



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 051 379 A1** 2006.03.23

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 051 379.1**

(22) Anmeldetag: **21.10.2004**

(43) Offenlegungstag: **23.03.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H01L 31/02** (2006.01)

**H01L 33/00** (2006.01)

**H01L 31/0232** (2006.01)

**G01B 7/00** (2006.01)

(66) Innere Priorität:  
**10 2004 040 763.0 23.08.2004**

(71) Anmelder:  
**OSRAM Opto Semiconductors GmbH, 93049  
Regensburg, DE**

(74) Vertreter:  
**Epping Hermann Fischer,  
Patentanwalts-gesellschaft mbH, 80339 München**

(72) Erfinder:  
**Waitl, Günter, 93049 Regensburg, DE; Rose,  
Monika, 93049 Regensburg, DE; Hiegler, Michael,  
93049 Regensburg, DE; Wolf, Manfred, 94356  
Kirchroth, DE; Bogner, Georg, 93138 Lappersdorf,  
DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 203 14 966 U1**

**US2002/00 06 687 A1**

**US 54 97 004 A**

**US 66 10 563 B1**

**US 64 83 101 B1**

**WO 02/0 84 749 A2**

**JP 04-1 19 178 A**

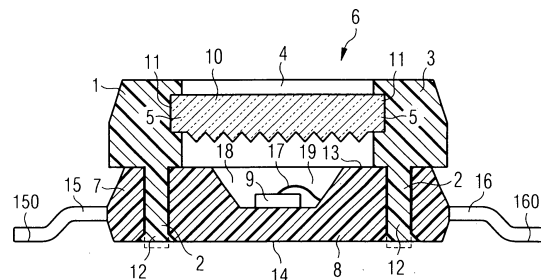
**JP 2004-0 37 175 A**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung für ein optoelektronisches Bauteil und Bauelement mit einem optoelektronischen Bauteil und einer Vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung (1) mit mindestens einem Befestigungselement (2) angegeben, wobei das Befestigungselement zur Befestigung der Vorrichtung an einem Gehäusekörper (8) eines optoelektronischen Bauteils (7) vorgesehen ist und die Vorrichtung (1) als Halterung für ein separates optisches Element (10) ausgebildet ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für ein optoelektronisches Bauteil sowie ein Bauelement mit dieser Vorrichtung und einem optoelektronischen Bauteil.

## Stand der Technik

**[0002]** Zur Strahlformung bei herkömmlichen optoelektronischen Bauteilen wird einem Halbleiterchip des Bauteils häufig eine Linse nachgeordnet. So wird diese Linse beispielsweise auf einen den Halbleiterchip schützenden Verguss geklebt. Eine derartige Klebeverbindung ist aber häufig gegenüber Verformungen des Vergusses oder Strahlungseinwirkung nicht stabil, so dass die Gefahr einer verschlechterten optischen Anbindung des optischen Elements an den Halbleiterchip erhöht ist. Weiterhin degradieren bei herkömmlichen optoelektronischen Bauteilen eingesetzte Linsen oftmals unter kurzweiliger, insbesondere ultravioletter oder blauer, Strahlung, was sich beispielsweise durch Trübungen, Verfärbungen oder Verformungen der Linse äußern kann.

## Aufgabenstellung

**[0003]** Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung anzugeben, die die Befestigung eines optischen Elements, insbesondere eines gegenüber kurzweiliger Strahlung stabilen optischen Elements, an einem optoelektronischen Bauteil erleichtert. Weiterhin ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein Bauelement mit einer derartigen Vorrichtung anzugeben.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. ein Bauelement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0005]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst mindestens ein Befestigungselement, wobei das Befestigungselement zur Befestigung der Vorrichtung an einem Gehäusekörper eines optoelektronischen Bauteils vorgesehen ist und die Vorrichtung als Halterung für ein separates optisches Element ausgebildet ist.

**[0006]** Eine derartige Vorrichtung erleichtert mit Vorteil die Befestigung des optischen Elements zur Strahlformung am Gehäusekörper des optoelektronischen Bauteils mittels der Vorrichtung und das optische Element kann vergleichsweise frei gewählt werden. Insbesondere können auf diese Weise optische Elemente mit einer vorteilhaft hohen Stabilität gegenüber kurzweiliger, insbesondere blauer oder ultravioletter, Strahlung vereinfacht bei optoelektronischen Bauteilen eingesetzt werden. Insbesondere kann das

optische Element stabil gegenüber Strahlung sein, für deren Erzeugung oder zu deren Empfang das optoelektronische Bauteil vorgesehen ist.

**[0007]** Es können insbesondere optische Elemente Anwendung finden, die Materialien enthalten, welche herkömmlicherweise als zusammen mit optoelektronischen Bauteilen, etwa für kurzweilige Strahlung ausgebildeten Bauteilen, schwierig einsetzbar – z.B. hinsichtlich der Befestigung am Bauteil und gleichzeitiger Strahlungsstabilität – gelten. Bei herkömmlichen Bauelementen müssen deshalb, im Gegensatz zur Erfindung, bei der Auswahl des optischen Elements oftmals Kompromisse eingegangen werden.

**[0008]** Das optische Element wird von der Vorrichtung gehalten, die wiederum am Gehäusekörper des optoelektronischen Bauteils befestigbar ist. Die Vorrichtung kann somit speziell als Halterung oder zur Befestigung an dem Gehäusekörper und das optische Element zur Strahlformung von einem Halbleiterchip, z.B. einem Photodiodenchip oder einem LED-Chip, des optoelektronischen Bauteils zu empfangender oder zu erzeugender Strahlung optimiert sein.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das optische Element und/oder die Vorrichtung formstabil unter Einwirkung kurzweiliger Strahlung. Insbesondere kann das optische Element derartig stabil gegenüber Strahlung sein, für deren Erzeugung oder zu deren Empfang das optoelektronische Bauteil vorgesehen ist.

**[0010]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das optische Element unter Strahlungseinwirkung, insbesondere kurzweiliger Strahlung, stabil gegenüber Trübungen oder Verfärbungen, die bei herkömmlichen optischen Elementen oftmals aufgrund einer Einwirkung energiereicher kurzweiliger Strahlung auftreten. Insbesondere kann das optische Element derartig stabil gegenüber Strahlung sein, für deren Erzeugung oder zu deren Empfang das optoelektronische Bauteil vorgesehen ist.

**[0011]** Insbesondere kann das optische Element gegenüber einer dauerhaften Einwirkung kurzweiliger Strahlung vergleichsweise hoher Intensität, die z.B. bei Hochleistungs-Lumineszenzdiode-Bauteilen auftreten können, stabil ausgebildet sein. Die Gefahr einer strahlungsbedingten Änderung der Strahlformungseigenschaften oder der Transmission des optischen Elements kann so insgesamt – über die Betriebsdauer des optoelektronischen Bauteils – verringert werden.

**[0012]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung enthält das optische Element ein Glas, ein Epoxidmaterial, ein Thermoplast, ein Polymer, oder Urethan. Polymerhaltige Elemente können bei-

spielsweise als eine Mehrzahl von auf einem Träger, vorzugsweise einem Glasträger, angeordneten Polymerlagen ausgebildet sein. Auch kann das optische Element ein Reaktionsharz, etwa ein Epoxid- oder ein Acrylharz, Silikonharze oder ein Silikon enthalten. Das optische Element kann weiterhin mit einer Vergütungsschicht beschichtet sein.

**[0013]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das optische Element ein refraktives Element, ein diffraktives Element oder ein dispersives Element. Die Strahlformung erfolgt bei refraktiven Elementen durch Brechung, gegebenenfalls über einen ortsabhängigen Brechungsindex (GRIN: GRadienT INdex), bei diffraktiven Elementen durch Beugung und bei dispersiven Elementen durch die Wellenlängenabhängigkeit des Brechungsindex. Gegebenenfalls kann das optische Element als holographische oder geometrische Optik ausgebildet sein. Unter einer geometrischen Optik wird insbesondere ein refraktives oder reflektives optisches Element verstanden, das eine entsprechende Formung von brechenden bzw. reflektierenden (Ober)Flächen des Elements zur Strahlformung ausnutzt. Insbesondere kann eine derartige Optik nach den Prinzipien der geometrischen Optik (Strahlenoptik) behandelt werden. Unter einer holographischen Optik wird insbesondere ein wellenoptisches Element verstanden, das die Wellennatur von Strahlung zur Strahlformung ausnutzt und dementsprechend im wesentlichen nicht oder nur stark erschwert im Rahmen der geometrischen Optik behandelt werden kann. Eine derartige Optik kann beispielsweise ein geometrisches optisches Element, etwa einen Spiegel oder eine Linse, ersetzen. Holographische optische Elemente können weiterhin verglichen mit entsprechenden geometrischen Optiken oftmals kostengünstiger gefertigt werden.

**[0014]** Beispielsweise ist das optische Element als Linse, etwa diffraktive oder refraktive Linse, oder Reflektor, vorzugsweise jeweils mit einem Fokus oder Fokalebereich, ausgebildet, der einem Halbleiterchip des optoelektronischen Bauteils zugeordnet ist.

