

(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
28. August 2014 (28.08.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/128003 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 33/48 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/052336

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Februar 2014 (06.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 202 902.0
22. Februar 2013 (22.02.2013) DE

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

(72) Erfinder: **ILLEK, Stefan**; Bayerwaldstraße 45, 93093
Donaustauf (DE). **LUGAUER, Hans-Jürgen**; Am
Ehgarten 14, 93161 Sinzing (DE). **MOOSBURGER,
Jürgen**; Reichsstrasse 17, 93055 Regensburg (DE).
SABATHIL, Matthias; Glasbläserstr. 2, 93059
Regensburg (DE). **SCHWARZ, Thomas**; Steinfederweg 4,
93055 Regensburg (DE). **VARGHESE, Tansen**;
Jakobstraße 6, 93047 Regensburg (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, 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, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, 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, 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).

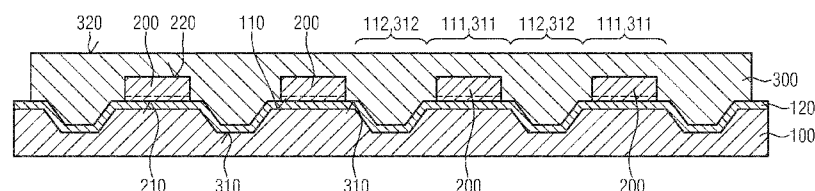
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: OPTOELECTRONIC COMPONENT

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT

FIG 5



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing an optoelectronic component, comprising the steps: providing a carrier having a carrier surface, a first lateral section of the carrier surface being raised in relation to a second lateral section of the carrier surface; arranging an optoelectronic semiconductor chip having a first surface and a second surface on the carrier surface, the first surface facing the carrier surface; and forming a moulded body comprising an upper side which faces the carrier surface and an underside lying opposite the upper side, the semiconductor chip being at least partially embedded in the moulded body.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements umfasst Schritte zum Bereitstellen eines Trägers mit einer Trägeroberfläche, wobei ein erster lateraler Abschnitt der Trägeroberfläche gegenüber einem zweiten lateralen Abschnitt der Trägeroberfläche erhaben ist, zum Anordnen eines optoelektronischen Halbleiterchips mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche auf der Trägeroberfläche, wobei die erste Oberfläche der Trägeroberfläche zugewandt wird, und zum Ausbilden eines Formkörpers mit einer der Trägeroberfläche zugewandten Oberseite und einer der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite, wobei der Halbleiterchip zumindest teilweise in den Formkörper eingebettet wird.



WO 2014/128003 A1

Beschreibung

Optoelektronisches Bauelement

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements gemäß Patentanspruch 1 sowie optoelektronische Bauelemente gemäß Patentansprüchen 18 und 19.

10

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2013 202 902.0, deren Offenbarungsgesamt hiermit durch Bezugnahme aufgenommen wird.

15

Es ist bekannt, elektronische Bauelemente mit Gehäusen auszustatten, die mehrere unterschiedliche Funktionen erfüllen.

Bekannte Gehäuse können beispielsweise eine elektrische Verbindung zu einem von dem elektronischen Bauelement umfassten Halbleiterchip und eine Schnittstelle zu einem Schaltungsträger bereitstellen.

20

Bekannte Gehäuse können auch zum Wärmemanagement und als Schutz vor Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen dienen. Bei optoelektronischen Bauelementen wie Leuchtdioden, Sensoren oder photovoltaischen Konzentratoren können Gehäuse auch weitere Funktionen wie eine

25

Ein- und Auskopplung von Licht, eine Beeinflussung einer räumlichen Lichtverteilung oder eine Konversion einer Lichtwellenlänge erfüllen.

30

Aus der DE 10 2009 036 621 A1 ist ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Halbleiterbauelements bekannt, bei dem optoelektronische Halbleiterchips an einer Oberseite eines Trägers angeordnet werden. Die optoelektronischen Halbleiterchips werden mit einem Formkörper umformt, der alle Seitenflächen der optoelektronischen Halbleiterchips bedeckt.

35

Ober- und Unterseiten der optoelektronischen Halbleiterchips bleiben bevorzugt frei. Nach dem Entfernen des Trägers können die optoelektronischen Halbleiterchips vereinzelt werden. An den Ober- und/oder Unterseiten jedes Halbleiterchips können

Kontaktstellen vorgesehen sein. Der Formkörper kann beispielsweise aus einem auf Epoxid basierenden Moldmaterial bestehen.

- 5 Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements anzugeben. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein optoelektronisches Bauelement bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch optoelektronische Bauelemente mit den Merkmalen der Ansprüche 18 und 19 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.
- 10
- 15 Bei einem Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements werden Schritte ausgeführt zum Bereitstellen eines Trägers mit einer Trägeroberfläche, wobei ein erster lateraler Abschnitt der Trägeroberfläche gegenüber einem zweiten lateralen Abschnitt der Trägeroberfläche erhaben ist, zum Anordnen eines optoelektronischen Halbleiterchips mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche auf der Trägeroberfläche, wobei die erste Oberfläche der Trägeroberfläche zugewandt wird, und zum Ausbilden eines Formkörpers mit einer der Trägeroberfläche zugewandten Oberseite und einer
- 20
- 25 der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite, wobei der Halbleiterchip zumindest teilweise in den Formkörper eingebettet wird.

- Der Höhenunterschied zwischen dem ersten lateralen Abschnitt der Trägeroberfläche und dem zweiten lateralen Abschnitt der Trägeroberfläche kann beispielsweise zwischen einigen Mikrometern und einigen Millimetern liegen.
- 30

- Vorteilhafterweise ermöglicht es dieses Verfahren, den Formkörper mit einer komplexeren Geometrie als der einer flachen Scheibe herzustellen. Die Anordnung des optoelektronischen Halbleiterchips auf der den ersten lateralen Abschnitt und den zweiten lateralen Abschnitt aufweisenden Trägeroberfläche
- 35

bewirkt vorteilhafterweise eine präzise Ausrichtung des in den Formkörper eingebetteten Halbleiterchips bezüglich der von der Trägeroberfläche auf den Formkörper übertragenden Strukturen. Dadurch kann der Formkörper beispielsweise mit
5 Durchbrüchen zum Anlegen elektrisch leitender Durchkontakte oder mit integrierten Reflektoren, integrierten Haltern für optische Elemente oder integrierten Kavitäten zur Aufnahme von lichtkonvertierendem Material versehen werden. Außerdem ist es möglich, den Formkörper mit Strukturen zur mechani-
10 schen Verstärkung des Formkörpers zu versehen, wodurch das Verfahren einfacher und mit geringerem Beschädigungsrisiko ausführbar ist.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird eine Haftschrift
15 auf zumindest einem Teil der Trägeroberfläche angeordnet. Dann wird der Halbleiterchip auf der Haftschrift angeordnet. Vorteilhafterweise kann der Halbleiterchip einfach und kostengünstig mit einem für eine Massenproduktion automatisierbaren Pick&Place-Verfahren auf der Haftschrift angeordnet
20 werden. Die Haftschrift verhindert vorteilhafterweise ein versehentliches Verrutschen des Halbleiterchips während der weiteren Bearbeitung.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird ein weiterer
25 Schritt durchgeführt zum Ablösen des Formkörpers von dem Träger. Vorteilhafterweise kann der Träger anschließend wiederverwertet werden, wodurch das Verfahren kostengünstig durchführbar ist. Das Ablösen des Formkörpers kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Haftfähigkeit der Haftschrift
30 durch ein thermisches Verfahren, eine Bestrahlung mit beispielsweise UV-Licht, eine nasschemische Behandlung oder eine Laserbehandlung reduziert wird. Das Ablösen des Formkörpers kann auch durch Ausüben von Scher- oder Zugkräften erfolgen.

35 In einer Ausführungsform des Verfahrens wird nach dem Ausbilden des Formkörpers ein Teil des Formkörpers entfernt. Dadurch kann vorteilhafterweise eine Oberfläche des Halbleiterchips freigelegt werden.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird ein Abschnitt der Oberseite des Formkörpers bündig mit der ersten Oberfläche des Halbleiterchips ausgebildet. Vorteilhafterweise kann die erste Oberfläche des Halbleiterchips dann an der Oberseite des Formkörpers elektrisch kontaktiert werden. Außerdem kann elektromagnetische Strahlung, beispielsweise sichtbares Licht, aus dem Halbleiterchip durch die erste Oberfläche des Halbleiterchips abgestrahlt werden.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird die Unterseite des Formkörpers bündig mit der zweiten Oberfläche des Halbleiterchips ausgebildet. Vorteilhafterweise ist die zweite Oberfläche des Halbleiterchips dann an der Unterseite des Formkörpers zugänglich, was eine elektrische Kontaktierung des Halbleiterchips erlaubt.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird an der Unterseite des Formkörpers eine Metallisierung angeordnet. Vorteilhafterweise kann die Metallisierung dann zur elektrischen Kontaktierung des optoelektronischen Bauelements dienen. Die Metallisierung kann außerdem dazu dienen, in dem optoelektronischen Bauelement erzeugte Abwärme abzuführen.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird ein elektrisch leitendes Element auf der Trägeroberfläche angeordnet. Dann wird das elektrisch leitende Element zumindest teilweise in den Formkörper eingebettet. Vorteilhafterweise kann das elektrisch leitende Element bei dem so hergestellten optoelektronischen Bauelement eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Oberseite und der Unterseite des Formkörpers bereitstellen.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Halbleiterchip und dem elektrisch leitenden Element angelegt. Vorteilhafterweise stellt das elektrisch leitende Element dann einen elektrischen Kontakt zu dem Halbleiterchip her.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird eine Bondverbindung zwischen dem Halbleiterchip und dem elektrisch leitenden Element angelegt. Vorteilhafterweise kann die Bondverbindung
5 kostengünstig automatisiert angelegt werden und weist eine hohe Zuverlässigkeit auf.

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Halbleiterchip im ersten lateralen Abschnitt der Trägeroberfläche angeordnet. Vorteilhafterweise wird der Halbleiterchip dadurch in
10 einen vertieften Bereich des Formkörpers eingebettet, wodurch die erste Oberfläche des Halbleiterchips von erhabenen Abschnitten des Formkörpers umgeben ist, die mechanische Funktionalitäten bereitstellen können.

In einer Ausführungsform des Verfahrens umschließt der zweite laterale Abschnitt der Trägeroberfläche den ersten lateralen Abschnitt ringförmig. Vorteilhafterweise wird dadurch ein erhabener lateraler Abschnitt der Oberseite des Formkörpers erzeugt, der einen vertieften lateralen Abschnitt der Oberseite des Formkörpers ringförmig umschließt. Die hierdurch oberhalb des vertieften lateralen Abschnitts der Oberseite des Formkörpers gebildete Kavität kann vorteilhafterweise verschiedene mechanische Funktionen bereitstellen.
15

In einer Ausführungsform des Verfahrens werden an der Oberseite des Formkörpers ein erhabener lateraler Abschnitt und ein vertiefter lateraler Abschnitt ausgebildet. Dabei wird in einem weiteren Schritt eine optische Linse über dem vertieften lateralen Abschnitt des Formkörpers angeordnet. Vorteilhafterweise kann die Anordnung der Linse über dem vertieften lateralen Abschnitt des Formkörpers auf einfache Weise automatisiert erfolgen, wobei die Linse durch den vertieften lateralen Abschnitt selbstjustierend präzise ausgerichtet wird.
25

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Formkörper aus einem optisch weißen Material ausgebildet. Vorteilhafterweise kann ein erhabener lateraler Abschnitt an der Oberseite
30

des Formkörpers dann als optischer Reflektor dienen und eine Strahlformung eines durch das optoelektronische Bauelement ausgesandten Lichts bewirken.

