

(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. April 2009 (02.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/039829 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/001533

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. September 2008 (12.09.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 046 744.5
28. September 2007 (28.09.2007) DE
10 2008 005 345.7 21. Januar 2008 (21.01.2008) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SORG, Jörg** [DE/DE]; Gozratsstrasse 12, 93053 Regensburg (DE). **GRUBER, Stefan** [DE/DE]; Weichser Weg 10, 93077 Bad Abbach (DE).

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

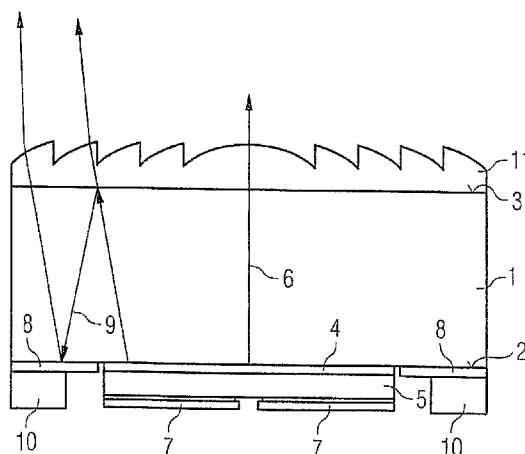
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RADIATION-EMITTING SEMI-CONDUCTOR COMPONENT, RECEPTACLE FOR A RADIATION-EMITTING SEMICONDUCTOR COMPONENT, AND METHOD FOR PRODUCING A RADIATION-EMITTING SEMICONDUCTOR COMPONENT

(54) Bezeichnung: STRALUNGSEMITTIERENDES HALBLEITERBAUELEMENT, AUFNAHME FÜR EIN STRALUNGSEMITTIERENDES HALBLEITERBAUELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES STRALUNGSEMITTIERENDEN HALBLEITERBAUELEMENTS

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a semiconductor-based component having radiation-emitting properties. A glass substrate (1) is provided comprising a first surface (2) and a second surface (1), wherein a semiconductor element (5) having radiation-emitting properties is accommodated on the first surface (2). The invention further relates to a method for producing a semiconductor-based component having the following steps: - providing a glass substrate (1), - applying a semiconductor element (5) to the first surface (2) of the glass substrate. The invention further relates to a receptacle for a semiconductor-based component in which two electrical contact surfaces (13) are provided that may be connected in an electrically conductive manner to contact surfaces (7) of the semiconductor-based component.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/039829 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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, 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,

Veröffentlicht:

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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein halbleiterbasiertes Bauelement mit strahlungsemitterenden Eigenschaften. Dabei ist ein Glassubstrat (1) vorgesehen, welches eine erste Oberfläche (2) und eine zweite Oberfläche (3) aufweist, wobei auf der ersten Oberfläche (2) ein Halbleiterelement (5) mit Strahlungsemitterenden Eigenschaften aufgenommen ist. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines halbleiterbasierten Bauelements, mit den folgenden Schritten: Bereitstellen eines Glassubstrats (1), Aufbringen eines Halbleiterelements (5) auf der ersten Oberfläche (2) des Glassubstrats. Die Erfindung betrifft weiter eine Aufnahme für ein halbleiterbasiertes Bauelement bei der zwei elektrische Kontaktflächen (13) vorgesehen sind, welche elektrisch leitend mit Kontaktflächen (7) des halbleiterbasierten Bauelements verbindbar sind.

STRAHLUNGSEMITTIERENDES HALBLEITERBAUELEMENT, AUFNAHME FÜR EIN
STRAHLUNGSEMITTIERENDES HALBLEITERBAUELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG
EINES STRAHLUNGSEMITTIERENDEN HALBLEITERBAUELEMENTS

Halbleiterbasiertes Bauelement, Aufnahme für ein halbleiterbasiertes Bauelement und Verfahren zur Herstellung eines halbleiterbasierten Bauelements

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldungen 102007046744.5 und 102008005345.7, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Die vorliegende Anmeldung betrifft ein halbleiterbasiertes Bauelement mit strahlungsemittierenden Eigenschaften, eine Aufnahme für ein halbleiterbasiertes Bauelement und ein Verfahren zur Herstellung eines halbleiterbasierten Bauelements.

Halbleiterbasierte Bauelemente mit strahlungsemittierenden Eigenschaften, wie zum Beispiel Leuchtdioden, sind zumeist so gebildet, dass in ein Gehäuse aus einem Kunststoffmetallverbund oder in ein Gehäuse aus Keramik ein Halbleiterelement mit strahlungsemittierenden Eigenschaften montiert oder eingebettet ist. Während eines Produktionsprozesses eines derartigen halbleiterbasierten Bauelementes erfolgt die Montage des Halbleiterelements in dem Gehäuse mittels eines Lötvorgangs oder eines Klebprozesses.

Halbleiterelemente mit strahlungsemittierenden Eigenschaften wie zum Beispiel Dünnfilm-Leucht-Dioden können unterschieden werden in vertikal von Strom durchflossene Halbleiterelemente oder horizontal von Strom durchflossene Halbleiterelemente. Bei Halbleiterelementen, welche in vertikaler Richtung von Strom durchflossen sind, ist die Montagefläche des halbleiterbasierten Bauelements als ein einzelner elektrischer Kontakt ausgebildet. Ein zweiter elektrischer Kontakt ist auf der strahlungsemittierenden Seite des Halbleiterelementes angeordnet. Dieser Kontakt wird üblicherweise mit einem Bond-

draht kontaktiert. Halbleiterelemente mit horizontalem Stromfluss sind derart ausgebildet, dass auf der Montagefläche des Halbleiterelementes zwei elektrische Kontakte ausgebildet sind.

Insbesondere folgen bei einem vertikal von Strom durchflossenen Halbleiterelement der erste und der zweite elektrische Kontakt in Richtung einer Flächennormalen einer Haupterstreckungsebene des Halbleiterelements aufeinander. Bei einem horizontal von Strom durchflossenen Halbleiterelement sind der erste und der zweite elektrische Kontakt oder Bereiche des ersten und zweiten elektrischen Kontakts in Draufsicht auf die Haupterstreckungsebene nebeneinander angeordnet.

Zweckmäßigerweise ist der Stromfluss insbesondere nicht ausschließlich vertikal oder horizontal. Vielmehr findet bei vertikal stromdurchflossenen Halbleiterelementen vorzugweise eine laterale Stromaufweitung statt. Bei horizontal stromdurchflossenen Halbleiterelementen hat der Stromfluss innerhalb des Halbleiterelements insbesondere zumindest stellenweise eine zur Flächennormalen auf die Haupterstreckungsebene parallele Komponente.

Unabhängig von der Bauweise des Halbleiterelements selbst wird in dem Gehäuse durch Vergießen mit einem transparenten Harz oder einem anderen Einkapselungsmaterial das Halbleiterelement zusätzlich von äußeren Einflüssen geschützt. Eine statische Stabilität und ein Schutz vor mechanischer Belastung des Halbleiterelements erfolgt durch das Gehäuse, welches das Halbleiterelement schützend und tragend umgibt. Durch das ummantelnde Gehäuse ergibt sich für das Strahlungsemittierende halbleiterbasierte Bauelement eine Baugröße, welche die Größe des Halbleiterelementes selbst, weit über-

schreitet. Dies steht einer weiteren möglichen Miniaturisierung der Bauelemente entgegen.

Es ist demzufolge die Aufgabe der Erfindung ein halbleiterbasiertes Bauelement mit strahlungsemittierenden Eigenschaften anzugeben, das eine weitere Miniaturisierung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein Bauelement, eine Aufnahme und ein Verfahren gemäß den nebengeordneten Patentansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den jeweils abhängigen Patentansprüchen angegeben. Der Offenbarungsgehalt der Patentansprüche wird hiermit ausdrücklich durch Rückbezug in die Beschreibung aufgenommen.