**[0015]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das optische Element reversibel oder irreversibel an der Vorrichtung befestigt. Eine reversible Befestigung erleichtert den Austausch eines optischen Elements bei einer bereits am Gehäusekörper eines optoelektronischen Bauteils befestigten Vorrichtung, wohingegen eine irreversible Befestigung sich durch erhöhte mechanische Belastbarkeit auszeichnet.

**[0016]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Vorrichtung einen Rahmen, der zur Aufnahme des optischen Elements bestimmt ist. Beispielsweise weist der Rahmen in Aufsicht eine kreisförmige oder mehreckige, insbeson-

dere viereckige oder sechseckige, einhüllende Grundform oder einen kreisförmigen oder mehreckigen, insbesondere viereckigen oder sechseckigen, Umriss auf.

**[0017]** Der Rahmen kann, vorzugsweise innenseitig, eine Halterungsvorrichtung aufweisen, die zur Befestigung des optischen Elements an der Vorrichtung ausgebildet ist.

**[0018]** Bevorzugt ist im Rahmen eine Nut ausgebildet, besonders bevorzugt eine innenseitig umlaufende Nut, in die ein Vorsprung des optischen Elements eingreift. Die Stabilität der Befestigung des optischen Elements an der Vorrichtung kann so erhöht werden. Es kann jedoch eine von einer Nut verschiedene Halterungsvorrichtung, beispielsweise eine Rastvorrichtung, die eine lösbare Befestigung des optischen Elements an der Vorrichtung erleichtert, am Rahmen zur Befestigung des optischen Elements, das vorzugsweise ein entsprechend der jeweiligen Halterungsvorrichtung ausgebildetes Halterungselement aufweist, vorgesehen sein.

**[0019]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Vorrichtung mittels Spritzguss, Pressguss oder Spritzpressguss mit einer geeigneten Gussmasse, vorzugsweise einen Kunststoff enthaltend, hergestellt. Derartige Verfahren sind zur Herstellung hoher Stückzahlen von Vorrichtungen besonders geeignet.

**[0020]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Befestigungselement am Rahmen angeordnet und/oder befestigt.

**[0021]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Vorrichtung einstückig ausgebildet. Insbesondere können Rahmen und Befestigungselement in einer durchgehenden Struktur ausgebildet sein, wodurch die Stabilität der Verbindung von Befestigungselement und Rahmen vorteilhaft erhöht und die Herstellung der Vorrichtung vereinfacht wird.

**[0022]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Vorrichtung eine Mehrzahl von, vorzugsweise gleichartigen, Befestigungselementen. Mittels einer Mehrzahl von Befestigungselementen kann die Stabilität der Befestigung der Vorrichtung am Gehäusekörper vorteilhaft erhöht werden. Bevorzugt sind die Befestigungselemente bei einer mehreckigen Grundform oder Umriss in den Eckbereichen des Rahmens angeordnet. Besonders bevorzugt entspricht die Anzahl der Befestigungselemente der Anzahl an Ecken. Bei einer kreisförmigen Grundform des Rahmens hat sich eine Anzahl von drei oder vier Befestigungselementen als ausreichend erwiesen.

**[0023]** Ein erfindungsgemäßes Bauelement um-

fasst ein optoelektronisches Bauteil und eine erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei das optoelektronische Bauteil zumindest einen Halbleiterchip und einen Gehäusekörper umfasst.

**[0024]** Der Halbleiterchip kann als Lumineszenzdiodechip oder Photodiodechip, insbesondere zur Strahlungserzeugung oder zum Strahlungsempfang im sichtbaren, infraroten oder ultravioletten Spektralbereich, ausgebildet sein. Das optische Element dient mit Vorzug der Strahlformung von auf den Halbleiterchip einfallender oder vom Halbleiterchip erzeugter Strahlung.

**[0025]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Bauelement und/oder das optoelektronische Bauteil oberflächenmontierbar (SMD: Surface Mountable Device), zum Beispiel zur Montage auf einer Leiterplatte, vorzugsweise mittels Löten, ausgebildet.

**[0026]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Vorrichtung nach der Montage des optoelektronischen Bauteils auf einer Leiterplatte am Gehäusekörper des Bauteils befestigt. Dies erleichtert den Einsatz von Materialien für die Vorrichtung und/oder das optische Element, die, wie zum Beispiel Thermoplast-Materialien, bei typischen Löttemperaturen zur Verformung neigen.

**[0027]** In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Vorrichtung, vorzugsweise mit dem von der Vorrichtung gehaltenen optischen Element, vor der Montage des Bauelements am Gehäusekörper des optoelektronischen Bauteils befestigt. Gegebenenfalls kann das optische Element auch nach der Befestigung der Vorrichtung am Gehäusekörper in der Halterung angeordnet werden.

**[0028]** Bevorzugt ist die Vorrichtung an die Form des Gehäusekörpers angepasst. Besonders bevorzugt weisen der Gehäusekörper und die Vorrichtung bzw. der Rahmen, insbesondere in Aufsicht, eine ähnliche, vorzugsweise übereinstimmende, einhüllende Grundform oder Umriss auf. Ein Bestückungsautomat zur Positionierung der Bauelemente auf einer Leiterplatte kann gegenüber einer andersartigen Formgebung der Vorrichtung mit Vorteil gegenüber einer Bestückung einer Leiterplatte mit optoelektronischen Bauteilen ohne maßgebliche Änderung der Prozessparameter – etwa Parametern zur Erkennung eines Bauelements – betrieben werden.

**[0029]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Halbleiterchip zur Strahlungserzeugung kurzwelliger Strahlung, insbesondere im blauen oder ultravioletten Spektralbereich, vorgesehen. Bevorzugt liegt eine Peakwellenlänge der vom Halbleiterchip zu erzeugenden Strahlung in einem Wellenlängenbereich kleiner 527 nm, besonders be-

vorzugt kleiner 500 nm oder kleiner 480 nm. Derart kurzwellige Strahlung kann bei herkömmlich verwendeten Linsen bereits zu Degradationserscheinungen führen, die aufgrund der Vorrichtung, die sich durch eine hohe Flexibilität bezüglich des einsetzbaren optischen Elements auszeichnet, vorteilhaft verringert werden können.

**[0030]** Mittels der Vorrichtung mit einem gegenüber kurzwelliger Strahlung stabilen optischen Element kann bei einem Bauelement vereinfacht eine effiziente, dauerhaft stabile, Strahlformung einer vom Halbleiterchip erzeugten Strahlung auch bei kurzwelliger, insbesondere blauer oder ultravioletter, Strahlung hoher Intensität erzielt werden.

**[0031]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Halbleiterchip in eine Umhüllungsmasse eingebettet. Mit Vorteil schützt die Umhüllungsmasse den Halbleiterchip vor schädlichen äußeren Einwirkungen, wie Feuchtigkeit.

**[0032]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das optoelektronische Bauteil zur Erzeugung mischfarbigen, insbesondere weißen, Lichts, ausgebildet. Zur Erzeugung mischfarbigen Lichts ist dem Halbleiterchip beispielsweise ein Lumineszenzkonversionsmaterial, etwa ein geeigneter Leuchtstoff, nachgeordnet. Der Leuchtstoff kann beispielsweise als Pulver in die Umhüllungsmasse eingebracht sein. Das Lumineszenzkonversionsmaterial konvertiert einen Teil der vom Halbleiterchip erzeugten Strahlung einer ersten Wellenlänge in Strahlung einer zweiten Wellenlänge, die größer als die erste Wellenlänge ist. Aus der Mischung der vom Halbleiterchip emittierten und der lumineszenzkonvertierten Strahlung kann sich mischfarbiges, insbesondere weißes, Licht ergeben. Zur Erzeugung von weißem Licht eignen sich besonders Halbleiterchips, die im blauen oder ultravioletten Spektralbereich emittieren. Diese Strahlung wird von einem Lumineszenzkonversionsmaterial zum Beispiel in gelbe Strahlung umgewandelt.

**[0033]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das optische Element von der Umhüllungsmasse beabstandet. Der Abstand ist bevorzugt durch die Ausbildung der Vorrichtung bzw. der Befestigungselemente bestimmt. Besonders bevorzugt sind die Vorrichtung und das optoelektronische Bauteil so aufeinander abgestimmt, dass sich nach dem Befestigen der Vorrichtung am optoelektronischen Bauteil ein definierter Abstand zwischen dem optischen Element und der Umhüllungsmasse einstellt.

**[0034]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung grenzt das optische Element an die Umhüllungsmasse an. Hierdurch kann die Größe des Bauelements vorteilhaft verringert und der Schutz

des Bauelements vor dem Eindringen von Fremdkörpern erhöht werden.

