

(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
13. Oktober 2016 (13.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/162431 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 33/50 (2010.01) H01L 33/58 (2010.01)
H01L 33/56 (2010.01) H01L 33/54 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/057638

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. April 2016 (07.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 105 474.4
10. April 2015 (10.04.2015) DE

(71) Anmelder: **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS
GMBH** [DE/DE]; Leibnizstr. 4, 93055 Regensburg (DE).

(72) Erfinder: **RICHTER, Markus**; Franz-Marc-Str. 15,
93133 Burglengenfeld (DE). **BRANDL, Martin**; Görlitzer
Str. 9, 93309 Kelheim (DE). **BURGER, Markus**; Karl-
Alexander-Str. 15, 93051 Regensburg (DE). **SPATH,
Günter**; Spiegelgasse 6, 93047 Regensburg (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWALTSKANZLEI WILHELM &
BECK**; Prinzenstr. 13, 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, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

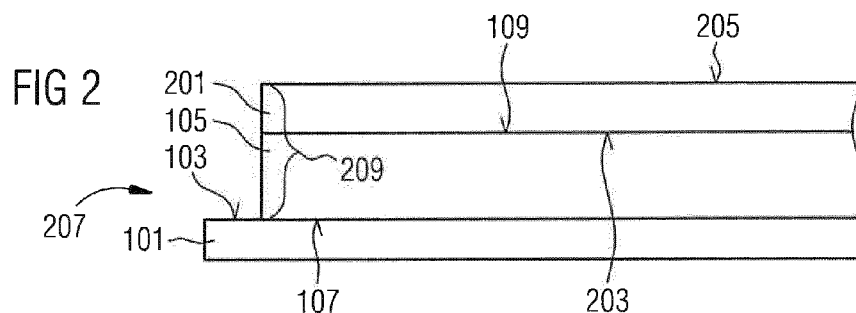
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CONVERTER COMPONENT FOR AN OPTO-ELECTRONIC LIGHTING DEVICE

(54) Bezeichnung : KONVERTERBAUTEIL FÜR EINE OPTOELEKTRONISCHE LEUCHTVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a converter component (207) for an opto-electronic lighting device (3001), comprising: - an auxiliary carrier (101), wherein - a layer stack (209) comprising a base layer (105) and a converter layer (201) is formed on a surface (103) of the auxiliary carrier (101). The invention further relates to a method for producing a converter component (207) and to an opto-electronic lighting device (3001).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Konverterbauteil (207) für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung (3001), umfassend: - einen Hilfsträger (101), wobei - ein Schichtenstapel (209) umfassend eine Basisschicht (105) und eine Konverterschicht (201) auf einer Oberfläche (103) des Hilfsträgers (101) gebildet ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Konverterbauteils (207) sowie eine optoelektronische Leuchtvorrichtung (3001).



WO 2016/162431 A1

KONVERTERBAUTEIL FÜR EINE OPTOELEKTRONISCHE LEUCHTVORRICHTUNG

BESCHREIBUNG

5 Die Erfindung betrifft ein Konverterbauteil für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen oder zur Herstellung eines Konverterbauteils für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine optoelektronische Leuchtvorrichtung.
10

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2015 105 474.4, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

15

Immer mehr LED (Light emitting Diode, Leuchtdiode)-Bauteile verlangen nach einer Abdeckung eines lichtemittierenden Chips mit einer streng definierten Konversionsschicht. Dabei spielen neben dem exakten Farbort auch neue Eigenschaften, wie
20 die Schichtdicke, die Konturtreue, die Maßgenauigkeit oder das Erscheinungsbild im ausgeschalteten Zustand eine sehr wichtige Rolle.

Eine sehr wichtige Anforderung sind zudem Konversionselemente mit definierter Außenkontur, die als Stoppkante für Vergussmaterial in einem Vergussprozess des Bauteils bis zur Konversionselementoberfläche dienen. Eine solche Stoppkante kann weiterhin auch zum Beispiel in anderen Prozessen notwendig sein, wie zum Beispiel in einem sogenannten „Film-Assisted-Molding“, einem folienunterstützten Spritzgießen.
25
30

Mit Hilfe von Technologien, wie zum Beispiel Sieb- oder Schablonendruck, Sprühen, Spritzgießen, Düsenstrahlverfahren, ist es nur möglich, einen Teil der benötigten Anforderungen zu erfüllen, was immer zu Kompromisslösungen führt. Beispielsweise lassen sich mit dem Sieb- und Schablonendruck recht einfach formtreue Konversionselemente mit einer gut definierten Schichtdicke herstellen. Die Beschaffenheit der
35

Oberfläche und der Flanken des Elements sind jedoch für die neuen Anforderungen nicht geeignet.

5 Insbesondere können über diese Technologien keine Konversionselemente mit scharfen Außenkanten hergestellt werden, die als Stoppkante für zum Beispiel den Vergussprozess oder das folienunterstützte Spritzgießen dienen können.

10 Es ist zwar möglich, Konversionsschichten unter Verwendung von keramischen Konverterplättchen herzustellen. Diese sind jedoch teuer und können nicht alle Farbtöne abdecken.

15 Die in der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann daher darin gesehen werden, ein Konzept bereitzustellen, welches ein reproduzierbares und homogenes Erscheinungsbild eines Konverterbauteils sowie eine effiziente Eignung des Konverterbauteils für Verarbeitungsprozesse, insbesondere einen Vergussprozess und/oder ein folienunterstütztes Spritzgießen, ermöglicht.

20 Diese Aufgabe wird mittels des jeweiligen Gegenstands der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von jeweils abhängigen Unteransprüchen.

25 Nach einem Aspekt wird ein Konverterbauteil für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung bereitgestellt, umfassend:
- einen Hilfsträger, wobei
- ein Schichtenstapel umfassend eine Basisschicht und eine
30 Konverterschicht auf einer Oberfläche des Hilfsträgers gebildet ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Herstellen eines Konverterbauteils für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung bereitgestellt, umfassend die folgenden Schritte:
35 - Bereitstellen eines Hilfsträgers,

- Bilden eines Schichtenstapels umfassend eine Basisschicht und eine Konverterschicht auf einer Oberfläche des Hilfsträgers.

- 5 Nach einem anderen Aspekt wird eine optoelektronische Leucht-
vorrichtung bereitgestellt, umfassend ein lichtemittierendes
Halbleiterbauteil und das Konverterbauteil mit entferntem
Hilfsträger.
- 10 Die Erfindung umfasst also insbesondere und unter anderem den
Gedanken, einen Schichtenstapel umfassend eine Basisschicht
und eine Konverterschicht auf einer Oberfläche eines Hilfs-
trägers zu bilden.
- 15 Insbesondere wird aufgrund des erfindungsgemäßen Schichten-
stapels eine effiziente bauteilspezifische Konfektionierung
bewirkt. Denn aufgrund der Verwendung von mindestens zwei
Schichten für den Schichtenstapel können in vorteilhafter
Weise Schichtdicken entsprechend den Bauteilanforderungen,
20 den verwendeten Konvertern und der zu erzielenden Farborte
entsprechend angepasst werden. Es besteht also eine hohe Fle-
xibilität hinsichtlich einer Schichtdicke für den Schichten-
stapel. So können zum Beispiel Schichtenstapel eine gleiche
Dicke aufweisen bei unterschiedlichen Farborten, die in der
25 Regel mittels unterschiedlicher Schichtdicken der Konverter-
schicht erzielt werden. Die gemeinsame Dicke der Schichten-
stapel kann dann zum Beispiel mittels entsprechender Anpas-
sung der Schichtdicke der Basisschicht erzielt werden.
- 30 Des Weiteren kann ein solcher Schichtenstapel effizient ver-
einzelt werden, um vereinzelte Schichtenstapel auf einem ge-
meinsamen Hilfsträger zu bilden, sodass zum Beispiel eine
sehr gute Konturtreue für die vereinzelt Schichtenstapel
erzielt werden kann. Insbesondere können Stoppkanten für
35 nachfolgende Vergussprozesse effizient hergestellt werden.
Insbesondere kann eine schnelle Anpassung an gewünschte Di-
mensionen vorgenommen werden.

Nach einer Ausführungsform ist der Hilfsträger eine Folie, zum Beispiel eine Polyimid-Folie, eine Polytetrafluorethylen-Folie, eine UV-Folie, eine Sägefolie, eine sogenannte „Thermal-release-Folie“ (eine Klebefolie, die sich mittels Erwärmen von dem Objekt (hier der Schichtenstapel) lösen lässt, auch welchem die Klebefolie aufgeklebt ist).

Eine Dicke des Hilfsträgers beträgt zum Beispiel zwischen 50µm bis 500µm.

Der Hilfsträger ist insbesondere ein temporärer Träger und wird zum Beispiel in einem späteren Verfahrensschritt wieder entfernt.

Nach einer Ausführungsform wird der Schichtenstapel, insbesondere die vereinzelt Schichtenstapel, vom Hilfsträger entfernt und auf einen weiteren Hilfsträger angeordnet.

Das Anordnen auf den weiteren Hilfsträger umfasst zum Beispiel ein Kleben des Schichtenstapels, insbesondere der vereinzelt Schichtenstapel, auf den weiteren Hilfsträger.

In einer Ausführungsform ist die Basisschicht eine Silikonschicht. Wenn im Folgenden eine Ausführungsform eine Silikonschicht umfasst, so soll stets der allgemeinere Begriff „Basisschicht“ mitgelesen werden. Eine Silikonschicht weist insbesondere den technischen Vorteil auf, dass diese effizient hergestellt werden kann.

In einer Ausführungsform umfasst die Basisschicht zumindest eines der folgenden Materialien oder ist aus zumindest einem der folgenden Materialien gebildet: Silikon, Glas, Hybridmaterialien (zum Beispiel Glas-Silikon).

Ein Schichtenstapel im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst also insbesondere mehrere Schichten, hier insbesondere die Basisschicht, vorzugsweise die Silikonschicht, und die Konverterschicht, die übereinander gestapelt sind. Das heißt

also, dass die einzelnen Schichten des Schichtenstapels gestapelt sind.

5 Eine Konverterschicht im Sinne der vorliegenden Erfindung ist insbesondere ausgebildet, elektromagnetische Strahlung aufweisend eine erste Wellenlänge oder einen ersten Wellenlängenbereich in eine elektromagnetische Strahlung aufweisend eine zweite Wellenlänge oder einen zweiten Wellenlängenbereich zu konvertieren, wobei die zweite Wellenlänge verschieden von der ersten Wellenlänge ist respektive der zweite Wellenlängenbereich zumindest teilweise, insbesondere vollständig, verschieden von dem ersten Wellenlängenbereich ist. Eine Konverterschicht im Sinne der vorliegenden Erfindung weist also eine Konverterfunktion oder eine Konversionsfunktion
10 auf, konvertiert also elektromagnetische Strahlung. Die zu konvertierende elektromagnetische Strahlung kann zum Beispiel als ein Primärlicht oder als eine Primärstrahlung bezeichnet werden. Die mittels der Konverterschicht konvertierte elektromagnetische Strahlung kann zum Beispiel als ein Sekundärlicht oder als eine Sekundärstrahlung bezeichnet werden. Aufgrund der Konversionsfunktion kann eine Konverterschicht auch als eine Konversionsschicht bezeichnet werden.
15
20

Die Primärstrahlung liegt zum Beispiel im Bereich von 430 nm bis 480 nm.
25

Die Sekundärstrahlung liegt zum Beispiel im Bereich von 450 nm bis 800 nm.

30 Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Basisschicht, zum Beispiel die Silikonschicht, frei von einem Diffusor ist. Das heißt also insbesondere, dass sich in der Basisschicht kein Diffusor befindet. Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine elektromagnetische Strahlung, welche durch die Basisschicht strahlt, kaum bis
35 gar nicht in der Basisschicht gestreut wird. Das heißt also, dass die Basisschicht transparent ist. Transparent im Sinne der vorliegenden Erfindung kann auch als klar bezeichnet wer-

den. Das heißt also, dass die Basisschicht, die frei von einem Diffusor ist, eine klare Basisschicht ist. Transparent im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet insbesondere, dass die Basisschicht eine Transmission von 90 %, insbesondere
5 95 %, vorzugsweise 99 %, der Primärstrahlung und/oder der Sekundärstrahlung aufweist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Basisschicht einen Diffusor umfasst. Dadurch wird insbesondere
10 re der technische Vorteil bewirkt, dass eine elektromagnetische Strahlung, die durch die Basisschicht strahlt, in der Basisschicht gestreut werden kann. Dadurch kann zum Beispiel ein homogenes optisches Erscheinungsbild bewirkt werden.

