

(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
2. Juli 2009 (02.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/079978 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 33/00 (2006.01)

Siegfried [DE/DE]; Hauptstrasse 24, 94362 Neukirchen
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/002036

(74) **Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATEN-
TANWALTSGESELLSCHAFT MBH**; Ridlerstrasse 55,
80339 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Dezember 2008 (04.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(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, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 061 480.4
20. Dezember 2007 (20.12.2007) DE
10 2008 011 809.5
29. Februar 2008 (29.02.2008) DE

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

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

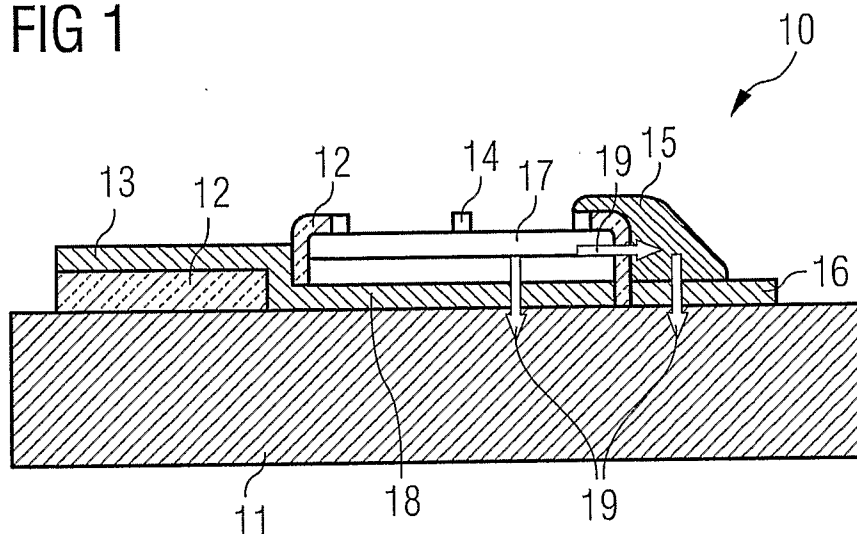
(72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **HERRMANN,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** OPTOELECTRONIC ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT

FIG 1



(57) **Abstract:** The invention relates to an optoelectronic element (10) comprising at least one metal body (15) and a layer sequence (17) that is applied to a base (11) and that is designed to emit electromagnetic radiation and to which an insulation (12) is applied to at least one of the lateral faces. The at least one metal body (15) is applied to at least one section of the insulation (12) and is designed to be in heat-conducting contact with the base (11).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/079978 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Optoelektronisches Bauelement (10) mit zumindest einem Metallkörper (15) und einer Schichtenfolge (17), die auf einem Grundkörper (11) aufgebracht ist und die dazu ausgebildet ist, eine elektromagnetische Strahlung zu emittieren und bei der auf zumindest einer Seitenfläche eine Isolierung (12) aufgebracht ist, wobei der zumindest eine Metallkörper (15) auf zumindest einen Bereich der Isolierung (12) aufgebracht ist und so ausgebildet ist, dass er in wärmeleitenden Kontakt steht mit dem Grundkörper (11).

Beschreibung

Optoelektronisches Bauelement

Diese Patentanmeldung beansprucht die Prioritäten der deutschen Patentanmeldung 10 2007 061 480.4 und der deutschen Patentanmeldung 10 2008 011 809.5, deren Offenbarungsgehalte hiermit durch Rückbezug aufgenommen werden.

In der Offenlegungsschrift DE 100 40 448 A1 sind ein Halbleiterchip und ein Verfahren zur Herstellung von Halbleiterchips in Dünnschichttechnik beschrieben. Auf einem Substrat wird ein Schichtenverbund aus einer aktiven Schichtenfolge und einer Grundsicht angeordnet. Ferner werden dem Schichtenverbund eine Verstärkungsschicht und eine Hilfsträgerschicht hinzugefügt, die auf galvanischem Wege auf die Grundsicht aufgebracht werden, bevor das Substrat abgelöst wird. Auf der Seite des abgelösten Substrats wird zur Handhabung der aus dem Schichtenverbund gebildeten Halbleiterchips eine Folie auflaminiert.

Ferner ist aus der Offenlegungsschrift DE 102 34 978 A1 ein oberflächenmontierbares Halbleiterbauelement mit einem Halbleiterchip und zwei externen Anschlüssen bekannt, wobei die externen Anschlüsse an einer Folie angebracht sind.

Die Aufgabe, die der Erfindung zugrunde liegt, ist es, ein optoelektronisches Bauelement zu schaffen, das möglichst effizient verwendbar ist.

Die Aufgabe wird gelöst durch Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung zeichnet sich aus durch ein optoelektronisches Bauelement mit zumindest einem Metallkörper und einer Schichtenfolge, die auf einem Grundkörper aufgebracht ist und die dazu ausgebildet ist, eine elektromagnetische Strahlung zu emittieren und bei der auf zumindest einer Seitenfläche eine Isolierung aufgebracht ist, wobei der zumindest eine Metallkörper auf zumindest einen Bereich der Isolierung aufgebracht ist und so ausgebildet ist, dass er in wärmeleitenden Kontakt steht mit dem Grundkörper.

Während eines Beaufschlagens des optoelektronischen Bauelementes mit einem Strom, so dass eine elektromagnetische Strahlung emittiert wird, wird typischerweise immer auch eine Wärme erzeugt, die insbesondere bei optoelektronischen Bauelementen in Hochstromanwendungen zu einer geringeren Lichtausbeute und einer verminderten Betriebsdauer und sogar zu einer Zerstörung des optoelektronischen Bauelementes führen kann. Ferner kann eine hohe Wärmeerzeugung eine Wellenlängenverschiebung der emittierten elektromagnetischen Strahlung hervorrufen und somit eine Schwankung des Farbortes.

Der Grundkörper ist vorgesehen zum Aufbringen der Schichtenfolgen, die bei Beaufschlagung mit dem Strom die elektromagnetische Strahlung emittieren. Auf dem Grundkörper können eine oder mehrere Schichtenfolgen angeordnet sein. Der Grundkörper ist typischerweise als Wärmesenke ausgebildet und ist besonders geeignet, die während des Betriebes des optoelektronischen Bauelementes erzeugte Wärme abzuleiten, so dass das jeweilige optoelektronische Bauelement besonders effizient betrieben werden kann. Damit die Wärme besonders gut an den Grundkörper abgeleitet werden kann, umfasst das

optoelektronische Bauelement zumindest einen Metallkörper, der mit dem Grundkörper in wärmeleitenden Kontakt steht. Damit mittels des Metallkörpers kein Kurzschluss erzeugt wird, ist auf zumindest einer Seitenfläche der Schichtenfolge eine Isolierung aufgebracht, die bevorzugt elektrisch isolierend ausgebildet ist und die Schichtenfolge vor Verschmutzungen beispielsweise während eines Vereinzelns der optoelektronischen Bauelemente schützt. Der Metallkörper kann einer oder mehreren Seitenflächen des optoelektronischen Bauelementes zugeordnet sein. Dadurch kann, je nach Anforderung an die Wärmeableitung des jeweiligen optoelektronischen Bauelementes, die Wärme besonders geeignet abgeleitet werden und das optoelektronische Bauelement besonders effizient betrieben werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Isolierung als Isolationsschicht oder als Isolationsschichtenfolge ausgebildet.