**[0035]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird das optische Element von der Vorrichtung, insbesondere gegenüber Verformungen der Umhüllungsmasse, im Betrieb des Bauelements relativ zum Halbleiterchip lagestabil gehalten. Die Gefahr von Änderungen in der Abstrahl- oder Empfangscharakteristik des Bauelements aufgrund von Lageänderungen des optischen Elements oder Verformungen der Umhüllungsmasse kann dadurch verringert werden.

**[0036]** Der Gehäusekörper des optoelektronischen Bauteils kann beispielsweise einen Kunststoff enthalten und/oder mittels Spritz-, Spritzpress- oder Pressguss mit einer geeigneten Gussmasse hergestellt sein.

**[0037]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Vorrichtung und der Gehäusekörper in ihrer Zusammensetzung im wesentlichen identisch oder enthalten zumindest Materialien mit ähnlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten. Thermisch bedingte Verspannungen zwischen der Vorrichtung und dem Gehäusekörper können so weitgehend vermieden werden, wodurch die Stabilität des Bauelements erhöht wird.

**[0038]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist am Gehäusekörper mindestens eine Befestigungsvorrichtung zur Befestigung der Vorrichtung mittels des (der) Befestigungselement(e) am Gehäusekörper ausgebildet. Bevorzugt entspricht die Anzahl der Befestigungsvorrichtungen derjenigen der Befestigungselemente, so dass insbesondere eine Mehrzahl von Befestigungsvorrichtungen am Gehäusekörper ausgebildet sein kann. Bevorzugt ist (sind) die Befestigungsvorrichtung(en) am oder im Gehäusekörper vorgeformt.

**[0039]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Vorrichtung, insbesondere über das (die) Befestigungselement(e), mittels einer Press-, Heißpress-, Klebe- oder Nietverbindung, insbesondere einer thermischen Nietverbindung, am Gehäusekörper befestigt.

**[0040]** Bei einer Pressverbindung erfolgt die Befestigung im wesentlichen durch mechanische Krafteinwirkungen, insbesondere elastische Kräfte, zwischen Befestigungselement und dem Gehäusekörper bzw. der Befestigungsvorrichtung. Beispielsweise sind Befestigungselement und Befestigungsvorrichtung presspassend ausgeführt.

**[0041]** Bei einer Heißpressverbindung wird durch thermische Behandlung in Verbindung mit mechanischer Krafteinwirkung das Befestigungselement an den Gehäusekörper bzw. die Befestigungsvorrich-

tung angeformt. Dies kann beispielsweise durch Erwärmen der Befestigungselemente erfolgen, so dass das Befestigungselement plastisch formbar wird. Hierbei wird das jeweilige Befestigungselement vorzugsweise derart erwärmt, dass das Befestigungselement plastisch formbar aber nicht fließfähig ist. Nach dem Abkühlen und der Verfestigung des Befestigungselements bildet sich eine mechanisch stabile Befestigung aus.

**[0042]** Bei einer thermischen Nietverbindung erfolgt die Anformung des Befestigungselements an den Gehäusekörper bzw. die Befestigungsvorrichtung im wesentlichen rein thermisch. Das Befestigungselement wird hierbei mit Vorzug zumindest teilweise durch Erhitzen über die Schmelztemperatur aufgeschmolzen, wird an den Gehäusekörper angeformt und härtet beim Abkühlen aus. Mittels der Verformung mit nachfolgender Erstarrung wird das Befestigungselement mechanisch stabil am Gehäusekörper befestigt. Das Volumen des Befestigungselements ist nach der Befestigung bevorzugt im wesentlichen gleich dem Volumen vor der Befestigung.

**[0043]** Die Vorrichtung kann mit oder ohne optischem Element am Gehäusekörper befestigt werden, wobei mit Vorzug eine übermäßige thermische Belastung des optischen Elements vermieden wird bzw. entsprechend temperaturstabile optische Elemente eingesetzt werden.

**[0044]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Befestigungsvorrichtung mindestens eine das Befestigungselement der Vorrichtung aufnehmende Ausnehmung im Gehäusekörper.

**[0045]** In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Befestigungsvorrichtung mindestens eine das Befestigungselement der Vorrichtung aufnehmende Aussparung im Gehäusekörper.

**[0046]** Es sei angemerkt, dass im Rahmen der Erfindung unter Ausnehmung des Gehäusekörpers eine sich von einer Eintrittsfläche in den Gehäusekörper hinein erstreckende Ausnehmung angesehen wird, die keine Austrittsfläche aus dem Gehäusekörper aufweist. Dies ist im Gegensatz zu sehen zu einer Aussparung, welche sich derart durch den Gehäusekörper erstreckt, dass sie eine von der Eintrittsfläche verschiedene Austrittsfläche aufweist. Die Austrittsfläche kann dabei eine der Eintrittsfläche gegenüberliegende Oberfläche oder eine an die Eintrittsfläche angrenzende Oberfläche des Gehäusekörpers sein.

**[0047]** Eine Ausnehmung ist für eine Press-, Heißpress- oder Klebeverbindung, eine Aussparung für eine thermische Nietverbindung besonders geeignet.

**[0048]** Bei einer thermischen Nietverbindung wird

z.B. ein Befestigungselement, das seitens der Austrittsfläche der Aussparung aus dem Gehäusekörper herausragt, im herausragenden Teilbereich erhitzt, so dass sich das Befestigungselement verformt oder verformbar wird und sich nach einer Verformung und anschließendem Erkalten des Befestigungselements eine mechanisch stabile Nietverbindung zwischen der Vorrichtung und dem Gehäusekörper ausbildet. Dies geschieht mit Vorzug vor einer Oberflächenmontage des Bauelements auf einer Leiterplatte. Eine Befestigung mittels einer Press-, Heißpress- oder Klebeverbindung kann auf vergleichsweise einfache Weise auch nach der Oberflächenmontage des optoelektronischen Bauteils durchgeführt werden.

**[0049]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das optoelektronische Bauteil einen ersten Anschlussleiter und einen zweiten Anschlussleiter zur elektrischen Kontaktierung des Halbleiterchips sowie ein, vorzugsweise von den Anschlussleitern verschiedenes, thermisches Anschlussstück auf. Die Anschlussleiter sind beispielsweise zur Verlotung mit den Leiterbahnen einer Leiterplatte vorgesehen. Über das thermische Anschlussstück kann die im Betrieb am Halbleiterchip anfallende Wärme effizient vom Halbleiterchip abgeleitet werden. Derartige Bauteile sind für Hochleistungs-Halbleiterchips besonders geeignet, die im Betrieb eine vergleichsweise hohe Wärme und Strahlung hoher Intensität erzeugen können. Mittels der Vorrichtung können auch bei Hochleistungsbauelementen auf einfache Weise strahlungsstabile optische Elemente eingesetzt werden.

#### Ausführungsbeispiel

**[0050]** Weitere Ausgestaltungen, Weiterbildungen, Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung der Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Figuren.

**[0051]** Es zeigen

**[0052]** **Fig. 1** eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand einer perspektivischen Schrägansicht von oben in **Fig. 1A** und einer perspektivischen Schrägansicht von unten in **Fig. 1B**,

**[0053]** **Fig. 2** eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand einer perspektivischen Schrägansicht von unten,

**[0054]** **Fig. 3** ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements anhand einer schematischen Schnittansicht,

**[0055]** **Fig. 4** ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements anhand einer

schematischen Schnittansicht,

**[0056]** **Fig. 5** ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements anhand einer schematischen Schnittansicht und

**[0057]** **Fig. 6** eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bauelements anhand einer perspektivischen Aufsicht auf ein optoelektronisches Bauteil in **Fig. 6A** und einer perspektivischen Schnittansicht in **Fig. 6B**.

**[0058]** In **Fig. 1** ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** anhand einer perspektivischen Schrägansicht von oben in **Fig. 1A** und einer perspektivischen Schrägansicht von unten in **Fig. 1B** schematisch dargestellt.

**[0059]** Die Vorrichtung **1** umfasst eine Mehrzahl, in diesem Ausführungsbeispiel vier, von Befestigungselementen **2**, die zur Befestigung der Vorrichtung an einem Gehäusekörper eines optoelektronischen Bauteils vorgesehen sind. Weiterhin ist die Vorrichtung als Halterung für ein separates optisches Element ausgebildet. Hierzu ist in einem Fenster **4** der Vorrichtung **1**, das z.B. durch Aussparen des Rahmens **3** gebildet ist, eine Halterungsvorrichtung **5** für ein separates, vorzugsweise getrennt von der Vorrichtung hergestelltes, optisches Element vorgesehen. Das Fenster **4** kann beispielsweise eine dem Rahmen entsprechende Form, insbesondere rechteckig oder quadratisch, aufweisen. Bevorzugt gehen die Befestigungselemente von Eckbereichen des Rahmens **3** aus.

**[0060]** Die Vorrichtung **1** weist vorzugsweise eine in Aufsicht im wesentlichen viereckige quadratische oder rechteckige einhüllende Grundform auf, die durch einen, vorzugsweise einstückigen, insbesondere geschlossenen, Rahmen **3**, von dem die Befestigungselemente **2** ausgehen, bestimmt ist.