Es wird ein halbleiterbasiertes Bauelement mit strahlungsemittierenden Eigenschaften angegeben, bei dem ein Glassubstrat vorgesehen ist. Ein halbleiterbasiertes Bauelement mit strahlungsemittierenden Eigenschaften weist ein strahlungsemittierendes Halbleiterelement wie einen optoelektronischen Halbleiterchip auf. Das Halbleiterelement weist insbesondere eine Halbleiterschichtenfolge auf, beispielsweise eine epitaktische Halbleiterschichtenfolge, die eine zur Strahlungserzeugung vorgesehene aktive Zone enthält. Die aktive Zone enthält zweckmäßigerweise einen pn-Übergang, eine Doppelheterostruktur und/oder eine Quantentopfstruktur zur Strahlungserzeugung.

Das Glassubstrat weist im Wesentlichen zwei Oberflächen auf, die einander gegenüberliegend und insbesondere zueinander parallel angeordnet sind. Auf einer ersten Oberfläche des Glassubstrates ist ein Halbleiterelement angeordnet, welches strahlungsemittierende Eigenschaften aufweist. Das Halbleiterelement ist auf dieser Oberfläche so angeordnet, dass die

Strahlungsrichtung zum Glassubstrat hin und weiter in dieses hinein gerichtet ist. Unter der Strahlungsrichtung wird vorliegend insbesondere eine zu einer Haupterstreckungsebene des Halbleiterelements senkrechte Richtung verstanden, in welche das Halbleiterelement im Betrieb elektromagnetische Strahlung emittiert. Vorteilhaft ist, dass das Glassubstrat ein tragendes Element für das Halbleiterelement bildet.

Bei einer Ausgestaltung hat das halbleiterbasierte Bauelement eine im Wesentlichen quadratische Grundform. Bei einer Weiterbildung hat es eine Kantenlänge von im Wesentlichen 3 mm. Bei einer anderen Ausgestaltung hat es eine Dicke von im Wesentlichen 0,85 mm. Bei einer weiteren Ausgestaltung sind die lateralen Abmessungen des Bauelements gleich den lateralen Abmessungen des Glassubstrats.

Bei einer Ausgestaltung ist das Halbleiterelement als Dünnschicht-Leuchtdiode ausgebildet. Für Halbleiterelemente mit horizontalem Stromfluss, insbesondere für Dünnschicht-Leuchtdioden, bildet das Glassubstrat als tragendes Element einen wesentlichen Vorteil, da im besonderen bei Dünnschicht-Leuchtdioden während des Produktionsprozesses ein Aufwuchssubstrat abgetrennt wird. Dieses Aufwuchssubstrat bildet während des Produktionsprozesses das tragende Element für diese Halbleiterelemente. Durch das Abtrennen des Aufwuchssubstrates während des Produktionsprozesses sind alternative Elemente erforderlich, welche tragende Eigenschaften aufweisen. Das Glassubstrat bietet nicht nur tragende Eigenschaften, sondern schützt das Halbleiterelement vor mechanischer Belastung.

Ein Grundprinzip einer Dünnschicht-Leuchtdiode ist beispielsweise in der Druckschrift I. Schnitzer et al., Appl. Phys. Lett. 63 (16) 18. Oktober 1993, Seiten 2174 - 2176 beschrie-

ben, deren Offenbarungsgehalt insofern hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird. Beispiele für Dünnfilm-Leuchtdiodenchips sind in den Druckschriften EP 0905797 A2 und WO 02/13281 A1 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt insofern hiermit ebenfalls durch Rückbezug aufgenommen wird.

Die Dünnfilm-Leuchtdiode weist - ohne das Glassubstrat - bei einer Ausgestaltung eine Dicke im Bereich von 20 μm oder weniger, insbesondere im Bereich von 10 μm oder weniger auf;

Vorzugsweise ist sie frei von einem Aufwachssubstrat. Vorliegend bedeutet „frei von einem Aufwachssubstrat, dass ein gegebenenfalls zum Aufwachsen einer Halbleiterschichtenfolge der Dünnfilm-Leuchtdiode benutztes Aufwachssubstrat von der Halbleiterschichtenfolge entfernt oder zumindest stark gedünnt ist. Insbesondere ist es derart gedünnt, dass es für sich oder zusammen mit der Halbleiterschichtenfolge alleine nicht freitragend ist. Der verbleibende Rest des stark gedünnten Aufwachssubstrats ist insbesondere als solches für die Funktion eines Aufwachssubstrates ungeeignet; und

Bei einer Ausgestaltung enthält die Dünnfilm-Leuchtdiode mindestens eine Halbleiterschicht mit zumindest einer Fläche, die eine Durchmischungsstruktur aufweist, die im Idealfall zu einer annähernd ergodischen Verteilung des Lichtes in der Halbleiterschichtenfolge führt, das heißt, sie weist ein möglichst ergodisch stochastisches Streuverhalten auf.

Bei einer anderen Ausgestaltung ist an einer von dem Glassubstrat abgewandten Hauptfläche einer strahlungserzeugenden Halbleiterschichtenfolge der Dünnfilm-Leuchtdiode, bei der es sich insbesondere um eine strahlungserzeugende Epitaxieschichtenfolge handelt, eine reflektierende Schicht aufge-

bracht oder ausgebildet, die zumindest einen Teil der in der Halbleiterschichtenfolge erzeugten elektromagnetischen Strahlung in diese zurück und in Richtung des Glassubstrats reflektiert.

Eine dem Glassubstrat zugewandte Hauptfläche des Halbleiterelements ist bei einer Ausgestaltung des Bauelements frei von elektrischen Anschlussflächen, auch Kontakte oder Kontaktflächen genannt. Bevorzugt sind zwei elektrische Anschlussflächen, die zur n-seitigen und zur p-seitigen Kontaktierung des Halbleiterelements vorgesehen sind, an einer von dem Glassubstrat abgewandten Seite des Halbleiterelements angeordnet.

Gemäß einer Weiterbildung des strahlungsemittierenden halbleiterbasierten Bauelements ist vorgesehen, auf der zweiten Oberfläche des Glassubstrates ein optisches Element anzuordnen. Somit werden die emittierten Strahlen des Halbleiterelements durch das Glassubstrat hindurch und ebenfalls durch das optische Element hindurch emittiert. Mit dem optischen Element lassen sich, je nach Verwendungszweck des strahlungsemittierenden halbleiterbasierten Bauelements und abhängig von den optischen Eigenschaften des optischen Elements verschiedene Wirkungen erzielen. Mit einem optischen Element, zum Beispiel ausgebildet als eine Linse, lässt sich ein gebündelter Strahl bilden. Mit einem optischen Element, ausgebildet als optischer Diffusor lässt sich die emittierte Strahlung streuen. Abhängig von der jeweiligen Verwendung des halbleiterbasierten Bauelementes lassen sich so verschiedene Eigenschaften ausbilden. Ein derart ausgebildetes strahlungsemittierendes halbleiterbasiertes Bauelement ist in Bezug auf dessen Größe frei skalierbar. Die erforderlichen Breiten- und Höhemaße orientieren sich im Wesentlichen an den gewünschten optischen Eigenschaften.

