

(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
29. Dezember 2011 (29.12.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/161183 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 33/62 (2010.01) H01S 5/042 (2006.01)
H01L 33/46 (2010.01) H01S 5/183 (2006.01)
H01L 33/48 (2010.01) H01L 25/075 (2006.01)
H01L 27/15 (2006.01) H01L 33/54 (2010.01)
H01S 5/022 (2006.01)

ZITZLSPERGER, Michael [DE/DE]; Schattenhofergasse 4, 93047 Regensburg (DE).

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENT-ANWALTSGESELLSCHAFT MBH; Ridlerstraße 55, 80339 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/060485

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Juni 2011 (22.06.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 024 862.2 24. Juni 2010 (24.06.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE/DE]; Leibnizstraße 4, 93055 Regensburg (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

(72) Erfinder; und

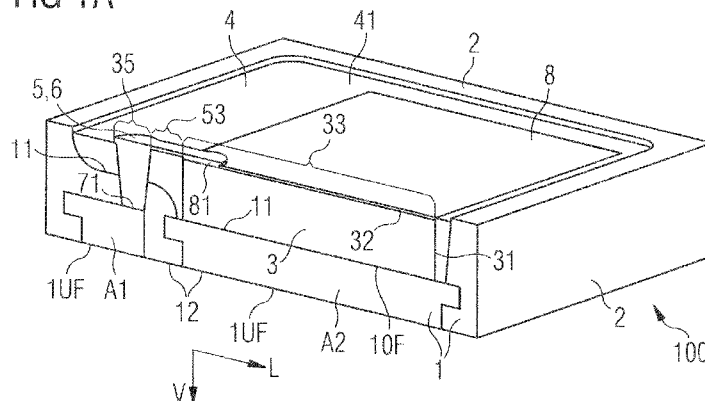
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RAMCHEN, Johann [DE/DE]; Tulpenweg 7, 93105 Tegernheim (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTOELECTRONIC SEMI-CONDUCTOR COMPONENT

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHES HALBLEITERBAUELEMENT

FIG 1A



(57) Abstract: The invention relates to an optoelectronic semi-conductor component (100) comprising a base body (1) which has an upper face (11) and a lower face (12) which is opposite the upper face (11), said base body (1) comprising a first connection point (A1), a second connection point (A2) and housing material (2), also comprising at least one optoelectronic component (3) which is mounted on the base body (1), on the upper face (12) of said base body (1), a sealing compound (4) which is arranged on the upper face (11) of the base body (1) and which covers the optoelectronic component (3) and the base body (1) at least in parts, and at least one opening (5) which traverses the sealing compound (4) and the housing material (2) and which extends from one upper face (41) of the sealing compound (4) facing away from the base body (1), in the direction of the lower face (12) of the base body (1). An electrically conductive material (6) is arranged at least in parts in the opening (5) and extends at least in parts on the upper face (41) of the sealing compound (4).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/161183 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **Veröffentlicht:**
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Es wird ein optoelektronisches Halbleiterbauelement (100), angegeben, mit einem Grundkörper (1), der eine Oberseite (11) sowie eine der Oberseite (11) gegenüberliegende Unterseite (12) aufweist, wobei der Grundkörper (1) eine erste Anschlussstelle (A1) und eine zweite Anschlussstelle (A2) sowie ein Gehäusematerial (2) aufweist; zumindest einem optoelektronischen Bauteil (3), das an der Oberseite (12) des Grundkörpers (1) am Grundkörper (1) angeordnet ist; einem an der Oberseite (11) des Grundkörpers (1) angeordneten Verguss (4), der das optoelektronische Bauteil (3) und den Grundkörper (1) zumindest stellenweise bedeckt; zumindest einer Öffnung (5), die den Verguss (4) und das Gehäusematerial (2) durchdringt und sich von einer dem Grundkörper (1) abgewandeten Oberseite (41) des Vergusses (4) in Richtung der Unterseite (12) des Grundkörpers (1) erstreckt, wobei, in der Öffnung (5) zumindest stellenweise ein elektrisch leitendes Material (6) angeordnet ist, und das elektrisch leitende Material (6) sich zumindest stellenweise an der Oberseite (41) des Vergusses (4) erstreckt.

Beschreibung

Optoelektronisches Halbleiterbauelement

5 Es wird ein optoelektronisches Halbleiterbauelement angegeben.

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein optoelektronisches Halbleiterbauelement anzugeben, welches platzsparend und
10 kompakt im Aufbau ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements umfasst dieses einen Grundkörper. Beispielsweise kann es sich bei dem Grundkörper um ein SMD-
15 Gehäuse (surface mountable device) handeln. Der Grundkörper weist eine Oberseite sowie eine der Oberseite gegenüberliegende Unterseite auf.

An der Oberseite und der Unterseite ist jeweils eine Fläche ausgebildet, die durch einen Teil der Außenfläche des
20 Grundkörpers gebildet ist. Die Fläche an der Unterseite bezeichnet dabei jene Außenfläche des Grundkörpers, die einem Kontaktträger - beispielsweise eine Leiterplatte - im montierten Zustand des Halbleiterbauelements zugewandt ist.

25

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist der Grundkörper eine erste Anschlussstelle und eine zweite Anschlussstelle auf. Die Anschlussstellen des Halbleiterbauelements sind dabei zur elektrischen Kontaktierung des
30 Halbleiterbauelements vorgesehen. Zum Beispiel sind die Anschlussstellen an der Unterseite des Halbleiterbauelements von außen zugänglich, wobei die Unterseite des Halbleiterbauelements zumindest stellenweise durch die

Unterseite des Grundkörpers gebildet ist. Das heißt, an der Unterseite des Halbleiterbauelements ist das Bauteil elektrisch kontaktierbar.