Der Diffusor kann zum Beispiel nach einer Ausführungsform
15 derart gebildet sein, dass er eine bestimmte Farbe, zum Beispiel weiß, erzeugt. So kann zum Beispiel dadurch die Konverterschicht verdeckt werden. Insbesondere kann dadurch die optoelektronische Leuchtvorrichtung im ausgeschalteten Zustand einen bestimmten Farbeindruck aufweisen.
20

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Schichtenstapel eine Diffusorschicht umfassend einen Diffusor umfasst. Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil be-
25 wirkt, dass eine elektromagnetische Strahlung, die durch den Schichtenstapel strahlt, gestreut werden kann. Dadurch kann zum Beispiel ein homogener optischer Eindruck erzielt werden.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Schichtenstapel frei von einer Diffusorschicht umfassend einen Diffusor ist. Das heißt also, dass der Schichtenstapel keine
30 Diffusorschicht umfassend einen Diffusor aufweist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Diffusor einen oder mehrere Diffusorpartikel umfasst, insbesondere: SiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel, TiO₂-Partikel, Silikonpartikel, Glaspartikel. Durch das Vorsehen von einem oder mehreren Diffusorpartikeln wird insbesondere der technische
35

Vorteil erzielt, dass eine effiziente Streuung von elektromagnetischer Strahlung bewirkt ist. Insbesondere kann durch Vorsehen von unterschiedlichen Partikelgrößen ein unterschiedlicher Streuungsgrad oder Streuquerschnitt eingestellt werden. Zum Beispiel kann ein Diffusorpartikel eine mittlere Korngröße von 100 nm bis 10 µm umfassen. Das heißt also insbesondere, dass ein Durchmesser der Diffusorpartikel zwischen 100 nm und 10 µm betragen kann.

Die vorstehend genannten Materialien für Diffusorpartikel und insbesondere die verschiedenen Partikelgrößen weisen in vorteilhafter Weise unterschiedliche Eigenschaften auf, die den Anforderungen entsprechend eingesetzt werden können. So trägt zum Beispiel Al₂O₃ besser zur Homogenisierung des Lichts oder allgemein der elektromagnetischen Strahlung bei. TiO₂ trägt dafür zum besseren Weißindruck im ausgeschalteten Zustand bei.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Konverterschicht Silikon und einen Konverter umfasst.

Ein Konverter im Sinne der vorliegenden Erfindung ist insbesondere ein Material oder eine Materialzusammensetzung (also allgemein ein Werkstoff), die eine Konversion von elektromagnetischer Strahlung bewirkt. Ein Konverter ist zum Beispiel ein Phosphor. Ein Konverter ist zum Beispiel ein organischer oder ein anorganischer Farbstoff. Konverter sind insbesondere Pulver (umfassend zum Beispiel Phosphor und/oder einen anorganischen und/oder einen organischen Leuchtstoff), die in einer strahlungsstabilen Matrix fixiert sind. Silikon eignet sich besonders in dem vorstehend angegebenen beispielhaften Bereich der Primärstrahlung als Matrixmaterial.

Das heißt insbesondere, dass der Konverter, zum Beispiel ein Pulver, in Silikon eingebettet ist. Das Silikon bildet also insbesondere eine Matrix, in welcher das Pulver oder allgemein der Konverter vorzugsweise eingebettet ist.

Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass zumindest eine der Schichten des Schichtenstapels aufgesprüht ist. Beispielsweise sind alle Schichten des Schichtenstapels aufgesprüht. Zum Beispiel wird respektive ist die Basis-
5 schicht, insbesondere die Silikonschicht, aufgesprüht. Das Aufsprühen weist insbesondere den technischen Vorteil auf, dass eine Schichtdicke der entsprechenden Schicht effizient eingestellt werden kann. Insbesondere wenn die Konverter-
schicht aufgesprüht ist, kann in vorteilhafter Weise ein Farb-
10 bort effizient eingestellt werden. Dies insbesondere über eine vorbestimmte Schichtdicke.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass zumindest eine der Schichten des Schichtenstapels aufgesprüht wird. Insbesondere werden alle Schichten des Schichtenstapels aufgesprüht.
15

In einer Ausführungsform ist das aufzusprühende Material von einer Suspension umfasst, die aufgesprüht wird, zum Beispiel
20 mittels einer Sprühdüse, wie nachstehend noch erläutert wird.

Das zwecks Bilden der einen oder der mehreren Schichten des Schichtenstapels mittels Aufsprühen verwendete jeweilige Material respektive verwendete jeweilige Suspension, die das
25 aufzusprühende Material umfasst, weist insbesondere eine Viskosität von beispielsweise maximal 50 mPa*s bei 20 °C, beispielsweise von maximal 40 mPa*s bei 20 °C, beispielsweise von maximal 30 mPa*s bei 20 °C, beispielsweise von maximal 20 mPa*s bei 20 °C, beispielsweise von maximal 15 mPa*s bei 20
30 °C, beispielsweise von maximal 10 mPa*s bei 20 °C, beispielsweise von maximal 5 mPa*s bei 20 °C, insbesondere von maximal 3 mPa*s bei 20 °C, insbesondere von maximal 2 mPa*s bei 20 °C, beispielsweise von maximal 1,5 mPa*s, auf.

Das heißt insbesondere, dass das zum Aufsprühen verwendete jeweilige Material ein sprühfähiges Material ist respektive dass die Suspension eine sprühfähige Suspension ist. Dies im Gegensatz zu einem pastösen Material, welches streichfest ist
35

und welches daher zum Beispiel für ein Siebdruckverfahren verwendet werden kann. Ein Siebdruckverfahren, ist daher kein Aufsprühen im Sinne dieser Erfindung. Ein Aufsprühen, so wie es im Sinne dieser Erfindung verstanden wird, wird im Englischen als ein „Spraycoating“ bezeichnet.

In einer Ausführungsform wird zum Aufsprühen der zumindest einen Schicht, insbesondere aller Schichten, des Schichtenstapels eine Sprühpistole verwendet.

Eine Sprühpistole umfasst nach einer Ausführungsform eine Sprühdüse. Mittels der Sprühdüse wird das Material respektive die Suspension aufgesprüht. Während des Aufsprühens weist die Sprühdüse zum Beispiel einen Abstand von einen oder mehreren Zentimetern zur Oberfläche des Elements auf, auf welche (die Oberfläche) aufgesprüht wird, also zum Beispiel zur Oberfläche des Hilfsträgers respektive zur Oberfläche einer bereits gebildeten Schicht. Das heißt, dass beim Aufsprühen das Material respektive die Suspension kontaktlos (die Sprühdüse berührt nicht die Oberfläche) übertragen wird. Das Aufsprühen basiert also auf einer kontaktlosen Materialübertragung.

Die Sprühpistole umfasst nach einer Ausführungsform einen Vorratsbehälter, in welchem das aufzusprühende Material und/oder eine Suspension umfassend das aufzusprühende Material bevorratet ist. Die Sprühpistole weist somit eine Materialbevorratungsfunktion auf.

Die Sprühpistole umfasst in einer Ausführungsform einen Homogenisierer zum Homogenisieren des bevorrateten Materials und/oder zum Homogenisieren der Suspension umfassend das aufzusprühende Material. Die Sprühpistole weist somit eine Homogenisierungsfunktion auf.

Die Sprühpistole umfasst in einer Ausführungsform eine Fördereinrichtung zum Fördern des aufzusprühenden Materials und/oder der Suspension umfassend das aufzusprühende Material

vom Vorratsbehälter zur Sprühdüse auf. Die Sprühpistole weist somit eine Förderfunktion auf.

5 In einer Ausführungsform umfasst die Sprühpistole ein Ventil, welches zwischen der Sprühdüse und dem Vorratsbehälter geschaltet ist. Das Ventil kann somit einen Weg des aufzusprühenden Materials respektive der aufzusprühenden Suspension öffnen oder verschließen.

10 Die Sprühdüse gibt mittels ihres Designs ein Sprühgewicht und/oder eine Form eines Sprühkegels vor.

Aufgrund der vorstehend gemachten Erläuterungen sollte somit noch klarer herausgestellt sein, dass sich ein Aufsprühen im
15 Sinne der Erfindung in vielen Aspekten von der Drucktechnik unterscheidet. In der Drucktechnik ist das aufzubringende Material pastös, also streichfest, aber nicht fließfähig. Für das Aufsprühen hingegen wird zum Beispiel eine Suspension umfassend das Material verwendet, wobei die Suspension eine
20 Viskosität aufweist, die zum Beispiel vergleichbar mit der von Wasser ist. Beispielhafte Viskositätswerte sind vorstehend aufgeführt.

Anders als in der Drucktechnik basiert das Aufsprühen im Sinne dieser Erfindung auf eine kontaktlose Materialübertragung.
25 Die Sprühpistole bewegt sich insbesondere ein oder mehrere Zentimeter über der Oberfläche, auf welche aufgesprüht werden soll respektive wird.

30 Eine Sprühpistole, die für ein Aufsprühen verwendet wird, wird respektive ist insbesondere durch drei Merkmale definiert: eine Materialbevorratung, ein Ventil und eine Sprühdüse.

35 Die Materialbevorratung umfasst neben der im Namen enthaltenen Funktion eines Vorratsbehälters zum Beispiel auch eine Homogenisierungsfunktion und zum Beispiel auch eine Förderung des Materials respektive der Suspension.

Das Ventil öffnet respektive verschließt einen Weg des Materials respektive der Suspension zur Sprühdüse.

5 In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Basisschicht als eine Basisfolie gebildet ist. Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine effiziente Handhabung der Basisschicht bewirkt werden kann. Insbesondere kann eine solche Basisschicht, die als eine Basis-
10 folie gebildet ist, effizient hergestellt werden. Dies beispielsweise mittels an sich bekannter Technologien zur Herstellung von Folien. Solche Technologien umfassen zum Beispiel ein Drucken, ein Folienziehen (Extrusionsprozess), ein Walzen und ein Formgussverfahren. Eine Basisfolie weist ferner
15 den technischen Vorteil auf, dass diese flexibel ist und dadurch einfach auf den Hilfsträger aufgebracht werden kann.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Silikonschicht als eine Silikonfolie gebildet ist. Die entsprechenden Vorteile ergeben sich analog zu der Basisfolie.
20

Nach einer Ausführungsform weist die Basisschicht (zum Beispiel die Silikonschicht), insbesondere die Basisfolie (zum Beispiel die Silikonfolie), eine Schichtdicke zwischen 10 µm
25 und 500 µm auf.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Konverterschicht eine Schichtdicke zwischen 10 µm und 200 µm aufweist.
30

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Diffusorschicht eine Schichtdicke zwischen 0,5 µm und 100 µm aufweist.

35 Die vorstehend genannten Schichtdicken hängen insbesondere von einem gewünschten Farbort und/oder insbesondere von einer gewünschten Gesamtschichtdicke (Dicke des Schichtenstapels) ab.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Diffusor-
schicht als Diffusorfolie gebildet ist.

- 5 Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Konver-
terschicht als eine Konverterfolie gebildet ist.

Vorteile und technische Funktionalitäten betreffend die Dif-
fusorfolie und die Konverterfolie ergeben sich analog zur Ba-
10 sisfolie oder Silikonfolie.

Ausführungsformen betreffend das Konverterbauteil ergeben
sich analog aus entsprechenden Ausführungsformen des Verfah-
rens und umgekehrt. Das heißt also, dass sich technische
15 Funktionalitäten für das Konverterbauteil aus entsprechenden
technischen Funktionalitäten des Verfahrens ergeben und umge-
kehrt.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Konver-
20 terbauteil mittels des Verfahrens zum Herstellen eines Kon-
verterbauteils hergestellt ist.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass nach dem Bil-
den des Schichtenstapels auf der Oberfläche des Hilfsträgers
25 der Hilfsträger von dem Schichtenstapel entfernt wird oder
umgekehrt. Das heißt also, dass nach diesem Schritt des Ent-
fernens der Schichtenstapel frei von dem Hilfsträger ist. Vor
dem Entfernen kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass nach
dem Bilden des Schichtenstapels, insbesondere nach dem Ver-
30 einzeln des Schichtenstapels, der Schichtenstapel, insbeson-
dere die vereinzelter Schichtenstapel, auf einen weiteren
Hilfsträger angeordnet wird, bevor der Hilfsträger entfernt
wird. Diese Anordnen auf den weiteren Hilfsträger umfasst zum
Beispiel ein Umlaminieren und/oder ein Umkleben.

