

(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
10. November 2016 (10.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/177809 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 33/50 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/060054

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Mai 2016 (04.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 106 865.6 4. Mai 2015 (04.05.2015) DE

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

(72) Erfinder: **RICHTER, Markus**; Franz-Marc-Straße 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).

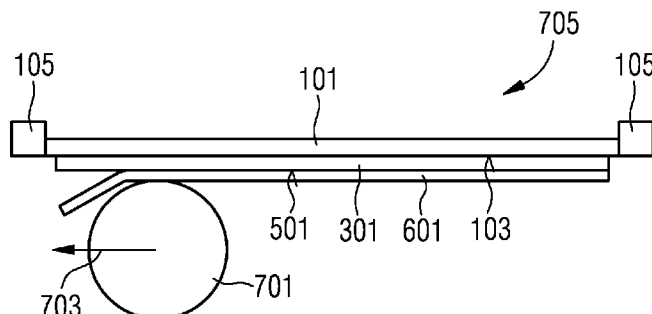
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A CONVERTER COMPONENT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES KONVERTERBAUTEILS

FIG 7



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a converter component for an optoelectronic lighting device, comprising the following step: forming a layer stack having an injection-molded or extruded conversion layer and an injection-molded or extruded diffuser layer. The invention further relates to a converter component and to an optoelectronic lighting device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Konverterbauteils für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung, umfassend den folgenden Schritt: Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine spritzgegossene oder extrudierte Konversionsschicht und eine spritzgegossene oder extrudierte Diffusorschicht. Die Erfindung betrifft ferner ein Konverterbauteil sowie eine optoelektronische Leuchtvorrichtung.



WO 2016/177809 A1

VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES KONVERTERBAUTEILS**BESCHREIBUNG**

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Konverterbauteils für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung. Die Erfindung betrifft ferner ein Konverterbauteil sowie eine optoelektronische Leuchtvorrichtung.

10 Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2015 106 865.6, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Für Blitzlichtanwendungen ist eine Anforderung an ein sehr
15 homogenes Erscheinungsbild der Blitzlicht-LED im ausgeschalteten Zustand wichtig. LED steht für „light emitting diode“ und heißt auf deutsch: Leuchtdiode.

In der Regel soll eine ausgeschaltete LED komplett weiß er-
20 scheinen, ohne dass ein LED-Substrat, ein Wirebonddraht, ein Chip oder eine Konversionsschicht sichtbar sind.

Hierfür ist es zum einen notwendig, Substrat, Chip und Draht
in ein weißes Material einzubetten (zum Beispiel über Vergie-
25 ßen mit Silikon mit einem hochreflektiven Füllstoff oder über ein Einmolden in ein weißes Gehäusematerial).

Wenn die Konversionsschicht auf dem LED-Chip nicht erkennbar
sein soll, muss auf diesen eine diffuse Streuschicht aufge-
30 bracht werden.

Das Abdecken des Substrats, eines eventuell vorhandenen
Drahts (falls kein Flipchip verwendet wird) und Chips erfolgt
wie oben erwähnt in der Regel über Vergießen mit weißem Ver-
35 gussmaterial (alternativ Einmolden mit hochreflektivem Moldcompound zum Beispiel über ein Film Assisted Transfermolding, folienassistiertes Spritzgießen). Bisher ist es allerdings nur möglich, entweder bis zur Chipoberkante zu vergießen oder keramische Konversionsplättchen (auf diese muss dann
40 ebenfalls eine diffuse Schicht aufgebracht werden) einzuset-

zen, die scharfe Stoppkanten für die Vergussmasse/Moldmasse aufweisen.

Die in der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe kann daher darin gesehen werden, ein Konzept bereitzustellen, welches ein reproduzierbares und homogenes Erscheinungsbild eines Konverterbauteils sowie eine effiziente Eignung des Konverterbauteils für einen Vergussprozess ermöglicht.

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

15 Nach einem Aspekt wird ein Verfahren zum Herstellen eines Konverterbauteils für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung bereitgestellt, umfassend den folgenden Schritt:
- Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine spritzgegossene oder extrudierte Konversionsschicht und eine spritzgegossene oder extrudierte Diffusorschicht.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Konverterbauteil für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung bereitgestellt, umfassend:

25 - einen Schichtenstapel aufweisend
- eine spritzgegossene oder extrudierte Konversionsschicht und
- eine spritzgegossene oder extrudierte Diffusorschicht.

30 Nach noch einem Aspekt wird eine optoelektronische Leuchtvorrichtung bereitgestellt, umfassend:
- ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil und
- das Konverterbauteil für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung.

35 Die Erfindung umfasst also insbesondere und unter anderem den Gedanken, ein Konverterbauteil vorzusehen, welches einen Schichtenstapel aufweist, wobei dieser Schichtenstapel eine spritzgegossene oder extrudierte Konversionsschicht und eine
40 spritzgegossene oder extrudierte Diffusorschicht umfasst. Das

heißt also insbesondere, dass es sich bei der Konversions-
schicht des Schichtenstapels um eine spritzgegossene oder
extrudierte Konversionsschicht handelt. Das heißt also insbe-
sondere, dass es sich bei der Diffusorschicht des Schichten-
5 stapels um eine spritzgegossene oder extrudierte Diffusor-
schicht handelt. Das heißt also insbesondere, dass die Kon-
versionsschicht spritzgegossen oder extrudiert ist. Das heißt
also insbesondere, dass die Diffusorschicht spritzgegossen
oder extrudiert ist. Das heißt also insbesondere, dass die
10 Konversionsschicht mittels eines Spritzgießens oder eines
Spritzgussprozesses oder mittels eines Extrudierens oder ei-
nes Extrusionsprozesses hergestellt ist. Das heißt also ins-
besondere, dass die Diffusorschicht mittels eines Spritzgie-
ßens oder eines Spritzgussprozesses oder mittels eines Extru-
15 sionsprozesses oder eines Extrudierens hergestellt ist.

Durch das Vorsehen solcher Schichten für den Schichtenstapel
wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass sich
basierend auf der Spritzgusstechnologie oder der Extrusions-
20 technologie homogene Schichtdicken erzielen lassen. Insbeson-
dere kann eine Oberfläche solch gebildeter Schichten beson-
ders glatt hergestellt werden. Es wird also insbesondere der
technische Vorteil bewirkt, dass eine Schichtdicke des
Schichtenstapels reproduziert werden kann.

25 Durch das Vorsehen eines solchen Konverterbauteils in einer
optoelektronischen Leuchtvorrichtung kann ferner der techni-
sche Vorteil bewirkt werden, dass in einem ausgeschalteten
Betriebszustand des lichtemittierenden Halbleiterbauteils ein
30 optischer Eindruck oder ein optisches Erscheinungsbild ge-
schaffen ist, welcher respektive welches dem optischen Ein-
druck oder dem optischen Erscheinungsbild der Diffusorschicht
entspricht. Abhängig von der Farbe der Diffusorschicht kann
somit insbesondere in vorteilhafter Weise ein bestimmter Far-
35 beindruck des lichtemittierenden Halbleiterbauteils in einem
ausgeschalteten Zustand erreicht werden. Die Farbe kann zum
Beispiel weiß sein.

Insbesondere wird aufgrund des erfindungsgemäßen Schichten-
40 stapels eine effiziente bauteilspezifische Konfektionierung

bewirkt. Denn aufgrund der Verwendung von zwei Schichten für den Schichtenstapel können in vorteilhafter Weise Schichtdicken entsprechend den Bauteilanforderungen, den verwendeten Konvertern und der zu erzielenden Farborte entsprechend angepasst werden. Es besteht also eine hohe Flexibilität hinsichtlich einer Schichtdicke für den Schichtenstapel. So können zum Beispiel Schichtenstapel eine gleiche Dicke aufweisen bei unterschiedlichen Farborten, die in der Regel mittels unterschiedlicher Schichtdicken der Konversionsschicht erzielt werden. Die gemeinsame Dicke der Schichtenstapel kann dann zum Beispiel mittels entsprechender Anpassung der Schichtdicke der Diffusorschicht erzielt werden.

Des Weiteren kann ein solcher Schichtenstapel effizient vereinzelt werden, um vereinzelte Schichtenstapel auf einem gemeinsamen Träger zu bilden, sodass zum Beispiel eine sehr gute Konturtreue erzielt werden kann. Insbesondere können Stoppkanten für nachfolgende Vergussprozesse effizient hergestellt werden. Insbesondere kann eine schnelle Anpassung an gewünschte Dimensionen vorgenommen werden.

In einer Ausführungsform ist die Konversionsschicht frei von einer Oberflächentopographie.

In einer Ausführungsform ist die Diffusorschicht frei von einer Oberflächentopographie.

Frei von einer Oberflächentopographie bedeutet insbesondere, dass die Diffusorschicht respektive die Konversionsschicht frei von einer Oberflächenstruktur sind. Eine Oberfläche der Diffusorschicht respektive der Konversionsschicht weist also keine Oberflächentopographie respektive weist keine Oberflächenstruktur auf.

Ein besonderer Vorteil der Spritzgusstechnologie respektive der Extrusionstechnologie ist insbesondere darin zu sehen, dass eine Oberfläche einer entsprechend hergestellten Schicht glatter ist als es zum Beispiel bei einer Schicht der Fall ist, die mittels eines Druckprozesses, zum Beispiel ein Rakeldruckprozess, oder eines Dispensens hergestellt wurde.

Insbesondere bei einem Dispensen wird in der Regel mäanderförmig dispenst, so dass sich mäanderförmige Oberflächenstrukturen an dispensten Schichten finden können. Dies ist
5 aber bei extrudierten respektive gespritzten Schichten nicht der Fall.

In einer Ausführungsform beträgt eine Dickenschwankung der Konversionsschicht respektive Diffusorschicht maximal 5 µm.
10 Das heißt also insbesondere, dass eine Dicke der Konversionsschicht respektive der Diffusorschicht maximal in einem Bereich von 5 µm variiert.

Dadurch also, dass eine extrudierte Konversionsschicht respektive spritzgegossene Konversionsschicht eine relativ konstante Dicke aufweist, kann ein Farbort des mittels der Konversionsschicht konvertierten Lichts effizient und genau eingestellt werden.

20 In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Konversionsschicht frei von einem Aerosil ist.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Diffusorschicht frei von einem Aerosil ist.

25 Bei einem Dispensen respektive Rakeldruckprozess enthalten die hierfür verwendeten Druckmaterialien in der Regel Aerosile, um eine bestimmte Viskosität des Druckmaterials einzustellen, um eine Sedimentation von Diffusorpartikeln respektive Leuchtstoffpartikeln in einer Druckpatrone oder Druckkartusche zu verhindern.
30

Dies ist bei einem Extrusionsprozess respektive Spritzgussprozeß nicht erforderlich, so dass hier auf ein Aerosil verzichtet werden kann. Somit unterscheidet sich also eine Diffusorschicht respektive eine Konversionsschicht, die mittels eines Extrusionsprozesses respektive eines Spritzgussprozesses hergestellt wurde, von einer Diffusorschicht respektive Konversionsschicht, die mittels eines Rakeldruckverfahrens
35
40 respektive eines Dispensens hergestellt wurde, insbesondere

dadurch, dass die letzteren Schichten Aerosil umfassen, die ersteren hingegen gemäß einer Ausführungsform nicht.

Ein Spritzgießen umfasst nach einer Ausführungsform ein Spritzpressen, auf Englisch: Compression Molding. Das heißt also insbesondere, dass in einer Ausführungsform die spritzgegossene Diffusorschicht respektive Konversionsschicht eine spritzgepresste Diffusorschicht respektive spritzgepresste Konversionsschicht ist.

Nach einer Ausführungsform ist der Träger 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).

Bei einem Extrusionsprozess, also bei einem Extrusionsverfahren, ist nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass ein Diffusorwerkstoff respektive ein Konversionswerkstoff auf den Träger, der insbesondere eine Folie ist, mittels eines Werkzeugs aufgebracht, insbesondere auf den Träger gegossen, wird, während sich der Träger relativ zum Werkzeug bewegt. Das Werkzeug wird zum Beispiel während des Aufbringens in einer festen, also stationären, Position gehalten, wird also nicht bewegt während des Aufbringens. Zum Beispiel wird die Folie über eine oder mehrere Rollen unter dem Werkzeug durchgezogen, während mittels des Werkzeugs der Diffusorwerkstoff respektive der Konversionswerkstoff auf die Folie aufgebracht, insbesondere gegossen, wird.

Das Werkzeug, welches auch als ein Extrusionswerkzeug bezeichnet werden kann, ist zum Beispiel als ein an zwei gegenüberliegenden Seiten offener Hohlkörper ausgebildet, so dass an der einen Seite der Konversionswerkstoff respektive der Diffusorwerkstoff in den Hohlkörper eingebracht werden kann, so dass der eingebrachte Konversionswerkstoff respektive der eingebrachte Diffusorwerkstoff durch die andere Seite aus dem Werkzeug austreten kann, um so auf den Träger, insbesondere auf die Folie, aufgebracht, insbesondere gegossen, zu werden.

Das Aufbringen eines Konversionswerkstoffs respektive eines Diffusorwerkstoffs auf den Träger im Rahmen eines Extrusionsprozesses umfasst insbesondere ein Gießen des Konversionswerkstoffs respektive des Diffusorwerkstoffs auf den Träger.

Der Träger ist zum Beispiel aus Weißblech gebildet oder umfasst zum Beispiel Weißblech.

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

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

Ein Schichtenstapel im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst also insbesondere mehrere Schichten, insbesondere genau zwei Schichten, hier insbesondere die Konversionsschicht und die Diffusorschicht, die übereinandergestapelt sind. Das heißt also, dass die einzelnen Schichten des Schichtenstapels gestapelt sind.

Eine Konversionsschicht 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 Konversionsschicht im Sinne der vorliegenden Erfindung weist also eine Konverterfunktion oder eine Konversionsfunktion 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 Konversionsschicht konvertierte elektromagnetische Strahlung kann zum Beispiel als ein Sekundärlicht oder als eine Sekundärstrahlung bezeichnet werden.

