

(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
4. April 2013 (04.04.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/045371 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 33/54 (2010.01) *H01L 33/62* (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/068683

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. September 2012 (21.09.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 115 150.1
27. September 2011 (27.09.2011) DE

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

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder (nur für US): **AHLSTEDT, Magnus** [SE/DE];
Hermann-Köhl-Straße 6a, 93049 Regensburg (DE).
RAMCHEN, Johann [DE/DE]; Eglseer Weg 5, 84032
Altdorf (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH**;
Ridlerstraße 55, 80339 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, 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.

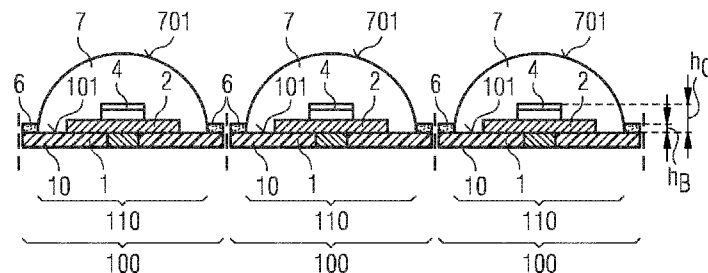
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING AT LEAST ONE RADIATION-EMITTING AND/OR -RECEIVING
SEMICONDUCTOR COMPONENT, AND SEMICONDUCTOR COMPONENT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG MINDESTENS EINES STRAHLUNGSEMITTIERENDEN
UND/ODER -EMPFANGENDEN HALBLEITERBAUTEILS UND HALBLEITERBAUTEIL

FIG 4



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing at least one radiation-emitting and/or -receiving semiconductor component (100). In one method step, a support body (1) with a mounting surface (101) is provided. In an additional method step, a barrier frame (6) is formed on the mounting surface (101) such that the barrier frame (6) laterally encloses a mounting region (110) of the mounting surface (101). In an additional method step, a radiation-emitting and/or -receiving semiconductor chip (4) is mounted on the mounting surface (101) within the mounting region (110). The semiconductor chip (4) is potted with a liquid lens material, said lens material (7) being applied onto the mounting surface (101) within the mounting region (110). The lens material (7) is cured. The mounting surface (101), the barrier frame (6), and the lens material (7) are adapted to one another such that the mounting surface (101) within the mounting region (110) can be wetted by the lens material (7), and the barrier frame (6) cannot be wetted by the lens material (7) so that the lens material (7) forms into a drop, which is delimited by the barrier frame (6) at least in some places and which has a convex outer surface, and the barrier frame (6) is left exposed when the lens material is applied onto the mounting surface (101). The invention further relates to a semiconductor component (100).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/045371 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Es wird ein Verfahren zur Herstellung mindestens eines strahlungsemittierenden und/oder -empfangenden Halbleiterbauteils (100) angegeben. Bei einem Verfahrensschritt wird ein Trägerkörper (1) mit einer Montagefläche (101) bereitgestellt. Bei einem weiteren Verfahrensschritt wird ein Barriererahmen (6) auf der Montagefläche (101) ausgebildet, derart dass der Barriererahmen (6) einen Montagebereich (110) der Montagefläche (101) lateral umschließt. Bei einem weiteren Verfahrensschritt wird ein strahlungsemittierender und/oder -empfangender Halbleiterchip (4) innerhalb des Montagebereichs (110) auf der Montagefläche (101) montiert. Der Halbleiterchip (4) wird mit einem flüssigen Linsenmaterial vergossen, wobei das Linsenmaterial (7) innerhalb des Montagebereichs (110) auf die Montagefläche (101) aufgebracht wird. Das Linsenmaterial (7) wird gehärtet. Dabei sind die Montagefläche (101), der Barriererahmen (6) und das Linsenmaterial (7) derart aneinander angepasst, dass die Montagefläche (101) innerhalb des Montagebereichs (110) von dem Linsenmaterial (7) benetzbar und der Barriererahmen (6) von dem Linsenmaterial (7) nicht benetzbar ist, so dass sich das Linsenmaterial (7) beim Aufbringen auf die Montagefläche (101) zu einem zumindest stellenweise von dem Barriererahmen (6) begrenzten Tropfen mit konvexer Außenfläche formt und den Barriererahmen (6) frei lässt. Weiterhin wird ein Halbleiterbauteil (100) angegeben.

Beschreibung

Verfahren zur Herstellung mindestens eines strahlungs-
emittierenden und/oder -empfangenden Halbleiterbauteils und
5 Halbleiterbauteil

Die vorliegende Offenbarung betrifft ein Verfahren zum
Herstellen mindestens eines strahlungsemittierenden und/oder
-empfangenden Halbleiterbauteils und ein strahlungs-
10 emittierendes und/oder -empfangendes Halbleiterbauteil.

Beispielsweise aus der Druckschrift US 2007/0131957 A1 ist
ein strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil bekannt,
welches ein spritzgegossenes Plastikformteil auf einem
15 Trägersubstrat aufweist, mittels welchem ein Halbleiterchip
zumindest teilweise umformt ist.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, ein
besonders kosteneffizientes Verfahren zur Herstellung eines
20 strahlungsemittierenden und/oder -empfangenden Halbleiter-
bauteils und ein besonders kostengünstig herstellbares
Halbleiterbauteil anzugeben.

Diese Aufgaben werden durch ein Verfahren zur Herstellung
25 mindestens eines strahlungsemittierenden und/oder -
empfangenden Halbleiterbauteils und durch ein strahlungs-
emittierendes und/oder -empfangendes Halbleiterbauteil mit
den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

30 Weiterbildungen und Ausgestaltungen des Verfahrens
beziehungsweise des Bauteils sind in den jeweils abhängigen
Ansprüchen angegeben. Der Offenbarungsgehalt der

Patentansprüche wird hiermit durch Rückbezug explizit in die Beschreibung mit aufgenommen.

Es wird ein Verfahren zur Herstellung mindestens eines
5 strahlungsemittierenden und/oder -empfangenden Halbleiterbauteils (im Folgenden kurz „Halbleiterbauteil“) angegeben.

Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines Trägerkörpers mit einer Montagefläche;
 - 10 - Ausbilden eines Barriererahmens auf der Montagefläche, derart dass der Barriererahmen einen Montagebereich der Montagefläche lateral umschließt;
 - Montieren eines strahlungsemittierenden und/oder -empfangenden Halbleiterchips auf dem Montagebereich;
 - 15 - Vergießen des Halbleiterchips mit einem flüssigen Linsenmaterial, wobei das Linsenmaterial auf den Montagebereich der Montagefläche aufgebracht wird; und
 - Härten des Linsenmaterials.
- 20 Dabei sind die Montagefläche, der Barriererahmen und das Linsenmaterial insbesondere derart aneinander angepasst, dass die Montagefläche innerhalb des Montagebereichs von dem Linsenmaterial zumindest stellenweise benetzbar und der Barriererahmen von dem Linsenmaterial nicht benetzbar ist, so
- 25 dass sich das Linsenmaterial beim Aufbringen auf die Montagefläche zu einem zumindest stellenweise - insbesondere lateral vollständig - von dem Barriererahmen begrenzten Tropfen mit konvexer Außenfläche formt und den Barriererahmen freilässt.

30

Bei dem Trägerkörper handelt es sich beispielsweise um ein planares Substrat. Der Trägerkörper weist zumindest an der Montagefläche beispielsweise zumindest ein Metall, ein

Keramikmaterial, ein Polymermaterial oder einen Verbund aus mindestens zwei dieser Materialien auf.

Bei einer Ausgestaltung ist der Trägerkörper eine Leiterplatte. Beispielsweise hat er auf der Montagefläche und/oder auf einer der Montagefläche gegenüberliegenden Oberfläche Leiterbahnen. Bei einer Ausgestaltung hat die Leiterplatte Durchkontaktierungen (sogenannte „Vias“), welche sich zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung von der Montagefläche zu einer der Montagefläche gegenüberliegenden Außenfläche der Leiterplatte erstrecken.