Dadurch kann besonders sicher eine elektrische Isolierung zwischen dem Metallkörper und der Schichtenfolge gewährleistet werden. Ferner kann mittels der Isolationsschicht oder mittels der Isolationsschichtenfolge ein sicherer Schutz vor Verschmutzungen der Schichtenfolge gewährleistet werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist die Isolationsschicht oder die Isolationsschichtenfolge eine Passivierungsschicht und/oder zumindest eine Luftschicht auf.

Die als Passivierungsschicht ausgebildete Isolationsschicht oder Isolationsschichtenfolge ist bevorzugt elektrisch isolierend ausgebildet, so dass mittels des Metallkörpers

kein Kurzschluss erzeugt werden kann. Des Weiteren schützt die Passivierungsschicht die Schichtenfolge vor Verschmutzungen beispielsweise während eines Vereinzelns der optoelektronischen Bauelemente.

Die Luftschicht kann zwischen der Passivierungsschicht und der Schichtenfolge und/oder zwischen der Passivierungsschicht und dem Metallkörper angeordnet sein, so dass der Metallkörper elektrisch isoliert ist von der Schichtenfolge, so dass Kurzschlüsse sicher vermieden werden können.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Metallkörper als Metallmaske ausgebildet.

Dabei ist die Metallmaske derart ausgebildet, dass sie eine Ausnehmung für die jeweilige Schichtenfolge des optoelektronischen Bauelementes aufweist, so dass der als Metallmaske ausgebildete Metallkörper die Schichtenfolge umfassen kann. Bevorzugt ist die Metallmaske als ringförmiger Metallkörper ausgebildet. Derart kann sie beispielsweise auf die als Isolationsschicht oder Isolationsschichtenfolge ausgebildete Isolierung der jeweiligen Seitenfläche der Schichtenfolge aufgebracht werden, so dass die erzeugte Wärme in der Schichtenfolge besonders gut an den Grundkörper abgeleitet werden kann. Bevorzugt kann die Metallmaske mehrere Ausnehmungen für einen Verbund von Schichtenfolgen aufweisen und somit gleichzeitig auf den Verbund von Schichtenfolgen aufgebracht werden, so dass die jeweiligen optoelektronischen Bauelemente besonders kostengünstig hergestellt werden können.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Metallkörper mittels eines galvanischen Verfahrens hergestellt.

Mittels des galvanischen Verfahrens kann der Metallkörper besonders geeignet auf die jeweilige Isolierung der Schichtenfolge aufgebracht werden, so dass der Metallkörper in wärmeleitenden Kontakt steht mit dem Grundkörper. Dadurch kann die durch den Betrieb des optoelektronischen Bauelementes erzeugte Wärme gut abgeführt werden und somit das optoelektronische Bauelement besonders effizient betrieben werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist auf zumindest einen Bereich einer dem Grundkörper abgewandten Oberfläche der Schichtenfolge eine Stromverteilungsstruktur aufgebracht.

Die Stromverteilungsstruktur stellt typischerweise eine elektrische Kopplung zur Schichtenfolge des optoelektronischen Bauelementes dar. Die Stromverteilungsstruktur kann beispielsweise mittels photolithographischen Verfahrens und/oder galvanischen Verfahrens auf die dem Grundkörper abgewandte Oberfläche der Schichtenfolge aufgebracht sein. Dabei ist die Stromverteilungsstruktur derart über die jeweilige Oberfläche der Schichtenfolge aufgebracht, so z.B. in einer quadratischen oder rechteckigen Struktur, dass ein während des Betriebes des optoelektronischen Bauelementes zugeführter Strom besonders homogen in die Schichtenfolge eingebracht werden kann, so dass das optoelektronische Bauelement besonders effizient betrieben werden kann. Eine derartig ausgebildete Stromverteilungsstruktur auf der dem Grundkörper

abgewandten Oberfläche der Schichtenfolge ist besonders geeignet für großflächige optoelektronische Bauelemente für Hochstromanwendungen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung steht der zumindest eine Metallkörper elektrisch leitend mit der Stromverteilungsstruktur und mit einem elektrischen Anschlussbereich zum elektrischen Kontaktieren des optoelektronischen Bauelementes in Kontakt.

Durch die weitere Nutzung des Metallkörpers als elektrisch leitende Verbindung zwischen der Stromverteilungsstruktur und dem elektrischen Anschlussbereich zum elektrischen Kontaktieren des optoelektronischen Bauelementes, kann das optoelektronische Bauelement besonders kostengünstig hergestellt werden. Dabei stellt der elektrische Anschlussbereich, der mittels des Metallkörpers mit der Stromverteilungsstruktur auf der Oberfläche der Schichtenfolge gekoppelt ist, einen zweiten elektrischen Anschlussbereich des optoelektronischen Bauelementes dar. Ein erster elektrischer Anschlussbereich ist typischerweise der der Grundfläche zugewandten Oberfläche der Schichtenfolge zugeordnet. Dabei ist die jeweilige Isolierung bevorzugt derart ausgebildet, dass sie elektrisch isolierend zwischen dem ersten und zweiten elektrischen Anschlussbereich angeordnet ist, so dass ein Kurzschluss vermieden wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Grundkörper als Keramikkörper, als passivierter Siliziumkörper oder als passivierter metallischer Körper ausgebildet.

Eine derartige Ausbildung des Grundkörpers ist besonders geeignet als Wärmesenke und somit zum Ableiten der während des Betriebes des optoelektronischen Bauelementes erzeugten Wärme. Das hergestellte optoelektronische Bauelement umfassend den als Wärmesenke ausgebildeten Grundkörper kann in bevorzugten Anwendungen derart angeordnet sein, dass der Grundkörper mit anderen Körpern aus geeigneten wärmeleitenden Material gekoppelt ist, so dass das optoelektronische Bauelement besonders effizient betrieben werden kann. Typischerweise sind elektrisch leitende Grundkörper mittels einer Passivierungsschicht, die geeignet wärmeleitend ausgebildet ist, beschichtet, auf die die Schichtenfolge und/oder die elektrischen Anschlussbereiche aufgebracht werden können.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist der zumindest eine Metallkörper zumindest einen der Bestandteile Au, Ag oder Ni auf.

Derartige Materialien eignen sich besonders zum Abführen von Wärme und gleichzeitig als elektrischer Leiter. Bei geeigneter Kopplung des Metallkörpers mit dem Grundkörper, kann das optoelektronische Bauelement besonders kostengünstig hergestellt werden und besonders effizient betrieben werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der zumindest eine Metallkörper als Reflektor ausgebildet, zum Reflektieren der elektromagnetischen Strahlung in eine vorgegebene Abstrahlrichtung.

Der Metallkörper kann als Gehäuse der Schichtenfolge derart ausgebildet sein, dass mittels seiner Kanten eine Reflektion der emittierten elektromagnetischen Strahlung in eine

vorgegebene Abstrahlrichtung gewährleistet werden kann. Durch diese Ausbildung des Metallkörpers kann die Abstrahlcharakteristik des optoelektronischen Bauelementes besonders vorteilhaft beeinflusst werden. Ein derartig ausgebildetes optoelektronisches Bauelement zeichnet sich durch eine kostengünstige Herstellung und eine hohe Effizienz aus.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das optoelektronische Bauelement eine Konverterschicht mit zumindest einem Leuchtstoff auf, die auf zumindest einem Bereich der dem Grundkörper abgewandten Oberfläche der Schichtenfolge aufgebracht ist und mit dem zumindest einen Metallkörper in wärmeleitenden Kontakt steht.

