

Beschreibung

Optoelektronisches Halbleiterbauelement

5 Es wird ein optoelektronisches Halbleiterbauelement sowie ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiterbauelements angegeben.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
10 Patentanmeldung 10 2009 012 517.5, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein besonders kompaktes und alterungsstabiles Halbleiterbauelement
15 anzugeben.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst das optoelektronische Halbleiterbauelement einen Träger. Bei dem Träger kann es sich um einen metallischen Trägerstreifen
20 (auch Leadframe) handeln. Beispielsweise ist der Trägerstreifen dann mit zwei streifenförmigen Metallstreifen gebildet, die als elektrische Kontaktflächen dienen.

Ferner weist der Träger eine Montagefläche sowie eine der
25 Montagefläche gegenüberliegende Bodenfläche auf.

Der Träger kann auch mit einem Grundkörper aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise einer Keramik, gebildet sein. Der Grundkörper kann dann an der Montagefläche und/oder
30 der Bodenfläche mit Anschlussstellen und Leiterbahnen versehen sein.

Weiter weist der Träger zumindest einen Durchbruch auf, wobei der Durchbruch sich von der Montagefläche zu der Bodenfläche des Trägers erstreckt.

In diesem Zusammenhang bedeutet "Durchbruch", dass sich im
5 Träger eine Durchdringung befindet, beispielsweise in Form eines Loches.

Seitlich ist der Durchbruch dann vom Träger begrenzt, sodass der Durchbruch zumindest eine zusammenhängende Seitenfläche
10 aufweist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist auf der Montagefläche zumindest ein optoelektronischer Halbleiterchip befestigt. Bei dem optoelektronischen Halbleiterchip kann es
15 sich beispielsweise um einen Lumineszenzdiodechip handeln. Bei dem Lumineszenzdiodechip kann es sich um einen Leucht- oder Laserdiodechip handeln, der Strahlung im Bereich von ultraviolettem bis infrarotem Licht emittiert. Vorzugsweise emittiert der Lumineszenzdiodechip Licht im sichtbaren
20 Bereich oder ultraviolettem Bereich des Spektrums der elektromagnetischen Strahlung.

Beispielsweise sind auf dem Träger mehrere Halbleiterchips befestigt.
25

Der oder die Halbleiterchips decken den Durchbruch vorzugsweise nicht ab.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das
30 optoelektronische Halbleiterbauelement einen strahlungsdurchlässigen Vergusskörper auf. Der Vergusskörper ist für die vom Halbleiterchip erzeugte elektromagnetische Strahlung durchlässig. Das heißt, dass Strahlung, welche vom

Halbleiterchip erzeugt wird, im Wesentlichen nicht vom Vergusskörper absorbiert wird. "Im Wesentlichen" heißt hierbei, dass der Verguss für die vom optoelektronischen Halbleiterchip primär erzeugte elektromagnetische Strahlung
5 wenigstens zu 80 %, vorzugsweise zu 90 %, durchlässig ist. Ferner umschließt der Vergusskörper den zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip zumindest stellenweise. "Stellenweise umschließt" heißt in diesem Zusammenhang, dass der Vergusskörper die freiliegenden Außenflächen des
10 Halbleiterchips formschlüssig zumindest stellenweise oder vollständig umgibt und der Vergusskörper zumindest an Teile der freiliegenden Außenflächen des Halbleiterchips direkt angrenzt. Ferner ist es möglich, dass zusätzlich die Montagefläche des Trägers zumindest stellenweise vom
15 Vergusskörper bedeckt ist. Vorzugsweise steht der Vergusskörper dann in direktem Kontakt mit der Montagefläche, so dass sich weder ein Spalt noch eine Unterbrechung zwischen dem Vergusskörper und der Montagfläche ausbildet. Zudem ist der Vergusskörper zumindest stellenweise im
20 Durchbruch des Körpers angeordnet. Das heißt, dass Teile des Vergusskörpers zumindest stellenweise den Durchbruch ausfüllen. Mit anderen Worten heißt das, dass der Vergusskörper auch im Durchbruch eingebracht ist. Der Vergusskörper muss den Durchbruch aber nicht vollständig
25 ausfüllen. Vorteilhaft wird durch das Einbringen des Vergusskörpers in den Durchbruch ermöglicht, dass der Vergusskörper zumindest in lateraler Richtung, also parallel zu der Montagefläche des Trägers, mit dem Träger verankert ist. Vorzugsweise ist der Vergusskörper ein zusammenhängender
30 Körper, sodass der Halbleiterchip und der Durchbruch durch den Vergusskörper miteinander verbunden sind. Daher wird ein Ablösen des Vergusskörpers in lateraler Richtung vom Träger und gleichzeitig dem Halbleiterchip vermieden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements umfasst das Halbleiterbauelement einen Träger, der eine Montagefläche sowie zumindest einen
5 Durchbruch aufweist, wobei der Durchbruch sich von der Montagefläche zu einer der Montagefläche gegenüberliegenden Bodenfläche des Trägers erstreckt. Ferner weist das optoelektronische Halbleiterbauelement zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip auf, der auf der
10 Montagefläche befestigt ist. Weiter umfasst das optoelektronische Halbleiterbauelement einen strahlungsdurchlässigen Vergusskörper, der den zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip zumindest stellenweise umschließt, wobei der Vergusskörper zumindest
15 stellenweise im Durchbruch des Trägers angeordnet ist.

Das hier beschriebene optoelektronische Halbleiterbauelement beruht dabei unter anderem auf der Erkenntnis, dass sich ein Vergusskörper von einem vom Vergusskörper zumindest
20 stellenweise umschlossenen Halbleiterchip sowie dem vom Vergusskörper zumindest stellenweise bedeckten Träger oftmals bereits nach kurzer Betriebsdauer löst (auch delaminiert). Das heißt, dass sich dann beispielsweise zwischen dem Vergusskörper und dem Halbleiterchip ein Spalt oder eine
25 Unterbrechung ausbildet, wodurch das optoelektronische Halbleiterbauelement nicht mehr in seiner vollen Leistungsfähigkeit arbeiten kann, da es beispielsweise durch den Ablöseprozess des Vergusskörpers von dem Halbleiterchip zu Strahlungsverlusten oder auch einer erhöhten
30 Wärmeentwicklung kommen kann.

Um nun ein solches Ablösen des Vergusses vom Halbleiterchip und dem Träger zu vermeiden, macht das hier beschriebene

optoelektronische Halbleiterbauelement von der Idee Gebrauch,
einen Träger mit zumindest einem Durchbruch zu verwenden,
wobei der Durchbruch sich von einer Montagefläche zu einer
Bodenfläche des Trägers hin erstreckt und gleichzeitig der
5 Vergusskörper zumindest stellenweise im Durchbruch des
Trägers angeordnet ist.

