

(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  
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/191267 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*H01L 33/48* (2010.01) *H01L 33/60* (2010.01)  
*H01L 33/54* (2010.01) *H01L 33/62* (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060677

(22) Internationales Anmeldedatum:  
04. Mai 2017 (04.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 108 369.0  
04. Mai 2016 (04.05.2016) DE

(71) Anmelder: **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH** [DE/DE]; Leibnizstr. 4, 93055 Regensburg (DE).

(72) Erfinder: **GOLDBACH, Matthias**; Ernst-Stock-Ring 15, 93080 Pentling (DE). **ZIEREIS, Christian**; 1D-10-12 Quayside Condo, Lorong Seri Tanjung Pinang, Tanjung Tokong, Penang, 10470 (MY). **POLLICH, Ludwig**; Schulstr. 15, 85080 Gaimersheim (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWALTSKANZLEI WILHELM & BECK**; Prinzenstr. 13, 80639 München (DE).

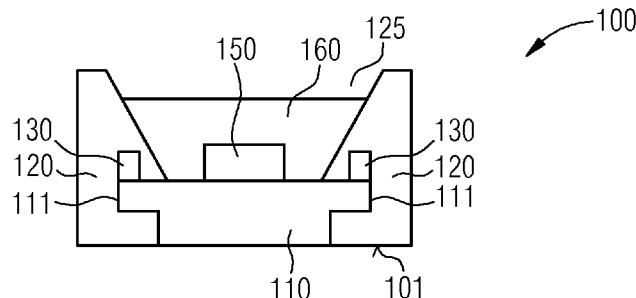
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: OPTOELECTRONIC COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING AN OPTOELECTRONIC COMPONENT

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

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to an optoelectronic component (100) having a first lead frame section (110) and a housing body (120), wherein the housing body (120) adjoins the first lead frame section (110). A sealing material (130) is arranged on the first lead frame section (110) and is at least partially covered by the housing body (120). An optoelectronic semiconductor chip (150) is arranged on the first lead frame section (110), which is at least partially covered with a potting material (160). The potting material (160) adjoins the first lead frame section (110) and the housing body (120). The invention also relates to a method for producing such an optoelectronic component.

(57) Zusammenfassung: Ein optoelektronisches Bauelement (100) mit einem ersten Leiterrahmenabschnitt (110) und einem Gehäusekörper (120), wobei der Gehäusekörper (120) an den ersten Leiterrahmenabschnitt (110) angrenzt. Ein Dichtmaterial (130) ist auf dem ersten Leiterrahmenabschnitt (110) angeordnet und zumindest teilweise vom Gehäusekörper (120) bedeckt. Auf dem ersten Leiterrahmenabschnitt (110) ist ein optoelektronischer Halbleiterchip (150) angeordnet, der zumindest teilweise mit einem Vergussmaterial (160) bedeckt ist. Das Vergussmaterial (160) grenzt an den ersten Leiterrahmenabschnitt (110) und an den Gehäusekörper (120) an. Ein Verfahren zur Herstellung eines solchen optoelektronischen Bauelements.



WO 2017/191267 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

## OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES OPTOELEKTRONISCHEN BAUELEMENTS

### BESCHREIBUNG

5

Die Erfindung betrifft ein optoelektronisches Bauelement und ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Bauelements. Bei der Herstellung von optoelektronischen Bauelementen können optoelektronische Halbleiterchips auf einen  
10 Leiterraahmenabschnitt montiert und der Leiterraahmenabschnitt mit einem Spritzgusskörper umspritzt werden.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2016 108 369.0, deren Offenbarungsgel-  
15 halt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Ebenso ist es möglich, zunächst aus dem Leiterraahmenabschnitt und einem Spritzgussmaterial einen Gehäusekörper herzustellen, in den anschließend der optoelektronische Halbleiterchip  
20 eingesetzt wird.

Der optoelektronische Halbleiterchip kann dabei ein lichtemittierender Halbleiterchip sein. Die Halbleiterchips können mit einem Vergussmaterial, beispielsweise aus Silikon bestehend, bedeckt werden. Dabei kann es vorkommen, dass zwischen  
25 dem Material des Gehäusekörpers und dem Leiterraahmen ein Fließkanal vorhanden ist, durch den das Vergussmaterial auf die Rückseite des Leiterraahmenabschnitts und damit auf die Gehäuseunterseite gelangen kann. Es kann passieren, dass das  
30 Vergussmaterial die Rückseite des Leiterraahmenabschnitts abdeckt und so eine elektrische Kontaktierung des optoelektronischen Bauelements erschwert.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein optoelektronisches Bauelement zur Verfügung zu stellen, bei dem ein Durchtritt  
35 von Vergussmaterial durch Fließkanäle zwischen dem Leiterraahmenabschnitt und dem Gehäusekörper verhindert oder zumindest

erschwert wird. Dadurch wird die Qualität der optoelektronischen Bauelemente verbessert.

Diese Aufgabe wird mit dem optoelektronischen Bauelement und dem Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Bauelements der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Ein optoelektronisches Bauelement weist einen ersten Leiter-  
rahmenabschnitt und einen Gehäusekörper auf. Der Gehäusekörper grenzt dabei an den ersten Leiterrahmenabschnitt an. Auf dem ersten Leiterrahmenabschnitt ist ein Dichtmaterial angeordnet, wobei das Dichtmaterial zumindest teilweise vom Gehäusekörper bedeckt ist. Dies kann bedeuten, dass das Dichtmaterial komplett zwischen dem ersten Leiterrahmenabschnitt und dem Gehäusekörper angeordnet ist. Andererseits ist es ebenso möglich, dass Teile des Dichtmaterials nicht vom Gehäusekörper oder dem ersten Leiterrahmenabschnitt bedeckt sind, sondern in Bezug auf den ersten Leiterrahmenabschnitt und den Gehäusekörper freiliegen. Auf dem ersten Leiterrahmenabschnitt ist ein optoelektronischer Halbleiterchip angeordnet. Dieser optoelektronische Halbleiterchip ist zumindest teilweise mit einem Vergussmaterial bedeckt. Das Vergussmaterial grenzt zusätzlich an den ersten Leiterrahmenabschnitt und an den Gehäusekörper an. Durch das zwischen dem Gehäusekörper und dem ersten Leiterrahmenabschnitt angeordnete Dichtmaterial wird das Durchdringen von eventuell beim Produktionsprozess des optoelektronischen Bauelements aufgetretenen Fließkanälen zwischen dem ersten Leiterrahmenabschnitt und dem Gehäusekörper verhindert oder zumindest erschwert. Das Dichtmaterial dichtet also etwa entstandene Fließkanäle zwischen dem ersten Leiterrahmenabschnitt und dem Gehäusekörper ab oder verhindert ein Entstehen von Fließkanälen.

In einer Ausführungsform weist das Dichtmaterial eine mechanische Vorspannung auf. Durch die mechanische Vorspannung des Dichtmaterials wird eine verbesserte Abdichtung zwischen dem

ersten Leiterrahmenabschnitt und dem Dichtmaterial sowie zwischen dem Dichtmaterial und dem Gehäusekörper bewirkt. Die Vorspannung des Dichtmaterials kann beispielsweise dadurch erzeugt werden, dass das Dichtmaterial eine gewisse Elastizität aufweist und vom ersten Leiterrahmenabschnitt und dem Gehäusekörper zusammengedrückt wird. Durch das Zusammendrücken des Dichtmaterials werden selbst kleinere Fließkanäle, die sich zwischen dem Leiterrahmenabschnitt und dem Dichtmaterial beziehungsweise dem Dichtmaterial und dem Gehäusekörper ergeben, durch das Dichtmaterial verschlossen und abgedichtet, so dass kein oder weniger Vergussmaterial zwischen dem Gehäusekörper und dem ersten Leiterrahmenabschnitt hindurchgelangen kann. Dadurch wird die Abdichtung zwischen dem ersten Leiterrahmenabschnitt und dem Gehäusekörper verbessert, so dass kein oder nur wenig Vergussmaterial auf die Rückseite des Gehäusekörpers gelangen kann.

Ein weiterer Vorteil der Vorspannung des Dichtmaterials ist, dass dadurch eventuell unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten von Gehäusekörper und erstem Leiterrahmenabschnitt ausgeglichen werden können. Sollten Gehäusekörper und erster Leiterrahmenabschnitt unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten aufweisen, führen Temperaturänderungen zu Spannungen im Gehäuse. Ein unter Vorspannung stehendes Dichtmaterial kann dann die durch die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten bedingte unterschiedliche Ausdehnung von Gehäusekörper und erstem Leiterrahmenabschnitt bei einer Temperaturänderung ausgleichen, indem sich das elastische Dichtmaterial sowohl an den Gehäusekörper als auch an den ersten Leiterrahmenabschnitt anschmiegt.

Bei einer starren Verbindung zwischen Gehäusekörper und erstem Leiterrahmenabschnitt könnten sonst bei thermischer Ausdehnung Scherkräfte, die zu einer Trennung von Gehäusekörper und erstem Leiterrahmenabschnitt führen könnten, größer sein als die Adhäsion. Dies kann durch das elastische Dichtmaterial ausgeglichen werden.

In einer Ausführungsform ist das Dichtmaterial korrosionsbeständig gegenüber Sauerstoff und/oder Schwefelwasserstoff.

Sollte sich aufgrund einer thermischen Ausdehnung oder aus sonstigen Gründen der Gehäusekörper vom ersten Leiterrahmenabschnitt ablösen,

5 kann während des Produktionsprozesses

Schwefelwasserstoff oder generell Sauerstoff aus der Luft an das Dichtmaterial gelangen. Durch die Korrosionsbeständigkeit

des Dichtmaterials gegenüber Sauerstoff und/oder Schwefelwasserstoff kann dann eine Korrosion des Dichtmaterials vermieden

10 werden. Korrosionsbeständig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Dichtmaterial von Sauerstoff beziehungsweise Schwefelwasserstoff nicht chemisch verändert wird oder durch

eine chemische Veränderung eine korrodierte Schicht an einer Oberfläche des Dichtmaterials entsteht, wobei die korrodierte

15 Schicht an der Oberfläche einen Rest des Dichtmaterials vom Sauerstoff beziehungsweise Schwefelwasserstoff abschirmt und

die korrodierte Schicht eine Stärke von maximal einem Zehntel der Dicke des Dichtmaterials aufweist.