Der Barriererahmen wird vorzugsweise derart ausgebildet, dass er den Montagebereich lateral begrenzt. Vorzugsweise umschließt er den Montagebereich lateral vollständig. Mit anderen Worten ist der Montagebereich insbesondere der von dem Barriererahmen lateral umschlossene Bereich der Montagefläche. Anders ausgedrückt fallen eine Außenkontur des Montagebereichs und eine Innenkontur des Barriererahmens in Draufsicht auf die Montagefläche zusammen. Das Linsenmaterial, der Barriererahmen und der Trägerkörper haben insbesondere eine gemeinsame Grenzlinie, die beispielsweise mit der Außenkontur des Montagebereichs zusammenfällt.

Beispielsweise ist mittels des Barriererahmens ein kreisförmiger, ovaler, rechteckiger oder quadratischer Montagebereich ausgebildet. Der Montagebereich ist in Draufsicht auf die Montagefläche des Trägerkörpers von dem Barriererahmen zweckmäßigerweise freigelassen.

30

Das Montieren des Halbleiterchips umfasst zweckmäßigerweise ein mechanisches Fixieren des Halbleiterchips auf der Montagefläche des Trägerkörpers. Bei einer Ausgestaltung wird

zugleich mit der mechanischen Fixierung ein elektrischer Kontakt zwischen dem Halbleiterchip und dem Trägerkörper hergestellt. Beispielsweise enthält der Montagebereich zumindest eine erste elektrische Anschlussfläche, der
5 Halbleiterchip wird in dem Montagebereich derart angeordnet, dass er zumindest stellenweise mit der ersten elektrischen Anschlussfläche überlappt und er wird mechanisch stabil und elektrisch leitend mit der ersten elektrischen Anschlussfläche verbunden. Bei der Montage in dem
10 Montagebereich wird der Halbleiterchip vorzugsweise derart ausgerichtet, dass er lateral von dem Barriererahmen beabstandet ist.

Als „Linsenmaterial“ wird im vorliegenden Zusammenhang ein
15 Umhüllungsmaterial bezeichnet, das für die von dem Halbleiterchip emittierte beziehungsweise von dem Halbleiterchip zu empfangende elektromagnetische Strahlung zumindest teilweise durchlässig - d.h. transparent oder transluzent - ist. Beispielsweise ist das Linsenmaterial ein
20 transparentes Kunststoffmaterial, insbesondere ein Silikonmaterial.

Zweckmäßigerweise ist das Linsenmaterial härtbar. Das heißt, es ist beispielsweise mittels Erwärmen und/oder mittels
25 Bestrahlung mit Licht - insbesondere mit ultravioletter Licht - von dem flüssigen Zustand in einen festen Zustand überführbar. Beispielsweise ist als Linsenmaterial ein reaktionshärtendes Silikonharz verwendet. Reaktionshärtende Silikonharze sind dem Fachmann grundsätzlich bekannt und
30 werden daher an dieser Stelle nicht näher erläutert. Im fertigen Halbleiterbauteil ist das Linsenmaterial im gehärteten Zustand enthalten.

Der Halbleiterchip kann beispielsweise ein Leuchtdiodenchip oder ein Laserdiodenchip sein, der insbesondere infrarotes, sichtbares und/oder ultraviolettes Licht emittiert. Auch eine zum Strahlungsempfang vorgesehene Fotodiode oder Solarzelle
5 kann als Halbleiterchip verwendet sein. Insbesondere basiert der Halbleiterchip auf einem anorganischen Halbleitermaterial. Als Halbleiterchip ist aber auch ein organisches lichtemittierendes und/oder -empfangendes Element wie eine OLED („Organic Light Emitting Device“, organische
10 Leuchtdiode) denkbar.

Darunter, dass die Montagefläche von dem Linsenmaterial benetzbar ist, wird im vorliegenden Zusammenhang insbesondere verstanden, dass der Kontaktwinkel kleiner als 90° ist.
15 Darunter dass der Barriererahmen von dem Linsenmaterial nicht benetzbar ist wird in vorliegendem Zusammenhang insbesondere verstanden, dass der Kontaktwinkel zwischen dem Linsenmaterial und einer Oberfläche des Barriererahmens größer als 90° ist.

20 Als Kontaktwinkel wird dabei insbesondere der Winkel bezeichnet, den ein Tropfen des Linsenmaterials auf der Montagefläche beziehungsweise auf einer Oberfläche des Barriererahmens zu dieser Oberfläche bildet. Der
25 Kontaktwinkel wird manchmal auch als „Randwinkel“ oder „Benetzungswinkel“ bezeichnet.

Vorteilhafterweise kann das Linsenmaterial nach dem Aufbringen innerhalb des Montagebereichs bei dem vorliegenden
30 Verfahren über den ganzen Montagebereich fließen, so dass das Linsenmaterial in Draufsicht auf die Montagefläche insbesondere den gesamten Montagebereich überdeckt. Insbesondere aufgrund der beteiligten Grenzflächenspannungen

hält der Barriererahmen das Linsenmaterial an der Außenkontur des Montagebereichs vorzugsweise zurück. Zugleich bildet sich - insbesondere ebenfalls aufgrund der beteiligten Grenzflächenspannungen - ein Tropfen mit einer konvexen Außenfläche, so dass das Linsenmaterial vorteilhafterweise zur Strahlformung des von dem Halbleiterchip emittierten und/oder zu empfangenden Lichts dient.

Das Verfahren gemäß der vorliegenden Offenbarung kann vorteilhafterweise besonders schnell durchgeführt werden und benötigt nur vergleichsweise preiswerte Geräte, so dass eine besonderes kosteneffiziente Herstellung der Bauteile erzielt wird.

Der Barriererahmen kann bei dem Verfahren bzw. dem Bauteil mit Vorteil sehr niedrig ausgebildet sein. Insbesondere hat die von Barriererahmen und Trägerkörper gebildete Kavität ein derart kleines Volumen, dass es im Fall eines vom Linsenmaterial benetzbaren Materials dazu ungeeignet wäre, das innerhalb des Montagebereichs aufgebrachte Volumen des Linsenmaterials zurückzuhalten.

Der von dem Linsenmaterial gebildete Tropfen ist beispielsweise mindestens doppelt so hoch, vorzugsweise mindestens fünf Mal so hoch, und insbesondere mindestens 10 mal so hoch wie der Barriererahmen. Die Höhe ist dabei die Abmessung entlang der Flächennormalen auf die Montagefläche. Bei einer Ausgestaltung ist die Dicke des Barriererahmens derart gewählt, dass der auf der Montagefläche montierte Halbleiterchip den Barriererahmen, insbesondere in Richtung vom Trägerkörper weg, überragt.

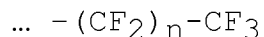
Gemäß zumindest einer Ausgestaltung wird zur Ausbildung des Barriererahmens ein Fluorocarbon-Polymermaterial auf die Montagefläche des Trägerkörpers aufgetragen. Bei einer Weiterbildung wird das Fluorocarbon-Polymermaterial

5 nachfolgend auf das Auftragen getrocknet.

Unter einem Polymermaterial wird insbesondere ein Material verstanden, das Polymere aufweist oder daraus besteht. Ein Fluorocarbon-Polymermaterial enthält insbesondere eine

10 perfluorierte Kohlenwasserstoffverbindung. Anders ausgedrückt ist ein Fluorocarbon-Polymermaterial insbesondere ein Polymermaterial, das eine perfluorierte Kohlenwasserstoffverbindung enthält.

15 Vorzugsweise ist das Fluorocarbon-Polymermaterial hydrophob. Die perfluorierte Kohlenwasserstoffverbindung enthält vorzugsweise eine Verbindung, insbesondere ein Polymer, die den Bestandteil



20 mit $n > 3$ enthält, wobei „...“ für weitere Bestandteile der Verbindung steht. Mit einem solchen Bestandteil kann beispielsweise das hydrophobe Verhalten erzielt sein.

