

(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
20. März 2014 (20.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/040993 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 25/16 (2006.01) G01R 31/26 (2006.01)

H01L 25/075 (2006.01) H01L 25/04 (2006.01)

H01L 33/62 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/068733

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. September 2013 (10.09.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102012108627.3
14. September 2012 (14.09.2012) DE

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

(72) Erfinder: HERRMANN, Siegfried; Hauptstr. 24, 94362
Neukirchen (DE).

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH;
Schlossschmidstr. 5, 80639 Munich (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

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

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

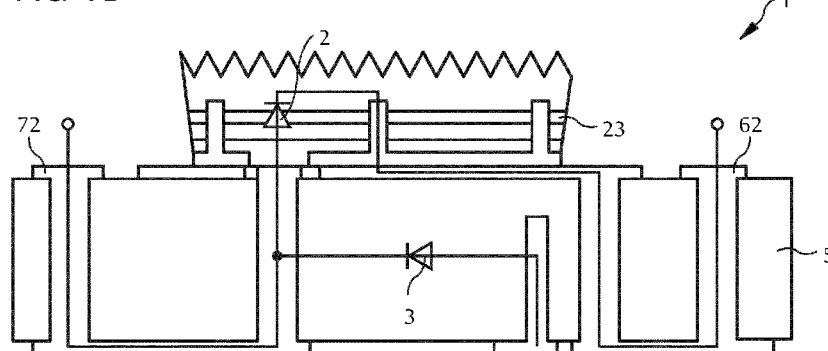
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR DEVICE AND CARRIER ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHE HALBLEITERVORRICHTUNG UND TRÄGERVERBUND

FIG 1B



(57) Abstract: The invention relates to an optoelectronic semiconductor device (1) having an optoelectronic component (2) and a further component (3) is specified. The optoelectronic component and the further component are connected parallel to each other during operation of the semiconductor device. The optoelectronic component is connected to a first contact (6) and a second contact (7) for the external contacting of the semiconductor device and the further component is connected to at least one further contact (8) of the semiconductor device. The invention further relates to a carrier assembly.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine optoelektronische Halbleitervorrichtung (1) mit einem optoelektronischen Bauelement (2) und einem weiteren Bauelement (3) angegeben. Das optoelektronische Bauelement und das weitere Bauelement sind im Betrieb der Halbleitervorrichtung parallel zueinander verschaltet. Das optoelektronische Bauelement ist mit einem ersten Kontakt (6) und einem zweiten Kontakt (7) für die externe Kontaktierung der Halbleitervorrichtung verbunden und das weitere Bauelement ist mit zumindest einem weiteren Kontakt (8) der Halbleitervorrichtung verbunden. Weiterhin wird ein Trägerverbund angegeben.



WO 2014/040993 A1

Beschreibung

Optoelektronische Halbleitervorrichtung und Trägerverbund

- 5 Die vorliegende Anmeldung betrifft eine optoelektronische Halbleitervorrichtung sowie einen Trägerverbund.

Optoelektronische Halbleitervorrichtungen weisen oftmals zwei oder mehr Bauelemente auf, die gemeinsam betrieben werden.

- 10 Eine solche Integration mehrerer Bauelemente kann jedoch das Testen der Bauelemente während der Herstellung erschweren.

Eine Aufgabe ist es, das Testen von Bauelementen während der Herstellung zu vereinfachen.

15

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung weist die Halbleitervorrichtung ein optoelektronisches Bauelement auf. Das optoelektronische Bauelement kann zum Empfangen und/oder zum Erzeugen von elektromagnetischer Strahlung, insbesondere von Strahlung im infraroten, sichtbaren oder ultravioletten Spektralbereich vorgesehen sein.

20

Insbesondere kann das optoelektronische Bauelement einen Halbleiterkörper mit einer Halbleiterschichtenfolge umfassen, wobei die Halbleiterschichtenfolge einen zum Empfangen und/oder zum Erzeugen von Strahlung vorgesehenen aktiven Bereich aufweist.

25

- 30 Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung weist die Halbleitervorrichtung ein weiteres Bauelement auf. Das weitere Bauelement kann ein elektronisches Bauelement oder ein weiteres

optoelektronisches Bauelement sein. Das elektronische Bauelement kann beispielsweise als eine ESD (electrostatic discharge)-Schutzdiode ausgebildet sein, die dafür vorgesehen ist, das optoelektronische Bauelement vor einer
5 elektrostatischen Entladung zu schützen.

Das weitere optoelektronische Bauelement und das optoelektronische Bauelement können gleichartig ausgebildet sein. Beispielsweise können das optoelektronische Bauelement
10 und das weitere optoelektronische Bauelement jeweils einen Halbleiterkörper aufweisen, wobei die Halbleiterkörper bei der Herstellung aus derselben Halbleiterschichtenfolge hervorgehen. Die Halbleiterschichten des optoelektronischen Bauelements und die Halbleiterschichten des weiteren
15 optoelektronischen Bauelements sind also abgesehen von Fertigungstoleranzen gleich.

Alternativ können das optoelektronische Bauelement und das weitere optoelektronische Bauelement auch voneinander
20 verschieden sein. Beispielsweise können das optoelektronische Bauelement und das weitere optoelektronische Bauelement für die Emission von Strahlung mit verschiedenen Peak-Wellenlängen oder mit verschiedenen spektralen Verteilungen vorgesehen sein.

25
Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung sind das optoelektronische Bauelement und das weitere Bauelement im Betrieb der Vorrichtung parallel zueinander verschaltet. Der Begriff „parallel
30 zueinander verschaltet“ beinhaltet sowohl eine Verschaltung, bei der die Durchlassrichtungen des optoelektronischen Bauelements und des weiteren Bauelements parallel zueinander

ausgerichtet sind als auch eine Verschaltung mit antiparalleler Ausrichtung der Durchlassrichtungen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung ist das optoelektronische Bauelement mit einem ersten Kontakt und einem zweiten Kontakt verbunden. Der erste Kontakt und der zweite Kontakt sind für die externe elektrische Kontaktierung der Halbleitervorrichtung vorgesehen. Beispielsweise können im Betrieb der optoelektronischen Halbleitervorrichtung über den ersten Kontakt und den zweiten Kontakt Ladungsträger von unterschiedlichen Seiten in den aktiven Bereich des optoelektronischen Bauelements injiziert werden und dort unter Emission von Strahlung rekombinieren.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung ist das weitere Bauelement mit zumindest einem weiteren Kontakt der Halbleitervorrichtung verbunden. Der weitere Kontakt ist von dem ersten Kontakt und von dem zweiten Kontakt elektrisch getrennt. Es besteht also kein direkter Strompfad zwischen dem ersten Kontakt und dem weiteren Kontakt und zwischen dem zweiten Kontakt und dem weiteren Kontakt.

Mittels des weiteren Kontakts ist das weitere Bauelement zumindest während der Herstellung der optoelektronischen Halbleitervorrichtung elektrisch kontaktierbar, insbesondere unabhängig von dem optoelektronischen Bauelement.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung weist die Halbleitervorrichtung ein optoelektronisches Bauelement und ein weiteres Bauelement auf, die im Betrieb der Vorrichtung parallel zueinander

verschaltet sind. Das optoelektronische Bauelement ist mit einem ersten Kontakt und einem zweiten Kontakt für die externe Kontaktierung der Halbleitervorrichtung verbunden und das weitere Bauelement ist mit zumindest einem weiteren

5 Kontakt der Halbleitervorrichtung verbunden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung sind der erste Kontakt und der weitere Kontakt bei der Montage an einem Anschlussträger für die

10 Befestigung auf einer gemeinsamen elektrischen Anschlussträgerfläche des Anschlussträgers vorgesehen. Bei der Montage werden also der erste Kontakt und der weitere Kontakt über die gemeinsame elektrische Anschlussträgerfläche elektrisch leitend miteinander verbunden. Bei der Befestigung

15 an dem Anschlussträger werden also der erste Kontakt und der weitere Kontakt elektrisch kurzgeschlossen. Im Unterschied zur üblichen Vorgehensweise, dass separate Kontakte auch separat voneinander elektrisch kontaktiert werden, ist also ein elektrischer Kurzschluss zweier Kontakte beabsichtigt, um

20 so die elektrische Parallelverschaltung der Bauelemente zu erzielen. Die Anzahl der elektrischen Anschlussträgerflächen für die Kontaktierung der optoelektronischen Halbleitervorrichtung ist also geringer als die Anzahl der Kontakte der optoelektronischen Halbleitervorrichtung.

25 Insbesondere kann die optoelektronische Halbleitervorrichtung genau drei Kontakte und der Anschlussträger genau zwei elektrische Anschlussträgerflächen für die Halbleitervorrichtung aufweisen.

