

(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
6. Oktober 2016 (06.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/156483 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 33/48 (2010.01) H01L 33/62 (2010.01)
H01L 33/60 (2010.01) H01L 33/52 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/057046

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. März 2016 (31.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 105 137.0 2. April 2015 (02.04.2015) DE

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

(72) Erfinder: **HAIBERGER, Luca**; Residenzstr. 2, 93053
Regensburg (DE). **CHOU, Sam**; No. 20, Ln. 196,
Zhongpu 6th Street, Taoyuan City, 330 (TW).

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

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

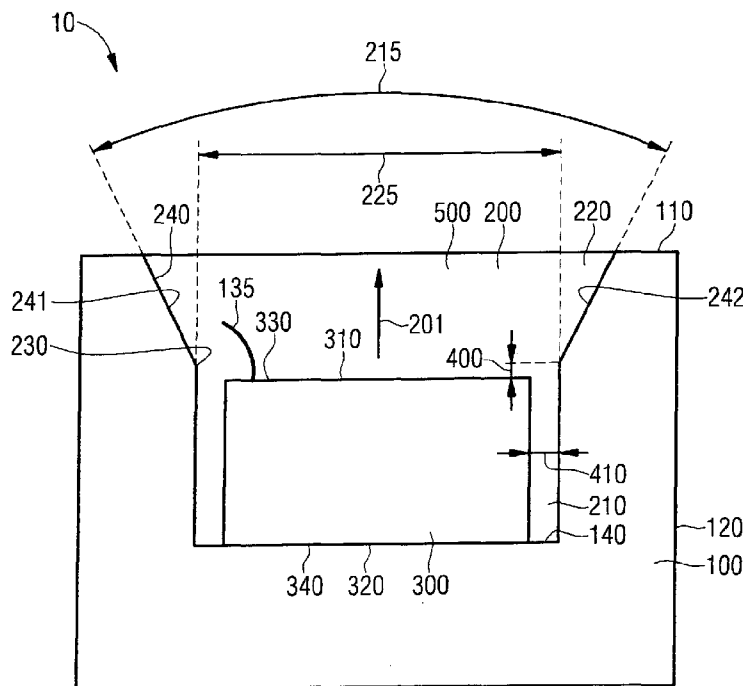
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTOELECTRONIC COMPONENT

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT

FIG 1



(57) **Abstract:** The invention relates to an optoelectronic component comprising a housing which comprises a cavity which is open to the housing surface, and an optoelectronic semiconductor chip which is arranged in the cavity. Said cavity comprises an inner part and an outer part which are arranged behind each other along an axial direction of the cavity. Two opposite sections of a wall of the cavity enclose in the inner part, a first aperture angle and in the outer part, a second aperture angle. The second aperture angle is greater than the first opening angle.

(57) **Zusammenfassung:** Ein optoelektronisches Bauelement umfasst ein Gehäuse, das eine zu einer Gehäuseoberfläche geöffnete Kavität aufweist, und einen optoelektronischen Halbleiterchip, der in der Kavität angeordnet ist. Die Kavität weist einen inneren Teil und einen äußeren Teil auf, die entlang einer axialen Richtung der Kavität hintereinander angeordnet sind. Zwei einander gegenüberliegende Abschnitte einer Wandung der Kavität schließen im inneren Teil einen ersten Öffnungswinkel und im äußeren Teil einen zweiten Öffnungswinkel ein. Dabei ist der zweite Öffnungswinkel größer als der erste Öffnungswinkel.



Veröffentlicht:

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

OPTOELEKTRONISCHES BAUELEMENT**BESCHREIBUNG**

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein optoelektronisches Bauelement gemäß Patentanspruch 1.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2015 105 137.0, deren Offenbarungsgehalt
10 hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Es ist bekannt, optoelektronische Bauelemente, beispielsweise Leuchtdioden-Bauelemente, mit Gehäusen auszubilden, die Kavitäten aufweisen. Die Kavitäten dienen dabei zur Aufnahme
15 lichtemittierender optoelektronischer Halbleiterchips und zur Bündelung des durch die optoelektronischen Halbleiterchips emittierten Lichts.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein
20 optoelektronisches Bauelement bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch ein optoelektronisches Bauelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind verschiedene Weiterbildungen angegeben.

25 Ein optoelektronisches Bauelement umfasst ein Gehäuse, das eine zu einer Gehäuseoberfläche geöffnete Kavität aufweist, und einen optoelektronischen Halbleiterchip, der in der Kavität angeordnet ist. Die Kavität weist einen inneren Teil und einen äußeren Teil auf, die entlang einer axialen Richtung
30 der Kavität hintereinander angeordnet sind. Zwei einander gegenüberliegende Abschnitte einer Wandung der Kavität schließen im inneren Teil einen ersten Öffnungswinkel und im äußeren Teil einen zweiten Öffnungswinkel ein. Dabei ist der zweite Öffnungswinkel größer als der erste Öffnungswinkel.