Zur Erzeugung von vorbestimmten Lichtfarben, beziehungsweise von vorbestimmten Wellenlängen der durch das halbleiterbasierte Bauelement emittierten Strahlung und insbesondere von mischfarbigem Licht, ist gemäß einer Weiterbildung des halbleiterbasierten Bauelements, zwischen dem strahlungsemitierenden Halbleiterelement und der ersten Oberfläche des Glassubstrates eine Konversionsschicht angeordnet. Eine Konversionsschicht wandelt die Wellenlänge der durch sie hindurch tretenden Strahlen zumindest für einen Teil der Strahlen. So lassen sich Farbtöne bilden die alleine durch die Strahlungsemission des Halbleiterelements nicht erzeugbar sind. So lässt sich zum Beispiel auf einfache und kostengünstige Weise weißes Licht erzeugen, indem ein Halbleiterelement welches blaues Licht emittiert, mit einer gelben Konversionsschicht kombiniert wird.

Gemäß einer Weiterbildung des halbleiterbasierten Bauelementes mit strahlungsemitierenden Eigenschaften ist vorgesehen, das Glassubstrat bezogen auf dessen erste Oberfläche größer auszubilden als dies zur Aufnahme des Halbleiterelementes erforderlich wäre und dabei zusätzlich zumindest einen Montagesockel vorzusehen. Der Montagesockel weist eine Materialstärke auf, welche der Gesamtdicke des Halbleiterelements gleicht und ist ausgebildet, mechanische Belastungen, welche auf das Glassubstrat beziehungsweise auf das halbleiterbasierte Bauelement wirken, aufzunehmen und an den Montageort abzuleiten. Damit ist, in einem eingebauten Zustand, das Halbleiterelement von mechanischen Belastungen rundum geschützt. Ein weiterer Vorteil dieser Weiterbildung ist dadurch gegeben, dass auch in einem nicht eingebauten Zustand, das Halbleiterelement vor abrasiven Belastungen etwas geschützt ist.

Gemäß einer Weiterbildung des halbleiterbasierten Bauelements mit strahlungsemittierenden Eigenschaften ist vorgesehen, zur Vermeidung von Streulichtverlusten die von dem Halbleiterelement nicht bedeckten Flächen durch einen Spiegel zu bedecken. Dieser ist bei einer Ausgestaltung direkt auf der ersten Oberfläche des Glassubstrates aufgebracht und bedeckt lediglich die von dem Halbleiterelement nicht bedeckten Bereiche der ersten Oberfläche. Somit sind, von fertigungstechnisch bedingten Ausnahmen abgesehen, auf dem Glassubstrat entweder strahlungsemittierende Flächen, oder strahlungsreflektierende Flächen ausgebildet. Wobei die strahlungsemittierenden Flächen durch das Halbleiterelement gebildet sind und die strahlungsreflektierenden Flächen, durch den Spiegel gebildet sind.

Weiter wird eine Aufnahmeeinheit, im Folgenden kurz Aufnahme genannt, angegeben, die vorgesehen ist das halbleiterbasierte Bauelement aufzunehmen, welches gemäß dem vorstehend beschriebenen Prinzip ausgebildet ist.

Die Aufnahme weist dabei zwei elektrische Kontakte auf, die beschaltbar ausgeführt sind. Somit sind elektrische Signale beziehungsweise ist elektrische Energie einem von der Aufnahme aufgenommenen halbleiterbasierten Bauelement zuführbar. In Größe und flächiger Ausbildung sind die elektrischen Kontakte bei einer Ausgestaltung gleich den Kontaktelementen des Halbleiterelementes ausgeführt. So ist durch Kleben mit einem leitfähigen Klebstoff, oder durch Löten, ein elektrischer Kontakt zwischen dem Halbleiterelement und der Aufnahme herstellbar. Die Kontaktelemente sind umgeben mit zumindest einer Sockelaufnahme, auf der der zumindest eine Montagesockel aufnehmbar ist. Die Sockelaufnahme ist elektrisch neutral und

bildet demzufolge keine elektrische Verbindung mit den elektrischen Kontakten.

Weiter wird ein Verfahren zur Herstellung eines halbleiterbasierten Bauelementes angegeben. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte.

Ein Schritt umfasst ein Bereitstellen eines Glassubstrats. Ein drauffolgender zweiter Schritt umfasst das Aufbringen eines Halbleiterelementes auf einer ersten Oberfläche und das Aufbringen eines optischen Elementes auf einer zweiten Oberfläche des Glassubstrats.

Das Verfahren lässt sich auf eine Vielzahl von Glassubstraten gleichzeitig anwenden, wobei ein Glaswafer vorgesehen ist, auf dem parallel eine Vielzahl von Halbleiterbasierten Bauelementen gebildet wird. Ein Verfahrensschritt umfasst dann das Vereinzeln der halbleiterbasierten Bauelemente des gesamten Glaswafers.

Eine Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, ein halbleiterbasiertes Bauelement mit strahlungsemittierenden Eigenschaften herzustellen, welches Strahlung einer vorbestimmten Wellenlänge oder mischfarbiges Licht, wie zum Beispiel weißes Licht, emittiert. Beispielsweise um Wellenlängen zu erzeugen, welche mittels bekannter Halbleiterwerkstoffe alleine nicht erzeugbar sind, wird gemäß einer Weiterbildung vor dem Aufbringen des Halbleiterelementes eine Konversionsschicht auf die erste Oberfläche des Glassubstrats aufgebracht. Dabei findet bevorzugt ein Siebdruckverfahren oder ein Schablonendruckverfahren Anwendung.

Für ein Halbleiterelement, dessen flächige Ausdehnung kleiner ist als die erste Oberfläche des Glassubstrats, ist vorgesehen eine Spiegelschicht aufzubringen, die mittels eines fototechnisch beeinflussten Sputter- oder Bedampfverfahren aufgebracht wird. Dabei wird die erste Oberfläche des Glassubstrats fototechnisch, insbesondere mittels einer fotolithografischen Prozesses, vorbehandelt, so dass lediglich die Bereiche mittels des Sputter- oder Bedampfverfahrens behandelbar sind, welche von dem Halbleiterelement und einer eventuell aufzubringenden Konversionsschicht unbedeckt bleiben.

Auf der zweiten Oberfläche des Glassubstrats wird das optische Element in eine alterungs- und temperaturstabile Schicht, bevorzugt aus Silikon eingebracht.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele und unter Zuhilfenahme von 12 Figuren näher erläutert.

Es zeigt die

Figur 1 das halbleiterbasierte Bauelement in einer ersten Ausführungsform in einer schematischen Querschnittsdarstellung,

Figur 2 das halbleiterbasierte Bauelement in einer zweiten Ausführungsform in schematischer perspektivischer Darstellung,

Figur 3 das halbleiterbasierte Bauelement der ersten Ausführungsform in schematischer perspektivischer Darstellung,

Figur 4 das halbleiterbasierte Bauelement der ersten Ausführungsform in schematischer perspektivischer Darstellung,

Figur 5 einen Ausschnitt einer Aufnahme für das halbleiterbasierte Bauelement gemäß der ersten Ausführungsform in einer schematischen perspektivischen Darstellung,

Figur 6 das halbleiterbasierte Bauelement gemäß der ersten Ausführungsform in der Aufnahme in einer schematischen perspektivischen Darstellung, und

Figuren 7 bis 12 schematische perspektivische Darstellungen einzelner Verfahrensschritte eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zur Herstellung des halbleiterbasierten Bauelement der ersten Ausführungsform.

Figurübergreifend werden Elemente mit gleichen Funktionen mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines halbleiterbasierenden Bauelementes mit strahlungsemittierenden Eigenschaften gemäß dem vorstehend beschriebenen Prinzip. Dabei ist als tragendes Element ein transparentes Glassubstrat 1 vorgesehen. Dieses Glassubstrat 1 weist eine erste Oberfläche 2 und eine zweite Oberfläche 3 auf. Auf der ersten Oberfläche 2 ist eine Konversionsschicht 4 aufgebracht, auf welcher ein Halbleiterelement 5 aufgenommen ist. Das Halbleiterelement 5

weist strahlungsemittierende Eigenschaften auf und ist derart auf der Konversionsschicht 4 angeordnet, dass die Strahlungsrichtung 6 durch die Konversionsschicht 4 hindurch und ebenso durch das Glassubstrat 1 hindurch gerichtet ist.

