

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
1. November 2012 (01.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/146490 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 33/54 (2010.01) *H01L 33/56* (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056695

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. April 2012 (12.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 100 028.7
29. April 2011 (29.04.2011) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KIPPES, Thomas** [DE/DE]; Saarlandstrasse 24, 92318 Neumarkt (DE). **HASLBECK, Stephan** [DE/DE]; Frauenzeller Strasse 33, 93109 Wiesent (DE). **LURUTHUDASS, Annaniah** [MY/MY]; Block 31-11-03, Lakeside Towers, Penang, 11900 (MY). **LEE, Ee Lian** [MY/MY]; 1-13-13 Harmony View, Lintang Slim, Georgetown, 11600 (MY).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH (ZUSAMMENSCHLUSS 175)**; Ridlerstrasse 55, 80339 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

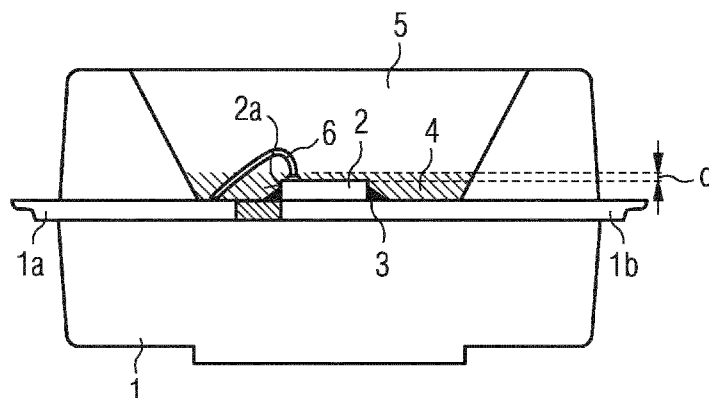
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STRUCTURAL COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING A STRUCTURAL COMPONENT

(54) Bezeichnung : BAUELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES BAUELEMENTS

FIG 1A



(57) Abstract: The invention relates to a structural component which comprises a support (1), an optoelectronic semiconductor chip (2) having at least one lateral face (2a), further comprising a connecting means (3), a first molded element (4), and a second molded element (5), the optoelectronic semiconductor chip (2) being mechanically connected to the support (1) by the connecting means (3). The first molded element (4) covers an exposed outer face of the optoelectronic semiconductor chip (2) and the first molded element (4) covers an exposed outer face of the connecting means (3). The second molded element (5) covers an exposed outer face of the first molded element (5) and the second molded element (5) has a higher modulus of elasticity at room temperature than the first molded element.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/146490 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Es wird ein Bauelement angegeben, mit einem Träger (1), einem optoelektronischen Halbleiterchip (2) aufweisend zumindest eine Seitenfläche (2a), einem Verbindungsmittel (3), einem ersten Formkörper (4), und einem zweiten Formkörper (5), wobei der optoelektronische Halbleiterchip (2) mittels dem Verbindungsmittel (3) mechanisch mit dem Träger (1) verbunden ist, der erste Formkörper (4) eine freiliegende Außenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips (2) bedeckt, der erste Formkörper (4) eine freiliegende Außenfläche des Verbindungsmittels (3) bedeckt, der zweite Formkörper (5) eine freiliegende Außenfläche des ersten Formkörpers bedeckt, und der zweite Formkörper (5) ein bei Raumtemperatur größeres Elastizitätsmodul als der erste Formkörper aufweist.

Beschreibung

Bauelement und Verfahren zur Herstellung eines Bauelements

5 Es wird ein Bauelement angegeben.

Die Druckschrift US 6,624,491 beschreibt ein Bauelement.

10 Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein Bauelement anzugeben, das insbesondere hinsichtlich von Temperaturänderungen mechanisch besonders stabil ist.

15 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements umfasst das Bauelement einen Träger. Bei dem Träger kann es sich beispielsweise um einen Anschlussträger handeln, auf dem Komponenten des Bauelements mechanisch befestigt und elektrisch angeschlossen werden können. Zum Beispiel handelt es sich bei dem Träger dann um eine Leiterplatte, wie etwa eine bedruckte Leiterplatte. Ferner kann es sich bei dem Träger um ein Ge-
20 häuse handeln, das beispielsweise einen Leiterraum (englisch: Leadframe) umfasst, auf dem Komponenten des Bauelements mechanisch befestigt und elektrisch angeschlossen werden können.

25 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements umfasst das Bauelement einen optoelektronischen Halbleiterchip. Bei dem optoelektronischen Halbleiterchip handelt es sich beispielsweise um einen Leuchtdiodenchip, der im Betrieb elektromagnetische Strahlung aus dem Spektralbereich zwischen UV-
30 Strahlung und Infrarotstrahlung emittiert. Insbesondere ist es möglich, dass der optoelektronische Halbleiterchip im Betrieb Licht erzeugt.

Der optoelektronische Halbleiterchip umfasst zumindest eine Seitenfläche, beispielsweise vier Seitenflächen, die den optoelektronischen Halbleiterchip in einer lateralen Richtung abschließen und begrenzen. Ferner umfasst der optoelektronische Halbleiterchip eine Strahlungsausstrittsfläche, die beispielsweise durch eine zu den Seitenflächen quer verlaufende Hauptfläche des optoelektronischen Halbleiterchips gebildet sein kann. Darüber hinaus ist es möglich, dass die Strahlungsausstrittsfläche auch die Seitenflächen des optoelektronischen Halbleiterchips zumindest teilweise umfasst. Das heißt, ein Teil der erzeugten Strahlung kann auch durch die Seitenflächen des optoelektronischen Halbleiterchips aus diesen austreten.