20 In einer Ausführungsform ist die mechanische Haftung zwischen dem Dichtmaterial und dem ersten Leiterrahmenabschnitt größer als die mechanische Haftung zwischen dem Gehäusekörper und

dem ersten Leiterrahmenabschnitt. Dies führt dazu, dass etwa auftretende Fließkanäle zwischen dem Gehäusekörper und dem

25 ersten Leiterrahmenabschnitt um das Dichtmaterial herum geführt werden. Dadurch wird der Fließkanal verlängert und das Vergussmaterial muss zusätzlich um das Dichtmaterial herum

fließen, um auf die Gehäuseunterseite zu gelangen. Dadurch wird der Durchfluss des Vergussmaterials durch die Fließkanäle

30 erschwert, wodurch sich eine verbesserte Abdichtung ergibt.

In einer Ausführungsform weist das Dichtmaterial einen rechteckigen Querschnitt auf. Ein rechteckiger Querschnitt des

35 Dichtmaterials ist vorteilhaft, da dadurch eine einfache Gestaltung des Dichtmaterials möglich ist. Das Dichtmaterial kann beispielsweise als flächiges Element, insbesondere als

Folie, auf den ersten Leiterrahmenabschnitt aufgebracht und

anschließend ausgestanzt werden. Dadurch kann der rechteckige Querschnitt des Dichtmaterials entstehen.

In einer Ausführungsform ist das Dichtmaterial an einem Rand des ersten Leiterrahmenabschnitts angeordnet und überragt den Rand des ersten Leiterrahmenabschnitts. Durch diese Anordnung kann der Weg des Fließkanals, also der Weg, den das Vergussmaterial zwischen dem Gehäusekörper und dem ersten Leiterrahmenabschnitt durchdringen müsste, verlängert werden. Dadurch wird die Abdichtung zwischen dem Gehäusekörper und dem ersten Leiterrahmenabschnitt für das Vergussmaterial verbessert.

In einer Ausführungsform ist das Dichtmaterial als Folie ausgebildet. Dies ist besonders vorteilhaft, da eine Folie einfach flächig auf den ersten Leiterrahmenabschnitt aufgebracht werden kann. Ebenso ist es möglich, die Folie auf wenigstens einen Leiterrahmen, der den ersten Leiterrahmenabschnitt und eventuell einen weiteren Leiterrahmenabschnitt enthält, aufzubringen und so mehrere Leiterrahmenabschnitte mit Dichtmaterial zu vorzusehen.

In einer Ausführungsform ist das Dichtmaterial elektrisch isolierend ausgestaltet. Dies ist vorteilhaft, wenn das Dichtmaterial an weitere stromführende Bauteile des optoelektronischen Bauelements angrenzt und verhindert werden soll, dass ein Kurzschluss zwischen dem ersten Leiterrahmenabschnitt und weiteren stromführenden Elementen des optoelektronischen Bauteils auftritt.

In einer Ausführungsform weist das Dichtmaterial einen Kunststoff, ein Leiterplattenmaterial oder einen schwer entflammbaren Verbundwerkstoff auf. Die Materialien eignen sich gut als Dichtmaterial, insbesondere wenn sie zusätzlich elastisch sind.

In einer Ausführungsform ist das Dichtmaterial umlaufend um den optoelektronischen Halbleiterchip auf dem ersten Leiterrahmenabschnitt angeordnet. Durch die umlaufende Anordnung

des Dichtmaterials um den optoelektronischen Halbleiterchip wird auch eine umlaufende Abdichtung für das Vergussmaterial zwischen dem ersten Leiterraahmenabschnitt und dem Gehäusekörper erreicht.

5

In einer Ausführungsform bilden der erste Leiterraahmenabschnitt und der Gehäusekörper eine Kavität. Der optoelektronische Halbleiterchip ist innerhalb der Kavität angeordnet. Die Kavität ist zumindest teilweise mit dem Vergussmaterial gefüllt. Das Vergussmaterial kann dabei beispielsweise einen Konverter oder andere optische Elemente wie beispielsweise Streupartikel für das optoelektronische Bauelement enthalten.

In einer Ausführungsform weist das Bauelement einen zweiten Leiterraahmenabschnitt auf. Der Gehäusekörper grenzt an den zweiten Leiterraahmenabschnitt an. Das Dichtmaterial grenzt sowohl an den ersten als auch an den zweiten Leiterraahmenabschnitt an und ist mit beiden Leiterraahmenabschnitten verbunden. Der zweite Leiterraahmenabschnitt kann beispielsweise für die elektrische Kontaktierung eines zweiten elektrischen Kontaktes des optoelektronischen Halbleiterchips verwendet werden. Durch das Dichtmaterial, das ebenfalls an den zweiten Leiterraahmenabschnitt angrenzt, wird auch das Durchdringen von Fließkanälen zwischen dem zweiten Leiterraahmenabschnitt und dem Gehäusekörper durch das Dichtmaterial ebenfalls erschwert oder verhindert.

In einer Ausführungsform weist das Bauelement einen zweiten Leiterraahmenabschnitt auf. Der Gehäusekörper grenzt an den zweiten Leiterraahmenabschnitt an. Der zweite Leiterraahmenabschnitt weist ein weiteres Dichtmaterial auf, wobei durch das weitere Dichtmaterial eine verbesserte Abdichtung zwischen dem zweiten Leiterraahmenabschnitt und dem Gehäusekörper bewirkt wird. In dieser Ausführungsform sind das Dichtmaterial und das weitere Dichtmaterial nicht miteinander verbunden. Der zweite Leiterraahmenabschnitt weist also ein eigenes, weiteres Dichtmaterial auf, welches die Abdichtung von Fließka-

nälen zwischen dem zweiten Leiterrahmenabschnitt und dem Gehäusekörper übernimmt.

Ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Bauelements wird durchgeführt, indem zunächst ein Leiterrahmenabschnitt bereitgestellt wird. Anschließend wird ein Dichtmaterial auf den Leiterrahmenabschnitt aufgebracht. Ein Material wird derart geformt, dass das Material einen Gehäusekörper bildet. Das Material grenzt dabei an den Leiterrahmenabschnitt und das Dichtmaterial an. Anschließend wird ein optoelektronischer Halbleiterchip auf den Leiterrahmenabschnitt aufgebracht. Abschließend wird der optoelektronische Halbleiterchip mit einem Vergussmaterial bedeckt. Durch das Aufbringen des Dichtmaterials kann eine verbesserte Abdichtung zwischen dem Leiterrahmenabschnitt und dem Gehäusekörper erreicht werden.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Leiterrahmenabschnitt dadurch bereitgestellt, dass zunächst eine Platte bereitgestellt wird, wobei die Platte anschließend in einen Leiterrahmen mit mehreren Leiterrahmenabschnitten strukturiert wird. Das Strukturieren kann z.B. durch einen Stanzprozess, einen Ätzprozess, einen Laserstrukturierungsprozess erfolgen.

In einem Ausführungsbeispiel erfolgt das Strukturieren der Platte vor dem Aufbringen des Dichtmaterials. Das bedeutet, dass die Platte zunächst in den Leiterrahmen mit den Leiterrahmenabschnitten strukturiert wird. Anschließend wird das Dichtmaterial auf einen oder mehrere der Leiterrahmenabschnitte aufgebracht.

In einer Ausführungsform des Verfahrens erfolgt das Strukturieren der Platte erst nach dem Aufbringen des Dichtmaterials. Das bedeutet, dass zunächst eine Platte bereitgestellt wird, auf die das Dichtmaterial aufgebracht wird. Anschließend wird die Platte in einen Leiterrahmen mit Leiterrahmenabschnitten strukturiert.

In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren zusätzlich die Schritte des flächigen Aufbringens des Dichtmaterials und des Strukturierens des Dichtmaterials. Dadurch kann beispielsweise eine Folie, die als Dichtmaterial vorgesehen ist, flächig auf die Platte oder den Leiterrahmen mit den Leiterrahmenabschnitten aufgebracht werden. Die Folie kann dann strukturiert werden, damit sich die gewünschte Form des Dichtmaterials ergibt.

In einer Ausführungsform erfolgt das flächige Aufbringen des Dichtmaterials durch Auflegen einer Folie auf einen oder mehrere Leiterrahmenabschnitte oder die Platte, bevor die Platte in Leiterrahmenabschnitte strukturiert wurde.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen in jeweils schematisierter Darstellung

Fig. 1 ein optoelektronisches Bauelement;

Fig. 2 ein optoelektronisches Bauelement mit einem Dichtmaterial mit rechteckigem Querschnitt;

Fig. 3 ein optoelektronisches Bauelement, bei dem das Dichtmaterial einen Rand des ersten Leiterrahmenabschnitts überragt;

Fig. 4 einen Querschnitt durch ein optoelektronisches Bauelement;

Fig. 5 und 6 ein optoelektronisches Bauelement, bei dem das Dichtmaterial an zwei Leiterrahmenabschnitte angrenzt;

Fig. 7 und 8 ein optoelektronisches Bauelement, bei dem jeder Leiterraahmenabschnitt Dichtmaterial aufweist;

5 Fig. 9 bis 14 ein Herstellungsverfahren für ein optoelektronisches Bauelement;

Fig. 15 einen Leiterraahmen für ein optoelektronisches Bauelement; und

10

Fig. 16 einen Leiterraahmen mit Dichtmaterial.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein optoelektronisches Bauelement 100. Das optoelektronische Bauelement 100 weist  
15 einen ersten Leiterraahmenabschnitt 110 und einen Gehäusekörper 120 auf. Der erste Leiterraahmenabschnitt 110 kann dabei einstückig oder aus mehreren Schichten ausgebildet sein. Der Gehäusekörper 120 grenzt dabei an den ersten Leiterraahmenabschnitt 110 an. Ein Dichtmaterial 130 ist zwischen dem ersten  
20 Leiterraahmenabschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 angeordnet. Das Dichtmaterial 130 ist dabei teilweise vom Gehäusekörper 120 bedeckt. Ferner weist das Dichtmaterial 130 einen trapezförmigen Querschnitt auf. Auf dem ersten Leiterraahmenabschnitt 110 ist ein optoelektronischer Halbleiterchip 150  
25 angeordnet. Der optoelektronische Halbleiterchip 150 ist mit einem Vergussmaterial 160 teilweise bedeckt. Das Vergussmaterial 160 grenzt ebenfalls an den ersten Leiterraahmenabschnitt 110, den Gehäusekörper 120 und das Dichtmaterial 130 an. Das Dichtmaterial 130 grenzt also an den ersten Leiterraahmenabschnitt 110, den Gehäusekörper 120 und das Vergussmaterial  
30 160 an.

