

(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
05. März 2020 (05.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/043467 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 33/50 (2010.01) H01L 33/00 (2010.01)
H01L 33/52 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/071475

(22) Internationales Anmeldedatum:

09. August 2019 (09.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 121 338.7

31. August 2018 (31.08.2018) DE

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

(72) Erfinder: **JEREBIC, Simon**; D.-Martin-Luther-Str. 9,
93093 Donaustauf (DE). **LEISEN, Daniel**; Vorlandweg 25,
93055 Regensburg (DE). **PUST, Philipp**; Birkenstr. 4d,
84085 Langquaid (DE). **BIRKE, Thomas**; Hangstr. 30a,
93173 Wenzenbach (DE).

(74) Anwalt: **ZACCO PATENT- & RECHTSANWÄLTE**;
Bayerstrasse 83, 80335 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: OPTOELECTRONIC LIGHTING APPARATUS, OPTOELECTRONIC ILLUMINATION DEVICE AND PRODUC-
TION METHOD

(54) Bezeichnung: OPTOELEKTRONISCHE LEUCHTVORRICHTUNG, OPTOELEKTRONISCHE
BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG UND HERSTELLUNGSVERFAHREN

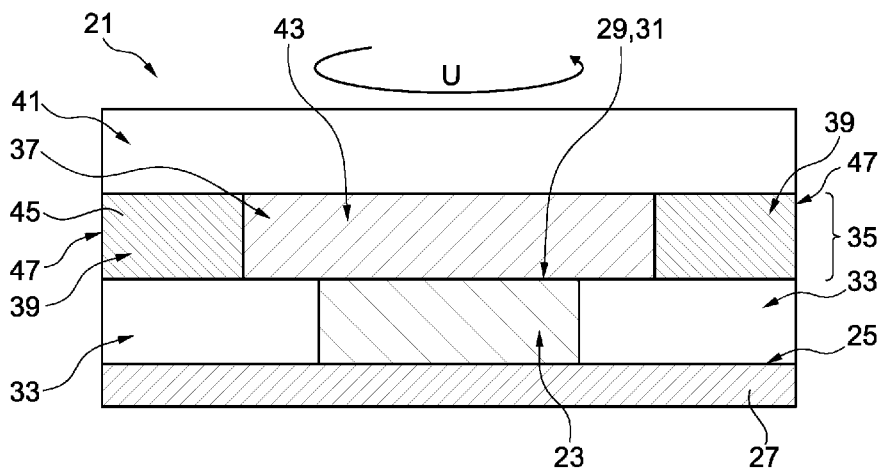


Fig. 1

(57) Abstract: An optoelectronic lighting apparatus is described comprising: exactly one light-emitting, optoelectronic semiconductor component (23), in particular an LED or an LED chip, wherein the semiconductor component (23) has an exit region (31) for light at at least one surface side (29), a carrier (27) for the semiconductor component (23), wherein the semiconductor component (23) is arranged on a top side (25) of the carrier (27), at least one functional layer (37), in particular a conversion layer for converting light that has emerged from the exit region into light having at least one other wavelength, wherein the functional layer (37) is arranged above the exit region (31) and/or next to the exit region (31), and an enclosure (39) for the functional layer (37), wherein the enclosure (39) surrounds the functional layer (37) as viewed in a circumferential direction (U), wherein the circumferential direction (U) runs parallel to the top side (25) of the carrier around the functional layer (37).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine optoelektronische Leuchtvorrichtung beschrieben mit: genau einem lichtemittierenden, optoelektronischen Halbleiterbauteil (23), insbesondere eine LED oder ein LED-Chip, wobei das Halbleiterbauteil (23) an wenigstens einer Oberflächenseite (29) einen Austrittsbereich (31) für Licht aufweist, einem Träger (27) für das Halbleiterbauteil (23), wobei das Halbleiterbauteil (23) auf einer Oberseite (25) des Trägers (27) angeordnet ist, wenigstens einer Funktionsschicht (37), insbesondere eine

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)

Konversionsschicht zur Konversion von aus dem Austrittsbereich ausgetretenem Licht in Licht mit wenigstens einer anderen Wellenlänge, wobei die Funktionsschicht (37) oberhalb des Austrittsbereichs (31) und/oder neben dem Austrittsbereich (31) angeordnet ist, und einer Einfassung (39) für die Funktionsschicht (37), wobei die Einfassung (39) die Funktionsschicht (37) in einer Umfangsrichtung (U) gesehen umgibt, wobei die Umfangsrichtung (U) parallel zur Trägeroberseite (25) um die Funktionsschicht (37) herum verläuft.

**OPTOELEKTRONISCHE LEUCHTVORRICHTUNG, OPTOELEKTRONISCHE BE-
LEUCHTUNGSEINRICHTUNG UND HERSTELLUNGSVERFAHREN**

Die vorliegende Patentanmeldung beansprucht die Priorität der
5 deutschen Patentanmeldung 10 2018 121 338.7, deren Offenba-
rungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine optoelektronische
Leuchtvorrichtung, eine optoelektronische Beleuchtungseinrich-
10 tung sowie ein Verfahren zur Herstellung von wenigstens einer
optoelektronischen Leuchtvorrichtung oder einer optoelektroni-
schen Beleuchtungseinrichtung.

Die DE 10 2012 102 114 A1 beschreibt eine optoelektronische
15 Leuchtvorrichtung, deren emittiertes Licht effizient genutzt
werden kann.

Eine zu lösende Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht da-
rin, eine optoelektronische Leuchtvorrichtung bereitzustellen,
20 die auf einfache Weise hergestellt werden kann und unempfindlich
gegenüber Einflüssen (wie z.B. Feuchte) der Umgebung ist.

Die Aufgabe wird durch eine optoelektronische Leuchtvorrichtung
mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

25

Eine erfindungsgemäße optoelektronische Leuchtvorrichtung um-
fasst:

wenigstens ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil,
insbesondere eine LED (von Light Emitting Diode) oder einen LED-
30 Chip, wobei das Halbleiterbauteil an wenigstens einer Oberflä-
chenseite einen Austrittsbereich für Licht aufweist,

einen Träger für das Halbleiterbauteil, wobei das
Halbleiterbauteil auf einer Oberseite des Trägers angeordnet
ist,

- 2 -

wenigstens eine Funktionsschicht, insbesondere eine Konversionsschicht zur Konversion von aus dem Austrittsbereich ausgetretenem Licht in Licht mit wenigstens einer anderen Wellenlänge, wobei die Funktionsschicht oberhalb des Austrittsbereichs und/oder neben dem Austrittsbereich angeordnet ist, und
5 eine Einfassung für die Funktionsschicht, wobei die Einfassung die Funktionsschicht in einer Umfangsrichtung gesehen umgibt, wobei die Umfangsrichtung parallel zur Trägeroberseite um die Funktionsschicht herum verläuft.

10

Bei der Funktionsschicht kann es sich um eine Konversionsschicht handeln. Die Konversionsschicht kann zum Beispiel Leuchtstoff, zum Beispiel Phosphor, aufweisen und insbesondere aus einem Silikon-Leuchtstoff-Gemisch bestehen. Allgemeiner kann es sich
15 bei der Funktionsschicht um jedwede Schicht handeln, die als Schichtlage direkt oberhalb des lichtemittierenden Halbleiterbauteils angeordnet ist.

Bei dem lichtemittierenden Halbleiterbauteil kann es sich insbesondere um einen Oberflächenemitter handeln, dessen Austrittsbereich für Licht an der vom Träger abgewandten Oberseite des lichtemittierenden Halbleiterbauteils liegt. Die Funktionsschicht kann direkt oberhalb des Austrittsbereichs für Licht liegen und somit in Kontakt mit dem Austrittsbereich sein.

25

Bei dem lichtemittierenden Halbleiterbauteil kann es sich auch um einen Volumenemitter handeln, der einen Austrittsbereich für Licht an der vom Träger abgewandten Oberseite aufweist. Alternativ oder zusätzlich kann das lichtemittierende Halbleiterteil
30 einen Austrittsbereich für Licht an wenigstens einer seitlichen Oberfläche aufweisen, die senkrecht zur Trägeroberfläche verläuft. Die Funktionsschicht kann dabei auch in der Ebene der seitlichen Oberfläche angeordnet und somit neben dem Halbleiterbauteil vorgesehen sein.

35

- 3 -

Mit Licht soll im Rahmen der vorliegenden Offenbarung nicht nur Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich gemeint sein, sondern allgemeiner jedwede elektromagnetische Strahlung, die von einem lichtemittierenden Halbleiterbauteil abgestrahlt werden kann.

5 Insbesondere soll unter Licht auch elektromagnetische Strahlung im infraroten oder ultravioletten Wellenlängenbereich gemeint sein.

Die optoelektronische Leuchtvorrichtung kann insbesondere genau
10 ein lichtemittierendes optoelektronisches Halbleiterbauteil aufweisen. Eine besonders kompakte Ausgestaltung der Leuchtvorrichtung ist daher möglich.

Bei der optoelektronischen Leuchtvorrichtung umgibt die Einfas-
15 sung die Funktionsschicht in Umfangsrichtung gesehen. Die Einfassung bildet somit einen um die Funktionsschicht umlaufenden Rand, durch den die Funktionsschicht vor Einflüssen der Umgebung, zum Beispiel vor Sauerstoff oder Feuchtigkeit, geschützt werden kann. Da eine Funktions- bzw. Konversionsschicht Leucht-
20 stoff enthalten kann, kann dieser Leuchtstoff zum Beispiel durch die Einfassung vor Feuchtigkeit und/oder Sauerstoff geschützt werden.

Die Einfassung kann die Funktionsschicht derart umgeben, dass
25 die Funktionsschicht in einer Richtung parallel zur Trägeroberseite gesehen vollständig innerhalb der Einfassung angeordnet ist. Dadurch kann die Funktionsschicht besonders gut gegen Einflüsse, die von der Seite her auf die optoelektronische Leucht-
vorrichtung einwirken, geschützt werden.

30

Die Einfassung kann eine in der Umfangsrichtung umlaufende Umrandung aufweisen, in deren Mitte eine durchgehende Öffnung vorgesehen ist, wobei die Einfassung die Funktionsschicht derart umgibt, dass die Mitte der Umrandung über dem Austrittsbe-
35 reich des Halbleiterbauteils liegt und die Funktionsschicht die

Öffnung zumindest teilweise und bevorzugt vollständig ausfüllt. Die Formulierung, dass die Mitte der Umrandung über dem Austrittsbereich des Halbleiterbauteils liegt, ist insbesondere so zu verstehen, dass die Mitte der Umrandung längs einer Geraden
5 gesehen, die senkrecht zur Trägeroberseite verläuft, über der Mitte des Austrittsbereichs des optoelektronischen Halbleiterbauteils liegt oder mit der Mitte zusammenfällt. Bei einem Volumenemitter mit einem Austrittsbereich an wenigstens einer seitlichen Oberfläche kann als Mitte auch die geometrische Mitte
10 des Volumenemitters gemeint sein.