30 Eine solche Halbleiteranordnung umfasst also zumindest eine optoelektronische Halbleitervorrichtung und einen Anschlussträger, wobei der erste Kontakt und der weitere Kontakt der Halbleitervorrichtung auf einer gemeinsamen

elektrischen Anschlussträgerfläche des Anschlussträgers angeordnet sind.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung ist das optoelektronische Bauelement vor der Montage an einem Anschlussträger mittels des ersten Kontakts und des zweiten Kontakts unabhängig von dem weiteren Bauelement betreibbar. Das optoelektronische Bauelement kann also beispielsweise zu Testzwecken kontaktiert werden, ohne dass gleichzeitig auch das weitere Bauelement in Betrieb genommen wird.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung ist das weitere Bauelement mit dem zweiten Kontakt elektrisch leitend verbunden. Ein paralleler Betrieb des optoelektronischen Bauelements und des weiteren Bauelements kann durch Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen dem ersten Kontakt und dem weiteren Kontakt erfolgen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung weist die Halbleitervorrichtung einen Träger mit einer Hauptfläche auf, auf der das optoelektronische Bauelement angeordnet ist. In einer vertikalen Richtung erstreckt sich der Träger zwischen der Hauptfläche und einer dem optoelektronischen Bauelement abgewandten Rückseite. Auf der Hauptfläche des Trägers können eine oder mehrere Anschlussflächen für das optoelektronische Bauelement und/oder für das weitere Bauelement vorgesehen sein. Auf der Rückseite des Trägers können eine oder mehrere rückseitige Kontaktflächen angeordnet sein. Vorzugsweise sind alle für den Betrieb der Halbleitervorrichtung erforderlichen Kontakte von der Rückseite her zugänglich.

Der Träger enthält vorzugsweise ein Halbleitermaterial, beispielsweise Silizium. Es kann aber auch ein anderes Halbleitermaterial Anwendung finden, etwa Germanium oder Galliumarsenid. Alternativ kann der Träger eine Keramik wie
5 etwa Aluminiumnitrid, Aluminiumoxid oder Bornitrid enthalten.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung weist der Träger auf der Hauptfläche eine erste Anschlussfläche auf. Die erste Anschlussfläche ist
10 mit dem optoelektronischen Bauelement elektrisch leitend verbunden. Über eine Durchkontaktierung durch den Träger ist die erste Anschlussfläche mit einer auf der Rückseite des Trägers angeordneten rückseitigen ersten Kontaktfläche des ersten Kontakts elektrisch leitend verbunden. Das
15 optoelektronische Bauelement ist also von der Rückseite des Trägers her elektrisch kontaktierbar.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung weist der Träger auf der Hauptfläche
20 eine vorderseitige erste Kontaktfläche auf. Die vorderseitige erste Kontaktfläche ist über eine weitere Durchkontaktierung mit der rückseitigen ersten Kontaktfläche verbunden. Weiterhin ist die vorderseitige erste Kontaktfläche von der ersten Anschlussfläche beabstandet. Das optoelektronische
25 Bauelement ist also zusätzlich zu der rückseitigen ersten Kontaktfläche auch über die vorderseitige erste Kontaktfläche elektrisch kontaktierbar. Ein Testen der Halbleitervorrichtung von der Vorderseite her wird so vereinfacht.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung ist die Halbleitervorrichtung frei von einem direkten vorderseitigen Strompfad zwischen der ersten

Anschlussfläche und der vorderseitigen ersten Kontaktfläche. Ein Strompfad zwischen der ersten Anschlussfläche und der ersten Kontaktfläche durchquert den Träger in einer senkrecht zur Hauptfläche verlaufenden vertikalen Richtung zweimal.

5 Beim Testen der Halbleitervorrichtung mittels einer elektrischen Kontaktierung der vorderseitigen ersten Kontaktfläche kann also auch die Durchkontaktierung getestet und berücksichtigt werden. Weiterhin kann die erste Anschlussfläche so ausgebildet sein, dass sie zu Testzwecken
10 vorderseitig elektrisch kontaktierbar ist. Beispielsweise kann die erste Anschlussfläche in Aufsicht auf die Halbleitervorrichtung über das optoelektronische Bauelement hinausragen. Zumindest ein Bereich der ersten Anschlussfläche ist vorderseitig also frei zugänglich.

15 Die vorderseitige erste Kontaktfläche und das optoelektronische Bauelement können in Aufsicht auf die Halbleitervorrichtung überlappungsfrei nebeneinander angeordnet sein.

20 Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung ist das weitere Bauelement in dem Träger integriert. Beispielsweise kann das weitere Bauelement eine in den Träger integrierte ESD-Schutzdiode sein.

25 Beispielsweise kann die ESD-Schutzdiode mittels zumindest eines dotierten Bereichs des Trägers gebildet sein. Insbesondere kann der Träger einen p-leitenden Bereich und einen n-leitenden Bereich aufweisen.

30 Gemäß zumindest einer Ausführungsform der optoelektronischen Halbleitervorrichtung ist ein Abstand zwischen dem ersten Kontakt und dem weiteren Kontakt kleiner als ein Abstand zwischen dem ersten Kontakt und dem zweiten Kontakt. Der

Abstand zwischen dem ersten Kontakt und dem weiteren Kontakt kann beispielsweise zwischen einschließlich 1 μm und einschließlich 100 μm betragen.

- 5 Zur Herstellung einer Mehrzahl von Halbleitervorrichtungen ist der Träger vorzugsweise in einem Trägerverbund ausgebildet. Nach der Bestückung des Trägerverbunds mit optoelektronischen Bauelementen und gegebenenfalls elektronischen Bauelementen können durch Vereinzeln des
- 10 Trägerverbunds Halbleitervorrichtungen hervorgehen, bei denen jeweils ein Teil des Trägerverbunds den Träger bildet.

Der Trägerverbund weist vorzugsweise eine Mehrzahl von Bauelementbereichen auf, die weiterhin bevorzugt in einer

15 lateralen Richtung nebeneinander angeordnet sind, beispielsweise matrixförmig. Zumindest ein Bauelementbereich, vorzugsweise jeder Bauelementbereich des Trägerverbunds, weist vorzugsweise eines oder mehrere der im Zusammenhang mit dem Träger beschriebenen Merkmale auf.

20 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Trägerverbunds weist der Trägerverbund eine Mehrzahl von Bauelementbereichen auf, die in einer lateralen Richtung nebeneinander angeordnet sind. Jeder Bauelementbereich weist auf einer Hauptfläche

25 eine erste Anschlussfläche und eine zweite Anschlussfläche auf, die jeweils für die elektrische Kontaktierung eines optoelektronischen Halbleiterbauelements vorgesehen sind. Jeder Bauelementbereich weist auf einer der Hauptfläche gegenüberliegenden Rückseite eine rückseitige erste

30 Kontaktfläche und eine rückseitige zweite Kontaktfläche auf. Die rückseitige erste Kontaktfläche und die rückseitige zweite Kontaktfläche sind jeweils über eine Durchkontaktierung mit der ersten Anschlussfläche

beziehungsweise der zweiten Anschlussfläche elektrisch leitend verbunden. Jeder Bauelementbereich weist auf der Hauptfläche eine vorderseitige erste Kontaktfläche auf, die über eine weitere Durchkontaktierung mit der rückseitigen ersten Kontaktfläche elektrisch leitend verbunden ist.

Der Trägerverbund ist zur Herstellung einer vorstehend beschriebenen Halbleitervorrichtung besonders geeignet. Im Zusammenhang mit der Halbleitervorrichtung beschriebene Merkmale können daher auch für den Trägerverbund herangezogen werden und umgekehrt.

Weitere Merkmale, Ausgestaltungen und Zweckmäßigkeiten ergeben sich aus der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Figuren.

Es zeigen:

Die Figuren 1A und 1B ein Ausführungsbeispiel für eine Halbleitervorrichtung sowie die Figur 1C ein Ausführungsbeispiel für eine Halbleiteranordnung mit einer solchen Halbleitervorrichtung in schematischer Schnittansicht;

Figur 2A ein zweites Ausführungsbeispiel für eine Halbleitervorrichtung in schematischer Schnittansicht mit zugehörigen Ersatzschaltbildern vor der elektrischen Kontaktierung der Halbleitervorrichtung (Figur 2B) und nach der Kontaktierung (Figur 2C);

die Figuren 3A und 3B einen Ausschnitt eines Trägerverbunds gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in schematischer

Aufsicht (Figur 3A) und zugehöriger Schnittansicht in Figur 3B;

5 die Figuren 4A und 4B einen Ausschnitt eines Trägerverbunds gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in schematischer Aufsicht (Figur 4A) und zugehöriger Schnittansicht in Figur 4B.

10 Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben
15 groß dargestellt sein.