- 5 In einer Ausführungsform des Verfahrens wird die Oberseite des Formkörper zumindest abschnittsweise mit einem optisch reflektierenden Material beschichtet. Vorteilhafterweise kann ein erhabener lateraler Abschnitt an der Oberseite des Formkörpers auch in dieser Ausführungsform als optischer Reflektor dienen und eine Strahlformung eines durch das optoelektronische Bauelement ausgesandten Lichts bewirken.
- 10

- In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Formkörper mit einer sich zwischen der Oberseite und der Unterseite erstreckenden Durchgangsöffnung ausgebildet. Dabei wird an einer Wandung der Durchgangsöffnung eine leitfähige Beschichtung angeordnet. Vorteilhafterweise wird dadurch eine Durchgangsöffnung angelegt, die eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Oberseite und der Unterseite des Formkörpers bereitstellt.
- 15
- 20

- In einer Ausführungsform des Verfahrens wird eine Mehrzahl von Halbleiterchips auf der Trägeroberfläche angeordnet. Dabei wird der Formkörper in einem weiteren Schritt zerteilt. Vorteilhafterweise ermöglicht das Verfahren dadurch eine parallele Herstellung einer Mehrzahl optoelektronischer Bauelemente, wodurch sich die Herstellungskosten pro einzelner optoelektronischer Bauelement drastisch reduzieren.
- 25

- 30 Ein optoelektronisches Bauelement weist einen optoelektronischen Halbleiterchip mit einer ersten Oberfläche auf. Der Halbleiterchip ist in einen Formkörper mit einer Oberseite eingebettet. Dabei schließt die erste Oberfläche des Halbleiterchips bündig mit einem ersten Abschnitt der Oberseite des Formkörpers ab. Außerdem weist die Oberseite des Formkörpers einen zweiten Abschnitt auf, der gegenüber dem ersten Abschnitt erhaben ist. Vorteilhafterweise kann der erhabene zweite Abschnitt der Oberseite des Formkörpers dieses optoe-
- 35

lektronischen Bauelements mechanische Funktionalitäten bereitstellen. Beispielsweise kann die Oberseite des Formkörpers einen integrierten optischen Reflektor aufweisen, zur Halterung einer optischen Linse dienen, eine Kavität zur Aufnahme eines lichtkonvertierenden Materials bilden oder zur mechanischen Stabilisierung des Formkörpers beitragen.

Der Höhenunterschied zwischen dem zweiten Abschnitt der Oberseite des Formkörpers und dem ersten Abschnitt der Oberseite des Formkörpers kann beispielsweise zwischen einigen Mikrometern und einigen Millimetern liegen.

Ein weiteres optoelektronisches Bauelement weist einen optoelektronischen Halbleiterchip auf, der in einen Formkörper mit einer Oberseite und einer der Oberseite gegenüber liegenden Unterseite eingebettet ist. Dabei weist der Formkörper eine sich zwischen der Oberseite und der Unterseite erstreckende Durchgangsöffnung auf. Vorteilhafterweise kann die Durchgangsöffnung des Formkörpers dieses optoelektronischen Bauelements eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Oberseite und der Unterseite des Formkörpers bereitstellen.

In einer Ausführungsform der optoelektronischen Bauelemente ist der Formkörper einstückig ausgebildet. Dadurch ist der Formkörper vorteilhafterweise einfach und kostengünstig herstellbar.

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 stark schematisierter Darstellung

Figur 1 eine geschnittene Ansicht eines Trägers;

- Figur 2 eine Ansicht des Trägers mit darauf angeordneter Haftschrift;
- Figur 3 eine Ansicht des Trägers mit auf der Haftschrift angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips;
- Figur 4 eine weitere Ansicht des Trägers mit den darauf angeordneten Halbleiterchips aus einer anderen Blickrichtung;
- Figur 5 eine geschnittene Ansicht des Trägers mit einem darauf ausgebildeten Formkörper;
- Figur 6 den Formkörper nach einem Ablösen von dem Träger;
- Figur 7 eine geschnittene Ansicht des Formkörpers nach weiterer Bearbeitung;
- Figur 8 eine geschnittene Ansicht eines aus dem Formkörper gebildeten optoelektronischen Bauelements gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Figur 9 eine an einer anderen Schnittebene geschnittene Darstellung des optoelektronischen Bauelements der ersten Ausführungsform;
- Figur 10 eine Aufsicht auf das optoelektronische Bauelement der ersten Ausführungsform;
- Figur 11 eine geschnittene Ansicht eines optoelektronischen Bauelements gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Figur 12 eine geschnittene Ansicht eines optoelektronischen Bauelements gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Figur 13 eine geschnittene Ansicht eines Trägers mit einer strukturierten Haftschrift;

Figur 14 eine Ansicht des Trägers mit auf der strukturierten Haftschrift angeordneten Halbleiterchips;

Figur 15 eine geschnittene Ansicht eines mehrere optoelektronische Bauelemente gemäß einer vierten Ausführungsform aufweisenden Formkörpers;

Figur 16 eine Schnittansicht eines Trägers gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Figur 17 eine Schnittansicht eines Teils eines Formkörpers einer weiteren Ausführungsform in einem ersten Bearbeitungsstand;

Figur 18 eine Schnittansicht des Formkörpers in einem weiteren Bearbeitungsstand;

Figur 19 eine Schnittansicht eines aus dem Formkörper erzeugten optoelektronischen Bauelements gemäß einer fünften Ausführungsform.

Figur 1 zeigt in schematisierter Schnittdarstellung einen Träger 100. Der Träger 100 kann beispielsweise in Form eines Wafers als dünne Scheibe ausgebildet sein. Der Träger 100 kann beispielsweise Silizium aufweisen. Der Träger 100 kann jedoch auch ein Metall oder ein anderes Material aufweisen.

Der Träger 100 weist eine Trägersoberfläche 110 auf. Die Trägersoberfläche 110 ist lateral strukturiert und weist erste laterale Abschnitte 111 und zweite laterale Abschnitte 112 auf. Die ersten lateralen Abschnitte 111 sind in Richtung senkrecht zur Trägersoberfläche 110 gegenüber den zweiten lateralen Abschnitten 112 erhaben. Der Höhenunterschied zwischen den erhabenen ersten lateralen Abschnitten 111 und den vertieften zweiten lateralen Abschnitten 112 der Trägersoberfläche 110 kann in Richtung senkrecht zur Trägersoberfläche 110 beispielsweise zwischen einigen Mikrometern und einigen Millimetern liegen.

Im dargestellten Beispiel weist die strukturierte Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 in den ersten lateralen Abschnitten 111 inselförmige Erhebungen auf, die jeweils von vertieften zweiten lateralen Abschnitten 112 umgeben sind. In der Ebene der Trägeroberfläche 110 können die inselförmigen ersten lateralen Abschnitte 111 beispielsweise kreisscheibenförmig ausgebildet sein. Die einzelnen ersten lateralen Abschnitte 111 können in lateraler Richtung der Trägeroberfläche 110 beispielsweise an den Knotenpunkten eines hexagonalen Gitters angeordnet sein. Die Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 könnte jedoch auch auf andere Weise in erhabene erste laterale Abschnitte 111 und vertiefte zweite laterale Abschnitte 112 unterteilt sein.

Figur 2 zeigt den Träger 100 in schematischer Schnittdarstellung in einem der Darstellung der Figur 1 zeitlich nachfolgenden Verfahrensstand. Auf der Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 ist eine Haftschrift 120 aufgebracht worden. Die Haftschrift 120 erstreckt sich sowohl über die ersten lateralen Abschnitte 111 der Trägeroberfläche 110 als auch über die zweiten lateralen Abschnitte 112 der Trägeroberfläche 110.

Die Haftschrift 120 kann beispielsweise als Folie mit einer thermisch lösbaren Haftschrift auf einer Seite und einer gewöhnlichen Klebeschicht auf der anderen Seite ausgebildet sein. Die thermisch lösbare Haftschrift ist dann bevorzugt der Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 zugewandt. Die Haftschrift 120 kann auch in Form eines thermisch lösbaren, durch Bestrahlung mit Licht, beispielsweise mit UV-Licht, lösbaren, durch nasschemische Behandlung lösbaren oder durch eine Laserbehandlung lösbaren Klebers vorliegen. Der Kleber der Haftschrift 120 kann auch durch Ausüben einer Scher- oder einer Zugkraft lösbar sein.

Die Haftschrift 120 kann durch Rollen oder mittels eines Vakuums oder eines Gasdrucks auf die Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 laminiert worden sein. Die Haftschrift 120 kann

auch auf die Trägersoberfläche 110 des Trägers 100 aufgesprüht oder durch Aufschleudern (Spin Coating) aufgebracht worden sein. Die Haftschrift 120 kann auch durch chemische oder physikalische Gasphasenabscheidung auf der Trägersoberfläche 110 angeordnet worden sein. Auch ein Aufbringen der Haftschrift 120 durch Drucken, Stempeln, Dispensieren, Jetten oder ein anderes Verfahren ist möglich.

Figur 3 zeigt den Träger 100 mit der auf der Trägersoberfläche 110 angeordneten Haftschrift 120 in einem weiteren späteren Verfahrensstand. Auf den ersten lateralen Abschnitten 111 der Trägersoberfläche 110 sind optoelektronische Halbleiterchips 200 angeordnet worden. In jedem ersten lateralen Abschnitt 111 der Trägersoberfläche 110 ist im dargestellten Beispiel ein optoelektronischer Halbleiterchip 200 angeordnet.

Die optoelektronischen Halbleiterchips 200 weisen jeweils eine erste Oberfläche 210 und eine der ersten Oberfläche 210 gegenüberliegende zweite Oberfläche 220 auf. Die erste Oberfläche 210 jedes optoelektronischen Halbleiterchips 200 ist der Trägersoberfläche 110 des Trägers 100 zugewandt und steht somit in Kontakt mit der Haftschrift 120.

Die optoelektronischen Halbleiterchips 200 können beispielsweise Leuchtdiodenchips, Laserchips oder Photovoltaikchips sein. Falls es sich bei den optoelektronischen Halbleiterchips 200 um Leuchtdiodenchips (LED-Chips) handelt, so kann die erste Oberfläche 210 jedes optoelektronischen Halbleiterchips 200 eine lichtemittierende Oberfläche sein.

Die optoelektronischen Halbleiterchips 200 können beispielsweise mittels eines Pick&Place-Verfahrens automatisiert auf der Trägersoberfläche 110 des Trägers 100 angeordnet worden sein. Dabei können die Umrisse der ersten lateralen Abschnitte 111 der Trägersoberfläche 100 mittels einer Bilderkennung detektiert worden sein, um die optoelektronischen Halbleiterchips 200 beispielsweise mittig in den ersten lateralen Abschnitten 111 anzuordnen. Anstelle einer mittigen Anordnung

können die optoelektronischen Halbleiterchips 200 jedoch auch an einer beliebigen anderen Position in den ersten lateralen Abschnitten 111 auf der Trägeroberfläche 110 platziert worden sein.

5

Figur 4 zeigt eine weitere Schnittdarstellung des Trägers 100 mit den auf der Trägeroberfläche 110 angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips 200. Die Schnittebene verläuft in der Darstellung der Figur 4 senkrecht zur Schnittebene der Darstellung der Figur 3.

10

In den ersten lateralen Abschnitten 111 der Trägeroberfläche 110 sind neben den optoelektronischen Halbleiterchips 200 elektrisch leitende Stifte 250 auf der Trägeroberfläche 110 angeordnet. In jedem ersten lateralen Abschnitt 111 ist neben einem optoelektronischen Halbleiterchip 200 ein elektrisch leitender Stift 250 angeordnet. Es könnten jedoch beispielsweise auch zwei elektrisch leitende Stifte 250 neben einem optoelektronischen Halbleiterchip 200 in jedem ersten lateralen Abschnitt 111 angeordnet sein.

15

20

Die elektrisch leitenden Stifte 250 weisen ein elektrisch leitendes Material auf. Die elektrisch leitenden Stifte 250 können beispielsweise ein Metall oder ein dotiertes Halbleitermaterial aufweisen. Die optoelektronischen Halbleiterchips 200 und die elektrisch leitenden Stifte 250 sind voneinander beabstandet und dadurch elektrisch gegeneinander isoliert.

25

Die elektrisch leitenden Stifte 250 weisen in Richtung senkrecht zur Trägeroberfläche 110 etwa die selbe Dicke auf wie die optoelektronischen Halbleiterchips 200. Die übrige Geometrie der elektrisch leitenden Stifte 250 kann beliebig gewählt sein. Die elektrisch leitenden Stifte 250 können auch allgemein als elektrisch leitende Elemente bezeichnet werden.

35

Figur 5 zeigt eine weitere Schnittdarstellung des Trägers 100 in einem nachfolgenden Verfahrensstand. Der Schnitt verläuft

dabei entlang derselben Ebene wie in der Darstellung der Figur 3.

5 An der Trägersoberfläche 110 des Trägers 100 ist ein Formkörper 300 ausgebildet worden. Der Formkörper 300 ist bevorzugt durch einen Spritzgussprozess, einen Spritzpressprozess oder einen anderen Moldprozess hergestellt worden. Die Herstellung des Formkörpers 300 kann beispielsweise in einer Laminations-
10 vorrichtung oder einer Vorrichtung für Kompressions-, Transfer- oder Injektionsmolding erfolgt sein. Der Formkörper 300 weist ein elektrisch isolierendes Moldmaterial auf. Beispielsweise kann der Formkörper 300 ein Epoxid-basiertes Material aufweisen.