35

Durch den gegenüber dem zweiten Öffnungswinkel des äußeren Teils der Kavität reduzierten ersten Öffnungswinkel des inneren Teils der Kavität des Gehäuses dieses optoelektronischen

Bauelements kann der in der Kavität angeordnete optoelektronische Halbleiterchip im inneren Teil der Kavität eng durch die Wandung der Kavität umschlossen sein. Dadurch kann die Kavität des Gehäuses dieses optoelektronischen Bauelements
5 ein geringeres Volumen aufweisen als die Kavitäten herkömmlicher optoelektronischer Bauelemente. Insbesondere kann die Kavität an der Gehäuseoberfläche des Gehäuses einen geringeren Durchmesser aufweisen, da sich die Kavität lediglich in ihrem äußeren Teil mit dem zweiten Öffnungswinkel aufweitet,
10 während der innere Teil der Kavität lediglich den kleineren ersten Öffnungswinkel aufweist. Dies ermöglicht es, das Gehäuse des optoelektronischen Bauelements mit kompakten äußeren Abmessungen auszubilden.

15 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist der erste Öffnungswinkel kleiner als 10° , insbesondere kleiner als 5° , insbesondere gleich 0° . Dadurch verläuft die Wandung der Kavität im inneren Teil der Kavität im Wesentlichen parallel zu Seitenflanken des in der Kavität angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips, wodurch der opto-
20 elektronische Halbleiterchip eng von der Wandung des inneren Teils der Kavität umschlossen ist.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements
25 beträgt der zweite Öffnungswinkel zwischen 70° und 120° , insbesondere zwischen 80° und 110° , insbesondere zwischen 90° und 100° . Vorteilhafterweise ergibt sich dadurch eine Strahlformung und eine Bündelung von durch den optoelektronischen Halbleiterchip des optoelektronischen Bauelements abgestrahlter elektromagnetischer Strahlung in einen zu beleuchtenden
30 Raumbereich.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist zwischen dem inneren Teil und dem äußeren Teil der Kavität eine Stufe ausgebildet. Vorteilhafterweise ergibt sich
35 dadurch eine einfache Geometrie des Gehäuses, was eine einfache und kostengünstige Herstellung des Gehäuses des optoelektronischen Bauelements ermöglicht. Außerdem ergibt sich

durch die Ausbildung einer Stufe zwischen dem inneren Teil und dem äußeren Teil der Kavität eine besonders kompakte Ausgestaltung der Kavität.

5 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist die Stufe in axiale Richtung weniger als 50 μm über oder unter einer Oberseite des optoelektronischen Halbleiterchips angeordnet, insbesondere weniger als 20 μm , insbesondere weniger als 10 μm . Dadurch kann vorteilhafterweise erreicht
10 werden, dass an der Oberseite des optoelektronischen Halbleiterchips abgestrahlte elektromagnetische Strahlung durch die Wandung des zweiten Teils der Kavität gebündelt und zur Öffnung der Kavität an der Gehäuseoberfläche des Gehäuses des optoelektronischen Bauelements geleitet wird, während der
15 optoelektronische Halbleiterchip unterhalb seiner Oberseite Platz sparend eng durch die Wandung des inneren Teils der Kavität umschlossen wird.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements beträgt ein Abstand zwischen der Wandung der Kavität und dem
20 optoelektronischen Halbleiterchip an der engsten Stelle zwischen 10 μm und 100 μm . Vorteilhafterweise ergibt sich dadurch eine besonders Platz sparende Ausführung des Gehäuses des optoelektronischen Bauelements. Dabei ist dennoch sicher-
25 gestellt, dass sich der optoelektronische Halbleiterchip problemlos im inneren Teil der Kavität des Gehäuses anordnen lässt.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist im äußeren Teil der Kavität ein Vergussmaterial angeordnet. Das Vergussmaterial kann dabei einem Schutz des in der
30 Kavität angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips vor einer Beschädigung durch äußere Einwirkungen dienen. Außerdem kann das Vergussmaterial eingebettete Streupartikel und/oder
35 eingebettete wellenlängenkonvertierende Partikel aufweisen, um von dem optoelektronischen Halbleiterchip abgestrahlte elektromagnetische Strahlung zu durchmischen und/oder eine

Wellenlänge der durch den optoelektronischen Halbleiterchip abgestrahlten elektromagnetischen Strahlung zu konvertieren.

5 In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements ist das Vergussmaterial auch im inneren Teil der Kavität zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip und der Wandung der Kavität angeordnet. Vorteilhafterweise können dadurch Lichtverluste durch in den Bereich zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip und der Wandung des inneren Teils der
10 Kavität gestreutes Licht reduziert oder vermieden werden.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements weist der optoelektronische Halbleiterchip eine an einer Oberseite angeordnete erste elektrische Kontaktfläche und ei-
15 ne an einer Unterseite angeordnete zweite elektrische Kontaktfläche auf. Vorteilhafterweise kann die an der Unterseite angeordnete zweite elektrische Kontaktfläche des optoelektronischen Halbleiterchips unmittelbar im Befestigungsbereich des optoelektronischen Halbleiterchips in der Kavität des Ge-
20 häuses des optoelektronischen Bauelements elektrisch kontaktiert sein, was es ermöglicht, die Kavität des Gehäuses besonders eng auszubilden.

In einer Ausführungsform des optoelektronischen Bauelements weist das Gehäuse eine Montagefläche auf, die parallel zu der axialen Richtung der Kavität orientiert ist. Das optoelektronische Bauelement ist dann ausgebildet, elektromagnetische Strahlung, beispielsweise sichtbares Licht, in eine parallel zur Montagefläche orientierte Richtung abzustrahlen. Damit
30 bildet das optoelektronische Bauelement ein Sidelooker-Bauelement. Damit eignet sich das optoelektronische Bauelement beispielsweise zur Hinterleuchtung von Flüssigkristallbildschirmen. Da das Gehäuse des optoelektronischen Bauelements sehr kompakte äußere Abmessungen aufweisen kann, kann
35 sich das optoelektronische Bauelement zur Verwendung in Geräten mit begrenzt zur Verfügung stehendem Bauraum eignen, beispielsweise zur Verwendung in Mobiltelefonen oder tragbaren Computern.

