(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
22. Juni 2017 (22.06.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/102863 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 33/44 (2010.01) *H01L 33/62* (2010.01)
H01L 33/48 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/081036

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Dezember 2016 (14.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 121 711.2
14. Dezember 2015 (14.12.2015) DE
10 2016 106 734.2
12. April 2016 (12.04.2016) DE

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

(72) Erfinder: **WALTER, Christoph**; Gichtlgasse 5, 93047 Regensburg (DE). **ENZMANN, Roland**; Ostheim 1, 93055 Regensburg (DE). **HORN, Markus**; Wolfwiesenstr. 4, 94315 Straubing (DE). **SEIDENFADEN, Jan**; Lorenz-Hiltner-Str. 3, 92318 Neumarkt i. d. Oberpfalz (DE).

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

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

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

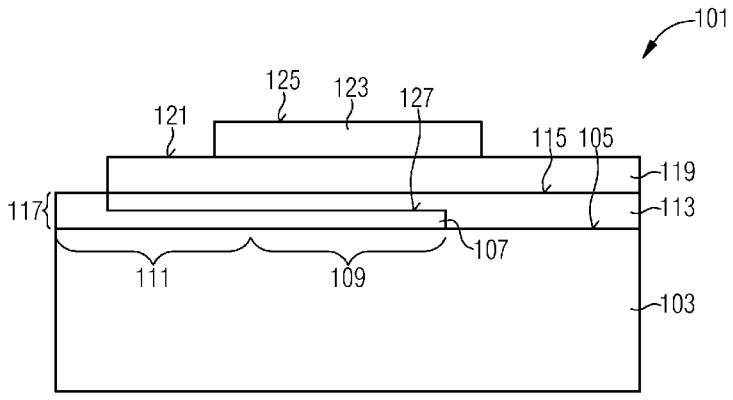
Veröffentlicht:

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

(54) **Title**: CARRIER FOR AN OPTOELECTRONIC COMPONENT, METHOD FOR PRODUCING A CARRIER FOR AN OPTOELECTRONIC COMPONENT, WAFER AND SOLDERING METHOD

(54) **Bezeichnung** : TRÄGER FÜR EIN OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES TRÄGERS FÜR EIN OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT, WAFER UND LÖTVERFAHREN

FIG 1



(57) **Abstract**: The invention relates to a carrier for an optoelectronic component, comprising a base body, wherein the base body comprises a first electrically conductive heating layer arrangement, a first solder layer is arranged on a first side of the base body for soldering an optoelectronic component on the base body, and the first electrically conductive heating layer arrangement is electrically insulated from the first solder layer and is thermally connected to the first solder layer. The invention also relates to a method for producing a carrier for an optoelectronic component. The invention further relates to a wafer and a soldering method.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/102863 A1

Die Erfindung betrifft einen Träger für ein optoelektronisches Bauelement, umfassend: einen Grundkörper, wobei der Grundkörper eine erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung umfasst, wobei auf einer ersten Seite des Grundkörpers eine erste Lötschicht zum Löten eines optoelektronischen Bauelements an den Grundkörper angeordnet ist, wobei die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung von der ersten Lötschicht elektrisch isoliert und mit der ersten Lötschicht thermisch verbunden ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Trägers für ein optoelektronisches Bauelement. Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Wafer und ein Lötverfahren.

TRÄGER FÜR EIN OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES TRÄGERS FÜR EIN OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT, WAFER UND LÖTVERFAHREN

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Träger für ein optoelektronisches Bauelement. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Herstellen eines Trägers für ein optoelektronisches Bauelement. Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Wafer. Die Erfindung betrifft ferner ein Lötverfahren.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Prioritäten der deutschen Patentanmeldungen 10 2015 121 711.2 und 10 2016 106 734.2, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Optoelektronische Bauelemente werden üblicherweise auf einen Träger gelötet. Üblicherweise weist das Bauelement respektive der Träger eine Lötschicht auf, die zwecks Verlöten erhitzt werden muss. Die hierfür notwendige thermische Energie wird zum Beispiel über ein Greifwerkzeug oder eine Heizplatte bereitgestellt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe ist darin zu sehen, ein effizientes Konzept bereitzustellen, welches ein effizientes Löten eines optoelektronischen Bauelements auf einen Grundkörper eines Trägers ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mittels des jeweiligen Gegenstands der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von jeweils abhängigen Unteransprüchen.

Nach einem Aspekt wird ein Träger für ein optoelektronisches Bauelement bereitgestellt, umfassend:

- einen Grundkörper,
- wobei der Grundkörper eine erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung umfasst,

- wobei auf einer ersten Seite des Grundkörpers eine erste Lötschicht zum Löten eines optoelektronischen Bauelements an den Grundkörper angeordnet ist,
- wobei die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung von der ersten Lötschicht elektrisch isoliert und mit der ersten Lötschicht thermisch verbunden ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Herstellen eines Trägers für ein optoelektronisches Bauelement bereitgestellt, umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines Grundkörpers, wobei der Grundkörper eine erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung umfasst,
- Bilden einer elektrischen Isolierung, einer thermischen Verbindung und einer ersten Lötschicht zum Löten eines optoelektronischen Bauelements an den Grundkörper auf einer ersten Seite des Grundkörpers derart, dass
- die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung von der ersten Lötschicht elektrisch isoliert und mit der ersten Lötschicht thermisch verbunden ist.

Nach einem weiteren Aspekt wird ein Wafer bereitgestellt, der mehrere Träger umfasst.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Lötverfahren unter Verwendung des Trägers und/oder des Wafers bereitgestellt, wobei ein optoelektronisches Bauelement mittels der ersten Lötschicht an den Grundkörper gelötet wird, indem die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung mit einer elektrischen Spannung oder einem elektrischen Strom beaufschlagt wird, so dass sich die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung erwärmt, um die erste Lötschicht zu schmelzen.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass die obige Aufgabe dadurch gelöst werden kann, dass jeder Träger mit seiner eigenen elektrisch leitfähigen Heizschichtanordnung versehen ist. Die elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung wirkt als eine elektrische Widerstandsheizung und stellt die für das

Verlöten benötigte thermische Energie bereit. Aufgrund der thermischen Verbindung zwischen der ersten Lötschicht und der ersten Heizschichtanordnung wird somit in vorteilhafter Weise bewirkt, dass die thermische Energie, die mittels der ersten Heizschichtanordnung erzeugt wird, effizient zur ersten Lötschicht geleitet werden kann. Dadurch wird sich also die erste Lötschicht in vorteilhafter Weise erwärmen und letztlich bei entsprechender Temperatur schmelzen, so dass ein Verlöten des optoelektronischen Bauelements mit dem Grundkörper effizient bewirkt werden kann.

Dadurch also, dass der Grundkörper eine eigene elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung umfasst, muss die für das Löten benötigte thermische Energie nicht mehr über ein Greifwerkzeug oder eine Heizplatte bereitgestellt werden. Somit kann zum Beispiel auf ein solches Greifwerkzeug oder eine solche Heizplatte verzichtet werden. Dadurch können zum Beispiel Kosten eingespart werden. Insbesondere kann dadurch ein Materialaufwand reduziert werden.

Insbesondere ist es ermöglicht, dass die thermische Energie mit einer höheren Ortsgenauigkeit der ersten Lötschicht bereitgestellt werden kann, insofern die thermische Energie mittels der Heizschichtanordnung erzeugt wird, die vom Grundkörper umfasst ist, sich also in einem geringeren Abstand zur ersten Lötschicht befindet als eine Heizplatte, auf welcher der Grundkörper zwecks Verlöten normalerweise gemäß dem Stand der Technik aufgelegt ist.

Dadurch kann also in vorteilhafter Weise eine erhöhte Prozesssicherheit bewirkt werden aufgrund eines Einbringens von thermischer Energie direkt oder näher am Lotinterface.

Da somit in der Regel ein thermischer Weg für die erzeugte thermische Energie zur ersten Lotschicht kleiner ist als im bekannten Stand der Technik, wird ein Verlötungsprozess in der Regel kürzer dauern. Dadurch können zum Beispiel in vorteilhafter Weise temperaturgetriebene Schäden an den einzel-

nen Elementen, insbesondere am optoelektronischen Bauelement, vermieden werden.

Insbesondere ist in vorteilhafter Weise eine effiziente Temperaturmessung über die elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung ermöglicht und gemäß einer Ausführungsform vorgesehen. Dies insbesondere dadurch, dass zum Beispiel eine elektrische Kennlinie vorgegeben ist, die zum Beispiel im Vorfeld einmal gemessen wurde. Eine solche Kennlinie gibt zum Beispiel den Zusammenhang oder die Abhängigkeit von einer an die Heizschichtanordnung angelegte elektrische Spannung und einer Temperatur der Heizschichtanordnung an. Insbesondere gibt die Kennlinie einen Zusammenhang oder eine Abhängigkeit von einem elektrischen Strom, der durch die erste Heizschichtanordnung fließt, und einer Temperatur der Heizschichtanordnung an.

Das heißt, dass verschiedene Spannungen an die Heizschichtanordnung angelegt werden, wobei für jede der angelegten Spannungen zum Beispiel der elektrische Strom und/oder zum Beispiel die Temperatur der Heizschichtanordnung gemessen werden. Entsprechend kann dann eine Kennlinie ermittelt werden.

Insbesondere wenn die mehreren Träger von einem Wafer umfasst sind, sich also in einem Waferverbund befinden, ist es in vorteilhafter Weise ermöglicht, dass zum Beispiel gezielt nur eine erste Lötschicht eines einzelnen Trägers erhitzt wird, ohne dass hierbei die benachbarten Träger miterhitzt werden.

Die Formulierungen „thermisch verbunden“ und „thermische Verbindung“ definieren insbesondere eine Verbindung, die eine Wärmeleitfähigkeit von mindestens 1 W/(m*K), beispielsweise von mindestens 2 W/(m*K), beispielsweise von mindestens 4 W/(m*K), beispielsweise von mindestens 8 W/(m*K), beispielsweise von mindestens 16 W/(m*K), beispielsweise von mindestens 100 W/(m*K), beispielsweise von mindestens 200 W/(m*K), beispielsweise von mindestens 300 W/(m*K), aufweist.

Zum Beispiel weist der Grundkörper eine Wärmeleitfähigkeit auf, wie sie vorstehend im Zusammenhang mit den Formulierun-

gen „thermisch verbunden“ und „thermische Verbindung“ aufgeführt sind. Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine Verlustwärme im Betrieb des auf den Grundkörper gelöteten optoelektronischen Bauelements effizient abgeführt werden kann.

Die Formulierung „elektrisch verbunden“ bedeutet insbesondere „elektrisch leitfähig verbunden“.

Nach einer Ausführungsform ist das optoelektronische Bauelement ein Element aus der folgenden Gruppe von optoelektronischen Bauelementen: lichtemittierende Diode (LED, "Light Emitting Diode"), insbesondere organische oder anorganische lichtemittierende Diode, Laserdiode, Diodenchip, LED-Chip, Laserdiodenchip, Laserbarren.

Nach einer Ausführungsform ist der Grundkörper als ein Submount ausgebildet und kann als ein solcher bezeichnet werden.

Nach einer Ausführungsform ist der Träger aus einem oder mehreren der folgenden Materialien gebildet respektive umfasst ein oder mehrere der folgenden Materialien: AlN, SiC, Si.

Nach einer Ausführungsform umfasst die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung eine oder mehrere Schichten. Das heißt, dass die Heizschichtanordnung zum Beispiel aus mehreren Schichten gebildet ist. Beispielsweise ist die eine Schicht respektive sind die mehreren Schichten jeweils für sich elektrisch leitfähig.

Zum Beispiel umfasst die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung eine Titanschicht. Zum Beispiel umfasst die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung eine Platinschicht. Zum Beispiel umfasst die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung eine Goldschicht. Zum Beispiel umfasst die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung einen Schichtenstapel gebildet aus einer Titanschicht, einer Platinschicht und einer Goldschicht.

Zum Beispiel ist nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass die Titanschicht als erste Schicht des Schichtenstapels auf der ersten Seite des Grundkörpers angeordnet ist. Zum Beispiel ist vorgesehen, dass als zweite Schicht des Schichtenstapels die Platinschicht auf der Titanschicht aufgebracht oder angeordnet ist. Zum Beispiel ist vorgesehen, dass als dritte Schicht des Schichtenstapels die Goldschicht auf der zweiten Schicht, also der Platinschicht, angeordnet ist.

