

(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
9. Dezember 2010 (09.12.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/139518 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 25/16 (2006.01) H01L 33/48 (2010.01)
H01L 33/62 (2010.01) H01L 33/64 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/056118

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Mai 2010 (05.05.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 023 854.9 4. Juni 2009 (04.06.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS
GMBH** [—/DE]; Leibnizstraße 4, 93055 Regensburg
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PREUSS, Stephan**
[DE/DE]; Banater Straße 4, 32832 Augustdorf (DE).
ZITZLSPERGER, Michael [DE/DE]; Schattenhofergas-
se 4, 93047 Regensburg (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENT-
ANWALTSGESELLSCHAFT MBH**; Ridlerstraße 55,
80339 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
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,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

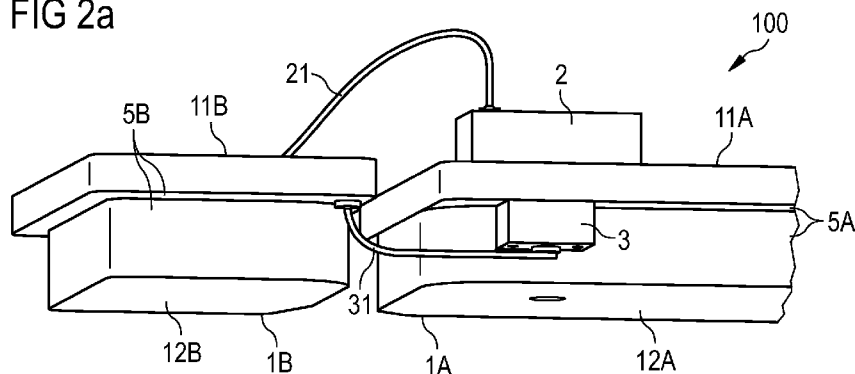
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: OPTOELECTRONIC SEMI-CONDUCTOR COMPONENT

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHES HALBLEITERBAUELEMENT

FIG 2a



(57) Abstract: An optoelectronic semi-conductor component is provided, comprising: a first carrier (1A) which has a top surface (11A) and a lower surface (12A) opposite the top surface (11A) of the first carrier (1A), wherein the first carrier (1A) has a first and a second region (B1, B2); at least one optoelectronic semi-conductor chip (2) disposed on the surface (11A) on the first carrier (1A); at least one electronic component (3) disposed in the second region (B2) on the lower surface (12A) of the first carrier (1A), wherein the first region (B1) has a larger thickness towards the vertical direction than the second region (B2), on the lower surface (12A) of the first region (B1) it towers above the second region (B2) towards the vertical direction, the at least one electrical component (3) is connected to the at least one optoelectronic semi-conductor chip (2) in an electrically conducting manner.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein optoelektronisches Halbleiterbauelement angegeben, mit - einem ersten Träger (1A) der eine Oberseite (11A) sowie eine der Oberseite (11A) des ersten Trägers (1A) gegenüberliegende Unterseite (12A) aufweist, wobei der erste Träger (1A) einen ersten und einen zweiten Bereich (B1, B2) aufweist; - zumindest einem optoelektronischen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/139518 A1



Halbleiterchip (2), der an der Oberseite (11A) auf dem ersten Träger (1A) angeordnet ist; - zumindest einem elektronischen Bauteil (3), welches im zweiten Bereich (B2) an der Unterseite (12A) des ersten Trägers (1A) angeordnet ist, wobei - der erste Bereich (B1) eine größere Dicke in vertikaler Richtung als der zweite Bereich (B2) aufweist, - an der Unterseite (12A) der erste Bereich (B1) den zweiten Bereich (B2) in vertikaler Richtung überragt, - das zumindest eine elektrische Bauteil (3) elektrisch leitend mit dem zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip (2) verbunden ist.

Beschreibung

Optoelektronisches Halbleiterbauelement

- 5 Es wird ein optoelektronisches Halbleiterbauelement angegeben.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung mit der Nr. 10 2009 023 854.9, deren
10 Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein besonders kompaktes Halbleiterbauelement anzugeben.

- 15 Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst das optoelektronische Halbleiterbauelement einen ersten Träger. Der Träger weist eine Oberseite sowie eine der Oberseite gegenüberliegende Unterseite auf. Bei dem ersten Träger kann es sich um eine Trägerplatte aus elektrisch leitendem
20 Material, zum Beispiel einem Metall, handeln, die als elektrische Kontaktfläche für das Halbleiterbauelement dient.

- Der erste Träger kann auch mit einem Grundkörper aus elektrisch isolierendem Material, beispielsweise einer
25 Keramik, gebildet sein. Der Grundkörper kann dann an der Oberseite und/oder der Unterseite mit Anschlussstellen und Leiterbahnen versehen sein.

- Der erste Träger weist einen ersten und einen zweiten Bereich
30 auf. Das heißt, dass der erste Träger in Bereiche unterteilt ist, wobei sich die Bereiche hinsichtlich zumindest einer physikalischen Eigenschaft, beispielsweise ihrer Dicke in vertikaler Richtung, unterscheiden. "Dicke" bedeutet hierbei

die Ausdehnung eines jeden der beiden Bereiche, wobei
"vertikal" eine Richtung senkrecht zu einer
Haupterstreckungsebene des ersten Trägers bedeutet. "Bereich"
ist also in diesem Zusammenhang jede dreidimensionale
5 Struktur, die den Träger zumindest stellenweise ausformt und
bildet. Insofern bildet der erste zusammen mit dem zweiten
Bereich den ersten Träger aus. Erster und zweiter Bereich
gehen vorzugsweise direkt ineinander über, sodass sich
zwischen dem ersten und dem zweiten Bereich weder ein Spalt
10 noch eine Unterbrechung ausbildet. Beispielsweise ist der
erste Träger einstückig ausgebildet und/oder der erste und
der zweite Bereich sind mit dem gleichen Material gebildet.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist der erste Bereich
15 eine größere Dicke in vertikaler Richtung als der zweite
Bereich auf.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist an der Oberseite
auf den ersten Träger zumindest ein optoelektronischer
20 Halbleiterchip angeordnet. Bei dem optoelektronischen
Halbleiterchip kann es sich beispielsweise um einen
Lumineszenzdiodechip handeln. Bei dem Lumineszenzdiodechip
kann es sich um einen Leucht- oder Laserdiodechip handeln,
der Strahlung im Bereich von ultraviolett bis infrarotem
25 Licht emittiert. Vorzugsweise emittiert der
Lumineszenzdiodechip Licht im sichtbaren Bereich oder
ultraviolett Bereich des Spektrums der elektromagnetischen
Strahlung. Ebenso kann es sich bei dem optoelektronischen
Halbleiterchip auch um einen strahlungsempfangenden Chip,
30 beispielsweise eine Fotodiode, handeln.

Der zumindest eine optoelektronische Halbleiterchip ist
beispielsweise im ersten Bereich an der Oberseite angeordnet.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das optoelektronische Halbleiterbauelement zumindest ein, zum Beispiel genau ein, elektronisches Bauteil auf, welches im
5 zweiten Bereich an der Unterseite des ersten Trägers angeordnet ist.

