

(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
8. Dezember 2016 (08.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/193160 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 33/48 (2010.01) *H01L 33/00* (2010.01)
H01L 23/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/062043

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Mai 2016 (27.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 108 494.5 29. Mai 2015 (29.05.2015) DE

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

(72) Erfinder: **RUEGHEIMER, Tilmann**; Wilhelmstr. 15,
93049 Regensburg (DE). **DACHS, Jürgen**; Robert-Koch-
Str. 21, 85107 Baar-Ebenhausen (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, 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).

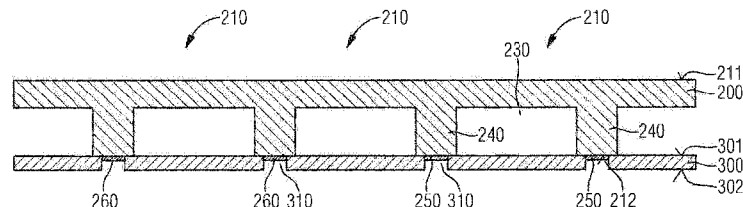
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A HOUSING COVER, METHOD FOR PRODUCING AN OPTOELECTRONIC
COMPONENT, AND OPTOELECTRONIC COMPONENT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES GEHÄUSEDECKELS, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN
EINES OPTOELEKTRONISCHEN BAUELEMENTS UND OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT

FIG 11



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a housing cover comprising steps for providing a cover blank having a mounting surface formed on a bottom side, for connecting the bottom side of the cover blank to a silicon wafer, for creating at least one opening in the silicon wafer in order to expose at least part of the mounting surface, for arranging a base metallization on the exposed part of the mounting surface, and for removing the silicon wafer.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Herstellen eines Gehäusedeckels umfasst Schritte zum Bereitstellen eines Deckelrohlings mit einer an einer Unterseite ausgebildeten Montagefläche, zum Verbinden der Unterseite des Deckelrohlings mit einer Siliziumscheibe, zum Anlegen mindestens einer Öffnung in der Siliziumscheibe, um zumindest einen Teil der Montagefläche freizulegen, zum Anordnen einer Basis-Metallisierung auf dem freigelegten Teil der Montagefläche und zum Entfernen der Siliziumscheibe.



WO 2016/193160 A1

**VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES GEHÄUSEDECKELS, VERFAHREN ZUM
HERSTELLEN EINES OPTOELEKTRONISCHEN BAUELEMENTS UND
OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT**

5 BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Gehäusedeckels gemäß Patentanspruch 1, ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements gemäß
10 Patentanspruch 14 sowie ein optoelektronisches Bauelement gemäß Patentanspruch 17.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2015 108 494.5, deren Offenbarungsgehalt
15 hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Aus dem Stand der Technik sind optoelektronische Bauelemente bekannt, bei denen ein optoelektronischer Halbleiterchip, beispielsweise ein Laserchip, zum Schutz vor Umgebungseinflüssen hermetisch dicht unter einem Gehäusedeckel verkappt
20 ist. Der Gehäusedeckel kann dabei optisch transparent ausgebildet sein, um einen Durchtritt von durch den optoelektronischen Halbleiterchip emittierter elektromagnetischer Strahlung zu ermöglichen. Die Verkappung erfolgt im Stand der
25 Technik typischerweise unter Verwendung eines Glaslots, was eine hohe Prozesstemperatur erfordert.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Herstellen eines Gehäusedeckels anzugeben.
30 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Eine weitere 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 14 ge-
35 löst. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein optoelektronisches Bauelement bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch ein optoelektronisches Bauelement

mit den Merkmalen des Anspruchs 17 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind verschiedene Weiterbildungen angegeben.

Ein Verfahren zum Herstellen eines Gehäusedeckels umfasst
5 Schritte zum Bereitstellen eines Deckelrohrlings mit einer an einer Unterseite ausgebildeten Montagefläche, zum Verbinden der Unterseite des Deckelrohrlings mit einer Siliziumscheibe, zum Anlegen mindestens einer Öffnung in der Siliziumscheibe, um zumindest einen Teil der Montagefläche freizulegen, zum
10 Anordnen einer Basis-Metallisierung auf dem freigelegten Teil der Montagefläche und zum Entfernen der Siliziumscheibe.

Vorteilhafterweise ermöglicht dieses Verfahren die Herstellung eines Gehäusedeckels mit einer an der Montagefläche des
15 Gehäusedeckels angeordneten Basis-Metallisierung. Die Basis-Metallisierung des Gehäusedeckels ermöglicht eine Befestigung des Gehäusedeckels mittels eines metallischen Lots, was vorteilhafterweise eine hermetisch dichte Verkappung bei vergleichsweise niedriger Prozesstemperatur ermöglicht. Dies ermöglicht es, den durch das Verfahren erhältlichen Gehäusedeckel zur Herstellung optoelektronischer Bauelemente mit temperaturempfindlichen Komponenten zu verwenden.

Die Siliziumscheibe dient bei diesem Verfahren als Hartmaske
25 und ermöglicht vorteilhafterweise einen Schutz freizuhalten der Abschnitte des Deckelrohrlings vor einer Bedeckung durch das Material der Basis-Metallisierung. Dabei kann die Geometrie der auf der Montagefläche angelegten Basis-Metallisierung vorteilhafterweise sehr genau festgelegt werden.

30 In einer Ausführungsform des Verfahrens umfasst dieses nach dem Anordnen der Basis-Metallisierung einen weiteren Schritt zum Anordnen einer Lot-Metallisierung auf der Basis-Metallisierung. Die Lot-Metallisierung kann bei einer Montage des
35 durch das Verfahren erhältlichen Gehäusedeckels als Metalllot zur Herstellung einer hermetisch dichten Verbindung dienen. Die Anordnung der Lot-Metallisierung auf der Basis-Metallisierung auf der Montagefläche des Gehäusedeckels ermöglicht

vorteilhafterweise eine einfache Montage des durch das Verfahren erhältlichen Gehäusedeckels.

5 In einer Ausführungsform des Verfahrens weist die Lot-Metallisierung AuSn auf. Vorteilhafterweise ermöglicht eine solche Lot-Metallisierung eine zuverlässige Befestigung eines ein Glas aufweisenden Gehäusedeckels.

10 In einer Ausführungsform des Verfahrens erfolgt das Anordnen der Lot-Metallisierung durch ein galvanisches Verfahren, durch Bedampfen oder durch Eintauchen in Flüssiglot. Vorteilhafterweise ermöglicht das Verfahren dadurch eine einfache, schnelle und kostengünstige Herstellung der Lot-Metallisierung mit ausreichend großer Schichtdicke.

15 In einer Ausführungsform des Verfahrens weist der Deckelrohling ein Glas auf. Vorteilhafterweise kann der durch das Verfahren erhältliche Gehäusedeckel dadurch optisch transparent ausgebildet sein, um einen Durchtritt elektromagnetischer Strahlung, beispielsweise eines Laserstrahls, zu ermöglichen.

20 In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Deckelrohling in einem Verbund mit weiteren Deckelrohlingen bereitgestellt. Dabei umfasst das Verfahren einen weiteren Schritt zum Zerteilen des Verbunds. Vorteilhafterweise ermöglicht das Verfahren dadurch eine parallele Herstellung einer Mehrzahl von Gehäusedeckeln in gemeinsamen Bearbeitungsschritten. Dadurch reduziert sich der pro Gehäusedeckel erforderliche Herstellungsaufwand. Insbesondere sinken die Herstellungskosten pro Gehäusedeckel und die pro Gehäusedeckel erforderliche Zeit.

30 In einer Ausführungsform des Verfahrens wird der Deckelrohling mit einer an der Unterseite angeordneten Kavität bereitgestellt. Dabei ist die Montagefläche an einer die Kavität umgrenzenden Wandung angeordnet. Vorteilhafterweise kann der durch das Verfahren erhältliche Gehäusedeckel dann derart

montiert werden, dass im Bereich der Kavität des Gehäusedeckels ein hermetisch dicht abgeschlossener Hohlraum gebildet wird. In dem Hohlraum kann beispielsweise ein optoelektronischer Halbleiterchip eingeschlossen werden.

5

In einer Ausführungsform des Verfahrens umfasst das Bereitstellen des Deckelrohlings ein Polieren der Montagefläche. Vorteilhafterweise erleichtert das Polieren der Montagefläche des Deckelrohlings das Verbinden der Unterseite des Deckelrohlings mit der Siliziumscheibe.

10

In einer Ausführungsform des Verfahrens erfolgt das Verbinden des Deckelrohlings mit der Siliziumscheibe durch anodisches Bonden. Vorteilhafterweise ermöglicht dies eine zuverlässige Verbindung des Deckelrohlings mit der Siliziumscheibe.

15

In einer Ausführungsform des Verfahrens erfolgt das Anlegen der Öffnung in der Siliziumscheibe durch einen Ätzprozess, insbesondere durch einen nasschemischen oder einen trockenchemischen Ätzprozess. Vorteilhafterweise ermöglicht dies die Herstellung einer Öffnung mit präzise festgelegter Geometrie an präzise festgelegter Position der Siliziumscheibe. Dadurch kann in einem nachfolgenden Verfahrensschritt auch die Basis-Metallisierung mit präzise festgelegter Geometrie an präzise festgelegter Position an der Montagefläche angeordnet werden.