Ein erstes Ausführungsbeispiel für eine Halbleitervorrichtung ist in Figur 1A in schematischer Schnittansicht gezeigt. Die Halbleitervorrichtung 1 weist ein optoelektronisches
20 Bauelement 2 auf. Das optoelektronische Bauelement umfasst einen Halbleiterkörper 20 mit einer Halbleiterschichtenfolge. Die Halbleiterschichtenfolge bildet den Halbleiterkörper. Die Halbleiterschichtenfolge umfasst einen zum Erzeugen von Strahlung vorgesehenen aktiven Bereich 23, der zwischen einer
25 ersten Halbleiterschicht 21 und einer zweiten Halbleiterschicht 22 angeordnet ist. Die erste Halbleiterschicht, die zweite Halbleiterschicht und der aktive Bereich sind vorzugsweise jeweils mehrschichtig ausgebildet. Das optoelektronische Bauelement 2 kann
30 beispielsweise als ein Lumineszenzdiodechip, etwa als ein Leuchtdiodechip oder als ein Laserdiodechip ausgebildet sein. Alternativ kann das optoelektronische Bauelement 2 auch

als ein Strahlungsempfänger ausgebildet sein, bei dem im aktiven Bereich 23 absorbierte Strahlung detektiert wird.

Der Halbleiterkörper 20, insbesondere der aktive Bereich 23
5 enthält vorzugsweise ein III-V-Verbindungs-
Halbleitermaterial. III-V-Verbindungs-Halbleitermaterialien
sind zur Strahlungserzeugung im ultravioletten
($\text{Al}_x \text{In}_y \text{Ga}_{1-x-y} \text{N}$) über den sichtbaren ($\text{Al}_x \text{In}_y \text{Ga}_{1-x-y} \text{N}$,
insbesondere für blaue bis grüne Strahlung, oder
10 $\text{Al}_x \text{In}_y \text{Ga}_{1-x-y} \text{P}$, insbesondere für gelbe bis rote Strahlung)
bis in den infraroten ($\text{Al}_x \text{In}_y \text{Ga}_{1-x-y} \text{As}$) Spektralbereich
besonders geeignet. Hierbei gilt jeweils $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$
und $x + y \leq 1$, insbesondere mit $x \neq 1$, $y \neq 1$, $x \neq 0$ und/oder
 $y \neq 0$. Mit III-V- Verbindungs-Halbleitermaterialien,
15 insbesondere aus den genannten Materialsystemen, können
weiterhin bei der Strahlungserzeugung hohe interne
Quanteneffizienzen erzielt werden.

Das optoelektronische Bauelement 2 ist auf einem Träger 5
20 angeordnet. Der Träger erstreckt sich in vertikaler Richtung
zwischen einer dem optoelektronischen Bauelement 2
zugewandten Hauptfläche 50 und einer dem Bauelement
abgewandten Rückseite 51.

25 Der Träger 5 enthält vorzugsweise ein Halbleitermaterial,
beispielsweise Silizium. Es kann aber auch ein anderes
Halbleitermaterial, etwa Galliumarsenid oder Germanium
Anwendung finden. In einen auf Halbleitermaterial basierenden
Träger kann ein elektronisches Bauelement besonders einfach
30 integriert werden. Insbesondere, wenn das weitere Bauelement
3 außerhalb des Trägers 5 ausgebildet ist, kann für den
Träger auch ein anderes Material Anwendung finden,

beispielsweise eine Keramik, etwa Aluminiumnitrid, Aluminiumoxid oder Bornitrid.

Auf der Hauptfläche 50 sind eine erste Anschlussfläche 41 und
5 eine zweite Anschlussfläche 42 ausgebildet. Die
Anschlussflächen 41, 42 sind so ausgebildet und angeordnet,
dass über die Anschlussflächen von verschiedenen Seiten
Ladungsträger in den aktiven Bereich 23 injiziert werden
können. Die erste Anschlussfläche 41 und die zweite
10 Anschlussfläche 42 sind vorzugsweise überlappungsfrei auf der
Hauptfläche 50 des Trägers angeordnet und elektrisch
voneinander isoliert. In Aufsicht auf die
Halbleitervorrichtung 1 überdeckt das optoelektronische
Bauelement 2 die erste Anschlussfläche 41 und die zweite
15 Anschlussfläche 42 zumindest bereichsweise.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist der
Halbleiterkörper 20 eine Mehrzahl von Ausnehmungen 25 auf,
die sich jeweils von der dem Träger 5 zugewandten Seite des
20 Halbleiterkörpers durch die zweite Halbleiterschicht 22 und
den aktiven Bereich 23 hindurch erstrecken. In der Ausnehmung
25 ist eine erste Kontaktierungsschicht 27 ausgebildet. Die
erste Kontaktierungsschicht 27 ist elektrisch leitend mit der
ersten Anschlussfläche 41 verbunden, beispielsweise über ein
25 elektrisch leitfähiges Verbindungsmittel, etwa ein Lot oder
eine elektrisch leitfähige Klebeschicht (in den Figuren nicht
explizit dargestellt).

Auf der zweiten Halbleiterschicht 22 ist eine zweite
30 Kontaktierungsschicht 28 ausgebildet. Die zweite
Kontaktierungsschicht 28 dient der elektrischen Kontaktierung
der zweiten Halbleiterschicht 22. Weiterhin ist die zweite
Kontaktierungsschicht 28 vorzugsweise als eine Spiegelschicht

für die im aktiven Bereich 23 erzeugte Strahlung ausgebildet. Die zweite Kontaktierungsschicht enthält vorzugsweise Silber, Rhodium, Palladium, Iridium oder Aluminium oder eine metallische Legierung mit zumindest einem der genannten
5 Materialien. Die genannten Materialien zeichnen sich durch eine hohe Reflektivität im sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich aus. Die zweite Kontaktierungsschicht 28 ist bereichsweise zwischen der ersten Kontaktierungsschicht 27 und der zweiten Halbleiterschicht 22 angeordnet. In Aufsicht
10 auf die Halbleitervorrichtung überlappen also die erste Kontaktierungsschicht und die zweite Kontaktierungsschicht bereichsweise.

Zwischen der ersten Kontaktierungsschicht 27 und der zweiten
15 Kontaktierungsschicht 28 ist vorzugsweise eine elektrische Isolationsschicht, beispielsweise eine Oxidschicht wie eine Siliziumoxid-Schicht, ausgebildet, so dass kein direkter elektrischer Kontakt zwischen der ersten
Kontaktierungsschicht und der zweiten Kontaktierungsschicht
20 besteht. Diese Isolationsschicht ist zur vereinfachten Darstellung in den Figuren nicht gezeigt. Weiterhin kann im Bereich der Ausnehmungen 25 eine Isolationsschicht zur elektrischen Isolation der ersten Kontaktierungsschicht 27 vom aktiven Bereich 23 und von der zweiten Halbleiterschicht
25 22 vorgesehen sein (nicht explizit dargestellt).

Auf einer dem Träger 5 abgewandten Seite weist der Halbleiterkörper 20 eine Strukturierung 26 auf. Die Strukturierung ist zur Erhöhung der Auskoppelleffizienz der im
30 aktiven Bereich 23 erzeugten Strahlung vorgesehen. Die Strukturierung kann beispielsweise mechanisch, etwa mittels Schleifens oder Läppens, oder chemisch, etwa mittels nasschemischen oder trockenchemischen Ätzens erfolgen. Die

Strukturierung kann weiterhin regelmäßig oder unregelmäßig ausgebildet sein.

Die Halbleitervorrichtung 1 weist weiterhin einen ersten Kontakt 6 und einen zweiten Kontakt 7 auf. Über diese Kontakte erfolgt die externe elektrische Kontaktierung der Halbleitervorrichtung 1. Die Halbleitervorrichtung ist als ein oberflächenmontiertes Bauelement (surface mounted device, SMD) ausgebildet.

10

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das optoelektronische Bauelement 3 als ein Dünnschicht-Bauelement ausgebildet, bei dem ein Aufwachssubstrat für die Halbleiterschichtenfolge entfernt ist. Davon abweichend kann das optoelektronische Bauelement 3 das Aufwachssubstrat aufweisen. Auch die Kontaktierung der ersten Halbleiterschicht 21 und der zweiten Halbleiterschicht 22 kann auf verschiedene Weisen ausgebildet sein.

15

20

Der erste Kontakt 6 weist eine rückseitige erste Kontaktfläche 61 und eine vorderseitige erste Kontaktfläche 62 auf. Die vorderseitige erste Kontaktfläche 62 und die erste Anschlussfläche 41 sind auf der Hauptfläche 50 des Trägers 5 überlappungsfrei nebeneinander angeordnet. Die erste Anschlussfläche 41 ist über eine Durchkontaktierung 65 mit der rückseitigen ersten Kontaktfläche 61 elektrisch leitend verbunden. Weiterhin ist die vorderseitige erste Kontaktfläche 62 über eine weitere Durchkontaktierung 66 elektrisch leitend mit der rückseitigen ersten Kontaktfläche 61 verbunden.

25

30

Die erste Anschlussfläche 41 und die vorderseitige erste Kontaktfläche 62 sind also nicht über eine direkte

vorderseitige Verbindung, sondern nur über einen Strompfad miteinander verbunden, der sich in vertikaler Richtung zweimal durch den Träger 5 hindurch erstreckt.