Eine Dicke der ersten elektrisch leitfähigen Heizschichtanordnung beträgt zum Beispiel zwischen 15 nm und 200 nm.

Das Vorsehen einer Titanschicht bewirkt in vorteilhafter Weise, dass die darauffolgende Platinschicht effizient am Grundkörper, also auf der ersten Seite des Grundkörpers, haftet. Das Vorsehen der Platinschicht bewirkt in vorteilhafter Weise, dass ein Diffundieren von Goldatomen aus der Goldschicht in den Grundkörper effizient verhindert werden kann.

Nach einer Ausführungsform ist die erste Seite des Grundkörpers als eine Oberseite des Grundkörpers ausgebildet. Das heißt, dass die erste Seite des Grundkörpers zum Beispiel die Oberseite des Grundkörpers ist.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Träger ein optoelektronisches Bauelement umfasst, wobei das optoelektronische Bauelement mittels der ersten Lötschicht am Grundkörper angelötet oder mit dem Grundkörper verlötet ist.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste Heizschichtanordnung mittels einer ersten elektrisch isolierenden Passivierungsschicht von der ersten Lötschicht elektrisch isoliert ist, indem die erste Passivierungsschicht zumindest teilweise auf der ersten Heizschichtanordnung angeordnet ist, wobei die erste Lötschicht zumindest mittelbar auf der ersten Passivierungsschicht angeordnet ist.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine effiziente elektrische Isolierung hergestellt wer-

den kann. Dies insbesondere deshalb, da Passivierungsschichten mit an sich bekannten Prozessen effizient hergestellt und auf die erste Seite des Grundkörpers aufgebracht werden können.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste Passivierungsschicht eine Dicke zwischen 10 nm und 200 nm aufweist.

Die Formulierung, dass die erste Lötschicht zumindest mittelbar auf der ersten Passivierungsschicht angeordnet ist, bedeutet zum Beispiel, dass die erste Lötschicht nicht direkt, also unmittelbar, sondern indirekt auf der ersten Passivierungsschicht, also mittelbar, angeordnet ist. Das heißt, dass bei der mittelbaren Anordnung noch zumindest eine weitere Schicht zwischen der ersten Lötschicht und der Passivierungsschicht vorgesehen ist. Zum Beispiel ist zwischen der ersten Lötschicht und der ersten Passivierungsschicht ein Schichtenstapel vorgesehen, der aus einer Titanschicht, einer Platinschicht und einer Goldschicht gebildet ist. Zum Beispiel ist vorgesehen, dass unmittelbar auf der ersten Passivierungsschicht eine Titanschicht aufgebracht oder angeordnet ist. Auf der Titanschicht ist zum Beispiel eine Platinschicht angeordnet oder aufgebracht. Auf der Platinschicht ist zum Beispiel eine Goldschicht angeordnet oder aufgebracht. Auf der Goldschicht ist zum Beispiel die erste Lötschicht angeordnet oder aufgebracht. Eine Dicke dieses Schichtenstapels beträgt zum Beispiel zwischen 500 nm und 600 nm.

Nach einer Ausführungsform ist die erste Lötschicht eine AuSn-Schicht. Das heißt, dass die erste Lötschicht zum Beispiel aus AuSn gebildet ist.

Eine Dicke der ersten Lötschicht beträgt zum Beispiel zwischen 0,5 µm und 3,5 µm.

Die technischen Wirkungen und Vorteile für denjenigen Schichtenstapel, der sich zwischen der ersten Lötschicht und der Passivierungsschicht befindet, sind insbesondere analog zu

den technischen Vorteilen des Titan-/Platin-/Gold-Schichtenstapels der ersten elektrisch leitfähigen Heizschichtanordnung zu sehen. So wird zum Beispiel mittels der Titanschicht eine effiziente Anhaftung der Lötschicht ermöglicht. Somit wird zum Beispiel mittels der Platinschicht verhindert, dass Gold aus der ersten Lötschicht in die Passivierungsschicht diffundiert. Die Goldschicht bewirkt in vorteilhafter Weise ebenfalls eine effiziente Anhaftung der ersten Lötschicht.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine von einer der ersten Seite des Grundkörpers abgewandten Oberseite der ersten Passivierungsschicht durch die erste Passivierungsschicht bis zur ersten Heizschichtanordnung verlaufende elektrische Leitung zur elektrischen Kontaktierung der ersten Heizschichtanordnung gebildet ist. Das heißt also, dass gemäß dieser Ausführungsform eine elektrische Leitung zur elektrischen Kontaktierung der ersten Heizschichtanordnung gebildet ist, wobei die elektrische Leitung von einer der ersten Seite des Grundkörpers abgewandten Oberseite der ersten Passivierungsschicht durch die erste Passivierungsschicht bis zur ersten Heizschichtanordnung verläuft. Die elektrische Leitung verläuft also von einer Oberseite der ersten Passivierungsschicht durch die erste Passivierungsschicht bis zur ersten Heizschichtanordnung. Die Oberseite der ersten Passivierungsschicht ist der ersten Seite des Grundkörpers abgewandt. Die elektrische Leitung kontaktiert also die erste Heizschichtanordnung elektrisch, ist also mit dieser elektrisch leitfähig verbunden. Diese elektrische Leitung kann beispielsweise als eine erste elektrische Leitung bezeichnet werden.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine effiziente elektrische Kontaktierung der ersten Heizschichtanordnung bewirkt werden kann.

Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die elektrische Leitung mittels der ersten Heizschichtanordnung ausgebildet ist.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass die elektrische Leitung effizient hergestellt werden kann. Denn zum Beispiel ist vorgesehen, dass die erste Heizschichtanordnung bereits derart ausgebildet wird, dass diese einen Abschnitt umfasst, der, nach dem Bilden der Passivierungsschicht, durch diese verläuft. Das heißt also, dass die erste Heizschichtanordnung zum Beispiel derart strukturiert ist respektive wird, dass nach einem Aufbringen der Passivierungsschicht die elektrische Leitung durch die Passivierungsschicht, wie vorstehend beschrieben, verläuft.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste Heizschichtanordnung einen ersten elektrischen Kontaktierungsabschnitt, einen zweiten elektrischen Kontaktierungsabschnitt und einen zwischen der ersten Lötschicht und der ersten Seite verlaufenden Heizabschnitt aufweist, wobei der Heizabschnitt der ersten Heizschichtanordnung mittels der zwei elektrischen Kontaktierungsabschnitte der ersten Heizschichtanordnung elektrisch kontaktiert ist.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass die erste Lötschicht effizient erwärmt werden kann. Denn dadurch, dass sich der Heizabschnitt zwischen der Lötschicht und der ersten Seite des Grundkörpers befindet, kann eine effiziente lokale Erwärmung der Lötschicht bewirkt werden.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Heizabschnitt der ersten Heizschichtanordnung eine Streifenform oder eine zweidimensionale Wendelstruktur aufweist.

Durch das Vorsehen einer Streifenform wird in vorteilhafter Weise bewirkt, dass der Heizabschnitt effizient und einfach hergestellt werden kann.

Durch das Vorsehen einer zweidimensionalen Wendelstruktur für den Heizabschnitt wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine effiziente elektrische Stromleitung bewirkt werden kann, insofern seitliche Querleitwiderstände kleiner sind verglichen zu einer Streifenform.

Die Formulierung „zweidimensional" im Zusammenhang mit der Wendelstruktur bedeutet insbesondere, dass der entsprechende Heizabschnitt flächig in einer Ebene verläuft.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste Heizschichtanordnung einen frei liegenden Abschnitt aufweist, auf welchen geschmolzenes Lot der ersten Lötschicht fließen kann, um einen elektrischen Widerstand der ersten Heizschichtanordnung zu reduzieren.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass ein selbstregulierender Lötprozess ermöglicht ist. Denn so wird das Lot, wenn es schmilzt, auf dem freiliegenden Abschnitt laufen und dadurch, also aufgrund des dann entstehenden elektrischen Kontaktes, einen elektrischen Widerstand der ersten Heizschichtanordnung reduzieren. Ein Reduzieren des elektrischen Widerstands der ersten Heizschichtanordnung bewirkt dann in vorteilhafter Weise, dass eine elektrische Verlustwärme kleiner wird, so dass hierüber die Temperatur abfällt oder kleiner wird. Somit wird in vorteilhafter Weise vermieden, dass die Temperatur des Lots über eine für das optoelektronische Bauelement kritische Temperatur ansteigt.

Ferner wird dadurch zum Beispiel der technische Effekt bewirkt, dass die Schmelztemperatur des Lots nur solange aufrecht erhalten bleibt, bis das Lot auf den freiliegenden Abschnitt geflossen ist. Das heißt, dass das optoelektronische Bauelement nur diesen Zeitraum der Schmelztemperatur ausgesetzt ist. Dadurch kann zum Beispiel eine Hitzebeschädigung am Bauelement vermieden werden.

Das heißt also, dass zum Beispiel effizient vermieden werden kann, dass die erste Lötschicht zu stark erhitzt wird. Zu stark bedeutet hier insbesondere, dass eine Temperatur erreicht wird, die um mehr als 20 % oberhalb der Schmelztemperatur der Lötschicht liegt.

Dadurch können also in vorteilhafter Weise Hitzeschäden an den einzelnen Elementen des Trägers und insbesondere an dem Bauelement vermieden werden.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine zweite elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite des Grundkörpers angeordnet ist, wobei die zweite Heizanordnung von einer auf der zweiten Seite angeordneten zweiten Lötschicht elektrisch isoliert und mit der zweiten Lötschicht thermisch verbunden ist.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass der Träger selbst zum Beispiel auf einen zweiten oder weiteren Träger gelötet oder verlötet werden kann.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Grundkörper mittels der zweiten Lötschicht auf einen weiteren Träger gelötet wird, indem die zweite elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung mit einer elektrischen Spannung oder einem elektrischen Strom beaufschlagt wird, so dass sich die zweite elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung erwärmt, um die zweite Lötschicht zu schmelzen. Der weitere Träger kann auch als ein Tragbauteil bezeichnet werden.

Nach einer Ausführungsform ist die zweite Seite des Grundkörpers als eine Unterseite des Grundkörpers ausgebildet. Das heißt, dass zum Beispiel die zweite Seite des Grundkörpers die Unterseite des Grundkörpers ist.

Technische Merkmale und technische Eigenschaften der zweiten Heizschichtanordnung ergeben sich zum Beispiel analog zu technischen Eigenschaften und technischen Merkmalen der ersten Heizschichtanordnung. Das heißt, dass die Ausführungen, die im Zusammenhang mit der ersten Heizschichtanordnung gemacht sind, analog für die zweite Heizschichtanordnung gelten und umgekehrt. Auf die entsprechend gemachten Ausführungen wird daher zwecks Vermeidung von Wiederholungen verwiesen.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die zweite Heizschichtanordnung mittels einer zweiten elektrisch isolierenden Passivierungsschicht von der zweiten Lötschicht elektrisch isoliert ist, indem die zweite Passivierungsschicht zumindest teilweise auf der zweiten Heizschichtanordnung angeordnet ist, wobei die zweite Lötschicht zumindest mittelbar auf der zweiten Passivierungsschicht angeordnet ist.

Die technischen Vorteile, die sich aus der Ausführungsform umfassend die zweite Passivierungsschicht ergeben, sind analog zu den technischen Vorteilen zu sehen, wie sie sich im Zusammenhang mit Ausführungsformen umfassend die erste Passivierungsschicht ergeben. Auf die entsprechend gemachten Ausführungen wird zur Vermeidung von Wiederholungen verwiesen.