20

25

In einer Ausführungsform des Verfahrens weist die Basis-Metallisierung TiPtAu auf. Vorteilhafterweise bereitet die an der Montagefläche angeordnete Basis-Metallisierung die Montagefläche des durch das Verfahren erhältlichen Gehäusedeckels für die Herstellung einer Verbindung durch eutektisches Löten her.

30

In einer Ausführungsform des Verfahrens erfolgt das Anordnen der Basis-Metallisierung durch ein Kathodenzerstäubungsverfahren oder durch Bedampfen. Dabei kann die Siliziumscheibe mit der in der Siliziumscheibe angelegten Öffnung als Hart-

35

maske dienen. Vorteilhafterweise ermöglicht dies ein einfaches, kostengünstiges und schnelles Anlegen der Basis-Metallisierung.

- 5 In einer Ausführungsform des Verfahrens erfolgt das Entfernen der Siliziumscheibe durch einen Ätzprozess, insbesondere durch Ätzen mit KOH. Vorteilhafterweise ermöglicht dies ein einfaches, schnelles und kostengünstiges Entfernen der Siliziumscheibe.

10

Ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauelements umfasst Schritte zum Bereitstellen eines Gehäuseunterteils eines optoelektronischen Bauelements, zum Herstellen eines Gehäusedeckels nach einem Verfahren mit den oben genannten Merkmalen und zum Verbinden des Gehäusedeckels mit dem Gehäuseunterteil. Vorteilhafterweise ermöglicht dieses Verfahren die Herstellung eines optoelektronischen Bauelements mit einem Gehäuse, dessen Gehäusedeckel hermetisch dicht mit dem Gehäuseunterteil verbunden ist.

20

In einer Ausführungsform des Verfahrens erfolgt das Verbinden des Gehäusedeckels mit dem Gehäuseunterteil durch eutektisches Löten. Vorteilhafterweise erfordert das Verfahren dadurch nur eine Verwendung relativ geringer Prozesstemperaturen, wodurch sich das Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Bauelements mit temperaturempfindlichen Komponenten eignet.

25

In einer Ausführungsform des Verfahrens wird das Gehäuseunterteil mit einer Beschichtung bereitgestellt, die Gold aufweist. Dadurch ermöglicht das Gehäuseunterteil ein einfaches und zuverlässiges Verbinden des Gehäusedeckels mit dem Gehäuseunterteil.

30

35 Ein optoelektronisches Bauelement weist ein Gehäuse auf, das ein Gehäuseunterteil und einen mit dem Gehäuseunterteil verbundenen Gehäusedeckel umfasst. Der Gehäusedeckel weist dabei ein Glas auf. Der Gehäusedeckel ist durch eine eutektische

Lötverbindung mit dem Gehäuseunterteil verbunden. Vorteilhafterweise kann die eutektische Lötverbindung zwischen dem Gehäusedeckel und dem Gehäuseunterteil des Gehäuses dieses optoelektronischen Bauelements hermetisch dicht ausgebildet
5 sein. Dadurch kann in dem Gehäuse des optoelektronischen Bauelements eine empfindliche Komponente, beispielsweise ein optoelektronischer Halbleiterchip, hermetisch dicht gekapselt und dadurch vor schädlichen Umgebungseinflüssen geschützt sein.

10 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist zwischen dem Gehäusedeckel und dem Gehäuseunterteil ein Hohlraum eingeschlossen. Dabei ist in dem Hohlraum ein optoelektronischer Halbleiterchip angeordnet. Der optoelektronische Halbleiterchip kann beispielsweise ein Laserchip sein.
15 Durch die Anordnung in dem Hohlraum des Gehäuses des optoelektronischen Bauelements ist der optoelektronische Halbleiterchip vorteilhafterweise vor schädlichen Umgebungseinflüssen wie Feuchtigkeit oder Schadgasen geschützt.

20 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist der Hohlraum hermetisch dicht abgeschlossen. Vorteilhafterweise kann das optoelektronische Bauelement dadurch eine besonders lange Lebensdauer aufweisen und sich auch für einen
25 Einsatz in rauen Umgebungen eignen, beispielsweise für einen Einsatz im Automotive-Bereich.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht
30 werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen in jeweils schematisierter Darstellung
35

Fig. 1 eine geschnittene Seitenansicht einer ersten Siliziumscheibe;

- Fig. 2 die erste Siliziumscheibe nach dem Anlegen von Gräben an ihrer Oberseite;
- 5 Fig. 3 die erste Siliziumscheibe und eine an der Oberseite der ersten Siliziumscheibe angeordnete Glasscheibe;
- Fig. 4 die erste Siliziumscheibe und die Glasscheibe, nachdem das Glas teilweise in die Gräben der ersten Siliziumscheibe geflossen ist;
- 10 Fig. 5 die Glasscheibe nach einem Ablösen der ersten Siliziumscheibe;
- Fig. 6 eine geschnittene Seitenansicht eines durch einen Schleifprozess aus der Glasscheibe gebildeten Verbunds von Deckelrohlingen;
- 15 Fig. 7 eine Aufsicht auf den Verbund von Deckelrohlingen;
- Fig. 8 den Verbund von Deckelrohlingen mit einer daran angeordneten Antireflexbeschichtung;
- Fig. 9 eine geschnittene Seitenansicht des Verbunds von Deckelrohlingen mit einer an einer Unterseite angeordneten zweiten Siliziumscheibe;
- 25 Fig. 10 den Verbund von Deckelrohlingen und die zweite Siliziumscheibe nach dem Anlegen von Öffnungen in der zweiten Siliziumscheibe;
- 30 Fig. 11 den Verbund von Deckelrohlingen und die zweite Siliziumscheibe nach dem Anordnen einer Basis-Metallisierung an Montageflächen der Deckelrohlinge;
- 35 Fig. 12 den Verbund von Deckelrohlingen und die zweite Siliziumscheibe nach dem Anordnen einer Lot-Metallisierung auf der Basis-Metallisierung;

Fig. 13 den Verbund von Deckelrohlingen nach dem Entfernen der zweiten Siliziumscheibe;

Fig. 14 eine Mehrzahl von durch Zerteilen des Verbunds gebildeten Gehäusedeckeln; und

Fig. 15 eine perspektivische Ansicht eines einen Gehäusedeckel aufweisenden optoelektronischen Bauelements.

Fig. 1 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht einer ersten Siliziumscheibe 100. Die erste Siliziumscheibe 100 kann beispielsweise als Wafer ausgebildet sein. Die erste Siliziumscheibe 100 weist eine Oberseite 101 und eine der Oberseite 101 gegenüberliegende Unterseite 102 auf. Die Oberseite 101 und die Unterseite 102 sind jeweils eben ausgebildet und parallel zueinander angeordnet.

Fig. 2 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht der ersten Siliziumscheibe 100 in einem der Darstellung der Fig. 1 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand. An der Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100 sind Gräben 110 angelegt worden, die sich von der Oberseite 101 in die erste Siliziumscheibe 100 hinein erstrecken.

Zwischen den Gräben 110 sind Inseln 120 gebildet, die von den Gräben 110 jeweils ringförmig umschlossen werden. Die Inseln 120 können in Aufsicht auf die Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100 beispielsweise jeweils eine Rechteckform aufweisen. Die Inseln 120 bilden in Aufsicht auf die Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100 ein regelmäßiges zweidimensionales Feld. Zwischen den Inseln 120 erstrecken sich die Gräben 110 als regelmäßiges zweidimensionales Gitter, beispielsweise als Rechteckgitter.

Die Gräben 110 können beispielsweise durch ein Trockenätzverfahren angelegt worden sein, insbesondere beispielsweise durch reaktives Ionentiefätzen.

Fig. 3 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht der ersten Siliziumscheibe 100 in einem der Darstellung Fig. 2 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand. An der Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100 ist eine Glasscheibe 130 befestigt worden. Die Glasscheibe 130 ist als flache Scheibe mit einer Oberseite 131 und einer der Oberseite 131 gegenüberliegenden Unterseite 132 ausgebildet. Die Glasscheibe 130 kann beispielsweise die Form eines Glaswafers aufweisen.

Die Glasscheibe 130 ist derart an der ersten Siliziumscheibe 100 angeordnet, dass die Unterseite 132 der Glasscheibe 130 der Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100 zugewandt ist. Dabei ist die Glasscheibe 130 insbesondere mit den von den Gräben 110 umschlossenen Inseln 120 der Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100 verbunden und erstreckt sich freitragend über die Gräben 110.

Die Glasscheibe 130 kann beispielsweise durch anodisches Bonden mit der ersten Siliziumscheibe 100 verbunden sein.

Fig. 4 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht der ersten Siliziumscheibe 100 und der Glasscheibe 130 in einem der Darstellung der Fig. 3 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand. Ein Teil des Materials der Glasscheibe 130 ist in die an der Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100 angeordneten Gräben 110 geflossen und füllt die Gräben 110 aus. Dadurch formt die Unterseite 132 der Glasscheibe 130 die Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100 mit den Gräben 110 und den Inseln 120 ab und bildet ein Negativ der Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100.

