

(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
16. April 2020 (16.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/074664 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 33/58 (2010.01) H01L 33/52 (2010.01)
H01L 33/48 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/077523

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Oktober 2019 (10.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 125 127.0
11. Oktober 2018 (11.10.2018) DE

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

(72) Erfinder: **PAJKIC, Zeljko**; Hermann-Köhl-Straße 4c,
93049 Regensburg (DE). **MUELLER, Michael**; Hütterweg
8d, 85748 Garching (DE).

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

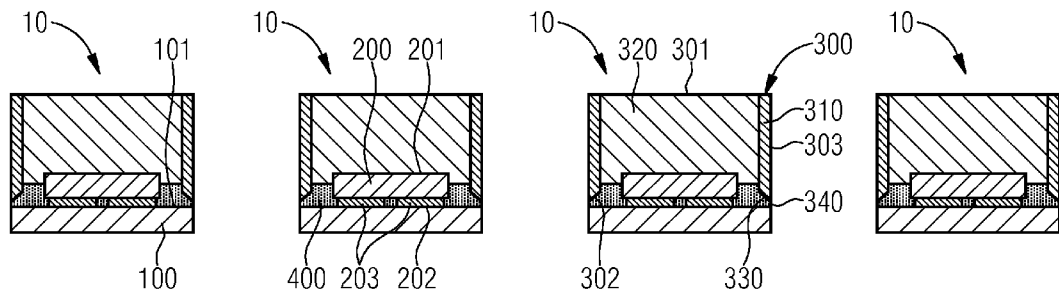
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,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

(54) Bezeichnung: OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

FIG 6



(57) Abstract: The invention relates to an optoelectronic component (10) comprising a carrier (100), an optoelectronic semiconductor chip (200) arranged on the upper side (101) of the carrier (100), and a frame (300) which is arranged on the upper side (101) of the carrier and which frames the optoelectronic semiconductor chip (200). An underside (302) of the frame (300), which faces the upper side (101) of the carrier (100), has at least one recess (330). In a spatial area (320) framed by the frame (300) on the upper side (101) of the carrier (100), there is arranged a potting material (400) which is in contact with the frame (300) and at least partly fills the recess (330) in the frame (300).

(57) Zusammenfassung: Ein optoelektronisches Bauelement (10) umfasst einen Träger (100), einen an einer Oberseite (101) des Trägers (100) angeordneten optoelektronischen Halbleiterchip (200) und einen an der Oberseite (101) des Trägers (100) angeordneten Rahmen (300), der den optoelektronischen Halbleiterchip (200) umrahmt. Eine der Oberseite (101) des Trägers (100) zugewandte Unterseite (302) des Rahmens (300) weist mindestens eine Ausnehmung (330) auf. In einem durch den Rahmen (300) umrahmten Raumbereich (320) an der Oberseite (101) des Trägers (100) ist ein Vergussmaterial (400) angeordnet, steht in Kontakt mit dem Rahmen (300) und füllt die Ausnehmung (330) des Rahmens (300) zumindest teilweise.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

BESCHREIBUNG

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein optoelektronisches Bauelement sowie ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements.

10 Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2018 125 127.0, deren Offenbarungsgesamt hiermit durch Bezugnahme aufgenommen wird.

Aus dem Stand der Technik sind optoelektronische Bauelemente
15 bekannt, die einen an einer Oberseite eines Trägers angeordneten Rahmen aufweisen. Der Rahmen kann beispielsweise einem Schutz eines optoelektronischen Halbleiterchips des optoelektronischen Bauelements und zur Halterung weiterer Komponenten des optoelektronischen Bauelements dienen.

20

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein optoelektronisches Bauelement bereitzustellen. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements anzugeben. Diese Aufgaben werden durch ein optoelektronisches
25 Bauelement und durch ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind verschiedene Weiterbildungen angegeben.

30

Ein optoelektronisches Bauelement umfasst einen Träger, einen an einer Oberseite des Trägers angeordneten optoelektronischen Halbleiterchip und einen an der Oberseite des Trägers angeordneten Rahmen, der den optoelektronischen Halbleiter-
35 chip umrahmt. Eine der Oberseite des Trägers zugewandte Unterseite des Rahmens weist mindestens eine Ausnehmung auf. Die Unterseite des Rahmens ist mittels eines Klebstoffs an der Oberseite des Trägers befestigt. In einem durch den Rah-

men umrahmten Raumbereich an der Oberseite des Trägers ist ein Vergussmaterial angeordnet, steht in Kontakt mit dem Rahmen und füllt die Ausnehmung des Rahmens zumindest teilweise.

5 Vorteilhafterweise wird der Rahmen dieses optoelektronischen Bauelements durch die Vergussmasse an dem Träger gehalten. Da die Vergussmasse mit dem Rahmen in Kontakt steht und die Ausnehmung des Rahmens zumindest teilweise füllt, ergibt sich eine besonders robuste Verbindung zwischen dem Vergussmaterial und dem Rahmen und dadurch auch zwischen dem Rahmen und dem Träger des optoelektronischen Bauelements. Dies ermöglicht es, eine Kontaktfläche zwischen der Unterseite des Rahmens und der Oberseite des Trägers klein auszubilden. Dadurch kann das optoelektronische Bauelement insgesamt kompakte äußere Abmessungen aufweisen. Da der Rahmen dieses optoelektronischen Bauelements den optoelektronischen Halbleiterchip umrahmt, kann der Rahmen einen Schutz des optoelektronischen Halbleiterchips vor einer Beschädigung durch äußere Einflüsse bewirken.

20 Vorteilhafterweise bewirkt auch der Klebstoff eine Fixierung des Rahmens an der Oberseite des Trägers. Insbesondere kann der Klebstoff den Rahmen während der Herstellung des optoelektronischen Bauelements an der Oberseite des Trägers fixieren, bevor das Vergussmaterial an der Oberseite des Trägers in dem durch den Rahmen umrahmten Raumbereich angeordnet wird. Die durch das Vergussmaterial bewirkte, zusätzliche Fixierung des Rahmens an dem Träger ermöglicht es vorteilhafterweise, die Fläche der Klebstoffverbindung zwischen dem Rahmen und dem Träger klein auszuführen.

35 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements bildet die Ausnehmung einen Durchbruch zwischen dem durch den Rahmen umrahmten Raumbereich und einer Außenseite des Rahmens. Vorteilhafterweise ergibt sich dadurch eine besonders große Kontaktfläche zwischen dem Rahmen des optoelektronischen Bauelements und dem an der Oberseite des Trägers ange-

ordneten Vergussmaterial bei gleichzeitig besonders kompakten äußeren Abmessungen des Rahmens und des Trägers.

5 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist im Bereich der Ausnehmung kein Klebstoff angeordnet. In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist der Rahmen sogar lediglich in vier Eckbereichen mittels des Klebstoffs an der Oberseite des Trägers befestigt. Vorteilhafterweise ermöglicht es diese Gestaltung, das optoelektronische Bauelement mit besonders kompakten äußeren Abmessungen auszubilden.

15 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements weist der Rahmen eine Verankerungsstruktur auf, durch die das Vergussmaterial an dem Rahmen verankert ist. Dabei umfasst die Verankerungsstruktur eine Aufrauung, eine Vertiefung oder einen Vorsprung. Insbesondere kann die Verankerungsstruktur eine Vertiefung oder einen Vorsprung mit einer Hinterschneidung umfassen. Vorteilhafterweise ergibt sich durch das Vor-

20 sehen der Verankerungsstruktur eine besonders stabile Verbindung zwischen dem Vergussmaterial und dem Rahmen. Dadurch wird der Rahmen besonders stabil an dem Träger des optoelektronischen Bauelements gehalten.

25 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist an dem Rahmen ein optisches Element gehaltert. Das optische Element kann beispielsweise eine optische Linse, ein Fresnelsches optisches Element, ein metaoptisches Element oder ein diffraktives optisches Element sein. Durch die Hal-

30 tung des optischen Elements an dem Rahmen des optoelektronischen Bauelements ergibt sich vorteilhafterweise eine definierte Position des optischen Elements relativ zu dem optoelektronischen Halbleiterchip des optoelektronischen Bauelements. Dabei ist vorteilhafterweise kein zusätzliches Element

35 zur Halterung des optischen Elements erforderlich.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements weist der Rahmen eine Einfüllöffnung auf, die sich von einer

Außenseite des Rahmens durch eine Wandung des Rahmens zu dem von dem Rahmen umrahmten Raumbereich erstreckt. Vorteilhafterweise ermöglicht die Einfüllöffnung ein einfaches und zuverlässiges Einfüllen des Vergussmaterials. Beispielsweise
5 kann das Vergussmaterial mittels einer Dosiernadel (Dispensing-Nadel) durch die Einfüllöffnung in den durch den Rahmen umrahmten Raumbereich eingefüllt werden.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements
10 ist der optoelektronische Halbleiterchip in das Vergussmaterial eingebettet. Dadurch kann das Vergussmaterial vorteilhafterweise einen Schutz des optoelektronischen Halbleiterchips vor einer Beschädigung durch äußere Einwirkungen bewirken. Das Vergussmaterial kann auch als Reflektor oder zur Er-
15 höhung eines Kontrasts zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip und der Umgebung des optoelektronischen Halbleiterchips dienen.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements
20 ist der optoelektronische Halbleiterchip nicht vollständig durch das Vergussmaterial bedeckt. Dadurch kann beispielsweise verhindert werden, dass von dem optoelektronischen Halbleiterchip emittierte elektromagnetische Strahlung durch das Vergussmaterial abgeschattet oder absorbiert wird.

25 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements weist der Rahmen eine Zwischenwand auf, die den von dem Rahmen umrahmten Raumbereich unterteilt. Dadurch weist das optoelektronische Bauelement mehrere Kavitäten auf, die unterschiedliche Zwecke erfüllen können. Beispielsweise können die
30 mehreren Kavitäten des optoelektronischen Bauelements mehrere optoelektronische Halbleiterchips beherbergen.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements
35 ist in einem Teil des von dem Rahmen umrahmten Raumbereichs ein anderes Vergussmaterial angeordnet als in einem anderen Teil des von dem Rahmen umrahmten Raumbereichs. Dadurch können die mehreren Kavitäten eines mehrere Kavitäten umfassen-

den optoelektronischen Bauelements getrennt voneinander für ihren jeweiligen Anwendungszweck optimiert werden.

Ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements umfasst Schritte zum Anordnen eines optoelektronischen Halbleiterchips an einer Oberseite eines Trägers, zum Bereitstellen eines Rahmens mit einer Unterseite, die eine Ausnehmung aufweist, zum Anordnen des Rahmens an der Oberseite des Trägers derart, dass die Unterseite des Rahmens der Oberseite des Trägers zugewandt ist und der Rahmen den optoelektronischen Halbleiterchip umrahmt, wobei die Unterseite des Rahmens mittels eines Klebstoffs an der Oberseite des Trägers befestigt wird, und zum Anordnen eines Vergussmaterials in einem durch den Rahmen umrahmten Raumbereich an der Oberseite des Trägers derart, dass das Vergussmaterial in Kontakt mit dem Rahmen steht und die Ausnehmung des Rahmens zumindest teilweise füllt.

Vorteilhafterweise wird der Rahmen des optoelektronischen Bauelements bei diesem Herstellungsverfahren durch das Vergussmaterial an der Oberseite des Trägers fixiert. Dadurch, dass der Rahmen eine Ausnehmung aufweist, die durch das Vergussmaterial zumindest teilweise gefüllt wird, ergibt sich eine besonders große Kontaktfläche zwischen dem Vergussmaterial und dem Rahmen, wodurch sich eine besonders stabile Verbindung zwischen dem Vergussmaterial und dem Rahmen und dadurch auch zwischen dem Rahmen und dem Träger ergibt. Der Rahmen des durch das Verfahren erhältlichen optoelektronischen Bauelements kann beispielsweise einem Schutz des optoelektronischen Halbleiterchips vor einer Beschädigung durch äußere Einwirkungen dienen.

Der Klebstoff kann vorteilhafterweise eine zusätzliche Fixierung des Rahmens an der Oberseite des Trägers bewirken. Insbesondere kann der Klebstoff den Rahmen während der Herstellung des optoelektronischen Bauelements vor dem Anordnen des Vergussmaterials an der Oberseite des Trägers fixieren.

In einer Ausführungsform des Verfahrens umfasst dieses einen weiteren Schritt zum Entfernen eines Teils des Rahmens.

Dadurch weist das durch das Verfahren erhältliche optoelektronische Bauelement vorteilhafterweise besonders kompakte äußere Abmessungen auf. Das Entfernen eines Teils des Rahmens kann durch die zusätzliche Fixierung des Rahmens an dem Träger und die zusätzliche Stabilisierung des Rahmens, die sich durch das in dem Rahmen angeordnete Vergussmaterial ergeben, ermöglicht werden.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Teil des Rahmens derart entfernt, dass im Bereich der Ausnehmung ein Durchbruch zwischen dem durch den Rahmen umrahmten Raumbereich und einer Außenseite des Rahmens gebildet wird. Dadurch weist das durch das Verfahren erhältliche optoelektronische Bauelement vorteilhafterweise besonders kompakte äußere Abmessungen auf.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Rahmen als Verbund mit weiteren Rahmen bereitgestellt. Dabei wird der Verbund nach dem Anordnen des Vergussmaterials zerteilt. Vorteilhafterweise ermöglicht das Verfahren dadurch eine gleichzeitige Herstellung einer Mehrzahl optoelektronischer Bauelemente. Dadurch reduzieren sich die Herstellungskosten pro optoelektronischem Bauelement und die für die Herstellung eines optoelektronischen Bauelements benötigte Arbeitszeit.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird im Bereich der Ausnehmung kein Klebstoff angeordnet. Da der Rahmen nachfolgend zusätzlich durch das Vergussmaterial an dem Träger gehalten wird, kann die Fläche des mit Klebstoff versehenen Kontaktbereichs zwischen dem Rahmen und dem Träger vorteilhafterweise minimiert werden. Insbesondere wird es dadurch ermöglicht, im Bereich der Ausnehmung auf das Vorsehen von Klebstoff zu verzichten. Dies ermöglicht es vorteilhafterweise, den Teil der Oberfläche des Trägers im Bereich der Ausnehmung des Rahmens für andere Zwecke zu nutzen, bei-

spielsweise für elektrische Kontaktflächen oder für elektrische Leiterbahnen.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Rahmen lediglich in vier Eckbereichen mittels des Klebstoffs an der Oberseite des Trägers befestigt. Vorteilhafterweise weist das durch das Herstellungsverfahren erhältliche optoelektronische Bauelement dann besonders kompakte äußere Abmessungen auf.

In einer Ausführungsform des Verfahrens weist der Rahmen eine Einfüllöffnung auf, die sich von einer Außenseite des Rahmens durch eine Wandung des Rahmens zu dem von dem Rahmen umrahmten Raumbereich erstreckt. Dabei wird das Vergussmaterial durch die Einfüllöffnung zugeführt. Vorteilhafterweise ermöglicht das Einfüllen des Vergussmaterials durch die Einfüllöffnung ein besonders einfaches und sicheres Zuführen des Vergussmaterials. Beispielsweise kann das Vergussmaterial mittels einer Dosiernadel (Dispensing-Nadel) durch die Einfüllöffnung eingefüllt werden.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der optoelektronische Halbleiterchip in das Vergussmaterial eingebettet. Vorteilhafterweise kann das Vergussmaterial dadurch einen Schutz des optoelektronischen Halbleiterchips bewirken. Das Vergussmaterial kann auch als Reflektor für durch den optoelektronischen Halbleiterchip emittierte elektromagnetische Strahlung oder zur Erhöhung eines Kontrasts zwischen einer Strahlungsemissionsfläche des optoelektronischen Halbleiterchips und einer Umgebung des optoelektronischen Halbleiterchips dienen.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der optoelektronische Halbleiterchip nicht vollständig durch das Vergussmaterial bedeckt. Vorteilhafterweise wird dadurch verhindert, dass von dem optoelektronischen Halbleiterchip emittierte elektromagnetische Strahlung durch das Vergussmaterial abgeschattet oder absorbiert wird.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, sind 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 schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Träger mit an einer Oberseite des Trägers angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips;

Fig. 2 den Träger mit darauf angeordneten Rahmen;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines der Rahmen;

Fig. 4 eine geschnittene Seitenansicht des Rahmens;

Fig. 5 den Träger nach dem Anordnen eines Vergussmaterials in den Rahmen;

Fig. 6 mehrere durch Zerteilen des Trägers und der Rahmen erhaltene optoelektronische Bauelemente;

Fig. 7 einen der Rahmen nach dem Zerteilen;

Fig. 8 den Träger mit darüber angeordneten Rahmen gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 9 den Träger und die Rahmen nach dem Einfüllen eines Vergussmaterials;

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht eines Rahmens gemäß einer weiteren Ausführungsform; und

Fig. 11 eine geschnittene Seitenansicht eines Rahmens gemäß einer weiteren Ausführungsform.

Fig. 1 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht eines Trägers 100. Im dargestellten Beispiel ist der Träger 100

als Scheibe mit einer im Wesentlichen planen Oberseite 101 ausgebildet. Der Träger 100 kann auch als Substrat bezeichnet werden. Der Träger 100 kann beispielsweise als gedruckte Leiterplatte (PCB), als Keramiksubstrat oder als durch ein Form-
5 verfahren (Moldverfahren) hergestelltes Kunststoffsubstrat ausgebildet sein.

An der Oberseite 101 des Trägers 100 sind mehrere optoelektronische Halbleiterchips 200 angeordnet worden. Die opto-
10 elektronischen Halbleiterchips 200 können beispielsweise in einer regelmäßigen zweidimensionalen Matrixanordnung an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet worden sein. Die Zahl der optoelektronischen Halbleiterchips 200 kann einige Hundert oder einige Tausend betragen. Möglich ist aber auch,
15 dass lediglich ein einziger optoelektronischer Halbleiterchip 200 an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet wird.

Die optoelektronischen Halbleiterchips 200 können beispielsweise ausgebildet sein, elektromagnetische Strahlung, bei-
20 spielsweise sichtbares Licht, zu emittieren oder zu detektieren. So können die optoelektronischen Halbleiterchips 200 beispielsweise als Leuchtdiodenchips (LED-Chips), als Laserchips, als Photodioden oder als andere optoelektronische Halbleiterchips ausgebildet sein.

Im dargestellten Beispiel sind die an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips 200 alle gleich ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich, mehrere unterschiedliche optoelektronische Halbleiterchips 200
30 an der Oberseite 101 des Trägers 100 anzuordnen.

Die optoelektronischen Halbleiterchips 200 weisen jeweils eine Oberseite 201 und eine der Oberseite 201 gegenüberliegende Unterseite 202 auf. Die optoelektronischen Halbleiterchips
35 200 sind derart an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet worden, dass die Unterseiten 202 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 der Oberseite 101 des Trägers 100 zugewandt sind.

Die Oberseite 201 jedes optoelektronischen Halbleiterchips 200 kann beispielsweise eine Strahlungsemissionsfläche bilden, an der im Betrieb des optoelektronischen Halbleiterchips 200 elektromagnetische Strahlung emittiert wird. Falls die optoelektronischen Halbleiterchips 200 als lichtdetektierende Halbleiterchips ausgebildet sind, so können die optoelektronischen Halbleiterchips 200 ausgebildet sein, auf die Oberseite 201 auftreffende elektromagnetische Strahlung zu detektieren.