Es ist beim hier beschriebenen Bauelement insbesondere auch möglich, dass das Bauelement zwei oder mehr optoelektronische Halbleiterchips umfasst, die gleichartig oder unterschiedlich ausgeprägt sein können. Beispielsweise kann das Bauelement zumindest einen rotes Licht, zumindest einen blaues Licht und zumindest einen grünes Licht und/oder einen andersfarbiges Licht emittierenden optoelektronischen Halbleiterchip umfassen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements umfasst das Bauelement ein Verbindungsmittel. Mittels dem Verbindungsmittel können Komponenten des Bauelements beispielsweise am Träger befestigt und gegebenenfalls elektrisch mit dem Träger verbunden werden. Bei dem Verbindungsmittel kann es sich um ein Lotmaterial, einen Klebstoff oder einen leitfähigen Klebstoff handeln.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements umfasst das Bauelement einen ersten Formkörper und einen zweiten

Formkörper. Bei den Formkörpern handelt es sich insbesondere um strahlungsdurchlässige Körper, die mit einem elektrisch isolierenden Material gebildet sein können. Die Formkörper werden beispielsweise durch Verfahren wie Vergießen, Spritzen, Dispensen, Kaltverformung, Prägung, Ätztechniken und gegebenenfalls anschließendes Aushärten hergestellt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements ist der optoelektronische Halbleiterchip mittels dem Verbindungsmittel mechanisch mit dem Träger verbunden. Das heißt, das Verbindungsmittel befindet sich beispielsweise in direktem Kontakt mit dem Halbleiterchip und dem Träger und vermittelt auf diese Weise eine mechanisch feste Verbindung zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip und dem Träger. Ein Lösen der mechanischen Verbindung, die durch das Verbindungsmittel zwischen Halbleiterchip und Träger erzeugt ist, führt in der Regel zu einer Zerstörung des Bauelements. Das Verbindungsmittel kann neben der mechanischen Verbindung auch eine elektrische Verbindung zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip und dem Träger herstellen. Dazu kann das Verbindungsmittel insbesondere elektrisch leitfähig ausgebildet sein.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements bedeckt der erste Formkörper eine freiliegende Außenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips. Insbesondere ist es möglich, dass der erste Formkörper die freiliegende Außenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips vollständig bedeckt. Bei der freiliegenden Außenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips handelt es sich um diejenige Außenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips, die beispielsweise nicht vom Verbindungsmittel und/oder vom Träger bedeckt ist. Das heißt, diejenigen Stellen der Außenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips, die vor dem Aufbringen des ersten Formkörper-

pers von anderen Komponenten des Bauelements unbedeckt sind, werden vom ersten Formkörper bedeckt. Der erste Formkörper kann sich an diesen Stellen in direktem Kontakt mit dem optoelektronischen Halbleiterchip befinden. Das heißt, der erste Formkörper befindet sich beispielsweise dann in direktem Kontakt mit einer Passivierung des Halbleiterchips und/oder einer Kontaktschicht des optoelektronischen Halbleiterchips.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements bedeckt der erste Formkörper eine freiliegende Außenfläche des Verbindungsmittels. Dabei ist es insbesondere möglich, dass der erste Formkörper die freiliegende Außenfläche des Verbindungsmittels vollständig bedeckt. Bei der freiliegenden Außenfläche des Verbindungsmittels handelt es sich um diejenige Außenfläche, die nicht von anderen Komponenten des Bauelements vor Aufbringen des ersten Formkörpers abgedeckt ist. Zum Beispiel handelt es sich um diejenige Außenfläche des Verbindungsmittels, die nicht vom Träger und/oder vom optoelektronischen Halbleiterchip bedeckt ist oder direkt an diese grenzt. Dabei ist es möglich, dass der erste Formkörper auch andere Komponenten des Bauelements zumindest stellenweise bedeckt. Beispielsweise kann der erste Formkörper auch den Träger in einem Bereich um den optoelektronischen Halbleiterchip herum bedecken und sich dort in direktem Kontakt mit dem Träger befinden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements bedeckt der zweite Formkörper eine freiliegende Außenfläche des ersten Formkörpers. Insbesondere ist es möglich, dass der zweite Hauptkörper die freiliegende Außenfläche des ersten Formkörpers vollständig bedeckt. Das heißt, dort wo der erste Formkörper vor dem Aufbringen des zweiten Formkörpers freiliegt und von anderen Komponenten des Bauelements unbedeckt ist,

ist dann der zweite Formkörper angeordnet und befindet sich beispielsweise in direktem Kontakt mit dem ersten Formkörper.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements weist
5 der zweite Formkörper ein größeres Elastizitätsmodul als der erste Formkörper auf. Beispielsweise weist der zweite Formkörper ein Elastizitätsmodul von wenigstens 2 GPa auf und der erste Formkörper weist ein Elastizitätsmodul von höchstens 1 GPa, insbesondere von höchstens 200 kPa auf. Dazu sind der
10 erste und der zweite Formkörper insbesondere mit unterschiedlichen Materialien gebildet. Die unterschiedlichen Elastizitätsmodule ergeben sich zum Beispiel in einem Temperaturbereich von wenigstens 0°C bis höchstens 100°C, insbesondere bei Raumtemperatur, die zum Beispiel 23 °C beträgt.

15

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements umfasst das Bauelement einen Träger, einen optoelektronischen Halbleiterchip mit zumindest einer Seitenfläche und ein Verbindungsmittel. Weiter umfasst das Bauelement einen ersten Formkörper und einen zweiten Formkörper. Der optoelektronische Halbleiterchip ist mittels des Verbindungsmittels mechanisch mit dem Träger verbunden, der erste Formkörper bedeckt eine freiliegende Außenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips, der erste Formkörper bedeckt eine freiliegende Außenfläche des Verbindungsmittels und der zweite Formkörper be-
20 deckt eine freiliegende Außenfläche des ersten Formkörpers. Dabei weist der zweite Formkörper ein größeres Elastizitätsmodul als der erste Formkörper auf.

25

30 Dem hier beschriebenen Bauelement liegt dabei unter anderem die folgende Erkenntnis zugrunde: Bei herkömmlichen Bauelementen, wie sie beispielsweise in der oben genannten Druckschrift beschrieben sind, sind optoelektronische Halbleiter-

chips oft mit einem relativ unelastischen Material wie einem Epoxidharz vergossen. Es hat sich nun gezeigt, dass ein solches unelastisches Material eine große mechanische Beanspruchung auf den optoelektronischen Halbleiterchip und die durch
5 ein Verbindungsmittel vermittelte Verbindung zwischen optoelektronischem Halbleiterchip und Träger ausübt. Diese mechanische Belastung kann insbesondere zur Beschädigung oder Zerstörung der durch das Verbindungsmittel vermittelten Verbindung führen. Beispielsweise tritt diese hohe Belastung bei
10 Temperaturänderungen, wie bei einem Auflöten des Bauelements an seinem Bestimmungsort, auf.