Fig. 5 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht der Glasscheibe 130 in einem der Darstellung der Fig. 4 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand. Die erste Siliziumscheibe 100 ist von der Glasscheibe 130 entfernt worden. Das Entfernen der ersten Siliziumscheibe 100 kann beispielsweise

durch einen Ätzprozess erfolgt sein, insbesondere beispielsweise durch Ätzen mit KOH. Dabei kann die erste Siliziumscheibe 100 vollständig aufgelöst worden sein.

5 In einem nachfolgenden Bearbeitungsschritt werden Teile der Oberseite 131 und der Unterseite 132 der Glasscheibe 130 abgeschliffen, um die Oberseite 131 und die Unterseite 132 der Glasscheibe 130 zu glätten. Dadurch wird aus der Glasscheibe 130 ein Verbund 200 von Deckelrohlingen 210 gebildet,
10 der in Fig. 6 in schematischer geschnittener Seitenansicht dargestellt ist.

Jeder Deckelrohling 210 weist eine Oberseite 211 und eine der Oberseite 211 gegenüberliegende Unterseite 212 auf. Die Oberseiten 211 sind an der abgeschliffenen Oberseite 131 der Glasscheibe 130 gebildet worden. Die Unterseiten 212 sind an der abgeschliffenen Unterseite 132 der Glasscheibe 130 gebildet worden.
15

20 Fig. 7 zeigt eine schematische Aufsicht auf die Unterseiten 212 der Deckelrohlinge 210 des Verbunds 200. Die Deckelrohlinge 210 sind in dem Verbund 200 in einer regelmäßigen zweidimensionalen Feldanordnung angeordnet und einstückig zusammenhängend miteinander verbunden.

25 Jeder Deckelrohling 210 weist an seiner Unterseite 212 eine Kavität 230 auf, die durch eine umlaufende Wandung 240 begrenzt ist. Jede Kavität 230 ist im Bereich einer Insel 120 an der Oberseite 101 der ersten Siliziumscheibe 100 gebildet worden. Die umlaufenden Wandungen 240 sind in den Gräben 110 der ersten Siliziumscheibe 100 gebildet worden. Die Stirnseiten der Wandungen 240 an den Unterseiten 212 der Deckelrohlinge 210 bilden Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210.
30

35 Fig. 8 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht des Verbunds 200 der Deckelrohlinge 210 nach der Durchführung eines optionalen weiteren Bearbeitungsschritts. In diesem wei-

teren Bearbeitungsschritt ist an den Unterseiten 212 der Deckelrohlinge 210 eine Antireflexbeschichtung 220 angeordnet worden. Die Antireflexbeschichtung 220 erstreckt sich über alle Abschnitte der Unterseiten 212 der Deckelrohlinge 210 außer den Montageflächen 250.

Auf das Vorsehen der Antireflexbeschichtung 220 kann verzichtet werden. In den nachfolgend beschriebenen Figuren 9 bis 15 ist die Antireflexbeschichtung 220 jeweils nicht dargestellt, könnte jedoch wahlweise vorhanden sein.

Das anhand der Figuren 1 bis 8 vorstehend beschriebene Verfahren zur Herstellung des Verbunds 200 von Deckelrohlingen 210 stellt lediglich eine beispielshafte Möglichkeit zur Herstellung des Verbunds 200 von Deckelrohlingen 210 dar. Der Verbund 200 von Deckelrohlingen 210 kann auch auf andere Weise hergestellt werden.

Fig. 9 zeigt eine schematisch geschnittene Seitenansicht des Verbunds 200 von Deckelrohlingen 210 mit einer an den Unterseiten 212 der Deckelrohlinge 210 angeordneten zweiten Siliziumscheibe 300. Die zweite Siliziumscheibe 300 ist als flache Scheibe mit einer Oberseite 301 und einer der Oberseite 301 gegenüberliegenden Unterseite 302 ausgebildet. Die zweite Siliziumscheibe 300 kann beispielsweise als Siliziumwafer ausgebildet sein.

Die zweite Siliziumscheibe 300 ist derart mit dem Verbund 200 von Deckelrohlingen 210 verbunden, dass die Oberseite 301 der zweiten Siliziumscheibe 300 den Unterseiten 212 der Deckelrohlinge 210 zugewandt ist und mit den Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210 in Kontakt steht.

Die zweite Siliziumscheibe 300 kann beispielsweise durch anodisches Bonden mit den Deckelrohlingen 210 des Verbunds 200 verbunden worden sein.

Vor dem Verbinden der zweiten Siliziumscheibe 300 mit dem Verbund 200 von Deckelrohlingen 210 können die Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210 poliert worden sein, um die Bondbarkeit der Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210 zu verbessern.

Fig. 10 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht des Verbunds 200 von Deckelrohlingen 210 und der zweiten Siliziumscheibe 300 in einem der Darstellung der Fig. 9 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand. In der zweiten Siliziumscheibe 300 sind eine oder mehrere Öffnungen 310 angelegt worden, die sich von der Unterseite 302 bis zur Oberseite 301 der zweiten Siliziumscheibe 300 durch die zweite Siliziumscheibe 300 erstrecken.

Die mindestens eine Öffnung 310 in der zweiten Siliziumscheibe 300 ist an die Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210 angrenzend angeordnet, so dass im Bereich der mindestens einer Öffnung 310 die Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210 des Verbunds 200 zumindest zum Teil freigelegt sind. Durch die mindestens eine Öffnung 310 in der zweiten Siliziumscheibe 300 ist zumindest ein Teil der Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210 des Verbunds 200 zugänglich. Die mindestens eine Öffnung 310 in der zweiten Siliziumscheibe 300 bildet die Gitterform der die Montageflächen 250 aufweisenden Wandungen 240 zwischen den Kavitäten 230 der einzelnen Deckelrohlinge 210 des Verbunds 200 nach.

Die mindestens eine Öffnung 310 in der zweiten Siliziumscheibe 300 kann beispielsweise durch einen Ätzprozess angelegt worden sein, insbesondere beispielsweise durch einen nasschemischen Ätzprozess oder durch einen trockenchemischen Ätzprozess. Die Position und Geometrie der mindestens einer Öffnung 310 in der zweiten Siliziumscheibe 300 kann beispielsweise durch ein lithographisches Verfahren festgelegt worden sein.

Fig. 11 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht des Verbunds 200 von Deckelrohlingen 210 und der zweiten Siliziumscheibe 300 in einem der Darstellung der Fig. 10 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand. Auf den durch die mindestens eine Öffnung 310 in der zweiten Siliziumscheibe 300 freigelegten Abschnitten der Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210 ist eine Basis-Metallisierung 260 angeordnet worden.

Die Basis-Metallisierung 260 kann beispielsweise TiPtAu aufweisen. Die Basis-Metallisierung 260 kann aber auch ein anderes Metall oder eine andere Legierung aufweisen.

Das Anordnen der Basis-Metallisierung 260 kann beispielsweise durch ein Kathodenzerstäubungsverfahren (Sputtern) oder durch Bedampfen erfolgt sein. In diesem Fall kann sich auch an der Unterseite 302 der zweiten Siliziumscheibe 300 das Material der Basis-Metallisierung 260 angelagert haben. Das an der Unterseite 302 der zweiten Siliziumscheibe 300 angelagerte Material der Basis-Metallisierung 260 wird in diesem Fall in einem nachfolgenden Bearbeitungsschritt gemeinsam mit der zweiten Siliziumscheibe 300 entfernt (Lift-off-Verfahren).

Fig. 12 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht des Verbunds 200 von Deckelrohlingen 210 und der zweiten Siliziumscheibe 300 in einem der Darstellung der Fig. 11 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand. Auf der Basis-Metallisierung 260 an den in der mindestens einen Öffnung 310 der zweiten Siliziumscheibe 300 freigelegten Abschnitten der Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210 ist eine Lot-Metallisierung 270 angeordnet worden.

Die Lot-Metallisierung 270 kann beispielsweise AuSn aufweisen. In diesem Fall eignet sich die Lot-Metallisierung 270 zur Herstellung einer eutektischen Lötverbindung.

Das Anordnen der Lot-Metallisierung 270 kann beispielsweise durch ein galvanisches Verfahren, durch Bedampfen oder durch Eintauchen in Flüssiglot erfolgt sein.

- 5 Auf das Anordnen der Lot-Metallisierung 270 auf der Basis-Metallisierung 260 auf den Montageflächen 250 der Deckelrohlinge 210 des Verbunds 200 kann verzichtet werden.

10 Fig. 13 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht des Verbunds 200 von Deckelrohlingen 210 in einem der Darstellung der Fig. 12 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsstand. Die zweite Siliziumscheibe 300 ist von dem Verbund 200 von Deckelrohlingen 210 entfernt worden.

- 15 Das Entfernen der zweiten Siliziumscheibe 300 kann beispielsweise durch einen Ätzprozess erfolgt sein, insbesondere beispielsweise durch Ätzen mit KOH. Dabei kann die zweite Siliziumscheibe 300 vollständig aufgelöst sein. Gegebenenfalls an der zweiten Siliziumscheibe 300 anhaftendes Material der Basis-Metallisierung 260 und/oder der Lot-Metallisierung 270
20 ist gemeinsam mit der zweiten Siliziumscheibe 300 entfernt worden.