5 In analoger Weise weist der zweite Kontakt 7 eine rückseitige zweite Kontaktfläche 71, eine vorderseitige zweite Kontaktfläche 72, eine Durchkontaktierung 75 und eine weitere Durchkontaktierung 76 auf. Die vorderseitige zweite Kontaktfläche 72 ist also über die Durchkontaktierung 75 und
10 die weitere Durchkontaktierung 76 mit der zweiten Anschlussfläche 42 elektrisch leitend verbunden.

Die Halbleitervorrichtung 1 umfasst weiterhin ein weiteres Bauelement 3. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das
15 weitere Bauelement als ein elektronisches Bauelement ausgebildet, das in den Träger 5 integriert ist. Insbesondere ist das elektronische Bauelement 3 als eine ESD-Schutzdiode zum Schutz des optoelektronischen Bauelements 2 vor einer elektrostatischen Entladung vorgesehen. Die Schutzdiode kann
20 beispielsweise durch unterschiedlich dotierte Bereiche des Trägers 5 gebildet werden. Dies wird im Zusammenhang mit den Figuren 4A und 4B näher beschrieben. Davon abweichend kann das elektronische Bauelement aber auch auf dem Träger 5 ausgebildet sein.

25

Das elektronische Bauelement 3 weist einen weiteren Kontakt 8 auf. Über den weiteren Kontakt 8 und den zweiten Kontakt 7 ist das weitere Bauelement 3 extern elektrisch kontaktierbar. Eine elektrische Beschaltung der Halbleitervorrichtung 1 zu
30 Testzwecken ist in Figur 1B gezeigt. Durch Anlegen einer elektrischen Spannung zwischen der vorderseitigen ersten Kontaktfläche 62 des ersten Kontakts 6 und der vorderseitigen zweiten Kontaktfläche 72 des zweiten Kontakts 7 können

Ladungsträger von verschiedenen Seiten in den aktiven Bereich 23 des optoelektronischen Bauelements 2 injiziert werden und dort unter Emission von Strahlung rekombinieren.

5 Das weitere Bauelement 3 ist dagegen von zumindest einem der Kontakte, in dem gezeigten Ausführungsbeispiel von dem ersten Kontakt 6, elektrisch isoliert, so dass das optoelektronische Bauelement 2 unabhängig von der ESD-Schutzdiode getestet werden kann. Insbesondere kann auch ein Test des
10 optoelektronischen Bauelements 2 in Sperrrichtung erfolgen. Wenn das weitere Bauelement 3 dagegen mit dem ersten Kontakt 6 und dem zweiten Kontakt 7 elektrisch leitend verbunden wäre, so könnte das optoelektronische Bauelement 2 in Sperrrichtung nicht charakterisiert werden, da die
15 Ladungsträger aufgrund der antiparallelen Ausrichtung der Durchlassrichtungen über das weitere Bauelement 3 abfließen würden.

Weiterhin erfolgt die Charakterisierung des
20 optoelektronischen Bauelements 2 über einen Strompfad, der über die Durchkontaktierungen 65, 66 des ersten Kontakts 6 sowie über die Durchkontaktierungen 75, 76 des zweiten Kontakts 7 des Trägers 5 verläuft. Dadurch kann auch der Einfluss der Durchkontaktierungen, beispielsweise im Hinblick
25 auf den Serienwiderstand der Halbleitervorrichtung 1 untersucht werden.

Zusätzlich kann auch eine Charakterisierung des optoelektronischen Bauelements 2 durch eine Kontaktierung der
30 ersten Anschlussfläche 41 anstelle der vorderseitigen ersten Kontaktfläche 62 erfolgen. In diesem Fall werden also die Durchkontaktierung 65 und die weitere Durchkontaktierung 66 umgangen. Der durch die Durchkontaktierungen hervorgerufene

Serienwiderstand kann so besonders zuverlässig ermittelt werden.

Die Verschaltung der Halbleitervorrichtung 1 nach der Montage
5 an einem Anschlussträger ist in Figur 1C, welche eine solche Halbleiteranordnung darstellt, gezeigt. Der Anschlussträger 9 weist eine erste Anschlussträgerfläche 91 und eine zweite Anschlussträgerfläche 92 auf. Die erste Anschlussträgerfläche 91 ist mit dem ersten Kontakt 6 und dem weiteren Kontakt 8
10 elektrisch leitend verbunden. Die zweite Anschlussträgerfläche 92 ist mit dem zweiten Kontakt 7 elektrisch leitend verbunden. Der erste Kontakt 6 und der weitere Kontakt 8 sind also auf einer gemeinsamen Anschlussträgerfläche angeordnet. Durch die Montage der
15 Halbleitervorrichtung 1 erfolgt eine Parallelverschaltung des optoelektronischen Bauelements 2 mit dem weiteren Bauelement 3. Bezüglich der Durchlassrichtung sind das optoelektronische Bauelement 2 und das weitere Bauelement 3 antiparallel zueinander orientiert, so dass Ladungsträger im Falle einer
20 elektrostatischen Aufladung in Sperrrichtung des optoelektronischen Bauelements 2 über das weitere Bauelement 2 abfließen können.

Ein zusätzlicher Herstellungsschritt für die
25 Parallelverschaltung des optoelektronischen Bauelements 2 und des weiteren Bauelements 3 ist also nicht erforderlich. Der Abstand zwischen dem weiteren Kontakt 8 und dem ersten Kontakt 6 ist vorzugsweise so kleiner als der Abstand zwischen dem weiteren Kontakt 8 und dem zweiten Kontakt 7
30 sowie kleiner als der Abstand zwischen dem ersten Kontakt 6 und dem zweiten Kontakt 7. Durch einen kleinen Abstand zwischen dem ersten Kontakt und dem weiteren Kontakt können diese Kontakte über eine gemeinsame Anschlussträgerfläche

vereinfacht elektrisch leitend miteinander verbunden werden, ohne dass hierfür die Größe der Anschlusssträgerfläche 91 erhöht werden muss.

- 5 Mit der beschriebenen Kontaktführung kann auf einfache und zuverlässige Weise eine Parallelverschaltung zweier Bauelemente in einer Halbleitervorrichtung erfolgen, wobei dennoch bei der Herstellung zumindest eines der Bauelemente oder beide Bauelemente separat voneinander getestet werden
- 10 können. Insbesondere kann eine ESD-Schutzdiode in den Träger 5 eines optoelektronischen Bauelements integriert werden, ohne dass das in den Träger integrierte Bauelement eine Charakterisierung zu Testzwecken erschwert.
- 15 Selbstverständlich kann die Halbleitervorrichtung 1 auch mehr als ein weiteres Bauelement 3 aufweisen. Zur jeweils getrennten Kontaktierbarkeit kann jedem weiteren Bauelement ein separater weiterer Kontakt 8 zugeordnet sein. Alternativ ist auch denkbar, dass jeweils einer Gruppe mit zwei oder
- 20 mehr weiteren Bauelementen jeweils ein weiterer Kontakt zugeordnet ist.

Das in Figur 2A dargestellte zweite Ausführungsbeispiel für eine Halbleitervorrichtung entspricht im Wesentlichen dem in

25 Zusammenhang mit den Figuren 1A bis 1C beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied hierzu ist das weitere Bauelement 3 ein optoelektronisches Bauelement.

Das weitere Bauelement 3 ist nicht in den Träger 5

30 integriert, sondern auf der Hauptfläche 50 des Trägers 5 angeordnet.

Insbesondere können das optoelektronische Bauelement 2 und das weitere Bauelement 3 gleichartig ausgebildet sein.

Beispielsweise können das optoelektronische Bauelement und das weitere Bauelement Strahlung in demselben

5 Wellenlängenbereich emittieren. Bei der Herstellung können die Halbleiterkörper 20 der Bauelemente aus derselben Halbleiterschichtenfolge hervorgehen. Alternativ können das optoelektronische Bauelement 2 und das weitere Bauelement 3 aber auch voneinander verschieden ausgebildet sein.

10 Beispielsweise können die Bauelemente Strahlung in voneinander verschiedenen Wellenlängenbereichen oder mit voneinander verschiedenen spektralen Verteilungen und/oder voneinander verschiedenen Intensitäten emittieren.

15 Vor der Montage der Halbleitervorrichtung 1 sind das optoelektronische Bauelement 2 und das weitere optoelektronische Bauelement 3, wie in Figur 2B schematisch dargestellt, noch getrennt voneinander elektrisch kontaktierbar.

20

Nach der Montage an einem Anschlussträger 9 sind die Bauelemente 2, 3 wie in Figur 2C dargestellt parallel zueinander verschaltet. Bei einer Ausgestaltung des weiteren Bauelements 3 als optoelektronisches Bauelement sind das

25 optoelektronische Bauelement 2 und das weitere Bauelement 3 bezüglich ihrer Durchlassrichtung vorzugsweise parallel verschaltet, so dass beide Bauelemente gleichzeitig Strahlung emittieren. Die insgesamt durch die Halbleitervorrichtung 1 emittierte Strahlungsleistung kann so erhöht werden.