Aufgrund der Konversionsfunktion kann eine Konversionsschicht auch als eine Konverterschicht bezeichnet werden.

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

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

10 Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass zum Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine spritzgegossene Konversionsschicht und eine extrudierte Diffusorschicht ein Konversionswerkstoff mittels Spritzgießen auf eine Oberfläche eines Trägers angeordnet wird, um eine auf der Oberfläche des
15 Trägers angeordnete spritzgegossene Konversionsschicht zu bilden, wobei eine extrudierte Diffusorschicht auf die auf der Oberfläche des Trägers angeordnete spritzgegossene Konversionsschicht auflaminiert wird.

20 Das heißt also insbesondere, dass die Konversionsschicht spritzgegossen wird, wohingegen die Diffusorschicht extrudiert ist respektive wird. Die Diffusorschicht wird auf die spritzgegossene Konversionsschicht auflaminiert.

25 Eine Extrusion oder ein Extrudieren einer Diffusorschicht und/oder einer Konversionsschicht weist allgemein insbesondere den Vorteil auf, dass eine große Menge an Diffusorschicht und/oder an Konversionsschicht effizient gefertigt werden kann. Zum Beispiel kann eine große Menge eine Länge von 200 m
30 umfassen. Zum Beispiel kann eine große Menge eine Breite von 0,8 m umfassen. Das heißt, dass insbesondere eine Diffusorschicht und/oder eine Konversionsschicht mit einer Länge von zum Beispiel 200 m und mit einer Breite von zum Beispiel 0,8 m effizient hergestellt werden können. Anschließend kann in
35 vorteilhafter Weise zum Beispiel ein Zuschneiden auf kürzere Längen und/oder kürzere Breiten erfolgen.

Ein Spritzguss oder ein Spritzgießen einer Konversionsschicht und/oder einer Diffusorschicht weist insbesondere allgemein
40 den Vorteil auf, dass eine sehr flexible Einstellbarkeit ei-

ner Schichtdicke der Diffusorschicht und/oder der Konversionsschicht ermöglicht ist. Die Schichtdicke kann zum Beispiel mittels Einstellen der eindosierten Menge an Diffusorwerkstoff und/oder an Konversionswerkstoff (zum Beispiel ein Silikon umfassend einen Phosphor) eingestellt werden. Ferner kann in einem Spritzgussprozess oder in einem Spritzgussverfahren flexibel ein Phosphorgehalt oder eine Phosphorkonzentration in der Konversionsschicht eingestellt werden. Dies insbesondere ebenfalls mittels eines Einstellens der eindosierten Menge an Konversionswerkstoff umfassend einen Phosphor. Besonders wenn die Diffusorschicht und/oder die Konversionsschicht eine Dicke von größer oder größer gleich 200 µm aufweisen sollen, ist ein Spritzgussverfahren besonders vorteilhaft und effizient.

Das Vorsehen eines Trägers weist allgemein insbesondere den technischen Vorteil auf, dass ein effizienter Transport der Schicht oder Schichten, die auf der Oberfläche des Trägers angeordnet ist respektive sind, durchgeführt werden kann. So kann zum Beispiel der Träger in ein Spritzgusswerkzeug eingebracht werden, um mittels Spritzgießen eine spritzgegossene Schicht zu bilden. Anschließend kann der Träger aufweisend die spritzgegossene Schicht aus dem Spritzgusswerkzeug herausgenommen werden, um diesen zu einer Laminiervorrichtung zu transportieren. Durch den Träger wird also eine einfache Handhabung der Schicht oder der Schichten bewirkt. Diese Vorteile des Trägers gelten analog für weitere Ausführungsformen umfassend einen solchen Träger, auch wenn dies an den entsprechenden Stellen nicht explizit gewürdigt ist.

In einer Ausführungsform ist ein Träger aufweisend eine Trägeroberfläche vorgesehen.

In einer Ausführungsform wird ein Träger aufweisend eine Trägeroberfläche bereitgestellt.

Der Träger ist zum Beispiel in einem Klemmring eingeklemmt respektive wird in einen Klemmring eingeklemmt. Ein solcher Klemmring mit eingeklemmten Träger kann nach einer Ausfüh-

rungsform an ein Oberteil eines Spritzgusswerkzeugs angeordnet oder befestigt werden.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass zum
5 Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine spritzgegossene
Konversionsschicht und eine extrudierte Diffusorschicht eine
extrudierte Diffusorschicht auf eine Oberfläche eines Trägers
auflaminiert wird, wobei ein Konversionswerkstoff mittels
Spritzgießen auf die auf der Oberfläche des Trägers auflami-
10 nierte Diffusorschicht angeordnet wird, um eine auf der Dif-
fusorschicht angeordnete spritzgegossene Konversionsschicht
zu bilden.

Das heißt also insbesondere, dass die Diffusorschicht auf die
15 Oberfläche des Trägers auflaminiert wird, wobei dann die Kon-
versionsschicht auf die Diffusorschicht aufgespritzt wird.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass zum
Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine spritzgegossene
20 Konversionsschicht und eine spritzgegossene Diffusorschicht
ein Diffusorwerkstoff mittels Spritzgießen auf eine Oberflä-
che eines Trägers angeordnet wird, um eine auf der Oberfläche
des Trägers angeordnete spritzgegossene Diffusorschicht zu
bilden, wobei ein Konversionswerkstoff mittels Spritzgießen
25 auf die auf der Oberfläche des Trägers angeordnete spritzge-
gossene Diffusorschicht angeordnet wird, um eine auf der Dif-
fusorschicht angeordnete spritzgegossene Konversionsschicht
zu bilden.

30 Das heißt also insbesondere, dass beide Schichten des Schich-
tenstapels spritzgegossen werden. Hierbei wird zunächst die
Diffusorschicht auf den Träger aufgespritzt und dann erst
wird die Konversionsschicht auf die so spritzgegossene Dif-
fusorschicht aufgespritzt. Ein Vorteil dieser Ausführungsform
35 ist insbesondere, dass ein Herstellungsprozess rein über
Formpressen (Spritzgießen) sehr flexibel ist. Man kann hier-
bei sowohl Dicken von Konversionsschicht / Diffusorschicht
als auch Diffusorgehalt und Phosphorgehalt von Schuss zu
Schuss (von Spritzguss zu Spritzguss) flexibel einstellen.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass zum Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine extrudierte Konversionsschicht und eine spritzgegossene Diffusorschicht ein Diffusorwerkstoff mittels Spritzgießen auf eine Oberfläche eines Trägers angeordnet wird, um eine auf der Oberfläche des Trägers angeordnete spritzgegossene Diffusorschicht zu bilden, wobei eine extrudierte Konversionsschicht auf die auf der Oberfläche des Trägers angeordnete spritzgegossene Diffusorschicht auflaminiert wird.

Das heißt also insbesondere, dass die Diffusorschicht zunächst auf die Oberfläche spritzgegossen wird, wobei dann auf die spritzgegossene Diffusorschicht die Konversionsschicht auflaminiert wird. Wird die Konversionsschicht über ein Folienlaminieren (Extrudieren) hergestellt, lassen sich wesentlich dünnere Schichtdicken (mindestens 30 µm) für die Konversionsschicht erzielen. Eine Schichtdicke ist natürlich insbesondere abhängig von einer Phosphorpartikelgröße (Der Begriff „Phosphor“ bedeutet „Leuchtstoff“). Die Schichtdicke der Konversionsfolie (oder Konversionsschicht) beträgt zum Beispiel ungefähr drei Mal (3×) die Phosphorpartikelgröße. Das Molden (Spritzgießen) der Diffusorschicht ist weniger kritisch, da die Diffusorpartikel üblicherweise sehr klein sind (< 1 µm). Daher lassen sich auch Diffusorschichtdicken von 50 µm molden (spritzgießen). Eine typische Molddicke (Diffusorschichtdicke) kann aber auch zum Beispiel 100 µm betragen.

Das heißt, dass eine spritzgegossene Diffusorschicht zum Beispiel eine Dicke zwischen 40 µm und 60 µm, insbesondere 50 µm, oder eine Dicke zwischen 90 µm und 110 µm, insbesondere 100 µm, aufweist.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass zum Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine extrudierte Konversionsschicht und eine spritzgegossene Diffusorschicht eine extrudierte Konversionsschicht auf eine Oberfläche eines Trägers auflaminiert wird, wobei ein Diffusorwerkstoff mittels Spritzgießen auf die auf der Oberfläche des Trägers auflaminierte Konversionsschicht angeordnet wird, um eine auf

der Konversionsschicht angeordnete spritzgegossene Diffusorschicht zu bilden.

Das heißt also insbesondere, dass die extrudierte Konversionsschicht auf die Oberfläche des Trägers auflaminiert wird, wobei dann auf die auflaminierte Konversionsschicht die Diffusorschicht spritzgegossen wird. Hier gelten insbesondere dieselben Vorteile wie bei der Ausführungsform, in der die Diffusorschicht spritzgegossen (gemoldet) wird und die Konversionsschicht auflaminiert wird.

Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass nach dem Bilden des Schichtenstapels der Träger vom Schichtenstapel entfernt wird.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass der Schichtenstapel ungestört von dem Träger weiter für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung verwendet werden kann. Insbesondere kann dann in vorteilhafter Weise eine optoelektronische Charakterisierung des Schichtenstapels vorgenommen werden.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Träger als eine Trägerfolie gebildet ist.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass aufgrund der Flexibilität der Trägerfolie eine einfache Handhabung des Trägers ermöglicht ist. Insbesondere kann eine solche Trägerfolie im Rahmen eines so genannten „Film Assisted Molding“-Spritzgussprozesses verwendet werden. Hierbei steht „Film Assisted Molding“ für folienassistiertes Spritzgießen.

Das Spritzgießen ist nach einer Ausführungsform ein Film assisted molding.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Diffusorschicht und/oder die Konversionsschicht als eine Diffusorfolie respektive Konversionsfolie gebildet ist respektive sind.

Durch das Vorsehen einer Diffusorfolie und/oder eine Konversionsfolie wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass aufgrund der Flexibilität der Folie(n) eine effiziente Handhabung des Schichtenstapels erzielt werden kann.

5

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass zum Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine extrudierte Konversionsschicht und eine extrudierte Diffusorschicht eine extrudierte Konversionsschicht und eine extrudierte Diffusorschicht zusammenlaminiert werden.

10

Das heißt also insbesondere, dass die beiden Schichten des Schichtenstapels zusammenlaminiert werden. Ein Vorteil hier ist insbesondere, dass sich der Stack (Schichtenstapel) aus extrudierter Konversionsschicht (Folie) und diffuser Schicht (extrudierter Diffusorschicht) (Folie) sehr dünn aufbauen oder herstellen lässt (mindestens 60 µm).

15

Eine minimale Schichtdicke bei einem Schichtenstapel umfassend eine spritzgegossene Konversionsschicht und eine extrudierte Diffusorschicht beträgt nach einer Ausführungsform zum Beispiel 230 µm.

20

Eine minimale Schichtdicke bei einem Schichtenstapel umfassend eine extrudierte Konversionsschicht und eine spritzgegossene Diffusorschicht beträgt nach einer Ausführungsform zum Beispiel 80 µm.

25

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Diffusorschicht einen oder mehrere Diffusorpartikel umfasst, insbesondere: SiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel, TiO₂-Partikel, Silikonpartikel, Glaspartikel. Ein Diffusorpartikel kann zum Beispiel als ein Diffusor bezeichnet werden.

30

Durch das Vorsehen von einem oder mehreren Diffusorpartikeln wird insbesondere der technische 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

35

40

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.

5 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
10 allgemein der elektromagnetischen Strahlung bei. TiO₂ trägt dafür zum besseren Weißeindruck im ausgeschalteten Zustand bei.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die
15 Konversionsschicht 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
20 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
25 sich besonders in dem vorstehend angegebenen beispielhaften Bereich der Primärstrahlung als Matrixmaterial.

Das heißt insbesondere, dass der Konverter, zum Beispiel ein
30 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 Ausführungsform ist vorgesehen, dass zumindest eine der beiden Schichten, insbesondere beide Schichten, also
35 die Diffusorschicht und/oder die Konversionsschicht Silikon umfasst.

Das heißt also insbesondere, dass die Diffusorschicht ein Silikon umfassen kann. Insbesondere kann die Konversionsschicht
40

ein Silikon umfassen. Die Verwendung von Silikon weist insbesondere den technischen Vorteil auf, dass ein effizientes Spritzgießen respektive effiziente Extrusion ermöglicht ist.

- 5 In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Konversionsschicht eine Schichtdicke zwischen 10 μm und 200 μm , insbesondere zwischen 30 μm und 200 μm , aufweist.

- 10 In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Diffusorschicht eine Schichtdicke zwischen 10 μm und 500 μm , insbesondere zwischen 30 μm und 500 μm , aufweist.

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

- 20 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.

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

- 30 Das heißt also insbesondere, dass das Konverterbauteil 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.

- 35 Nach einer Ausführungsform sind mehrere Konverterbauteile vorgesehen.

- 40 Eine Schicht (zum Beispiel Konversionsschicht, Diffusorschicht) 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 Träger definiert werden.

Silikone (auch Silicone; Einzahl: das Silikon oder Silicon), chemisch Poly(organo)siloxane, ist eine Bezeichnung für eine Gruppe synthetischer Polymere, bei denen Siliciumatome über Sauerstoffatome verknüpft sind.

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 Trägers verlaufen. Somit sind also voneinander getrennte Schichtenstapel gebildet, die auf dem gemeinsamen Träger angeordnet sind. Diese vereinzelt Schichtenstapel bilden somit vereinzelt Konverterbauteile.

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

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine bereits fertig hergestellte extrudierte Diffusorschicht im Rahmen des Herstellungsverfahrens verwendet wird. Insbesondere ist nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass eine solche Diffusorschicht im Rahmen des Herstellungsverfahrens extrudiert wird. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst also nach einer Ausführungsform explizit den Schritt des Extrudierens einer Diffusorschicht.