**[0061]** Die Halterungsvorrichtung **5** ist beispielsweise als innenseitig im Rahmen umlaufende Nut ausgebildet. Die Befestigungselemente **2** sind vorzugsweise gleichartig ausgebildet und/oder weisen eine für eine jeweilige Befestigungsmethode, etwa Kleben, Pressen, Heißpressen oder Nieten, vorgesehene Befestigungsmethode der Vorrichtung am Gehäusekörper charakteristische Ausgestaltung auf.

**[0062]** Wie in **Fig. 1B** zu erkennen, sind die Befestigungselemente **2** in diesem Ausführungsbeispiel im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet. Eine derartige Ausgestaltung der Befestigungselemente eignet sich besonders für eine Press-, eine Heißpress- oder eine thermische Nietverbindung zum Gehäusekörper. Die Befestigungselemente greifen hierzu vorzugsweise in im Gehäusekörper des optoelektronischen Bauteils entsprechend vorgeformte Befesti-

gungsvorrichtungen ein.

**[0063]** Die Vorrichtung kann beispielsweise über Spritz-, Spritzpress- oder Pressguss mit einer geeigneten Gussmasse, vorzugsweise ein Kunststoffmaterial, etwa ein Acryl- oder Epoxid-basierendes Kunststoffmaterial, hergestellt sein. Die Form der Vorrichtung wird durch die beim jeweiligen Gussverfahren eingesetzten Gusswerkzeuge bestimmt. Die Vorrichtung kann einstückig ausgebildet sein, wodurch eine, insbesondere gegenüber thermischen Verspannungen, vorteilhaft stabile Verbindung zwischen den Befestigungselementen und dem Rahmen ausgebildet wird. Gegebenenfalls kann ein optisches Element schon bei der Herstellung der Vorrichtung, etwa durch teilweises Umgießen, in der Vorrichtung gehalten werden.

**[0064]** Das in [Fig. 2](#) anhand einer perspektivischen Schrägansicht von unten schematisch dargestellte zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung entspricht im wesentlichen dem in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsbeispiel. Unterschiede zeigen sich in der Ausgestaltung der Befestigungselemente.

**[0065]** Die unterschiedlichen Ausgestaltungen der Befestigungselemente in [Fig. 2](#), dienen insbesondere der Veranschaulichung möglicher Ausführungsvarianten. Bevorzugt sind die Befestigungselemente der Vorrichtung jedoch alle gleichartig ausgeführt.

**[0066]** Das Befestigungselement **2** ist wie in [Fig. 1](#) im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet und eignet sich besonders für eine Press-, Heißpress- oder thermische Nietverbindung. Die weiteren in [Fig. 2](#) dargestellten Befestigungselemente **2a**, **2b** und **2c** weisen eine strukturierte Oberfläche auf und sind für eine Klebeverbindung zwischen Vorrichtung und Gehäusekörper des optoelektronischen Bauteils besonders geeignet. Die Oberfläche der Befestigungselemente **2a**, **2b** und **2c** ist gegenüber der Oberfläche des Befestigungselements **2** durch entsprechende Strukturierung vergrößert. Die strukturierte Oberfläche kann durch entsprechende Gusswerkzeuge, geeignetes Abformen oder mechanisches Abdünnen vorgeformter Befestigungselemente erzeugt werden. Die Oberfläche kann beispielsweise Ein- und/oder Ausbuchtungen, bzw. Auswölbungen oder Rillen als Struktur umfassen.

**[0067]** Mit Vorzug sind die verschiedenartigen Befestigungselemente **2**, **2a**, **2b** und **2c** zur Befestigung an gleichartig ausgebildeten Befestigungsvorrichtungen des Gehäusekörpers geeignet. Die Herstellung des Gehäusekörpers mit den Befestigungsvorrichtungen kann so mit Vorteil unabhängig von der Ausbildung der Befestigungselemente erfolgen.

**[0068]** Eine große Oberfläche des Befestigungsele-

ments bietet eine vorteilhaft große haftvermittelnde Fläche zwischen Befestigungselement und Klebstoff, wodurch die mechanische Stabilität der Befestigung der Vorrichtung am Gehäusekörper mit Vorteil erhöht wird.

**[0069]** In [Fig. 3](#) ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements **6** anhand einer Schnittansicht schematisch dargestellt.

**[0070]** Das Bauelement **6** umfasst ein optoelektronisches Bauteil **7**, mit einem Gehäusekörper **8**, einem Halbleiterchip **9** und eine am Gehäusekörper befestigten Vorrichtung **1**.

**[0071]** Die Vorrichtung kann im wesentlichen wie in [Fig. 1](#) oder [Fig. 2](#) ausgebildet sein, wobei in [Fig. 3](#) ein optisches Element **10** von der Halterungsvorrichtung **5** gehalten wird. Hierzu greift ein Halterungselement **11**, z.B. ein Vorsprung, des optischen Elements **10** in die Halterungsvorrichtung **5**, z.B. eine Nut, ein.

**[0072]** Die Befestigungselemente **2** der Vorrichtung werden bei der Montage der Vorrichtung am Gehäusekörper in entsprechende Befestigungsvorrichtungen **12** des Gehäusekörpers **8** eingeführt, die vorzugsweise schon bei der Herstellung des Gehäusekörpers ausgebildet werden.

**[0073]** Die Befestigungsvorrichtungen **12** sind in diesem Ausführungsbeispiel als Aussparungen ausgebildet, die von einer ersten Hauptfläche **13** des Gehäusekörpers durch den Gehäusekörper bis zu einer der ersten Hauptfläche gegenüberliegenden zweiten Hauptfläche **14** des Gehäusekörpers reichen.

**[0074]** Weiterhin sind die Befestigungsvorrichtungen ebenso wie die Befestigungselemente in diesem Ausführungsbeispiel zur thermischen Vernietung ausgebildet. Hierbei ragt das Befestigungselement nach dem Einführen in die Befestigungsvorrichtung seitens der zweiten Hauptfläche des Gehäusekörpers **14** über die zweite Hauptfläche hinaus, was in [Fig. 3](#) gestrichelt angedeutet ist. In dem herausragenden Teilstück des Befestigungselements **2** wird das Befestigungselement nachfolgend derart erhitzt, dass es zumindest in diesem Teilbereich fließfähig wird. Das fließfähige Teilstück formt sich ("fließt") an die Befestigungsvorrichtung an, so dass sich nach dem Abkühlen und dem Erstarren des Befestigungselements eine mechanisch stabile Befestigung ausbildet.

**[0075]** Gegebenenfalls kann auch der Gehäusekörper im an die Befestigungsvorrichtung seitens der zweiten Hauptfläche angrenzenden Bereich erhitzt werden, so dass der Gehäusekörper und das fließfähige Befestigungselement verschmelzen.

**[0076]** Die laterale Ausdehnung der Befestigungs-

vorrichtung **12** ist seitens der zweiten Hauptfläche mit Vorzug größer als die des Befestigungselements **2**, und verringert sich in Richtung der ersten Hauptfläche. Das nach dem Einführen des Befestigungselements in die Befestigungsvorrichtung freie Volumen ist zur Aufnahme des vor dem Erhitzen des Befestigungselements über die zweite Hauptfläche überstehenden Materials bestimmt.

**[0077]** Zu diesem Zwecke ist die Befestigungsvorrichtung beispielsweise im Bereich angrenzend an die zweite Hauptfläche des Gehäusekörpers vorzugsweise mit einem trapezförmigen sich in Richtung der ersten Hauptfläche verjüngenden Querschnitt ausgebildet und erstreckt sich nach der Verjüngung im wesentlichen zylinderförmig in Richtung der ersten Hauptfläche.

**[0078]** Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität der Befestigung der Vorrichtung am Gehäusekörper ist die Vorrichtung bevorzugt so ausgebildet oder erfolgt die Befestigung derart, dass der Rahmen seitens der ersten Hauptfläche des Gehäusekörpers auf diesem aufliegt. Besonders bevorzugt sind die Vorrichtung und der Gehäusekörper so aneinander angepasst, dass nach der thermischen Vernietung seitens der zweiten Hauptfläche eine im wesentlichen ebene Oberfläche des Gehäusekörpers gebildet wird.

**[0079]** Das optoelektronische Bauteil **7** weist einen ersten Anschlussleiter **15** und einen zweiten Anschlussleiter **16** auf, die an, vorzugsweise verschiedenen, Seitenflächen des Gehäusekörpers aus diesem herausragen. Die Anschlussleiter sind vorzugsweise als Teile eines Leiterraumens auszubilden und dienen der elektrischen Kontaktierung des Halbleiterchips, beispielsweise eines Lumineszenzdiodechips. Der Halbleiterchip **9** kann mit dem ersten Anschlussleiter **15** über eine elektrisch leitfähige Klebe- oder eine Lötverbindung elektrisch leitend verbunden und auf diesem befestigt sein. Zur elektrisch leitenden Verbindung mit dem zweiten Anschlussleiter **16** dient ein Bonddraht **17**. Diese leitenden Verbindungen und die Anordnung des Halbleiterchips auf dem Anschlussleiter **15** ist in [Fig. 3](#) nicht explizit dargestellt.