Technische Merkmale und technische Eigenschaften der zweiten Passivierungsschicht ergeben sich analog aus technischen Merkmalen und technischen Eigenschaften der ersten Passivierungsschicht. Das heißt also, dass die zweite Passivierungsschicht Eigenschaften und technische Merkmale aufweisen kann, wie sie im Zusammenhang mit der ersten Passivierungsschicht beschrieben sind.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine von einer der zweiten Seite des Grundkörpers abgewandten Oberseite der zweiten Passivierungsschicht durch die zweite Passivierungsschicht bis zur zweiten Heizschichtanordnung verlaufende elektrische Leitung zur elektrischen Kontaktierung der zweiten Heizschichtanordnung gebildet ist. Das heißt also, dass gemäß dieser Ausführungsform eine elektrische Leitung zur elektrischen Kontaktierung der zweiten Heizschichtanordnung gebildet ist, wobei die elektrische Leitung von einer der zweiten Seite des Grundkörpers abgewandten Oberseite der zweiten Passivierungsschicht durch die zweite Passivierungsschicht bis zur zweiten Heizschichtanordnung verläuft. Die elektrische Leitung verläuft also von einer Oberseite der zweiten Passivierungsschicht durch die zweite Passivierungsschicht bis zur zweiten Heizschichtanordnung. Die Oberseite

der zweiten Passivierungsschicht ist der zweiten Seite des Grundkörpers abgewandt. Die elektrische Leitung kontaktiert also die zweite Heizschichtanordnung elektrisch, ist also mit dieser elektrisch leitfähig verbunden. Diese elektrische Leitung kann beispielsweise als eine zweite elektrische Leitung bezeichnet werden.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass die zweite Heizschichtanordnung effizient elektrisch kontaktiert werden kann.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die elektrische Leitung mittels der zweiten Heizschichtanordnung ausgebildet ist.

Die sich daraus ergebenden technischen Vorteile sind analog zu den technischen Vorteilen zu sehen, wie sie sich im Zusammenhang mit der Ausführungsform, in welcher die elektrische Leitung mittels der ersten Heizschichtanordnung ausgebildet ist, ergeben haben. Auf die entsprechend gemachten Ausführungen wird zur Vermeidung von Wiederholungen verwiesen.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die zweite Heizschichtanordnung einen ersten elektrischen Kontaktierungsabschnitt, einen zweiten elektrischen Kontaktierungsabschnitt und einen zwischen der zweiten Lötschicht und der zweiten Seite verlaufenden Heizabschnitt aufweist, wobei der Heizabschnitt der zweiten Heizschichtanordnung mittels der zwei elektrischen Kontaktierungsabschnitte der zweiten Heizschichtanordnung elektrisch kontaktiert ist.

Auch hier sind die technischen Vorteile analog zu den vorstehend genannten technischen Vorteilen zu sehen, wie sie sich im Zusammenhang mit der ersten Heizschichtanordnung umfassend den ersten und den zweiten elektrischen Kontaktierungsabschnitt und den ersten und zweiten elektrischen Kontaktierungsabschnitt und dem Heizabschnitt ergeben haben.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Heizabschnitt der zweiten Heizschichtanordnung eine Streifenform oder eine zweidimensionale Wendelstruktur aufweist.

Die entsprechenden Vorteile ergeben sich analog zu den Vorteilen der Ausführungsform, gemäß welcher der Heizabschnitt der ersten Heizschichtanordnung eine Streifenform oder eine zweidimensionale Wendelstruktur aufweist.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die zweite Heizschichtanordnung mittels einer von der ersten Seite zur zweiten Seite des Grundkörpers verlaufenden elektrischen Durchkontaktierung elektrisch kontaktiert ist.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass die zweite Heizschichtanordnung effizient elektrisch kontaktiert werden kann. Das heißt also, dass die zweite Heizschichtanordnung zum Beispiel von der ersten Seite her, also zum Beispiel von der Oberseite des Grundkörpers, elektrisch kontaktiert wird respektive ist.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Träger mittels des Verfahrens zum Herstellen eines Trägers für ein optoelektronisches Bauelement hergestellt ist respektive wird.

Nach einer Ausführungsform wird mittels des Verfahrens zum Herstellen eines Trägers für ein optoelektronisches Bauelement der erfindungsgemäße Träger hergestellt.

Technische Funktionalitäten des Verfahrens zum Herstellen eines Trägers für ein optoelektronisches Bauelement ergeben sich analog aus entsprechenden technischen Funktionalitäten des Trägers für ein optoelektronisches Bauelement und umgekehrt. Das heißt also, dass sich Verfahrensmerkmale des Verfahrens zum Herstellen eines Trägers für ein optoelektronisches Bauelement aus entsprechenden Vorrichtungsmerkmalen des Trägers für ein optoelektronisches Bauelement ergeben und umgekehrt.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung, also insbesondere die erste respektive zweite Heizschichtanordnung, mittels eines Aufdampfprozesses respektive galvanischen Prozesses hergestellt ist respektive wird.

Das heißt also, dass Schichten im Sinne der vorliegenden Erfindung, also zum Beispiel Schichten der Heizschichtanordnung, erste respektive zweite Lötschicht, erste respektive zweite Passivierungsschicht, aufgedampfte Schichten respektive galvanisch aufgebrachte oder galvanisch abgeschiedene Schichten sind.

Die Formulierung "respektive" umfasst insbesondere die Formulierung "und/oder".

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Grundkörper mittels der zweiten Lötschicht auf einem weiteren Träger gelötet ist.

Durch das Vorsehen von Aufdampfprozessen und galvanischen Abscheideprozessen wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass mit an sich bekannten Prozessverfahren die einzelnen Schichten effizient hergestellt werden können.

Nach einer Ausführungsform ist respektive sind die erste respektive zweite Heizschichtanordnung im Grundkörper integriert.

In einer Ausführungsform ist der Grundkörper als ein Submount ausgebildet respektive ist ein Submount. Ein Submount dient in vorteilhafter Weise zur effizienten Handhabung und/oder als effizienter Wärmeleiter und/oder zur effizienten Wärmespreizung und/oder zur effizienten Kompensation unterschiedlicher thermischer Ausdehnungen. Das heißt also insbesondere, dass ein Submount insbesondere für eine Handhabung und/oder für eine Wärmeleitung und/oder für eine Wärmespreizung

und/oder für eine Kompensation unterschiedlicher thermischer Ausdehnungen ausgebildet ist.

Das heißt also insbesondere, dass der Grundkörper respektive der Submount zum Beispiel als Wärmeleiter ausgebildet ist. Insbesondere ist der Grundkörper respektive der Submount ausgebildet, unterschiedliche thermische Ausdehnungen zu kompensieren.

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, wobei

Fig. 1 einen ersten Träger für ein optoelektronisches Bauelement,

Fig. 2 einen Heizabschnitt aufweisend eine Streifenform,

Fig. 3 einen Heizabschnitt aufweisend eine zweidimensionale Wendelstruktur,

Fig. 4 und 5 jeweils eine unterschiedliche Ansicht eines zweiten Trägers für ein optoelektronisches Bauelement vor einem Schmelzen der Lötschicht,

Fig. 6 den Träger gemäß den Fig. 4 und 5 nach einem Schmelzen der Lötschicht,

Fig. 7 einen dritten Träger für ein optoelektronisches Bauelement,

Fig. 8 einen vierten Träger für ein optoelektronisches Bauelement,

Fig. 9 einen Wafer umfassend mehrere Träger für ein optoelektronisches Bauelement,

Fig. 10 einen Wafer umfassend mehrere andere Träger für ein optoelektronisches Bauelement,

Fig. 11 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen eines Trägers für ein optoelektronisches Bauelement und

Fig. 12 ein Ablaufdiagramm eines Lötverfahrens

zeigen.

Im Folgenden können für gleiche Merkmale gleiche Bezugszeichen verwendet werden. Des Weiteren kann zwecks Übersichtlichkeit vorgesehen sein, dass nicht in sämtlichen Zeichnungen sämtliche Elemente stets ein Bezugszeichen aufweisen.

Fig. 1 zeigt einen Träger 101 für ein optoelektronisches Bauelement in einer Frontansicht.

Ein optoelektronisches Bauelement ist der Übersicht halber nicht gezeigt.

Der Träger 101 umfasst einen Grundkörper 103. Der Grundkörper 103 ist zum Beispiel als ein Submount ausgebildet. Zum Beispiel ist der Grundkörper 103 aus einem oder mehreren der folgenden Materialien gebildet respektive umfasst ein oder mehrere der folgenden Materialien: AlN, SiC, Si.

Der Grundkörper 103 weist eine erste Seite 105 auf. Die erste Seite 105 ist zum Beispiel die Oberseite des Grundkörpers 103.

Auf der ersten Seite 105 ist eine erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung 107 aufgebracht oder angeordnet. Zum Beispiel ist die erste Heizschichtanordnung 107 mittels eines galvanischen Abscheideverfahrens auf die erste Seite 105 ab-

geschieden worden. Zum Beispiel ist die erste Heizschichtanordnung 107 mittels eines Aufdampfverfahrens auf die erste Seite 105 aufgedampft worden.

Der Grundkörper 103 umfasst des Weiteren eine erste Passivierungsschicht 113, die sowohl auf einer Oberseite 127 der ersten Heizschichtanordnung 107 als auch auf der ersten Seite 105 des Grundkörpers 103 aufgebracht ist. Die Passivierungsschicht 113 ist zum Beispiel mittels eines galvanischen Abscheideverfahrens auf die erste Seite 105 und auf die Oberseite 127 abgeschieden worden. Zum Beispiel ist die Passivierungsschicht 113 aufgedampft worden.

Die erste Heizschichtanordnung 107 ist derart strukturiert, dass diese einen Heizabschnitt 109 sowie zwei elektrische Kontaktierungsabschnitte aufweist. Da die Fig. 1 eine Frontansicht des Trägers 101 zeigt, ist lediglich der erste Kontaktierungsabschnitt dargestellt, wobei der erste elektrische Kontaktierungsabschnitt mittels einer geschweiften Klammer mit dem Bezugszeichen 111 gekennzeichnet ist.

Der erste elektrische Kontaktierungsabschnitt 111 kontaktiert somit den Heizabschnitt 109.

Ferner ist eine elektrische Leitung 117 vorgesehen, die von einer Oberseite 115 der ersten Passivierungsschicht 113 bis zu dem ersten Kontaktierungsabschnitt 111 verläuft. Somit kann also der erste Kontaktierungsabschnitt 111 über die elektrische Leitung 117 von der Oberseite 115 der Passivierungsschicht 113 elektrisch kontaktiert werden.

Die elektrische Leitung 117 ist zum Beispiel mittels der ersten Heizschichtanordnung 107 ausgebildet. Das heißt also, dass die erste Heizschichtanordnung 107 derart strukturiert ist, dass diese die elektrische Leitung 117 aufweist. Somit kann nach dem Bilden der ersten Heizschichtanordnung 107 die Passivierungsschicht 113 aufgedampft oder abgeschieden werden, so dass sich automatisch eine Passivierungsschicht bildet, durch welche die elektrische Leitung 117 von der Ober-

seite der Passivierungsschicht 113 zu dem ersten Kontaktierungsabschnitt 111 der ersten Heizschichtanordnung 107 verläuft.

Die erste Heizschichtanordnung 107 ist zum Beispiel als ein Schichtenstapel ausgebildet. Der Schichtenstapel umfasst zum Beispiel die folgenden drei Schichten: Titanschicht, Platinschicht, Goldschicht. Zum Beispiel ist vorgesehen, dass vom Grundkörper 103 aus gesehen zuerst die Titanschicht auf der ersten Seite 105 angeordnet ist. Auf der Titanschicht ist die Platinschicht angeordnet. Auf der Platinschicht ist die Goldschicht angeordnet.

Die Passivierungsschicht umfasst zum Beispiel einen oder mehrere der folgenden Materialien respektive ist aus einem oder mehreren der folgenden Materialien gebildet:

Auf der Oberseite 115 der ersten Passivierungsschicht 113 ist eine weitere Schichtanordnung 119 angeordnet. Die weitere Schichtanordnung 119 ist zum Beispiel aufgedampft oder abgeschieden. Die weitere Schichtanordnung 119 umfasst zum Beispiel eine Titanschicht, eine Platinschicht und eine Goldschicht. Zum Beispiel ist die Titanschicht der weiteren Schichtanordnung 119 als erste Schicht auf die Oberseite 115 der ersten Passivierungsschicht 113 angeordnet worden. Als zweite Schicht folgt zum Beispiel die Platinschicht und als dritte Schicht folgt zum Beispiel die Goldschicht.

Auf einer Oberseite 121 der weiteren Schichtanordnung 119 ist eine erste Lötschicht 123 angeordnet. Die erste Lötschicht 123 ist zum Beispiel aufgedampft oder abgeschieden worden. Die erste Lötschicht 123 weist eine Oberseite 125 auf. Auf die Oberseite 125 der ersten Lötschicht 123 wird nach einer Ausführungsform ein optoelektronisches Bauelement angeordnet, um das optoelektronische Bauelement am Grundkörper 103, also auf die erste Seite 105, zu verlöten.