Vorteilhaft wird so, zumindest in lateraler Richtung, ein
Ablösen oder Delaminieren des Vergusskörpers vom
10 Halbleiterchip und dem Träger vermieden. Dadurch wird ein
Halbleiterbauelement geschaffen, welches ganz besonders
alterungsstabil ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen
15 Halbleiterbauelements besteht das Vergussmaterial aus einem
Silikon, einem Epoxid, einer Mischung aus Silikon und Epoxid
oder enthält zumindest eines dieser Materialien. Vorzugsweise
handelt es sich bei dem Vergussmaterial um ein Material,
welches für die vom Halbleiterchip erzeugte
20 elektromagnetische Strahlung durchlässig ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist eine
Strahlungsauskopplfläche des Vergusskörpers linsenförmig
ausgeformt. Die vom Halbleiterchip erzeugte
25 elektromagnetische Strahlung wird an einer Grenzfläche des
Vergusskörpers aus dem Halbleiterbauelement ausgekoppelt. Ist
das Halbleiterbauelement beispielsweise von Luft umgeben, so
bildet dann die Grenzfläche Vergusskörper/Luft die
Strahlungsauskopplfläche des Vergusskörpers, über die die
30 elektromagnetische Strahlung aus dem Bauelement ausgekoppelt
wird. Um beispielsweise Totalreflexionen oder unerwünschte
Rückreflexionen zu vermeiden, ist die
Strahlungsauskopplfläche linsenförmig ausgeformt.

Beispielsweise weist die Strahlungsauskopplungsfläche eine gekrümmte Außenfläche wie die einer Sammellinse auf.

Vorteilhaft wird so ein Halbleiterbauelement möglich, welches beispielsweise zur Fokussierung der vom Halbleiterchip

5 emittierten Strahlung keine nachgeschalteten Optiken bedarf.

Dies ermöglicht es, ein Bauelement zu schaffen, welches eine ganz besonders geringe vertikale Ausdehnung aufweist.

"Vertikal" bedeutet in diesem Zusammenhang senkrecht zur Montagefläche.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements ist der zumindest eine Durchbruch durch zumindest zwei Ausnehmungen im Träger gebildet, die sich

hinsichtlich ihrer maximalen lateralen Ausdehnung voneinander

15 unterscheiden. "Maximale laterale Ausdehnung" bezeichnet den maximalen Abstand zweier Punkte einer Ausnehmung in lateraler

Richtung. Ist in einer Draufsicht eine Ausnehmung

quadratisch, so bezeichnet die maximale laterale Ausdehnung beispielsweise den Abstand zweier diagonal gegenüberliegender

20 Kanten der Ausnehmung. Ist eine Ausnehmung kreisförmig, so kann es sich bei der maximalen lateralen Ausdehnung um den

Durchmesser handeln. Ferner kann eine Ausnehmung aus mehreren Ausnehmungen mit unterschiedlichen lateralen Ausdehnungen

zusammengesetzt sein. Ebenso ist es möglich, dass die eine

25 Ausnehmung beispielsweise eine quaderförmige und eine zweite Ausnehmung eine zylinderartige Ausstanzung ist. Die jeweilige

maximale laterale Ausdehnung der beiden Ausnehmungen unterscheidet sich jedenfalls voneinander.

30 In den Träger ist nun zumindest ein Durchbruch eingebracht. Der Durchbruch ist dann durch eine "montageflächenseitige" und eine "bodenflächenseitige" Ausnehmung gebildet.

"Montageflächenseitig" heißt in diesem Zusammenhang, dass die

"Montageflächenseitig" heißt in diesem Zusammenhang, dass die

Ausnehmung von der Montagefläche her in den Träger
eingebracht ist. Entsprechendes gilt für eine
"bodenflächenseitige" Ausnehmung. Vorzugsweise weist die
bodenflächenseitige Ausnehmung eine größere maximale laterale
5 Ausdehnung als die montageflächenseitige Ausnehmung auf. Die
Tiefen, das heißt die vertikale Ausdehnung jeder Ausnehmung,
müssen dann zusammen zumindest stellenweise die Dicke, das
heißt die vertikale Ausdehnung, des Trägers an den Stellen
der Ausnehmungen umfassen. Infolgedessen können dann die
10 beiden Ausnehmungen einen Durchbruch ausbilden. Ferner können
die beiden Ausnehmungen eine gemeinsame Mittelachse in
vertikaler Richtung aufweisen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen
15 Halbleiterbauelements sind die Ausnehmungen durch
zylindrische Öffnungen mit voneinander unterschiedlichen
Radien gebildet. Die zylindrischen Öffnungen können Bohrungen
darstellen und mittels Bohren in den Träger eingebracht sein.
Ebenso ist es möglich, dass die zylindrischen Öffnungen
20 mittels Ätzen oder Stanzen in den Träger eingebracht sind.
Sowohl montageflächenseitig als auch bodenflächenseitig ist
dann jeweils eine Ausnehmung durch jeweils zumindest eine
zylindrische Öffnung gebildet. Vorzugsweise weist die über
die Montagefläche eingebrachte zylindrische Öffnung einen
25 kleineren Radius als die über die Bodenfläche eingebrachte
zylindrische Öffnung auf.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen
Halbleiterbauelements weist der zumindest eine Durchbruch
30 zumindest einen Vorsprung auf. Vorsprung heißt in diesem
Zusammenhang, dass sich beispielsweise von der Bodenfläche
ausgehend, hin zur Montagefläche des Trägers, die laterale
Ausdehnung des Durchbruchs "plötzlich", beispielsweise durch

eine Stufe innerhalb des Durchbruchs, verkleinert oder vergrößert. "Plötzlich" heißt in diesem Zusammenhang, dass der Durchbruch in vertikaler Richtung von einer Stelle auf die nächste vorgebar eine Veränderung in der lateralen Ausdehnung aufweist. Ebenso ist es möglich, dass ein Durchbruch mehrere Vorsprünge aufweist. Der Durchbruch ist dann beispielsweise durch mehrere Bohrungen mit jeweils unterschiedlichen Radien gebildet. Das heißt dann, dass der Durchbruch eine Vielzahl von stufenartigen Vorsprüngen aufweist und der Durchbruch so in vertikaler Richtung, beispielsweise durch Ausnehmungen verschiedener Größe, strukturiert ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist der zumindest eine Durchbruch zumindest stellenweise trichterförmig ausgestaltet, wobei sich der Durchbruch ausgehend von der Bodenfläche in Richtung der Montagefläche in lateraler Richtung verjüngt. "Trichterförmig" bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Durchbruch kegelstumpfförmig ausgeformt ist und daher der Durchbruch zumindest eine kontinuierliche und zusammenhängende Seitenfläche aufweist und sich der Radius des Durchbruchs im trichterförmigen Bereich in vertikaler Richtung ändert. Ebenso ist es möglich, dass der Durchbruch durch eine trichterförmige Ausnehmung und eine Bohrung gebildet ist. Dann bildet sich an der Stelle des Übergangs zwischen der Bohrung und dem Trichter ein Vorsprung in Form einer Stufe aus. Ferner ist es beispielsweise möglich, dass der Durchbruch über die gesamte vertikale Ausdehnung des Trägers trichterförmig ist. Ist der Durchbruch über seine ganze vertikale Ausdehnung trichterförmig ausgebildet, so wird dadurch, dass sich der Durchbruch zur Montagefläche hin in seinen lateralen Abmessungen verjüngt, ein Verhaken beziehungsweise Verankern des Vergusskörpers in