**[0080]** Das optoelektronische Bauteil kann mittels Umgießen, etwa im Spritzgussverfahren, eines die beiden Anschlussleiter **15** und **16** umfassenden Leiterraumens mit einer geeigneten Gussmasse, etwa ein Kunststoffmaterial auf Epoxid- oder Acryl-Basis, hergestellt werden. Der Gehäusekörper weist bevorzugt eine Kavität **18** auf, in der der Halbleiterchip **9** angeordnet ist. Weiterhin kann in der Kavität **18** eine Umhüllungsmasse **19**, etwa ein Silikon enthaltend, angeordnet sein, die den Halbleiterchip zumindest teilweise umformt und diesen vor schädlichen äußeren Einflüssen schützt.

**[0081]** Bevorzugt ist das optoelektronische Bauteil zur Strahlungserzeugung ausgebildet. Besonders bevorzugt erzeugt das optoelektronische Bauteil **7** mischfarbiges, insbesondere weißes, Licht und/oder der Halbleiterchip **9** ist zur Strahlungserzeugung im ultravioletten oder blauen Spektralbereich geeignet. Zweckmäßigerweise basiert der Halbleiterchip hierzu auf GaN.

**[0082]** Zur Erzeugung mischfarbigen Lichts regt ein Teil der vom Halbleiterchip erzeugten, kurzwelligen, blauen oder ultravioletten, Strahlung ein in der Umhüllungsmasse **19** angeordnetes Lumineszenzkonversionsmaterial, etwa einen Leuchtstoff, zur Emission längerwelliger, z.B. gelber, Strahlung an. Aus der Mischung der vom Halbleiterchip erzeugten und der vom Lumineszenzkonversionsmaterial reemittierten Strahlung kann in der Folge mischfarbiges, insbesondere weißes Licht entstehen.

**[0083]** Zur Erhöhung der Effizienz des optoelektronischen Bauteils können die Wände der Ausnehmung mit einem reflexionssteigernden Material, etwa einem Metall, beschichtet sein.

**[0084]** Vom optoelektronischen Bauteil erzeugte Strahlung trifft auf das optische Element **10**, das aufgrund der Vorrichtung mit einer vorteilhaften hohen UV-Stabilität ausgebildet sein kann und aus Glas ist. Das optische Element **10** dient der Strahlformung der vom optoelektronischen Bauteil her auftretenden Strahlung und ist beispielsweise als refraktive Linse, etwa als Fresnellinse, ausgebildet. Die Strahlformung erfolgt in [Fig. 3](#) über die Fresnelstruktur auf der dem Halbleiterchip zugewandten Seite des optischen Elements **10**.

**[0085]** Mit Vorzug überspannt das optische Element **10** oder das Fenster **4** und den Bereich der Kavität vollständig, so dass ein möglichst hoher Anteil an vom optoelektronischen Bauteil erzeugter Strahlung der Strahlformung durch das optische Element zugänglich ist.

**[0086]** Über eine wie in [Fig. 3](#) gezeigte fresnellinienartige Struktur auf der dem Halbleiterchip zugewandten Seite etwa, kann eine Parallelisierung in ein Parallelbündel der vom Bauelement emittierten Strahlung erzielt werden.

**[0087]** Aufgrund der mechanisch stabilen Verbindung von Vorrichtung und Gehäusekörper ist die Gefahr von Änderungen der Strahlungsemissionseigenschaften, insbesondere der Abstrahlcharakteristik, des Bauelements verringert.

**[0088]** Ferner können Materialien für das optische Element eingesetzt werden, die eine hohe UV-Stabilität aufweisen und für herkömmliche optoelektronische Bauteile nur schwer anwendbar sind, weil sie



etwa schlecht auf der Umhüllungsmasse haften oder einen stark von der Umhüllungsmasse abweichenden thermischen Ausdehnungskoeffizienten aufweisen, so dass die Gefahr einer Delamination des geklebten optischen Elements von der Umhüllungsmasse erhöht würde.

**[0089]** Unterschiede im thermischen Ausdehnungskoeffizienten zwischen optischem Element und der Vorrichtung können in der Ausgestaltung der Vorrichtung, insbesondere der Halterungsvorrichtung, berücksichtigt werden.

**[0090]** Die Gefahr thermischer Verspannungen zwischen der Vorrichtung und dem Gehäusekörper kann dadurch verringert werden, dass im wesentlichen identische Materialien oder zumindest Materialien mit ähnlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten für den Gehäusekörper und die Vorrichtung Anwendung finden.

**[0091]** Das Bauelement beziehungsweise das optoelektronische Bauteil ist in diesem Ausführungsbeispiel oberflächenmontierbar ausgebildet. Hierzu werden beispielsweise die Anschlussleiter **15** und **16** seitens von Lötflächen **150** bzw. **160** der Anschlussleiter **15** bzw. **16** auf Leiterbahnen einer Leiterplatte (nicht dargestellt) gelötet.

**[0092]** Bei einer wie in [Fig. 3](#) dargestellten thermischen Vernietung seitens der zweiten Hauptfläche **14** des Gehäusekörpers **8** ist die Vorrichtung mit Vorteil schon vor der Montage des Bauelements auf der Leiterplatte am Gehäusekörper befestigt, so dass das Bauelement mit dem optoelektronischen Bauteil und der thermisch vernieteten Vorrichtung oberflächenmontierbar ist.

**[0093]** In [Fig. 4](#) ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements anhand einer Schnittansicht schematisch dargestellt. Im wesentlichen entspricht dieses Ausführungsbeispiel dem in [Fig. 3](#) gezeigt. Im Unterschied hierzu ist in [Fig. 4](#) ein refraktives optisches Element **10**, das auf der dem Halbleiterchip **9** abgewandten Seite nach Art einer Linse gekrümmt ist vorgesehen. Seitens des Halbleiterchips **9** ist das optische Element mit Vorzug im wesentlichen eben ausgeführt. Über eine derartige Linse kann die vom Halbleiterchip, der vorzugsweise im Fokus angeordnet ist, erzeugte Strahlung oder auf diesen einfallende Strahlung fokussiert werden.

**[0094]** Das optische Element ist in [Fig. 4](#) als von dem Gehäusekörper beziehungsweise der Umhüllungsmasse **19** beabstandet dargestellt.

**[0095]** Gegebenenfalls kann das optische Element jedoch auch in direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper **8** beziehungsweise der Umhüllungsmasse **19**,

sein. Das optische Element wird hierbei vorteilhafterweise von der Vorrichtung derart stabil gehalten, dass die relative Lage von optischem Element und Halbleiterchip im Betrieb des Bauelements, insbesondere gegenüber Verformungen der Umhüllung, im wesentlichen unverändert bleibt.

**[0096]** Weiterhin kann die Vorrichtung so ausgebildet sein, dass sie in Aufsicht in ihrer Form im wesentlichen der des optoelektronischen Bauteils entspricht. Die Bilderkennung derartiger Bauelemente in Bestückungsautomaten zur Anordnung der Bauelemente auf einer Leiterplatte kann so mit Vorteil mit den gleichen Prozessparametern erfolgen wie bei optoelektronischen Bauteilen ohne Vorrichtung.

**[0097]** In [Fig. 5](#) ist ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements anhand einer Schnittansicht schematisch dargestellt. Unterschiede zum Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 3](#) zeigen sich in der auf der dem Halbleiterchip gegenüberliegenden Seite vorgesehenen Fresnelstruktur und der Art der Befestigung der Vorrichtung am Gehäusekörper **8**.

**[0098]** Die Vorrichtung ist am Gehäusekörper **8** mittels einer Pressverbindung befestigt. Die Befestigung erfolgt hierbei über elastische Kräfte zwischen Gehäusekörper und dem presspassgenau in die Befestigungsvorrichtung eingeführten Befestigungselement. Die Befestigungsvorrichtung **12** kann für eine Pressverbindung anders als dargestellt nicht nur als bis zur zweiten Hauptfläche **14** des Gehäusekörpers reichende Aussparung, sondern auch als Ausnehmung, die seitens der zweiten Hauptfläche von dem Gehäusekörper begrenzt ist, ausgeführt sein.

**[0099]** Verglichen mit einer thermischen Nietverbindung kann die Vorrichtung über eine Pressverbindung nach der Montage des optoelektronischen Bauteils auf einer Leiterplatte vereinfacht am Gehäusekörper befestigt werden. Gleiches gilt für eine Klebeverbindung oder eine Heißpressverbindung. Eine Befestigung nach der Montage erleichtert die Verwendung temperaturempfindlicher Materialien, wie etwa Thermoplasten, für die Vorrichtung oder das optische Element, die bei üblichen Löttemperaturen eventuell forminstabil wären. Ferner ist ein für eine thermische Nietverbindung ausgebildetes Befestigungselement im Vergleich zu einem für eine Pressverbindung ausgebildeten Befestigungselement verkürzt.

