

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
28. August 2014 (28.08.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/127953 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 25/16 (2006.01) H01L 33/48 (2010.01)
H01L 33/62 (2010.01) H01L 33/54 (2010.01)
H01L 33/64 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/051250

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Januar 2014 (22.01.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 202 904.7
22. Februar 2013 (22.02.2013) DE

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

(72) Erfinder: **ILLEK, Stefan**; Bayerwaldstraße 45, 93093
Donaustauf (DE). **SABATHIL, Matthias**;
Glasbläserstraße 2, 93059 Regensburg (DE).

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

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

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

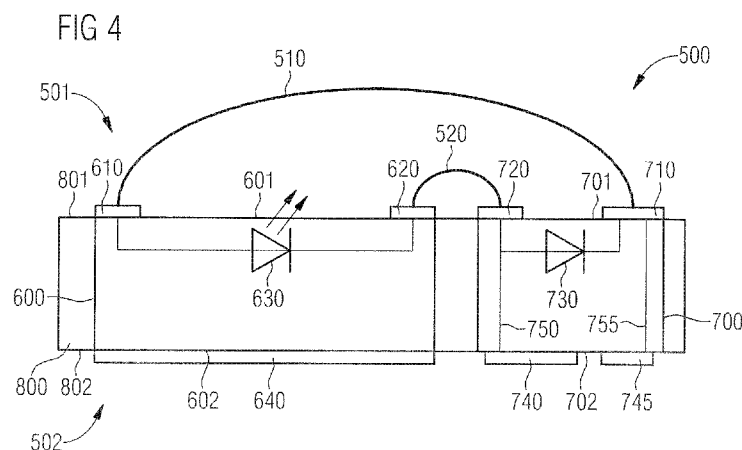
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHES HALBLEITERBAUTEIL UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG



(57) Abstract: An optoelectronic semiconductor component (500) comprises an optoelectronic semiconductor chip (600) with a first surface (601) and a second surface (602), in addition to a protective chip which has a protective diode (700), a first surface (701) and a second surface (702). The semiconductor chip and the protective chip are embedded in a moulded body (800). A first electrical contact (610) and a second electrical contact (620) are arranged on the first surface of the semiconductor chip. A third electrical contact (710) and a fourth electrical contact (720) are arranged on the first surface of the protective chip. The first electrical contact is electrically connected to the third electrical contact. In addition, the second electrical contact is electrically connected to the fourth electrical contact.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/127953 A1



Ein optoelektronisches Halbleiterbauteil (500) umfasst einen optoelektronischen Halbleiterchip (600) mit einer ersten Oberfläche (601) und einer zweiten Oberfläche (602), sowie einen eine Schutzdiode (700) aufweisenden Schutzchip mit einer ersten Oberfläche (701) und einer zweiten Oberfläche (702). Dabei sind der Halbleiterchip und der Schutzchip in einen Formkörper eingebettet (800). An der ersten Oberfläche des Halbleiterchips sind ein erster elektrischer Kontakt (610) und ein zweiter elektrischer Kontakt angeordnet (620). An der ersten Oberfläche des Schutzchips sind ein dritter elektrischer Kontakt (710) und ein vierter elektrischer Kontakt (720) angeordnet. Dabei ist der erste elektrische Kontakt elektrisch leitend mit dem dritten elektrischen Kontakt verbunden. Außerdem ist der zweite elektrische Kontakt elektrisch leitend mit dem vierten elektrischen Kontakt verbunden.

Beschreibung

Optoelektronisches Halbleiterbauteil und Verfahren zu seiner
5 Herstellung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein optoelektronisches Halbleiterbauteil gemäß Patentanspruch 1 sowie ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Halbleiterbauteils
10 gemäß Patentanspruch 15.

Die deutsche Prioritätsanmeldung DE 10 2013 202 904.7, die ausdrücklich einen Teil der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung bildet, beschreibt ebenfalls ein optoelektronisches
15 Halbleiterbauteil und ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Halbleiterbauteils.

Optoelektronische Halbleiterbauteile weisen im Stand der Technik Gehäuse auf, die mehrere Funktionen erfüllen. Hierzu
20 gehören die Bereitstellung elektrischer Anschlüsse für optoelektronische Halbleiterchips der optoelektronischen Halbleiterbauteile, die Bereitstellung geeigneter Montageschnittstellen, beispielsweise für eine Oberflächenmontage nach einem SMT-Verfahren, und die mechanische Verbindung der einzelnen
25 Komponenten der Halbleiterbauteile. Neben dem optoelektronischen Halbleiterchip ist häufig auch ein eine ESD-Schutzdiode aufweisender Schutzchip integriert, der das optoelektronische Halbleiterbauteil vor einer Beschädigung durch eine elektrostatische Entladung schützt. Wegen der
30 Vielzahl zu erfüllender Funktionen stellen die Gehäuse herkömmlicher optoelektronischer Halbleiterbauteile einen signifikanten Kostenfaktor dar.

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

Seitenflächen der optoelektronischen Halbleiterchips bedeckt. Ober- und Unterseiten der optoelektronischen Halbleiterchips bleiben bevorzugt frei. Nach dem Entfernen des Trägers können die optoelektronischen Halbleiterchips vereinzelt werden. An
5 den Ober- und/oder Unterseiten jedes Halbleiterchips können Kontaktstellen vorgesehen sein. Der Formkörper kann beispielsweise aus einem auf einem Epoxid basierenden Moldmaterial bestehen.

10 Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein optoelektronisches Halbleiterbauteil bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch ein optoelektronisches Halbleiterbauteil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Herstellen
15 eines optoelektronischen Halbleiterbauteils anzugeben. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

20 Ein optoelektronisches Halbleiterbauteil weist einen optoelektronischen Halbleiterchip mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche sowie einen Schutzchip mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche auf. Dabei sind der Halbleiterchip und der
25 Schutzchip in einen Formkörper eingebettet. An der ersten Oberfläche des Halbleiterchips sind ein erster elektrischer Kontakt und ein zweiter elektrischer Kontakt angeordnet. An der ersten Oberfläche des Schutzchips sind ein dritter elektrischer Kontakt und ein vierter elektrischer Kontakt angeordnet. Dabei ist der erste elektrische Kontakt elektrisch leitend mit dem dritten elektrischen Kontakt verbunden. Außerdem
30 ist der zweite elektrische Kontakt elektrisch leitend mit dem vierten elektrischen Kontakt verbunden. Vorteilhafterweise schützt der in dieses optoelektronische Halbleiterbauteil integrierte Schutzchip mit der Schutzdiode den optoelektronischen Halbleiterchip vor einer Beschädigung durch elektrostatische Entladungen. Vorteilhafterweise ist das optoelektronische Halbleiterbauteil dadurch bereits vor und während einer
35

Montage geschützt. Ein weiterer Vorteil des optoelektronischen Halbleiterbauteils besteht darin, dass es keinen gesonderten, sich durch den Formkörper erstreckenden, Durchkontakt erfordert, wodurch das optoelektronische Halbleiterbauteil
5 kostengünstig und mit kompakten Abmessungen hergestellt werden kann. Ein weiterer Vorteil des optoelektronischen Halbleiterbauteils besteht darin, dass es keine auf einer Unterseite des optoelektronischen Halbleiterbauteils angeordnete Verdrahtung erfordert, was ebenfalls eine kostengünstige Herstellbarkeit des optoelektronischen Halbleiterbauteils unter-
10 stützt.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils sind an einer Unterseite des Halbleiterbauteils eine
15 erste elektrische Kontaktfläche und eine zweite elektrische Kontaktfläche angeordnet. Dabei sind der Halbleiterchip und der Schutzchip zwischen der ersten elektrischen Kontaktfläche und der zweiten elektrischen Kontaktfläche elektrisch antiparallel geschaltet. Vorteilhafterweise ist der Halbleiterchip
20 durch die Antiparallelschaltung von Halbleiterchip und Schutzchip vor einer Beschädigung durch elektrostatische Entladungen geschützt.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils ist dieses als oberflächenmontierbares Bauteil ausgebildet. Vorteilhafterweise eignet sich das optoelektronische Halbleiterbauteil dadurch für eine Oberflächenmontage nach einem SMT-Verfahren, beispielsweise für eine Montage mittels Wiederaufschmelzlöten (Reflow-Löten). Vorteilhafter-
25 weise kann das optoelektronische Halbleiterbauteil dadurch besonders raumsparend ausgebildet sein.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils ist die zweite elektrische Kontaktfläche an der
35 zweiten Oberfläche des Schutzchips angeordnet. Vorteilhafterweise kann die zweite elektrische Kontaktfläche bereits vor dem Einbetten des Schutzchips in den Formkörper an der zweiten Oberfläche des Schutzchips angeordnet werden, wodurch das