Die Umrandung kann somit einen äußeren Randbereich um die Funktionsschicht bilden. Da die Mitte der Umrandung über dem Austrittsbereich des Halbleiterbauteils liegt, befindet sich über
15 dem Austrittsbereich die Funktionsschicht, zum Beispiel eine Konversionsschicht. Das Licht aus dem optoelektronischen Halbleiterbauteil kann somit in die Funktionsschicht gelangen. Das Licht kann von der Funktionsschicht weiter zur vom Träger abgewandten Oberseite der optoelektronischen Leuchtvorrichtung
20 gelangen und dort nach außen abgestrahlt werden. Das Licht kann alternativ oder zusätzlich durch die für das Licht transparente Umrandung gelangen und an wenigstens einer seitlichen Oberfläche der Leuchtvorrichtung nach außen abgestrahlt werden.

25 Die Umrandung der Einfassung kann wenigstens eine Außenseite aufweisen, welche an einer seitlichen Oberfläche der Leuchtvorrichtung liegt. Die Außenseite der Umrandung kann somit einen Teil der seitlichen Oberfläche der Leuchtvorrichtung bilden. Eine einzelne optoelektronische Leuchtvorrichtung kann aus ei-
30 ner zusammenhängenden, matrixartigen Anordnung von derartigen optoelektronischen Leuchtvorrichtungen hergestellt werden. Beim Vereinzeln der optoelektronischen Leuchtvorrichtungen werden die matrixartigen, optoelektronischen Leuchtvorrichtungen voneinander getrennt. Dies kann mittels eines Durchtrennvorgangs,
35 beispielsweise mittels eines Schneidvorgangs, erfolgen, wobei

- 5 -

eine Durchtrennung in Ebenen erfolgt, die senkrecht zur Trägeroberseite verlaufen. Die seitlichen Oberflächen der vereinzelt
Leuchtvorrichtungen liegen dann in den Trennebenen. Wenn nun die Umrandung der Einfassung an der seitlichen Oberseite
5 der Leuchtvorrichtung liegt, bedeutet dies, dass in der Schichtebene der Funktionsschicht keine Durchtrennung durch die Funktionsschicht, sondern durch die Umrandung der Einfassung erfolgt ist. Dies hat zum Beispiel den Vorteil, dass während des Durchtrennvorgangs die Funktionsschicht nicht mit einem Schneidwerkzeug in Berührung kommt und somit keine Bereiche oder Partikel
10 aus der Funktionsschicht herausgerissen oder beschädigt werden können. Eine derartige Beschädigung könnte beispielsweise im Falle einer Konversionsschicht bei feuchteempfindlichen und/oder oberflächenbeschichteten Leuchtstoffen zu Alterungsproblemen führen. Ferner könnte eine derartige Beschädigung an einer
15 Lichtaustrittsfläche eine sehr raue Oberfläche erzeugen, was sich negativ auf die Bauteileffizienz auswirkt.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung liegt wenigstens eine Außenseite einer Umrandung der Einfassung nicht
20 an einer seitlichen Oberfläche der Leuchtvorrichtung, sondern zwischen der Außenseite und der seitlichen Oberfläche ist wenigstens eine Randschicht, insbesondere aus einem Vergussmaterial, ausgebildet. Die Randschicht kann dabei wenigstens teilweise transparent ausgestaltet sein. Die Einfassung kann somit
25 materialsparend und kostengünstig ausgebildet werden und gegenüber der seitlichen Oberfläche nach hinten zurückversetzt sein.

Die Einfassung kann einen Brechungsindex aufweisen, der zwischen
30 dem Brechungsindex des Konversionsmaterials und Luft liegt. Die Auskoppelleffizienz kann dadurch erhöht werden.

Die Einfassung kann aus einem transparenten Material ausgebildet sein. Die Einfassung kann aus einem Material ausgebildet
35 sein, das Silikon und/oder Glas aufweist oder daraus besteht.

Die Einfassung kann aus einem Material ausgestaltet sein, wie es beispielsweise zur Bildung von Dämmen in elektrischen oder optoelektronischen Bauteilen verwendet wird. Bei dem Material kann es sich beispielsweise um ein zähflüssiges, aushärtendes Silikon handeln, welches mittels eines Dispensers aufgetragen werden kann.

Die Funktionsschicht kann an ihrer von der Trägeroberseite abgewandten Oberseite flach ausgebildet sein oder in der Mitte der Oberseite eine Vertiefung aufweisen. Die in der Mitte vertiefte Oberseite kann insbesondere zur Reflektorformung ausgestaltet sein. Dadurch kann Licht in verbesserter Weise nach außen zu den seitlichen Oberflächen der Leuchtvorrichtung gelenkt werden.

Über der Oberseite der Funktionsschicht kann wenigstens eine weitere Schicht vorgesehen sein. Insbesondere kann wenigstens eine über der Funktionsschicht angeordnete Schicht Silikon und/oder Titandioxid (TiO_2) aufweisen und insbesondere aus mit Titandioxid versetztem Silikon bestehen.

Das lichtemittierende Halbleiterbauteil kann an seinen seitlichen Oberflächen von einem Füllmaterial, beispielsweise ein Silikonmaterial, welches mit Titandioxid versetzt sein kann, umgeben sein. Die Oberseite des Halbleiterbauteils sowie die Oberseite des Füllmaterials können eine ebene Oberfläche bilden, auf der die Funktionsschicht und die Einfassung angeordnet werden können. Die Einfassung kann auch zumindest teilweise in das Füllmaterial hineinragen.

Insbesondere kann wenigstens eine Deckschicht über der Funktionsschicht und der Einfassung vorgesehen sein. Die Deckschicht kann lichtdicht ausgestaltet sein. Sie kann somit für das erzeugte Licht intransparent sein. Lichtemission durch die Deck-

- 7 -

schicht hindurch und somit an der Oberseite der Leuchtvorrichtung lässt sich dadurch vermeiden. Dagegen kann die Deckschicht eine Emission an den seitlichen Oberflächen der Leuchtvorrichtung unterstützen. Dabei ist die Einfassung vorzugsweise aus
5 einem transparenten Material ausgestaltet, so dass das Licht durch die Einfassung hindurchtreten und an einer seitlichen Oberfläche der Leuchtvorrichtung austreten kann.

Die Deckschicht kann zur Funktionsschicht hin reflektierend
10 ausgestaltet sein. Licht kann daher an der Grenzfläche zwischen der Deckschicht und der Funktionsschicht von der Deckschicht zurück in die Funktionsschicht reflektiert werden. Wenn es sich bei der Funktionsschicht um eine Konversionsschicht handelt, kann dadurch die Effizienz der Konversion verbessert werden.

15 Außerdem kann eine reflektierende Deckschicht als eine Art Lichtleiter wirken, um ein Austreten von Licht nach oben zu verhindern und um das Licht durch die für das Licht zumindest teilweise transparente Einfassung hindurch gewissermaßen nach
20 außen zu lenken. Das Licht kann somit an einer seitlichen Oberfläche der Leuchtvorrichtung austreten.

Vorzugsweise kann die Deckschicht an ihrer zur Funktionsschicht weisenden Unterseite eine konvexe, nach außen gewölbte Krümmung
25 aufweisen. Dadurch kann die Deckschicht in verbesserter Weise als Reflektor wirken, um das Licht hin zu den seitlichen Außenseiten der Vorrichtung zu lenken.

Die Erfindung betrifft auch eine optoelektronische Beleuchtungseinrichtung, insbesondere ein LED-Panel, umfassend:
30

eine Trägereinrichtung, wobei auf einer Oberseite der Trägereinrichtung eine Vielzahl von Leuchtpunkten matrixartig angeordnet ist, wobei jeder Leuchtpunkt wenigstens ein und bevorzugt genau ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil umfasst,

- 8 -

das an wenigstens einer Oberflächenseite einen Austrittsbereich für Licht aufweist,

eine Funktionsschicht über und/oder neben den Austrittsbereichen der Vielzahl von Leuchtpunkten, insbesondere eine Konversionsschicht zur Konversion von Licht der Halbleiterbauteile in Licht mit wenigstens einer anderen Wellenlänge,

eine Vielzahl von Einfassungen für die Funktionsschicht, wobei jede Einfassung eine in einer Umfangsrichtung umlaufende Umrandung aufweist, in deren Mitte eine durchgehende Öffnung vorgesehen ist,

vorzugsweise wenigstens eine Deckschicht über der Funktionsschicht und den Einfassungen,

wobei die Einfassungen zumindest in der Ebene der Funktionsschicht derart angeordnet oder ausgebildet sind, dass sich die Mitte einer jeweiligen Einfassung zumindest annähernd über einem jeweiligen Leuchtpunkt befindet und die Umrandung einen Bereich der Funktionsschicht über und/oder neben dem jeweiligen Leuchtpunkt umgibt,

wobei der Bereich der Funktionsschicht die Öffnung der jeweiligen Einfassung zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig ausfüllt.

Die optoelektronische Beleuchtungseinrichtung kann insbesondere als eine matrixartige Anordnung von optoelektronischen Leuchtvorrichtungen betrachtet werden, wobei die optoelektronischen Leuchtvorrichtungen aus der optoelektronischen Beleuchtungseinrichtung durch einen Vereinzelungsvorgang hergestellt werden können. Als matrixartige Anordnung von optoelektronischen Leuchtvorrichtungen wird dabei insbesondere eine arrayartige Anordnung verstanden, bei der die Leuchtvorrichtungen in mehreren Spalten bzw. Reihen angeordnet sind. Dementsprechend wird als matrixartige Anordnung der Leuchtpunkte eine Anordnung verstanden, bei der die Leuchtpunkte arrayartig in mehreren Spalten bzw. Reihen angeordnet sind.