**[0100]** Erfolgt die Befestigung über eine Klebeverbindung (in [Fig. 5](#) nicht dargestellt), so ist die Befestigungsvorrichtung vorzugsweise als Ausnehmung ausgeführt. Eine strukturierte Oberfläche etwa gemäß den Befestigungselementen **2a**, **2b** und **2c** aus [Fig. 2](#) vergrößert mit Vorteil die haftvermittelnde Fläche zu einem Klebstoff.

**[0101]** Weiterhin kann das optische Element auch als diffraktives Element ausgebildet sein. Hierzu ist beispielsweise ein Träger, etwa aus Glas, vorgesehen, auf den eine Mehrzahl von Polymerschichten aufgebracht sind, in die eine Struktur für die diffraktive Optik eingestempelt ist.

**[0102]** In **Fig. 6** ist ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements anhand einer perspektivischen Aufsicht auf ein optoelektronisches Bauteil in **Fig. 6A** und einer perspektivischen Schnittansicht des Bauteils in **Fig. 6B** schematisch dargestellt. Derartige optoelektronische Bauteile sind beispielsweise in der WO 02/084749 näher beschrieben, deren Offenbarungsgehalt hiermit explizit durch Referenz in die vorliegende Beschreibung aufgenommen wird.

**[0103]** Das optoelektronische Bauteil **7** umfasst einen ersten Anschlussleiter **15** und einen zweiten Anschlussleiter **16**, die aus den Seitenflächen des Gehäusekörpers **8** des optoelektronischen Bauteils **7** herausragen und beispielsweise schwingenartig ausgebildet sind.

**[0104]** Der Gehäusekörper **8** weist eine Kavität **18** auf, in der der Halbleiterchip **9** angeordnet ist. Der Halbleiterchip **9** ist mit dem Anschlussleiter **15** beispielsweise mittels einer Lötverbindung elektrisch leitend verbunden. Eine leitende Verbindung zum zweiten Anschlussleiter **16** wird über den Bonddrahts **17** hergestellt. Der Anschluss des Bonddrahts an den zweiten Anschlussleiter **16** erfolgt mit Vorzug im Bereich einer Ausbuchtung **20** einer Wand **21** der Kavität **18**.

**[0105]** Der Halbleiterchip **9** ist auf einem thermisches Anschlusssteil **22** angeordnet, das als Chipträger fungiert. Das thermische Anschlusssteil erstreckt sich in vertikaler Richtung von der Kavität bis zur zweiten Hauptfläche **14** des Gehäusekörpers **8** und erleichtert mit Vorteil einen, vorzugsweise großflächigen, thermischen Anschluss des Halbleiterchips seitens der zweiten Hauptfläche an einen externen Kühlkörper. Die thermische Belastung des Gehäusekörpers kann so insbesondere bei Betrieb des Bauteils mit einem Hochleistungs-Halbleiterchip verringert werden.

**[0106]** Das thermische Anschlusssteil ist beispielsweise in eine Lasche des ersten Anschlussleiters **15** eingeknüpft oder anderweitig mit dem ersten Anschlussleiter, insbesondere elektrisch leitend und/oder mechanisch, verbunden. Der zweite Anschlussleiter **16**, der zur Kontaktierung mit dem Bonddraht vorgesehen ist, ist vorzugsweise bezüglich der Chipmontage-Ebene des Halbleiterchips **9** auf dem thermischen Anschlusssteil **22** erhöht. Die für eine Reflexion von Strahlung zur Verfügung stehende Fläche der Wand der Kavität wird so vorteilhaft

groß gehalten. Weiterhin kann das thermische Anschlusssteil selbst reflektierend ausgeführt sein und bildet dann mit Vorzug einen Teil des Bodens oder der Wand der Kavität. Das thermische Anschlusssteil kann ferner seitens der zweiten Hauptfläche aus dem Gehäusekörper herausragen oder im wesentlichen eben mit dem Gehäusekörper abschließen. Beispielsweise enthält das thermische Anschlusssteil ein Metall hoher Wärmeleitfähigkeit, etwa Cu oder Al, oder eine Legierung etwa eine CuWo-Legierung.

**[0107]** Ein Leiterraum mit den beiden Anschlussleitern **15** und **16** und dem thermischen Anschlusssteil **22** kann bei der Herstellung eines derartigen optoelektronischen Bauteils in einem geeigneten Gussverfahren umgossen werden. Das thermische Anschlusssteil **22** ist vorzugsweise mit einer oder mehreren Ausbuchtungen oder Auswölbungen **23** ausgebildet, wodurch die mechanische Anbindung des thermischen Anschlusssteils an den Gehäusekörper verbessert und somit die Gesamtstabilität des optoelektronischen Bauteils erhöht wird.

**[0108]** Seitens der ersten Hauptfläche **13** des Gehäusekörpers sind Befestigungsvorrichtungen **12** ausgebildet, die zur Befestigung der Vorrichtung (nicht dargestellt), die beispielsweise entsprechend den vorhergehenden Figuren ausgeführt sein kann, vorgesehen sind. Zur Befestigung der Vorrichtung am Gehäusekörper **8** können beispielsweise vier Befestigungsvorrichtungen **12** vorgesehen sein.

**[0109]** Insgesamt ermöglicht eine Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung den Einsatz sehr strahlungsstabiler optischer Elemente und eine hohe Flexibilität bezüglich der Ausgestaltung der optischen Elemente, die durch eine reversible Befestigung bzw. Halterung der optischen Elemente an der Vorrichtung, die einen Austausch der optischen Elemente ohne Beschädigung der Halterung erlaubt, noch erhöht werden kann. Ferner kann der Justageaufwand für ein optisches Element gering gehalten werden, da die relative Lage des Halbleiterchips und des optischen Elements zueinander im wesentlichen schon bei der Fertigung des Gehäusekörpers bzw. der Vorrichtung bestimmt wird. Besonders eignet sich eine Vorrichtung gemäß der Erfindung für ein Bauelement, das als Blitzlicht, etwa zur Anwendung in einem Mobiltelefon, ausgebildet ist. Als optoelektronisches Bauteil ist insbesondere ein Bauteil ähnlich dem mit der Typenbezeichnung LW W5SG (Hersteller: Osram Opto Semiconductors GmbH) oder damit verwandte Bauteile des gleichen Herstellers geeignet.

**[0110]** Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in den Pa-

tentansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Patentansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) mit mindestens einem Befestigungselement (2), wobei das Befestigungselement zur Befestigung der Vorrichtung an einem Gehäusekörper (8) eines optoelektronischen Bauteils (7) vorgesehen ist und die Vorrichtung (1) als Halterung für ein separates optisches Element (10) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (10) und/oder die Vorrichtung (1) formstabil unter Einwirkung kurzwelliger, insbesondere blauer oder ultravioletter, Strahlung ist, für deren Erzeugung oder zu deren Empfang das optoelektronische Bauteil vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (10) unter Einwirkung kurzwelliger, insbesondere blauer oder ultravioletter, Strahlung, für deren Erzeugung oder zu deren Empfang das optoelektronische Bauteil vorgesehen ist, stabil gegenüber Trübungen oder Verfärbungen ist.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (10) ein refraktives Element, ein diffraktives Element oder ein dispersives Element ist.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (10) ein Glas, ein Epoxidmaterial, ein Thermoplast, ein Polymer oder Urethan enthält.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element reversibel an der Vorrichtung (1) befestigt ist.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (10) irreversibel an der Vorrichtung (1) befestigt ist.
8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) einen Rahmen (3) umfasst, der zur Aufnahme des optischen Elements (10) bestimmt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen (3) eine Nut (5) ausgebildet ist, in die ein Vorsprung (11) des optischen Elements (10) eingreift.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (3) in Aufsicht eine kreisförmige oder mehreckige, insbesondere viereckige oder sechseckige, einhüllende Grundform oder einen kreisförmigen oder mehreckigen, insbesondere viereckigen oder sechseckigen, Umriss aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (2) am Rahmen (3) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) einstückig ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) mittels Spritzguss, Pressguss oder Spritzpressguss hergestellt ist.
14. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) eine Mehrzahl von, vorzugsweise gleichartigen, Befestigungselementen (2) umfasst.
15. Bauelement (6) mit einem optoelektronischen Bauteil (7) und einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das optoelektronische Bauteil zumindest einen Halbleiterchip (9) und einen Gehäusekörper (8) umfasst.
16. Bauelement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterchip (9) in eine Umhüllungsmasse (19) eingebettet ist.
17. Bauelement nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (10) von der Umhüllungsmasse (19) beabstandet ist.
18. Bauelement nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (10) an die Umhüllungsmasse (19) angrenzt.
19. Bauelement nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterchip (9) zur Strahlungserzeugung kurzwelliger Strahlung, insbesondere im blauen oder ultravioletten Spektralbereich, vorgesehen ist.
20. Bauelement nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (10) von der Vorrichtung (1), insbesondere gegenüber Verformungen der Umhüllungsmasse, im Betrieb des Bauelements (6) relativ zum Halbleiterchip (9) lagestabil gehalten wird.