dem Durchbruch ermöglicht, was nicht nur in lateraler, sondern ebenso in vertikaler Richtung, ein Ablösen des Vergusskörpers vom Halbleiterchip und dem Träger verhindert. Bildet sich im Durchbruch ein Vorsprung, beispielsweise in
5 Form einer Stufe, aus, so verhindert der Durchbruch auch in diesem Fall nicht nur ein Ablösen des Vergusskörpers vom Halbleiterchip und dem Träger in lateraler Richtung, sondern ebenso ein Ablösen des Vergusskörpers vom Halbleiterchip und dem Träger in vertikaler Richtung. Dies wird dadurch
10 ermöglicht, dass sich der Vergusskörper mit dem zumindest einen sich in dem Durchbruch befindlichen Vorsprung "verhakt" und somit den Vergusskörper in seiner Position zum Halbleiterchip und dem Träger fixiert.

15 Der Durchbruch stellt also in jeder der hier beschriebenen Ausführungsformen eine Verankerungsstruktur des Vergusskörpers im Träger dar. Vorteilhaft wird so vermieden, dass sich der Vergusskörper, beispielsweise bereits schon nach geringer Betriebsdauer, vom Träger und dem
20 Halbleiterchip löst und sich so beispielsweise zwischen dem Halbleiterchip und dem Vergusskörper ein Spalt oder eine Unterbrechung ausbildet.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen
25 Halbleiterbauelements sind die nicht vom Vergusskörper bedeckten Stellen des Trägers zumindest stellenweise von einem Gehäusekörper bedeckt. Beispielsweise bedeckt der Gehäusekörper alle freiliegenden Stellen der Bodenfläche sowie alle freiliegenden Stellen der Montagefläche sowie der
30 Seitenflächen des Trägers. Der Gehäusekörper kann mit einem duro- oder thermoplastischen Material, beispielsweise einem Epoxid, gebildet sein oder auch mit einem keramischen Material gebildet sein oder aus einem solchen bestehen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist der zumindest eine Halbleiterchip von Erhebungen und/oder Senkungen des Gehäusekörpers seitlich umrandet. Der Gehäusekörper bedeckt
5 dann zumindest stellenweise die Montagefläche. Beispielsweise umrandet in lateraler Richtung eine durchgehende, zusammenhängende Erhebung den Halbleiterchip kreisförmig, oval oder rechteckförmig.

10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements sind die Erhebungen zumindest stellenweise wulstartig ausgebildet. "Wulstartig" bedeutet hierbei, dass die Erhebungen den Halbleiterchip kreisförmig umschließen und in einer Querschnittsansicht beispielsweise
15 wie ein umgedrehtes "u" oder "v" ausgestaltet sind..

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements sind die Senkungen im Gehäusekörper Gräben. "Gräben" beschreibt in diesem Zusammenhang
20 beispielsweise eine Senkung in Form einer Ausnehmung im Gehäusekörper. Die Gräben umschließen dann den Halbleiterchip beispielsweise kreisförmig, wobei die Ausnehmung beispielsweise im Querschnitt "u"- oder "v"-förmig ist.

25 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements umformt der Vergusskörper die Erhebungen zumindest stellenweise. "Umformt" heißt in diesem Zusammenhang, dass der Vergusskörper mit den Erhebungen in direktem Kontakt steht, die Erhebungen zumindest stellenweise
30 einschließt und sich so zwischen dem Vergusskörper und den Erhebungen weder ein Spalt noch eine Unterbrechung ausbildet. Ferner ist der Verguss beidseitig des höchsten Punktes einer Erhebung angeordnet. Der "Höchste Punkt" ist derjenige Punkt,

an dem die Ausdehnung der Erhebung in vertikaler Richtung die größte Ersteckung aufweist. In diesem Fall bilden die Erhebungen Verankerungsstrukturen für den Vergusskörper, wodurch beispielsweise ein laterales Ablösen des

5 Vergusskörpers vom Gehäusekörper vermieden wird.

Das Einbringen von Durchbrüchen in den Träger bietet den Vorteil, ein Bauelement zu schaffen, welches nicht nur Verankerungsstrukturen beispielsweise in Form von Erhebungen im Gehäusekörper aufweist, sondern ebenso

10 Verankerungsstrukturen im Träger in Form von Durchbrüchen aufweist. Insofern werden vorliegend also Verankerungsstrukturen im Gehäusekörper mit Verankerungsstrukturen im Träger kombiniert. Durch diese Kombination wird ein Ablösen des Vergusskörpers vom

15 Gehäusekörper, dem Halbleiterchip und dem Träger vermieden, was das Bauelement nicht nur stabiler macht, sondern auch seine Lebensdauer erhöht.

Ferner wird es dadurch möglich, solche Erhebungen in ihrer

20 vertikalen Ausdehnung zu verkleinern, da der Vergusskörper bereits durch die Verankerungsstrukturen im Träger sowohl in lateraler als auch in vertikaler Richtung verankert ist. Vorteilhaft wird es so ermöglicht, ein Bauelement zu schaffen, welches eine ganz besonders geringe vertikale

25 Ausdehnung aufweist und somit sehr flach und kompakt ist.

Dadurch, dass beispielsweise die vertikale Ausdehnung der Erhebungen verkleinert sind, wird ebenso die dem Halbleiterchip zugewandte Seitenfläche einer Erhebung

30 verkleinert, was dazu führt, dass eine möglichst geringe Fläche des Gehäusekörpers der vom Halbleiterchip emittierten elektromagnetischen Strahlung ausgesetzt ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist der Vergusskörper zumindest stellenweise in den Senkungen angeordnet.