35

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein vereinzelter
Schichtenstapel (oder mehrere vereinzelter Schichtensta-
pel) vom Hilfsträger oder vom weiteren Hilfsträger entfernt

wird. Die Schichtenstapel können also zum Beispiel einzeln von dem Hilfsträger oder von dem weiteren Hilfsträger entfernt werden. Das Entfernen der vereinzelter Schichtenstapel kann auch als ein Entnehmen oder als ein Abpicken bezeichnet werden.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das lichtemittierende Halbleiterbauteil eine lichtemittierende Diode, also eine Leuchtdiode, ist. Eine solche Leuchtdiode wird im Englischen als „light-emitting diode (LED)“ bezeichnet.

Nach einer Ausführungsform ist das lichtemittierende Halbleiterbauteil eine Laserdiode. Insbesondere sind mehrere lichtemittierende Halbleiterbauteile vorgesehen, die beispielsweise gleich oder vorzugsweise unterschiedlich gebildet sein können.

Das heißt also insbesondere, dass das Konverterbauteil mit entferntem Hilfsträger in einem Abstrahlbereich des oder der lichtemittierenden Halbleiterbauteile angeordnet ist, um die elektromagnetische Strahlung, die mittels des oder der lichtemittierenden Halbleiterbauteile emittiert wird, zu konvertieren.

Nach einer Ausführungsform sind mehrere Konverterbauteile vorgesehen.

Das Konverterbauteil der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung ist zum Beispiel mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt.

Eine Schicht (zum Beispiel Konverterschicht, Diffusorschicht, Basisschicht, zum Beispiel Silikonschicht) des Schichtenstapels umfasst eine Oberseite und eine der Oberseite gegenüberliegende Unterseite. Je nach Anordnung der Schichten im Schichtenstapel untereinander ist die Unterseite der einen Schicht auf der Oberseite einer anderen Schicht angeordnet.

Eine Position einer Schicht im Schichtenstapel kann zum Beispiel bezogen auf den Hilfsträger definiert werden.

5 Silikone sind Poly(organo)siloxane und eine Bezeichnung für eine Gruppe synthetischer Polymere, bei denen Siliciumatome über Sauerstoffatome verknüpft sind.

10 Nach einer Ausführungsform ist eine Vereinzelung des Schichtenstapels vorgesehen. Der Schichtenstapel wird also insbesondere vereinzelt. Das heißt also zum Beispiel, dass in dem Schichtenstapel Aussparungen gebildet werden, die durch den Schichtenstapel bis hin zur Oberfläche des Hilfsträgers verlaufen. Somit sind also voneinander getrennte Schichtenstapel gebildet, die auf dem gemeinsamen Hilfsträger angeordnet
15 sind. Diese vereinzelteten Schichtenstapel bilden somit vereinzelte Konverterbauteile. Die Aussparungen können zum Beispiel bis in den Hilfsträger hineinführen, ohne diesen dabei vollständig zu trennen.

20 Das Vereinzeln kann zum Beispiel mittels einer Säge, eines Lasers, eines Wasserstrahls und/oder einer Stanze durchgeführt werden.

25 Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden, wobei

30

Fig. 1-4 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines ersten Konverterbauteils,

35 Fig. 5-8 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines zweiten Konverterbauteils,

Fig. 9-13 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines dritten Konverterbauteils,

Fig. 14-18 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines vierten Konverterbauteils,

5 Fig. 19-22 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines fünften Konverterbauteils,

Fig. 23-25 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines sechsten Konverterbauteils,

10

Fig. 26 einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines siebten Konverterbauteils,

15 Fig. 27 und 28 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines achten Konverterbauteils,

Fig. 29 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung eines Konverterbauteils, und

20 Fig. 30 eine optoelektronische Leuchtvorrichtung

zeigen.

25 Im Folgenden können für gleiche Merkmale gleiche Bezugszeichen verwendet werden.

Die Ausführungsbeispiele werden im Zusammenhang mit einer Silikonschicht beschrieben. Es wird darauf hingewiesen, dass anstelle der Silikonschicht der allgemeinere Begriff „Basis-
30 schicht“ stets mitgelesen werden soll.

Fig. 1 zeigt einen bereitgestellten Hilfsträger 101 aufweisend eine Oberfläche 103. Auf der Oberfläche 103 ist eine Silikonschicht 105 als eine Basisschicht aufgebracht. Die Silikonschicht 105 ist zum Beispiel als eine Silikonfolie gebildet. Die Silikonschicht 105 ist frei von einem Diffusor oder frei von Diffusorpartikeln und ist somit klar.
35

Die Silikonschicht 105 weist eine Unterseite 107 auf. Die Silikonschicht 105 weist eine Oberseite 109 auf, die der Unterseite 107 gegenüberliegend gebildet ist. Die Silikonschicht 105 ist derart auf der Oberfläche 103 aufgebracht, dass die Unterseite 107 der Oberfläche 103 zugewandt ist. Die Oberseite 109 der Silikonschicht 105 ist der Oberfläche 103 abgewandt. Das heißt also, dass die Unterseite 107 auf der Oberfläche 103 aufgebracht ist.

Die Silikonschicht 105 kann zum Beispiel auf die Oberfläche 103 aufgesprüht werden. Insbesondere kann die Silikonschicht 105, wenn diese als eine Silikonfolie gebildet ist, auf die Oberfläche 103 aufgebracht werden.

Eine bevorzugte Dicke der Silikonschicht 105 liegt zum Beispiel im Bereich zwischen 10 µm und 500 µm.

Fig. 2 zeigt, dass auf der Silikonschicht 105 eine Konverterschicht 201 aufgebracht ist. Die Konverterschicht 201 weist eine Unterseite 203 und eine der Unterseite 203 gegenüberliegende Oberseite 205 auf. Die Konverterschicht 201 ist derart auf der Silikonschicht 105 aufgebracht, dass die Unterseite 203 der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 gegenüberliegt. Die Oberseite 205 der Konverterschicht 201 ist der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 abgewandt. Das heißt also, dass die Unterseite 203 der Konverterschicht 201 auf der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 angeordnet ist.

Die Konverterschicht 201, die allgemein auch als eine Konversionsschicht bezeichnet werden kann, kann zum Beispiel auf die Silikonschicht 105 aufgesprüht werden.

Es ist somit ein Schichtenstapel 209 auf der Oberfläche 103 gebildet. Dieser Schichtenstapel 209 umfasst die Silikonschicht 105 sowie die Konverterschicht 201. Es ist somit ein Konverterbauteil 207 hergestellt, welches den Hilfsträger 101 sowie den Schichtenstapel 209 umfasst. Bezogen auf den Hilfsträger 101 ist eine Reihenfolge der Schichten des Schichten-

stapels 209 wie folgt: zuerst die Silikonschicht 105 und erst dann die Konversionsschicht 201.

Fig. 3 zeigt das Konverterbauteil 207 nach einem Vereinzelungsschritt. In einem solchen Vereinzelungsschritt wird der Schichtenstapel 209 vereinzelt. Das heißt also, dass der Schichtenstapel 209 mit Aussparungen 301 versehen wird, die durch den Schichtenstapel 209 bis hin zur Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 verlaufen. Somit sind also voneinander getrennte Schichtenstapel gebildet, die auf dem gemeinsamen Hilfsträger 101 angeordnet sind. Diese vereinzeltten Schichtenstapel bilden somit vereinzeltte Konverterbauteile 303.

Nach diesem Vereinzelungsschritt gemäß Fig. 3 ist gemäß Fig. 4 eine elektro-optische Charakterisierung der vereinzeltten Konverterbauteile 303 vorgesehen.

Diese Charakterisierung umfasst zum Beispiel das Beleuchten der vereinzeltten Konverterbauteile 303 mittels Licht. Hierfür ist eine Lichtquelle 401 vorgesehen. Die Lichtquelle 401 emittiert einen Lichtkegel 405 in Richtung einer Oberseite 205 einer Konverterschicht 201 eines vereinzeltten Konverterbauteils 303. Licht, welches von dieser Oberseite 205 reflektiert wird, ist symbolisch mit dem Bezugszeichen 407 gekennzeichnet. Dieses reflektierte Licht wird von einem optischen Detektor 403 erfasst.

In einer nicht gezeigten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die vereinzeltten Konverterbauteile 303 von dem Hilfsträger 101 entfernt oder abgelöst werden. In einer nicht gezeigten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die so entfernten vereinzeltten Konverterbauteile 303 in eine optoelektronische Leuchtvorrichtung eingesetzt oder angeordnet werden.

Fig. 5 bis Fig. 8 zeigen jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines zweiten Konverterbauteils.

Fig. 5 zeigt einen bereitgestellten Hilfsträger 101, wobei auf der Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 eine Silikonschicht 501 als eine Basisschicht angeordnet oder aufgebracht ist. Im Unterschied zu Fig. 1 weist die Silikonschicht 501 Diffusorpartikel 507 auf. Das heißt also, dass Diffusorpartikel in der Silikonschicht 501 eingebettet sind. Diese Diffusorpartikel 507 bewirken eine Streuung von elektromagnetischer Strahlung.

Auch die Silikonschicht 501 weist eine Unterseite 503 und eine der Unterseite 503 gegenüberliegende Oberseite 505 auf. Die Unterseite 503 der Silikonschicht 501 ist der Oberfläche 103 zugewandt. Die Oberseite 505 der Silikonschicht 501 ist der Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 abgewandt. Das heißt also, dass als erste Schicht die Silikonschicht 501 auf die Oberfläche 103 aufgebracht wird. Die Silikonschicht 501 kann zum Beispiel als eine Silikonfolie ausgebildet sein.

Fig. 6 zeigt eine auf der Oberseite 505 der Silikonschicht 501 aufgebrachte Konverterschicht 201 analog zu Fig. 2. Somit ist die Unterseite 203 der Konverterschicht 201 der Oberseite 505 der Silikonschicht 501 zugewandt. Die Oberseite 205 der Konverterschicht 201 ist der Oberseite 505 der Silikonschicht 501 abgewandt. Das heißt also, dass die Konverterschicht 201 nach der Silikonschicht 501 aufgebracht ist. Somit ist ein Schichtenstapel 601 gebildet, der die Silikonschicht 501 und die Konverterschicht 201 umfasst. Dieser Schichtenstapel 601 ist also auf der Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 gebildet.

Somit ist ein Konverterbauteil 603 hergestellt umfassend den Hilfsträger 101 sowie den Schichtenstapel 601. Bezogen auf den Hilfsträger 101 ist eine Reihenfolge der Schichten des Schichtenstapels 601 wie folgt: zuerst die Silikonschicht 501 und erst dann die Konversionsschicht 201.

Analog zu Fig. 3 ist gemäß Fig. 7 ein Vereinzelungsschritt vorgesehen, um Aussparungen 301 in dem Schichtenstapel 601 zu

bilden. Für diesen Vereinzelungsschritt ist zum Beispiel eine Säge 701 vorgesehen. Das heißt also, dass die Aussparungen 301 zum Beispiel mittels der Säge 701 gesägt werden können.

- 5 Nach diesem Vereinzelungsschritt sind somit analog zu Fig. 3 vereinzelte Konverterbauteile 801 gebildet, wie dies in Fig. 8 gezeigt ist. Es ist nach einer nicht gezeigten Ausführungsform vorgesehen, dass analog zu Fig. 4 die vereinzelten Konverterbauteile 801 elektro-optisch charakterisiert werden.
- 10 Dies zum Beispiel mittels der Lichtquelle 401 und des optischen Detektors 403.

Fig. 9 bis 13 zeigen jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines dritten Konverterbauteils.

Fig. 9 zeigt analog zu Fig. 1 einen bereitgestellten Hilfsträger 101, wobei auf der Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 bereits eine klare Silikonschicht 105 aufgebracht ist.

20 Fig. 10 zeigt, dass auf die Oberseite 109 der Silikonschicht 105 eine Diffusorschicht 1001 aufgebracht ist. Die Diffusorschicht 1001 weist eine Unterseite 1003 und eine der Unterseite gegenüberliegende Oberseite 1005 auf. Die Diffusorschicht 1001 ist derart auf der Silikonschicht 105 aufgebracht, dass die Unterseite 1003 der Diffusorschicht 1001 der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 zugewandt ist. Die Oberseite 1005 der Diffusorschicht 1001 ist der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 abgewandt. Das heißt also, dass als erste

25 Schicht die Silikonschicht 105 auf der Oberfläche 103 aufgebracht ist. Es folgt dann die Diffusorschicht 1001.

30

Die Diffusorschicht 1001 kann zum Beispiel mehrere Diffusorpartikel umfassen.