21. Bauelement nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) und der Gehäusekörper (8) in ihrer Zusammensetzung im wesentlichen identisch sind oder Materialien mit ähnlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten enthalten.

22. Bauelement nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass am Gehäusekörper (8) mindestens eine Befestigungsvorrichtung (12) zur Befestigung der Vorrichtung (1) mittels des (der) Befestigungselement(e) (2) am Gehäusekörper ausgebildet ist.

23. Bauelement nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsvorrichtung (12) mindestens eine das Befestigungselement der Vorrichtung (1) aufnehmende Ausnehmung im Gehäusekörper umfasst.

24. Bauelement nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsvorrichtung (12) mindestens eine das Befestigungselement der Vorrichtung (1) aufnehmende Aussparung im Gehäusekörper umfasst.

25. Bauelement nach einem der Ansprüche 15 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1), insbesondere über das (die) Befestigungselement(e), mittels einer Press-, Heisspress-, Klebe- oder Nietverbindung, insbesondere einer thermischen Nietverbindung, am Gehäusekörper (8) befestigt ist.

26. Bauelement nach einem der Ansprüche 15 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauelement (6) und/oder das optoelektronische Bauteil (7) oberflächenmontierbar ausgebildet ist.

27. Bauelement nach einem der Ansprüche 15 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusekörper (8) mittels Spritzguss, Pressguss oder Spritzpressguss hergestellt ist.

28. Bauelement nach einem der Ansprüche 15 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass das optoelektronische Bauteil (7) einen ersten Anschlussleiter (15) und einen zweiten Anschlussleiter (16) zur elektrischen Kontaktierung des Halbleiterchips sowie ein thermisches Anschlussstück (22) aufweist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