Die Konverterschicht ist typischerweise als Lumineszenzkonversionsschicht mit mindestens einem Leuchtstoff ausgebildet. Der Leuchtstoff ist durch die von dem optoelektronischen Bauelement emittierte elektromagnetische Strahlung, die auch als elektromagnetische Primärstrahlung bezeichnet werden kann, anregbar und emittiert eine Sekundärstrahlung. Die Primärstrahlung und die Sekundärstrahlung weisen dabei unterschiedliche Wellenlängenbereiche auf. Ein gewünschter resultierender Farbbort des optoelektronischen Bauelementes kann beispielsweise durch ein Einstellen eines Mischungsverhältnisses der Primärstrahlung und der Sekundärstrahlung eingestellt werden. Typischerweise weist die Konverterschicht zumindest ein Material aus der Gruppe bestehend aus Silikonen, Siloxanen, Spin-on Oxiden und photostrukturierbaren Materialien auf. Der zumindest eine Leuchtstoff ist beispielsweise als organischer Leuchtstoff und/oder liegt teilweise als Nanopartikel vor.

Die Leuchtstoffe können aufgrund der Anregung durch die Primärstrahlung, insbesondere bei einer UV-Primärstrahlung sehr stark erwärmt werden und somit die Konverterschicht stark erwärmen. Durch die wärmeleitende Kopplung des Metallkörpers mit einer derartigen Konverterschicht, kann die erzeugte Wärme in der Konverterschicht besonders gut an den als Wärmesenke ausgebildeten Grundkörper abgeführt werden und somit das optoelektronische Bauelement besonders effizient betrieben werden. Ferner kann eine Farbortschwankung unterbunden werden und somit die Abstrahlcharakteristik des optoelektronischen Bauelementes besonders vorteilhaft beeinflusst werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 schematische Schnittansichten eines
 optoelektronischen Bauelements,

Figuren 2A, 2B jeweils eine weitere schematische
 Schnittansicht eines optoelektronischen
 Bauelementes,

Figur 3 eine schematische Draufsicht eines
 optoelektronischen Bauelementes,

Figur 4 eine weitere schematische Schnittansicht eines
 optoelektronischen Bauelementes mit Metallmaske,

Figur 5 eine schematische Darstellung eines Verbundes
 mehrerer optoelektronischer Bauelemente.

In den Ausführungsbeispielen und Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Bestandteile jeweils mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die dargestellten Bestandteile sowie die Größenverhältnisse der Bestandteile untereinander sind nicht als maßstabsgerecht anzusehen. Vielmehr sind einige Details der Figuren zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt.

In Figur 1 ist ein optoelektronisches Bauelement 10 dargestellt, das beispielsweise als Lumineszenzdiode ausgebildet ist. Das optoelektronische Bauelement 10 umfasst einen Grundkörper 11, der beispielsweise als Keramikkörper oder als passivierter metallischer Körper oder als passivierter Siliziumkörper ausgebildet ist. Der Grundkörper 11 ist bevorzugt als Wärmesenke mit geringem Wärmeleitwiderstand ausgebildet und weist typischerweise eine geringe Dicke auf, so z.B. 100 µm, wodurch eine geringe Bauhöhe des optoelektronischen Bauelementes erzielt werden kann. Insbesondere ist der Grundkörper eine Folie. Der Grundkörper 11 dient als Träger für eine Schichtenfolge 17, die dazu ausgebildet ist, bei Beaufschlagung mit elektrischem Strom eine elektromagnetische Strahlung zu emittieren. Die Schichtenfolge 17 ist beispielsweise als Dünnschicht ausgebildet.

Die Dünnschicht basiert beispielsweise auf Nitrid-Verbindungshalbleitermaterialien und weist mindestens einen aktiven Bereich auf, der geeignet ist, die elektromagnetische Strahlung zu emittieren. Die elektromagnetische Strahlung weist beispielsweise Wellenlängen aus dem blauen und/oder ultravioletten Spektrum auf. Dabei ist die Schichtenfolge 17 typischerweise auf einem separaten Aufwuchssubstrat aufgewachsen, nachfolgend von diesem abgelöst sowie auf den

Grundkörper 11 aufgebracht worden. Die Ablösung kann mittels eines Laserablöseverfahrens erfolgen, wie es beispielsweise aus der WO 98/14986 bekannt ist, deren Inhalt hiermit diesbezüglich einbezogen ist. Alternativ kann die Ablösung durch Ätzen oder ein sonstiges geeignetes Abhebeverfahren erfolgen.

Nitrid-Verbindungshalbleitermaterialien sind Verbindungs-
halbleitermaterialien, die Stickstoff enthalten, wie
Materialien aus dem System $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ mit $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ und $x + y \leq 1$. Die Dünnschicht weist z.B. mindestens eine Halbleiterschicht aus einem Nitrid-Verbindungs-
halbleitermaterial auf.

In dem aktiven Bereich der Schichtenfolge 17 kann beispielsweise ein herkömmlicher pn-Übergang, eine Doppelheterostruktur, eine Einfach-Quantentopfstruktur (SQW-Struktur) oder eine Mehrfach-Quantentopfstruktur (MQW-Struktur) enthalten sein. Solche Strukturen sind dem Fachmann bekannt und werden von daher an dieser Stelle nicht näher erläutert.

Die Schichtenfolge 17 weist an deren Seitenflächen eine als Isolationsschicht ausgebildete Isolierung 12 auf, die beispielsweise als Passivierungsschicht ausgebildet ist und als Bestandteil beispielsweise SiO_2 aufweist. Ferner kann die Isolierung 12 als eine auf die Schichtenfolge 17 aufgebrachte Lackschicht ausgebildet sein. Die Isolierung 12 weist bevorzugt elektrisch isolierende Eigenschaften auf, d.h. einen besonders hohen elektrischen Widerstand. Die als Passivierungsschicht ausgebildete Isolierung 12 kann direkt mit den Seitenflächen der Schichtenfolge 17 in Kontakt stehen. Alternativ kann die Schichtenfolge 17 an deren

Seitenflächen eine als Isolationsschichtenfolge ausgebildete Isolierung 12 aufweisen. Diese kann neben der Passivierungsschicht zumindest eine weitere Schicht aufweisen, so z.B. eine Luftschicht und/oder eine Lackschicht, die beispielsweise zwischen den Seitenflächen der Schichtenfolge 17 und der Passivierungsschicht angeordnet ist.

Zwischen der Schichtenfolge 17 und dem Grundkörper 11 ist eine reflektierende elektrische Kontaktstruktur 18 angeordnet, die mit einem ersten elektrischen Anschlussbereich 13 elektrisch gekoppelt ist. An der reflektierenden elektrischen Kontaktstruktur 18 wird die von der Schichtenfolge 17 emittierte elektromagnetische Strahlung reflektiert. Der erste elektrische Anschlussbereich 13 ist auf einer weiteren Isolationsschicht 12, die beispielsweise als Passivierungsschicht ausgebildet ist, auf den Grundkörper 11 aufgebracht. Der erste elektrische Anschlussbereich 13 kann aber auch ohne weitere Isolierung 12 auf den Grundkörper 11 aufgebracht werden.