Es ist möglich, dass das Vergussmaterial 130 statt des trapezförmigen Querschnittes auch einen anderen Querschnitt aufweist. Dieser andere Querschnitt kann beispielsweise ein runder, halbrunder, konvexer, konkaver oder dreieckiger Querschnitt sein. Auch andere Querschnitte sind möglich. Ebenso ist es möglich, dass das Dichtmaterial 130 komplett zwischen  
35

dem ersten Leiterrahmenabschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 angeordnet ist, ohne das Vergussmaterial 160 zu berühren.

Das Dichtmaterial 130 ist dabei eingerichtet, etwaige Fließkanäle zwischen dem ersten Leiterrahmenabschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 abzudichten, so dass kein Vergussmaterial zwischen dem Leiterrahmenabschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 auf die Unterseite 101 des optoelektronischen Bauelements hindurchgelangen kann.

Das Dichtmaterial 130 kann umlaufend um den optoelektronischen Halbleiterchip 130 angeordnet sein. Ebenso ist es möglich, dass das Dichtmaterial 130 U-förmig, den optoelektronischen Halbleiterchip 130 teilweise umlaufend angeordnet ist. Ferner kann das Dichtmaterial 130 linear auf dem ersten Leiterrahmenabschnitt 120 angeordnet sein und z.B. nur entlang einer Seite des Halbleiterchips 130 angeordnet sein.

Das Dichtmaterial 130 kann auch so angeordnet sein, dass der erste Leiterrahmenabschnitt 110 und der Gehäusekörper 120 das Dichtmaterial 130 im Wesentlichen umschließen und das Vergussmaterial 160 nur im Bereich von eventuell auftretenden Fließkanälen mit dem Dichtmaterial 130 in Verbindung steht.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch ein weiteres optoelektronisches Bauelement 100. Das optoelektronische Bauelement 100 weist wiederum einen ersten Leiterrahmenabschnitt 110, einen Gehäusekörper 120, ein Dichtmaterial 130, einen optoelektronischen Halbleiterchip 150 und ein Vergussmaterial 160 auf. Der Gehäusekörper 120 bildet zusammen mit dem ersten Leiterrahmenabschnitt 110, der in den Gehäusekörper 120 integriert ist, eine Kavität 125, in der der optoelektronische Halbleiterchip 150 angeordnet ist. Ferner ist die Kavität 125 teilweise mit dem Vergussmaterial 160 gefüllt. Das Dichtmaterial 130 ist an einem Rand 111 des ersten Leiterrahmenabschnitts 110 angeordnet und weist einen rechteckigen Querschnitt auf. Das Dichtmaterial 130 kann dabei umlaufend um den optoelektronischen Halbleiterchip 150 oder nicht umlau-

fend um den optoelektronischen Halbleiterchip 150 ausgebildet sein. Das Dichtmaterial 130 ist wiederum eingerichtet, das Ausbilden von Fließkanälen zwischen dem ersten Leiterra-  
abschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 zu erschweren.

5

Das Dichtmaterial 130 ist vom ersten Leiterra-  
abschnitt 110 und vom Gehäusekörper 120 begrenzt und grenzt außerhalb  
von eventuell vorhandenen Fließkanälen nicht an das Verguss-  
material 160 an. Es ist jedoch ebenso möglich, dass das  
10 Dichtmaterial 130 analog zu Fig. 1 sowohl an den ersten Lei-  
terra-  
abschnitt 110 als auch an den Gehäusekörper 120 und  
das Vergussmaterial 160 angrenzt.

Die Dichtwirkung des Dichtmaterials 130 kann dadurch erreicht  
15 werden, dass das Dichtmaterial 130 unter einer mechanischen  
Vorspannung steht und zwischen dem ersten Leiterra-  
abschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 zusammengedrückt wird.  
Das Dichtmaterial füllt dabei kleinste Zwischenräume zwischen  
dem ersten Leiterra-  
abschnitt 110 und dem Gehäusekörper  
20 120 auf und ermöglicht so die Abdichtung zwischen dem ersten  
Leiterra-  
abschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 derart,  
dass kein oder nur wenig Vergussmaterial 160 am Dichtmaterial  
130 vorbei und zwischen dem ersten Leiterra-  
abschnitt 110  
und dem Gehäusekörper auf die Unterseite 101 des optoelektro-  
25 nischen Bauelements 100 gelangen kann.

Es kann vorgesehen sein, dass durch die mechanische Vorspan-  
nung das Dichtmaterial 130 um 5 % bis 15 %, bevorzugt um 10 %  
zusammengedrückt, eine Abmessung des Dichtmaterials 130 also  
30 um 5 % bis 15 %, bevorzugt um 10 % verringert wird.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die mechanische  
Haftung zwischen dem Dichtmaterial 130 und dem ersten Leiter-  
rahmenabschnitt 110 größer als die mechanische Haftung zwi-  
35 schen dem Gehäusekörper 120 und dem ersten Leiterra-  
abschnitt 110. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht wer-  
den, dass der Gehäusekörper 120 und das Dichtmaterial 130 aus  
verschiedenen Materialien bestehen. Dadurch müsste das Ver-

gussmaterial, wenn es durch einen Fließkanal zwischen dem ersten Leiterraahmenabschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 hindurchfließt, um das Dichtmaterial 130 herumfließen und somit, für den Fall, dass ein Fließkanal zwischen dem ersten  
5 Leiterraahmenabschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 vorhanden ist, einen längeren Weg zurücklegen, wie wenn kein Dichtmaterial 130 vorgesehen wäre. Dadurch wird die Abdichtung von Fließkanälen zwischen dem Gehäusekörper 120 und dem ersten Leiterraahmenabschnitt 110 verbessert.

10 Fig. 3 zeigt weiteren Querschnitt durch ein optoelektronisches Bauelement 100, das im Wesentlichen dem optoelektronischen Bauelement 100 der Fig. 2 entspricht. Im Gegensatz zu Fig. 2 ist in diesem Ausführungsbeispiel das Dichtmaterial so  
15 an dem Rand 111 des ersten Leiterraahmenabschnitts 110 angeordnet, dass das Dichtmaterial 130 den Rand 111 des ersten Leiterraahmenabschnitts 110 überragt. Dadurch wird der Weg für das Vergussmaterial 160 zwischen dem ersten Leiterraahmenabschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 weiter verlängert.

20 Das Dichtmaterial 130 kann dabei um mindestens 5 %, bevorzugt mindestens 15 %, insbesondere bevorzugt mindestens 35 % der Breite des Dichtmaterials 130 über den Rand 111 des ersten Leiterraahmenabschnitts hinausragen.

25 Ebenfalls in Fig. 3 dargestellt ist mit einer gestrichelten Linie der Bereich, der im Querschnitt die Fig. 4 ergibt. Fig. 4 zeigt, dass um einen äußeren Randbereich herum ein Gehäusekörper 120 angeordnet ist. In den Gehäusekörper 120 ist das  
30 Dichtmaterial 130 integriert. In der Mitte, innerhalb der durch den Gehäusekörper 120 gebildeten Kavität 125, befindet sich ein optoelektronischer Halbleiterchip 150, der mit einem Vergussmaterial 160 umschlossen ist. Das Vergussmaterial 160 befindet sich in dieser Querschnittsebene also zwischen dem  
35 optoelektronischen Halbleiterchip 150 und dem Gehäusekörper 120.

Das Dichtmaterial 130 ist dabei umlaufend um den optoelektronischen Halbleiterchip 150 angeordnet. In einem Ausführungsbeispiel ist das Dichtmaterial 130 als Folie ausgebildet. In einem Ausführungsbeispiel ist das Dichtmaterial elektrisch isolierend ausgebildet. In einem Ausführungsbeispiel weist das Dichtmaterial einen Kunststoff, ein Leiterplattenmaterial oder einen schwer entflammaren Verbundwerkstoff auf.

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch ein weiteres optoelektronisches Bauelement 100. Das optoelektronische Bauelement 100 weist einen zweiten Leiterraahmenabschnitt 112 auf, der ebenfalls in den Gehäusekörper 120 integriert ist. Das Dichtmaterial 130 grenzt dabei sowohl an den ersten Leiterraahmenabschnitt 110 als auch an den zweiten Leiterraahmenabschnitt 112 an. Ein optoelektronischer Halbleiterchip 150 ist innerhalb einer durch den Gehäusekörper 120 und die Leiterraahmenabschnitte 110, 112 gebildeten Kavität 125 angeordnet. Ein Bonddraht 151 dient dazu, den optoelektronischen Halbleiterchip 150 zusätzlich mit dem zweiten Leiterraahmenabschnitt 112 elektrisch zu kontaktieren. Die Kavität 125 ist mit einem Vergussmaterial 160 verfüllt.

In einem mittleren Bereich zwischen den Leiterraahmenabschnitten 110, 112 grenzt das Dichtmaterial 130 an die Leiterraahmenabschnitte 110, 112, den Gehäusekörper 120 und das Vergussmaterial 160 an. Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Dichtmaterial 120 in diesem Bereich von den Leiterraahmenabschnitten 110, 112 und dem Gehäusekörper 120 umschlossen ist.

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf den ersten Leiterraahmenabschnitt 110, den zweiten Leiterraahmenabschnitt 112 und das Dichtmaterial 130 der Fig. 5, wobei der Gehäusekörper 120 und der optoelektronische Halbleiterchip 150 noch nicht an bzw. auf dem ersten Leiterraahmenabschnitt 110 angeordnet sind. Das Dichtmaterial 130 ist dabei im Wesentlichen in der Form einer Acht auf den Rändern der Leiterraahmenabschnitte 110, 112 angeordnet und grenzt sowohl an den ersten Leiterraahmenab-

schnitt 110 als auch an den zweiten Leiterrahmenabschnitt 112 an. In diesem Fall kann das Dichtmaterial 130 aus einem elektrisch isolierenden Material bestehen, um einen Kurzschluss zwischen dem ersten Leiterrahmenabschnitt 110 und dem zweiten Leiterrahmenabschnitt 112 zu vermeiden.