Die Einfassungen können die Funktionsschicht entsprechend der matrixartigen Anordnung der Leuchtpunkte matrixartig in einzelne Bereiche unterteilen, wobei sich für jeden Bereich die Mitte einer jeweiligen Einfassung zumindest annähernd über einem jeweiligen Leuchtpunkt befindet und die Umrandung den Bereich der Funktionsschicht über und/oder neben dem jeweiligen Leuchtpunkt umgibt. Die Bereiche der Funktionsschicht können insbesondere in den Öffnungen der Einfassungen liegen, wobei benachbarte Bereiche der Funktionsschicht um eine um einen jeweiligen Bereich umlaufende Umrandung voneinander getrennt sind.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung von wenigstens einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung oder einer optoelektronischen Beleuchtungseinrichtung, insbesondere eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung oder eine erfindungsgemäße optoelektronische Beleuchtungseinrichtung, wobei bei dem Verfahren:

eine Trägereinrichtung bereitgestellt wird, wobei auf einer Oberseite der Trägereinrichtung matrixartig eine Vielzahl von Leuchtpunkten angeordnet ist, wobei jeder Leuchtpunkt wenigstens ein und bevorzugt genau ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil umfasst, das an wenigstens einer Oberflächenseite einen Austrittsbereich für Licht aufweist,

in einer Schichtebene über und/oder neben den Austrittsbereichen der Vielzahl von Leuchtpunkten eine Funktionsschicht, insbesondere eine Konversionsschicht zur Konversion von Licht der Halbleiterbauteile in Licht mit wenigstens einer anderen Wellenlänge, und eine Vielzahl von Einfassungen vorgesehen werden,

bevorzugt über der Funktionsschicht und den Einfassungen wenigstens eine Deckschicht vorgesehen wird,

wobei jede Einfassung der Vielzahl von Einfassungen eine in einer Umfangsrichtung umlaufende Umrandung aufweist, in deren Mitte eine durchgehende Öffnung vorgesehen ist,

wobei die Einfassungen derart angeordnet oder ausgebildet werden, dass sich die Mitte der Umrandung einer jeweiligen Einfassung zumindest annähernd über einen jeweiligen Leuchtpunkt befindet und die Einfassungen die Funktionsschicht in einzelne Bereiche über und/oder neben den Leuchtpunkten unterteilen.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zuerst die Vielzahl von Einfassungen in der für die Funktionsschicht vorgesehenen Schichtebene angeordnet oder ausgebildet und erst danach wird die Funktionsschicht gebildet, insbesondere in den Öffnungen der Einfassungen.

Umgekehrt kann auch zuerst die Funktionsschicht gebildet werden und danach wird die Vielzahl von Einfassungen in der Schichtebene der Funktionsschicht angeordnet oder ausgebildet, insbesondere durch Eindrücken der Vielzahl von Einfassungen in die Funktionsschicht.

Vorzugsweise ist die Vielzahl von Einfassungen in einer Gitterstruktur, insbesondere aus einem transparenten Material ausgebildet. Die Gitterstruktur kann aus einem festen Material gebildet sein. Die Gitterstruktur lässt sich somit in die Funktionsschicht eindrücken, insbesondere solange die Funktionsschicht nicht ausgehärtet ist.

Die Vielzahl von Einfassungen kann durch Aufbringen eines fließfähigen Materials, insbesondere eines zähflüssigen Materials, gebildet werden. Die Vielzahl von Einfassungen kann, zum Beispiel vergleichbar einem Damm, mittels eines Dispensverfahrens gebildet werden. Nach dem Aushärten des fließfähigen Materials kann anschließend die Funktionsschicht in den Zwischenbereichen der Einfassungen ausgebildet werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Leuchtpunkte der Vielzahl von Leuchtpunkten vereinzelt werden. Bei der Vereinzelung der Leuchtpunkte ist

bevorzugt vorgesehen, dass in der Schichtebene der Funktions-
schicht keine Durchtrennung der Funktionsschicht, sondern aus-
schließlich eine Durchtrennung der Einfassungen erfolgt. Die
Einfassungen liegen dadurch an der Außenseite eines einzel-
5 ten Leuchtpunkts und somit an der Außenseite einer durch die
Vereinzelung gebildeten optoelektronischen Leuchtvorrichtung.
Dadurch kann erreicht werden, dass die Funktionsschicht bei
einer vereinzelter optoelektronischen Leuchtvorrichtung inner-
halb einer Einfassung liegt. Die Funktionsschicht kann somit
10 von der umliegenden Einfassung vor Einflüssen der Umgebung ge-
schützt werden.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter
Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert. Es zei-
15 gen, jeweils schematisch,

Figur 1 eine Querschnittsansicht einer ersten Variante einer
erfindungsgemäßen optoelektronischen Leuchtvorrich-
tung,

20

Figur 2 eine Querschnittsansicht einer zweiten Variante einer
erfindungsgemäßen optoelektronischen Leuchtvorrich-
tung,

25 Figur 3 eine Querschnittsansicht einer dritten Variante einer
erfindungsgemäßen optoelektronischen Leuchtvorrich-
tung,

Figur 4 eine Querschnittsansicht einer vierten Variante einer
30 erfindungsgemäßen optoelektronischen Leuchtvorrich-
tung,

Figur 5 eine Querschnittsansicht einer fünften Variante einer
erfindungsgemäßen optoelektronischen Leuchtvorrich-
35 tung,

Figur 6 eine Querschnittsansicht einer ersten Variante einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Beleuchtungseinrichtung,

5 Figur 7 eine Draufsicht auf die optoelektronische Beleuchtungseinrichtung der Fig. 6,

Figur 8 eine Draufsicht auf eine zweite Variante einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Beleuchtungseinrichtung,

10

Figur 9 eine Draufsicht auf eine dritte Variante einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Beleuchtungseinrichtung, und

15 Figur 10 eine Querschnittsansicht einer nicht erfindungsgemäßen Variante einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Leuchtvorrichtung.

Die in Figur 1 dargestellte optoelektronische Leuchtvorrichtung 20 umfasst ein in Form einer LED oder eines LED-Chips ausgestaltetes, lichtemittierendes und optoelektronisches Halbleiterbauteil 23, dessen Unterseite auf der Oberseite 25 eines Trägers 27 angeordnet ist. Das Halbleiterbauteil 23 weist an seiner oberen Oberflächenseite 29 einen Austrittsbereich 31 für 25 Licht auf.

Seitlich neben dem Halbleiterbauteil 23 ist eine Füllschicht 33 angeordnet, die zum Beispiel aus mit Titandioxid versetztem Silikon ausgebildet ist. Bei dem dargestellten Beispiel gemäß 30 Figur 1 bilden die Füllschicht 33 und die obere Oberflächenseite 29 eine ebene Oberfläche. In der darüberliegenden Schichtebene 35 ist eine Funktionsschicht 37 oberhalb des Austrittsbereichs 31 des Halbleiterbauteils 23 angeordnet. Bei der Funktionsschicht 37 kann es sich insbesondere um eine Konversions-

schicht handeln, welche zur Konversion von aus dem Austrittsbereich 31 ausgetretenem Licht in Licht mit wenigstens einer anderen Wellenlänge geeignet ist. Eine derartige Konversions-
schicht kann beispielsweise in einer Matrix eingebetteten
5 Leuchtstoff aufweisen.

Bei der Leuchtvorrichtung 21 ist außerdem eine Einfassung 39 für die Funktionsschicht 37 vorgesehen. Die Einfassung 39 umgibt die Funktionsschicht 37 in einer Umfangsrichtung U, die parallel
10 zur Trägeroberseite 25 um die Funktionsschicht 37 herum verläuft. Wie die Darstellung der Figur 1 zeigt, liegt die Einfassung 39 seitlich oberhalb des Austrittsbereichs 31 des Halbleiterbauteils 23, sodass die Einfassung 39 sich zumindest im Wesentlichen nicht negativ auf die Emissionseigenschaften des
15 Halbleiterbauteils 23 auswirkt. Die Einfassung 39 liegt auf der seitlichen Füllschicht 33 auf und bildet mit der Funktionsschicht 37 eine ebene obere Oberfläche, auf welcher eine Deckschicht 41 angeordnet ist. Die Deckschicht 41 kann beispielsweise aus einem Silikonmaterial ausgestaltet sein, das mit Tioxid
20 versetzt ist.

Die Einfassung 39 kann aus einem transparenten Material ausgebildet sein, das zum Beispiel ein Silikon und/oder Glas aufweist oder daraus besteht.

25

Die Einfassung 39 kann zum Beispiel nach dem Ausbilden der Füllschicht 33 in Form eines festen Körpers auf der Oberseite der Füllschicht 33 angeordnet werden. In der von der Einfassung 39 umschlossenen, mittigen Öffnung 43 kann sodann die Funktionsschicht 37 ausgebildet werden. Alternativ kann die Einfassung 39 aus einem zähflüssigen Material, ähnlich einem Damm,
30 zum Beispiel mittels eines Dispensverfahrens, auf der Oberseite der Füllschicht 33 gebildet werden. Nach dem Aushärten des zähflüssigen Materials kann dann wieder in der von dem Material

- 14 -

umschlossenen Öffnung 43 die Funktionsschicht 37 ausgebildet werden.

Wie sich aus Figur 1 ergibt, umfasst die Einfassung 39 eine in
5 der Umfangsrichtung U umlaufende Umrandung 45, welche bei dem
dargestellten Ausführungsbeispiel zum Beispiel einen rechtecki-
gen Querschnitt aufweist und in deren Mitte die bereits er-
wähnte, durchgehende Öffnung 43 liegt. Die Umrandung 45 kann in
einer Ebene der Umfangsrichtung U gesehen auch einen quadrati-
10 schen, vieleckigen oder kreisförmigen Querschnitt aufweisen.
Auch andere Querschnittsformen sind möglich.

Wie ferner aus Figur 1 gesehen werden kann, weist die Einfas-
sung 39 bzw. die Umrandung 45 eine Außenseite 47 auf, die von
15 der Öffnung 43 abgewandt ist und an einer seitlichen Oberfläche
der Leuchtvorrichtung 21 liegt. Als seitliche Oberflächen der
Leuchtvorrichtung 21 werden diejenigen äußeren Oberflächen be-
zeichnet, welche senkrecht zur Trägeroberfläche 25 nach oben
verlaufen.

20 Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 liegt somit die Au-
ßenseite 47 an einer Außenfläche der Leuchtvorrichtung, wohin-
gegen die Funktionsschicht 37 innerhalb der Einfassung 39 liegt.
Die Füllschicht 33 ist somit vor Einflüssen der Umgebung ge-
25 schützt. Alterungsprozesse, die zum Beispiel durch Feuchtigkeit
hervorgerufen werden, können dadurch an der Füllschicht 33 ver-
mieden oder zumindest reduziert werden.

Die Deckschicht 41 kann lichtdicht ausgestaltet sein, so dass
30 das Licht nicht durch die Deckschicht 41 hindurch nach oben
austreten kann. Die Einfassung 39 kann dagegen aus einem trans-
parenten Material ausgestaltet sein, so dass das Licht durch
eine der seitlichen Außenseiten 47 nach außen abgestrahlt werden
kann

35

Die Deckschicht 41 kann zur Funktionsschicht 37 hin reflektierend ausgestaltet sein. Licht kann an der Grenzfläche zwischen der Deckschicht 41 und der Funktionsschicht 37 in die Funktionsschicht 37 zurückreflektiert werden. Wenn es sich bei der Funktionsschicht 37 um eine Konversionsschicht handelt, kann dadurch die Effizienz der Konversion verbessert werden.