Die Schichtenfolge 17 ist mittels der reflektierenden elektrischen Kontaktstruktur 18 auf den Grundkörper 11 gelötet oder geklebt, wobei der Grundkörper 11 bevorzugt elektrisch isolierend ausgebildet ist, d.h. einen besonders hohen elektrischen Widerstand aufweist. Alternativ kann die Schichtenfolge 17 aber auch mittels eines elektrisch isolierenden Lots oder einer Passivierungsschicht zwischen reflektierender elektrischer Kontaktstruktur 18 und Grundkörper 11 auf diesen aufgebracht sein.

Auf einer dem Grundkörper 11 abgewandten Oberfläche der Schichtenfolge 17 ist eine Stromverteilungsstruktur 14

aufgebracht. Diese ist typischerweise metallisch, so z.B. aus Au oder Ag, auf der Oberfläche der Schichtenfolge 17 ausgebildet. Typischerweise verläuft die Stromverteilungsstruktur 14 in Form von Kontaktstegen über die Oberfläche der Schichtenfolge 17. Bevorzugt bilden die Kontaktstege die Umrisse mehrerer Rechtecke oder Quadrate aus. Besonders bevorzugt weisen die mehreren Rechtecke oder Quadrate jeweils zumindest eine gemeinsame Seitenkante (in Figur 1 nicht dargestellt), besonders bevorzugt sogar zwei gemeinsame Seitenkanten, auf. Insbesondere können die Kontaktstege den Umriss mehrerer Quadrate und/oder Rechtecke ausbilden, die jeweils einen gemeinsamen Eckpunkt aufweisen. Die Stromverteilungsstruktur 14 ist dazu ausgebildet, bei Beaufschlagung mit einem Strom, diesen homogen in die Schichtenfolge 17 einzubringen, um eine möglichst homogene Stromverteilung in der Schichtenfolge 17 zu gewährleisten. Mittels derartiger Stromverteilungsstrukturen 14 kann eine besonders homogene Abstrahlcharakteristik des jeweiligen optoelektronischen Bauelementes 10 erreicht werden, insbesondere wenn diese besonders großflächig, so z.B. $> 1 \text{ mm}^2$, ausgebildet ist.

Neben der reflektierenden elektrischen Kontaktstruktur 18 ist auf dem Grundkörper 11 ein zweiter elektrischer Anschlussbereich 16 aufgebracht, der mit der Stromverteilungsstruktur 14 mittels eines Metallkörpers 15 elektrisch gekoppelt ist. Der Metallkörper 15 ist auf zumindest einem Bereich der Isolierung 12 der Schichtenfolge 17 aufgebracht und weist beispielsweise eine Passivierungsschicht auf. Alternativ kann der Metallkörper 15 aber auch auf zumindest einen Bereich einer als Isolationsschichtenfolge ausgebildeten Isolierung 12 aufgebracht werden, die beispielsweise eine

Passivierungsschicht und eine Luftschicht aufweist. Der Metallkörper 15 ist beispielsweise mittels eines galvanischen Verfahrens auf den zweiten Anschlussbereich 16 und/oder der Isolierung 12 aufgebracht. Grundsätzlich sind aber auch andere einem Fachmann bekannte Verfahren zum Aufbringen des Metallkörpers 15 einsetzbar. Der Metallkörper 15 kann dabei direkt auf zumindest einen Bereich der als Passivierungsschicht ausgebildeten Isolierung 12 aufgebracht sein. Zwischen dem Metallkörper 15 und der Passivierungsschicht kann aber auch eine weitere Schicht zumindest bereichsweise angeordnet sein, so z.B. eine Luftschicht. Der Metallkörper 15 enthält typischerweise Bestandteile von Au, Ag, oder Ni und zeichnet sich somit durch einen geringen Wärmeleitwiderstand, sowie einen geringen elektrischen Widerstand aus. Der Metallkörper 15 ist mittels des zweiten Anschlussbereiches 16 wärmeleitend mit dem Grundkörper 11 gekoppelt.

Beispielsweise werden der erste und zweite elektrische Anschlussbereich 13 und 16 entweder unter Verwendung einer Schablone aufgedruckt oder vollflächig aufgebracht und nachfolgend mittels Photolithographie in gewünschter Weise strukturiert. Vorzugsweise wird der erste und zweite Anschlussbereich 13 und 16 aus einem Metall oder einer Metallverbindung gebildet. Insbesondere enthält der erste und zweite Anschlussbereich 13 und 16 Au oder Ag.

Die während eines Betriebs des optoelektronischen Bauelementes 10 erzeugte Wärme kann senkrecht zur Schichtenfolge 17 in den Grundkörper 11 abgeleitet werden und zusätzlich mittels des Metallkörpers 15 lateral zur Schichtenfolge 17 in den Grundkörper 11 abgeleitet werden (siehe Pfeile 19). Dabei kann der Metallkörper 15 abhängig

von der jeweiligen Anforderung der Wärmeableitung des optoelektronischen Bauelementes 10 mehr oder weniger großvolumig ausgebildet sein. Insbesondere bei optoelektronischen Bauelementen 10 für Hochstromanwendungen, die beispielsweise Kantenlänge von 1 mm aufweisen und bei einer Versorgungsspannung von 3 V bis 4 V beispielsweise einen Strom von 1 A zum Betrieb benötigen, ist der Metallkörper 15 besonders großvolumig und großflächig mit dem zweiten Anschlussbereich 16 gekoppelt, um die erzeugte Wärme besonders effizient an den Grundkörper 11 abzuführen.

Die reflektierende elektrische Kontaktstruktur 18 und der zweite elektrische Anschlussbereich 16 sind mittels der Isolierung 12 elektrisch voneinander isoliert, so dass ein Kurzschluss zwischen den beiden Anschlussbereichen vermieden werden kann.

Grundsätzlich kann das optoelektronische Bauelement 10 auch derart ausgebildet sein, dass die Stromverteilungsstruktur 14 nicht mittels des Metallkörpers 15 mit dem zweiten elektrischen Anschlussbereich 16 gekoppelt ist. In derartigen Ausbildungen wird der Metallkörper 15 typischerweise nur zur Wärmeableitung verwendet und kann somit auch direkt auf den Grundkörper 11 aufgebracht werden, so dass eine besonders hohe Wärmeableitung gewährleistet ist.

In Figur 2A ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines optoelektronischen Bauelementes 10 dargestellt mit einem Metallkörper 15, der als Metallumrandung ausgebildet alle vier Seitenflächen der Schichtenfolge 17 umrandet (in Figur 2A sind nur die linke und rechte Seitenfläche dargestellt), wobei der Metallkörper 15 nicht elektrisch gekoppelt ist mit der Stromverteilungsstruktur 14 auf der dem Grundkörper 11

abgewandten Oberfläche der Schichtenfolge 17. Alternativ kann die Stromverteilungsstruktur 14 mittels Bonddrahts mit dem zweiten elektrischen Anschlussbereich 16 elektrisch gekoppelt sein (nicht dargestellt), wobei der Bonddraht beispielsweise einem Eckpunkt zumindest eines Rechtecks oder Quadrats, dessen Umriss durch die Kontaktstege ausgebildet wird, zugeordnet ist. Insbesondere kann der Bonddraht einem gemeinsamen Eckpunkt mehrerer Quadrate und/oder Rechtecke zugeordnet sein. Durch die wärmeleitende Kontaktierung des Metallkörpers 15 an mehreren Seitenflächen der Schichtenfolge 17, kann die Effizienz der lateralen Wärmeableitung in den Grundkörper 11 noch erhöht werden, wobei darauf zu achten ist, dass der Metallkörper 15 nicht zugleich elektrisch gekoppelt ist mit dem ersten und zweiten elektrischen Anschlussbereich 13 und 16.