An ihren Unterseiten 202 weisen die optoelektronischen Halbleiterchips 200 im dargestellten Beispiel jeweils mehrere elektrische Kontaktbereiche 203 auf, beispielsweise jeweils zwei elektrische Kontaktbereiche 203. Die elektrischen Kontaktbereiche 203 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 sind elektrisch leitend mit an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten elektrischen Kontaktflächen verbunden, beispielsweise über Lotverbindungen oder elektrisch leitende Klebeverbindungen. In einer alternativen Ausführungsvariante können einer oder mehrere der elektrischen Kontaktbereiche 203 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 an den Oberseiten 201 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 angeordnet sein. In diesem Fall können die elektrischen Kontaktbereiche 203 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 beispielsweise über Bonddrahtverbindungen mit an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten elektrischen Kontaktflächen verbunden sein.

Fig. 2 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht des Trägers 100 mit den an der Oberseite 101 angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips 200 in einem der Darstellung der Fig. 1 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand.

An der Oberseite 101 des Trägers 100 sind mehrere Rahmen 300 angeordnet worden. Die Zahl der an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten Rahmen entspricht der Zahl der an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten optoelektronischen

Halbleiterchips 200, sodass jedem optoelektronischen Halbleiterchip 200 genau ein Rahmen 300 zugeordnet ist. Die Rahmen 300 sind alle gleich ausgebildet.

5 Die Rahmen 300 können beispielsweise aus einem Kunststoff, etwa einem Polymer, aus einer Keramik, aus einem Glas, aus einem Metall oder aus einem Verbundwerkstoff gefertigt sein. Die Rahmen 300 können beispielsweise durch ein Formverfahren (Moldverfahren) hergestellt werden.

10

Fig. 3 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung eines der Rahmen 300, der nachfolgend exemplarisch genauer beschrieben wird. Fig. 4 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht des Rahmens 300. Dabei ist der Rahmen 300 an
15 einer in Fig. 3 angedeuteten Schnittebene geschnitten.

Der Rahmen 300 weist eine röhrenförmige Grundform mit einem rechteckigen Querschnitt auf. Eine Oberseite 301 des Rahmens 300 bildet ein erstes Längsende der Röhrenform, eine der
20 Oberseite 301 gegenüberliegende Unterseite 302 des Rahmens 300 bildet das gegenüberliegende Längsende der Röhrenform. Der röhrenförmige Rahmen 300 umrahmt einen Raumbereich 320, der auch als Kavität bezeichnet werden kann. Der durch den Rahmen 300 umrahmte Raumbereich 320 ist an der Oberseite 301
25 und an der Unterseite 302 des Rahmens 300 zugänglich. Der durch den Rahmen 300 umrahmte Raumbereich 320 wird durch eine Wandung 310 des Rahmens 300 umgrenzt, die eine Außenseite 303 aufweist.

30 Im dargestellten Beispiel des Rahmens 300 weist die röhrenförmige Wandung 310 eine pyramidenstumpfförmige Außenkontur auf. Die Unterseite 302 des Rahmens 300 bildet die Grundfläche dieses Pyramidenstumpfs. Die Oberseite 301 des Rahmens 300 bildet die Deckfläche des Pyramidenstumpfs und ist kleiner als die Grundfläche des Pyramidenstumpfs. Im dargestellten
35 Beispiel sind sowohl die Grundfläche als auch die Deckfläche des Pyramidenstumpfs quadratisch. Es ist aber auch möglich, die Grundfläche und die Deckfläche des Pyramiden-

stumpfs mit einer anderen Rechteck- oder Polygonform auszubilden. Ebenfalls möglich ist, die Wandung 310 des Rahmens 300 mit einer anderen Außenkontur auszubilden, beispielsweise mit der Form eines geraden Prismas. In diesem Fall sind die
5 Oberseite 301 des Rahmens 300 und die Unterseite 302 des Rahmens 300 gleich groß.

Die Innenkontur der Wandung 310 des Rahmens 300, also der durch den Rahmen 300 umrahmte Raumbereich 320, weist im dargestellten Beispiel eine quaderförmige Grundform auf. Die Innenkontur der Wandung 310 könnte aber auch anders ausgebildet sein, beispielsweise als beliebiges gerades Prisma oder als Pyramidenstumpf.

15 Zusätzlich zu der beschriebenen Grundform weist der Rahmen 300 an seiner Unterseite 302 mindestens eine Ausnehmung 330 auf. Im dargestellten Beispiel weist der Rahmen 300 vier Ausnehmungen 330 auf, wobei an jeder Innenkante der Wandung 310 an der Unterseite 302 eine Ausnehmung 330 ausgebildet ist.
20 Die Ausnehmungen erstrecken sich jeweils zwischen Eckbereichen 340 der Unterseite 302 des Rahmens 300, erreichen die Eckbereiche 340 jedoch jeweils nicht, sodass an den Eckbereichen 340 an der Unterseite 302 des Rahmens 300 Abschnitte der Wandung 310 ohne Ausnehmung 330 verbleiben. Durch die Ausnehmungen 330 vergrößert sich die dem durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 zugewandte Oberfläche der Wandung 310 des Rahmens 300.
25

In Fig. 2 ist erkennbar, dass die Rahmen 300 jeweils derart
30 an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet worden sind, dass die Unterseite 302 des Rahmens 300 der Oberseite 101 des Trägers 100 zugewandt ist. Dabei sind die Rahmen 300 derart über den optoelektronischen Halbleiterchips 200 angeordnet worden, dass jeder Rahmen 300 den ihm zugeordneten optoelektronischen Halbleiterchip 200 umrahmt. Der optoelektronische Halbleiterchip 200 ist dabei jeweils in dem durch den jeweiligen Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 angeordnet.
35

Die Rahmen 300 können mittels eines Klebstoffs 600 an der Oberseite 101 des Trägers 100 befestigt worden sein. Der Klebstoff 600 ist dabei in den Bereichen angeordnet, in denen die Unterseiten 302 der Rahmen 300 an der Oberseite 101 des Trägers 100 anliegen. Dies bedeutet, dass im Bereich der Ausnehmungen 330 der Rahmen 300 kein Klebstoff 600 an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet werden muss. Möglich ist auch, den Klebstoff 600 lediglich in den Eckbereichen 360 der Rahmen 300 vorzusehen. Die unterhalb der Ausnehmungen 330 der Rahmen 300 befindlichen Bereiche der Oberseite 101 des Trägers 100 können dadurch für andere Zwecke genutzt sein. Beispielsweise können sich an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnete elektrische Leiterbahnen oder elektrische Kontaktflächen in diese Abschnitte der Oberseite 101 des Trägers 100 erstrecken.

Fig. 5 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht des Trägers 100, der an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips 200 und der an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten Rahmen 300 in einem der Darstellung der Fig. 2 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand.

In den durch die Rahmen 300 umrahmten Raumbereichen 320 ist ein Vergussmaterial 400 an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet worden. Das Vergussmaterial 400 kann beispielsweise mittels eines Nadeldosierverfahrens (Dispensing) einzeln in jedem der Rahmen 300 angeordnet worden sein. Hierzu kann das Vergussmaterial 400 beispielsweise an den Oberseiten 301 der Rahmen 300 mittels einer Dosiernadel eingefüllt worden sein. Alternativ können auch alle an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten Rahmen 300 gleichzeitig mit dem Vergussmaterial 400 befüllt werden. Dies kann beispielsweise so erfolgen, dass Vergussmaterial 400 auch zwischen den Rahmen 300 an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet wird. Der Träger 100 kann hierbei an seiner Oberseite 101 einen umlaufenden Rand aufweisen, der ein Abfließen des Vergussmaterials 400 verhindert.

Das Vergussmaterial 400 ist so in den durch die Rahmen 300 umrahmten Raumbereichen 320 an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet worden, dass das Vergussmaterial 400 jeweils
5 in Kontakt mit dem Rahmen 300 steht und die Ausnehmungen 330 an den Unterseiten 302 der Rahmen 300 zumindest teilweise füllt. Im dargestellten Beispiel sind die Ausnehmungen 330 an den Unterseiten 302 der Rahmen 300 vollständig durch das Vergussmaterial 400 gefüllt worden. Das Vergussmaterial 400
10 steht dadurch bei jedem Rahmen 300 im Bereich der Ausnehmungen 300 in Kontakt mit der Wandung 310 des Rahmens 300. Außerdem steht das Vergussmaterial 400 in Kontakt mit der Oberseite 101 des Trägers 100.

15 Die optoelektronischen Halbleiterchips 200 sind teilweise in das Vergussmaterial 400 eingebettet worden. Dabei sind die Oberseiten 201 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 im dargestellten Beispiel nicht durch das Vergussmaterial 400 bedeckt worden, sondern sind unbedeckt geblieben. Es ist aber
20 auch möglich, in jeden Rahmen 300 eine so große Menge des Vergussmaterials 400 einzufüllen, dass die in den durch die Rahmen 300 umrahmten Raumbereichen 320 angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips 200 vollständig in das Vergussmaterial 400 eingebettet werden.

25 Das Vergussmaterial 400 kann beispielsweise ein Silikon aufweisen. Zusätzlich kann das Vergussmaterial 400 eingebettete Partikel aufweisen. Beispielsweise kann das Vergussmaterial 400 lichtreflektierende Partikel aufweisen, beispielsweise
30 TiO_2 -Partikel. In diesem Fall kann das in den Rahmen 300 angeordnete Vergussmaterial 400 als Reflektor für durch die optoelektronischen Halbleiterchips 200 emittierte elektromagnetische Strahlung dienen. Das Vergussmaterial 400 kann auch eingebettete lichtabsorbierende Partikel aufweisen, bei-
35 spielsweise Rußpartikel. In diesem Fall kann das in den Rahmen 300 angeordnete Vergussmaterial 400 dazu dienen, einen optischen Kontrast zwischen der lichtemittierenden Oberseite 201 des jeweiligen optoelektronischen Halbleiterchips 200 und

der Umgebung der Oberseite 201 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 zu erhöhen. Das Vergussmaterial 400 kann auch andere eingebettete Partikel aufweisen, beispielsweise Partikel, die dazu dienen, eine thermische Leitfähigkeit des Vergussmaterials 400 oder einen thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Vergussmaterials 400 anzupassen.