30

Ein Ausführungsbeispiel für einen Trägerverbund ist in Figuren 3A in schematischer Aufsicht und in zugehöriger Schnittansicht in Figur 3B gezeigt. Zur vereinfachten

Darstellung zeigen die Figuren jeweils einen Ausschnitt des Trägerverbunds, der genau einem Bauelementbereich 500 entspricht. Insbesondere nach der Bestückung mit optoelektronischen Bauelementen 2 und gegebenenfalls weiteren Bauelementen kann eine Vereinzelung des Trägerverbunds entlang von Trennlinien 550 erfolgen, so dass jede Halbleitervorrichtung einen Träger 5 aufweist. Ein solcher Träger kann insbesondere in einer wie im Zusammenhang mit den Figuren 1A bis 1C und 2A bis 2C beschrieben ausgeführten Halbleitervorrichtung Anwendung finden.

Wie im Zusammenhang mit den Figuren 1A bis 1C beschrieben weist der Träger 5 auf einer Hauptfläche 50 eine erste Anschlussfläche 41 und eine zweite Anschlussfläche 42 auf. Bei einer Montage eines optoelektronischen Bauelements in einem Montagebereich 501 überdeckt das optoelektronische Bauelement die erste Anschlussfläche und die zweite Anschlussfläche jeweils zumindest bereichsweise.

Die erste Anschlussfläche 41 ist über eine Durchkontaktierung 65, eine rückseitige erste Kontaktfläche 61 und eine weitere Durchkontaktierung 66 mit einer vorderseitigen ersten Kontaktfläche 62 elektrisch leitend verbunden.

Analog ist die zweite Anschlussfläche 42 über eine Durchkontaktierung 75, eine rückseitige zweite Kontaktfläche 71 und eine weitere Durchkontaktierung 76 elektrisch leitend mit einer vorderseitigen zweiten Kontaktfläche 72 verbunden. Nach der Montage des optoelektronischen Bauelements 2 im Montagebereich 501 kann eine elektrische Kontaktierung des optoelektronischen Bauelements von der Vorderseite, auf der auch die Bauelemente angeordnet sind, erfolgen. Die aus dem Trägerverbund vereinzelter Halbleitervorrichtungen können

dagegen mit reduziertem Platzbedarf rückseitig elektrisch kontaktiert werden.

Das in Figur 4A dargestellte zweite Ausführungsbeispiel für

5 einen Trägerverbund entspricht im Wesentlichen dem im Zusammenhang mit den Figuren 3A und 3B beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied hierzu weist der Bauelementbereich 500 einen weiteren Kontakt 8 auf. Der weitere Kontakt 8 umfasst eine rückseitige weitere

10 Kontaktfläche 81, eine vorderseitige weitere Kontaktfläche 82 und eine Durchkontaktierung 85. In Aufsicht auf den Trägerverbund sind die rückseitige erste Kontaktfläche 61 und die rückseitige weitere Kontaktfläche 81 überlappungsfrei nebeneinander angeordnet.

15

Der Träger 5 weist weiterhin einen ersten Bereich 55 und einen zweiten Bereich 56 auf, wobei der erste Bereich und der zweite Bereich bezüglich des Leitungstyps voneinander verschieden dotiert sind. Beispielsweise kann der erste

20 Bereich p-leitend und der zweite Bereich n-leitend ausgebildet sein oder umgekehrt. Mittels der Bereiche 55, 56 ist ein weiteres Bauelement 3 in Form einer in den Träger integrierten Schutzdiode ausgebildet. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das weitere Bauelement im Bereich der

25 Hauptfläche 50 des Trägers 5 ausgebildet. Auf der Hauptfläche 50 des Trägers 5 ist eine Isolationsschicht 52 angeordnet. Die Isolationsschicht ist zwischen dem Träger und der zweiten Anschlussfläche 42 sowie zwischen dem Träger und der vorderseitigen weiteren Kontaktfläche angeordnet. Die

30 Isolationsschicht ist stellenweise geöffnet, so dass die zweite Anschlussfläche in einer Öffnung mit dem ersten Bereich 55 und die vorderseitige weitere Kontaktfläche 82 in

einer weiteren Öffnung mit dem zweiten Bereich 56 elektrisch leitend verbunden ist.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind der erste Bereich
5 55 mit der zweiten Anschlussfläche 42 und der zweite Bereich
56 mit der vorderseitigen weiteren Kontaktfläche 82 des
weiteren Kontakts 8 elektrisch leitend verbunden. Die
Position und Ausgestaltung des weiteren Bauelements 3 kann
hiervon jedoch auch abweichen. Beispielsweise können der
10 erste Bereich 55 und der zweite Bereich 56 auch auf der
Rückseite des Trägers 5 angeordnet sein, wobei einer der
Bereiche mit dem zweiten Kontakt 7, beispielsweise der
rückseitigen zweiten Kontaktfläche 72, und der andere Bereich
mit dem weiteren Kontakt 8, beispielsweise der rückseitigen
15 weiteren Kontaktfläche 81 elektrisch leitend verbunden ist.
Für ein separates Testen des montierten optoelektronischen
Bauelements unabhängig von dem weiteren Bauelement 3 ist
zweckmäßigerweise nur entweder der erste Bereich 55 oder der
zweite Bereich 56 mit dem ersten Kontakt 6 oder dem zweiten
20 Kontakt 7 elektrisch leitend verbunden.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
Patentanmeldung 10 2012 108 627.3, deren Offenbarungsgehalt
hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

25

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

Patentansprüche

1. Optoelektronische Halbleitervorrichtung (1) mit einem optoelektronischen Bauelement (2) und einem weiteren Bauelement (3), wobei
- das optoelektronische Bauelement und das weitere Bauelement im Betrieb der Halbleitervorrichtung parallel zueinander verschaltet sind;
 - das optoelektronische Bauelement mit einem ersten Kontakt (6) und einem zweiten Kontakt (7) für die externe Kontaktierung der Halbleitervorrichtung verbunden ist; und
 - das weitere Bauelement mit zumindest einem weiteren Kontakt (8) der Halbleitervorrichtung verbunden ist.
2. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 1, wobei der erste Kontakt und der weitere Kontakt bei der Montage an einem Anschlussträger (9) für die Befestigung auf einer gemeinsamen elektrischen Anschlussträgerfläche (91) des Anschlussträgers vorgesehen sind.
3. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das optoelektronische Bauelement vor der Montage an einem Anschlussträger (9) mittels des ersten Kontakts und des zweiten Kontakts unabhängig von dem weiteren Bauelement betreibbar ist.
4. Halbleitervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das weitere Bauelement mit dem zweiten Kontakt elektrisch leitend verbunden ist.
5. Halbleitervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die Halbleitervorrichtung einen Träger (5) mit einer Hauptfläche (50) aufweist, auf der das optoelektronische Bauelement angeordnet ist.

5 6. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 5,
wobei der Träger auf der Hauptfläche eine erste
Anschlussfläche (41) aufweist, die mit dem optoelektronischen
Bauelement elektrisch leitend verbunden ist und die über eine
Durchkontaktierung (65) durch den Träger mit einer auf dem
10 optoelektronischen Bauelement abgewandten Rückseite (51) mit
einer rückseitigen ersten Kontaktfläche (61) des ersten
Kontakts elektrisch leitend verbunden ist.

7. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 6,
15 wobei der Träger auf der Hauptfläche eine vorderseitige erste
Kontaktfläche (62) aufweist, die von der ersten
Anschlussfläche beabstandet ist und die über eine weitere
Durchkontaktierung (66) mit der rückseitigen ersten
Kontaktfläche verbunden ist.

20 8. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 7,
wobei die Halbleitervorrichtung frei von einem direkten
vorderseitigen Strompfad zwischen der ersten Anschlussfläche
und der vorderseitigen ersten Kontaktfläche ist und ein
25 Strompfad zwischen der ersten Anschlussfläche und der ersten
Kontaktfläche den Träger in einer senkrecht zur Hauptfläche
verlaufenden vertikalen Richtung zweimal durchquert.

9. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 5,
30 wobei
- der Träger auf der Hauptfläche eine erste Anschlussfläche
(5) aufweist, die mit dem optoelektronischen Bauelement
elektrisch leitend verbunden ist;

- der Träger auf der Hauptfläche eine zweite Anschlussfläche (42) aufweist, die mit dem optoelektronischen Bauelement elektrisch leitend verbunden ist;
 - der Träger auf der Hauptfläche eine weitere vorderseitige Kontaktfläche (82) aufweist, die über eine Durchkontaktierung (85) durch den Träger mit einer auf dem optoelektronischen Bauelement abgewandten Rückseite (51) des Trägers mit einer rückseitigen weiteren Kontaktfläche (81) des weiteren Kontakts elektrisch leitend verbunden ist; und
 - ein durch den Träger verlaufender Strompfad zwischen der weiteren vorderseitigen Kontaktfläche und der zweiten Anschlussfläche eine ESD-Schutzdiode bildet.
10. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei das weitere Bauelement in den Träger integriert ist.
11. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, wobei der Träger ein Halbleitermaterial enthält.
12. Halbleitervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das weitere Bauelement eine ESD-Schutzdiode ist.
13. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das weitere Bauelement ein weiteres optoelektronisches Bauelement ist.
14. Halbleitervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Abstand zwischen dem ersten Kontakt und dem weiteren Kontakt kleiner ist als ein Abstand zwischen dem ersten Kontakt und dem zweiten Kontakt.