Die reflektierende Deckschicht 41 kann als eine Art Lichtleiter wirken. Gleiches kann für die Füllschicht 33 gelten. Das zwischen Deckschicht 41 und Füllschicht 33 hin und her reflektierte Licht kann dabei in verbesserter Weise zu den seitlichen Außenseiten 47 gelenkt werden.

Die in Figur 2 gezeigte zweite Variante einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Leuchtvorrichtung 21 unterscheidet sich von der Variante gemäß Figur 1 dadurch, dass die Umrandung 45 in die Füllschicht 33 hineinragt. In einer Abwandlung kann die Unterseite der Umrandung 45 auch auf der Trägeroberseite 25 aufliegen. Die Einfassung 39 kann dadurch eine Art Stoppkante für die Füllschicht 33 bilden.

20

Zur Herstellung der Leuchtvorrichtung gemäß Figur 2 kann beispielsweise zuerst die Füllschicht 33 ausgebildet werden, und anschließend kann die aus einem festen und vorzugsweise transparenten Material ausgestaltete Einfassung 39 von oben her in die Füllschicht 33 eingedrückt werden. Gemäß einem anderen Beispiel kann zuerst die Einfassung 39 auf die Trägeroberseite 25 aufgebracht werden, und anschließend kann die Öffnung 43 der Einfassung 39 mit der Füllschicht 33 gefüllt werden, insbesondere derart, dass die Füllschicht 33 und die obere Oberflächenseite 29 der LED 23 eine ebene Oberfläche bilden. Auf dieser Oberfläche kann wiederum, wie in Figur 2 dargestellt, die Funktionsschicht 37 gebildet werden.

Die in Figur 3 dargestellte dritte Variante einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Leuchtvorrichtung 21 unterscheidet

35

sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 insbesondere dadurch, dass die Oberseite der Funktionsschicht 37 nicht flach ausgebildet ist, sondern in der Mitte der Oberseite eine Vertiefung 49 aufweist. Die Vertiefung 49 kann insbesondere derart
5 ausgestaltet sein, dass die Oberseite der Funktionsschicht 37 eine konkave Krümmung aufweist. Dementsprechend weist die Unterseite der darüber liegenden Deckschicht 41 eine konvexe Krümmung auf. Die Grenzfläche zwischen der Funktionsschicht 37 und der Deckschicht 41 kann als eine Art Reflektor für das an der
10 Unterseite der Deckschicht 41 reflektierte Licht wirken und das Licht zur Seite hin nach außen reflektieren. Das an der Oberseite 29 des Bauteils 23 nach oben abgestrahlte Licht kann somit, zum Beispiel um 90 Grad, nach außen umgelenkt und durch die transparente Einfassung 39 hindurch nach außen gelangen. In
15 der Funktionsschicht 37 kann dabei eine Konversion des Lichts in Licht mit einer anderen Wellenlänge erfolgen. Die Grenzfläche kann daher eine Art Reflektor 51 bilden. Die Auskoppelleffizienz des in der Leuchtvorrichtung 21 erzeugten Lichts an den seitlichen Oberflächen 47 der Einfassung 39 kann dadurch verbessert
20 werden. Die Deckschicht 41 kann auch lichtdicht ausgestaltet sein, während die Einfassung 39 transparent ist. Außerdem kann die der Funktionsschicht 37 zugewandte Unterseite der Deckschicht 41 als Reflektor ausgestaltet sein. Die Unterseite kann zum Beispiel verspiegelt sein.

25

Die vierte Variante einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung 21 gemäß Figur 4 unterscheidet sich von der Variante gemäß Figur 3 insbesondere dadurch, dass unterhalb der Deckschicht 41 noch eine weitere, sogenannte Zwischenschicht 55 vorgesehen ist.
30 Bei der Zwischenschicht 55 kann es sich zum Beispiel um eine transparente Schicht handeln. Die Zwischenschicht 55 kann auch als weitere Deckschicht über der Funktionsschicht 37 angesehen werden. Sie kann, wie vorstehend in Bezug auf Fig. 1 für die Deckschicht 41 erwähnt wurde, auch lichtdicht und zur Funktionsschicht 37 hin reflektierend ausgebildet sein. Dadurch kann
35

eine ausschließliche Lichtauskopplung an einer seitlichen Oberfläche 47 realisiert werden.

Die fünfte Variante einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Leuchtvorrichtung 21 gemäß Figur 5 unterscheidet sich von der Variante gemäß Figur 4 dadurch, dass die Außenseite 47 der Umrandung 45 der Einfassung 39 nicht an einer seitlichen Außenseite der Leuchtvorrichtung 21 liegt, sondern dass zwischen der Außenseite 47 und einer seitlichen Oberfläche 57 der Leuchtvorrichtung 21 eine Randschicht 59 ausgebildet ist. Die Randschicht 59 wird in dem dargestellten Beispiel von der darüberliegenden Zwischenschicht 55 gebildet, die sich in der Schichtebene 35 der Funktionsschicht 37 wie in Figur 5 dargestellt zwischen der Außenseite 47 der Umrandung 45 und der seitlichen Oberfläche 57 der Leuchtvorrichtung 21 erstreckt. Die Zwischenschicht 55 und somit insbesondere auch die Randschicht 59 können aus einem, insbesondere transparenten, Vergussmaterial ausgestaltet sein.

Die in Figur 6 im Querschnitt und in Fig. 7 in Draufsicht dargestellte erste Variante einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Beleuchtungseinrichtung 61 umfasst eine Trägereinrichtung 63, auf deren Oberseite 65 eine Vielzahl von Leuchtpunkten 67 matrixartig angeordnet ist. Jeder Leuchtpunkt 67 umfasst dabei wenigstens ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil, vergleiche das Halbleiterbauteil 23 in den Figuren 1 bis 5. Zwischen den Leuchtpunkten 67 ist eine Füllschicht 33 ausgebildet. Über den Austrittsbereichen des wenigstens einen Halbleiterbauteils eines Leuchtpunkts 67 ist eine Funktionsschicht 37 angeordnet, bei der es sich insbesondere um eine Konversionsschicht zur Konversion von Licht der Halbleiterbauteile in Licht mit wenigstens einer anderen Wellenlänge handelt. Ferner ist eine Vielzahl von Einfassungen 39 zumindest in der Schichtebene 35 der Funktionsschicht 37 vorgesehen. Jede Einfassung 39 weist eine in einer Umlaufrichtung U umlaufende Umrandung 45 auf, in

deren Mitte eine durchgehende Öffnung 43 vorgesehen ist. Die Einfassungen 39 sind zumindest in der Ebene der Funktionsschicht 35 derart angeordnet, dass sich die Mitte einer jeweiligen Einfassung zumindest annähernd über einem jeweiligen Leuchtpunkt 67 befindet und die Umrandung 39 einen Bereich der Funktionsschicht 37 über dem jeweiligen Leuchtpunkt 67 umgibt, wobei der Bereich der Funktionsschicht 37 die Öffnung 43 der jeweiligen Einfassung 39 ausfüllt.

10 Die Einfassungen 39 unterteilen die Funktionsschicht 37 entsprechend der matrixartigen Anordnung der Leuchtpunkte 67 somit in einzelne Bereiche 69, wobei sich für jeden Bereich 69 die Mitte einer jeweiligen Einfassung 39 zumindest annähernd über dem jeweiligen Leuchtpunkt 67 befindet und die Umrandung 45 den
15 Bereich 69 der Funktionsschicht 37 über dem jeweiligen Leuchtpunkt 67 umgibt.

Aus der Beleuchtungseinrichtung 61 gemäß den Figuren 6 und 7 können mehrere Leuchtvorrichtungen 21 gemäß Figur 1 durch einen
20 Vereinzelungsvorgang hergestellt werden. Dabei erfolgt eine Durchtrennung der Trägereinrichtung 63 sowie den darüber liegenden Schichten in senkrecht zur Oberseite 65 der Trägereinrichtung 63 verlaufenden Trennebenen E. Diese Trennebenen E verlaufen zumindest im Wesentlichen mittig durch die Einfassungen 39 bzw. die Umrandungen 45 hindurch. Dadurch wird erreicht,
25 dass die Außenseiten 47 der Umrandungen 45 bei den vereinzelten Leuchtvorrichtungen 21 an den seitlichen Oberflächen der vereinzelten Leuchtvorrichtungen 21 liegen, wie Fig. 1 zeigt. Die Funktionsschicht 37 einer vereinzelten Leuchtvorrichtung 21
30 kann somit durch die sie umgebende Einfassung 39 vor Einflüssen der Umgebung geschützt werden.

Eine Durchtrennung längs der Ebenen E kann zum Beispiel anhand von Sägeprozessen erfolgen, bei denen eine Wasserkühlung zum

Einsatz kommen kann. Die Einfassung 39 schützt die Funktions-
schicht 37 der Leuchtvorrichtungen 21 während des Sägevorgangs
zum Beispiel vor Feuchtigkeit durch die Wasserkühlung. Da ein
Sägevorgang nicht direkt an dem Material der Funktionsschicht 37
5 durchgeführt wird, entstehen an der Funktionsschicht 37 außer-
dem keine mechanischen Beschädigungen.

Die Beleuchtungseinrichtungen 61 der Figuren 8 und 9 sind ähn-
lich aufgebaut wie die Beleuchtungseinrichtung der Figuren 6
10 und 7. Allerdings weisen bei der Beleuchtungseinrichtung 61 der
Figur 8 die Öffnungen 43 der Umrandungen 45 keinen quadratischen
Querschnitt auf, sondern einen sechseckigen Querschnitt, ins-
besondere mit zumindest im Wesentlichen gleich langen Seiten.
Bei der Variante der Figur 8 hängen die Einfassungen 39 bzw.
15 die Umrandungen 45 - wie bei der Variante gemäß den Figuren 6
und 7 - zusammen. Bei einem Vereinzelungsvorgang und entspre-
chenden Durchtrennungen längs der Ebenen E werden dabei anei-
nander angrenzende Einfassungen 39 durchtrennt.

20 Die zusammenhängenden Einfassungen 39 bilden, wie die Figuren
7 und 8 zeigen, eine Art Gitterstruktur 71, die zum Beispiel
als fester, insbesondere transparenter, Körper ausgestaltet
sein kann. Die Gitterstruktur 71 kann bei der Herstellung der
Beleuchtungseinrichtung 61 auf die Oberseite der Füllschicht 33
25 gelegt oder auch teilweise in diese eingedrückt werden (vgl.
die Variante gemäß Fig. 2).

Bei der Beleuchtungseinrichtung 61 gemäß der Figur 9 sind die
Einfassungen 39 voneinander getrennt. Die Umrandung 45 einer
30 jeweiligen Einfassung 39 weist zumindest näherungsweise einen
kreisförmigen Querschnitt auf. Die Umrandungen 45 können ein-
zeln gebildet sein, zum Beispiel mittels eines Dispensverfah-
rens, bei welchem die Einfassungen 39 bzw. die Umrandungen 45
unter Aufbringung eines zähflüssigen Materials gebildet werden,
35 welches aushärtet.

