

(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. Januar 2016 (28.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/012479 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 23/498 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/066715

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Juli 2015 (22.07.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 110 473.0 24. Juli 2014 (24.07.2014) DE

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

(72) Erfinder: **BRANDL, Stefan**; Eifelstr. 7, 93057
Regensburg (DE). **ECKERT, Tilman**; 1C-3-3A, Quayside
Condominium, Jalan Seri Tanjung Pinang, Tanjung
Tokong, Penang, 10470 (MY).

(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).

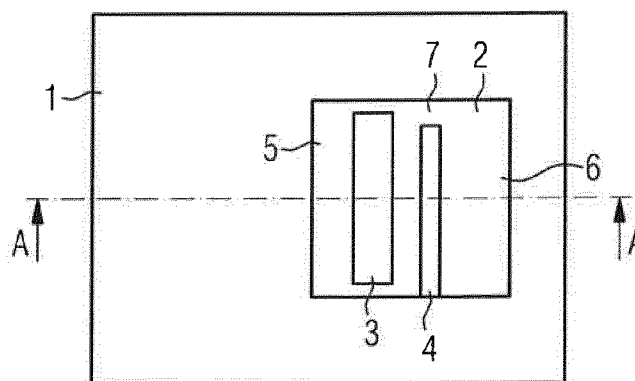
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CARRIER FOR AN ELECTRICAL COMPONENT

(54) Bezeichnung : TRÄGER FÜR EIN ELEKTRISCHES BAUELEMENT

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a carrier for an electrical component, in particular for a semiconductor laser, having a substrate with a surface, wherein an electrically conductive contact surface is arranged on the surface of the substrate, wherein a solder pad is arranged on the contact surface, wherein a solder resist structure is provided laterally next to the solder pad, wherein the solder resist structure is configured to make wetting with liquid solder more difficult compared with the contact surface, wherein the solder resist structure subdivides the contact surface into a first surface region with the solder pad and into a second surface region, wherein the first and the second surface region are connected together.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Träger für ein elektrisches Bauelement, insbesondere für einen Halbleiterlaser, mit einem Substrat mit einer Oberfläche, wobei auf der Oberfläche des Substrates eine elektrisch leitende Kontaktfläche angeordnet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



ist, wobei auf der Kontaktfläche ein Lotpad angeordnet ist, wobei seitlich neben dem Lotpad eine Lotstoppstruktur vorgesehen ist, wobei die Lotstoppstruktur ausgebildet ist, um eine Benetzung mit flüssigem Lot im Vergleich zur Kontaktfläche zu erschweren, wobei die Lotstoppstruktur die Kontaktfläche in einen ersten Flächenbereich mit Lotpad und in einen zweiten Flächenbereich unterteilt, wobei der erste und der zweite Flächenbereich miteinander verbunden sind.

Beschreibung

Träger für ein elektrisches Bauelement

5 Die Erfindung betrifft einen Träger für ein elektrisches Bauelement gemäß Patentanspruch 1 und ein Verfahren zur Herstellung eines Trägers gemäß Patentanspruch 9.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
10 Patentanmeldung 10 2014 110 473.0, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Träger für elektrische Bauelemente, insbesondere für Halbleiterlaser sind beispielsweise aus US 76 55 957 B2
15 bekannt. Ein Träger kann eine oder mehrere Kontaktflächen aufweisen, über die ein elektrisches Bauelement mit dem Träger elektrisch und mechanisch verbunden ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Träger und ein
20 Verfahren zur Herstellung eines Trägers bereitzustellen, wobei der Träger eine verbesserte Lotverbindung zwischen dem Bauelement und der Kontaktfläche des Trägers ermöglicht.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch den Träger gemäß
25 Patentanspruch 1 und durch das Verfahren gemäß Patentanspruch 9 gelöst. Ein Vorteil des beschriebenen Trägers besteht darin, dass eine definierte Lotverbindung zwischen dem Bauelement und dem Träger ermöglicht wird. Dies wird dadurch erreicht, dass die Kontaktfläche mithilfe einer
30 Lotstoppstruktur in einen ersten und einen zweiten Flächenbereich unterteilt wird. Zudem erstreckt sich die Lotstoppstruktur nur über einen Teil der gesamten Länge der Kontaktfläche, so dass ein freier Verbindungsbereich der Kontaktfläche verbleibt. Der erste und der zweite
35 Flächenbereich sind über den Verbindungsbereich miteinander verbunden.