Das Fluorocarbon-Polymermaterial kann ein Thermoplast oder
25 ein Elastomer sein. Beispielsweise handelt es sich bei dem Fluorocarbon-Polymermaterial um Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyvinylidenfluorid (PVDF) – insbesondere mit der Formel $(-\text{CH}_2-\text{CF}_2-)_n$ mit einer natürlichen Zahl n –, um ein Perfluoralkoxy-Polymer (PFA) – das heißt insbesondere ein
30 thermoplastisches Copolymerisat aus Tetrafluorethylen mit einem oder mehreren perfluorierten Vinylethern –, um Polychlortrifluorethylen (PCTFE) – insbesondere mit der Formel $(\text{CF}_2-\text{CFCl}-)_n$ mit einer natürlichen Zahl n –, um ein

Copolymer aus einem oder mehreren Methacrylaten und einem oder mehreren Perfluoralkylacrylaten, um ein perfluoriertes Silikon, oder um ein Perfluorethylenpropylen-Copolymer (FEB).

- 5 Das Aufbringen des Linsenmaterials kann beispielsweise mittels eines Tintenstrahldruckverfahrens erfolgen. Alternativ kann das Linsenmaterial mittels Sprühen oder Auftropfen erfolgen.
- 10 Das Aushärten des Linsenmaterials erfolgt beispielsweise durch Erwärmung in einem Ofen und/oder durch Beaufschlagung mit UV-Strahlung, beispielsweise mit einem UV-Blitz.

- Gemäß zumindest einer Ausgestaltung weist der Montagebereich
- 15 eine erste elektrische Anschlussfläche und eine zweite elektrische Anschlussfläche auf. Die zweite elektrische Anschlussfläche ist elektrisch von der ersten elektrischen Anschlussfläche getrennt und seitlich neben der ersten elektrischen Anschlussfläche angeordnet. Vorzugsweise sind
- 20 die erste Anschlussfläche und die zweite Anschlussfläche vollständig innerhalb des Barriererahmens angeordnet. Bei einer Weiterbildung führt jeweils eine Durchkontaktierung von der ersten Anschlussfläche beziehungsweise der zweiten Anschlussfläche zu der der Montagefläche gegenüber liegenden
- 25 Außenfläche des Trägerkörpers. Alternativ oder zusätzlich kann von mindestens einer der elektrischen Anschlussflächen eine elektrische Leiterbahnen auf der Montagefläche weggeführt sein. Gemäß zumindest einer Weiterbildung ist der Halbleiterchip zumindest auf der ersten elektrischen
- 30 Anschlussfläche montiert.

Gemäß zumindest einer Ausgestaltung wird der Halbleiterchip derart auf der ersten elektrischen Anschlussfläche montiert,

dass die zweite elektrische Anschlussfläche seitlich von dem Halbleiterkörper angeordnet ist. Beispielsweise überlappt der Halbleiterchip in Draufsicht auf die Montagefläche vollständig mit der ersten elektrischen Anschlussfläche.

5

In diesem Fall wird beispielsweise ein Bonddraht von dem Halbleiterkörper zu der zweiten elektrischen Anschlussfläche gezogen. So ist beispielsweise eine elektrisch leitende Verbindung zwischen einer von der Montagefläche abgewandten

10 Oberseite des Halbleiterchips und der zweiten elektrischen Anschlussfläche hergestellt.

Gemäß zumindest einer Ausgestaltung wird das Linsenmaterial derart auf dem Montagebereich aufgebracht, dass es dem

15 Bonddraht zumindest stellenweise umschließt und die beiden elektrischen Anschlussflächen überdeckt. Insbesondere wird der Bonddraht in den von dem Linsenmaterial gebildeten Tropfen eingebettet.

20 Auf diese Weise ist der Bonddraht im fertiggestellten Bauteil durch das Linsenmaterial gegen mechanische Beschädigungen geschützt. Bei dem vorliegenden Verfahren ist ein vergleichsweise dünnflüssiges Linsenmaterial verwendbar, wodurch mit Vorteil die Gefahr einer Beschädigung des

25 Bonddrahts beim Aufbringen des Linsenmaterials besonders gering ist.

Gemäß zumindest einer Ausgestaltung des Verfahrens wird eine Mehrzahl von Halbleiterbauteilen hergestellt. Bei dieser

30 Ausgestaltung wird ein Träger bereitgestellt, auf dem mehrere Barriererahmen ausgebildet werden. Der Träger ist zur Vereinzelung in mehrere Trägerkörper vorgesehen. Die Barriererahmen werden insbesondere derart ausgebildet, dass

nach dem Vereinzeln jeder Trägerkörper mit einem Barriererahmen versehen ist.

Das Ausbilden der Barriererahmen erfolgt dabei insbesondere derart, dass sie zusammenhängen und ein Gitter bilden. In den Gitterzellen dieses Gitters ist jeweils ein Montagebereich angeordnet, in dem jeweils ein strahlungsemittierender und/oder -empfangender Halbleiterchip montiert und mit dem Linsenmaterial vergossen wird. Das Gitter ist beispielsweise ein rechteckiges Gitter.

Zweckmäßigerweise wird bei dieser Ausgestaltung der Träger und das von den Barriererahmen gebildete Gitter entlang von Gitterlinien des Gitters zur Vereinzelung der Halbleiterbauteile derart durchtrennt, dass Halbleiterbauteile entstehen, die jeweils einen Trägerkörper und einen Barriererahmen aufweisen.

Das Durchtrennen erfolgt beispielsweise mittels Sägen oder Lasertrennen. Das Sägen erfolgt dabei insbesondere an gedachten oder auf dem Trägerkörper markierten Grenzlinien, an welchen beispielsweise die einzelnen Barriererahmen der Halbleiterbauteile ineinander übergehen, und die vorliegend als „Gitterlinien“ bezeichnet werden.

Beim Vereinzeln entlang der Gitterlinien braucht bei dem vorliegenden Verfahren mit Vorteil nicht das Linsenmaterial durchtrennt zu werden. Auf diese Weise kann die Vereinzelung besonders schnell erfolgen und ist besonders kostengünstig.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Verfahrens und des Bauteils ergeben sich aus den im Folgenden in Verbindung mit den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

- 5 Figur 1, ein erstes Stadium eines Verfahrens zum Herstellen einer Mehrzahl von strahlungsemittierenden Halbleiterbauteilen gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer schematischen Draufsicht,
- 10 Figur 2, ein zweites Stadium des Verfahrens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in einer schematischen Draufsicht,
- 15 Figur 3, ein drittes Stadium des Verfahrens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in einer schematischen Draufsicht,
- 20 Figur 4, ein viertes Stadium des Verfahrens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in einer schematischen Schnittdarstellung,
- 25 Figur 5, ein Stadium eines Verfahrens zur Herstellung einer Mehrzahl von strahlungsemittierenden Bauteilen gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in einem der Figur 2 des ersten Ausführungsbeispiels entsprechenden Stadium in einer schematischen Draufsicht.
- 30 In den Figuren und Ausführungsbeispielen sind gleiche bzw. ähnliche oder gleichwirkende Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente

sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit oder zur Verbesserung der Verständlichkeit übertrieben groß dargestellt sein.

5

Die Figuren 1 bis 4 zeigen ein Verfahren zum Herstellen einer Mehrzahl von strahlungsemittierenden Halbleiterbauteilen gemäß einem ersten exemplarischen Ausführungsbeispiel.

10 Bei dem Verfahren wird ein Träger 1 bereitgestellt, der dazu vorgesehen ist, zu mehreren Trägerkörpern 10 vereinzelt zu werden. Vorliegend stellen die Trägerkörper 10 Leiterplatten dar. Jeder der auf dem Träger 1 vorgesehenen Trägerkörper 10 weist einen Montagebereich 110 auf. Jeder der Montagebereiche
15 110 enthält eine erste elektrische Anschlussfläche 2 und eine zweite elektrische Anschlussfläche 3.