Die Vereinzelung kann wiederum mittels Durchtrennung an den Trennebenen E erfolgen. Bezogen auf die Schichtebene 35 (vgl. Fig. 6) erfolgt dabei eine Durchtrennung im Bereich der Zwischenräume zwischen den Einfassungen 39. Diese Zwischenräume
5 können mit einer Randschicht gefüllt sein, vgl. die Randschicht 59 in Fig. 5. Durch Vereinzelung können aus der Beleuchtungseinrichtung 61 der Fig. 9 somit Leuchtvorrichtungen gemäß Fig. 5 gebildet werden.

10 Die in Figur 10 gezeigte, nicht erfindungsgemäße Ausgestaltung einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung weist, im Gegensatz zu den Leuchtvorrichtungen gemäß der Figuren 1 bis 5, keine Einfassung 39 auf. Die Funktionsschicht 37 erstreckt sich somit bis an die seitlichen Außenseiten der Leuchtvorrichtung. Ein-
15 flüsse aus der Umgebung können sich somit direkt auf die Funktionsschicht 37 auswirken und möglicherweise einen Alterungsvorgang beschleunigen.

BEZUGSZEICHENLISTE

	21	optoelektronische Leuchtvorrichtung
	23	lichtemittierendes Halbleiterbauteil, LED
5	25	Trägeroberseite
	27	Träger
	29	Oberflächenseite
	31	Austrittsbereich
	33	Füllschicht
10	35	Schichtebene
	37	Funktionsschicht
	39	Einfassung
	41	Deckschicht
	43	Öffnung
15	45	Umrandung
	47	Außenseite der Umrandung
	49	Vertiefung
	51	Reflektor
	53	Oberseite
20	55	Zwischenschicht
	57	seitliche Oberfläche
	59	Randschicht
	61	optoelektronische Beleuchtungseinrichtung
	63	Trägereinrichtung
25	65	Oberseite
	67	Leuchtpunkte
	69	Funktionsschichtbereich
	71	Gitterstruktur
	U	Umfangsrichtung
30	E	Trennebene

ANSPRÜCHE

1. Optoelektronische Leuchtvorrichtung mit
genau einem lichtemittierenden, optoelektronischen
5 Halbleiterbauteil (23), insbesondere eine LED oder ein
LED-Chip, wobei das Halbleiterbauteil (23) an wenigstens
einer Oberflächenseite (29) einen Austrittsbereich (31)
für Licht aufweist,
einem Träger (27) für das Halbleiterbauteil (23), wo-
10 bei das Halbleiterbauteil (23) auf einer Oberseite (25)
des Trägers (27) angeordnet ist,
wenigstens einer Funktionsschicht (37), insbesondere
eine Konversionsschicht zur Konversion von aus dem Aus-
trittsbereich ausgetretenem Licht in Licht mit wenigstens
15 einer anderen Wellenlänge, wobei die Funktionsschicht
(37) oberhalb des Austrittsbereichs (31) und/oder neben
dem Austrittsbereich (31) angeordnet ist, und
einer Einfassung (39) für die Funktionsschicht (37),
wobei die Einfassung (39) die Funktionsschicht (37) in
20 einer Umfangsrichtung (U) gesehen umgibt, wobei die Um-
fangsrichtung (U) parallel zur Trägeroberseite (25) um
die Funktionsschicht (37) herum verläuft.
2. Optoelektronische Leuchtvorrichtung nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
die Einfassung (39) die Funktionsschicht (37) derart
umgibt, dass die Funktionsschicht (37) in einer Richtung
parallel zur Trägeroberseite (25) gesehen vollständig in-
nerhalb der Einfassung (39) angeordnet ist.
3. Optoelektronische Leuchtvorrichtung nach Anspruch 1 oder
30 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einfassung (39) eine in der Umfangsrichtung (U) um-
laufende Umrandung (45) aufweist, in deren Mitte eine
35

durchgehende Öffnung (43) vorgesehen ist, wobei die Einfassung (39) die Funktionsschicht (37) derart umgibt, dass die Mitte der Umrandung (45) über dem Austrittsbereich (31) des Halbleiterbauteils (23) und/oder über der Mitte des Halbleiterbauteils (23) liegt und die Funktionsschicht (37) die Öffnung (43) zumindest teilweise und bevorzugt vollständig ausfüllt.

4. Optoelektronische Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Umrandung (45) der Einfassung (39) wenigstens eine Außenseite (47) aufweist, welche an einer seitlichen Oberfläche (57) der Leuchtvorrichtung (21) liegt, wobei,
insbesondere, die seitliche Oberfläche (57) und/oder die Außenseite (47) der Umrandung (45) zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Trägeroberseite (25) verläuft.

5. Optoelektronische Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens eine Außenseite (47) einer Umrandung (45) der Einfassung (39) nicht an einer seitlichen Oberfläche (57) der Leuchtvorrichtung (21) liegt, sondern zwischen der Außenseite (47) und der seitlichen Oberfläche (57) wenigstens eine Randschicht (59), insbesondere aus einem Vergussmaterial, ausgebildet ist.

6. Optoelektronische Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einfassung (39) einen Brechungsindex aufweist, der zwischen dem Brechungsindex des Konversionsmaterials und Luft liegt.

7. Optoelektronische Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einfassung (39) aus einem transparenten Material
5 und/oder einem Material ausgebildet ist, das Silikon und/oder Glas aufweist oder daraus besteht.
8. Optoelektronische Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
die Funktionsschicht (37) an ihrer von der Trägeroberseite (25) abgewandten Oberseite flach ausgebildet ist oder in der Mitte der Oberseite eine Vertiefung (49) aufweist, insbesondere zur Ausbildung eines Reflektors
15 (51).
9. Optoelektronische Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 wenigstens eine Deckschicht (41) über der Funktionsschicht (37) und der Einfassung (39) vorgesehen ist, wobei, bevorzugt, die Deckschicht lichtdicht ist und/oder zur Funktionsschicht (37) hin reflektierend ausgestaltet ist.
- 25
10. Optoelektronische Beleuchtungseinrichtung, umfassend:
eine Trägereinrichtung (63), wobei auf einer Oberseite (65) der Trägereinrichtung (63) eine Vielzahl von
Leuchtpunkten (67) matrixartig angeordnet ist, wobei je-
30 der Leuchtpunkt (67) genau ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil (23) umfasst, das an wenigstens einer Oberflächenseite (29) einen Austrittsbereich (31) für Licht aufweist,

- 25 -

eine Funktionsschicht (37, 69) über und/oder neben den Austrittsbereichen (31) der Vielzahl von Leuchtpunkten (67), insbesondere eine Konversionsschicht zur Konversion von Licht der Halbleiterbauteile (23) in Licht mit wenigstens einer anderen Wellenlänge,

eine Vielzahl von Einfassungen (39) für die Funktionsschicht (37, 69), wobei jede Einfassung (39) eine in einer Umfangsrichtung (U) umlaufende Umrandung (45) aufweist, in deren Mitte eine durchgehende Öffnung (43) vorgesehen ist,

optional wenigstens eine Deckschicht (41) über der Funktionsschicht (37) und den Einfassungen (39),

wobei die Einfassungen (39) zumindest in der Ebene (35) der Funktionsschicht (37, 69) derart angeordnet oder ausgebildet sind, dass sich die Mitte einer jeweiligen Einfassung (39) zumindest annähernd über einem jeweiligen Leuchtpunkt (67) befindet und die Umrandung (45) einen Bereich (69) der Funktionsschicht (37) über und/oder neben dem jeweiligen Leuchtpunkt (67) umgibt, wobei der Bereich (69) der Funktionsschicht (37) die Öffnung (43) der jeweiligen Einfassung (39) zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig ausfüllt.

11. Optoelektronische Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Einfassungen (39) die Funktionsschicht (37) entsprechend der matrixartigen Anordnung der Leuchtpunkte (67) matrixartig in einzelne Bereiche (69) unterteilen, wobei sich für jeden Bereich (69) die Mitte einer jeweiligen Einfassung (39) zumindest annähernd über einem jeweiligen Leuchtpunkt (67) befindet und die Umrandung (45) den Bereich (69) der Funktionsschicht (37) über dem jeweiligen Leuchtpunkt (67) umgibt.

35

12. Verfahren zur Herstellung von wenigstens einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung oder einer optoelektronischen Beleuchtungseinrichtung, insbesondere eine Leuchtvorrichtung (21) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder
5 eine optoelektronische Beleuchtungseinrichtung (61) nach Anspruch 10 oder 11, wobei bei dem Verfahren:
eine Trägereinrichtung (63) bereitgestellt wird, wobei auf einer Oberseite (65) der Trägereinrichtung (63) matrixartig eine Vielzahl von Leuchtpunkten (67) angeordnet ist, wobei jeder Leuchtpunkt (67) wenigstens ein
10 lichtemittierendes Halbleiterbauteil (23), insbesondere genau ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil (23), umfasst, das an wenigstens einer Oberflächenseite (29) einen Austrittsbereich (31) für Licht aufweist,
in einer Schichtebene (35) über und/oder neben den Austrittsbereichen (31) der Vielzahl von Leuchtpunkten (67) eine Funktionsschicht (37), insbesondere eine Konversionsschicht zur Konversion von Licht der Halbleiterbauteile (23) in Licht mit wenigstens einer anderen Wellenlänge, und eine Vielzahl von Einfassungen (39) vorgesehen werden,
optional wenigstens eine Deckschicht (41) über der Funktionsschicht (37) und den Einfassungen (39) vorgesehen wird,
25 wobei jede Einfassung (39) der Vielzahl von Einfassungen (39) eine in einer Umfangsrichtung (U) umlaufende Umrandung (45) aufweist, in deren Mitte eine durchgehende Öffnung (43) vorgesehen ist, wobei die Einfassungen (39) derart angeordnet oder ausgebildet werden, dass sich die
30 Mitte der Umrandung (45) einer jeweiligen Einfassung (39) zumindest annähernd über einem jeweiligen Leuchtpunkt (67) befindet und die Einfassungen (39) die Funktionsschicht (37) in einzelne Bereiche (69) über und/oder neben den Leuchtpunkten (67) unterteilen.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
zuerst die Vielzahl von Einfassungen (39), insbesondere
in der Schichtebene (35), angeordnet oder ausgebildet
5 wird und erst danach die Funktionsschicht (37) gebildet
wird, insbesondere in den Öffnungen (43) der Einfassungen
(39), oder umgekehrt, dass zuerst die Funktionsschicht
(37) gebildet wird und danach die Vielzahl von Einfas-
sungen (39), insbesondere in der Schichtebene (35), an-
10 geordnet oder ausgebildet wird, insbesondere durch Ein-
drücken der Vielzahl von Einfassungen (39) in die Funk-
tionsschicht (37).
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,
15 dadurch gekennzeichnet, dass
die Vielzahl von Einfassungen (39) in einer Gitterstruk-
tur (71), insbesondere aus einem transparenten Material,
ausgebildet ist.
- 20 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vielzahl von Einfassungen (39) durch Aufbringen eines
fließfähigen Materials gebildet wird, insbesondere mit-
tels eines Dispensverfahrens, und anschließend die Funk-
25 tionsschicht (37) gebildet wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leuchtpunkte (67) der Vielzahl von Leuchtpunkten ver-
30 einzelt werden, indem die Trägereinrichtung (63) und die
darauf angeordneten Schichten an zwischen den Leuchtpunk-
ten (67) liegenden Ebenen (E), die senkrecht zur Ober-
seite (65) der Trägereinrichtung (63) verlaufen, durch-
trennt werden, wobei keine der Ebenen (E) durch die Funk-
35 tionsschicht (37) verläuft, sondern ausschließlich durch

die Einfassungen (39) oder durch einen Zwischenbereich zwischen benachbarten Einfassungen (39).