Vorliegend sind der optoelektronische Halbleiterchip und das Verbindungsmittel von einem ersten Formkörper bedeckt, der
15 ein kleineres Elastizitätsmodul aufweist, als ein zweiter Formkörper, der den ersten Formkörper bedeckt. Durch den ersten Formkörper, der das Verbindungsmittel und optoelektronischen Halbleiterchip insbesondere vollständig bedeckt, kann vom zweiten Formkörper übertragene mechanische Beanspruchung ab-
20 gefedert und gedämpft werden. Auf diese Weise wird die mechanische Belastung insbesondere auf die Verbindung zwischen optoelektronischem Halbleiterchip und Träger reduziert. Es resultiert ein Bauelement, das mechanisch stabiler und damit beständiger ist. Insbesondere die Gefahr, dass sich das Ver-
25 bindungsmittel vom Träger und/oder vom optoelektronischen Halbleiterchip löst, ist beim beschriebenen Bauelement stark reduziert.

Darüber hinaus ermöglicht die Verwendung eines zweiten Formkörpers, der ein größeres Elastizitätsmodul als der erste
30 Formkörper aufweist, beispielsweise ein direktes Aufkleben von optischen Komponenten, wie Linsen, die mit einem relativ starren Material gebildet sind, auf den zweiten Formkörper.

Das heißt, eine starke mechanische Belastung insbesondere bei Temperaturänderung zwischen dem zweiten Formkörper und dem optischen Element kann im Vergleich zu einem Bauelement, das lediglich einen ersten Formkörper aus relativ flexiblem Material aufweist, reduziert werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements weist der zweite Formkörper eine größere Härte als der erste Formkörper auf. Das heißt, der erste und der zweite Formkörper können sich zusätzlich zu ihrem Unterschied hinsichtlich des Elastizitätsmoduls auch hinsichtlich ihrer Härte voneinander unterscheiden. Auch eine geringere Härte des ersten Formkörpers im Vergleich zum zweiten Formkörper verbessert die mechanische Entkoppelung zwischen dem zweiten Formkörper und der Verbindung zwischen optoelektronischem Halbleiterchip und Träger. Beispielsweise weist der erste Formkörper eine Härte zwischen Shore A0 und Shore A38 bei Raumtemperatur auf. Der zweite Formkörper weist dann eine größere Härte auf.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements ist der erste Formkörper überwiegend oder vollständig mit einem Silikon gebildet und der zweite Formkörper ist überwiegend oder vollständig mit einem Epoxidharz gebildet.

Beispielsweise kann der erste Formkörper mit einem Silikon gebildet sein, dessen Brechungsindex an den Brechungsindex des zweiten Formkörpers angepasst ist. In diesem Fall kann für den ersten Formkörper ein hochbrechendes Silikon mit einem Brechungsindex von wenigstens 1,53 Verwendung finden. Beispielsweise liegt der Brechungsindex des Silikons zwischen 1,53 und 1,55. Der Brechungsindex des zweiten Formkörpers, der beispielsweise mit Epoxidharz gebildet ist, liegt dann ebenfalls in diesem Bereich und beträgt wenigstens 1,53. Der

Brechungsindex des zweiten Formkörpers kann dann beispielsweise ebenfalls zwischen 1,53 und 1,55 liegen. Auf diese Weise sind Verluste, beispielsweise durch Totalreflexion, zwischen dem ersten Formkörper und dem zweiten Formkörper reduziert, so dass sich die mechanische Stabilität des Bauelements durch die Verwendung des ersten Formkörpers erhöht, ohne dass sich dessen optische Effizienz signifikant verringert.

10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements bedeckt das Verbindungsmittel die Seitenflächen des optoelektronischen Halbleiterchips und eine dem optoelektronischen Halbleiterchip zugewandte Oberfläche des Trägers stellenweise. Das heißt, das Verbindungsmittel vermittelt eine mechanische
15 Verbindung zwischen dem Träger und dem optoelektronischen Halbleiterchip und greift dabei stellenweise an einer Seitenfläche oder den Seitenflächen des optoelektronischen Halbleiterchips an. Die Teile der Seitenfläche oder der Seitenflächen des optoelektronischen Halbleiterchips, die vom Verbindungsmittel stellenweise bedeckt sind, sind dann frei vom
20 ersten Formkörper.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements ist der erste Formkörper frei von Fremdpartikeln. Das heißt, in den
25 ersten Formkörper sind insbesondere dann keine Partikel eines Lumineszenzkonversionsmaterials eingebracht, welche das Elastizitätsmodul und die Härte des ersten Formkörpers negativ beeinflussen können. Der erste Formkörper kann in diesem Fall transparent und insbesondere klarsichtig ausgebildet sein.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements sind in den ersten Formkörper Fremdpartikel wie zum Beispiel Partikel eines Lumineszenzkonversionsmaterials eingebracht. In diesem

Fall kann zum Beispiel eine Konversion von elektromagnetischer Strahlung chipnah erfolgen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements weist
5 der erste Formkörper im Wesentlichen den gleichen optischen Brechungsindex wie der zweite Formkörper auf. „Im Wesentlichen gleicher optischer Brechungsindex“ heißt dabei, dass die Brechungsindices der beiden Formkörper um höchstens 10 %, insbesondere um höchstens 5 %, beispielsweise um höchstens
10 2,5 % voneinander abweichen. Auf diese Weise können optische Verluste an der Grenzfläche zwischen den beiden Formkörpern reduziert werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements umfasst
15 das Bauelement einen Kontaktierungsdraht, der mit dem optoelektronischen Halbleiterchip an seiner dem Träger abgewandten Seite verbunden ist. Der Kontaktierungsdraht verbindet den optoelektronischen Halbleiterchip elektrisch leitend mit einem Teil des Trägers. Beispielsweise befindet sich der Kontaktierungsdraht an der n-Seite des optoelektronischen Halbleiterchips.
20

Der Kontaktierungsdraht ist dabei insbesondere frei oder größtenteils frei vom ersten Formkörper. Das heißt, der erste
25 Formkörper überformt den Kontaktierungsdraht nicht und bedeckt den Kontaktierungsdraht nur stellenweise. „Größtenteils frei“ bedeutet insbesondere, dass der Kontaktierungsdraht über eine Länge von höchstens 49 % seiner Gesamtlänge mit Material des ersten Formkörpers bedeckt ist. Insbesondere ist
30 der Kontaktierungsdraht höchstens zu 20 %, bevorzugt höchstens zu 10 % mit Material des ersten Formkörpers bedeckt.