5 Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist der Grundkörper ein Gehäusematerial auf. Beispielsweise handelt es sich bei dem Gehäusematerial um ein Kunststoffmaterial. Zum Beispiel ist das Gehäusematerial zumindest stellenweise in direktem Kontakt mit den Anschlussstellen.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements verbindet das Gehäusematerial die beiden Anschlussstellen miteinander. Vorzugsweise berühren sich die beiden Anschlussstellen nicht. Die Anschlussstellen stehen dann lediglich durch das Gehäusematerial in mittelbarem Kontakt miteinander. Vorzugsweise sind dann die beiden Anschlussstellen elektrisch durch das Gehäusematerial voneinander isoliert. Die durch das Gehäusematerial vermittelte Verbindung ist gegen äußere mechanische Belastungen, wie sie bei sachgemäßem Gebrauch des Halbleiterbauelements auftreten können, stabil, sodass die Position der beiden Anschlussstellen zueinander aufgrund der stabilisierenden Wirkung des Gehäusematerials im Wesentlichen gleich bleibt. "Im Wesentlichen" heißt in diesem Zusammenhang, dass die Position der Anschlussstellen zueinander bis auf eventuell auftretende thermische Effekte, wie einer thermischen Verformung oder Ausdehnung des Gehäusematerials, gleich bleibt.

30 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements ist an der Oberseite des Grundkörpers am Grundkörper zumindest ein optoelektronisches Bauteil angeordnet. Das optoelektronische Bauteil kann beispielsweise

leitend mit der Fläche an der Oberseite des Grundkörpers verbunden sein. An der Oberseite des Grundkörpers können die erste und die zweite Anschlussstelle zumindest stellenweise freiliegen. Das optoelektronische Bauteil kann auf die zweite
5 Anschlussstelle gebondet, gelötet oder elektrisch leitend geklebt sein. Bei dem optoelektronischen Bauteil kann es sich um einen strahlungsempfangenden oder um einen strahlungsemittierenden Halbleiterchip handeln. Beispielsweise handelt es sich bei dem Halbleiterchip um
10 einen Lumineszenzdiodenchip. Bei dem Lumineszenzdiodenchip kann es sich um einen Leuchtdiodenchip oder um einen Laserdiodenchip handeln.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das
15 optoelektronische Halbleiterbauelement einen an der Oberseite des Grundkörpers angeordneten Verguss auf, der das optoelektronische Bauteil und den Grundkörper zumindest stellenweise bedeckt. Der Verguss kann zum Beispiel mit einem Silikon, einem Epoxid oder mit einer Mischung aus den
20 genannten Materialien gebildet sein.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das
optoelektronische Halbleiterbauelement zumindest eine Öffnung
auf, die den Verguss und das Gehäusematerial durchdringt. Die
25 Öffnung erstreckt sich von einer dem Grundkörper abgewandten Oberseite des Vergusses in Richtung der Unterseite des Grundkörpers. Beispielsweise weist die Öffnung zumindest eine Seitenfläche auf. Die zumindest eine Seitenfläche der Öffnung ist zumindest stellenweise durch den Verguss und das
30 Gehäusematerial gebildet.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements ist die Öffnung in lateraler Richtung

beabstandet zu dem optoelektronischen Bauteil angeordnet. Die laterale Richtung ist dabei diejenige Richtung, die parallel zu einer Hauptstreckungsrichtung des Grundkörpers verläuft. Das heißt, die Öffnung ist seitlich von dem

5 optoelektronischen Bauteil angeordnet und verläuft beispielsweise senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zu der lateralen Richtung.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist in der Öffnung
10 zumindest stellenweise ein elektrisch leitendes Material angeordnet. Das elektrisch leitende Material ist beispielsweise mit einem Metall oder einem elektrisch leitfähigen Klebstoff gebildet.

15 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements erstreckt sich das elektrisch leitende Material zumindest stellenweise an der Oberseite des Vergusses und verbindet die erste Anschlussstelle elektrisch leitend mit dem optoelektronischen Bauteil. Das heißt, das
20 elektrisch leitende Material verbindet das optoelektronische Bauteil mit der Öffnung und verläuft dabei zwischen dem optoelektronischen Bauteil und der Öffnung zumindest stellenweise an der Oberseite des Vergusses. Das elektrisch leitende Material kann dabei stellenweise direkt auf einer
25 Außenfläche des Vergusses angeordnet sein.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst das optoelektronische Halbleiterbauelement einen Grundkörper, der eine Oberseite sowie eine der Oberseite gegenüberliegende
30 Unterseite aufweist, wobei der Grundkörper eine erste Anschlussstelle und eine zweite Anschlussstelle sowie ein Gehäusematerial aufweist. Zumindest ein optoelektronisches Bauteil ist an der Oberseite des Grundkörpers am Grundkörper

angeordnet. Weiter umfasst das optoelektronische Halbleiterbauelement einen an der Oberseite des Grundkörpers angeordneten Verguss, der das optoelektronische Bauteil und den Grundkörper zumindest stellenweise bedeckt. Ferner

5 umfasst das optoelektronische Halbleiterbauelement zumindest eine Öffnung, die den Verguss und das Gehäusematerial durchdringt, und sich von einer dem Grundkörper abgewandten Oberseite des Vergusses in Richtung der Unterseite des Grundkörpers erstreckt. Das Gehäusematerial verbindet die

10 beiden Anschlussstellen miteinander. Die Öffnung ist in lateraler Richtung beabstandet zu dem optoelektronischen Bauteil angeordnet, wobei in der Öffnung zumindest stellenweise ein elektrisch leitendes Material angeordnet ist. Das elektrisch leitende Material erstreckt sich

15 zumindest stellenweise an der Oberseite des Vergusses und verbindet die erste Anschlussstelle elektrisch leitend mit dem optoelektronischen Bauteil.

Das hier beschriebene optoelektronische Halbleiterbauelement

20 beruht dabei unter anderem auf der Erkenntnis, dass eine Kontaktierung des optoelektronischen Bauteils in einem Halbleiterbauelement über beispielsweise eine Bonddrahtkontaktierung nicht nur platzaufwändig ist, sondern auch spezielle Anforderungen an die

25 Halbleiterbauelementgeometrie stellt. Beispielsweise ist mittels aufgrund einer derartigen Bonddrahtkontaktierung das Halbleiterbauelement wenig kompakt und platzsparend. Ferner kann die Designfreiheit eines derartigen Halbleiterbauelements eingeschränkt sein.