In Figur 1A ist eine schematische Draufsicht auf einen Ausschnitt des Trägers 1 dargestellt, der sechs Trägerkörper
20 10 umfasst. Die Trägerkörper 10 sind vorliegend in Reihen und Spalten angeordnet. Die Bezugszeichen sind zur Vereinfachung der Darstellung nur in einer der beiden dargestellten Reihen von Trägerkörpern 10 eingetragen.

25 Bei dem in Figur 1 dargestellten ersten Stadium des Verfahrens ist auf jeder der ersten elektrischen Anschlussflächen 2 ein strahlungsemittierender und/oder -empfangender Halbleiterchip 4, insbesondere ein Leuchtdiodenchip oder ein Laserdiodenchip, montiert. Zur
30 Montage wird eine mechanisch stabile und insbesondere elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem Halbleiterchip 4 - insbesondere einer der Montagefläche 101 zugewandten

Unterseite des Halbleiterchips 4 - und der jeweiligen ersten elektrischen Anschlussfläche 2 hergestellt.

5 Eine weitere elektrisch leitfähige Verbindung wird zwischen dem jeweiligen Halbleiterchip 4 - insbesondere seiner von der Montagefläche 101 abgewandten Oberseite - und der jeweiligen zweiten elektrischen Anschlussfläche 3 hergestellt, vorliegend mittels eines Bonddrahtes 5. Die erste Anschlussfläche 2 und die zweite Anschlussfläche 3 sind von
10 dem Barriererahmen vollständig umgeben. Mit anderen Worten gibt es in Draufsicht auf den Trägerkörper 10 keine Überlappung zwischen dem Barriererahmen 6 und den Anschlussflächen 2 und 3. Eine derartige Anordnung vereinfacht die Vereinzelung der zusammenhängenden
15 Halbleiterbauteile in einzelne von einander getrennte Halbleiterbauteile 100.

Bei einer nicht in den Figuren dargestellten Alternative ist beispielsweise ein Halbleiterchip 4 verwendet, der beide
20 elektrischen Anschlüsse an seiner Unterseite aufweist und so auf der ersten und zweiten elektrischen Anschlussfläche 2, 3 montiert wird, dass einer der elektrischen Anschlüsse in Draufsicht auf die Montagefläche 101 mit der ersten elektrischen Anschlussfläche 2 und der zweite elektrische
25 Anschluss mit der zweiten elektrischen Anschlussfläche 3 überlappt.

Figur 2 zeigt ein nachfolgendes Stadium des Verfahrens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Bei diesem Stadium des
30 Verfahrens sind auf der Montagefläche 101 Barriererahmen 6 ausgebildet. Jeder Trägerkörper 10 enthält einen Barriererahmen 6, welcher den Montagebereich 110 lateral

vollständig umschließt und in Draufsicht auf die Montagefläche 101 freilässt.

Die Barriererahmen 6 bestehen beispielsweise aus einem der im
5 allgemeinen Teil genannten Fluorocarbon-Polymer-Materialien, zum Beispiel PTFE. Sie werden insbesondere mittels eines Tintenstrahl-Druckverfahrens auf den Träger 1 aufgebracht und nachfolgend getrocknet.

10 Die den einzelnen Bauteilen 100 zugeordneten Barriererahmen 6 sind auf dem Träger 1 zusammenhängend ausgebildet und bilden ein rechteckiges Gitter. Jede Zelle dieses Gitters stellt nach der Fertigstellung ein Bauteil 100 dar und enthält genau einen Trägerkörper 10 mit genau einem Montagebereich 110 und
15 genau einen Barriererahmen 6.

Die Gitterzellen sind in den Figuren 1 bis 4 durch gestrichelte- gedachte - Linien angedeutet. Die Gitterlinien können aber auch auf dem Träger 1 mit Markierungen
20 gekennzeichnet sein, beispielsweise um das Vereinzeln des Trägers 1 zu einzelnen Bauteilen 100 zu erleichtern.

Bei dem in Figur 3 dargestellten, nachfolgenden Verfahrensstadium ist ein transparentes oder mit
25 Leuchtstoffpartikeln versehenes Linsenmaterial 7 auf den einzelnen Montagebereichen 110 aufgebracht. Das flüssige Linsenmaterial wird beispielsweise aus einer Düse auf dem jeweiligen Montagebereich getropft.

30 Das Material und die Oberflächenbeschaffenheit des Montagebereichs 110 - und insbesondere der elektrischen Anschlussflächen 2, 3 - und das Linsenmaterial 7 sind so aneinander angepasst, dass die Montagefläche 110 - und

insbesondere die elektrischen Anschlussflächen 2, 3 - von dem Linsenmaterial benetzbar sind.

Auf diese Weise verteilt sich das Linsenmaterial 7 während des Aufbringens und/oder nach dem Aufbringen auf der gesamten
5 Montagefläche 110.

Zusätzlich sind das Material der Barriererahmen 6 und das Linsenmaterial derart aneinander angepasst, dass die Barriererahmen 6 von dem Linsenmaterial 7 nicht benetzbar
10 sind. Auf diese Weise läuft das Linsenmaterial 7 nicht über den Montagebereich 110 hinaus. Die Barriererahmen 6 bleiben so in Draufsicht auf die Montagefläche 101 von dem Linsenmaterial 7 unbedeckt.

15 In den jeweiligen Montageflächen 110 formt sich aufgrund der Grenzflächenspannungen zwischen Montagebereich 110, Barriererahmen 6 und Linsenmaterial 10 das Linsenmaterial zu einem Tropfen mit einer konvexen Außenfläche. Die Grundfläche des Tropfens wird dabei von der Innenkontur des
20 Barriererahmens 6 begrenzt. Der von dem Linsenmaterial 7 gebildete Tropfen hat demnach dieselbe Grundfläche wie der Montagebereich 110.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Verfahrensschritt ist die
25 Verteilung des Linsenmaterials 7 über die gesamte Montagefläche 110 und die Bildung des Tropfens noch nicht vollständig abgeschlossen.

Figur 4 zeigt einen schematischen Querschnitt entlang der
30 Ebene A-A (siehe Figur 3) bei einem nachfolgenden Stadium des Verfahrens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Bei dem Stadium gemäß der Figur 4 ist das Linsenmaterial 7 bereits bis zu den Rändern der Montagebereiche 110 geflossen, so dass das Linsenmaterial 7, die Montagefläche 101 des Trägerkörpers 10 und der Barriererahmen 6 eine gemeinsame, geschlossene Grenzlinie haben. Es hat sich insbesondere aufgrund der Grenzflächenspannungen ein Tropfen mit einer konvexen Außenfläche 701 gebildet.

Der von dem Linsenmaterial 7 gebildete Tropfen - die Linse des Bauteils 100 - ragt in Richtung von dem Trägerkörper 10 weg über den Barriererahmen 6 hinaus. Das Volumen das auf einem Montagebereich 110 aufgebrachten Linsenmaterials 7 ist beispielsweise mindestens doppelt so groß, insbesondere mindestens fünfmal so groß wie das Volumen des von dem Barriererahmen 6 zusammen mit dem Trägerkörper 10 eines Bauteils gebildeten Kavität. Insbesondere hat die Linse 7 in Richtung von dem Trägerkörper 10 weg, insbesondere in Richtung einer Flächennormalen auf die Montagefläche 101 eine Ausdehnung, die mindestens doppelt so groß, vorzugsweise fünfmal so groß, insbesondere zehnmal so groß ist wie die Ausdehnung des Barriererahmens 6 in dieser Richtung.

Das Linsenmaterial 7 überdeckt auf diese Weise den Halbleiterchip 4, den ersten Anschlussbereich 2 und den zweiten elektrischen Anschlussbereich 3 sowie den Bonddraht 5 und umschließt zumindest ein Teilstück des Bonddrahts 5.