Nach dem Einfüllen des Vergussmaterials 400 kann ein weiterer Bearbeitungsschritt zum Aushärten des Vergussmaterials 400 durchgeführt worden sein. Das Aushärten kann beispielsweise durch eine Wärmebehandlung oder durch UV-Bestrahlung erfolgt sein.

Fig. 6 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht mehrerer optoelektronischer Bauelemente 10, die durch weitere Bearbeitung aus der in Fig. 5 gezeigten Anordnung erhalten worden sind.

Der Träger 100 mit den darauf angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips 200 und Rahmen 300 ist derart zerteilt worden, dass jeder erhaltene Teil einen der optoelektronischen Halbleiterchips 200 und einen der Rahmen 300 aufweist. Jedes so vereinzelt Teil bildet ein optoelektronisches Bauelement 10. Das Zerteilen kann beispielsweise mittels eines Sägeprozesses erfolgt sein.

Während des Zerteilens des Trägers 100 zum Vereinzeln der optoelektronischen Bauelemente 10 sind auch die Rahmen 300 zerteilt worden. Dabei ist jeder Rahmen 300 an in Fig. 4 schematisch gezeigten Trennbereichen 355 durchtrennt worden, um in Fig. 4 gezeigte Teile 350 der Rahmen 300 abzutrennen. Die Trennbereiche 355 erstrecken sich in zur Oberseite 101 des Trägers 100 senkrechter Richtung durch die Wandungen 310 der Rahmen 300. Durch das Entfernen der Teile 350 der Rahmen 300 werden die Rahmen 300 verschlankt und die Außenseiten 303 der Rahmen 300 verändert. Fig. 7 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung eines der Rahmen 300 nach dem Entfernen der Teile 350. Dabei sind der Träger 100 und das Ver-

gussmaterial 400 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

Die Trennbereiche 355 erstrecken sich auch durch die Ausnehmungen 330 der Rahmen 300. Damit umfassen die entfernten Teile 350 der Rahmen 300 auch Abschnitte der mit der Oberseite 101 des Trägers 100 in Kontakt stehenden Unterseiten 302 der Rahmen 300, die mittels des Klebstoffs 600 mit der Oberseite 101 des Trägers 100 verbunden gewesen sein können. Dann hat sich bei jedem Rahmen 300 nach dem Entfernen der Teile 350 des Rahmens 300 die Fläche der mittels des Klebstoffs 600 mit der Oberseite 101 des Trägers 100 verbundenen Teile der Unterseite 302 des Rahmens 300 reduziert. Im in den Figuren gezeigten Beispiel ist der Klebstoff 600 nur noch in den Eckbereichen 340 jedes Rahmens 300 zwischen der Unterseite 302 des Rahmens 300 und der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet. Dies ist möglich, da das mit dem Rahmen 300 und mit dem Träger 100 in Kontakt stehende Vergussmaterial 400 eine zusätzliche Fixierung des Rahmens 300 an dem Träger 100 bewirkt.

Da sich die Trennbereiche 355 bei jedem Rahmen 300 durch die Ausnehmungen 330 an der Unterseite 302 des Rahmens 300 erstrecken haben, sind durch das Entfernen der Teile 350 des Rahmens 300 im Bereich der Ausnehmungen 330 jeweils Durchbrüche 335 zwischen dem durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 und der Außenseite 303 des Rahmens 300 gebildet worden. Diese Durchbrüche 335 sind im dargestellten Beispiel vollständig mit dem Vergussmaterial 400 gefüllt.

In einer vereinfachten Variante des beschriebenen Herstellungsverfahrens wird auf das Zerteilen der Rahmen 300 und das Entfernen der Teile 350 der Rahmen 300 verzichtet.

Fig. 8 zeigt in schematischer Darstellung einen Bearbeitungsstand, der der in Fig. 2 gezeigten Situation entspricht. Dabei sind die an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten Rahmen 300 allerdings gemäß einer alternativen Variante ausgebildet. Bei der in Fig. 8 gezeigten Variante bildet je-

der Rahmen 300 gemeinsam mit weiteren gleichartigen Rahmen 300 einen einstückig zusammenhängenden Verbund 500. Jeder solche Verbund 500 kann beispielsweise zwei oder mehr Rahmen 300 umfassen. An der Oberseite 101 des Trägers 100 können ein
5 oder mehrere derartige Verbunde 500 von Rahmen 300 angeordnet sein. In der schematischen Darstellung der Fig. 8 sind zwei Verbunde 500 vorgesehen, die jeweils zwei Rahmen 300 umfassen.

10 Bei jedem Verbund 500 von Rahmen 300 sind die durch die einzelnen Rahmen 300 umrahmten Raumbereiche 320 durch Durchflussöffnungen 510 miteinander verbunden. Die Durchflussöffnungen 510 erstrecken sich an den Unterseiten 302 der Rahmen 300 von einem Rahmen 300 zum nächsten Rahmen 300. Bei den an
15 der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten Rahmen 300 sind die Durchflussöffnungen 510 zur Oberseite 101 des Trägers 100 hin geöffnet. Die Durchflussöffnungen 510 können beispielsweise an die Ausnehmungen 330 an den Unterseiten 302 der Rahmen 300 anschließen.

20 Fig. 9 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht des Trägers 100, der an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips 200 und der an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordneten Verbunde 500 von Rahmen 300 in einem der Darstellung der Fig. 8 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand.

In den durch die Rahmen 300 umrahmten Raumbereichen 320 an der Oberseite 101 des Trägers 100 ist ein Vergussmaterial 400
30 angeordnet worden, wie dies bereits anhand der Fig. 5 beschrieben wurde. Die Verbunde 500 von Rahmen 300 haben es allerdings ermöglicht, das Vergussmaterial 400 bei jedem Verbund 500 in einem einzigen Arbeitsgang in alle Rahmen 300 des jeweiligen Verbunds 500 einzufüllen. Das Vergussmaterial 400
35 kann dabei durch die Durchflussöffnungen 510 des Verbunds 500 von einem Rahmen 300 zum nächsten Rahmen 300 des Verbunds 500 geflossen sein. Beispielsweise kann das Vergussmaterial 400 in einen der Rahmen 300 des Verbunds 500 eingefüllt worden

und durch die Durchflussöffnungen 510 in alle weiteren Rahmen 300 des Verbunds 500 geflossen sein.

Ausgehend von dem in Fig. 9 gezeigten Bearbeitungsstand erfolgt die weitere Bearbeitung wie anhand der Figuren 5 und 6 erläutert. Dabei werden beim Zerteilen der Rahmen 300 an den Trennbereichen 355 auch die Durchflussöffnungen 510 zwischen den einzelnen Rahmen 300 jedes Verbunds 500 von den Rahmen 300 abgetrennt und die Rahmen 300 vereinzelt.

Fig. 10 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung eines Rahmens 300 gemäß einer alternativen Variante. Der in Fig. 10 gezeigte Bearbeitungsstand des Rahmens 300 entspricht dem Bearbeitungsstand der Fig. 7 nach dem Entfernen von Teilen 350 des Rahmens 300. Vor dem Entfernen der Teile 350 des Rahmens 300 kann die in Fig. 10 gezeigte Variante des Rahmens 300 als einzelner Rahmen im Sinne der Figuren 1 bis 7 oder als Teil eines Verbunds 500 im Sinne der Figuren 8 und 9 ausgebildet gewesen sein.

Die in Fig. 10 gezeigte Variante des Rahmens 300 unterscheidet sich von der in Fig. 7 gezeigten Variante des Rahmens 300 dadurch, dass sie eine Zwischenwand 360 aufweist, die den durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 in einen ersten Teilraum 361 und einen zweiten Teilraum 362 unterteilt. Die Zwischenwand 360 erstreckt sich parallel zur röhrenförmigen Wandung 310 des Rahmens 300 zwischen einem Abschnitt der Wandung 310 und einem gegenüberliegenden Abschnitt der Wandung 310 sowie zwischen der Oberseite 301 und der Unterseite 302 des Rahmens 300. Im dargestellten Beispiel weisen der erste Teilraum 361 und der zweite Teilraum 362 dieselbe Größe auf. Es ist aber auch möglich, den ersten Teilraum 361 und den zweiten Teilraum 362 mit unterschiedlichen Größen auszubilden. Ebenfalls können weitere Zwischenwände 360 vorgesehen sein, die den durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 in eine größere Zahl von Teilräumen 361, 362 unterteilt.

Die in Fig. 10 gezeigte Variante des Rahmens 300 kann beispielsweise zur Herstellung eines optoelektronischen Bauelements 10 verwendet werden, das mehrere optoelektronische Halbleiterchips 200 aufweist. In diesem Fall wird der Rahmen 300 so an der Oberseite 101 des Trägers 100 angeordnet, dass in jedem Teilraum 361, 362 des durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereichs 320 ein eigener optoelektronischer Halbleiterchip 200 angeordnet ist. Dabei können in den Teilräumen 361, 362 unterschiedliche oder identische optoelektronische Halbleiterchips 200 angeordnet werden.

Bei der in Fig. 10 gezeigten Variante des Rahmens 300 sind lediglich zwei Ausnehmungen 330 vorhanden, die an den beiden Abschnitten der Wandung 310 des Rahmens 300 angeordnet sind, an denen nicht die Zwischenwand 360 ansetzt. Nach dem Entfernen der Teile 350 des Rahmens 300 bilden die Ausnehmungen 330 Durchbrüche 335 zwischen jeweils einem Teilraum 361, 362 und der Außenseite 303 des Rahmens 300.

Die in Fig. 10 gezeigte Variante des Rahmens 300 weist zwei Einfüllöffnungen 370 auf. Jede der Einfüllöffnungen 370 erstreckt sich jeweils von der Außenseite 303 des Rahmens 300 durch die Wandung 310 zu dem von dem Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320. Dabei erstreckt sich eine der Einfüllöffnungen 370 im gezeigten Beispiel zum ersten Teilraum 361, während sich die zweite Einfüllöffnung 370 zu dem zweiten Teilraum 362 erstreckt. Im dargestellten Beispiel weisen die Einfüllöffnungen 370 eine konische Form auf, die sich von der Außenseite 303 zu dem durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 verjüngt. Es ist aber auch möglich, die Einfüllöffnungen 370 mit zylindrischer Form oder einer anderen Form auszubilden.