Das heißt also, dass in einem Schritt des Herstellungsverfahrens (das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen) vorgesehen sein kann, dass die extrudierte Diffusorschicht gebildet wird.

Extrudieren kann auch als ein Folienziehen bezeichnet werden.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine bereits fertig hergestellte extrudierte Konversionsschicht im Rahmen des Herstellungsverfahrens verwendet wird. Insbesondere ist
5 nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass eine solche Konversionsschicht im Rahmen des Herstellungsverfahrens extrudiert wird. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst also nach einer Ausführungsform explizit den Schritt des Extrudierens, insbesondere des Gießens, einer Konversionsschicht.

10

Das heißt also, dass in einem Schritt des Herstellungsverfahrens (das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen) vorgesehen sein kann, dass die extrudierte Konversionsschicht gebildet wird.

15

Ein Extrudieren umfasst nach einer Ausführungsform ein Gießen.

20

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine bereits fertig hergestellte spritzgegossene Diffusorschicht im Rahmen des Herstellungsverfahrens verwendet wird. Insbesondere ist
25 nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass eine solche Diffusorschicht im Rahmen des Herstellungsverfahrens spritzgegossen wird. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst also nach einer Ausführungsform explizit den Schritt des Spritzgießens, insbesondere des Spritzpressens, einer Diffusorschicht.

25

Das heißt also, dass in einem Schritt des Herstellungsverfahrens (das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen) zum Beispiel vorgesehen ist, dass die spritzgegossene Diffusor-
30 schicht gebildet wird.

30

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine bereits fertig hergestellte spritzgegossene Konversionsschicht im
35 Rahmen des Herstellungsverfahrens verwendet wird. Insbesondere ist nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass eine solche Konversionsschicht im Rahmen des Herstellungsverfahrens spritzgegossen, insbesondere spritzgepresst, wird. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst also nach einer Ausführungsform

35

explizit den Schritt des Spritzgießens, insbesondere des Spritzpressens, einer Konversionsschicht.

Das heißt also, dass in einem Schritt des Herstellungsverfahrens (das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen) zum Beispiel vorgesehen ist, dass die spritzgegossene Konversionsschicht gebildet wird.

Ein Spritzgießen umfasst insbesondere ein Spritzpressen.

Ein Spritzgießen, insbesondere ein Spritzpressen, umfasst insbesondere eine Verwendung eines Spritzgusswerkzeugs umfassend ein Unterteil und ein Oberteil. Es ist insbesondere vorgesehen, dass ein Träger, insbesondere ein Träger mit einer bereits auf dem Träger angeordneten Schicht, insbesondere eine Diffusorschicht oder eine Konversionsschicht, in das Unterteil oder das Oberteil angeordnet wird. Insbesondere wird nach diesem Anordnen das Spritzgusswerkzeug geschlossen, also das Unterteil und das Oberteil werden zu einander gebracht, wobei dann anschließend ein Konversionswerkstoff respektive ein Diffusorwerkstoff in das Spritzgusswerkzeug eingebracht wird, um entsprechend eine Diffusorschicht respektive Konversionsschicht zu bilden.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Konverterbauteil für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung mittels des Verfahrens zum Herstellen eines Konverterbauteils für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung hergestellt ist respektive wird.

Nach einer Ausführungsform ist der Schichtenstapel auf der Oberfläche eines Trägers angeordnet oder gebildet.

Ausführungsformen betreffend das Konverterbauteil ergeben sich analog aus entsprechenden Ausführungsformen des Verfahrens und umgekehrt. Das heißt also, dass sich technische Funktionalitäten für das Konverterbauteil aus entsprechenden technischen Funktionalitäten des Verfahrens ergeben und umgekehrt.

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

- Fig. 1 bis 7 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zum Herstellen eines ersten Konverterbauteils,
- Fig. 8 bis 12 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zum Herstellen eines zweiten Konverterbauteils,
- Fig. 13 bis 20 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zum Herstellen eines dritten Konverterbauteils,
- Fig. 21 einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zum Herstellen eines vierten Konverterbauteils,
- Fig. 22 bis 27 jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zum Herstellen eines fünften Konverterbauteils,
- Fig. 28 einen Schritt in einem Verfahren zum Herstellen eines sechsten Konverterbauteils,
- Fig. 29 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen eines Konverterbauteils,
- Fig. 30 eine optoelektronische Leuchtvorrichtung,
- Fig. 31 eine schematische Darstellung eines Extrusionsprozesses in einer seitlichen Schnittansicht und

Fig. 32 eine schematische Darstellung des Extrusionsprozesses der Fig. 31 in einer Draufsicht

zeigen.

5

Im Folgenden können für gleiche Merkmale gleiche Bezugszeichen verwendet werden.

Fig. 1 zeigt einen bereitgestellten Träger 101 in einer seitlichen Schnittansicht. Der Träger 101 kann zum Beispiel als eine Trägerfolie gebildet sein. Der Träger 101 kann zum Beispiel aus folgendem Material gebildet sein oder folgende Materialien umfassen: Polyimid, Polytetrafluorethylen, UV-Folie, Sägefolien, „Thermal release foil“, Metallblech.

15

Der Träger 101 weist eine Oberfläche 103 auf. Der Träger 101 ist einem Klemmring 105 eingeklemmt, so dass der Träger 101 verlagert oder bewegt werden kann, indem der Klemmring 105 verlagert oder bewegt wird.

20

Fig. 2 zeigt ein Spritzgusswerkzeug 201 umfassend ein Unterteil 203 und ein Oberteil 205 in einer seitlichen Schnittansicht. Der Träger 101 ist an dem Oberteil 205 angeordnet. Dies dadurch, indem der Klemmring 105 an dem Oberteil 205 befestigt ist. Wenn das Oberteil 205 und das Unterteil 203 des Spritzgusswerkzeugs 201 zusammengesetzt sind, so wird dadurch eine Kavität gebildet, in welcher gemäß Fig. 2 ein Kavitätseinsatz 207 eingesetzt ist. Fig. 2 zeigt das Spritzgusswerkzeug 201 in einem offenen Zustand.

30

Den Kavitätseinsatz 207 umschließend ist ein Dichtrahmen 209 vorgesehen, wobei Dichtungen 211 gebildet sind, die die Kavität im geschlossenen Zustand des Spritzgusswerkzeugs 201 hermetisch abdichten.

35

Ferner ist neben dem Kavitätseinsatz 207 links und rechts jeweils eine Kavitätseinsatzklemme 213 vorgesehen. Die Kavitätseinsatzklemmen 213 werden jeweils mittels einer Federkraft, die durch eine Feder 215 erzeugt wird, beaufschlagt.

40

Das heißt also, dass in einem geschlossenen Zustand des

Spritzgusswerkzeugs 201 durch die Federn 215 über die Kavitätseinsatzklemmen 213 eine elastische Federspannung auf das Oberteil 205 wirkt.

- 5 Auf einer Oberfläche des Unterteils 203, die dem Oberteil 205 zugewandt ist, ist eine Antihaftholie 217 angeordnet. Diese Antihaftholie kann zum Beispiel Ethylen-Tetrafluorethylen umfassen oder aus Ethylen-Tetrafluorethylen gebildet sein.
- 10 Auf die Antihaftholie 217 wird ein Konversionswerkstoff 219 aufgebracht. Die Antihaftholie 217 verhindert ein Anhaften des Konversionswerkstoffs 219 auf der Oberfläche des Unterteils 203.
- 15 Der Spritzgussprozess oder das Spritzgussverfahren, der respektive das mittels des Spritzgusswerkzeugs 201 durchgeführt wird, ist oder umfasst allgemein (also auch insbesondere losgelöst von diesem Ausführungsbeispiel) insbesondere einen Formpressprozess (auf Englisch: Compressionsmolding) oder ein
- 20 Formpressverfahren. Daher kann ein Spritzgießen im Sinn der vorliegenden Erfindung allgemein insbesondere ein Formpressen umfassen oder als ein Formpressen bezeichnet werden. „Spritzgegossen“ kann dann zum Beispiel allgemein ein „formgepresst“ umfassen oder als „formgepresst“ bezeichnet werden.
- 25 Fig. 3 zeigt das Spritzgusswerkzeug 201 in einem geschlossenen Zustand. Das heißt also, dass sich das Unterteil 203 und das Oberteil 205 einander nähern und schließen. Es findet somit ein dem Fachmann an sich bekannter Spritzgussprozess
- 30 statt, hier insbesondere ein Film assisted Molding oder auf Deutsch ein Folienassistiertes Spritzgießen. Das heißt also, dass aus dem eingebrachten Konversionswerkstoff 219 eine spritzgegossene Konversionsschicht 301 gebildet wird. Es wird also eine spritzgegossene Konversionsschicht 301 auf der
- 35 Oberfläche 103 des Trägers 101 während des Spritzgießens gebildet.

Fig. 4 zeigt das Spritzgusswerkzeug 201 in einem offenen oder geöffneten Zustand nach dem Spritzgießen.

Fig. 5 zeigt den Klemmring 105 umfassend den eingeklemmten Träger 101 nach einem Entfernen des Klemmrings 105 von dem Oberteil 205 des Spritzgusswerkzeugs 201. Deutlich zu sehen ist die spritzgegossene Konversionsschicht 301, die zum Beispiel als eine spritzgegossene Konversionsfolie gebildet sein kann. Die spritzgegossene Konversionsschicht 301 umfasst eine Oberfläche 501, die der Oberfläche 103 des Trägers 101 abgewandt ist.

Fig. 6 zeigt eine extrudierte Diffusorschicht 601. Die extrudierte Diffusorschicht 601 kann bereits fertig hergestellt sein. In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Verfahren umfasst, dass eine solch extrudierte Diffusorschicht hergestellt wird.

Diese extrudierte Diffusorschicht 601 wird auf die Oberfläche 501 der Konversionsschicht 301 auflaminiert, wie dies Fig. 7 zeigt. Zum Auflaminieren ist eine Walze 701 vorgesehen, die zwecks Auflaminierung die Diffusorschicht 601 auf die Oberfläche 501 presst. Eine Bewegungsrichtung der Walze 701 während des Auflaminierens ist mit einem Pfeil mit dem Bezugszeichen 703 gekennzeichnet.

Somit ist ein Konverterbauteil 705 gebildet. Das Konverterbauteil 705 umfasst einen Schichtenstapel, der die spritzgegossene Konversionsschicht 301 und die extrudierte Diffusorschicht 601 umfasst. In einer nicht gezeigten Ausführungsform ist vorgesehen, dass dieser Schichtenstapel von dem Träger 101 entfernt wird.

Fig. 8 bis 12 zeigen jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zum Herstellen eines zweiten Konverterbauteils.

Fig. 8 zeigt den eingeklemmten Träger 101 analog zu Fig. 1, wobei hier bereits eine extrudierte Diffusorschicht 601, die zum Beispiel als eine extrudierte Diffusorfolie gebildet sein kann, auf der Oberfläche 103 des Trägers 101 auflaminiert ist. Das heißt also insbesondere, dass das Verfahren das Herstellen einer extrudierten Diffusorschicht umfassen kann.

Inbesondere umfasst das Verfahren das Auflaminieren einer

solch extrudierten Diffusorschicht auf die Oberfläche 103 des Trägers 101.

Die Diffusorschicht 601 weist eine Oberfläche 801 auf, die
5 der Oberfläche 103 abgewandt ist.

Fig. 9 bis 11 zeigen analog zu den Fig. 2 bis 4 einen Spritzgussprozess, um eine spritzgegossene Konversionsschicht herzustellen. Das heißt also, dass gemäß Fig. 9 der eingeklemmte
10 Träger 101 aufweisend die auflaminierte Diffusorschicht 601 an dem Oberteil 205 des Spritzgusswerkzeugs 201 angeordnet wird. Es wird analog zu Fig. 2 ein Konversionswerkstoff 219 auf die Antihafthfolie 217 angeordnet, um entsprechend eine spritzgegossene Konversionsschicht 301 auf der Oberfläche 801
15 zu bilden.

Fig. 12 zeigt den Träger 101, nachdem der Klemmring 105 vom Oberteil 205 entfernt wurde. Zu sehen ist ein Schichtenstapel umfassend die extrudierte Diffusorschicht 601 und die spritzgegossene Konversionsschicht 301, die auf der Oberfläche 801
20 gebildet ist.

Somit ist ein Konverterbauteil 1201 hergestellt umfassend den Schichtenstapel aus Diffusorschicht 601 und Konversionsschicht 301. Auch hier kann in einer nicht gezeigten Ausführungsform vorgesehen sein, dass der Träger 101 von diesem
25 Schichtenstapel entfernt wird.

Fig. 13 bis 20 zeigen jeweils einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zum Herstellen eines dritten Konverterbauteils. Diese Ausführungsform umfasst einen Träger 101 eingeklemmt in einem Klemmring 105 analog zu Fig. 1. Auch hier wird der Träger in ein Oberteil 205 eines Spritzgusswerkzeugs 201 analog zu Fig. 2 angeordnet, was im Folgenden noch weiter
30 erläutert wird.

Fig. 13 bis 15 zeigen analog zu Fig. 2 bis 4 einen Spritzgussprozess (die entsprechenden Ausführungen gelten analog), wobei hier aber keine Konversionsschicht spritzgegossen wird,
40 sondern vielmehr eine Diffusorschicht. Das heißt also, dass

kein Konversionswerkstoff 219, sondern ein Diffusorwerkstoff 1301 auf die Antihaftfolie 217 gebracht wird, um im geschlossenen Zustand des Spritzgusswerkzeugs 201 mittels eines Spritzgussprozesses eine spritzgegossene Diffusorschicht 1401 zu bilden. Fig. 15 zeigt das Spritzgusswerkzeug 201 in einem geöffneten Zustand, wobei auf der Oberfläche 103 des Trägers 101 die spritzgegossene Diffusorschicht 1401 gebildet oder angeordnet ist. Die spritzgegossene Diffusorschicht 1401 weist eine Oberfläche 1501 auf, die der Oberfläche 103 abgewandt ist.

Fig. 16 zeigt den Träger 101 aufweisend die spritzgegossene Diffusorschicht 1401, nachdem der Klemmring 105 vom Oberteil 201 entfernt wurde.