Vorzugsweise ist der Vergusskörper vollständig in den Senkungen angeordnet. Die Senkungen verhindern, ebenso wie
5 die Erhebungen, ein Ablösen des Vergusskörpers vom Gehäusekörper beispielsweise in lateraler Richtung. Auch in diesem Fall kann die Tiefe der Senkungen verringert werden, da beispielsweise gegen ein laterales Ablösen des Vergusskörper bereits die Verankerungsstrukturen im Träger
10 wirken.

Es wird darüber hinaus ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiterbauelements angegeben. Mittels des Verfahrens ist ein hier beschriebenes Bauelement
15 herstellbar. Das heißt, sämtliche in Verbindung mit dem Bauelement offenbarten Merkmale sind auch für das Verfahren offenbart und umgekehrt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird
20 zunächst ein Trägerverbund bereitgestellt. Bei dem Trägerverbund kann es sich um einen Verbund von Trägern für eine Vielzahl von Bauelementen handeln. Die Verbindung zwischen den einzelnen Trägern wird später durch eine Vereinzelung in einzelne Bauelemente gelöst. Beispielsweise
25 handelt es sich bei den Trägern um jeweils einen Trägerstreifen, der dann durch zwei elektrisch voneinander isolierte streifenförmige Metallstreifen gebildet ist.

In einem weiteren Schritt wird zumindest ein Durchbruch in
30 jeden Träger des Trägerverbunds eingebracht. Beispielsweise wird dazu jeweils eine zylindrische Öffnung in Form einer Bohrung von einer Montagefläche hin zu einer der Montagefläche gegenüberliegenden Bodenfläche und umgekehrt in

den Träger eingebracht. Ebenso ist es möglich, dass eine zylindrische Öffnung mittels Ätzen oder Stanzen in jeden Träger eingebracht wird. Zum Beispiel weisen dann die beiden zylindrischen Öffnungen jeweils einen unterschiedlichen
5 Radius auf, sodass sich innerhalb eines Durchbruchs ein Vorsprung in Form einer Stufe ausbildet. Ebenso ist es möglich, dass beide Mittelachsen der zylindrischen Öffnungen sich nicht überlagern und die zylindrischen Öffnungen daher gegeneinander versetzt sind. Die Tiefe der jeweiligen
10 zylindrischen Öffnungen muss in jedem Fall zumindest zusammen die Dicke des Trägers an den Stellen der zylindrischen Öffnungen aufweisen, sodass sich der Durchbruch ausbildet. Der Durchbruch ist sowohl von der Montagefläche als auch von der Bodenfläche her frei zugänglich.

15

Ferner wird zumindest ein optoelektronischer Halbleiterchip auf einer Montagefläche jeden Trägers aufgebracht. Der optoelektronische Halbleiterchip ist beispielsweise mittels Lötens auf dem Träger befestigt und elektrisch kontaktiert.

20

In einem weiteren Schritt wird der zumindest eine Halbleiterchip und der zumindest eine Durchbruch mit einem Vergussmaterial vergossen, welches anschließend zu einem Vergusskörper aushärtet. Vorzugsweise werden sowohl der
25 Durchbruch als auch der Halbleiterchip in einem Vergussvorgang vergossen. Der Vergusskörper kann mit einem für elektromagnetische Strahlung durchlässigen Material, beispielsweise einem Silikon, gebildet sein. Beim Vergießen fließt das Vergussmaterial in den zumindest einen Durchbruch
30 und härtet innerhalb des Durchbruchs aus. Nach dem Aushärten ist der Vergusskörper in dem Durchbruch verankert. Es ist dann also ein Vergusskörper gebildet, der sowohl im Durchbruch eingebracht ist, als auch die Montagefläche und

alle freiliegenden Außenflächen des Halbleiterchips zumindest stellenweise bedeckt. Insofern stellt der Vergusskörper einen zusammenhängenden Körper dar.

5 In einem weiteren Verfahrensschritt wird der Trägerverbund in einzelne Träger vereinzelt. Das Vereinzeln kann mittels Sägen, Schneiden, Brechen oder Stanzen erfolgen. Dies erlaubt eine besonders wirtschaftliche Herstellung des Bauelements.

10 Ebenso ist es möglich, dass die dargestellte Reihenfolge vertauscht werden kann. Das kann beispielsweise heißen, dass das Vereinzeln des Trägerverbunds in einzelne Träger vor dem Aufbringen des zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchips auf einer Montagefläche jeden Trägers geschieht.

15 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiterbauelements wird zunächst ein Trägerverbund bereitgestellt. Zumindest ein Durchbruch wird in jedem Träger eingebracht.

20 In einem weiteren Schritt wird zumindest ein optoelektronischer Halbleiterchip auf einer Montagefläche jeden Trägers aufgebracht. Weiter wird der zumindest eine Halbleiterchip und der zumindest eine Durchbruch mit einem Vergussmaterial vergossen, welches anschließend zu einem Vergusskörper aushärtet. In einem weiteren Schritt wird der Trägerverbund in einzelne Träger vereinzelt.

30 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiterbauelements wird vor dem Vergießen mit dem Vergussmaterial der Trägerverbund mit einem Gehäusekörpermaterial vergossen. Dies ermöglicht vorteilhaft beispielsweise das Umformen von durch

den Gehäusekörper ausgebildeten Erhebungen/Senkungen durch den Vergusskörper.

Im Folgenden wird das hier beschriebene Bauelement anhand eines Ausführungsbeispiels und den dazugehörigen Figuren
5 näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt in einer schematisch-perspektivischen
Schnittdarstellung ein Ausführungsbeispiel eines
hier beschriebenen optoelektronischen Bauelements
10 entlang der Schnittlinie A-A.

Die Figur 2 zeigt in einer schematisch-perspektivischen
Schnittdarstellung das Halbleiterbauelement entlang
der Schnittlinie B-B.

15

Die Figur 3 zeigt in einer Draufsicht ein Ausführungsbeispiel
eines hier beschriebenen optoelektronischen
Halbleiterbauelements.

20 Die Figur 4 zeigt in einer perspektivischen Unteransicht ein
Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen
optoelektronischen Halbleiterbauelements.

Die Figuren 5a, 5b, 5c und 5d zeigen in schematischen
25 Schnittdarstellungen einzelne Fertigungsschritte
zur Herstellung eines Ausführungsbeispiels eines
hier beschriebenen optoelektronischen
Halbleiterbauelements.