Die Lötschicht 123 ist zum Beispiel als eine AuSn-Schicht gebildet.

Der Heizabschnitte 109 ist also zwischen der ersten 105 Seite des Grundkörpers 103 und der Lötschicht 123 angeordnet.

Um die Lötschicht 123 zu schmelzen, muss der ersten Lötschicht 123 thermische Energie zugeführt werden. Hierfür ist die erste Heizschichtanordnung 107 vorgesehen. Diese wird über ihre beiden Kontaktierungsabschnitte elektrisch kontaktiert, so dass durch die erste Heizschichtanordnung 107 ein elektrischer Strom fließt. Da die erste Heizschichtanordnung 107 einen ohmschen Widerstand aufweist, wirkt die erste Heizschichtanordnung 107 als eine ohmsche Widerstandsheizung und erzeugt somit thermische Energie.

Aufgrund der verwendeten Materialien für die einzelnen Schichten ist zum einen eine thermische Verbindung zwischen der ersten Heizschichtanordnung 107 und der ersten Lötschicht 123 gebildet. Über diese thermische Verbindung kann der ersten Lötschicht 123 effizient thermische Energie zugeführt werden, die mittels der ersten Heizschichtanordnung 107 erzeugt wird.

Aufgrund der Passivierungsschicht 113 ist die erste Heizschichtanordnung 107 von der ersten Lötschicht 123 elektrisch isoliert. Die Passivierungsschicht 113 isoliert die erste Heizschichtanordnung 107 auch von der weiteren Schichtanordnung 119. Allgemein ist die erste Heizschichtanordnung 107 insbesondere elektrisch isoliert zu weiteren Metallisierungen des Grundkörpers 103.

Der Heizabschnitt 109 weist zum Beispiel eine Streifenform oder eine zweidimensionale Wendelstruktur auf.

Fig. 2 zeigt den Träger 101 gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von oben auf die erste Seite 105, wobei gemäß einer Ausführungsform der Heizabschnitt 109 der ersten Heizschichtanordnung 107 eine Streifenform aufweist.

In der Ansicht von oben ist nun auch der zweite elektrische Kontaktierungsabschnitt 203 zu erkennen sowie eine elektrische Leitung 201, die analog zur elektrischen Leitung 117 von der Oberseite 115 der Passivierungsschicht 113 zu dem zweiten elektrischen Kontaktierungsabschnitt 203 verläuft. Die im Zusammenhang mit der elektrischen Leitung 117 gemachten Ausführungen gelten analog für die elektrische Leitung 201.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht von oben auf den Träger 101 der Fig. 1, wobei gemäß einer weiteren Ausführungsform der Heizabschnitt 109 eine zweidimensionale Wendelstruktur aufweist. Die Wendelstruktur umfasst mehrere Abschnitte 205, 207. Die Abschnitte 205 sind bezogen auf eine Längsachse des Grundkörpers 103 seitlich zueinander versetzt, wobei die seitlich zueinander versetzten Abschnitte 205 mittels eines Verbindungsabschnitts 207 jeweils miteinander verbunden sind.

Fig. 4 zeigt eine Frontansicht eines zweiten Trägers 401 für ein optoelektronisches Bauelement.

Der zweite Träger 401 ist im Wesentlichen analog zum ersten Träger 101 ausgebildet. Auf die entsprechenden Ausführungen wird verwiesen. Einen Unterschied zeigt die Fig. 5, die eine Seitenansicht des zweiten Trägers 401 gemäß Fig. 4 zeigt.

Die erste Heizschichtanordnung 107 weist zwei gegenüberliegende frei liegende Abschnitte 501 auf, die am Rand der ersten Seite 105 vorgesehen sind. Das heißt, dass die Passivierungsschicht 113 nicht die komplette Fläche der ersten Heizschichtanordnung 107 bedeckt, sondern noch die zweiten Abschnitte 501 freilässt. Somit ist also eine offene Stufenstruktur geschaffen, die freiliegenden Abschnitte 501.

Wenn die Lötschicht 123 schmilzt, so wird geschmolzenes Lot auf die frei liegenden Abschnitte 501 der ersten Heizschichtanordnung 107 fließen. Das geschmolzene Lot wird also eine elektrische Verbindung mit der ersten Heizschichtanordnung 107, zum Beispiel mit der Goldschicht, eingehen. Dadurch wird der technische Effekt erzielt, dass ein elektrischer Wi-

derstand der ersten Heizschichtanordnung 107 reduziert wird, so dass hierüber ein Wärmeeintrag in die erste Heizschichtanordnung 107 dementsprechend reduziert wird. Dadurch wird in vorteilhafter Weise ein selbstregulierender Lötprozess ermöglicht.

In den Fig. 1 bis 6 sind Träger dargestellt, die lediglich auf der ersten Seite 105 eine erste Heizschichtanordnung aufweisen. Somit weisen die Träger eine einseitige Struktur auf. Diese Träger können zum Beispiel als einseitig strukturierte Träger bezeichnet werden.

Demgegenüber zeigen die Fig. 7 und 8 eine zweiseitige Struktur eines Trägers, also zweiseitig strukturierte Träger, insofern dort eine zweite Heizschichtanordnung auf einer zweiten Seite des Grundkörpers angeordnet ist, wobei die zweite Seite der ersten Seite gegenüberliegt. Dies wird nachfolgend näher erläutert.

Fig. 7 zeigt einen dritten Träger 701 in einer Frontansicht.

Die erste Seite 105 des Grundkörpers 103 ist analog zum Träger 101 gemäß Fig. 1 strukturiert. Auf die entsprechend gemachten Ausführungen wird verwiesen.

Eine zweite Seite 703 des Grundkörpers 103 ist ebenfalls strukturiert, wobei die zweite Seite 703 der ersten Seite 105 gegenüberliegt. Strukturiert bedeutet allgemein, dass auf die entsprechende Seite eine Schichtstruktur aufgebracht ist.

Die zweite Seite 703 ist mit einer zweiten elektrisch leitfähigen Heizschichtanordnung 705 versehen. Ausführungen, die im Zusammenhang mit der ersten Heizschichtanordnung 107 gemacht sind, gelten insbesondere analog für die zweite Heizschichtanordnung 705. Entsprechend weist die zweite Heizschichtanordnung 705 einen Heizabschnitt 707 auf sowie einen ersten Kontaktierungsabschnitt 709 und einen zweiten Kontaktierungsabschnitt, der aufgrund der Frontansicht nicht zu sehen ist. Der zweite Kontaktierungsabschnitt wird analog zum ersten

Kontaktierungsabschnitt 709 mittels einer zur Leitung 711 analog gebildeten Leitung elektrisch kontaktiert.

Die beiden Heizabschnitte 109 und 707 liegen jeweils zwischen der ersten respektive zweiten Seite des Grundkörpers 103 und der entsprechenden Lötschicht.

Entsprechend ist eine elektrische Leitung 711 vorgesehen, die von einer Oberseite 715 einer zweiten Passivierungsschicht 713 bis zum ersten Kontaktierungsabschnitt 709 der zweiten Heizschichtanordnung 705 verläuft.

Analog zu der ersten Seite 105 ist auch für die zweite Seite 703 vorgesehen, dass eine zweite weitere Schichtanordnung 717 und eine zweite Lötschicht 721 vorgesehen sind. Die zweite weitere Schichtanordnung 717 ist auf der zweiten Passivierungsschicht 713 zumindest teilweise aufgebracht. Auf zweiten dieser weiteren Schichtanordnung 717 ist die zweite Lötschicht 721 angeordnet, nämlich auf eine Oberseite 719 der weiteren Schichtanordnung 717.

Ausführungen, die im Zusammenhang mit der ersten Lötschicht 123 respektive mit der weiteren Schichtanordnung 119 gemacht sind, gelten analog nach weiteren Ausführungsformen für die weitere Schichtanordnung 717 und für die zweite Lötschicht 721. Insofern kann die zweite weitere Schichtanordnung 717 der Einfachheit halber auch als weitere Schichtanordnung bezeichnet werden.

Die zweite Passivierungsschicht 713 weist einen Abschnitt auf, der mittels einer geschweiften Klammer mit dem Bezugszeichen 725 gekennzeichnet ist, der die weitere Schichtanordnung 717 und die zweite Lötschicht 721 von der elektrischen Leitung 711 elektrisch isoliert. Die Oberseite 715 des Abschnitt 725 der zweiten Passivierungsschicht 713 und eine Oberseite 723 der zweiten Lötschicht 721 sowie eine Oberseite der elektrischen Leitung 711 verlaufen bündig zueinander.

Es ist ein Tragbauteil 727 vorgesehen, welches eine Montagefläche 729 aufweist. Auf der Montagefläche 729 sind zwei elektrische Kontaktierungsflächen 731, 733 beabstandet voneinander und elektrisch isoliert voneinander angeordnet. Der Abstand zwischen den beiden Kontaktierungsflächen 731 und 733 entspricht im Wesentlichen einer Breite des Abschnitts 725, also einem Abstand zwischen der zweiten Lötschicht 721 und der elektrischen Leitung 711. Auf der Montagefläche 729 ist noch eine dritte elektrische Kontaktierungsfläche angeordnet, die aufgrund der Frontansicht nicht sichtbar ist. Die dritte elektrische Kontaktierungsfläche ist beabstandet und elektrisch isoliert zu den zwei elektrischen Kontaktierungsflächen 731, 733 auf der Montagefläche 729 angeordnet.

Der Träger 701, genauer der Grundkörper 703, wird mit der zweiten Seite 703, die zum Beispiel als die Unterseite des Grundkörpers 103 gebildet ist, auf die Montagefläche 729 angeordnet. Dies wird derart durchgeführt, dass die elektrische Kontaktierungsfläche 731 die zweite Lötschicht 721 kontaktiert. Die elektrische Kontaktierungsfläche 733 kontaktiert die elektrische Leitung 711. Die dritte, nicht sichtbare, elektrische Kontaktierungsfläche kontaktiert den zweiten Kontaktierungsabschnitt (ebenfalls nicht sichtbar) der zweiten Heizschichtanordnung 705.

Somit ist eine Stromzuführung über die elektrische Kontaktierungsflächen 731 zur zweiten Lötschicht 721 ermöglicht. Somit ist eine Stromzuführung zu der Leitung 711 und zur Leitung, die den zweiten Kontaktierungsabschnitt kontaktiert, über die elektrische Kontaktierungsfläche 733 und über die dritte elektrische Kontaktierungsfläche ermöglicht.

Die zweite Heizschichtanordnung 705 erzeugt analog zur ersten Heizschichtanordnung 107 thermische Energie, um diese der zweiten Lötschicht 721 zuzuführen, um diese zu schmelzen.

Fig. 8 zeigt einen vierten Träger 801 in einer Frontansicht.

Auch beim vierten Träger 801 für ein optoelektronisches Bauelement ist eine zweiseitige Struktur vorgesehen. Das heißt, dass auch die zweite Seite 703 des Grundkörpers 103 mit einer Schichtstruktur versehen ist.

Gemäß dem in Fig. 8 gezeigten Ausführungsbeispiel bedeckt die Passivierungsschicht 713 die zweite Heizschichtanordnung 705 komplett. Auf der Oberseite 715 der zweiten Passivierungsschicht 713 ist die weitere Schichtanordnung 717 aufgebracht, wobei dann auf der Oberseite 719 der weiteren Schichtanordnung 717 die zweite Lötschicht 721 aufgebracht ist.

Eine elektrische Kontaktierung der zweiten Heizschichtanordnung 705 wird über zwei Durchkontaktierungen gebildet, wobei aufgrund der Frontansicht nur eine der beiden Durchkontaktierungen zu sehen ist. Diese eine elektrische Durchkontaktierung ist mit dem Bezugszeichen 805 versehen.

Die elektrische Durchkontaktierung 805 verläuft von der ersten Seite 105 durch den Grundkörper 103 bis zur zweiten Seite 703 des Grundkörpers 103. Das heißt, dass die zweite Heizschichtanordnung 705 von der ersten Seite 105 des Grundkörpers 103 kontaktiert wird.

Somit entfallen die elektrischen Kontaktierungsflächen der Montagefläche 729 des Tragbauteils 727 für eine elektrische Kontaktierung der entsprechenden Kontaktierungsabschnitte der zweiten Heizschichtanordnung 705 von der zweiten Seite 703 des Grundkörpers 103 aus gesehen, wie es noch im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 vorgesehen war.