15 Der Formkörper 300 weist eine Oberseite 310 und eine der Oberseite 310 gegenüberliegende Unterseite 320 auf. Die Oberseite 310 des Formkörpers 300 ist der Trägersoberfläche 310 des Trägers 100 zugewandt und steht somit in Kontakt mit der Haftschrift 120. Die Struktur der strukturierten Trägersober-
20 fläche 110 ist als Negativ auf die Oberseite 310 des Formkörpers 300 übertragen worden. Dadurch ist auch die Oberseite 310 des Formkörpers 300 in lateraler Richtung strukturiert und weist erste laterale Abschnitte 311 und zweite laterale Abschnitte 312 auf. Die zweiten lateralen Abschnitte 312 der
25 Oberseite 310 sind gegenüber den ersten lateralen Abschnitten 311 erhaben. Die ersten lateralen Abschnitte 311 der Oberseite 310 des Formkörpers 300 haben sich oberhalb der ersten lateralen Abschnitte 111 der Trägersoberfläche 110 des Trägers 100 gebildet. Die zweiten lateralen Abschnitte 312 der Ober-
30 seite 310 des Formkörpers 300 haben sich oberhalb der zweiten lateralen Abschnitte 112 der Trägersoberfläche 310 des Trägers 100 gebildet.

Die optoelektronischen Halbleiterchips 200 und die in Figur 5
35 nicht sichtbaren elektrisch leitenden Stifte 250 sind zumindest teilweise in den Formkörper 300 eingebettet. Die erste Oberfläche 210 jedes optoelektronischen Halbleiterchips 200 schließt dabei bündig mit der Oberseite 310 in einem ersten

lateralen Abschnitt 311 des Formkörpers 300 ab und ist dadurch an der Oberseite 310 des Formkörpers 300 zugänglich. Entsprechend sind auch die elektrisch leitenden Stifte 250 in den ersten lateral en Abschnitten 311 der Oberseite 310 des Formkörpers 300 zugänglich.

In einem nachfolgenden Bearbeitungsschritt kann der Formkörper 300 von der Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 getrennt werden, wie dies schematisch in Figur 6 dargestellt ist.

Hierzu werden der Formkörper 300 und die Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 von der Haftschi cht 120 abgelöst. Bevorzugt wird die Haftschi cht 120 zunächst von der Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 gelöst und verbleibt am Formkörper 300. Anschließend wird die Haftschi cht 120 vom Formkörper 300 gelöst. Das Ablösen der Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 von der Haftschi cht 120 kann beispielsweise unter Erwärmung der Haftschi cht 120, unter Bestrahlung der Haftschi cht 120 mit UV-Licht, Bestrahlung der Haftschi cht 120 mit einem Laserstrahl, Behandlung der Haftschi cht 120 mit einem nasschemischen Verfahren oder durch Ausüben einer Scherkraft oder einer Zugkraft erfolgen. Nachfolgend kann die Oberseite 310 des Formkörpers 300 gereinigt werden, um an der Oberseite 310 des Formkörpers 300 verbliebene Rückstände der Haftschi cht 120 zu entfernen. Ein solcher Reinigungsschritt kann allerdings auch unnötig sein und dann entfallen.

Figur 7 zeigt den Formkörper 300 nach Durchführung weiterer Bearbeitungsschritte. Zunächst wurde die Unterseite 320 des Formkörpers 300 durch Abschleifen derart teilweise entfernt, dass an der entstandenen abgeschliffenen Unterseite 325 die zweiten Oberflächen 220 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 zugänglich wurden. Die zweiten Oberflächen 220 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 schließen bündig mit der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 300 ab.

Entsprechend sind auch die elektrisch leitenden Stifte 250 an der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 300 zugänglich und schließen bündig mit der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 300 ab. Die elektrisch leitenden

Stifte 250 vermitteln dadurch jeweils eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Oberseite 310 des Formkörpers 300 und der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 300.

5 Nach dem Abschleifen des Formkörpers 300 wurde eine Metallisierung 330 an der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 300 angeordnet und mittels lithographischer Verfahren strukturiert. Ein elektrisch leitender Abschnitt der Metallisierung 330 ist jeweils in elektrisch leitendem Kontakt mit
10 einer elektrischen Kontaktfläche an der zweiten Oberfläche 220 jedes optoelektronischen Halbleiterchips 200.

Nach weiteren, nachfolgend noch erläuterten, Bearbeitungsschritten wird der Formkörper 300 entlang von Trennbereichen
15 301 zerteilt, die in Figur 7 angedeutet sind. Das Zerteilen des Formkörpers 300 kann beispielsweise durch Sägen erfolgen. Die Trennbereiche 301 verlaufen senkrecht zur Oberseite 310 des Formkörpers 300 derart durch die zweiten lateralen Abschnitte 312 der Oberseite 310 des Formkörpers 300, dass je-
20 der erste laterale Abschnitt 311 von allen übrigen ersten lateralen Abschnitten 311 der Oberseite 310 des Formkörpers 300 getrennt wird.

Figur 8 zeigt in schematischer Schnittdarstellung ein durch
25 Zerteilen des Formkörpers 300 entstandenes optoelektronisches Bauelement 10 gemäß einer ersten Ausführungsform. Durch das Zerteilen des Formkörpers 300 war eine Mehrzahl solcher optoelektronischer Bauelemente 10 erhältlich.

30 Der vertiefte erste laterale Abschnitt 311 der Oberseite 310 des Formkörpers 300 bildet eine Kavität 340, die seitlich von Teilen erhabener zweiter lateraler Abschnitte 312 der Oberseite 310 des Formkörpers 300 begrenzt wird. Diese Begrenzungen bilden eine Wandung 341 der Kavität 340. Die Wandung 341
35 ist im dargestellten Beispiel als ebene Schräge ausgebildet, wodurch die Kavität 340 die Form eines Kegelstumpfes aufweist. Am durch den vertieften ersten lateralen Abschnitt 311 gebildeten Boden der Kavität 340 ist die erste Oberfläche 210

des optoelektronischen Halbleiterchips 200 zugänglich. Der optoelektronische Halbleiterchip 200 ist in der Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements 10 bevorzugt ein LED-Chip, der elektromagnetische Strahlung, beispielsweise sichtbares Licht, durch die erste Oberfläche 210 emittiert.

Die Kavität 340 des optoelektronischen Bauelements 10 kann mit einem Material gefüllt sein, dass eine Konversion einer Wellenlänge der durch den optoelektronischen Halbleiterchip 200 emittierten elektromagnetischen Strahlung bewirkt. Dieses Material wird bevorzugt bereits im in Figur 7 gezeigten Verfahrensstand in die Kavität 340 eingebracht, bevor das optoelektronische Bauelement 10 durch Zerteilen des Formkörpers 300 von den weiteren optoelektronischen Bauelementen 10 getrennt wird. Dies erlaubt es, die Kavitäten 340 aller optoelektronischen Bauelemente 10 in einem gemeinsamen Arbeitsgang gleichzeitig zu befüllen.

Ein in der Kavität 340 angeordnetes Material kann beispielsweise ein optisch transparentes Silikon aufweisen, das mit wellenlängenkonvertierenden Partikeln gefüllt ist. Die in dem Material enthaltenen Partikel können in der Kavität 340 auch in Richtung der ersten Oberfläche 210 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 sedimentiert sein. Dies ist insbesondere günstig, wenn das optoelektronische Bauelement 10 für eine hohe Leistung ausgelegt ist.

Falls keine Wellenlängenkonversion gewünscht ist, so kann die Kavität 340 auch lediglich mit einem optisch transparenten Material, beispielsweise mit Silikon, gefüllt sein, um den optoelektronischen Halbleiterchip und einen eventuell mit dem optoelektronischen Halbleiterchip 200 verbundenen Bonddraht (siehe unten) zu schützen. Das in der Kavität 340 angeordnete Material kann, anstatt mit wellenlängenkonvertierenden Partikeln, auch mit lediglich lichtstreuenden Partikeln gefüllt sein. Diese können einer Lichtmischung dienen.

Figur 9 zeigt einen zur Darstellung der Figur 8 senkrechten Schnitt durch das optoelektronische Bauelement 10 gemäß der ersten Ausführungsform. Figur 10 zeigt eine Aufsicht auf das optoelektronische Bauelement 10 der ersten Ausführungsform.

5 Sichtbar sind jeweils der optoelektronische Halbleiterchip 200 und der elektrisch leitende Stift 250, die sich beide im vertieften ersten lateralen Abschnitt 311 des Formkörpers 300 zwischen der Oberseite 310 und der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 300 erstrecken. Ein auf der ersten Ober-
10 fläche 210 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 angeordneter elektrischer Kontakt ist mittels eines Bonddrahts 260 elektrisch leitend mit dem elektrisch leitenden Stift 250 verbunden. Der Bonddraht 260 ist bevorzugt bereits angelegt worden, bevor das optoelektronische Bauelement 10 durch Zer-
15 teilen des Formkörpers 300 von den weiteren optoelektronischen Bauelementen 10 getrennt wurde. Der sich in der Kavität 340 befindliche Bonddraht 260 ist durch ein gegebenenfalls in der Kavität 340 angeordnetes Material mechanisch geschützt. An Stelle des Bonddrahts 260 könnte auch eine andere Art der
20 elektrischen Kontaktierung zwischen der ersten Oberfläche 210 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 und dem elektrisch leitenden Stift 250 bestehen.

Die an der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 300
25 des optoelektronischen Bauelements 10 angeordnete Metallisierung 330 ist in zwei elektrisch voneinander isolierte Abschnitte unterteilt, deren einer elektrisch leitend mit dem elektrisch leitenden Stift 250 verbunden ist und deren anderer elektrisch leitend mit einem an der zweiten Oberfläche
30 220 des optoelektronischen Halbleiterchips angeordneten elektrischen Kontakt verbunden ist. Die beiden Abschnitte der Metallisierung 330 können zur elektrischen Kontaktierung des optoelektronischen Bauelements 10 dienen. Beispielsweise kann das optoelektronische Bauelement 10 durch Wiederaufschmelzlö-
35 ten (Reflow-Löten) gemäß eines Verfahrens zur Oberflächenmontage (SMT-Verfahren) kontaktiert werden.

Figur 11 zeigt einen Schnitt durch ein optoelektronisches Bauelement 20 gemäß einer zweiten Ausführungsform. Das optoelektronische Bauelement 20 weist Übereinstimmungen mit dem optoelektronischen Bauelement 10 der ersten Ausführungsform auf und kann nach demselben Verfahren hergestellt werden.

Im Unterschied zum optoelektronischen Bauelement 10 weist die Kavität 340 des optoelektronischen Bauelements 20 anstatt der ebenen Wandung 341 eine gerundete Wandung 342 auf. Hierdurch hat die Kavität 340 des optoelektronischen Bauelements 20 keine kegelstumpfförmige sondern eine schüsselförmige Querschnittsform.

Die gerundete Wandung 342 der Kavität 340 des optoelektronischen Bauelements 20 weist eine hohe optische Reflektivität auf. Hierzu kann der Formkörper 300 des optoelektronischen Bauelements 20 aus einem optisch weißen Material ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die gerundete Wandung 342 der Kavität 340 auch mit einem optisch reflektierenden Material beschichtet sein. Beispielsweise kann die gerundete Wandung 342 der Kavität 340 mit einem Metall, beispielsweise Silber, beschichtet sein. Das Metall kann beispielsweise durch einen galvanischen Prozess aufgebracht werden.

Die optisch reflektierende gerundete Wandung 342 der Kavität 340 dient als Reflektor für durch die erste Oberfläche 210 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 emittierte elektromagnetische Strahlung. Hierdurch kann eine Formung, beispielsweise eine Bündelung, von durch den optoelektronischen Halbleiterchip 200 emittierter Strahlung erreicht werden.

Der optoelektronische Halbleiterchip 200 und der durch die gerundete Wandung 342 der Kavität 340 gebildete optische Reflektor können mit hoher Genauigkeit relativ zueinander ausgerichtet sein. Die Genauigkeit der Ausrichtung wird im Wesentlichen durch die Genauigkeit der in Figur 3 dargestellten Platzierung der optoelektronischen Halbleiterchips 200 auf

dem Träger 100 bestimmt, die mit sehr hoher Präzision durchgeführt werden kann.

Die Kavität 340 des optoelektronischen Bauelements 20 kann
5 optional zusätzlich, wie die Kavität 340 des optoelektronischen Bauelements 10 der Figuren 8 bis 10, gefüllt sein.

Figur 12 zeigt eine Schnittdarstellung eines optoelektronischen Bauelements 30 gemäß einer dritten Ausführungsform. Das
10 optoelektronische Bauelement 30 kann nach demselben Verfahren hergestellt werden wie die optoelektronischen Bauelemente 10 und 20 der oben beschriebenen Ausführungsformen.

Das optoelektronische Bauelement 30 weist eine optische Linse
15 350 auf, die oberhalb der Oberseite 310 des Formkörpers 300 angeordnet ist. Die optische Linse 350 ist derart über dem vertieften ersten lateralen Abschnitt 311 der Oberseite 310 des Formkörpers 300 angeordnet, dass die optische Linse 350 durch die Vertiefung ausgerichtet bzw. justiert ist. Hier-
20 durch ist auch eine sehr genaue Ausrichtung zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip 200 und der optischen Linse 350 erreicht. Bevorzugt wurde die optische Linse 350 bereits auf dem Formkörper 300 des optoelektronischen Bauelements 30 angeordnet, bevor das optoelektronische Bauelement 30 durch
25 Zerteilen des Formkörpers 300 von weiteren optoelektronischen Bauelementen 30 getrennt wurde.

