

(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
17. Februar 2011 (17.02.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/018411 A1

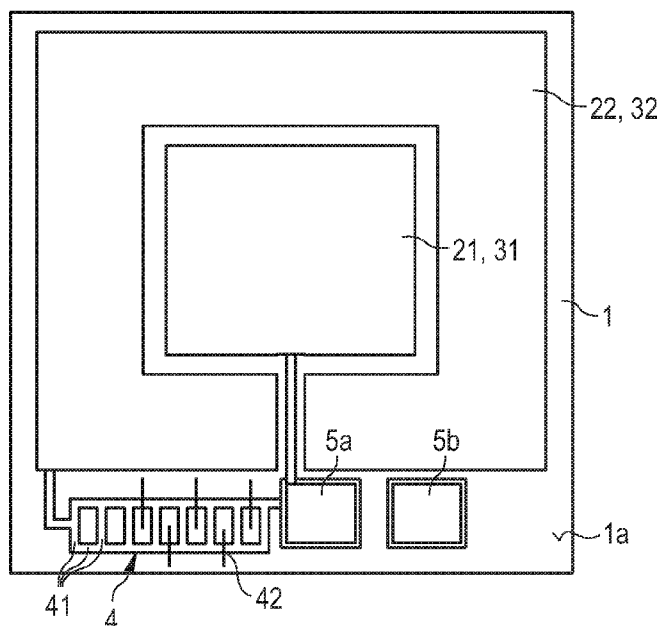
- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 27/15 (2006.01) H01L 33/08 (2010.01)
H01L 33/50 (2010.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/061446
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. August 2010 (05.08.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 037 186.9
12. August 2009 (12.08.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH** [DE/DE]; Leibnizstrasse 4, 93055 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VON MALM, Norwin** [DE/DE]; Stockloher Strasse 8, 93152 Nittendorf - Thumhausen (DE). **WIRTH, Ralph** [DE/DE]; Kapellenweg 3, 93098 Mintraching - Auhof (DE).
- (74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENT-ANWALTSGESELLSCHAFT MBH**; Zusammenschluss 175, Rüdlerstrasse 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RADIATION-EMITTING SEMICONDUCTOR COMPONENT

(54) Bezeichnung : STRAHLUNGSEMITTIERENDES HALBLEITERBAUTEIL

FIG 1A



(57) Abstract: A radiation-emitting semiconductor component is provided, comprising: a light-emitting diode chip (1) having at least two emission regions (2a, 2b) that can be operated independently of each other, at least two differently designed conversion elements (31, 32), wherein during operation of the light-emitting diode chips (1) each of the emission regions (2a, 2b) is provided for generating electromagnetic primary radiation, each emission region (2a, 2b) has an emission surface (21, 22) by which at least part of the primary radiation is decoupled from the light-emitting diode chip (1), the conversion elements (31, 32) are provided for absorbing at least part of the primary radiation and for re-emitting secondary radiation, the differently designed conversion elements (31, 32) are disposed downstream of different emission surfaces, and an electric resistance element (4), which is connected in series or parallel to at least one of the emission regions (2a, 2b).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil angegeben, umfassend: einen Leuchtdiodenchip (1) mit zumindest zwei unabhängig voneinander betreibbaren Emissionsbereichen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/018411 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(2a, 2b), zumindest zwei unterschiedlich ausgestalteten Konversionselementen (31, 32), wobei jeder der Emissionsbereiche (2a, 2b) im Betrieb des Leuchtdiodenchips (1) zur Erzeugung von elektromagnetischer Primärstrahlung vorgesehen ist, jeder Emissionsbereich (2a, 2b) eine Emissionsfläche (21, 22) aufweist, durch welche zumindest ein Teil der Primärstrahlung aus dem Leuchtdiodenchips (1) ausgekoppelt wird, die Konversionselemente (31, 32) zur Absorption zumindest eines Teils der Primärstrahlung und zur Re-Emission von Sekundärstrahlung vorgesehen sind, die unterschiedlich ausgestalteten Konversionselemente (31, 32) unterschiedlichen Emissionsflächen nachgeordnet sind, einem elektrischen Widerstandselement (4), das zu zumindest einem der Emissionsbereiche (2a, 2b) in Reihe oder parallel geschaltet ist.

- 1 -

Beschreibung

Strahlungsemitterendes Halbleiterbauteil

5 Es wird ein strahlungsemitterendes Halbleiterbauteil angegeben.

Die Druckschrift US 2007/0252512 A1 beschreibt ein strahlungsemitterendes Halbleiterbauteil.

10

Um mit Leuchtdiodenchips mischfarbiges, insbesondere weißes Licht, zu erzeugen, können Konversionselemente im Strahlengang der vom Leuchtdiodenchip emittierten Primärstrahlung genutzt werden, um einen Teil der kurzwelligen Primärstrahlung in
15 längerwellige Sekundärstrahlung zu konvertieren.

Das Intensitätsverhältnis von Primärstrahlung zu Sekundärstrahlung bestimmt die Emissionsfarbe des emittierten Lichts. In der Praxis differieren zum einen die Wellenlängen
20 der Primärstrahlung unterschiedlicher Leuchtdiodenchips - auch wenn diese gemeinsam hergestellt sind und zum Beispiel aus einem einzigen Wafer stammen - und zum anderen die optischen Dicken der Konversionselemente, so dass es zu einer unerwünschten Verteilung der resultierenden Emissionsfarbe
25 kommt.

Dieses Problem könnte dadurch gelöst werden, dass aus einem genügend großen Produktionsvolumen durch Messung von Leuchtdiodenchips mit Emissionsfarben innerhalb bestimmter
30 gewünschter Grenzen Leuchtdiodenchips sortiert werden (so genanntes Binning). Der dabei resultierende Ausschuss, der nicht verwertbar ist, führt dazu, dass dieses Verfahren nur eingeschränkt wirtschaftlich betrieben werden kann.

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein strahlungsemitterendes Halbleiterbauteil anzugeben, bei dem die Farbe des emittierten Lichts eingestellt werden kann.

5

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des strahlungsemitterenden Halbleiterbauteils umfasst das Halbleiterbauteil einen Leuchtdiodenchip. Der Leuchtdiodenchip umfasst zumindest zwei unabhängig voneinander betreibbare Emissionsbereiche.

10

Das heißt, der Leuchtdiodenchip ist in zumindest zwei Emissionsbereiche separiert, die unabhängig voneinander betrieben werden können. In den Emissionsbereichen kann zu gleichen oder zu unterschiedlichen Zeiten elektromagnetische Strahlung erzeugt werden. Ferner können die Emissionsbereiche mit unterschiedlicher Stromstärke bestromt werden, so dass von den Emissionsbereichen elektromagnetische Strahlung mit voneinander unterschiedlicher Intensität erzeugt werden kann.

20

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des strahlungsemitterenden Halbleiterbauteils umfasst der Leuchtdiodenchip zumindest zwei unterschiedlich ausgestaltete Konversionselemente. „Unterschiedlich ausgestaltet“ bedeutet dabei, dass die Konversionselemente, wenn sie mit elektromagnetischer Strahlung derselben Wellenlänge und derselben Intensität durchstrahlt werden, voneinander unterschiedliche Sekundärstrahlung emittieren. Beispielsweise können sich die Konversionselemente hinsichtlich ihrer geometrischen Abmessungen, wie beispielsweise ihrer Dicke, und/oder ihrer Zusammensetzung voneinander unterscheiden. Beispielsweise kann ein erstes Konversionselement einen ersten Leuchtstoff enthalten, während das zweite Konversionselement

30

- 3 -

einen zweiten Leuchtstoff enthält. Auch kann sich die Konzentration der Leuchtstoffe unterschiedlicher Konversionselemente unterscheiden.