Das optoelektronische Bauelement 10 zeichnet sich ferner dadurch aus, dass es eine als Lumineszenzkonversionsschicht ausgebildete Konverterschicht 20a umfasst mit mindestens einem Leuchtstoff. Als Leuchtstoff sind beispielsweise anorganische Leuchtstoffe geeignet, die mit seltenen Erden, insbesondere mit Ce oder Tb, dotierte Granate, die bevorzugt eine Grundstruktur $A_3B_5O_{12}$ aufweisen, oder organische Leuchtstoffe, wie Perylen-Leuchtstoffe.

Die Konverterschicht 20a ist mittels einer transparenten Zwischenschicht 21 mit der dem Grundkörper 11 abgewandten Oberfläche der Schichtenfolge 17 gekoppelt. Typischerweise ist die transparente Zwischenschicht als Passivierungsschicht ausgebildet. Die transparente Zwischenschicht 21 ist bevorzugt wärmeleitend, d.h. mit einem geringen Wärmeleitwiderstand, ausgebildet und ferner wärmeleitend mit dem Metallkörper 15 gekoppelt. Eine derartige Ausbildung des

optoelektronischen Bauelementes 10 ist besonders geeignet, die erzeugte Wärme der Schichtenfolge 17 abzuführen und eine von dem Leuchtstoff der Konverterschicht 20a erzeugte Wärme, die während der Umwandlung von der Primärstrahlung in die Sekundärstrahlung erzeugt wird, insbesondere bei einer Primärstrahlung im UV-Wellenlängenbereich, zum Grundkörper 11 abzuleiten.

In einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist der Metallkörper 15 derart ausgebildet und geformt, dass er an den Metallkörper-Kanten 22, die der Hauptabstrahlrichtung der emittierten elektromagnetischen Strahlung der Schichtenfolge 17 zugeordnet sind, reflektierend wirkt und somit die Abstrahlcharakteristik des optoelektronischen Bauelementes 10 vorteilhaft beeinflusst.

Der Metallkörper 15 stellt ein Gehäuse des optoelektronischen Bauelementes 10 dar, auf das zusätzliche optische Elemente und/oder Schichten, wie z.B. optische Linsen und/oder Abdeckschichten mit strahlformenden Eigenschaften aufgebracht werden können.

Beispielsweise ist in dem in Figur 2B dargestellten Ausführungsbeispiel eine Konverterkeramik 20b auf dem Metallkörper 15 aufgebracht. Eine Konverterkeramik ist insbesondere eine Grundplatte, umfassend als Grundmaterial beispielsweise eine Keramik, in der ein Leuchtstoff eingebracht ist, der Primärstrahlung einer ersten Wellenlänge absorbiert und in Sekundärstrahlung einer weiteren, von der ersten Wellenlänge verschiedenen Wellenlänge umwandelt. Als Leuchtstoff sind beispielsweise oben genannte anorganische Leuchtstoffe geeignet.

Der Metallkörper 15 dient in dem Ausführungsbeispiel der Figur 2B als Stützträger der Konverterkeramik 20b. Ferner kann mit Vorteil über den Metallkörper 15 eine von dem Leuchtstoff der Konverterkeramik 20b erzeugte Wärme, die während der Umwandlung von der Primärstrahlung in die Sekundärstrahlung erzeugt wird, insbesondere bei einer Primärstrahlung im UV-Wellenlängenbereich, zum Grundkörper 11 abgeleitet werden.

Zwischen der Konverterkeramik 20b und der Schichtenfolge 17 kann Luft angeordnet sein. Luft weist eine niedrige Wärmeleitfähigkeit auf, sodass eine thermische Isolierung zwischen der Konverterkeramik 20b und der Schichtenfolge 17 erzielt werden kann. Alternativ kann die Konverterschicht 20b entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Figur 2A mittels einer transparenten Zwischenschicht mit der dem Grundkörper 11 abgewandten Oberfläche der Schichtenfolge 17 verbunden sein.

Im Übrigen stimmt das Ausführungsbeispiel der Figur 2B mit dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 überein.

In Figur 3 ist eine Draufsicht auf ein optoelektronisches Bauelement 10 dargestellt. Auf dem Grundkörper 11 sind der erste und zweite elektrische Anschlussbereich 13 und 16 des optoelektronischen Bauelementes 10 aufgebracht. Der erste elektrische Anschlussbereich 13 ist mit der reflektierenden elektrischen Kontaktstruktur 18 elektrisch gekoppelt (nicht dargestellt). Der zweite elektrische Anschlussbereich 16 ist mittels des Metallkörpers 15 mit der Stromverteilungsstruktur 14 elektrisch gekoppelt. Die Stromverteilungsstruktur 14 ist als rechteckige Struktur auf die dem Grundkörper abgewandten Oberfläche der Schichtenfolge 17 aufgebracht, so z.B. mittels

eines galvanischen Verfahrens. Mittels der rechteckig angeordneten Stromverteilungsstruktur 14 kann der Strom besonders homogen der Schichtenfolge 17 zugeführt werden, um eine besonders homogene Abstrahlcharakteristik, insbesondere bei großflächigen optoelektronischen Bauelementen zu gewährleisten. Die Stromverteilungsstruktur 14 kann alternativ aber auch quadratisch oder in Form von konzentrischen Quadraten und/oder Rechtecken mit zumindest einem gemeinsamen Eckpunkt angeordnet sein.

Der Grundkörper 15 umschließt die Schichtenfolge 17 an drei Seitenflächen und gewährleistet dadurch eine besonders gute Wärmeableitung in den Grundkörper 11. Auch eine Umrandung aller vier Seitenflächen der Schichtenfolge 17 ist möglich.

In Figur 4 ist ein weiteres optoelektronisches Bauelement 10 dargestellt mit der Schichtenfolge 17 und einer darauf aufgebracht Stromverteilungsstruktur 14. Die Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel bei dem der Metallkörper 15 nicht galvanisch aufgebracht wird, sondern als Metallmaske ausgebildet auf die Isolierung 12 der Schichtenfolge 17 aufgebracht wird. Der als Metallmaske ausgebildete Metallkörper 15 umfasst typischerweise eine Ausnehmung in Form der Schichtenfolge 17 und kann direkt auf die Isolierung 12 der Schichtenfolge 17 aufgebracht, so z.B. aufgelötet oder geklebt, werden. Der als Metallmaske ausgebildete Metallkörper 15 kann derart ausgebildet sein, dass nur jeweils eine Seitenfläche der Schichtenfolge 17 mit dem Metallkörper 15 bedeckt wird. Die Metallmaske kann aber auch ringförmig ausgebildet sein, so dass mehr als eine Seitenfläche mittels des Metallkörpers 15 bedeckt ist. Das Aufbringen des als Metallmaske ausgebildeten Metallkörpers 15 ist besonders dann vorteilhaft, wenn die Metallmaske mehrere

Ausnehmungen in Form der Schichtenfolge 17 aufweist und somit ein Verbund von Schichtenfolgen 17 von optoelektronischen Bauelementen 10 auf beispielsweise einem gemeinsamen Grundkörper 11 mit einem Metallkörper 15 versehen werden. Eine derartige Herstellung von optoelektronischen Bauelementen ist besonders kostengünstig.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann das optoelektronische Bauelement 10 derart ausgebildet sein, dass der erste elektrische Anschlussbereich 13 mittels einer nicht-reflektierenden elektrischen Kontaktstruktur 18 mit der dem Grundkörper 15 zugeordneten Oberfläche der Schichtenfolge gekoppelt ist. Ferner kann der Grundkörper 11 im Bereich der Schichtenfolge 17 (gestrichelten Linien in Figur 4) transparent, so z.B. mit Glas, oder mit einer Ausnehmung in Form der Schichtenfolge 17 ausgebildet sein, so dass das optoelektronische Bauelement 10 die elektromagnetische Strahlung in eine dem Grundkörper 11 abgewandten Abstrahlrichtung emittiert und eine dem Grundkörper 11 zugewandten Abstrahlrichtung emittiert. Auch bei einer derartigen Ausbildung des optoelektronischen Bauelementes 10 ist sichergestellt, dass die Wärme lateral mittels des Metallkörpers 15 in den Grundkörper 11 abgeleitet wird.