Es hat sich gezeigt, dass eine Bedeckung des optoelektronischen Halbleiterchips mit dem ersten Formkörper auch an seiner dem Träger abgewandten Seite vorteilhaft ist. Um jedoch die mechanische Stabilität des Kontaktierungsdrahts nicht zu gefährden, erweist es sich als vorteilhaft, wenn insbesondere der Teil des Kontaktierungsdrahtes, der am weitesten vom Träger entfernt ist, vom ersten Formkörper unbedeckt ist. Das heißt, insbesondere die Drahtschleife des Kontaktierungsdrahtes sollte vom ersten Formkörper unbedeckt sein. Dieser Teil des Kontaktierungsdrahtes ist dann bevorzugt vom zweiten Formkörper bedeckt und in diesen eingebettet. Aufgrund der Tatsache, dass der zweite Formkörper mechanisch starrer ist als der erste Formkörper, wird der Kontaktierungsdraht durch ein Einbetten im zweiten Formkörper ebenfalls mechanisch stabilisiert.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements weist der erste Formkörper an der dem Träger abgewandten Seite des optoelektronischen Halbleiterchips eine Dicke von höchstens 500 μm , zum Beispiel höchstens 300 μm , insbesondere höchstens 100 μm über dem optoelektronischen Halbleiterchip auf. Das heißt, der erste Formkörper ist lediglich in einer dünnen Schicht über die dem Träger abgewandte Oberseite des Halbleiterchips geführt. Es hat sich dabei gezeigt, dass ein solcher dünner Bereich des ersten Formkörpers über dem Halbleiterchip ausreichend zur mechanischen Entkopplung der Verbindung zwischen Halbleiterchip und Träger vom zweiten Formkörper ist. Ist der erste Formkörper über dem optoelektronischen Halbleiterchip möglichst dünn ausgebildet, so ergibt sich vorteilhaft, dass der zweite Formkörper direkt über dem Halbleiterchip relativ dick ausgebildet werden kann, was die mechanische Stabilität des Bauelements insgesamt erhöht.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements weist der Träger eine Vertiefung an seiner dem optoelektronischen Halbleiterchip zugewandten Seite auf, wobei der optoelektronische Halbleiterchip in der Vertiefung angeordnet ist und
5 der erste Formkörper eine Seitenwand der Vertiefung überragt. Das heißt, die Vertiefung ist mit dem optoelektronischen Halbleiterchip und dem ersten Formkörper befüllt, wobei der erste Formkörper eine Seitenwand der Vertiefung überragen kann. Der erste Formkörper weist beispielsweise an seiner dem
10 Träger abgewandten Seite eine konvexe Krümmung auf, die den optoelektronischen Halbleiterchip kuppelartig überspannt, wobei der Scheitelpunkt der Kuppel höher liegt als der höchste Punkt der Seitenwand der Vertiefung.

15 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Bauelements ist das Verbindungsmittel mit einem Klebstoff gebildet. Insbesondere kann es sich bei dem Klebstoff um einen elektrisch leitfähigen Klebstoff handeln. Vor allem für Verbindungsmittel, die auf Klebstoffbasis gebildet sind, erweist sich ein hier be-
20 schriebenes Bauelement als besonders vorteilhaft, da solche Verbindungsmittel oft mechanische Verbindungen vermitteln, die schwächer sind als beispielsweise durch Lot vermittelte Verbindungen. Die durch einen Klebstoff vermittelte Verbindung zwischen Halbleiterchip und Träger wird daher vorliegend
25 besonders effizient geschützt.

Es wird darüber hinaus ein Verfahren zur Herstellung eines Bauelements angegeben. Beispielsweise kann mittels des Verfahrens ein hier beschriebenes Bauelement hergestellt werden.
30 Das heißt, sämtliche für das Bauelement offenbarten Merkmale sind auch für das Verfahren offenbart und umgekehrt.

Bei dem Verfahren wird in einer Ausführungsform zunächst ein Träger bereitgestellt, auf dem ein optoelektronischer Halbleiterchip, der zumindest eine Seitenfläche aufweist, mittels eines Verbindungsmittels befestigt wird. Neben der mechanischen Verbindung kann dabei auch eine elektrische Kontaktierung des Halbleiterchips am Träger erfolgen.

Nachfolgend wird ein erster Formkörper auf eine freiliegende Außenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips und eine freiliegende Außenfläche des Verbindungsmittels aufgebracht, insbesondere werden sämtliche freiliegenden Außenflächen von Halbleiterchip und Verbindungsmittel vom ersten Formkörper bedeckt.

Nachfolgend erfolgt ein Anhängen des ersten Formkörpers. Das Anhängen erfolgt dabei unmittelbar nach dem Aufbringen des ersten Formkörpers. Das heißt, das Anhängen erfolgt zum Beispiel insbesondere innerhalb von höchstens einer Minute nach dem Aufbringen des ersten Formkörpers. Zum Anhängen wird der erste Formkörper zum Beispiel auf eine erste Temperatur erwärmt. Nachfolgend erfolgt ein Aushängen des ersten Formkörpers bei einer zweiten Temperatur, die von der ersten Temperatur verschieden sein kann. Zusätzlich oder alternativ kann das Anhängen chemisch oder durch Strahlungsvernetzen erfolgen.

In einem nächsten Schritt wird ein zweiter Formkörper auf eine freiliegende Außenfläche des ersten Formkörpers aufgebracht, insbesondere wird der zweite Formkörper auf sämtliche freiliegenden Außenflächen des ersten Formkörpers aufgebracht. Der zweite Formkörper weist dabei ein größeres Elastizitätsmodul als der erste Formkörper auf. Ferner ist die erste Temperatur, bei der der erste Formkörper angehängt

wird, größer als die zweite Temperatur, bei der ein Aushärten des Formkörpers erfolgt.

Das hier beschriebene Verfahren beruht dabei unter anderem
5 auf der Erkenntnis, dass Materialien für erste Formkörper,
die ein relativ kleines Elastizitätsmodul aufweisen, beim
Aufbringen schnell verlaufen können. Es erweist sich daher
als vorteilhaft, wenn ein Anhängen des ersten Formkörpers
schnell und bei relativ hohen Temperaturen erfolgt. Handelt
10 es sich bei dem ersten Formkörper beispielsweise um einen
Formkörper, der mit einem Silikon gebildet ist, so erfolgt
das Anhängen vorzugsweise bei Temperaturen größer 150°C. Al-
ternativ oder zusätzlich kann ein chemische Anhängen oder ein
Anhängen durch Strahlungsvernetzen erfolgen. Das Aushärten
15 erfolgt dann zum Beispiel bei einer Temperatur von kleiner
gleich 150 °C. Beispielsweise wird der erste Formkörper für
eine Zeitspanne von höchstens 15 Minuten angehängt und für
eine Zeitspanne von wenigstens 30 Minuten ausgehängt. Anhängen
und Aushärten kann dabei im gleichen Ofen erfolgen.