5 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Halbleiterbauteils ist jeder der Emissionsbereiche des Leuchtdiodenchips im Betrieb zur Erzeugung von elektromagnetischer Primärstrahlung vorgesehen. Die Emissionsbereiche können beispielsweise jeweils eine aktive Zone aufweisen, in der im Betrieb des
10 Leuchtdiodenchips elektromagnetische Strahlung erzeugt werden kann. Die Emissionsbereiche können gleichartig gebildete aktive Zonen aufweisen, so dass die in den Emissionsbereichen erzeugte Primärstrahlung jeweils die gleiche Wellenlänge aufweist.

15

Die Erzeugung der Emissionsbereiche kann beispielsweise durch die Strukturierung eines Kontaktes des Leuchtdiodenchips erfolgen. Bevorzugt wird dabei der Kontakt, der die schlechtere Querleitfähigkeit aufweist, strukturiert. Die
20 Emissionsbereiche können dann eine gemeinsame aktive Schicht umfassen, die sich durch sämtliche Emissionsbereiche erstreckt, so dass die aktiven Zonen der Emissionsbereiche gleichartig aufgebaut sind.

25 Die Strukturierung des Kontakts kann durch vollständige Abwesenheit des Kontaktes an den Stellen zwischen den Emissionsbereichen realisiert sein. Ferner ist es möglich, dass zwischen den Emissionsbereichen Stellen mit hohem Kontaktwiderstand vorhanden sind, die zu einer elektrischen
30 Entkoppelung der Emissionsbereiche führen. Ferner ist es möglich, dass zur Separierung des Leuchtdiodenchips in mehrere Emissionsbereiche der Halbleiterkörper des Leuchtdiodenchips

- 4 -

selbst strukturiert ist, so dass beispielsweise eine aktive Schicht durchtrennt ist.

5 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Halbleiterbauteils weist jeder Emissionsbereich des Leuchtdiodenchips eine Emissionsfläche auf, durch welche zumindest ein Teil der Primärstrahlung aus dem Leuchtdiodenchip ausgekoppelt wird. Die Emissionsflächen sind beispielsweise in einer Hauptfläche des Leuchtdiodenchips an seiner Oberseite angeordnet.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Halbleiterbauteils sind die Konversionselemente zur Absorption zumindest eines Teils der Primärstrahlung und zur Re-Emission von Sekundärstrahlung vorgesehen. Beispielsweise handelt es sich bei der Primärstrahlung um elektromagnetische Strahlung aus dem Wellenlängenbereich von blauem Licht. Die Konversionselemente können dann zur Re-Emission von gelbem Licht als Sekundärstrahlung vorgesehen sein. Primärstrahlung und Sekundärstrahlung können sich zu weißem Licht mischen.

20

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Halbleiterbauteils sind unterschiedlich ausgestaltete Konversionselemente unterschiedlichen Emissionsflächen des Leuchtdiodenchips nachgeordnet. Das heißt, zumindest zwei der Emissionsbereiche des Leuchtdiodenchips weisen jeweils eine Emissionsfläche auf, wobei jeder Emissionsfläche ein Konversionselement nachgeordnet ist und sich die Konversionselemente in ihrer Ausgestaltung voneinander unterscheiden. Auf diese Weise unterscheidet sich auch das von den beiden Emissionsflächen her emittierte Mischlicht voneinander.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des strahlungsemitterenden Halbleiterbauteils umfasst das

- 5 -

strahlungsemitterende Halbleiterbauteil ein elektrisches Widerstandselement. Bei dem elektrischen Widerstandselement handelt es sich um ein Bauelement, das einen vorgebbaren, bevorzugt einstellbaren elektrischen Widerstand aufweist. Das elektrische Widerstandselement ist zumindest zu einem der Emissionsbereiche in Reihe oder parallel geschaltet. Das Halbleiterbauteil kann dabei auch mehrere elektrische Widerstandselemente aufweisen, welche unterschiedlichen Emissionsbereichen zugeordnet sein können.

10

Beispielsweise können die Emissionsbereiche des Leuchtdiodenchips in Reihe oder parallel verschaltet werden. Um das Intensitätsverhältnis der von den Emissionsbereichen emittierten Primärstrahlung einstellen zu können, können im Falle der Reihenschaltung elektrische Widerstandselemente parallel zu den Emissionsbereichen geschaltet werden und im Falle der Parallelschaltung können den Emissionsbereichen elektrische Widerstandselemente in Reihe geschaltet werden. Die Parallelschaltung der Emissionsbereiche bietet dabei den Vorteil einer gemeinsamen Kathode oder Anode, was den Aufwand für die Herstellung des Leuchtdiodenchips des Halbleiterbauteils reduzieren kann.

15

Beispielsweise ist das strahlungsemitterende Halbleiterbauteil im Betrieb dazu vorgesehen, weißes Licht abzustrahlen, wobei in den Emissionsbereichen erzeugtes, beispielsweise blaues Licht von den Konversionselementen zumindest teilweise derart wellenlängenkonvertiert wird, dass weißes Licht resultiert. Die Emissionsbereiche werden in diesem Fall bevorzugt parallel zueinander geschaltet, das Widerstandselement wird in Reihe geschaltet. Dabei erweist es sich als besonders vorteilhaft, wenn das Widerstandselement vor einen Emissionsbereich in Reihe geschaltet ist, dessen

20

25

30

- 6 -

Emissionsfläche ein Konversionselement nachgeordnet ist, welches das vom Emissionsbereich erzeugte Licht oder die vom Emissionsbereich erzeugte elektromagnetische Strahlung weniger stark konvertiert als andere im Halbleiterbauteil vorhandene Konversionselemente. Beispielsweise ist das Konversionselement 5 dazu dünner ausgebildet oder die Konzentration eines Leuchtstoffs ist in diesem Konversionselement kleiner als in anderen Konversionselementen. Mit anderen Worten ist das Widerstandselement einem Emissionsbereich in Reihe geschaltet, 10 der zusammen mit seinem Konversionselement zum Beispiel blauerer Licht emittiert als andere Paare von Emissionsbereichen und Konversionselementen oder als alle anderen Paare von Emissionsbereichen und Konversionselementen des Halbleiterbauteils. Es hat sich nun gezeigt, dass durch 15 diese Maßnahme wenigstens zum Teil die Effizienzänderung des Konversionselements mit steigender Temperatur kompensiert werden kann. Ferner führt diese Maßnahme beim Dimmen des Bauteils zu einer Verschiebung der Farbtemperatur in Richtung Warmweiß, was vom Benutzer des Halbleiterbauteils als angenehm 20 empfunden wird.

Es wird ein strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil angegeben, das einen Leuchtdiodenchip und ein elektrisches Widerstandselement aufweist. Der Leuchtdiodenchip umfasst 25 zumindest zwei unabhängig voneinander betreibbare Emissionsbereiche, das elektrische Widerstandselement ist zumindest einem der Emissionsbereiche in Reihe oder parallel geschaltet. Der Leuchtdiodenchip umfasst ferner zumindest zwei unterschiedlich ausgestaltete Konversionselemente. Jeder der 30 Emissionsbereiche des Leuchtdiodenchips ist im Betrieb zur Erzeugung von elektromagnetischer Primärstrahlung vorgesehen und jeder Emissionsbereich weist eine Emissionsfläche auf, durch welche zumindest ein Teil der Primärstrahlung aus dem

- 7 -

Leuchtdiodenchip ausgekoppelt wird. Die Konversionselemente sind zur Absorption zumindest eines Teils der Primärstrahlung und zur Re-Emission von Sekundärstrahlung vorgesehen, wobei die unterschiedlich ausgestalteten Konversionselemente unterschiedlichen Emissionsflächen nachgeordnet sind.