Bevorzugt ist das Halbleiterelement 5 als Dünnschicht-Leuchtdiode ausgeführt und umfasst an der vom Glassubstrat 1 abgewandten Oberfläche zumindest zwei elektrisch leitende Kontaktflächen 7 über die das Halbleiterelement 5 mit elektrischer Energie versorgt wird. Das Halbleiterelement 5 bedeckt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel nicht die gesamte erste Oberfläche 2 des Glassubstrates 1. Die verbleibenden Bereiche der ersten Oberfläche 2 des Glassubstrates 1 sind mit einem Spiegel 8 bedeckt. Der Spiegel 8 bewirkt, dass Streulichtanteile 9, welche durch Reflektion in Richtung der ersten Oberfläche 2 zurückgeleitet werden, an dem Spiegel 8 ebenso wieder in die Strahlrichtung 6 und damit in Richtung der zweiten Oberfläche 3 geleitet werden. Somit ist Streulichtverlust vermindert.

An den äußeren Rändern der ersten Oberfläche 2 sind Montagesockel 10 ausgebildet, durch welche das halbleiterbasierte Bauelement in einer Aufnahme stabil festgelegt werden kann. Die Montagesockel 10 sind dergestalt ausgeführt, dass das gesamte halbleiterbasierte Bauelement durch die Montagesockel 10 an dem Einbauort getragen ist. So sind mechanische Belastungen am Halbleiterelement 5 vermieden.

Auf der zweiten Oberfläche 3 des Glassubstrats 1 ist ein optisches Element 11 aufgenommen. Das Ausführungsbeispiel zeigt das optische Element 11 in Form einer Fresnellinse. Mittels des optischen Elements 11 in Form einer Fresnellinse ist ein gebündelter Strahl erzeugbar. Das halbleiterbasierte Bauele-

ment ist aber nicht auf dieses Ausführungsbeispiel begrenzt, vielmehr sind optische Elemente mit anderen Eigenschaften verwendbar, wie zum Beispiel ein optischer Diffusor. Dies ist lediglich abhängig von dem Verwendungszweck des halbleiterbasierten Bauelements.

Die Figur 2 zeigt das halbleiterbasierte Bauelement mit strahlungsemittierenden Eigenschaften in einer zweiten Ausführungsform, bei der das Halbleiterelement 5 nahezu die gesamte erste Oberfläche 2 des Glassubstrates 1 einnimmt. Diese Ausführungsform ist gebildet, wenn das Glassubstrat 1 und dessen flächige Ausdehnung an der ersten Oberfläche 2, nahezu der flächigen Ausdehnung des Halbleiterelements 5 entspricht. Im Gegensatz zu dem ersten Ausführungsbeispiel aus der Figur 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel die Anordnung von Montagesockeln 10 oder die Anordnung eines Spiegels 8 nicht erforderlich.

Die Figur 3 zeigt das erste Ausführungsbeispiel des halbleiterbasierten Bauelements in einer perspektivischen Darstellung. Die Blickrichtung ist auf die erste Oberfläche 2 des halbleiterbasierten Bauelementes gerichtet.

Auf dieser Oberfläche sind das Halbleiterelement 5, die Konversionsschicht 4, der Spiegel 8 und die Montagesockel 10 angeordnet. Mittig auf der ersten Oberfläche 2 des Glassubstrats 1 ist einer kreisrunden Form folgend, die Konversionsschicht 4 angeordnet, auf welcher das Halbleiterelement 5 bevorzugt mittig angeordnet ist. Das Halbleiterelement 5 weist seinerseits elektrisch leitende Kontaktflächen 7 auf, die vorgesehen sind an einem Einbauort das Halbleiterelement 5 mit elektrischer Energie zu versorgen. Die kreisrunde Konver-

sionsschicht 4 umgebend, ist ein Spiegel 8 aufgebracht, zur Verminderung von Streulichtverlusten.

Das Glassubstrat 1 ist bevorzugt in einer quadratischen Grundform ausgeführt und umfasst zumindest einen Montagesockel 10 in jedem Eckbereich der ersten Oberfläche 2 des Glassubstrats 1. Mittels der Montagesockel 10 wird das halbleiterbasierte Bauelement an einem Einbauort fixiert. Dabei werden mechanische Kräfte, die auf das halbleiterbasierte Bauelement an einem Einbauort wirken über die Montagesockel 10 abgeleitet, so dass das Halbleiterelement 5 vor mechanischer Belastung geschützt ist. Das in der Figur 3 dargestellte halbleiterbasierte Bauelement hat eine im Wesentlichen quadratische Grundform mit einer Kantenlänge von im Wesentlichen 3 mm und eine Dicke von im Wesentlichen 0,85 mm. Das vorstehend beschriebene Prinzip ist jedoch nicht auf diese äußeren Abmessungen begrenzt. Vielmehr ist einer der Vorteile darin zu sehen, dass die Größe eines einzelnen halbleiterbasierten Bauelementes nach dem vorstehend beschriebenen Prinzip lediglich durch die Anforderungen an die optischen Eigenschaften bestimmt ist.

Die Figur 4 zeigt das erste Ausführungsbeispiel welches auch in der Figur 1 und der Figur 3 gezeigt ist in einer perspektivischen Darstellung. Die Blickrichtung in dieser Darstellung ist auf die zweite Oberfläche 3 des Glassubstrats 1 gerichtet. Auf der zweiten Oberfläche 3 ist das optische Element 11 aufgenommen. Im Ausführungsbeispiel ist das optische Element 11 gemäß einer Linse ausgeführt. Das Ausführungsbeispiel zeigt eine Fresnellinse.

Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Aufnahme für ein halbleiterbasiertes Bauelement gemäß den Ausführungsbeispielen

len aus den Figuren 1, 3 oder 4, bei dem auf einer Leiterplatte 12 zumindest zwei elektrisch leitenden Kontakte 13 angeordnet sind. Diese Kontakte sind mittels zuführender Leiterbahnen mit elektrischen Signalen oder elektrischer Energie beschaltbar. Damit ist eine Beschaltung der elektrischen Kontakte 7 des Halbleiterelementes 5 in einem montierten Zustand des halbleiterbasierten Bauelementes möglich. Das halbleiterbasierte Bauelement und die Aufnahme sind auf einander abgestimmt, so dass die elektrischen Kontaktflächen 7 des Halbleiterelements 5 mit den elektrischen Kontakten 13 zusammenwirken. An der Aufnahme sind Sockelaufnahmen 14 angeordnet, die mit den Montagesockeln 10 des halbleiterbasierten Bauelements zusammenwirken. Demzufolge sind die elektrischen Kontakte 13 in der Aufnahme mittig angeordnet und sind von Sockelaufnahmen 14 so umgeben, dass jeder Montagesockel 10 auf einer Sockelaufnahme 14 durch einen Klebevorgang oder einen Lötvorgang oder andere kraftschlüssige Verfahren aufnehmbar ist.

Ein an der Aufnahme angeordnetes halbleiterbasiertes Bauelement zeigt die Figur 6 in einer perspektivischen Darstellung. Dort ist gezeigt, dass jeder Montagesockel 10 auf je einer Sockelaufnahme 14 angeordnet ist.

Die Figuren 7 bis 12 beschreiben in einzelnen Verfahrensschritten ein Herstellungsverfahren am Beispiel eines einzelnen halbleiterbasierten Bauelements gemäß dem vorstehend beschriebenen Prinzip und gemäß dem vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel.