Das Dichtmaterial 130 ist umlaufend um beide Leiterrahmenabschnitte 110, 112 angeordnet und überragt den Rand der Leiterrahmenabschnitte 110, 112.

Die Fig. 7 zeigt einen Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines optoelektronischen Bauelements 100 mit einem ersten Leiterrahmenabschnitt 110 und einem zweiten Leiterrahmenabschnitt 112. Das Ausführungsbeispiel der Fig. 7 entspricht im Wesentlichen der Fig. 5. Das Dichtmaterial 130 ist jedoch nur auf dem ersten Leiterrahmenabschnitt 110 angeordnet, während ein weiteres Dichtmaterial 131 an den zweiten Leiterrahmenabschnitt 112 angrenzt. Die beiden Leiterrahmenabschnitte 110, 112 weisen also zwei getrennte Dichtmaterialien 130, 131 auf, die jeweils für die Abdichtung für das Vergussmaterial 160 zwischen den Leiterrahmenabschnitten 110, 112 und dem Gehäusekörper 120 sorgen. Dabei können die Dichtmaterialien 130, 131 identisch oder verschieden sein. Die Dichtmaterialien 130, 131 können als Folie und/oder elektrisch isolierend ausgebildet sein. Ferner können die Dichtmaterialien 130, 131 einen Kunststoff, ein Leiterplattenmaterial oder einen schwer entflammbaren Verbundwerkstoff aufweisen. Die Dichtmaterialien 130, 131 können umlaufend um die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 oder nicht-umlaufend ausgebildet sein.

In einem mittleren Bereich zwischen den Leiterrahmenabschnitten 110, 112 grenzt das Dichtmaterial 130 an den ersten Leiterrahmenabschnitt 110 und den Gehäusekörper 120 an und ist vom ersten Leiterrahmenabschnitt 110 und dem Gehäusekörper 120 vollständig umschlossen. Das weitere Dichtmaterial 131 grenzt an den zweiten Leiterrahmenabschnitt 112 und den Gehäusekörper 120 an und ist vom zweiten Leiterrahmenabschnitt

112 und dem Gehäusekörper 120 vollständig umschlossen. Alternativ können die Dichtmaterialien 130, 131 auch nicht vollständig vom Gehäusematerial 120 und den Leiterrahmenabschnitten 110, 112 umschlossen sein und an das Vergussmaterial 160 angrenzen.

Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 mit den Dichtmaterialien 130, 131 der Fig. 7. Die Dichtmaterialien 130, 131 sind dabei jeweils am Rand der Leiterrahmenabschnitte 110, 112 angeordnet und um den Leiterrahmenabschnitt 110, 112 umlaufend, ohne dass die Dichtmaterialien 130, 131 sich berühren.

Das Dichtmaterial 130 ist umlaufend um den ersten Leiterrahmenabschnitt 110 angeordnet und überragt den Rand des ersten Leiterrahmenabschnitts 110. Das weitere Dichtmaterial 131 ist umlaufend um den zweiten Leiterrahmenabschnitt 112 angeordnet und überragt den Rand des zweiten Leiterrahmenabschnitts 112.

In einem Ausführungsbeispiel ist das Dichtmaterial 130 korrosionsbeständig gegenüber Sauerstoff und/oder Schwefelwasserstoff. Sollte sich aufgrund einer thermischen Ausdehnung oder aus sonstigen Gründen der Gehäusekörper 120 vom ersten Leiterrahmenabschnitt 110 ablösen, kann während des Produktionsprozesses Schwefelwasserstoff oder generell Sauerstoff aus der Luft an das Dichtmaterial 130 gelangen. Durch die Korrosionsbeständigkeit des Dichtmaterials 130 gegenüber Sauerstoff und/oder Schwefelwasserstoff kann dann eine Korrosion des Dichtmaterials 130 vermieden werden. Korrosionsbeständig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Dichtmaterial 130 von Sauerstoff beziehungsweise Schwefelwasserstoff nicht chemisch verändert wird oder durch eine chemische Veränderung eine korrodierte Schicht an einer Oberfläche des Dichtmaterials 130 entsteht, wobei die korrodierte Schicht an der Oberfläche einen Rest des Dichtmaterials 130 vom Sauerstoff beziehungsweise Schwefelwasserstoff abschirmt und die korrodierte Schicht eine Stärke von maximal einem Zehntel der Dicke des Dichtmaterials 130 aufweist.

Die Fig. 9 bis 14 zeigen im linken Bereich jeweils einen Querschnitt und im rechten Bereich jeweils eine Draufsicht auf Zwischenprodukte während der Herstellung eines optoelektronischen Bauelements 100. Das in Fig. 14 gezeigte optoelektronische Bauelement 100 entspricht dabei dem optoelektronischen Bauelement der Fig. 5. Es ist jedoch auch möglich, eines der anderen gezeigten Ausführungsbeispiele mit dem Verfahren herzustellen.

Fig. 9 zeigt einen Ausschnitt aus einer Platte 113 mit einem auf die Platte 113 aufgebrachten Dichtmaterial 130. Das Dichtmaterial 130 ist dabei flächig auf die Platte 113 aufgebracht. Das Dichtmaterial 130 bedeckt die gesamte Platte 113, so dass in der Draufsicht nur das Dichtmaterial 130 zu sehen ist. Die Platte 113 kann aus Metall, insbesondere aus einem Metallblech, beispielsweise einem Kupferblech, bestehen. Ab hier wird nur der Teilbereich der Platte, der zwei Leiterraumenabschnitte 110, 112 für ein optoelektronisches Bauelement 100 umfasst, gezeigt. Es können jedoch auch mehrere optoelektronische Bauelemente 100 ausgehend von einer Platte 113 erzeugt werden, für die dann noch ein Vereinzelungsschritt vorgesehen sein kann.

Fig. 10 zeigt die Platte 113 der Fig. 9 nach einem weiteren Verfahrensschritt, bei dem die Platte 113 der Fig. 9 in einen ersten Leiterraumenabschnitt 110 und einen zweiten Leiterraumenabschnitt 112 strukturiert wurde. Das Strukturieren kann beispielsweise durch einen Stanzprozess oder einen Laserschneidprozess oder einen Ätzprozess erfolgt sein. Das Dichtmaterial 130 liegt noch in derselben Form wie in Fig. 9 vor, so dass in der Draufsicht weiterhin nur das Dichtmaterial 130 zu sehen ist. Anstelle der in Fig. 9 und 10 beschriebenen Reihenfolge kann auch vorgesehen sein, dass zunächst die Platte 113 in Leiterraumenabschnitte 110, 112 strukturiert wird und anschließend das Dichtmaterial 130 auf die Leiterraumen 110, 112 flächig aufgebracht wird.

Fig. 11 zeigt die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 der Fig. 10 nach einem weiteren Verfahrensschritt. Das Dichtmaterial 130 wurde im Bereich der Leiterrahmenabschnitte 110, 112 strukturiert, so dass sich in der Draufsicht ein achtförmig angeordnetes Dichtmaterial 130 mit jeweils einer freiliegenden Oberfläche der Leiterrahmenabschnitte 110, 112 in den freien Bereichen des achtförmigen Dichtmaterials 130 ergibt.

Es kann ebenso vorgesehen sein, dass ausgehend von Fig. 9 zunächst das Dichtmaterial 130 und erst anschließend die Metallplatte 113 strukturiert werden. Ebenso kann es vorgesehen sein, dass auf die Metallplatte 113 oder die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 ein bereits vorstrukturiertes Dichtmaterial 130 aufgebracht wird.

Fig. 12 zeigt die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 mit dem Dichtmaterial 130, nachdem ein Gehäusekörper 120 um die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 geformt wurde. Der Gehäusekörper 120 umschließt dabei die in den äußeren Randbereichen angeordneten Teile des Dichtmaterials 130. Der zwischen den beiden Leiterrahmenabschnitten 110, 112 angeordnete mittlere Teil 133 des Dichtmaterials 130 wird jedoch nicht vom Gehäusekörper 120 bedeckt, sondern grenzt nur an seiner Unterseite 132 zwischen den beiden Leiterrahmenabschnitten 110, 112 an den Gehäusekörper 120 an. In der Draufsicht sind also der erste Leiterrahmenabschnitt 110 und der zweite Leiterrahmenabschnitt 112 mit dem dazwischenliegenden Dichtmaterial 130 zu sehen. Ansonsten sind weitere Teile der Leiterrahmenabschnitte 110, 112 und des Dichtmaterials 130 vom Gehäusekörper 120 bedeckt und umschlossen.

Fig. 13 zeigt das optoelektronische Bauelement 100 nach einem weiteren Verfahrensschritt, bei dem ein optoelektronischer Halbleiterchip 150 auf den ersten Leiterrahmenabschnitt 110 angebracht wird. Der optoelektronische Halbleiterchip 150 befindet sich in der durch den Gehäusekörper 120 und die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 gebildeten Kavität 125. Mit einem Bonddraht 151 ist der optoelektronische Halbleiterchip

150 elektrisch leitfähig mit dem zweiten Leiterrahmenabschnitt 112 verbunden.

Fig. 14 zeigt das optoelektronische Bauelement 100 nach einem weiteren Verfahrensschritt, bei dem die durch den Gehäusekörper 120 und die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 gebildete Kavität 125 durch ein Vergussmaterial 160 aufgefüllt wurde. In der Draufsicht ist nun nur noch der Gehäusekörper 120 und das Vergussmaterial 160 in der Kavität 125 zu erkennen.

Fig. 15 zeigt einen Leiterrahmen 114 mit jeweils vier ersten Leiterrahmenabschnitten 110 und vier zweiten Leiterrahmenabschnitten 112. Die ersten Leiterrahmenabschnitte und zweiten Leiterrahmenabschnitte sind dabei jeweils nebeneinander angeordnet und nicht direkt miteinander verbunden. Über Stege 115 sind die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 jedoch so miteinander verbunden, dass ein stabiler Leiterrahmen 114 entsteht. Der Leiterrahmen 114 ist dabei eingerichtet, insgesamt vier optoelektronische Bauelemente zu ermöglichen. Dazu kann der Leiterrahmen 114 an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen durch beispielsweise einen Sägeschnitt vereinzelt werden, nachdem ein in Fig. 15 nicht gezeigter Gehäusekörper erstellt wurde.