Es wird also gemäß zumindest einer Ausführungsform ein Halbleiterbauteil angegeben, das einen segmentierten Leuchtdiodenchip mit zumindest zwei Emissionsbereichen umfasst, dessen Emissionsbereiche separat voneinander elektrisch ansteuerbar sind. Konversionselemente für die Emissionsbereiche können unterschiedliche Emissionswellenlängen und/oder unterschiedliche Emissionsintensitäten aufweisen. Entsprechend einer ersten Messung können die Intensitäten der in den Emissionsbereichen erzeugten Primärstrahlung mittels des elektrischen Widerstandselements eingestellt werden. Insgesamt ist auf diese Weise ein Halbleiterbauteil angegeben, bei dem eine Gesamtemission definierter Farbe eingestellt werden kann.

Dabei ist es insbesondere auch möglich, dass zumindest einer Emissionsfläche eines Emissionsbereichs kein Konversionselement nachgeordnet ist. Von der zugeordneten Emissionsfläche wird im Betrieb dann beispielsweise unkonvertiertes, zum Beispiel blaues Licht abgestrahlt. Die verbleibende Emissionsfläche oder die verbleibenden Emissionsflächen können dann ein Konversionselement oder Konversionselemente umfassen, die ein wenig überkonvertieren. Das heißt, das von diesen Paaren von Emissionsbereichen mit Emissionsflächen und Konversionselementen abgestrahlte Mischlicht ist leicht in Richtung der Farbe des vom Konversionselement abgestrahlten Lichts verschoben. Auf diese Weise kann einerseits mit einer kleinen Widerstandsänderung

eine große Farbänderung erreicht werden und andererseits kann mit hohen Widerstandswerten für den Serienwiderstand gearbeitet werden, was zu einer verbesserten Effizienz des Halbleiterbauteils führt.

5

Beim vorliegenden strahlungsemittierenden Halbleiterbauteil ist es gemäß zumindest einer Ausführungsform möglich, dass das elektrische Widerstandselement ein Bauelement ist, das vom Leuchtdiodenchip räumlich getrennt ist. Beispielsweise kann der Leuchtdiodenchip für jeden Emissionsbereich zumindest eine Kontaktstelle umfassen, an der ein externes elektrisches Widerstandselement angeschlossen werden kann. Das elektrische Widerstandselement kann dann beispielsweise einen einstellbaren Widerstand aufweisen, so dass das strahlungsemittierende Halbleiterbauteil eine farblich durchstimmbare Lichtquelle darstellt.

10

15

Beispielsweise kann das elektrische Widerstandselement in dieser Ausführungsform auf einem gemeinsamen Träger von Leuchtdiodenchip und elektrischem Widerstandselement angeordnet sein. Bei einem solchen Träger kann es sich beispielsweise um eine Leiterplatte handeln, auf der auch weitere elektronische Bauelemente, wie zum Beispiel eine elektronische Speichereinheit, angeordnet sind. Mittels der Speichereinheit können verschiedene Ansteuerungsmuster und Intensitätsverhältnisse für die von den Emissionsbereichen erzeugte Primärstrahlung gespeichert und für den Betrieb des strahlungsemittierenden Halbleiterbauteils abrufbar sein.

20

25

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des strahlungsemittierenden Halbleiterbauteils ist das Widerstandselement in den Leuchtdiodenchip integriert. Das Widerstandselement kann dazu beispielsweise in einen Träger

30

- 9 -

für die Emissionsbereiche des Leuchtdiodenchips integriert sein. Ferner ist es möglich, dass das Widerstandselement auf einer Außenfläche des Leuchtdiodenchips angeordnet ist. Beide Fälle erlauben ein strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil,
5 das besonders kompakt aufgebaut ist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des strahlungsemittierenden Halbleiterbauteils ist das Widerstandselement als Schicht ausgebildet, die auf eine
10 Außenfläche des Leuchtdiodenchips aufgebracht ist. Die Schicht kann zum Beispiel als Metallschicht oder als Schicht aus einem dotierten Halbleitermaterial ausgebildet sein. Die Schicht kann beispielsweise direkt auf den Halbleiterkörper des Leuchtdiodenchips aufgebracht sein. Beispielsweise ist die
15 Schicht auf diejenige Hauptfläche des Leuchtdiodenchips aufgebracht, welche auch die Emissionsflächen der einzelnen Emissionsbereiche umfasst. Das heißt die Schicht ist beispielsweise an der Oberseite des Leuchtdiodenchips auf diesem angeordnet.

20 Ferner ist es möglich, dass das Widerstandselement unterhalb den Emissionsflächen angeordnet ist. Das Widerstandselement kann zum Beispiel zwischen dem Leuchtdiodenchip und einem Träger angeordnet sein.

25 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des strahlungsemittierenden Halbleiterbauteils weist die Schicht, die das Widerstandselement bildet, eine Vielzahl von elektrisch leitenden Abschnitten auf. Die elektrisch leitenden
30 Abschnitte sind beispielsweise streifenförmig ausgebildet und zumindest stellenweise miteinander verbunden. Beispielsweise können die Abschnitte der Schicht ein netzartiges Gitter bilden. Zumindest einer der Abschnitte kann zur Einstellung

- 10 -

des Widerstands des Widerstandselements durchtrennt sein.
Durch diesen Abschnitt kann im Betrieb des Leuchtdiodenchips
dann kein Strom fließen. Durch die Durchtrennung zumindest
eines der elektrisch leitenden Abschnitte wird die Anzahl der
5 elektrisch leitenden Verbindungen zwischen zwei
Anschlussstellen des Widerstandselements reduziert, so dass
sich der elektrische Widerstand des Widerstandselements durch
das Durchtrennen vergrößern lässt.

10 Alternativ kann der Widerstand auch dadurch verändert werden,
dass vorgegebene elektrisch leitfähige Teilstrukturen
zumindest teilweise miteinander verbunden werden. Die
leitfähigen Verbindungen können zum Beispiel durch leitfähige
Klebmaterialien oder galvanisch aufgebracht werden.

15

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des
strahlungsemittierenden Halbleiterbauteils ist jeder
Emissionsfläche des Leuchtdiodenchips ein Konversionselement
nachgeordnet, wobei sich die Primärstrahlung und die
20 Sekundärstrahlung jeweils zu weißem Mischlicht mischen. Das
heißt, in dieser Ausführungsform emittiert der
Leuchtdiodenchip von jeder Emissionsfläche her weißes
Mischlicht. Das Mischlicht der einzelnen Emissionsflächen
mischt sich für den Betrachter wiederum zu einem Gesamtlicht.
25 Das Mischlicht unterschiedlicher Emissionsflächen kann sich
dabei hinsichtlich seines Farbortes und/oder seiner
Farbtemperatur und/oder seiner Helligkeit unterscheiden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des
30 strahlungsemittierenden Halbleiterbauteils unterscheiden sich
unterschiedlich ausgestaltete Konversionselemente hinsichtlich
ihrer Dicken. Die Dicke des Konversionselements wird dabei
beispielsweise in einer Richtung gemessen, die senkrecht zur

- 11 -

ersten Hauptfläche des Leuchtdiodenchips verläuft, in welcher sich auch die Emissionsflächen des Leuchtdiodenchips befinden. Zur Herstellung der unterschiedlich ausgestalteten Konversionselemente kann beispielsweise auf alle
5 Emissionsflächen dasselbe Konversionselement aufgebracht werden, wobei die Dicke des Konversionselements zum Beispiel durch Spritzgießen in gestuften Formen oder durch Materialabtrag über einer Emissionsfläche - zum Beispiel durch Schleifen oder Sägen mit gestuften Werkzeugen oder durch
10 ortsselektives Abtragen mittels Ätzen oder Ablatieren - einstellbar ist.