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

10 Fig. 1 eine geschnittene Seitenansicht eines ersten optoelektronischen Bauelements;

Fig. 2 eine Aufsicht auf das erste optoelektronische Bauelement; und

15

Fig. 3 eine Aufsicht auf ein zweites optoelektronisches Bauelement.

Fig. 1 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht eines ersten optoelektronischen Bauelements 10. Fig. 2 zeigt eine schematische Aufsicht auf das erste optoelektronische Bauelement 10. Das erste optoelektronische Bauelement 10 kann beispielsweise ein Leuchtdioden-Bauelement sein. Das erste optoelektronische Bauelement 10 ist dazu ausgebildet, elektromagnetische Strahlung, beispielsweise sichtbares Licht, abzustrahlen.

Das erste optoelektronische Bauelement 10 weist ein Gehäuse 100 auf. Das Gehäuse 100 kann beispielsweise ein Kunststoffmaterial oder ein Keramikmaterial aufweisen. Das Gehäuse 100 kann beispielsweise durch ein Formverfahren (Moldverfahren) hergestellt sein.

Das Gehäuse 100 weist eine Kavität 200 auf, die zu einer Gehäuseoberfläche 110 des Gehäuses 100 geöffnet ist. Die Kavität 200 erstreckt sich von der Gehäuseoberfläche 110 des Gehäuses 100 in das Gehäuse 100 hinein. Dabei erstreckt sich die Kavität 200 entlang einer axialen Richtung 201, die im in

Figuren 1 und 2 dargestellten Beispiel senkrecht zu der Gehäuseoberfläche 110 des Gehäuses 100 orientiert ist. Die axiale Richtung 201 könnte allerdings auch unter einem von 90° abweichenden Winkel zur Gehäuseoberfläche 110 orientiert

- 5 sein. In der Darstellung der Fig. 1 ist das Gehäuse 100 an einer zur axialen Richtung 201 parallelen Ebene geschnitten, die sich durch die Kavität 200 erstreckt. Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf die Gehäuseoberfläche 110 des Gehäuses 100.
- 10 Die Kavität 200 umfasst einen inneren Teil 210 und einen äußeren Teil 220. Der innere Teil 210 und der äußere Teil 220 sind entlang der axialen Richtung 201 hintereinander angeordnet. Dabei grenzt der äußere Teil 220 der Kavität 200 an die Öffnung der Kavität 200 an der Gehäuseoberfläche 110 des Gehäuses 100 an, während der innere Teil 210 der Kavität 200 im Inneren des Gehäuses 100 angeordnet ist.
- 15

- Die Kavität 200 weist eine Wandung 240 auf, die eine Mantelfläche des Volumens der Kavität 200 bildet. Die Wandung 240
- 20 umfasst einen ersten Abschnitt 241 und einen dem ersten Abschnitt 241 gegenüberliegenden zweiten Abschnitt 242.

- Die Kavität 200 weitet sich von einem im Inneren des Gehäuses 100 angeordneten Bodenbereich 250 der Kavität 200 entlang ihrer axialen Richtung 201 zu ihrer Öffnung an der Gehäuseoberfläche 110 auf. Dabei schließen der erste Abschnitt 241 und der zweite Abschnitt 242 der Wandung 240 der Kavität 200 im inneren Teil 210 der Kavität 200 einen ersten Öffnungswinkel 215 und im äußeren Teil 220 der Kavität 200 einen zweiten
- 25 Öffnungswinkel 225 ein. Der zweite Öffnungswinkel 225 ist größer als der erste Öffnungswinkel. Die Kavität 200 weitet sich in ihrem äußeren Teil 220 also stärker auf als in ihrem inneren Teil 210.
- 30

- 35 Der erste Öffnungswinkel 215 kann kleiner als 10° sein, insbesondere kleiner als 5° . Der erste Öffnungswinkel 215 kann auch gleich 0° sein. In diesem Fall sind der erste Abschnitt 241 und der dem ersten Abschnitt 241 gegenüberliegende zweite

Abschnitt 242 der Wandung 240 im inneren Teil 210 der Kavität 200 also parallel zueinander und parallel zur axialen Richtung 201 der Kavität 200 orientiert. Die Kavität 200 weitet sich dann in ihrem inneren Teil 210 überhaupt nicht auf.

5

Der zweite Öffnungswinkel 225 kann beispielsweise zwischen 70° und 120° betragen, insbesondere beispielsweise zwischen 80° und 110° , insbesondere beispielsweise zwischen 90° und 100° .

10

An der Grenze zwischen dem inneren Teil 210 und dem äußeren Teil 220 der Kavität 200 weist die Wandung 240 der Kavität 240 eine Stufe 230 auf. An der Stufe 230 ändert sich die Aufweitung der Kavität von dem ersten Öffnungswinkel 215 zu dem zweiten Öffnungswinkel 225. Es ist allerdings ebenfalls möglich, den Übergang zwischen dem ersten Öffnungswinkel 215 und dem zweiten Öffnungswinkel 225 kontinuierlich anstatt stufenförmig auszubilden. In diesem Fall weist die Kavität 200 anstelle der Stufe 230 eine Rundung auf.