Die Einfüllöffnungen 370 sind dazu vorgesehen, das Vergussmaterial 400 in den durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 einzufüllen. Hierzu kann beispielsweise eine Dosiernadel in den Einfüllöffnungen 370 angeordnet werden, um das Vergussmaterial 400 durch die jeweilige Einfüllöffnung 370 in

den durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 einzufüllen. Da bei der in Fig. 10 gezeigten Variante des Rahmens 300 jeder Teilraum 361, 362 des durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereichs 320 eine eigene Einfüllöffnung 370 aufweist, ist es möglich, die beiden Teilräume 361, 362 getrennt voneinander mit dem Vergussmaterial 400 zu befüllen. Dadurch wird es ermöglicht, die beiden Teilräume 361, 362 des durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereichs 320 mit unterschiedlichen Vergussmaterialien 400 zu befüllen, falls dies erforderlich ist. Unterschiedliche Vergussmaterialien 400 können beispielsweise sinnvoll sein, wenn in den Teilräumen 361, 362 des Rahmens 300 unterschiedliche optoelektronische Halbleiterchips 200 angeordnet sind.

In weiteren Varianten des Rahmens 300 können die in Fig. 10 gezeigten Einfüllöffnungen 370 entfallen. In diesen Varianten können die Teilräume 361, 362 des durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereichs 320 über die Öffnungen an der Oberseite 301 des Rahmens 300 mit dem Vergussmaterial 400 befüllt werden. In weiteren Varianten des Rahmens 300 weist dieser keine Zwischenwand 360 auf, sodass der durch den Rahmen 300 umrahmte Raumbereich 320 nicht in Teilräume 361, 362 unterteilt ist. Auch in solchen Varianten kann eine Einfüllöffnung 370 vorhanden sein, um den durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 mit dem Vergussmaterial 400 zu befüllen. Es ist möglich, auch bei einem mit einer Zwischenwand 360 ausgestatteten Rahmen 300 Ausnehmungen 330 an allen Seiten der Wandung 310 an der Unterseite 302 des Rahmens 300 vorzusehen, wie dies anhand der Figuren 1 bis 7 beschrieben wurde. Umgekehrt können auch bei einem Rahmen 300 ohne Zwischenwand 360 lediglich zwei oder weniger Ausnehmungen 330 vorhanden sein, wie dies in Fig. 10 dargestellt ist.

Fig. 11 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht einer weiteren Variante des Rahmens 300. Der in Fig. 11 gezeigte Bearbeitungsstand des Rahmens 300 ist analog zu dem in Fig. 4 gezeigten Bearbeitungsstand des Rahmens 300. Die nachfolgend anhand der Fig. 11 beschriebenen Besonderheiten der

in Fig. 11 gezeigten Variante des Rahmens 300 können einzeln oder in Kombination miteinander auch bei den vorstehend anhand der Figuren 1 bis 10 beschriebenen Varianten des Rahmens 300 vorhanden sein.

5

Bei der in Fig. 11 gezeigten Variante des Rahmens 300 ist an der dem durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 zugewandten Oberfläche der Wandung 310 eine Verankerungsstruktur 380 vorgesehen. Im dargestellten Beispiel ist die Verankerungsstruktur 380 im Bereich einer Ausnehmung 330 angeordnet. Die Verankerungsstruktur 380 könnte alternativ oder zusätzlich aber auch in anderen Abschnitten der Wandung 310 vorhanden sein, die dem durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereich 320 zugewandt sind. Die Verankerungsstruktur 380 ist dazu vorgesehen, das während der Herstellung des optoelektronischen Bauelements 10 in dem Rahmen 300 angeordnete Vergussmaterial 400 besonders fest an dem Rahmen 300 zu verankern. Durch die Verankerungsstruktur 380 wird also die Verbindung zwischen dem Vergussmaterial 400 und der Wandung 310 des Rahmens 300 verstärkt. Hierdurch kann das Vergussmaterial 400 eine noch wirksamere Fixierung des Rahmens 300 an der Oberseite 101 des Trägers 100 bewirken.

Im dargestellten Beispiel umfasst die Verankerungsstruktur 380 eine Aufrauung 381, eine Vertiefung 382 und einen Vorsprung 383. Die Vertiefung 382 und der Vorsprung 383 sind dabei jeweils so ausgebildet, dass sie eine Hinterschneidung 384 aufweisen, durch die eine besonders wirksame Verankerung des Vergussmaterials 400 an der Wandung 310 des Rahmens 300 erreicht wird. Die Vertiefung 382 und/oder der Vorsprung 383 könnten aber auch anders ausgebildet sein. In anderen Varianten des Rahmens 300 kann die Verankerungsstruktur 380 lediglich eine Aufrauung 381, lediglich eine oder mehrere Vertiefungen 382 oder lediglich einen oder mehrere Vorsprünge 383 aufweisen. Die Verankerungsstruktur 380 kann auch andere geeignete Strukturen umfassen.

Zusätzlich weist der Rahmen 300 in der in Fig. 11 gezeigten Variante an seiner Oberseite 301 eine Halterung 390 auf. Die Halterung 390 ist als Stufe in der Wandung 310 an der Öffnung des durch den Rahmen 300 umrahmten Raumbereichs 320 an der Oberseite 301 des Rahmens 300 ausgebildet.

In der Halterung 390 ist im dargestellten Beispiel ein optisches Element 700 gehalten. Bei der Herstellung des optoelektronischen Bauelements 10 kann das optische Element 700 bereits vor dem Anordnen des Rahmens 300 an der Oberseite 101 des Trägers 100 in der Halterung 390 des Rahmens 300 gehalten sein. Alternativ kann das optische Element 700 aber auch erst zu einem späteren Zeitpunkt in der Halterung 390 des Rahmens 300 angeordnet werden, beispielsweise nach dem Einfüllen des Vergussmaterials 400 oder nach dem Vereinzeln des optoelektronischen Bauelements 10.

Das optische Element 700 kann beispielsweise ein Fresnelsches optisches Element, ein diffraktives optisches Element, ein metaoptisches Element, eine optische Linse oder eine Kombination mehrerer solcher optischer Elemente sein.

Der Rahmen 300 könnte auch mehrere Halterungen 390 für mehrere optische Elemente aufweisen. Die Halterungen 390 können auch anders als im gezeigten Beispiel ausgebildet sein.

Der Rahmen 300 könnte zusätzlich auch weitere eingebettete und/oder daran befestigte Elemente und/oder Strukturen aufweisen. Anstelle des optischen Elements 700 kann auch ein einfaches Fenster ohne optische Funktion vorgesehen sein.

Das optoelektronische Bauelement 10 kann neben einem oder mehreren optoelektronischen Halbleiterchips 200 auch weitere Bauteile aufweisen, beispielsweise andere Halbleiterchips. Beispielsweise kann das optoelektronische Bauelement 10 Schutzdioden und/oder Steuerchips aufweisen.

Die Erfindung wurde anhand der bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben. Dennoch ist die Erfindung nicht auf die offenbarten Beispiele eingeschränkt. Vielmehr können hieraus andere Variationen vom Fachmann abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

5

BEZUGSZEICHENLISTE

	10	optoelektronisches Bauelement
5	100	Träger
	101	Oberseite
	200	optoelektronischer Halbleiterchip
	201	Oberseite
10	202	Unterseite
	203	elektrischer Kontaktbereich
	300	Rahmen
	301	Oberseite
15	302	Unterseite
	303	Außenseite
	310	Wandung
	320	durch den Rahmen umrahmter Raumbereich (Kavität)
	330	Ausnehmung
20	335	Durchbruch
	340	Eckbereich
	350	Teil des Rahmens
	355	Trennbereich
	360	Zwischenwand
25	361	erster Teilraum
	362	zweiter Teilraum
	370	Einfüllöffnung
	380	Verankerungsstruktur
	381	Aufrauung
30	382	Vertiefung
	383	Vorsprung
	384	Hinterschneidung
	390	Halterung
35	400	Vergussmaterial
	500	Verbund
	510	Durchflussöffnung

600 Klebstoff

700 optisches Element

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Optoelektronisches Bauelement (10)
mit einem Träger (100),
5 einem an einer Oberseite (101) des Trägers (100) angeordneten optoelektronischen Halbleiterchip (200),
einem an der Oberseite (101) des Trägers (100) angeordneten Rahmen (300), der den optoelektronischen Halbleiterchip (200) umrahmt,
10 wobei eine der Oberseite (101) des Trägers (100) zugewandte Unterseite (302) des Rahmens (300) mindestens eine Ausnehmung (330) aufweist,
wobei die Unterseite (302) des Rahmen (300) mittels eines Klebstoffs (600) an der Oberseite (101) des Trägers (100)
15 befestigt ist,
und einem Vergussmaterial (400), das in einem durch den Rahmen (300) umrahmten Raumbereich (320) an der Oberseite (101) des Trägers (100) angeordnet ist, in Kontakt mit dem Rahmen (300) steht und die Ausnehmung (330) des Rahmens (300) zumindest teilweise füllt.
20
2. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß Anspruch 1,
wobei die Ausnehmung (330) einen Durchbruch (335) zwischen dem durch den Rahmen (300) umrahmten Raumbereich (320) und einer Außenseite (303) des Rahmens (300) bildet.
25
3. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 wobei im Bereich der Ausnehmung (330) des Rahmens (300) kein Klebstoff (600) angeordnet ist.
4. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß Anspruch 3,
wobei der Rahmen (300) lediglich in vier Eckbereichen
35 (340) mittels des Klebstoffs (600) an der Oberseite (101) des Trägers (100) befestigt ist.

5. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Rahmen (300) eine Verankerungsstruktur (380) aufweist, durch die das Vergussmaterial (400) an dem Rahmen (300) verankert ist,
wobei die Verankerungsstruktur (380) eine Aufrauung (381), eine Vertiefung (382) oder einen Vorsprung (383) umfasst, insbesondere eine Vertiefung (382) oder einen Vorsprung (383) mit einer Hinterschneidung (384).
6. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei an dem Rahmen (300) ein optisches Element (700) gehalten ist.
7. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Rahmen (300) eine Einfüllöffnung (370) aufweist, die sich von einer Außenseite (303) des Rahmens (300) durch eine Wandung (310) des Rahmens (300) zu dem von dem Rahmen (300) umrahmten Raumbereich (320) erstreckt.
8. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der optoelektronische Halbleiterchip (200) in das Vergussmaterial (400) eingebettet ist.
9. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß Anspruch 8,
wobei der optoelektronische Halbleiterchip (200) nicht vollständig durch das Vergussmaterial (400) bedeckt ist.
10. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Rahmen (300) eine Zwischenwand (360) aufweist, die den von dem Rahmen (300) umrahmten Raumbereich (320) unterteilt.

11. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß Anspruch 10,
wobei in einem Teil (361) des von dem Rahmen (300) um-
rahmten Raumbereichs (320) ein anderes Vergussmaterial
(400) angeordnet ist als in einem anderen Teil (362) des
5 von dem Rahmen (300) umrahmten Raumbereichs (320).

12. Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauele-
ments (10)

mit den folgenden Schritten:

- 10 - Anordnen eines optoelektronischen Halbleiterchips (200)
an einer Oberseite (101) eines Trägers (100);
- Bereitstellen eines Rahmens (300) mit einer Unterseite
(302), die eine Ausnehmung (330) aufweist;
- 15 - Anordnen des Rahmens (300) an der Oberseite (101) des
Trägers (100) derart, dass die Unterseite (302) des Rah-
mens (300) der Oberseite (101) des Trägers (100) zuge-
wandt ist und der Rahmen (300) den optoelektronischen
Halbleiterchip (200) umrahmt, wobei die Unterseite (302)
des Rahmen (300) mittels eines Klebstoffs (600) an der
20 Oberseite (101) des Trägers (100) befestigt wird;
- Anordnen eines Vergussmaterials (400) in einem durch
den Rahmen (300) umrahmten Raumbereich (320) an der Ober-
seite (101) des Trägers (100) derart, dass das Vergussma-
terial (400) in Kontakt mit dem Rahmen (300) steht und
25 die Ausnehmung (330) des Rahmens (300) zumindest teilwei-
se füllt.

13. Verfahren gemäß Anspruch 12,

wobei das Verfahren den folgenden weiteren Schritt auf-
weist:

- 30 - Entfernen eines Teils (350) des Rahmens (300).

14. Verfahren gemäß Anspruch 13,

- 35 wobei der Teil (350) des Rahmens (300) derart entfernt
wird, dass im Bereich der Ausnehmung (330) ein Durchbruch
(335) zwischen dem durch den Rahmen (300) umrahmten Raum-
bereich (320) und einer Außenseite (303) des Rahmens
(300) gebildet wird.

15. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 und 14,
wobei der Rahmen (300) als Verbund (500) mit weiteren
Rahmen (300) bereitgestellt wird,
5 wobei der Verbund (500) nach dem Anordnen des Vergussma-
terials (400) zerteilt wird.

16. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 15,
wobei im Bereich der Ausnehmung (330) des Rahmens (300)
10 kein Klebstoff (600) angeordnet wird.

17. Verfahren gemäß Anspruch 16,
wobei der Rahmen (300) lediglich in vier Eckbereichen
(340) mittels des Klebstoffs (600) an der Oberseite (101)
15 des Trägers (100) befestigt wird.

18. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 17,
wobei der Rahmen (300) eine Einfüllöffnung (370) auf-
weist, die sich von einer Außenseite (303) des Rahmens
20 (300) durch eine Wandung (310) des Rahmens (300) zu dem
von dem Rahmen (300) umrahmten Raumbereich (320) er-
streckt,
wobei das Vergussmaterial (400) durch die Einfüllöffnung
(370) zugeführt wird.

25

19. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 18,
wobei der optoelektronische Halbleiterchip (200) in das
Vergussmaterial (400) eingebettet wird.

30 20. Verfahren gemäß Anspruch 19,
wobei der optoelektronische Halbleiterchip (200) nicht
vollständig durch das Vergussmaterial (400) bedeckt wird.