Alternativ oder zusätzlich zur Verwendung von Konversionselementen mit unterschiedlichen Dicken ist es auch
15 möglich, dass Konversionselemente unterschiedlicher Materialzusammensetzung zum Einsatz kommen. Ferner ist die Verwendung von mehrlagigen Konversionselementen möglich, wobei zum Beispiel unterschiedliche Lagen des Konversionselements unterschiedliche Leuchtstoffe umfassen können. Auch bei
20 solchen Konversionselementen kann eine Einstellung des Farborts des resultierenden Mischlichts durch die Einstellung der Dicke der einzelnen Lagen des Konversionselements erfolgen. Beispielsweise kann es sich dann bei dem Konversionselement um ein zusammenlaminiertes, mehrschichtiges
25 Konversionselement handeln, das über unterschiedlichen Emissionsflächen unterschiedliche Dicken seiner Schichten aufweist. Alternativ ist es möglich, auf unterschiedliche Emissionsflächen voneinander unterschiedliche Konversionselemente aufzusetzen, die beispielsweise in Form
30 von Keramik-Plättchen vorliegen, die aus einem keramischen Leuchtstoff bestehen können.

- 12 -

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des strahlungsemitterenden Halbleiterbauteils ist zumindest eine der Emissionsflächen in lateraler Richtung von zumindest einer anderen Emissionsfläche umschlossen. Die laterale Richtung ist dabei diejenige Richtung, die parallel zur ersten Hauptfläche des Leuchtdiodenchips, welche auf die Emissionsflächen umfasst, verläuft.

Beispielsweise umfasst der Leuchtdiodenchip eine Emissionsfläche, die zentral auf der ersten Hauptfläche angeordnet ist. Weitere Emissionsflächen oder eine weitere Emissionsfläche sind um diese erste Emissionsfläche herum angeordnet. Eine solche Anordnung von Emissionsflächen kann dazu beitragen, dass eine Mischlichtmischung des Gesamtlichtes des Leuchtdiodenchips bereits auf Chipebene stattfindet, so dass im Fernfeld der Leuchtdiodenchip als einheitlich emittierend erscheint. Auf zusätzliche optische Elemente zur Lichtmischung wie beispielsweise diffus streuende Scheiben kann dann verzichtet werden. Durch das Umschließen zumindest einer Emissionsfläche durch wenigstens eine andere Emissionsfläche in lateraler Richtung ist also ein strahlungsemitterendes Halbleiterbauteil realisiert, bei dem das Gesamtlicht homogener abgestrahlt wird, als dies beispielsweise bei der Anordnung von Emissionsflächen entlang einer geraden Linie der Fall wäre.

Auch eine streifenförmige Anordnung der einzelnen Emissionsflächen, bei der die Emissionsflächen jeweils als Streifen ausgebildet sind, die zum Beispiel parallel zueinander angeordnet sind, kann zu einem strahlungsemitterenden Halbleiterbauteil führen, bei dem das Gesamtlicht besonders homogen abgestrahlt wird.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des strahlungsemitterenden Halbleiterbauteils ist zumindest eine Leiterbahn zur Kontaktierung zumindest eines der Emissionsbereiche des Leuchtdiodenchips unterhalb zumindest einer Emissionsfläche angeordnet. Diese Ausführungsform hat unter anderem den Vorteil, dass die erste Hauptfläche des Leuchtdiodenchips besonders effizient zur Auskopplung von elektromagnetischer Strahlung genutzt werden kann, da die Emissionsflächen nicht durch Leiterbahnen auf der ersten Hauptfläche reduziert werden. Eine Kontaktierung des Leuchtdiodenchips kann dann auch von nur einer Seite her, beispielsweise von der Unterseite oder der Oberseite her, erfolgen.

Im Folgenden wird das hier beschriebene strahlungsemitterende Halbleiterbauteil anhand von Ausführungsbeispielen und den dazugehörigen Figuren näher erläutert.

Anhand der schematischen Darstellung der Figuren 1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 2D und 3 sind verschiedene Ausführungsbeispiele des hier beschriebenen strahlungsemitterenden Halbleiterbauteils näher beschrieben.

Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

- 14 -

Die Figur 1A zeigt ein hier beschriebenes strahlungsemitterendes Halbleiterbauteil in einer schematischen Draufsicht.

5 Das strahlungsemitterende Halbleiterbauteil umfasst einen Leuchtdiodenchip 1. Der Leuchtdiodenchip 1 weist in diesem Ausführungsbeispiel zwei Emissionsflächen 21, 22 auf. Die erste Emissionsfläche 21 ist zentral in einer ersten Hauptfläche 1a an der Oberseite des Leuchtdiodenchips 1
10 angeordnet. Die erste Emissionsfläche 21 wird in lateraler Richtung zumindest stellenweise von der zweiten Emissionsfläche 22 umschlossen.

Jeder Emissionsfläche ist ein Konversionselement 31, 32
15 nachgeordnet, wobei sich die beiden Konversionselemente voneinander unterscheiden. Beispielsweise sind die Konversionselemente unterschiedlich dick ausgebildet. Im Betrieb des Leuchtdiodenchips 1 kann von den Emissionsflächen 21, 22 her zu gleichen Zeiten Mischlicht emittiert werden,
20 dass sich aus der jeweiligen Primärstrahlung und der jeweiligen Sekundärstrahlung zusammensetzt.

Das strahlungsemitterende Halbleiterbauteil umfasst ferner ein elektrisches Widerstandselement 4. Vorliegend ist das
25 elektrische Widerstandselement 4 in den Leuchtdiodenchip integriert, indem es auf eine Außenfläche des Leuchtdiodenchips, nämlich der ersten Hauptfläche 1a, angeordnet ist. Das Widerstandselement 4 ist als Metallschicht ausgebildet, welche eine Vielzahl von elektrisch leitenden
30 Abschnitten 41 aufweist, die gitterartig angeordnet sind. Die Metallschicht besteht zum Beispiel aus Gold, Nickel oder Platin, das auf den Halbleiterkörper des Leuchtdiodenchips 1 abgeschieden ist. Das Widerstandselement 4 weist ferner

- 15 -

Durchtrennungen 42 auf, welche manche der elektrisch leitenden Abschnitte 41 derart durchtrennen, dass im Betrieb des Leuchtdiodenchips durch diese Abschnitte kein Strom fließt. Das Durchtrennen der Abschnitte 41 kann beispielsweise durch
5 Aufschmelzen oder thermische Zersetzung des Abschnittes 41 erfolgen. Dies ist zum Beispiel durch das Einprägen eines hohen Stroms oder durch Beschuss mit Laserstrahl möglich.