20

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird der
Träger mit dem auf dem Träger befestigten Halbleiterchip vor
dem Aufbringen des ersten Formkörpers erwärmt, so dass der
Träger beim Aufbringen des ersten Formkörpers eine dritte
25 Temperatur aufweist, die größer als die Raumtemperatur ist.
Die Raumtemperatur beträgt dabei 23 °C. Die dritte Temperatur
beträgt beispielsweise gleich oder weniger als die erste Tem-
peratur. Beispielsweise ist die dritte Temperatur für einen
ersten Formkörper, der mit Silikon gebildet ist, zwischen we-
30 nigstens 100 °C und höchstens 150 °C gewählt. Es hat sich da-
bei gezeigt, dass ein derartiges Vorwärmen des Trägers ein
Verlaufen des ersten Formkörpers beim Aufbringen unterbinden
kann, da das Material des ersten Formkörpers, wenn es auf den

aufgewärmten Träger trifft, sofort anhärtet und damit besonders passgenau am Halbleiterchip und in der Umgebung des Halbleiterchips am Träger befestigt werden kann.

- 5 Im Folgenden werden das hier beschriebene Bauelement sowie das hier beschriebene Verfahren anhand von Ausführungsbeispielen und den dazugehörigen Figuren näher erläutert.

Die schematischen Ansichten der Figuren 1A, 1B und 2 zeigen
10 Ausführungsbeispiele von hier beschriebenen Bauelementen.

Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder für eine bessere Verständlichkeit übertrieben groß dargestellt sein.

20 In der schematischen Schnittdarstellung der Figur 1A ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen Bauelements näher erläutert. Das Bauelement umfasst einen Träger 1, der vorliegend als Bauelementgehäuse mit Leiterrahmen 1a, 1b, die beispielsweise als Metallstreifen ausgeführt sind, gebildet ist.

Vorliegend ist ein optoelektronischer Halbleiterchip 2, zum Beispiel ein Leuchtdiodenchip oder ein Photodiodenchip, mittels des Verbindungsmittels 3 am Träger 1 befestigt. Bei einem Verbindungsmittel 3 handelt es sich beispielsweise um einen Klebstoff, zum Beispiel einen elektrisch leitfähigen Klebstoff. Freiliegende Außenflächen des Halbleiterchips 2

und dabei insbesondere die dem Träger 1 abgewandte Oberfläche des Halbleiterchips 2 sind vom ersten Formkörper 4 bedeckt, der beispielsweise mit einem hochbrechenden Silikon gebildet ist.

5

Der Halbleiterchip 2 ist mittels eines Kontaktierungsdrahtes (auch: Bonddraht) 6 mit dem Träger 1 verbunden und auf diese Weise beispielsweise n-seitig elektrisch kontaktiert. Insbesondere der Teil des Kontaktierungsdrahtes 6, der sich am
10 weitesten vom Träger 1 entfernt befindet, bleibt vom ersten Formkörper 1 unbedeckt.

An die freiliegende Außenfläche des ersten Formkörpers 4 grenzt der zweite Formkörper 5 direkt an, der beispielsweise
15 mit einem Epoxidharz gebildet ist. Die Brechungsindizes von erstem Fremdkörper 4 und zweitem Fremdkörper 5 sind dabei aneinander angepasst, so dass kaum optische Verluste beim Übertritt vom im optoelektronischen Halbleiterchip 2 erzeugte Strahlung vom ersten Formkörper 4 in den zweiten Formkörper 5
20 auftreten.

Der erste Formkörper 4 weist dabei beispielsweise eine Dicke d von höchstens 300 µm bis 500 µm über der dem Träger 1 abgewandten Oberfläche des optoelektronischen Halbleiterchips 2
25 auf.

Die thermische Ausdehnung des ersten Formkörpers und des zweiten Formkörpers 5 ist proportional zum Temperaturunterschied und zum Elastizitätsmodul der beiden Formkörper. Je
30 kleiner das Elastizitätsmodul, desto kleiner ist die thermische Ausdehnung und desto kleiner ist daher die mechanische Belastung der von den Formkörpern 4, 5 bedeckten Bereiche und Komponenten. Durch die Verwendung eines ersten Formkörpers 4

mit kleinem Elastizitätsmodul kann daher eine Reduzierung der mechanischen Belastung aufgrund einer Reduzierung der thermischen Ausdehnung insbesondere im Bereich der Verbindung zwischen optoelektronischem Halbleiterchip 2 und Träger 1 erfolgen. Gleichzeitig werden die Komponenten des Bauelements durch den relativ starren und harten zweiten Formkörper 5 vor mechanischen Einflüssen von außerhalb des Bauelements geschützt. Der erste Formkörper 4 wirkt dabei als Absorber für mechanische Belastung, so dass eine erhöhte mechanische Stabilität, insbesondere eine erhöhte thermische Stabilität der Verbindung zwischen Halbleiterchip 2 und Träger 1, resultiert.

Die Figur 1B zeigt die zur Figur 1A entsprechende Draufsicht auf das Bauelement. Insbesondere ist ersichtlich, dass der erste Formkörper 4 sowohl freiliegende Außenflächen des Verbindungsmittels 3 als auch des optoelektronischen Halbleiterchips 2 vollständig bedeckt. Das heißt, auch freiliegende Seitenflächen 2a des Halbleiterchips 2 werden vom ersten Formkörper 1 bedeckt.

Im Unterschied zu dem in Verbindung mit den Figuren 1A, 1B beschriebenen Ausführungsbeispiel ist beim Ausführungsbeispiel der Figur 2 der optoelektronische Halbleiterchip in einer Vertiefung 7 angeordnet. Die Vertiefung 7 bildet dabei durch ihre Seitenwände 7a einen Schutz für das Material des ersten Formkörpers 4 vor Verlaufen. Bei der Verwendung einer Vertiefung 7 kann beispielsweise auf ein Vorwärmen des Trägers 1 vor Aufbringen des ersten Formkörpers 4 verzichtet werden. Weiter ergibt sich vorteilhaft, dass der Kontaktierungsdraht 6 fast vollständig vom ersten Formkörper 4 unbedeckt bleibt und größtenteils vom zweiten Formkörper 5 um-

geschlossen ist. Dies erhöht die mechanische Stabilität des Bauelements weiter.

