

(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
19. Juni 2014 (19.06.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/091003 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 33/50 (2010.01) *B05B 1/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/076575

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Dezember 2013 (13.12.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 112 316.0
14. Dezember 2012 (14.12.2012) DE

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

(72) Erfinder: **GALLMEIER, Hans-Christoph**; Agnesstr. 45,
93049 Regensburg (DE). **RICHTER, Markus**; Franz-
Marc-Str. 15, 93133 Burglengenfeld (DE). **ALBRECHT,
Tony**; Erich-Kästner-Str. 21, 93077 Bad Abbach (DE).
BAUMGARTNER, Alexander; Marienplatz 5, 85055
Ingolstadt (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH**;
Zusammenschluss Nr. 175, Schloßschmidstr. 5, 80639
München (DE).

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

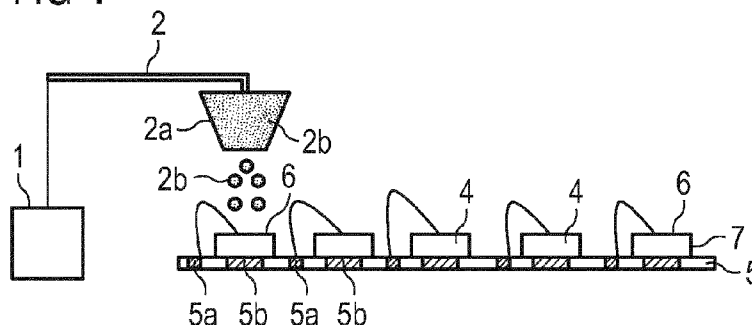
(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A LIGHT-EMITTING DIODE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER LEUCHTDIODE

FIG 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for producing at least one radiation-emitting semiconductor component (11), comprising the following steps: providing at least one radiation-emitting semiconductor chip (4) having a top side (6) and at least one side surface (7), which extends at a slant with respect to the top side (6), applying a conversion element (8) to the top side (6) and/or the at least one side surface (7) by spraying said conversion element on, wherein the conversion element (8) is produced from a spraying agent (2b) that contains a matrix material and converter particles.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren zur Herstellung von mindestens einem Strahlung emittierenden Halbleiterbauelement (11) mit den folgenden Schritten angegeben: -Bereitstellen von mindestens einem Strahlung emittierenden Halbleiterchip (4) mit einer Oberseite (6) und mindestens einer Seitenfläche (7), die schräg zu der Oberseite (6) verläuft, -Aufbringen eines Konversionselements (8) auf die Oberseite (6) und/oder die mindestens eine Seitenfläche (7) mittels Aufsprühen, wobei das Konversionselement (8) aus einem Sprühmittel (2b) erzeugt wird, das ein Matrixmaterial und Konverterpartikel enthält.



WO 2014/091003 A1



Veröffentlicht:

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

Beschreibung

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER LEUCHTDIODE

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Strahlung
emittierenden Halbleiterbauelements und Strahlung

5 emittierendes Halbleiterbauelement

Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Strahlung
emittierenden Halbleiterbauelements angegeben. Ferner wird
eine Vorrichtung angegeben, mit welcher ein Strahlung
10 emittierendes Halbleiterbauelement hergestellt werden kann.
Schließlich wird ein Strahlung emittierendes
Halbleiterbauelement angegeben.

In der Druckschrift DE 10 2009 051 748 A1 ist beispielsweise
15 ein Verfahren zur Herstellung eines Halbleiterbauelements
beschrieben, das im Betrieb Mischlicht erzeugt und einen
Halbleiterchip und ein Konversionselement aufweist. Um
Mischlicht mit einem vorgegebenen Farbort zu erzielen, wird
das Konversionselement mittels Laserstrahlung stellenweise
20 abgetragen.

Eine zu lösende Aufgabe besteht vorliegend darin, ein
zerstörungsfreies Verfahren zur Herstellung eines Strahlung
emittierenden Halbleiterbauelements anzugeben, welches
25 Strahlung mit einem vorgegebenen Farbort emittiert. Weitere
Aufgaben sind es, eine Vorrichtung zur Herstellung eines
Strahlung emittierenden Halbleiterbauelements und ein
Strahlung emittierendes Halbleiterbauelement anzugeben,
welches Strahlung mit einem vorgegebenen Farbort emittiert.

30

Diese Aufgaben werden durch ein Verfahren, eine Vorrichtung
und einen Gegenstand gemäß den unabhängigen Patentansprüchen
gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen

des Gegenstands und des Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben und gehen weiterhin aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen hervor.

5 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird in einem Schritt mindestens ein Strahlung emittierender Halbleiterchip mit einer Oberseite und mindestens einer
Seitenfläche, die schräg, insbesondere senkrecht, zu der Oberseite verläuft, bereitgestellt. Die "mindestens eine
10 Seitenfläche" ist so zu verstehen, dass der Halbleiterchip insbesondere nur eine Seitenfläche aufweist, wenn der Halbleiterchip zylindrisch ausgebildet ist. Die Seitenfläche ist dann durch die Mantelfläche des Zylinders gebildet. Ist der Halbleiterchip quaderförmig ausgebildet, weist er
15 insbesondere vier Seitenflächen auf. Zur Erzeugung von elektromagnetischer Primärstrahlung umfasst der Halbleiterchip vorzugsweise eine aktive Zone. Die im Betrieb erzeugte Primärstrahlung verlässt den Halbleiterchip
zumindest zum Teil durch die Oberseite. Weiterhin kann ein
20 Teil der Primärstrahlung durch die mindestens eine Seitenfläche aus dem Halbleiterchip austreten.