Der erste Flächenbereich weist das Lotpad auf. Mithilfe der Lotstoppstruktur wird ein Fließen des flüssigen Lotes auf die Lotstoppstruktur behindert bzw. vermieden. Dadurch wird eine definierte Lotschicht zwischen dem Träger und dem Bauelement ausgebildet. Auf diese Weise kann Lotmaterial eingespart werden. Zudem kann mithilfe der Lotstoppstruktur das Lotmaterial im Wesentlichen auf den ersten Flächenbereich begrenzt werden. Damit wird ein Verfließen des Lotmaterials in nicht vorteilhafte Bereiche der Kontaktfläche erschwert. Zudem kann eine bessere Verteilung von Lot erreicht werden.

In einer Ausführungsform wird die Lotstoppstruktur in Form einer Schicht auf die Kontaktfläche aufgebracht. Dadurch kann die Kontaktfläche mithilfe eines einfachen Prozesses in einer einfachen Geometrie ausgebildet werden. Die Lotstoppstruktur selbst wird mithilfe eines weiteren Prozesses in Form einer eigenen Schicht aufgebracht. Damit kann das Material für die Lotstoppstruktur in weiten Bereichen frei gewählt werden.

In einer weiteren Ausführungsform wird die Lötstoppstruktur durch einen unbedeckten Teil der Oberfläche des Substrates gebildet. Diese Ausbildungsform bietet den Vorteil, dass kein weiterer Prozess zum Abscheiden der Lotstoppstruktur erforderlich ist, sondern die üblichen Prozesse zur Ausbildung der Kontaktfläche verwendet werden können, wobei die Kontaktfläche in der gewünschten Geometrie unter Freilassen einer Lotstoppstruktur hergestellt wird.

In einer Ausführungsform wird die Lotstoppstruktur durch eine Siliziumschicht oder eine Siliziumnitridschicht oder eine Siliziumoxidschicht ausgebildet. Diese Materialien können falls erforderlich einfach und kostengünstig abgeschieden werden bzw. die Oberfläche des Substrates kann mit diesen Materialien versehen sein. Dadurch wird ein einfacher und kostengünstiger Träger bereitgestellt.

In einer weiteren Ausführungsform sind der erste und der zweite Flächenbereich über einen Verbindungsbereich

miteinander verbunden. Dadurch wird eine elektrische und mechanische Verbindung zwischen den Flächenbereichen ausgebildet. Der Verbindungsbereich kann zur Aufnahme von überflüssigem Lotmaterial des Lotpads vorgesehen sein.

5

In einer Ausführungsform ist die Lotstoppstruktur parallel zu einer Seitenfläche des Bauelements angeordnet. Damit kann sichergestellt werden, dass Lotmaterial beim Aufschmelzen nicht seitlich über den Flächenbereich des Bauelements
10 hinausfließt. Somit wird der zweite Flächenbereich frei von Lotmaterial gehalten und kann für andere elektrische Kontakte bzw. Verbindungen freigehalten werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Verbindungsbereich
15 bei einem montierten Bauelement an einer Seitenfläche des Bauelements zugeordnet, wobei Lotmaterial in den Verbindungsbereich beim Lotvorgang fließt. Auf diese Weise kann mithilfe einer optischen Überprüfung, beispielsweise mithilfe einer Kamera, der Lotprozess überprüft werden. Zudem
20 wird aufgrund der Lotstoppstruktur verhindert, dass zu viel Lotmaterial vom ersten Flächenbereich in den zweiten Flächenbereich fließt. Trotzdem ist aber eine optische Überprüfung der Lotverbindung möglich.

25 Als elektrisches Bauelement kann ein optoelektronisches Bauelement, insbesondere ein Halbleiterlaser oder eine lichtemittierende Diode verwendet werden. Zudem kann als elektrisches Bauelement ein Leistungshalbleiter verwendet werden.