optoelektronische Halbleiterbauteil kostengünstig herstellbar ist.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils weist der Schutzchip eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der zweiten elektrischen Kontaktfläche und dem vierten elektrischen Kontakt auf. Vorteilhafterweise ermöglicht es die in den Schutzchip integrierte elektrisch leitende Verbindung, auf ein Vorsehen einer gesonderten elektrischen Durchführung durch den Formkörper des optoelektronischen Halbleiterbauteils und einer entsprechenden weiteren Verdrahtung zu verzichten.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils ist die erste elektrische Kontaktfläche an der zweiten Oberfläche des Schutzchips angeordnet. Vorteilhafterweise kann auch die erste elektrische Kontaktfläche bereits vor dem Einbetten des Schutzchips in den Formkörper an der zweiten Oberfläche des Schutzchips angeordnet werden, wodurch das optoelektronische Halbleiterbauteil kostengünstig herstellbar ist.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils weist der Schutzchip eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der ersten elektrischen Kontaktfläche und dem dritten elektrischen Kontakt auf. Vorteilhafterweise ermöglicht auch diese in den Schutzchip integrierte elektrisch leitende Verbindung zwischen dem dritten elektrischen Kontakt und der ersten elektrischen Kontaktfläche einen Verzicht auf eine gesonderte elektrische Durchführung durch den Formkörper und einen Verzicht auf hierfür erforderliche weitere Verdrahtungen.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils ist an der zweiten Oberfläche des Halbleiterchips eine thermisch leitende Kontaktfläche angeordnet. Vorteilhafterweise kann die thermisch leitende Kontaktfläche zur Abfuhr von in dem Halbleiterchip erzeugter Abwärme dienen. Die

thermisch leitende Kontaktfläche kann dabei vorteilhafterweise gleichzeitig mit elektrisch leitenden Kontaktflächen des optoelektronischen Halbleiterbauteils in einem Verfahren zur Oberflächenmontage kontaktiert werden.

5

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils ist die erste elektrische Kontaktfläche an der zweiten Oberfläche des Halbleiterchips angeordnet. Vorteilhafterweise kann die erste elektrische Kontaktfläche bereits vor dem Einbetten des Halbleiterchips in den Formkörper an der zweiten Oberfläche des Halbleiterchips angeordnet werden, wodurch das optoelektronische Halbleiterbauteil kostengünstig herstellbar ist.

15 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils weist der Halbleiterchip eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der ersten elektrischen Kontaktfläche und dem ersten elektrischen Kontakt auf. Vorteilhafterweise ermöglicht auch diese elektrisch leitende Verbindung zwischen der ersten elektrischen Kontaktfläche und dem ersten elektrischen Kontakt einen Verzicht auf eine gesonderte elektrische Durchführung durch den Formkörper des optoelektronischen Halbleiterbauteils und einen Verzicht auf zusätzliche Verdrahtungen.

25

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils ist die elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten elektrischen Kontakt und dem dritten elektrischen Kontakt und/oder die elektrisch leitende Verbindung zwischen dem zweiten elektrischen Kontakt und dem vierten elektrischen Kontakt als Bond-Verbindung oder als planare Verbindung ausgebildet. Vorteilhafterweise ermöglicht eine Ausbildung der elektrisch leitenden Verbindungen als Bond-Verbindung eine kostengünstige Herstellung des optoelektronischen Halbleiterbauteils. Eine Ausbildung der elektrisch leitenden Verbindungen als planare Verbindungen führt zu einem sehr robusten optoelektronischen Halbleiterbauteil.

35

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils ist die erste Oberfläche des Halbleiterchips eine Strahlungsaustrittsfläche des Halbleiterchips. Vorteilhafterweise kann in dem Halbleiterchip erzeugte elektromagnetische Strahlung dann durch die erste Oberfläche des Halbleiterchips austreten.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Halbleiterbauteils ist der optoelektronische Halbleiterchip ein LED-Chip. Das optoelektronische Halbleiterbauteil bildet dann eine sehr kompakte Leuchtdiode mit integriertem Schutzchip mit ESD-Schutzdiode.

Ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Halbleiterbauteils umfasst Schritte zum Bereitstellen eines optoelektronischen Halbleiterchips mit einer ersten Oberfläche, wobei an der ersten Oberfläche des Halbleiterchips ein erster elektrischer Kontakt und ein zweiter elektrischer Kontakt angeordnet sind, zum Bereitstellen eines Schutzchips mit einer ersten Oberfläche, wobei an der ersten Oberfläche des Schutzchips ein dritter elektrischer Kontakt und ein vierter elektrischer Kontakt angeordnet sind, zum Ausbilden eines Formkörpers, wobei der Halbleiterchip und der Schutzchip in den Formkörper eingebettet werden, und zum Herstellen elektrisch leitender Verbindungen zwischen dem ersten elektrischen Kontakt und dem dritten elektrischen Kontakt sowie zwischen dem zweiten elektrischen Kontakt und dem vierten elektrischen Kontakt. Vorteilhafterweise ermöglicht das Verfahren eine kostengünstige Herstellung eines optoelektronischen Halbleiterbauteils mit kompakten Abmessungen. Dies wird insbesondere durch den Verzicht auf in den Formkörper integrierte elektrische Durchkontakte und einen Verzicht auf eine Verdrahtung an einer Rückseite des optoelektronischen Halbleiterbauteils erreicht.

In einer Ausführungsform des Verfahrens werden die erste Oberfläche des Halbleiterchips und die erste Oberfläche des Schutzchips vor dem Ausbilden des Formkörpers auf einem Trä-

ger angeordnet. Vorteilhafterweise wird dadurch sichergestellt, dass die ersten Oberflächen von Halbleiterchip und Schutzchip nach dem Ausbilden des Formkörpers nicht durch den Formkörper bedeckt sind. Der Formkörper kann dabei beispielsweise in einem Mold-Prozess ausgebildet werden.

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

Figur 1 einen Schnitt durch ein optoelektronisches Halbleiterbauteil gemäß einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 eine Aufsicht auf das optoelektronische Halbleiterbauteil der ersten Ausführungsform;

Figur 3 eine Ansicht des optoelektronischen Halbleiterbauteils der ersten Ausführungsform von unten;

Figur 4 einen Schnitt durch ein optoelektronisches Halbleiterbauteil gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Figur 5 eine Aufsicht auf das optoelektronische Halbleiterbauteil der zweiten Ausführungsform; und

Figur 6 eine Ansicht des optoelektronischen Halbleiterbauteils der zweiten Ausführungsform von unten.

Figur 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines optoelektronischen Halbleiterbauteils 100 gemäß einer ersten Ausführungsform. Das optoelektronische Halbleiterbauteil 100 kann beispielsweise eine Leuchtdiode sein.

Das optoelektronische Halbleiterbauteil 100 weist eine Ober-
seite 101 und eine der Oberseite 101 gegenüberliegende Unter-
seite 102 auf. Das optoelektronische Halbleiterbauteil 100
umfasst einen Formkörper 400 mit einer Oberseite 401 und ei-
5 ner der Oberseite 401 gegenüberliegenden Unterseite 402.

In den Formkörper 400 sind ein optoelektronischer Halbleiter-
chip 200 und ein Schutzchip 300 eingebettet. Der optoelektro-
nische Halbleiterchip 200 weist eine erste Oberfläche 201 und
10 eine der ersten Oberfläch 201 gegenüberliegende zweite Ober-
fläche 202 auf. Der Schutzchip 300 weist eine erste Oberflä-
che 301 und eine der ersten Oberfläch 301 gegenüberliegende
zweite Oberfläch 302 auf.

15 Die erste Oberfläch 201 des optoelektronischen Halbleiter-
chips 200 und die erste Oberfläch 301 des Schutzchips 300
schließen etwa bündig mit der Oberseite 401 des Formkörpers
400 ab. Gemeinsam bilden die erste Oberfläch 201 des optoe-
lektronischen Halbleiterchips 200, die erste Oberfläch 301
20 des Schutzchips 300 und die Oberseite 401 des Formkörpers 400
die Oberseite 101 des optoelektronischen Halbleiterbauteils
100. Die zweite Oberfläch 202 des optoelektronischen Halb-
leiterchips 200 und die zweite Oberfläch 302 des Schutzchips
300 schließen etwa bündig mit der Unterseite 402 des Formkör-
25 pers 400 ab. Gemeinsam bilden die zweite Oberfläch 202 des
optoelektronischen Halbleiterchips 200, die zweite Oberfläch
302 des Schutzchips 300 und die Unterseite 402 des Formkör-
pers 400 die Unterseite 102 des optoelektronischen Halblei-
terbauteils 100.