1/5

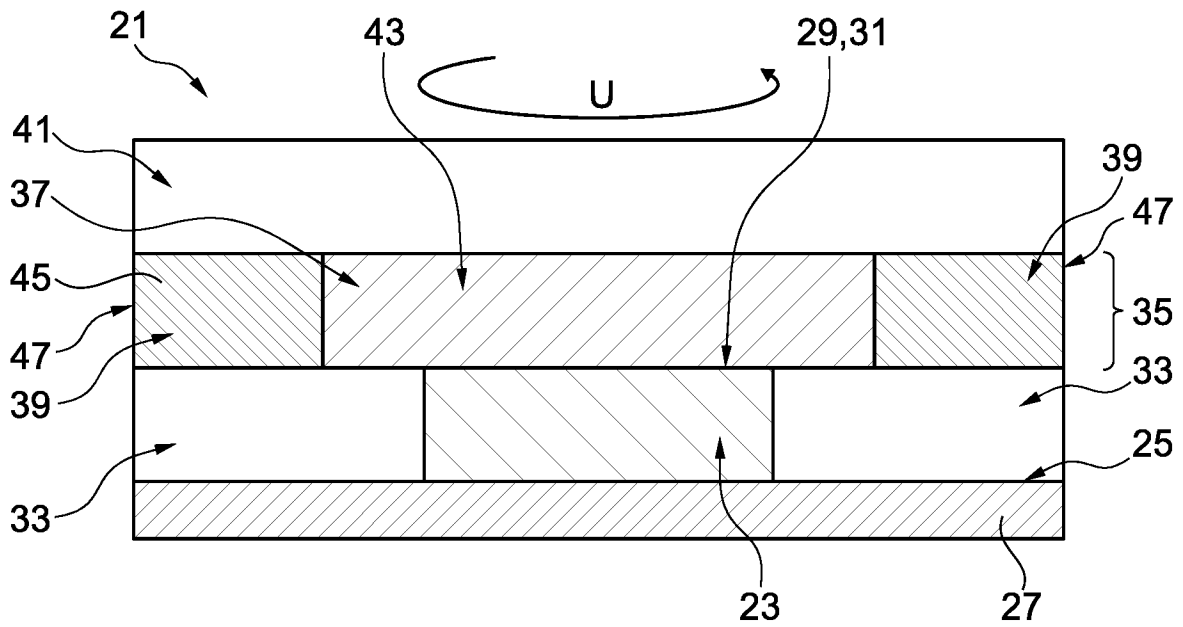


Fig. 1

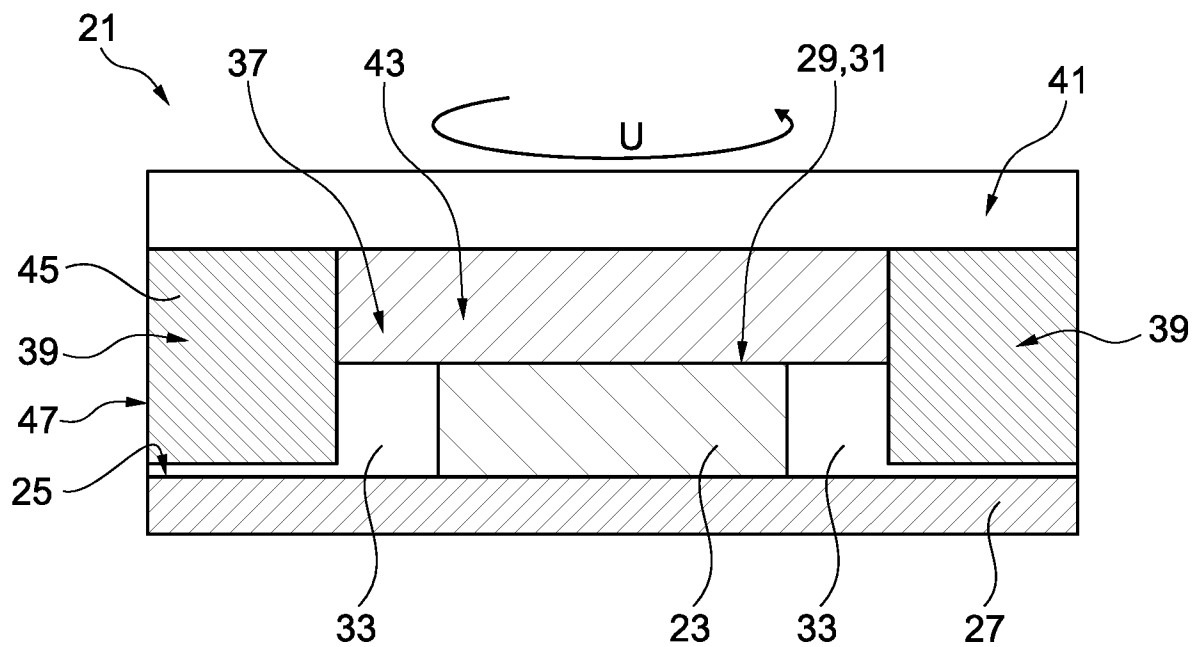


Fig. 2

2/5

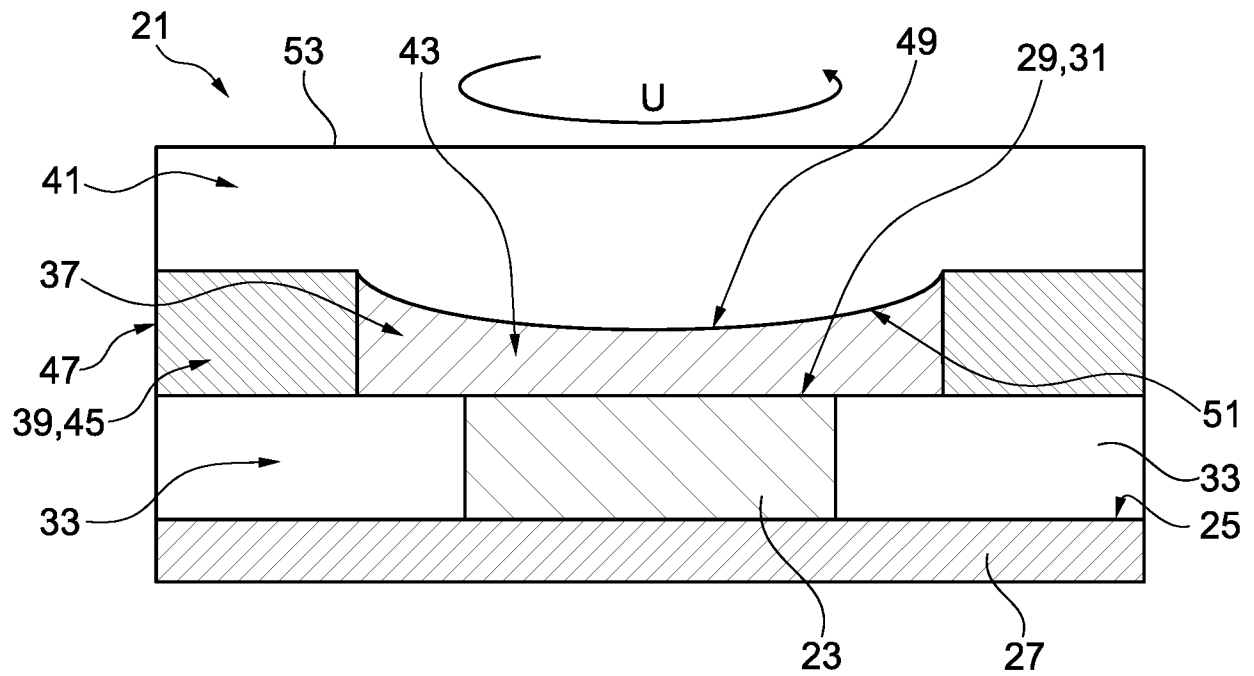


Fig. 3

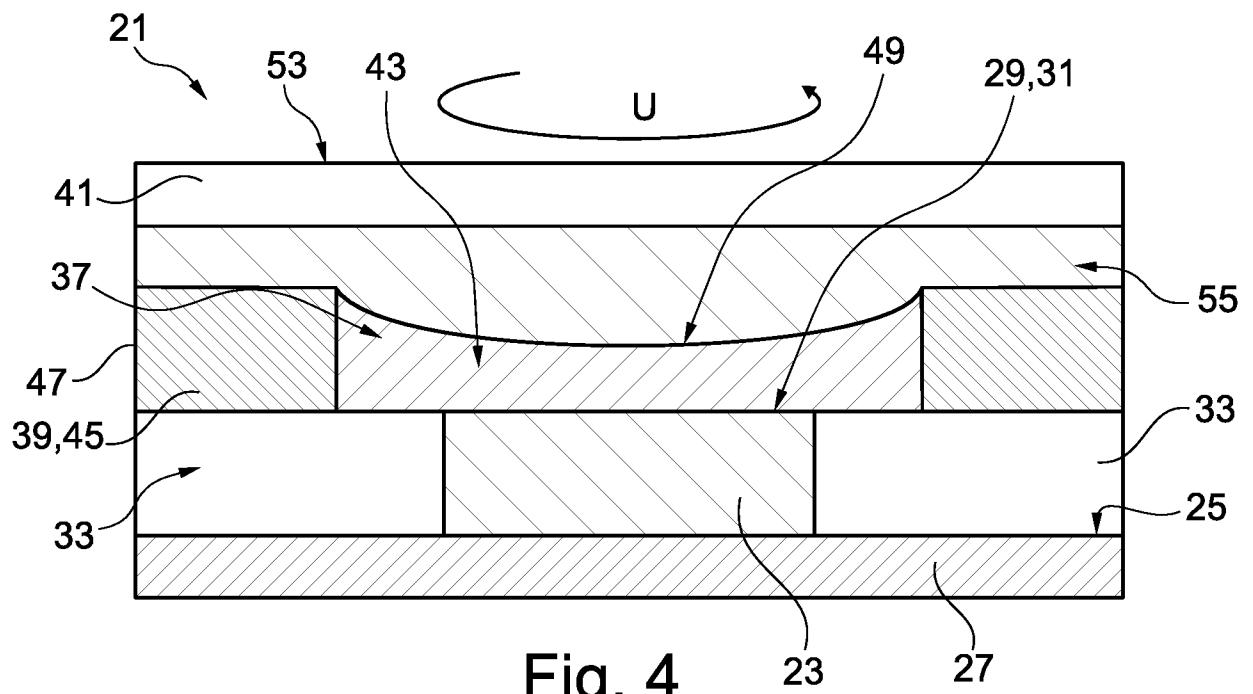


Fig. 4

3/5

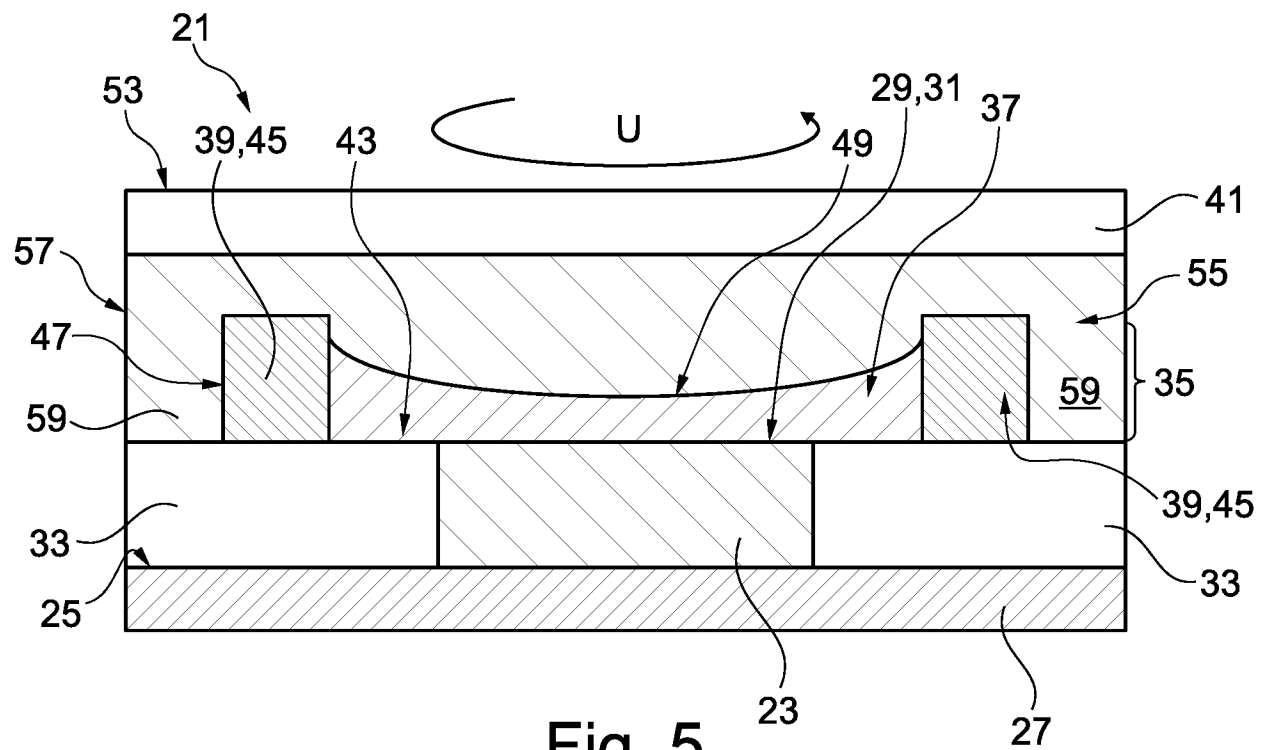


Fig. 5

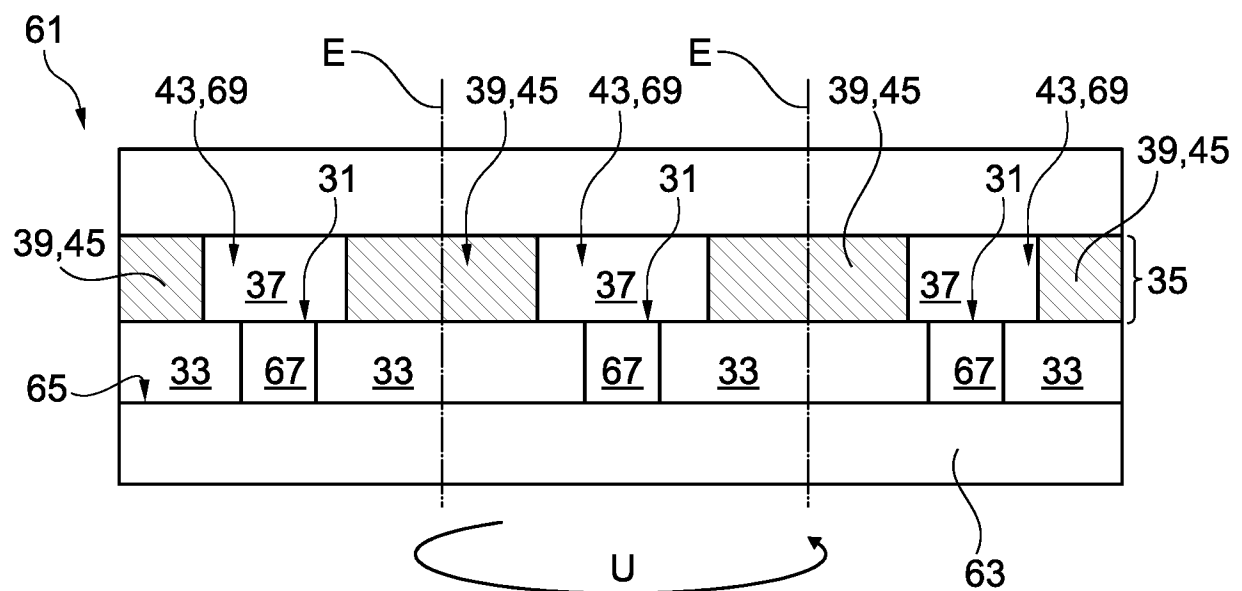


Fig. 6

4/5

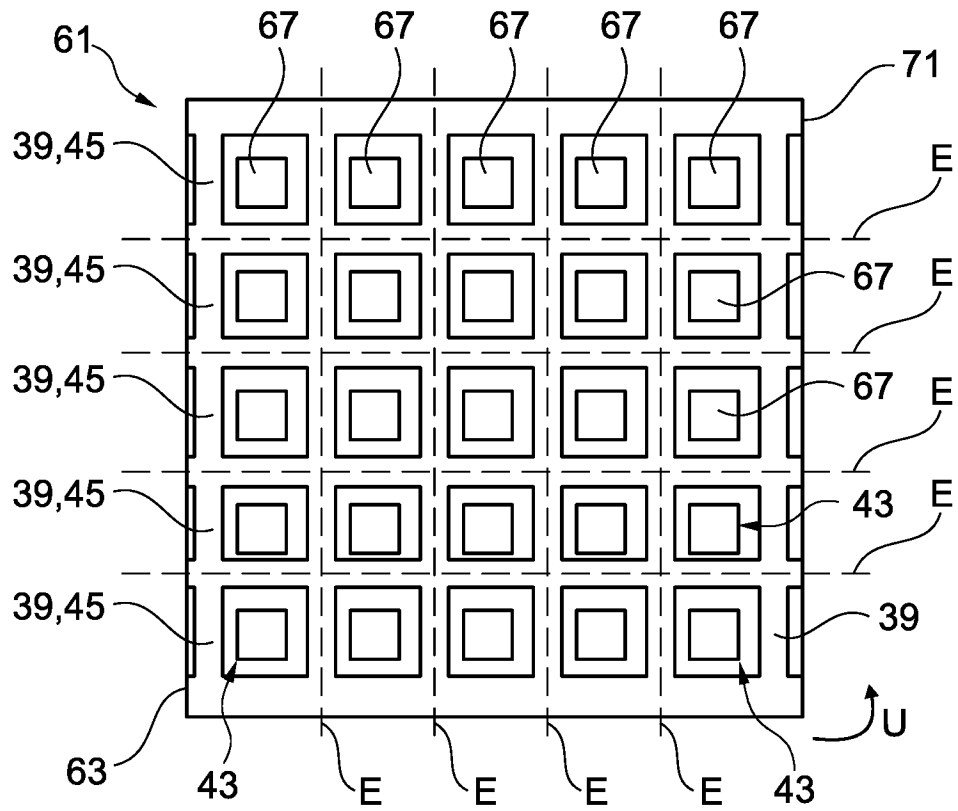


Fig. 7

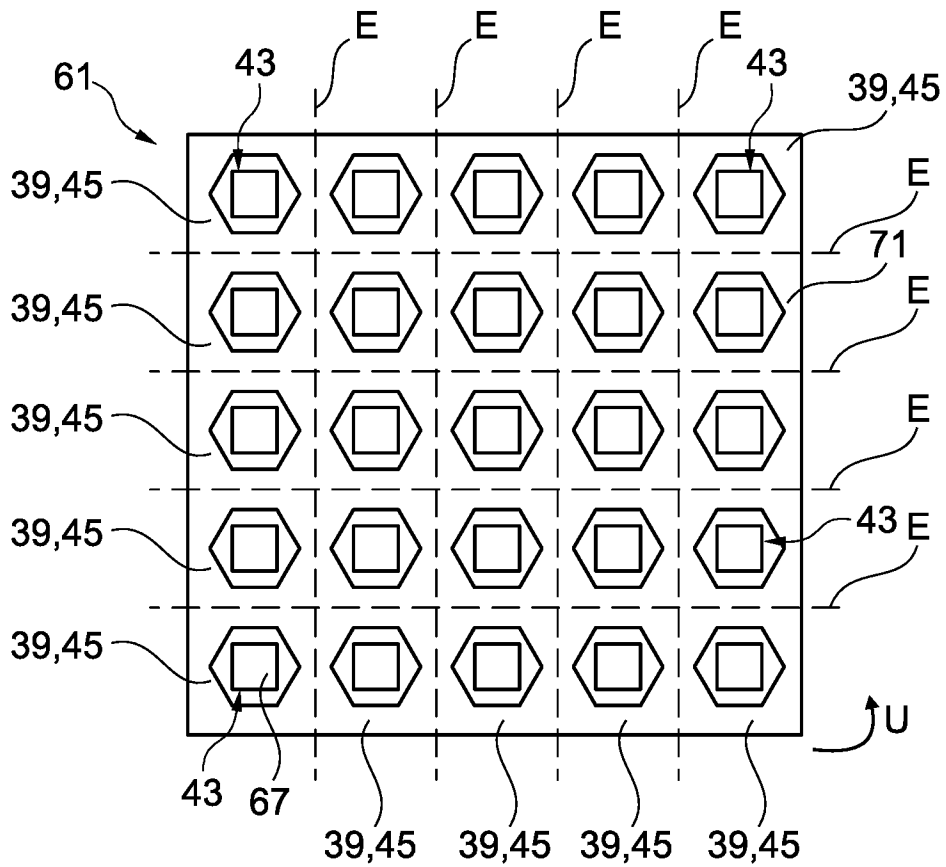


Fig. 8

5/5

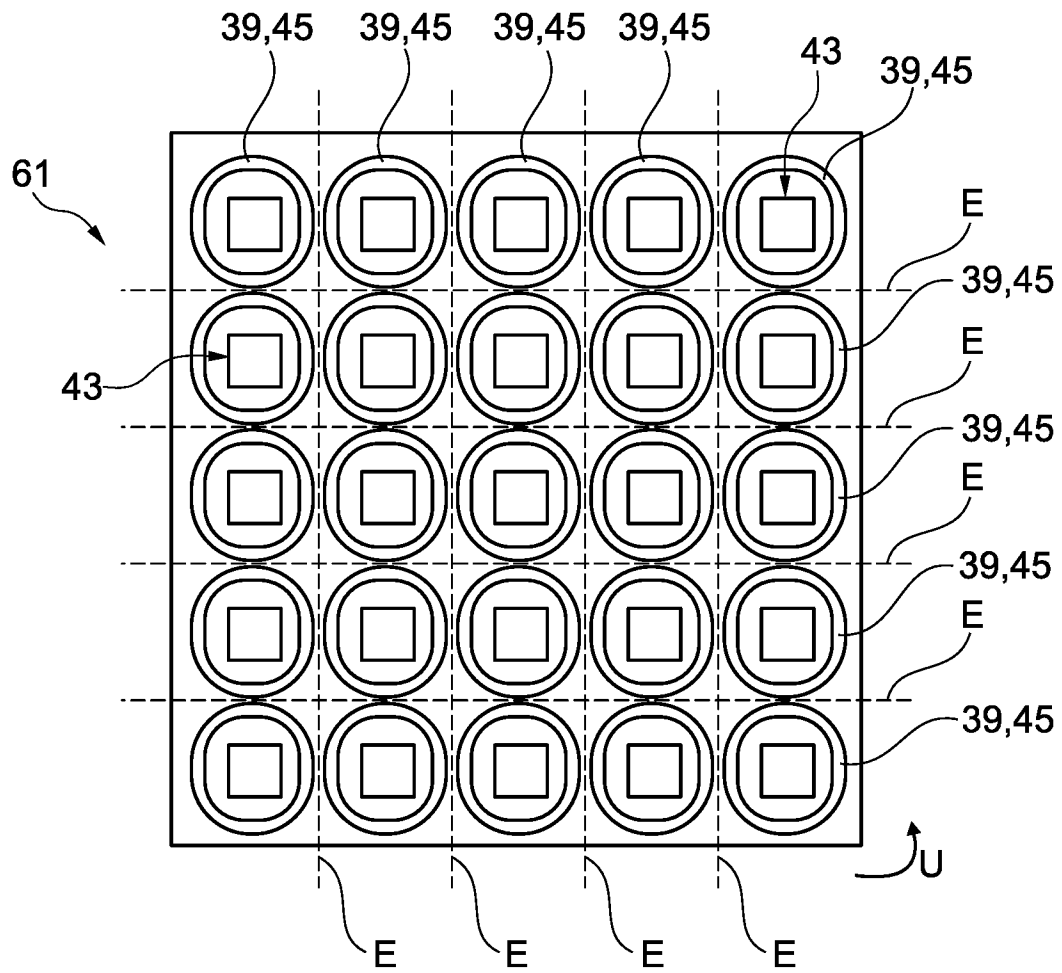


Fig. 9

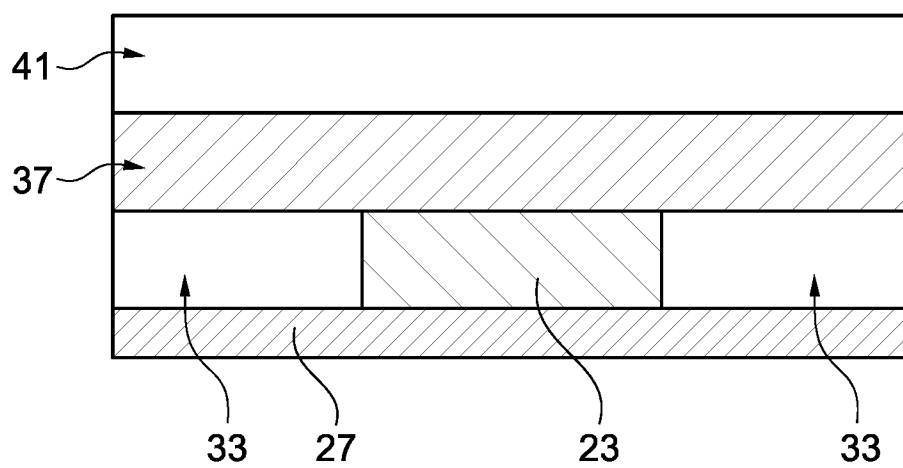


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/071475

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*H01L 33/50*(2010.01)i; *H01L 33/52*(2010.01)n; *H01L 33/00*(2010.01)n

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	US 2011108851 A1 (CHU CHEN-FU [US] ET AL) 12 May 2011 (2011-05-12) paragraphs [0019] - [0033]; figures 1A-5C	1-16
X	WO 2015036887 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 19 March 2015 (2015-03-19) page 5, line 10 - page 11, line 14; figures 1A-6	1-16
X A	US 2012025167 A1 (CHU CHEN-FU [US] ET AL) 02 February 2012 (2012-02-02) paragraphs [0018] - [0033]; figures 1-6	1-9,12 10,11,13-16
A	US 2017025572 A1 (SHICHIJO SATOSHI [JP] ET AL) 26 January 2017 (2017-01-26) paragraphs [0039] - [0147]; figures 1-11	1-16
A	DE 102014114372 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 07 April 2016 (2016-04-07) paragraphs [0048] - [0075]; figures 1A-5E	1-16

☐ 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

22 October 2019

Date of mailing of the international search report

31 October 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Albrecht, Claus

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/071475