Der erste Bereich überragt den zweiten Bereich an der Unterseite in vertikaler Richtung. Das kann heißen, dass die
10 Oberseite des ersten Trägers eine Ebene ohne Erhebungen oder Senkungen und damit "eben" ist, während die Unterseite aufgrund des Überragens des zweiten Bereichs durch den ersten Bereich eine Erhebung, beispielsweise in Form einer Stufe, aufweist. Mit anderen Worten ist der Träger in einer
15 lateralen Richtung in zumindest zwei Bereiche unterteilt, wobei der Träger im ersten Bereich in vertikaler Richtung eine größere Dicke als im zweiten Bereich aufweist.

Weiter ist das zumindest eine elektronische Bauteil
20 elektrisch leitend mit dem zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip verbunden. Beispielsweise kann dies dadurch realisiert werden, dass der erste Träger selbst elektrisch leitend ist oder mittels elektrischer Leiterbahnen und Kontaktanschlüsse eine elektrische Kontaktierung zwischen dem
25 elektronischen Bauteil und dem optoelektronischen Halbleiterchip hergestellt wird.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements umfasst das Halbleiterbauelement einen
30 ersten Träger, der eine Oberseite sowie eine der Oberseite des ersten Trägers gegenüberliegende Unterseite aufweist, wobei der erste Träger einen ersten und einen zweiten Bereich aufweist. Ferner weist das optoelektronische

Halbleiterbauelement zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip auf, der an der Oberseite auf dem ersten Träger angeordnet ist. Weiter weist das optoelektronische Halbleiterbauelement zumindest ein elektronisches Bauteil
5 auf, welches im zweiten Bereich an der Unterseite des ersten Trägers angeordnet ist. Der erste Bereich weist eine größere Dicke in vertikaler Richtung als der zweite Bereich auf, wobei an der Unterseite der erste Bereich den zweiten Bereich in vertikaler Richtung überragt und das zumindest eine
10 elektronische Bauteil elektrisch leitend mit dem zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip verbunden ist.

Das hier beschriebene optoelektronische Halbleiterbauelement beruht dabei unter anderem auf der Erkenntnis, dass eine
15 Anbringung eines elektronischen Bauteils auf derselben Fläche, beispielsweise einer Oberseite eines Trägers, neben beispielsweise einem Halbleiterchip platzaufwändig ist, da dann die Oberseite groß genug gewählt werden muss, sodass beide Bauteile, der optoelektronische Halbleiterchip und das
20 elektronische Bauteil, gemeinsam auf der Oberseite angebracht werden können. Insbesondere führt dies zu Einschränkungen in der Beschaffenheit und der Geometrie des Trägers, da beispielsweise ein Kompromiss zwischen der Größe des Halbleiterbauelements und den Abstrahlungseigenschaften des
25 Halbleiterbauelements gefunden werden muss.

Um nun ein Halbleiterbauelement zu schaffen, welches ganz besonders kompakt und Platz sparend ist, macht das hier beschriebene optoelektronische Halbleiterbauelement von der
30 Idee Gebrauch, einen Träger zu verwenden, der einen ersten und einen zweiten Bereich aufweist, wobei der erste Bereich eine größere Dicke in vertikaler Richtung als der zweite Bereich aufweist und an der Unterseite den zweiten Bereich in

vertikaler Richtung überragt. Ein elektronisches Bauteil ist dann an der Unterseite im zweiten Bereich des ersten Trägers angeordnet, wobei gleichzeitig ein optoelektronischer Halbleiterchip an der Oberseite des Trägers angeordnet ist.

5 Optoelektronischer Halbleiterchip und elektronisches Bauteil befinden sich somit an gegenüberliegenden Seiten des Trägers.

Durch die Platzierung des elektronischen Bauteils auf einer der Oberseite, und somit auch dem Halbleiterchip,
10 gegenüberliegenden Seite wird so vorteilhaft ermöglicht, zumindest die laterale Ausdehnung des Trägers beziehungsweise des optoelektronischen Halbleiterbauelements zu verringern.

Ferner kann die zur Anbringung des elektronischen Bauteils
15 gestaltete Unterseite, an der das zumindest eine elektronische Bauteil angebracht ist, als elektrische Kontaktmarkierung für das Halbleiterbauelement dienen. Das heißt, dass zum Beispiel der zweite Bereich oder das elektronische Bauteil selbst als Kathodenmarkierung dienen
20 können.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform überragt das zumindest eine elektronische Bauteil den ersten Träger in vertikaler Richtung nicht. Das kann heißen, dass der erste Bereich das
25 elektronische Bauteil überragt oder das zumindest eine elektronische Bauteil in lateraler Richtung mit dem ersten Bereich bündig abschließt. Vorteilhaft wird dadurch, dass das zumindest eine elektronische Bauteil den ersten Träger in vertikaler Richtung nicht überragt, die vertikale Ausdehnung
30 des Bauelements möglichst gering gehalten, da in diesem Fall die Dicke des ersten Bereichs zusammen mit der vertikalen Ausdehnung des zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchips gleichzeitig die maximale vertikale

Ausdehnung des gesamten Halbleiterbauelements sein kann. Ferner kann dann die Unterseite im ersten Bereich eine Montage- beziehungsweise Kontaktfläche für das Halbleiterbauelement bilden.

5

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements ist der zweite Bereich durch eine Hinterschneidung im ersten Träger gebildet.

"Hinterschneidung" bedeutet in diesem Zusammenhang eine
10 randseitige Aussparung im ersten Träger, welche von außen frei zugänglich ist und durch zumindest zwei Seitenflächen des ersten Trägers begrenzt ist. Beispielsweise ist die Hinterschneidung mittels Ätzen, Prägen, Stanzen, Sägen, Fräsen oder einer anderen Form des Materialabtrags in den
15 ersten Träger eingebracht. Beispielsweise wird durch die Hinterschneidung die Dicke in vertikaler Richtung ausgehend vom zweiten Bereich in Richtung des ersten Bereichs "plötzlich", beispielsweise in Form einer Stufe, vergrößert. "Plötzlich" heißt in diesem Zusammenhang, dass die Unterseite
20 in lateraler Richtung, also parallel zur Haupterstreckungsebene des ersten Trägers, von einer Stelle auf die nächste vorgebar eine Veränderung in der vertikalen Ausdehnung aufweist. Ebenso ist es möglich, dass der zweite Bereich durch eine Vielzahl von Hinterschneidungen gebildet
25 ist, die dann eine stufenförmige Treppenstruktur ausbilden. Denkbar ist dann, dass auf einer oder mehreren Stufen jeweils ein elektronisches Bauteil angebracht ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen
30 Halbleiterbauelements ist der zweite Bereich durch eine Ausnehmung im ersten Träger gebildet. Die Ausnehmung ist eine Vertiefung im Träger, die eine Öffnung aufweist und von der Unterseite frei zugänglich ist. Ferner weist die Ausnehmung