30 Figur 2 zeigt eine schematische Aufsicht auf die Oberseite
101 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 100. Sichtbar
sind die Oberseite 401 des Formkörpers 400, die erste Ober-
fläche 201 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 und die
35 erste Oberfläch 301 des Schutzchips 300. Figur 3 zeigt eine
schematische Darstellung der Unterseite 102 des optoelektro-
nischen Halbleiterbauteils 100. Erkennbar sind die Unterseite
402 des Formkörpers 400, die zweite Oberfläch 202 des optoe-

lektronischen Halbleiterchips 200 und die zweite Oberfläche 302 des Schutzchips 300.

Der Formkörper 400 weist ein elektrisch isolierendes Material
5 auf, beispielsweise ein Epoxid. Der Formkörper 400 kann beispielsweise durch Spritzgießen oder Spritzpressen oder einen anderen Mold-Prozess hergestellt sein. Insbesondere kann der Formkörper 400 durch folienunterstütztes Spritzpressen hergestellt sein. Die Oberflächen 201, 202 des in den Formkörper
10 400 eingebetteten optoelektronischen Halbleiterchips 200 und die Oberflächen 301, 302 des in den Formkörper 400 eingebetteten Schutzchips 300 sind nicht oder kaum durch das Material des Formkörpers 400 bedeckt. Die übrigen Außenflächen des optoelektronischen Halbleiterchips 200 und des Schutzchips 300
15 sind bevorzugt vollständig oder nahezu vollständig durch den Formkörper 400 bedeckt. Der Formkörper 400 bildet damit ein mechanisch robustes und kostengünstig herstellbares Gehäuse für den optoelektronischen Halbleiterchip 200 und den Schutzchip 300.

20 In Figur 1 ist schematisch eine in den optoelektronischen Halbleiterchip 200 integrierte Diodenschaltung 230 angedeutet. Der optoelektronische Halbleiterchip 200 kann beispielsweise ein LED-Chip sein. In diesem Fall ist die Diodenschaltung 230 eine Leuchtdiodenschaltung. Die erste Oberfläche 201
25 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 bildet bevorzugt eine Strahlungsaustrittsfläche des optoelektronischen Halbleiterchips 200. Im optoelektronischen Halbleiterchip 200 erzeugte elektromagnetische Strahlung kann dann durch die erste
30 Oberfläche 201 aus dem optoelektronischen Halbleiterchip 200 austreten.

Auf der ersten Oberfläche 201 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 sind ein erster elektrischer Kontakt 210 und ein
35 zweiter elektrischer Kontakt 220 angeordnet. Falls es sich bei dem optoelektronischen Halbleiterchip 200 um einen LED-Chip handelt, so kann der erste elektrische Kontakt 210 mit der Anode der integrierten Diodenschaltung 230 verbunden

sein, während der zweite elektrische Kontakt 220 mit der Kathode der integrierten Diodenschaltung 230 verbunden ist.

Figur 2 zeigt, dass der erste elektrische Kontakt 210 und der
5 zweite elektrische Kontakt 220 bevorzugt in Eckbereichen der
ersten Oberfläche 201 des optoelektronischen Halbleiterchips
200 angeordnet sind und nur einen kleinen Teil der Fläche der
ersten Oberfläche 201 beanspruchen. Falls die erste Oberflä-
che 201 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 eine
10 Strahlungsausstrittsfläche bildet, so wird durch die erste
Oberfläche 201 austretende Strahlung durch den ersten elekt-
rischen Kontakt 210 und den zweiten elektrischen Kontakt 220
dadurch vorteilhafterweise nur in geringem Maße abgeschattet.

15 An der zweiten Oberfläche 202 des optoelektronischen Halblei-
terchips 200 ist eine erste elektrische Kontaktfläche 240 an-
geordnet. Die erste elektrische Kontaktfläche 240 kann bei-
spielsweise als Metallisierung ausgebildet sein.

20 Die erste elektrische Kontaktfläche 240 ist über eine erste
durchgeführte Verbindung 250 elektrisch leitend mit dem ers-
ten elektrischen Kontakt 201 und somit auch mit der Dioden-
schaltung 230 verbunden. Die erste durchgeführte Verbindung
250 erstreckt sich durch den optoelektronischen Halbleiter-
25 chip 200. Bevorzugt wurde die erste durchgeführte Verbindung
250 bereits während der Herstellung des optoelektronischen
Halbleiterchips 200 angelegt. Die erste durchgeführte Verbin-
dung 250 kann auch durch einen elektrisch leitenden Träger
des Halbleiterchips 200 gebildet sein.

30 Der Schutzchip 300 weist eine integrierte Schutzdiode 330
auf. Die Schutzdiode 330 ist in Figuren 1 und 2 schematisch
angedeutet. Die Schutzdiode 330 kann auch als ESD-Diode be-
zeichnet werden. Der Schutzchip 300 dient dazu, den optoe-
35 lektronischen Halbleiterchip 200 des optoelektronischen Halb-
leiterbauteils 100 vor einer Beschädigung durch eine elektro-
statische Entladung zu schützen. Hierzu ist der Schutzchip
300 dem optoelektronischen Halbleiterchip 200 derart parallel

geschaltet, dass die Schutzdiode 330 und die Diodenschaltung 230 elektrisch antiparallel angeordnet sind.

An der ersten Oberfläche 301 des Schutzchips 300 sind ein
5 dritter elektrischer Kontakt 310 und ein vierter elektrischer
Kontakt 320 ausgebildet. Der dritte elektrische Kontakt 310
ist mit der Kathode der Schutzdiode 330 verbunden. Der vierte
elektrische Kontakt 320 ist elektrisch leitend mit der Anode
der Schutzdiode 330 verbunden. Wie der schematischen Aufsicht
10 der Figur 2 zu entnehmen ist, können der dritte elektrische
Kontakt 310 und der vierte elektrische Kontakt 320 in Eckbe-
reichen der ersten Oberfläche 301 des Schutzchips 300 ange-
ordnet sein. Der dritte elektrische Kontakt 310 ist bevorzugt
möglichst nahe am ersten elektrischen Kontakt 210 an der ers-
15 ten Oberfläche 201 des optoelektronischen Halbleiterchips 200
angeordnet. Der vierte elektrische Kontakt 320 ist bevorzugt
möglichst nahe am zweiten elektrischen Kontakt 220 an der
ersten Oberfläche 201 des optoelektronischen Halbleiterchips
200 angeordnet.

20 An der zweiten Oberfläche 302 des Schutzchips 300 ist eine
zweite elektrische Kontaktfläche 340 angeordnet. Die zweite
elektrische Kontaktfläche 340 kann beispielsweise als Metal-
lisierung ausgebildet sein. Die zweite elektrische Kontakt-
25 fläche 340 ist über eine zweite durchgeführte Verbindung 350
elektrisch leitend mit dem vierten elektrischen Kontakt 320
und somit auch mit der Anode der Schutzdiode 330 verbunden.
Die zweite durchgeführte Verbindung 350 erstreckt sich durch
den Schutzchip 300 und ist bevorzugt bereits bei der Herstel-
30 lung des Schutzchips 300 angelegt worden.

Zwischen dem ersten elektrischen Kontakt 210 an der ersten
Oberfläche 201 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 und
dem dritten elektrischen Kontakt 310 an der ersten Oberfläche
35 301 des Schutzchips 300 besteht eine oberhalb der Oberseite
101 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 100 angeordnete
erste elektrisch leitende Verbindung 110. Zwischen dem zwei-
ten elektrischen Kontakt 220 des optoelektronischen Halblei-

terchips 200 und dem vierten elektrischen Kontakt 320 des Schutzchips 300 besteht eine oberhalb der Oberseite 101 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 100 angeordnete zweite elektrisch leitende Verbindung 120. Die erste elektrisch leitende Verbindung 110 und die zweite elektrisch leitende Verbindung 120 können, wie in Figuren 1 und 2 schematisch dargestellt, als durch Bonddrähte vermittelte Bondverbindungen ausgebildet sein. Die erste elektrisch leitende Verbindung 110 und die zweite elektrisch leitende Verbindung 120 könnten jedoch beispielsweise auch als planare Verbindungen ausgebildet sein. Die erste elektrisch leitende Verbindung 110 und die zweite elektrisch leitende Verbindung 120 werden nach dem Einbetten des optoelektronischen Halbleiterchips 200 und des Schutzchips 300 in den Formkörper 400 angelegt.

Durch die erste elektrisch leitende Verbindung 110 und die zweite elektrisch leitende Verbindung 120 sind die Diodenschaltung 230 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 und die Schutzdiode 330 des Schutzchips 300 mit zueinander entgegengesetzter Polarität parallel geschaltet. Die Parallelschaltung ist zwischen der ersten elektrischen Kontaktfläche 240 und der zweiten elektrischen Kontaktfläche 340 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 100 von außen zugänglich.

Figur 4 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines optoelektronischen Halbleiterbauteils 500 gemäß einer zweiten Ausführungsform. Das optoelektronische Halbleiterbauteil 500 kann beispielsweise eine Leuchtdiode sein.