Das Einstellen des Widerstands des Widerstandselements kann
10 ferner wie folgt erfolgen: Zunächst wird der Leuchtdiodenchip 1 noch im Waferverbund nach einer ersten Messung des Halbleiterchips mit Fotolack beschichtet. Bevorzugt werden dabei sämtliche Leuchtdiodenchips 1 im Waferverbund mit Fotolack beschichtet. Danach erfolgt chipselektiv, also
15 individuell für jeden Leuchtdiodenchip 1, eine Belichtung des Fotolacks an den zu trennenden oder verbindenden Stellen zum Beispiel der elektrisch leitenden Abschnitte 41, beispielsweise mittels Laserdirektschreibens. Nachfolgend erfolgt ein Trennen der derart definierten Widerstandselemente
20 durch Ätzen oder ein Verbinden durch galvanisches Aufwachsen von Metallen oder durch flächiges Beschichten beispielsweise mittels Verdampfen mit Metallen und anschließendes Abheben des Fotolacks.

25 In einem alternativen Verfahren kann über den Wafer eine Folie mit einer metallischen Beschichtung gelegt werden, diese metallische Beschichtung wird dann an den zu verbindenden Stellen des Widerstandselements durch einen Laserpuls oder durch Laserpulse auf den Wafer übertragen. Das heißt, die
30 Verbindungen werden mittels Laser-induzierten Metalltransfers hergestellt.

- 16 -

Alternativ zu einem Metall zur Bildung der Abschnitte des Widerstandselements kann auch ein Halbleitermaterial Verwendung finden. Der elektrische Widerstand eines Widerstandselements, das mit einem Halbleitermaterial gebildet ist, kann dann auch durch entsprechende Dotierung -
5 beispielsweise durch Ionenbeschuss - des Halbleitermaterials erfolgen. Ein solches Widerstandselement kann beispielsweise auch in einen Träger für die Emissionsbereiche des Leuchtdiodenchips integriert sein.

10

Anhand der schematischen Schaltungsanordnungen der Figuren 1B und 1C sind verschiedene Möglichkeiten zur Verschaltung der Emissionsbereiche 2a, 2b des Leuchtdiodenchips 1 mit dem Widerstandselement 4 gezeigt. In beiden Fällen werden die
15 Emissionsbereiche 2a, 2b über die Kontaktstellen 5a, 5b kontaktiert. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1B sind die Emissionsbereiche parallel geschaltet, das Widerstandselement ist einem der Emissionsbereiche in Reihe geschaltet. Dabei ist es auch möglich, dass dem anderen Emissionsbereich ebenfalls
20 ein Widerstandselement 4 in Reihe geschaltet ist.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 1C sind die Emissionsbereiche 2a, 2b in Reihe geschaltet und ein Widerstandselement 4 ist einem der Emissionsbereiche 2a parallel geschaltet.

25

Die Figuren 2A bis 2D zeigen in schematischen Draufsichten weitere Ausführungsbeispiele von hier beschriebenen strahlungsemitternden Halbleiterbauteilen.

30

Im Ausführungsbeispiel der Figur 2A ist eine zentral angeordnete Emissionsfläche 21 mit dem zugeordneten Konversionselement 32 von vier weiteren Emissionsflächen 22, 23, 24, 25 umgeben, denen entsprechende Konversionselemente

32, 33, 34, 35 nachgeordnet sind. Ein solches strahlungsemitterendes Halbleiterbauteil umfasst also fünf unterschiedliche Emissionsbereiche mit unterschiedlichen Konversionselementen. Von jedem der Emissionsflächen her kann
5 weißes Mischlicht abgestrahlt werden, wobei sich das Mischlicht der unterschiedlichen Emissionsflächen hinsichtlich des Farbortes, der Farbtemperatur und/oder der Helligkeit unterscheiden kann.

10 Im Ausführungsbeispiel der Figur 2B ist eine Emissionsfläche 21 mit dem zugeordneten Konversionselement 31 von einer weiteren Emissionsfläche 22 mit dem zugeordneten Konversionselement 32 lateral umschlossen.

15 Im Ausführungsbeispiel der Figur 2C weist der Leuchtdiodenchip 1 des strahlungsemitterenden Halbleiterbauteils drei unterschiedliche Emissionsflächen mit zugeordneten Konversionselementen auf.

20 Im Ausführungsbeispiel der Figur 2C weist der Leuchtdiodenchip 1 des strahlungsemitterenden Halbleiterbauteils zwei unterschiedliche Emissionsflächen 21, 22 mit zugeordneten Konversionselementen 31, 32 die jeweils streifenförmig ausgebildet sind, auf. Die einzelnen Streifen verlaufen dabei
25 parallel zueinander und sind abwechselnd angeordnet. Von jedem der Emissionsflächen 21, 22 her kann weißes Mischlicht abgestrahlt werden, wobei sich das Mischlicht der unterschiedlichen Emissionsflächen hinsichtlich des Farbortes, der Farbtemperatur und/oder der Helligkeit unterscheiden kann.
30 Die streifenartige Anordnung erlaubt dabei eine besonders gute Mischung des abgestrahlten Lichts.

Insgesamt können die Leuchtdiodenchips des hier beschriebenen strahlungsemitternden Halbleiterbauteils hinsichtlich ihrer Emissionsbereiche, der zugeordneten Emissionsflächen und der zugeordneten Konversionselemente sehr flexibel ausgebildet werden. Mehrere unterschiedliche Emissionsflächen können auf relativ kleinem Raum untergebracht werden, so dass sich auch ohne weiteres optisches Element im Fernfeld ein einheitlicher Farbeindruck des abgestrahlten Gesamtlichtes, das eine Überlagerung der Mischlichte von den einzelnen Emissionsflächen her darstellt, ergibt.

In Verbindung mit der schematischen Schnittdarstellung der Figur 3 ist ein Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen strahlungsemitternden Halbleiterbauteils näher erläutert, bei dem Leiterbahnen 65 zur Kontaktierung der Emissionsbereiche 2a, 2b des Leuchtdiodenchips 1 unterhalb der Emissionsflächen 21, 22 angeordnet sind.

Der Leuchtdiodenchip 1 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel zwei Emissionsbereiche 2a, 2b. Die Emissionsbereiche 2a, 2b sind durch elektrisch isolierende Trennschichten 61 voneinander elektrisch entkoppelt.

Die Kontaktstelle 5a ist mit der Leiterbahn 65 elektrisch leitend verbunden ist, welche unterhalb der Emissionsfläche 21 des Emissionsbereiches 2a verläuft. Die Kontaktstelle 5b ist mit der Leiterbahn 65 elektrisch leitend verbunden ist, welche unterhalb der Emissionsfläche 22 des Emissionsbereiches 2b verläuft.

Der elektrische Strom wird beispielsweise über Stromaufweitungsschichten 62 von der Leiterbahn 65 in die aktiven Zonen 64 der Emissionsbereiche 2a, 2b eingeprägt.

Die Emissionsflächen 21, 22 können beispielsweise Aufrauungen 63 umfassen, welche die Wahrscheinlichkeit für einen Austritt von elektromagnetischer Strahlung erhöhen.

5

Ferner können die Emissionsbereiche jeweils Spiegel 68 umfassen, die zur Reflexion von elektromagnetischer Strahlung hin zu den Emissionsflächen 21, 22 vorgesehen sind.

10 Der Leuchtdiodenchip 1 umfasst vorliegend ferner einen Träger 67, der mittels eines Verbindungsmaterials 66, mit den weiteren Bereichen des Leuchtdiodenchips 1 verbunden ist. Der Träger kann elektrisch isolierend ausgebildet sein.