20

Das erste optoelektronische Bauelement 100 weist einen optoelektronischen Halbleiterchip 300 auf. Der optoelektronische Halbleiterchip 300 kann beispielsweise ein Leuchtdiodenchip (LED-Chip) sein. Der optoelektronische Halbleiterchip 300 ist dazu ausgebildet, elektromagnetische Strahlung, beispielsweise sichtbares Licht, zu emittieren.

25

Der optoelektronische Halbleiterchip 300 weist eine Oberseite 310 und eine der Oberseite 310 gegenüberliegende Unterseite 320 auf. Die Oberseite 310 bildet eine Strahlungsemissionsfläche des optoelektronischen Halbleiterchips 300. Im Betrieb des optoelektronischen Halbleiterchips 300 wird elektromagnetische Strahlung an der Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 in eine senkrecht zur Oberseite 310 orientierte Abstrahlrichtung abgestrahlt.

30

35

An der Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 ist eine erste elektrische Kontaktfläche 330 angeordnet.

Eine zweite elektrische Kontaktfläche 340 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 ist an der Unterseite 320 angeordnet. Über die erste elektrische Kontaktfläche 330 und die zweite elektrische Kontaktfläche 340 kann der optoelektronische Halbleiterchip 300 mit elektrischer Spannung und mit elektrischem Strom beaufschlagt werden.

Der optoelektronische Halbleiterchip 300 ist in der Kavität 200 des Gehäuses 100 des ersten optoelektronischen Bauelements 10 angeordnet. Dabei ist der optoelektronische Halbleiterchip 300 auf dem Bodenbereich 250 im inneren Teil 210 der Kavität 200 angeordnet. Die Unterseite 320 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 ist dem Bodenbereich 250 zugewandt. Die Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 ist zur Öffnung der Kavität 200 an der Gehäuseoberfläche 110 des Gehäuses 100 orientiert. Die Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 ist senkrecht zur axialen Richtung 201 der Kavität 200 orientiert. Damit ist die Abstrahlrichtung des optoelektronischen Halbleiterchips 300 parallel zur axialen Richtung 201 der Kavität 200 orientiert.

Das Gehäuse 100 weist im Bodenbereich 250 der Kavität 200 einen ersten elektrischen Kontaktbereich 130 und einen zweiten elektrischen Kontaktbereich 140 auf. Der erste elektrische Kontaktbereich 130 und der zweite elektrische Kontaktbereich 140 sind lateral nebeneinander angeordnet, voneinander beabstandet und elektrisch gegeneinander isoliert. Der erste elektrische Kontaktbereich 130 und der zweite elektrische Kontaktbereich 140 können beispielsweise durch in das Gehäuse 100 eingebettete Abschnitte eines Leiterrahmens gebildet sein.

Das Gehäuse 100 weist eine äußere Montagefläche 120 auf. Die Montagefläche 120 ist zur Montage des ersten optoelektronischen Bauelements 10 vorgesehen. Hierzu kann das erste optoelektronische Bauelement 10 derart auf einem Träger, beispielsweise einer Leiterplatte, angeordnet werden, dass die Montagefläche 120 des Gehäuses 100 dem Träger zugewandt ist.

An der Montagefläche 120 können in den Figuren nicht dargestellte, von außen zugängliche Kontaktelemente des ersten optoelektronischen Bauelements 10 angeordnet sein, die elektrisch leitend mit den elektrischen Kontaktbereichen 130, 140 verbunden und zur elektrischen Kontaktierung des ersten optoelektronischen Bauelements 10 vorgesehen sind. Das erste optoelektronische Bauelement 10 kann sich in diesem Fall beispielsweise als SMD-Bauelement für eine Oberflächenmontage eignen, beispielsweise für eine Oberflächenmontage durch Wiederaufschmelzlöten (Reflow-Löten). Elektrische Kontaktelemente des ersten optoelektronischen Bauelements 10 können aber auch an anderen Stellen des Gehäuses 100 als der Montagefläche 120 angeordnet und zugänglich sein.

Bei dem in Figuren 1 und 2 gezeigten ersten optoelektronischen Bauelement 10 ist die Montagefläche 120 senkrecht zur Gehäuseoberfläche 110 des Gehäuses 100 und damit parallel zu der axialen Richtung 201 der Kavität 200 orientiert. Damit ist die Montagefläche 120 auch senkrecht zur Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 und damit parallel zur Abstrahlrichtung des optoelektronischen Halbleiterchips 300 orientiert. Damit ist das erste optoelektronische Bauelement 10 ausgebildet, elektromagnetische Strahlung in eine zur Montagefläche 120 parallele Richtung abzustrahlen. Das erste optoelektronische Bauelement 10 bildet somit ein Sidelooker-Bauelement.

Es ist allerdings auch möglich, die Montagefläche 120 an einer der Gehäuseoberfläche 110 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 100 auszubilden. In diesem Fall ist die Abstrahlrichtung des optoelektronischen Halbleiterchips 300 senkrecht zur Montagefläche 120 orientiert. Das erste optoelektronische Bauelement 10 bildet dann ein Toplooker-Bauelement.