Im dargestellten Beispiel ist die optische Linse 350 als
sphärische Kugellinse ausgebildet. Die optische Linse 350
30 kann jedoch auch eine andere Form aufweisen. Bei dem optoelektronischen Halbleiterchip 200 kann es sich um einen LED-Chip handeln. In diesem Fall kann die optische Linse 350 als Kollimationslinse dienen. Bei dem optoelektronischen Halbleiterchip 200 kann es sich jedoch beispielsweise auch um einen
35 Photovoltaik-Chip handeln. In diesem Fall kann die optische Linse 350 als Konzentratoroptik dienen.

Falls der optoelektronische Halbleiterchip 200 ein Photovoltaik-Chip ist, so kann der optoelektronische Halbleiterchip 200, wie dargestellt, über mehrere Bonddrähte 260 mit dem in den Formkörper eingebetteten elektrisch leitenden Stift verbunden sein, um den elektrischen Widerstand der durch die Bonddrähte 260 gebildeten elektrisch leitenden Verbindung zu senken.

Figur 13 zeigt eine Schnittdarstellung des Trägers 100 während der Durchführung eines Verfahrens gemäß einer Variante des anhand der Figuren 1 bis 7 erläuterten Herstellungsverfahrens. Der in Figur 13 dargestellte Verfahrensstand entspricht dem Verfahrensstand der Figur 2. Allerdings wurde auf der strukturierten Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 anstelle der flächigen Haftschrift 120 eine strukturierte Haftschrift 125 angeordnet. Die strukturierte Haftschrift 125 ist dabei lediglich in jenen Teilen der erhabenen ersten lateralen Abschnitte 111 der Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 angeordnet, in denen im nachfolgenden, in Figur 14 gezeigten, Bearbeitungsschritt optoelektronische Halbleiterchips 200 platziert werden. Die strukturierte Haftschrift 125 kann ansonsten wie die Haftschrift 120 ausgebildet sein und nach demselben Verfahren auf der Trägeroberfläche 110 des Trägers 100 angeordnet werden.

Die strukturierte Haftschrift 125 bietet gegenüber der flächigen Haftschrift 120 den Vorteil, dass die Außenkanten der erhabenen ersten lateralen Abschnitte 111, also die Übergangsbereiche zwischen den ersten lateralen Abschnitten 111 und den zweiten lateralen Abschnitten 112, nicht durch die strukturierte Haftschrift 125 bedeckt sind. Somit können die Außenkanten der ersten lateralen Abschnitte 111 durch ein automatisches Bilderkennungssystem einfacher und mit höherer Genauigkeit detektiert werden, wodurch sich auch eine Platzierungsgenauigkeit der optoelektronischen Halbleiterchips 200 auf der Trägeroberfläche 110 erhöhen lässt. Ein weiterer Vorteil der strukturierten Haftschrift 125 besteht darin, dass der an der Trägeroberfläche 110 ausgebildete Formkörper

300 in jenen lateralen Abschnitten der Oberseite 310 des Formkörpers 300, die bei der Herstellung des Formkörpers 300 nicht in Kontakt mit der strukturierten Haftschrift 125 stehen, auch nicht von eventuell an der Oberseite 310 verbleibenden Rückständen der strukturierten Haftschrift 125 gereinigt werden muss. Ein weiterer Vorteil der strukturierten Haftschrift 125 besteht darin, dass eventuelle Unebenheiten der strukturierten Haftschrift 125, beispielsweise Unebenheiten durch eine ungleichmäßige Abscheidung der Haftschrift 125, nicht zu einer Höhenvariation der Oberseite 310 des Formkörpers 300 führen, da die Oberseite 310 des Formkörpers 300 mit der strukturierten Haftschrift 125 nicht in Kontakt kommt.

Figur 15 zeigt eine schematische Schnittdarstellung dreier optoelektronischer Bauelemente 40 gemäß einer vierten Ausführungsform. Die optoelektronischen Bauelemente 40 weisen Übereinstimmungen mit den optoelektronischen Bauelementen 10, 20, 30 der oben beschriebenen Ausführungsform auf. Übereinstimmende Komponenten sind daher mit denselben Bezugszeichen versehen und werden nachfolgend nicht erneut detailliert beschrieben. Die optoelektronischen Bauelemente 40 sind nach einem Verfahren herstellbar, dass im Wesentlichen dem anhand der Figuren 1 bis 7 erläuterten Verfahren entspricht. Abweichungen werden nachfolgend erläutert.

Anstelle des Formkörpers 300 weisen die optoelektronischen Bauelemente 40 jeweils einen Formkörper 1300 auf. In der Darstellung der Figur 15 sind die Formkörper 1300 der drei optoelektronischen Bauelemente 40 noch miteinander verbunden. In einem nachfolgenden Bearbeitungsschritt können die optoelektronischen Bauelemente 40 durch Zerteilen an festgelegten Trennbereichen 1301 voneinander getrennt werden. Die Formkörper 1300 können dasselbe Material aufweisen wie der Formkörper 300.

Eine Oberseite 1310 der zusammenhängenden Formkörper 1300 weist vertiefte erste laterale Abschnitte 1311 und erhabene

zweite laterale Abschnitte 1312 auf. Je ein vertiefter erster lateraler Abschnitt 1311 der Oberseite 1310 bildet eine Kavität 1340 eines optoelektronischen Bauelements 40.

5 Im dargestellten Beispiel weist jedes optoelektronische Bauelement 40 zwei optoelektronische Halbleiterchips 200 auf. Die beiden optoelektronischen Halbleiterchips 200 jedes optoelektronischen Bauelements 40 sind jeweils im ersten lateralen Abschnitt 1311 im Bodenbereich der Kavität 1340 angeordnet. Die ersten Oberflächen 210 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 sind im ersten lateralen Abschnitt 1311 der Oberseite 1310 des Formkörpers 1300 an der Oberseite 1310 des Formkörpers 1300 zugänglich. Die zweiten Oberflächen 220 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 sind jeweils an
10 einer abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 1300 zugänglich. Es wäre jedoch auch möglich, die optoelektronischen Bauelemente 40 mit nur jeweils einem optoelektronischen Halbleiterchip auszubilden. Selbstverständlich könnte jedes der optoelektronischen Bauelemente 40 auch mehr als zwei optoelektronische Halbleiterchips 200 aufweisen.
15
20

An der abgeschliffenen Rückseite 325 des Formkörpers 1300 ist wiederum eine Metallisierung 330 angeordnet, deren einzelne laterale Flächenabschnitte jeweils zur Kontaktierung von an
25 den zweiten Oberflächen 220 der optoelektronischen Halbleiterchips 200 angeordneten elektrischen Kontaktflächen dienen.

In den ersten lateralen Abschnitten 1311 weist der Formkörper 1300 lediglich eine geringe Dicke auf, die der Dicke der optoelektronischen Halbleiterchips 200 zwischen der ersten
30 Oberfläche 210 und der zweiten Oberfläche 220 entspricht. Ein Formkörper 1300 derart geringer Dicke würde, insbesondere vor dem Zerteilen der Formkörper 1300 der Mehrzahl optoelektronischer Bauelemente 40 an den Trennbereichen 1301, nur eine geringe mechanische Stabilität aufweisen, was während der Bearbeitung der optoelektronischen Bauelemente 40 mit einem
35 Bruchrisiko verbunden ist. Um dieses Bruchrisiko zu reduzieren, bewirken die erhabenen zweiten lateralen Abschnitte 1312

des Formkörpers 1300 eine mechanische Stabilisierung des Formkörpers 1300. Bevorzugt bilden die erhabenen zweiten lateralen Abschnitte 1312 an der Oberseite 1310 des Formkörpers 1300 vor dem Trennen der optoelektronischen Bauelemente 40 voneinander ein Gitter, wodurch eine besonders wirksame mechanische Stabilisierung erreicht wird. Da die voneinander getrennten optoelektronischen Bauelemente 40 ein wesentlich geringeres Bruchrisiko aufweisen, können die erhabenen zweiten lateralen Abschnitte 1312 während des Trennens der optoelektronischen Bauelemente 40 voneinander sogar entfernt werden, um optoelektronische Bauelemente 40 mit besonders geringen Abmessungen zu erhalten. Bleiben die zweiten lateralen Abschnitte 1312 jedoch erhalten, so können die dadurch gebildeten Kavitäten 1340 der optoelektronischen Bauelemente 40, wie in den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen, als optischer Reflektor, zur Aufnahme eines Füllmaterials oder zur Befestigung einer optischen Linse dienen.

Figur 16 zeigt eine Schnittansicht eines weiteren Trägers 2100. Der Träger 2100 weist eine strukturierte Trägeroberfläche 2110 auf. Die strukturierte Trägeroberfläche 2110 weist erhabene erste laterale Abschnitte 2111 und vertiefte zweite laterale Abschnitte 2112 auf. Insoweit entspricht der Träger 2100 dem Träger 100 der Figur 1. Zusätzlich sind auf den erhabenen ersten lateralen Abschnitten 2111 der Trägeroberfläche 2110 des Trägers 2100 jedoch Pfosten 2120 angeordnet, die somit dritte laterale Abschnitte 2113 der Trägeroberfläche 2110 bilden und gegenüber den erhabenen ersten lateralen Abschnitten 2111 zusätzlich erhaben sind. Die Höhe der Pfosten 2120 gegenüber den ersten lateralen Abschnitten 2111 in Richtung senkrecht zur Trägeroberfläche 2110 entspricht der Dicke der optoelektronischen Halbleiterchips 200 zwischen der ersten Oberfläche 210 und der zweiten Oberfläche 220.

Analog zum anhand der Figuren 1 bis 7 erläuterten Verfahren kann auf der Trägeroberfläche 2110 des Trägers 2100 eine Haftschrift 120 oder eine strukturierte Haftschrift 125 angeordnet werden. Anschließend können optoelektronische Halblei-

terchips 200 in den ersten lateralen Abschnitten 2111 auf der Trägeroberfläche 2110 des Trägers 2100 angeordnet werden. Auf elektrisch leitende Stifte 250 kann dabei verzichtet werden.

5 Schließlich wird über der Trägeroberfläche 2110 des Trägers 2100 ein Formkörpers 2300 ausgebildet, in den die optoelektronischen Halbleiterchips 200 eingebettet werden. Figur 17 zeigt in Schnittdarstellung einen Teil des Formkörpers 2300. Der Formkörper 2300 kann aus demselben Material bestehen wie der Formkörper 300. Der Formkörper 2300 weist eine
10 Oberseite 2310 auf, die während der Herstellung des Formkörpers 2300 der Trägeroberfläche 2110 des Trägers 2100 zugewandt war. Zusätzlich weist der Formkörper 2300 eine der Oberseite 2310 gegenüberliegende Unterseite 320 auf. Die
15 Oberseite 2310 umfasst erste laterale Abschnitte 2311, die sich über den ersten lateralen Abschnitten 2111 der Trägeroberfläche 2110 gebildet haben, zweite laterale Abschnitte 2312, die sich oberhalb der zweiten lateralen Abschnitte 2112 der Trägeroberfläche 2110 gebildet haben, und dritte laterale
20 Abschnitte 2313, die sich oberhalb der dritten lateralen Abschnitte 2113 der Trägeroberfläche 2110, also im Bereich der Pfosten 2120 des Trägers 2100, gebildet haben. Der erste laterale Abschnitt 2311 und der dritte laterale Abschnitt 2313 bilden gemeinsam eine Kavität 340, die seitlich von zweiten
25 lateralen Abschnitten 2312 begrenzt wird. Im ersten lateralen Abschnitt 2311 der Oberseite 2310 des Formkörpers 2300 am Boden der Kavität ist die erste Oberfläche 210 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 zugänglich. Der dritte laterale Abschnitt 2313 bildet eine Öffnung 2350, die sich vom Boden
30 der Kavität tiefer in den Formkörper 2300 hinein erstreckt.

In einem nachfolgenden Bearbeitungsschritt wird die Unterseite 320 des Formkörpers 2300 durch Abschleifen teilweise entfernt, um eine abgeschliffene Unterseite 325 zu erhalten, an
35 der die zweite Oberfläche 220 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 zugänglich ist. Bevorzugt erfolgt das Abschleifen vor dem Zerteilen des Formkörpers 2300 an den Trennbereichen 301.

Figur 18 zeigt das Ergebnis des Bearbeitungsschritts in schematischer Schnittdarstellung. An der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 2300 ist die zweite Oberfläche 220 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 zugänglich. Zusätzlich ist die Öffnung 2350 an der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 2300 geöffnet und bildet nun eine Durchgangsöffnung, die sich zwischen der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 2300 und der Oberseite 2310 des Formkörpers 2300 erstreckt.