30

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
35 Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden, wobei
Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Träger,
Fig. 2 einen Querschnitt durch den Träger der Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Trägers,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform eines Trägers,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform eines Trägers, und

5 Fig. 6 einen Träger mit einem elektrischen Bauelement darstellt.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Draufsicht einen Träger mit einem Substrat 1, wobei auf dem Substrat 1 eine

10 Kontaktfläche 2 aufgebracht ist. Die Kontaktfläche 2 besteht aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise einem Metall. Auf der Kontaktfläche 2 ist ein Lotpad 3 angeordnet. Das Lotpad 3 besteht aus einem festen Lotmaterial, das beispielsweise auf die Kontaktfläche 2 aufgedruckt wurde.

15 Zudem ist eine Lotstoppstruktur 4 vorgesehen, die die Kontaktfläche 2 in einen ersten Flächenbereich 5 und einen zweiten Flächenbereich 6 unterteilt. Der erste und der zweite Flächenbereich 5, 6 sind über einen Verbindungsbereich 7 miteinander verbunden. In der dargestellten Ausführungsform

20 erstreckt sich die Lotstoppstruktur 4 nicht bis über die gesamte Länge der Kontaktfläche 2. Somit verbleibt ein freier Verbindungsbereich 7, über den der erste und der zweite Flächenbereich 5, 6 miteinander verbunden sind.

25 Fig. 2 zeigt einen Querschnitt A-A durch den Träger der Fig. 1. Dabei ist zu erkennen, dass in diesem Ausführungsbeispiel die Lotstoppstruktur 4 durch eine Oberfläche 8 des Substrates 1 gebildet wird. Die Oberfläche 8 kann beispielsweise Silizium, Siliziumnitrid und/oder Siliziumoxid aufweisen.

30 Zudem kann die Oberfläche 8 auch andere Materialien aufweisen, deren Eigenschaft darin besteht, dass geschmolzenes Lot das Material kaum oder nicht benetzt. Bei dieser Ausführungsform wurde beim Abscheiden der metallischen Kontaktfläche 2 die Kontaktfläche 2 in der Weise strukturiert

35 z.B. mit Fotolithografie, Metallbedampfung, Lift-off usw., dass ein Streifen der Oberfläche 8 in Form der Lotstoppstruktur 4 nicht mit der Kontaktfläche 2 bedeckt wurde. Somit wird bei dieser Ausführungsform kein

zusätzlicher Prozess eingeführt. Die erforderlichen Strukturen werden im Maskendesign in einer Maske festgelegt. Die Oberfläche 8 kann beispielsweise durch das Material des Substrates, das z.B. aus Silizium besteht, dargestellt werden. Zudem kann das Substrat 1 mit einer separaten Oberflächenschicht versehen werden, die die gewünschten Nichtbenetzungseigenschaften durch flüssiges Lotmaterial aufweist. Dazu können wiederum Siliziumnitrid, Siliziumoxid oder Silizium verwendet werden.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der die Lotstopppstruktur 4 in Form einer separaten Schicht 9 ausgebildet ist. Die Schicht 9 ist auf die Kontaktfläche 2 aufgebracht. Die Schicht 9 kann aus jedem Material bestehen, das durch flüssiges Lot schwer oder nicht benetzbar ist. Beispielsweise kann die Schicht 9 aus Silizium, Siliziumnitrid oder Siliziumoxid bestehen.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Trägers, bei dem die Lotstopppstruktur 4 aus zwei Abschnitten besteht, die quer über die Kontaktfläche 2 geführt sind. Die zwei Abschnitte 4 sind in einer Achse angeordnet und in einem festgelegten Abstand 10 voneinander beabstandet.

Fig. 5 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines Trägers, bei der die Lotstopppstruktur 4 in Form von drei Abschnitten ausgebildet ist, wobei jeweils zwei Abschnitte einen festgelegten Abstand 10 aufweisen. Die Lotstopppstrukturen 4 der Figuren 4 und 5 können abhängig von dem gewählten Ausführungsbeispiel gemäß der Ausführungsform der Fig. 2 in Form der Oberfläche 8 des Substrates 1 oder in Form einer separaten Schicht 9 gemäß Fig. 3 ausgebildet sein.