In Figur 7 ist ein transparentes Glassubstrat 1 gezeigt, das eine quadratischen Grundform aufweist. Das beschreibt bereits die Form, welche ein einzelnes halbleiterbasiertes Bauelement

aufweist. Insbesondere sind die lateralen Abmessungen des Bauelements gleich den lateralen Abmessungen des Glassubstrats.

Ein optimiertes Produktionsverfahren zur Herstellung vorstehend beschriebener halbleiterbasierter strahlungsemitternder Bauelemente sieht vor, eine Vielzahl von solchen Glassubstraten gleichzeitig auf einem Glaswafer zu bearbeiten. Der Glaswafer wird dann in einem vorbestimmten Teilschritt des Herstellungsverfahrens vereinzelt, so dass einzelne Elemente gebildet sind. Zum besseren Verständnis des Herstellungsverfahrens ist das Verfahren anhand eines einzelnen Elements gezeigt.

Ausgehend von dem Glassubstrat 1 wird, dargestellt in Figur 8, durch einen Sputterprozess oder einen Aufdampfprozess eine Spiegelschicht zur Bildung des Spiegels 8 an der ersten Oberfläche 2 des Glassubstrats 1 aufgebracht. Diesem Prozess ist ein fotolithografisches Verfahren vorangestellt um Oberflächenbereiche zu definieren, welche keine Spiegelbeschichtung erhalten sollen.

Anschließend wird, gezeigt in Figur 9, auf die erste Oberfläche 2 des Glassubstrats 1, beispielsweise auf einen Teilbereich der ersten Oberfläche 2, eine Konversionsschicht 4 aufgebracht. Die Konversionsschicht 4 wird mittels eines Siebdruck- oder Schablonendruckverfahrens aufgebracht. Vorliegend wird ein von dem Spiegel 8 unbedeckter Mittelbereich der ersten Oberfläche 2 mit der Konversionsschicht 4 beschichtet. Der Spiegel 8 ist von der Konversionsschicht 8 vorliegend unbedeckt.

Anschließend erfolgt, gezeigt in Figur 10, mittels eines - beispielsweise fotolithografisch unterstützten - galvanischen Prozesses das Aufbringen der Montagesockel 10, jeweils an den Eckbereichen des Glassubstrats 1. Die Montagesockel 8 werden beispielsweise auf Randbereiche des Spiegels 8 aufgebracht.

In einem nachfolgenden Verfahrensschritt, dargestellt in Figur 11, wird nunmehr die zweite Oberfläche 3 mit dem optischen Element 10 versehen. Das optische Element 10 wird dabei in eine alterungs- und temperaturstabile Schicht zum Beispiel aus Silikon eingebracht.

Der in Figur 12 dargestellte Arbeitsschritt umfasst das Aufbringen des Halbleiterelements 5 auf die Konversionsschicht 4. Das Halbleiterelement 5, welches als Dünnfilm-Leucht-Diode ausgebildet ist, umfasst bereits Kontaktflächen 7 zum Anschluss und zur Bildung eines elektrischen Kontakts für die elektrische Energieversorgung des Halbleiterelements. Die Dünnfilm-Leucht-Diode ist in einem weiteren Herstellungsverfahren produziert und wird bei dem zuletzt beschriebenen Verfahrensschritt auf dem Glassubstrat 1 angeordnet.

Patentansprüche

1. Halbleiterbasiertes Bauelement mit strahlungsemittierenden Eigenschaften,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Glassubstrat (1) vorgesehen ist, welches eine erste Oberfläche (2) und eine zweite Oberfläche (1) aufweist,
wobei auf der ersten Oberfläche (2) ein Halbleiterelement (5) mit strahlungsemittierenden Eigenschaften aufgenommen ist.
2. Halbleiterbasiertes Bauelement, nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
auf der zweiten Oberfläche (2) ein optisches Element (11) aufgenommen ist.
3. Halbleiterbasiertes Bauelement, nach einem der Patentansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen der ersten Oberfläche (2) und dem strahlungsemittierenden Halbleiterelement (5) eine Konversionsschicht (4) angeordnet ist.
4. Halbleiterbasiertes Bauelement, nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
auf der ersten Oberfläche (2) zumindest ein Montagesockel (10) aufgenommen ist.
5. Halbleiterbasiertes Bauelement, nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Oberfläche (2) von dem Halbleiterelement (5) und einem Spiegel (8) bedeckt ist.

6. Halbleiterbasiertes Bauelement, nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Halbleiterelement (5) zumindest zwei elektrisch leitende Kontaktflächen (7) an der von der ersten Oberfläche (2) des Glassubstrats (1) abgewandten Seite aufweist.

7. Aufnahme für ein halbleiterbasiertes Bauelement, gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei elektrische Kontaktflächen (13) vorgesehen sind, welche elektrisch leitend mit den Kontaktflächen (7) verbindbar sind, und dass zumindest eine Sockelaufnahme (14) vorgesehen ist, auf welcher der Montagesockel (10) aufgenommen werden kann.

8. Verfahren zur Herstellung eines halbleiterbasierten Bauelements, mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen eines Glassubstrats (1), und
- Aufbringen eines Halbleiterelements (5) auf einer ersten Oberfläche (2) des Glassubstrats (1).

9. Verfahren nach Patentanspruch 8, gekennzeichnet durch ein Aufbringen einer Spiegelschicht (8) auf der ersten Oberfläche (2).

10. Verfahren nach einem der Patentansprüche 8 oder 9, gekennzeichnet durch

ein Aufbringen eines optischen Elements (11) auf einer zweiten Oberfläche (3) des Glassubstrats (1).

11. Verfahren nach einem der Patentansprüche 8 bis 10, gekennzeichnet, durch ein Aufbringen einer Konversionsschicht (4) zwischen der ersten Oberfläche (2) des Glassubstrats und dem Halbleiterelement (5).

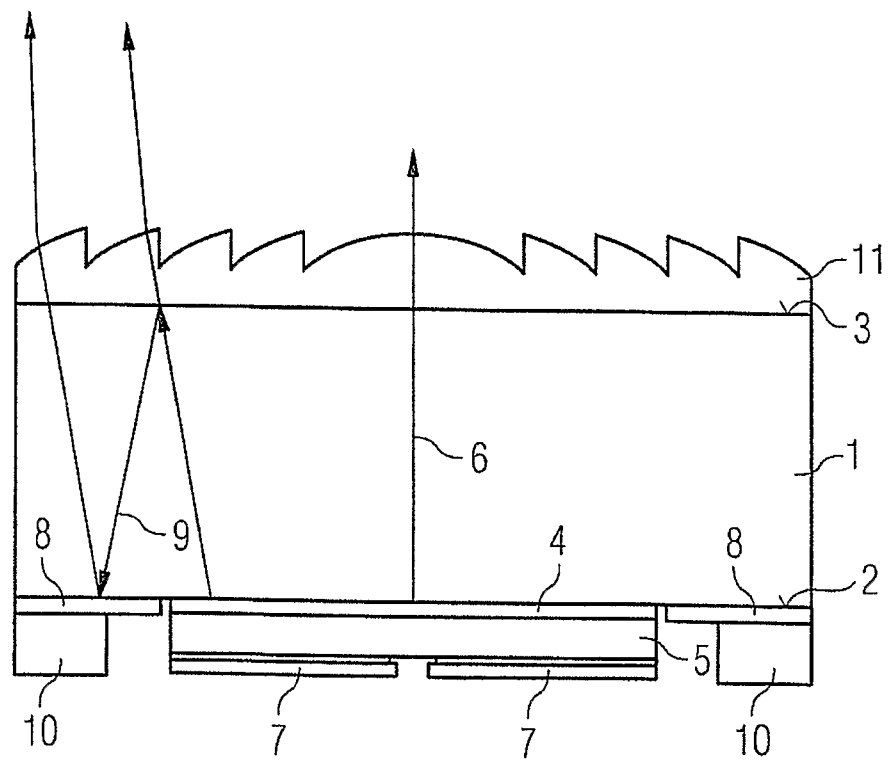
12. Verfahren nach einem der Patentansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegelschicht (8) mittels eines fototechnisch beeinflussten Sputter- oder Bedampfverfahrens aufgebracht ist und/oder die Konversionsschicht (4) mittels eines Siebdruck- oder Schablonendruckverfahrens aufgebracht ist.