Gemäß Fig. 17 bis 19 ist ein weiterer Spritzgussprozess vorgesehen, wobei dieses Mal analog zu Fig. 2 bis 4 eine Konversionsschicht spritzgegossen wird. Das heißt also, dass ein Konversionswerkstoff 219 auf die Antihaftfolie 217 gebracht wird. Am Oberteil 205 des Spritzgusswerkzeugs 201 ist der Träger 101 gemäß Fig. 16 aufweisend die spritzgegossene Diffusorschicht 1401 angeordnet. Die Oberfläche 1501 der spritzgegossenen Diffusorschicht 1401 ist also dem Konversionswerkstoff 219 zugewandt. Entsprechend kann dann mittels Schließen des Spritzgusswerkzeugs 201 und anschließendem Spritzgussprozess die Konversionsschicht spritzgegossen werden. Das heißt also, dass entsprechend dem Spritzgussprozess eine spritzgegossene Konversionsschicht 301 auf der Oberfläche 1501 der spritzgegossenen Diffusorschicht 1401 gebildet wird.

Fig. 20 zeigt den Träger 101 umfassend die spritzgegossene Diffusorschicht 1401 und die spritzgegossene Konversionsschicht 301, nachdem der Klemmring 103 vom Oberteil 205 entfernt wurde.

Somit ist also ein Konverterbauteil 2001 hergestellt umfassend einen Schichtenstapel aufweisend die spritzgegossene Diffusorschicht 1401 und die spritzgegossene Konversionsschicht 301. Auch hier kann in einer nicht gezeigten Ausführungsform

rungsform vorgesehen sein, dass der Träger 101 von diesem Schichtenstapel entfernt wird.

Fig. 21 zeigt einen Herstellungsschritt in einem Verfahren
5 zum Herstellen eines weiteren Konverterbauteils.

Gemäß dieser Ausführungsform ist ein Spritzgussprozess zum Spritzgießen einer Diffusorschicht 1401 analog zu Fig. 13 bis 15 vorgesehen. Im Gegensatz zu der Ausführungsform gemäß
10 Fig. 17 bis 20 ist aber kein Spritzgießen der Konversions- schicht vorgesehen, sondern ein Auflaminieren einer extru- dierten Konversionsschicht 2101 auf die Oberfläche 1501 der spritzgegossenen Diffusorschicht 1401.

15 Das heißt also, dass die Anordnung gemäß Fig. 16 verwendet wird, um auf die Oberfläche 1501 die extrudierte Konversions- schicht 2101 aufzulaminieren. Dies analog zu Fig. 7 mit einer Walze 701. Auch hier kann vorgesehen sein, dass die extru- dierte Konversionsschicht 2101 bereits hergestellt wurde oder
20 im Rahmen des Verfahrens hergestellt wird.

Somit ist ein Konverterbauteil 2103 hergestellt umfassend ei- nen Schichtenstapel aufweisend die spritzgegossene Diffusor- schicht 1401 und die extrudierte Konversionsschicht 2101.
25 Auch hier ist in einer nicht gezeigten Ausführungsform vorge- sehen, dass der Träger 101 von diesem Schichtenstapel ent- fernt wird.

Fig. 22 bis 27 zeigen jeweils einen Herstellungsschritt in
30 einem Verfahren zum Herstellen eines weiteren Konverterbau- teils.

Gemäß Fig. 22 wird eine extrudierte Konversionsschicht 2101 bereitgestellt. Diese wird gemäß Fig. 23 auf die Oberflä-
35 che 103 des Trägers 101 auflaminiert. Der Träger 101, der im Klemmring 105 eingeklemmt ist, wobei der Träger 101 die auf- laminierte Konversionsschicht 2101 aufweist, wird dann gemäß Fig. 24 an das Oberteil 205 des Spritzgusswerkzeugs 201 be- festigt. Analog zu den Fig. 13 bis 15 wird dann eine Dif-
40 fusorschicht spritzgegossen. Das heißt also, dass in das

Spritzgusswerkzeug 201 ein Diffusorwerkstoff 1301 eingebracht wird, so dass im Rahmen des Spritzgussprozesses eine spritzgegossene Diffusorschicht 1401 auf einer Oberfläche 2401 der Konversionsschicht 2101 gebildet wird, wobei die Oberfläche 2401 der Oberfläche 103 des Trägers 101 abgewandt ist.

Fig. 27 zeigt den Träger 101 aufweisend die auflaminierte Konversionsschicht 2101 und die spritzgegossene Diffusorschicht 1401 nach einem Entfernen des Trägers 101 vom Ober-
teil 205. Somit ist ein Konverterbauteil 2701 hergestellt aufweisend einen Schichtenstapel umfassend die Konversionsschicht 2101 und die Diffusorschicht 1401. Auch hier ist einer nicht gezeigten Ausführungsform vorgesehen, dass der Träger 101 von diesem Schichtenstapel entfernt wird.

Fig. 28 zeigt einen Herstellungsschritt in einem Verfahren zum Herstellen eines weiteren Konverterbauteils.

Gemäß dieser Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine extrudierte Konversionsschicht 2101 und eine extrudierte Diffusorschicht 601 bereitgestellt werden, wobei diese beiden extrudierten Schichten 2101, 601 zusammenlaminiert werden. Dies analog zu Fig. 7 mittels einer Walze 701.

Somit ist ein Konverterbauteil 2801 hergestellt, das einen Schichtenstapel umfasst aufweisend die beiden extrudierten Schichten 601, 2101.

In nicht gezeigten Ausführungsformen ist vorgesehen, dass die vorstehend beschriebenen Konverterbauteile jeweils vereinzelt werden. Dies zum Beispiel mittels Sägen, Wasserstrahlschneiden, Laserstrahlschneiden oder Stanzen. In nicht gezeigten Ausführungsformen ist vorgesehen, dass die vereinzelteten Konverterbauteile elektrooptisch charakterisiert werden.

Fig. 29 zeigt ein Verfahren zum Herstellen eines Konverterbauteils für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung. Das Verfahren umfasst den folgenden Schritt:

- Bilden 2901 eines Schichtenstapels aufweisend eine spritzgegossene oder extrudierte Konversionsschicht und eine spritzgegossene oder extrudierte Diffusorschicht.

5 Fig. 30 zeigt eine optoelektronische Leuchtvorrichtung 3001.

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

Die optoelektronische Leuchtvorrichtung 3001 umfasst ferner ein Konverterbauteil 3005. Das heißt also insbesondere, dass
15 das Konverterbauteil 3005 einen Schichtenstapel gemäß einem der vorstehend beschriebenen Schichtenstapel umfassen kann.

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

Fig. 31 zeigt eine schematische Darstellung eines Extrusionsprozesses in einer seitlichen Schnittansicht.

25 Eine Folie 3101 wird über zwei Rollen 3103 und 3105 in Pfeilrichtung 3107 bezogen auf die Papierebene von links nach rechts transportiert oder gezogen.

30 Zwischen den beiden Rollen 3103 und 3105 und bezogen auf die Papierebene oberhalb der Folie 301 ist ein Extrusionswerkzeug 3109 stationär angeordnet. Das Extrusionswerkzeug 3109 umfasst einen Hohlkörper 3111, der an zwei gegenüberliegenden Seiten 3113 und 3115 offen ist. Die obere Seite 3113 ist der
35 Folie 3101 abgewandt, die untere Seite 3115 ist der Folie 3101 zugewandt.

Ein Konversionswerkstoff 3117 wird von oben durch die obere offene Seite 3113 in den Hohlkörper 3111 eingebracht und so
40 über die untere offene Seite 3115 auf die Folie 3101 aufge-

bracht, insbesondere gegossen, während die Folie 3101 mittels der beiden Rollen 3103 und 3105 in Pfeilrichtung 3107 bewegt wird. Dadurch bildet sich eine extrudierte Konversionsschicht 3119 auf der Folie 3101. Das Extrusionswerkzeug 3109 wird
5 währenddessen nicht bewegt, also stationär gehalten.

Anstelle des Konversionswerkstoffs 3117 ist nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass ein Diffusorwerkstoff verwendet wird, welches analog zu dem Konversionswerkstoff 3117 durch
10 den Hohlkörper 3111 auf die Folie 3101 aufgebracht, insbesondere auf die Folie 3101 gegossen, wird, so dass sich eine extrudierte Diffusorschicht bildet.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine
15 Folie mit einer bereits aufgetragenen Konversionsschicht mittels der zwei Rollen 3103 und 3105 in Pfeilrichtung 3107 unterhalb des Extrusionswerkzeugs 3111 bewegt wird, während durch das Extrusionswerkzeug 3111 ein Diffusorwerkstoff auf die bereits aufgetragene Konversionsschicht aufgebracht wird,
20 so dass sich auf der bereits aufgetragenen Konversionsschicht eine Diffusorschicht bildet. Die bereits aufgetragene Konversionsschicht ist zum Beispiel eine extrudierte Konversionsschicht, zum Beispiel die Konversionsschicht 3119.

25 In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Folie mit einer bereits aufgetragenen Diffusorschicht mittels der zwei Rollen 3103 und 3105 in Pfeilrichtung 3107 unterhalb des Extrusionswerkzeugs 3111 bewegt wird, während durch das Extrusionswerkzeug 3111 ein Konversionswerkstoff auf die bereits aufgetragene Diffusorschicht aufgebracht, insbesondere
30 gegossen, wird, so dass sich auf der bereits aufgetragenen Diffusorschicht eine Konversionsschicht bildet. Die bereits aufgetragene Diffusorschicht ist zum Beispiel eine extrudierte Diffusorschicht.

35

Fig. 32 zeigt eine schematische Darstellung des Extrusionsprozesses der Fig. 31 in einer Draufsicht, wobei aufgrund der Draufsicht die zwei Rollen 3103 und 3105 nicht erkennbar sind.

40

Die Erfindung umfasst also insbesondere und unter anderem den Gedanken, einen Schichtenstapel, insbesondere einen zweischichtigen Schichtenstapel, für ein Konverterbauteil herzustellen, wobei dieser Schichtenstapel eine Konversionsschicht und eine Diffusorschicht aufweist. Als Diffusor für die Diffusorschicht werden insbesondere Partikel mit einer mittleren Korngröße von 100 nm bis 10 µm verwendet. Als Material für einen Diffusor werden insbesondere folgende Diffusorpartikel verwendet: SiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel, TiO₂-Partikel, Silikonpartikel, Glaspartikel.

Durch das Vorsehen solcher Schichtenstapel können definierte und scharfe Außenkanten des Konverterbauteils bewirkt werden, an denen zum Beispiel im Rahmen eines Vergussprozesses Vergussmasse stoppt, ohne auf das Konverterbauteil zu fließen.

Insbesondere weisen die Schichten des Schichtenstapels eine sehr homogene Dicke auf. Dies ist insbesondere deshalb von Vorteil, da eine Dickenschwankung innerhalb eines Konverterbauteils sehr wichtig ist. Insbesondere wenn mehrere Halbleiterbauteile, insbesondere mehrere Chips, jeweils mit entsprechendem Konverterbauteil auf einem gemeinsamen Substrat mit, zum Beispiel weißer, Vergussmasse verfüllt werden, ist auch die Dickenschwankung von Konverterbauteil zu Konverterbauteil entscheidend. Hier weist die Erfindung aber den Vorteil auf, dass eine reproduzierbare Schichtendicke des Schichtenstapels und somit letztlich des Konverterbauteils aufgrund der Verwendung von extrudierten oder spritzgegossenen Schichten ermöglicht ist.

Der erfindungsgemäße Gedanke zur Herstellung solcher Schichten sieht insbesondere vor, für die Herstellung der Schichten, insbesondere der Folien, zum Beispiel Silikonfolien zu verwenden, die entweder über Folienziehprozesse, also ein Extrusionsverfahren, oder über einen Compression Molding Prozess (so genanntes Layer Molding), also ein Spritzgussverfahren, hergestellt werden. Beide Prozesse oder Verfahren erzeugen eine sehr homogene Schichtdicke und eine glatte Oberfläche der Silikonfolien.

Folgende Ausführungsformen des Verfahrens sind insbesondere beispielhaft vorgesehen (Wenn der Begriff „Folie“ verwendet wird, soll stets „Schicht“ mitgelesen werden; Molden steht für Spritzgießen; Folienziehen steht für Extrudieren):

5

a) Molden (Spritzgießen) einer Konversionsfolie. Folienziehen (Extrudieren) einer diffusen Folie (Diffusorschicht). Auflaminieren der diffusen Folie auf die Konversionsfolie. Beim Compressionmoldingprozess werden allgemein und insbesondere losgelöst von diesem Ausführungsbeispiel insbesondere Schichten mit einer Dicke größer als 200 µm gebildet, um in vorteilhafter Weise zu verhindern, dass es bei niedrigeren Schichtdicken beispielsweise zu einer Phosphorseparation der groben Konversionspartikel kommt. Diese Ausführungsform a) wurde im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 7 beispielhaft erläutert.

10

15

20

b) Folienziehen der diffusen Folie (Diffusorschicht). Aufmolden der Konversionsschicht auf die diffuse Folie. Diese Ausführungsform b) wurde im Zusammenhang mit den Fig. 8 bis 12 beispielhaft erläutert.

25

c) Molden der diffusen Folie (Diffusorschicht). Aufmolden der Konversionsschicht auf die diffuse Folie. Diese Ausführungsform c) wurde im Zusammenhang mit den Fig. 13 bis 20 beispielhaft erläutert.

30

d) Molden der diffusen Folie (Diffusorschicht). Folienziehen der Konversionsfolie. Auflaminieren der Konversionsfolie auf die diffuse Folie. Diese Ausführungsform d) wurde im Zusammenhang mit der Fig. 21 beispielhaft erläutert.

35

e) Folienziehen der Konversionsfolie. Aufmolden der diffusen Schicht (Diffusorschicht) auf die Konversionsfolie. Diese Ausführungsform e) wurde im Zusammenhang mit den Fig. 22 bis 27 beispielhaft erläutert.

f) Folienziehen der Konversionsfolie. Folienziehen der diffusen Folie. Zusammenlaminieren der beiden Folien. Diese

Ausführungsform f) wurde im Zusammenhang mit der Fig. 28 beispielhaft erläutert.