Die in Verbindung mit den Figuren 1 und 2 dargestellten Bauelemente können beispielsweise wie folgt hergestellt werden:
5 Zunächst wird der Träger 1 bereitgestellt. Anschließend wird der optoelektronische Halbleiterchip auf den Träger 1 mittels des Verbindungsmittels 3 befestigt. Dies kann beispielsweise durch Aufkleben erfolgen. In einem nächsten Verfahrensschritt
10 wird der erste Formkörper 4 auf die freiliegenden Außenflächen des optoelektronischen Halbleiterchips und die freiliegenden Außenflächen des Verbindungsmittels 3 aufgebracht, dies geschieht beispielsweise durch Dispensen des Formkörpers. Der erste Formkörper wird dann bei einer ersten Temperatur
15 angehärtet und bei einer zweiten Temperatur, die niedriger als die erste Temperatur sein kann, ausgehärtet.

Anschließend wird der zweite Formkörper 5 auf die freiliegenden Außenflächen des ersten Formkörpers 4 aufgebracht. Dies
20 geschieht beispielsweise durch Vergießen oder Spritzpressen.

Insbesondere beim Ausführungsbeispiel der Figur 1A, 1B, der Träger ist hier frei von einer Vertiefung, in der der Halbleiterchip 2 angeordnet werden kann, kann es vorteilhaft
25 sein, wenn der Träger mit dem auf dem Träger 1 befestigten Halbleiterchip 2 vor dem Aufbringen des ersten Formkörpers 4 erwärmt wird auf eine dritte Temperatur, die kleiner gleich der ersten Temperatur ist. Auch auf diese Weise kann ein unerwünschtes Verlaufen des Formkörpers 4 oder ein Benetzen von
30 Teilen des Trägers 1 und/oder des Kontaktierungsdrahtes 6 effizient unterbunden werden.

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

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
10 Patentanmeldung 102011100028.7, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Patentansprüche

1. Bauelement mit

- einem Träger (1),
- 5 - einem optoelektronischen Halbleiterchip (2) aufweisend zu-
mindest eine Seitenfläche (2a),
- einem Verbindungsmittel (3),
- einem ersten Formkörper (4), und
- einem zweiten Formkörper (5), wobei
- 10 - der optoelektronische Halbleiterchip (2) mittels dem Ver-
bindungsmittel (3) mechanisch mit dem Träger (1) verbunden
ist,
- der erste Formkörper (4) eine freiliegende Außenfläche des
optoelektronischen Halbleiterchips (2) bedeckt,
- 15 - der erste Formkörper (4) eine freiliegende Außenfläche des
Verbindungsmittels (3) bedeckt,
- der zweite Formkörper (5) eine freiliegende Außenfläche des
ersten Formkörpers bedeckt, und
- der zweite Formkörper (5) ein bei Raumtemperatur größeres
20 Elastizitätsmodul als der erste Formkörper aufweist.

2. Bauelement nach dem vorherigen Anspruch,

bei dem der zweite Formkörper (5) eine größere Härte als der
erste Formkörper (4) aufweist.

25

3. Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche,

bei dem der erste Formkörper (4) überwiegend oder vollständig
mit einem Silikon gebildet ist und der zweite Formkörper (5)
überwiegend oder vollständig mit einem Epoxidharz gebildet
30 ist.

4. Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche,

bei dem das Verbindungsmittel (3) die Seitenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips (2) und eine dem optoelektronischen Halbleiterchip (2) zugewandte Oberfläche des Trägers (1) stellenweise bedeckt.

5

5. Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem der erste Formkörper (4) den optoelektronischen Halbleiterchip (2) an seiner dem Träger (1) abgewandten Seite bedeckt.

10

6. Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem der erste Formkörper (4) frei von Fremdpartikeln ist.

7. Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem der erste Formkörper (4) im Wesentlichen den gleichen optischen Brechungsindex wie der zweite Formkörper (5) aufweist.

8. Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche mit einem Kontaktierungsdraht, der mit dem optoelektronischen Halbleiterchip (2) an seiner dem Träger (1) abgewandten Seite verbunden ist, wobei der Kontaktierungsdraht (6) frei oder größtenteils frei vom ersten Formkörper (4) ist.

25

9. Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem der erste Formkörper (4) an der dem Träger (1) abgewandten Seite des optoelektronischen Halbleiterchips (2) eine Dicke von höchstens 100 µm über dem optoelektronischen Halbleiterchip (2) aufweist.

30

10. Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche mit einer Vertiefung im Träger, wobei

der optoelektronische Halbleiterchip (2) in der Vertiefung (7) angeordnet ist und der erste Formkörper (4) eine Seitenwand (7a) der Vertiefung (7) überragt.

5 11. Bauelement nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem das Verbindungsmittel (3) mit einem Klebstoff gebildet ist.

10 12. Verfahren zur Herstellung eines Bauelements mit den folgenden Schritten

- Bereitstellen eines Trägers (1),
- Befestigen eines optoelektronischen Halbleiterchip (2) aufweisend zumindest eine Seitenfläche auf den Träger (1) mittels eines Verbindungsmittels (3),
- 15 - Aufbringen eines ersten Formkörpers (4) auf eine freiliegende Außenfläche des optoelektronischen Halbleiterchips (2) und eine freiliegende Außenfläche des Verbindungsmittels (3),
- Anhärten des ersten Formkörpers (4),
- Aushärten des ersten Formkörpers (4),
- 20 - Aufbringen eines zweiten Formkörpers (5) auf eine freiliegende Außenfläche des ausgehärteten ersten Formkörpers (4), wobei
- der zweite Formkörper (5) bei Raumtemperatur ein größeres Elastizitätsmodul als der erste Formkörper (4) aufweist.

25

13. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei

- das Anhärten bei einer ersten Temperatur erfolgt,
- das Aushärten bei einer zweiten Temperatur erfolgt,
- der Träger (1) mit dem auf dem Träger (1) befestigten Hal-
- 30 leiterchip (2) vor dem Aufbringen des ersten Formkörpers (4) erwärmt wird, so dass der Träger (1) beim Aufbringen des ersten Formkörpers (4) eine dritte Temperatur aufweist,

- die dritte Temperatur größer als die Raumtemperatur ist,
und
- die zweite Temperatur kleiner als die erste Temperatur ist.