zum Beispiel eine Bodenfläche und zumindest eine Seitenfläche auf. Boden- und Seitenfläche sind durch den Träger gebildet. Die Bodenfläche kann sich auf der der Öffnung gegenüberliegenden Seite der Ausnehmung befinden. Die Öffnung und die Bodenfläche sind durch die Seitenfläche miteinander verbunden. Auch in diesem Fall ist es möglich, dass statt nur einer Ausnehmung mehrere Ausnehmungen unterschiedlicher Ausdehnung in den ersten Träger eingebracht sind, die dann jeweils treppenförmige Vorsprünge ausbilden, an denen beispielsweise jeweils ein elektronisches Bauteil angebracht ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umrandet der zweite Bereich den ersten Bereich an zumindest drei Seiten. Ebenso ist es möglich, dass der zweite Bereich den ersten Bereich vollständig, beispielsweise rahmenförmig, umschließt. Zum Beispiel verläuft eine den zweiten Bereich ausbildende Hinterschneidung entlang des Randes des ersten Trägers an drei Seiten.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements sind der optoelektronische Halbleiterchip und das elektronische Bauteil jeweils mittels eines Bonddrahtes mit einem weiteren Träger elektrisch leitend verbunden. Der weitere Träger kann aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien wie der erste Träger gebildet sein. Ferner kann der weitere Träger die gleichen geometrischen Merkmale beispielsweise in Bezug auf die Unterteilung in einen ersten und einen zweiten Bereich aufweisen. Zum Beispiel ist der weitere Träger, ebenso wie der erste Träger, durch einen ersten und einen zweiten Bereich gebildet, wobei auch in diesem Fall der erste Bereich den zweiten Bereich in vertikaler Richtung an der Unterseite

überragt. Das oder ein weiteres elektronisches Bauteil kann dann im zweiten Bereich an der Unterseite des weiteren Trägers angeordnet sein.

- 5 Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist der zumindest eine optoelektronische Halbleiterchip von einem Gehäusekörper seitlich umrandet. Der Gehäusekörper bedeckt dann zumindest stellenweise die Oberseite des ersten und/oder des weiteren Trägers. Beispielsweise umrandet in lateraler Richtung der
- 10 Gehäusekörper den optoelektronischen Halbleiterchip kreisförmig, oval oder rechteckförmig. Beispielsweise bedeckt der Gehäusekörper bis auf einen Chipmontagebereich die Oberfläche des ersten und/oder zweiten Trägers vollständig. Der Gehäusekörper kann mit einem duro- oder thermoplastischen
- 15 Material, beispielsweise einem Epoxid, gebildet sein oder auch mit einem keramischen Material gebildet sein oder aus einem solchen bestehen. Ebenso ist es möglich, dass der Gehäusekörper mit einem Silikon oder anderen, beispielsweise gummiartigen, Materialien oder Mischungen der genannten
- 20 Materialien gebildet ist.

- Gemäß zumindest einer Ausführungsform umformt der Gehäusekörper das zumindest eine elektronische Bauteil zumindest stellenweise. "Umformt" heißt in diesem
- 25 Zusammenhang, dass der Gehäusekörper mit dem elektronischen Bauteil in direktem Kontakt steht, das elektronische Bauteil zumindest stellenweise einschließt und sich so zwischen dem Gehäusekörper und dem elektronischen Bauteil weder ein Spalt noch eine Unterbrechung ausbildet. Vorteilhaft ist so das
- 30 elektronische Bauteil durch den Gehäusekörper vor äußeren Einflüssen wie beispielsweise Feuchtigkeit oder mechanischen Belastungen geschützt. Das heißt, dass der erste Träger dann an der Unterseite nur im ersten Bereich frei vom

Gehäusekörper ist und im zweiten Bereich vom Gehäusekörper bedeckt ist.

Vorteilhaft muss durch die Platzierung des elektronischen Bauteils auf der Unterseite des ersten Trägers die vertikale Ausdehnung des Gehäusekörpers über der Oberseite des ersten Trägers neben der vertikalen Ausdehnung des optoelektronischen Halbleiterchips nicht mehr zusätzlich die vertikale Ausdehnung des elektronischen Bauteils und einer eventuellen Bondkontaktierung mit einschließen. Dies führt zu einem ganz besonders flachen Gehäuse, da für die vertikale Ausdehnung des Gehäusekörpers nur noch die vertikale Ausdehnung des zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchips maßgebend ist.

15

Ebenso kann ein Gehäusekörper realisiert werden, der durch die Verkleinerung der Oberseite des ersten Trägers eine geringe laterale Ausdehnung aufweist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements überragt der Gehäusekörper den ersten Bereich an der Unterseite in vertikaler Richtung nicht. Überragt das elektronische Bauteil den ersten Bereich nicht, so ist denkbar, dass auch der Gehäusekörper den ersten Bereich nicht überragt. Ebenso ist es möglich, dass der Gehäusekörper in lateraler Richtung bündig mit der Unterseite im ersten Bereich abschließt.

Vorteilhaft ermöglicht dies, dass die an der Unterseite des ersten Trägers freiliegenden Stellen des ersten Bereichs als Kontakt- beziehungsweise Montagefläche für das Halbleiterbauelement dienen können, während der zweite

30

Bereich mit dem elektronischen Bauteil vollständig vom Gehäusekörper bedeckt ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements verbindet der Gehäusekörper den ersten Träger mit dem weiteren Träger mechanisch. Das kann heißen, dass neben dem ersten Träger auch der weitere Träger an seiner Ober- beziehungsweise Unterseite sowie den Seitenflächen mit dem Gehäusekörper zumindest stellenweise bedeckt ist und der Gehäusekörper so ein mechanisches Verrutschen der beiden Träger gegeneinander verhindert. Vorteilhaft wird so ein Bauelement geschaffen, welches ganz besonders stabil gegen beispielsweise äußere mechanische Einwirkung ist und so der erste Träger und der weitere Träger in ihrer Position zueinander stabilisiert werden. Ferner kann der Gehäusekörper elektrisch isolierend zwischen den beiden Trägern sein.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform enthält oder ist das elektronische Bauelement eine Schutzschaltung gegen Schäden durch elektrostatische Aufladung. Beispielsweise kann es sich bei dem elektronischen Bauelement um ein ESD (electro static discharge) -Schutzelement handeln. Das ESD-Schutzelement ist geeignet, Spannungsspitzen, die beispielsweise in Sperrrichtung des optoelektronischen Halbleiterchips auftreten, abzuleiten. Bei dem ESD-Schutzelement handelt es sich beispielsweise um eines der folgenden Komponenten: Varistor, Leuchtdiodenchip, Zenerdiode, Widerstand. Das ESD-Schutzelement ist dann parallel beziehungsweise antiparallel zum optoelektronischen Halbleiterchip verschaltet.

Handelt es sich bei dem elektronischen Bauelement etwa um einen Leuchtdiodenchip, so ist dieser antiparallel zum

optoelektronischen Halbleiterchip verschaltet. Dieser Leuchtdiodenchip kann dann ebenfalls zur Strahlungserzeugung genutzt werden.