Der optoelektronische Halbleiterchip 300 ist in der Kavität 200 auf dem zweiten Kontaktbereich 140 im Bodenbereich 250 der Kavität 200 angeordnet. Dabei ist die Unterseite 320 des

optoelektronischen Halbleiterchips 300, beispielsweise mittels eines Lots oder eines elektrisch leitenden Klebers, derart mit dem zweiten elektrischen Kontaktbereich 140 verbunden, dass eine elektrische leitende Verbindung zwischen der zweiten elektrischen Kontaktfläche 340 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 und dem zweiten elektrischen Kontaktbereich 140 des Gehäuses 100 besteht. Die an der Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 angeordnete erste elektrische Kontaktfläche 330 ist mittels eines ersten Bonddrahts 135 elektrisch leitend mit dem ersten elektrischen Kontaktbereich 130 des Gehäuses 100 des ersten optoelektronischen Bauelements 10 verbunden.

Die zwischen der Oberseite 310 und der Unterseite 320 bemessene Höhe des optoelektronischen Halbleiterchips 300 und die in axialer Richtung 201 bemessene Höhe des inneren Teils 210 der Kavität 200 zwischen dem Bodenbereich 250 und der Stufe 230 sind so aufeinander abgestimmt, dass die Oberseite 310 des im inneren Teil 210 der Kavität 200 angeordneten optoelektronischen Halbleiterchips 300 etwa auf Höhe der Stufe 230 angeordnet ist. Die Stufe 230 liegt in axialer Richtung 201 um einen vertikalen Abstand 400 über oder unter der Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300. Der vertikale Abstand 400 kann beispielsweise weniger als 50 μm betragen, insbesondere weniger als 20 μm , insbesondere weniger als 10 μm .

Im inneren Teil 210 der Kavität 200 wird der optoelektronische Halbleiterchip 300 durch die Wandung 240 der Kavität 200 eng umschlossen. Eine besonders enge Umschließung des optoelektronischen Halbleiterchips 300 durch die Wandung 240 des inneren Teils 210 der Kavität 200 wird erreicht, wenn der erste Öffnungswinkel 215 des inneren Teils 210 der Kavität 200 klein ist oder sogar 0° beträgt. Der optoelektronische Halbleiterchip 300 und die den optoelektronischen Halbleiterchip 300 umgrenzende Wandung 240 des inneren Teils 210 der Kavität 200 weisen einen horizontalen Abstand 410 voneinander

auf. An der engsten Stelle kann der horizontale Abstand 410 beispielsweise zwischen 10 μm und 100 μm betragen.

Von dem optoelektronischen Halbleiterchip 300 an seiner Ober-
5 seite 310 abgestrahlte elektromagnetische Strahlung wird durch die Wandung 240 des äußeren Teils 220 der Kavität 200 reflektiert und gebündelt. Wegen des geringen horizontalen Abstands 410 zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip 300 und der Wandung 240 im inneren Teil 210 der Kavität 200
10 kann nur sehr wenig elektromagnetische Strahlung in den Bereich zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip 300 und der Wandung 240 des inneren Teils 210 der Kavität 200 gelangen, wodurch hierdurch bedingte Verluste gering sind.

15 Im äußeren Teil 220 der Kavität 200 kann ein Vergussmaterial 500 angeordnet sein, das die Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 bedeckt. Das Vergussmaterial 500 kann sich auch in den Bereich zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip 300 und der Wandung 240 der Kavität 200 im in-
20 neren Teil 210 der Kavität 200 erstrecken. Das Vergussmaterial 500 kann einem Schutz des optoelektronischen Halbleiterchips 300 und des ersten Bonddrahts 135 vor einer Beschädigung durch äußere Einwirkungen dienen. Falls sich das Vergussmaterial auch in den Bereich zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip 300 und der Wandung 240 der Kavität 200
25 im inneren Teil 210 der Kavität 200 erstreckt, kann das Vergussmaterial außerdem den Anteil der in den Bereich zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip 300 und der Wandung 240 des inneren Teils 210 der Kavität 200 gestreuten elektromag-
30 netischen Strahlung reduzieren.

Das Vergussmaterial 500 kann beispielsweise ein Silikon aufweisen. Zusätzlich kann das Vergussmaterial 500 eingebettete Streupartikel und/oder eingebettete wellenlängenkonvertierenden-
35 de Partikel aufweisen. In das Vergussmaterial 500 eingebettete Streupartikel können beispielsweise dazu dienen, von dem optoelektronischen Halbleiterchip 300 abgestrahlte elektromagnetische Strahlung zu homogenisieren. In das Vergussmate-

rial 500 eingebettete wellenlängenkonvertierende Partikel können dazu dienen, von dem optoelektronischen Halbleiterchip 300 abgestrahlte elektromagnetische Strahlung in elektromagnetische Strahlung einer anderen Wellenlänge zu konvertieren.

5

Fig. 3 zeigt eine schematische Aufsicht auf ein zweites optoelektronisches Bauelement 20. Das zweite optoelektronische Bauelement 20 weist große Übereinstimmungen mit dem ersten optoelektronischen Bauelement 10 auf. Komponenten des zweiten optoelektronischen Bauelements 20, die bei dem ersten optoelektronischen Bauelement 10 vorhandenen Komponenten entsprechen, sind in Fig. 3 mit denselben Bezugszeichen versehen wie in Figuren 1 und 2. Nachfolgend werden lediglich die Abweichungen des zweiten optoelektronischen Bauelements 20 von dem ersten optoelektronischen Bauelement 10 beschrieben.