15 Ähnliche Kontaktierungsschemata, bei denen Leiterbahnen unterhalb von Emissionsflächen verlaufen, sind beispielsweise in der Druckschrift DE 10 2007 022 947 A1 näher erläutert, deren Offenbarungsgehalt hiermit ausdrücklich unter Rückbezug aufgenommen wird.

20

Ein Widerstandselement 4 ist unterhalb den Emissionsflächen 21, 22 angeordnet. Das Widerstandselement 4 ist zwischen dem Leuchtdiodenchip 1 und dem Träger 67 angeordnet. Vorliegend ist das elektrische Widerstandselement 4 in den

25 Leuchtdiodenchip integriert, in dem es auf eine Außenfläche des Leuchtdiodenchips, nämlich der zweiten Hauptfläche 1b an der Unterseite des Leuchtdiodenchips 1, angeordnet ist. Das Widerstandselement 4 ist als Metallschicht ausgebildet, welche eine Vielzahl von elektrisch leitenden Abschnitten 41

30 aufweist, die gitterartig angeordnet sind (siehe dazu auch die Figur 1A).

- 20 -

Alternativ ist es auch möglich, dass das Widerstandselement 4 unterhalb des Leuchtdiodenchips 1 in den Träger 67 integriert ist. In jedem Fall ist das Widerstandselement 4 dann vom Leuchtdiodenchip überdeckt und führt nicht zu einer
5 Verringerung der Emissionsfläche des Leuchtdiodenchips 1. Das Widerstandselement 4 ist dann also unterhalb der Emissionsflächen 21, 22 des Leuchtdiodenchips 1 angeordnet.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
10 Patentanmeldung 10 2009 037 186.9, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele auf diese beschränkt. Vielmehr umfasst
15 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 Patentansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

Patentansprüche

1. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil umfassend

- einen Leuchtdiodenchip (1) mit

5 - zumindest zwei unabhängig voneinander betreibbaren Emissionsbereichen (2a, 2b),

- zumindest zwei unterschiedlich ausgestalteten Konversionselementen (31, 32), wobei

10 - jeder der Emissionsbereiche (2a, 2b) im Betrieb des Leuchtdiodenchips (1) zur Erzeugung von

elektromagnetischer Primärstrahlung vorgesehen ist,

- jeder Emissionsbereich (2a, 2b) eine Emissionsfläche (21, 22) aufweist, durch welche zumindest ein Teil der

15 Primärstrahlung aus dem Leuchtdiodenchips (1) ausgekoppelt wird,

- die Konversionselemente (31, 32) zur Absorption zumindest eines Teils der Primärstrahlung und zur Re-Emission von Sekundärstrahlung vorgesehen sind,

20 - die unterschiedlich ausgestalteten Konversionselemente (31, 32) unterschiedlichen Emissionsflächen nachgeordnet sind,

- einem elektrischen Widerstandselement (4), das zu zumindest einem der Emissionsbereiche (2a, 2b) in Reihe oder parallel geschaltet ist.

25

2. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach dem vorherigen Anspruch,

- bei dem das Widerstandselement (4) in den Leuchtdiodenchip (1) integriert ist.

30

3. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

- 22 -

- bei dem das Widerstandselement (4) auf eine Außenfläche des Leuchtdiodenchips (1) aufgebracht ist.

4. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der
5 vorherigen Ansprüche,

- bei dem das Widerstandselement (4) unterhalb der Emissionsflächen (21, 22) des Leuchtdiodenchips (1) angeordnet ist.

10 5. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

- bei dem das Widerstandselement (4) als Schicht ausgebildet ist, die auf eine Außenfläche des Leuchtdiodenchips aufgebracht ist.

15

6. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach dem vorherigen Anspruch,

- bei dem die Schicht eine Vielzahl von elektrisch leitenden Abschnitten (41) aufweist, wobei zumindest einer der

20 Abschnitte zur Einstellung des Widerstands des

Widerstandselements (4) durchtrennt ist, so dass im Betrieb des Leuchtdiodenchips (1) durch diesen Abschnitt kein Strom fließt.

25 7. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

- bei dem die Schicht auf derjenigen Hauptfläche (1a) des Leuchtdiodenchips (1) angeordnet ist, die auch die Emissionsflächen (21, 22) umfasst.

30

8. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

- 23 -

- bei dem die Schicht auf derjenigen Hauptfläche (1b) des Leuchtdiodenchips (1) angeordnet ist, die den Emissionsflächen (21, 22) gegenüber liegt.

5 9. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

- bei dem die Schicht aus einem Metall besteht.

10 10. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

- bei dem die Schicht aus einem dotierten Halbleitermaterial besteht, wobei der Widerstand des Widerstandselements (4) zusätzlich oder alternativ zu Durchtrennungen (42) der Abschnitte (41) mittels der Dotierung eingestellt ist.

15

11. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

20 - bei dem jeder Emissionsfläche (21, 22) ein Konversionselement (31, 32) nachgeordnet ist, wobei sich die Primärstrahlung und die Sekundärstrahlung jeweils zu weißem Mischlicht mischt.

12. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

25 - bei dem sich die unterschiedlich ausgestalteten Konversionselemente (31, 32) hinsichtlich ihrer Dicke (D) unterscheiden.

30 13. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

- bei dem im Betrieb des Leuchtdiodenchips (1) von jeder Emissionsfläche (21, 22) her weißes Mischlicht emittiert wird, wobei sich das Mischlicht von zumindest zwei unterschiedlichen

- 24 -

Emissionsbereiche (2a, 2b) hinsichtlich Farbort und/oder Farbtemperatur und/oder Helligkeit unterscheidet.

14. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der
5 vorherigen Ansprüche,

- bei dem zumindest eine Emissionsfläche (21) in lateraler Richtung von zumindest einer anderen Emissionsfläche (22, 23, 24, 25) umschlossen ist.

10 15. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauteil nach einem der vorherigen Ansprüche,

- bei dem zumindest eine Leiterbahn (65) zur Kontaktierung zumindest eines Emissionsbereichs (2a, 2b) des Leuchtdiodenchips (1) unterhalb zumindest einer