- 5 14. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch,
wobei die dritte Temperatur kleiner gleich der ersten Temperatur ist.
- 10 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
wobei ein Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11 hergestellt wird.

1/2

FIG 1A

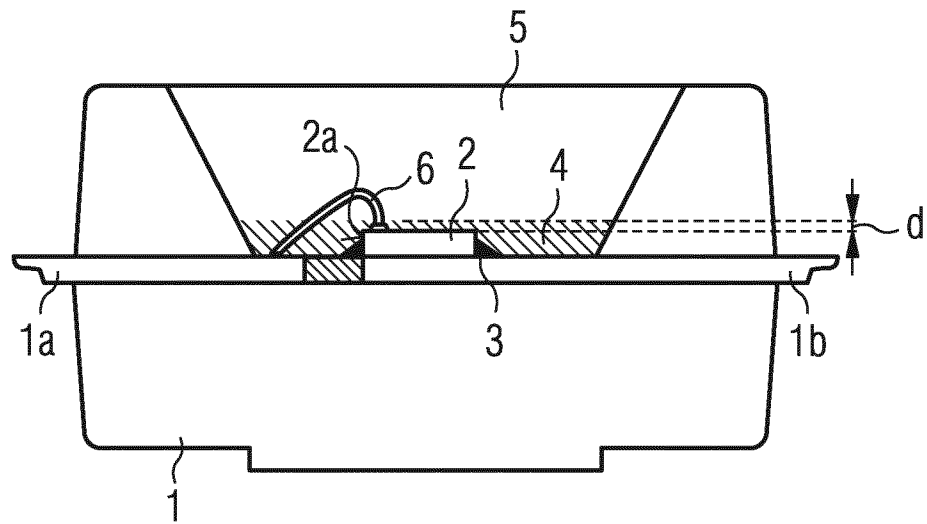


FIG 1B

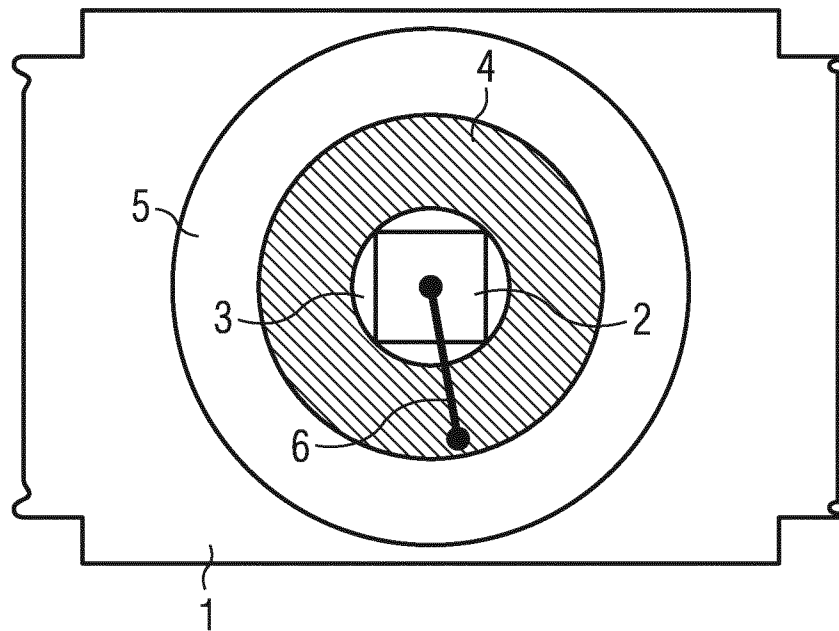
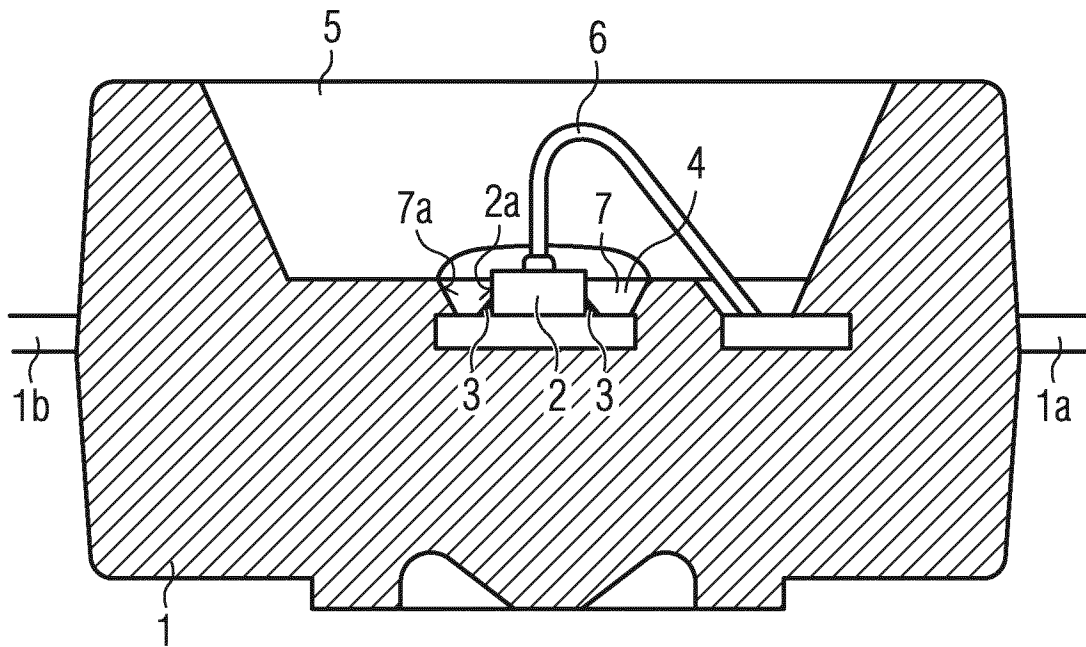


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L33/54 H01L33/56
ADD.