Dadurch können insbesondere folgende Vorteile ermöglicht werden:

- Herstellung von zweischichtigen, silikonbasierten Konverterbauteilen, die zum Beispiel bewirken, dass eine optoelektronische Leuchtvorrichtung im ausgeschalteten Zustand einen weißen Farbeindruck aufweist. Dies wird insbesondere mittels der Diffusorschicht bewirkt.
- Im Gegensatz zu keramischen Konversionsschichten können mehr, insbesondere alle, Farbtemperaturen abgedeckt werden.
- Es ist eine flexible Einstellung der Schichtdicke des Schichtenstapels über die diffuse Schicht (Diffusorschicht) möglich. Zum Beispiel können eine dünne Konversionsschicht, die für eine gute Entwärmung direkt auf dem Halbleiterbauteil, zum Beispiel auf dem Chip, sitzt und eine dickere diffuse Schicht zur Erzeugung der gewünschten Schichtdicke vorgesehen werden. Dünn heißt hier insbesondere zwischen 10 µm und 200 µm. Denn im Gegensatz zu einem oft eingesetzten Vollverguss sind die erfindungsgemäßen Schichten sehr dünn. Dick heißt hier insbesondere zwischen 10 µm und 500 µm. Die Schichtdicke des Schichtenstapels hängt insbesondere vom Design des Konverterbauteils und/oder der Leuchtvorrichtung ab. In den hier beschriebenen Zweischichtsystemen sind die Konverterpartikel in der Konversionsschicht dicht gedrängt auf der lichtemittierenden Fläche des optoelektronischen Bauteils, was in vorteilhafter Weise eine gute Entwärmung bewirkt. Die Diffusorschicht muss dann sozusagen nur noch auf die gewünschte Gesamtschichtdicke auffüllen. Dies im Gegensatz zu Konversionselementen, die nur aus einer Schicht bestehen. In solchen einschichtigen Konversionselementen bestehend aus nur einer Schicht ist es so, dass die Konverterpartikel in einem sehr lockeren Verbund sind, was keine so gute Entwärmung bewirkt.

- Über die (zum Beispiel glatte,) diffuse Schicht über der Konversionsschicht kann ein sehr homogenes, insbesondere weißes Erscheinungsbild des Konverterbauteils erzeugt werden.
5
- Notwendige Umklebeschritte, die von der Fertigung der Silikonfolien (allgemein den Schichtenstapel) über die Vereinzelung bis zum Aufkleben des Konverterbauteils auf den Chip erforderlich sind, werden durch die glatte Oberfläche des Schichtenstapels auf gegenüberliegenden Seiten (diffuse Folienseite und Konversionsfolienseite) deutlich vereinfacht.
10
- Durch Sägen oder Lasertrennen können sehr scharfe Konverterbauteilaußenkanten erzeugt werden, die einen Vergussprozess beispielsweise bis zur Konverterschichtoberkante oder Diffusorschichtoberkante ermöglichen. Dadurch kann ein LED Blitzlicht-Bauteil erzeugt werden, das zum Beispiel im ausgeschalteten Zustand komplett weiß erscheint.
15
20
- Durch die sehr geringen Dickenschwankungen von einem Schichtenstapel eines Konverterbauteils zu einem weiteren Schichtenstapel eines weiteren Konverterbauteils, ist ein gemeinsamer Vergussprozess kompletter Panels von Konverterbauteilen bis zu den Konverterbauteiloberkanten möglich.
25

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.
30

BEZUGSZEICHENLISTE

	101	Träger
	103	Oberfläche des Trägers
5	105	Klemmring
	201	Spritzgusswerkzeug
	203	Unterteil
	205	Oberteil
	207	Kavititätseinsatz
10	209	Dichtrahmen
	211	Dichtung
	213	Kavititätseinsatzklemme
	215	Feder
	217	Antihaftholie
15	219	Konversionswerkstoff
	301	spritzgegossene Konversionsschicht
	501	Oberfläche der Konversionsschicht
	601	extrudierte Diffusorschicht
	701	Walze
20	703	Bewegungsrichtung der Walze
	705	Konverterbauteil
	801	Oberfläche der Diffusorschicht
	1201	Konverterbauteil
	1301	Diffusorwerkstoff
25	1401	spritzgegossene Diffusorschicht
	1501	Oberfläche der Diffusorschicht
	2001	Konverterbauteil
	2101	extrudierte Konversionsschicht
	2103	Konverterbauteil
30	2401	Oberfläche der extrudierten Konversionsschicht
	2701	Konverterbauteil
	2801	Konverterbauteil
	2901	Bilden
	3001	optoelektronische Leuchtvorrichtung
35	3003	lichtemittierendes Halbleiterbauteil
	3005	Konverterbauteil mit entferntem Träger
	3007	Primärstrahlung
	3009	Sekundärstrahlung
	3101	Folie
40	3103	Rolle

	3105	Rolle
	3107	Bewegungsrichtung
	3109	Extrusionswerkzeug
	3111	Hohlkörper
5	3113	obere Seite des Hohlkörpers
	3115	untere Seite des Hohlkörpers
	3117	Konversionswerkstoff
	3119	Konversionsschicht

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Herstellen eines Konverterbauteils (705,
1201, 2001, 2103, 2701, 2801) für eine optoelektronische
5 Leuchtvorrichtung (3001), umfassend den folgenden Schritt:
- Bilden (2901) eines Schichtenstapels aufweisend eine
spritzgegossene (301) oder extrudierte (2101) Konversi-
onsschicht und eine spritzgegossene (1401) oder extru-
dierte (601) Diffusorschicht.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zum Bilden eines Schich-
tenstapels aufweisend eine spritzgegossene Konversions-
schicht (301) und eine extrudierte Diffusorschicht (601)
ein Konversionswerkstoff (219) mittels Spritzgießen auf
15 eine Oberfläche (103) eines Trägers (101) angeordnet wird,
um eine auf der Oberfläche (103) des Trägers (101) angeord-
nete spritzgegossene Konversionsschicht (301) zu bilden,
wobei eine extrudierte Diffusorschicht (601) auf die auf
der Oberfläche (103) des Trägers (101) angeordnete spritz-
20 gegossene Konversionsschicht (301) auflaminiert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zum Bilden eines Schich-
tenstapels aufweisend eine spritzgegossene Konversions-
schicht (301) und eine extrudierte Diffusorschicht (601)
25 eine extrudierte Diffusorschicht (601) auf eine Oberfläche
(103) eines Trägers (101) auflaminiert wird, wobei ein
Konversionswerkstoff (219) mittels Spritzgießen auf die
auf der Oberfläche (103) des Trägers (101) auflaminierte
Diffusorschicht (601) angeordnet wird, um eine auf der
30 Diffusorschicht (601) angeordnete spritzgegossene Konver-
sionsschicht (301) zu bilden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zum Bilden eines Schich-
tenstapels aufweisend eine spritzgegossene Konversions-
schicht (301) und eine spritzgegossene Diffusorschicht
35 (1401) ein Diffusorwerkstoff (1301) mittels Spritzgießen
auf eine Oberfläche (103) eines Trägers (101) angeordnet
wird, um eine auf der Oberfläche (103) des Trägers (101)
angeordnete spritzgegossene Diffusorschicht (1401) zu bil-
40 den, wobei ein Konversionswerkstoff (219) mittels Spritz-

gießen auf die auf der Oberfläche (103) des Trägers (101) angeordnete spritzgegossene Diffusorschicht (1401) angeordnet wird, um eine auf der Diffusorschicht (1401) angeordnete spritzgegossene Konversionsschicht (301) zu bilden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zum Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine extrudierte Konversionsschicht (2101) und eine spritzgegossene Diffusorschicht (1401) ein Diffusorwerkstoff (1301) mittels Spritzgießen auf eine Oberfläche (103) eines Trägers (101) angeordnet wird, um eine auf der Oberfläche (103) des Trägers (101) angeordnete spritzgegossene Diffusorschicht (1401) zu bilden, wobei eine extrudierte Konversionsschicht (2101) auf die auf der Oberfläche (103) des Trägers (101) angeordnete spritzgegossene Diffusorschicht (1401) auflaminiert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zum Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine extrudierte Konversionsschicht (2101) und eine spritzgegossene Diffusorschicht (1401) eine extrudierte Konversionsschicht (2101) auf eine Oberfläche (103) eines Trägers (101) auflaminiert wird, wobei ein Diffusorwerkstoff (1301) mittels Spritzgießen auf die auf der Oberfläche (103) des Trägers (101) auflaminierte Konversionsschicht (2101) angeordnet wird, um eine auf der Konversionsschicht (2101) angeordnete spritzgegossene Diffusorschicht (1401) zu bilden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei nach dem Bilden des Schichtenstapels der Träger (101) vom Schichtenstapel entfernt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei der Träger (101) als eine Trägerfolie gebildet ist.

9. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zum Bilden eines Schichtenstapels aufweisend eine extrudierte Konversionsschicht (2101) und eine extrudierte Diffusorschicht (601) eine extrudierte Konversionsschicht (2101) und eine extrudierte Diffusorschicht (601) zusammenlaminiert werden.

10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Diffusorschicht einen oder mehrere Diffusorpartikel umfasst, insbesondere: SiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel, TiO₂-Partikel, Silikonpartikel, Glaspartikel.
11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest eine der beiden Schichten Silikon umfasst.
12. Konverterbauteil (705, 1201, 2001, 2103, 2701, 2801) für eine optoelektronische Leuchtvorrichtung (3001), umfassend:
- einen Schichtenstapel aufweisend
 - eine spritzgegossene (301) oder extrudierte (2101) Konversionsschicht und
 - eine spritzgegossene (1401) oder extrudierte (601) Diffusorschicht.
13. Optoelektronische Leuchtvorrichtung (3001), umfassend:
- ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil (3003) und
 - das Konverterbauteil (705, 1201, 2001, 2103, 2701, 2801) nach Anspruch 12.

