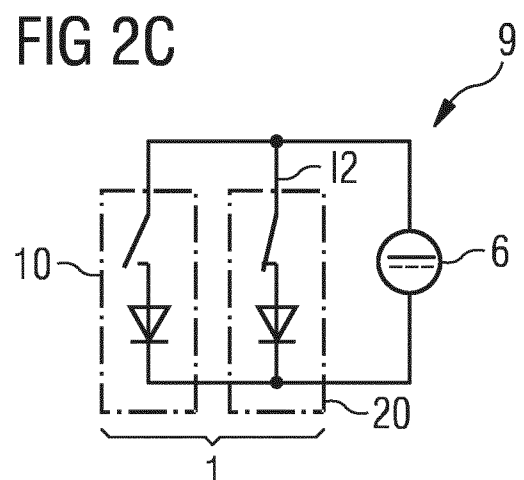


FIG 2C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/055203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L27/32 H05B33/08
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L H05B F21S F21Y G09G

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006 092998 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 6 April 2006 (2006-04-06) paragraphs [0030] - [0048]; figure 1 -----	1-15
A	JP 2012 028108 A (NIPPON SEIKI CO LTD) 9 February 2012 (2012-02-09) paragraphs [0016] - [0032]; figure 1 -----	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 June 2017

Date of mailing of the international search report

12/06/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Bakos, Tamás

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/055203

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2006092998 A	06-04-2006	JP 4444775 B2	31-03-2010
		JP 2006092998 A	06-04-2006

JP 2012028108 A	09-02-2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01L27/32 H05B33/08
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01L H05B F21S F21Y G09G

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2006 092998 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 6. April 2006 (2006-04-06) Absätze [0030] - [0048]; Abbildung 1 -----	1-15
A	JP 2012 028108 A (NIPPON SEIKI CO LTD) 9. Februar 2012 (2012-02-09) Absätze [0016] - [0032]; Abbildung 1 -----	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/06/2017

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Bakos, Tamás

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055203

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2006092998 A	06-04-2006	JP 4444775 B2	31-03-2010
		JP 2006092998 A	06-04-2006

JP 2012028108 A	09-02-2012	KEINE	