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2011108851	A1	12 May 2011	CN	102282685	A	14 December 2011
				EP	2498304	A2	12 September 2012
				JP	2013510421	A	21 March 2013
				KR	20120068036	A	26 June 2012
				TW	201117423	A	16 May 2011
				US	2011108851	A1	12 May 2011
				WO	2011055203	A2	12 May 2011
WO	2015036887	A1	19 March 2015	CN	105706237	A	22 June 2016
				EP	3044809	A1	20 July 2016
				JP	6263628	B2	17 January 2018
				JP	2016536804	A	24 November 2016
				KR	20160055880	A	18 May 2016
				US	2016240755	A1	18 August 2016
				US	2017301841	A1	19 October 2017
				WO	2015036887	A1	19 March 2015
US	2012025167	A1	02 February 2012	CN	102347413	A	08 February 2012
				JP	2012033935	A	16 February 2012
				KR	20120022584	A	12 March 2012
				TW	201205878	A	01 February 2012
				US	2012025167	A1	02 February 2012
US	2017025572	A1	26 January 2017	JP	6142902	B2	07 June 2017
				JP	2017028124	A	02 February 2017
				US	2017025572	A1	26 January 2017
				US	2017373225	A1	28 December 2017
DE	102014114372	A1	07 April 2016	CN	106796968	A	31 May 2017
				DE	102014114372	A1	07 April 2016
				JP	6377846	B2	22 August 2018
				JP	2017531917	A	26 October 2017
				US	2017301835	A1	19 October 2017
				WO	2016050903	A1	07 April 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L33/50

ADD. H01L33/52 H01L33/00

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	US 2011/108851 A1 (CHU CHEN-FU [US] ET AL) 12. Mai 2011 (2011-05-12) Absätze [0019] - [0033]; Abbildungen 1A-5C -----	1-16
X	WO 2015/036887 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 19. März 2015 (2015-03-19) Seite 5, Zeile 10 - Seite 11, Zeile 14; Abbildungen 1A-6 -----	1-16
X	US 2012/025167 A1 (CHU CHEN-FU [US] ET AL) 2. Februar 2012 (2012-02-02)	1-9,12