Fig. 6 zeigt in einer schematischen Draufsicht einen Träger, auf dem ein elektrisches Bauelement 11, beispielsweise ein Halbleiterchip, ein optoelektronisches Bauelement, ein Halbleiterlaser, eine lichtemittierende Diode oder ein

Leistungshalbleiter, über ein nicht sichtbares aufgeschmolzenes Lotpad mit einer Kontaktfläche 2 des Substrates 1 elektrisch und mechanisch verbunden ist. Aufgrund der Lotstoppstruktur 4 wird ein seitliches Abfließen des Lotmaterials in den zweiten Flächenbereich 6 vermieden. Nur in dem Verbindungsbereich 7 ist ein seitliches Abfließen von Lotmaterial 12 gegeben. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Lotstoppstruktur 4 entlang einer Seitenfläche 13 des Bauelementes 11 ausgerichtet. Das seitlich über das Bauelement 11 herausragende Lotmaterial 12 kann verwendet werden, um mithilfe einer optischen Überprüfung den Lotvorgang zu kontrollieren. Ist beispielsweise kein Lotmaterial ausgetreten, so deutet dies darauf hin, dass das Lotpad nicht verflüssigt wurde und keine ausreichende Lotverbindung zwischen der Kontaktfläche 2 und dem Bauelement 11 gegeben ist.

Abhängig von der gewählten Ausführungsform kann die Lotstoppstruktur 4 auch entlang der gesamten Seitenlänge des Bauelementes 11 ausgeführt sein. Dies bietet den Vorteil, dass kein Lotmaterial seitlich von dem ersten Flächenbereich 5 in den zweiten Flächenbereich 6 fließt. Jedoch hat diese Ausführungsform den Nachteil, dass eine optische Überprüfung des Lotvorganges nicht möglich ist.

Abhängig von der gewählten Ausführungsform können weitere elektrische Schaltungen 14 in das Substrat 1 integriert sein. Die weiteren elektrischen Schaltungen 14 können beispielsweise zur Ansteuerung des Bauelementes 11 vorgesehen sein. Ein Bauelement 11 kann entsprechend auch auf den Ausführungsformen der Figuren 2 bis 5 montiert sein.

Der beschriebene Träger ermöglicht eine verbesserte Selbstjustage zwischen dem Bauelement 11 und dem Substrat 1. Aufgrund der Lotstoppstruktur 4 kann das Lotmaterial nicht so stark verfließen, sodass auch das Bauelement 11 seine Position nur in geringem Maße verändern kann. Zudem wird mithilfe des beschriebenen Trägers eine kontrollierte

Lotverteilung unter dem Bauelement erreicht. Damit wird eine reproduzierbare thermische Anbindung zwischen dem Bauelement 11 und dem Substrat 1 bzw. der Kontaktfläche 2 ermöglicht. Dadurch werden positive Effekte für die Lebensdauer erreicht.

5

Weiterhin wird der weitere Flächenbereich 6, der z. B. für eine weiterführende Kontaktierung mittels Drahtbonden verwendet wird, von Lotmaterial freigehalten. Damit ist das Prozessfenster für die Weiterverarbeitung vergrößert. Zudem ist das Bauelement 11 durch die Lotstoppstruktur 4 für kritische Folgeprozesse geschützt. Durch den neu vorgeschlagenen Träger kann eine Reduzierung der Lotpaddicke und damit eine Einsparung von Lotmaterial erreicht werden.

10

Lotmaterial kann bis zu 70% aus Gold bestehen und damit relativ teuer sein. Weiterhin wird mithilfe des neuen Trägers ein geringerer Aufwand für die Optimierung der Lotpadform und der Lotpaddicke ermöglicht. Weithin werden mithilfe des neuen Trägers geringere Prozessschwankungen und ein geringerer Aufwand für eine Optimierung des Lötprozesses erreicht.

15

20

Die Lotstoppstruktur 4 und das Lotpad 3 können auf einer Oberseite und/oder auf einer Unterseite eines Trägers angeordnet sein.