Bei dem zweiten optoelektronischen Bauelement 20 unterscheidet sich der optoelektronische Halbleiterchip 300 von dem optoelektronischen Halbleiterchip 300 des ersten optoelektronischen Bauelements 10 dadurch, dass sowohl die erste elektrische Kontaktfläche 330 als auch die zweite elektrische Kontaktfläche 340 an der Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 angeordnet sind. Die an der Oberseite 310 des optoelektronischen Halbleiterchips 300 angeordnete zweite elektrische Kontaktfläche 340 ist mittels eines zweiten Bonddrahts 145 elektrisch leitend mit dem zweiten elektrischen Kontaktbereich 140 des Gehäuses 100 des zweiten optoelektronischen Bauelements 20 verbunden.

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

BEZUGSZEICHENLISTE

	10	erstes optoelektronisches Bauelement
5	20	zweites optoelektronisches Bauelement
	100	Gehäuse
	110	Gehäuseoberfläche
	120	Montagefläche
10	130	erster elektrischer Kontaktbereich
	135	erster Bonddraht
	140	zweiter elektrischer Kontaktbereich
	145	zweiter Bonddraht
15	200	Kavität
	201	axiale Richtung
	210	inneren Teil
	215	erster Öffnungswinkel
	220	äußeren Teil
20	225	zweiter Öffnungswinkel
	230	Stufe
	240	Wandung
	241	erster Abschnitt
	242	zweiter Abschnitt
25	250	Bodenbereich
	300	optoelektronischer Halbleiterchip
	310	Oberseite
	320	Unterseite
30	330	erste elektrische Kontaktfläche
	340	zweite elektrische Kontaktfläche
	400	vertikaler Abstand
	410	horizontaler Abstand
35		
	500	Vergussmaterial

PATENTANSPRÜCHE

1. Optoelektronisches Bauelement (10, 20)
mit einem Gehäuse (100), das eine zu einer Gehäuseober-
fläche (110) geöffnete Kavität (200) aufweist,
5 und mit einem optoelektronischen Halbleiterchip (300),
der in der Kavität (200) angeordnet ist,
wobei die Kavität (200) einen inneren Teil (210) und ei-
nen äußeren Teil (220) aufweist, die entlang einer axia-
len Richtung (201) der Kavität (200) hintereinander ange-
10 ordnet sind,
wobei zwei einander gegenüberliegende Abschnitte (241,
242) einer Wandung (240) der Kavität (200) im inneren
Teil (210) einen ersten Öffnungswinkel (215) und im äuße-
ren Teil (220) einen zweiten Öffnungswinkel (225) ein-
15 schließen,
wobei der zweite Öffnungswinkel (225) größer als der ers-
te Öffnungswinkel (215) ist.
- 20 2. Optoelektronisches Bauelement (10, 20) gemäß Anspruch 1,
wobei der erste Öffnungswinkel (215) kleiner als 10° ist,
insbesondere kleiner als 5° , insbesondere gleich 0° .
- 25 3. Optoelektronisches Bauelement (10, 20) gemäß einem der
vorhergehenden Ansprüche,
wobei der zweite Öffnungswinkel (225) zwischen 70° und
 120° beträgt, insbesondere zwischen 80° und 110° , insbe-
sondere zwischen 90° und 100° .
- 30 4. Optoelektronisches Bauelement (10, 20) gemäß einem der
vorhergehenden Ansprüche,
wobei zwischen dem inneren Teil (210) und dem äußeren
Teil (220) der Kavität (200) eine Stufe (230) ausgebildet
ist.
- 35 5. Optoelektronisches Bauelement (10, 20) gemäß Anspruch 4,
wobei die Stufe (230) in axiale Richtung (201) weniger
als $50\text{ }\mu\text{m}$ über oder unter einer Oberseite (310) des opto-

elektronischen Halbleiterchips (300) angeordnet ist, insbesondere weniger als 20 μm , insbesondere weniger als 10 μm .

- 5 6. Optoelektronisches Bauelement (10, 20) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei ein Abstand (410) zwischen der Wandung (240) der Kavität (200) und dem optoelektronischem Halbleiterchip (300) an der engsten Stelle zwischen 10 μm und 100 μm beträgt.
- 10
7. Optoelektronisches Bauelement (10, 20) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei im äußeren Teil (220) der Kavität (200) ein Vergussmaterial (500) angeordnet ist.
- 15
8. Optoelektronisches Bauelement (10, 20) gemäß Anspruch 7,
wobei das Vergussmaterial (500) auch im inneren Teil (210) der Kavität (200) zwischen dem optoelektronischen Halbleiterchip (300) und der Wandung (240) der Kavität (200) angeordnet ist.
- 20
9. Optoelektronisches Bauelement (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der optoelektronische Halbleiterchip (300) eine an einer Oberseite (310) angeordnete erste elektrische Kontaktfläche (330) und eine an einer Unterseite (320) angeordnete zweite elektrische Kontaktfläche (340) aufweist.
- 25
- 30 10. Optoelektronisches Bauelement (10, 20) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Gehäuse (100) eine Montagefläche (120) aufweist, die parallel zu der axialen Richtung (201) der Kavität (200) orientiert ist.