Fig. 16 zeigt den Leiterrahmen 114 der Fig. 15, nachdem ein Dichtmaterial 130 auf jeweils zueinander gehörige Leiterrahmenabschnitte, die jeweils einen ersten Leiterrahmenabschnitt 110 und einen zweiten Leiterrahmenabschnitt 112 umfassen, aufgebracht wurde. Gestrichelt ist dabei unterhalb des Dichtmaterials der Verlauf der Leiterrahmenabschnitte zu erkennen. Das Aufbringen des Dichtmaterials 130 auf die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 kann dabei durch Auflegen der einzelnen Stücke des Dichtmaterials 130 oder durch ein flächiges Aufbringen des Dichtmaterials 130 in Form einer Folie und anschließendes Strukturieren des Dichtmaterials, beispielsweise durch einen Stanzprozess, erfolgen. Der Leiterrahmen der Fig. 15 und 16 kann nun in einen Gehäusekörper eingebettet werden

und bildet damit die Ausgangsbasis für vier optoelektronische Halbleiterbauelemente.

5 Es kann vorgesehen sein, dass das Dichtmaterial 130 nicht  
komplett um die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 umlaufend an-  
geordnet ist, sondern im Bereich der Stege 115 Lücken im  
Dichtmaterial 130 vorliegen. Ebenso kann es vorgesehen sein,  
dass die Leiterrahmenabschnitte 110, 112 und die Stege 115  
jeweils am Rand mit dem Dichtmaterial 130 bedeckt werden und  
10 dadurch das Dichtmaterial 130 nicht um die Leiterrahmenab-  
schnitte 110, 112 umlaufend angeordnet ist, nachdem die opto-  
elektronischen Bauteile 100 vereinzelt wurden.

15 Es ist möglich, dass der Leiterrahmen 114 weniger oder mehr  
als vier erste Leiterrahmenabschnitte 110 und zweite Leiter-  
rahmenabschnitte 112 umfasst.

Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführ-  
ungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, ist  
20 die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele einge-  
schränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus  
abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu  
verlassen.

**BEZUGSZEICHENLISTE**

|    |     |                                   |
|----|-----|-----------------------------------|
|    | 100 | Optoelektronisches Bauelement     |
|    | 101 | Unterseite                        |
| 5  | 110 | Erster Leiterrahmenabschnitt      |
|    | 111 | Rand                              |
|    | 112 | Zweiter Leiterrahmenabschnitt     |
|    | 113 | Platte                            |
|    | 114 | Leiterrahmen                      |
| 10 | 115 | Steg                              |
|    | 120 | Gehäusekörper                     |
|    | 125 | Kavität                           |
|    | 130 | Dichtmaterial                     |
|    | 131 | Weiteres Dichtmaterial            |
| 15 | 132 | Unterseite                        |
|    | 133 | Mittlerer Teil                    |
|    | 150 | Optoelektronischer Halbleiterchip |
|    | 151 | Bonddraht                         |
|    | 160 | Vergussmaterial                   |
| 20 |     |                                   |

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Optoelektronisches Bauelement (100) mit einem ersten Leiterra-  
hmenabschnitt (110) und einem Gehäusekörper (120),  
5 wobei der Gehäusekörper (120) an den ersten Leiterra-  
hmenabschnitt (110) angrenzt, wobei ein Dichtmaterial (130)  
auf dem ersten Leiterra-  
hmenabschnitt (110) angeordnet  
ist, wobei das Dichtmaterial (130) zumindest teilweise  
vom Gehäusekörper (120) bedeckt ist, wobei auf dem ersten  
10 Leiterra-  
hmenabschnitt (110) ein optoelektronischer Halb-  
leiterchip (150) angeordnet ist, wobei der optoelektroni-  
sche Halbleiterchip (150) zumindest teilweise mit einem  
Vergussmaterial (160) bedeckt ist, und wobei das Verguss-  
material (160) an den ersten Leiterra-  
hmenabschnitt (110)  
15 und an den Gehäusekörper (120) angrenzt.
2. Optoelektronisches Bauelement (100) nach Anspruch 1, wo-  
bei das Dichtmaterial (130) eine mechanische Vorspannung  
aufweist, wobei die mechanische Vorspannung des Dichtma-  
20 terials (130) eine verbesserte Abdichtung zwischen dem  
ersten Leiterra-  
hmenabschnitt (110) und dem Dichtmaterial  
(130) sowie zwischen dem Dichtmaterial (130) und dem Ge-  
häusekörper (120) bewirkt.
- 25 3. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der An-  
sprüche 1 oder 2, wobei die mechanische Haftung zwischen  
dem Dichtmaterial (130) und dem ersten Leiterra-  
hmenabschnitt (110) größer ist als die mechanische Haftung zw-  
ischen dem Gehäusekörper (120) und dem ersten Leiterra-  
30 hmenabschnitt(110).
4. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der An-  
sprüche 1 bis 3, wobei das Dichtmaterial (130) einen  
rechteckigen Querschnitt aufweist.  
35
5. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der An-  
sprüche 1 bis 4, wobei das Dichtmaterial (130) an einem  
Rand (111) des ersten Leiterra-  
hmenabschnittes (110) ange-

ordnet ist und den Rand (111) des ersten Leiterrahmenabschnitts (110) überragt.

- 5 6. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Dichtmaterial (130) als Folie, insbesondere als strukturierte Folie, ausgebildet ist.
- 10 7. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Dichtmaterial (130) elektrisch isolierend ausgebildet ist.
- 15 8. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Dichtmaterial (130) einen Kunststoff, ein Leiterplattenmaterial oder einen schwer entflammbaren Verbundwerkstoff aufweist.
- 20 9. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Dichtmaterial (130) umlaufend um den optoelektronischen Halbleiterchip (150) auf dem ersten Leiterrahmenabschnitt (110) angeordnet ist.
- 25 10. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der erste Leiterrahmenabschnitt (110) und der Gehäusekörper (120) eine Kavität (125) bilden, wobei der optoelektronische Halbleiterchip (150) innerhalb der Kavität (125) angeordnet ist, und wobei die Kavität (125) zumindest teilweise mit dem Vergussmaterial (160) gefüllt ist.
- 30 11. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Bauelement (100) einen zweiten Leiterrahmenabschnitt aufweist, wobei der Gehäusekörper (120) an den zweiten Leiterrahmenabschnitt (112) angrenzt, wobei das Dichtmaterial (130) an den ersten Leiterrahmenabschnitt (110) und den zweiten Leiterrahmenabschnitt (112) angrenzt und mit beiden Leiterrahmenabschnitten (110, 112) verbunden ist.
- 35

12. Optoelektronisches Bauelement (100) nach einem der einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Bauelement (100) einen zweiten Leiterraahmenabschnitt (112) aufweist, wobei der Gehäusekörper (120) an den zweiten Leiterraahmenabschnitt (112) angrenzt wobei der zweite Leiterraahmenabschnitt (112) ein weiteres Dichtmaterial (131) aufweist, wobei durch das weitere Dichtmaterial (131) eine verbesserte Abdichtung zwischen dem zweiten Leiterraahmenabschnitt (112) und dem Gehäusekörper (120) bewirkt wird.

13. Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Bauelements (100) mit den folgenden Schritten:

- Bereitstellen eines Leiterraahmenabschnitts (110);
- Aufbringen eines Dichtmaterials (130) auf den Leiterraahmenabschnitt;
- Formen eines Materials derart, dass das Material einen Gehäusekörper (120) bildet, wobei das Material an den Leiterraahmenabschnitt (110) und das Dichtmaterial (130) angrenzt;
- Aufbringen eines optoelektronischen Halbleiterchips (150) auf den Leiterraahmenabschnitt (110);
- Bedecken des optoelektronischen Halbleiterchips (150) mit einem Vergussmaterial (160).

14. Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Bauelements nach Anspruch 13, wobei das Bereitstellen des Leiterraahmenabschnitts (110) die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen einer Platte (113);
- Strukturieren der Platte (113) in einen Leiterraahmen (114) mit mehreren Leiterraahmenabschnitten (110, 112).

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Strukturieren der Platte (113) vor dem Aufbringen des Dichtmaterials (130) erfolgt.

16. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Strukturieren der Platte (113) nach dem Aufbringen des Dichtmaterials (130) erfolgt.

- 5 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, mit den zusätzlichen Schritten:
- Flächiges Aufbringen des Dichtmaterials (130);
  - Strukturierung des Dichtmaterials (130).

10 18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei das flächige Aufbringen des Dichtmaterials (130) durch Auflegen einer Folie auf einen oder mehrere Leiterrahmenabschnitte (110, 112), insbesondere die Platte (113) erfolgt.