5 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauelements enthält das zumindest eine elektronische Bauelement eine Ansteuerschaltung für den zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip. Mittels der Ansteuerschaltung kann der optoelektronische
10 Halbleiterchip beispielsweise im Hinblick auf Helligkeit und Wärmeentwicklung gesteuert werden.

Im Folgenden wird das hier beschriebene Bauelement anhand von Ausführungsbeispielen und der zugehörigen Figuren näher
15 erläutert.

Die Figuren 1a, 1b, 2a, 2b, 2c, 2d und 2e zeigen schematische Ansichten von Ausführungsbeispielen eines hier beschriebenen optoelektronischen
20 Halbleiterbauelements.

In den Ausführungsbeispielen und den Figuren sind gleiche oder gleich wirkende Bestandteile jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die dargestellten Elemente sind nicht
25 als maßstabsgerecht anzusehen, vielmehr können einzelne Elemente zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

Die Figur 1a zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung entlang einer Schnittlinie A-A ein Ausführungsbeispiel eines
30 hier beschriebenen optoelektronischen Halbleiterbauelements 100. Der erste Träger 1A weist eine Oberseite 11A sowie eine der Oberseite 11A gegenüberliegende Unterseite 12A auf.

Ferner weist der erste Träger 1A einen ersten Bereich B1 und einen zweiten Bereich B2 auf. Der zweite Bereich B2 ist durch eine Hinterschneidung 5A gebildet, wobei der erste Bereich B1 eine Dicke D1 und der zweite Bereich B2 eine Dicke D2

5 aufweist. Die Hinterschneidung 5A ist durch zwei Seitenflächen des Trägers 1A begrenzt, wobei auf einer der Seitenflächen ein elektronisches Bauteil 3 angebracht ist. Im ersten Bereich B1 ist an einer Oberseite 11A des Trägers 1A ist ein optoelektronischer Halbleiterchip 2 angebracht. Der
10 optoelektronische Halbleiterchip 2 und das elektronische Bauteil 3 befinden sich also an gegenüberliegenden Seiten des Trägers 1A. Vorliegend ist die Dicke D1 des ersten Bereichs B1 größer als die aufaddierte Dicke D2 des zweiten Bereichs B2 und der vertikalen Ausdehnung des elektronischen Bauteils
15 3.

In Figur 1b ist an einer schematischen Schnittdarstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel gemäß eines hier beschriebenen optoelektronischen Halbleiterbauelements 100 beschrieben, bei
20 dem der zweite Bereich B2 durch eine Ausnehmung 13 gebildet ist. Vorliegend ist die Ausnehmung 13 jeweils durch drei Seitenflächen des Trägers 1A seitlich begrenzt. An einer Bodenfläche der Ausnehmung 13 ist das elektronische Bauteil 3 angebracht. Vorteilhaft gewährt insbesondere die Ausnehmung
25 13 dem elektronischen Bauteil Schutz vor äußeren Einwirkungen wie zum Beispiel mechanischer Belastung.

Sowohl in Figur 1a als auch in Figur 1b umrandet der zweite Bereich B2 den ersten Bereich B1 an drei Seiten.

30

In der Figur 2a ist anhand einer schematisch perspektivischen Seitenansicht das Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1a mit dem ersten Träger 1A, dem optoelektronischen Halbleiterchip

2, der auf der Oberseite 11A des Trägers 1A angebracht ist, näher erläutert. Im vorliegenden Beispiel handelt es sich bei dem Träger 1A um einen metallischen Trägerstreifen, zum Beispiel aus Kupfer, durch den der Halbleiterchip 2 elektrisch kontaktiert ist. Ferner ist der optoelektronische Halbleiterchip 2 durch eine Bonddrahtkontaktierung 21 mit einem weiteren Träger 1B elektrisch leitend kontaktiert. Bei dem weiteren Träger 1B kann es sich ebenso um einen metallischen Trägerstreifen, zum Beispiel aus Kupfer, handeln. Ferner ist denkbar, dass der erste Träger 1A und/oder der weitere Träger 1B aus einem keramischen Material gebildet sind, wobei dann der optoelektronische Halbleiterchip 2 mittels auf den Trägern 1A und 1B aufgebrachter Leiterbahnen und Kontaktstellen elektrisch kontaktiert ist. Die Träger 1A und 1B sind ferner voneinander elektrisch isoliert. Ferner weist auch der Träger 1B eine Unterseite 12B sowie eine über die in den zweiten Träger 1B eingebrachte eine Hinterschneidung 5B auf. Beispielsweise ist die Hinterschneidung 5B mittels eines Ätzprozesses in den Träger 1B eingebracht. Mittels einer Bonddrahtkontaktierung 31 ist das elektronische Bauteil 3 mit dem weiteren Träger 1B elektrisch leitend kontaktiert, wobei die Hinterschneidung 5B als Kontaktbereich für die Bonddrahtkontaktierung 31 dient. Vorliegend handelt es sich bei dem elektronischen Bauteil 3 um ein Bauteil, welches eine ESD-Schutzschaltung aufweist.

Die Figur 2b zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1a und 2a in einer schematisch perspektivischen Draufsicht. Im Vergleich zu dem in Figur 1a gezeigten Halbleiterbauelement 100 ist nun das Halbleiterbauelement 100 mit einem Gehäusekörper 4 versehen. Der Gehäusekörper umrandet den Halbleiterchip 2 kreisförmig und bedeckt alle freiliegenden Stellen der Oberseiten 11A und 11B der Träger 1A und 1B. Der

Gehäusekörper 4 verbindet die beiden Träger 1A und 1B mechanisch miteinander. Ferner sorgt der Gehäusekörper 4 für eine elektrische Isolierung der beiden Träger 1A und 1B.

Vorliegend ist der Gehäusekörper 4 mit einem duro- oder thermoplastischen Material, beispielsweise einem Epoxid, gebildet. Ebenso ist es möglich, dass der Gehäusekörper 4 mit einem keramischen Material gebildet sein oder aus einem solchen bestehen kann.

Figur 2c zeigt in einer schematisch perspektivischen Unteransicht das Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 2b. Erkennbar ist wiederum das an der Hinterschneidung 5A angebrachte elektronische Bauteil 3, welches mittels der Bonddrahtkontaktierung 31 mit dem weiteren Träger 1B im Bereich der Hinterschneidung 5B elektrisch kontaktiert ist. Ferner ist erkennbar, dass der Gehäusekörper 4 das elektronische Bauteil 3 vollständig umformt und mit einer Kontaktfläche 6 in lateraler Richtung bündig abschließt.

Die Figuren 2d und 2e zeigen weitere schematische Seitenbeziehungsweise Unteransichten des Ausführungsbeispiels gemäß der Figuren 1a und 2a, 2b und 2c.

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr erfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in den Patentansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Patentansprüchen oder dem Ausführungsbeispiel angegeben ist.