Das optoelektronische Halbleiterbauteil 500 weist eine Oberseite 501 und eine der Oberseite 501 gegenüberliegende Unterseite 502 auf. Das optoelektronische Halbleiterbauteil 500 umfasst einen optoelektronischen Halbleiterchip 600 mit einer ersten Oberfläche 601 und einer der ersten Oberfläche 601 gegenüberliegenden zweiten Oberfläche 602. Ferner umfasst das optoelektronische Halbleiterbauteil 500 einen Schutzchip 700 mit einer ersten Oberfläche 701 und einer der ersten Oberfläche 701 gegenüberliegenden zweiten Oberfläche 702. Der optoe-

lektronische Halbleiterchip 600 und der Schutzchip 700 sind in einen Formkörper 800 mit einer Oberseite 801 und einer der Oberseite 801 gegenüberliegenden Unterseite 802 eingebettet.

5 Die erste Oberfläche 601 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 und die erste Oberfläche 701 des Schutzchips 700 sind durch den Formkörper 800 im Wesentlichen nicht bedeckt und schließen im Wesentlichen bündig mit der Oberseite 801 des Formkörpers 800 ab. Gemeinsam bilden die Oberseite 801
10 des Formkörpers 800, die erste Oberfläche 601 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 und die erste Oberfläche 701 des Schutzchips 700 die Oberseite 501 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500. Die zweite Oberfläche 602 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 und die zweite Ober-
15 fläche 702 des Schutzchips 700 sind im Wesentlichen nicht bedeckt durch den Formkörper 800 und schließen im Wesentlichen bündig mit der Unterseite 802 des Formkörpers 800 ab. Gemeinsam bilden die zweite Oberfläche 602 des optoelektronischen Halbleiterchips 600, die zweite Oberfläche 702 des Schutz-
20 chips 700 und die Unterseite 802 des Formkörpers 800 die Unterseite 502 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500.

Figur 5 zeigt in schematischer Darstellung eine Ansicht der Oberseite 501 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500.
25 Erkennbar sind die Oberseite 801 des Formkörpers 800, die erste Oberfläche 601 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 und die erste Oberfläche 701 des Schutzchips 700. Figur 6 zeigt eine schematische Ansicht der Unterseite 502 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500. Sichtbar sind die Un-
30 terseite 802 des Formkörpers 800, die zweite Oberfläche 602 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 und die zweite Oberfläche 702 des Schutzchips 700.

Der Formkörper 800 weist wiederum ein elektrisch isolierendes
35 Material, beispielsweise ein Epoxid, auf. Der Formkörper 800 ist bevorzugt durch einen Mold-Prozess hergestellt. Das optoelektronische Halbleiterbauteil 500 entspricht insoweit dem optoelektronischen Halbleiterbauteil 100 der Figuren 1 bis 3.

Der optoelektronische Halbleiterchip 600 weist eine integrierte Diodenschaltung 630 auf. Der optoelektronische Halbleiterchip 600 kann beispielsweise ein LED-Chip sein. In diesem Fall ist die Diodenschaltung 630 eine Leuchtdiodenschaltung. Die erste Oberfläche 601 kann dann eine Strahlungsaustrittsfläche des optoelektronischen Halbleiterchips 600 bilden, durch die im optoelektronischen Halbleiterchip 600 erzeugte elektromagnetische Strahlung aus dem optoelektronischen Halbleiterchip 600 austreten kann.

An der ersten Oberfläche 601 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 sind ein erster elektrischer Kontakt 610 und ein zweiter elektrischer Kontakt 620 angeordnet. Bevorzugt sind die elektrischen Kontakte 610 und 620 in Rand- oder Eckbereichen der ersten Oberfläche 601 angeordnet, wie dies in Figur 5 dargestellt ist. Dadurch wird ein Strahlungsaustritt durch die erste Oberfläche 601 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 durch die elektrischen Kontakte 610, 620 nur in geringem Umfang behindert.

Der erste elektrische Kontakt 610 ist elektrisch mit einer Anode der Diodenschaltung 630 verbunden. Der zweite elektrische Kontakt 620 ist elektrisch leitend mit einer Kathode der Diodenschaltung 630 verbunden.

An der zweiten Oberfläche 602 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 ist eine thermische Kontaktfläche 640 angeordnet. Die thermische Kontaktfläche 640 kann beispielsweise als Metallisierung ausgebildet sein. Die thermische Kontaktfläche 640 kann dazu dienen, im optoelektronischen Halbleiterchip 600 erzeugte Abwärme aus dem optoelektronischen Halbleiterchip 600 auszuleiten und von dem optoelektronischen Halbleiterchip 600 fortzuführen.

35

Der Schutzchip 700 weist eine integrierte Schutzdiode 730 auf, die auch als ESD-Diode bezeichnet werden kann. An der ersten Oberfläche 701 des Schutzchips 700 sind ein dritter

elektrischer Kontakt 710 und ein vierter elektrischer Kontakt 720 angeordnet. Der dritte elektrische Kontakt 710 ist elektrisch leitend mit einer Kathode der Schutzdiode 730 verbunden. Der vierte elektrische Kontakt 720 ist elektrisch leitend mit einer Anode der Schutzdiode 730 verbunden.

An der zweiten Oberfläche 702 des Schutzchips 700 sind eine erste elektrische Kontaktfläche 745 und eine zweite elektrische Kontaktfläche 740 angeordnet. Die erste elektrische Kontaktfläche 745 und die zweite elektrische Kontaktfläche 740 können beispielsweise als an der zweiten Oberfläche 702 angeordnete Metallisierungen ausgebildet sein. Die erste elektrische Kontaktfläche 745 ist über eine erste durchgeführte Verbindung 755 elektrisch leitend mit dem dritten elektrischen Kontakt 710 und somit auch mit der Kathode der Schutzdiode 730 verbunden. Die zweite elektrische Kontaktfläche 740 ist über eine zweite durchgeführte Verbindung 750 elektrisch leitend mit dem vierten elektrischen Kontakt 720 des Schutzchips 700 und dadurch auch mit der Anode der Schutzdiode 730 verbunden. Die durchgeführten Verbindungen 750, 755 erstrecken sich durch den Schutzchip 700 und sind bevorzugt bereits während der Herstellung des Schutzchips 700 angelegt worden.

Der erste elektrische Kontakt 610 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 ist über eine erste elektrisch leitende Verbindung 510 mit dem dritten elektrischen Kontakt 710 des Schutzchips 700 verbunden. Der zweite elektrische Kontakt 620 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 ist über eine zweite elektrisch leitende Verbindung 520 mit vierten elektrischen Kontakt 720 des Schutzchips 700 verbunden. Die erste elektrisch leitende Verbindung 510 und die zweite elektrisch leitende Verbindung 520 sind beide oberhalb der Oberseite 501 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500 angeordnet. Im dargestellten Beispiel sind die elektrisch leitenden Verbindungen 510, 520 als Bondverbindungen ausgebildet. Die elektrisch leitenden Verbindungen 510, 520 könnten jedoch beispielsweise auch als planare Verbindungen an der Oberseite 501 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500 ausgebildet

sein. Die elektrisch leitenden Verbindungen 510, 520 werden nach dem Einbetten des optoelektronischen Halbleiterchips 600 und des Schutzchips 700 in den Formkörper 800 angelegt.

5 Zwischen der ersten elektrischen Kontaktfläche 745 und der zweiten elektrischen Kontaktfläche 740 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500 ist eine Parallelschaltung der Diodenschaltung 630 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 und der Schutzdiode 730 des Schutzchips 700 angeordnet. Die Diodenschaltung 630 und die Schutzdiode 730 sind dabei antiparallel zueinander orientiert. Die Schutzdiode 730 des Schutzchips 700 dient dazu, den optoelektronischen Halbleiterchip 600 vor einer Beschädigung durch eine elektrostatische Entladung zu schützen.

15

Das optoelektronische Halbleiterbauteil 100 der Figuren 1 bis 3 und das optoelektronische Halbleiterbauteil 500 der Figuren 4 bis 6 eignen sich jeweils für eine Oberflächenmontage nach einem SMT-Verfahren. Beispielsweise können die erste elektrische Kontaktfläche 240 und die zweite elektrische Kontaktfläche 340 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 100 bzw. die erste elektrische Kontaktfläche 745 und die zweite elektrische Kontaktfläche 740 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500 mittels Wiederaufschmelzlöten (Reflow-Löten) elektrisch kontaktiert werden. Beim optoelektronischen Halbleiterbauteil 500 wird dabei bevorzugt gleichzeitig auch die thermische Kontaktfläche 640 über eine Lötverbindung an eine Wärmesenke angekoppelt, um Abwärme aus dem optoelektronischen Halbleiterchip 600 des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500 abzuführen. Beim optoelektronischen Halbleiterbauteil 100 kann im optoelektronischen Halbleiterchip 200 erzeugte Abwärme über die erste elektrische Kontaktfläche 240 an der zweiten Oberfläche 202 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 abgeführt werden.