In einem nachfolgenden Bearbeitungsschritt wird eine Metallisierung 2330 an der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 2300 angelegt. Das Anlegen der Metallisierung 2330 erfolgt bevorzugt noch vor dem Zerteilen des Formkörpers 2300. Durch ein anschließendes Zerteilen des Formkörpers 2300 entlang der Trennbereiche 301 ist eine Mehrzahl optoelektronischer Bauelemente 50 gemäß einer fünften Ausführungsform erhältlich. Ein optoelektronisches Bauelement 50 ist in Figur 19 in schematischer Schnittdarstellung gezeigt.

Die Metallisierung 2330 umfasst eine auf der abgeschliffenen Unterseite 325 des Formkörpers 2300 angeordnete erste Kontaktfläche 2331 und eine an der abgeschliffenen Unterseite 325 angeordnete zweite Kontaktfläche 2332. Die erste Kontaktfläche 2331 und die zweite Kontaktfläche 2332 sind voneinander beabstandet und dadurch elektrisch gegeneinander isoliert. Die erste Kontaktfläche 2331 und die zweite Kontaktfläche 2332 können zur elektrischen Kontaktierung des optoelektronischen Bauelements 50 nach einem Verfahren zur Oberflächenmontage dienen.

Die erste Kontaktfläche 2331 steht in elektrisch leitender Verbindung mit einer an der zweiten Oberfläche 220 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 angeordneten elektrischen Kontaktfläche. Die zweite Kontaktfläche 2332 steht in elektrisch leitender Verbindung mit einem Abschnitt der Metallisierung 2330, der sich entlang einer Wandung 2351 der Öffnung

2350 durch die Öffnung 2350 des Formkörpers 2300 bis zur Oberseite 2310 im ersten lateralen Abschnitt 2311 erstreckt und eine Durchkontaktierung 2333 bildet. Die Durchkontaktierung 2333 ist elektrisch leitend mit einer an der ersten
5 Oberfläche 210 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 angeordneten elektrischen Kontaktfläche verbunden. Somit steht die zweite Kontaktfläche 2332 über die sich durch die Öffnung 2350 erstreckende Durchkontaktierung 2333 in elektrisch leitender Verbindung mit der an der ersten Oberfläche 210 des
10 optoelektronischen Halbleiterchips 200 angeordneten elektrischen Kontaktfläche.

In einer vereinfachten weiteren Ausführungsform kann der Formkörper 2300 des optoelektronischen Bauelements 50 lediglich die ersten lateralen Abschnitte 2311 und die dritten lateralen Abschnitte 2313 aufweisen. In dieser Ausführungsform ist an der Oberseite 2310 des Formkörpers 2300 somit keine Kavität 340 ausgebildet. Der zur Herstellung des Formkörpers 2300 gemäß dieser Ausführungsform verwendete Träger 2100 ist
15 somit als ebene Scheibe ausgebildet, auf der Pfosten 2120 angeordnet sind.

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

Bezugszeichenliste

	10	optoelektronisches Bauelement
5	20	optoelektronisches Bauelement
	30	optoelektronisches Bauelement
	40	optoelektronisches Bauelement
	50	optoelektronisches Bauelement
10	100	Träger
	110	Trägeroberfläche
	111	erster lateraler Abschnitt (erhaben)
	112	zweiter lateraler Abschnitt (vertieft)
	120	Haftschicht
15	125	strukturierte Haftschicht
	200	optoelektronischer Halbleiterchip
	210	ersten Oberfläche
	220	zweite Oberfläche
20		
	250	elektrisch leitender Stift
	260	Bonddraht
	300	Formkörper
25	301	Trennbereich
	310	Oberseite
	311	erster lateraler Abschnitt (vertieft)
	312	zweiter lateraler Abschnitt (erhaben)
	320	Unterseite
30	325	abgeschliffene Unterseite
	330	Metallisierung
	340	Kavität
	341	Wandung
	342	gerundete Wandung
35	350	optische Linse
	1300	Formkörper
	1301	Trennbereich

1310 Oberseite

1311 erster lateraler Abschnitt (vertieft)

1312 zweiter lateraler Abschnitt (erhaben)

1340 Kavität

5

2100 Träger

2110 Trägeroberfläche

2111 erster lateraler Abschnitt (erhaben)

2112 zweiter lateraler Abschnitt (vertieft)

10 2113 dritter lateraler Abschnitt (höher erhaben)

2120 Pfosten

2300 Formkörper

2310 Oberseite

15 2311 erster lateraler Abschnitt (vertieft)

2312 zweiter lateraler Abschnitt (erhaben)

2313 dritter lateraler Abschnitt (tiefer vertieft)

2330 Metallisierung

2331 erste Kontaktfläche

20 2332 zweite Kontaktfläche

2333 Durchkontaktierung

2350 Öffnung

2351 Wandung

25

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements (10, 20, 30, 40, 50)
5 mit den folgenden Schritten:
 - Bereitstellen eines Trägers (100, 2100) mit einer Trägeroberfläche (110, 2110),
wobei ein erster lateraler Abschnitt (111, 2111, 2113)
der Trägeroberfläche (110, 2110) gegenüber einem zweiten
10 lateralen Abschnitt (112, 2112, 2111) der Trägeroberfläche (110, 2110) erhaben ist;
 - Anordnen eines optoelektronischen Halbleiterchips (200)
mit einer ersten Oberfläche (210) und einer zweiten Oberfläche (220) auf der Trägeroberfläche (110, 2110), wobei
15 die erste Oberfläche (210) der Trägeroberfläche (110, 2110) zugewandt wird;
 - Ausbilden eines Formkörpers (300, 1300, 2300) mit einer
der Trägeroberfläche (110, 2110) zugewandten Oberseite
(310, 1310, 2310) und einer der Oberseite (310, 1310,
20 2310) gegenüberliegenden Unterseite (320, 325), wobei der
Halbleiterchip (200) zumindest teilweise in den Formkörper (300, 1300, 2300) eingebettet wird.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1,
25 wobei eine Haftschrift (120, 125) auf zumindest einem
Teil der Trägeroberfläche (110, 2110) angeordnet wird,
wobei der Halbleiterchip (200) auf der Haftschrift (120, 125) angeordnet wird.
- 30 3. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der folgende weitere Schritt durchgeführt wird:
 - Ablösen des Formkörpers (300, 1300, 2300) von dem Träger (100, 2100).
- 35 4. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei nach dem Ausbilden des Formkörpers (300, 1300, 2300) ein Teil des Formkörpers (300, 1300, 2300) entfernt
wird.

5. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei ein Abschnitt (311, 1311, 2311) der Oberseite (310,
1310, 2310) des Formkörpers (300, 1300, 2300) bündig mit
5 der ersten Oberfläche (210) des Halbleiterchips (200)
ausgebildet wird.
6. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Unterseite (325) des Formkörpers (300, 1300,
10 2300) bündig mit der zweiten Oberfläche (220) des Halb-
leiterchips (200) ausgebildet wird.
7. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei an der Unterseite (320, 325) des Formkörpers (300,
15 1300, 2300) eine Metallisierung (330, 2330) angeordnet
wird.
8. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei ein elektrisch leitendes Element (250) auf der Trä-
20 geroberfläche (110) angeordnet wird,
wobei das elektrisch leitende Element (250) zumindest
teilweise in den Formkörper (300, 1300) eingebettet wird.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8,
25 wobei eine elektrisch leitende Verbindung (260) zwischen
dem Halbleiterchip (200) und dem elektrisch leitenden
Element (250) angelegt wird.
10. Verfahren gemäß Anspruch 9,
30 wobei eine Bondverbindung (260) zwischen dem Halbleiter-
chip (200) und dem elektrisch leitenden Element (250) an-
gelegt wird.
11. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 wobei der Halbleiterchip (200) im ersten lateralen Ab-
schnitt (111, 2111) der Trägeroberfläche (110, 2110) an-
geordnet wird.

12. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der zweite laterale Abschnitt (112, 2112) der Trä-
geroberfläche (110, 2110) den ersten lateralen Abschnitt
(111, 2111) ringförmig umschließt.

5

13. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei an der Oberseite (310) des Formkörpers (300) ein
erhabener lateraler Abschnitt (312) und ein vertiefter
lateraler Abschnitt (311) ausgebildet werden,
10 wobei in einem weiteren Schritt eine optische Linse (350)
über dem vertieften lateralen Abschnitt (311) des Form-
körpers (300) angeordnet wird.

14. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 wobei der Formkörper (300, 1300, 2300) aus einem optisch
weißen Material ausgebildet wird.

15. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Oberseite (310, 1310, 2310) des Formkörper
20 (300, 1300, 2300) zumindest abschnittsweise mit einem op-
tisch reflektierenden Material beschichtet wird.

16. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Formkörper (2300) mit einer sich zwischen der
25 Oberseite (2310) und der Unterseite (320, 325) erstre-
ckenden Durchgangsöffnung (2350) ausgebildet wird,
wobei an einer Wandung (2351) der Durchgangsöffnung
(2350) eine leitfähige Beschichtung (2333) angeordnet
wird.

30

17. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei eine Mehrzahl von Halbleiterchips (200) auf der
Trägeroberfläche (110, 2110) angeordnet wird,
wobei der Formkörper (300, 1300, 2300) in einem weiteren
35 Schritt zerteilt wird.

18. Optoelektronisches Bauelement (10, 20, 30, 40, 50)
mit einem optoelektronischen Halbleiterchip (200) mit ei-

ner ersten Oberfläche (210),
wobei der Halbleiterchip (200) in einen Formkörper (300,
1300, 2300) mit einer Oberseite (310, 1310, 2310) eingebettet ist,

5 wobei die erste Oberfläche (210) des Halbleiterchips
(200) bündig mit einem ersten Abschnitt (311, 1311, 2311)
der Oberseite (310, 1310, 2310) des Formkörpers (300,
1300, 2300) abschließt,
wobei die Oberseite (310, 1310, 2310) des Formkörpers
10 (300, 1300, 2300) einen zweiten Abschnitt aufweist (312,
1312, 2312), der gegenüber dem ersten Abschnitt (311,
1311, 2311) erhaben ist.

19. Optoelektronisches Bauelement (50)

15 mit einem optoelektronischen Halbleiterchip (200),
wobei der Halbleiterchip (200) in einen Formkörper (2300)
mit einer Oberseite (2310) und einer der Oberseite (2310)
gegenüberliegenden Unterseite (325) eingebettet ist,
wobei der Formkörper (2300) eine sich zwischen der Ober-
20 seite (2310) und der Unterseite (325) erstreckende Durch-
gangsöffnung (2350) aufweist.

20. Optoelektronisches Bauelement (10, 20, 30, 40, 50) gemäß einem der Ansprüche 18 und 19,

25 wobei der Formkörper (300, 1300, 2300) einstückig ausgebildet ist.