30 In dem Ausführungsbeispiel und den Figuren sind gleiche oder
gleich wirkende Bestandteile jeweils mit den gleichen
Bezugszeichen versehen. Die dargestellten Elemente sind nicht
als maßstabsgerecht anzusehen, vielmehr können einzelne

Elemente zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

In der Figur 1 ist anhand einer schematisch-perspektivischen Schnittdarstellung ein hier beschriebenes optoelektronisches Halbleiterbauelement 100 mit einem Träger 1, einem optoelektronischen Halbleiterchip 2, der auf einer Montagefläche 11 des Trägers 1 befestigt ist, einem Gehäusekörper 4 und einem Vergusskörper 5 gemäß des Ausführungsbeispiels des hier beschriebenen Bauelements näher erläutert. Im vorliegenden Beispiel handelt es sich bei dem Träger 1 um einen metallischen Trägerstreifen, durch die der Halbleiterchip 2 elektrisch kontaktiert ist. Vorliegend ist der Träger 1 durch zwei metallische Trägerteile 121 und 120 gebildet. Die beiden Trägerteile 121 und 120 sind über den Gehäusekörper miteinander verbunden und dadurch zueinander stabilisiert. Der Gehäusekörper 4 isoliert die beiden Trägerteile 121 und 120 voneinander.

Ferner ist der Gehäusekörper 4 mit einem thermo- oder duroplastischen Material, beispielsweise einem Epoxid, gebildet.

Der Verguss 5 bildet eine Strahlungsauskopplfläche 51 aus, durch die die vom Halbleiterchip 2 emittierte elektromagnetische Strahlung aus dem Bauelement ausgekoppelt werden kann. Vorliegend ist die Strahlungsauskopplfläche 51 linsenförmig in Form einer Sammellinse ausgebildet.

In dem Träger 1 sind zwei Durchbrüche 3 angeordnet. Die Durchbrüche 3 sind mittels zweier Ausnehmungen 31 und 32 gebildet. Vorliegend handelt es sich bei den beiden Ausnehmungen 31 und 32 um zylindrische Öffnungen in Form von Bohrungen. Ferner weisen die Ausnehmungen 31 und 32

Mittelachsen M31 und M32 auf. Die Ausnehmung 31 ist in einem seitlichen Abstand D von den Seitenflächen 21 des Halbleiterchips 2 zur Mittelachse M31 angeordnet. Die Ausnehmung 32 weist einen Durchmesser D2 und die Ausnehmung 5 31 einen Durchmesser D1 auf. Die Mittelachsen M31 und M32 überlagern sich nicht, sodass die beiden Ausnehmungen 31 und 32 versetzt gegeneinander angeordnet sind. Vorliegend weist die Ausnehmung 31 einen kleineren Durchmesser als die Ausnehmung 32 auf. Dadurch, dass die Ausnehmungen 31 und 32 10 einen unterschiedlichen Durchmesser, also eine unterschiedliche laterale Abmessung, aufweisen, bildet sich innerhalb jedes Durchbruchs ein Vorsprung 60 in Form einer Stufe aus.

15 Der Vergusskörper 5 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel vollständig in den beiden Durchbrüchen 3 angeordnet, sodass der Vergusskörper 5 in den Durchbrüchen 3 aufgrund der sich in den Durchbrüchen 3 befindlichen Vorsprünge 60 in vertikaler und lateraler Richtung mit dem Träger 1 verankert 20 ist. Das heißt, dass der Vergusskörper sowohl in lateraler als auch in vertikaler Richtung fixiert ist, sodass sich weder zwischen der Montagefläche 11 noch zwischen den Außenflächen 21 des Halbleiterchips 2 und dem Vergusskörper 5 ein Spalt oder eine Unterbrechung ausbildet. Vorteilhaft wird 25 so ein Ablösen des Vergusskörpers 5 verhindert. Infolgedessen wird ein Halbleiterbauelement 100 geschaffen, welches ganz besonders alterungsstabil ist.

30 Ferner weist der Gehäusekörper 4 wulstartige Erhebungen 41 auf, die vom Vergusskörper 5 beidseitig ihrer maximalen vertikalen Ausdehnung umformt sind. Vorliegend umgeben die Erhebungen 41 den Halbleiterchip 2 sowie die Durchbrüche 3 kreisförmig. "Umformt" heißt, dass der Vergusskörper 5 in

direktem Kontakt mit den Erhebungen steht und sich so zwischen den Erhebungen 41 und dem Vergusskörper 5 weder ein Spalt noch eine Unterbrechung ausbildet. Vorteilhaft ermöglichen die Erhebungen 41 ein Verankern des Vergusskörpers 5 in lateraler Richtung, sodass zumindest in lateraler Richtung ein Ablösen des Vergusskörpers 5 vom Gehäusekörper 4 vermieden wird.

Ferner ermöglicht das Einbringen der Durchbrüche 3 in den Träger 1, dass eine vertikale Ausdehnung A der Erhebungen 41 kleiner sein kann als bei bisherigen Halbleiterbauelementen, da bereits die Durchbrüche 3 den Vergusskörper 5 in lateraler Richtung verankern. Dadurch, dass die vertikale Ausdehnung der Erhebungen 41 geringer ist, sind ebenso die Seitenflächen 42 verkleinert. Infolgedessen wird ermöglicht, dass eine möglichst geringe Fläche des Gehäusekörpers 4 der vom Halbleiterchip 2 emittierten elektromagnetischen Strahlung ausgesetzt ist. Damit wird ein möglichst geringer Flächenanteil des Gehäusekörpers durch auftreffende Strahlung beschädigt beziehungsweise erwärmt.

Ferner ermöglicht die geringe vertikale Ausdehnung der Erhebungen 41 ein Bauelement, welches ganz besonders flach ist. Vorliegend ist die maximale vertikale Ausdehnung der Erhebungen 41 zwei mal größer als die vertikale Ausdehnung des Halbleiterchips 2. Ebenso ist es möglich, dass der Halbleiterchip 2 die gleiche oder eine größere maximale vertikale Ausdehnung wie die Erhebungen 41 aufweist.

Um ein Ablösen des Gehäusekörper vom Träger in vertikaler Richtung zu vermeiden, weist in vorliegendem Ausführungsbeispiel der Träger 1 eine weitere Verankerungsstruktur 13 in Form einer Stufe 131 aus. Die

Verankerungsstruktur 13 ist vollständig von dem Gehäusekörper 4 umformt und verhindert zusätzlich ein Ablösen des Trägers 1 vom Gehäusekörper 4 beispielsweise in vertikaler Richtung.