In einem weiteren Verfahrensschritt wird ein Konversionselement auf die Oberseite und/oder die mindestens
25 eine Seitenfläche des Halbleiterchips aufgebracht. Die Oberseite kann teilweise oder vollständig von dem Konversionselement bedeckt werden. Zusätzlich oder alternativ kann die mindestens eine Seitenfläche teilweise oder
vollständig von dem Konversionselement bedeckt werden.

30

Das Konversionselement wird mittels Aufsprühen (Englisch: Spray-Coating) auf den Halbleiterchip aufgebracht. Vorzugsweise wird das Konversionselement aus einem

Sprühmittel erzeugt, das ein Matrixmaterial und Konverterpartikel enthält. Insbesondere umgibt das Matrixmaterial die Konverterpartikel bereits im Sprühmittel. Die Konverterpartikel sind zum Beispiel im Matrixmaterial
5 verteilt und allseitig vom Matrixmaterial umgeben. Das Matrixmaterial kann nach dem Aufbringen für eine gute Haftung zwischen dem Halbleiterchip und den Konverterpartikeln sorgen. Beispielsweise kann ein harzbasiertes Matrixmaterial verwendet werden. Weiterhin eignet sich ein Silikonmaterial
10 als Matrixmaterial.

Ferner enthält das Sprühmittel vorzugsweise ein Lösungsmittel, das die Mischung aus Konverterpartikeln und Matrixmaterial verdünnt und damit ein Aufsprühen des
15 Konversionselements erleichtert. Beispielsweise kann ein Heptan als Lösungsmittel verwendet werden. Ein Heptan ist insbesondere bei der Verwendung eines Silikon enthaltenden Matrixmaterials geeignet.

20 In einem weiteren Verfahrensschritt wird nach dem Aufbringen des Konversionselements eine Farbortmessung an dem Halbleiterchip durchgeführt. Hierbei wird der Farbort des Mischlichts, das von dem Halbleiterchip und dem Konversionselement emittiert wird, gemessen. Ferner wird eine
25 Differenz zwischen dem gemessenen Farbort und einem vorgegebenen Ziel-Farbort bestimmt. Wenn der gemessene Farbort von dem Ziel-Farbort abweicht, wird in einem nächsten Verfahrensschritt weiter Sprühmittel aufgesprüht. Dieser Vorgang- Messung des Farborts, Vergleich mit dem Ziel-
30 Farbort, weiteres Aufsprühen von Sprühmittel- wird vorzugsweise solange wiederholt, bis der gemessene Farbort dem Ziel-Farbort entspricht.

Vorliegend werden die Farborte als gleich angesehen, wenn vom menschlichen Standardbeobachter kein Unterschied zwischen den beiden Farborten wahrnehmbar ist. Der Farbort kann in Cx, Cy-Koordinaten der CIE-Normfarbtafel angegeben werden.

5 Beispielsweise entsprechen sich die Farborte, wenn der Abstand in der CIE-Normfarbtafel kleiner als 0,05, vorzugsweise kleiner als 0,025, besonders bevorzugt kleiner als 0,01 ist.

10 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird bei der Herstellung des Konversionselements das Sprühmittel in mehreren Schichten auf den Halbleiterchip aufgebracht. Dies ermöglicht eine gleichmäßige Aufbringung des Konversionselements. Beispielsweise kann zur Herstellung
15 einer ersten Schicht ein erster Sprühstoß erzeugt werden. Zur Herstellung einer zweiten Schicht kann ein zweiter Sprühstoß erzeugt werden. Zwischen den Sprühstößen kann eine Pause eingelegt werden, wobei sich das Sprühmittel in der Pause zu einer dünnen Schicht verfestigen kann. Eine minimale
20 Schichtdicke kann hierbei durch eine Partikelgröße der Konverterpartikel bestimmt werden. Vorzugsweise beträgt die Schichtdicke einer Schicht zwischen 3 µm und 15 µm. Insbesondere beträgt die Schichtdicke etwa 5 µm. Weiterhin werden zur Herstellung des Konversionselements vorzugsweise
25 zwischen drei und zehn Schichten auf den Halbleiterchip aufgebracht. Das heißt, das Konversionselement weist vorzugsweise zwischen drei und zehn Schichten auf. Insbesondere werden die Schichten aus dem gleichen Sprühmittel hergestellt.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens erfolgt eine erste Messung des Farborts nach dem Aufbringen mehrerer Schichten. Zum Beispiel können zunächst drei Schichten

aufgesprüht werden. Dann wird der Farbort des erzeugten Mischlichts gemessen. Nach der Messung des Farborts entscheidet sich, ob der vorgegebene Ziel-Farbort bereits erreicht ist oder ob noch eine weitere Schicht aufgebracht werden soll, um den vorgegebenen Ziel-Farbort zu erreichen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird der Strahlung emittierende Halbleiterchip zur Messung des Farborts elektrisch betrieben. Der Strahlung emittierende Halbleiterchip ist elektrisch angeschlossen und erzeugt im Betrieb Primärstrahlung, die von dem Konversionselement zumindest teilweise in Sekundärstrahlung konvertiert wird.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens werden in einem ersten Verfahrensschritt mehrere Strahlung emittierende Halbleiterchips in einem ersten Verbund bereitgestellt, die im Betrieb Primärstrahlung in einem ersten Wellenlängenbereich erzeugen. Die Halbleiterchips des Verbunds sind nach ihrer Primärwellenlänge vorsortiert.

In einem nächsten Verfahrensschritt wird auf jeden Halbleiterchip ein Konversionselement aufgebracht. Anschließend wird bei jedem Halbleiterchip der Farbort des von Halbleiterchip und Konversionselement erzeugten Mischlichts gemessen.