FIG 1

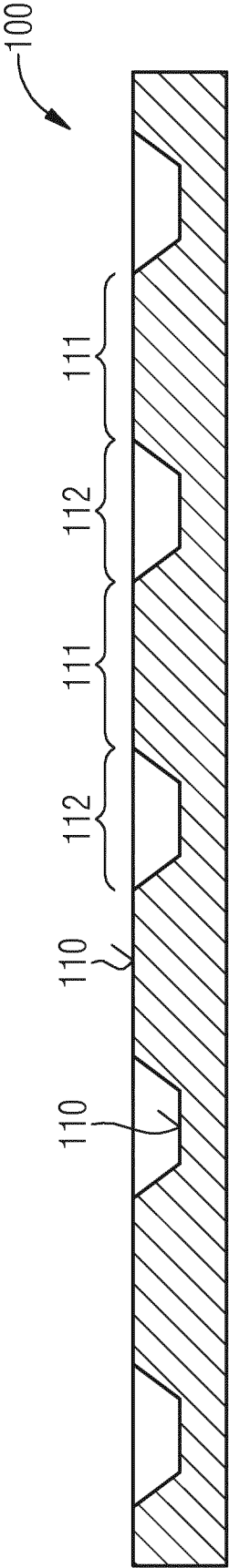


FIG 2

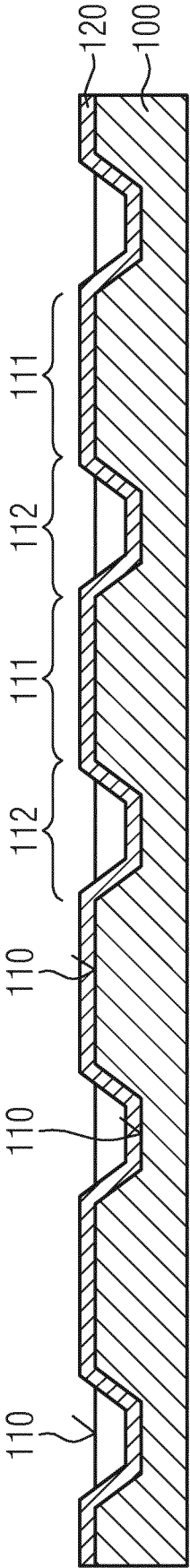


FIG 3

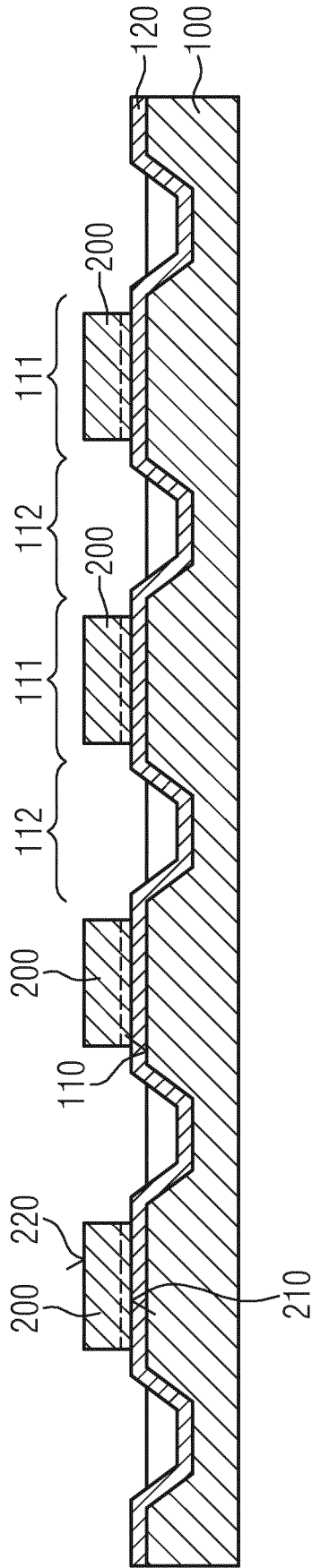


FIG 4

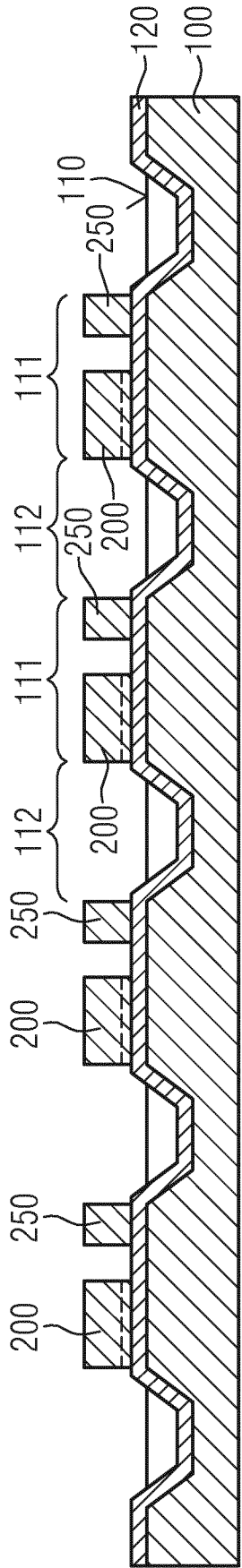


FIG 5

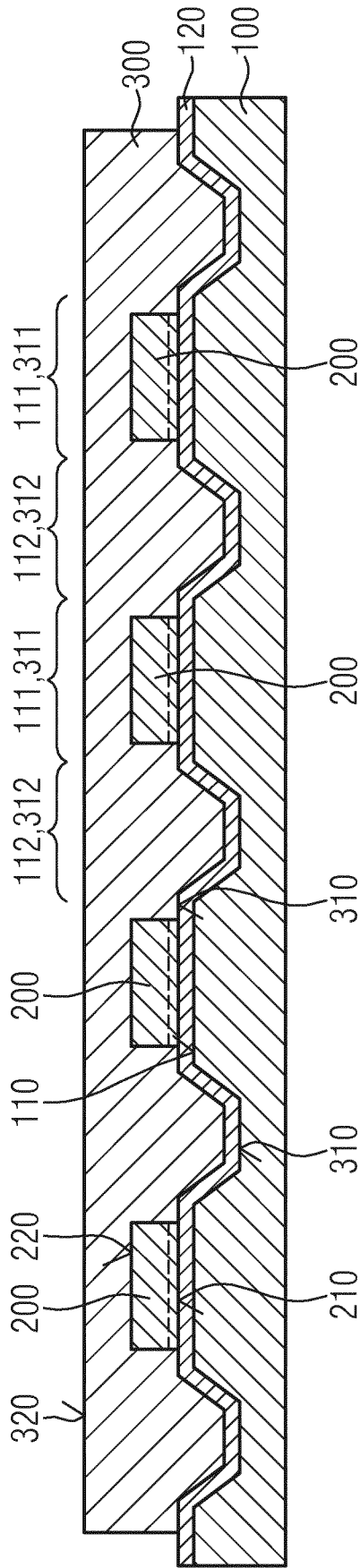


FIG 6

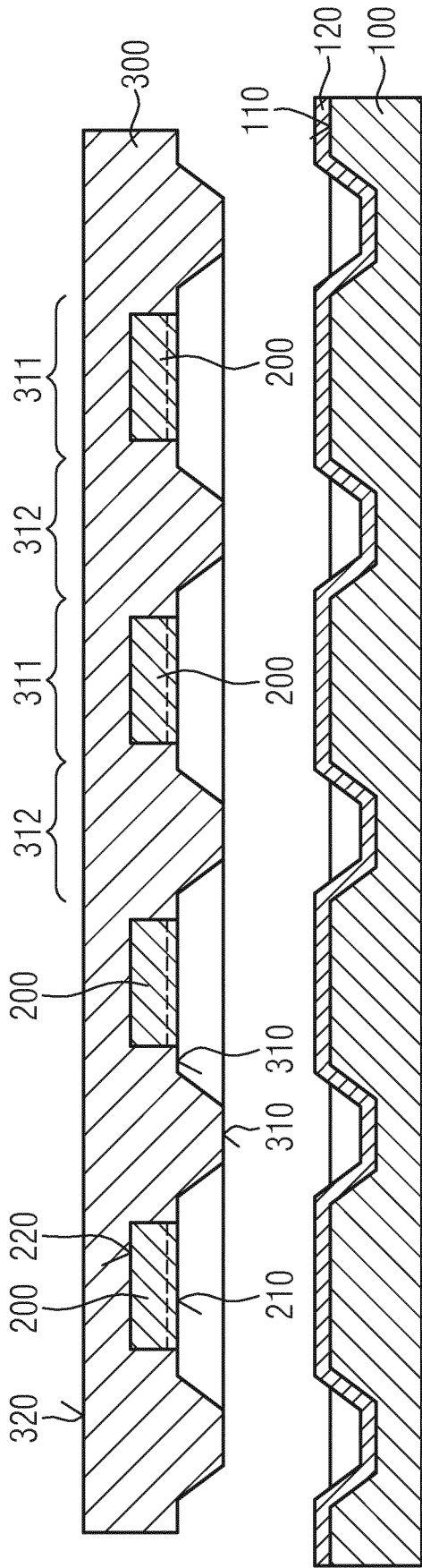


FIG 7

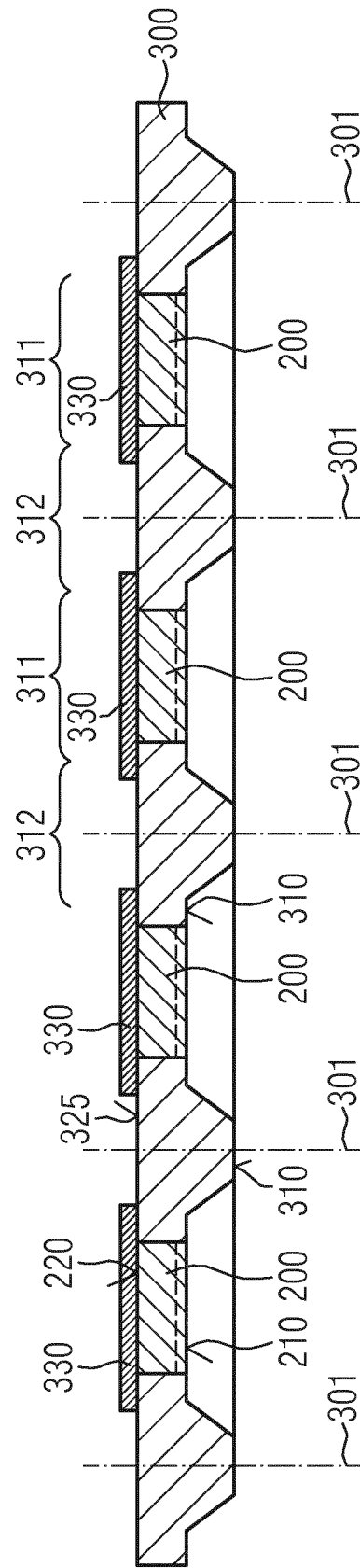


FIG 8

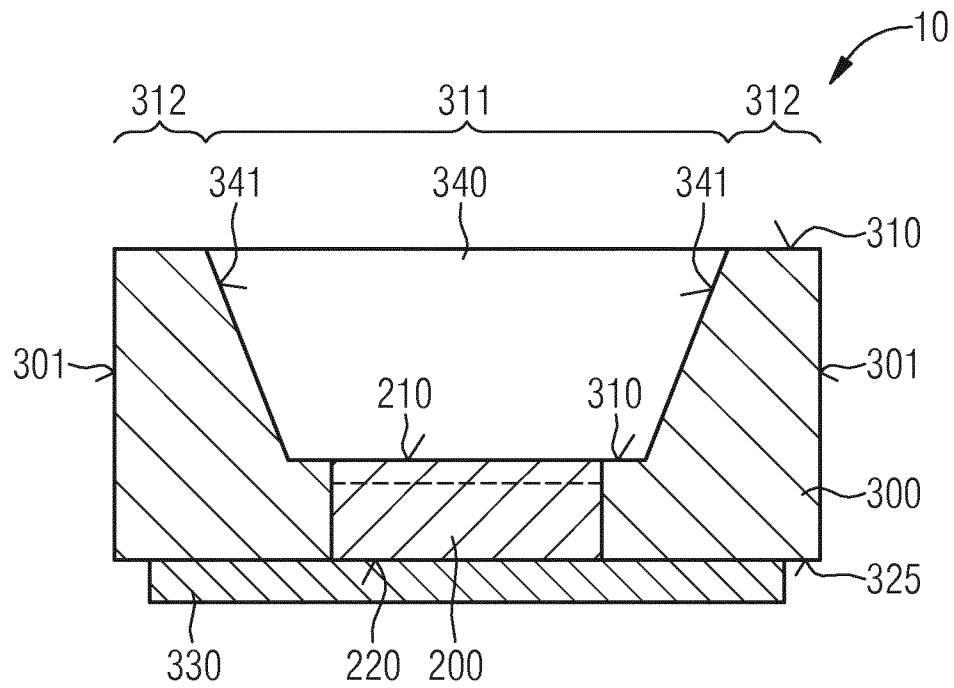


FIG 9

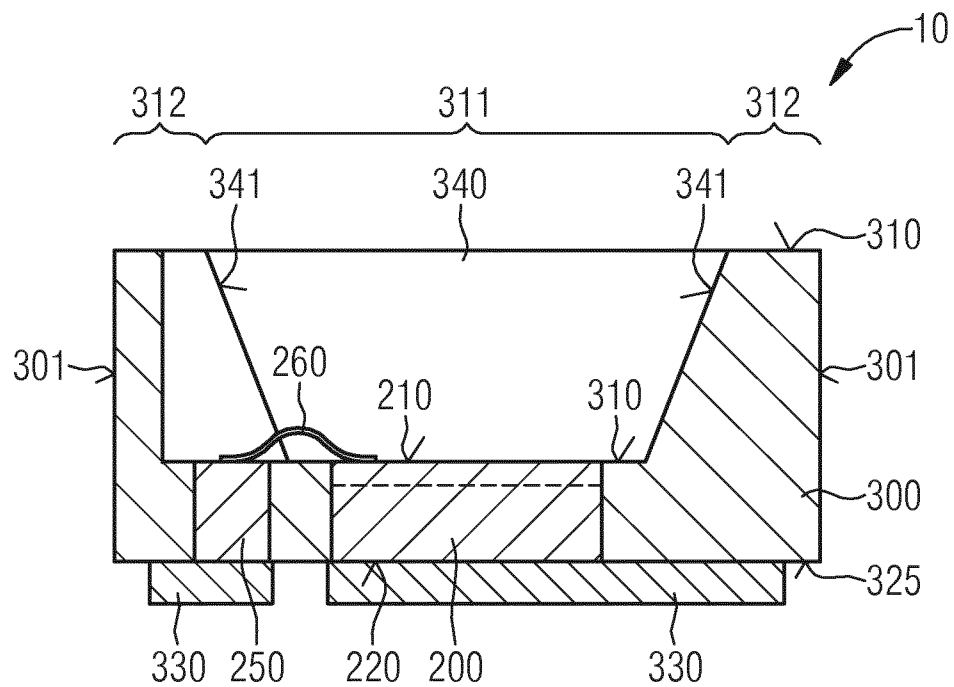


FIG 10

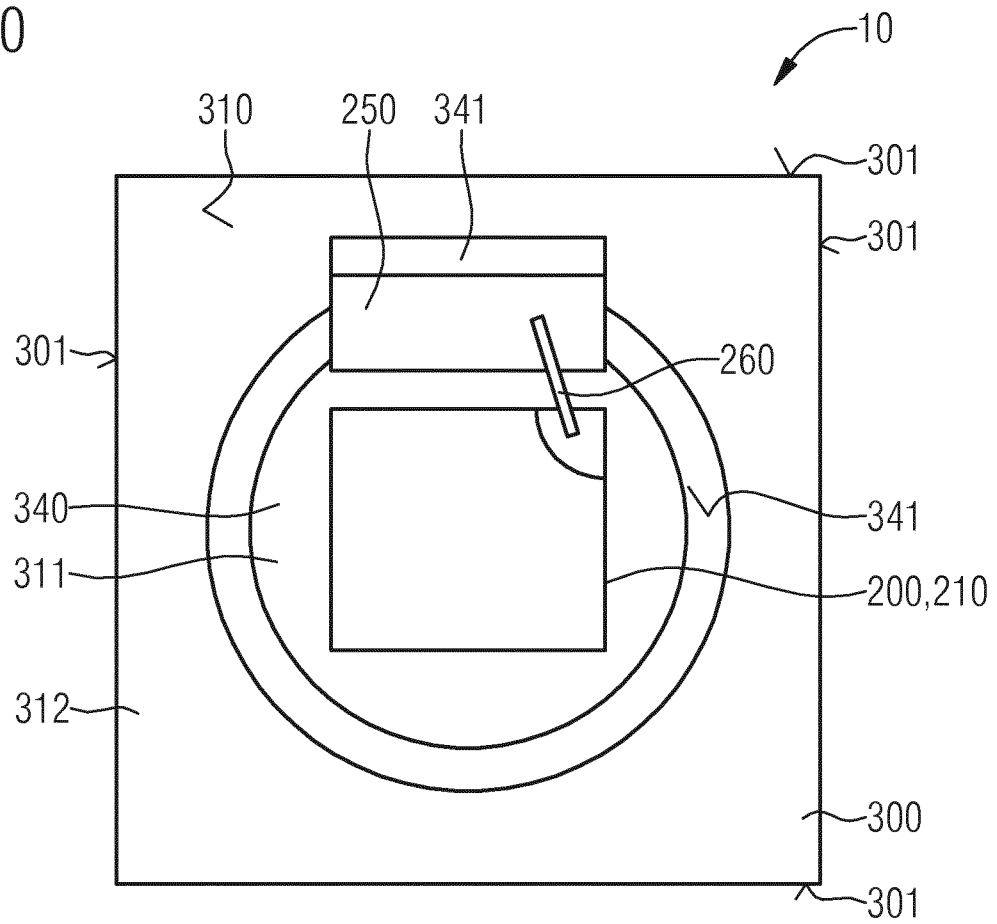


FIG 11

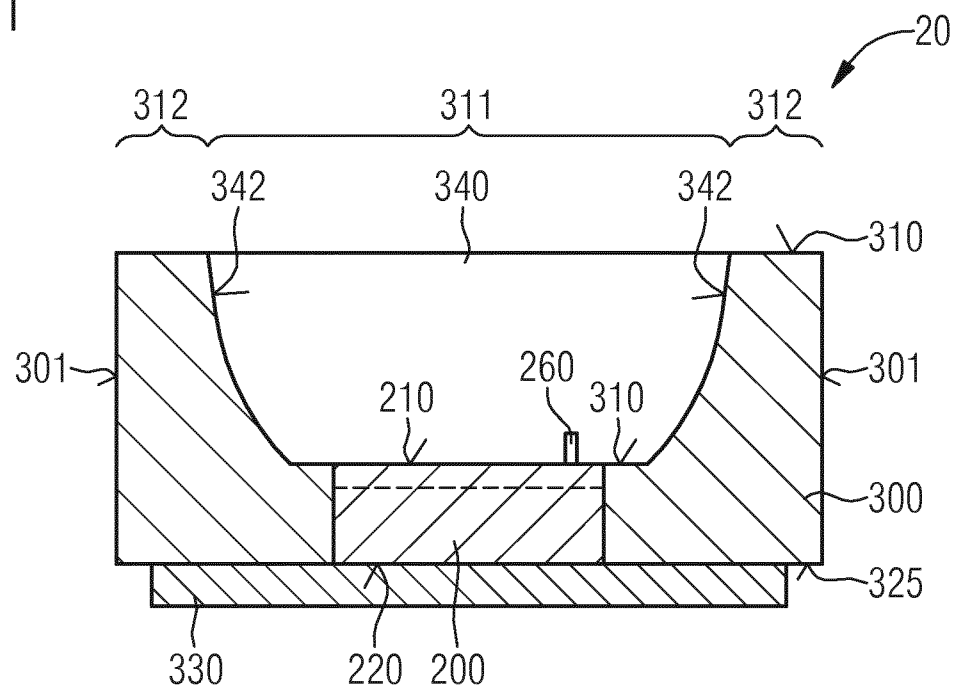


FIG 12

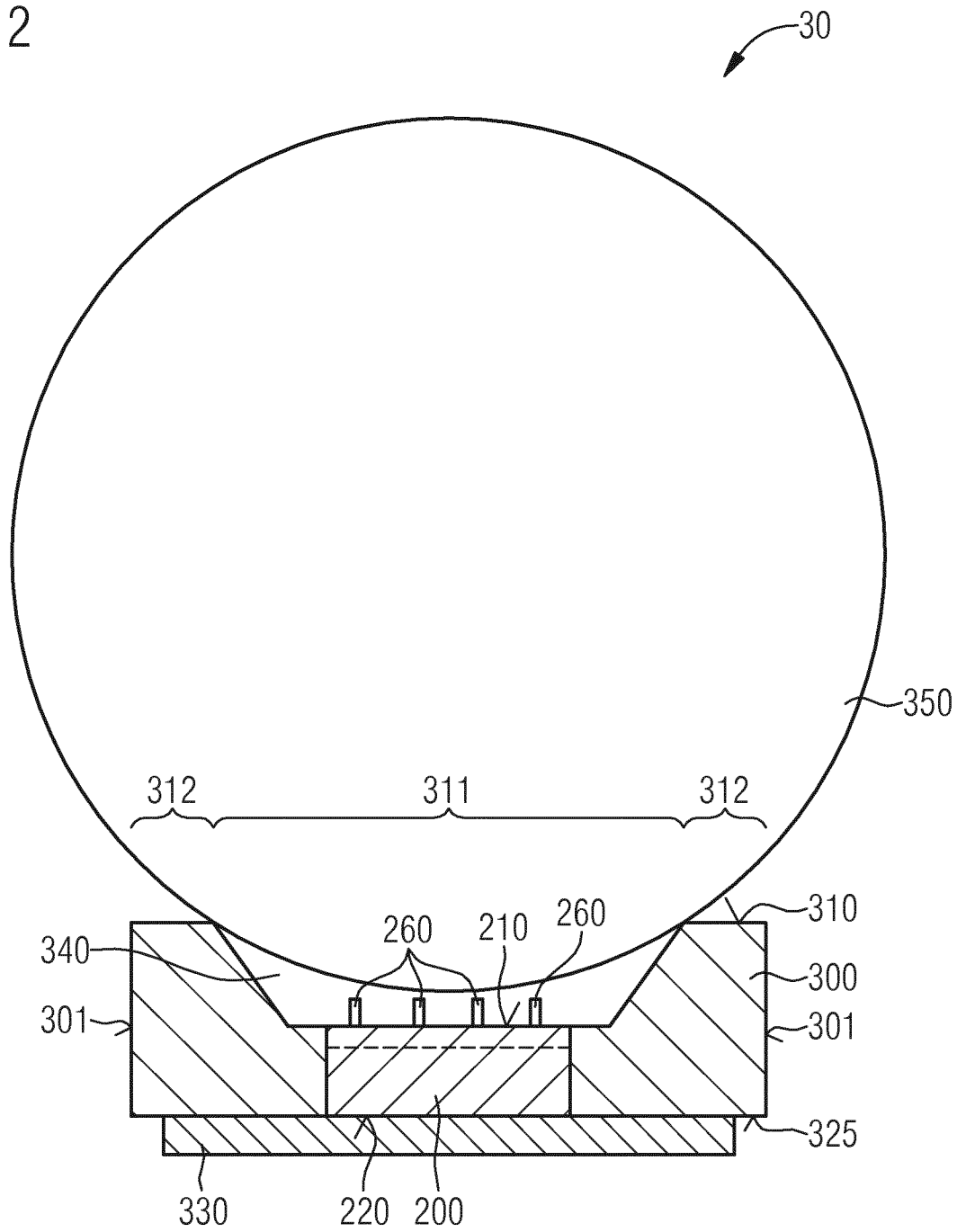


FIG 13

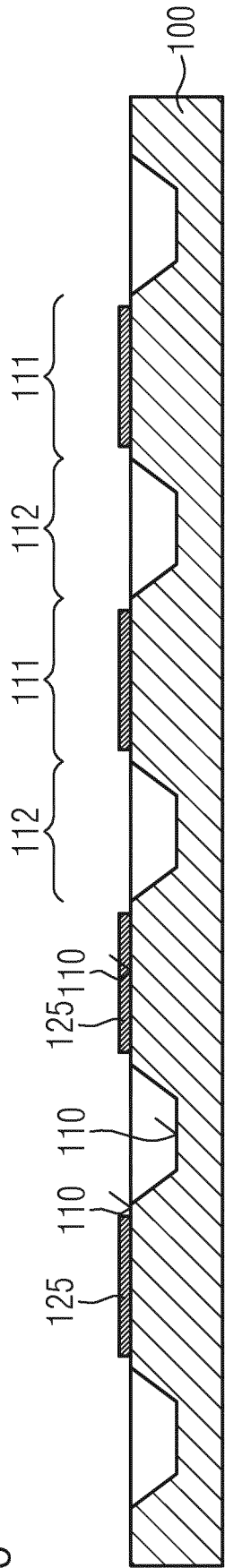


FIG 14

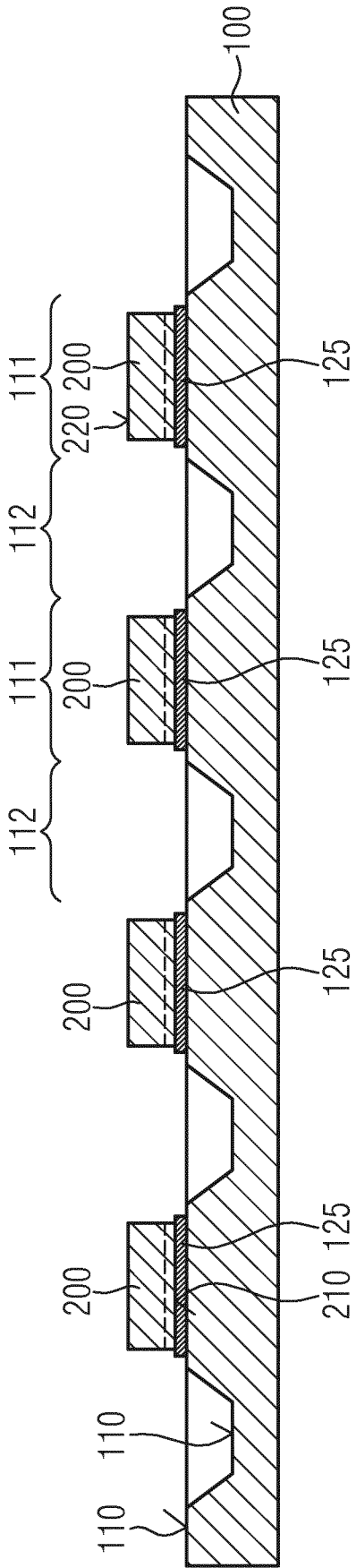


FIG 15

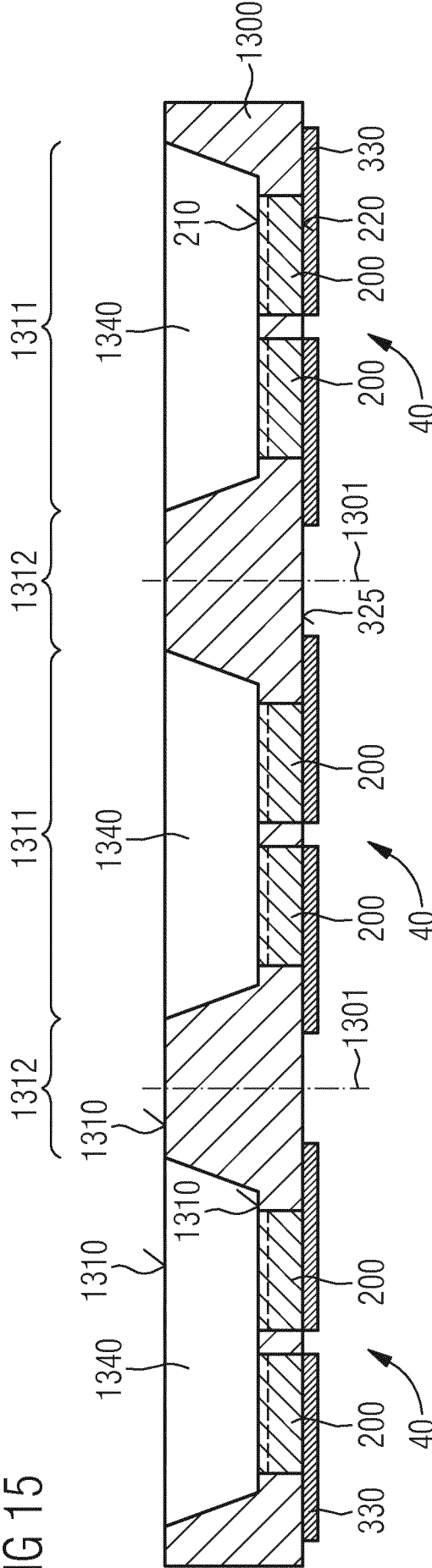


FIG 16

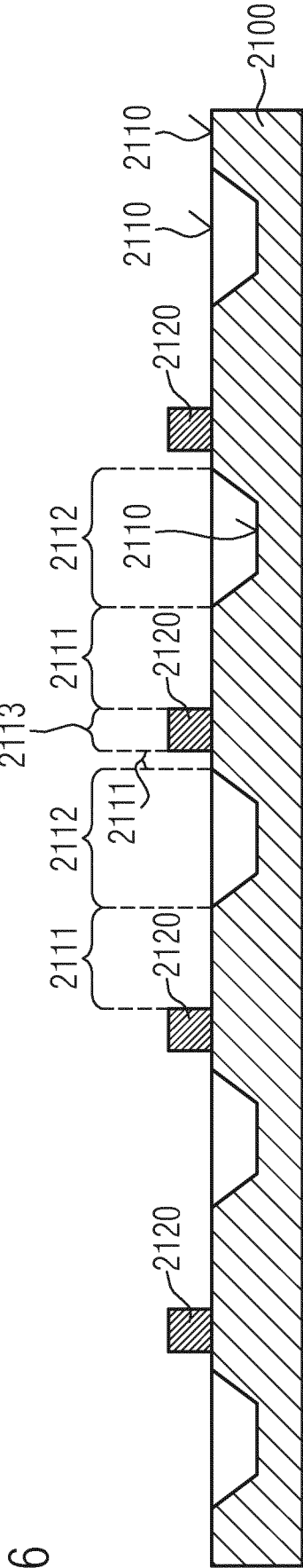


FIG 17

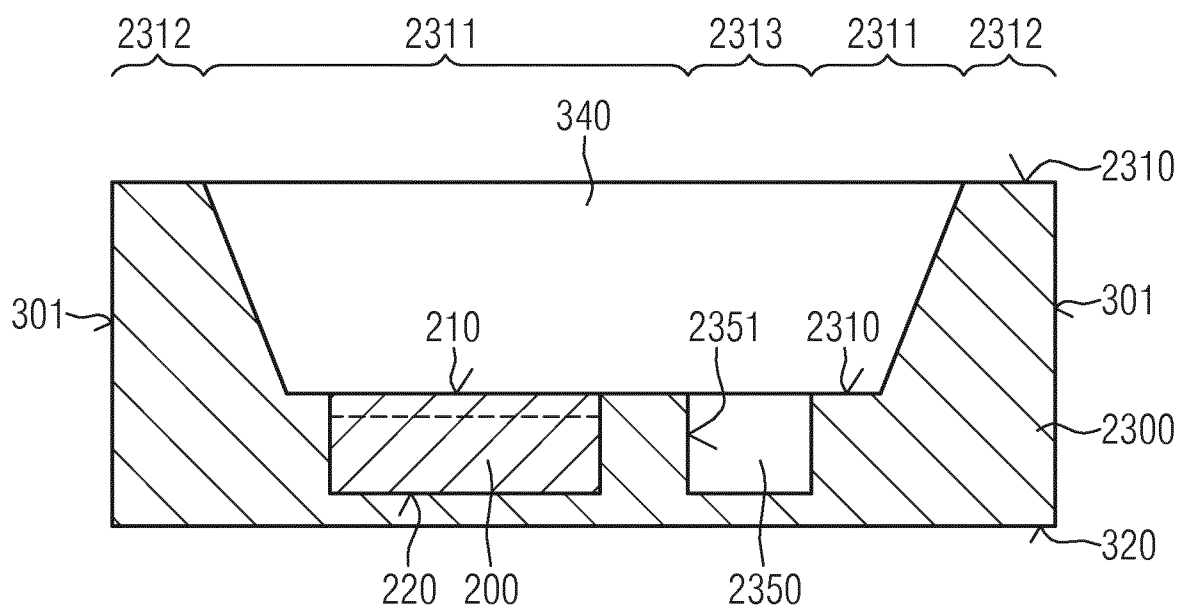


FIG 18

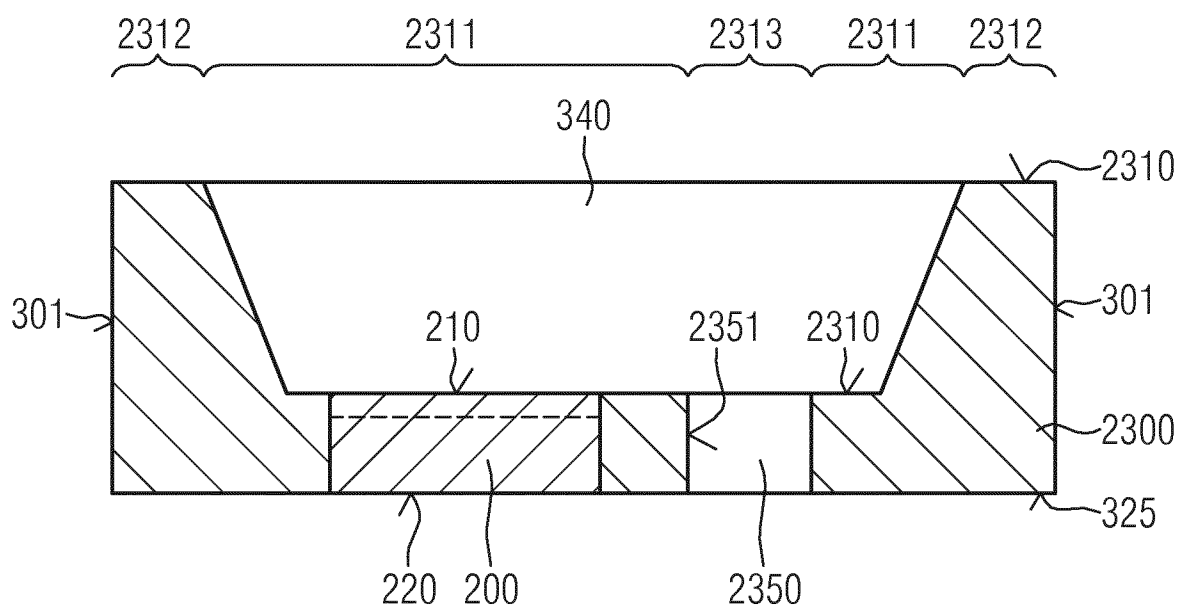
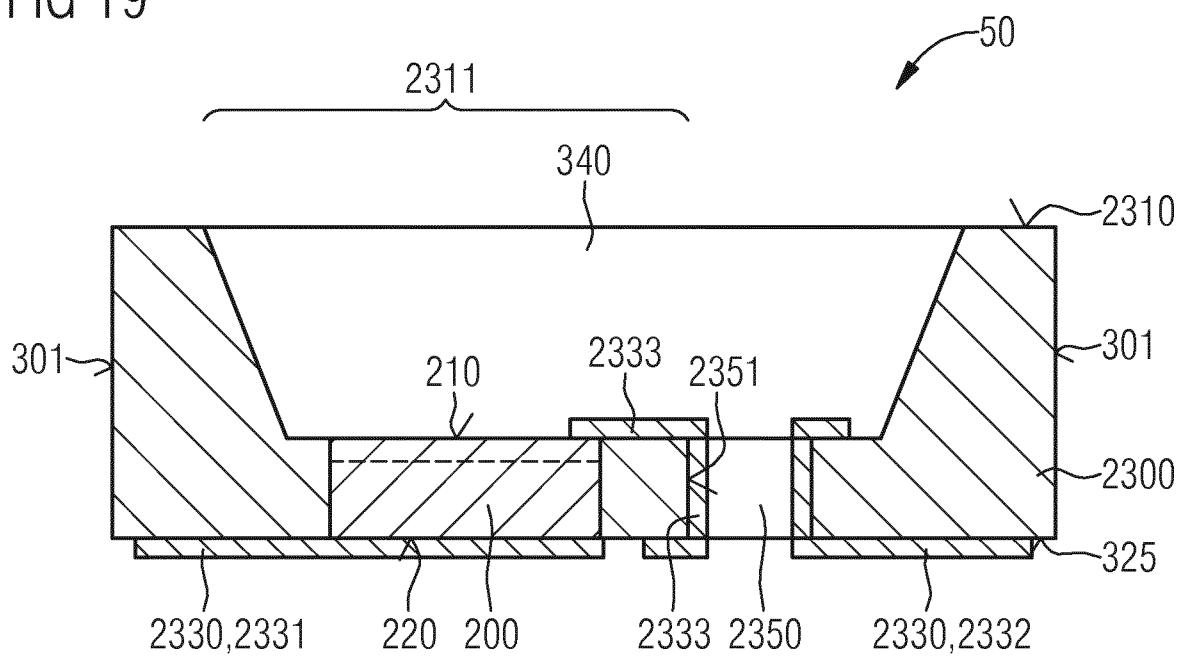


FIG 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/052336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L33/48