Patentansprüche

1. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100), mit
 - einem ersten Träger (1A) der eine Oberseite (11A) sowie
 - 5 eine der Oberseite (11A) des ersten Trägers (1A) gegenüberliegende Unterseite (12A) aufweist, wobei der erste Träger (1A) einen ersten und einen zweiten Bereich (B1, B2) aufweist;
 -
 - 10 zumindest einem optoelektronischen Halbleiterchip (2), der an der Oberseite (11A) auf dem ersten Träger (1A) angeordnet ist;
 -
 - zumindest einem elektronischen Bauteil (3), welches im zweiten Bereich (B2) an der Unterseite (12A) des ersten Trägers (1A) angeordnet ist, wobei
 - 15 - der erste Bereich (B1) eine größere Dicke in vertikaler Richtung als der zweite Bereich (B2) aufweist,
 - an der Unterseite (12A) der erste Bereich (B1) den zweiten Bereich (B2) in vertikaler Richtung überragt,
 - das zumindest eine elektronische Bauteil (3) elektrisch
 - 20 leitend mit dem zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip (2) verbunden ist.
2. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach Anspruch 1,
 - 25 bei dem das zumindest eine elektronische Bauteil (3) den ersten Träger (1A) in vertikaler Richtung nicht überragt.
3. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach Anspruch 1 oder 2,
 - 30 bei dem der zweite Bereich (B2) durch eine Hinterschneidung (5A) im ersten Träger (1A) gebildet ist.

4. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach
Anspruch 1 oder 2,
bei dem der zweite Bereich (B2) durch eine Ausnehmung
5 (13) im ersten Träger (1A) gebildet ist.
5. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der zweite Bereich (B2) den ersten Bereich (B1)
10 an zumindest drei Seiten umrandet.
6. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der optoelektronische Halbleiterchip (2) und das
15 elektronische Bauteil (3) jeweils mittels eines
Bonddrahtes (21, 31) mit einem weiteren Träger (1B)
elektrisch leitend verbunden ist.
7. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem
20 der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der zumindest eine optoelektronische
Halbleiterchip (2) von einem Gehäusekörper (4) seitlich
umrandet ist.
- 25 8. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach dem
vorhergehenden Anspruch,
bei dem der Gehäusekörper (4) das zumindest eine
elektronische Bauteil (3) zumindest stellenweise
umformt.
30
9. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach
Anspruch 7 oder 8,

bei dem der Gehäusekörper (4) an der Unterseite (12A) den ersten Bereich (B1) in vertikaler Richtung nicht überragt.

- 5 10. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
bei dem der Gehäusekörper (4) den ersten Träger (1A) mit dem weiteren Träger (1B) mechanisch verbindet.
- 10 11. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem das zumindest eine elektronische Bauelement (3) eine Schutzschaltung gegen Schäden durch elektrostatische Aufladung enthält.
- 15
12. Optoelektronisches Halbleiterbauelement (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem das zumindest eine elektronische Bauelement (3) eine Ansteuerschaltung für den zumindest einen
20 optoelektronischen Halbleiterchip (2) enthält.