15. Trägerverbund mit einer Mehrzahl von Bauelementbereichen (500), die in einer lateralen Richtung nebeneinander angeordnet sind, wobei

- jeder Bauelementbereich auf einer Hauptfläche (50) eine
5 erste Anschlussfläche (41) und eine zweite Anschlussfläche (42) aufweist, die jeweils für die elektrische Kontaktierung eines optoelektronischen Halbleiterbauelements vorgesehen sind;

- jeder Bauelementbereich auf einer der Hauptfläche
10 gegenüberliegenden Rückseite (51) eine rückseitige erste Kontaktfläche (61) und eine rückseitige zweite Kontaktfläche (71) aufweist, wobei die rückseitige erste Kontaktfläche und die rückseitige zweite Kontaktfläche jeweils über eine Durchkontaktierung (65, 75) mit der ersten Anschlussfläche
15 beziehungsweise der zweiten Anschlussfläche elektrisch leitend verbunden sind; und

- jeder Bauelementbereich auf der Hauptfläche eine vorderseitige erste Kontaktfläche (62) aufweist, die über eine weitere Durchkontaktierung (66) mit der rückseitigen
20 ersten Kontaktfläche elektrisch leitend verbunden ist.

FIG 1A

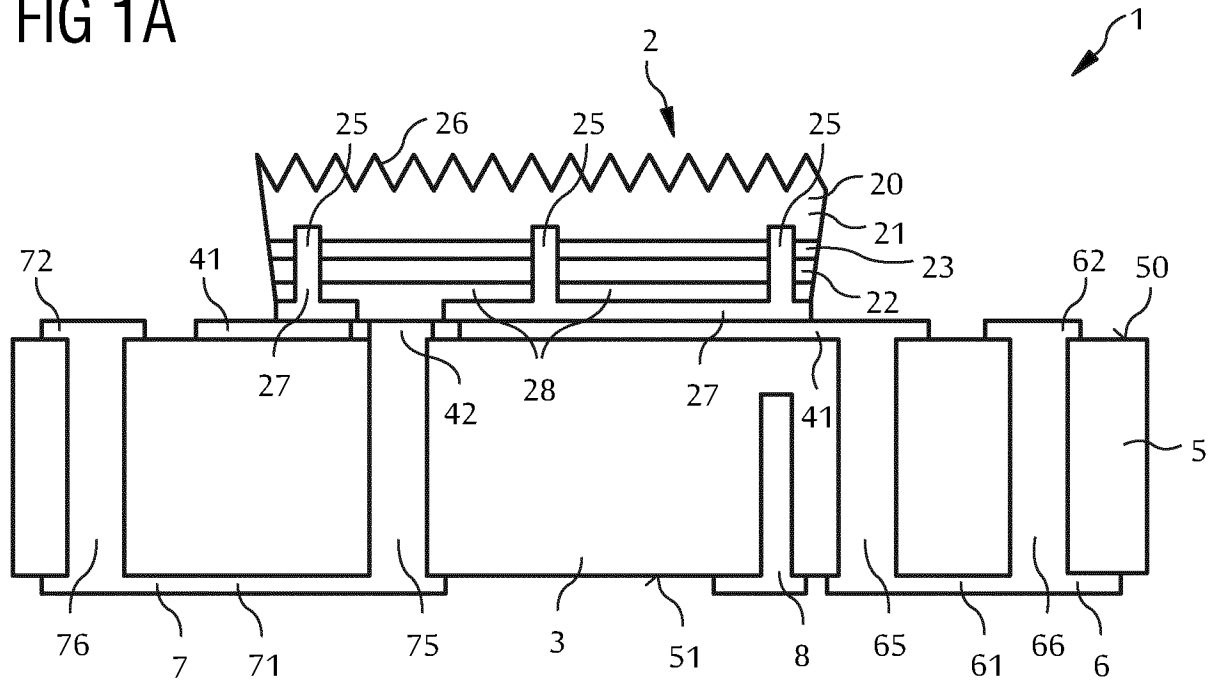


FIG 1B

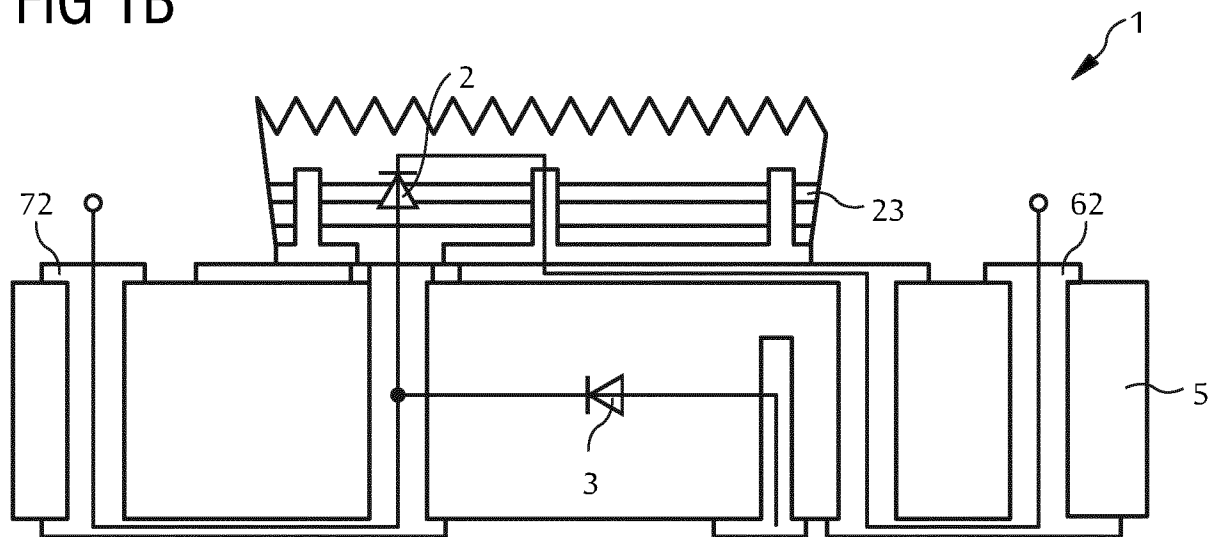


FIG 1C

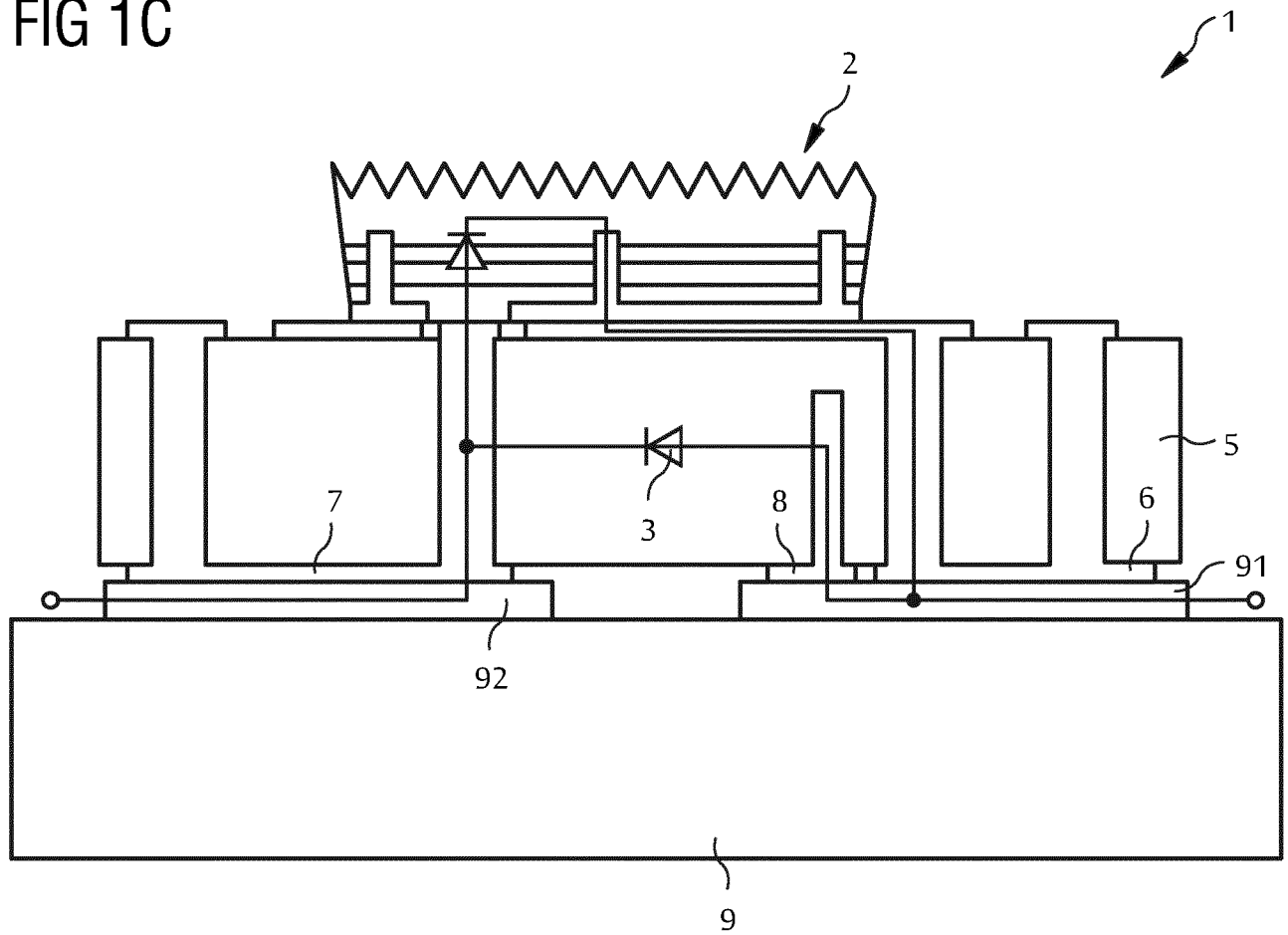


FIG 2A

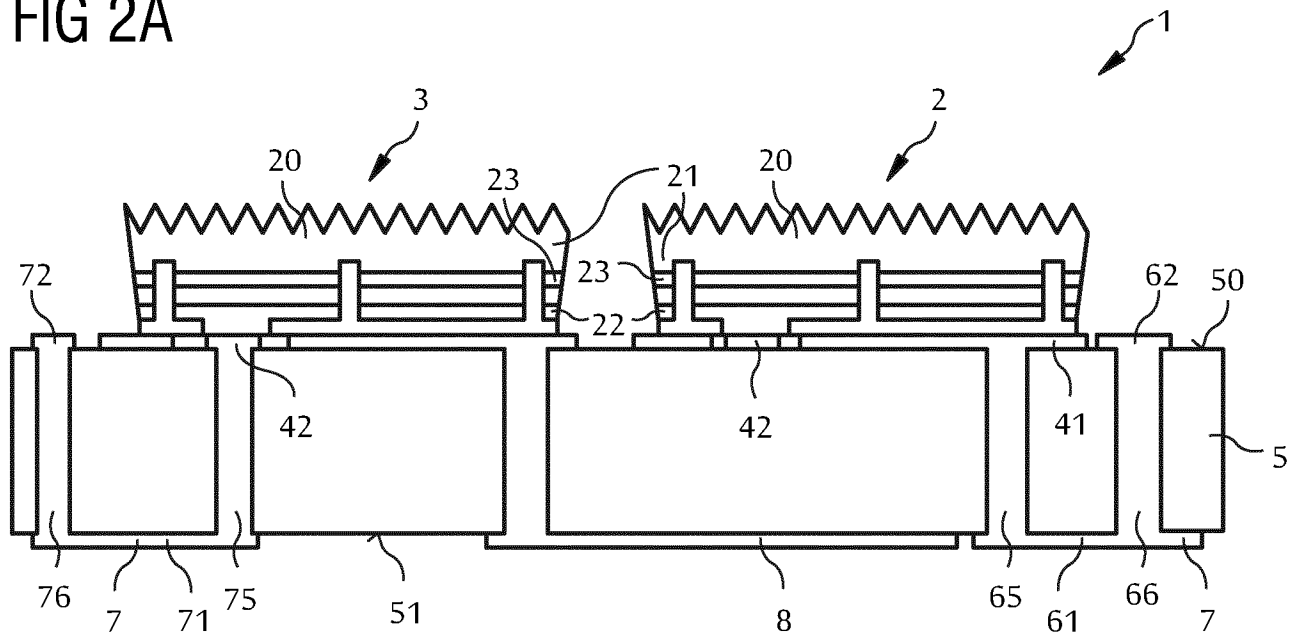


FIG 2B

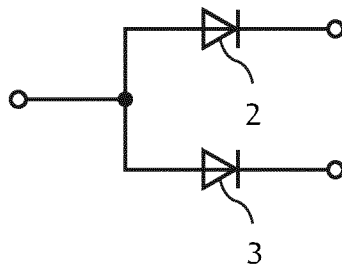


FIG 2C

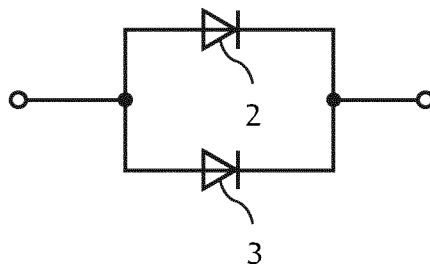


FIG 3A

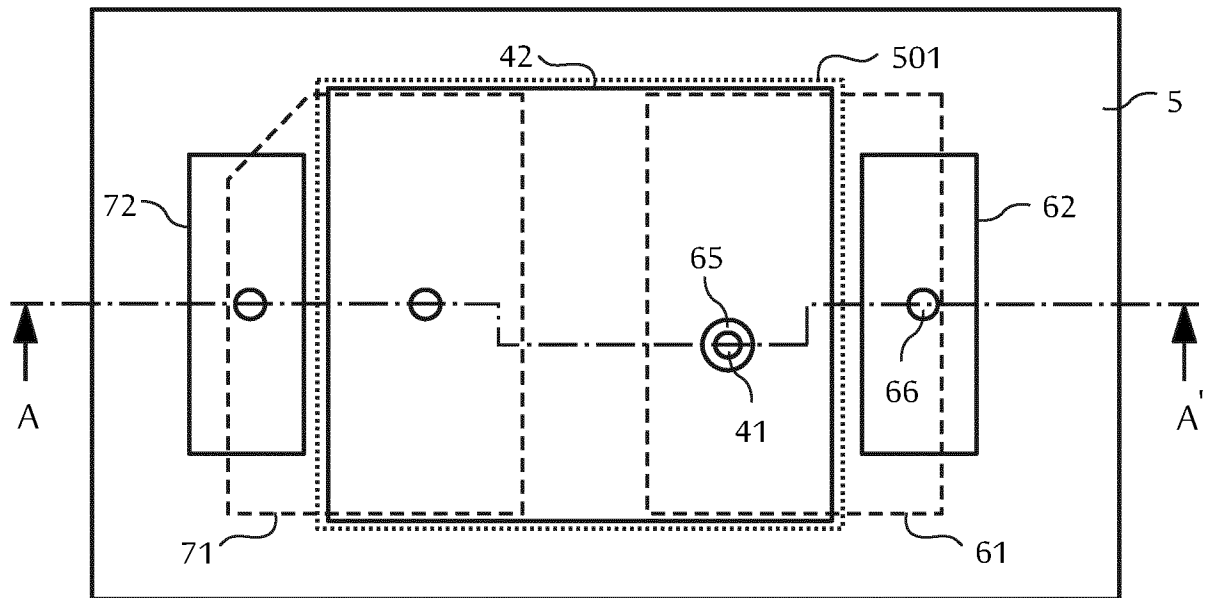


FIG 3B

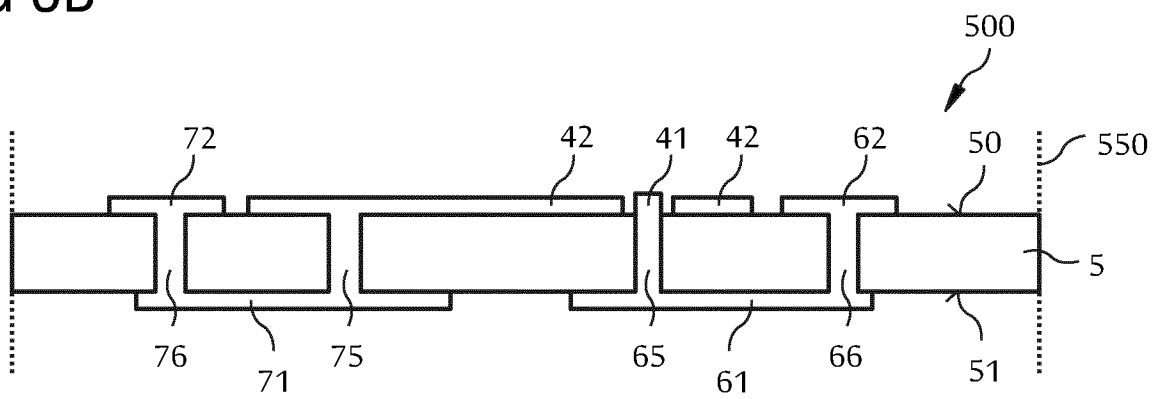


FIG 4A

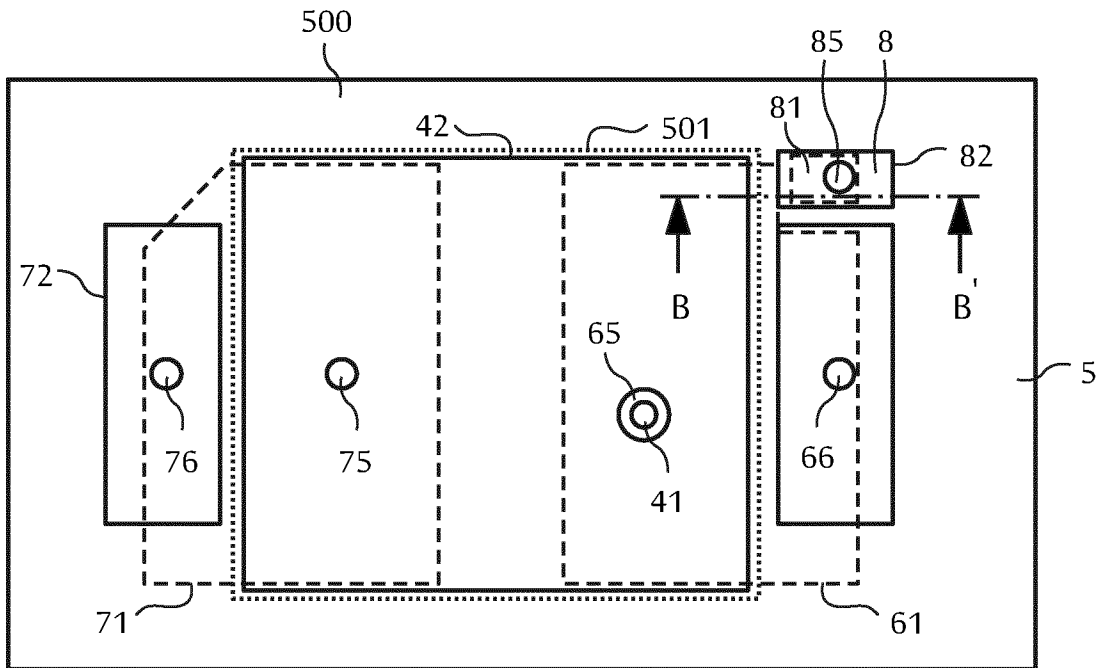
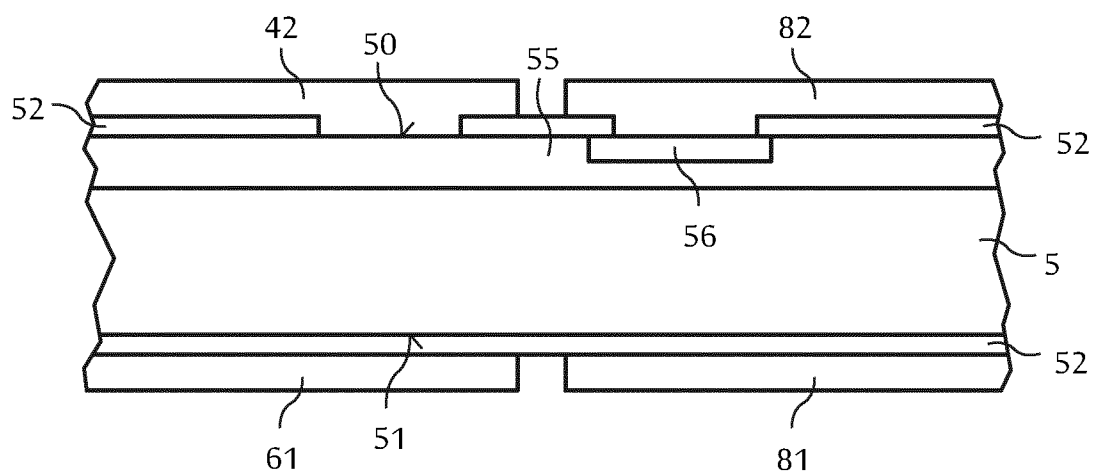


FIG 4B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/068733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L25/16 H01L25/075
ADD. H01L33/62 G01R31/26 H01L25/04

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 G01R

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 Y A	EP 2 442 362 A1 (INTEMATIX TECHNOLOGY CT CORP [TW]) 18 April 2012 (2012-04-18) paragraph [0015] - paragraph [0056]; figures 1-15	1-5, 11, 13 15 6-10, 12, 14