Somit ist die Montagefläche 729 des Tragbauteils 727 lediglich mit einer einzigen elektrischen Kontaktierungsfläche 803 versehen.

Mittels der zweiseitig strukturierten Träger 701, 801 gemäß Fig. 7 respektive 8 ist es somit in vorteilhafter Weise ermöglicht, dass sowohl auf die erste Lötschicht 123 ein optoelektronisches Bauelement verlötet werden kann als auch der

Grundkörper 103 mit seiner zweiten Seite 703 selbst auf ein weiteres Bauelement, hier dem Tragbauteil 727, gelötet werden kann. Das Tragbauteil 727 trägt somit den entsprechenden Träger 701, 801.

Fig. 9 zeigt einen Wafer 901 in einer Ansicht von oben. Der Wafer 901 umfasst mehrere Träger 101, die gemäß dem Träger 101 der Fig. 3 ausgebildet sind.

Einer der Träger 101 ist mit einem optoelektronischen Bauelement 903 versehen. Das heißt, dass das optoelektronische Bauelement 903 auf der Oberseite 125 der ersten Lötschicht 123 angeordnet ist. Wenn die entsprechenden elektrischen Kontaktierungsabschnitte 111, 203 der ersten Heizschichtanordnung 107 mit einer elektrischen Spannung beaufschlagt werden, so wird nur die erste Lötschicht 123 erwärmt. Es findet also eine lokale Erwärmung statt. Die benachbarten Träger 101 werden nicht erwärmt oder zumindest werden sie nur bis unterhalb einer Schmelztemperatur ihrer entsprechenden Lötschicht erwärmt. Das heißt, dass die benachbarten Träger 101 unterhalb der Löttemperatur bleiben, wenn der Träger 101 mit dem optoelektronischen Bauelement 903 erwärmt wird.

Fig. 10 zeigt einen Wafer umfassend mehrere Träger 401 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 bis 6 in einer Seitenansicht, wobei auch hier jeweils ein optoelektronisches Bauelement 903 auf der Oberseite 125 der entsprechenden ersten Lötschicht 123 angeordnet ist.

Die Darstellung gemäß Fig. 10 zeigt den Wafer 901 noch vor einem Verlöten, also vor einem Schmelzen der ersten Lötschicht 123.

Das optoelektronische Bauelement 903 ragt über die jeweilige erste Seite 105 des Grundkörpers 103 hinaus, so dass eine Kante 1001 des Bauelements 903 über den Grundkörper 103 hinausragt. Dies bewirkt in vorteilhafter Weise, dass zum Beispiel bei einer Lichtemission des Bauelements 903 das Licht, welches üblicherweise insbesondere im Bereich der Kante 1001

emittiert wird, nicht von dem strukturierten Grundkörper 103 abgeschattet wird.

Fig. 11 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen eines Trägers für ein optoelektronisches Bauelement.

Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Bereitstellen 1101 eines Grundkörpers, wobei der Grundkörper eine erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung umfasst,
- Bilden 1103 einer elektrischen Isolierung, einer thermischen Verbindung und einer ersten Lötschicht zum Löten eines optoelektronischen Bauelements an den Grundkörper auf einer ersten Seite des Grundkörpers derart, dass
- die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung von der ersten Lötschicht elektrisch isoliert und mit der ersten Lötschicht thermisch verbunden ist.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein oder mehrere der Schichten, wie sie vorstehend beschrieben sind, galvanisch abgeschieden respektive aufgedampft sind respektive werden.

Fig. 12 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Lötverfahrens unter Verwendung eines Trägers oder eines Wafers, wie sie vorstehend oder nachstehend beschrieben sind, um ein optoelektronisches Bauelement mittels der ersten Lötschicht an den Grundkörper zu löten.

Es ist gemäß einem Schritt 1201 vorgesehen, dass die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung mit einer elektrischen Spannung oder einem elektrischen Strom beaufschlagt wird, so dass sich die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung erwärmt, um die erste Lötschicht zu schmelzen. Bei Erreichen der Schmelztemperatur der ersten Lötschicht, wird die erste Lötschicht schmelzen, so dass das optoelektronische Bauelement mittels der geschmolzenen Löt-

schicht an den Grundkörper gemäß einem Schritt 1203 gelötet wird.

Zusammenfassend wird ein effizientes technisches Konzept bereitgestellt, welches den erfindungsgemäßen Gedanken umfasst, dass ein Grundkörper eines Trägers eine elektrisch leitende Struktur aufweist, die zum Beispiel auf einer ersten respektive zweiten Seite des Grundkörpers respektive im Grundkörper selbst, gebildet ist. Diese elektrisch leitende Struktur ist hier als die erste respektive zweite Heizschichtanordnung bezeichnet. Diese elektrisch leitende Struktur ist von der Lötschicht elektrisch isoliert, aber mit dieser thermisch verbunden. Die elektrisch leitende Struktur wirkt als eine elektrische Widerstandsheizung und erzeugt die für das Löten notwendige thermische Energie. Somit wird also ein Träger für ein optoelektronisches Bauelement bereitgestellt, welches über eine eigene Heizung verfügt, um die Lötschicht oder die Lötschichten zu schmelzen.

Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzumfang der Erfindung zu verlassen.

BEZUGSZEICHENLISTE

101	Träger
103	Grundkörper
105	erste Seite des Grundkörpers
107	erste Heizschichtanordnung
109	Heizabschnitt der ersten Heizschichtanordnung
111	erster Kontaktierungsabschnitt der ersten Heizschichtanordnung
113	erste Passivierungsschicht
115	Oberseite der ersten Passivierungsschicht
117	elektrische Leitung
119	weitere Schichtanordnung
121	Oberseite der weiteren Schichtanordnung
123	erste Lötschicht
125	Oberseite der ersten Lötschicht
127	Oberseite der ersten Heizschichtanordnung
201	elektrische Leitung
203	zweiter elektrischer Kontaktierungsabschnitt der ersten Heizschichtanordnung
205	Abschnitt der zweidimensionalen Wendelstruktur
207	Verbindungsabschnitt der zweidimensionalen Wendelstruktur
401	Träger
501	freiliegender Abschnitt der ersten Heizschichtanordnung
701	Träger
703	zweite Seite des Grundkörpers
705	zweite Heizschichtanordnung
707	Heizabschnitt der zweiten Heizschichtanordnung
709	erster Kontaktierungsabschnitt der zweiten Heizschichtanordnung
711	elektrische Leitung
713	zweite Passivierungsschicht
715	Oberseite der zweiten Passivierungsschicht
717	weitere Schichtanordnung
719	Oberseite der weiteren Schichtanordnung
721	zweite Lötschicht
723	Oberseite der zweiten Lötschicht

725	Abschnitt der zweiten Passivierungsschicht
727	Tragbauteil
729	Montagefläche
731	elektrische Kontaktierungsfläche
733	elektrische Kontaktierungsfläche
801	Träger
803	elektrische Kontaktierungsfläche
805	elektrische Durchkontaktierung
901	Wafer
903	optoelektronisches Bauelement
1001	Kante
1101	Bereitstellen
1103	Bilden
1201	Beaufschlagen
1203	Löten

PATENTANSPRÜCHE

1. Träger (101, 401, 701, 801) für ein optoelektronisches Bauelement (903), umfassend:
   - einen Grundkörper (103),
   - wobei der Grundkörper (103) eine erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung (107) umfasst,
   - wobei auf einer ersten Seite (105) des Grundkörpers (103) eine erste Lötschicht (123) zum Löten eines optoelektronischen Bauelements (903) an den Grundkörper (103) angeordnet ist,
   - wobei die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung (107) von der ersten Lötschicht (123) elektrisch isoliert und mit der ersten Lötschicht (123) thermisch verbunden ist.

2. Träger (101, 401, 701, 801) Anspruch 1, wobei die erste Heizschichtanordnung (107) einen frei liegenden Abschnitt (501) aufweist, auf welchen geschmolzenes Lot der ersten Lötschicht (123) fließen kann, um einen elektrischen Widerstand der ersten Heizschichtanordnung (107) zu reduzieren.

3. Träger (101, 401, 701, 801) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste Heizschichtanordnung (107) mittels einer ersten elektrisch isolierenden Passivierungsschicht (113) von der ersten Lötschicht (123) elektrisch isoliert ist, indem die erste Passivierungsschicht (113) zumindest teilweise auf der ersten Heizschichtanordnung (107) angeordnet ist, wobei die erste Lötschicht (123) zumindest mittelbar auf der ersten Passivierungsschicht (113) angeordnet ist.

4. Träger (101, 401, 701, 801) nach Anspruch 3, wobei eine elektrische Leitung (117) zur elektrischen Kontaktierung der ersten Heizschichtanordnung (107) gebildet ist, wobei die elektrische Leitung (117) von einer der ersten Seite (105) des Grundkörpers (103) abgewandten Oberseite (115) der ersten Passivierungsschicht (113) durch die erste

Passivierungsschicht (113) bis zur ersten Heizschichtanordnung (107) verläuft.

5. Träger (101, 401, 701, 801) nach Anspruch 4, wobei die elektrische Leitung (117) mittels der ersten Heizschichtanordnung (107) ausgebildet ist.

6. Träger (101, 401, 701, 801) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die erste Heizschichtanordnung (107) einen ersten elektrischen Kontaktierungsabschnitt (111), einen zweiten elektrischen Kontaktierungsabschnitt (203) und einen zwischen der ersten Lötschicht (123) und der ersten Seite (105) verlaufenden Heizabschnitt (109) aufweist, wobei der Heizabschnitt (109) der ersten Heizschichtanordnung (107) mittels der zwei elektrischen Kontaktierungsabschnitte (111, 203) der ersten Heizschichtanordnung (107) elektrisch kontaktiert ist.

7. Träger (101, 401, 701, 801) nach Anspruch 6, wobei der Heizabschnitt (109) der ersten Heizschichtanordnung (107) eine Streifenform oder eine zweidimensionale Wendelstruktur aufweist.

8. Träger (101, 401, 701, 801) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die erste elektrische Heizschichtanordnung (107) einen Schichtenstapel umfasst, der aus einer Titanschicht, einer Platinschicht und einer Goldschicht gebildet ist.

9. Träger (101, 401, 701, 801) nach Anspruch 8, wobei die Titanschicht als erste Schicht des Schichtenstapels auf der ersten Seite (105) des Grundkörpers (103) angeordnet ist, wobei als zweite Schicht des Schichtenstapels die Platinschicht auf der Titanschicht angeordnet ist, wobei als dritte Schicht des Schichtenstapels die Goldschicht auf der Platinschicht angeordnet ist.

10. Träger (101, 401, 701, 801) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei eine Dicke der ersten elektrisch leitfähi-

gen Heizschichtanordnung (107) zwischen 15 nm und 200 nm beträgt.

11. Träger (101, 401, 701, 801) nach einem der vorherigen Ansprüche, umfassend ein optoelektronisches Bauelement (903), wobei das optoelektronische Bauelement (903) mittels der ersten Lötschicht (123) am Grundkörper (103) angelötet oder mit dem Grundkörper (103) verlötet ist.

12. Träger (101, 401, 701, 801) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die erste Seite (105) des Grundkörpers (103) eine Oberseite des Grundkörpers (103) ist.

13. Träger (101, 401, 701, 801) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Grundkörper (103) als ein Submount ausgebildet ist.

14. Träger (101, 401, 701, 801) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei eine zweite elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung (705) auf einer der ersten Seite (105) gegenüberliegenden zweiten Seite (703) des Grundkörpers (103) angeordnet ist, wobei die zweite Heizanordnung von einer auf der zweiten Seite (703) angeordneten zweiten Lötschicht (721) elektrisch isoliert und mit der zweiten Lötschicht (721) thermisch verbunden ist.

15. Träger (101, 401, 701, 801) nach Anspruch 14, wobei der Grundkörper (103) mittels der zweiten Lötschicht (721) auf einem weiteren Träger (727) gelötet ist.

16. Träger (101, 401, 701, 801) nach Anspruch 14 oder 15, wobei die zweite Heizschichtanordnung (705) mittels einer von der ersten Seite (105) zur zweiten Seite (703) des Grundkörpers (103) verlaufenden elektrischen Durchkontaktierung (805) elektrisch kontaktiert ist.