30

Vorliegend ersetzen die Öffnung und das in der Öffnung angeordnete elektrisch leitende Material einen Bonddraht. Eine derartige Kontaktierung ist auch alterungsstabil und

gegen äußere Einflüsse wie Hitze oder einer mechanischen Belastung wenig empfindlich. Weiter ist ein derartiges Halbleiterbauelement mit hoher Fertigungs- und Kosteneffizienz sowie nur geringem Produktionsaufwand
5 verbunden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform verringert sich eine maximale laterale Ausdehnung der Öffnung ausgehend von der Oberseite des Vergusses in Richtung der Unterseite des
10 Grundkörpers. "Maximal laterale Ausdehnung" bezeichnet den maximalen Abstand zweier Punkte in der Öffnung die in lateraler Richtung in der selben Ebene liegen. Ist die Öffnung zum Beispiel kreisförmig, so handelt es sich bei der maximalen lateralen Ausdehnung um den Durchmesser.
15 Beispielsweise ist die Öffnung in einer seitlichen Ansicht trichterförmig. Die Öffnung verjüngt sich ausgehend von der Oberseite des Vergusses in Richtung der Unterseite des Grundkörpers.

20 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements beträgt ein Abstand in der lateralen Richtung zwischen der Öffnung und dem optoelektronischen Bauteil höchstens eine maximale laterale Ausdehnung des optoelektronischen Bauteils. Der Abstand wird dabei in
25 lateraler Richtung zwischen zwei in der selben Ebene angeordneten Punkten an der den Anschlussstellen abgewandten Seiten des Vergusses gemessen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist der Verguss
30 strahlungsreflektierend oder strahlungsabsorbierend und mit dem optoelektronischen Bauteil an Seitenflächen zumindest stellenweise in direktem Kontakt, wobei eine Strahlungsdurchtrittsfläche des optoelektronischen Bauteils

frei von dem Verguss ist. "Strahlungsreflektierend" heißt insbesondere, dass der Verguss zumindest zu 80, bevorzugt zu mehr als 90 % reflektierend für auf ihn auftreffendes Licht ist. Vorzugsweise erscheint für einen externen Betrachter des Halbleiterbauelements der reflektierende Verguss weiß.

5 Beispielsweise sind dazu in den Verguss strahlungsreflektierende Partikel eingebracht, die zum Beispiel mit zumindest einem der Materialien TiO_2 , BaSO_4 , ZnO oder Al_xO_y gebildet sind oder eines der genannten Materialien

10 enthalten. Bei einem strahlungsabsorbierenden Verguss erscheint der Verguss für einen externen Betrachter schwarz oder farbig. Zum Beispiel sind dann in den Verguss Rußpartikel eingebracht. Über die Strahlungsdurchtrittsfläche wird beispielsweise innerhalb des optoelektronischen Bauteils

15 erzeugte elektromagnetische Strahlung aus dem optoelektronischen Bauteil ausgekoppelt oder von dem optoelektronischen Bauteil durch die Strahlungsdurchtrittsfläche hindurch in das optoelektronische Bauteil eintretende elektromagnetische Strahlung detektiert.

20 "Frei" heißt, dass die Strahlungsdurchtrittsfläche weder von dem Verguss bedeckt ist noch der Verguss beispielsweise entlang eines Strahlungsaustrittsweges des optoelektronischen Bauteils dem optoelektronischen Bauteil nachgeordnet ist. Die Strahlung kann daher ungehindert aus dem optoelektronischen

25 Bauteil austreten oder durch die Strahlungsdurchtrittsfläche hindurch in das optoelektronische Bauteil eintreten und von diesem zum Beispiel detektiert werden. Es ist höchstens möglich, dass herstellungsbedingt sich noch Materialreste des reflektierenden Vergusses auf der Strahlungsdurchtrittsfläche

30 befinden, die die Strahlungsdurchtrittsfläche jedoch höchstens zu 10 %, bevorzugt höchstens 5 %, bedecken.

Gemäß in seiner Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements ist auf die Strahlungsdurchtrittsfläche zumindest eine Konversionsschicht aufgebracht. Die Konversionsschicht dient zur zumindest teilweisen Konversion
5 von primär innerhalb des optoelektronischen Bauteils erzeugter elektromagnetischer Strahlung in elektromagnetische Strahlung anderer Wellenlänge.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform schließt die
10 Konversionsschicht in vertikaler Richtung bündig mit dem Verguss ab. Die vertikale Richtung verläuft dabei senkrecht zur lateralen Richtung. Vorteilhaft ermöglicht eine derartige Anordnung von Verguss und Konversionsschicht ein Halbleiterbauelement mit einer geringen Ausdehnung in
15 vertikaler Richtung. Mit anderen Worten ist ein derartiges Halbleiterbauelement besonders flach. Ferner ist eine durch die Konversionsschicht und den Verguss gebildete Außenfläche des Halbleiterbauelements eben, sodass sich in lateraler Richtung zwischen der Konversionsschicht und dem Verguss
20 weder ein Spalt noch eine Unterbrechung ausbildet. Auf eine derartige Außenfläche kann dann auf die Konversionsschicht und/oder auf den Verguss ein optisches Element, wie zum Beispiel eine Linse, aufgebracht werden.

25 Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist in die Konversionsschicht zumindest eine Kontaktöffnung eingebracht, in der das elektrisch leitende Material zumindest stellenweise angeordnet ist und dort das optoelektronische Bauteil elektrisch kontaktiert. Mit anderen Worten erstreckt
30 sich in vertikaler Richtung die Kontaktöffnung durch die Konversionsschicht zumindest stellenweise vollständig hindurch. Beispielsweise ist die Kontaktöffnung vollständig durch eine zusammenhängende Seitenfläche sowie eine

Bodenfläche und eine der Bodenfläche gegenüberliegende Deckfläche gebildet. Die Seitenfläche kann dann vollständig durch die Konversionsschicht selbst gebildet sein, wobei die Bodenfläche dann vollständig durch eine durch die

5 Kontaktöffnung freigelegte Kontaktfläche des optoelektronischen Bauteils gebildet sein kann.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform füllt das elektrisch leitende Material die Öffnung vollständig aus. Das heißt,

10 dass ein von der Öffnung in lateraler Richtung eingeschlossener Raum mit dem elektrisch leitenden Material vollständig befüllt ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist eine elektrisch