FIG 1

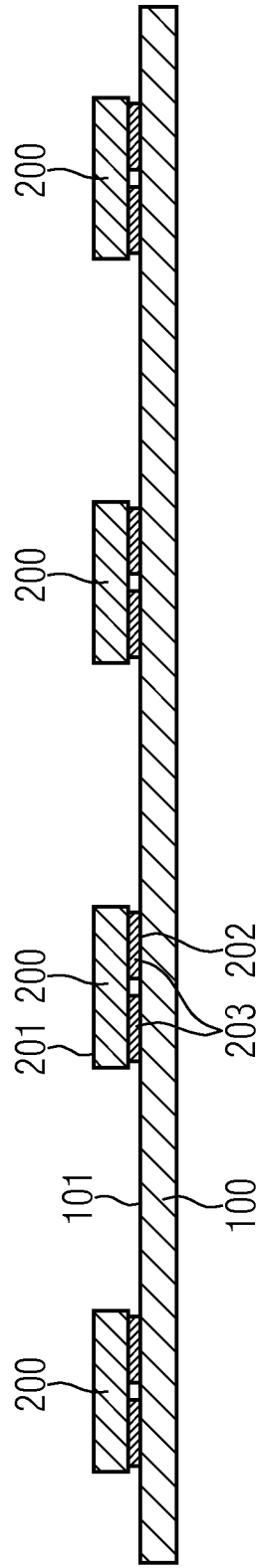


FIG 2

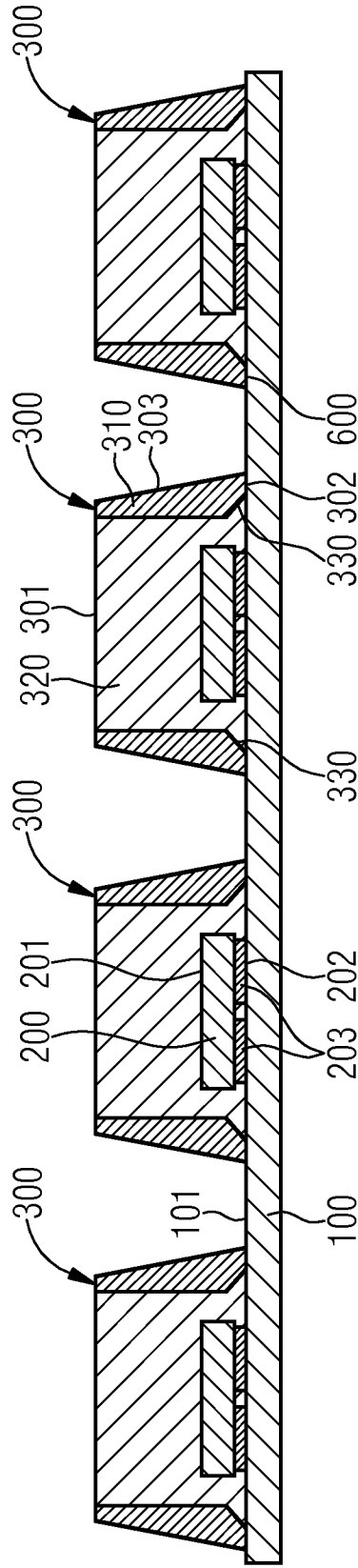


FIG 3

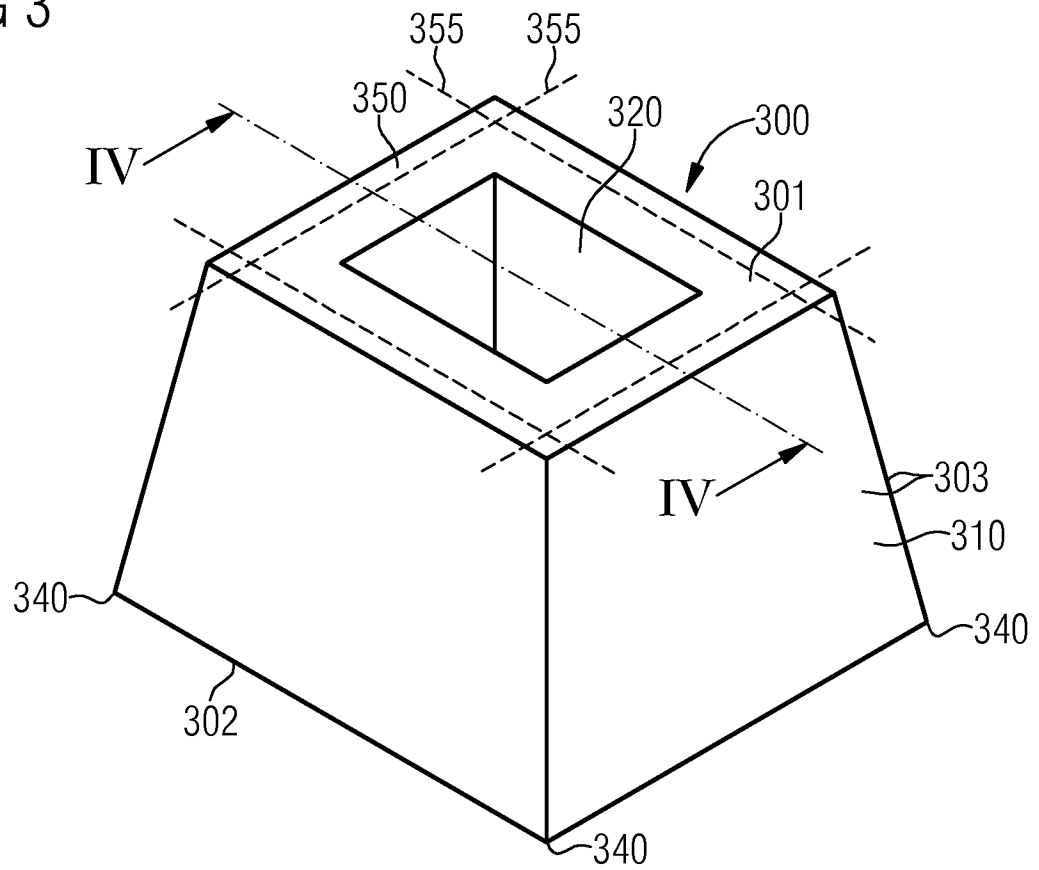


FIG 4

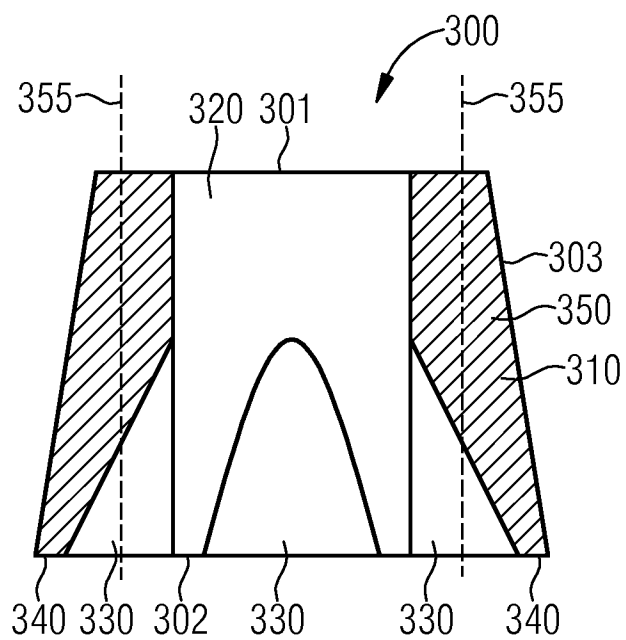


FIG 5

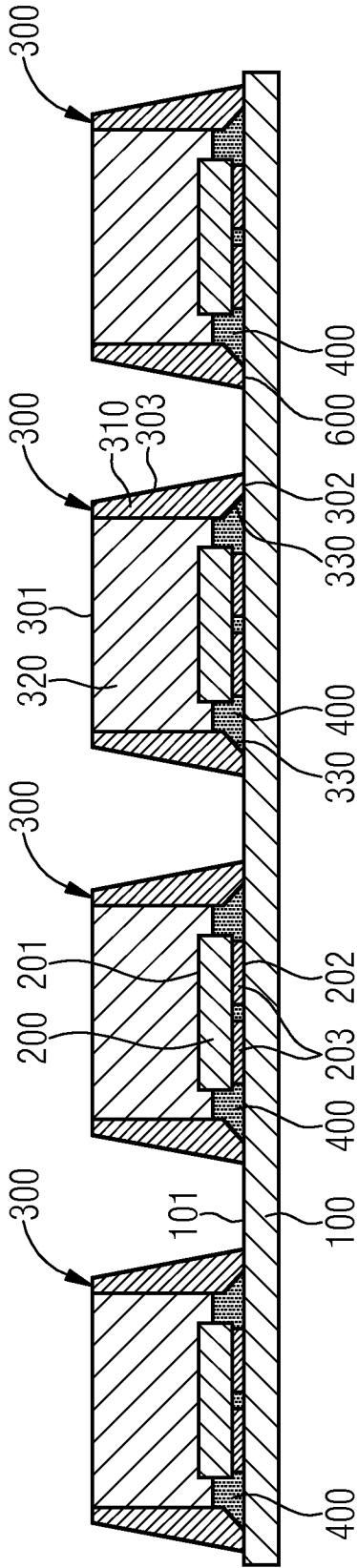


FIG 6

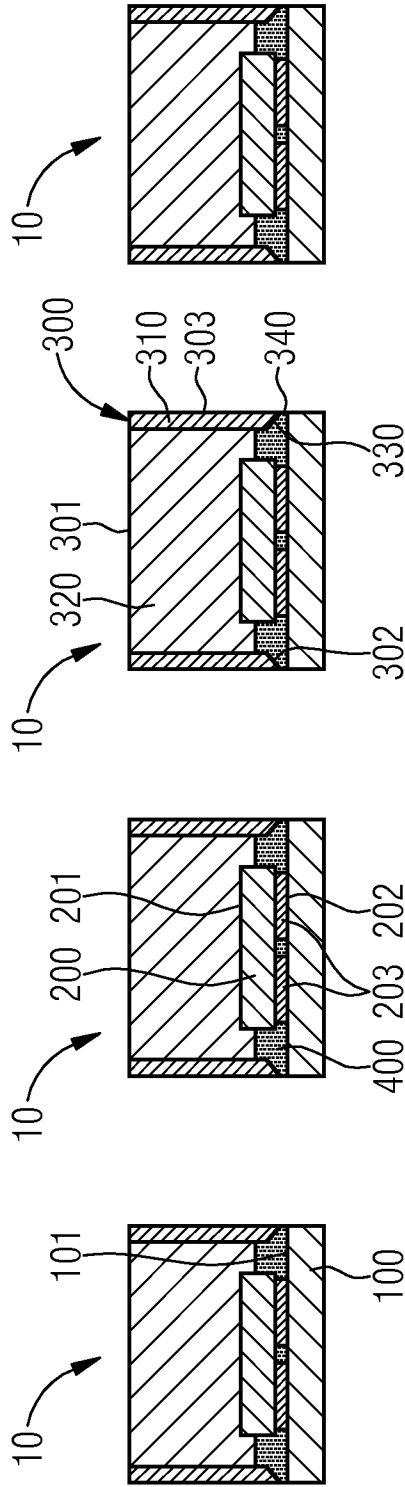


FIG 7

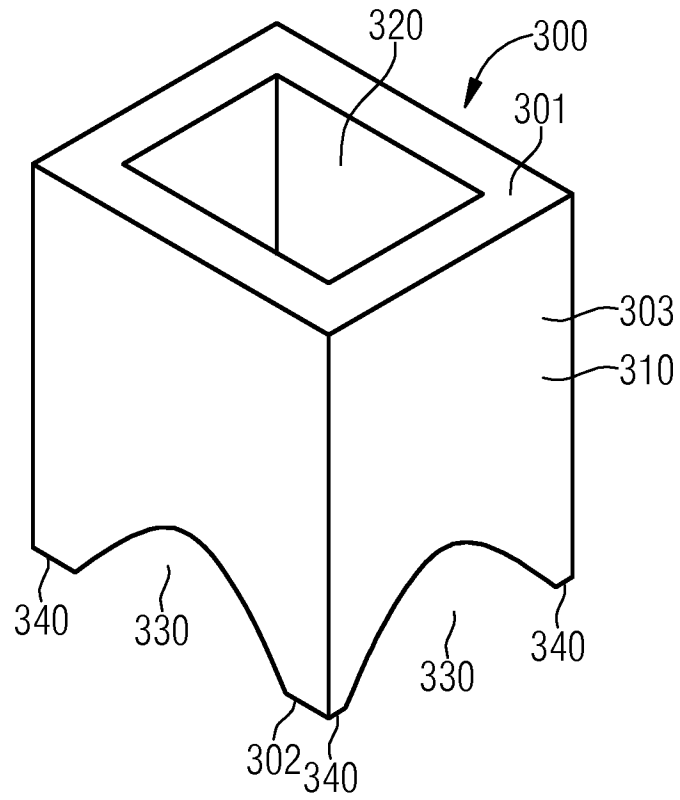


FIG 8

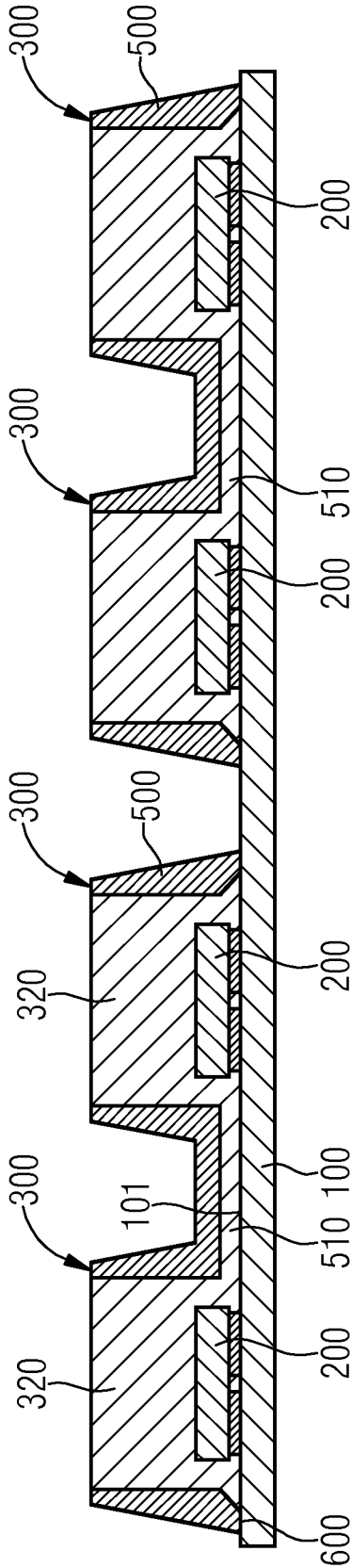


FIG 9

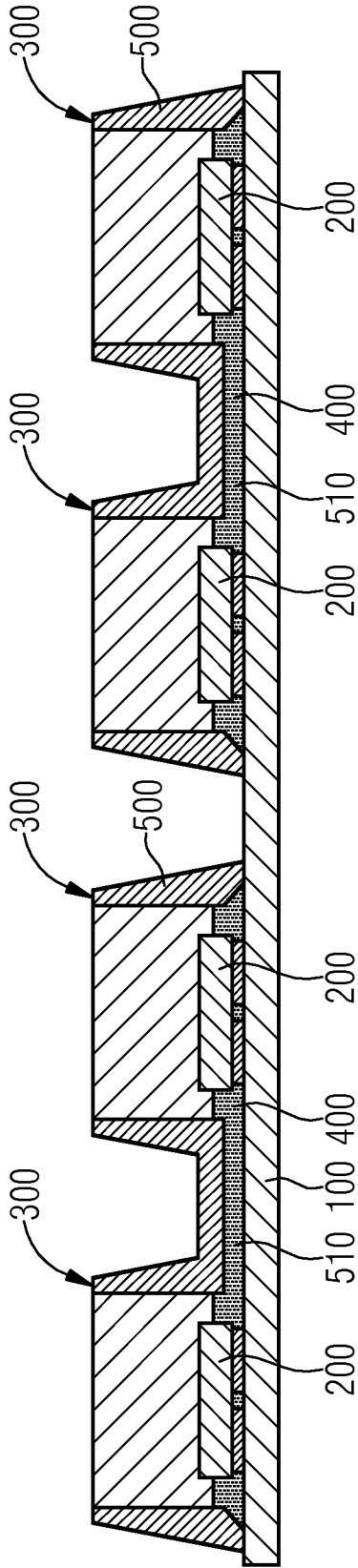


FIG 10

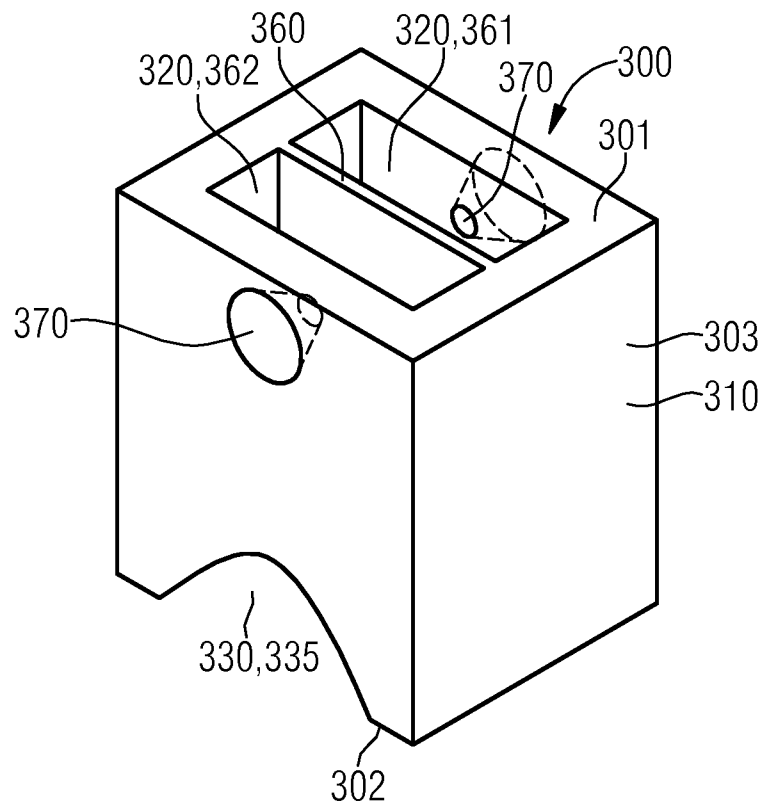
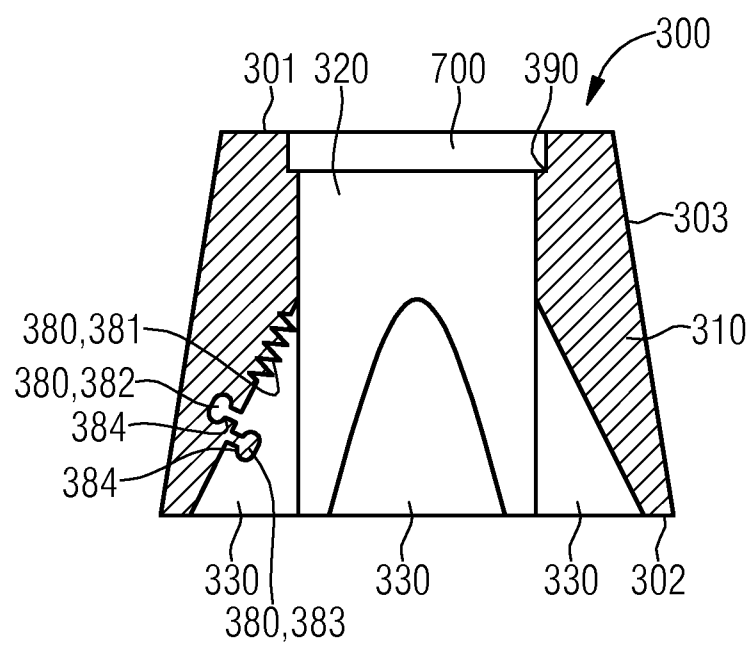


FIG 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/077523**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01L 33/58**(2010.01)i; **H01L 33/48**(2010.01)i; **H01L 33/52**(2010.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014334137 A1 (HASENOEHRL ERIK JOHN [US] ET AL) 13 November 2014 (2014-11-13)	1,3,4,6,8-13, 15-17,19,20
A	paragraphs [0149], [0152] - [0157], [0172] figures 5,6,7,8a,12c	2,5,7,14,18
X	WO 2017134029 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 10 August 2017 (2017-08-10)	1-5,7,14,17
A	the whole document	12,16,18
X	DE 10041328 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 14 March 2002 (2002-03-14)	1,12
	paragraphs [0015] - [0021] figures 1-4	
X	DE 102011113483 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 14 March 2013 (2013-03-14)	1
	figure 1	
X	US 2013001629 A1 (CHEN PIN-CHUAN [TW] ET AL) 03 January 2013 (2013-01-03)	1
	figure 1	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 2019

Date of mailing of the international search report

20 December 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Gijsbertsen, Hans

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/077523

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009134408 A1 (PARK SE-KI [KR] ET AL) 28 May 2009 (2009-05-28) paragraph [0057] figures 3,7	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/077523

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2014334137	A1	13 November 2014	CA	2862348	A1	08 August 2013
				CN	104081109	A	01 October 2014
				EP	2809982	A1	10 December 2014
				JP	2015513213	A	30 April 2015
				US	2014334137	A1	13 November 2014
				WO	2013116623	A1	08 August 2013
WO	2017134029	A1	10 August 2017	DE	102016101719	A1	03 August 2017
				WO	2017134029	A1	10 August 2017
DE	10041328	A1	14 March 2002	CN	1471734	A	28 January 2004
				DE	10041328	A1	14 March 2002
				EP	1312124	A1	21 May 2003
				JP	5064639	B2	31 October 2012
				JP	2004507114	A	04 March 2004
				TW	501276	B	01 September 2002
				US	2004047151	A1	11 March 2004
				WO	0217405	A1	28 February 2002
DE	102011113483	A1	14 March 2013	CN	103797580	A	14 May 2014
				DE	102011113483	A1	14 March 2013