15 Emissionsfläche (21, 22) angeordnet ist.

FIG 1A

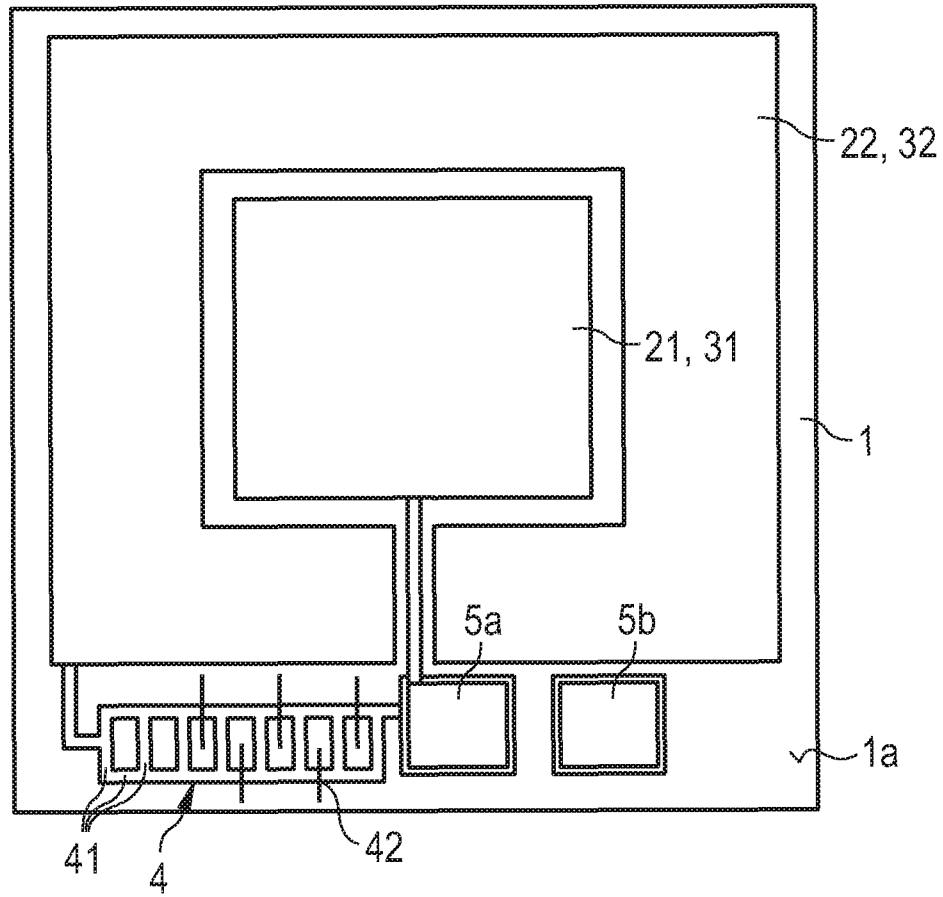


FIG 1B

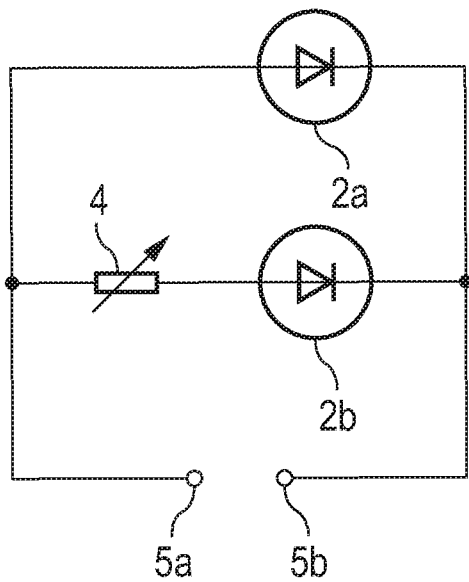


FIG 1C

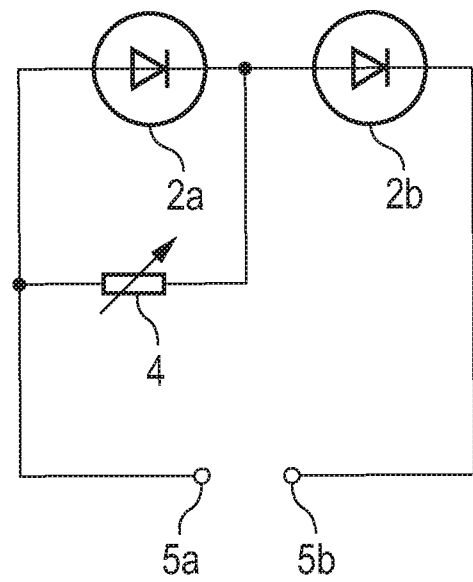


FIG 2A

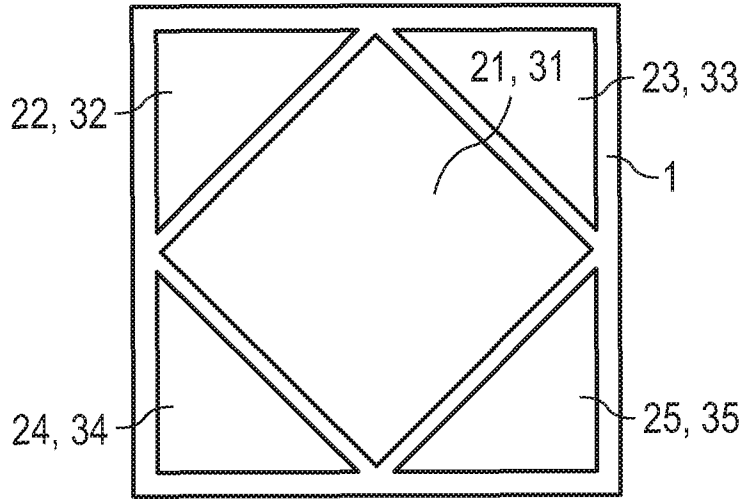


FIG 2B

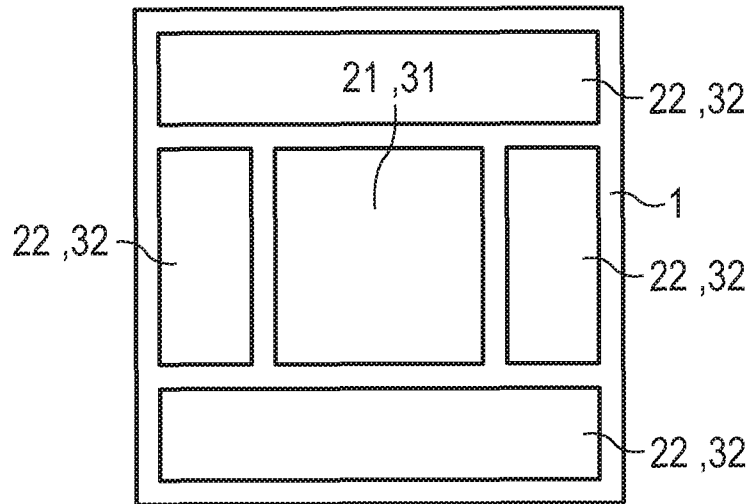


FIG 2C

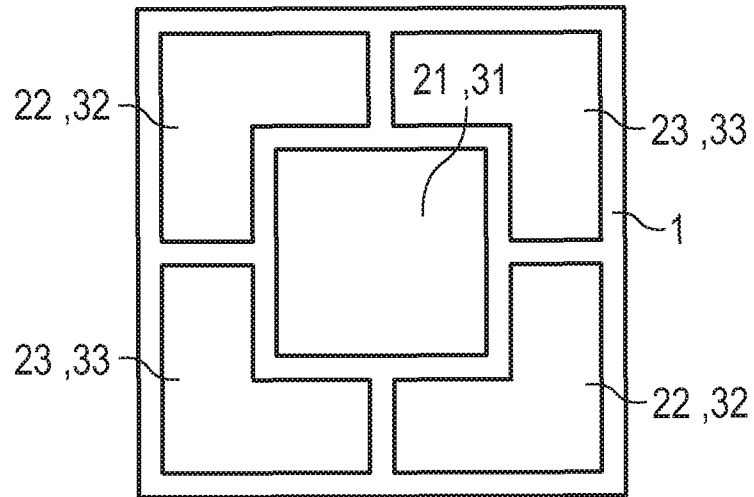


FIG 2D

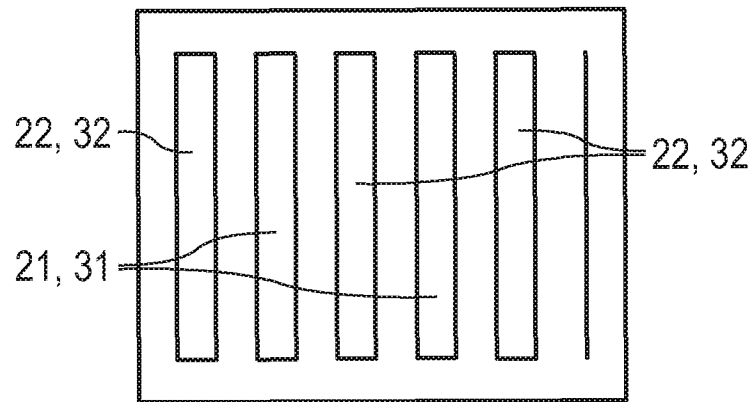
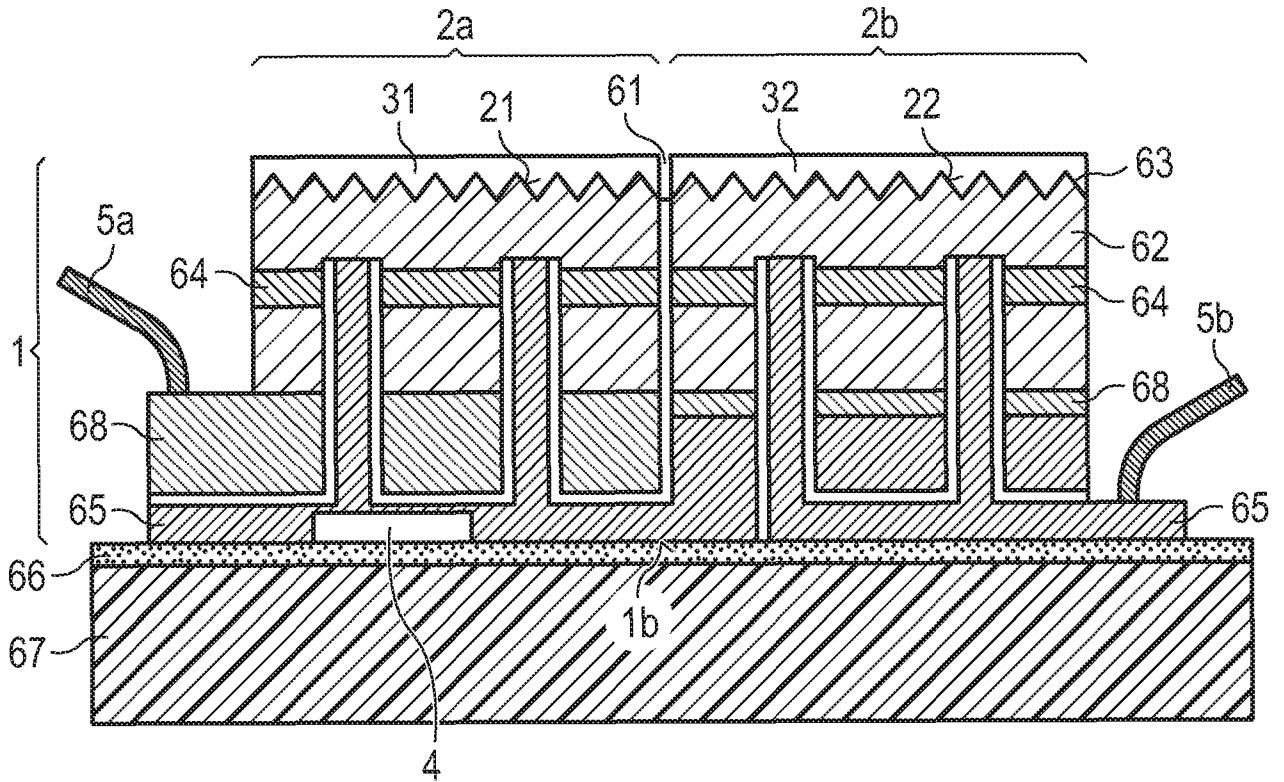


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/061446

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/019836 A2 (PANASONIC CORP [JP]; NAGAI HIDEO) 12 February 2009 (2009-02-12)	1-5,7-15
A	paragraph [0062] - paragraph [0070]; figure 9	6
A	----- US 2008/083929 A1 (FAN ZHAOYANG [US] ET AL) 10 April 2008 (2008-04-10)	1-10
A	claims; figures ----- EP 1 840 979 A2 (FUJIFILM CORP [JP]) 3 October 2007 (2007-10-03)	1-10
	paragraph [0137]; figures -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/061446

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007034367	A1	29-03-2007	CN 101268554 A 17-09-2008
			EP 1929532 A1 11-06-2008
			JP 2009509326 T 05-03-2009
			KR 20080054402 A 17-06-2008
			US 2008272712 A1 06-11-2008

JP 10261818	A	29-09-1998	NONE

US 6603146	B1	05-08-2003	JP 2001111109 A 20-04-2001
			TW 465128 B 21-11-2001

WO 2009019836	A2	12-02-2009	EP 2089915 A2 19-08-2009
			JP 2010508669 T 18-03-2010
			US 2010065861 A1 18-03-2010

US 2008083929	A1	10-04-2008	EP 2080236 A2 22-07-2009
			WO 2008045592 A2 17-04-2008

EP 1840979	A2	03-10-2007	JP 2007294878 A 08-11-2007
			US 2007228394 A1 04-10-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/061446

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L27/15 ADD. H01L33/50 H01L33/08 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L H05B 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/034367 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; JALINK CORNELIS J [NL]; VAN TARTW) 29. März 2007 (2007-03-29)	1-5, 8, 9, 11, 12, 14, 15