FIG 1

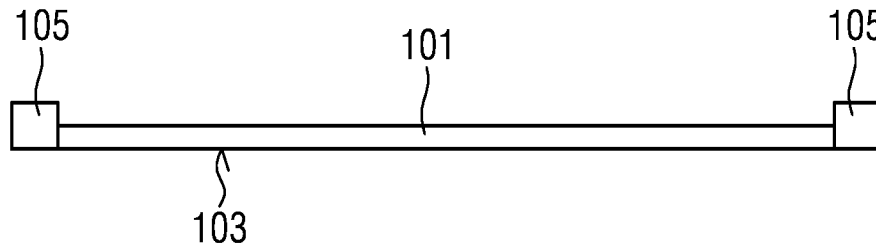


FIG 2

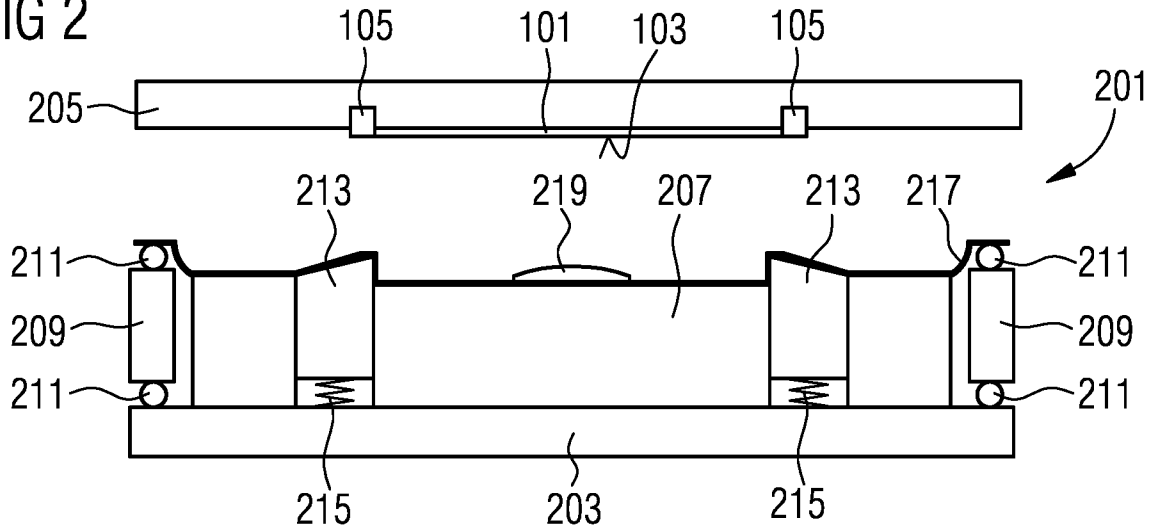


FIG 3

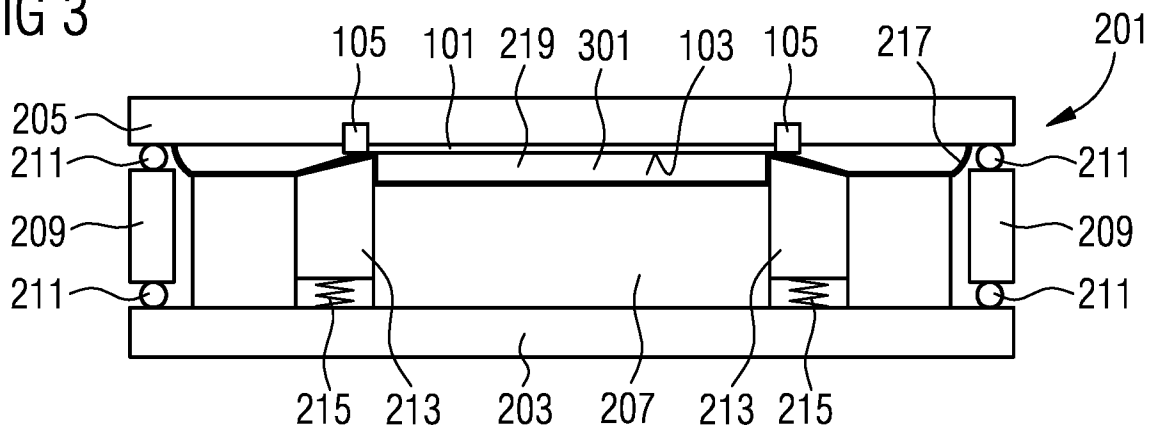


FIG 4

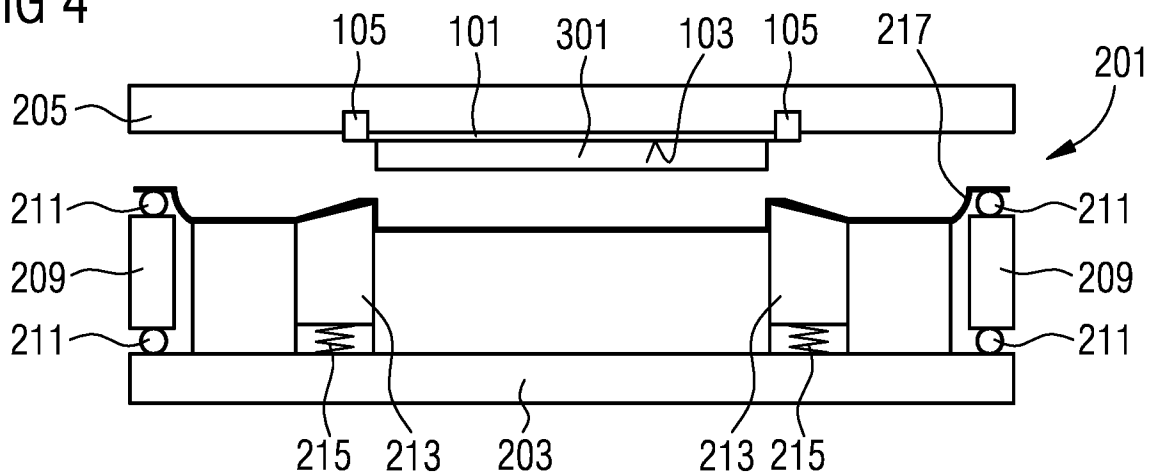


FIG 5

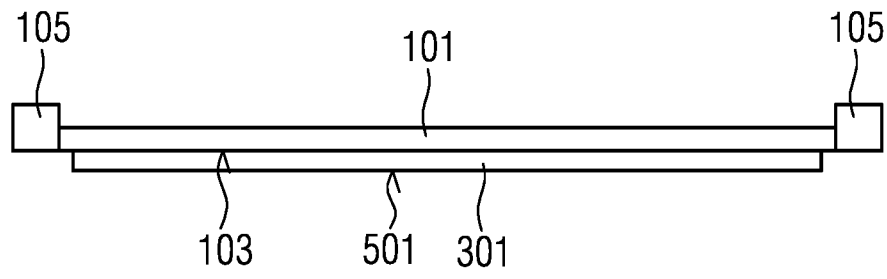


FIG 6



FIG 7

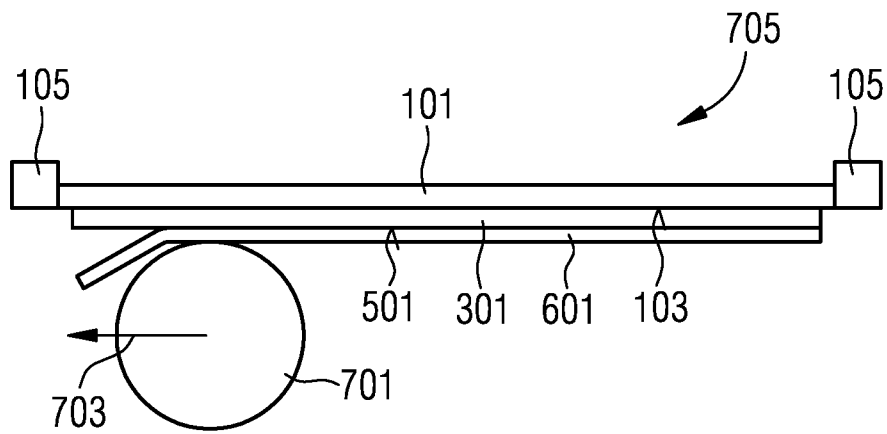


FIG 8

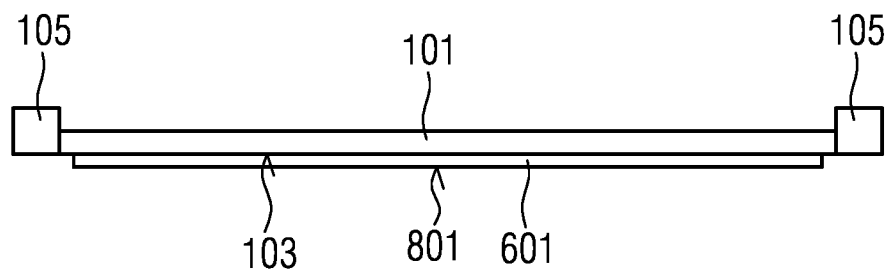


FIG 9

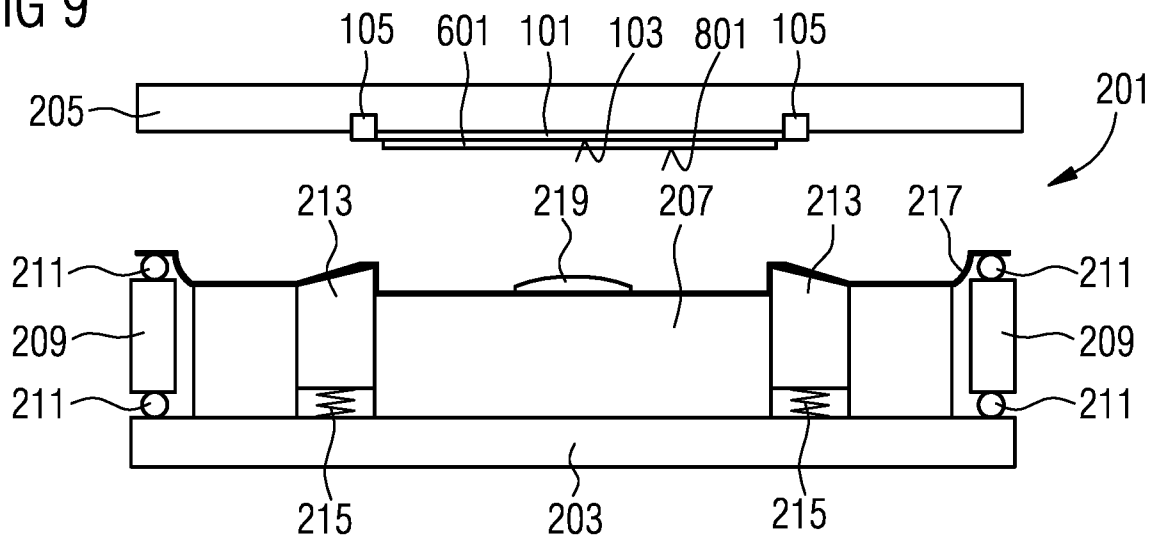


FIG 10

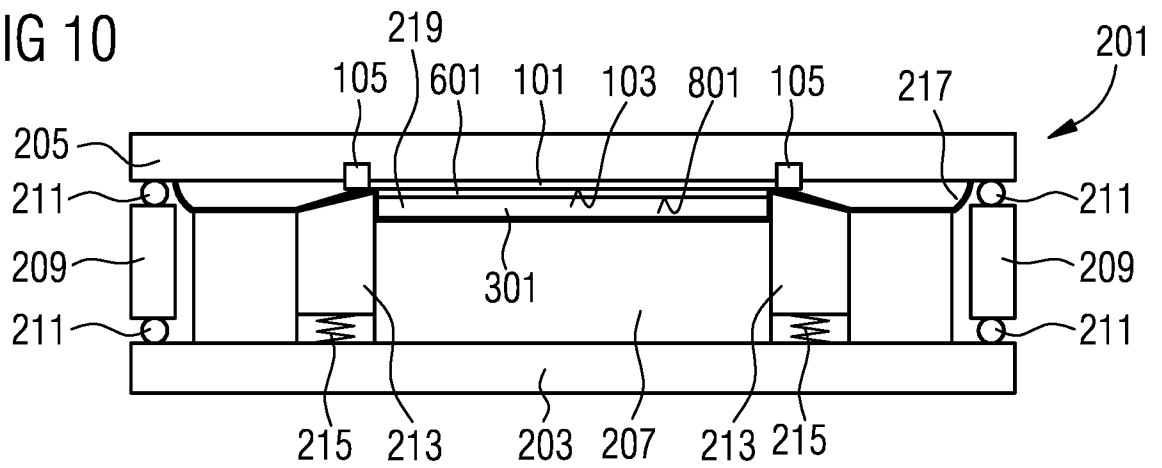


FIG 11

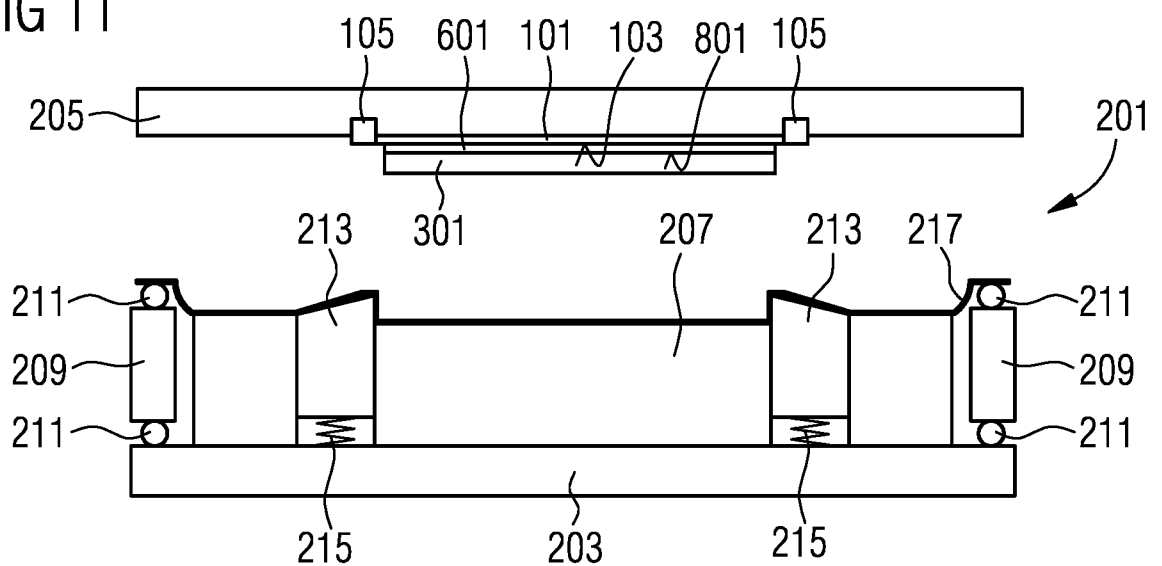


FIG 12

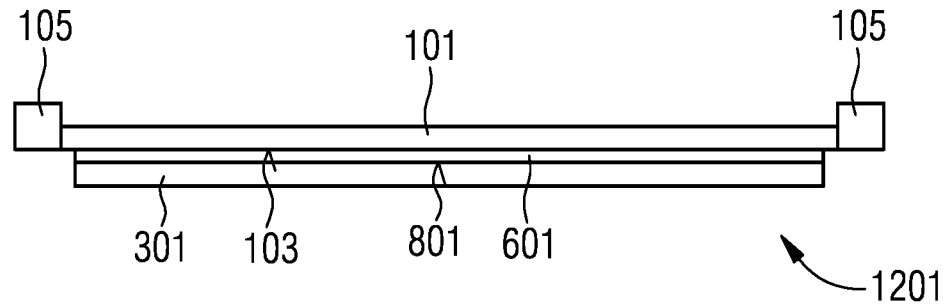


FIG 13

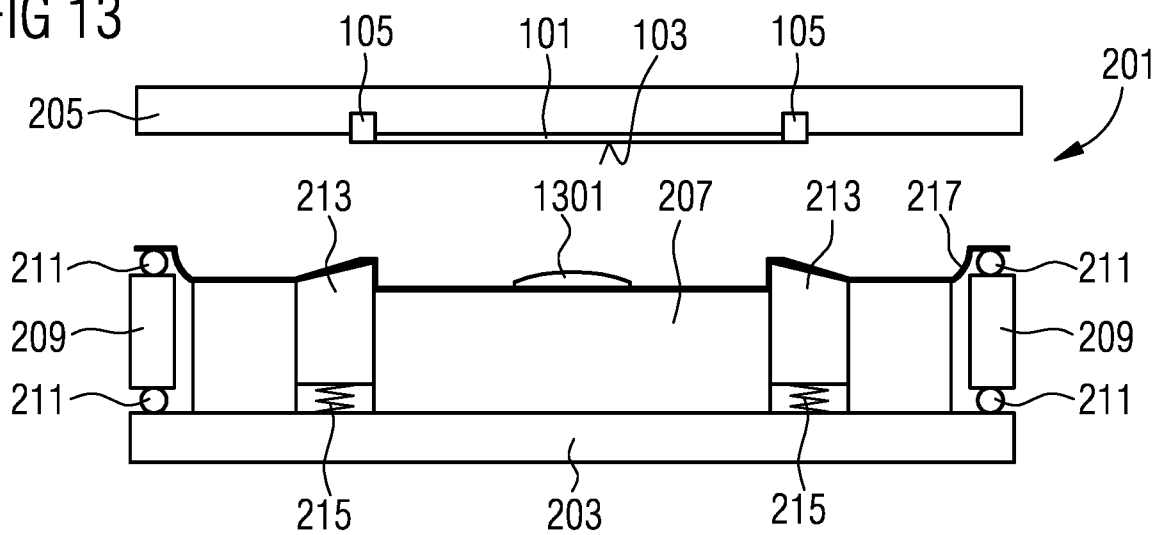


FIG 14

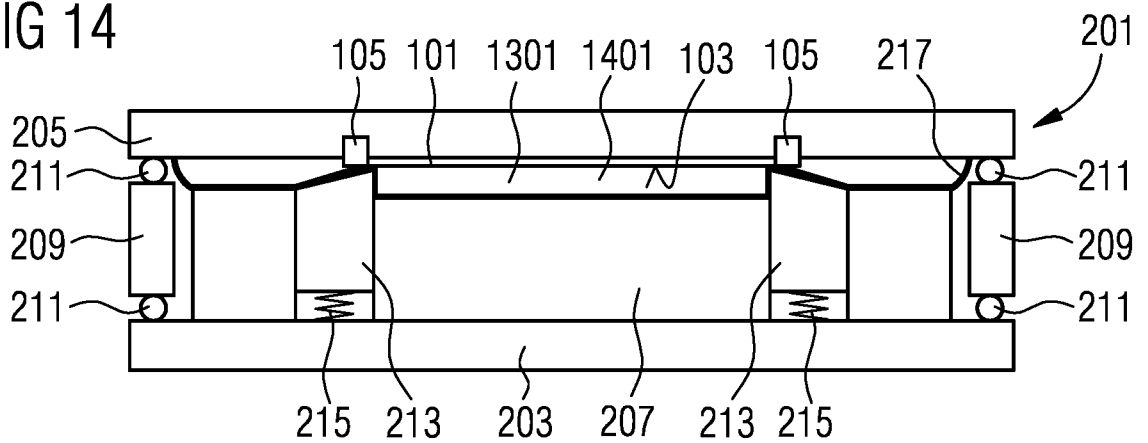


FIG 15

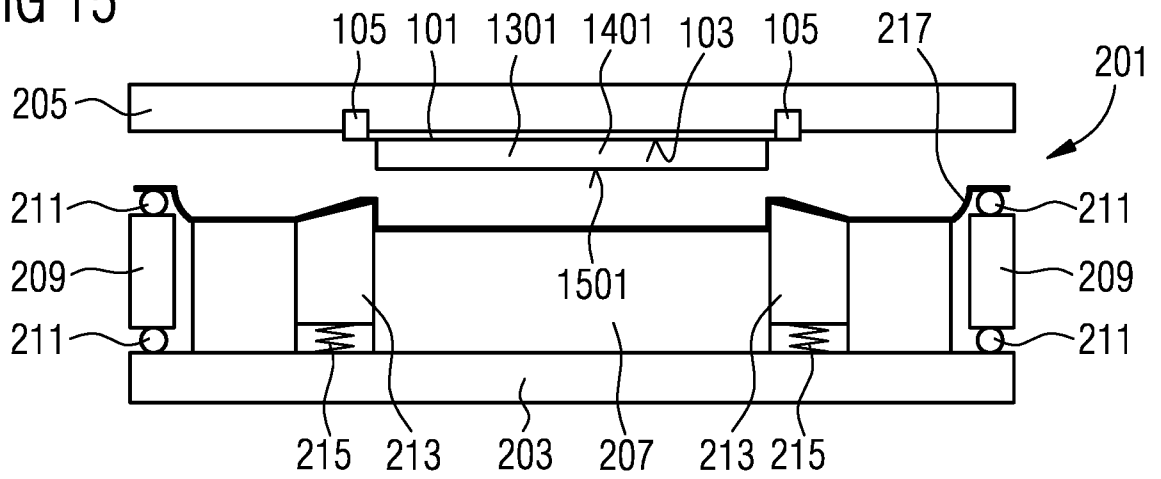


FIG 16

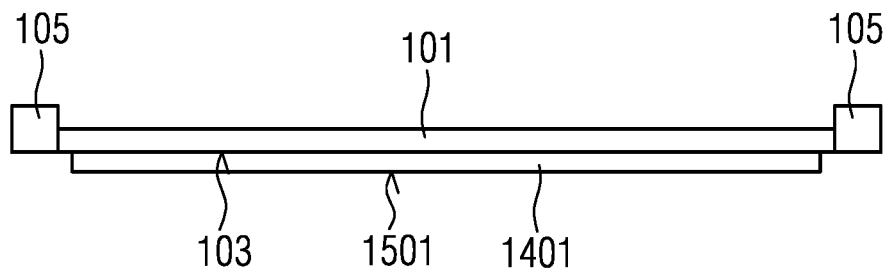


FIG 17

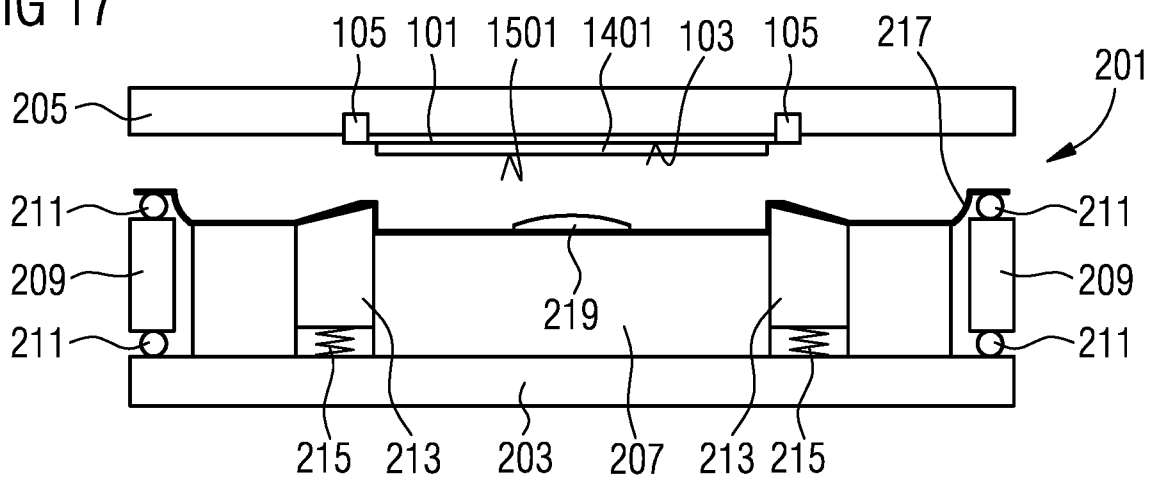


FIG 18

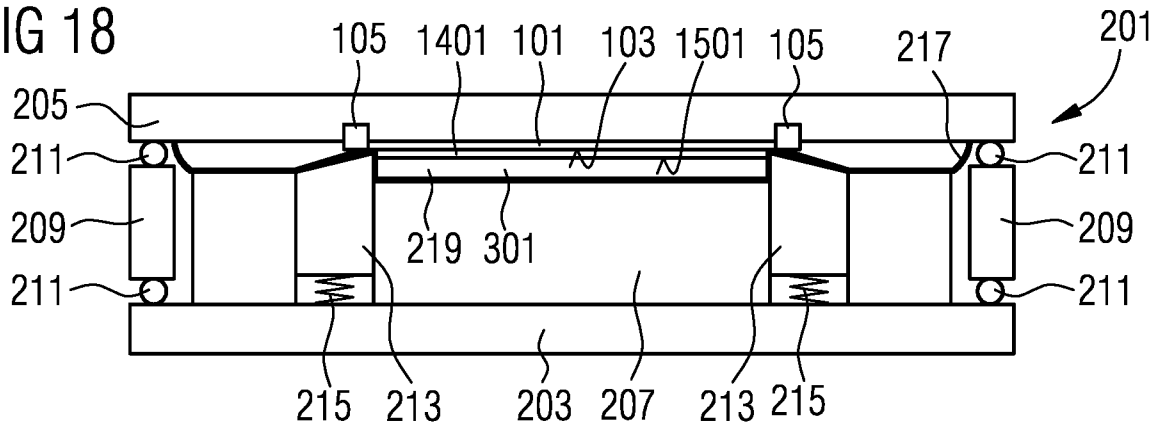


FIG 19

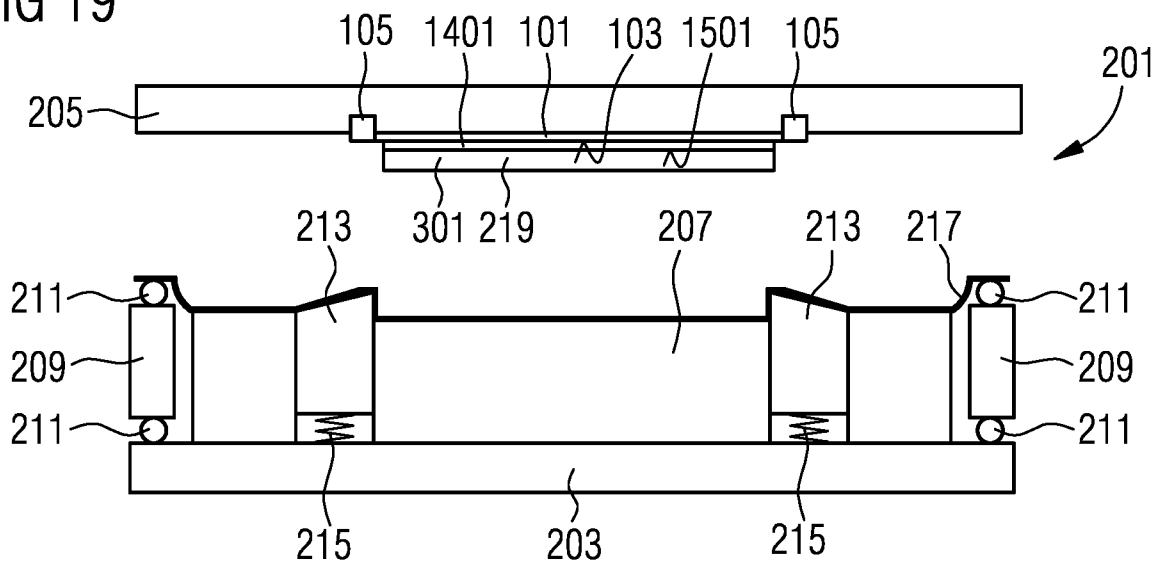


FIG 20

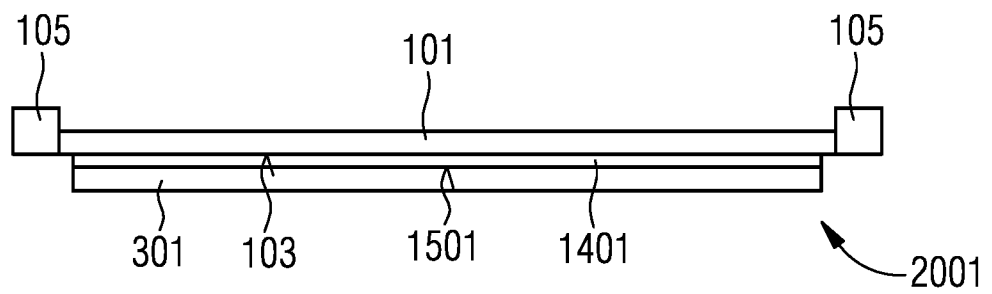


FIG 21

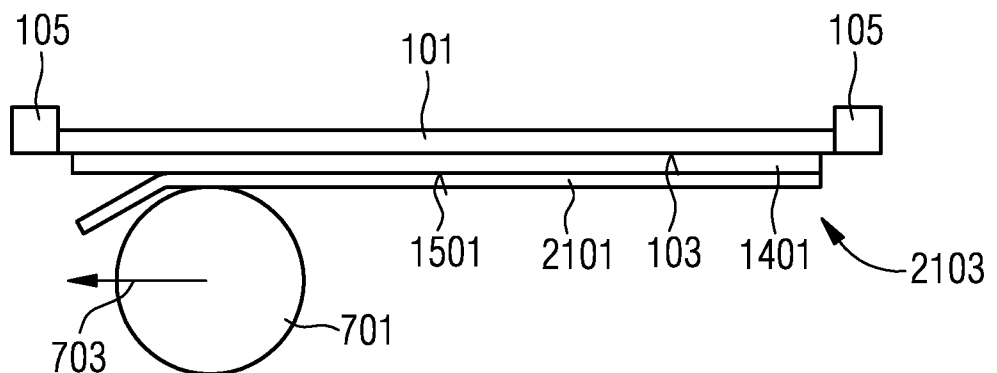


FIG 22



FIG 23

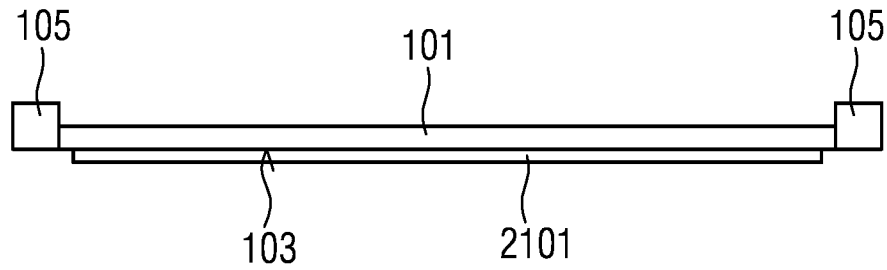


FIG 24

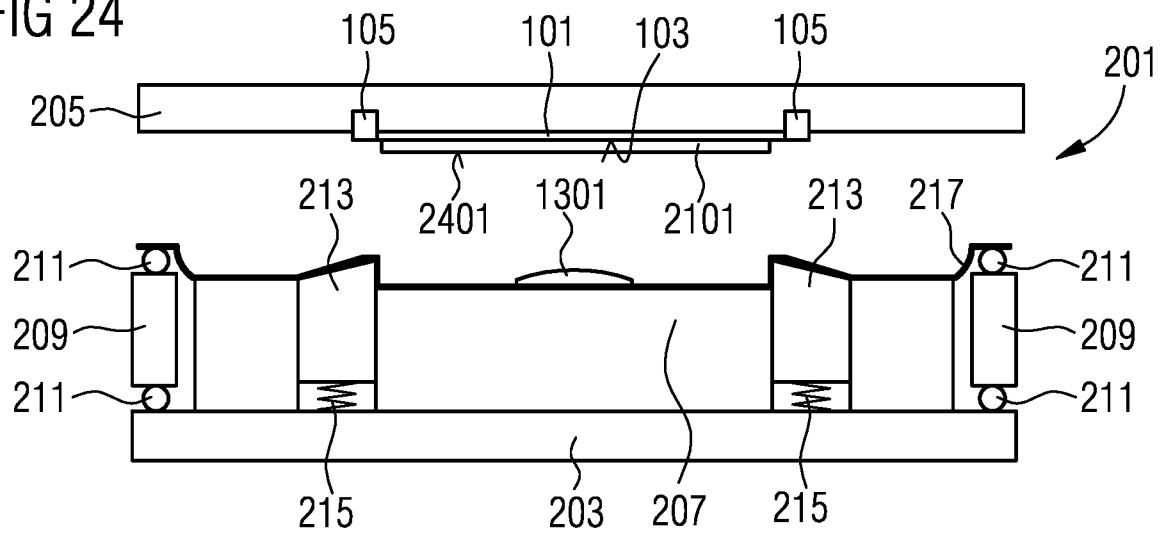


FIG 25

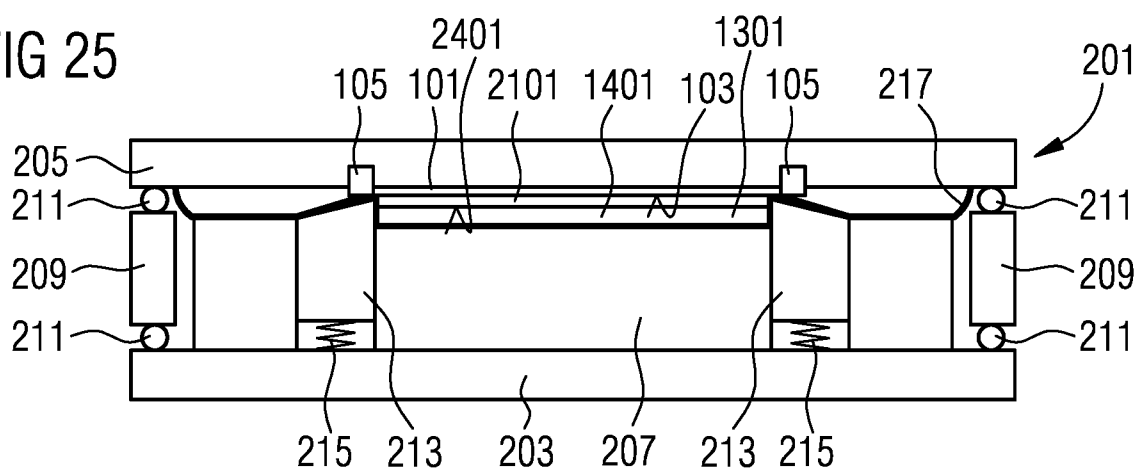


FIG 26

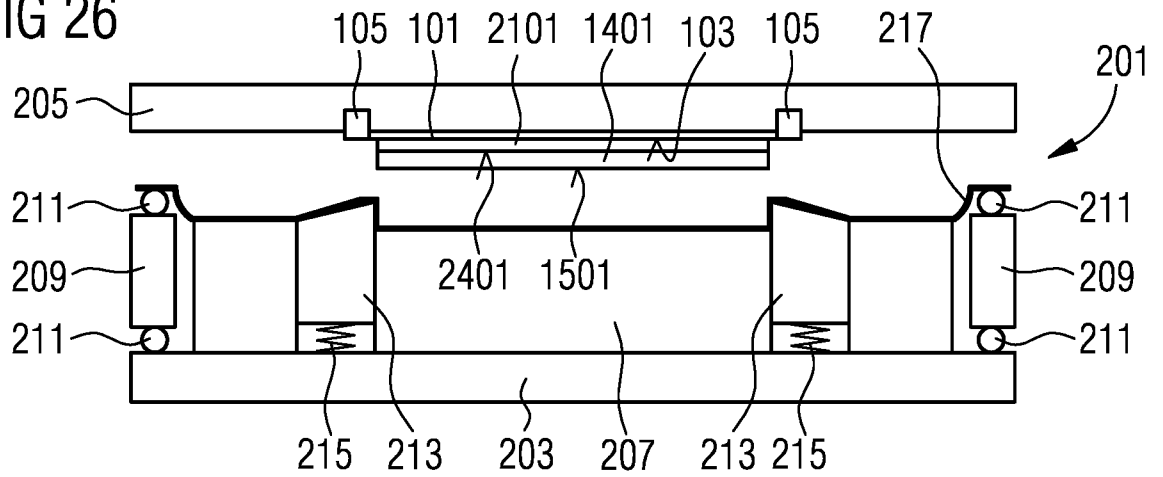


FIG 27

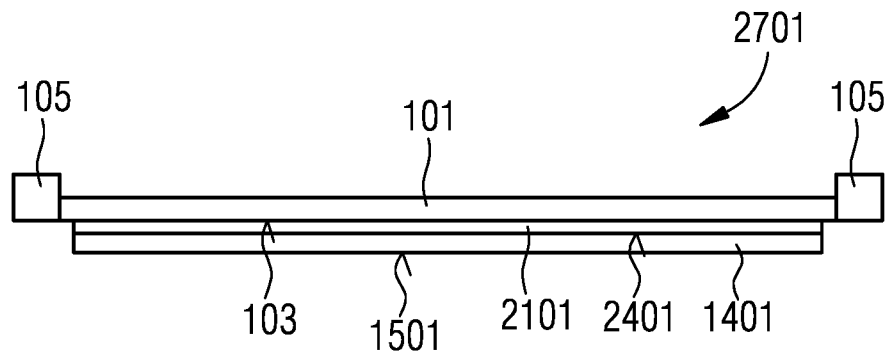


FIG 28

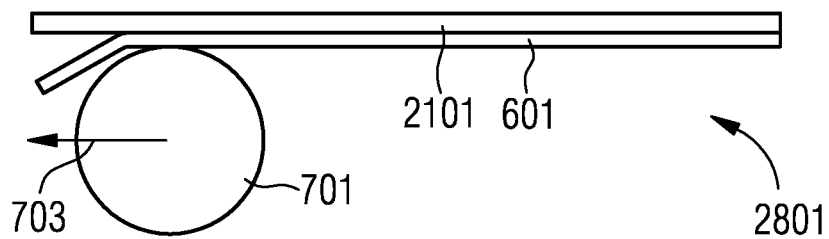


FIG 29

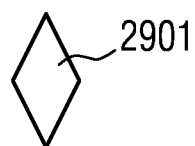


FIG 30

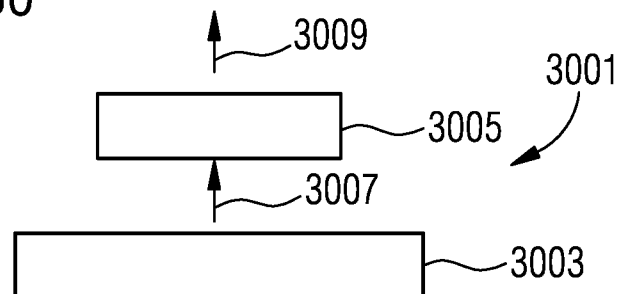


FIG 31

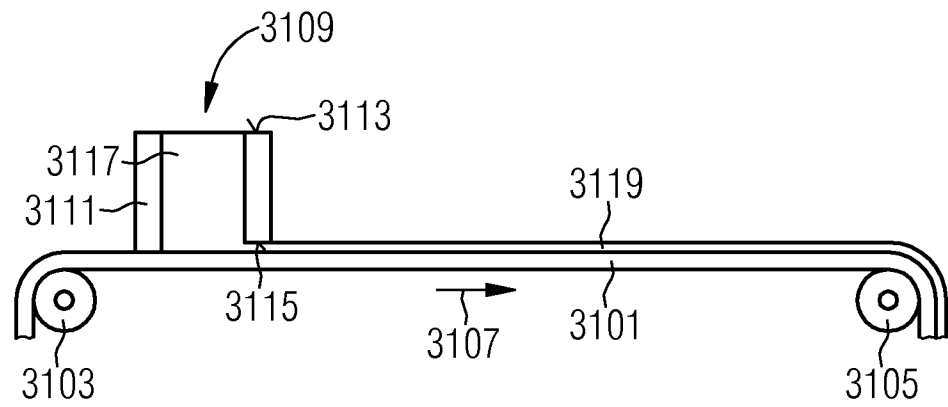
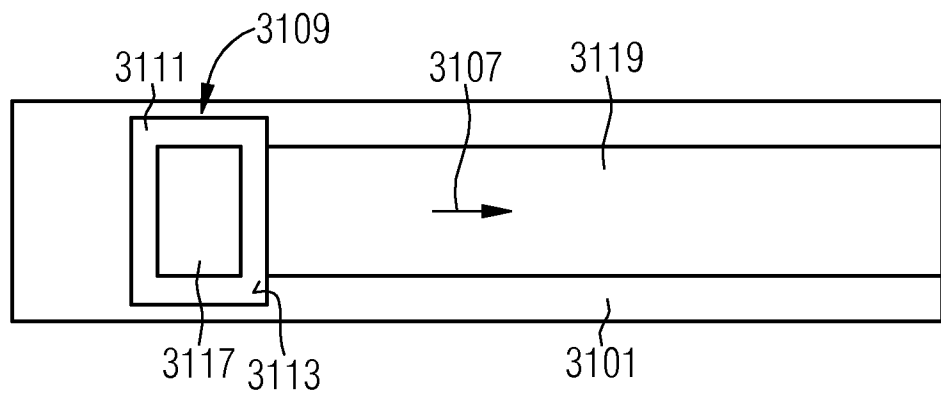


FIG 32



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/060054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01L33/50
 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 B29C G02B

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	DE 10 2010 034923 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 23 February 2012 (2012-02-23)	1,10-13