X Y A	DE 10 2009 053064 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 19 May 2011 (2011-05-19) paragraph [0047] - paragraph [0093]; figures 1A-7C	1-6, 10-12, 14 7-9 13, 15
X A	WO 2012/063459 A1 (PANASONIC CORP [JP]; MORITA TOSHIFUMI) 18 May 2012 (2012-05-18) paragraph [0030] - paragraph [0065]; figures 1-11(b)	1-6, 12, 14 7-11, 13, 15
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2013

Date of mailing of the international search report

21/11/2013

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

Albrecht, Claus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/068733

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 586 835 B1 (AHN KIE Y [US] ET AL) 1 July 2003 (2003-07-01)	7-9,15
A	column 4, line 53 - column 6, line 42; figure 1A	1-6, 10-14
A	----- US 2007/170933 A1 (MA XIANYUN [US]) 26 July 2007 (2007-07-26) paragraph [0024] - paragraph [0027]; figures 1-4 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/068733

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2442362	A1	18-04-2012	EP 2442362 A1 18-04-2012
		JP 2012084829 A	26-04-2012
		KR 20120038350 A	23-04-2012
		TW 201216504 A	16-04-2012
		US 2012091476 A1	19-04-2012

DE 102009053064	A1	19-05-2011	CN 102687271 A 19-09-2012
		DE 102009053064	A1 19-05-2011
		EP 2499668	A1 19-09-2012
		JP 2013511142	A 28-03-2013
		KR 20120099720	A 11-09-2012
		US 2012223416	A1 06-09-2012
		US 2012299747	A1 29-11-2012
		WO 2011058094	A1 19-05-2011

WO 2012063459	A1	18-05-2012	NONE

US 6586835	B1	01-07-2003	US 6586835 B1 01-07-2003
		US 2004084781	A1 06-05-2004
		US 2006128059	A1 15-06-2006

US 2007170933	A1	26-07-2007	KR 20080081974 A 10-09-2008
		US 2007170933	A1 26-07-2007
		WO 2007084970	A2 26-07-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L25/16 H01L25/075
 ADD. H01L33/62 G01R31/26 H01L25/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01L G01R