35

Zur Herstellung des optoelektronischen Halbleiterbauteils 100 der ersten Ausführungsform und des optoelektronischen Halbleiterbauteils 500 der zweiten Ausführungsform werden zu-

nächst die optoelektronischen Halbleiterchips 200, 600 und die Schutzchips 300, 700 bereitgestellt. Der optoelektronische Halbleiterchip 200 wird bevorzugt bereits mit der an der zweiten Oberfläche 202 angeordneten ersten elektrischen Kontaktfläche 240 bereitgestellt. Der optoelektronische Halbleiterchip 600 wird bevorzugt entsprechend bereits mit der an der zweiten Oberfläche 602 angeordneten thermischen Kontaktfläche 640 bereitgestellt. Der Schutzchip 300 der ersten Ausführungsform wird bevorzugt bereits mit der an der zweiten Oberfläche 302 angeordneten zweiten elektrischen Kontaktfläche 340 bereitgestellt. Der Schutzchip 700 der zweiten Ausführungsform wird bevorzugt bereits mit der an der zweiten Oberfläche 702 angeordneten ersten elektrischen Kontaktfläche 745 und der an der zweiten Oberfläche 702 angeordneten zweiten elektrischen Kontaktfläche 740 bereitgestellt.

Die optoelektronischen Halbleiterchips 200, 600 und die Schutzchips 300, 700 werden anschließend auf einem Träger angeordnet. Dabei werden die erste Oberfläche 201 des optoelektronischen Halbleiterchips 200 bzw. die erste Oberfläche 601 des optoelektronischen Halbleiterchips 600 und die erste Oberfläche 301 des Schutzchips 300 bzw. die erste Oberfläche 701 des Schutzchips 700 dem Träger zugewandt. Hierdurch werden die erste Oberfläche 201, 601 des optoelektronischen Halbleiterchips 200, 600 und die erste Oberfläche 301, 701 des Schutzchips 300, 700 geschützt.

Bevorzugt werden auch die zweite Oberfläche 202, 602 des optoelektronischen Halbleiterchips 200, 600 und die zweite Oberfläche 302, 702 des Schutzchips 300, 700 abgedeckt und dadurch geschützt. Dies kann beispielsweise in einer Anlage zum folienunterstützten Spritzpressen erfolgen. Die Abdeckung der zweiten Oberfläche 202, 602 des optoelektronischen Halbleiterchips 200, 600 und der zweiten Oberfläche 302, 702 des Schutzchips 300, 700 hat den Vorteil, dass nach dem Herstellen des Formkörpers 400, 800 keine weitere Bearbeitung der an den zweiten Oberflächen 202, 602, 302, 702 angeordneten Kontaktflächen 240, 340, 745, 740 mehr erforderlich ist. Die Ab-

deckung der zweiten Oberfläche 202, 602 des optoelektronischen Halbleiterchips 200, 600 und der zweiten Oberfläche 302, 702 des Schutzchips 300, 700 ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

5

In einem nachfolgenden Verfahrensschritt wird der Formkörper 400, 800 ausgebildet. Während der Ausbildung des Formkörpers 400, 800 werden der optoelektronische Halbleiterchip 200, 600 und der Schutzchip 300, 700 in den Formkörper 400, 800 eingebettet. Der Formkörper 400, 800 wird bevorzugt mittels eines Mold-Prozesses erzeugt. Nach dem Ausbilden des Formkörpers 400, 800 werden nötigenfalls die zweite Oberfläche 202, 602 des optoelektronischen Halbleiterchips 200, 600 und die zweite Oberfläche 302, 702 des Schutzchips 300, 700 durch Abtragen eines Teils des Formkörpers 400, 800 freigelegt.

In einem anschließenden weiteren Bearbeitungsschritt werden die elektrisch leitenden Verbindungen 110, 120, 510, 520 angelegt.

20

In einer bevorzugten Ausführungsform des beschriebenen Verfahrens werden eine Vielzahl optoelektronischer Halbleiterbauteile 100, 500 parallel erzeugt. Dazu wird eine Vielzahl optoelektronischer Halbleiterchips 200, 600 und eine entsprechende Vielzahl von Schutzchips 300, 700 gleichzeitig auf einem gemeinsamen Träger angeordnet und in einen gemeinsamen großen Formkörper eingebettet. Erst nach Durchführung weiterer Bearbeitungsschritte, wie dem Anlegen der elektrisch leitenden Verbindungen 110, 120, 510, 520, werden die vielen optoelektronischen Halbleiterbauteile 100, 500 durch Zerteilen des Formkörpers voneinander getrennt.

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

35

Bezugszeichenliste

	100	Optoelektronisches Halbleiterbauteil
	101	Oberseite
5	102	Unterseite
	110	erste elektrisch leitende Verbindung
	120	zweite elektrisch leitende Verbindung
	200	optoelektronischer Halbleiterchip
10	201	erste Oberfläche
	202	zweite Oberfläche
	210	erster elektrischer Kontakt (Anode)
	220	zweiter elektrischer Kontakt (Kathode)
	230	Diodenschaltung
15	240	erste elektrische Kontaktfläche
	250	erste durchgeführte Verbindung
	300	Schutzchip
	301	erste Oberfläche
20	302	zweite Oberfläche
	310	dritter elektrischer Kontakt (Kathode)
	320	vierter elektrischer Kontakt (Anode)
	330	Schutzdiode
	340	zweite elektrische Kontaktfläche
25	350	zweite durchgeführte Verbindung
	400	Formkörper
	401	Oberseite
	402	Unterseite
30		
	500	Optoelektronisches Halbleiterbauteil
	501	Oberseite
	502	Unterseite
	510	erste elektrisch leitende Verbindung
35	520	zweite elektrisch leitende Verbindung
	600	optoelektronischer Halbleiterchip
	601	erste Oberfläche

	602	zweite Oberfläche
	610	erster elektrischer Kontakt (Anode)
	620	zweiter elektrischer Kontakt (Kathode)
	630	Diodenschaltung
5	640	thermische Kontaktfläche
	700	Schutzchip
	701	erste Oberfläche
	702	zweite Oberfläche
10	710	dritter elektrischer Kontakt (Kathode)
	720	vierter elektrischer Kontakt (Anode)
	730	Schutzdiode
	740	zweite elektrische Kontaktfläche
	745	erste elektrische Kontaktfläche
15	750	zweite durchgeführte Verbindung
	755	erste durchgeführte Verbindung
	800	Formkörper
	801	Oberseite
20	802	Unterseite

Patentansprüche

1. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100, 500)
mit einem optoelektronischen Halbleiterchip (200, 600)
5 mit einer ersten Oberfläche (201, 601) und einer zweiten
Oberfläche (202, 602),
und mit einem eine Schutzdiode (330, 730) aufweisenden
Schutzchip (300, 700) mit einer ersten Oberfläche (301,
701) und einer zweiten Oberfläche (302, 702),
10 wobei der Halbleiterchip (200, 600) und der Schutzchip
(300, 700) in einen Formkörper (400, 800) eingebettet
sind,
wobei an der ersten Oberfläche (201, 601) des Halbleiter-
chips (200, 600) ein erster elektrischer Kontakt (210,
15 610) und ein zweiter elektrischer Kontakt (220, 620) an-
geordnet sind,
wobei an der ersten Oberfläche (301, 701) des Schutzchips
(300, 700) ein dritter elektrischer Kontakt (310, 710)
und ein vierter elektrischer Kontakt (320, 720) angeord-
20 net sind,
wobei der erste elektrische Kontakt (210, 610) elektrisch
leitend mit dem dritten elektrischen Kontakt (310, 710)
verbunden ist,
wobei der zweite elektrische Kontakt (220, 620) elekt-
25 risch leitend mit dem vierten elektrischen Kontakt (320,
720) verbunden ist.
2. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100, 500) gemäß An-
spruch 1,
30 wobei an einer Unterseite (102) des Halbleiterbauteils
(100, 500) eine erste elektrische Kontaktfläche (240,
745) und eine zweite elektrische Kontaktfläche (340, 740)
angeordnet sind,
wobei der Halbleiterchip (200, 600) und der Schutzchip
35 (300, 700) zwischen der ersten elektrischen Kontaktfläche
(240, 745) und der zweiten elektrischen Kontaktfläche
(340, 740) elektrisch antiparallel geschaltet sind.

3. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100, 500) gemäß Anspruch 2,
wobei das Halbleiterbauteil (100, 500) als oberflächenmontierbares Bauteil ausgebildet ist.

5

4. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100, 500) gemäß einem der Ansprüche 2 und 3,
wobei die zweite elektrische Kontaktfläche (340, 740) an der zweiten Oberfläche (302, 702) des Schutzchips (300, 700) angeordnet ist.