25 Fig. 14 zeigt eine schematische Darstellung eines der Darstellung der Fig. 13 zeitlich nachfolgenden Bearbeitungsschritts. In diesem Bearbeitungsschritt wird der Verbund 200 von Deckelrohlingen 210 entlang von Trennebenen 280 zerteilt, um eine Mehrzahl von Gehäusedeckeln 400 zu bilden.

- 30 Die Trennebenen 280 verlaufen senkrecht zu den Oberseiten 211 und den Unterseiten 212 der Deckelrohlinge 210 des Verbunds 200 und erstrecken sich durch die zwischen den Kavität-
ten 230 der einzelnen Deckelrohlinge 210 angeordneten Wandun-
gen 240. Damit bilden die Trennebenen 280 das Gitter der Wan-
35 dungen 240 der Deckelrohlinge 210 des Verbunds 200 nach.

Das Zerteilen des Verbunds 200 an den Trennebenen 280 kann beispielsweise durch Sägen erfolgen, insbesondere beispielsweise unter Verwendung einer Wafersäge.

5 Jeder durch Zerteilen des Verbunds 200 entstehende Gehäusedeckel 400 ist aus einem Deckelrohling 210 des Verbunds 200 gebildet. Damit weist jeder Gehäusedeckel 400 an seiner Unterseite 212 eine Kavität 230 und eine die Kavität 230 umgrenzende Wandung 240 auf. An der Wandung 240 an der Unterseite 212 des Gehäusedeckels 400 ist die Montagefläche 250
10 ausgebildet. An zumindest einem Teil der Montagefläche 250 ist die Basis-Metallisierung 260 angeordnet. Auf der Basis-Metallisierung 260 ist optional die Lot-Metallisierung 270 angeordnet.

15 Fig. 15 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung eines optoelektronischen Bauelements 500. Das optoelektronische Bauelement 500 ist dazu ausgebildet, elektromagnetische Strahlung, beispielsweise sichtbares Licht, zu emittieren.
20 Das optoelektronische Bauelement 500 kann beispielsweise ein Laser-Bauelement zur Erzeugung und Abstrahlung eines Laserstrahls sein.

Das optoelektronische Bauelement 500 weist ein Gehäuse 510
25 auf, das ein Gehäuseunterteil 520 und einen nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren hergestellten Gehäusedeckel 400 umfasst. Das Gehäuseunterteil 520 kann auch als Träger oder Substrat bezeichnet werden. Das Gehäuseunterteil 520 weist eine Oberseite 521 und eine der Oberseite 521 gegenüberliegende Unterseite 522 auf.
30

Das Gehäuseunterteil 520 kann beispielsweise ein Keramikmaterial aufweisen, insbesondere beispielsweise AlN oder Al₂O₃. Das Gehäuseunterteil 520 kann aber beispielsweise auch Silizium aufweisen.
35

An der Unterseite 522 des Gehäuseunterteils 520 können elektrische Kontaktflächen des optoelektronischen Bauelements 500

angeordnet sein. Das optoelektronische Bauelement 500 kann sich dadurch als SMD-Bauelement für eine Oberflächenmontage eignen, beispielsweise für eine Oberflächenmontage durch Wiederaufschmelzlöten (Reflow-Löten). An der Oberseite 521 des Gehäuseunterteils 520 können Kontaktflächen ausgebildet sein, die elektrisch leitend mit den an der Unterseite 522 des Gehäuseunterteils 520 angeordneten Kontaktflächen verbunden sind.

Das Gehäuseunterteil 520 des Gehäuses 510 des optoelektronischen Bauelements 500 weist an seiner Oberseite 521 eine Metallisierung 550 auf. Die Metallisierung 550 kann beispielsweise Gold aufweisen. Die Metallisierung 550 kann auch als Finish bezeichnet werden.

Der Gehäusedeckel 400 ist an der Oberseite 521 des Gehäuseunterteils 520 angeordnet. Dabei ist die Montagefläche 250 an der Unterseite 212 des Gehäusedeckels 500 der Oberseite 521 des Gehäuseunterteils 520 zugewandt und mit der Metallisierung 550 an der Oberseite 521 des Gehäuseunterteils 520 verbunden.

Der Gehäusedeckel 400 ist über eine eutektische Lötverbindung mit der Oberseite 521 des Gehäuseunterteils 520 verbunden.

Die eutektische Lötverbindung ist aus der Lot-Metallisierung 270 gebildet worden und verbindet die Basis-Metallisierung 260 an der Montagefläche 250 an der Unterseite 212 des Gehäusedeckels 400 mit der Metallisierung 550 an der Oberseite 521 des Gehäuseunterteils 520.

Die Lot-Metallisierung 270 kann, wie anhand der Figuren 9 bis 14 beschrieben, an der Basis-Metallisierung 260 an der Montagefläche 250 des Gehäusedeckels 400 bereitgestellt worden sein. Alternativ kann die Lot-Metallisierung 270 aber auch auf der Metallisierung 550 an der Oberseite 521 des Gehäuseunterteils 520 bereitgestellt worden sein. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Lot-Metallisierung 270 als vorgeformtes Element (Preform) bereitzustellen und zwischen der

Montagefläche 250 des Gehäusedeckels 400 und der Oberseite 521 des Gehäuseunterteils 520 anzuordnen.

Die eutektische Lötverbindung zwischen dem Gehäusedeckel 400 und dem Gehäuseunterteil 520 des Gehäuses 510 des optoelektronischen Bauelements 500 ist hermetisch dicht. Dadurch bildet die zwischen dem Gehäusedeckel 400 und dem Gehäuseunterteil 520 des Gehäuses 510 eingeschlossene Kavität 230 einen hermetisch abgeschlossenen Hohlraum 530.

In dem Hohlraum 530 ist ein optoelektronischer Halbleiterchip 540 angeordnet. Durch die Anordnung des optoelektronischen Halbleiterchips 540 in dem hermetisch dicht abgeschlossenen Hohlraum 530 des Gehäuses 510 ist der optoelektronische Halbleiterchip 540 vor Umgebungseinflüssen geschützt.

Der optoelektronische Halbleiterchip 540 ist dazu ausgebildet, elektromagnetische Strahlung, beispielsweise sichtbares Licht, zu emittieren. Der optoelektronische Halbleiterchip 540 kann beispielsweise als Leuchtdiodenchip ausgebildet sein.

Der optoelektronische Halbleiterchip 540 ist elektrisch leitend mit den an der Unterseite 522 des Gehäuseunterteils 520 des Gehäuses 510 des optoelektronischen Bauelements 500 angeordneten elektrischen Kontaktflächen des optoelektronischen Bauelements 500 verbunden.

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.

BEZUGSZEICHENLISTE

	100	erste Siliziumscheibe
	101	Oberseite
5	102	Unterseite
	110	Graben
	120	Insel
	130	Glasscheibe
10	131	Oberseite
	132	Unterseite
	200	Verbund
	210	Deckelrohling
15	211	Oberseite
	212	Unterseite
	220	Antireflexbeschichtung
	230	Kavität
	240	Wandung
20	250	Montagefläche
	260	Basis-Metallisierung
	270	Lot-Metallisierung
	280	Trennebene
25	300	zweite Siliziumscheibe
	301	Oberseite
	302	Unterseite
	310	Öffnung
30	400	Gehäusedeckel
	500	optoelektronisches Bauelement
	510	Gehäuse
	520	Gehäuseunterteil
35	521	Oberseite
	522	Unterseite
	530	Hohlraum
	540	optoelektronischer Halbleiterchip
	550	Metallisierung

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Herstellen eines Gehäusedeckels (400)
mit den folgenden Schritten:
 - 5 - Bereitstellen eines Deckelrohlings (210) mit einer an einer Unterseite (212) ausgebildeten Montagefläche (250);
 - Verbinden der Unterseite (212) des Deckelrohlings (210) mit einer Siliziumscheibe (300);
 - 10 - Anlegen mindestens einer Öffnung (310) in der Silizium-scheibe (300), um zumindest einen Teil der Montagefläche (250) freizulegen;
 - Anordnen einer Basis-Metallisierung (260) auf dem frei-gelegten Teil der Montagefläche (250);
 - 15 - Entfernen der Siliziumscheibe (300).
2. Verfahren gemäß Anspruch 1,
wobei nach dem Anordnen der Basis-Metallisierung (260)
der folgende weitere Schritt erfolgt:
 - 20 - Anordnen einer Lot-Metallisierung (270) auf der Basis-Metallisierung (260).
3. Verfahren gemäß Anspruch 2,
wobei die Lot-Metallisierung (270) AuSn aufweist.
- 25 4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 und 3,
wobei das Anordnen der Lot-Metallisierung (270) durch ein galvanisches Verfahren, durch Bedampfen oder durch Ein-tauchen in Flüssiglot erfolgt.
- 30 5. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Deckelrohling (210) ein Glas aufweist.
6. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Deckelrohling (210) in einem Verbund (200) mit
35 weiteren Deckelrohlingen (210) bereitgestellt wird,
wobei das Verfahren den folgenden weiteren Schritt um-fasst:
 - Zerteilen des Verbunds (200).

7. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Deckelrohling (210) mit einer an der Unterseite
(212) angeordneten Kavität (230) bereitgestellt wird,
5 wobei die Montagefläche (250) an einer die Kavität (230)
umgrenzenden Wandung (240) angeordnet ist.
8. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Bereitstellen des Deckelrohlings (210) ein Po-
10 lieren der Montagefläche (250) umfasst.
9. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Verbinden des Deckelrohlings (210) mit der Si-
liziumscheibe (300) durch anodisches Bonden erfolgt.
15
10. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Anlegen der Öffnung (310) in der Silizium-
scheibe (300) durch einen Ätzprozess erfolgt, insbeson-
dere durch einen nasschemischen oder einen trockenchemi-
20 schen Ätzprozess.
11. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Basis-Metallisierung (260) TiPtAu aufweist.
- 25 12. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Anordnen der Basis-Metallisierung (260) durch
ein Kathodenzerstäubungsverfahren oder durch Bedampfen
erfolgt.
- 30 13. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Entfernen der Siliziumscheibe (300) durch einen
Ätzprozess erfolgt, insbesondere durch Ätzen mit KOH.
14. Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Bauele-
35 ments (500)
mit den folgenden Schritten:
- Bereitstellen eines Gehäuseunterteils (520) eines opto-
elektronischen Bauelements (500);

- Herstellen eines Gehäusedeckels (400) nach einem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche;
- Verbinden des Gehäusedeckels (400) mit dem Gehäuseunterteil (520).

5

15. Verfahren gemäß Anspruch 14,

wobei das Verbinden des Gehäusedeckels (400) mit dem Gehäuseunterteil (520) durch eutektisches Lötten erfolgt.

10 16. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 14 und 15,

wobei das Gehäuseunterteil (520) mit einer Beschichtung (550) bereitgestellt wird, die Gold aufweist.

17. Optoelektronisches Bauelement (500)

15 mit einem Gehäuse (510), das ein Gehäuseunterteil (520) und einen mit dem Gehäuseunterteil (520) verbundenen Gehäusedeckel (400) umfasst,
wobei der Gehäusedeckel (400) ein Glas aufweist,
wobei der Gehäusedeckel (400) durch eine eutektische Löt-
20 verbindung mit dem Gehäuseunterteil (520) verbunden ist.

18. Optoelektronisches Bauelement (500) gemäß Anspruch 17,

wobei zwischen dem Gehäusedeckel (400) und dem Gehäuseunterteil (520) ein Hohlraum (530) eingeschlossen ist,

25 wobei in dem Hohlraum (530) ein optoelektronischer Halbleiterchip (540) angeordnet ist.

19. Optoelektronisches Bauelement (500) gemäß Anspruch 18,

wobei der Hohlraum (530) hermetisch dicht abgeschlossen
30 ist.