35 Die Diffusorschicht 1001 kann zum Beispiel aufgesprüht sein.

Fig. 11 zeigt, dass eine Konverterschicht 201 auf der Diffusorschicht 1001 aufgebracht ist, zum Beispiel aufgesprüht ist. Das heißt also, dass die Unterseite 203 der Konverterschicht 201 der Oberseite 1005 der Diffusorschicht 1001 zugewandt angeordnet ist. Die Oberseite 205 der Konverterschicht 201 ist der Oberseite 1005 der Diffusorschicht 1001 abgewandt.

Somit ist ein Schichtenstapel 1101 gebildet, der die Silikonschicht 105, die Diffusorschicht 1001 sowie die Konverterschicht 201 umfasst.

Somit ist ein Konverterbauteil 1130 hergestellt umfassend den Hilfsträger 101 sowie den Schichtenstapel 1101. Bezogen auf den Hilfsträger 101 ist eine Reihenfolge der Schichten des Schichtenstapels 1101 wie folgt: zuerst die Silikonschicht 105, dann die Diffusorschicht 1001 und dann erst die Konverterschicht 201.

Analog zu Fig. 3 zeigt Fig. 12 eine bereits durchgeführte Vereinzelung des Schichtenstapels 1101. Die vereinzelt Konverterbauteile sind mit dem Bezugszeichen 1201 versehen.

Analog zu Fig. 4 ist auch bei den vereinzelt Konverterbauteilen 1201 eine elektro-optische Charakterisierung vorgesehen. Dies zum Beispiel mittels der Lichtquelle 401 und mittels des optischen Detektors 403.

Fig. 14 bis 18 zeigen jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines vierten Konverterbauteils.

Fig. 14 zeigt einen bereitgestellten Hilfsträger 101. Auf die Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 wird gemäß Fig. 15 zuerst eine Diffusorschicht 1001 aufgebracht, zum Beispiel aufgesprüht, und erst dann wird die Silikonschicht 105 gebildet. Das heißt also, dass die Unterseite 1003 der Diffusorschicht 1001 der Oberfläche 103 zugewandt ist. Die Oberseite 1005 der

Diffusorschicht 1001 ist der Oberfläche 103 abgewandt. Die Unterseite 107 der Silikonschicht 105 ist der Oberseite 1005 der Diffusorschicht 1001 zugewandt. Die Oberseite 109 der Silikonschicht 105 ist der Oberseite 1005 der Diffusorschicht 1001 abgewandt.

Fig. 16 zeigt, dass eine Konverterschicht oder Konversionsschicht 201 auf der Silikonschicht 105 aufgebracht ist, zum Beispiel aufgesprüht. Hierbei ist die Unterseite 203 der Konverterschicht 201 der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 zugewandt. Die Oberseite 205 der Konverterschicht 201 ist der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 abgewandt. Das heißt also, dass die Konverterschicht 201 auf der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 aufgebracht ist.

Somit ist ein Schichtenstapel 1601 gebildet umfassend die Diffusorschicht 1001, die Silikonschicht 105 und die Konverterschicht 201. Dieser Schichtenstapel 1601 ist also auf der Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 gebildet.

Somit ist ein Konverterbauteil 1603 hergestellt umfassend den Hilfsträger 101 sowie den Schichtenstapel 1601. Bezogen auf den Hilfsträger ist eine Reihenfolge der Schichten im Schichtenstapel 1601 wie folgt: zuerst die Diffusorschicht 1001, dann die Silikonschicht 105 und erst dann die Konverterschicht oder Konversionsschicht 201.

Fig. 17 zeigt analog zu Fig. 7 ein Vereinzeln des Schichtenstapels 1601 mittels einer Säge 701.

Somit sind gemäß Fig. 18 vereinzelte Konverterbauteile 1801 gebildet. Analog zu Fig. 8 kann dann auch hier eine elektrooptische Charakterisierung vorgesehen sein.

Fig. 19 bis 22 zeigen jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung oder zum Herstellen eines fünften Konverterbauteils.

Fig. 19 zeigt einen bereitgestellten Hilfsträger 101, wobei auf der Oberfläche 103 eine Konverterschicht 201 aufgebracht, zum Beispiel aufgesprüht, ist. Hierbei ist die Unterseite 203 der Oberfläche 103 zugewandt. Die Oberseite 205 der Konverterschicht 201 ist der Oberfläche 103 abgewandt.

Fig. 20 zeigt, dass eine Silikonschicht 105 auf der Oberseite 205 der Konverterschicht 201 aufgebracht ist. Die Silikonschicht 105 ist frei von einem Diffusor. Die Unterseite 107 der Silikonschicht 105 ist der Oberseite 205 der Konverterschicht 201 zugewandt. Die Oberseite 109 der Silikonschicht 105 ist der Oberseite 205 der Konverterschicht 201 abgewandt.

Es ist somit ein Schichtenstapel 2001 gebildet, umfassend die Konverterschicht 201 sowie die Silikonschicht 105. Der Schichtenstapel 2001 ist auf der Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 gebildet.

Somit ist ein Konverterbauteil 2003 gebildet oder hergestellt umfassend den Hilfsträger 101 sowie den Schichtenstapel 2001. Bezogen auf den Hilfsträger ist eine Reihenfolge der Schichten des Schichtenstapels 2001 wie folgt: Zuerst die Konverterschicht 201 und erst dann die Silikonschicht 105.

Fig. 21 zeigt analog zu Fig. 3 vereinzelte Konverterbauteile 2101, wie sie nach einer Vereinzelung des Schichtenstapels 2001 gemäß Fig. 20 gebildet sind.

In Fig. 22 ist analog zu Fig. 4 eine elektro-optische Charakterisierung der vereinzelteten Konverterbauteile 2101 vorgesehen.

Fig. 23 bis 25 zeigen jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung oder zum Herstellen eines sechsten Konverterbauteils.

Fig. 23 geht hierbei von einem bereitgestellten Hilfsträger umfassend eine Konverterschicht 201 analog zu Fig. 19 aus.

Auf der Oberseite 205 der Konverterschicht 201 ist eine Silikonschicht 501 aufgebracht. Hierbei ist die Silikonschicht 501 diffus, also nicht klar, weist also einen Diffusor auf. Dies sind hier Diffusorpartikel 507. Somit ist also eine Silikonschicht 501 aufweisend Diffusorpartikel 507 auf der Oberseite 205 der Konverterschicht 201 aufgebracht. Die Unterseite 503 der Silikonschicht 501 ist der Oberseite 205 der Konverterschicht 201 zugewandt. Die Oberseite 505 der Silikonschicht 501 ist der Oberseite 205 der Konverterschicht 201 abgewandt.

Es ist somit ein Schichtenstapel 2301 gebildet umfassend die Konverterschicht 201 sowie die Silikonschicht 501. Der Schichtenstapel 2301 ist auf der Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 gebildet.

Somit ist ein Konverterbauteil 2303 hergestellt umfassend den Hilfsträger 101 und den Schichtenstapel 2301. Bezogen auf den Hilfsträger 101 ist eine Reihenfolge der Schichten im Schichtenstapel 2301 wie folgt: Zuerst die Konverterschicht 201 und erst dann die Silikonschicht 501.

Analog zu Fig. 7 zeigt Fig. 24 eine Vereinzelung mittels einer Säge 701 des Schichtenstapels 2301.

Fig. 25 zeigt die vereinzelteten Konverterbauteile 2501 analog zu Fig. 8. Auch hier kann eine elektro-optische Charakterisierung der vereinzelteten Konverterbauteile 2501 vorgesehen sein.

Fig. 26 zeigt einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines siebten Konverterbauteils.

Fig. 26 geht hierbei von dem Konverterbauteil 2003 gemäß Fig. 20 aus. Als ein Unterschied wird auf die Oberseite 109 der Silikonschicht 105 eine Diffusorschicht 1001 aufgebracht. Somit ist die Unterseite 1003 der Diffusorschicht 1001 der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 zugewandt. Die Oberseite

1005 der Diffusorschicht 1001 ist der Oberseite 109 der Silikonschicht 105 abgewandt.

5 Somit ist ein Schichtenstapel 2601 gebildet umfassend die Konverterschicht 201, die Silikonschicht 105 sowie die Diffusorschicht 1001. Dieser Schichtenstapel 2601 ist auf der Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 gebildet.

10 Somit ist ein Konverterbauteil 2603 hergestellt umfassend den Hilfsträger 101 sowie den Schichtenstapel 2601. Bezogen auf den Hilfsträger ist eine Reihenfolge der Schichten des Schichtenstapels 2601 wie folgt: Zuerst die Konverterschicht 201, dann die Silikonschicht 105 und zuletzt die Diffusorschicht 1001.

15 Analog zu den vorstehend gemachten Ausführungen sind auch hier eine Vereinzelung und eine elektro-optische Charakterisierung vorgesehen, was zwecks Vermeidung von Wiederholungen nicht noch einmal gezeigt ist.

20 Fig. 27 und 28 zeigen jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zur Herstellung eines achten Konverterbauteils.

25 Fig. 27 geht von einem Hilfsträger 101 umfassend eine Konverterschicht 201 analog zu Fig. 19 aus. Auf die Oberseite 205 der Konverterschicht 201 ist eine Diffusorschicht 1001 aufgebracht. Hierbei ist die Unterseite 1003 der Diffusorschicht 1001 der Oberseite 205 der Konverterschicht 201 zugewandt.
30 Die Oberseite 1005 der Diffusorschicht 1001 ist der Oberseite 205 der Konverterschicht 201 abgewandt.

Auf die Oberseite 1005 der Diffusorschicht 1001 wird gemäß Fig. 28 eine Silikonschicht 105 aufgebracht, die frei von einem Diffusor ist. Somit ist also die Unterseite 107 der Silikonschicht 105 der Oberseite 1005 der Diffusorschicht 1001 zugewandt. Die Oberseite 109 der Silikonschicht 105 ist der Oberseite 1005 der Diffusorschicht 1001 abgewandt.

Es ist somit ein Schichtenstapel 2801 gebildet umfassend die Konverterschicht 201, die Diffusorschicht 1001 sowie die Silikonschicht 105. Dieser Schichtenstapel 2801 ist auf der
5 Oberfläche 103 des Hilfsträgers 101 gebildet.

Somit ist ein Konverterbauteil 2803 hergestellt umfassend den Hilfsträger 101 sowie den Schichtenstapel 2801. Bezogen auf den Hilfsträger 101 ist eine Reihenfolge der Schichten im
10 Schichtenstapel 2801 wie folgt: Zuerst die Konverterschicht 201, dann die Diffusorschicht 1001 und zuletzt die Silikonschicht 105.

Analog zu den vorstehend gemachten Ausführungen ist auch bei
15 dem Konverterbauteil 2803 eine Vereinzelung vorgesehen. Die vereinzelt Konverterbauteile werden insbesondere elektrooptisch charakterisiert. Die Vereinzelung sowie die Charakterisierung werden zwecks Vermeidung von Wiederholungen nicht noch einmal gezeigt.

20

Fig. 29 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung oder zum Herstellen eines Konverterbauteils für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung.

25 Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Bereitstellen (2901) eines Hilfsträgers,
- Bilden (2903) eines Schichtenstapels umfassend eine Silikonschicht als Basisschicht und eine Konverterschicht auf
30 einer Oberfläche des Hilfsträgers.

Fig. 30 zeigt eine optoelektronische Leuchtvorrichtung 3001.

Die optoelektronische Leuchtvorrichtung 3001 umfasst ein
35 lichtemittierendes Halbleiterbauteil 3003, zum Beispiel eine Leuchtdiode, insbesondere eine Laserdiode. Die Leuchtdiode ist zum Beispiel eine anorganische oder eine organische Leuchtdiode.

Die optoelektronische Leuchtvorrichtung 3001 umfasst ferner ein Konverterbauteil 3005 mit entferntem Hilfsträger. Das heißt also, dass das Konverterbauteil 3005 lediglich nur noch
5 einen Schichtenstapel umfasst. Dieser Schichtenstapel kann gemäß einem der vorstehend beschriebenen Schichtenstapel gebildet sein.

In einem Betrieb der optoelektronischen Leuchtvorrichtung
10 3001 emittiert das lichtemittierende Halbleiterbauteil 3003 Primärlicht 3007. Dieses Primärlicht 3007 wird mittels des Konverterbauteils 3005 in Sekundärlicht 3009 konvertiert.