A	Absätze [0018] - [0033]; Abbildungen 1-6 -----	10,11, 13-16
A	US 2017/025572 A1 (SHICHIJO SATOSHI [JP] ET AL) 26. Januar 2017 (2017-01-26) Absätze [0039] - [0147]; Abbildungen 1-11 -----	1-16
	-/-	



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

22. Oktober 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2019

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

Albrecht, Claus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2014 114372 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 7. April 2016 (2016-04-07) Absätze [0048] - [0075]; Abbildungen 1A-5E -----	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/071475

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011108851 A1	12-05-2011	CN 102282685 A	14-12-2011
		EP 2498304 A2	12-09-2012
		JP 2013510421 A	21-03-2013
		KR 20120068036 A	26-06-2012
		TW 201117423 A	16-05-2011
		US 2011108851 A1	12-05-2011
		WO 2011055203 A2	12-05-2011

WO 2015036887 A1	19-03-2015	CN 105706237 A	22-06-2016
		EP 3044809 A1	20-07-2016
		JP 6263628 B2	17-01-2018
		JP 2016536804 A	24-11-2016
		KR 20160055880 A	18-05-2016
		US 2016240755 A1	18-08-2016
		US 2017301841 A1	19-10-2017
		WO 2015036887 A1	19-03-2015

US 2012025167 A1	02-02-2012	CN 102347413 A	08-02-2012
		JP 2012033935 A	16-02-2012
		KR 20120022584 A	12-03-2012
		TW 201205878 A	01-02-2012
		US 2012025167 A1	02-02-2012

US 2017025572 A1	26-01-2017	JP 6142902 B2	07-06-2017
		JP 2017028124 A	02-02-2017
		US 2017025572 A1	26-01-2017
		US 2017373225 A1	28-12-2017

DE 102014114372 A1	07-04-2016	CN 106796968 A	31-05-2017
		DE 102014114372 A1	07-04-2016
		JP 6377846 B2	22-08-2018
		JP 2017531917 A	26-10-2017
		US 2017301835 A1	19-10-2017
		WO 2016050903 A1	07-04-2016