				KR	20140069123	A	09 June 2014
				US	2014225147	A1	14 August 2014
				WO	2013037556	A1	21 March 2013
US	2013001629	A1	03 January 2013	CN	102856468	A	02 January 2013
				TW	201301585	A	01 January 2013
				US	2013001629	A1	03 January 2013
				US	2014030828	A1	30 January 2014
US	2009134408	A1	28 May 2009	CN	101447477	A	03 June 2009
				JP	2009135405	A	18 June 2009
				KR	20090055272	A	02 June 2009
				US	2009134408	A1	28 May 2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L33/58 H01L33/48

ADD. H01L33/52

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2014/334137 A1 (HASENOEHL ERIK JOHN [US] ET AL) 13. November 2014 (2014-11-13)	1,3,4,6, 8-13, 15-17, 19,20
A	Absätze [0149], [0152] - [0157], [0172] Abbildungen 5,6,7,8a,12c	2,5,7, 14,18
X	WO 2017/134029 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 10. August 2017 (2017-08-10)	1-5,7, 14,17
A	das ganze Dokument	12,16,18
X	DE 100 41 328 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 14. März 2002 (2002-03-14) Absätze [0015] - [0021] Abbildungen 1-4	1,12
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Dezember 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/12/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gijsbertsen, Hans

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 113483 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 14. März 2013 (2013-03-14) Abbildung 1 -----	1
X	US 2013/001629 A1 (CHEN PIN-CHUAN [TW] ET AL) 3. Januar 2013 (2013-01-03) Abbildung 1 -----	1
A	US 2009/134408 A1 (PARK SE-KI [KR] ET AL) 28. Mai 2009 (2009-05-28) Absatz [0057] Abbildungen 3,7 -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/077523

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2014334137	A1	13-11-2014	CA	2862348 A1	08-08-2013
			CN	104081109 A	01-10-2014
			EP	2809982 A1	10-12-2014
			JP	2015513213 A	30-04-2015
			US	2014334137 A1	13-11-2014
			WO	2013116623 A1	08-08-2013

WO 2017134029	A1	10-08-2017	DE	102016101719 A1	03-08-2017
			WO	2017134029 A1	10-08-2017

DE 10041328	A1	14-03-2002	CN	1471734 A	28-01-2004
			DE	10041328 A1	14-03-2002
			EP	1312124 A1	21-05-2003
			JP	5064639 B2	31-10-2012
			JP	2004507114 A	04-03-2004
			TW	501276 B	01-09-2002
			US	2004047151 A1	11-03-2004
			WO	0217405 A1	28-02-2002

DE 102011113483	A1	14-03-2013	CN	103797580 A	14-05-2014
			DE	102011113483 A1	14-03-2013
			KR	20140069123 A	09-06-2014
			US	2014225147 A1	14-08-2014
			WO	2013037556 A1	21-03-2013

US 2013001629	A1	03-01-2013	CN	102856468 A	02-01-2013
			TW	201301585 A	01-01-2013
			US	2013001629 A1	03-01-2013
			US	2014030828 A1	30-01-2014

US 2009134408	A1	28-05-2009	CN	101447477 A	03-06-2009
			JP	2009135405 A	18-06-2009
			KR	20090055272 A	02-06-2009
			US	2009134408 A1	28-05-2009