FIG 1a

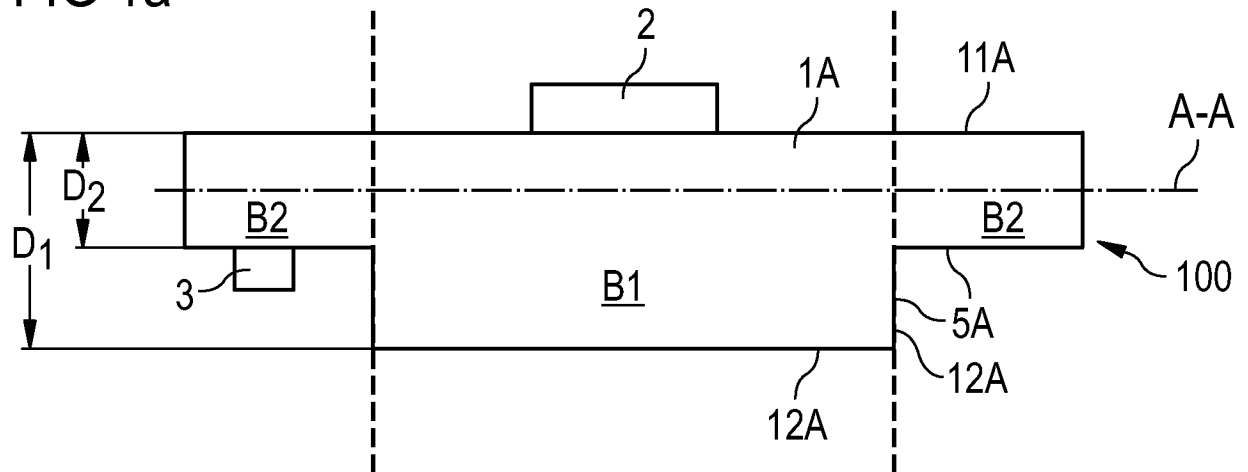


FIG 1b

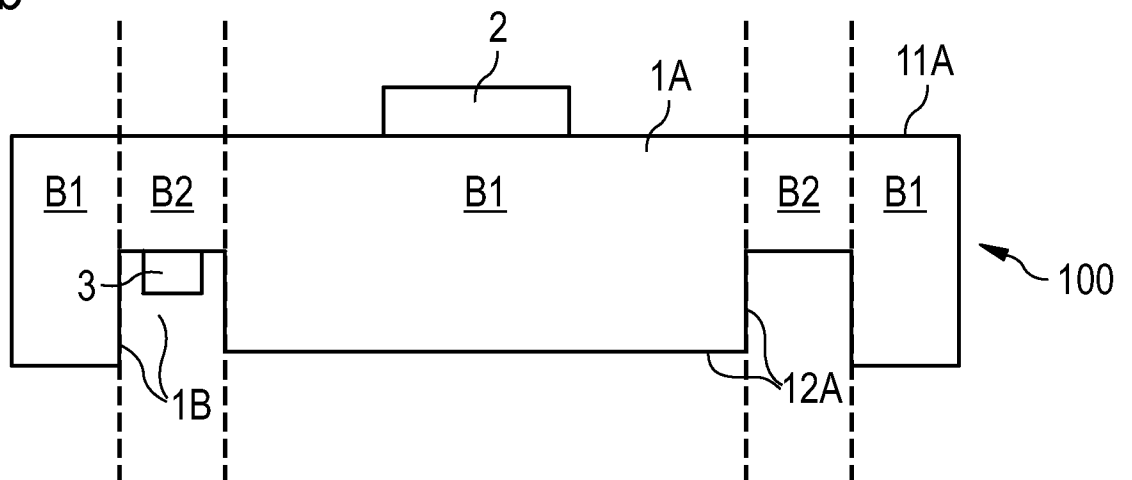


FIG 2a

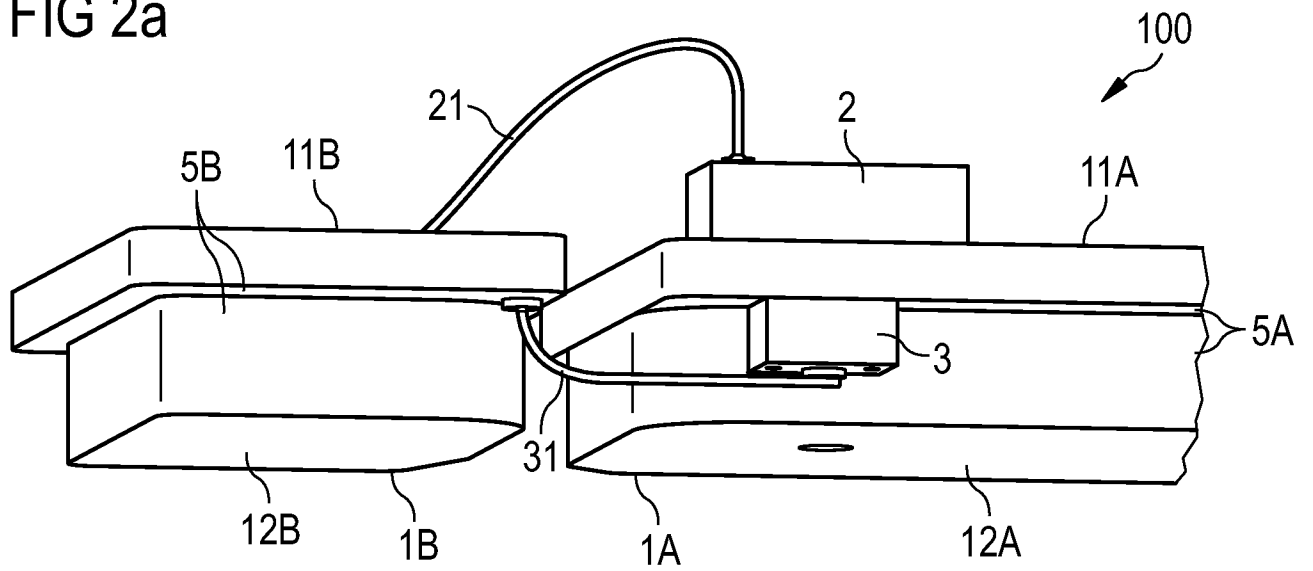


FIG 2b