25

Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der

30

Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

	1	Substrat
	2	Kontaktfläche
5	3	Lotpad
	4	Lotstoppstruktur
	5	erster Flächenbereich
	6	zweiter Flächenbereich
	7	Verbindungsbereich
10	8	Oberfläche
	9	Schicht
	10	Abstand
	11	Bauelement
	12	Lotmaterial
15	13	Seitenfläche
	14	elektrische Schaltung

20

25

Patentansprüche

1. Träger für ein elektrisches Bauelement, insbesondere für einen Halbleiterlaser, mit einem Substrat (1) mit einer
5 Oberfläche (8), wobei auf der Oberfläche (8) des Substrates (1) eine elektrisch leitende Kontaktfläche (2) angeordnet ist, wobei auf der Kontaktfläche (2) ein Lotpad (3) angeordnet ist, wobei seitlich neben dem Lotpad (3) eine Lotstoppstruktur (4) vorgesehen ist,
10 wobei die Lotstoppstruktur (4) ausgebildet ist, um eine Benetzung mit flüssigem Lot im Vergleich zur Kontaktfläche (2) zu erschweren, wobei die Lotstoppstruktur (4) die Kontaktfläche (2) in einen ersten Flächenbereich (5) mit dem Lotpad (3) und in einen
15 zweiten Flächenbereich (6) unterteilt, wobei sich die Lotstoppstruktur (4) nur über einen Teil der gesamten Länge der Kontaktfläche (2) erstreckt, so dass ein freier Verbindungsbereich (7) der Kontaktfläche (2) verbleibt, wobei der erste und der zweite Flächenbereich (5, 6) über
20 den Verbindungsbereich (7,10) miteinander verbunden sind.
2. Träger nach Anspruch 1, wobei die Lotstoppstruktur (4) wenigstens eine Schicht (9) aufweist, die auf der Kontaktfläche angeordnet ist.
25
3. Träger nach Anspruch 1, wobei die Lötstoppstruktur (4) durch einen von der Kontaktfläche (1) unbedeckten Teil der Oberfläche (8) des Substrates (1) gebildet ist, und wobei die Flächenbereiche (5, 6) über den
30 Verbindungsbereich (7) miteinander verbunden und einteilig ausgebildet sind.
4. Träger nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Lotstoppstruktur (4) Silizium oder Siliziumnitrid oder Siliziumoxid
35 aufweist.
5. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf dem ersten Flächenbereich (5) das elektrische Bauelement

(11) angeordnet ist, wobei das elektrische Bauelement (11) über das Lotpad (3) mit der Kontaktfläche mechanisch verbunden ist, wobei die Lotstoppstruktur (4) entlang einer Seitenfläche (13) des Bauelements (11) ausgerichtet ist.

6. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Verbindungsbereich (7) an der Seitenfläche (13) des Bauelements (11) angeordnet ist, wobei wenigstens auf dem Verbindungsbereich (7) und auf dem ersten Flächenbereich (5) Lotmaterial (12) angeordnet ist, und wobei insbesondere angrenzend an den Verbindungsbereich (7) auf einem Teilbereich des zweiten Flächenbereiches (6) Lotmaterial angeordnet ist.

7. Träger nach Anspruch 5 oder 6, wobei das Bauelement (11) mit einer Seitenfläche (13) an die Lotstoppstruktur (4) angrenzt, wobei das Bauelement (11) mit der Seitenfläche (13) an den Verbindungsbereich (7,10) angrenzt, wobei im Bereich des Verbindungsbereichs (7,10) Lotmaterial (12) seitlich über das Bauelement (11) herausragt und wenigstens im Verbindungsbereich (7,10) angeordnet ist.

8. Träger nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das Bauelement (11) als optoelektronisches Bauelement, insbesondere als Halbleiterlaser oder als lichtemittierende Diode oder als Leistungshalbleiter ausgebildet ist.