Die Erfindung umfasst also insbesondere und unter anderem den
15 Gedanken, mehrere Technologien zur Herstellung von Folien und/oder durchgehender Schichten für die Herstellung eines Konverterbauteils zu verwenden. So ist insbesondere vorgesehen, als Ausgangsschicht auf einem Hilfsträger, der insbesondere als ein glatter Hilfsträger ausgebildet sein kann, eine
20 Silikonfolie, allgemein eine Silikonschicht, mit einer definierten Schichtdicke herzustellen. Diese Folie kann zum Beispiel aus einem klaren Silikon oder mit einem Diffusor, zum Beispiel mit Diffusorpartikel, gefüllt sein. Als Diffusorpartikel eignen sich zum Beispiel besonders Partikel mit einer
25 mittleren Korngröße von 100 nm bis 10 µm. Als Material für Diffusorpartikel eignen sich zum Beispiel SiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel, TiO₂-Partikel, Silikonpartikel, Glaspartikel.

Die Diffusor- oder klare Silikonfolie kann vorzugsweise mittels bekannten Technologien, zum Beispiel Drucken, Folienziehen, Walzen oder Formgussverfahren, hergestellt werden oder
30 sein. Für diese Folie ist ein entscheidendes Kriterium die Maßhaltigkeit der Schichtdicke, die aber mit den vorstehend genannten Technologien gut und reproduzierbar einzustellen
35 ist. Die Diffusor- oder klare Silikonfolie kann zum Beispiel aufgesprüht werden.

In einem zweiten Schritt ist nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass ein Gemisch aus Silikon und einem Konverter auf die so vorbereitete Silikonschicht, insbesondere Silikonfolie, aufgebracht wird. Vorzugsweise wird das Gemisch aufgesprüht, zum Beispiel mittels eines Spraycoatings (Der dem Fachmann bekannte englische Begriff „Spraycoating“ kann zum Beispiel mit „Spritzen“ ins Deutsche übersetzt werden.). Mittels des Aufsprühens, insbesondere mittels des Spraycoatings, ist eine Technologie bereitgestellt, basierend auf welcher sowohl eine Schichtdicke als auch ein Farbort gut und reproduzierbar eingestellt werden können. Dieses aufgebrachte Gemisch bildet somit eine Konverterschicht.

In einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, den Diffusor, also die Diffusorpartikel, nicht in die Silikonfolie einzubetten, sondern in einem gesonderten Schritt auf die klare Silikonfolie aufzusprühen.

In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist ein umgekehrter Prozess vorgesehen, in dem die Konverterschicht als Erstes auf die Oberfläche des Hilfsträgers aufgebracht, insbesondere aufgesprüht, wird. In einem nachfolgenden Schritt kann zum Beispiel mittels der vorstehend genannten Technologien die klare oder mit Diffusorpartikeln gefüllte Silikonschicht aufgebracht werden. Im Fall einer klaren Silikonschicht kann nach einer weiteren alternativen Ausführungsform vorgesehen sein, die Diffusorschicht direkt auf die Konverterschicht oder direkt auf die klare Silikonschicht aufzusprühen.

Der so hergestellte Folienstack, englisch für Schichtenstapel, wird nach einer Ausführungsform mittels an sich bekannter Trenntechnologien, zum Beispiel Stanzen, Sägen oder Lasern oder Wasserstrahlschneiden, vereinzelt.

Nach einer Ausführungsform ist anschließend vorgesehen, dass die vereinzelt Konverterbauteile charakterisiert werden, zum Beispiel mittels einer elektro-optischen Messung. Insbe-

sondere können noch weitere Verarbeitungsschritte vorgesehen sein.

5 Durch eine beispielhafte Verwendung von zwei (oder drei) Folien, die mit oder ohne Füller (Diffusor, Konverter) hergestellt sind, ergeben sich in vorteilhafter Weise neue Möglichkeiten zur Bauteil-spezifischen Konfektionierung.

10 Somit können Schichtdicken entsprechend den Bauteilanforderungen, den verwendeten Konvertern und der zu erzielenden Farborte angepasst werden.

15 Es besteht die einfache und effiziente Möglichkeit, bereits am Markt kommerziell verfügbare Silikonfolien einzukaufen.

Auch das Vereinzeln der hergestellten Schichten bringt neben der sehr guten Konturtreue auch den Vorteil mit sich, relativ schnell Anpassungen der Dimensionen vornehmen zu können.

20 Durch die gute Konturtreue (scharfe Außenkanten) sind Vergussprozesse des Halbleiterbauteils bis zur Konversionsschichtoberkante möglich.

25 Die Silikon-Oberfläche der Konverterbauteile (auch Konversionselemente genannt), die auf dem (zum Beispiel glatten) Hilfsträger gebildet wird, garantiert ein sehr reproduzierbares und homogenes Erscheinungsbild.

30 Das Aufsprühen der Konversionsschicht erlaubt eine Konversionsschicht mit einer sehr dichten Partikelpackung was sich vorteilhaft auf Entwärmung und somit positiv auf die Lebensdauer der Bauteile auswirkt.

35 Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus

abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

BEZUGSZEICHENLISTE

	101	Hilfsträger
	103	Oberfläche des Hilfsträgers
5	105	Silikonschicht
	107	Unterseite der Silikonschicht
	109	Oberseite der Silikonschicht
	201	Konverterschicht
	203	Unterseite der Konverterschicht
10	205	Oberseite der Konverterschicht
	207	Konverterbauteil
	209	Schichtenstapel
	301	Aussparung
	303	vereinzelt Konverterbauteil
15	401	Lichtquelle
	403	optischer Detektor
	405	emittierter Lichtkegel der Lichtquelle
	407	reflektiertes Licht
	501	Silikonschicht
20	503	Unterseite der Silikonschicht
	505	Oberseite der Silikonschicht
	507	Diffusorpartikel
	601	Schichtenstapel
	603	Konverterbauteil
25	701	Säge
	801	vereinzelt Konverterbauteil
	1001	Diffusorschicht
	1003	Unterseite der Diffusorschicht
	1005	Oberseite der Diffusorschicht
30	1101	Schichtenstapel
	1103	Konverterbauteil
	1201	vereinzelt Konverterbauteil
	1601	Schichtenstapel
	1603	Konverterbauteil
35	1801	vereinzelt Konverterbauteil
	2001	Schichtenstapel
	2003	Konverterbauteil
	2101	vereinzelt Konverterbauteil

	2301	Schichtenstapel
	2303	Konverterbauteil
	2501	vereinzelt Konverterbauteil
	2601	Schichtenstapel
5	2603	Konverterbauteil
	2801	Schichtenstapel
	2803	Konverterbauteil
	2901	Bereitstellen
	2903	Bilden
10	3001	optoelektronische Leuchtvorrichtung
	3003	lichtemittierendes Halbleiterbauteil
	3005	Konverterbauteil mit entferntem Hilfsträger
	3007	Primärstrahlung
15	3009	Sekundärstrahlung

PATENTANSPRÜCHE

1. Konverterbauteil (207) für eine optoelektronische Leucht-
vorrichtung (3001), umfassend:
 - 5 - einen Hilfsträger (101), wobei
 - ein Schichtenstapel (209) umfassend eine Basisschicht
 (105, 501) und eine Konverterschicht (201) auf einer
 Oberfläche (103) des Hilfsträgers (101) gebildet ist.
- 10 2. Konverterbauteil (207) nach Anspruch 1, wobei die Basis-
 schicht (105) frei von einem Diffusor ist.
3. Konverterbauteil (207) nach Anspruch 1, wobei die Basis-
 schicht (501) einen Diffusor umfasst.
- 15 4. Konverterbauteil (207) nach einem der vorherigen Ansprü-
 che, wobei der Schichtenstapel (209) eine Diffusorschicht
 (1001) umfassend einen Diffusor umfasst.
- 20 5. Konverterbauteil (207) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
 wobei der Diffusor einen oder mehrere Diffusorpartikel
 (507) umfasst, insbesondere: SiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel,
 TiO₂-Partikel, Silikonpartikel, Glaspartikel.
- 25 6. Konverterbauteil (207) nach einem der vorherigen Ansprü-
 che, wobei die Konverterschicht (201) Silikon und einen
 Konverter umfasst.
7. Konverterbauteil (207) nach einem der vorherigen Ansprü-
30 che, wobei zumindest eine der Schichten (201, 501, 1001)
 des Schichtenstapels (209) aufgesprüht ist.
8. Konverterbauteil (207) nach einem der vorherigen Ansprü-
35 che, wobei die Basisschicht (105, 501) als eine Basisfolie
 gebildet ist.

9. Konverterbauteil (207) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Basisschicht (105, 501) als eine Silikonschicht (105, 501) gebildet ist.

5 10. Verfahren zum Herstellen eines Konverterbauteils (207) für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung (3001), umfassend die folgenden Schritte:
- Bereitstellen (2901) eines Hilfsträgers (101) und
- Bilden (2903) eines Schichtenstapels (209) umfassend ei-
10 ne Basisschicht (105, 501) und eine Konverterschicht (201) auf einer Oberfläche (103) des Hilfsträgers (101).

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Basisschicht (105) frei von einem Diffusor ist.

15 12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Basisschicht (501) einen Diffusor umfasst.

20 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei der Schichtenstapel (209) eine Diffusorschicht (1001) umfassend einen Diffusor umfasst.

25 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei der Diffusor einen oder mehrere Diffusorpartikel (507) umfasst, insbesondere: SiO_2 -Partikel, Al_2O_3 -Partikel, TiO_2 -Partikel, Silikonpartikel, Glaspartikel.

30 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei die Konverterschicht (201) Silikon und einen Konverter umfasst.

35 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, wobei zumindest eine der Schichten (201, 501, 1001) des Schichtenstapels (209) aufgesprüht wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16, wobei die Basisschicht (105, 501) als eine Basisfolie gebildet ist.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 17, wobei die Basisschicht (105, 501) als eine Silikonschicht (105, 501) gebildet ist

- 5 19. Optoelektronische Leuchtvorrichtung (3001), umfassend ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil (3003) und das Konverterbauteil (207, 3005) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit entferntem Hilfsträger (101).