15 leitende Verbindung zwischen der ersten Anschlussstelle und dem optoelektronischen Bauteil vollständig durch das elektrisch leitende Material gebildet.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst der Grundkörper

20 zumindest ein elektronisches Bauteil, welches an einer der Öffnung zugewandten Seite der ersten Anschlussstelle an der ersten Anschlussstelle angeordnet ist. Zum Beispiel ist das elektronische Bauteil in der gleichen Weise wie das optoelektronische Bauteil kontaktiert. Das heißt, das

25 elektronische Bauteil ist dann ebenso über eine in den Verguss und/oder das Gehäuse eingebrachte Öffnung kontaktiert, in der zumindest stellenweise ein elektrisch leitendes Material angeordnet ist. Beispielsweise enthält oder ist das elektronische Bauteil eine Schutzschaltung gegen

30 Schäden durch elektrostatische Aufladung (auch ESD-Schutzschaltung).

Beispielsweise ist das elektronische Bauteil, bis auf eine eventuelle zur Kontaktierung dienende Öffnung vollständig und formschlüssig von dem Gehäusematerial bedeckt. Mit anderen Worten ist dann das elektronische Bauteil von dem

5 Gehäusematerial vollständig umschlossen und kann beispielsweise von dem Gehäusematerial durch dieses für einen externen Betrachter verdeckt und/oder abgedeckt sein.

Im Folgenden wird das hier beschriebene optoelektronische Halbleiterbauelement anhand von Ausführungsbeispielen und den

10 dazugehörigen Figuren näher erläutert.

Die Figuren 1A, 1B, 2A, 2B, 2C und 3 zeigen schematische Ansichten von Ausführungsbeispielen eines hier

15 beschriebenen optoelektronischen Halbleiterbauelements.

In den Ausführungsbeispielen und den Figuren sind gleiche oder gleich wirkende Bestandteile jeweils mit den gleichen

20 Bezugszeichen versehen. Die dargestellten Elemente sind nicht als maßstabsgetreu anzusehen, vielmehr können einzelne Elemente zum besseren Verständnis verschieden groß dargestellt sein.

25 Die Figur 1A zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung ein Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen optoelektronischen Halbleiterbauelements 100. Ein Grundkörper 1 des Halbleiterbauelements 100 weist eine Oberseite 11 sowie eine der Oberseite 11 gegenüberliegende Unterseite 12 auf.

30 Ferner weist der Grundkörper 1 eine erste Anschlussstelle A1 und eine zweite Anschlussstelle A2 sowie ein Gehäusematerial 2 auf. Vorliegend ist das Gehäusematerial 2 strahlungsundurchlässig. Beispielsweise ist dazu das

Gehäusematerial 2 mit einem Epoxid gebildet, in das strahlungsabsorbierende und/oder reflektierende Partikel eingebracht sind. Beispielsweise kann es sich bei den strahlungsabsorbierenden Materialien um Russpartikel handeln.

- 5 Die beiden Anschlussstellen A1 und A2 sind bis auf Kontaktflächen 1UF der Anschlussstellen A1 und A2 und einer Chipmontagefläche 10F der zweiten Anschlussstelle A2 formschlüssig von dem Gehäusematerial 2 bedeckt.
- 10 An der Unterseite 12 des Grundkörpers 1 schließt das Gehäusematerial 2 in vertikaler Richtung V bündig mit den Anschlussstellen A1 und A2 ab. Das heißt, dass eine Fläche an der Unterseite 12 des Grundkörpers 1 eben ist und somit weder Erhebungen noch Senkungen oder Unterbrechungen aufweist
- 15 und durch die Form des Gehäusematerials 2 bestimmt sein kann.

- Die Anschlussstellen A1 und A2 dienen zur elektrischen Kontaktierung des Halbleiterbauelements 100. Die Anschlussstellen A1 und A2 sind von der Unterseite 12 des
- 20 Grundkörpers 1 frei zugänglich und vorliegend mit einem elektrisch kontaktfähigen Material, beispielsweise einem Metall, gebildet.

- Auf der Chipmontagefläche 10F ist ein optoelektronisches
- 25 Bauteil 3 mit der zweiten Anschlussstelle A2 elektrisch kontaktiert. Bei dem optoelektronischen Bauteil 3 handelt es sich vorliegend um einen strahlungsemittierenden Halbleiterchip, zum Beispiel um einen Leuchtdiodenchip.

- 30 Auf freiliegende Stellen des Gehäusematerials 2, der Chipmontagefläche 10F und des optoelektronischen Bauteils 3 ist ein reflektierender oder strahlungsabsorbierender Verguss 4 aufgebracht. Ist der Verguss reflektierend, sind dazu

beispielsweise in diesen strahlungsreflektierende Partikel
eingebracht. Zum Beispiel ist der reflektierende Verguss 4
mit einem Silikon gebildet, in das die
strahlungsreflektierenden Partikel eingebracht sind, die zum
5 Beispiel mit zumindest einem der Materialien TiO_2 , $BaSO_4$, ZnO
oder Al_xO_y gebildet sind oder eines der genannten Materialien
enthalten. Ist der Verguss strahlungsabsorbierend können in
den Verguss zum Beispiel Rußpartikel eingebracht sein.

10 Vorliegend sind Seitenflächen 31 des optoelektronischen
Bauteils 3 vollständig von dem Verguss 4 bedeckt und stehen
mit diesem dort in direktem Kontakt. Eine
Strahlungsdurchtrittsfläche 32 des optoelektronischen
Bauteils 3 ist frei von dem Verguss 4. Auf die
15 Strahlungsdurchtrittsfläche 32 ist eine Konversionsschicht 8
aufgeklebt, die beispielsweise von dem optoelektronischen
Bauteil 3 primär emittierte elektromagnetische Strahlung
teilweise in Strahlung anderer Wellenlänge umwandelt.