Y	Seite 5 - Seite 9; Abbildungen 1-8	1-5, 8-15
X	JP 10 261818 A (FUJITSU LTD) 29. September 1998 (1998-09-29) * Zusammenfassung; Abbildungen 1b, 4f	1
X	US 6 603 146 B1 (HATA TOSHIO [JP] ET AL) 5. August 2003 (2003-08-05)	1-5, 7-9, 11, 15
Y	Spalte 13 - Spalte 15; Abbildung 8	1-5, 7-9, 11, 15
Y	WO 2009/019836 A2 (PANASONIC CORP [JP]; NAGAI HIDEO) 12. Februar 2009 (2009-02-12)	1-5, 7-15
A	Absatz [0062] - Absatz [0070]; Abbildung 9	6
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" älteres Dokument, 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 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 anderen 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. November 2010		25/11/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ott, André

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2008/083929 A1 (FAN ZHAOYANG [US] ET AL) 10. April 2008 (2008-04-10) Ansprüche; Abbildungen -----	1-10
A	EP 1 840 979 A2 (FUJIFILM CORP [JP]) 3. Oktober 2007 (2007-10-03) Absatz [0137]; Abbildungen -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/061446

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007034367 A1	29-03-2007	CN 101268554 A	17-09-2008
		EP 1929532 A1	11-06-2008
		JP 2009509326 T	05-03-2009
		KR 20080054402 A	17-06-2008
		US 2008272712 A1	06-11-2008
-----	-----	-----	-----
JP 10261818 A	29-09-1998	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 6603146 B1	05-08-2003	JP 2001111109 A	20-04-2001
		TW 465128 B	21-11-2001
-----	-----	-----	-----
WO 2009019836 A2	12-02-2009	EP 2089915 A2	19-08-2009
		JP 2010508669 T	18-03-2010
		US 2010065861 A1	18-03-2010
-----	-----	-----	-----
US 2008083929 A1	10-04-2008	EP 2080236 A2	22-07-2009
		WO 2008045592 A2	17-04-2008
-----	-----	-----	-----
EP 1840979 A2	03-10-2007	JP 2007294878 A	08-11-2007
		US 2007228394 A1	04-10-2007
-----	-----	-----	-----