1/8

FIG 1

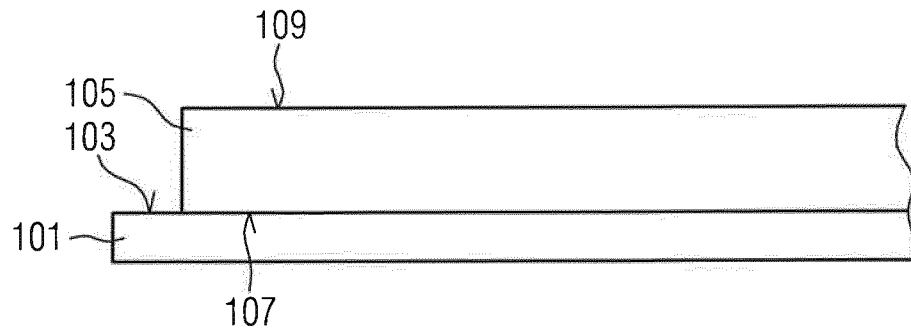


FIG 2

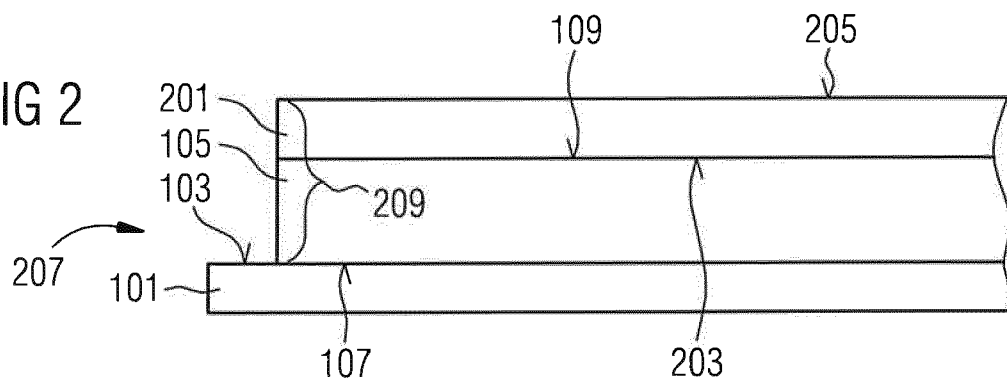


FIG 3

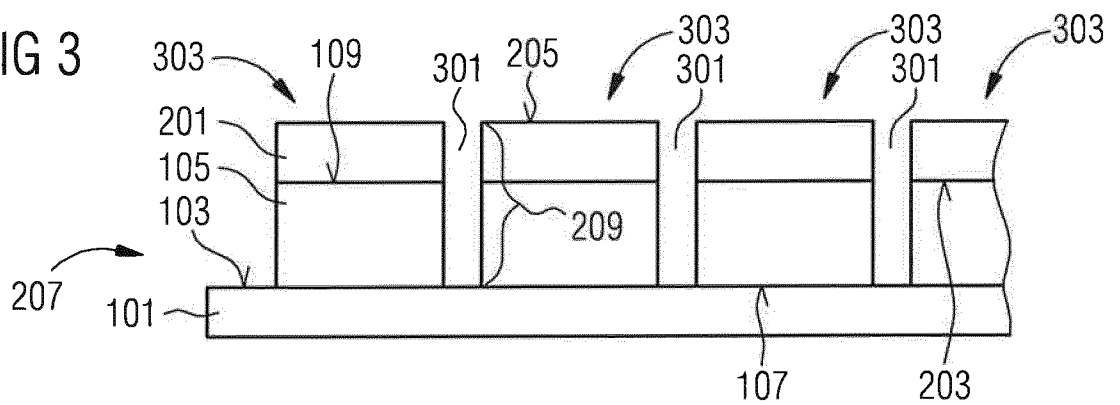
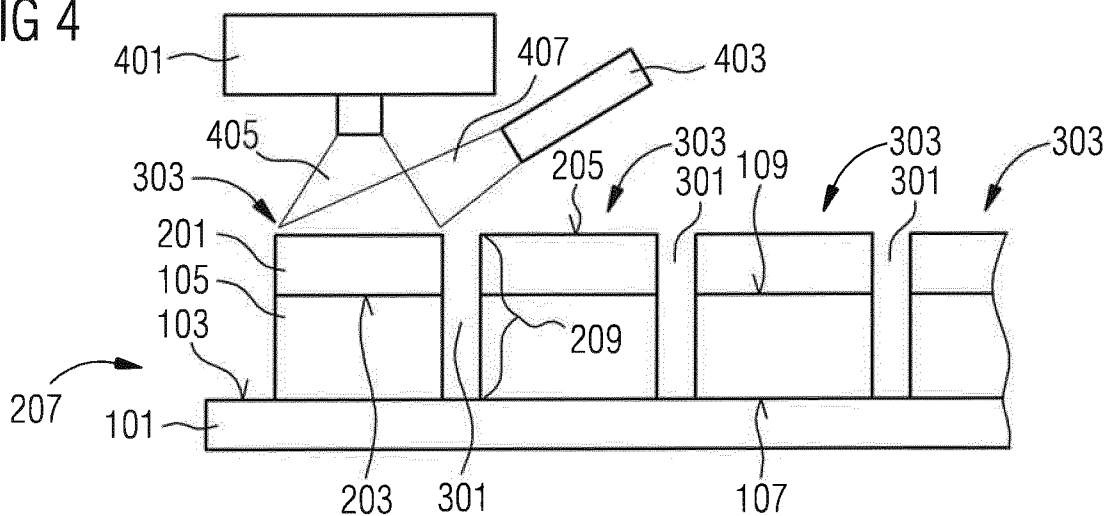


FIG 4



2/8

FIG 5

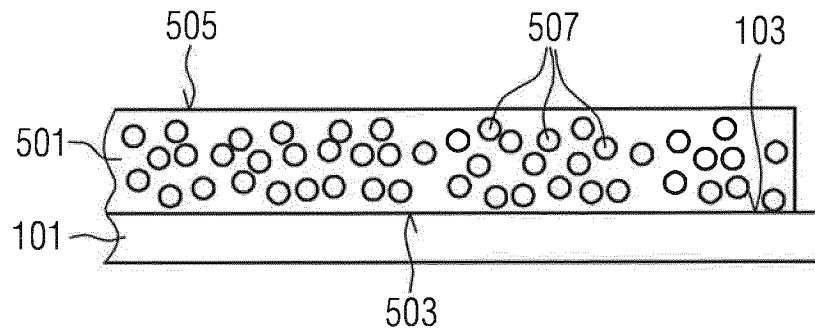


FIG 6

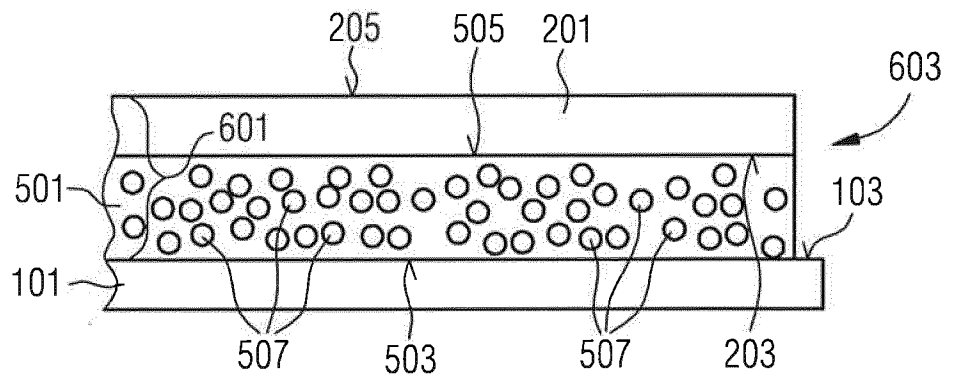


FIG 7

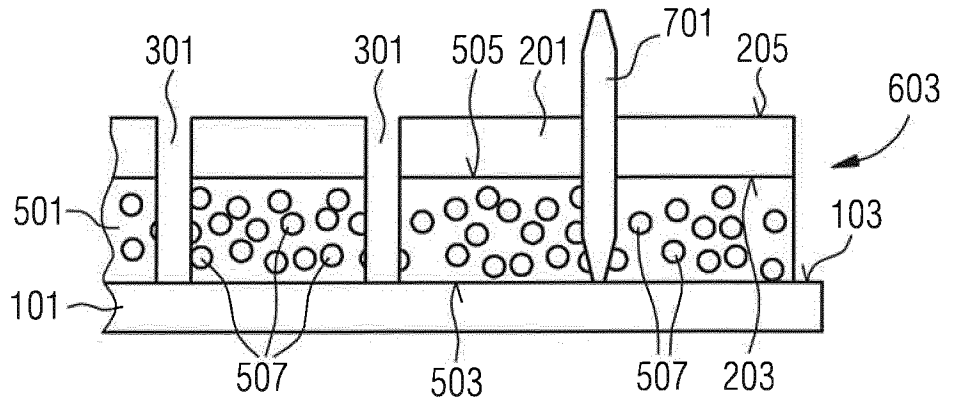
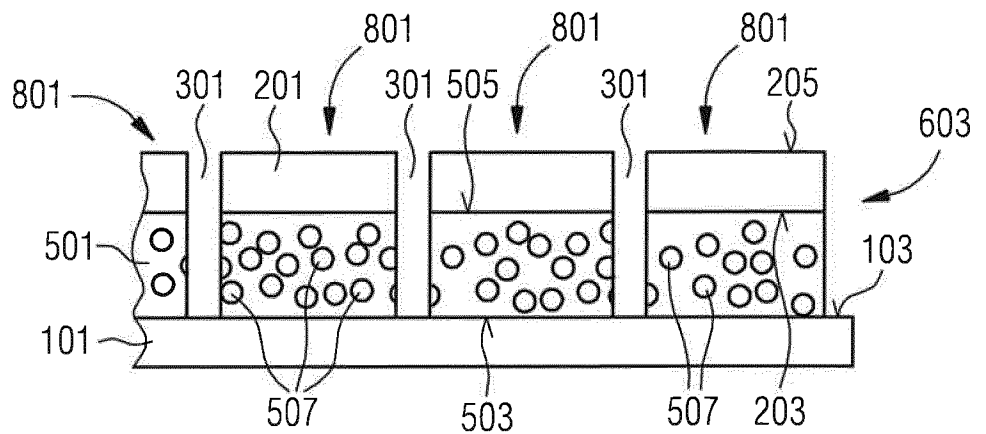
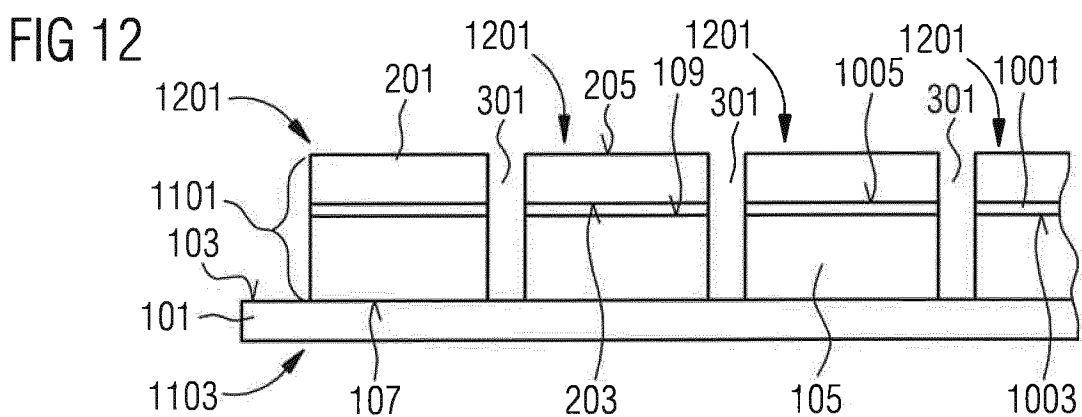
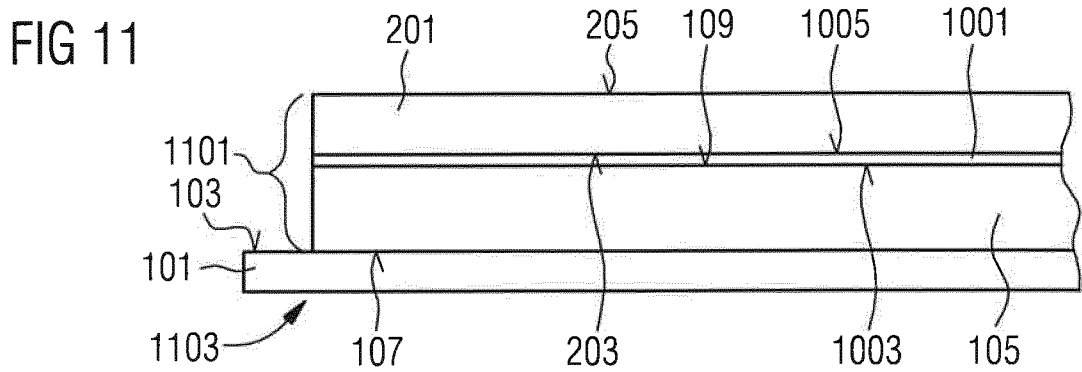
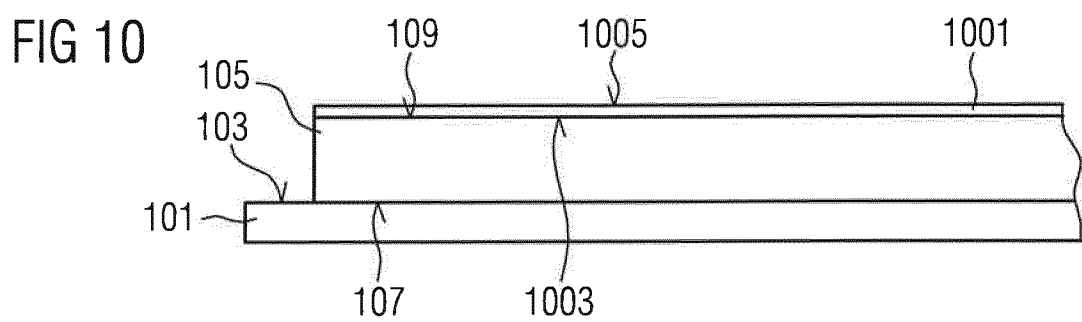
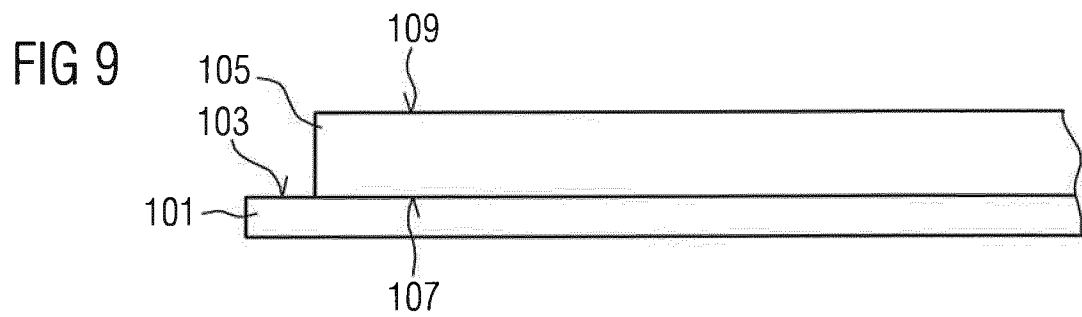