A	abstract paragraphs [0031], [0034] - [0043]; figures 1-8 paragraph [0044]; figure 9	2-8
X	EP 2 164 302 A1 (ILFORD IMAGING CH GMBH [CH]) 17 March 2010 (2010-03-17) abstract paragraphs [0080], [0158] - [0160], [0170] paragraphs [0187], [0213]	1-13
	----- -/-	



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

23 June 2016

Date of mailing of the international search report

12/07/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Dehestru, Bastien

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/060054

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/188613 A1 (TSUKAHARA TSUBASA [JP] ET AL) 29 July 2010 (2010-07-29)	12,13
A	abstract paragraphs [0056], [0058], [0059], [0062], [0064]; figures 7,8,9 paragraphs [0052] - [0055]; figures 5,6 -----	1
X	WO 2005/100016 A2 (LUCEA AG [CH]; STAUFERT GERHARD [CH]) 27 October 2005 (2005-10-27) abstract page 49, line 9 - line 12; figure 10 page 11, line 17 - line 20 -----	1,9-13
X	US 2007/031685 A1 (KO YOUNGWOOK [KR] ET AL) 8 February 2007 (2007-02-08)	12,13
A	abstract paragraphs [0041], [0051], [0053], [0054], [0061], [0062]; figures 1-4,11,12 -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/060054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
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

EP 2164302 A1	17-03-2010	CN 101673799 A	17-03-2010
		EP 2164302 A1	17-03-2010
		JP 2010066770 A	25-03-2010
		US 2010102251 A1	29-04-2010

US 2010188613 A1	29-07-2010	CN 101789485 A	28-07-2010
		JP 2010171342 A	05-08-2010
		TW 201033542 A	16-09-2010
		US 2010188613 A1	29-07-2010
		US 2013228944 A1	05-09-2013

WO 2005100016 A2	27-10-2005	EP 1735149 A2	27-12-2006
		WO 2005100016 A2	27-10-2005

US 2007031685 A1	08-02-2007	KR 100723681 B1	30-05-2007
		US 2007031685 A1	08-02-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L33/50
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01L B29C G02B