FIG 1

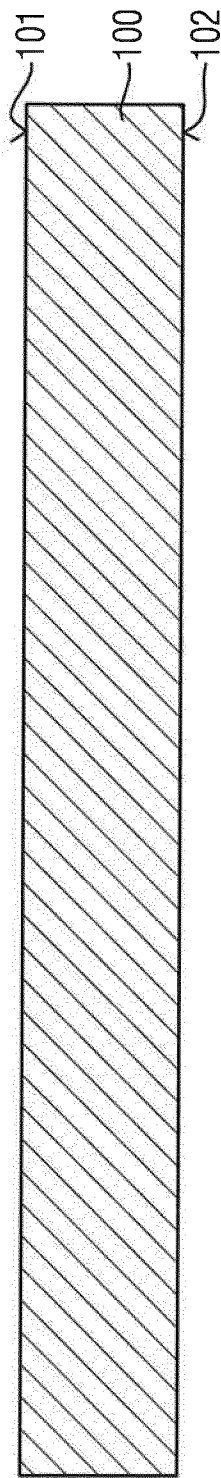


FIG 2

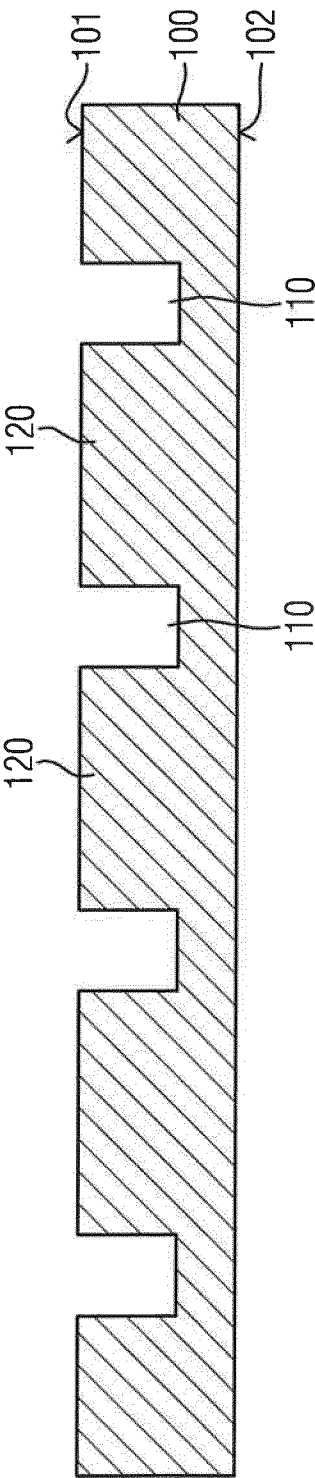


FIG 3

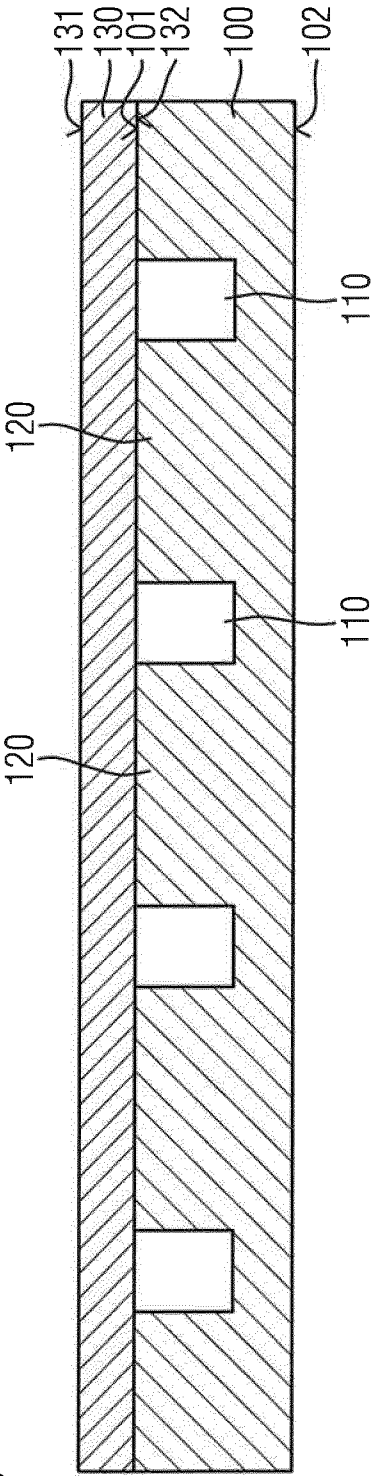


FIG 4

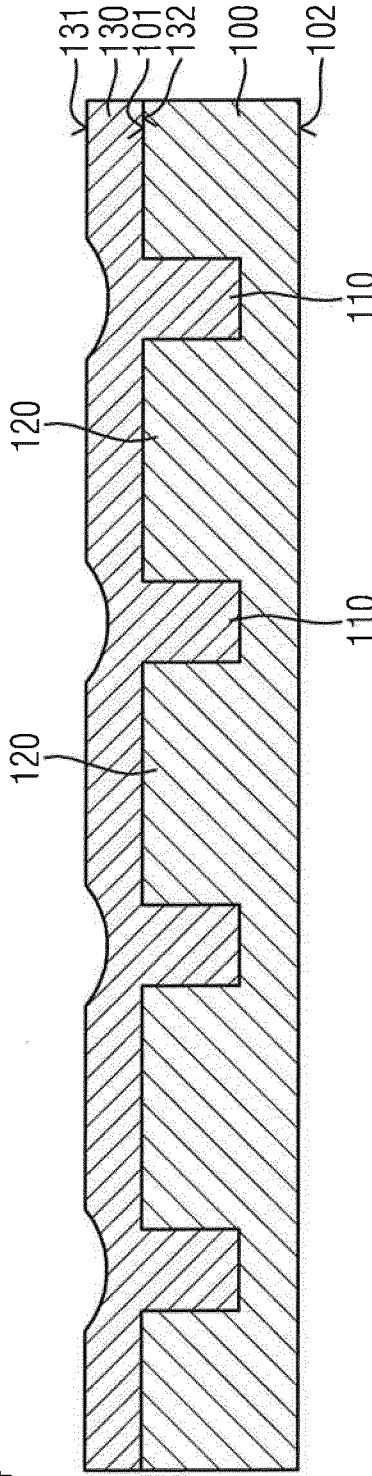


FIG 5

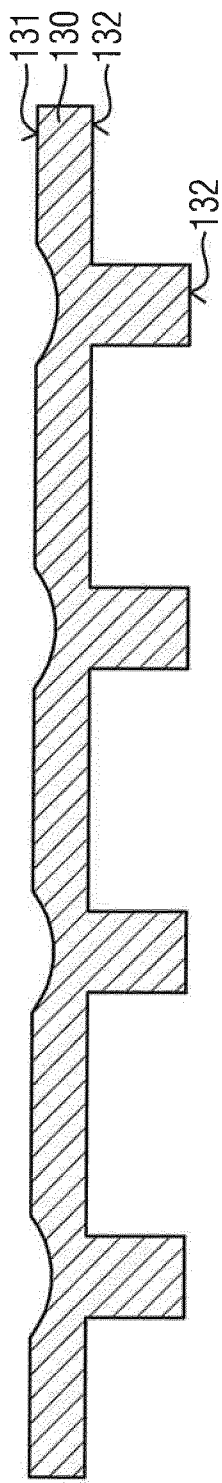


FIG 6

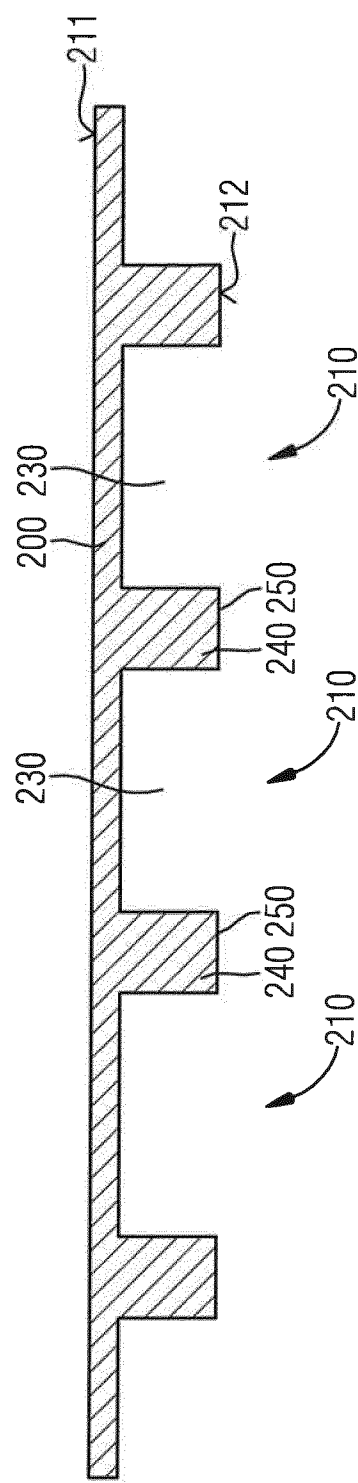


FIG 7

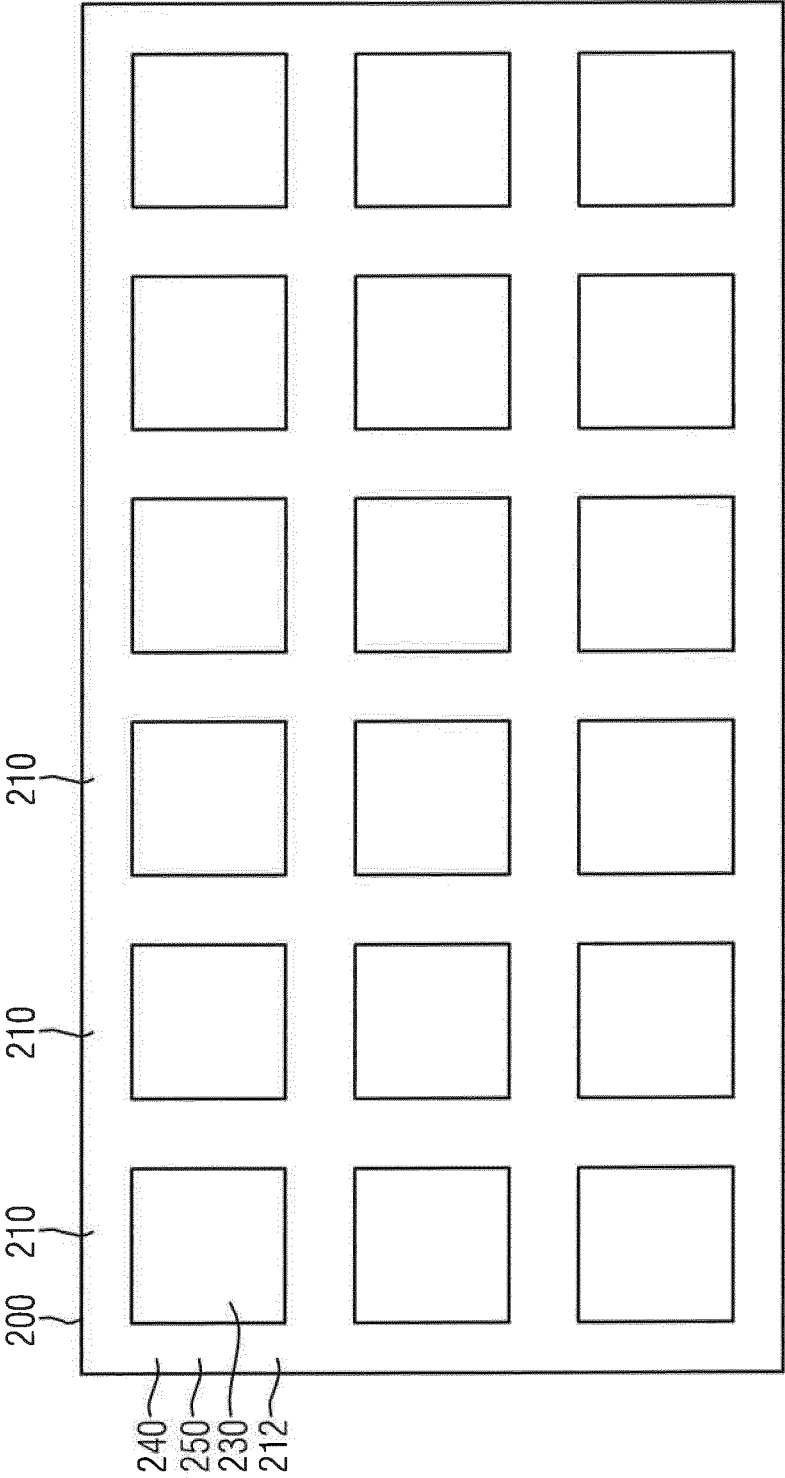


FIG 8

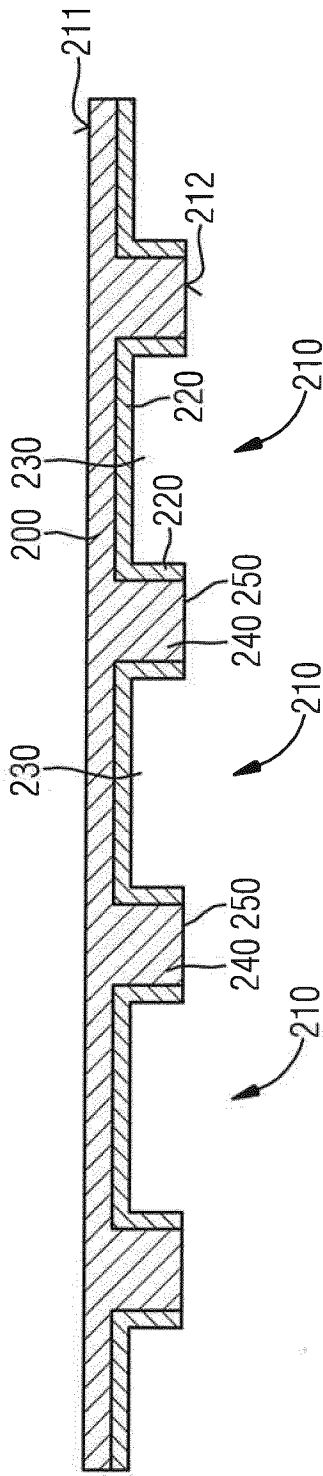


FIG 9

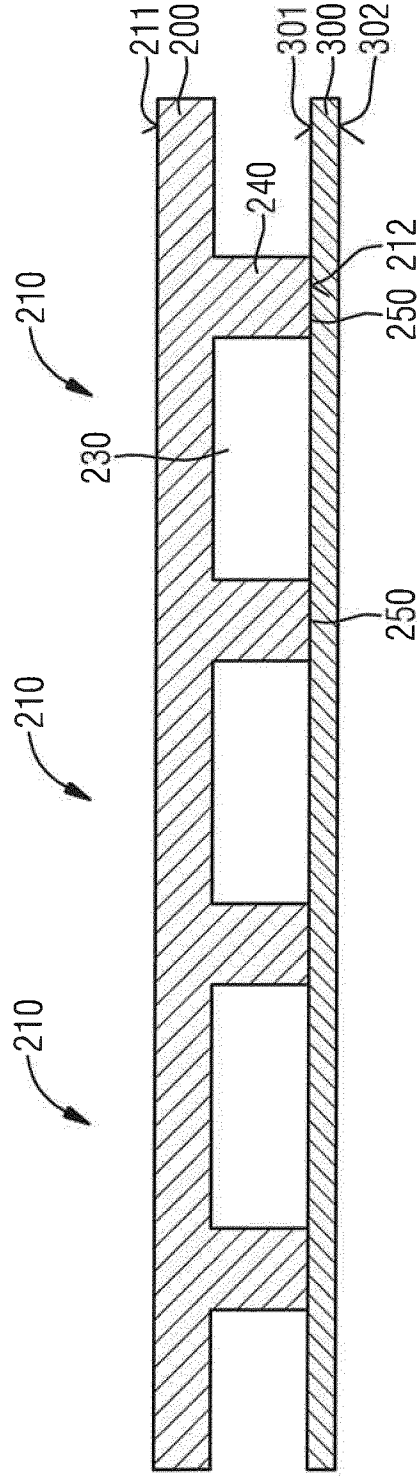


FIG 10

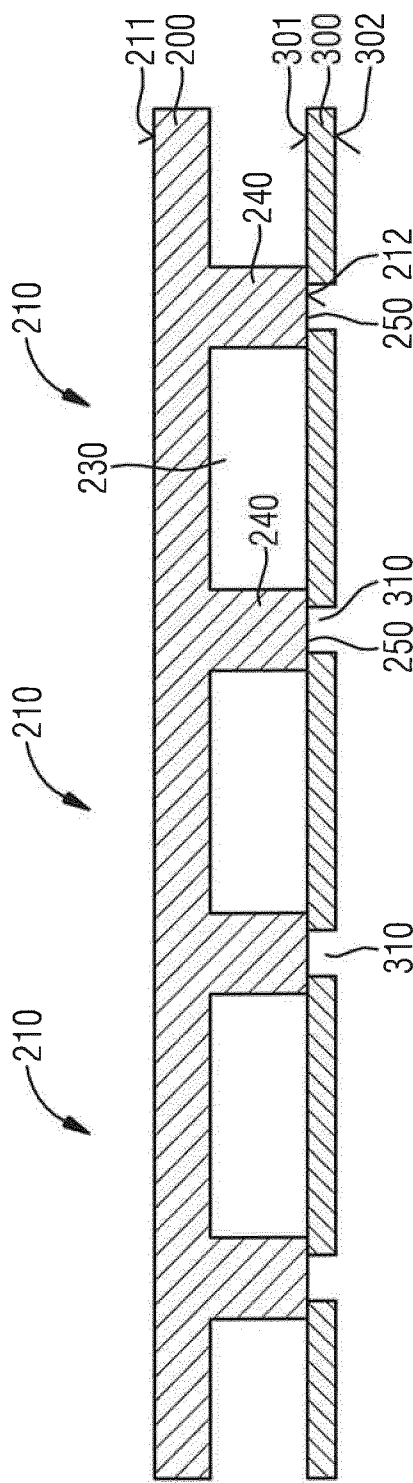


FIG 11

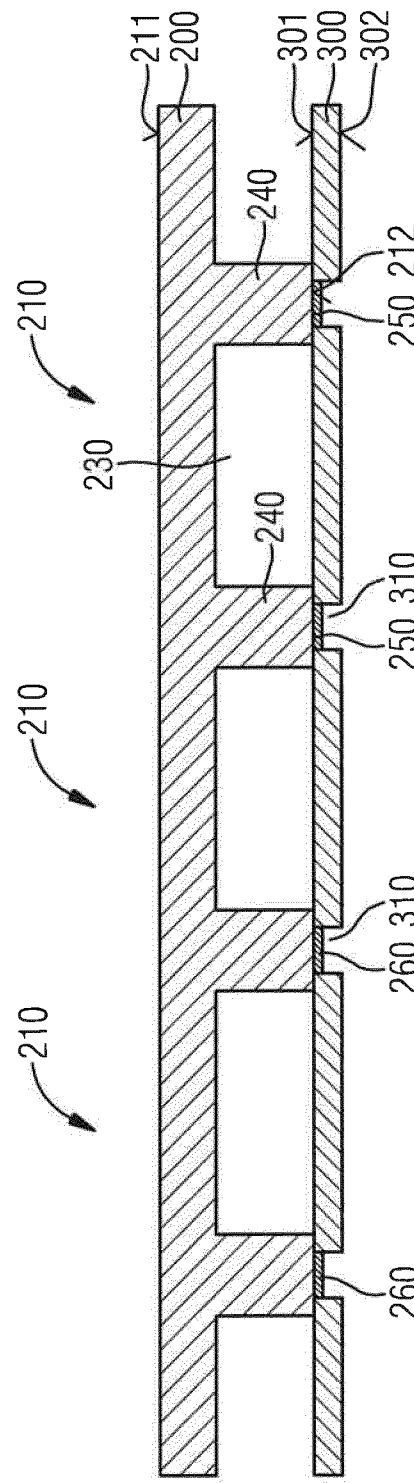


FIG 12

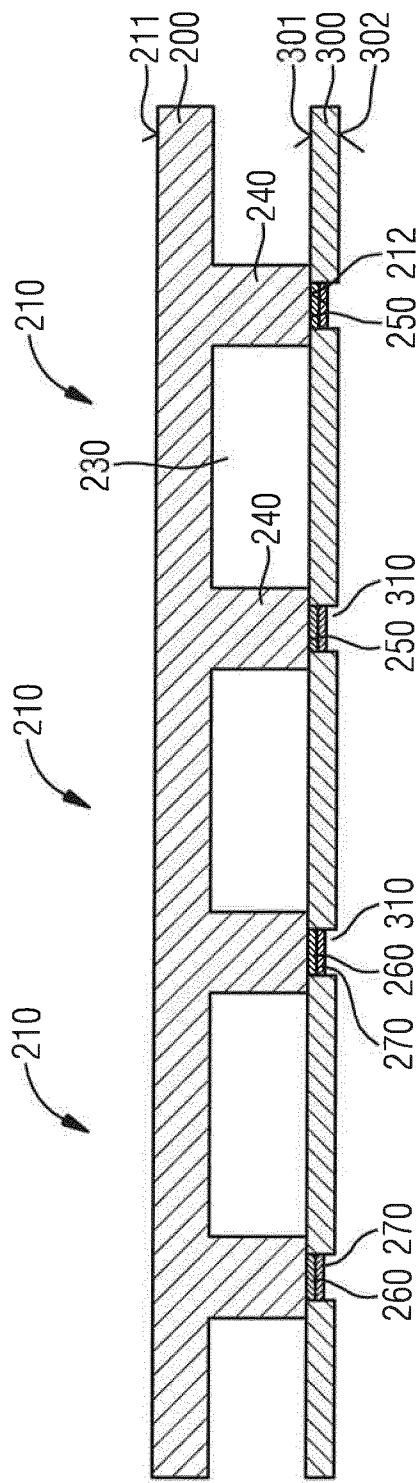


FIG 13

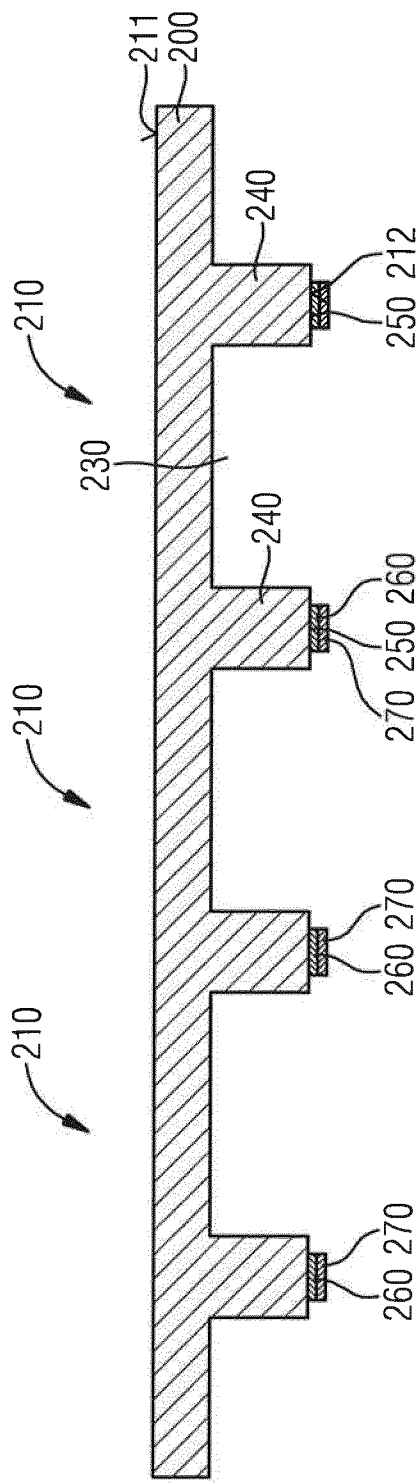


FIG 14

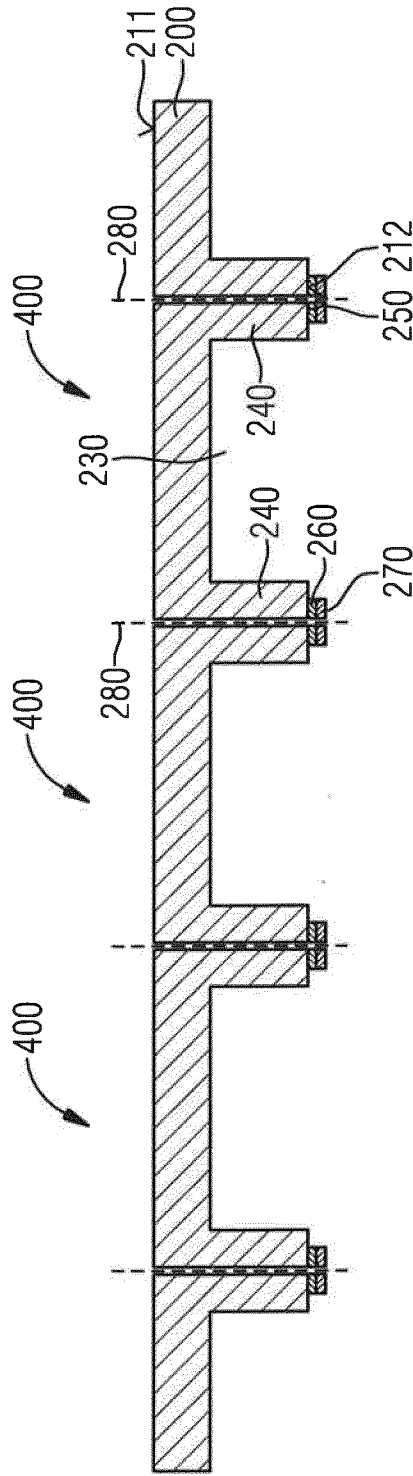
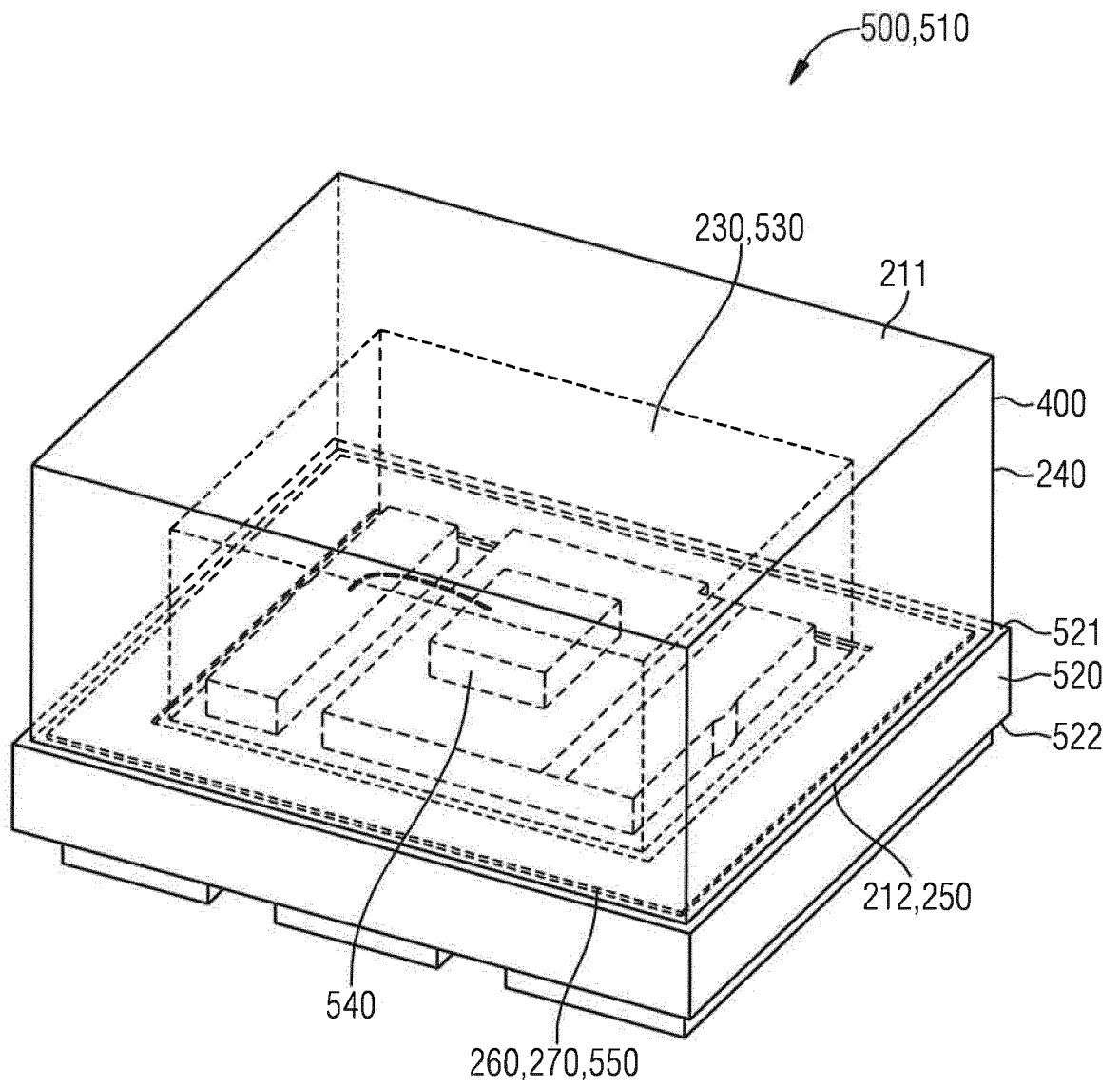


FIG 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/062043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L33/48 H01L23/10 H01L33/00
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	JP 2011 077182 A (CITIZEN ELECTRONICS; CITIZEN HOLDINGS CO LTD) 14 April 2011 (2011-04-14)	17-19
A	paragraphs [0010], [0015], [0016], [0026] - [0052]; figures 1,4	1-16
A	----- US 2010/193940 A1 (KIM TAE HYUN [KR] ET AL) 5 August 2010 (2010-08-05)	1-19
A	paragraphs [0077] - [0081]; figures 1,5-7 ----- US 2007/048898 A1 (CARLSON GREGORY A [US] ET AL) 1 March 2007 (2007-03-01)	1-19
	paragraph [0009] ----- -/-	



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

5 August 2016

Date of mailing of the international search report

18/08/2016

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

Simeonov, Dobri