FIG 1A

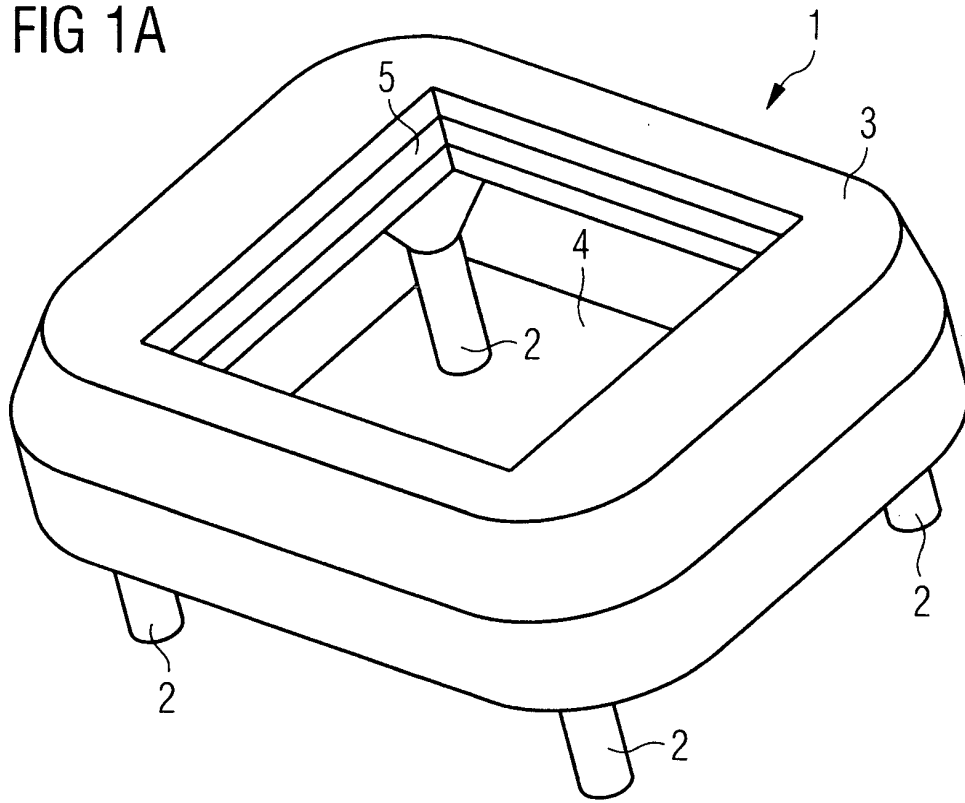


FIG 1B

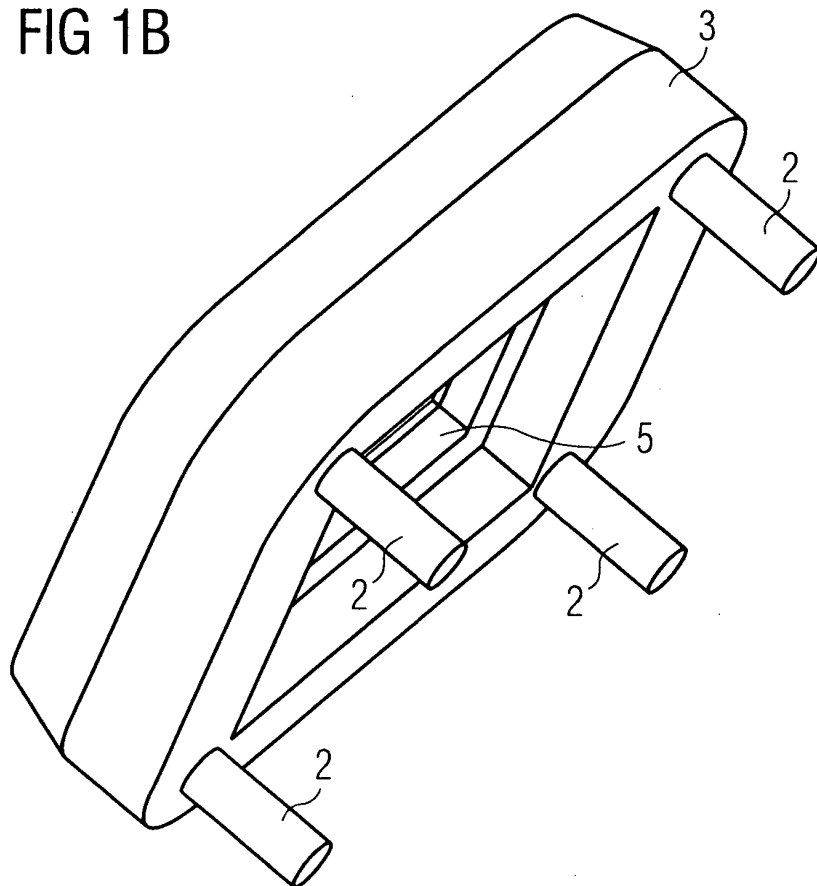


FIG 2

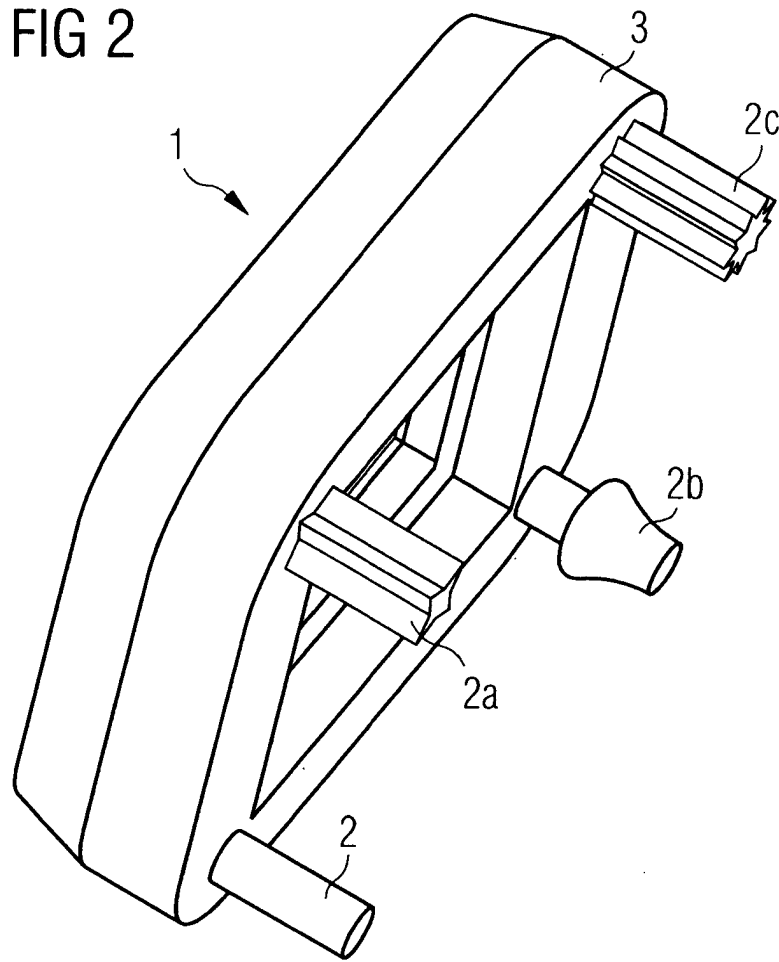


FIG 3

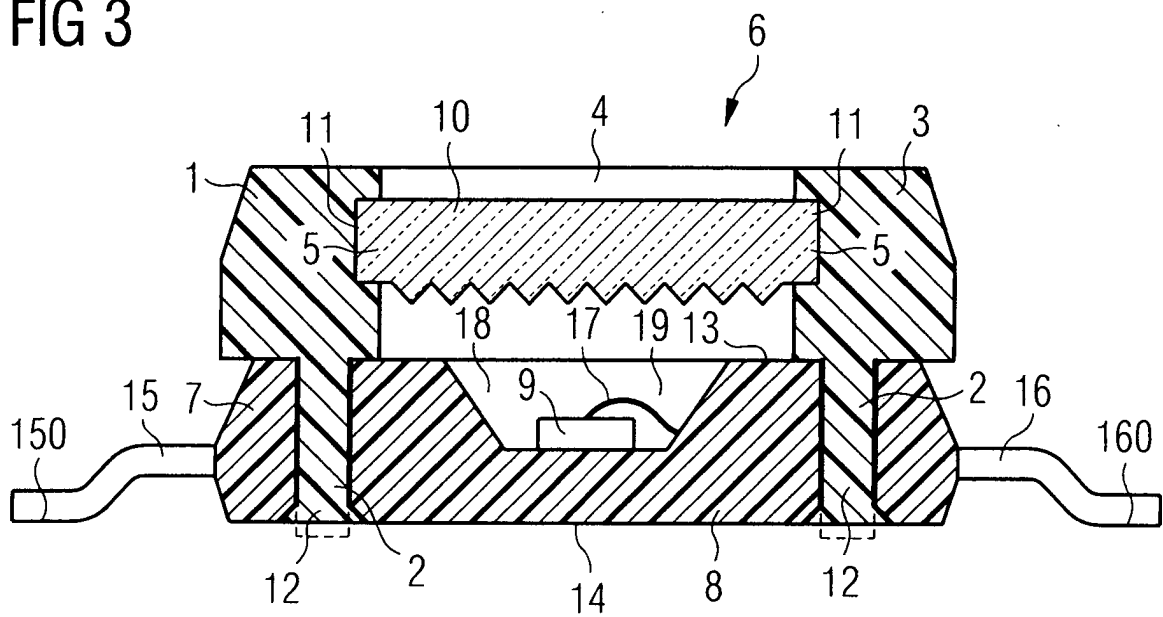


FIG 4

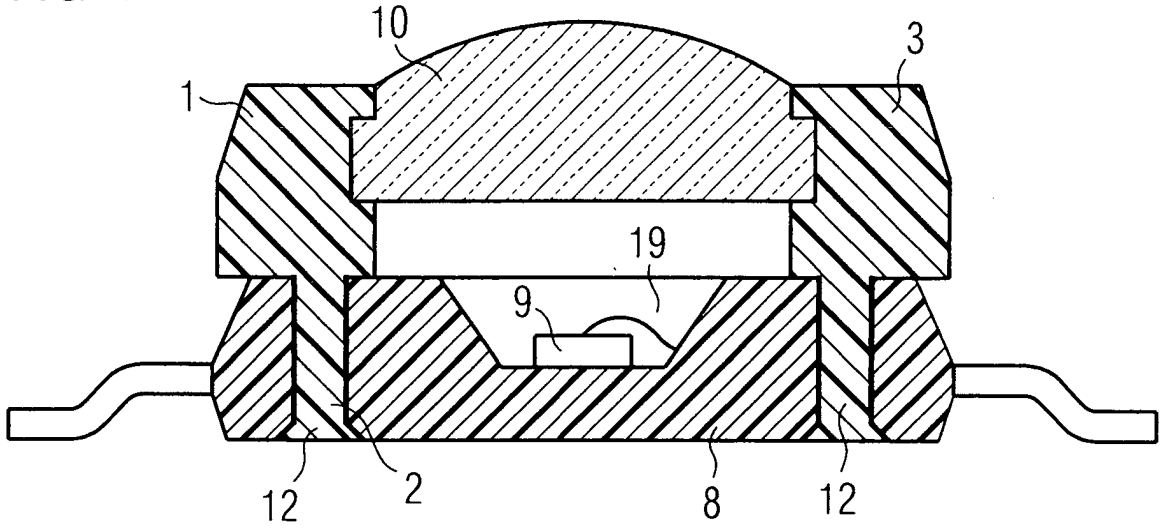


FIG 5

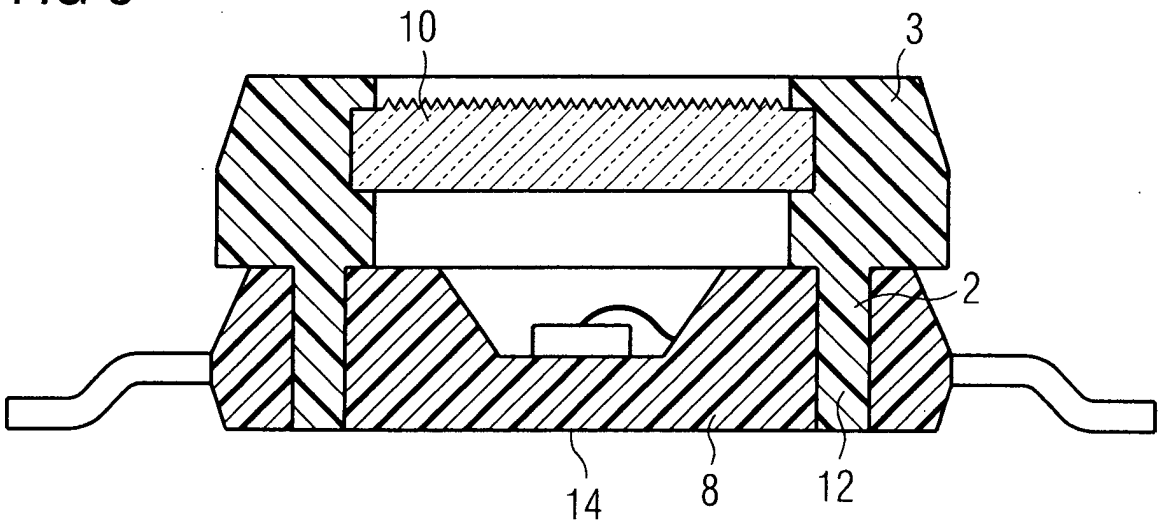


FIG 6A

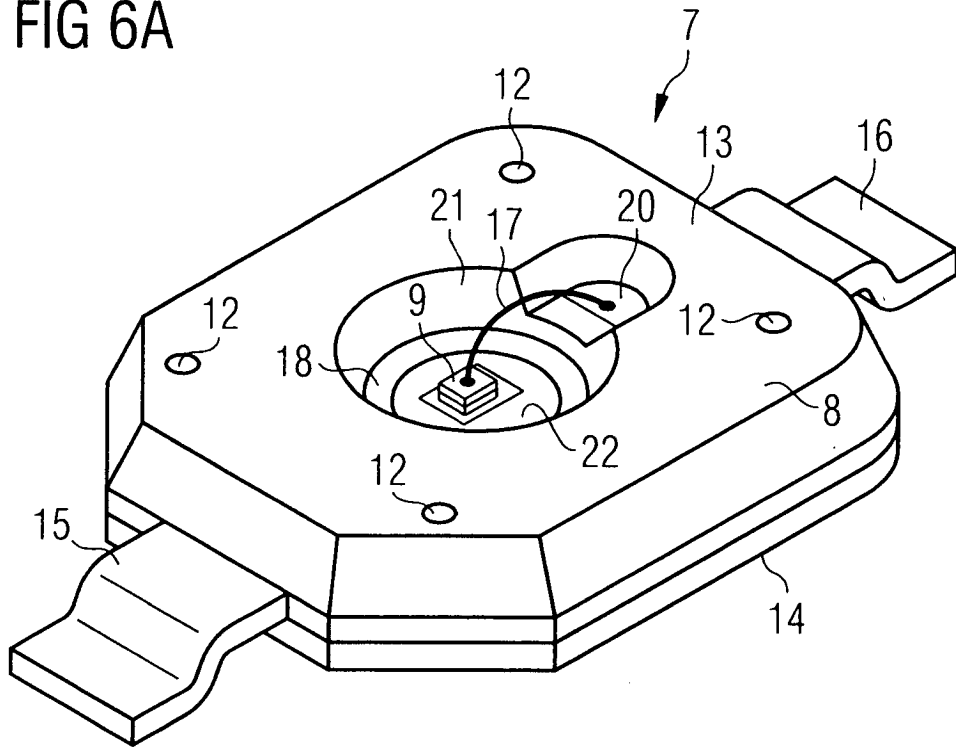


FIG 6B