17. Verfahren zum Herstellen eines Trägers (101, 401, 701, 801) für ein optoelektronisches Bauelement (903), umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen (1101) eines Grundkörpers (103), wobei der Grundkörper (103) eine erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung (107) umfasst,
- Bilden (1103) einer elektrischen Isolierung, einer thermischen Verbindung und einer ersten Lötschicht (123) zum Löten eines optoelektronischen Bauelements (903) an den Grundkörper (103) auf einer ersten Seite (105) des Grundkörpers (103) derart, dass
- die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung (107) von der ersten Lötschicht (123) elektrisch isoliert und mit der ersten Lötschicht (123) thermisch verbunden ist.

18. Wafer (901), umfassend mehrere Träger (101, 401, 701, 801) nach einem der Ansprüche 1 bis 16.

19. Lötverfahren unter Verwendung eines Trägers nach einem der Ansprüche 1 bis 16 und/oder des Wafers nach Anspruch 18, wobei ein optoelektronisches Bauelement (903) mittels der ersten Lötschicht (123) an den Grundkörper (103) gelötet (1203) wird, indem die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung (107) mit einer elektrischen Spannung oder einem elektrischen Strom beaufschlagt (1201) wird, so dass sich die erste elektrisch leitfähige Heizschichtanordnung (107) erwärmt, um die erste Lötschicht (123) zu schmelzen.