FIG 8



3/8



4/8

FIG 13

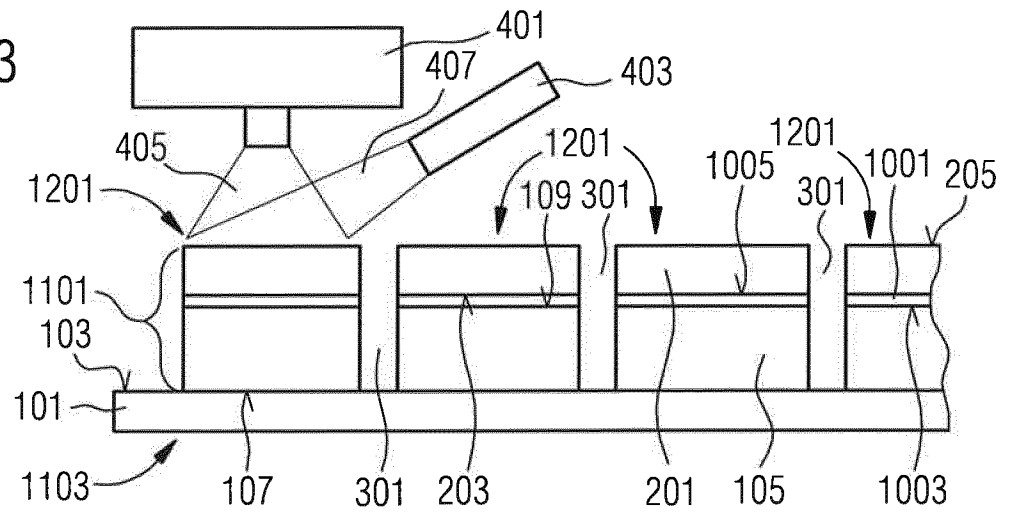


FIG 14

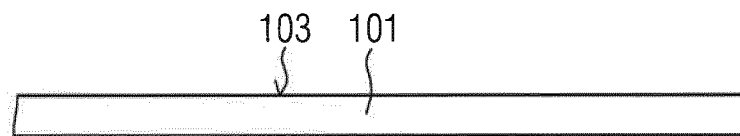


FIG 15

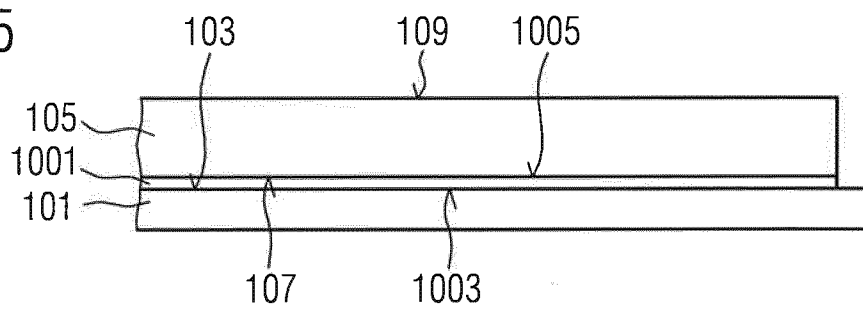
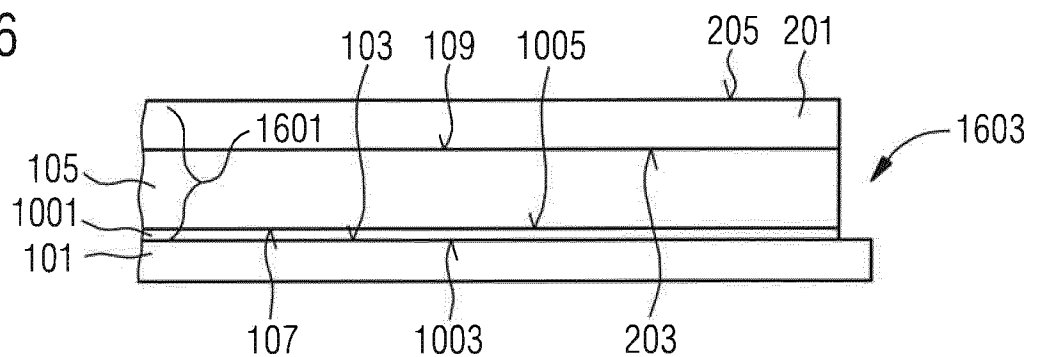


FIG 16



5/8

FIG 17

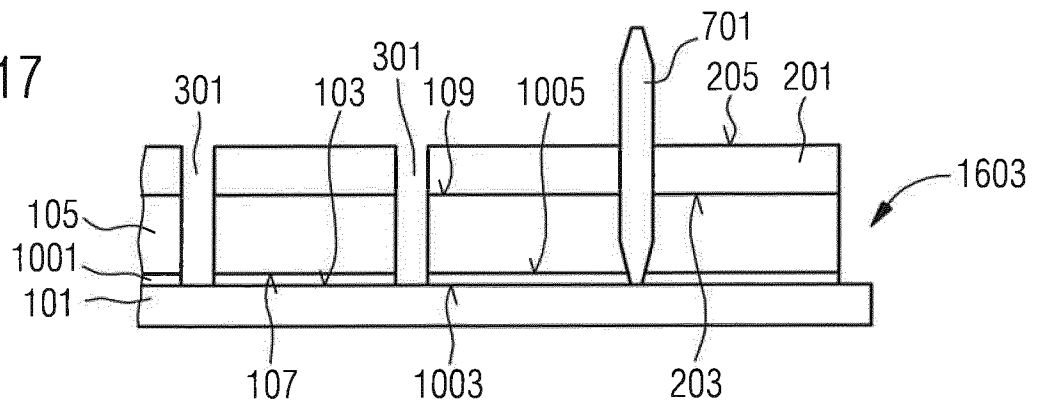


FIG 18

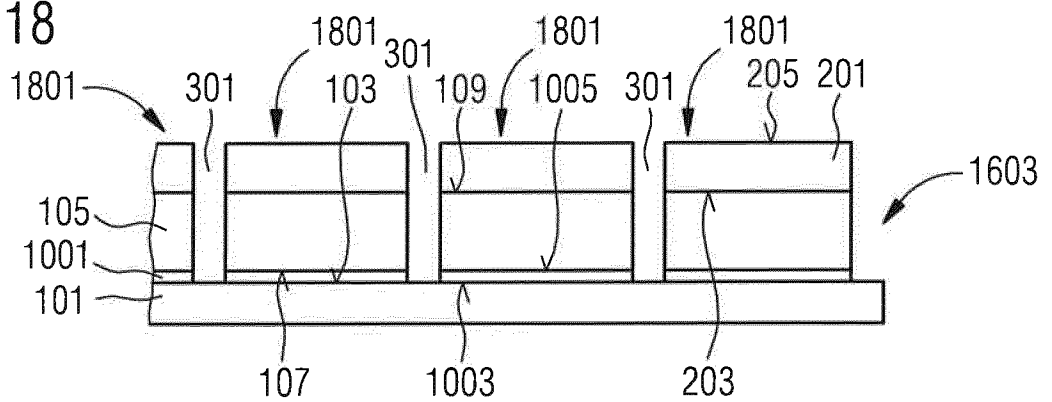


FIG 19

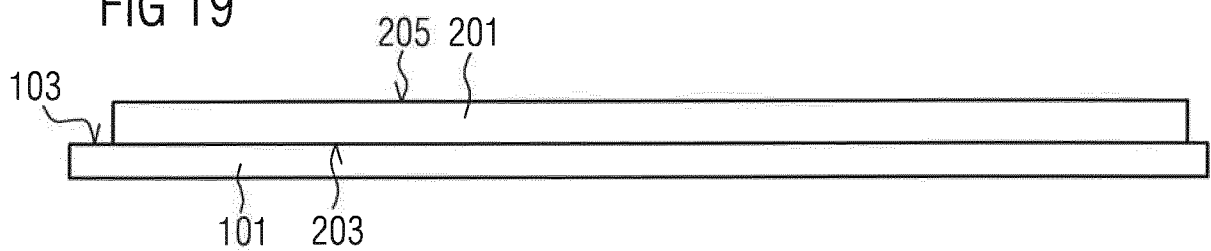
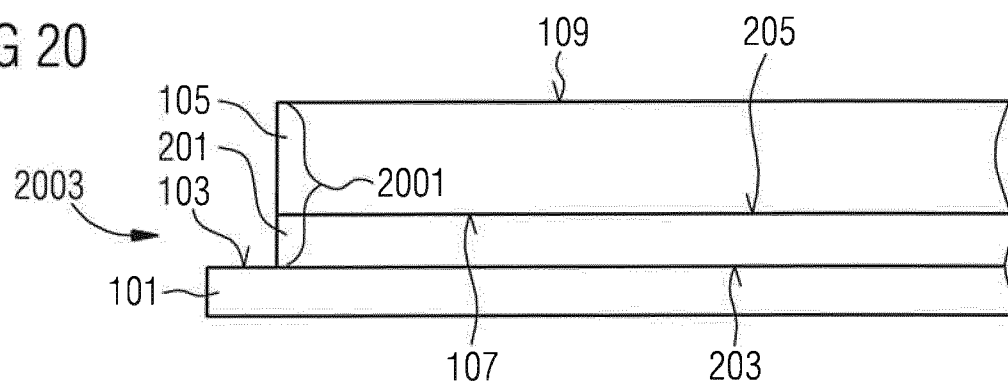
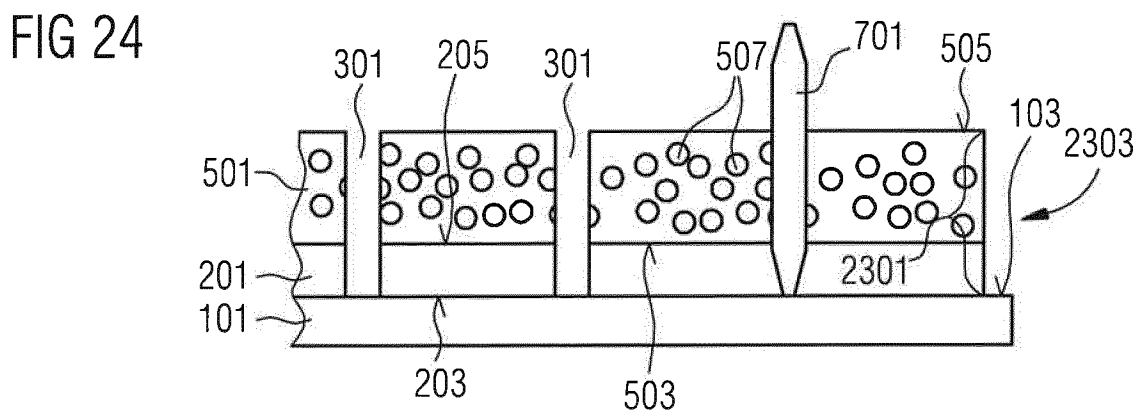
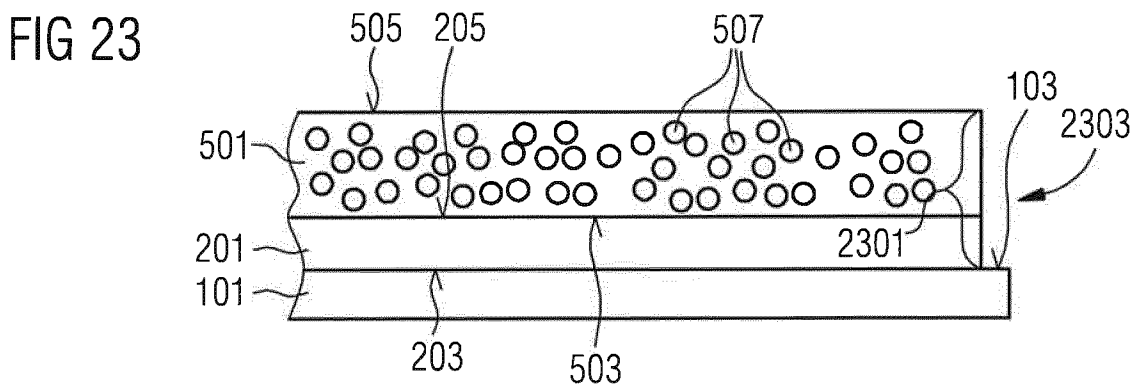
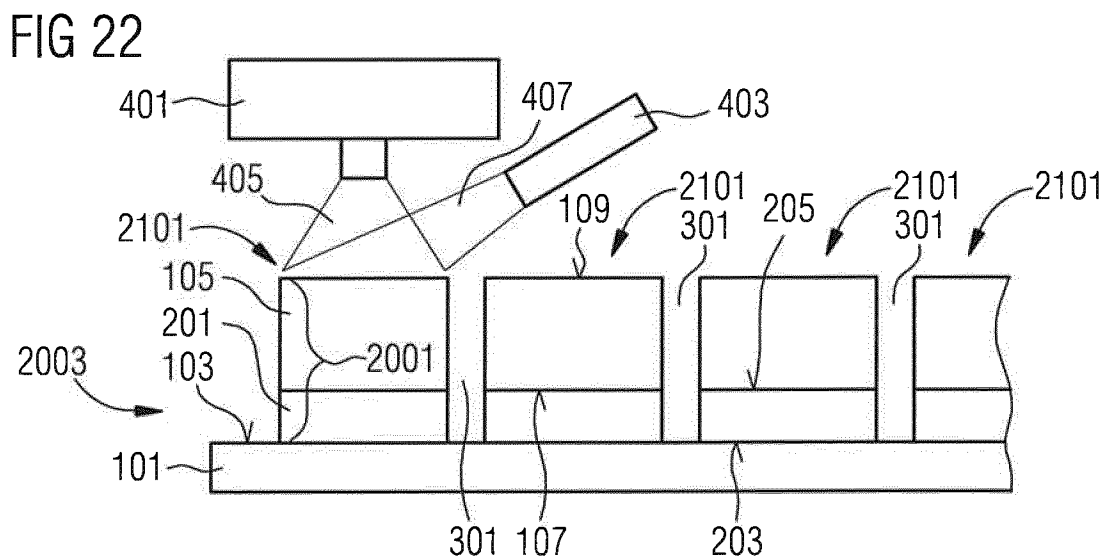
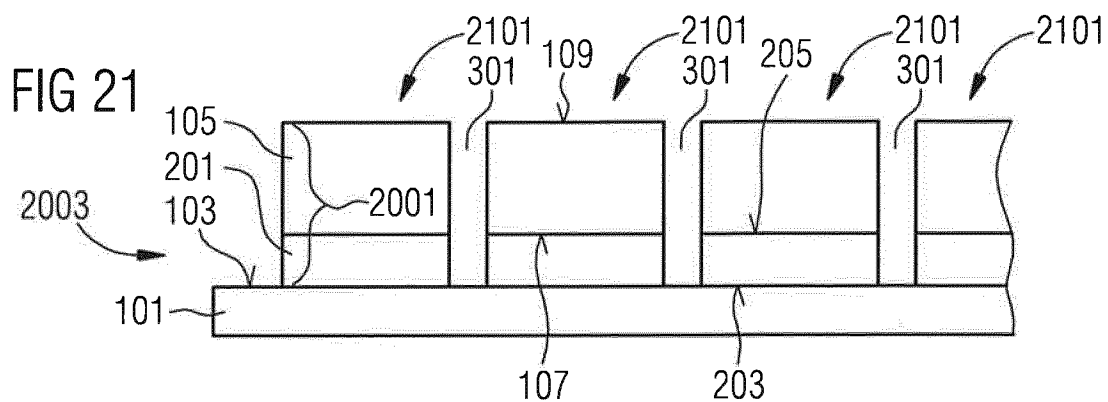