Bei dem Verfahrensstadium der Figur 4 sind die einzelnen Bauteile bereits entlang der Gitterlinien des Gitters 8 mittels Durchtrennen des Trägerkörpers 10 und der zusammenhängenden Barriererahmen 6 zu einzelnen Bauteilen 100 vereinzelt. Da die Barriererahmen 6 nicht vom Linsenmaterial 7 bedeckt sind, braucht dieses beim Vereinzeln der Bauteile

100 vorteilhafterweise nicht durchtrennt werden. Auf diese Weise kann das Vereinzeln zu einzelnen Bauteilen besonders kostengünstig und schnell erfolgen.

Die Dicke h_B des Barriererahmens 6 ist insbesondere auch
5 kleiner als die Höhe h_C , um welche der Halbleiterchip 4 über die Montagefläche 101 des Trägerkörpers 10 hinausragt.

Figur 5 zeigt eine schematische Draufsicht auf ein Verfahren zur Herstellung einer Mehrzahl von strahlungsemittierenden und/oder -empfangenden Halbleiterbauteilen 100 gemäß einem
10 zweiten exemplarischen Ausführungsbeispiel. Das in Figur 5 dargestellte Verfahrensstadium entspricht dem Verfahrensstadium der Figur 2 des Verfahrens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

15

Das zweite Ausführungsbeispiel des Verfahrens unterscheidet sich dadurch von dem ersten Ausführungsbeispiel, dass die Barriererahmen 6 jeweils einen kreisrunden Montagebereich 110 - statt eines rechteckigen bzw. quadratischen Montagebereichs
20 110 wie beim ersten Ausführungsbeispiel - umschließen. Auf diese Weise werden Bauteile 100 erzielt, bei denen sich das Linsenmaterial 7 nicht zu einem Tropfen mit einer rechteckigen sondern mit einer runden Grundfläche formt.

25 Mit Vorteil ist bei dem vorliegenden Verfahren die Linsenform mittels der Formgebung des Barriererahmens in einfacher Weise einstellbar. Die Form der von dem Barriererahmen 6 freigelassenen Montagebereiche 110 ist beispielsweise mittels eines fotolithographischen Verfahrensschrittes bei der
30 Herstellung der Barriererahmen 6 einfach einstellbar.

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele auf diese beschränkt sondern umfasst

jede Kombination von Elementen und Verfahrensschritten der verschiedenen Ausgestaltungen und Ausführungsbeispiele.

Darüber hinaus umfasst die Erfindung jede Kombination der Patentansprüche und jede Kombination von in den

5 Patentansprüchen offenbarten Merkmalen.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2011 115150.1, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung mindestens eines
strahlungsemittierenden und/oder -empfangenden
Halbleiterbauteils (100) mit den Schritten:
- 5 - Bereitstellen eines Trägerkörpers (10) mit einer
Montagefläche (101);
- Ausbilden eines Barriererahmens (6) auf der
Montagefläche (101), derart dass der Barriererahmen (6)
- 10 einen Montagebereich (110) der Montagefläche (101)
lateral umschließt;
- Montieren eines strahlungsemittierenden und/oder -
empfangenden Halbleiterchips (4) innerhalb des
Montagebereichs (110) auf der Montagefläche (101);
- 15 - Vergießen des Halbleiterchips (4) mit einem flüssigen
Linsenmaterial (7), wobei das Linsenmaterial (7)
innerhalb des Montagebereichs (110) auf die
Montagefläche (101) aufgebracht wird; und
- Härten des Linsenmaterials (7); wobei
- 20 die Montagefläche (101), der Barriererahmen (6) und das
Linsenmaterial (7) derart aneinander angepasst sind,
dass die Montagefläche (101) innerhalb des
Montagebereichs (110) von dem Linsenmaterial (7)
benetzbar und der Barriererahmen (6) von dem
- 25 Linsenmaterial (7) nicht benetzbar ist, so dass sich das
Linsenmaterial (7) beim Aufbringen auf die Montagefläche
(101) zu einem zumindest stellenweise von dem
Barriererahmen (6) begrenzten Tropfen mit konvexer
Außenfläche (701) formt und den Barriererahmen (6) frei
- 30 lässt.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei eine Dicke (h_B) des
Barriererahmens (6) derart gewählt ist, dass der

montierte Halbleiterchip (4) den Barriererahmen (6) überragt.

3. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 wobei das Ausbilden des Barriererahmens (6) die Schritte umfasst:

- Auftragen eines Fluorocarbon-Polymermaterials auf die Montagefläche (101) des Trägerkörpers (10) und
 - nachfolgendes Trocknen des Fluorocarbon-Polymermaterials.
- 10

4. Verfahren gemäß Anspruch 3,
wobei das Linsenmaterial (7) ein Silikonharz aufweist.

5. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 wobei der Trägerkörper (10) zumindest an der Montagefläche (101) ein Metall, eine Keramik, ein Polymermaterial oder einen Verbund aus mindestens zwei dieser Materialien aufweist und insbesondere eine
20 Leiterplatte ist.

6. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei

- der Montagebereich (110) eine erste elektrische Anschlussfläche (2) und eine zweite elektrische Anschlussfläche (3) enthält;

25

- die zweite elektrische Anschlussfläche (3) elektrisch von der ersten elektrischen Anschlussfläche (2) getrennt und seitlich neben der ersten elektrischen

30

- Anschlussfläche (2) angeordnet ist; und
- der Halbleiterchip (4) zumindest auf der ersten elektrischen Anschlussfläche (2) montiert wird.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6,
wobei zumindest eine Durchkontaktierung ausgebildet
wird, die von der ersten Anschlussfläche (2) oder von
der zweiten Anschlussfläche (3) zu einer der
5 Montagefläche (101) gegenüber liegenden Außenfläche des
Trägerkörpers (10) führt.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei
- der Halbleiterchip (4) derart auf der ersten
10 elektrischen Anschlussfläche (2) montiert wird, dass die
zweite elektrische Anschlussfläche (3) seitlich von dem
Halbleiterkörper angeordnet ist;
- ein Bonddraht (5) von dem Halbleiterchip (4) zu der
zweiten elektrischen Anschlussfläche (3) gezogen wird;
15 und
- das Linsenmaterial (7) derart auf den Montagebereich
aufgebracht wird, dass es den Bonddraht (5) zumindest
stellenweise umschließt und die beiden elektrischen
Anschlussflächen (2, 3) überdeckt.

20 9. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche zur
Herstellung einer Mehrzahl von strahlungsemittierenden
und/oder -empfangenden Halbleiterbauteilen (100), wobei
- ein Träger (1) bereitgestellt wird;
25 - mehrere Barriererahmen (6) auf dem Träger (1)
ausgebildet werden, so dass sie zusammenhängen und ein
Gitter bilden, derart dass in jeder Gitterzelle jeweils
ein Montagebereich (110) angeordnet ist
- in jedem der Montagebereiche (110) ein
30 strahlungsemittierender und/oder -empfangender
Halbleiterchip (4) montiert wird und mit dem
Linsenmaterial (7) vergossen wird, und
- nachfolgend zur Vereinzelung der Halbleiterbauteile

(100) der Träger (1) entlang von Gitterlinien des Gitters durchtrennt wird, so dass einzelne Halbleiterbauteile (100) ausgebildet werden, die jeweils einen Trägerkörper (10) und einen Barriererahmen (6) aufweisen.