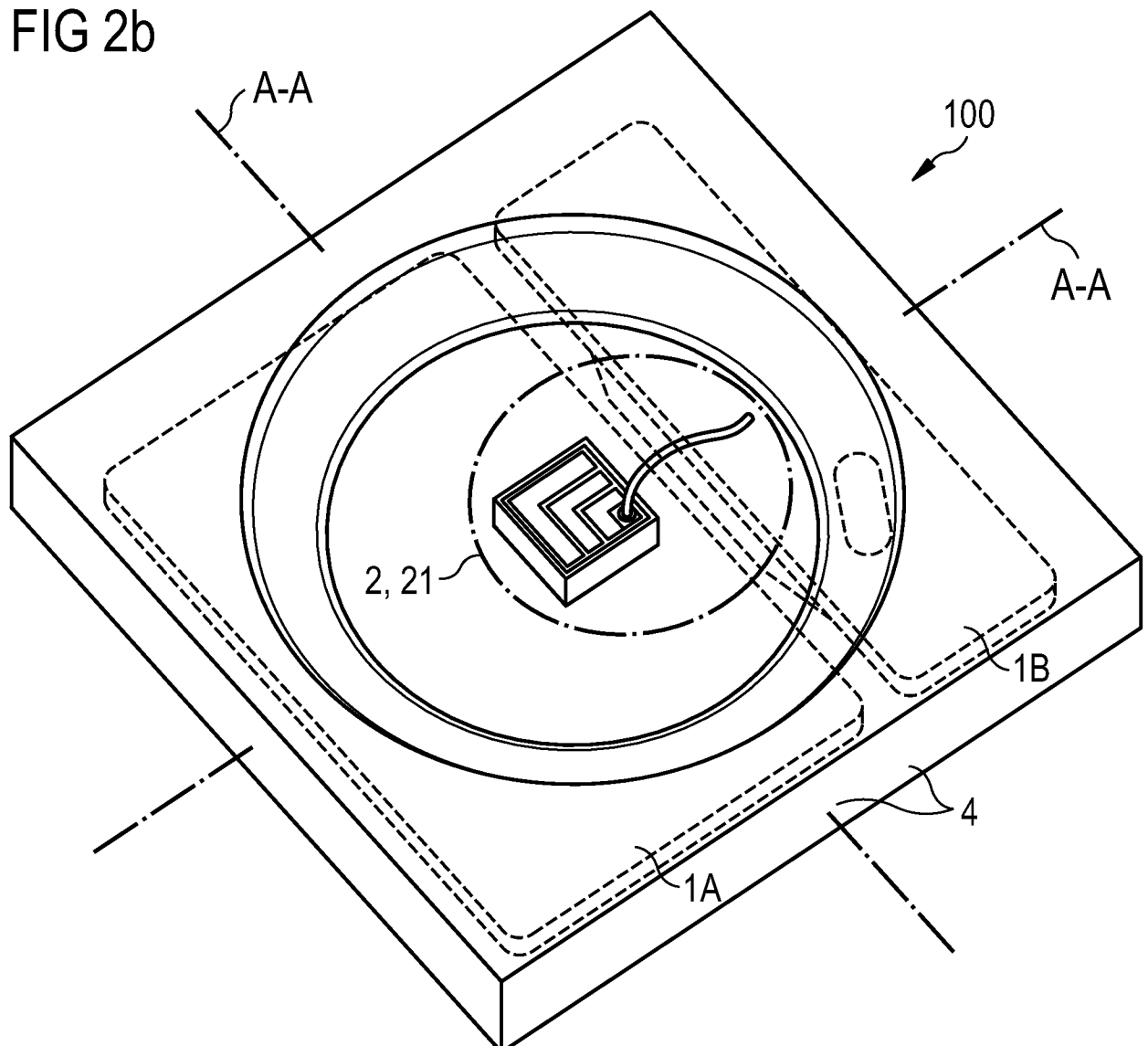


FIG 2c

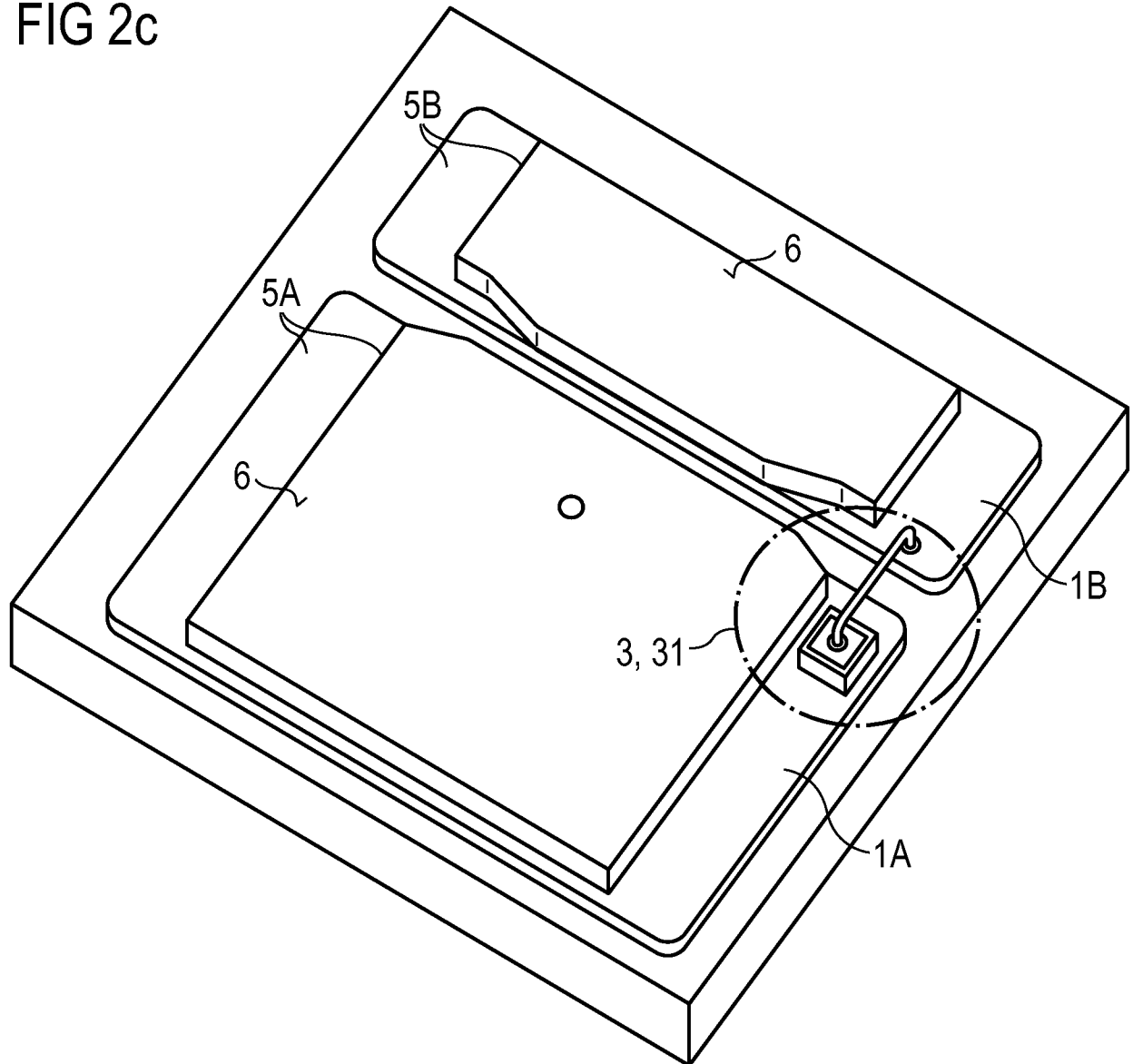


FIG 2e

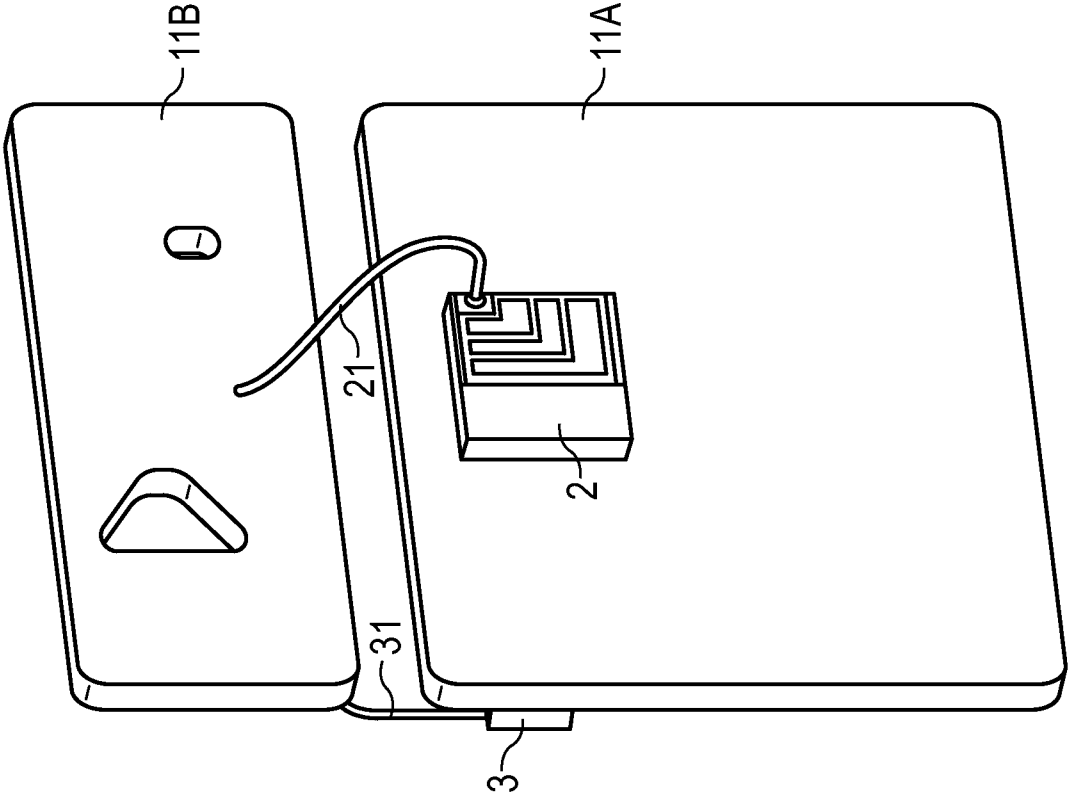
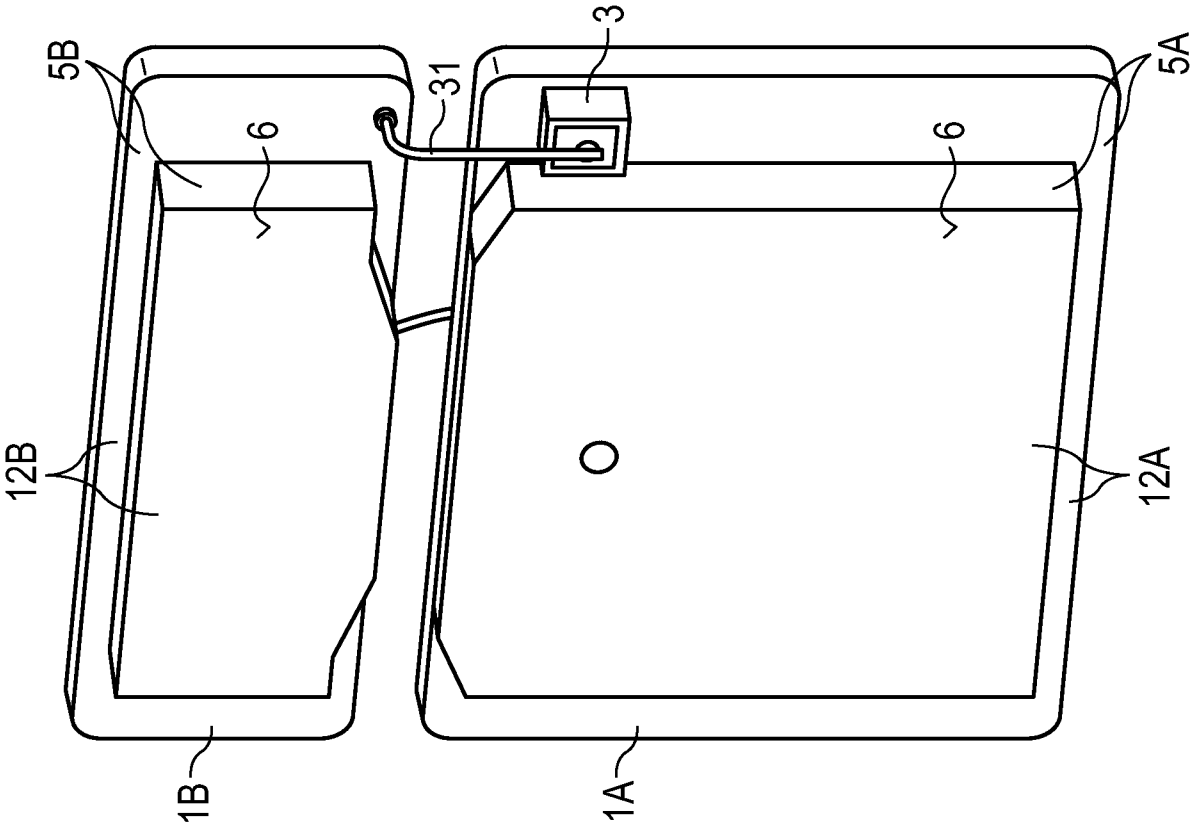