FIG 1

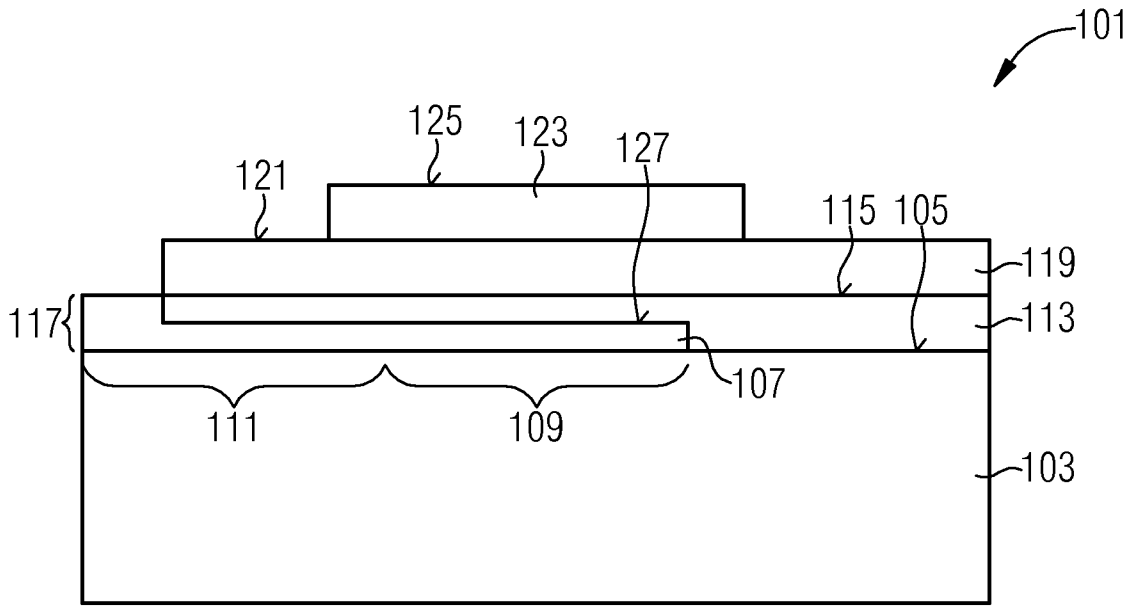

101
125
123
127
121
115
105
119
117
113
107
111
109
103

FIG 2

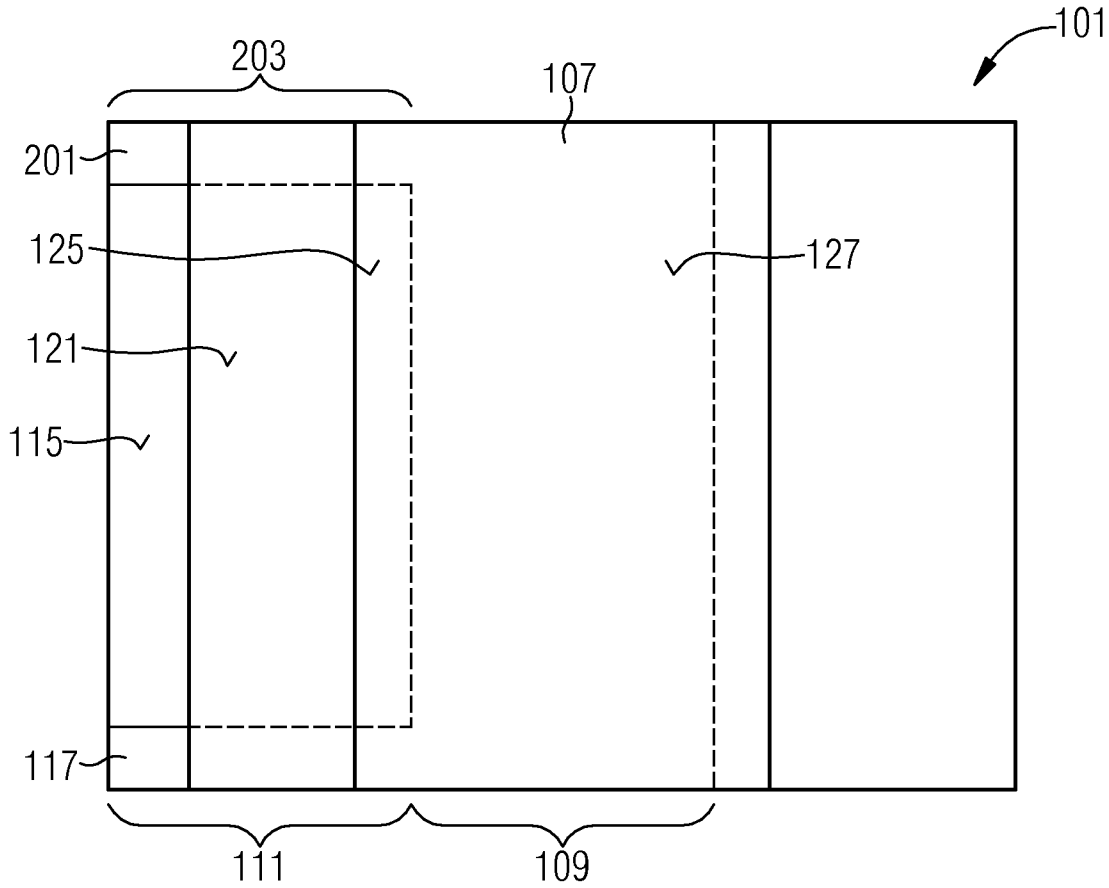

101
203
107
201
125
127
121
115
117
111
109

FIG 3

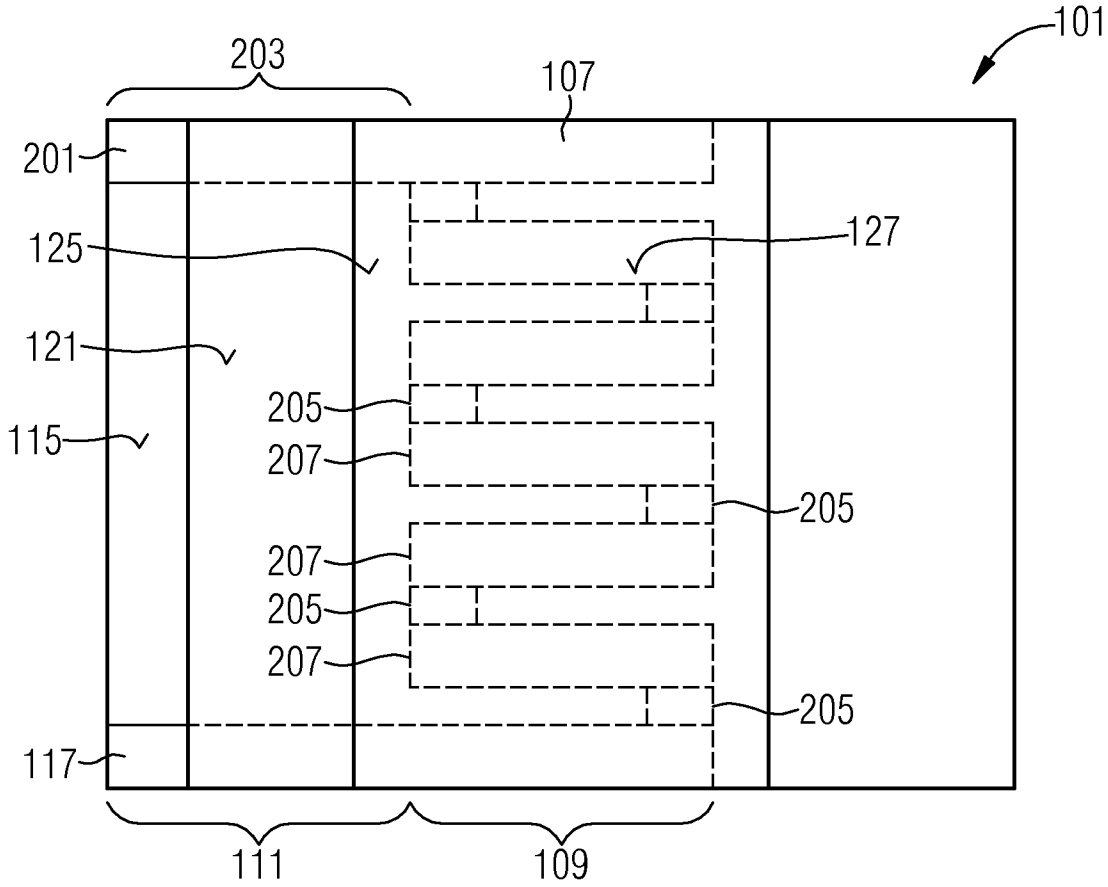

101
203
107
201
125
127
121
205
115
207
205
207
205
207
205
117
111
109

FIG 4

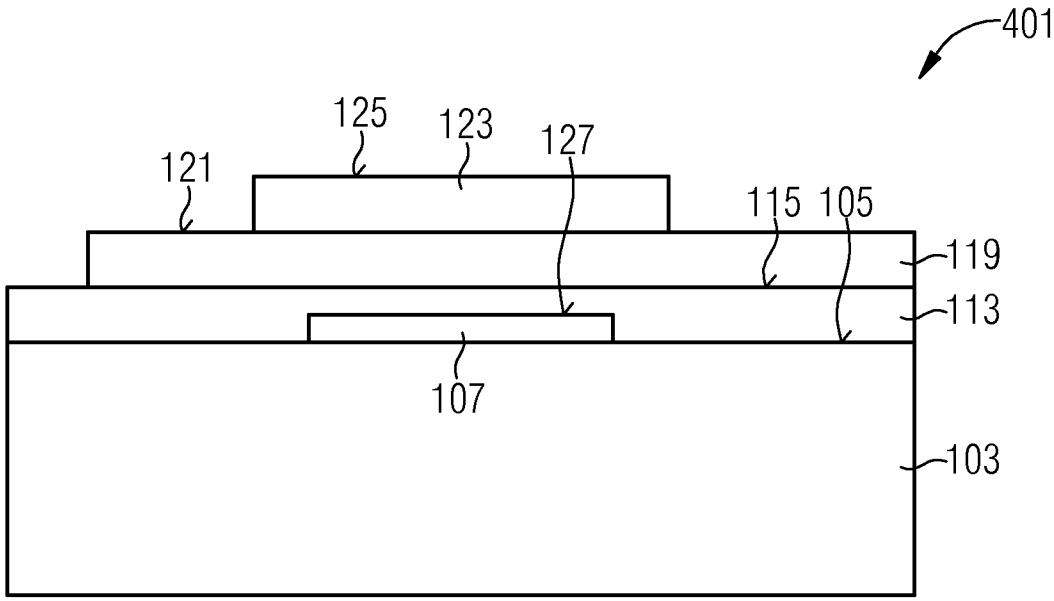

401
125
123
127
121
115
105
119
113
107
103

FIG 5

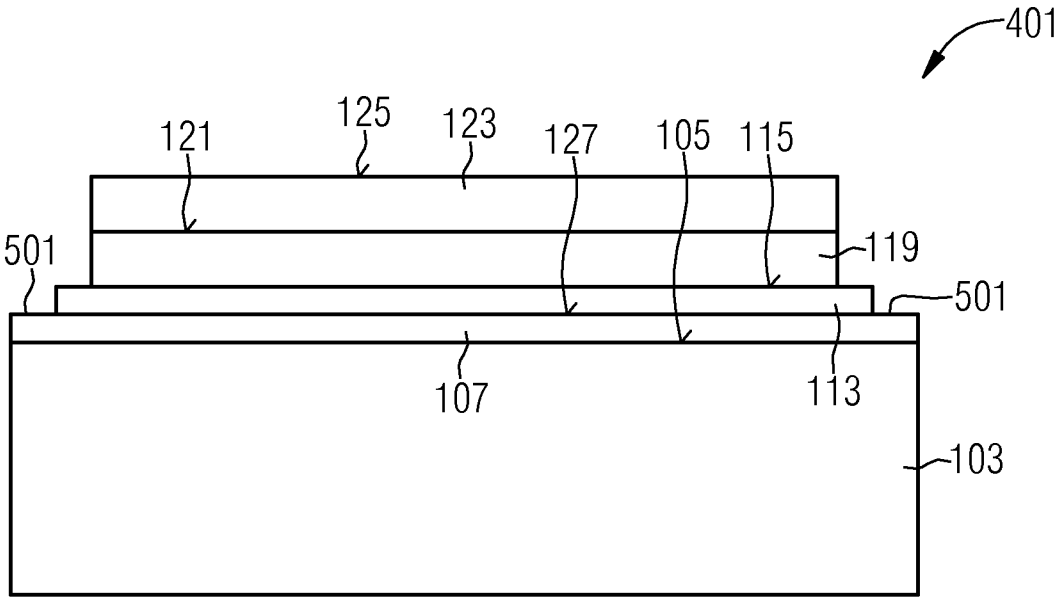
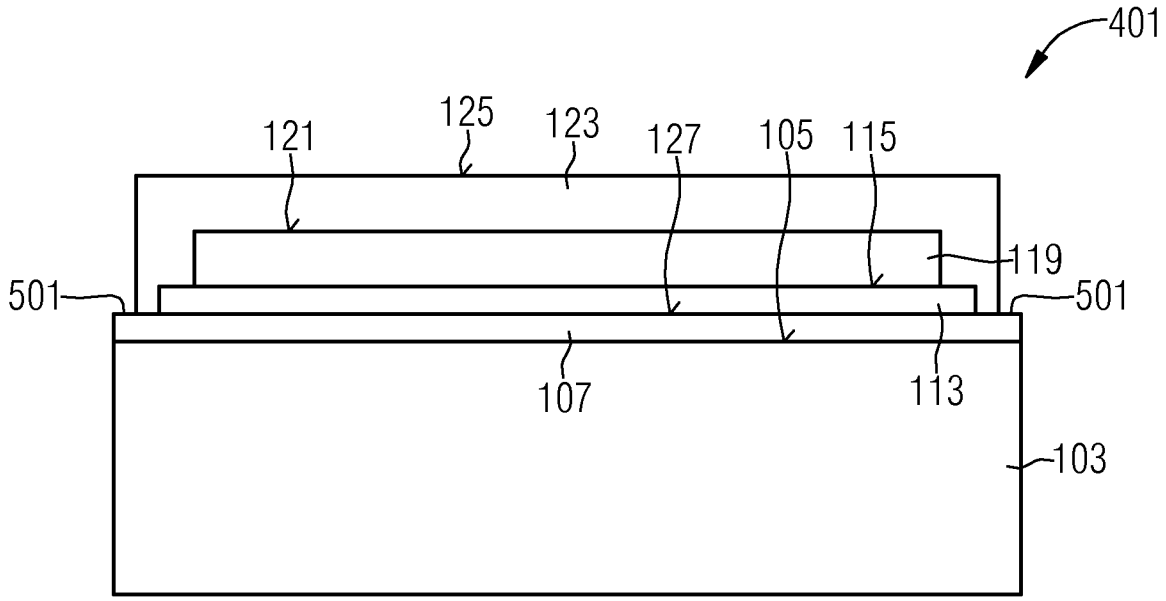

401
121
125
123
127
105
115
501
119
501
107
113
103

FIG 6


401
121
125
123
127
105
115
119
501
501
107
113
103

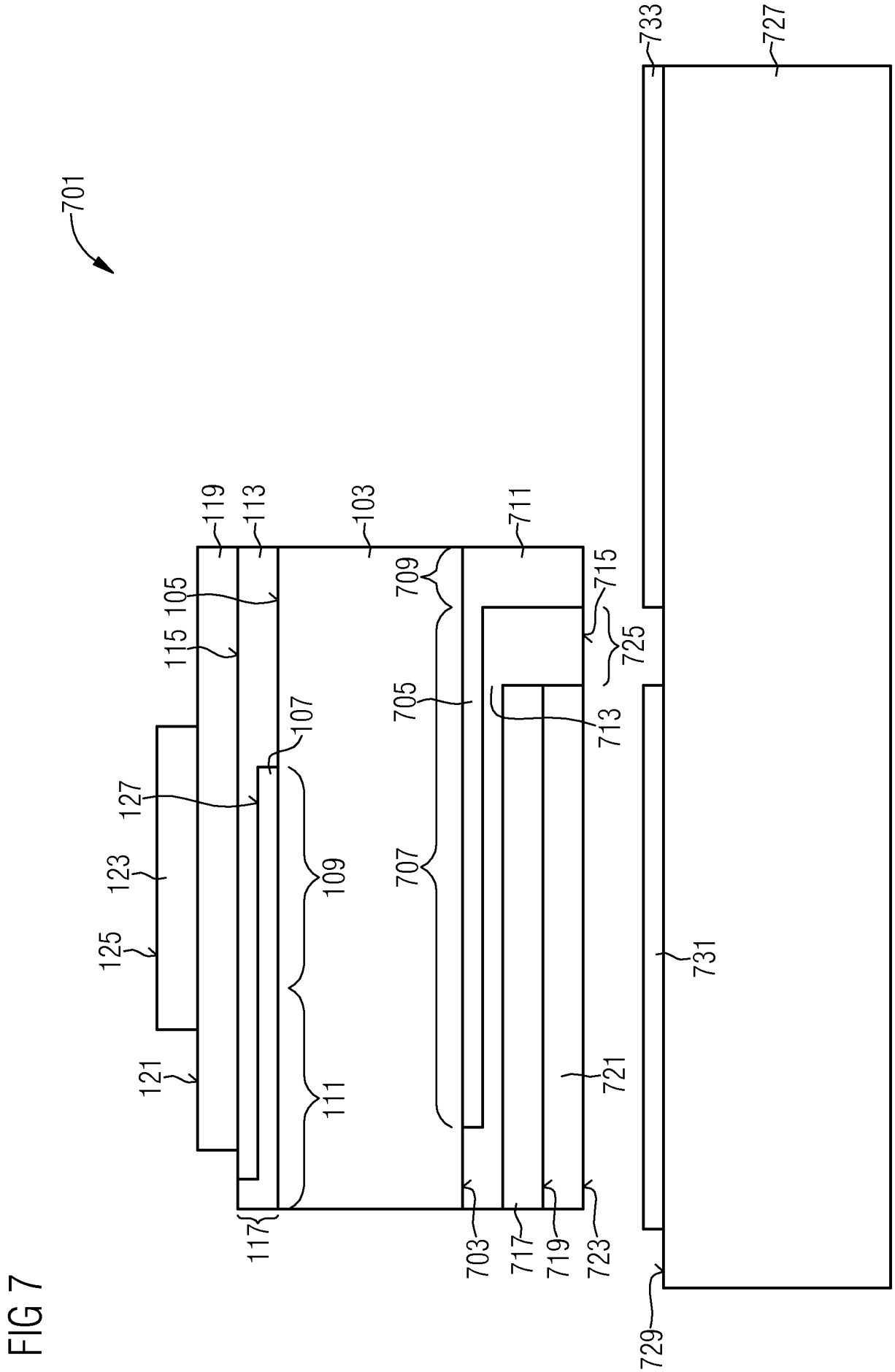

701
733
727
119
113
103
711
105
115
709
715
725
107
705
713
127
123
109
707
125
731
121
111
721
117
703
717
719
723
729

FIG 7

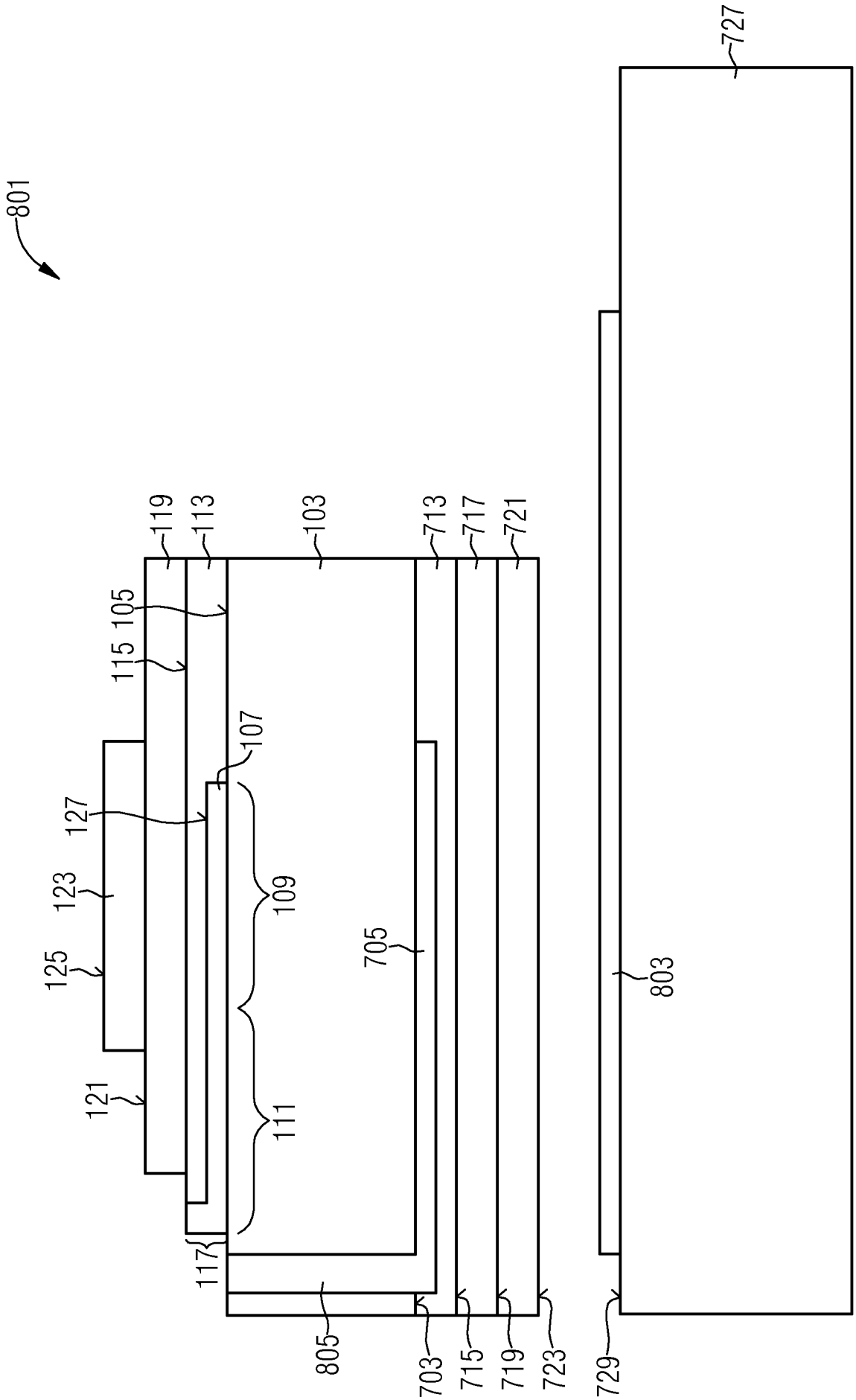

801
727
119
113
103
713
717
721
105
115
107
127
123
109
125
705
803
121
111
117
805
703
715
719
723
729