Für die Art des Aufsprühens wird ein Sprühparameter gewonnen. Beispielsweise kann der Sprühparameter die Anzahl der Sprühstöße beinhalten.

In einem weiteren Verfahrensschritt werden mehrere Strahlung emittierende Halbleiterchips in einem zweiten Verbund bereitgestellt, die im Betrieb Primärstrahlung in dem ersten

Wellenlängenbereich erzeugen. Auch diese Halbleiterchips sind nach ihrer Primärwellenlänge vorsortiert. In einem weiteren Verfahrensschritt wird auf jeden Halbleiterchip ein Konversionselement aufgebracht. Vorteilhafterweise wird das
5 Aufsprühen durch den Sprühparameter bestimmt, der beim Aufsprühen im Zusammenhang mit dem ersten Verbund gewonnen wurde. Dadurch kann ein Nachsprühen beim zweiten Verbund entfallen.

10 Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens werden mehrere Strahlung emittierende Halbleiterchips auf einem gemeinsamen Anschlussträger montiert und elektrisch angeschlossen. Anschließend werden die Konversionselemente auf die Halbleiterchips aufgebracht. Nachfolgend können die
15 Halbleiterchips beispielsweise mit einem Gehäuse oder einem optischen Element versehen werden. Der Verbund aus Anschlussträger und Halbleiterchips wird vereinzelt, so dass mehrere Strahlung emittierende Halbleiterbauelemente entstehen. Hierbei wird der gemeinsame Anschlussträger in
20 mehrere Anschlussträger zerteilt, so dass die fertigen Halbleiterbauelemente jeweils einen Anschlussträger aufweisen.

Das oben beschriebene Verfahren ermöglicht eine effiziente
25 Herstellung von Halbleiterbauelementen, die im Betrieb Mischlicht erzeugen. Vorteilhafterweise kann bei den so erzeugten Halbleiterbauelementen eine vergleichsweise enge Farbortverteilung realisiert werden.

30 Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst ein Strahlung emittierendes Halbleiterbauelement, das vorzugsweise mittels des oben beschriebenen Verfahrens hergestellt ist, einen Strahlung emittierenden Halbleiterchip mit einer Oberseite

und mindestens einer Seitenfläche, durch die zumindest ein Teil der im Betrieb erzeugten Primärstrahlung den Halbleiterchip verlässt, und ein Konversionselement, das mit zumindest Teilen der Oberseite und/oder der mindestens einen
5 Seitenfläche in direktem Kontakt steht und dazu vorgesehen ist, zumindest einen Teil der emittierten Primärstrahlung in Sekundärstrahlung zu konvertieren, wobei das Konversionselement auf die Oberseite und/oder die mindestens eine Seitenfläche aufgesprüht ist. Insbesondere verläuft die
10 Seitenfläche schräg, insbesondere senkrecht, zu der Oberseite.

Es wird eine Vorrichtung angegeben, die insbesondere zur Herstellung eines Strahlung emittierenden
15 Halbleiterbauelements mit den oben genannten Eigenschaften geeignet ist. Das heißt, sämtliche für das Verfahren offenbarten Merkmale sind auch für die Vorrichtung offenbart und umgekehrt.

20 Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die Vorrichtung eine Sprühvorrichtung, die ein Sprühmittel zur Erzeugung eines Konversionselements enthält.

Weiterhin umfasst die Vorrichtung eine Messvorrichtung zur
25 Messung eines Farborts von Mischlicht, das von einem Strahlung emittierenden Halbleiterchip und dem auf einer Oberseite und/oder auf mindestens einer Seitenfläche des Halbleiterchips aufgebracht Konversionselement emittiert wird.

30

Ferner umfasst die Vorrichtung eine Steuereinheit, die dazu eingerichtet ist ein Verfahren zu steuern, wobei in einem ersten Verfahrensschritt das Sprühmittel mittels der

Sprühvorrichtung auf den Strahlung emittierenden Halbleiterchip aufgesprüht wird. In einem nächsten Verfahrensschritt wird der Farbort des Mischlichts mittels der Messvorrichtung gemessen. In einem weiteren

5 Verfahrensschritt wird eine Differenz zwischen dem gemessenen Farbort und einem vorgegebenen Ziel-Farbort bestimmt.

Das Sprühmittel wird mittels der Sprühvorrichtung weiter aufgesprüht, wenn der gemessene Farbort von dem Ziel-Farbort abweicht. Die Schritte- Messung des Farborts, Vergleich mit
10 dem Ziel-Farbort, weiteres Aufsprühen von Sprühmittel- können wiederholt werden bis der gemessene Farbort dem Ziel-Farbort entspricht.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung weist
15 die Sprühvorrichtung einen Sprühkopf auf, mittels welchem mehrere Strahlung emittierende Halbleiterchips besprüht werden. Insbesondere wird ein Verbund aus Halbleiterchips mit nur einem Sprühkopf besprüht. Beispielsweise kann der Sprühkopf über die Halbleiterchips hinweg bewegt werden.

20 Weitere Vorteile, vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen ergeben sich aus den im Folgenden in Verbindung mit den Figuren beschriebenen Ausführungsbeispielen.

25

Es zeigen:

Figuren 1 bis 3 eine schematische Darstellung einer hier
beschriebenen Vorrichtung, mit welcher ein Verfahren
30 gemäß einem Ausführungsbeispiel zur Herstellung eines Strahlung emittierenden Halbleiterbauelements durchgeführt werden kann, und

Figur 4 eine schematische Schnittdarstellung eines Strahlung emittierenden Halbleiterbauelements gemäß einem Ausführungsbeispiel.

5 Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente
10 zur besseren Darstellbarkeit und/oder für eine bessere Verständlichkeit übertrieben groß dargestellt sein.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung (nicht gekennzeichnet), mit welcher ein Verfahren zur Herstellung eines Strahlung
15 emittierenden Halbleiterbauelements durchgeführt werden kann. Die Vorrichtung umfasst eine Steuereinheit 1, die beispielsweise zumindest einen Mikroprozessor zur Durchführung eines hier beschriebenen Verfahrens umfasst.

20 Ferner umfasst die Vorrichtung eine Sprühvorrichtung 2, die zur Erzeugung eines Konversionselements vorgesehen ist. Die Sprühvorrichtung 2 ist mit der Steuereinheit 1 verbunden. Die Sprühvorrichtung 2 umfasst beispielsweise einen Sprühkopf 2a. Die Sprühvorrichtung 2, insbesondere der Sprühkopf 2a, weist
25 ein Sprühmittel 2b zur Erzeugung des Konversionselements auf. Vorzugsweise enthält das Sprühmittel 2b ein Matrixmaterial und Konverterpartikel. Besonders bevorzugt enthält das Sprühmittel 2b zusätzlich ein Lösungsmittel. Insbesondere ist das Matrixmaterial aus einem harzbasierten oder Silikon
30 enthaltenden Material gebildet.

Für die Konverterpartikel kommt beispielsweise zumindest eines der folgenden Materialien in Betracht:

Mit Metallen der seltenen Erden dotierte Granate, mit
Metallen der seltenen Erden dotierte Erdalkalisulfide, mit
Metallen der seltenen Erden dotierte Thiogallate, mit
5 Metallen der seltenen Erden dotierte Aluminate, mit Metallen
der seltenen Erden dotierte Orthosilikate, mit Metallen der
seltenen Erden dotierte Chlorosilikate, mit Metallen der
seltenen Erden dotierte Erdalkalisiliziumnitride, mit
Metallen der seltenen Erden dotierte Oxynitride, mit Metallen
10 der seltenen Erden dotierte Aluminiumoxynitride.

Vorzugsweise sind die Konverterpartikel aus dotierten
Granaten wie Ce- oder Tb-aktivierte Granate wie YAG:Ce,
TAG:Ce, TbYAG:Ce gebildet.

15 Wie in Figur 2 dargestellt ist, umfasst die Vorrichtung
weiterhin eine Messvorrichtung 3, die zur Bestimmung eines
Farbortes vorgesehen ist. Die Messvorrichtung 3 umfasst
beispielsweise zumindest eine Photodiode und/oder zumindest
20 einen CCD-Sensor. Die Messvorrichtung 3 ist mit der
Steuereinheit 1 verbunden.

Mittels der Vorrichtung wird nun folgendes Verfahren
durchgeführt:

25 In die Vorrichtung wird ein Verbund aus Strahlung
emittierenden Halbleiterchips 4 eingebracht (vgl. Figur 1).
Die Strahlung emittierenden Halbleiterchips 4 sind auf einem
gemeinsamen Anschlussträger 5 angeordnet. Der Anschlussträger
30 5 weist beispielsweise mehrere erste Anschlussbereiche 5a und
mehrere zweite Anschlussbereiche 5b auf. Ein Strahlung
emittierender Halbleiterchip 4 ist jeweils mit einem ersten

Anschlussbereich 5a und einem zweiten Anschlussbereich 5b elektrisch verbunden.

Auf eine Oberseite 6 und/oder Seitenflächen 7 der
5 Halbleiterchips 4 wird Sprühmittel 2b aufgesprüht. Aus dem
Sprühmittel 2b werden die Konversionselemente 8 erzeugt (vgl.
Figuren 1 und 2). Beispielsweise kann das Sprühmittel 2b
schichtenweise aufgetragen werden. Die Schichten werden
nacheinander durch einzelne Sprühstöße erzeugt. Nach etwa
10 drei Schichten kann eine erste Messung des Farborts erfolgen.

Zur Messung des Farborts werden die Halbleiterchips 4
elektrisch betrieben. Im Betrieb emittieren die
Halbleiterchips 4 Primärstrahlung 9a, die durch das jeweilige
15 Konversionselement 8 zumindest teilweise in Sekundärstrahlung
9b umgewandelt wird. Beispielsweise können die Strahlung
emittierenden Halbleiterchips 4 blaues Licht emittieren, das
von dem jeweiligen Konversionselement 8 zumindest teilweise
in grünes und/oder rotes und/oder gelbes Licht umgewandelt
20 wird, sodass die fertigen Halbleiterbauelemente im Betrieb
weißes Licht abstrahlen. Mischlicht, das sich aus der
Primärstrahlung 9a und der Sekundärstrahlung 9b
zusammensetzt, trifft auf die Messvorrichtung 3 auf (vgl.
Figur 2). Mittels der Messvorrichtung 3 wird für jeden
25 Halbleiterchip 4 der Farbort des Mischlichts gemessen.

Ferner wird mittels der Steuereinheit 1 für jeden
Halbleiterchip 4 eine Differenz zwischen dem gemessenen
Farbort und einem vorgegebenen Ziel-Farbort bestimmt. Wenn
30 bei einem Halbleiterchip 4 der gemessene Farbort von dem
Ziel-Farbort abweicht, wird entsprechend weiter Sprühmittel
2b aufgesprüht. Dieser Vorgang- Messung des Farborts,
Vergleich mit dem Ziel-Farbort, weiteres Aufsprühen von

Sprühmittel 2b-kann für jeden Halbleiterchip 4 solange wiederholt werden, bis der gemessene Farbort dem Ziel-Farbort entspricht.

- 5 Ist der vorgegebene Ziel-Farbort bei jedem Halbleiterchip 4 erreicht, können die Halbleiterchips 4 jeweils mit einem Gehäuse 10 versehen werden (vgl. Figur 3). Beispielsweise können die Gehäuse 10 aus einem Klarverguss gebildet werden. Vorzugsweise werden die Gehäuse 10 als Linse ausgebildet.

10

Nach der Herstellung der Gehäuse 10 kann der Verbund vereinzelt werden, so dass mehrere Strahlung emittierende Halbleiterbauelemente 11 entstehen (vgl. Figur 4). Dabei wird der gemeinsame Anschlussträger 5 derart zerteilt, dass jedes
15 Strahlung emittierende Halbleiterbauelement 11 einen Anschlussträger 5 aufweist.

Ein so gebildetes Halbleiterbauelement 11 umfasst einen Strahlung emittierenden Halbleiterchip 4 mit einer Oberseite
20 6 und mehreren Seitenflächen 7, durch die zumindest ein Teil der im Betrieb erzeugten Primärstrahlung 9a den Halbleiterchip 4 verlässt, und umfasst ein Konversionselement 8, das mit zumindest Teilen der Oberseite 6 und/oder der Seitenflächen 7 in direktem Kontakt steht und dazu vorgesehen
25 ist, zumindest einen Teil der emittierten Primärstrahlung 9a in Sekundärstrahlung 9b zu konvertieren, wobei das Konversionselement 8 auf die Oberseite 6 und/oder die Seitenflächen 7 aufgesprüht ist.

- 30 In einem weiteren Verfahrensschritt kann ein zweiter Verbund mit mehreren Halbleiterchips in die Vorrichtung eingebracht werden (nicht dargestellt). Das Aufsprühen von Sprühmittel

wird dann durch einen Sprühparameter bestimmt, der im Zusammenhang mit dem ersten Verbund gewonnen wurde.

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der
5 Ausführungsbeispiele auf diese 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
oder diese Kombination selbst nicht explizit in den
10 Patentansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
Patentanmeldung 102012112316.0, deren Offenbarungsgehalt
hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von mindestens einem Strahlung emittierenden Halbleiterbauelement (11) mit den folgenden

5 Schritten:

- Bereitstellen von mindestens einem Strahlung emittierenden Halbleiterchip (4) mit einer Oberseite (6) und mindestens einer Seitenfläche (7), die schräg zu der Oberseite (6) verläuft,

10 - Aufbringen eines Konversionselements (8) auf die Oberseite (6) und/oder die mindestens eine Seitenfläche (7) mittels Aufsprühen, wobei das Konversionselement (8) aus einem Sprühmittel (2b) erzeugt wird, das ein Matrixmaterial und Konverterpartikel enthält.

15

2. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei nach dem Aufbringen des Konversionselements (8) folgende Schritte erfolgen:

20 a. Messung eines Farborts von Mischlicht, das von dem Halbleiterchip (4) und dem Konversionselement (8) emittiert wird,

b. Bestimmung einer Differenz zwischen dem gemessenen Farbort und einem vorgegebenen Ziel-Farbort,

25 c. Weiteres Aufsprühen von Sprühmittel (2b) , wenn der gemessene Farbort von dem Ziel-Farbort abweicht.

3. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Schritte a, b und c wiederholt werden, bis der gemessene Farbort dem Ziel-Farbort entspricht.

30

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, wobei

zur Herstellung des Konversionselements (8) das Sprühmittel (2b) in mehreren Schichten auf den Halbleiterchip (4) aufgebracht wird.

- 5 5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei
zur Herstellung des Konversionselements (8) drei bis zehn
Schichten auf den Halbleiterchip (4) aufgebracht werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Schichtdicke
10 einer Schicht zwischen 3 μm und 15 μm beträgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei die
Schichten aus dem gleichen Sprühmittel hergestellt werden.
- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei eine
erste Messung des Farborts nach dem Aufbringen mehrerer
Schichten erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, wobei
20 der Strahlung emittierende Halbleiterchip (4) zur Messung des
Farborts elektrisch betrieben wird und im Betrieb
Primärstrahlung (9a) erzeugt, die von dem Konversionselement
(8) zumindest teilweise in Sekundärstrahlung (9b) konvertiert
wird.
- 25 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
das Sprühmittel (2b) zusätzlich ein Lösungsmittel enthält.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei
30 - mehrere Strahlung emittierende Halbleiterchips (4) in einem
ersten Verbund bereitgestellt werden, die im Betrieb
Primärstrahlung (9a) in einem ersten Wellenlängenbereich
erzeugen,

- auf jeden Halbleiterchip (4) ein Konversionselement (8) aufgebracht und der Farbort gemessen wird,
 - für die Art des Aufsprühens ein Sprühparameter gewonnen wird,
- 5 - mehrere Strahlung emittierende Halbleiterchips (4) in einem zweiten Verbund bereitgestellt werden, die im Betrieb Primärstrahlung (9a) in dem ersten Wellenlängenbereich erzeugen, wobei auf jeden Halbleiterchip (4) ein Konversionselement (8) aufgebracht und die Art des
- 10 Aufsprühens durch den gewonnenen Sprühparameter bestimmt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Strahlung emittierenden Halbleiterchips (4) des ersten

15 oder zweiten Verbunds vor dem Aufbringen des Konversionselements (8) jeweils auf einem gemeinsamen Anschlussträger (5) montiert und elektrisch angeschlossen werden.

20 13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei zur Herstellung von mehreren Strahlung emittierenden Halbleiterbauelementen (11) der gemeinsame Anschlussträger (5) in mehrere Anschlussträger (5) zerteilt wird, so dass die fertigen Halbleiterbauelemente (11) jeweils einen

25 Anschlussträger (5) aufweisen.

14. Vorrichtung zur Herstellung eines Strahlung emittierenden Halbleiterbauelements (11) mit

- einer Sprühvorrichtung (2), die ein Sprühmittel (2b) zur

30 Erzeugung eines Konversionselements (8) enthält,

- einer Messvorrichtung (3) zur Messung eines Farborts von Mischlicht, das von einem Strahlung emittierenden Halbleiterchip (4) und dem auf einer Oberseite (6) und/oder

auf mindestens einer Seitenfläche (7) des Halbleiterchips (4) aufgebracht Konversionselement (8) emittiert wird,
- einer Steuereinheit (1), die dazu eingerichtet ist, folgendes Verfahren zu steuern:

- 5 a. Aufsprühen des Sprühmittels (2b) auf den Strahlung emittierenden Halbleiterchip (4) mittels der Sprühvorrichtung (2),
- b. Messung des Farborts des Mischlichts mittels der Messvorrichtung (3),
- 10 c. Bestimmung einer Differenz zwischen dem gemessenen Farbort und einem vorgegebenen Ziel-Farbort,
- d. Weiteres Aufsprühen von Sprühmittel (2b) mittels der Sprühvorrichtung (2b), wenn der gemessene Farbort von dem Ziel-Farbort abweicht.

15

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Sprühvorrichtung (2) einen Sprühkopf (2a) aufweist, mittels welchem mehrere Strahlung emittierende Halbleiterchips (4) besprüht werden.

20

16. Strahlung emittierendes Halbleiterbauelement (11) mit - einem Strahlung emittierenden Halbleiterchip (4) mit einer Oberseite (6) und mindestens einer Seitenfläche (7), durch die zumindest ein Teil der im Betrieb erzeugten

25

Primärstrahlung (9a) den Halbleiterchip (4) verlässt, - einem Konversionselement (8), das mit zumindest Teilen der Oberseite (6) und/oder der mindestens einen Seitenfläche (7) in direktem Kontakt steht und dazu vorgesehen ist, zumindest einen Teil der emittierten Primärstrahlung (9a) in

30

Sekundärstrahlung (9b) zu konvertieren, wobei das Konversionselement (8) auf die Oberseite (6) und/oder die mindestens eine Seitenfläche (7) aufgesprüht ist.

17. Strahlung emittierendes Halbleiterbauelement (11) nach Anspruch 16, wobei das Konversionselement (8) aus mehreren Schichten eines Sprühmittels gebildet ist.

5 18. Strahlung emittierendes Halbleiterbauelement (11) nach Anspruch 17, wobei das Konversionselement (8) drei bis zehn Schichten umfasst.

10 19. Strahlung emittierendes Halbleiterbauelement (11) nach Anspruch 18, wobei die Schichtdicke einer Schicht zwischen 3 μm und 15 μm beträgt.

1/1

FIG 1

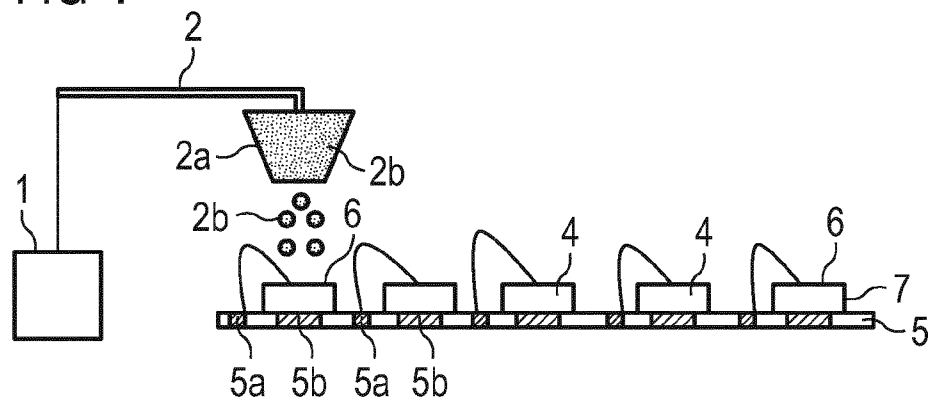


FIG 2

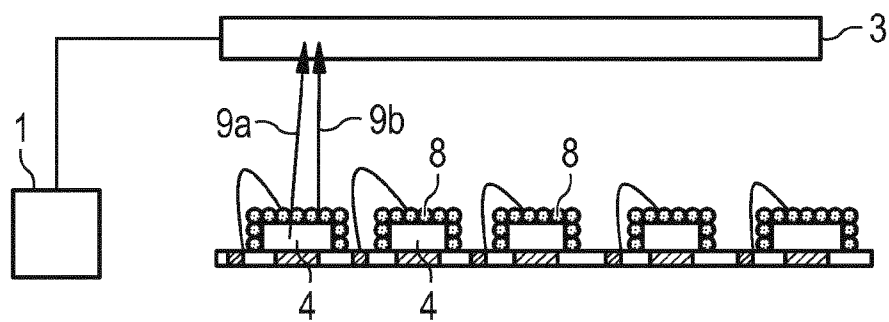


FIG 3

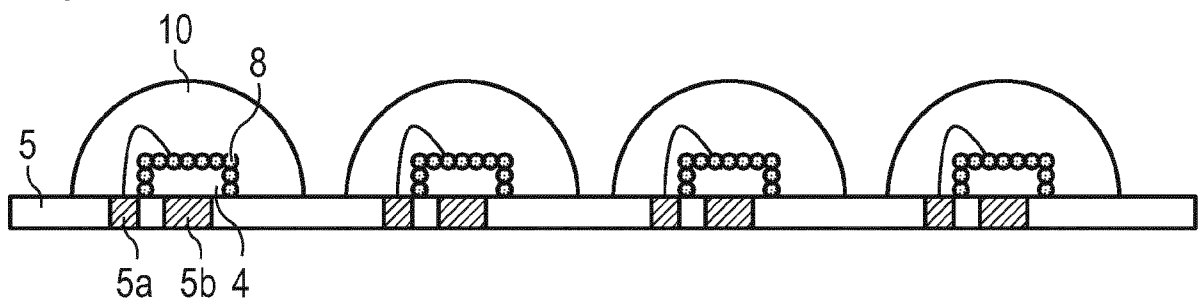
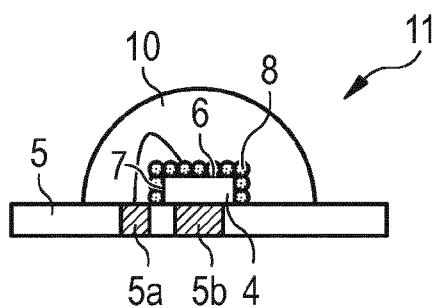


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/076575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L33/50

ADD. B05B1/00

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 B05B

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, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/032694 A1 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 15 March 2012 (2012-03-15) abstract; figures 2, 5, 7 & US 2013/008377 A1 (NONOMURA MASARU [JP]) 10 January 2013 (2013-01-10) -----	1-19
X	WO 2012/023425 A1 (KONICA MINOLTA OPTO INC [JP]; KOJIMA TAKESHI [JP]) 23 February 2012 (2012-02-23) abstract; figures 1-3 & EP 2 608 284 A1 (KONICA MINOLTA OPTO INC [JP]) 26 June 2013 (2013-06-26) -----	1,14,16
X	US 2012/286304 A1 (LETOQUIN RONAN P [US] ET AL) 15 November 2012 (2012-11-15) abstract; figure 5 ----- -/--	1,14,16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 February 2014

Date of mailing of the international search report

25/02/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Faderl, Ingo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/076575

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/122343 A1 (MARUYAMA TSUKASA [JP] ET AL) 29 May 2008 (2008-05-29) abstract; figures 1-3 paragraphs [0072] - [0080] -----	1,14,16
X	US 2012/190136 A1 (HONG SEUNG MIN [KR]) 26 July 2012 (2012-07-26) abstract; figure 7 -----	1,14,16
X	US 2011/070669 A1 (HILLER NORBERT [US] ET AL) 24 March 2011 (2011-03-24) abstract; figure 2 -----	1,14,16
X	EP 2 362 713 A2 (TOSHIBA KK [JP]) 31 August 2011 (2011-08-31) abstract; figure 10 paragraphs [0103] - [0118] -----	1,14,16
A	US 2009/261358 A1 (CHITNIS ASHAY [US] ET AL) 22 October 2009 (2009-10-22) abstract; figure 9 paragraphs [0033] - [0037] paragraphs [0048] - [0054] -----	1
A	US 2007/128745 A1 (BRUKILACCHIO THOMAS J [US] ET AL) 7 June 2007 (2007-06-07) abstract; figure 1 -----	1
A	US 2009/179213 A1 (CANNON NATHANIEL O [US] ET AL) 16 July 2009 (2009-07-16) abstract; figure 3 paragraph [0078] -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/076575

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012032694 A1	15-03-2012	CN 102782889 A DE 112011103015 T5 JP 5375777 B2 JP 2012059918 A KR 20130093467 A US 2013008377 A1 WO 2012032694 A1	14-11-2012 04-07-2013 25-12-2013 22-03-2012 22-08-2013 10-01-2013 15-03-2012
WO 2012023425 A1	23-02-2012	CN 103081142 A EP 2608284 A1 JP 5299577 B2 JP 2013229621 A KR 20130028148 A US 2013143343 A1 US 2013149801 A1 WO 2012023424 A1 WO 2012023425 A1	01-05-2013 26-06-2013 25-09-2013 07-11-2013 18-03-2013 06-06-2013 13-06-2013 23-02-2012 23-02-2012
US 2012286304 A1	15-11-2012	TW 201246594 A US 2012286304 A1 WO 2012154289 A1	16-11-2012 15-11-2012 15-11-2012
US 2008122343 A1	29-05-2008	JP 4859050 B2 JP 2008135537 A US 2008122343 A1	18-01-2012 12-06-2008 29-05-2008
US 2012190136 A1	26-07-2012	CN 102623584 A KR 20120086443 A US 2012190136 A1	01-08-2012 03-08-2012 26-07-2012
US 2011070669 A1	24-03-2011	AU 2002340310 A1 CA 2464141 A1 EP 1446838 A2 JP 4960577 B2 JP 2005508093 A KR 20050042005 A US 2003089918 A1 US 2011070668 A1 US 2011070669 A1 WO 03038902 A2	12-05-2003 08-05-2003 18-08-2004 27-06-2012 24-03-2005 04-05-2005 15-05-2003 24-03-2011 24-03-2011 08-05-2003
EP 2362713 A2	31-08-2011	CN 102194984 A EP 2362713 A2 JP 2011171557 A KR 20110095817 A TW 201143157 A US 2011204400 A1	21-09-2011 31-08-2011 01-09-2011 25-08-2011 01-12-2011 25-08-2011
US 2009261358 A1	22-10-2009	CN 102047456 A EP 2283526 A2 JP 2011517090 A KR 20100132536 A US 2009261358 A1 WO 2009123726 A2	04-05-2011 16-02-2011 26-05-2011 17-12-2010 22-10-2009 08-10-2009
US 2007128745 A1	07-06-2007	US 2007128745 A1 WO 2007064342 A2	07-06-2007 07-06-2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/076575

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009179213 A1	16-07-2009	US 2009179213 A1	16-07-2009
		US 2012032220 A1	09-02-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/076575

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L33/50

ADD. B05B1/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01L B05B

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, INSPEC, WPI Data, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/032694 A1 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 15. März 2012 (2012-03-15) Zusammenfassung; Abbildungen 2, 5, 7 & US 2013/008377 A1 (NONOMURA MASARU [JP]) 10. Januar 2013 (2013-01-10) -----	1-19
X	WO 2012/023425 A1 (KONICA MINOLTA OPTO INC [JP]; KOJIMA TAKESHI [JP]) 23. Februar 2012 (2012-02-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 & EP 2 608 284 A1 (KONICA MINOLTA OPTO INC [JP]) 26. Juni 2013 (2013-06-26) -----	1,14,16
X	US 2012/286304 A1 (LETOQUIN RONAN P [US] ET AL) 15. November 2012 (2012-11-15) Zusammenfassung; Abbildung 5 ----- -/-	1,14,16

☒ 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

14. Februar 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Faderl, Ingo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/122343 A1 (MARUYAMA TSUKASA [JP] ET AL) 29. Mai 2008 (2008-05-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Absätze [0072] - [0080] -----	1,14,16
X	US 2012/190136 A1 (HONG SEUNG MIN [KR]) 26. Juli 2012 (2012-07-26) Zusammenfassung; Abbildung 7 -----	1,14,16
X	US 2011/070669 A1 (HILLER NORBERT [US] ET AL) 24. März 2011 (2011-03-24) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1,14,16
X	EP 2 362 713 A2 (TOSHIBA KK [JP]) 31. August 2011 (2011-08-31) Zusammenfassung; Abbildung 10 Absätze [0103] - [0118] -----	1,14,16
A	US 2009/261358 A1 (CHITNIS ASHAY [US] ET AL) 22. Oktober 2009 (2009-10-22) Zusammenfassung; Abbildung 9 Absätze [0033] - [0037] Absätze [0048] - [0054] -----	1
A	US 2007/128745 A1 (BRUKILACCHIO THOMAS J [US] ET AL) 7. Juni 2007 (2007-06-07) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1
A	US 2009/179213 A1 (CANNON NATHANIEL O [US] ET AL) 16. Juli 2009 (2009-07-16) Zusammenfassung; Abbildung 3 Absatz [0078] -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/076575

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2012032694	A1	15-03-2012	CN	102782889 A	14-11-2012
			DE	112011103015 T5	04-07-2013
			JP	5375777 B2	25-12-2013
			JP	2012059918 A	22-03-2012
			KR	20130093467 A	22-08-2013
			US	2013008377 A1	10-01-2013
			WO	2012032694 A1	15-03-2012
WO 2012023425	A1	23-02-2012	CN	103081142 A	01-05-2013
			EP	2608284 A1	26-06-2013
			JP	5299577 B2	25-09-2013
			JP	2013229621 A	07-11-2013
			KR	20130028148 A	18-03-2013
			US	2013143343 A1	06-06-2013
			US	2013149801 A1	13-06-2013
			WO	2012023424 A1	23-02-2012
US 2012286304	A1	15-11-2012	US	2012286304 A1	15-11-2012
			WO	2012154289 A1	15-11-2012
			TW	201246594 A	16-11-2012
US 2008122343	A1	29-05-2008	JP	4859050 B2	18-01-2012
			JP	2008135537 A	12-06-2008
			US	2008122343 A1	29-05-2008
US 2012190136	A1	26-07-2012	CN	102623584 A	01-08-2012
			KR	20120086443 A	03-08-2012
			US	2012190136 A1	26-07-2012
US 2011070669	A1	24-03-2011	AU	2002340310 A1	12-05-2003
			CA	2464141 A1	08-05-2003
			EP	1446838 A2	18-08-2004
			JP	4960577 B2	27-06-2012
			JP	2005508093 A	24-03-2005
			KR	20050042005 A	04-05-2005
			US	2003089918 A1	15-05-2003
			US	2011070668 A1	24-03-2011
			US	2011070669 A1	24-03-2011
EP 2362713	A2	31-08-2011	WO	03038902 A2	08-05-2003
			CN	102194984 A	21-09-2011
			EP	2362713 A2	31-08-2011
			JP	2011171557 A	01-09-2011
			KR	20110095817 A	25-08-2011
			TW	201143157 A	01-12-2011
			US	2011204400 A1	25-08-2011
US 2009261358	A1	22-10-2009	CN	102047456 A	04-05-2011
			EP	2283526 A2	16-02-2011
			JP	2011517090 A	26-05-2011
			KR	20100132536 A	17-12-2010
			US	2009261358 A1	22-10-2009
			WO	2009123726 A2	08-10-2009
US 2007128745	A1	07-06-2007	US	2007128745 A1	07-06-2007
			WO	2007064342 A2	07-06-2007

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/076575

Im Recherchenbericht
angeführtes Patentdokument

Datum der
Veröffentlichung

Mitglied(er) der Patentfamilie

Datum der
Veröffentlichung

US 2009179213	A1	16-07-2009	US 2009179213	A1	16-07-2009
			US 2012032220	A1	09-02-2012