FIG 20



6/8



7/8

FIG 25

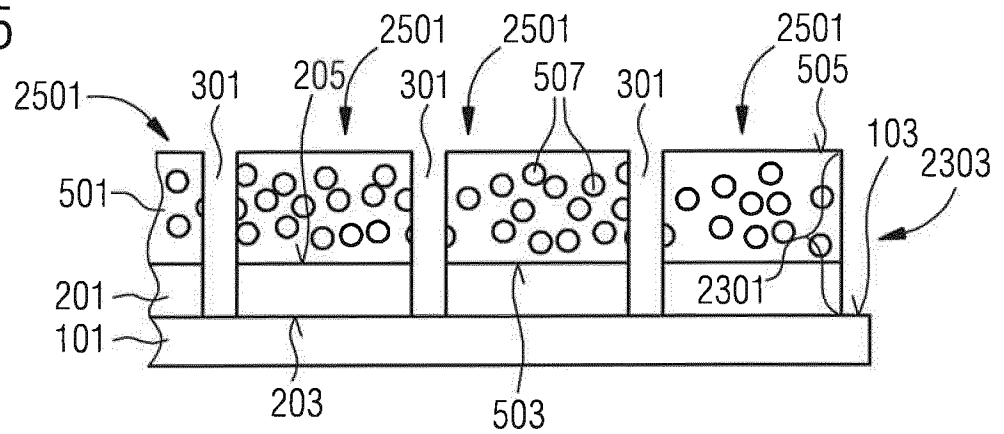


FIG 26

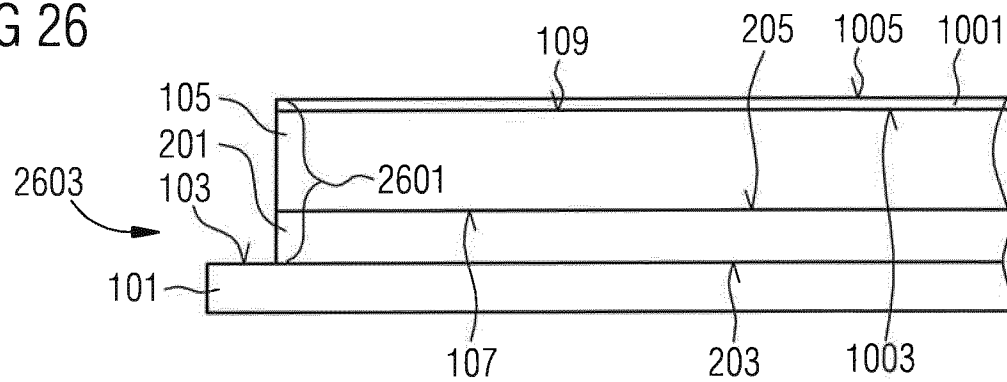


FIG 27

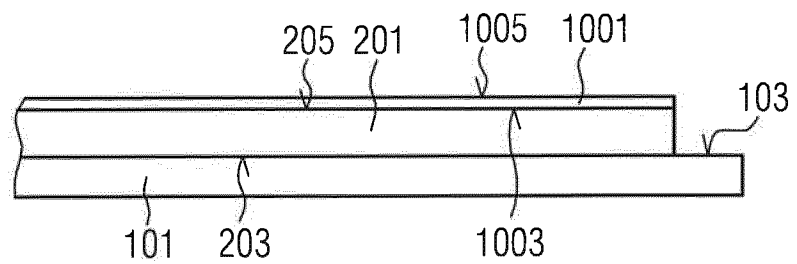
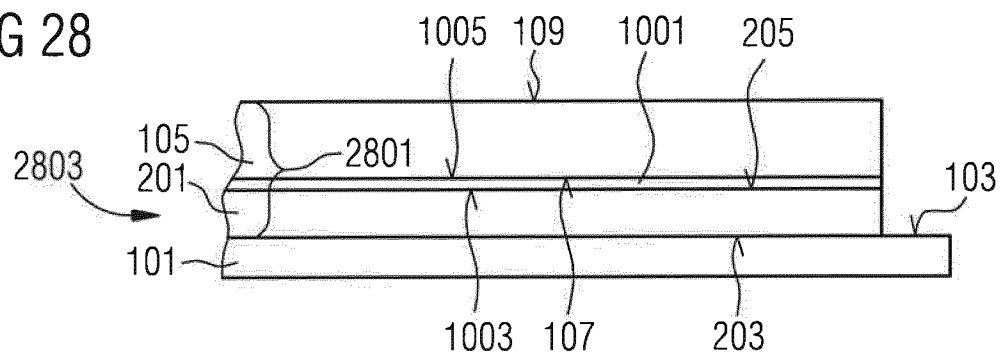


FIG 28



8/8

FIG 29

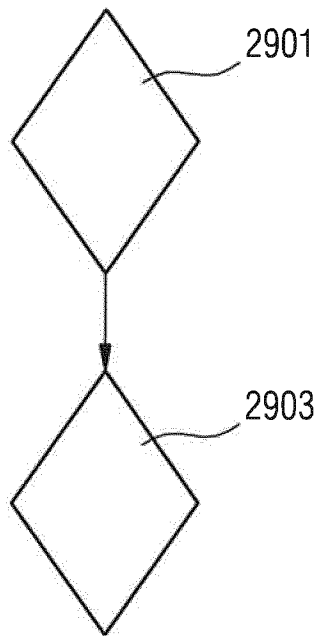
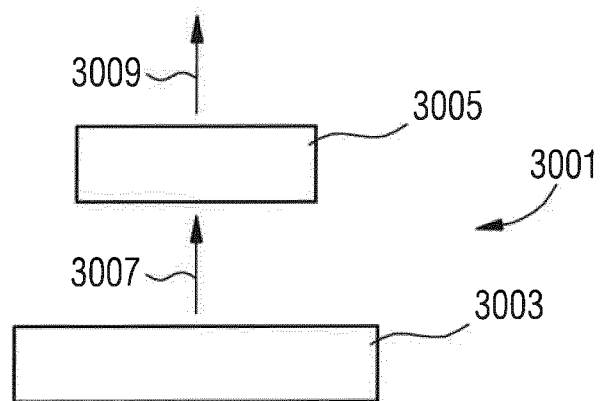


FIG 30



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/057638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L33/50 H01L33/56 H01L33/58 H01L33/54
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 571 067 A2 (NITTO DENKO CORP [JP]) 20 March 2013 (2013-03-20)	1,2, 4-11, 13-15, 17-19
Y	paragraphs [0001] - [0268]; figures 1-3 -----	16
X	DE 10 2010 034923 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 23 February 2012 (2012-02-23) the whole document -----	1,3-6, 8-10, 12-15, 17-19
Y	WO 2014/195819 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 11 December 2014 (2014-12-11) the whole document -----	16



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

9 June 2016

Date of mailing of the international search report

21/06/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Saynova, Desislava

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/057638

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2571067	A2	20-03-2013	CN 103000792 A	27-03-2013
			EP 2571067 A2	20-03-2013
			JP 2013077811 A	25-04-2013
			KR 20130029348 A	22-03-2013
			TW 201312811 A	16-03-2013
			US 2013063939 A1	14-03-2013

DE 102010034923	A1	23-02-2012	CN 103068544 A	24-04-2013
			DE 102010034923 A1	23-02-2012
			EP 2605895 A1	26-06-2013
			JP 5496423 B2	21-05-2014
			JP 2013536582 A	19-09-2013
			KR 20130042600 A	26-04-2013
			US 2013210181 A1	15-08-2013
			WO 2012022576 A1	23-02-2012

WO 2014195819	A1	11-12-2014	CN 105264675 A	20-01-2016
			EP 3005427 A1	13-04-2016
			KR 20160018662 A	17-02-2016
			TW 201511356 A	16-03-2015
			US 2016126429 A1	05-05-2016
			WO 2014195819 A1	11-12-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L33/50 H01L33/56 H01L33/58 H01L33/54 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 571 067 A2 (NITTO DENKO CORP [JP]) 20. März 2013 (2013-03-20)	1,2, 4-11, 13-15, 17-19
Y	Absätze [0001] - [0268]; Abbildungen 1-3 -----	16
X	DE 10 2010 034923 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 23. Februar 2012 (2012-02-23) das ganze Dokument -----	1,3-6, 8-10, 12-15, 17-19
Y	WO 2014/195819 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) das ganze Dokument -----	16
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Juni 2016		21/06/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Saynova, Desislava

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/057638

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2571067 A2	20-03-2013	CN 103000792 A	27-03-2013
		EP 2571067 A2	20-03-2013
		JP 2013077811 A	25-04-2013
		KR 20130029348 A	22-03-2013
		TW 201312811 A	16-03-2013
		US 2013063939 A1	14-03-2013

DE 102010034923 A1	23-02-2012	CN 103068544 A	24-04-2013
		DE 102010034923 A1	23-02-2012
		EP 2605895 A1	26-06-2013
		JP 5496423 B2	21-05-2014
		JP 2013536582 A	19-09-2013
		KR 20130042600 A	26-04-2013
		US 2013210181 A1	15-08-2013
		WO 2012022576 A1	23-02-2012

WO 2014195819 A1	11-12-2014	CN 105264675 A	20-01-2016
		EP 3005427 A1	13-04-2016
		KR 20160018662 A	17-02-2016
		TW 201511356 A	16-03-2015
		US 2016126429 A1	05-05-2016
		WO 2014195819 A1	11-12-2014