FIG 2d



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/056118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L25/16

ADD. H01L33/62 H01L33/48 H01L33/64

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5 037021 A (SANYO ELECTRIC CO; TOKYO SANYO ELECTRIC CO) 12 February 1993 (1993-02-12)	1,2,4, 6-10,12
Y	* abstract Abbildungen 1-6 und die zugehörige Beschreibung	3,5
X	US 2008/099779 A1 (HUANG YI-MING [TW] ET AL) 1 May 2008 (2008-05-01)	1,2,4, 7-9,11
Y	figures 3-5 page 2, paragraph 29 - page 3, paragraph 44	3,5
Y	JP 2007 150229 A (KYOCERA CORP) 14 June 2007 (2007-06-14) * abstract Abbildungen 9-11 und die zugehörige Beschreibung	3,5
	----- -/-	

☒ 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 document 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

6 September 2010

Date of mailing of the international search report

16/09/2010

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

Sauerer, Christof

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/056118

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/018191 A1 (ROH JAE K [KR] ET AL) 25 January 2007 (2007-01-25) figures 5-11 page 2, paragraph 40 - page 4, paragraph 74 -----	1,2,4, 7-9,11
X	JP 5 327027 A (SHARP KK) 10 December 1993 (1993-12-10) * abstract Abbildung 1 und die zugehörige Beschreibung -----	1,2,4, 7-9,12
X	JP 5 347434 A (SHARP KK) 27 December 1993 (1993-12-27) * abstract Abbildung 1 und die zugehörige Beschreibung -----	1,2,4, 7-9
X	EP 0 921 568 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP] PANASONIC ELEC WORKS CO LTD [JP]) 9 June 1999 (1999-06-09) column 12, line 54 - column 13, line 26 figure 17 -----	1,2,4
A	EP 1 998 380 A2 (IWATANI INTERNAT CORP AND IWAT [JP]) 3 December 2008 (2008-12-03) page 6, line 37 - page 7, line 2 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/056118

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 5037021	A	12-02-1993	JP 2966591 B2	25-10-1999
US 2008099779	A1	01-05-2008	US 2010032709 A1	11-02-2010
JP 2007150229	A	14-06-2007	NONE	
US 2007018191	A1	25-01-2007	CN 1901190 A	24-01-2007
			JP 2007036238 A	08-02-2007
JP 5327027	A	10-12-1993	NONE	
JP 5347434	A	27-12-1993	JP 2816629 B2	27-10-1998
EP 0921568	A2	09-06-1999	TW 408497 B	11-10-2000
			US 6331063 B1	18-12-2001
EP 1998380	A2	03-12-2008	CN 101315963 A	03-12-2008
			JP 2008300386 A	11-12-2008
			KR 20080088337 A	02-10-2008
			US 2008296592 A1	04-12-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L25/16

ADD. H01L33/62 H01L33/48 H01L33/64

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte 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, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 5 037021 A (SANYO ELECTRIC CO; TOKYO SANYO ELECTRIC CO) 12. Februar 1993 (1993-02-12)	1,2,4, 6-10,12
Y	* Zusammenfassung Abbildungen 1-6 und die zugehörige Beschreibung	3,5
X	US 2008/099779 A1 (HUANG YI-MING [TW] ET AL) 1. Mai 2008 (2008-05-01)	1,2,4, 7-9,11
Y	Abbildungen 3-5 Seite 2, Absatz 29 - Seite 3, Absatz 44	3,5
Y	JP 2007 150229 A (KYOCERA CORP) 14. Juni 2007 (2007-06-14) * Zusammenfassung Abbildungen 9-11 und die zugehörige Beschreibung	3,5
	----- -/-	



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" älteres Dokument, 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 anderen 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

6. September 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/09/2010

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

Sauerer, Christof

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/018191 A1 (ROH JAE K [KR] ET AL) 25. Januar 2007 (2007-01-25) Abbildungen 5-11 Seite 2, Absatz 40 - Seite 4, Absatz 74 -----	1,2,4, 7-9,11
X	JP 5 327027 A (SHARP KK) 10. Dezember 1993 (1993-12-10) * Zusammenfassung Abbildung 1 und die zugehörige Beschreibung -----	1,2,4, 7-9,12
X	JP 5 347434 A (SHARP KK) 27. Dezember 1993 (1993-12-27) * Zusammenfassung Abbildung 1 und die zugehörige Beschreibung -----	1,2,4, 7-9
X	EP 0 921 568 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP] PANASONIC ELEC WORKS CO LTD [JP]) 9. Juni 1999 (1999-06-09) Spalte 12, Zeile 54 - Spalte 13, Zeile 26 Abbildung 17 -----	1,2,4
A	EP 1 998 380 A2 (IWATANI INTERNAT CORP AND IWAT [JP]) 3. Dezember 2008 (2008-12-03) Seite 6, Zeile 37 - Seite 7, Zeile 2 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/056118

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 5037021	A	12-02-1993	JP	2966591 B2	25-10-1999
US 2008099779	A1	01-05-2008	US	2010032709 A1	11-02-2010
JP 2007150229	A	14-06-2007	KEINE		
US 2007018191	A1	25-01-2007	CN	1901190 A	24-01-2007
			JP	2007036238 A	08-02-2007
JP 5327027	A	10-12-1993	KEINE		
JP 5347434	A	27-12-1993	JP	2816629 B2	27-10-1998
EP 0921568	A2	09-06-1999	TW	408497 B	11-10-2000
			US	6331063 B1	18-12-2001
EP 1998380	A2	03-12-2008	CN	101315963 A	03-12-2008
			JP	2008300386 A	11-12-2008
			KR	20080088337 A	02-10-2008
			US	2008296592 A1	04-12-2008