10

5. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100, 500) gemäß Anspruch 4,
wobei der Schutzchip (300, 700) eine elektrisch leitende Verbindung (350, 750) zwischen der zweiten elektrischen Kontaktfläche (340, 740) und dem vierten elektrischen Kontakt (320, 720) aufweist.

15

6. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (500) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5,
wobei die erste elektrische Kontaktfläche (745) an der zweiten Oberfläche (702) des Schutzchips (700) angeordnet ist.

20

7. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (500) gemäß Anspruch 6,
wobei der Schutzchip (700) eine elektrisch leitende Verbindung (755) zwischen der ersten elektrischen Kontaktfläche (745) und dem dritten elektrischen Kontakt (710) aufweist.

25

30

8. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (500) gemäß einem der Ansprüche 6 und 7,
wobei an der zweiten Oberfläche (602) des Halbleiterchips (600) eine thermisch leitende Kontaktfläche (640) angeordnet ist.

35

9. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5,
wobei die erste elektrische Kontaktfläche (240) an der zweiten Oberfläche (202) des Halbleiterchips (200) angeordnet ist.

10. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100) gemäß Anspruch 9,
wobei der Halbleiterchip (200) eine elektrisch leitende Verbindung (250) zwischen der ersten elektrischen Kontaktfläche (240) und dem ersten elektrischen Kontakt (210) aufweist.

11. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100, 500) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die elektrisch leitende Verbindung (110, 510) zwischen dem ersten elektrischen Kontakt (210, 610) und dem dritten elektrischen Kontakt (310, 710) und/oder die elektrisch leitende Verbindung (120, 520) zwischen dem zweiten elektrischen Kontakt (220, 620) und dem vierten elektrischen Kontakt (320, 720) als Bondverbindung oder als planare Verbindung ausgebildet ist.

12. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100, 500) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die erste Oberfläche (201, 601) des Halbleiterchips (200, 600) eine Strahlungsausstrittsfläche des Halbleiterchips (200, 600) ist.

13. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100, 500) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der optoelektronische Halbleiterchip (200, 600) ein LED-Chip ist.

14. Optoelektronisches Halbleiterbauteil (100, 500) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die erste Oberfläche (201, 601) des optoelektronischen

schen Halbleiterchips (200, 600) und die erste Oberfläche (301, 701) des Schutzchips (300, 700) etwa bündig mit einer Oberseite (401, 801) des Formkörpers (400, 800) abschließen.

5

15. Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Halbleiterbauteils (100, 500)

mit den folgenden Schritten:

- 10 - Bereitstellen eines optoelektronischen Halbleiterchips (200, 600) mit einer ersten Oberfläche, wobei an der ersten Oberfläche (201, 601) des Halbleiterchips (200, 600) ein erster elektrischer Kontakt (210, 610) und ein zweiter elektrischer Kontakt (220, 620) angeordnet sind,
- 15 - Bereitstellen eines eine Schutzdiode (330, 730) aufweisenden Schutzchips (300, 700) mit einer ersten Oberfläche (301, 701), wobei an der ersten Oberfläche (301, 701) des Schutzchips (300, 700) ein dritter elektrischer Kontakt (310, 710) und ein vierter elektrischer Kontakt (320, 720) angeordnet sind,
- 20 - Ausbilden eines Formkörpers (400, 800), wobei der Halbleiterchip (200, 600) und der Schutzchip (300, 700) in den Formkörper (400, 800) eingebettet werden,
- 25 - Herstellen elektrisch leitender Verbindungen (110, 510, 120, 520) zwischen dem ersten elektrischen Kontakt (210, 610) und dem dritten elektrischen Kontakt (310, 710) sowie zwischen dem zweiten elektrischen Kontakt (220, 620) und dem vierten elektrischen Kontakt (320, 720).

16. Verfahren gemäß Anspruch 15,

- 30 wobei die erste Oberfläche (201, 601) des Halbleiterchips (200, 600) und die erste Oberfläche (301, 701) des Schutzchips (300, 700) vor dem Ausbilden des Formkörpers (400, 800) auf einem Träger angeordnet werden.

1/3

FIG 1

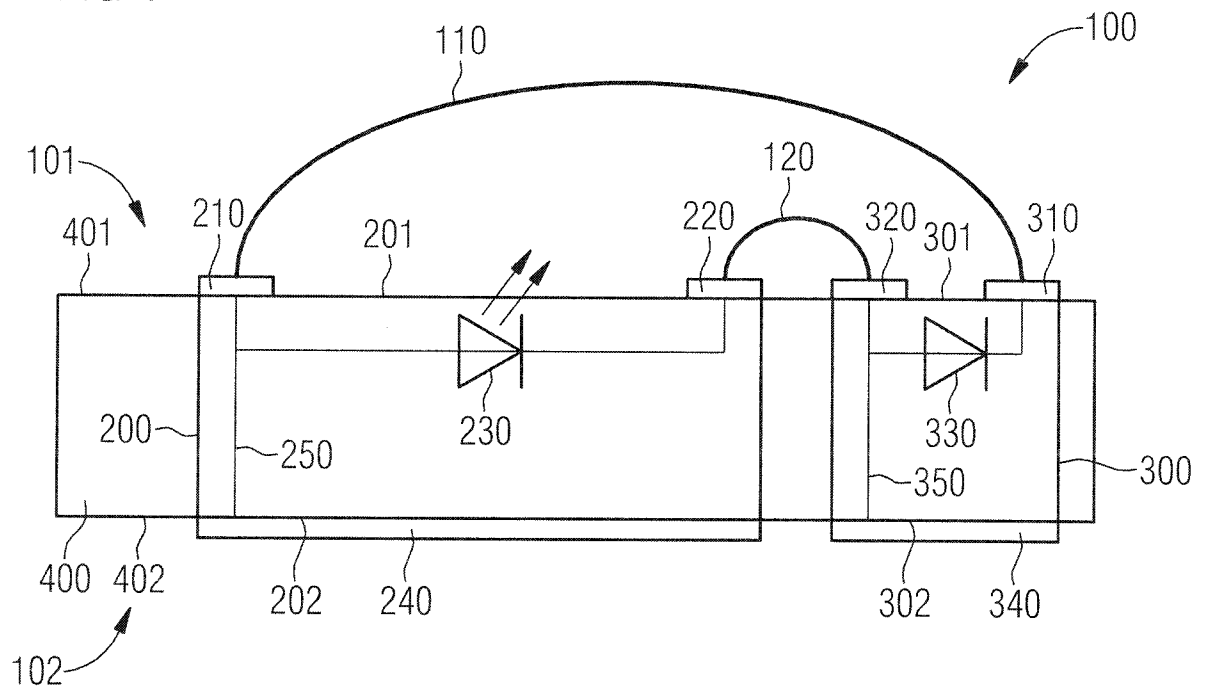
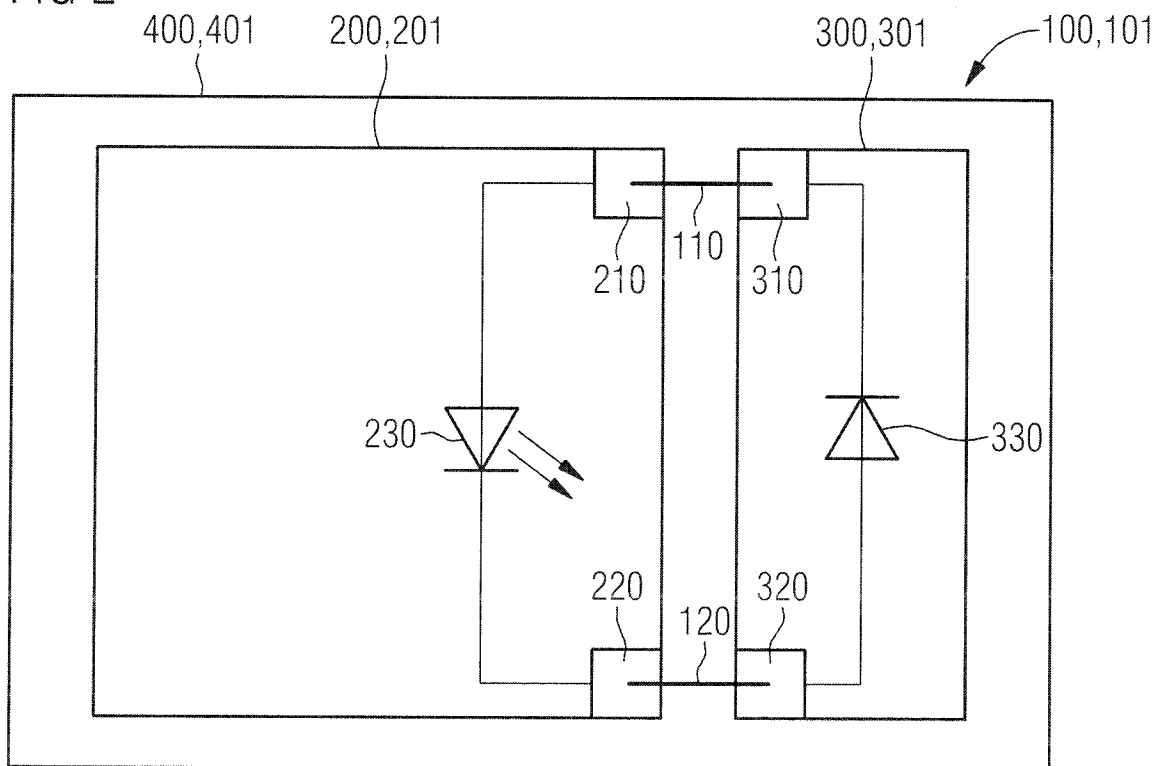