FIG 1

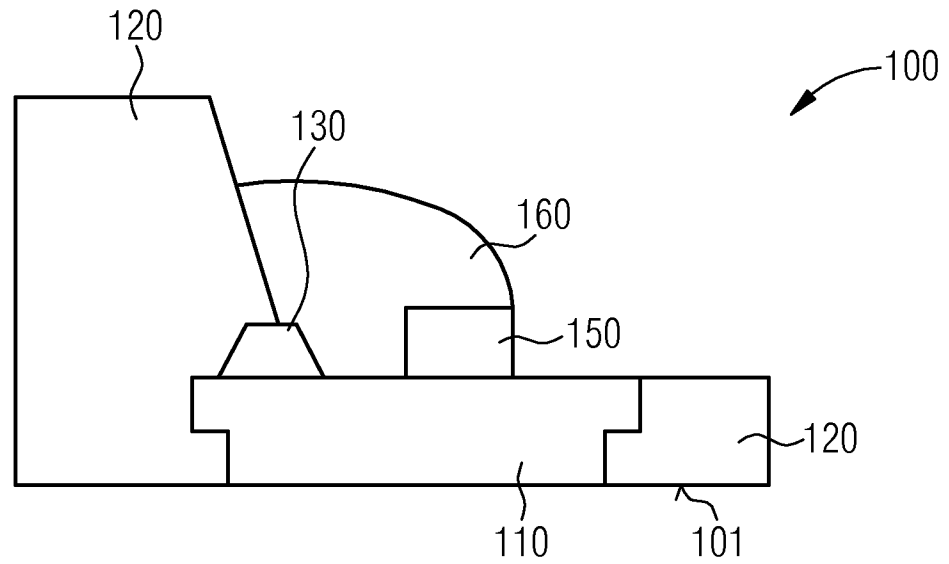


FIG 2

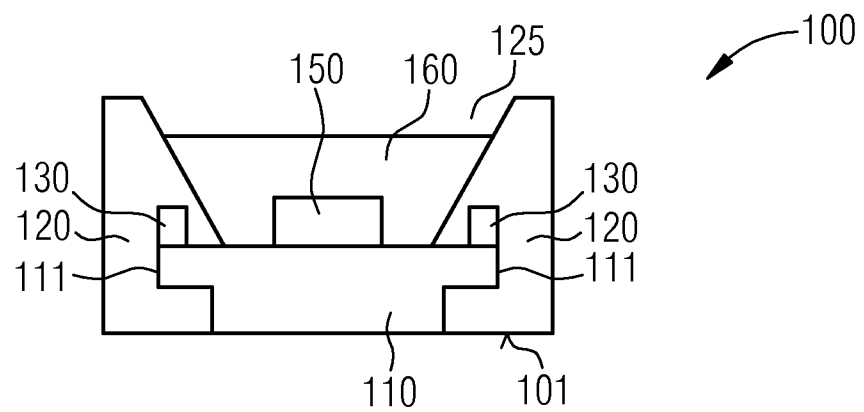


FIG 3

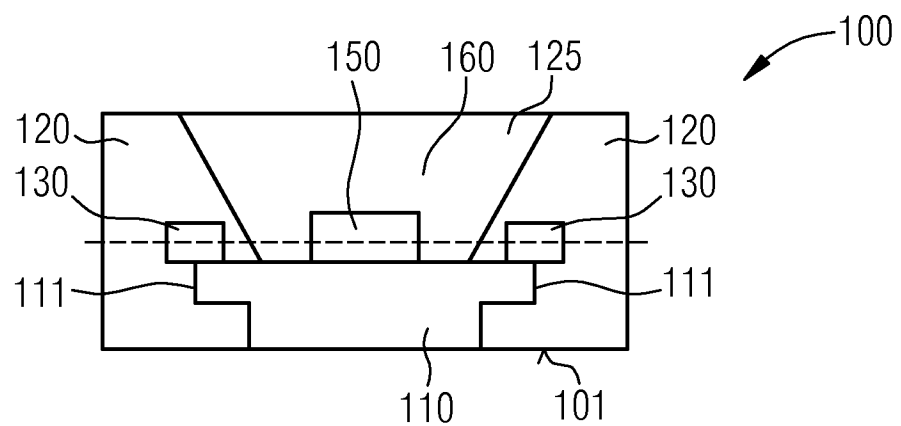


FIG 4

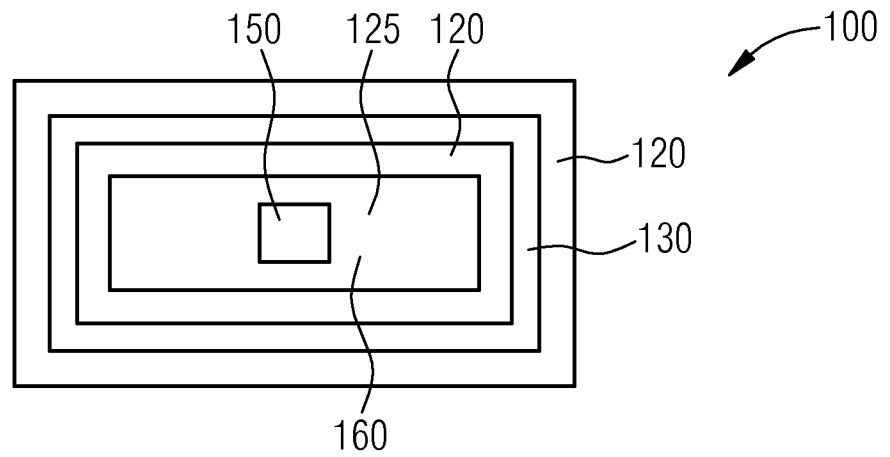


FIG 5

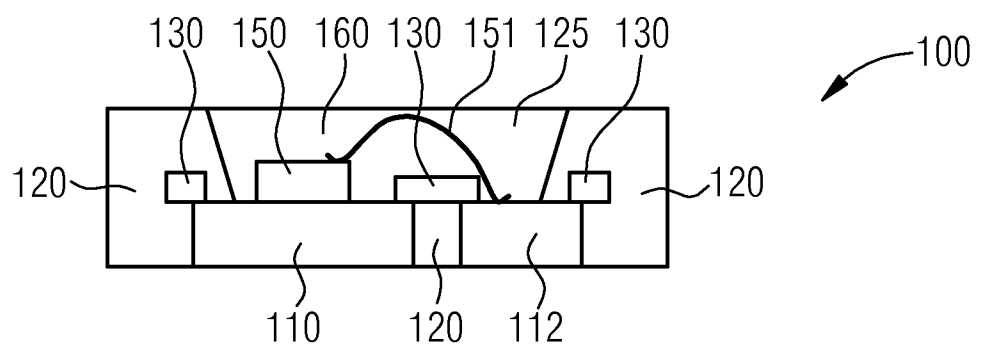


FIG 6

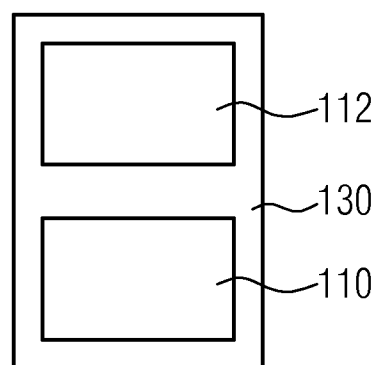


FIG 7

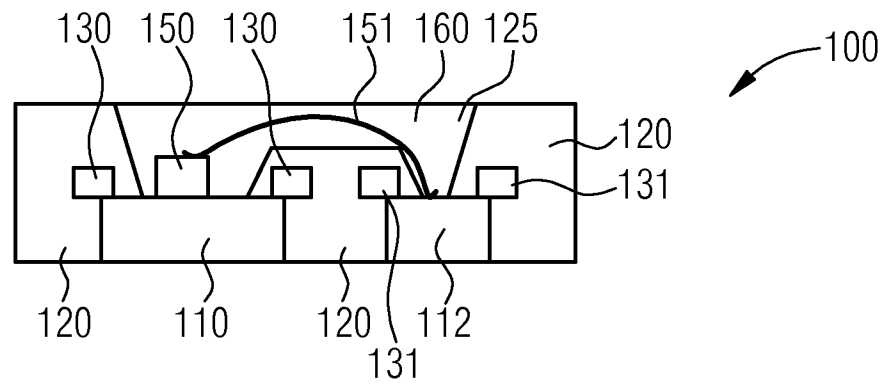


FIG 8

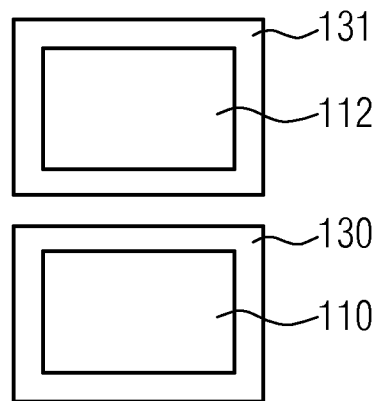


FIG 9

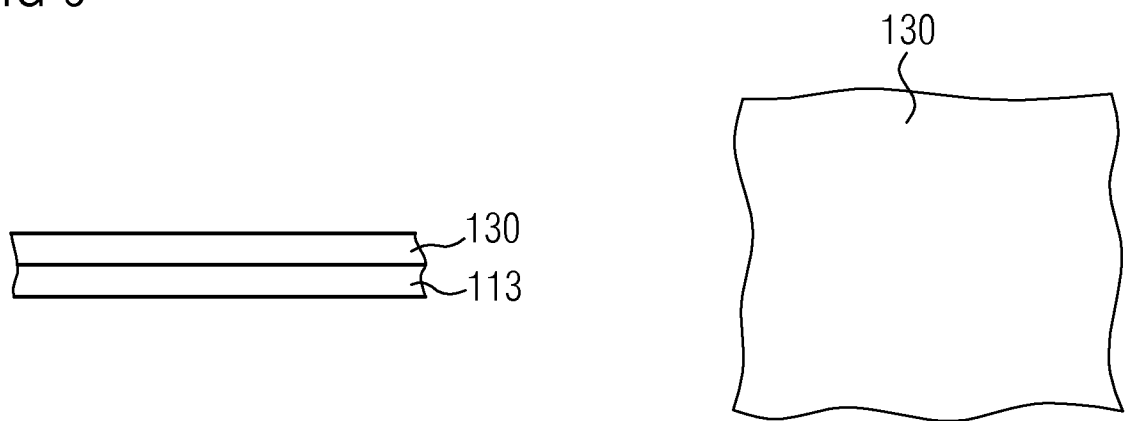


FIG 10

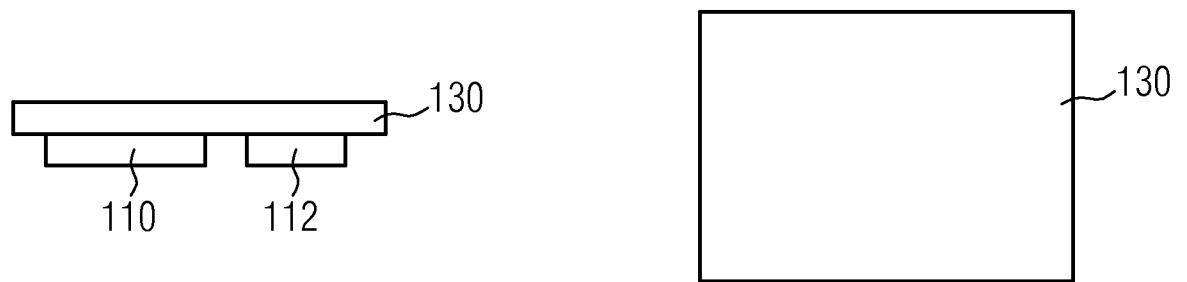


FIG 11

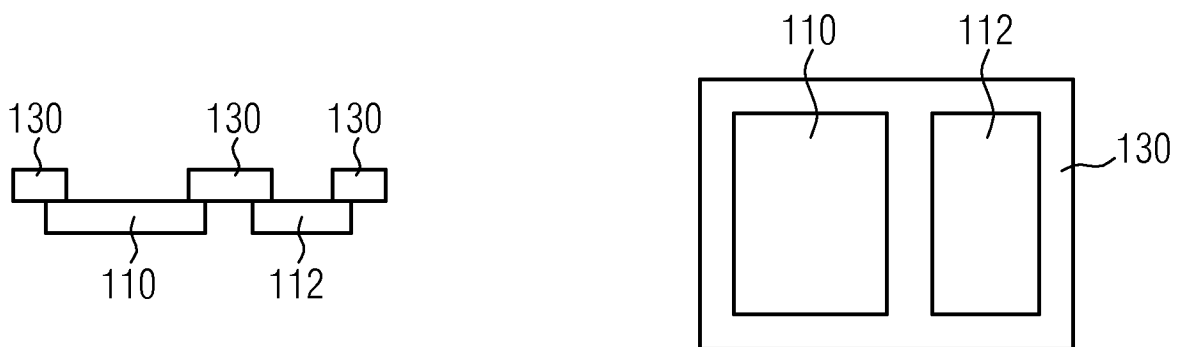


FIG 12

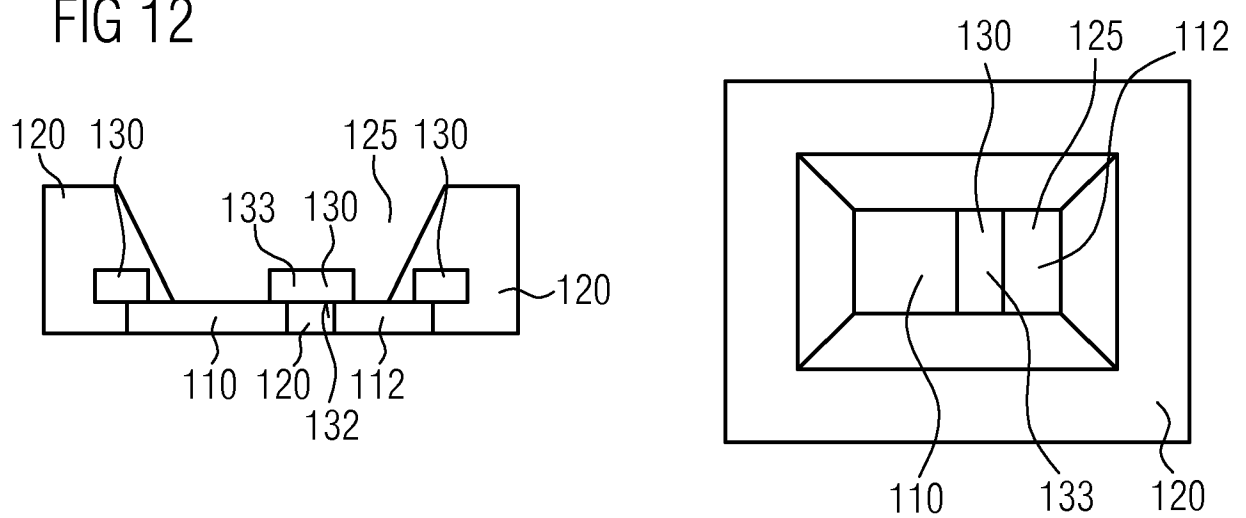


FIG 13

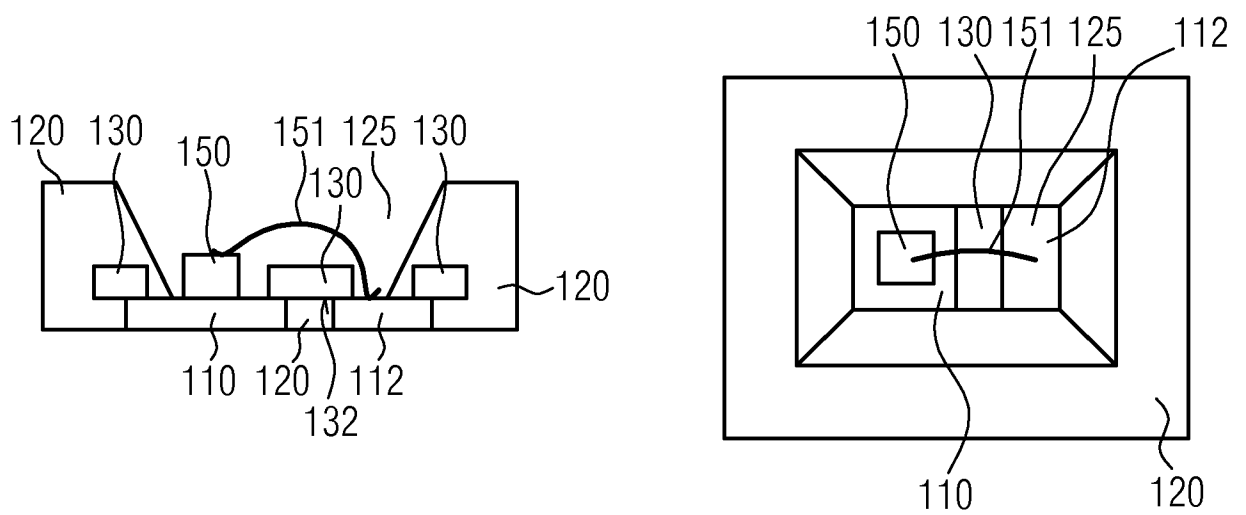


FIG 14

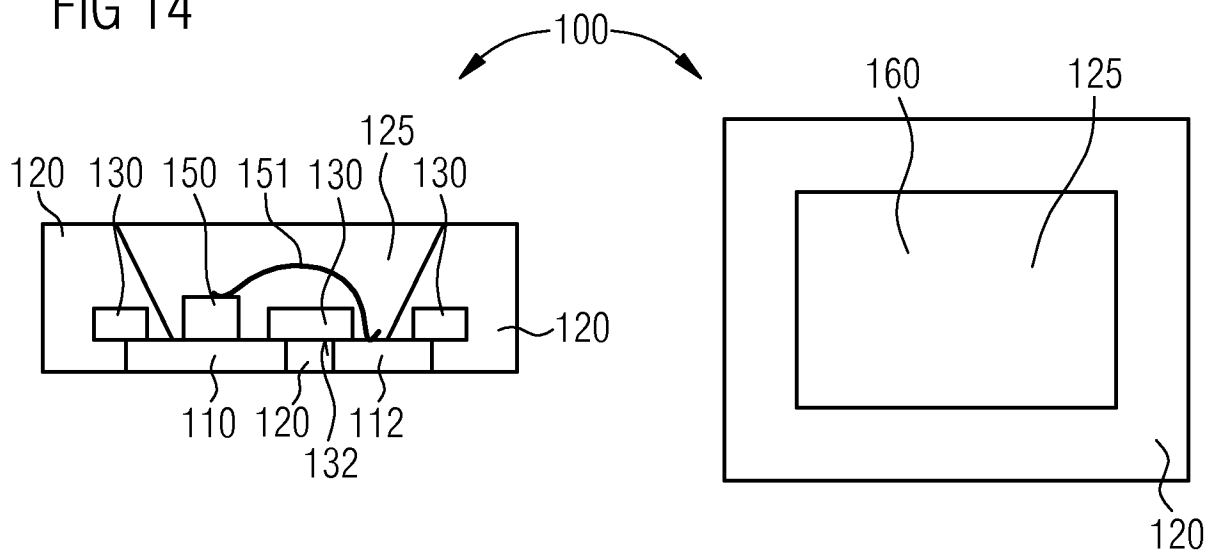


FIG 15

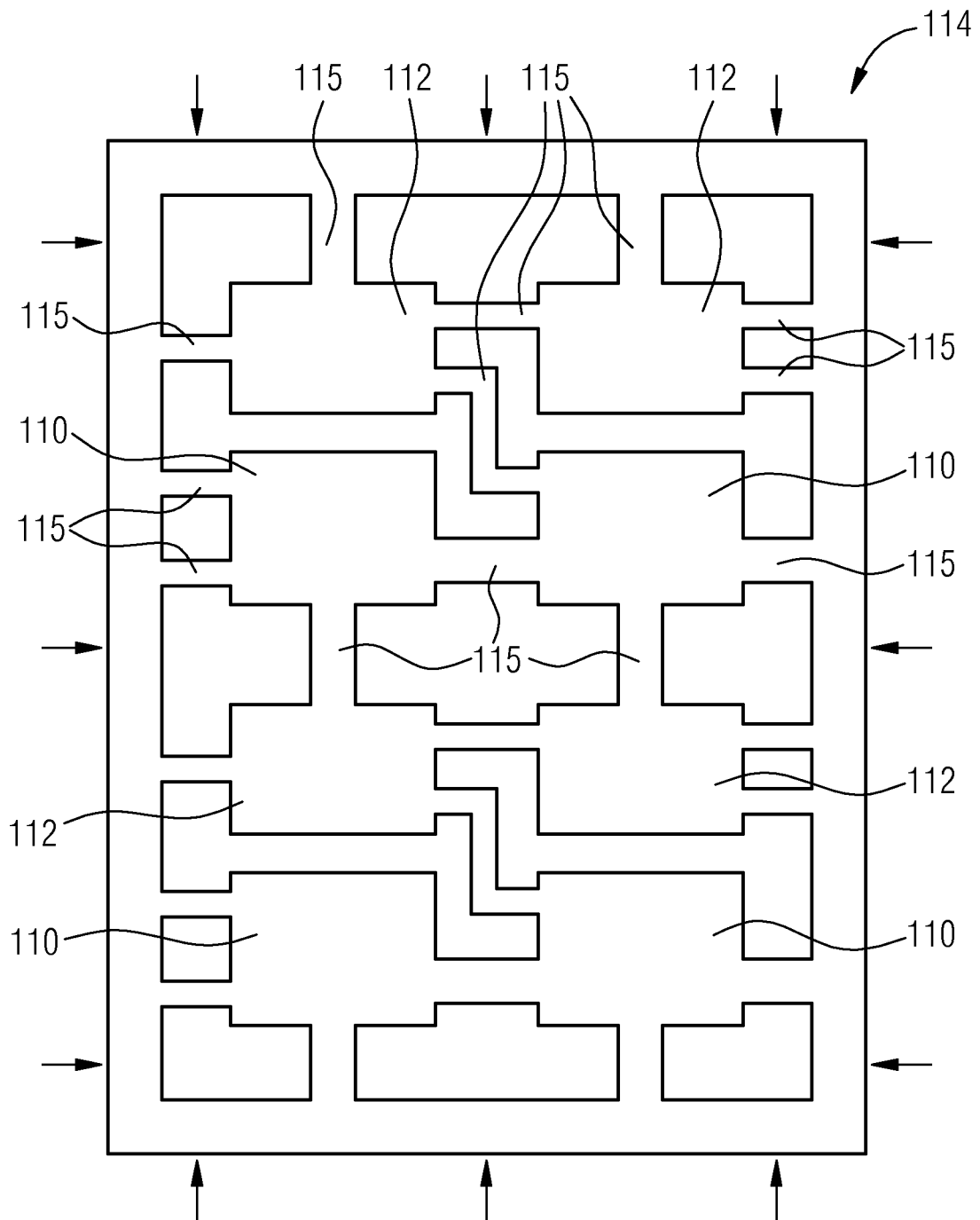
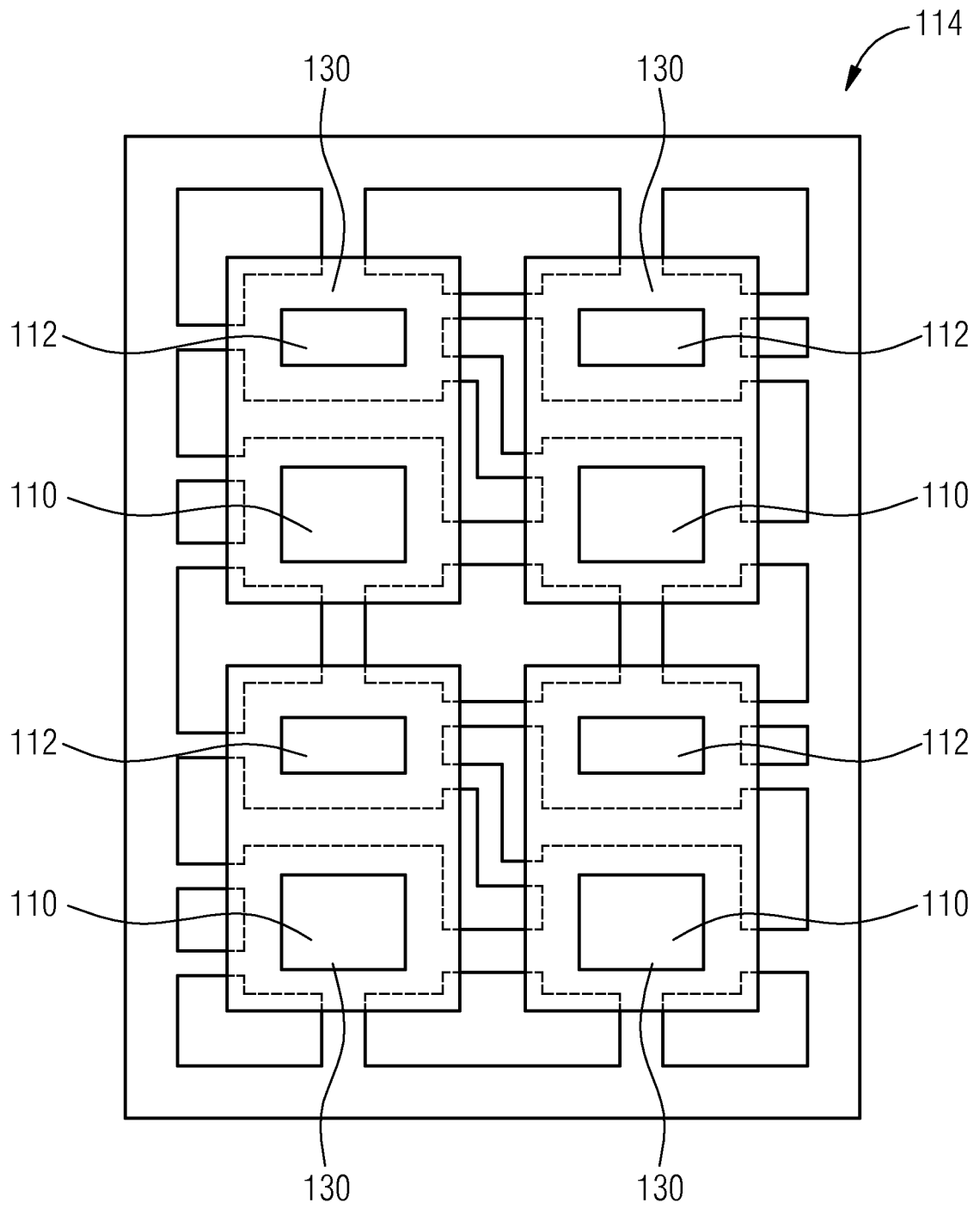


FIG 16



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/060677

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. H01L33/48 H01L33/54 H01L33/60 H01L33/62<br>ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                    |                                                                      |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                    |                                                                      |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>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)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |                                                                      |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |                                                                      |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                 | Relevant to claim No.                                                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EP 2 631 957 A1 (LG INNOTEK CO LTD [KR])<br>28 August 2013 (2013-08-28)                                                                            | 1-15, 17,<br>18                                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | paragraphs [0001] - [0007], [0029] -<br>[0077], [0093] - [0100], [0101] -<br>[0108]; figures 1-15, 20, 21, 22, 23<br>-----                         | 16                                                                   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | US 2012/273820 A1 (LIN HSIN-CHIANG [TW] ET<br>AL) 1 November 2012 (2012-11-01)<br>the whole document<br>-----                                      | 1-3, 6-8,<br>10, 12-15                                               |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | US 2014/197442 A1 (PAIK JEE HEUM [KR] ET<br>AL) 17 July 2014 (2014-07-17)<br>paragraphs [0012] - [0020], [0026] -<br>[0043]; figures 3, 4<br>----- | 16                                                                   |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |                                                                      |
| * Special categories of cited documents :<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                                                    |                                                                      |
| Date of the actual completion of the international search<br><br>26 May 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                    | Date of mailing of the international search report<br><br>12/06/2017 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                    | Authorized officer<br><br>Saynova, Desislava                         |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060677

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) |               | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------|---------------|---------------------|