FIG 8

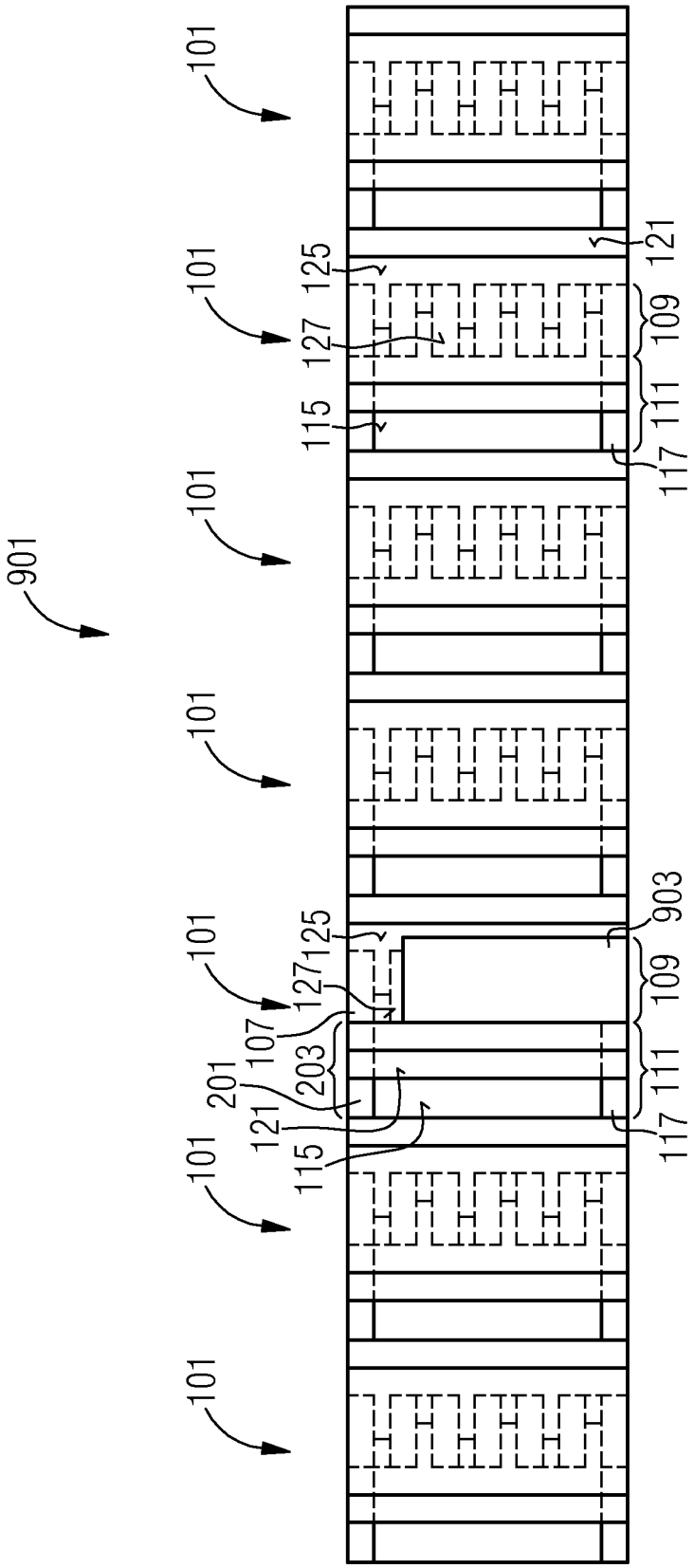

901
101
101
101
101
101
101
101
101
121
125
127
109
111
115
117
903
107
203
201

FIG 9

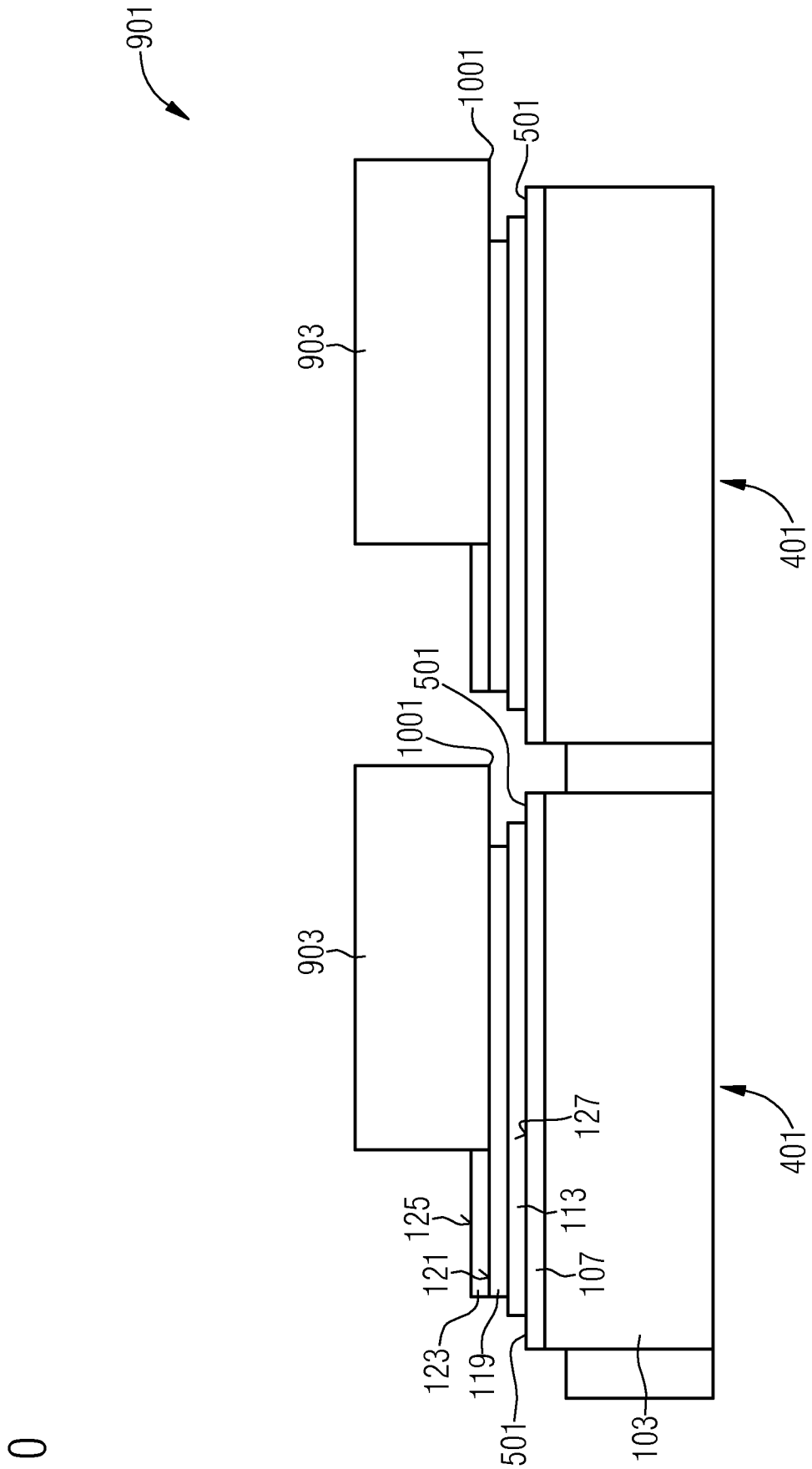

901
1001
501
903
401
1001
501
903
401
127
125
113
121
107
123
119
501
103

FIG 10

FIG 11

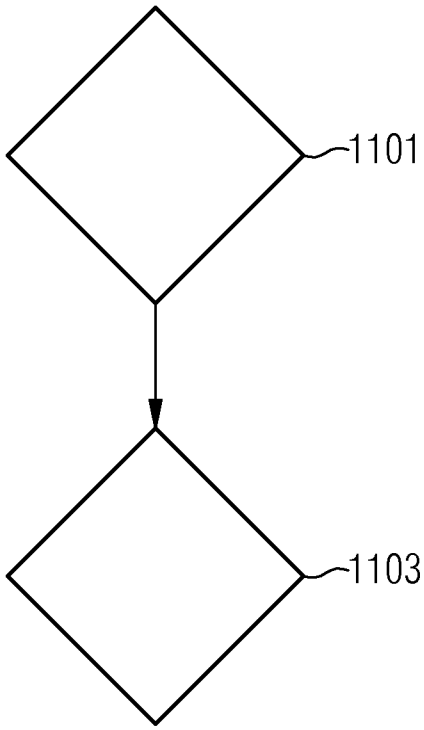
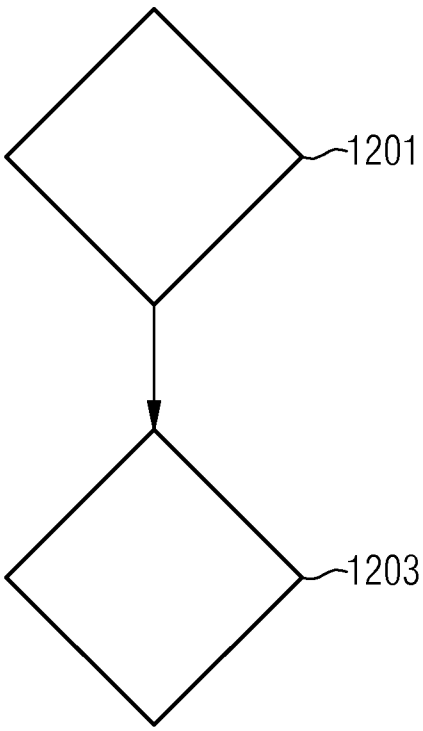


FIG 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/081036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L33/44 H01L33/48 H01L33/62
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	EP 1 193 750 A2 (AGILENT TECHNOLOGIES INC [US]) 3 April 2002 (2002-04-03) paragraph [0002]; figures 2,3 paragraph [0014]	1-5, 12-19
X	US 2010/309643 A1 (TODT RENE [JP]) 9 December 2010 (2010-12-09) paragraphs [0033], [0036]; figures 1-3 paragraphs [0051], [0052]	1,6-9, 11,17,19
X	US 5 700 987 A (BASAVANHALLY NAGESH RAMAMOORTH [US]) 23 December 1997 (1997-12-23) figures 1,3; table 1	1,10,17, 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	Date of mailing of the international search report
2 March 2017	09/03/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pérennès, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/081036

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1193750 A2	03-04-2002	DE 60132528 T2	15-01-2009
		EP 1193750 A2	03-04-2002
		JP 2002176074 A	21-06-2002
		US 6423939 B1	23-07-2002
US 2010309643 A1	09-12-2010	US 2010309643 A1	09-12-2010
		WO 2009118916 A1	01-10-2009
US 5700987 A	23-12-1997	DE 69508308 D1	22-04-1999
		DE 69508308 T2	04-11-1999
		EP 0689073 A1	27-12-1995
		JP 3290055 B2	10-06-2002
		JP H08204326 A	09-08-1996
		US 5568892 A	29-10-1996
		US 5700987 A	23-12-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/081036

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L33/44 H01L33/48 H01L33/62
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	EP 1 193 750 A2 (AGILENT TECHNOLOGIES INC [US]) 3. April 2002 (2002-04-03) Absatz [0002]; Abbildungen 2,3 Absatz [0014]	1-5, 12-19
X	US 2010/309643 A1 (TODT RENE [JP]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) Absätze [0033], [0036]; Abbildungen 1-3 Absätze [0051], [0052]	1,6-9, 11,17,19
X	US 5 700 987 A (BASAVANHALLY NAGESH RAMAMOORTH [US]) 23. Dezember 1997 (1997-12-23) Abbildungen 1,3; Tabelle 1	1,10,17, 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. März 2017	09/03/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pérennès, Frédéric

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/081036

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1193750 A2	03-04-2002	DE 60132528 T2	15-01-2009
		EP 1193750 A2	03-04-2002
		JP 2002176074 A	21-06-2002
		US 6423939 B1	23-07-2002
US 2010309643 A1	09-12-2010	US 2010309643 A1	09-12-2010
		WO 2009118916 A1	01-10-2009
US 5700987 A	23-12-1997	DE 69508308 D1	22-04-1999
		DE 69508308 T2	04-11-1999
		EP 0689073 A1	27-12-1995
		JP 3290055 B2	10-06-2002
		JP H08204326 A	09-08-1996
		US 5568892 A	29-10-1996
		US 5700987 A	23-12-1997