In Figur 5 ist eine Draufsicht eines Verbundes mehrerer optoelektronischer Bauelemente 10 auf einem Grundkörper 11 dargestellt. Jeder der dargestellten optoelektronischen Bauelemente 10 umfasst den ersten und zweiten elektrischen Anschlussbereich 13 und 16. Je nach Anforderung, können die einzelnen optoelektronischen Bauelemente 10 elektrisch zusammengeschaltet werden, so z.B. in Reihenschaltung. Die elektrische Kontaktierung der jeweiligen optoelektronischen Bauelemente 10 kann beispielsweise mittels

photolithographischen Verfahrens erfolgen. Auch ein als Metallmaske ausgebildeter Metallkörper 15, der eine Mehrzahl von Ausnehmungen für alle Schichtenfolgen 17 des Verbundes von optoelektronischen Bauelementen 10 aufweist, ist denkbar.

Jeder der optoelektronischen Bauelemente 10 umfasst jeweils einen Metallkörper 15 auf einer als Isolationsschicht oder als Isolationsschichtenfolge ausgebildeten Isolierung 12. Durch eine derartige Ausbildung der einzelnen optoelektronischen Bauelemente 10 ist die benötigte Fläche des jeweiligen optoelektronischen Bauelementes 10 besonders gering und somit kann die Bauelementdichte auf einem vorgegebenen Grundkörper 11 besonders hoch ausgelegt werden. Grundsätzlich kann der Metallkörper 15 aber auch ringförmig um die Schichtenfolge 17 ausgebildet sein.

Die in Figur 5 dargestellten optoelektronischen Bauelemente 10 sind rechteckig ausgebildet. Aber auch andere Formen der optoelektronischen Bauelemente 10 sind denkbar, so z.B. eine sechseckige Form oder eine runde Form. Insbesondere im Hinblick auf eine optimale Wärmeableitung und/oder eine optimale Nutzung der vorgegebenen Fläche des Grundkörpers 11 ist zu entscheiden, welche Form am geeignetsten auszubilden ist.

Ferner kann der in Figur 5 dargestellte Verbund von optoelektronischen Bauelementen 10 mit zusätzlichen elektronischen Bauelementen bestückt werden, so z.B. Kondensatoren, Widerständen und/oder Induktivitäten. Die zusätzlichen elektronischen Bauelemente können zu einer vorgegebenen Schaltungsanordnung zur Ansteuerung der optoelektronischen Bauelemente angeordnet sein, so z.B. zur Strombegrenzung oder Helligkeitssteuerung.

Patentansprüche

1. Optoelektronisches Bauelement (10) mit zumindest einem Metallkörper (15) und einer Schichtenfolge (17), die auf einem Grundkörper (11) aufgebracht ist und die dazu ausgebildet ist, eine elektromagnetische Strahlung zu emittieren und bei der auf zumindest einer Seitenfläche eine Isolierung (12) aufgebracht ist, wobei der zumindest eine Metallkörper (15) auf zumindest einen Bereich der Isolierung (12) aufgebracht ist und so ausgebildet ist, dass er in wärmeleitenden Kontakt steht mit dem Grundkörper (11).
2. Optoelektronisches Bauelement (10) nach Anspruch 1, bei dem die Isolierung (12) als Isolationsschicht oder als Isolationsschichtenfolge ausgebildet ist.
3. Optoelektronisches Bauelement (10) nach Anspruch 2, bei dem die Isolationsschicht oder die Isolationsschichtenfolge eine Passivierungsschicht und/oder zumindest eine Luftschicht aufweist.
4. Optoelektronisches Bauelement (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der zumindest eine Metallkörper (15) als Metallmaske (40) ausgebildet ist.
5. Optoelektronisches Bauelement (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der zumindest eine Metallkörper (15) mittels eines galvanischen Verfahrens hergestellt ist.
6. Optoelektronisches Bauelement (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem auf zumindest einen Bereich einer dem Grundkörper (11) abgewandten Oberfläche der

Schichtenfolge (17) eine Stromverteilungsstruktur (14) aufgebracht ist.

7. Optoelektronisches Bauelement (10) nach Anspruch 6, bei dem der zumindest eine Metallkörper (15) elektrisch leitend mit der Stromverteilungsstruktur (14) und mit einem elektrischen Anschlussbereich (16) zum elektrischen Kontaktieren des optoelektronischen Bauelementes (10) in Kontakt steht.

8. Optoelektronisches Bauelement (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Grundkörper (11) als Keramikkörper, als passivierter Siliziumkörper oder als passivierter metallischer Körper ausgebildet ist.

9. Optoelektronisches Bauelement (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der zumindest eine Metallkörper (15) zumindest einen der Bestandteile Au, Ag oder Ni aufweist.

10. Optoelektronisches Bauelement (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der zumindest eine Metallkörper (15) als Reflektor ausgebildet ist, zum Reflektieren der elektromagnetischen Strahlung in eine vorgegebene Abstrahlrichtung.

11. Optoelektronisches Bauelement (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, das eine Konverterschicht (20a) mit zumindest einem Leuchtstoff aufweist, die auf zumindest einem Bereich der dem Grundkörper (11) abgewandten Oberfläche der Schichtenfolge (17) aufgebracht ist und mit dem zumindest einen Metallkörper (15) in wärmeleitenden Kontakt steht.

12. Optoelektronisches Bauelement (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, das eine Konverterkeramik (20b) mit zumindest einem Leuchtstoff aufweist, die auf zumindest einem Bereich der dem Grundkörper (11) abgewandten Oberfläche des Metallkörpers (15) aufgebracht ist und mit dem zumindest einen Metallkörper (15) in wärmeleitenden Kontakt steht.