10. Strahlungsemittierendes und/oder -empfangendes Halbleiterbauteil (100), aufweisend

- einen Trägerkörper (10) mit einer Montagefläche (101);
- einen Barriererahmen (6) auf der Montagefläche (101), der einen Montagebereich (110) der Montagefläche (101) lateral umschließt;
- einen strahlungsemittierenden und/oder -empfangenden Halbleiterchip (4) innerhalb des Montagebereichs (110) auf der Montagefläche (101);
- ein Linsenmaterial (7) auf der Montagefläche (101) innerhalb des Montagebereichs (110), das den Halbleiterchip (4) überdeckt und eine konvexe Außenfläche (701) hat; wobei

der Barriererahmen (6) von dem Linsenmaterial (7) nicht benetzbar ist und von dem Linsenmaterial (7) unbedeckt ist.

11. Strahlungsemittierendes und/oder -empfangendes Halbleiterbauteil (100) gemäß Anspruch 10, wobei eine Dicke (h_B) des Barriererahmens (6) derart gewählt ist, dass der montierte Halbleiterchip (4) den Barriererahmen (6) überragt.

12. Strahlungsemittierendes und/oder -empfangendes Halbleiterbauteil (100) gemäß einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei der Barriererahmen (6) ein Fluorocarbon-

Polymermaterial und das Linsenmaterial (7) ein Silikonharz aufweist.

- 5 13. Strahlungsemittierendes und/oder -empfangendes Halbleiterbauteil (100) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei der Trägerkörper (10) zumindest an der Montagefläche (101) ein Metall, eine Keramik, ein Polymermaterial oder einen Verbund aus mindestens zwei dieser Materialien aufweist.
- 10 14. Strahlungsemittierendes und/oder -empfangendes Halbleiterbauteil (100) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei der Trägerkörper (10) eine Leiterplatte ist.
- 15 15. Strahlungsemittierendes und/oder -empfangendes Halbleiterbauteil (100) gemäß Anspruch 14, wobei
- der Montagebereich eine erste elektrische Anschlussfläche (2) und eine zweite elektrische Anschlussfläche (3) enthält,
- 20 - die zweite elektrische Anschlussfläche (3) elektrisch von der ersten elektrischen Anschlussfläche (2) getrennt und seitlich neben der ersten elektrischen Anschlussfläche angeordnet (2) ist, und
- der Halbleiterchip (4) zumindest auf der ersten
- 25 elektrischen Anschlussfläche (2) montiert ist.
16. Strahlungsemittierendes und/oder -empfangendes Halbleiterbauteil (100) gemäß Anspruch 15, wobei
- der Halbleiterchip (4) derart auf der ersten
- 30 elektrischen Anschlussfläche (2) montiert ist, dass die zweite elektrische Anschlussfläche (3) seitlich von dem Halbleiterkörper angeordnet ist,
- ein Bonddraht (5) von dem Halbleiterkörper zu der

zweiten elektrischen Anschlussfläche verläuft, und
- das Linzenmaterial (7) derart auf den Montagebereich
(110) aufgebracht ist, dass es den Bonddraht (5)
zumindest stellenweise umschließt und die beiden
5 elektrischen Anschlussflächen (2, 3) überdeckt.