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/062043

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MAAH-SANGO ET AL: "Silicon Shadow Masks for Fine-Feature Thin-Film Depositions", IEEE ELECTRON DEVICE LETTERS,, vol. EDL-3, no. 1, 1 January 1982 (1982-01-01), pages 21-23, XP001392003, ISSN: 0193-8576 abstract	1-16
A	----- APANIUS ET AL: "Silicon shadow mask fabrication for patterned metal deposition with microscale dimensions using a novel corner compensation scheme", SENSORS AND ACTUATORS A: PHYSICAL, ELSEVIER BV, NL, vol. 140, no. 2, 24 October 2007 (2007-10-24), pages 168-175, XP022313171, ISSN: 0924-4247, DOI: 10.1016/J.SNA.2007.06.028 abstract; figure 6 -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/062043

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2011077182 A	14-04-2011	JP 5500927 B2 JP 2011077182 A	21-05-2014 14-04-2011
US 2010193940 A1	05-08-2010	JP 2010183045 A JP 2011228754 A KR 20100089461 A US 2010193940 A1	19-08-2010 10-11-2011 12-08-2010 05-08-2010
US 2007048898 A1	01-03-2007	EP 1961036 A1 JP 5244609 B2 JP 2009519834 A US 2007048898 A1 WO 2007078472 A1	27-08-2008 24-07-2013 21-05-2009 01-03-2007 12-07-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01L33/48 H01L23/10 H01L33/00
 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	JP 2011 077182 A (CITIZEN ELECTRONICS; CITIZEN HOLDINGS CO LTD) 14. April 2011 (2011-04-14)	17-19
A	Absätze [0010], [0015], [0016], [0026] - [0052]; Abbildungen 1,4	1-16
A	US 2010/193940 A1 (KIM TAE HYUN [KR] ET AL) 5. August 2010 (2010-08-05) Absätze [0077] - [0081]; Abbildungen 1,5-7	1-19