5 Die Figur 2 zeigt in einer schematisch-perspektivischen
Schnittdarstellung das optoelektronische Halbleiterbauelement
100 gemäß der Figur 1. Erkennbar ist, dass zwei weitere
Durchbrüche 3 in den Träger eingebracht sind. Dazu sind von
der Montageseite her in Richtung einer Bodenfläche 12 zwei
10 Ausnehmungen 33 und 34 in den Träger 1 eingebracht. Die
Ausnehmung 33 ist entlang der Erstreckungsachse E oval
ausgebildet, während die Ausnehmung 34 eine Bohrung
darstellt. Von der Bodenfläche 12 in Richtung der
Montagefläche 11 ist eine zweite Ausnehmung 35 in den Träger
15 eingebracht. Die Ausnehmung 35 weist ebenso wie die
Ausnehmung 33 eine ovale Grundform entlang der
Erstreckungsachse E, jedoch mit einer geringeren Ausdehnung in
Richtung der Erstreckungsachse E als die Ausnehmung 35, auf.
Die laterale Ausdehnung der Ausnehmung 35 umspannt sowohl die
20 laterale Ausdehnung der Ausnehmung 33 als auch die der
Ausnehmung 34, sodass sich mittels der Ausnehmung 35 die zwei
Durchbrüche 3 ausbilden.

Die Figur 3 zeigt in einer schematisch-perspektivischen
25 Draufsicht das optoelektronische Halbleiterbauelement 100
gemäß den Figuren 1 und 2. Erkennbar sind die Durchbrüche 3
im Träger 1 sowie der Halbleiterchip 2. Die Erhebungen 41
umranden den Halbleiterchip 2 kreisförmig.

30 Ferner zeigt die Figur 4 eine schematisch-perspektivische
Unteransicht des optoelektronischen Halbleiterbauelements
gemäß der Figur 3 mit den Durchbrüchen 3, dem Gehäusekörper 4
sowie dem Vergusskörper 5 und dem Träger 1.

In Verbindung mit den Figuren 5a, 5b, 5c und 5d wird anhand schematischer Schnittdarstellungen ein hier beschriebenes Verfahren zur Herstellung eines solchen Halbleiterbauelements
5 näher erläutert.

Die Figur 5a stellt einen Schnitt durch einen Trägerverbund 110 mit einer Vielzahl von Trägern 1 dar. Vorliegend handelt es sich bei dem Trägerverbund 110 um einen metallischen
10 Trägerrahmenverbund.

Die Figur 5b zeigt den Trägerverbund 110 mit jeweils zwei in jeden Träger 1 eingebrachten Durchbrüchen 3. Die Durchbrüche 3 sind jeweils wiederum durch die Ausnehmung 31 und die
15 Ausnehmung 32 gebildet. Vorliegend weist die Ausnehmung 31 einen Durchmesser D1 und die Ausnehmung 32 einen Durchmesser D2 auf, wobei der Durchmesser D2 größer als der Durchmesser D1 ist.

20 In Figur 5c ist dargestellt, wie auf jede Montagefläche 11 jeden Trägers 1 der optoelektronische Halbleiterchip 2 aufgebracht wird.

Ferner ist in Figur 5c gezeigt, wie beispielsweise mittels
25 einer geeigneten Schablone das Gehäusekörpermaterial zu dem Gehäusekörper 4 aushärtet. An den Randbereichen jedes Trägers 1 entstehen die wulstartigen Erhebungen 41, wobei der Bereich in der Nähe des Halbleiterchips 2 und der Durchbrüche 3 selbst frei vom Gehäusekörpermaterial sind.

30

In einem weiteren Schritt ist in Figur 5d gezeigt, wie nach dem Aushärten des Gehäusekörpermaterials zu dem Gehäusekörper 4 die Halbleiterchips 2 und die Durchbrüche 3 im gleichen

Vergussvorgang mit einem Vergussmaterial vergossen werden.
Nach dem Aushärten des Vergussmaterials zu dem Vergusskörper
5 bildet sich eine linsenförmige Strahlungsauskopplfläche 51
in Form einer Sammellinse aus. Ferner umformt der
5 Vergusskörper 5 die Erhebungen 41 vollständig.

Schließlich wird der Trägerverbund 110 in einzelne
optoelektronische Halbleiterbauelemente 100 mittels Sägen,
Schneiden, Brechen oder Stanzen vereinzelt.

10

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand des
Ausführungsbeispiels beschränkt. Vielmehr erfasst die
Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von
Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in
15 den Patentansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal
oder diese Kombination selbst nicht explizit in den
Patentansprüchen oder dem Ausführungsbeispiel angegeben ist.

Patentansprüche

1. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100), mit
- einem Träger (1) der eine Montagefläche (11) sowie
5 zumindest einen Durchbruch (3) aufweist, wobei der
Durchbruch (3) sich von der Montagefläche (11) zu einer
der Montagefläche (11) gegenüberliegenden Bodenfläche
(12) des Trägers (1) erstreckt;
- zumindest einem optoelektronischen Halbleiterchip (2),
10 der auf der Montagefläche (11) befestigt ist;
- einem strahlungsdurchlässigen Vergusskörper (5), der den
zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip (2)
zumindest stellenweise umschließt, wobei
- der Vergusskörper (5) zumindest stellenweise im
15 Durchbruch (3) des Trägers (1) angeordnet ist.
2. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach dem
vorhergehenden Anspruch,
bei dem der zumindest eine Durchbruch (3) durch
20 zumindest zwei Ausnehmungen (31, 32) im Träger (1)
gebildet ist, die sich hinsichtlich ihrer maximalen
lateralen Ausdehnung voneinander unterscheiden.
3. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach
25 Anspruch 2,
bei dem die Ausnehmungen (31, 32) durch zylindrische
Öffnungen mit voneinander unterschiedlichen Radien
gebildet ist.
- 30 4. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der zumindest eine Durchbruch (3) zumindest
einen Vorsprung (60) aufweist.

5. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der zumindest eine Durchbruch (3) zumindest stellenweise trichterförmig ausgestaltet ist, wobei sich
5 der Durchbruch (3) ausgehend von der Bodenfläche (12) in Richtung der Montagefläche (1) in lateraler Richtung verjüngt.
6. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem
10 der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem die nicht vom Vergusskörper (5) bedeckten Stellen des Trägers (1) zumindest stellenweise von einem Gehäusekörper (4) bedeckt sind.
- 15 7. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach Anspruch 6,
bei dem der zumindest eine Halbleiterchip (2) von Erhebungen (41) oder/und Senkungen des Gehäusekörpers (4) seitlich umrandet ist.
20
8. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach Anspruch 7,
bei dem die Erhebungen (41) zumindest stellenweise wulstartig ausgebildet sind.
25
9. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach Anspruch 6 bis 8,
bei dem die Senkungen im Gehäusekörper (4) Gräben sind.
- 30 10. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach den Ansprüchen 6 bis 9,
bei dem der Vergusskörper (5) die Erhebungen (41) zumindest stellenweise umformt.

11. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach den Ansprüchen 6 bis 10,
bei dem der Vergusskörper (5) zumindest stellenweise in den Senkungen angeordnet ist.