20 Ferner weist das optoelektronische Halbleiterbauelement 100
eine Öffnung 5 auf, die den Verguss 4 und das Gehäusematerial
2 vollständig durchdringt und sich von einer dem Grundkörper
1 abgewandten Oberseite 41 des Vergusses 4 in Richtung der
Unterseite 12 des Grundkörpers 1 erstreckt. Vorliegend
25 verringert sich eine maximale laterale Ausdehnung 35 der
Öffnung 5 ausgehend von der Oberseite 41 des Vergusses 4 in
Richtung der Unterseite 12 des Grundkörpers 1. Mit anderen
Worten ist die Öffnung 5 trichterförmig ausgebildet. In der
Öffnung 5 ist vollständig ein elektrisch leitendes Material 6
30 angeordnet. Das elektrisch leitende Material 6 steht im
Bereich 71 der Anschlussstelle A1 mit der Anschlussstelle A1
in direktem Kontakt. Ferner erstreckt sich das elektrisch
leitende Material 6 an der Oberseite 41 des Vergusses 4. Das

heißt, dass an einer an der Oberseite 41 ausgebildete Außenfläche des Vergusses 4 das elektrisch leitende Material 6 an diesen Stellen in direktem Kontakt mit dem Verguss 4 steht. Das elektrische leitende Material 6 verläuft an der Außenfläche des Vergusses 4 ausgehend von der Öffnung 5 in Richtung des optoelektronischen Bauteils 3 und endet in einer Kontaktöffnung 81 der Konversionsschicht 8. Die Kontaktöffnung 81 der Konversionsschicht 8 ist vollständig mit dem elektrisch leitenden Material 6 ausgefüllt. Über eine durch die Kontaktöffnung 81 ausgebildete Kontaktfläche des optoelektronischen Bauteils 3 ist das optoelektronische Bauteil 3 mit der Anschlussstelle A1 über das elektrisch leitende Material 6 elektrisch leitend kontaktiert.

Ferner weist die Öffnung 5 einen Abstand 53 in lateraler Richtung L zwischen der Öffnung 5 und dem optoelektronischen Bauteil 3 auf, der höchstens eine maximale laterale Ausdehnung 33 des optoelektronischen Bauteils 3 beträgt. Durch die laterale Anordnung ist in lateraler Richtung L zwischen der Öffnung 5 und dem optoelektronischen Bauteil 3 das elektrisch isolierende Material des Vergusses 4 und/oder des Gehäusematerials 2 angeordnet. Mit anderen Worten dienen der Verguss 4 und/oder das Gehäusematerial 2 als ein elektrischer Isolator zwischen der Öffnung 5 und dem optoelektronischen Bauteil 3.

Die Konversionsschicht 8 schließt in vertikaler Richtung V bündig mit dem Verguss 4 ab. Vorteilhaft kann durch eine an der Oberseite 41 des Vergusses 4 und durch das Konverterelement 8 ausgebildete Außenfläche beispielsweise ein optisches Element direkt auf diese aufgeklebt werden.

Die Figur 1B zeigt in einer weiteren schematischen Draufsicht das in der Figur 1A beschriebene optoelektronische Halbleiterbauelement 100. Wiederum erkennbar ist die Kontaktöffnung 81, in der das elektrisch leitende Material 6
5 angeordnet ist.

Die Figur 2A zeigt in einer schematischen Ansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen optoelektronischen Halbleiterbauelements 100. Im Vergleich zu
10 dem in der Figur 1A dargestellten Halbleiterbauelement 100 weist das in der Figur 2A dargestellte Halbleiterbauelement 100 durch das Gehäusematerial 2 ausgebildete Erhebungen 22 aus. Vorliegend umranden die Erhebungen 22 sowohl das optoelektronische Bauteil 3 als auch den Verguss 4 in
15 lateraler Richtung L vollständig. Die Erhebungen 22 sind wulstartig ausgebildet.

Weiter ist in der Figur 2B dargestellt, dass das optoelektronische Halbleiterbauelement 100 ein elektronisches
20 Bauteil 9 aufweist. Vorliegend handelt es sich bei dem elektronischen Bauteil 9 um eine ESD-Schutzdiode. Das elektronische Bauteil 9 ist an einer der Öffnung 5 zugewandten Seite der ersten Anschlussstelle A1 an der Anschlussstelle A1 angeordnet. Dabei stehen das elektronische
25 Bauteil 9 und die erste Anschlussstelle A1 in direktem Kontakt miteinander. Die erste Anschlussstelle A1 ist dabei mit dem elektronischen Bauteil 9 elektrisch leitend kontaktiert.

30 In der Figur 2C ist in einer schematischen Unteransicht das in den Figuren 2A und 2B dargestellte optoelektronische Halbleiterbauelement 100 dargestellt. Erkennbar ist, dass die Anschlussstellen A1 und A2 von der Unterseite 12 des

Grundkörpers 1 frei einsehbar und über die Unterseite 12 elektrisch kontaktierbar sind.

Die Figur 3 zeigt in einer schematischen Schnittansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel des optoelektronischen Halbleiterbauelements 100, bei dem im Vergleich zu dem in den Figuren 2A bis 2C dargestellten Ausführungsbeispiel zusätzlich auf freiliegenden Stellen des Gehäusematerials 2, der Konversionsschicht 8 und des Vergusses 4 ein optisches Element 10 aufgebracht ist. Vorliegend handelt es sich bei dem optischen Element 10 um eine Auskoppellinse mit einer Strahlungsauskopplungsfläche 11. Beispielsweise ist die Linse mit einem strahlungsdurchlässigen Silikon gebildet. Das optische Element 10 bedeckt die Erhebungen 22 vollständig und ist in lateraler Richtung L beidseits der Erhebungen 22 angeordnet. Vorteilhaft kann ein Ablösen (auch Delaminieren) des optischen Elements 10 von dem Gehäusematerial 2 durch die Erhebungen 22 zumindest in lateraler Richtung L verhindert werden.