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 Y A	EP 2 442 362 A1 (INTEMATIX TECHNOLOGY CT CORP [TW]) 18. April 2012 (2012-04-18) Absatz [0015] - Absatz [0056]; Abbildungen 1-15	1-5,11, 13 15 6-10,12, 14
X Y A	----- DE 10 2009 053064 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 19. Mai 2011 (2011-05-19) Absatz [0047] - Absatz [0093]; Abbildungen 1A-7C	1-6, 10-12,14 7-9 13,15
X A	----- WO 2012/063459 A1 (PANASONIC CORP [JP]; MORITA TOSHIFUMI) 18. Mai 2012 (2012-05-18) Absatz [0030] - Absatz [0065]; Abbildungen 1-11(b)	1-6,12, 14 7-11,13, 15
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. November 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/11/2013

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

Albrecht, Claus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 586 835 B1 (AHN KIE Y [US] ET AL) 1. Juli 2003 (2003-07-01)	7-9,15
A	Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 42; Abbildung 1A	1-6, 10-14
A	----- US 2007/170933 A1 (MA XIANYUN [US]) 26. Juli 2007 (2007-07-26) Absatz [0024] - Absatz [0027]; Abbildungen 1-4 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/068733

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2442362 A1	18-04-2012	EP 2442362 A1	18-04-2012
		JP 2012084829 A	26-04-2012
		KR 20120038350 A	23-04-2012
		TW 201216504 A	16-04-2012
		US 2012091476 A1	19-04-2012

DE 102009053064 A1	19-05-2011	CN 102687271 A	19-09-2012
		DE 102009053064 A1	19-05-2011
		EP 2499668 A1	19-09-2012
		JP 2013511142 A	28-03-2013
		KR 20120099720 A	11-09-2012
		US 2012223416 A1	06-09-2012
		US 2012299747 A1	29-11-2012
		WO 2011058094 A1	19-05-2011

WO 2012063459 A1	18-05-2012	KEINE	

US 6586835 B1	01-07-2003	US 6586835 B1	01-07-2003
		US 2004084781 A1	06-05-2004
		US 2006128059 A1	15-06-2006

US 2007170933 A1	26-07-2007	KR 20080081974 A	10-09-2008
		US 2007170933 A1	26-07-2007
		WO 2007084970 A2	26-07-2007