FIG 2



2/3

FIG 3

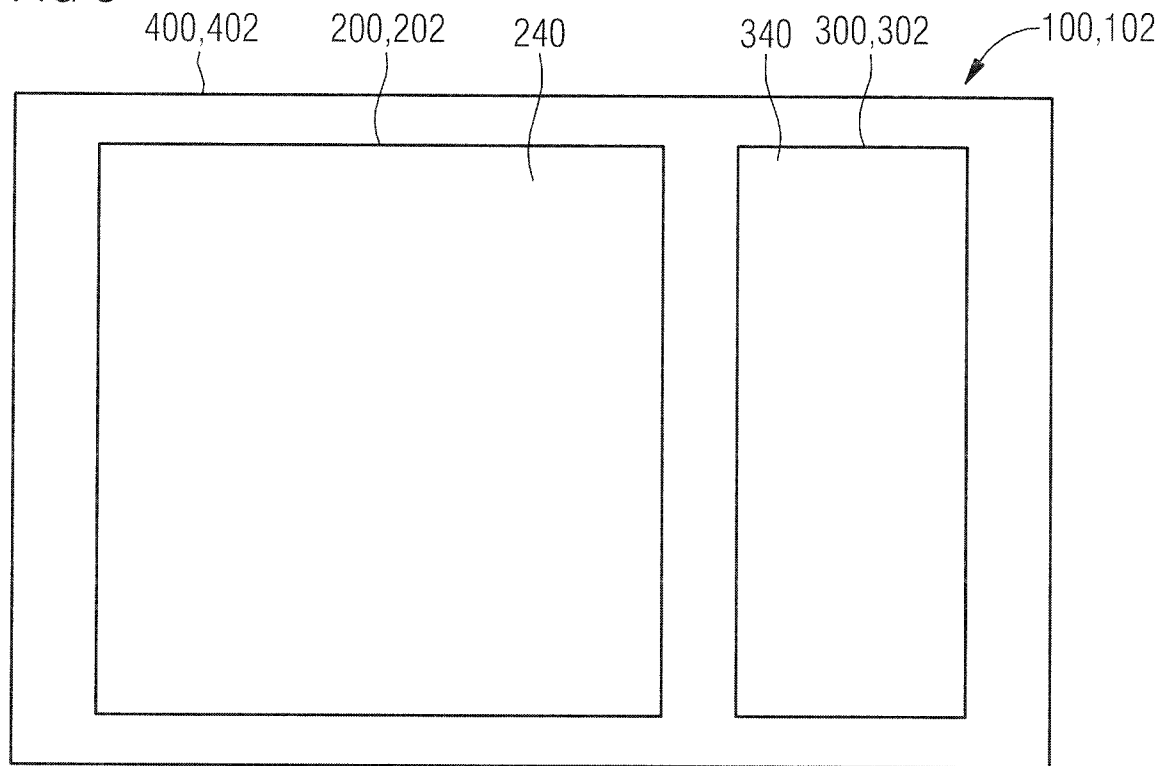
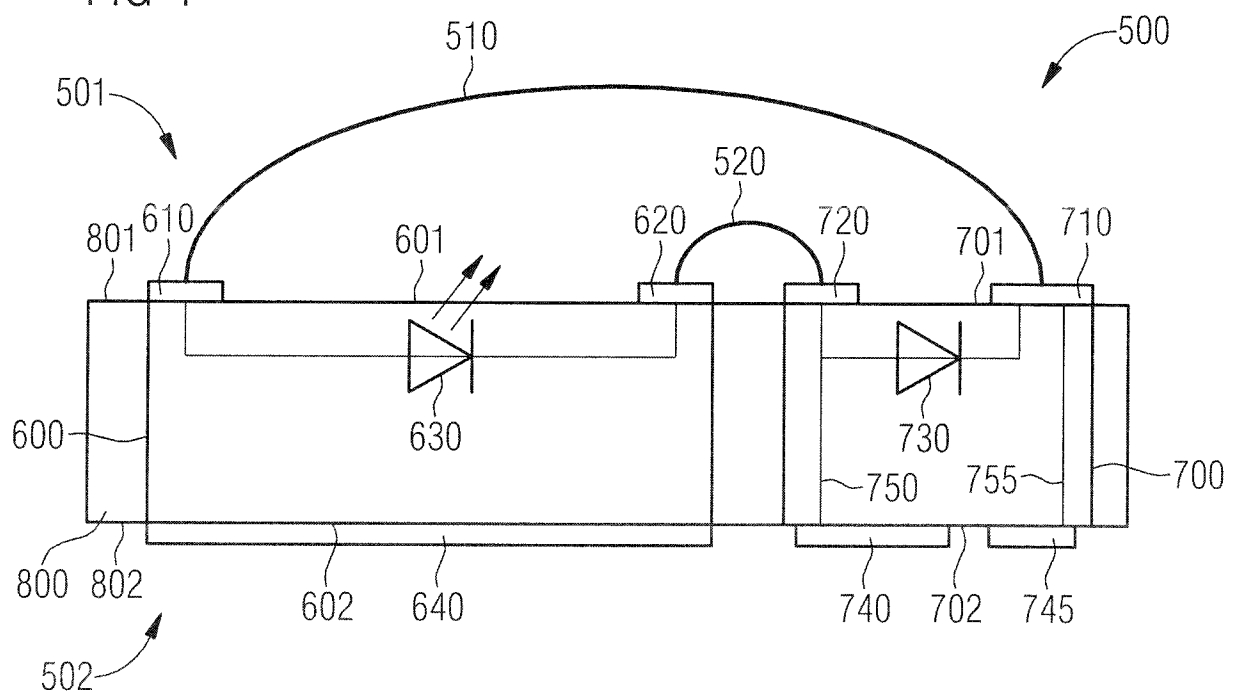