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

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 102010024862.2, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Patentansprüche

1. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100), mit
- einem Grundkörper (1), der eine Oberseite (11) sowie
 - 5 eine der Oberseite (11) gegenüberliegende Unterseite (12) aufweist, wobei der Grundkörper (1) eine erste Anschlussstelle (A1) und eine zweite Anschlussstelle (A2) sowie ein Gehäusematerial (2) aufweist;
 -
 - 10 zumindest einem optoelektronischen Bauteil (3), das an der Oberseite (11) des Grundkörpers (1) am Grundkörper (1) angeordnet ist;
 -
 - 15 einem an der Oberseite (11) des Grundkörpers (1) angeordneten Verguss (4), der das optoelektronische Bauteil (3) und den Grundkörper (1) zumindest stellenweise bedeckt;
 -
 - 20 zumindest einer Öffnung (5), die den Verguss (4) und das Gehäusematerial (2) durchdringt und sich von einer dem Grundkörper (1) abgewandeten Oberseite (41) des Vergusses (4) in Richtung der Unterseite (12) des Grundkörpers (1) erstreckt, wobei
 -
 - 25 das Gehäusematerial (2) die beiden Anschlussstellen (A1, A2) miteinander verbindet,
 -
 - die Öffnung (5) in lateraler Richtung (L) beabstandet zu dem optoelektronischen Bauteil (3) angeordnet ist,
 -
 - 30 in der Öffnung (5) zumindest stellenweise ein elektrisch leitendes Material (6) angeordnet ist,
 -
 - das elektrisch leitende Material (6) sich zumindest stellenweise an der Oberseite (41) des Vergusses (4) erstreckt, und
 -
 - das elektrisch leitende Material (6) die erste Anschlussstelle (A1) elektrisch leitend mit dem optoelektronischen Bauteil (3) verbindet.

2. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach Anspruch 1,
bei dem eine maximale laterale Ausdehnung (35) der
Öffnung (5) sich ausgehend von der Oberseite (41) des
5 Vergusses (4) in Richtung der Unterseite (12) des
Grundkörpers (1) verringert.
3. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach
Anspruch 1 oder 2,
10 bei dem ein Abstand (53) in der lateralen Richtung (L)
zwischen der Öffnung (5) und dem optoelektronischen
Bauteil (3) höchstens eine maximale laterale Ausdehnung
(33) des optoelektronischen Bauteils (3) beträgt.
- 15 4. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der Verguss (4) strahlungsreflektierend oder
strahlungsabsorbierend ist und mit dem
optoelektronischen Bauteil (3) an Seitenflächen (31)
20 zumindest stellenweise in direktem Kontakt ist, wobei
eine Strahlungsdurchtrittsfläche (32) des
optoelektronischen Bauteils (3) frei von dem Verguss (4)
ist.
- 25 5. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach dem
vorhergehenden Anspruch,
bei dem auf die Strahlungsdurchtrittsfläche (32)
zumindest eine Konversionsschicht (8) aufgebracht ist.
- 30 6. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach dem
vorhergehenden Anspruch,

bei dem in vertikaler Richtung (V) die Konversionsschicht (8) bündig mit dem Verguss (4) abschließt.

- 5 7. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach Anspruch 5 oder 6,
bei dem in die Konversionsschicht (8) zumindest eine Kontaktöffnung (81) eingebracht ist, in der das elektrisch leitende Material (6) zumindest stellenweise
10 angeordnet ist und dort das optoelektronische Bauteil (3) elektrisch kontaktiert.
8. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 bei dem das elektrische leitende Material (6) die Öffnung (5) vollständig ausfüllt.
9. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 bei dem eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der ersten Anschlussstelle (A1) und dem optoelektronischen Bauteil (3) vollständig durch das elektrisch leitende Material (6) gebildet ist.
- 25 10. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
mit zumindest einem elektronischen Bauteil (9), welches an einer der Öffnung (5) zugewandten Seite der ersten Anschlussstelle (A1) an der ersten Anschlussstelle (A1)
30 angeordnet ist.