| EP 2631957                                | A1 | 28-08-2013          | CN                         | 103258948 A   | 21-08-2013          |
|                                           |    |                     | EP                         | 2631957 A1    | 28-08-2013          |
|                                           |    |                     | JP                         | 2013172154 A  | 02-09-2013          |
|                                           |    |                     | KR                         | 20130096094 A | 29-08-2013          |
|                                           |    |                     | US                         | 2013214319 A1 | 22-08-2013          |
|                                           |    |                     | US                         | 2014367732 A1 | 18-12-2014          |
| -----                                     |    |                     |                            |               |                     |
| US 2012273820                             | A1 | 01-11-2012          | CN                         | 102760816 A   | 31-10-2012          |
|                                           |    |                     | TW                         | 201244188 A   | 01-11-2012          |
|                                           |    |                     | US                         | 2012273820 A1 | 01-11-2012          |
|                                           |    |                     | US                         | 2013302919 A1 | 14-11-2013          |
| -----                                     |    |                     |                            |               |                     |
| US 2014197442                             | A1 | 17-07-2014          | KR                         | 20130014116 A | 07-02-2013          |
|                                           |    |                     | TW                         | 201310721 A   | 01-03-2013          |
|                                           |    |                     | US                         | 2014197442 A1 | 17-07-2014          |
|                                           |    |                     | WO                         | 2013019033 A2 | 07-02-2013          |
| -----                                     |    |                     |                            |               |                     |

| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>INV. H01L33/48 H01L33/54 H01L33/60 H01L33/62<br>ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                      |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |                                                         |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>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)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |                                                         |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                      |                                                         |
| Kategorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                   | Betr. Anspruch Nr.                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EP 2 631 957 A1 (LG INNOTEK CO LTD [KR])<br>28. August 2013 (2013-08-28)                                                                             | 1-15, 17, 18                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Absätze [0001] - [0007], [0029] - [0077],<br>[0093] - [0100], [0101] - [0108];<br>Abbildungen 1-15, 20, 21, 22, 23<br>-----                          | 16                                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US 2012/273820 A1 (LIN HSIN-CHIANG [TW] ET<br>AL) 1. November 2012 (2012-11-01)<br>das ganze Dokument<br>-----                                       | 1-3, 6-8,<br>10, 12-15                                