35

1/2

FIG 1

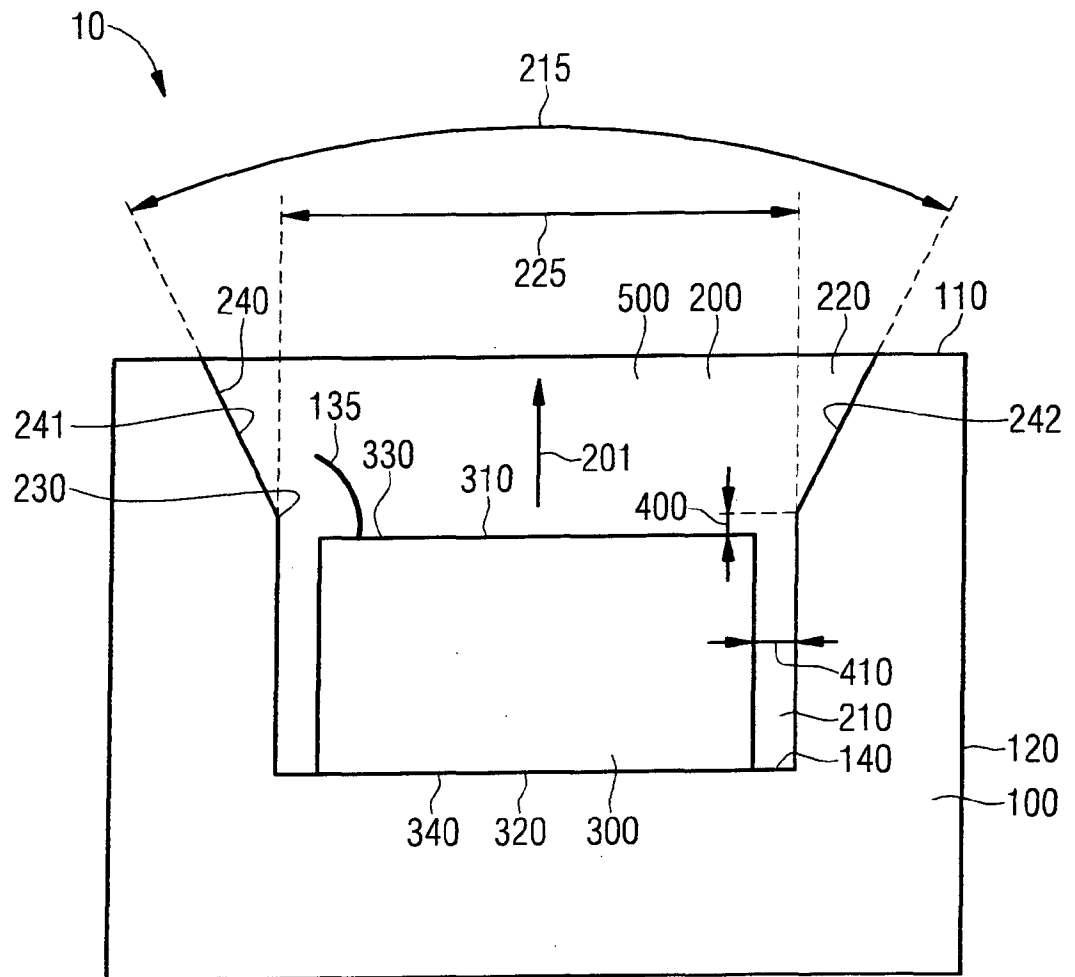


FIG 2

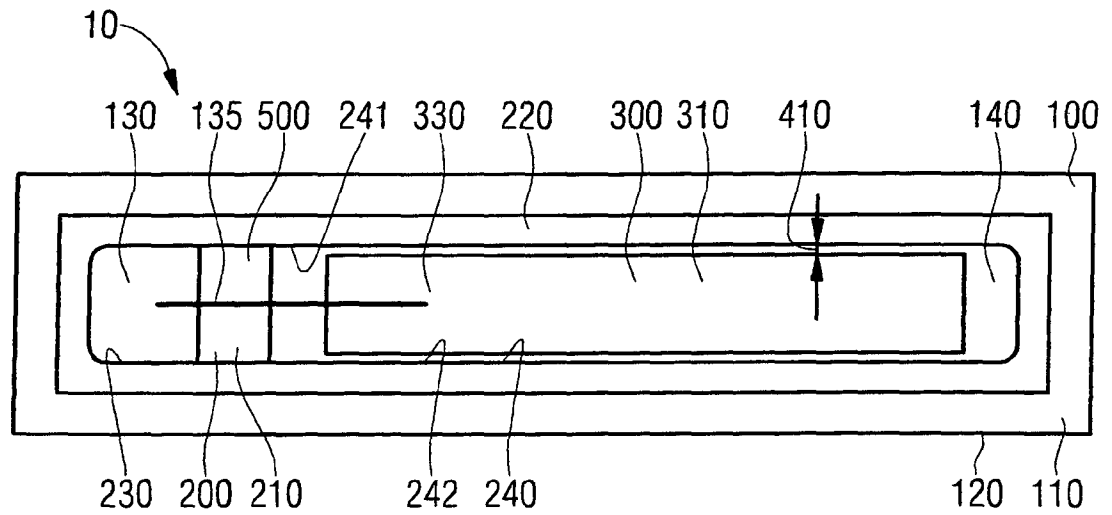
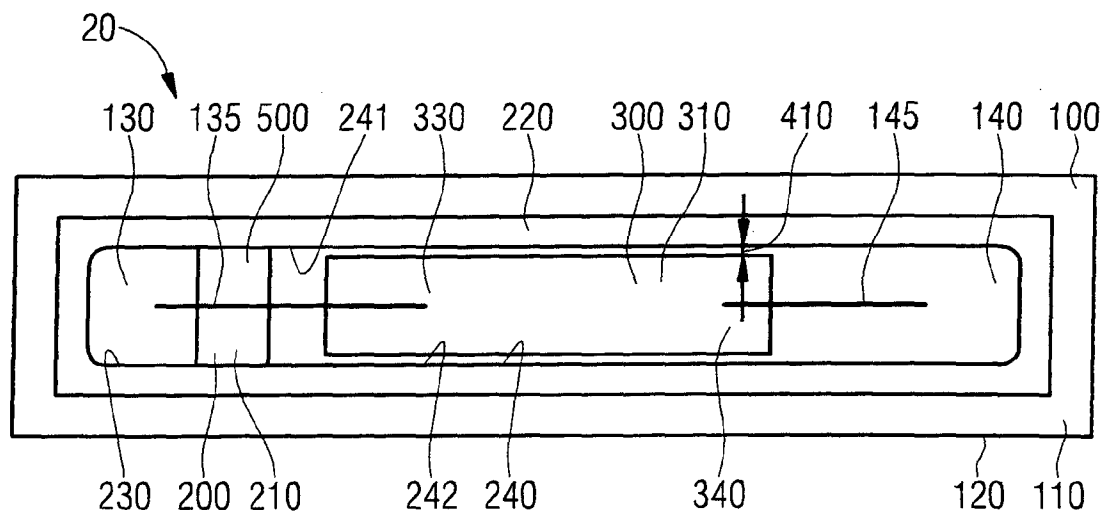