5

12. Verfahren zur Herstellung eine optoelektronischen Halbleiterbauelements (100) mit den folgenden Schritten:

- Bereitstellen eines Trägerverbunds (110),
- Einbringen von zumindest einem Durchbruch in jeden
10 Träger (1),

- Aufbringen von zumindest einem optoelektronischen Halbleiterchip (2) auf einer Montagefläche (12) jeden Trägers (1),

15

- Vergießen des zumindest einen Halbleiterchips (2) und des zumindest einen Durchbruchs (3) mit einem Vergussmaterial und anschließendes Aushärten zu einem Vergusskörper (5),

- Vereinzeln des Trägerverbunds (110) in einzelne Träger (1).

20

13. Verfahren nach Anspruch 12,
bei dem vor dem Vergießen mit dem Vergussmaterial der Trägerverbund (110) mit einem Gehäusekörpermaterial vergossen wird.

25

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 13,
bei dem ein optoelektronisches Halbleiterbauelement nach den Ansprüchen 1 bis 11 hergestellt wird.

FIG 3

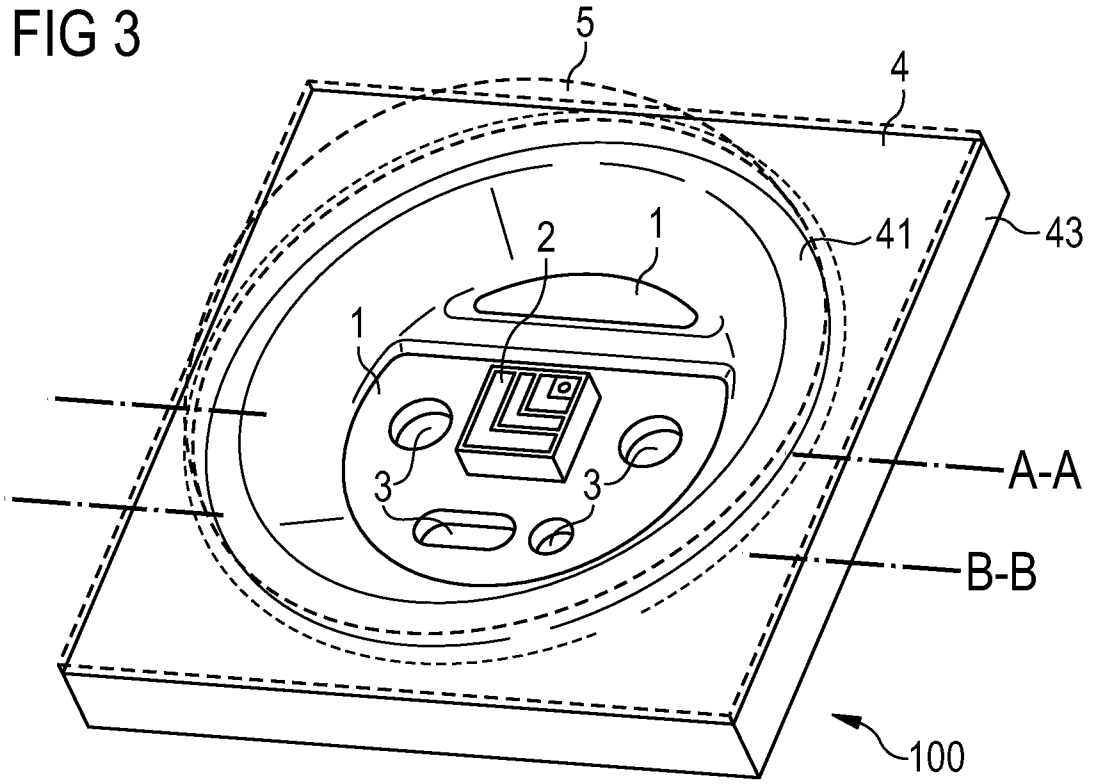


FIG 4

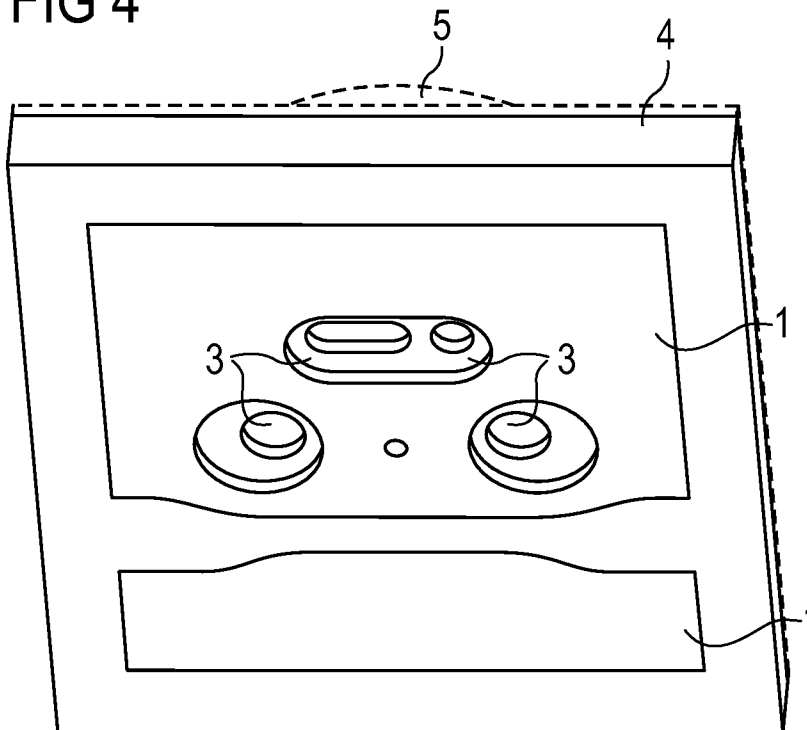


FIG 5a

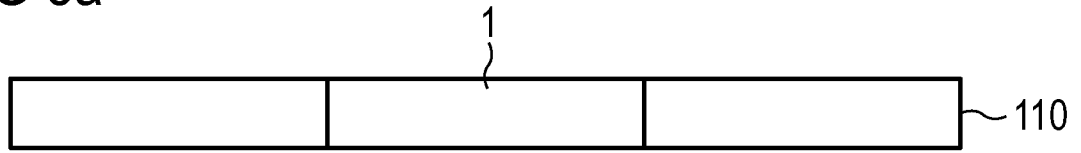


FIG 5b

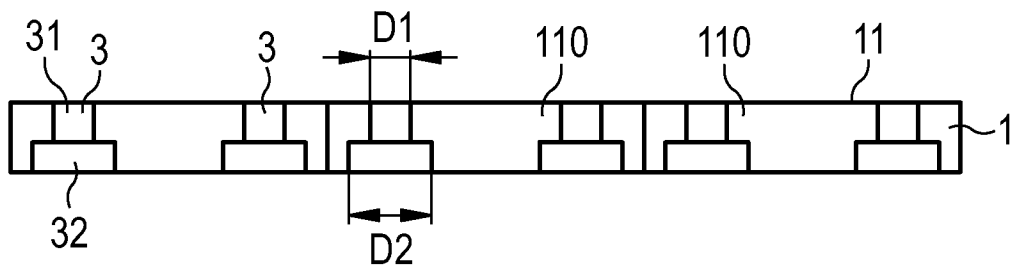


FIG 5c

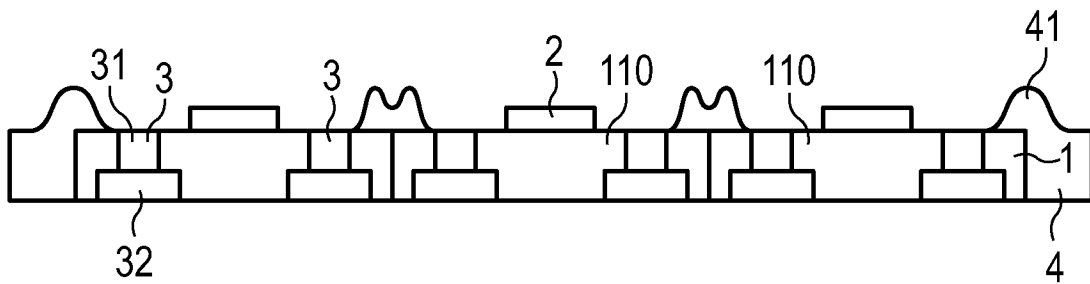
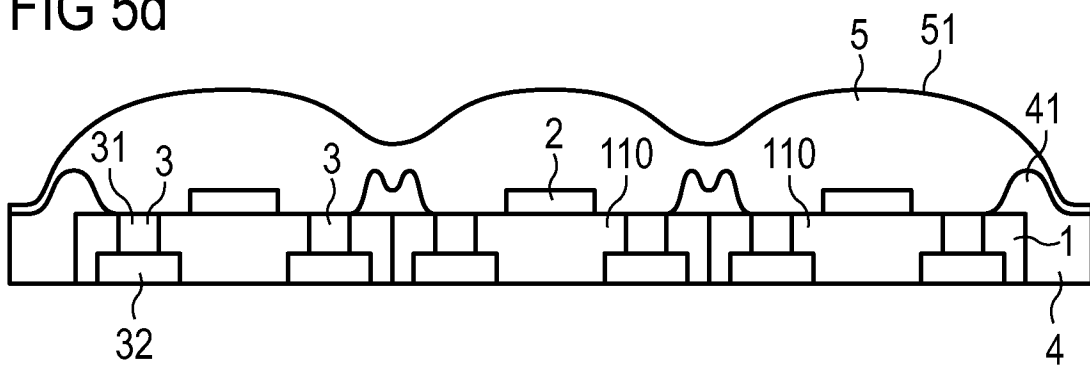


FIG 5d



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/067890

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L31/0203 H01L33/52 H01L33/54
ADD. H01L33/48

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 Y A	US 6 392 294 B1 (YAMAGUCHI TOMOJI [JP]) 21 May 2002 (2002-05-21) abstract; figures 3,5,6,11,13 paragraphs [0070], [0080]	1-6, 12, 14 13 7-11
X Y	US 2006/192224 A1 (ONO REIJI [JP]) 31 August 2006 (2006-08-31) abstract; figures 1-5	1,6-11 13
X	US 2004/164675 A1 (WANG BILY [TW] ET AL) 26 August 2004 (2004-08-26) abstract; figures 1-3,5,7	1-4, 6, 7, 10, 11
X	WO 2004/036660 A1 (TCO CO LTD [KR]; LEE HYUN-WOO [KR]) 29 April 2004 (2004-04-29) abstract; figures 1,2	1,6
	-/--	

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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 March 2010

Date of mailing of the International search report

06/04/2010

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

Heising, Stephan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/067890

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/080357 A1 (ISHII YORISHIGE [JP]) 12 April 2007 (2007-04-12) abstract; figures 1-9 -----	1,6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/067890