FIG 1

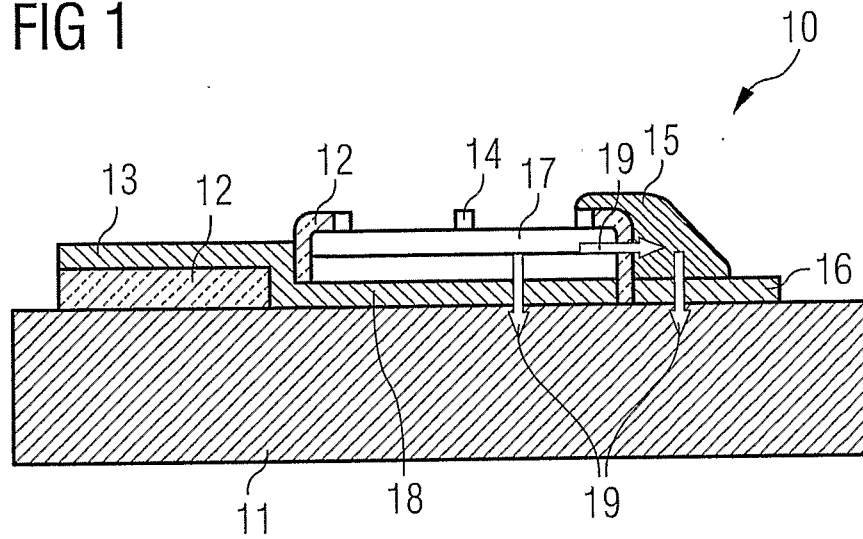


FIG 2A

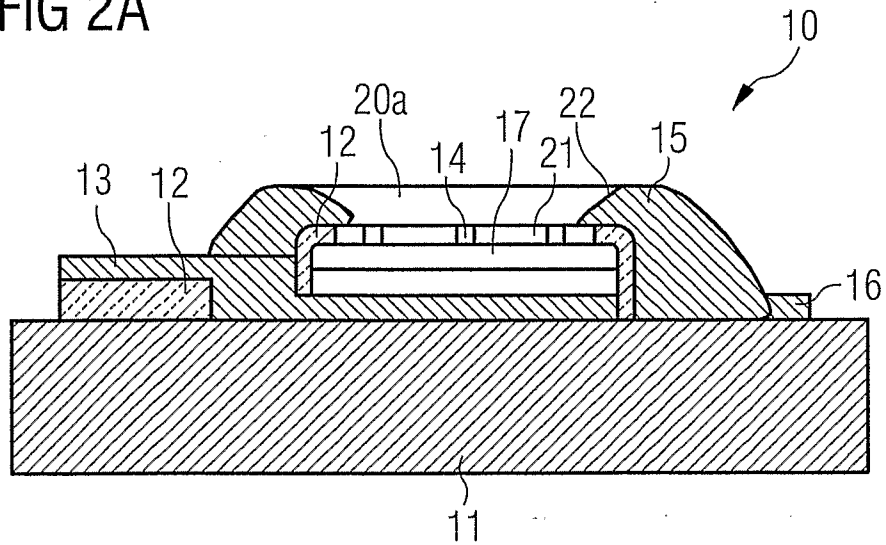


FIG 2B

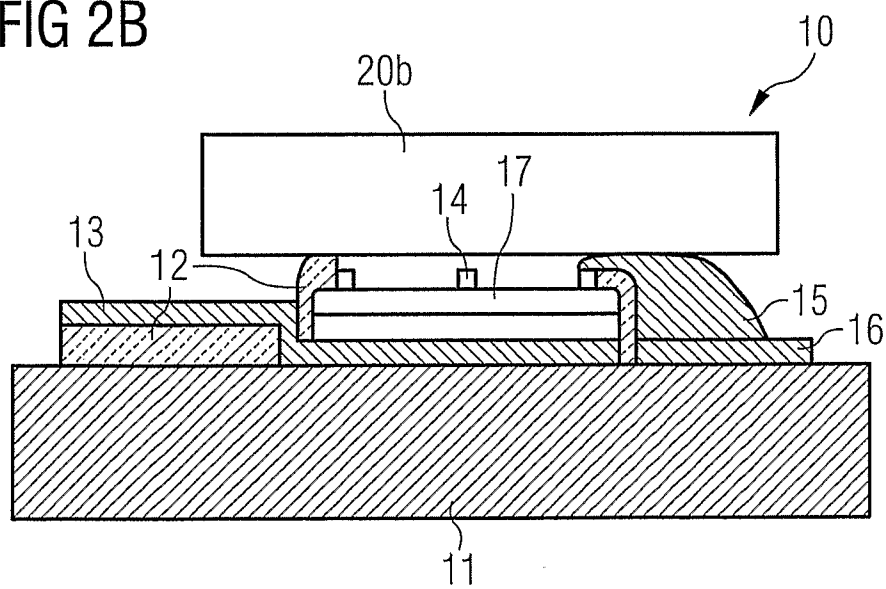


FIG 3

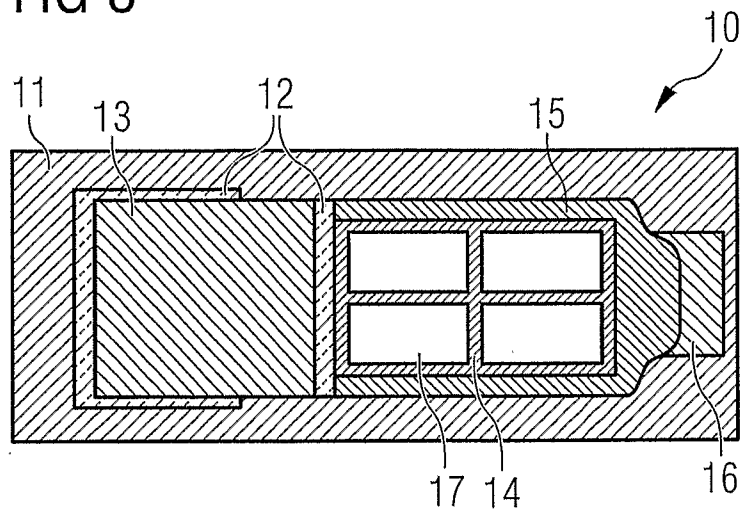


FIG 4

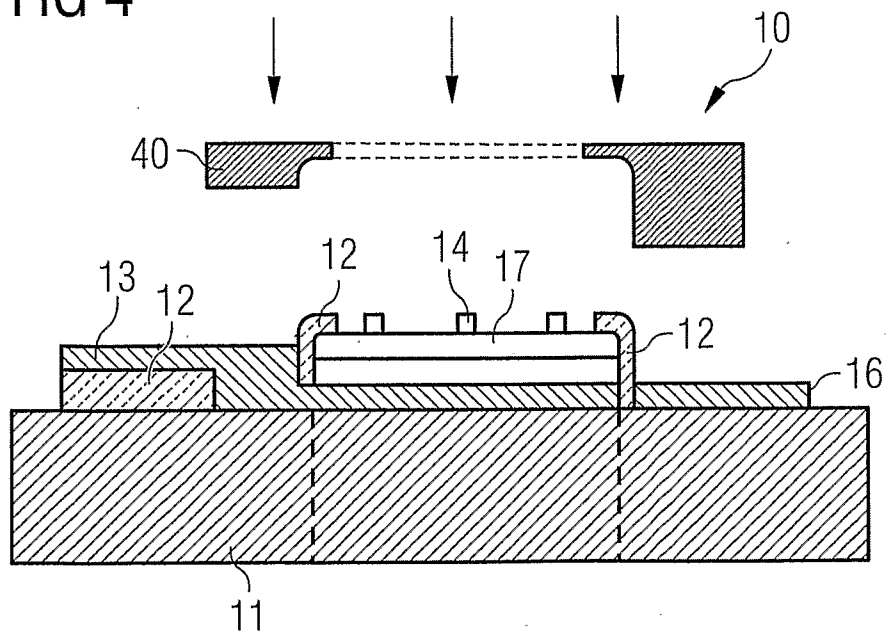
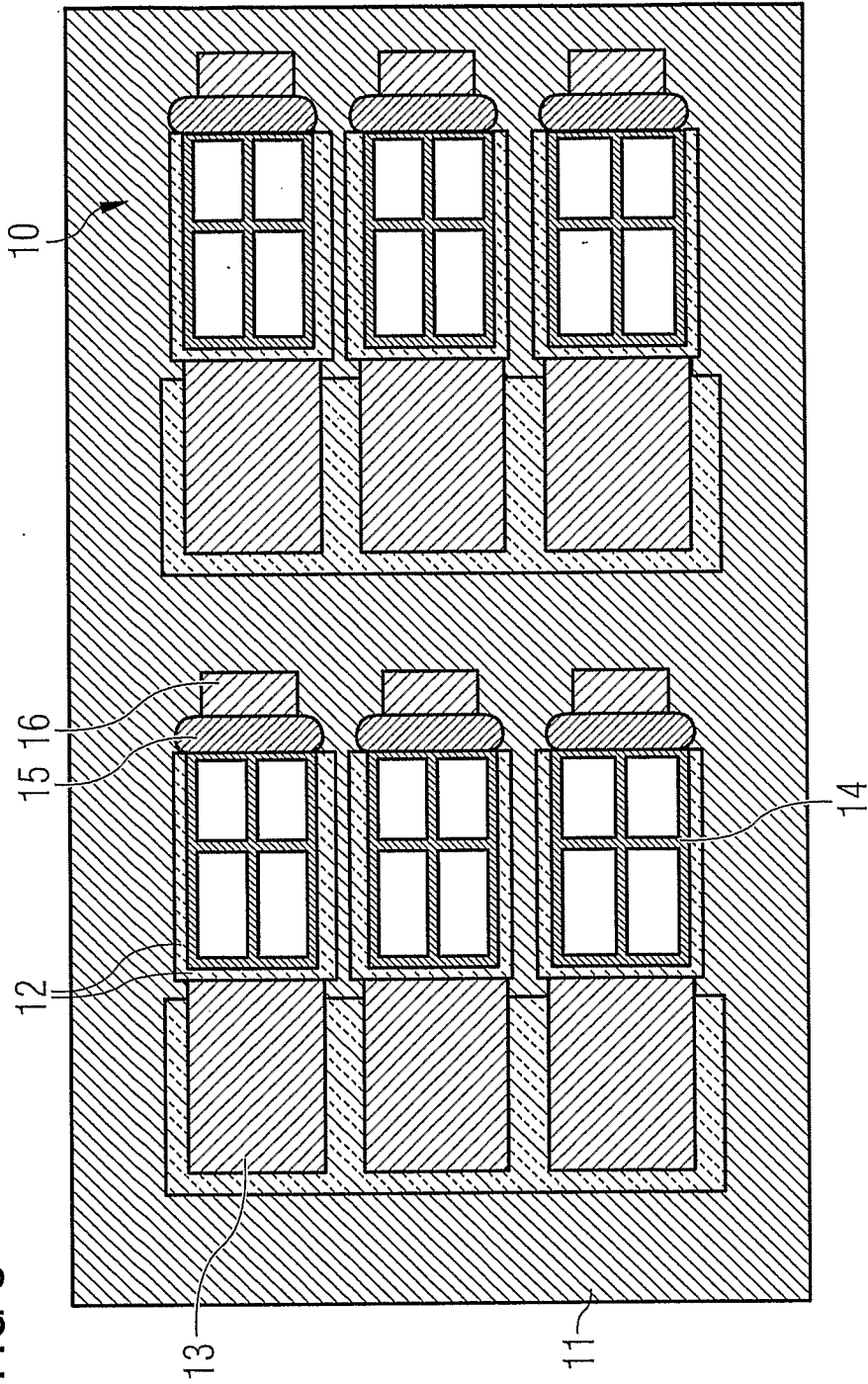


FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2008/002036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L33/00

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 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	WO 2007/025521 A (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]; WEIDNER KARL [DE]) 8 March 2007 (2007-03-08) page 6, last paragraph - page 8, last paragraph; figure 1	1-5,8,9, 11,12
X	US 2006/273335 A1 (ASAHARA HIROKAZU [JP] ET AL) 7 December 2006 (2006-12-07) paragraphs [0030] - [0040]; figure 1	1-4,6,7, 9,10
X	US 2003/085654 A1 (HAYASHI KENJI [JP]) 8 May 2003 (2003-05-08) paragraphs [0034], [0043], [0046]; figure 1	1-4,6,9
A	US 3 991 339 A (LOCKWOOD HARRY FRANCIS ET AL) 9 November 1976 (1976-11-09) the whole document	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

23 April 2009

Date of mailing of the international search report

04/05/2009

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

Rodríguez-Gironés, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2008/002036

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	<p>WO 2008/093880 A (SANYO ELECTRIC CO [JP]; SANYO SEMICONDUCTOR CO LTD [JP]; NOMA TAKASHI) 7 August 2008 (2008-08-07) abstract; figure 14</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2008/002036

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007025521	A	08-03-2007	CN 101253623 A	27-08-2008
			DE 102005041099 A1	29-03-2007
			EP 1920462 A2	14-05-2008
			JP 2009506558 T	12-02-2009
			KR 20080039904 A	07-05-2008
US 2006273335	A1	07-12-2006	CN 1820378 A	16-08-2006
			WO 2006006555 A1	19-01-2006
			KR 20070041411 A	18-04-2007
US 2003085654	A1	08-05-2003	CN 1416006 A	07-05-2003
			CN 1652643 A	10-08-2005