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	DE 10 2010 034923 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 23. Februar 2012 (2012-02-23)	1,10-13
A	Zusammenfassung Absätze [0031], [0034] - [0043]; Abbildungen 1-8 Absatz [0044]; Abbildung 9	2-8
X	EP 2 164 302 A1 (ILFORD IMAGING CH GMBH [CH]) 17. März 2010 (2010-03-17) Zusammenfassung Absätze [0080], [0158] - [0160], [0170] Absätze [0187], [0213]	1-13
	----- -/-	



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

23. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/07/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Dehestru, Bastien

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/188613 A1 (TSUKAHARA TSUBASA [JP] ET AL) 29. Juli 2010 (2010-07-29)	12,13
A	Zusammenfassung Absätze [0056], [0058], [0059], [0062], [0064]; Abbildungen 7,8,9 Absätze [0052] - [0055]; Abbildungen 5,6 -----	1
X	WO 2005/100016 A2 (LUCEA AG [CH]; STAUFERT GERHARD [CH]) 27. Oktober 2005 (2005-10-27) Zusammenfassung Seite 49, Zeile 9 - Zeile 12; Abbildung 10 Seite 11, Zeile 17 - Zeile 20 -----	1,9-13
X	US 2007/031685 A1 (KO YOUNGWOOK [KR] ET AL) 8. Februar 2007 (2007-02-08)	12,13
A	Zusammenfassung Absätze [0041], [0051], [0053], [0054], [0061], [0062]; Abbildungen 1-4,11,12 -----	1,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/060054

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
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

EP 2164302 A1	17-03-2010	CN 101673799 A	17-03-2010
		EP 2164302 A1	17-03-2010
		JP 2010066770 A	25-03-2010
		US 2010102251 A1	29-04-2010

US 2010188613 A1	29-07-2010	CN 101789485 A	28-07-2010
		JP 2010171342 A	05-08-2010
		TW 201033542 A	16-09-2010
		US 2010188613 A1	29-07-2010
		US 2013228944 A1	05-09-2013

WO 2005100016 A2	27-10-2005	EP 1735149 A2	27-12-2006
		WO 2005100016 A2	27-10-2005

US 2007031685 A1	08-02-2007	KR 100723681 B1	30-05-2007
		US 2007031685 A1	08-02-2007