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/059828 A1 (SEOUL SEMICONDUCTOR CO LTD [KR]; KIM DO HYUNG [KR]; LEE CHUNG HOON [KR] 8 June 2006 (2006-06-08) abstract; figure 2 paragraphs [0034] - [0038] -----	1-7, 10-15
X	EP 1 081 761 A1 (ROHM CO LTD [JP]) 7 March 2001 (2001-03-07) paragraph [0048]; figures 8,15,17 -----	1-8,10, 12-15
X	WO 2006/006544 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; OGATA TOSHIFUMI; TANIMOTO NORIYAS) 19 January 2006 (2006-01-19) abstract; figure 2 page 11, lines 14-27 page 12, line 6 - page 14, line 17 ----- -/-	1,7,9, 10,12-15



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 application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2012

Date of mailing of the international search report

26/09/2012

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

Marani, Roberta

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/056695

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 2006/012299 A1 (SUEHIRO YOSHINOBU [JP] ET AL) 19 January 2006 (2006-01-19) paragraphs [0279] - [0285]; figures 27-28 -----	1-3,5-7
X	EP 1 684 363 A2 (SHINETSU CHEMICAL CO [JP]) 26 July 2006 (2006-07-26) abstract -----	1,2,5-7, 12-15
X	EP 1 953 835 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP] PANASONIC ELEC WORKS CO LTD [JP]) 6 August 2008 (2008-08-06) abstract; figures 1,8,11 paragraphs [0045], [0056] - [0057] -----	1,2,5-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/056695

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006059828 A1	08-06-2006	EP 1794808 A1 JP 2008512867 A JP 2012134564 A TW I302384 B TW I302387 B US 2008023721 A1 US 2008303052 A1 WO 2006059828 A1	13-06-2007 24-04-2008 12-07-2012 21-10-2008 21-10-2008 31-01-2008 11-12-2008 08-06-2006
EP 1081761 A1	07-03-2001	CN 1303520 A EP 1081761 A1 TW 414924 B US 6603148 B1 WO 9963594 A1	11-07-2001 07-03-2001 11-12-2000 05-08-2003 09-12-1999
WO 2006006544 A1	19-01-2006	EP 1766696 A1 JP 2008506246 A US 2007182323 A1 WO 2006006544 A1	28-03-2007 28-02-2008 09-08-2007 19-01-2006
US 2006012299 A1	19-01-2006	CN 1577909 A DE 102004034166 A1 US 2006012299 A1	09-02-2005 10-03-2005 19-01-2006
EP 1684363 A2	26-07-2006	EP 1684363 A2 JP 4634810 B2 JP 2006202952 A KR 20060084808 A US 2006159937 A1	26-07-2006 23-02-2011 03-08-2006 25-07-2006 20-07-2006
EP 1953835 A1	06-08-2008	AT 534149 T CN 101313415 A EP 1953835 A1 EP 2264797 A2 ES 2374927 T3 JP 4013077 B2 JP 2007142281 A KR 20080073344 A US 2009095967 A1 WO 2007057984 A1	15-12-2011 26-11-2008 06-08-2008 22-12-2010 23-02-2012 28-11-2007 07-06-2007 08-08-2008 16-04-2009 24-05-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L33/54 H01L33/56
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/059828 A1 (SEOUL SEMICONDUCTOR CO LTD [KR]; KIM DO HYUNG [KR]; LEE CHUNG HOON [KR]) 8. Juni 2006 (2006-06-08) Zusammenfassung; Abbildung 2 Absätze [0034] - [0038] -----	1-7, 10-15
X	EP 1 081 761 A1 (ROHM CO LTD [JP]) 7. März 2001 (2001-03-07) Absatz [0048]; Abbildungen 8,15,17 -----	1-8,10, 12-15
X	WO 2006/006544 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; OGATA TOSHIFUMI; TANIMOTO NORIYAS) 19. Januar 2006 (2006-01-19) Zusammenfassung; Abbildung 2 Seite 11, Zeilen 14-27 Seite 12, Zeile 6 - Seite 14, Zeile 17 ----- -/-	1,7,9, 10,12-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. September 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2012

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

Marani, Roberta

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/012299 A1 (SUEHIRO YOSHINOBU [JP] ET AL) 19. Januar 2006 (2006-01-19) Absätze [0279] - [0285]; Abbildungen 27-28 -----	1-3,5-7
X	EP 1 684 363 A2 (SHINETSU CHEMICAL CO [JP]) 26. Juli 2006 (2006-07-26) Zusammenfassung -----	1,2,5-7, 12-15
X	EP 1 953 835 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP] PANASONIC ELEC WORKS CO LTD [JP]) 6. August 2008 (2008-08-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1,8,11 Absätze [0045], [0056] - [0057] -----	1,2,5-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056695

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
WO 2006059828	A1	08-06-2006	EP	1794808	A1	13-06-2007	
			JP	2008512867	A	24-04-2008	
			JP	2012134564	A	12-07-2012	
			TW	I302384	B	21-10-2008	
			TW	I302387	B	21-10-2008	
			US	2008023721	A1	31-01-2008	
			US	2008303052	A1	11-12-2008	
			WO	2006059828	A1	08-06-2006	

EP 1081761	A1	07-03-2001	CN	1303520	A	11-07-2001	
			EP	1081761	A1	07-03-2001	
			TW	414924	B	11-12-2000	
			US	6603148	B1	05-08-2003	
			WO	9963594	A1	09-12-1999	

WO 2006006544	A1	19-01-2006	EP	1766696	A1	28-03-2007	
			JP	2008506246	A	28-02-2008	
			US	2007182323	A1	09-08-2007	
			WO	2006006544	A1	19-01-2006	

US 2006012299	A1	19-01-2006	CN	1577909	A	09-02-2005	
			DE	102004034166	A1	10-03-2005	
			US	2006012299	A1	19-01-2006	

EP 1684363	A2	26-07-2006	EP	1684363	A2	26-07-2006	
			JP	4634810	B2	23-02-2011	
			JP	2006202952	A	03-08-2006	
			KR	20060084808	A	25-07-2006	
			US	2006159937	A1	20-07-2006	

EP 1953835	A1	06-08-2008	AT	534149	T	15-12-2011	
			CN	101313415	A	26-11-2008	
			EP	1953835	A1	06-08-2008	
			EP	2264797	A2	22-12-2010	
			ES	2374927	T3	23-02-2012	
			JP	4013077	B2	28-11-2007	
			JP	2007142281	A	07-06-2007	
			KR	20080073344	A	08-08-2008	
			US	2009095967	A1	16-04-2009	
			WO	2007057984	A1	24-05-2007	