A	US 2007/048898 A1 (CARLSON GREGORY A [US] ET AL) 1. März 2007 (2007-03-01) Absatz [0009]	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 er-
scheinen 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

5. August 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/08/2016

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

Simeonov, Dobri

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	MAAH-SANGO ET AL: "Silicon Shadow Masks for Fine-Feature Thin-Film Depositions", IEEE ELECTRON DEVICE LETTERS,, Bd. EDL-3, Nr. 1, 1. Januar 1982 (1982-01-01), Seiten 21-23, XP001392003, ISSN: 0193-8576 Zusammenfassung -----	1-16
A	APANIUS ET AL: "Silicon shadow mask fabrication for patterned metal deposition with microscale dimensions using a novel corner compensation scheme", SENSORS AND ACTUATORS A: PHYSICAL, ELSEVIER BV, NL, Bd. 140, Nr. 2, 24. Oktober 2007 (2007-10-24), Seiten 168-175, XP022313171, ISSN: 0924-4247, DOI: 10.1016/J.SNA.2007.06.028 Zusammenfassung; Abbildung 6 -----	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/062043

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2011077182 A	14-04-2011	JP 5500927 B2	21-05-2014
		JP 2011077182 A	14-04-2011

US 2010193940 A1	05-08-2010	JP 2010183045 A	19-08-2010
		JP 2011228754 A	10-11-2011
		KR 20100089461 A	12-08-2010
		US 2010193940 A1	05-08-2010

US 2007048898 A1	01-03-2007	EP 1961036 A1	27-08-2008
		JP 5244609 B2	24-07-2013
		JP 2009519834 A	21-05-2009
		US 2007048898 A1	01-03-2007
		WO 2007078472 A1	12-07-2007