13. Verfahren nach einem der Patentansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Montagesockel (10) mittels eines galvanischen Verfahrens auf der ersten Oberfläche (2) des Glassubstrats (1) aufgebracht ist.

14. Verfahren nach einem der Patentansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (11) in eine alterungs- und temperaturstabile Schicht eingebracht ist.

15. Verfahren nach Patentanspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die alterungs- und temperaturstabile Schicht aus Silikon gebildet ist.

FIG 1



2/6

FIG 2

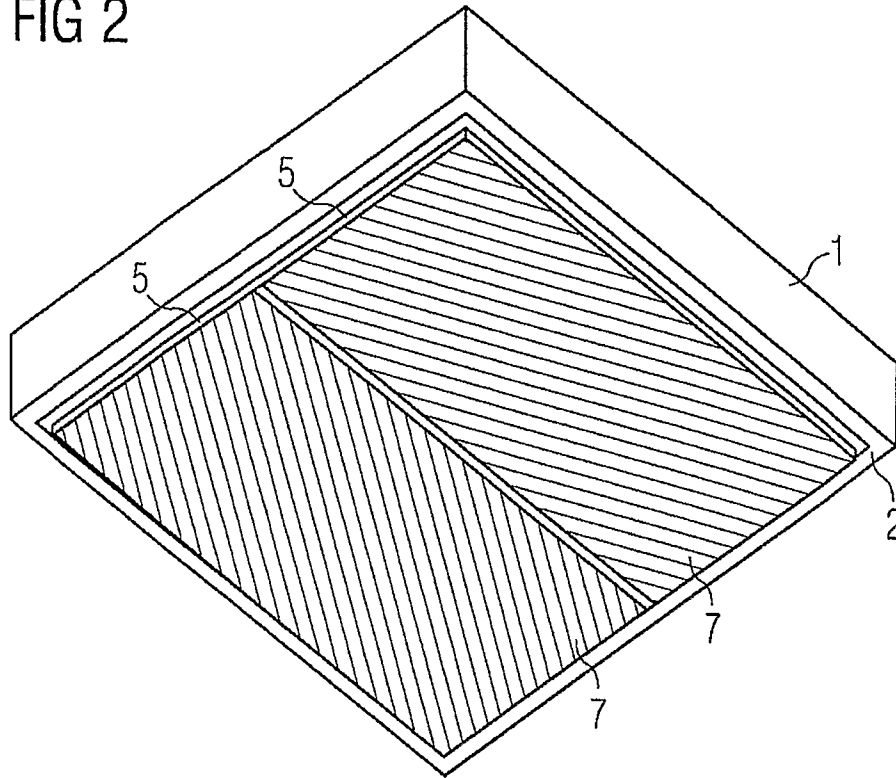
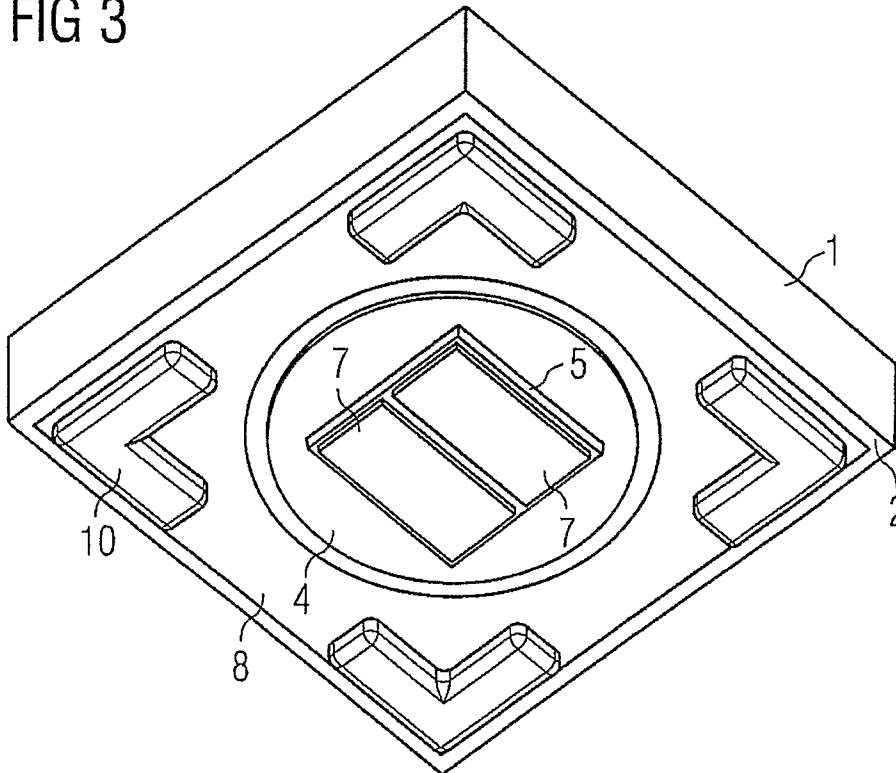