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US 2014/197442 A1 (PAIK JEE HEUM [KR] ET<br>AL) 17. Juli 2014 (2014-07-17)<br>Absätze [0012] - [0020], [0026] - [0043];<br>Abbildungen 3, 4<br>----- | 16                                                      |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                      |                                                         |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<br>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>"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)<br>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>"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<br>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>"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<br>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |                                                                                                                                                      |                                                         |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                      | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts     |
| 26. Mai 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                      | 12/06/2017                                              |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                      | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Saynova, Desislava |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060677

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 2631957                                         | A1                            | 28-08-2013                        | CN 103258948 A 21-08-2013     |
|                                                    |                               | EP 2631957 A1 28-08-2013          |                               |
|                                                    |                               | JP 2013172154 A 02-09-2013        |                               |
|                                                    |                               | KR 20130096094 A 29-08-2013       |                               |
|                                                    |                               | US 2013214319 A1 22-08-2013       |                               |
|                                                    |                               | US 2014367732 A1 18-12-2014       |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 2012273820                                      | A1                            | 01-11-2012                        | CN 102760816 A 31-10-2012     |
|                                                    |                               | TW 201244188 A 01-11-2012         |                               |
|                                                    |                               | US 2012273820 A1 01-11-2012       |                               |
|                                                    |                               | US 2013302919 A1 14-11-2013       |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 2014197442                                      | A1                            | 17-07-2014                        | KR 20130014116 A 07-02-2013   |
|                                                    |                               | TW 201310721 A 01-03-2013         |                               |
|                                                    |                               | US 2014197442 A1 17-07-2014       |                               |
|                                                    |                               | WO 2013019033 A2 07-02-2013       |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |