

(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 2013/045353 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 25/075 (2006.01) H01L 33/62 (2010.01)
H01L 33/64 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/068606

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102011115314.8
29. September 2011 (29.09.2011) 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): **SINGER, Frank** [DE/DE];
Telemannstr. 104, 93128 Regenstauf (DE).
ZITZLSPERGER, Michael [DE/DE]; Schattenhofergasse
4, 93047 Regensburg (DE). **GRÖTSCH, Stefan** [DE/DE];
Waldstr. 6, 93077 Bad Abbach (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH**;
Zusammenschluss Nr. 175, 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.

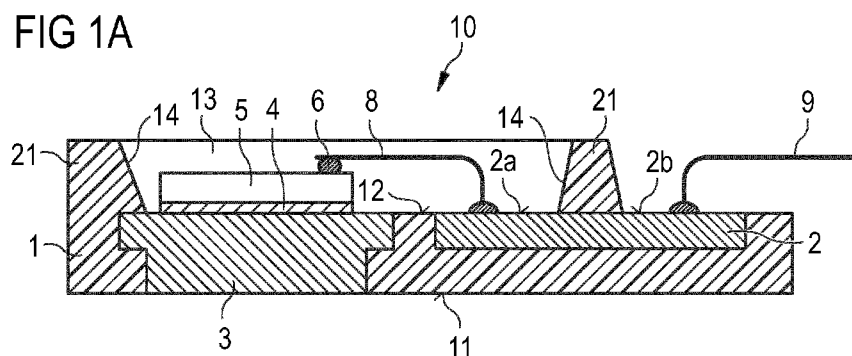
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LED MODULE

(54) Bezeichnung : LED-MODUL

FIG 1A



(57) Abstract: The invention relates to an LED module (10) which comprises an electrically-insulating main part (1), a base surface (11), and an assembly surface (12) that lies opposite said base surface (11). A plurality of electrical connection contacts (2) are arranged on the assembly surface (12), which connection contacts (2) do not adjoin the base surface (11). A heat sink (3) is arranged in the main part (1) and extends from the assembly surface (12) to the base surface (11). In addition, this LED module comprises a plurality of LED chips (5) each of which has an electrically-insulating carrier substrate (4) on a chip underside and two chip contacts (6, 7) on a chip upper side, these LED chips (5) being arranged with the electrically-insulating carrier substrate (4) on the heat sink (3).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein LED-Modul (10) mit einem elektrisch isolierenden Grundkörper (1) angegeben. Das LED-Modul (10) weist eine Bodenfläche (11) und eine der Bodenfläche (11) gegenüberliegende Montagefläche (12) auf. An der Montagefläche (12) sind mehrere elektrische Anschlusskontakte (2) angeordnet, wobei die Anschlusskontakte (2) nicht an die Bodenfläche (11) angrenzen. In dem Grundkörper (1) ist eine Wärmesenke (3) angeordnet, die sich von der Montagefläche (12) bis zur Bodenfläche (11) erstreckt. Weiterhin weist das LED-Modul mehrere LED-Chips (5) auf, die jeweils ein elektrisch isolierendes

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/045353 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Beschreibung

LED-Modul

5 Die Erfindung betrifft ein LED-Modul, insbesondere ein LED-Modul für einen Kraftfahrzeug-Scheinwerfer.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2011 115 314.8, deren Offenbarungsgehalt
10 hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Ein LED-Modul für einen Kraftfahrzeug-Scheinwerfer ist beispielsweise aus der Druckschrift US 2008/0008427 A1 bekannt.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes LED-Modul, insbesondere für die Verwendung in einem Kraftfahrzeug-Scheinwerfer, anzugeben, dass sich insbesondere durch eine gute Wärmeabfuhr von den LEDs und einen
20 vergleichsweise geringen Herstellungsaufwand auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch ein LED-Modul mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen
25 Ansprüche.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das LED-Modul einen elektrisch isolierenden Grundkörper auf. Weiterhin weist das LED-Modul eine Bodenfläche und eine der Bodenfläche gegenüberliegende Montagefläche auf. Gemäß einer
30 Ausgestaltung grenzt mindestens ein Teilbereich des Grundkörpers an die Bodenfläche des LED-Moduls an, und mindestens ein weiterer Teilbereich des Grundkörpers grenzt

an eine der Bodenfläche gegenüberliegende Montagefläche des LED-Moduls an. Der elektrisch isolierende Grundkörper weist vorzugsweise einen Kunststoff auf. Die Bodenfläche des LED-Moduls ist vorzugsweise eben ausgebildet, so dass das LED-Modul an der Bodenfläche auf einen Träger wie beispielsweise eine Leiterplatte montiert werden kann.

Gemäß einer Ausgestaltung sind mehrere elektrische Anschlusskontakte an der Montagefläche angeordnet. Die Anschlusskontakte sind beispielsweise aus einem Metall oder einer Metalllegierung gebildet. Die Anschlusskontakte grenzen vorzugsweise nicht an die Bodenfläche des LED-Moduls an und sind vorteilhaft durch das Material des elektrisch isolierenden Grundkörpers von der Bodenfläche elektrisch isoliert. Bei den elektrischen Anschlusskontakten handelt es sich mit anderen Worten nicht um elektrische Durchkontaktierungen, die sich von der Montagefläche zur Bodenfläche des Grundkörpers erstrecken. Vielmehr ist vorgesehen, die elektrischen Anschlusskontakte an der Montagefläche zu kontaktieren.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist in dem Grundkörper eine Wärmesenke angeordnet, die vorzugsweise aus einem Metall oder einer Metalllegierung gebildet ist. Die Wärmesenke kann beispielsweise Kupfer enthalten oder daraus bestehen. Die Wärmesenke erstreckt sich vorteilhaft von der Montagefläche bis zur Bodenfläche des LED-Moduls. Die Wärmesenke bildet auf diese Weise vorteilhaft eine thermisch leitende Verbindung zwischen der Montagefläche und der Bodenfläche.

30

Die Wärmesenke weist vorzugsweise eine ebene Bodenfläche auf, die bündig an die ebene Bodenfläche des Grundkörpers angrenzt. Die ebene Bodenfläche des Grundkörpers und die

ebene Bodenfläche der in den Grundkörper eingebetteten Wärmesenke bilden vorteilhaft gemeinsam eine ebene Bodenfläche des LED-Moduls aus, mit der das LED-Modul auf einen Träger montiert werden kann.

5

Eine Oberseite der Wärmesenke schließt an der Montagefläche vorzugsweise bündig an einen Teilbereich des Grundkörpers an. Die elektrischen Anschlusskontakte sind vorzugsweise derart in den Grundkörper eingebettet, dass ihre Oberseite in der gleichen Ebene wie ein angrenzender Teil der Oberfläche des Grundkörpers und die Oberseite der Wärmesenke liegt. Die Oberseiten der Wärmesenke, der Anschlusskontakte sowie ein Teilbereich der Oberfläche des Grundkörpers bilden vorteilhaft die Montagefläche des LED-Moduls aus.

15

Gemäß zumindest einer Ausgestaltung weist das LED-Modul mehrere LED-Chips auf, die jeweils ein elektrisch isolierendes Trägersubstrat an einer Chipunterseite und jeweils zwei Chipkontakte an einer Chipoberseite aufweisen. Das elektrisch isolierende Trägersubstrat der LED-Chips weist vorteilhaft eine hohe thermische Leitfähigkeit auf. Insbesondere können die LED-Chips jeweils ein Trägersubstrat aus einer Keramik aufweisen.

Gemäß zumindest einer Ausgestaltung sind die LED-Chips mit dem elektrisch isolierenden Trägersubstrat auf der Wärmesenke angeordnet. Jeder der mehreren LED-Chips kann die beim Betrieb erzeugte Wärme über sein Trägersubstrat an die gemeinsame Wärmesenke abgeben. Auf diese Weise wird eine besonders gute Wärmeableitung von den mehreren LED-Chips des LED-Moduls erzielt.

Das LED-Modul kann vorteilhaft im Bereich der Wärmesenke an der Bodenfläche des LED-Moduls thermisch angeschlossen werden, während die elektrischen Anschlusskontakte an der der Bodenfläche gegenüberliegenden Montagefläche angeordnet sind.

5 Die Bodenfläche ist daher vorteilhaft potentialfrei, wodurch die Montage des LED-Moduls auf eine beliebige Oberfläche, beispielsweise in einem KFZ-Scheinwerfer, erleichtert wird. Insbesondere kann das LED-Modul direkt auf einen Kühlkörper montiert werden.

10

Die Bodenfläche des LED-Moduls wird vorteilhaft durch die Bodenfläche der Wärmesenke, die vorzugsweise ein Metall oder einer Metalllegierung aufweist, und die Bodenfläche des elektrisch isolierenden Grundkörpers, der vorzugsweise einen

15 Kunststoff aufweist, gebildet. Bevorzugt weist die

Bodenfläche des LED-Moduls keine Keramik auf. Das LED-Modul kann daher vorteilhaft auf einen Träger aus einem Metall oder einer Metalllegierung gelötet oder geklebt werden, ohne dass große mechanische Spannungen auftreten, die beispielsweise

20 bei einem LED-Modul mit einem Submount aus einer Keramik auf einen Träger aus einem Metall oder einer Metalllegierung aufgrund der unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten der Keramik und des Metalls auftreten können.

25

Das LED-Modul weist vorteilhaft nur eine geringe Anzahl von Einzelteilen auf und zeichnet sich somit durch einen vergleichsweise geringen Herstellungsaufwand auf.

30 Bei einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die LED-Chips jeweils ein Trägersubstrat auf, dass AlN oder SiN enthält oder daraus besteht. Diese Materialien weisen eine hohe thermische Leitfähigkeit auf und sind elektrisch isolierend.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die LED-Chips kein Aufwachssubstrat auf. Insbesondere können die LED-Chips jeweils eine Halbleiterschichtenfolge mit einer darin
5 enthaltenen aktiven Schicht aufweisen, wobei ein zum epitaktischen Aufwachsen der Halbleiterschichtenfolge verwendetes Aufwachssubstrat nachträglich von dem LED-Chip abgelöst wurde. Dies kann beispielsweise derart erfolgen, dass die Halbleiterschichtenfolge des LED-Chips zunächst
10 epitaktisch auf das Aufwachssubstrat aufgewachsen wird, der LED-Chip nachfolgend an der dem Aufwachssubstrat gegenüberliegenden Seite mit dem Trägersubstrat verbunden werden, und nachfolgend das Aufwachssubstrat beispielsweise durch ein Laser-Lift-Off-Verfahren von dem LED-Chip abgelöst
15 wird. Dies ermöglicht es insbesondere, ein Trägersubstrat zu verwenden, das nicht zum epitaktischen Aufwachsen der Halbleiterschichtenfolge des LED-Chips geeignet sein muss, und somit nach anderen Kriterien, insbesondere der thermischen Leitfähigkeit, ausgewählt werden kann.

20 Die Bodenfläche des LED-Moduls ist vorzugsweise frei von elektrischen Anschlusskontakten. Insbesondere sind die elektrischen Anschlusskontakte an der Montagefläche vorteilhaft derart in den Grundkörper eingebettet, dass sie
25 durch das Material des Grundkörpers von der Bodenfläche des LED-Moduls elektrisch isoliert sind.

Bei einer Ausgestaltung ist das LED-Modul an der Bodenfläche auf eine Leiterplatte montiert. Besonders bevorzugt ist das
30 LED-Modul an der Bodenfläche auf eine Metallkernplatine montiert. Dies ermöglicht es, dass die von den LED-Chips erzeugte Wärme über die Wärmesenke an den Metallkern der Metallkernplatine abgeleitet wird.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Wärmesenke mit dem Metallkern der Metallkernplatine verbunden. Insbesondere kann die Wärmesenke unmittelbar auf den Metallkern der

5 Metallkernplatine gelötet oder geklebt sein. Eine elektrisch isolierende Schicht und eine elektrisch leitende Schicht, die in der Regel zur Herstellung von Leiterbahnen auf einer Metallkernplatine angeordnet sind, sind in dem Bereich der Verbindung zwischen der Wärmesenke und der Metallkernplatine

10 von dem Metallkern entfernt. Auf diese Weise wird eine besonders gute Wärmeableitung von den LED-Chips erzielt. Der Wärmewiderstand zwischen den LED-Chips und dem Metallkern der Metallkernplatine beträgt vorzugsweise 1 K/W oder weniger.

15 Die Wärmesenke und der Metallkern der Metallkernplatine sind bevorzugt aus dem gleichen Metall oder der gleichen Metalllegierung gebildet. Beispielsweise können die Wärmesenke und der Metallkern jeweils Kupfer enthalten oder daraus bestehen. Die Wärmesenke und der Metallkern weisen in

20 diesem Fall vorteilhaft den gleichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten auf. Dies hat den Vorteil, dass mechanische Spannungen bei Temperaturänderungen, die insbesondere beim Wechsel zwischen der Betriebstemperatur des LED-Moduls und der Umgebungstemperatur auftreten, vermindert

25 werden.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Wärmesenke mittels eines Leitlebers, der Silber enthält, mit dem Metallkern der Metallkernplatine verbunden. Der Leitleber

30 kann insbesondere ein Epoxid-Leitleber, der Silber enthält, sein. Auf diese Weise wird eine Verbindung mit einer besonders guten thermischen Leitfähigkeit erzielt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung bildet ein oberhalb der Montagefläche angeordnetes Oberteil des elektrisch isolierenden Grundkörpers eine Kavität aus, in der die LED-Chips angeordnet sind. Die von dem Oberteil des elektrisch isolierenden Grundkörpers gebildete Kavität weist vorzugsweise Seitenwände auf, die zur Strahlformung der von den LED-Chips emittierten Strahlung dienen. Beispielsweise kann die Kavität als Reflektor oder Blenden geformte Seitenwände aufweisen. Dadurch, dass die Seitenwände der Kavität einen Teil der von den LED-Chips emittierten Strahlung reflektieren und/oder abschatten, lassen sich hohe Kontraste erzeugen. Dies kann beispielsweise zur Erzeugung einer Abblendlichtfunktion in einem Kraftfahrzeug-Scheinwerfer ausgenutzt werden.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist ein Teil des Oberteils des elektrisch isolierenden Grundkörpers derart auf den Anschlusskontakten angeordnet, dass ein den LED-Chips zugewandter erster Bereich der Anschlusskontakte in der Kavität angeordnet ist, und ein zweiter Bereich der Anschlusskontakte außerhalb der Kavität angeordnet ist. Beispielsweise können die Chipkontakte der LED-Chips jeweils mit dem ersten Bereich eines Anschlusskontakts elektrisch leitend verbunden sein. Insbesondere kann jeweils ein Bonddraht von einem Chipkontakt eines LED-Chips zu dem ersten Bereich eines Anschlusskontakts geführt sein. Die LED-Chips und die von ihren Chipkontakten zu den Anschlusskontakten geführten Bonddrähte sind daher in der Kavität angeordnet.

Die Kavität kann vorteilhaft mit einem Vergussmaterial gefüllt sein, das insbesondere die LED-Chips und deren Bonddrähte vor einer mechanischen Beschädigung schützt. Weiterhin kann ein in der Kavität angeordnetes

Vergussmaterial einen Leuchtstoff enthalten, um zumindest einen Teil der von den LED-Chips emittierten Strahlung zu einer längeren Wellenlänge hin zu konvertieren. Die Vergussmasse fungiert in diesem Fall als

5 Lumineszenzkonversionsschicht. Mittels der Lumineszenzkonversionsschicht wird beispielsweise durch Farbmischung einer von den LED-Chips emittierten ultravioletten oder blauen Strahlung und der konvertierten Strahlung Weißlicht erzeugt.

10

Die außerhalb der Kavität angeordneten zweiten Bereiche der Anschlusskontakte sind vorteilhaft von außen frei zugänglich, so dass das LED-Modul in den zweiten Bereichen der Anschlusskontakte von außen kontaktiert werden kann.

15 Beispielsweise können die zweiten Bereiche der Anschlusskontakte mittels eines Drahtkontakts, eines Bandkontakts oder eines Steckkontakts an eine Stromversorgung angeschlossen werden.

20 Die Chipkontakte an der Oberseite der LED-Chips sind jeweils mit einem der elektrischen Anschlusskontakte oder mit dem Chipkontakt eines weiteren LED-Chips elektrisch leitend verbunden. Beispielsweise können die Chipkontakte der LED-Chips jeweils mittels eines Bonddrahts mit einem der
25 Anschlusskontakte oder einem Chipkontakt eines benachbarten LED-Chips elektrisch leitend verbunden sein.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung sind die LED-Chips in einer Reihenschaltung angeordnet. Die Reihenschaltung kann
30 beispielsweise derart realisiert sein, dass ein erster Anschlusskontakt des LED-Moduls mit einem ersten Chipkontakt an einem Halbleiterbereich eines ersten Leitungstyps des ersten LED-Chips verbunden ist. Der Chipkontakt an einem

zweiten Halbleiterbereich eines zweiten Leitungstyps des ersten LED-Chips ist mit dem Chipkontakt an einem ersten Halbleiterbereich eines ersten Leitungstyps des zweiten LED-Chips verbunden. Die weiteren Chipkontakte der LED-Chips sind
5 derart miteinander verbunden, dass jeweils der Chipkontakt des Halbleiterbereichs mit dem zweiten Leitungstyp mit dem Chipkontakt des Halbleiterbereichs mit dem ersten Leitungstyp des nachfolgenden LED-Chips verbunden ist. Der Chipkontakt an einem zweiten Halbleiterbereich des zweiten Leitungstyps des
10 letzten LED-Chips der Reihenschaltung mit einem weiteren Anschlusskontakt des LED-Moduls verbunden.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die zwei Chipkontakte jedes LED-Chips jeweils derart mit zwei
15 benachbarten Anschlusskontakten verbunden, dass die LED-Chips in einer Reihenschaltung angeordnet sind. Jeder LED-Chip ist bei dieser Ausgestaltung mit zwei benachbarten Anschlusskontakten verbunden, wobei zwei benachbarten LED-Chips ein gemeinsamer Anschlusskontakt zugeordnet ist.
20 Beispielsweise ist ein erster Anschlusskontakt mit dem ersten Chipkontakt eines ersten LED-Chips verbunden, der zweite Chipkontakt des ersten LED-Chips mit dem zweiten Anschlusskontakt verbunden, der zweite Anschlusskontakt mit dem ersten Chipkontakt des zweiten LED-Chips verbunden, der
25 zweite Chipkontakt des zweiten LED-Chips mit dem dritten Anschlusskontakt verbunden und so weiter. Die elektrische Verbindung zwischen zwei benachbarten LED-Chips erfolgt bei dieser Ausgestaltung also nicht durch eine direkte elektrische Verbindung zwischen dem zweiten Chipkontakt eines
30 Chips und dem ersten Chipkontakt des nachfolgenden LED-Chips, sondern über einen gemeinsamen elektrischen Anschlusskontakt. Das LED-Modul weist bei dieser Ausgestaltung vorteilhaft eine Anzahl von $N + 1$ Anschlusskontakten auf, wenn die Anzahl der

LED-Chips N beträgt. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass über eine entsprechende Auswahl der Anschlusskontakte entweder alle oder nur ein Teil der LED-Chips kontaktiert werden können. Bei einem Kraftfahrzeug-Scheinwerfer kann dies
5 beispielsweise für die Realisierung verschiedener Beleuchtungsfunktionen, wie beispielsweise Abblendlicht und Fernlicht, genutzt werden. Die zwei Anschlusskontakte, die bei dieser Ausgestaltung vorteilhaft jedem der LED-Chips zugeordnet sind, können auch zum Testen der LED-Chips des
10 LED-Moduls verwendet werden.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist der elektrisch isolierende Grundkörper des LED-Moduls mindestens eine Justagestruktur auf. Die Justagestrukturen können
15 insbesondere Ausnehmungen für Justage- oder Befestigungsmittel sein. Beispielsweise kann eine Halterung für das LED-Modul in die Ausnehmungen der Justagestrukturen einrasten. Die Ausnehmungen sind vorzugsweise in der Nähe einer Seitenkante des Grundkörpers angeordnet. Mittels der
20 Justagestrukturen kann das LED-Modul auf einfache Weise in einer vorgegebenen Position in einen Kraftfahrzeug-Scheinwerfer eingebaut werden.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist das LED-Modul
25 Bestandteil eines Kraftfahrzeug-Scheinwerfers. Insbesondere kann das LED-Modul Bestandteil eines Frontscheinwerfers für ein Kraftfahrzeug sein.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von
30 Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 3 näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1A eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch ein LED-Modul gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

5 Figur 1B eine schematische Darstellung einer Aufsicht auf das LED-Modul gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch ein LED-Modul gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

10

Figur 3A eine schematische Darstellung einer Aufsicht auf ein LED-Modul gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, und

Figur 3B eine schematische Darstellung eines Querschnitts
15 entlang der Linie AB durch das LED-Modul gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel.

Gleiche oder gleich wirkende Bestandteile sind in den Figuren jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die
20 dargestellten Bestandteile sowie die Größenverhältnisse der Bestandteile untereinander sind nicht als maßstabsgerecht anzusehen.

Das in Figur 1A im Querschnitt und in Figur 1B in einer
25 Aufsicht dargestellte LED-Modul 10 weist einen elektrisch isolierenden Grundkörper 1 auf, der vorzugsweise aus einem Kunststoff gebildet ist. Der Grundkörper 1 kann insbesondere durch Formpressen hergestellt werden. Das LED-Modul 10 weist eine Bodenfläche 11 und eine der Bodenfläche 11
30 gegenüberliegende Montagefläche 12 auf. Die Montagefläche 12 ist zur Montage der mehreren LED-Chips 5 des LED-Moduls 10 und zur Herstellung der elektrischen Anschlüsse vorgesehen. Die Bodenfläche 11 ist zur Montage des LED-Moduls 10 auf

einen Träger wie beispielsweise eine Leiterplatte vorgesehen. Der Grundkörper 1 grenzt in Teilbereichen an die Bodenfläche 11 und in Teilbereichen an die Montagefläche 12 an.

5 An der Montagefläche 12 sind mehrere elektrische Anschlusskontakte 2 aus einem Metall oder einer Metalllegierung angeordnet. Die elektrischen Anschlusskontakte 2 sind vorzugsweise derart in den elektrisch isolierenden Grundkörper 1 eingebettet, dass sie
10 bündig zu den an der Montagefläche 12 angeordneten Bereichen des Grundkörpers 1 verlaufen und insbesondere nicht an die Bodenfläche 11 des LED-Moduls 10 angrenzen.

Das LED-Modul 10 weist ferner eine Wärmesenke 3 auf, die
15 derart in den Grundkörper 1 eingebettet ist, dass sie sich von der Montagefläche 12 bis zur Bodenfläche 11 des LED-Moduls 10 erstreckt. Die Wärmesenke 3 weist ein Metall oder eine Metalllegierung auf. Vorteilhaft ist die Wärmesenke 3 aus einem Metall oder einer Metalllegierung mit einer hohen
20 thermischen Leitfähigkeit, insbesondere aus Kupfer oder Aluminium oder einer Metalllegierung mit Kupfer oder Aluminium gebildet. Die Wärmesenke 3 bildet vorteilhaft eine thermisch leitfähige Verbindung zwischen der Montagefläche 12 und der Bodenfläche 11 des LED-Moduls 10 aus.

25

Das LED-Modul 10 weist mehrere LED-Chips 5 auf. Zur Vereinfachung der Darstellung sind in Fig. 1 nur drei LED-Chips dargestellt. Das LED-Modul 10 kann aber auch mehr LED-Chips 5 aufweisen. Die LED-Chips 5 sind bei dem
30 Ausführungsbeispiel in einer Reihe, beispielsweise in Abständen von etwa 100 µm, angeordnet. Alternativ könnten die LED-Chips 5 auch in einem Array angeordnet werden. Die LED-

Chips 5 können beispielsweise eine Größe von jeweils etwa 1 mm x 1 mm aufweisen.

Die LED-Chips 5 weisen jeweils ein elektrisch isolierendes
5 Trägersubstrat 4 auf. Die elektrisch isolierenden
Trägersubstrate 4 der LED-Chips 5 sind vorzugsweise aus einem
Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit
ausgebildet. Insbesondere können die Trägersubstrate 4 der
LED-Chips 5 eine Keramik wie beispielsweise SiN oder AlN
10 aufweisen.

Die LED-Chips 5 weisen vorteilhaft jeweils kein
Aufwachssubstrat auf. Das heißt, dass ein zum epitaktischen
Aufwachsen der Halbleiterschichtenfolgen der LED-Chips 5
15 verwendetes Aufwachssubstrat von den
Halbleiterschichtenfolgen der LED-Chips 5 abgelöst wurde.
Dies kann beispielsweise derart erfolgen, dass die
Halbleiterschichtenfolgen der LED-Chips 5 zunächst auf das
Aufwachssubstrat aufgewachsen werden, wobei auf die dem
20 Aufwachssubstrat gegenüberliegende Oberfläche der LED-Chips 5
die elektrisch isolierenden Trägersubstrate 4 aufgebracht
werden. Das Aufwachssubstrat kann nachfolgend beispielsweise
mit einem Laser-Lift-Off-Prozess von den LED-Chips 5 abgelöst
werden, so dass die LED-Chips 5 nachfolgend an dem
25 Trägersubstrat 4 auf einen Träger wie beispielsweise die
Wärmesenke 3 montiert werden können. Dadurch, dass die LED-
Chips 5 kein Aufwachssubstrat aufweisen, kann die in der
Halbleiterschichtenfolge der LED-Chips 5 erzeugte Wärme über
die thermisch leitfähigen Trägersubstrate 4 besonders gut an
30 die Wärmesenke 3 abgeführt werden.

Die LED-Chips 5 weisen an der Chipoberseite jeweils zwei
Chipkontakte 6, 7 auf. Beispielsweise kann der erste

Chipkontakt 6 jeweils mit einem p-dotierten Halbleiterbereich des LED-Chips 5 und der zweite Chipkontakt 7 mit einem n-dotierten Halbleiterbereich des LED-Chips 5 verbunden sein, oder umgekehrt. Die Chipkontakte 6, 7 sind jeweils mit einem der Anschlusskontakte 2 verbunden. Die LED-Chips 5 sind vorzugsweise in einer Reihenschaltung angeordnet.

Die elektrische Kontaktierung der LED-Chips 5 in der Reihenschaltung erfolgt vorzugsweise derart, dass zwei benachbarten LED-Chips 5 ein gemeinsamer Anschlusskontakt 2 zugeordnet ist, mit der zwei Chipkontakte 6, 7 entgegengesetzter Polarität der beiden benachbarten LED-Chips 5 verbunden sind. Die Verbindung der beiden Chipkontakte 6, 7 zweier benachbarter LED-Chips 5 erfolgt also nicht direkt, beispielsweise durch einen von einem LED-Chip 5 zum benachbarten LED-Chip 5 geführten Bonddraht, sondern durch einen von dem Chipkontakt 7 mit einer ersten Polarität zum gemeinsamen Anschlusskontakt 2 geführten Bonddraht 8 und einen weiteren von dem gemeinsamen Anschlusskontakt 2 zum Chipkontakt 6 mit der ersten Polarität des benachbarten LED-Chips 5 geführten Bonddraht 8.

Die Verbindung benachbarter LED-Chips 5 über jeweils einen gemeinsamen Anschlusskontakt 2 hat gegenüber einer direkten Verbindung von einem LED-Chip 5 zum benachbarten LED-Chip den Vorteil, dass durch eine Auswahl der Anschlusskontakte 2 für die externe Kontaktierung eine beliebige Anzahl von LED-Chips 5 in einer Reihenschaltung kontaktiert werden kann. Dies kann insbesondere zur Realisierung verschiedener Funktionen von einem KFZ-Scheinwerfer genutzt werden, beispielsweise zur Realisierung einer Abblendlicht- und einer Fernlichtfunktion. Durch Kontaktierung zweier benachbarter Anschlusskontakte 2

können vorteilhaft auch einzelne LED-Chips 5 kontaktiert und beispielsweise auf diese Weise getestet werden.

Mindestens zwei der elektrischen Anschlusskontakte 2 sind
5 über eine elektrische Verbindung 9, beispielsweise
Bonddrähte, an eine Stromversorgung angeschlossen. Anstelle
von Bonddrähten 9 können auch Bandkontakte verwendet werden,
die sich vorteilhaft durch eine hohe Stromtragfähigkeit
auszeichnen.

10

Die Anschlusskontakte 2 sind vorteilhaft nicht elektrisch
leitend mit der Bodenfläche 11 des LED-Moduls 10 verbunden,
sondern vielmehr von dem Material des elektrisch isolierenden
Grundkörpers 1 von der Bodenfläche 11 elektrisch isoliert. Da
15 auch die Wärmesenke 3 vorteilhaft durch die elektrisch
isolierenden Trägersubstrate 4 von den LED-Chips 5 elektrisch
isoliert ist, ist die Bodenfläche 11 des LED-Moduls 10
vorteilhaft insgesamt potentialfrei. Die elektrische
Kontaktierung des LED-Moduls 10 erfolgt also vorteilhaft
20 ausschließlich von der Seite der Montagefläche 12 aus.

Ein Oberteil 21 des Grundkörpers 1 bildet vorteilhaft eine
Kavität 13 aus, in der die LED-Chips 5 angeordnet sind. Die
Innenwände 14 der Kavität 13 dienen vorteilhaft zur
25 Strahlformung der von den LED-Chips 5 emittierten Strahlung.
Beispielsweise können die Innenwände 14 der Kavität 13 als
Reflektor oder als Blenden für die von den LED-Chips 5
emittierte Strahlung dienen.

30 Die Kavität 13 kann beispielsweise mit einem Vergussmaterial
wie beispielsweise einem Silikon gefüllt sein. Dies hat zum
einen den Vorteil, dass die LED-Chips 5 sowie die zu den
Chipkontakten 6, 7 geführten Bonddrähte 8 vor äußeren

Einwirkungen geschützt werden. Weiterhin kann das Vergussmaterial mit einem Leuchtstoff gefüllt sein, um zumindest einen Teil der von den LED-Chips 5 emittierten Strahlung zu einer längeren Wellenlänge hin zu konvertieren.

5 Auf diese Weise kann beispielsweise mit im blauen Spektralbereich emittierenden LED-Chips 5 Weißlicht erzeugt werden.

Ein Teilbereich des Oberteils 21 des Grundkörpers 1 ist
10 vorteilhaft derart auf den Anschlusskontakten 2 angeordnet, dass es die Anschlusskontakte 2 in erste Bereiche 2a und zweite Bereiche 2b unterteilt. Die ersten Bereiche 2a der Anschlusskontakte 2 sind den LED-Chips 5 zugewandt und innerhalb der Kavität 13 angeordnet. Diese Bereiche 2a dienen
15 vorteilhaft zum Anschluss der Chipkontakte 6, 7 der LED-Chips 5 an die Anschlusskontakte 2 mittels Bonddrähten 8. Die zweiten Bereiche 2b der Anschlusskontakte 2 sind außerhalb der Kavität 13 angeordnet und somit von außen frei zugänglich. Diese Bereiche 2b sind zur externen Kontaktierung
20 der Anschlusskontakte 2, beispielsweise zur elektrischen Verbindung mit der Leiterbahn einer Leiterplatte mittels eines Bonddrahts 9 vorgesehen.

Bei dem in Figur 2 in einem Querschnitt dargestellten
25 Ausführungsbeispiel ist das LED-Modul 10 auf eine Metallkernplatine 15 montiert worden. Der Aufbau des LED-Moduls 10 entspricht dem ersten Ausführungsbeispiel und wird daher nicht nochmals näher erläutert.

30 Die Metallkernplatine 15 weist einen Metallkern 16 mit einer darauf aufgebracht elektrisch isolierenden Schicht 17 auf, wobei auf die elektrisch isolierende Schicht 17 eine zu einer oder mehreren Leiterbahnen strukturierte elektrisch leitende

Schicht 18 aufgebracht ist. Die elektrisch isolierende Schicht 17 ist beispielsweise aus FR4 gebildet. Die elektrisch leitende Schicht 18 weist beispielsweise Kupfer, Nickel, Gold, eine Legierung mit mindestens einem dieser
5 Materialien, oder eine Schichtenfolge aus einem oder mehreren dieser Materialien auf. Der Metallkern 16 ist vorzugsweise aus einem Metall oder einer Metalllegierung mit guter Wärmeleitfähigkeit gebildet, insbesondere aus Aluminium, Kupfer oder Legierungen mit Aluminium und/oder Kupfer.

10

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung sind die elektrisch leitende Schicht 18 und die elektrisch isolierende Schicht 17 in dem Bereich, in dem das LED-Modul 10 auf die Metallkernplatine 15 montiert ist, von dem Metallkern 16
15 entfernt. Dies ermöglicht es vorteilhaft, das LED-Modul 10 unmittelbar auf den Metallkern 16 der Metallkernplatine 15 zu löten oder zu kleben. Auf diese Weise wird der Wärmewiderstand zwischen den LED-Chips 5 und dem Metallkern 16 vorteilhaft verringert.

20

Besonders bevorzugt ist das LED-Modul 10 mit einem Leitleber 19, der Silber enthält, insbesondere mit einem silberhaltigen Epoxid-Leitleber, auf den Metallkern 16 geklebt. Die in den LED-Chips 5 generierte Wärme kann auf diese Weise besonders
25 gut über die Trägersubstrate 4, die Wärmesenke 3 und den Leitleber 19 an den Metallkern 16 abgegeben werden. Vorzugsweise beträgt der gesamte thermische Widerstand zwischen den LED-Chips 5 und dem Metallkern 16 nur 1 K/W oder weniger.

30

Die Wärmesenke 3 und der Metallkern 16 sind vorzugsweise aus dem gleichen Metall oder der gleichen Metalllegierung gebildet. Dies hat den Vorteil, dass durch

Temperaturänderungen bedingte mechanische Spannungen zwischen der Wärmesenke 3 und dem Metallkern 16 vermindert werden. Die Langzeitstabilität des LED-Moduls 10 wird auf diese Weise verbessert.

5

In den Figuren 3A und 3B ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines LED-Moduls 20 in einer Aufsicht und einem (nicht maßstabsgerechten) Querschnitt entlang der in der Aufsicht eingezeichneten Linie AB dargestellt. Das LED-Modul 20

10 unterscheidet sich von den beiden vorherigen Ausführungsbeispielen zum einen dadurch, dass eine Reihenschaltung der LED-Chips 5 dadurch realisiert ist, dass der erste LED-Chip 5 und der letzte LED-Chip 5 der Reihenschaltung jeweils mit einem der Anschlusskontakte 2
15 verbunden sind, wobei die Verbindungen zwischen den benachbarten LED-Chips 5 aber nicht über einen gemeinsamen Anschlusskontakt, sondern durch Verbindungen mittels Bonddrähten 8 zwischen den benachbarten LED-Chips erfolgt. Es sind also nur jeweils ein Anschlusskontakt 2 für den ersten
20 LED-Chip 5 der Reihenschaltung und den letzten LED-Chip 5 der Reihenschaltung vorgesehen. Eine derartige Kontaktierung kann insbesondere dann erfolgen, wenn nicht vorgesehen ist, einen oder mehrere der LED-Chips 5 der Reihenschaltung separat zu kontaktieren.

25

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3A und 3B sind in den Randbereichen des Grundkörpers 1 Justagestrukturen 22 ausgebildet. Die Justagestrukturen 22 sind beispielsweise in dem Grundkörper 1 eingebettete Strukturen aus einem Metall,
30 die Ausnehmungen 23 aufweisen. In die Ausnehmungen 23 der Justagestrukturen 22 können von außen Justage- oder Befestigungsmittel eingreifen. Auf diese Weise wird die Montage des LED-Moduls 20 an einer vorbestimmten Position,

beispielsweise in einem Kraftfahrzeug-Scheinwerfer erleichtert. Das LED-Modul 20 kann insbesondere Bestandteil eines Kraftfahrzeug-Scheinwerfers sein.

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

Patentansprüche

1. LED-Modul (10) mit
 - einem elektrisch isolierenden Grundkörper (1),
 - 5 - einer Bodenfläche (11) und einer der Bodenfläche (11) gegenüberliegende Montagefläche (12),
 - mehreren an der Montagefläche (12) angeordneten elektrischen Anschlusskontakten (2), wobei die Anschlusskontakte (2) nicht an die Bodenfläche (11)
 - 10 angrenzen,
 - einer in dem Grundkörper (1) angeordneten Wärmesenke (3), die sich von der Montagefläche (12) bis zur Bodenfläche (11) erstreckt, und
 - mehreren LED-Chips (5), die jeweils ein elektrisch
 - 15 isolierendes Trägersubstrat (4) an einer Chipunterseite und jeweils zwei Chipkontakte (6, 7) an einer Chipoberseite aufweisen,
 - wobei die LED-Chips (5) jeweils mit dem elektrisch isolierendem Trägersubstrat (4) auf der Wärmesenke (3)
 - 20 angeordnet sind.
2. LED-Modul nach Anspruch 1,
wobei die elektrisch isolierenden Trägersubstrate (4) der LED-Chips (5) AlN oder SiN aufweisen.
- 25 3. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die LED-Chips (5) kein Aufwachssubstrat aufweisen.
4. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 wobei die Bodenfläche (11) des LED-Moduls (10) keine elektrischen Anschlusskontakte aufweist.

5. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das LED-Modul (10) an der Bodenfläche (11) auf
eine Metallkernplatine (15) montiert ist.
- 5 6. LED-Modul nach Anspruch 5,
wobei die Wärmesenke (3) mit einem Metallkern (16) der
Metallkernplatine (15) verbunden ist.
7. LED-Modul nach Anspruch 6,
10 wobei die Wärmesenke (3) und der Metallkern (16) aus dem
gleichen Metall oder der gleichen Metalllegierung
gebildet sind.
8. LED-Modul nach Anspruch 6 oder 7,
15 wobei die Wärmesenke (3) mittels eines Leitlebers (19),
der Silber enthält, mit dem Metallkern (16) der
Metallkernplatine (15) verbunden ist.
9. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 wobei ein oberhalb der Montagefläche (12) angeordnetes
Oberteil (21) des elektrisch isolierenden Grundkörpers
(1) eine Kavität (13) ausbildet, in der die LED-Chips
(5) angeordnet sind.
- 25 10. LED-Modul nach Anspruch 9,
wobei ein Teilbereich des Oberteils (21) derart auf den
Anschlusskontakten (2) angeordnet ist, dass ein den LED-
Chips (5) zugewandter erster Bereich (2a) der
Anschlusskontakte (2) in der Kavität (13) angeordnet
30 ist, und ein zweiter Bereich (2b) der Anschlusskontakte
(2) außerhalb der Kavität (13) angeordnet ist.

11. LED-Modul nach Anspruch 9 oder 10,
wobei ein Vergussmaterial in der Kavität (13) angeordnet ist.
- 5 12. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Chipkontakte (6, 7) der LED-Chips (5) jeweils mit einem der elektrischen Anschlusskontakte (2) elektrisch leitend verbunden sind.
- 10 13. LED-Modul nach Anspruch 12,
wobei die Chipkontakte (6, 7) jedes LED-Chips (5) jeweils derart mit zwei benachbarten Anschlusskontakten (2) verbunden sind, dass die LED-Chips (5) in einer Reihenschaltung angeordnet sind.
- 15 14. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Grundkörper (1) mindestens eine Justagestruktur (22) aufweist.
- 20 15. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das LED-Modul (10) Bestandteil eines Kraftfahrzeug-Scheinwerfers ist.

FIG 1A

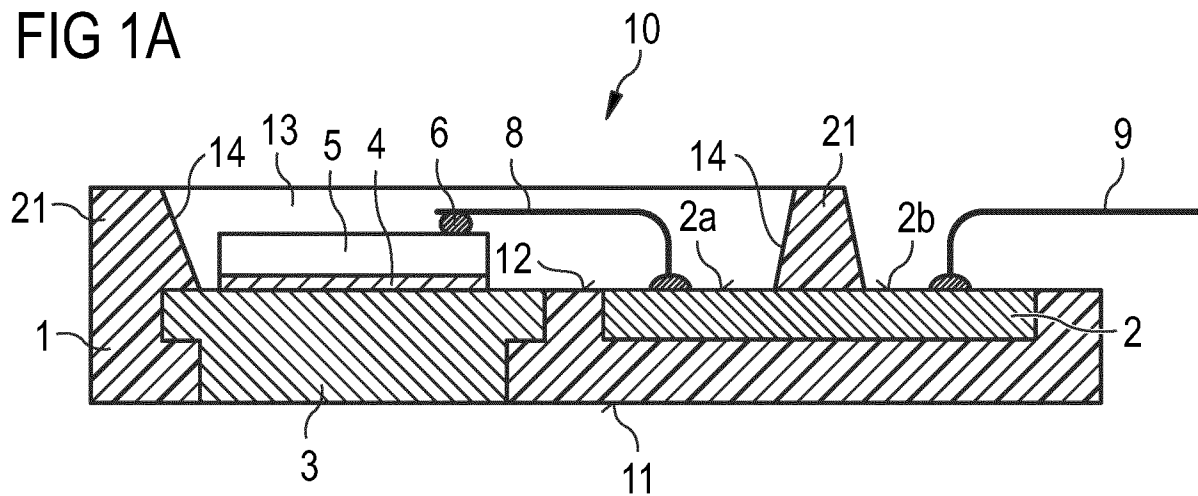


FIG 1B

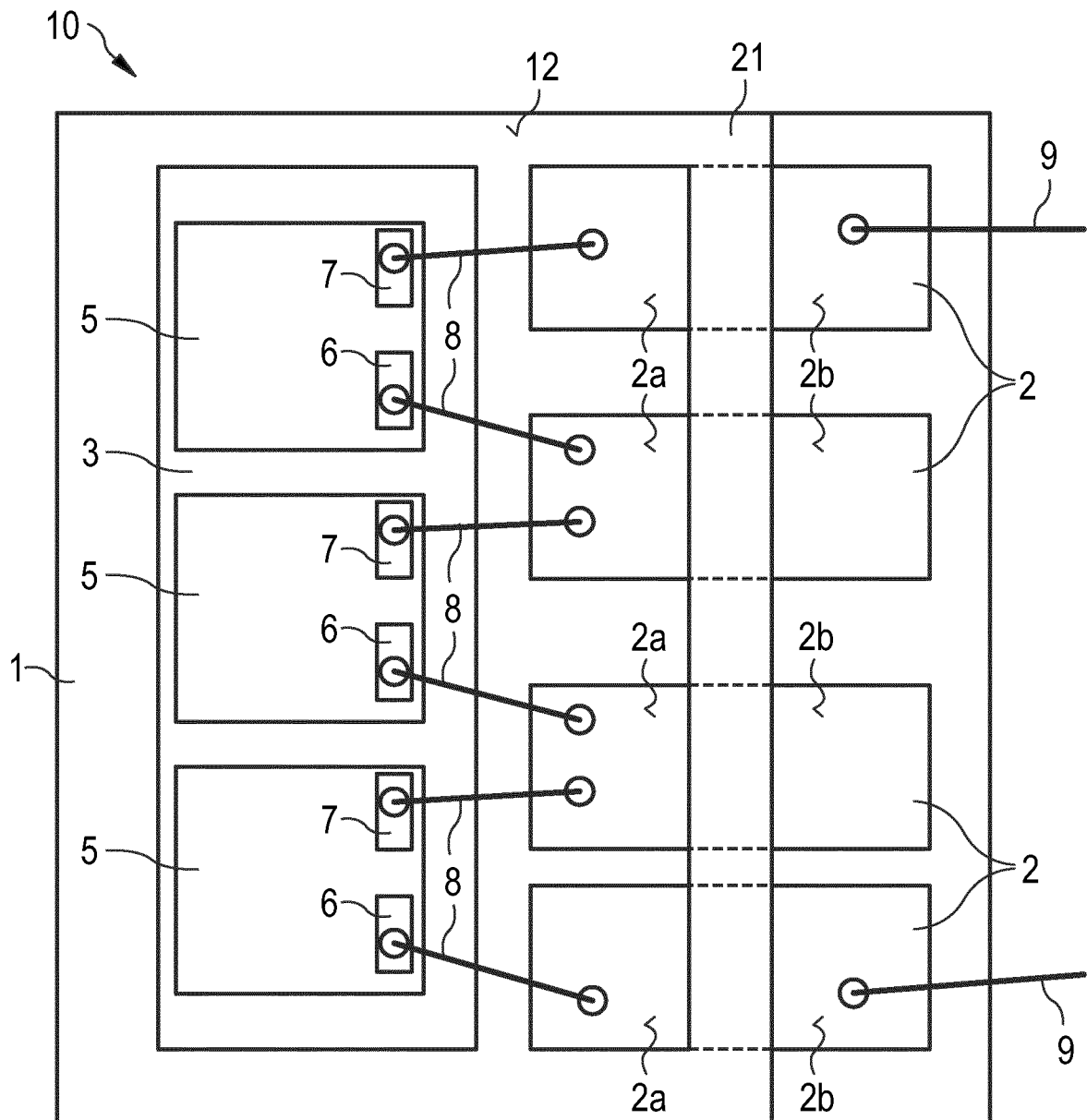


FIG 2

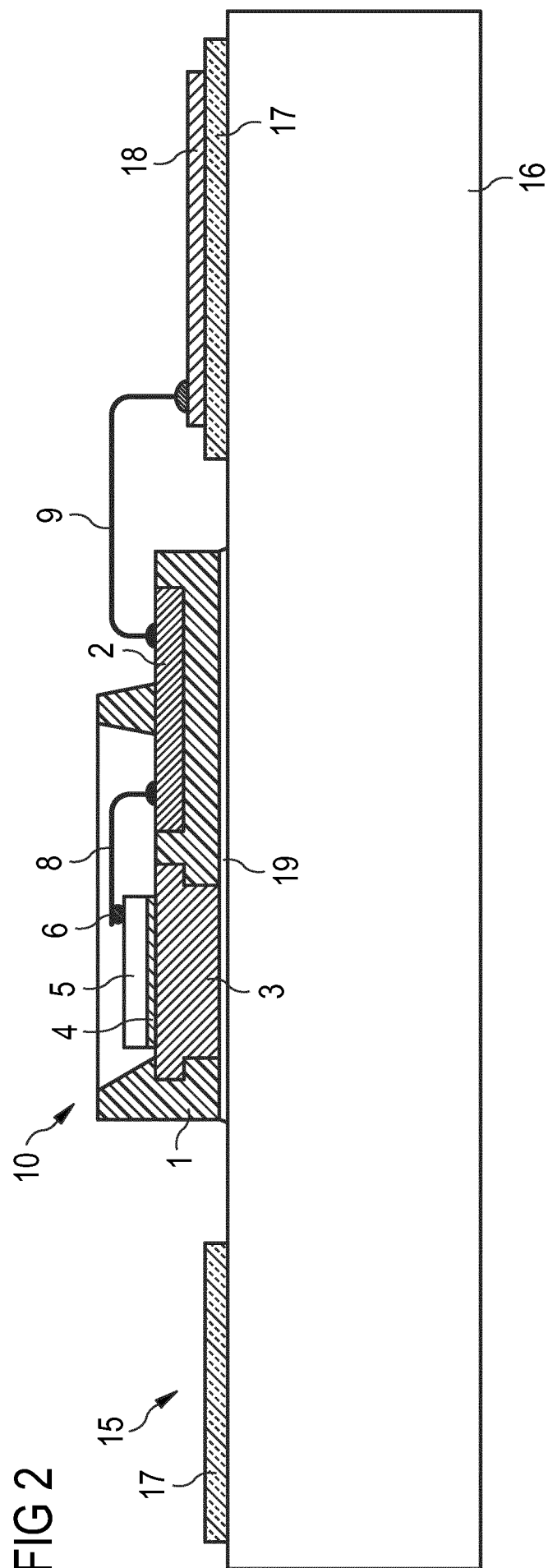


FIG 3A

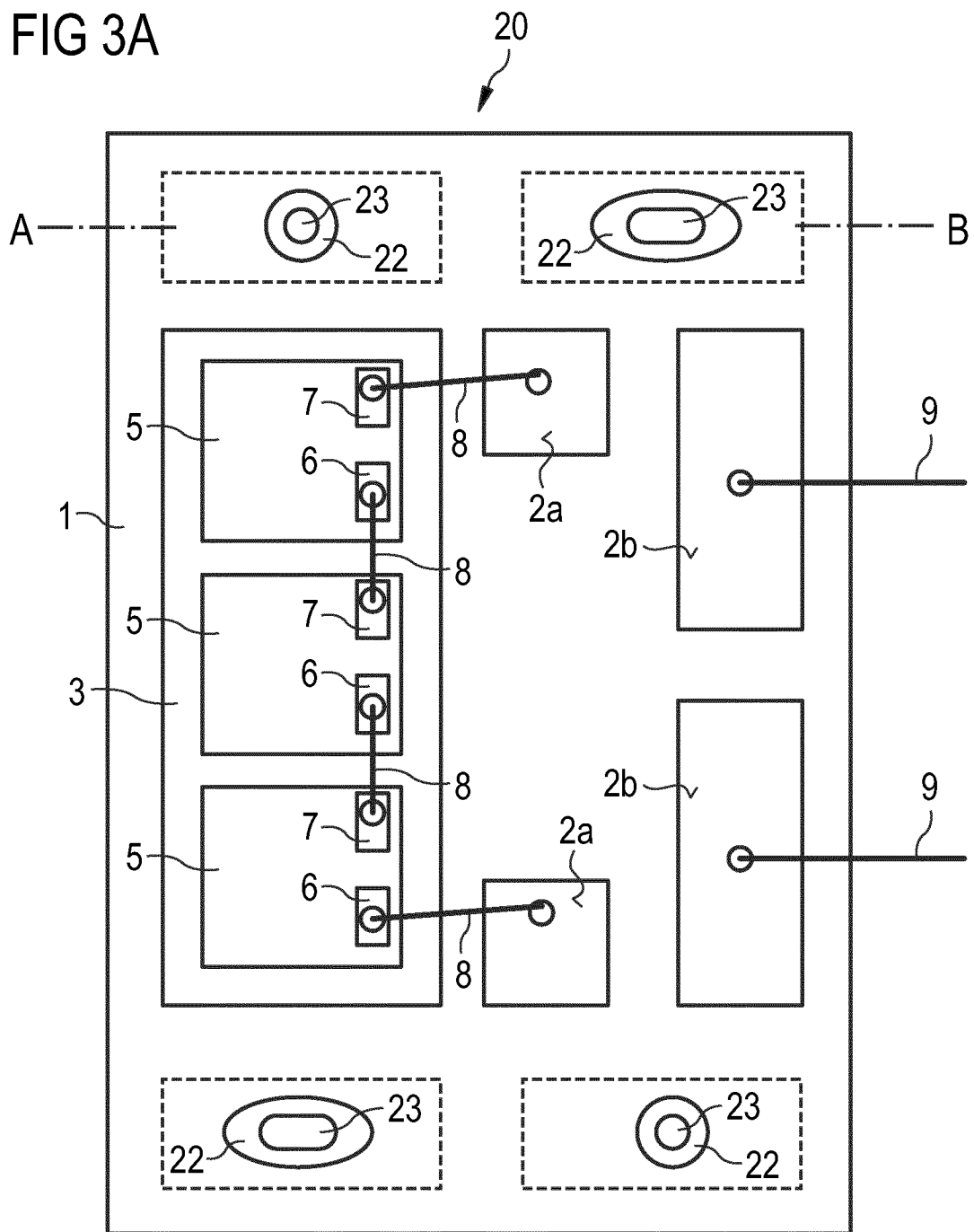
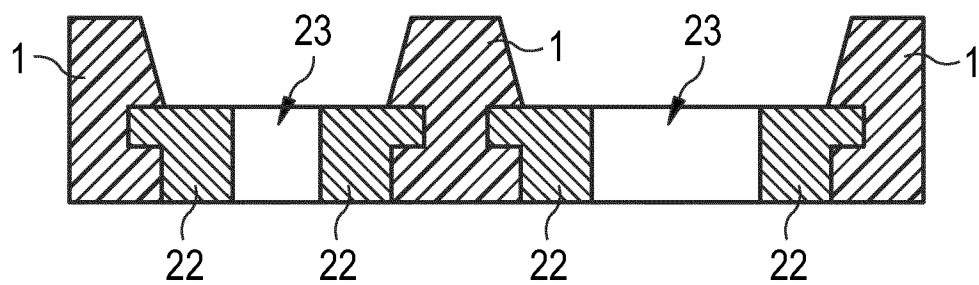


FIG 3B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/068606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L25/075

ADD. H01L33/64 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 H05K

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 2002/175621 A1 (SONG KYUNG-SUB [KR] ET AL) 28 November 2002 (2002-11-28) paragraph [0064] figures 4b,4c,7b,7c	1-15
X	JP 2010 170945 A (PANASONIC CORP) 5 August 2010 (2010-08-05) abstract paragraphs [0031] - [0038] figure 5	1-15
Y	US 2006/197101 A1 (WU MENG-CHAI [TW]) 7 September 2006 (2006-09-07) paragraphs [0018], [0021] figure 2d	1-15
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 January 2013

Date of mailing of the international search report

04/02/2013

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Gijsbertsen, Hans

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/068606

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 2 124 255 A1 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]) 25 November 2009 (2009-11-25) paragraphs [0020], [0026], [0028], [0061], [0064] figures 3,14,15 -----	1-15
Y	US 2008/151557 A1 (SU WEN-LUNG [TW] ET AL) 26 June 2008 (2008-06-26) figure 6b -----	1-15
Y	EP 1 986 235 A2 (AUGUX CO LTD [TW]) 29 October 2008 (2008-10-29) figures 9,11 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/068606

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002175621 A1	28-11-2002	JP 3469890 B2	25-11-2003
		JP 2002353515 A	06-12-2002
		KR 20020089785 A	30-11-2002
		US 2002175621 A1	28-11-2002
		US 2004027067 A1	12-02-2004

JP 2010170945 A	05-08-2010	NONE	

US 2006197101 A1	07-09-2006	TW I248219 B	21-01-2006
		US 2006197101 A1	07-09-2006

EP 2124255 A1	25-11-2009	CN 101586753 A	25-11-2009
		EP 2124255 A1	25-11-2009
		JP 2010003674 A	07-01-2010
		US 2009290346 A1	26-11-2009
		US 2012224372 A1	06-09-2012

US 2008151557 A1	26-06-2008	JP 3130684 U	05-04-2007
		TW M312778 U	21-05-2007
		US 2008151557 A1	26-06-2008
		US 2012120668 A1	17-05-2012

EP 1986235 A2	29-10-2008	EP 1986235 A2	29-10-2008
		JP 2008270733 A	06-11-2008
		KR 20080095169 A	28-10-2008
		TW 200843135 A	01-11-2008
		US 2008258157 A1	23-10-2008
		US 2009272987 A1	05-11-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L25/075

ADD. H01L33/64 H01L33/62

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01L H05K

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 2002/175621 A1 (SONG KYUNG-SUB [KR] ET AL) 28. November 2002 (2002-11-28) Absatz [0064] Abbildungen 4b,4c,7b,7c	1-15
X	JP 2010 170945 A (PANASONIC CORP) 5. August 2010 (2010-08-05) Zusammenfassung Absätze [0031] - [0038] Abbildung 5	1-15
Y	US 2006/197101 A1 (WU MENG-CHAI [TW]) 7. September 2006 (2006-09-07) Absätze [0018], [0021] Abbildung 2d	1-15
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Januar 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/02/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Gijsbertsen, Hans

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 124 255 A1 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]) 25. November 2009 (2009-11-25) Absätze [0020], [0026], [0028], [0061], [0064] Abbildungen 3,14,15 -----	1-15
Y	US 2008/151557 A1 (SU WEN-LUNG [TW] ET AL) 26. Juni 2008 (2008-06-26) Abbildung 6b -----	1-15
Y	EP 1 986 235 A2 (AUGUX CO LTD [TW]) 29. Oktober 2008 (2008-10-29) Abbildungen 9,11 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/068606

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002175621	A1	28-11-2002	JP	3469890 B2	25-11-2003
			JP	2002353515 A	06-12-2002
			KR	20020089785 A	30-11-2002
			US	2002175621 A1	28-11-2002
			US	2004027067 A1	12-02-2004

JP 2010170945	A	05-08-2010	KEINE		

US 2006197101	A1	07-09-2006	TW	I248219 B	21-01-2006
			US	2006197101 A1	07-09-2006

EP 2124255	A1	25-11-2009	CN	101586753 A	25-11-2009
			EP	2124255 A1	25-11-2009
			JP	2010003674 A	07-01-2010
			US	2009290346 A1	26-11-2009
			US	2012224372 A1	06-09-2012

US 2008151557	A1	26-06-2008	JP	3130684 U	05-04-2007
			TW	M312778 U	21-05-2007
			US	2008151557 A1	26-06-2008
			US	2012120668 A1	17-05-2012

EP 1986235	A2	29-10-2008	EP	1986235 A2	29-10-2008
			JP	2008270733 A	06-11-2008
			KR	20080095169 A	28-10-2008
			TW	200843135 A	01-11-2008
			US	2008258157 A1	23-10-2008
			US	2009272987 A1	05-11-2009