FIG 3



3/6

FIG 4

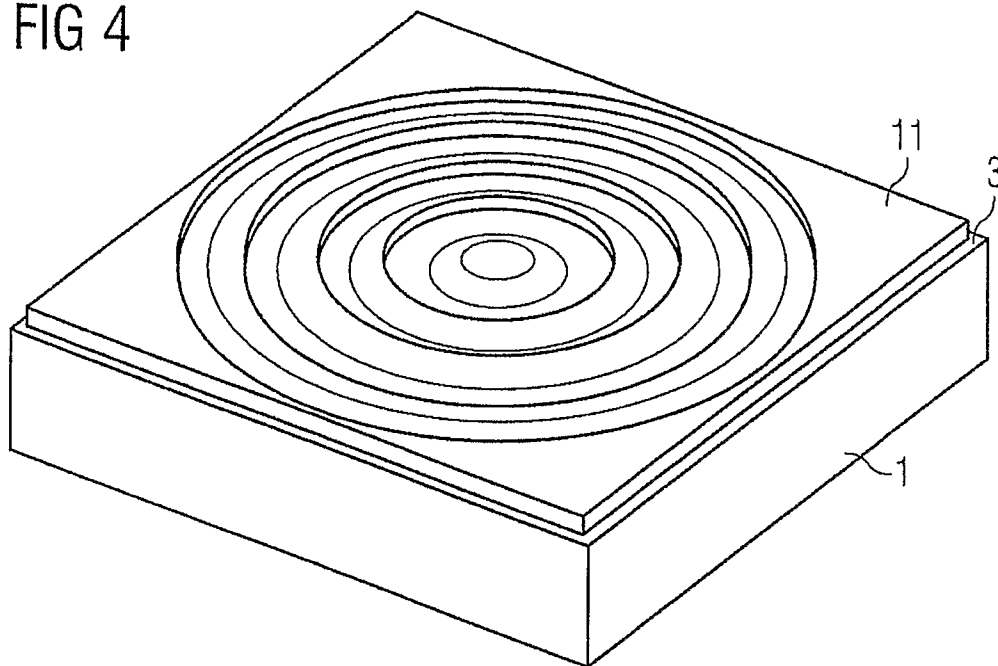


FIG 5

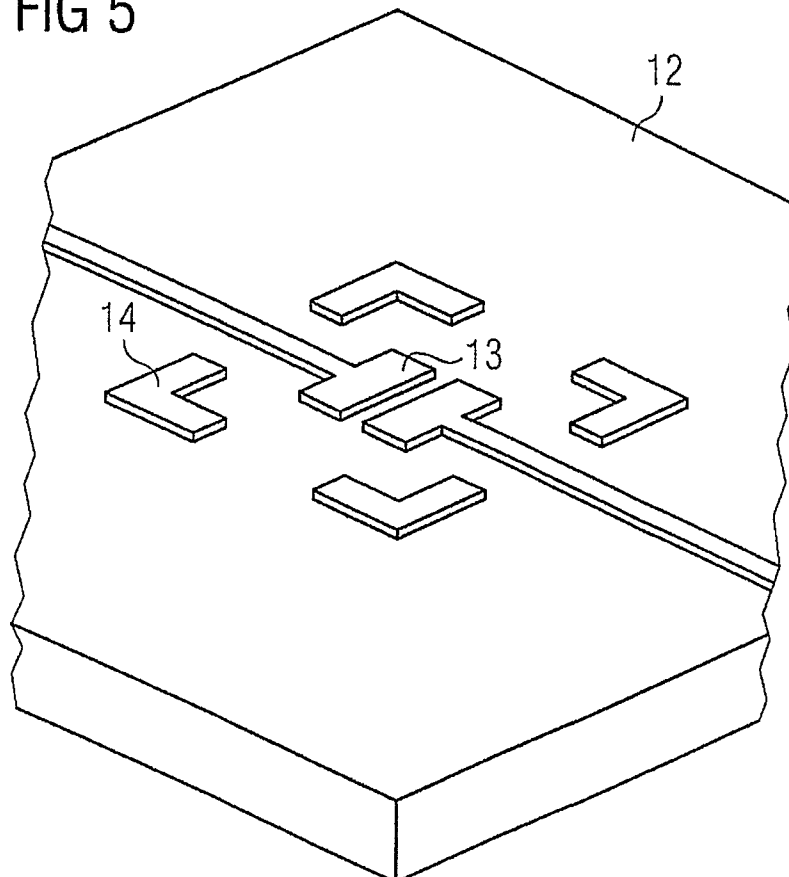
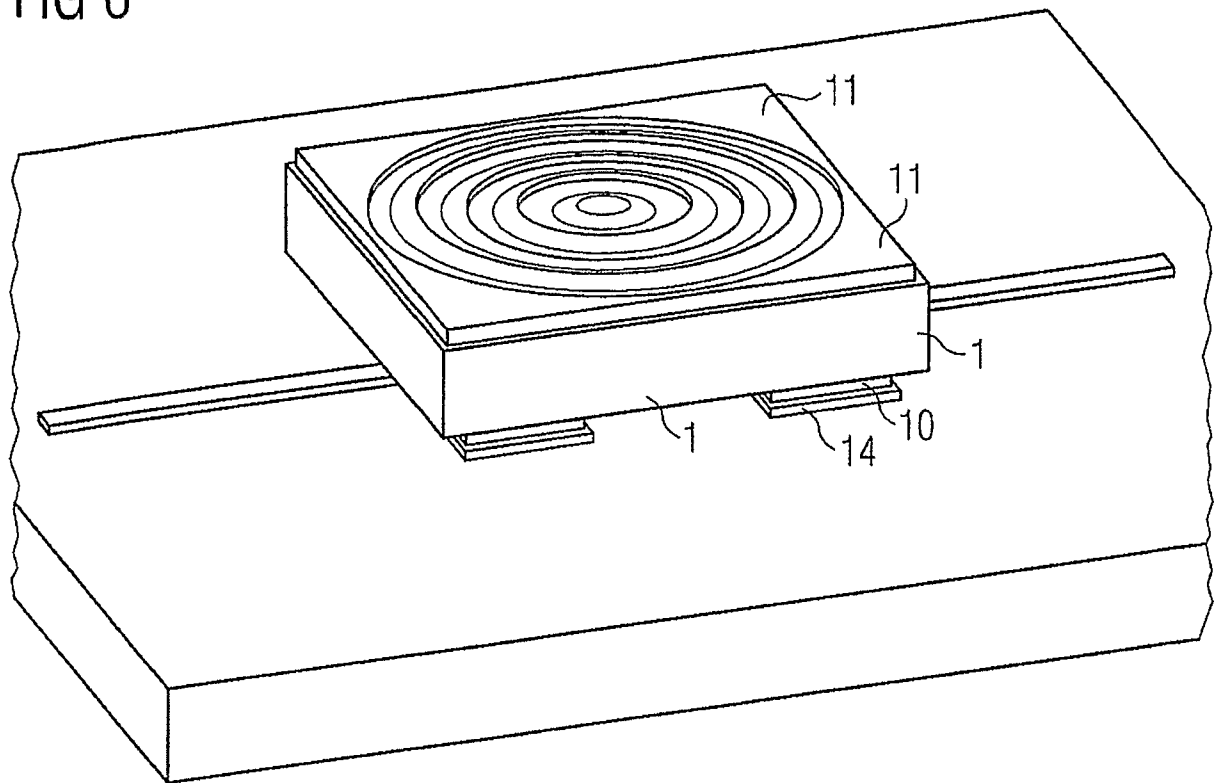


FIG 6



5/6

FIG 7

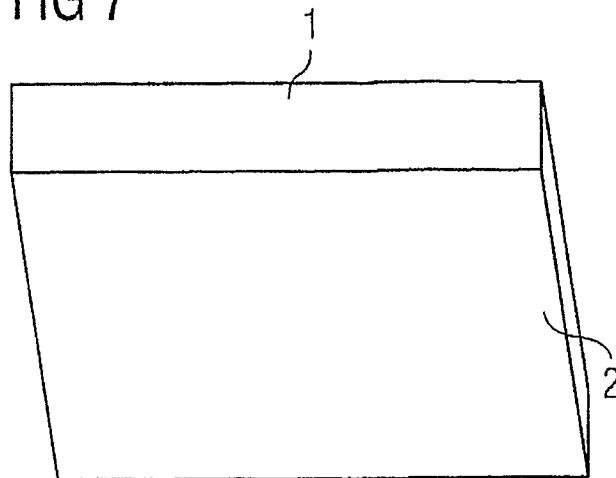


FIG 8

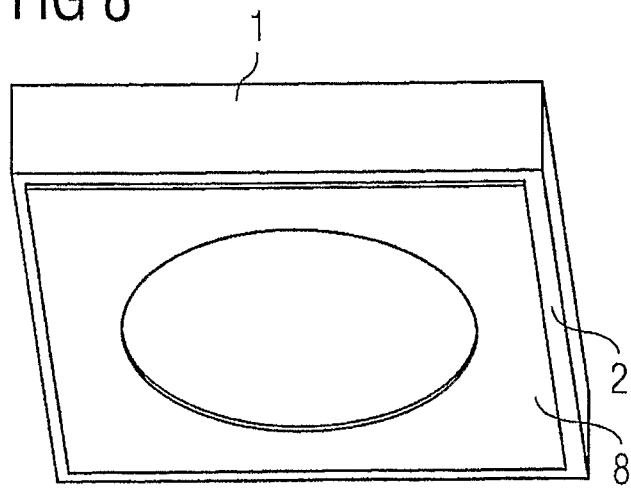
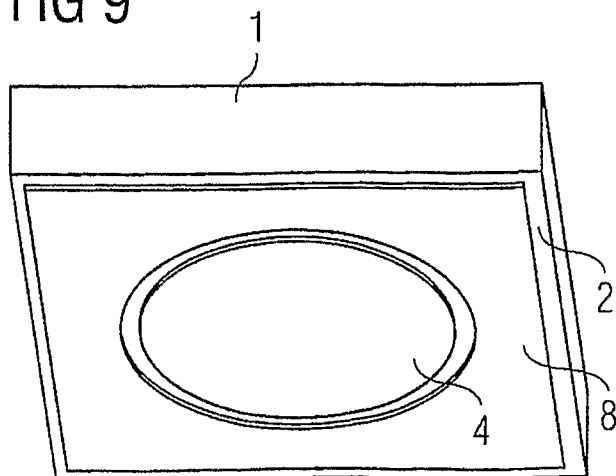