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/057046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L33/48

ADD. H01L33/60 H01L33/62 H01L33/52

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	DE 198 54 414 A1 (ROHM CO LTD [JP]) 27 May 1999 (1999-05-27)	1-10
Y	column 8, paragraph 22 - column 9, paragraph 8 figure 4	10
X	US 2010/001306 A1 (PARK YOUNG SAM [KR] ET AL) 7 January 2010 (2010-01-07)	1,3,4, 7-10
A	figures 1,5	2,5,6
X	US 2010/327310 A1 (LIN CHARLES W C [SG] ET AL) 30 December 2010 (2010-12-30)	1,5,6
	paragraph [0179] figure 10a	
Y	US 2007/262332 A1 (KONG SUNG MIN [KR]) 15 November 2007 (2007-11-15)	10
	paragraph [0026] figures 1,2	



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 June 2016

Date of mailing of the international search report

06/07/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gijsbertsen, Hans

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/057046

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19854414	A1	27-05-1999	DE	19854414	A1	27-05-1999
			JP	H11163419	A	18-06-1999
			US	6060729	A	09-05-2000

US 2010001306	A1	07-01-2010	JP	5413877	B2	12-02-2014
			JP	2010016329	A	21-01-2010
			US	2010001306	A1	07-01-2010

US 2010327310	A1	30-12-2010	US	2010327310	A1	30-12-2010
			US	2011003437	A1	06-01-2011

US 2007262332	A1	15-11-2007	JP	3175535	U	17-05-2012
			JP	5225480	B2	03-07-2013
			JP	5236823	B2	17-07-2013
			JP	5242945	B2	24-07-2013
			JP	5563693	B2	30-07-2014
			JP	2007306002	A	22-11-2007
			JP	2012134529	A	12-07-2012
			JP	2012134530	A	12-07-2012
			JP	2013131784	A	04-07-2013
			JP	2014160883	A	04-09-2014
			KR	20070109348	A	15-11-2007
			US	2007262332	A1	15-11-2007
			US	2013334554	A1	19-12-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L33/48 ADD. H01L33/60 H01L33/62 H01L33/52		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 54 414 A1 (ROHM CO LTD [JP]) 27. Mai 1999 (1999-05-27)	1-10
Y	Spalte 8, Absatz 22 - Spalte 9, Absatz 8 Abbildung 4	10
X	US 2010/001306 A1 (PARK YOUNG SAM [KR] ET AL) 7. Januar 2010 (2010-01-07)	1,3,4, 7-10
A	Abbildungen 1,5	2,5,6
X	US 2010/327310 A1 (LIN CHARLES W C [SG] ET AL) 30. Dezember 2010 (2010-12-30) Absatz [0179] Abbildung 10a	1,5,6
Y	US 2007/262332 A1 (KONG SUNG MIN [KR]) 15. November 2007 (2007-11-15) Absatz [0026] Abbildungen 1,2	10
☐ 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. Juni 2016		06/07/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Gijsbertsen, Hans

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/057046

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19854414 A1	27-05-1999	DE 19854414 A1	27-05-1999
		JP H11163419 A	18-06-1999
		US 6060729 A	09-05-2000

US 2010001306 A1	07-01-2010	JP 5413877 B2	12-02-2014
		JP 2010016329 A	21-01-2010
		US 2010001306 A1	07-01-2010

US 2010327310 A1	30-12-2010	US 2010327310 A1	30-12-2010
		US 2011003437 A1	06-01-2011

US 2007262332 A1	15-11-2007	JP 3175535 U	17-05-2012
		JP 5225480 B2	03-07-2013
		JP 5236823 B2	17-07-2013
		JP 5242945 B2	24-07-2013
		JP 5563693 B2	30-07-2014
		JP 2007306002 A	22-11-2007
		JP 2012134529 A	12-07-2012
		JP 2012134530 A	12-07-2012
		JP 2013131784 A	04-07-2013
		JP 2014160883 A	04-09-2014
		KR 20070109348 A	15-11-2007
		US 2007262332 A1	15-11-2007
		US 2013334554 A1	19-12-2013