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/212316 A1 (BRAUNE BERT [DE] ET AL) 27 August 2009 (2009-08-27) paragraphs [0127] - [0133], [0136]; figure 9 figure 11	1-17
X	US 2010/311193 A1 (LIN HSUAN-CHIH [TW]) 9 December 2010 (2010-12-09) paragraphs [0026] - [0030]; figure 4	18,20
X	US 2010/038670 A1 (PANACCIONE PAUL [US] ET AL) 18 February 2010 (2010-02-18) paragraph [0025]; figure 1	19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 May 2014

Date of mailing of the international search report

21/05/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Pérennès, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/052336

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009212316 A1	27-08-2009	CN 101300688 A	05-11-2008
		DE 102005041064 A1	01-03-2007
		EP 1920470 A1	14-05-2008
		JP 2009506556 A	12-02-2009
		KR 20080042911 A	15-05-2008
		TW I316747 B	01-11-2009
		US 2009212316 A1	27-08-2009
		WO 2007025515 A1	08-03-2007

US 2010311193 A1	09-12-2010	JP 2010283344 A	16-12-2010
		TW 201044642 A	16-12-2010
		US 2010311193 A1	09-12-2010

US 2010038670 A1	18-02-2010	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L33/48

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2009/212316 A1 (BRAUNE BERT [DE] ET AL) 27. August 2009 (2009-08-27) Absätze [0127] - [0133], [0136]; Abbildung 9 Abbildung 11	1-17
X	US 2010/311193 A1 (LIN HSUAN-CHIH [TW]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) Absätze [0026] - [0030]; Abbildung 4	18,20
X	US 2010/038670 A1 (PANACCIONE PAUL [US] ET AL) 18. Februar 2010 (2010-02-18) Absatz [0025]; Abbildung 1	19



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Mai 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/05/2014

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

Pérennès, Frédéric

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/052336

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009212316 A1	27-08-2009	CN 101300688 A	05-11-2008
		DE 102005041064 A1	01-03-2007
		EP 1920470 A1	14-05-2008
		JP 2009506556 A	12-02-2009
		KR 20080042911 A	15-05-2008
		TW I316747 B	01-11-2009
		US 2009212316 A1	27-08-2009
		WO 2007025515 A1	08-03-2007

US 2010311193 A1	09-12-2010	JP 2010283344 A	16-12-2010
		TW 201044642 A	16-12-2010
		US 2010311193 A1	09-12-2010

US 2010038670 A1	18-02-2010	KEINE	