FIG 2A

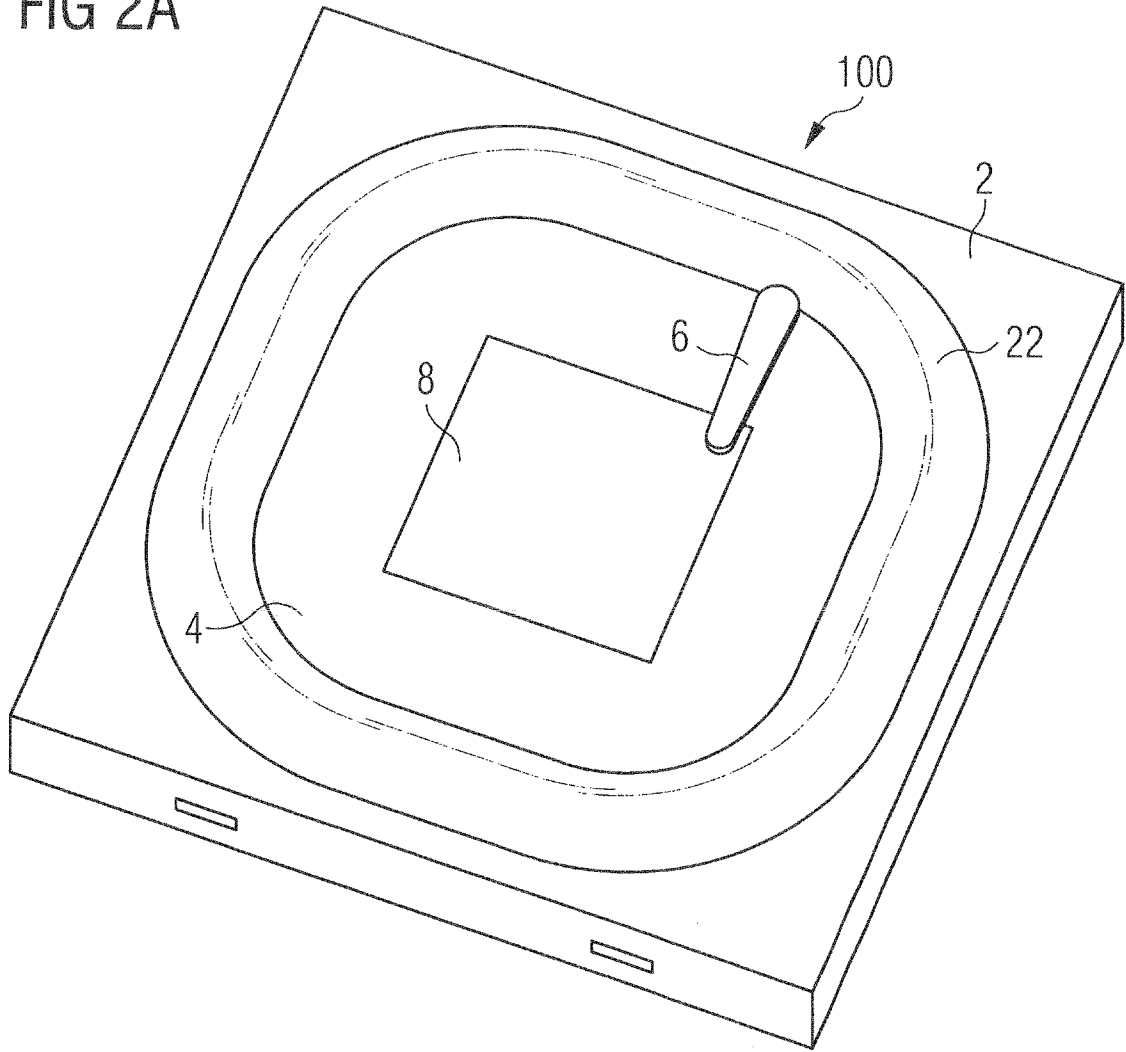


FIG 2B

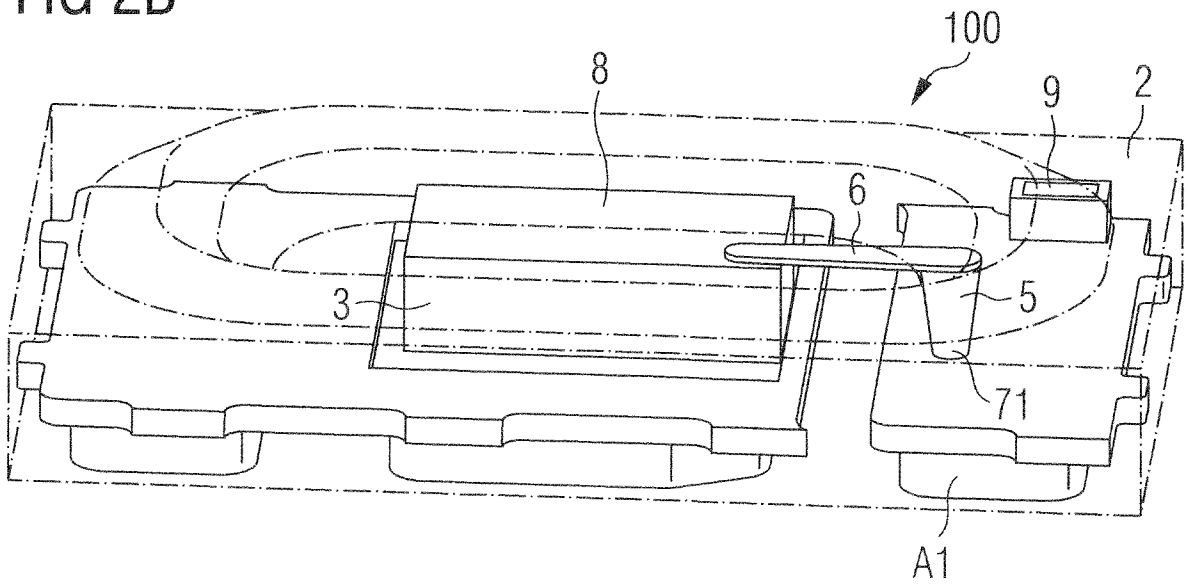


FIG 2C

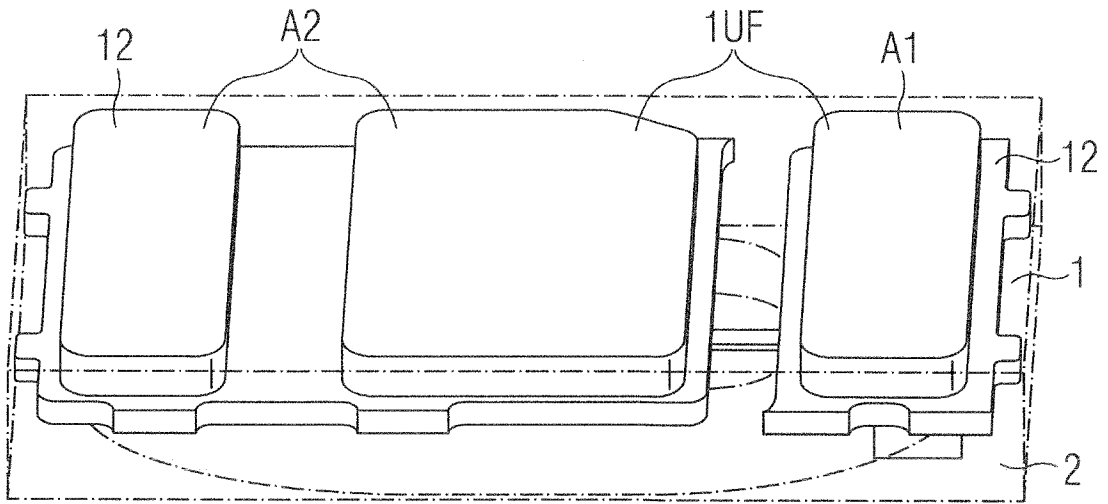
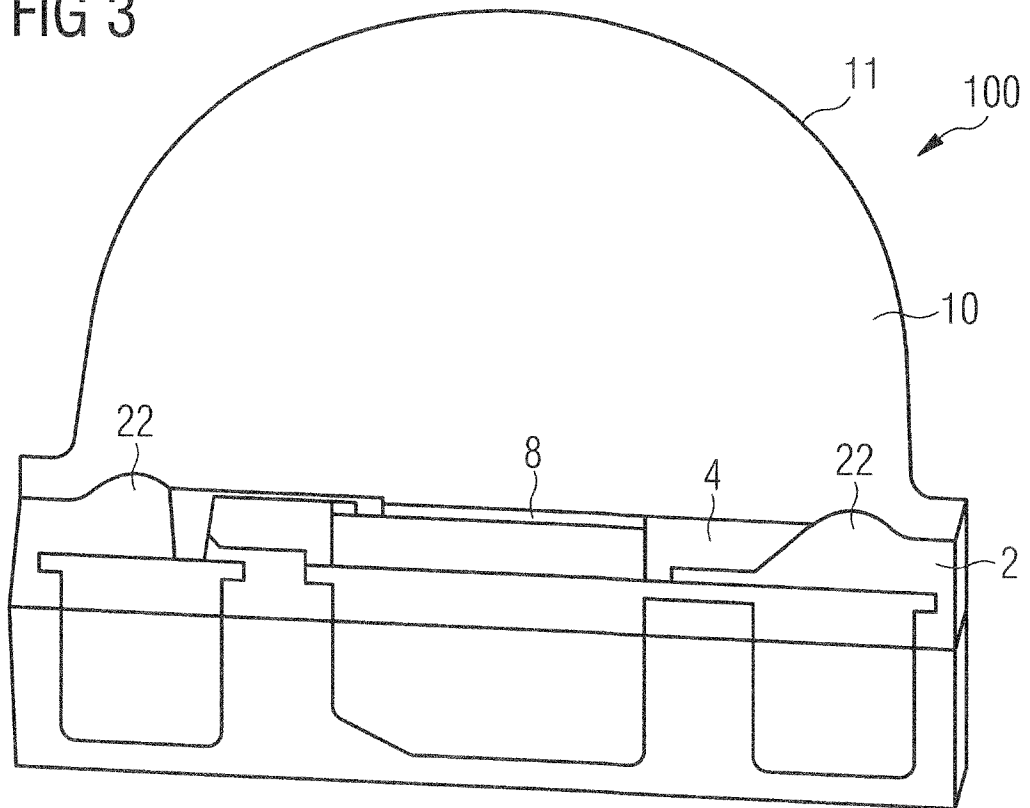