FIG 1

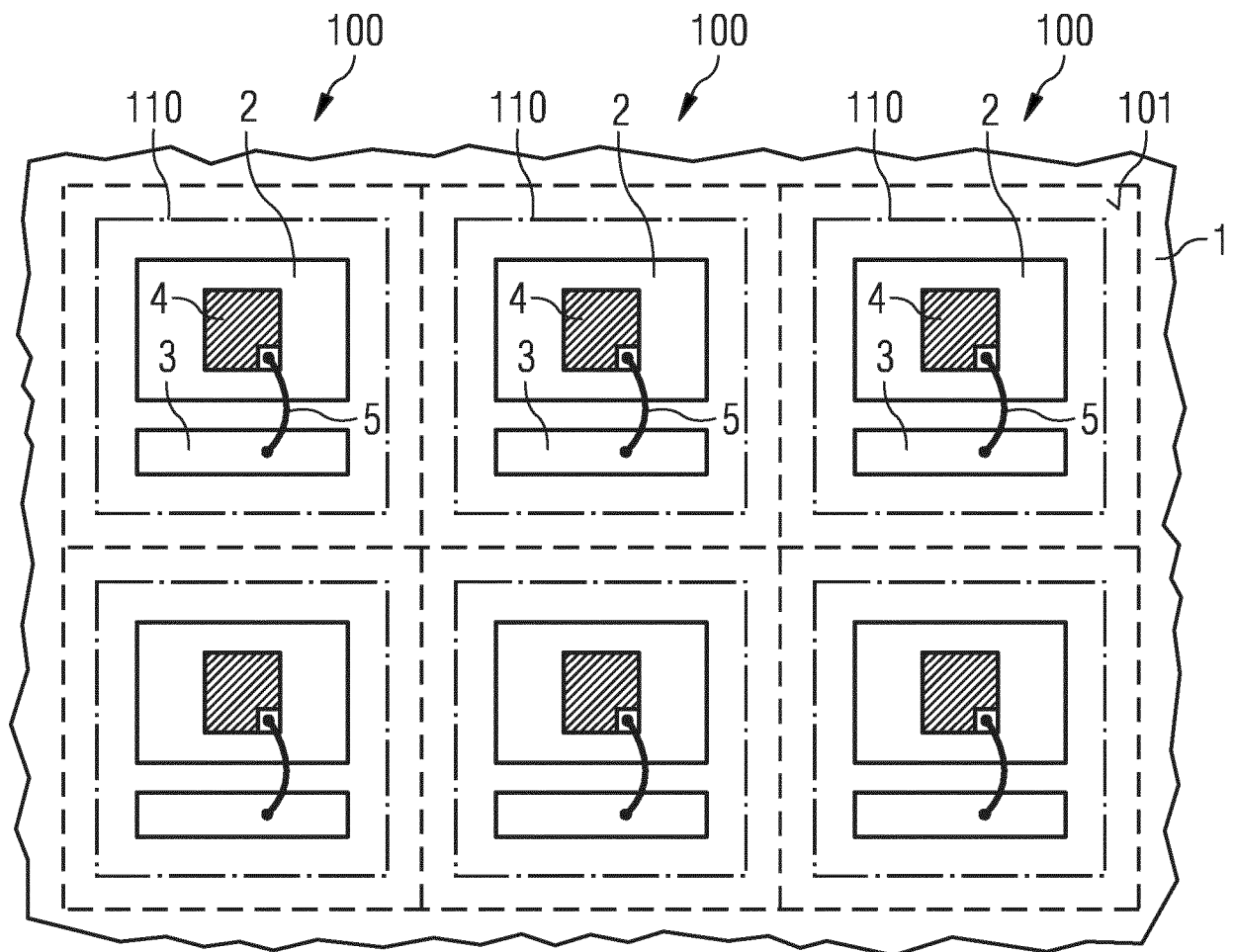


FIG 2

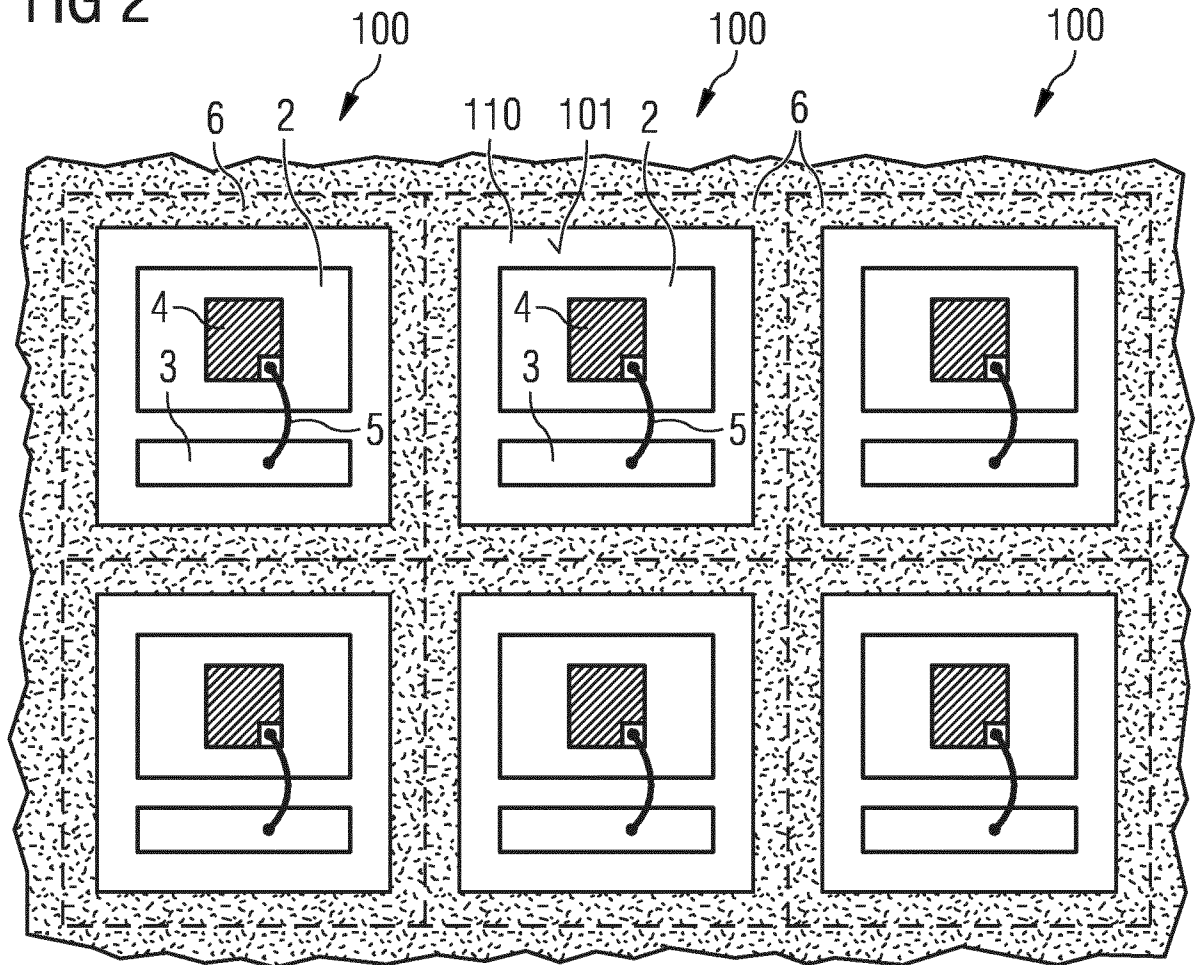


FIG 3

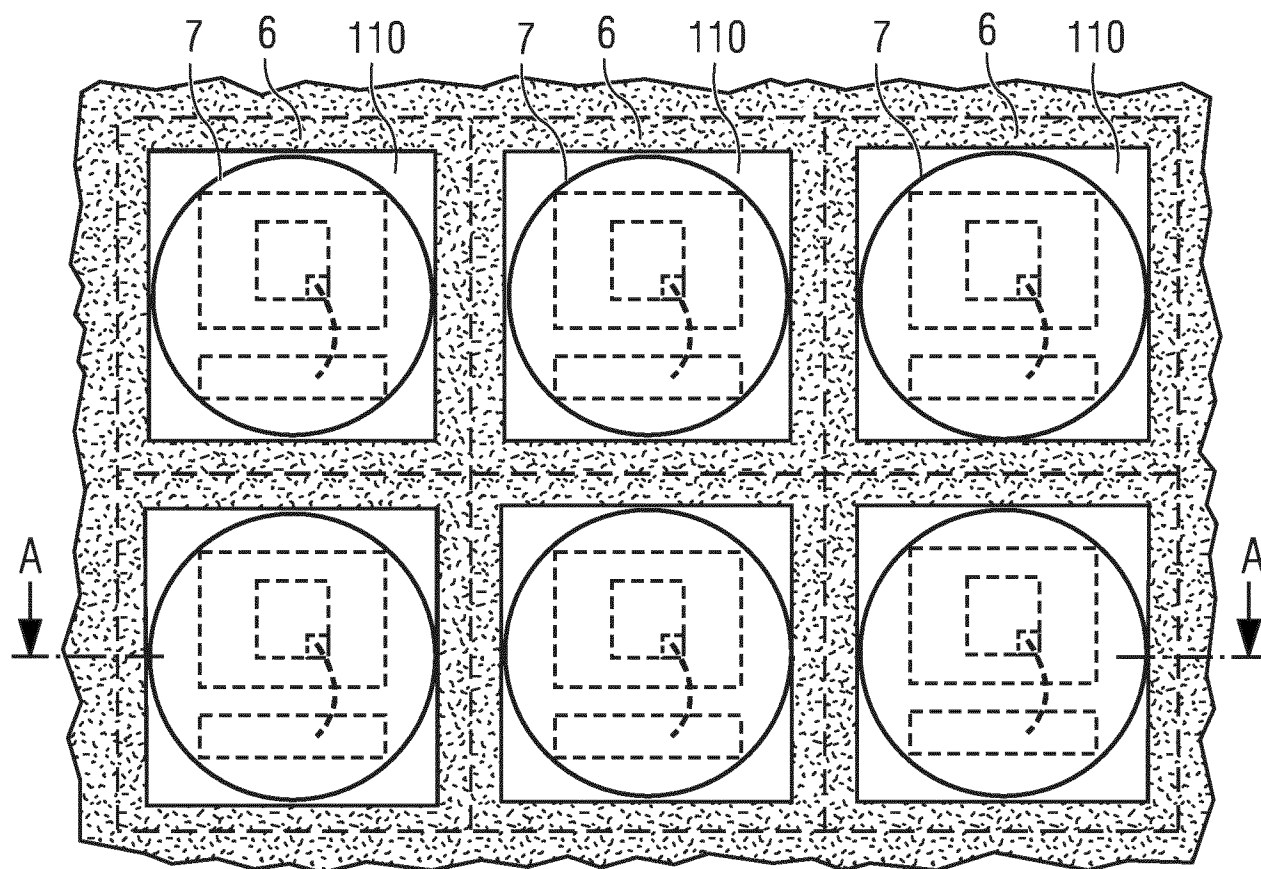


FIG 4

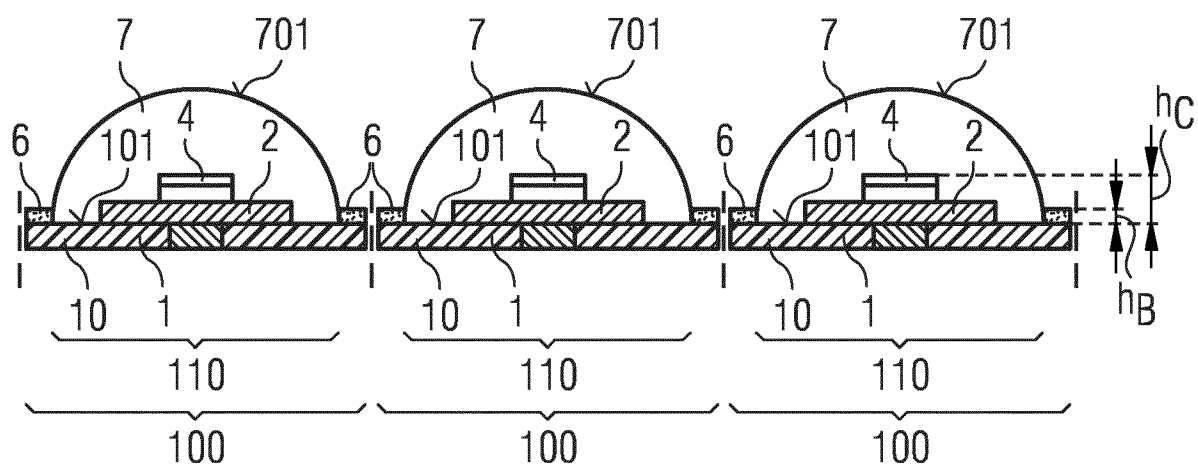
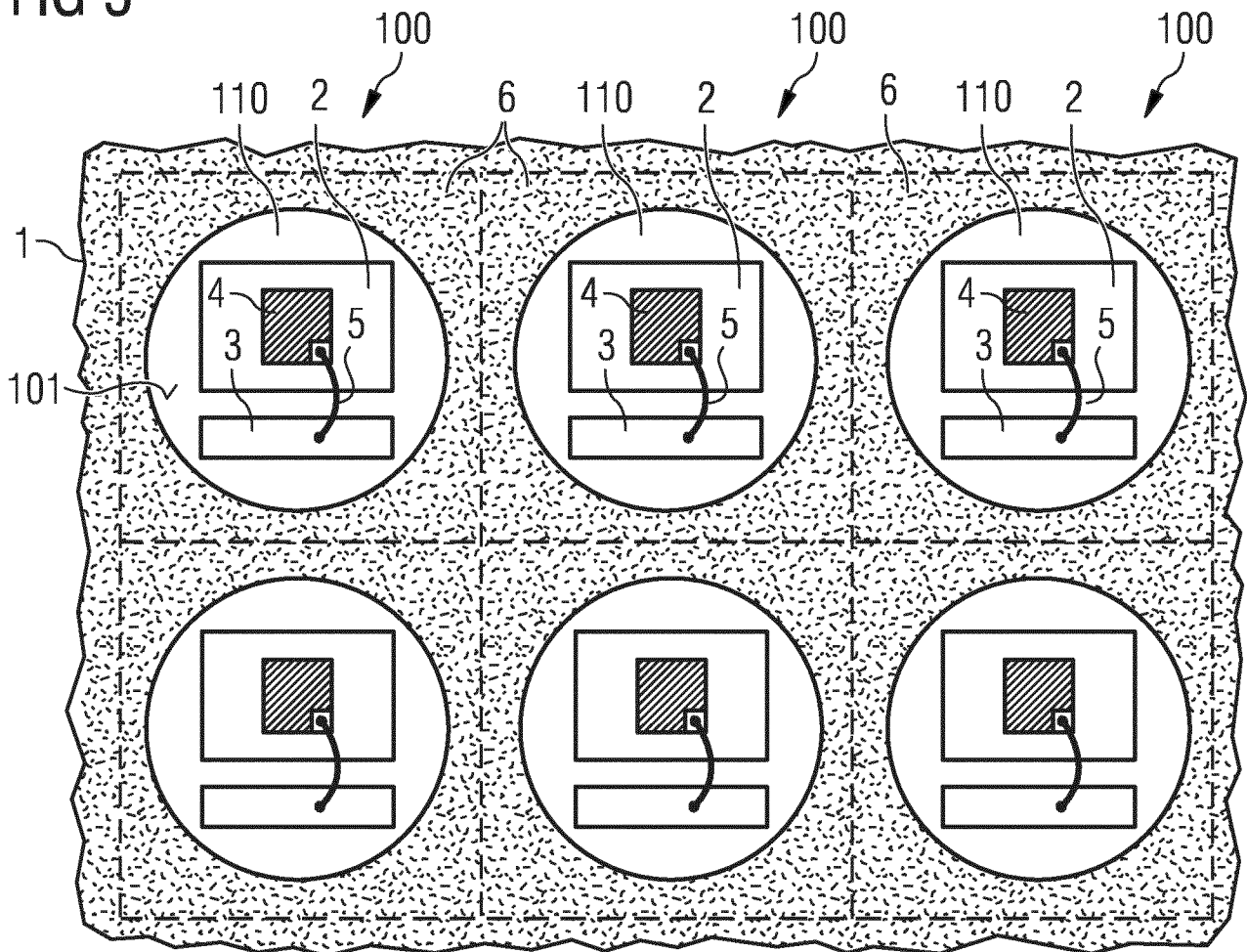


FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/068683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L33/54
ADD. H01L33/62

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	US 2008/122123 A1 (PANG SIEW IT [MY]) 29 May 2008 (2008-05-29) paragraphs [0018] - [0030]; figures 1-10 -----	1-16
A	EP 1 901 348 A2 (SHINETSU CHEM CO LTD) 19 March 2008 (2008-03-19) paragraph [0026] - paragraph [0029]; figure 5 -----	3,4,12
A	US 2007/096129 A1 (PARK BO G [KR]) 3 May 2007 (2007-05-03) paragraphs [0026] - [0062]; figures 2-4 -----	1-16
A	US 2008/007939 A1 (LEE WON JOON [KR] ET AL) 10 January 2008 (2008-01-10) paragraphs [0025] - [0058]; figures 2-8 ----- -/-	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

6 December 2012

Date of mailing of the international search report

13/12/2012

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

Ott, André

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/068683

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201 766 097 U (APT ELECTRONIC GUANGZHOU CO LTD) 16 March 2011 (2011-03-16) figures -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/068683

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008122123	A1	29-05-2008	NONE
EP 1901348	A2	19-03-2008	CN 101145529 A 19-03-2008
		EP 1901348 A2	19-03-2008
		JP 2008071859 A	27-03-2008
		KR 20080025006 A	19-03-2008
		TW 200822311 A	16-05-2008
		US 2008099139 A1	01-05-2008
US 2007096129	A1	03-05-2007	JP 2007123891 A 17-05-2007
		KR 20070045462 A	02-05-2007
		US 2007096129 A1	03-05-2007
		US 2010237377 A1	23-09-2010
		US 2010327308 A1	30-12-2010