FIG 9



6/6

FIG 10

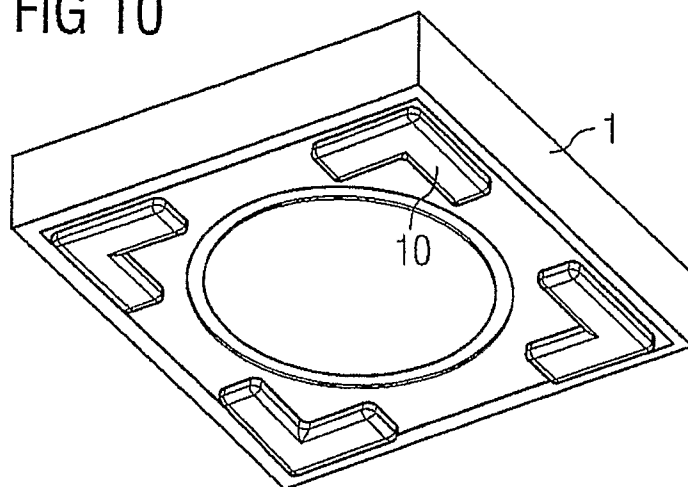


FIG 11

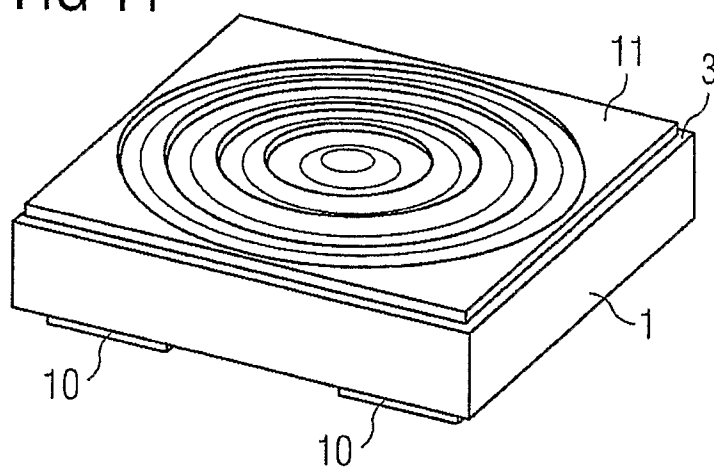
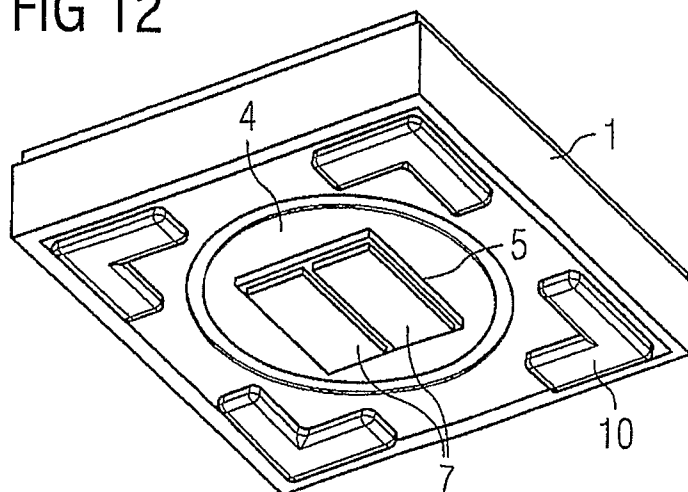


FIG 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2008/001533

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 G02B F21K

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 119 058 A (CITIZEN ELECTRONICS [JP]) 25 July 2001 (2001-07-25) column 7, line 16 - column 10, line 34 figures 5-10 -----	1-15
X	WO 2006/117710 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BECKERS LUCAS J A M [NL]) 9 November 2006 (2006-11-09) page 2, line 17 - page 11, line 19 figures 1-2f -----	1-15
X	EP 1 115 155 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 11 July 2001 (2001-07-11) column 6, line 23 - line 55 figure 6 ----- -/--	1,2, 4-10,14

☒ 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

9 Februar 2009

Date of mailing of the international search report

20/02/2009

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

Sauerer, Christof

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2008/001533

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 00 306 C1 (SIEMENS AG [DE]) 10 April 1997 (1997-04-10) column 5, line 34 - column 8, line 12 figure 1 -----	1,2,4, 6-8,10, 14,15
X	JP 2005 072129 A (NEC LIGHTING LTD) 17 March 2005 (2005-03-17) abstract figures 1-3 -----	1-4,8, 10,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2008/001533

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1119058	A	25-07-2001	CN 1196203 C WO 0109963 A1 US 6396082 B1	06-04-2005 08-02-2001 28-05-2002
WO 2006117710	A	09-11-2006	US 2008203911 A1	28-08-2008
EP 1115155	A	11-07-2001	JP 3652945 B2 JP 2001189418 A US 2001006219 A1	25-05-2005 10-07-2001 05-07-2001
DE 19600306	C1	10-04-1997	EP 0783183 A2 JP 2991983 B2 JP 9199626 A US 5814870 A	09-07-1997 20-12-1999 31-07-1997 29-09-1998
JP 2005072129	A	17-03-2005	NONE	

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 G02B F21K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 119 058 A (CITIZEN ELECTRONICS [JP]) 25. Juli 2001 (2001-07-25) Spalte 7, Zeile 16 - Spalte 10, Zeile 34 Abbildungen 5-10 -----	1-15
X	WO 2006/117710 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BECKERS LUCAS J A M [NL]) 9. November 2006 (2006-11-09) Seite 2, Zeile 17 - Seite 11, Zeile 19 Abbildungen 1-2f -----	1-15
X	EP 1 115 155 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 11. Juli 2001 (2001-07-11) Spalte 6, Zeile 23 - Zeile 55 Abbildung 6 ----- -/-	1,2, 4-10,14

☒ 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

9. Februar 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/02/2009

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

Sauerer, Christof

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001533

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 00 306 C1 (SIEMENS AG [DE]) 10. April 1997 (1997-04-10) Spalte 5, Zeile 34 - Spalte 8, Zeile 12 Abbildung 1 -----	1,2,4, 6-8,10, 14,15
X	JP 2005 072129 A (NEC LIGHTING LTD) 17. März 2005 (2005-03-17) Zusammenfassung Abbildungen 1-3 -----	1-4,8, 10,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001533

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1119058	A	25-07-2001	CN	1196203 C	06-04-2005
			WO	0109963 A1	08-02-2001
			US	6396082 B1	28-05-2002
<hr/>					
WO 2006117710	A	09-11-2006	US	2008203911 A1	28-08-2008
<hr/>					
EP 1115155	A	11-07-2001	JP	3652945 B2	25-05-2005
			JP	2001189418 A	10-07-2001
			US	2001006219 A1	05-07-2001
<hr/>					
DE 19600306	C1	10-04-1997	EP	0783183 A2	09-07-1997
			JP	2991983 B2	20-12-1999
			JP	9199626 A	31-07-1997
			US	5814870 A	29-09-1998
<hr/>					
JP 2005072129	A	17-03-2005	KEINE		