9. Verfahren zum Herstellen eines Trägers für ein elektrisches Bauelement, insbesondere für einen Halbleiterlaser, wobei auf einer Oberfläche eines Substrates eine elektrisch leitende Kontaktfläche hergestellt wird, wobei auf der Kontaktfläche ein Lotpad aufgebracht wird, wobei seitlich neben dem Lotpad eine Lotstoppstruktur ausgebildet wird, wobei die Lotstoppstruktur ausgebildet ist, um eine Benetzung mit flüssigem Lot im Vergleich zur Kontaktfläche zu

erschweren, wobei die Lotstopppstruktur in der Weise ausgebildet wird, dass die Lotstopppstruktur die Kontaktfläche in einen ersten Flächenbereich mit Lotpad und in einen zweiten Flächenbereich unterteilt, wobei
5 sich die Lotstopppstruktur nur über einen Teil der gesamten Länge der Kontaktfläche erstreckt, so dass ein freier Verbindungsbereich der Kontaktfläche verbleibt, wobei der erste und der zweite Flächenbereich über den Verbindungsbereich miteinander verbunden sind.

10

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Lotstopppstruktur in Form einer Schicht auf die Kontaktfläche aufgebracht wird.

15 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Kontaktfläche in der Weise auf das Substrat aufgebracht wird, dass die Lötstopppstruktur durch einen von der Kontaktfläche unbedeckten Teil der Oberfläche des Substrates gebildet wird.

20

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei auf das Lotpad ein elektrisches Bauelement in der Weise angeordnet wird, dass das Bauelement mit einer Seitenfläche entlang der Lötstopppstruktur ausgerichtet
25 ist, wobei das elektrische Bauelement über das Lotpad mit der Kontaktfläche mechanisch verbunden wird, wobei der Verbindungsbereich an der Seitenfläche des Bauelements angeordnet ist, wobei beim Verbinden des Bauelementes mit dem Lotpad Lotmaterial wenigstens auf
30 den Verbindungsbereich fließt.

30

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei beim Verbinden des Bauelementes mit dem Lotpad Lotmaterial auf einen Teilbereich des zweiten Flächenbereiches fließt.

35

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, wobei als elektrisches Bauelement ein optoelektronisches Bauelement, insbesondere ein Halbleiterlaser oder

insbesondere eine lichtemittierende Diode oder ein Leistungshalbleiter aufgebracht wird.