			JP 4019690 B2	12-12-2007
			JP 2003142255 A	16-05-2003
			KR 20030036089 A	09-05-2003
			TW 576128 B	11-02-2004
US 3991339	A	09-11-1976	NONE	
WO 2008093880	A	07-08-2008	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/002036

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/025521 A (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]; WEIDNER KARL [DE]) 8. März 2007 (2007-03-08) Seite 6, letzter Absatz - Seite 8, letzter Absatz; Abbildung 1	1-5,8,9, 11,12
X	US 2006/273335 A1 (ASAHARA HIROKAZU [JP] ET AL) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) Absätze [0030] - [0040]; Abbildung 1	1-4,6,7, 9,10
X	US 2003/085654 A1 (HAYASHI KENJI [JP]) 8. Mai 2003 (2003-05-08) Absätze [0034], [0043], [0046]; Abbildung 1	1-4,6,9
A	US 3 991 339 A (LOCKWOOD HARRY FRANCIS ET AL) 9. November 1976 (1976-11-09) das ganze Dokument	1,10
-/--		



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 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. April 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2009

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

Rodríguez-Gironés, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/002036

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	<p>WO 2008/093880 A (SANYO ELECTRIC CO [JP]; SANYO SEMICONDUCTOR CO LTD [JP]; NOMA TAKASHI) 7. August 2008 (2008-08-07) Zusammenfassung; Abbildung 14 -----</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/002036

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007025521 A	08-03-2007	CN 101253623 A	27-08-2008
		DE 102005041099 A1	29-03-2007
		EP 1920462 A2	14-05-2008
		JP 2009506558 T	12-02-2009
		KR 20080039904 A	07-05-2008
US 2006273335 A1	07-12-2006	CN 1820378 A	16-08-2006
		WO 2006006555 A1	19-01-2006
		KR 20070041411 A	18-04-2007
US 2003085654 A1	08-05-2003	CN 1416006 A	07-05-2003
		CN 1652643 A	10-08-2005
		JP 4019690 B2	12-12-2007
		JP 2003142255 A	16-05-2003
		KR 20030036089 A	09-05-2003
		TW 576128 B	11-02-2004
US 3991339 A	09-11-1976	KEINE	
WO 2008093880 A	07-08-2008	KEINE	