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/060485

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L33/62 H01L33/46 H01L33/48 H01L27/15 H01S5/022
H01S5/042 H01S5/183 H01L25/075
ADD. H01L33/54

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 H01S

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/273004 A1 (LIN HUNG-YI [TW] ET AL) 5 November 2009 (2009-11-05)	1-3,8-10
Y	paragraph [0057] - paragraph [0078]; figures 3a-22b	4-7
Y	----- DE 102 29 067 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 22 January 2004 (2004-01-22)	4-7
A	paragraph [0024] - paragraph [0042]; figures 1-2	1-3,8-10
A	----- DE 10 2007 029369 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 2 January 2009 (2009-01-02) paragraph [0036] - paragraph [0051]; figures 1-5	1-10
	----- -/--	

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 document 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

20 September 2011

Date of mailing of the international search report

27/09/2011

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

Albrecht, Claus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/060485

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008/035935 A1 (SHUM FRANK T [US]) 14 February 2008 (2008-02-14) paragraph [0033] - paragraph [0085]; figures 2-22 -----	1-10
A	WO 2005/043627 A1 (CREE INC [US]; ANDREWS PETER S [US]; LOH BAN P [US]) 12 May 2005 (2005-05-12) paragraph [0059] - paragraph [0076]; figures 7A-10B -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/060485

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009273004	A1	05-11-2009	NONE

DE 10229067	A1	22-01-2004	JP 2004040099 A 05-02-2004
			US 2009026482 A1 29-01-2009
			US 2004089898 A1 13-05-2004
			US 2010327307 A1 30-12-2010
			US 2011180822 A1 28-07-2011

DE 102007029369	A1	02-01-2009	NONE

US 2008035935	A1	14-02-2008	CN 101517758 A 26-08-2009
			EP 2052420 A2 29-04-2009
			JP 2010500780 A 07-01-2010
			KR 20090057382 A 05-06-2009
			US 2008315241 A1 25-12-2008
			US 2010052003 A1 04-03-2010
			WO 2008021982 A2 21-02-2008

WO 2005043627	A1	12-05-2005	AT 444568 T 15-10-2009
			CA 2549822 A1 12-05-2005
			CN 1871710 A 29-11-2006
			CN 102148316 A 10-08-2011
			EP 1680816 A1 19-07-2006
			EP 2139051 A1 30-12-2009
			JP 4602345 B2 22-12-2010
			JP 2007509505 A 12-04-2007
			KR 20070090071 A 05-09-2007
			KR 20110020950 A 03-03-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/060485

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L33/62 H01L33/46 H01L33/48 H01L27/15 H01S5/022 H01S5/042 H01S5/183 H01L25/075 ADD. H01L33/54 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L H01S Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2009/273004 A1 (LIN HUNG-YI [TW] ET AL) 5. November 2009 (2009-11-05)	1-3,8-10
Y	Absatz [0057] - Absatz [0078]; Abbildungen 3a-22b	4-7
Y	----- DE 102 29 067 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 22. Januar 2004 (2004-01-22)	4-7
A	Absatz [0024] - Absatz [0042]; Abbildungen 1-2	1-3,8-10
A	----- DE 10 2007 029369 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 2. Januar 2009 (2009-01-02) Absatz [0036] - Absatz [0051]; Abbildungen 1-5 ----- -/--	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" älteres Dokument, 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 anderen 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 20. September 2011		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 27/09/2011
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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/060485

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2008/035935 A1 (SHUM FRANK T [US]) 14. Februar 2008 (2008-02-14) Absatz [0033] - Absatz [0085]; Abbildungen 2-22 -----	1-10
A	WO 2005/043627 A1 (CREE INC [US]; ANDREWS PETER S [US]; LOH BAN P [US]) 12. Mai 2005 (2005-05-12) Absatz [0059] - Absatz [0076]; Abbildungen 7A-10B -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/060485

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009273004	A1	05-11-2009	KEINE

DE 10229067	A1	22-01-2004	JP 2004040099 A
			US 2009026482 A1
			US 2004089898 A1
			US 2010327307 A1
			US 2011180822 A1

DE 102007029369	A1	02-01-2009	KEINE

US 2008035935	A1	14-02-2008	CN 101517758 A
			EP 2052420 A2
			JP 2010500780 A
			KR 20090057382 A
			US 2008315241 A1
			US 2010052003 A1
			WO 2008021982 A2

WO 2005043627	A1	12-05-2005	AT 444568 T
			CA 2549822 A1
			CN 1871710 A
			CN 102148316 A
			EP 1680816 A1
			EP 2139051 A1
			JP 4602345 B2
			JP 2007509505 A
			KR 20070090071 A
			KR 20110020950 A