FIG 1

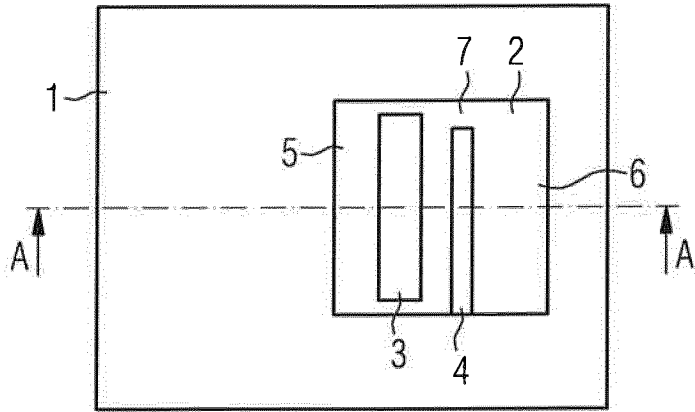


FIG 2

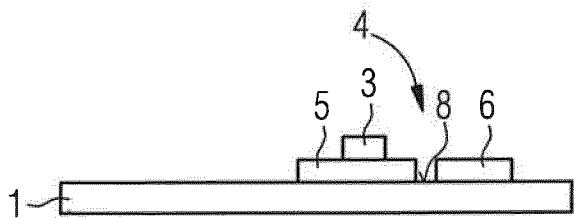


FIG 3

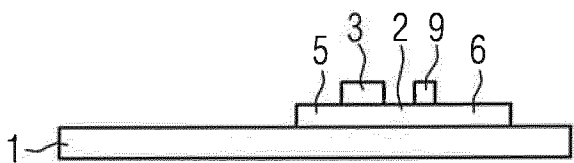


FIG 4

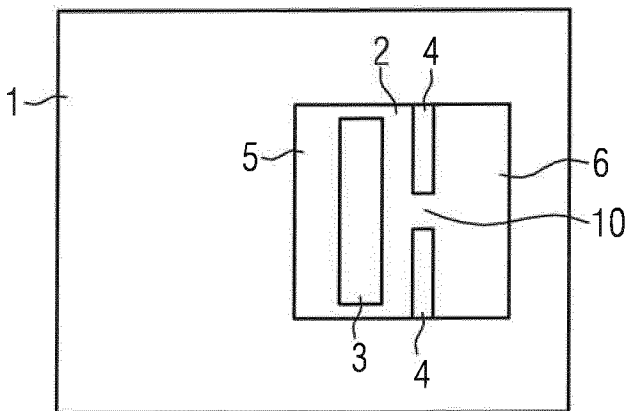


FIG 5

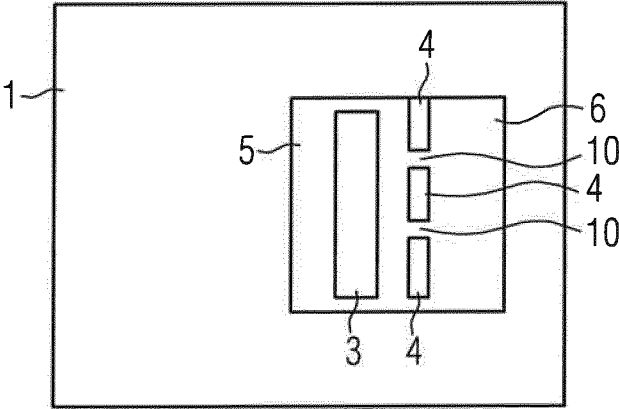
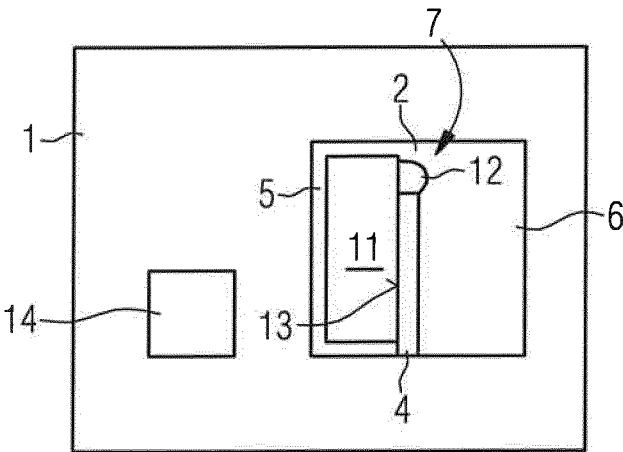


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/066715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01L23/498
 ADD.

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 6 362 435 B1 (DOWNEY JOEL FRANKLIN [US] ET AL) 26 March 2002 (2002-03-26)	1-3,9,10
A	column 1, line 5 - line 6 column 3, line 45 - line 65; figure 1 column 7, line 55 - column 9, line 18 -----	4-8, 11-14
A	US 2014/001637 A1 (OHSUMI KOHICHI [JP] ET AL) 2 January 2014 (2014-01-02) paragraph [0015] - paragraph [0024]; figures 1a,1b,2 -----	1-14



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

23 September 2015

Date of mailing of the international search report

30/09/2015

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

Keller, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/066715

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6362435	B1	26-03-2002	NONE

US 2014001637	A1	02-01-2014	CN 103515348 A 15-01-2014
			JP 2014029972 A 13-02-2014
			KR 20140002511 A 08-01-2014
			TW 201409624 A 01-03-2014
			US 2014001637 A1 02-01-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L23/498
ADD.

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 6 362 435 B1 (DOWNEY JOEL FRANKLIN [US] ET AL) 26. März 2002 (2002-03-26)	1-3,9,10
A	Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 6 Spalte 3, Zeile 45 - Zeile 65; Abbildung 1 Spalte 7, Zeile 55 - Spalte 9, Zeile 18 -----	4-8, 11-14
A	US 2014/001637 A1 (OHSUMI KOHICHI [JP] ET AL) 2. Januar 2014 (2014-01-02) Absatz [0015] - Absatz [0024]; Abbildungen 1a,1b,2 -----	1-14



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

23. September 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/09/2015

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

Keller, Jan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/066715

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6362435	B1	26-03-2002	KEINE

US 2014001637	A1	02-01-2014	CN 103515348 A 15-01-2014
			JP 2014029972 A 13-02-2014
			KR 20140002511 A 08-01-2014
			TW 201409624 A 01-03-2014
			US 2014001637 A1 02-01-2014