US 2008007939	A1	10-01-2008	CN 101105604 A 16-01-2008
		JP 4960783 B2	27-06-2012
		JP 2008021650 A	31-01-2008
		KR 20080005774 A	15-01-2008
		TW 200813568 A	16-03-2008
		US 2008007939 A1	10-01-2008
CN 201766097	U	16-03-2011	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L33/54

ADD. H01L33/62

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	US 2008/122123 A1 (PANG SIEW IT [MY]) 29. Mai 2008 (2008-05-29) Absätze [0018] - [0030]; Abbildungen 1-10 -----	1-16
A	EP 1 901 348 A2 (SHINETSU CHEM CO LTD) 19. März 2008 (2008-03-19) Absatz [0026] - Absatz [0029]; Abbildung 5 -----	3,4,12
A	US 2007/096129 A1 (PARK BO G [KR]) 3. Mai 2007 (2007-05-03) Absätze [0026] - [0062]; Abbildungen 2-4 -----	1-16
A	US 2008/007939 A1 (LEE WON JOON [KR] ET AL) 10. Januar 2008 (2008-01-10) Absätze [0025] - [0058]; Abbildungen 2-8 -----	1-16
A	CN 201 766 097 U (APT ELECTRONIC GUANGZHOU CO LTD) 16. März 2011 (2011-03-16) Abbildungen -----	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

6. Dezember 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/12/2012

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

Ott, André

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/068683

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008122123	A1	29-05-2008	KEINE
EP 1901348	A2	19-03-2008	CN 101145529 A 19-03-2008
		EP 1901348 A2	19-03-2008
		JP 2008071859 A	27-03-2008
		KR 20080025006 A	19-03-2008
		TW 200822311 A	16-05-2008
		US 2008099139 A1	01-05-2008
US 2007096129	A1	03-05-2007	JP 2007123891 A 17-05-2007
		KR 20070045462 A	02-05-2007
		US 2007096129 A1	03-05-2007
		US 2010237377 A1	23-09-2010
		US 2010327308 A1	30-12-2010
US 2008007939	A1	10-01-2008	CN 101105604 A 16-01-2008
		JP 4960783 B2	27-06-2012
		JP 2008021650 A	31-01-2008
		KR 20080005774 A	15-01-2008
		TW 200813568 A	16-03-2008
		US 2008007939 A1	10-01-2008
CN 201766097	U	16-03-2011	KEINE