FIG 4



3/3

FIG 5

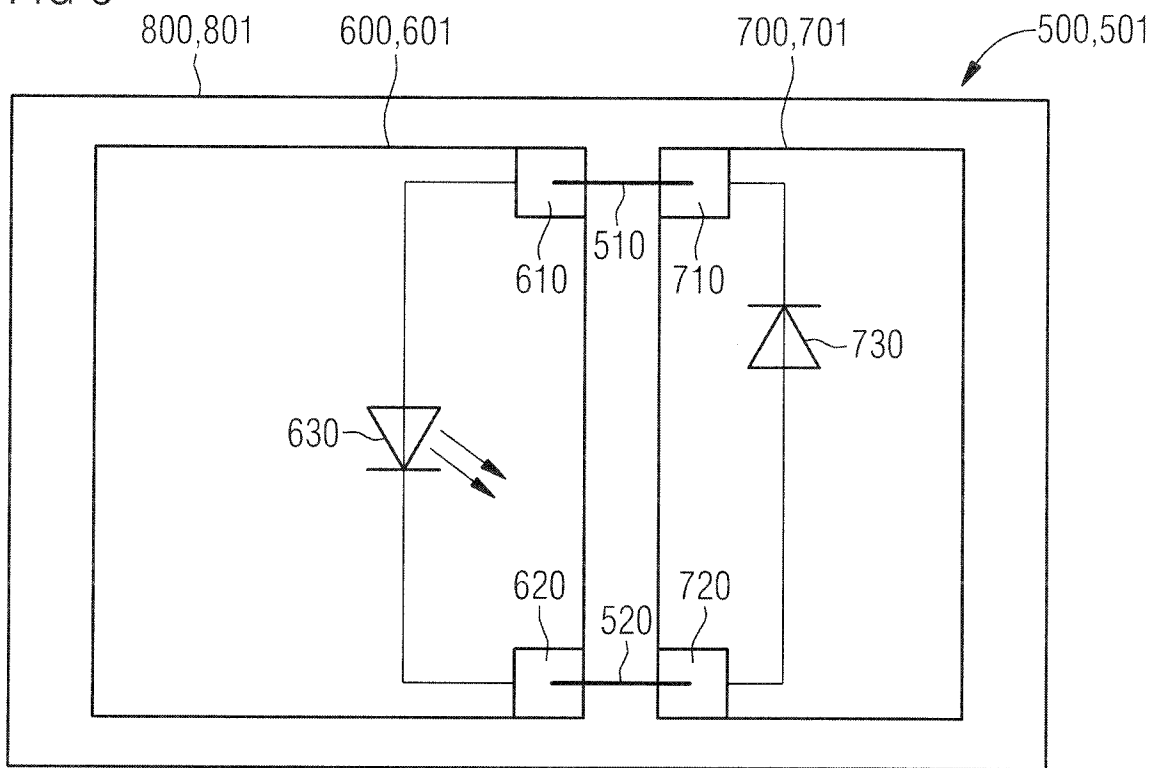
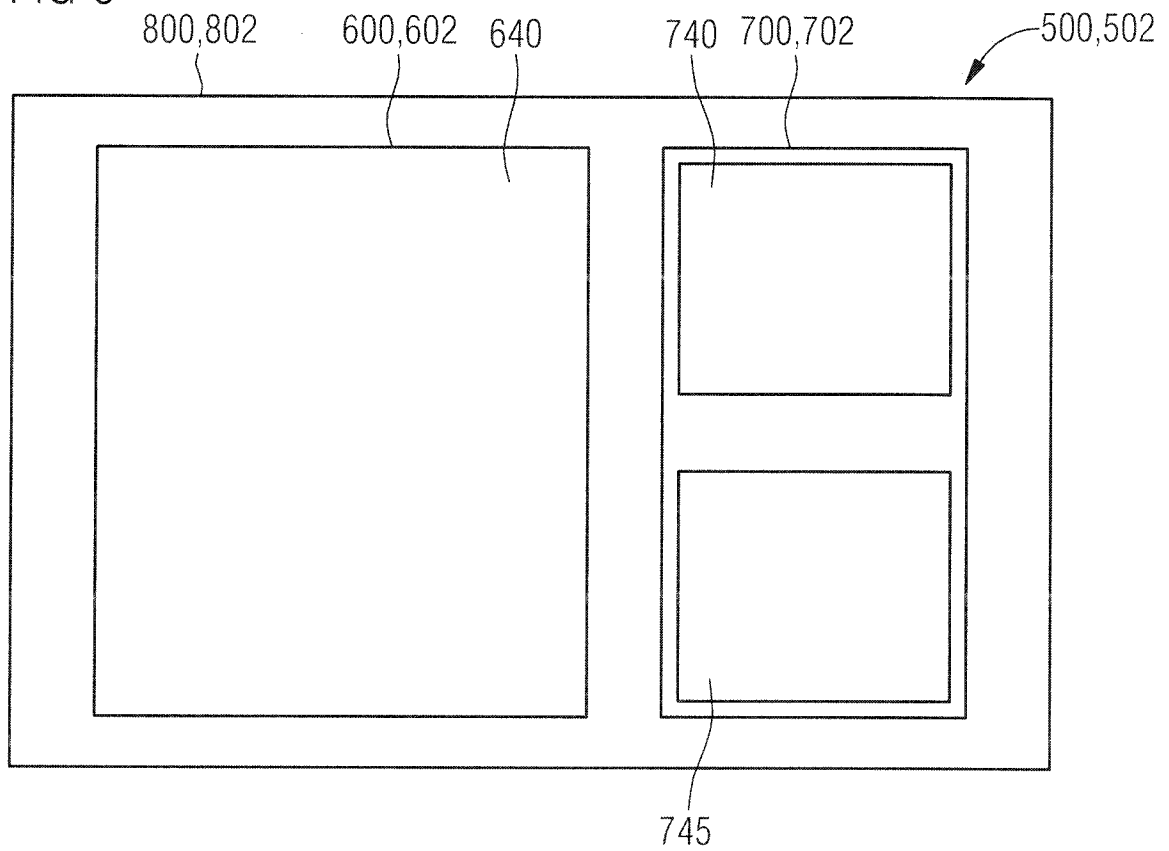


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/051250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L25/16 ADD. H01L33/62 H01L33/64 H01L33/48 H01L33/54		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A X A A	JP 2000 012913 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 14 January 2000 (2000-01-14) paragraphs [0022] - [0026], [0032] - [0038]; figures 1,2 ----- EP 1 826 834 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; LG INNOTEK CO LTD [KR]) 29 August 2007 (2007-08-29) paragraphs [0010], [0011]; figure 2 ----- US 2009/218588 A1 (PANACCIONE PAUL [US] ET AL) 3 September 2009 (2009-09-03) paragraph [0039]; figure 1A ----- -/-	1-7,11,13,15 8-10,12,14,16 1,12-14 2-11,15,16 1-16
☒ 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 April 2014		Date of mailing of the international search report 24/04/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Simeonov, Dobri

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/051250

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2009 036621 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 10 February 2011 (2011-02-10) cited in the application the whole document -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/051250

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2000012913 A	14-01-2000	NONE	

EP 1826834 A2	29-08-2007	CN 101030617 A	05-09-2007
		EP 1826834 A2	29-08-2007
		JP 2007235137 A	13-09-2007
		JP 2013034025 A	14-02-2013
		US 2007200131 A1	30-08-2007

US 2009218588 A1	03-09-2009	US 2009218588 A1	03-09-2009
		WO 2009075753 A2	18-06-2009

DE 102009036621 A1	10-02-2011	CN 102473814 A	23-05-2012
		DE 102009036621 A1	10-02-2011
		EP 2462633 A1	13-06-2012
		JP 2013501368 A	10-01-2013
		KR 20120056269 A	01-06-2012
		TW 201115792 A	01-05-2011
		US 2012119233 A1	17-05-2012
		WO 2011015449 A1	10-02-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L25/16 ADD. H01L33/62 H01L33/64 H01L33/48 H01L33/54																							
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC																							
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L																							
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen																							
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data																							
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2000 012913 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 14. Januar 2000 (2000-01-14)</td> <td>1-7,11, 13,15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Absätze [0022] - [0026], [0032] - [0038]; Abbildungen 1,2</td> <td>8-10,12, 14,16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>EP 1 826 834 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; LG INNOTEK CO LTD [KR]) 29. August 2007 (2007-08-29)</td> <td>1,12-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Absätze [0010], [0011]; Abbildung 2</td> <td>2-11,15, 16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009/218588 A1 (PANACCIONE PAUL [US] ET AL) 3. September 2009 (2009-09-03) Absatz [0039]; Abbildung 1A</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-/-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	JP 2000 012913 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 14. Januar 2000 (2000-01-14)	1-7,11, 13,15	A	Absätze [0022] - [0026], [0032] - [0038]; Abbildungen 1,2	8-10,12, 14,16	X	EP 1 826 834 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; LG INNOTEK CO LTD [KR]) 29. August 2007 (2007-08-29)	1,12-14	A	Absätze [0010], [0011]; Abbildung 2	2-11,15, 16	A	US 2009/218588 A1 (PANACCIONE PAUL [US] ET AL) 3. September 2009 (2009-09-03) Absatz [0039]; Abbildung 1A	1-16		-/-	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.																					
X	JP 2000 012913 A (MATSUSHITA ELECTRONICS CORP) 14. Januar 2000 (2000-01-14)	1-7,11, 13,15																					
A	Absätze [0022] - [0026], [0032] - [0038]; Abbildungen 1,2	8-10,12, 14,16																					
X	EP 1 826 834 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; LG INNOTEK CO LTD [KR]) 29. August 2007 (2007-08-29)	1,12-14																					
A	Absätze [0010], [0011]; Abbildung 2	2-11,15, 16																					
A	US 2009/218588 A1 (PANACCIONE PAUL [US] ET AL) 3. September 2009 (2009-09-03) Absatz [0039]; Abbildung 1A	1-16																					
	-/-																						
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie																							
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist																							
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts																					
14. April 2014		24/04/2014																					
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Simeonov, Dobri																					

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2009 036621 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 10. Februar 2011 (2011-02-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/051250

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2000012913 A	14-01-2000	KEINE	

EP 1826834 A2	29-08-2007	CN 101030617 A	05-09-2007
		EP 1826834 A2	29-08-2007
		JP 2007235137 A	13-09-2007
		JP 2013034025 A	14-02-2013
		US 2007200131 A1	30-08-2007

US 2009218588 A1	03-09-2009	US 2009218588 A1	03-09-2009
		WO 2009075753 A2	18-06-2009

DE 102009036621 A1	10-02-2011	CN 102473814 A	23-05-2012
		DE 102009036621 A1	10-02-2011
		EP 2462633 A1	13-06-2012
		JP 2013501368 A	10-01-2013
		KR 20120056269 A	01-06-2012
		TW 201115792 A	01-05-2011
		US 2012119233 A1	17-05-2012
		WO 2011015449 A1	10-02-2011