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6392294	B1	21-05-2002	JP 3784976 B2 14-06-2006
			JP 2000188358 A 04-07-2000
			KR 20000048018 A 25-07-2000
US 2006192224	A1	31-08-2006	JP 2006237190 A 07-09-2006
			US 2007120139 A1 31-05-2007
US 2004164675	A1	26-08-2004	NONE
WO 2004036660	A1	29-04-2004	AU 2003258842 A1 04-05-2004
			CN 1679179 A 05-10-2005
			JP 2006514426 T 27-04-2006
US 2007080357	A1	12-04-2007	DE 112004002138 T5 03-01-2008
			WO 2005045944 A1 19-05-2005
			JP 2005159296 A 16-06-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/067890

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L31/0203 H01L33/52 H01L33/54
ADD. H01L33/48

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes 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	US 6 392 294 B1 (YAMAGUCHI TOMOJI [JP]) 21. Mai 2002 (2002-05-21)	1-6, 12, 14
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 3,5,6,11,13	13
A	Absätze [0070], [0080]	7-11
X	US 2006/192224 A1 (ONO REIJI [JP]) 31. August 2006 (2006-08-31)	1,6-11
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	13
X	US 2004/164675 A1 (WANG BILY [TW] ET AL) 26. August 2004 (2004-08-26)	1-4,6,7, 10,11
X	WO 2004/036660 A1 (TCO CO LTD [KR]; LEE HYUN-WOO [KR]) 29. April 2004 (2004-04-29)	1,6
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
--	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. März 2010	06/04/2010

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 Heising, Stephan
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/067890

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/080357 A1 (ISHII YORISHIGE [JP]) 12. April 2007 (2007-04-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 -----	1,6,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/067890

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6392294	B1	21-05-2002	JP 3784976 B2 14-06-2006
			JP 2000188358 A 04-07-2000
			KR 20000048018 A 25-07-2000
US 2006192224	A1	31-08-2006	JP 2006237190 A 07-09-2006
			US 2007120139 A1 31-05-2007
US 2004164675	A1	26-08-2004	KEINE
WO 2004036660	A1	29-04-2004	AU 2003258842 A1 04-05-2004
			CN 1679179 A 05-10-2005
			JP 2006514426 T 27-04-2006
US 2007080357	A1	12-04-2007	DE 112004002138 T5 03-01-2008
			WO 2005045944 A1 19-05-2005
			JP 2005159296 A 16-06-2005