

(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
3. Januar 2014 (03.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/001125 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 33/44 (2010.01) H01L 33/56 (2010.01)
H01L 33/50 (2010.01) H01L 33/60 (2010.01)
H01L 33/46 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/062522

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juni 2013 (17.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102012211217.0 28. Juni 2012 (28.06.2012) DE

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

(72) Erfinder: BOß, Markus; Minervastraße 32, 93055
Regensburg (DE). STOLL, Ion; Am Schulhaus 19, 93083
Obertraubling (DE).

(74) Anwalt: PATENTANWALTSKANZLEI WILHELM &
BECK; Prinzenstr. 13, 80639 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, 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).

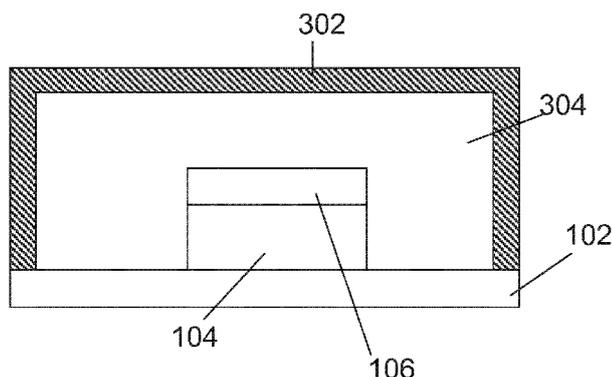
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: OPTOELECTRONIC COMPONENT DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING AN OPTOELECTRONIC
COMPONENT DEVICE

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHE BAUELEMENTEVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN
EINER OPTOELEKTRONISCHEN BAUELEMENTEVORRICHTUNG

FIG 3



(57) Abstract: In various embodiments, an
optoelectronic component device (100, 200,
300, 400, 500) is provided, the optoelectronic
component device (100, 200, 300, 400, 500)
having: an optoelectronic component (104); a
wavelength converter (106) on or above the
optoelectronic component (104); and at least
one colour converter (108, 202, 302, 404,
502), which is designed to modify an
electromagnetic radiation, wherein the
electromagnetic radiation has a useful
wavelength range and at least one additional
wavelength range, wherein the at least one
colour converter (108, 202, 302, 404, 502)
has a first carrier matrix and a colourant,
wherein the colourant is distributed in the first
carrier matrix, and wherein the colourant is
designed to absorb electromagnetic radiation
at least in a sub-range of the additional
wavelength range of the electromagnetic
radiation.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/001125 A1



In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird eine optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) bereitgestellt, die optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) aufweisend: ein optoelektronisches Bauelement (104); einen Wellenlängenkonverter (106) auf oder über dem optoelektronischen Bauelement (104); und wenigstens einen Farbwandler (108, 202, 302, 404, 502), der eingerichtet ist, eine elektromagnetische Strahlung zu verändern, wobei die elektromagnetische Strahlung einen Nutz-Wellenlängenbereich und mindestens einen weiteren Wellenlängenbereich aufweist; wobei der wenigstens eine Farbwandler (108, 202, 302, 404, 502) eine erste Trägermatrix und einen Farbstoff aufweist; wobei der Farbstoff in der ersten Trägermatrix verteilt ist; und wobei der Farbstoff eingerichtet ist, elektromagnetische Strahlung zumindest in einem Teilbereich des weiteren Wellenlängenbereichs der elektromagnetischen Strahlung zu absorbieren.

Beschreibung**Optoelektronische Bauelementevorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung**

5

In verschiedenen Ausführungsformen werden eine optoelektronische Bauelementevorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung bereitgestellt.

10

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2012 211 217.0, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

15

Das Bilden von elektromagnetischer Strahlung einer zweiten Wellenlänge aus elektromagnetischer Strahlung einer ersten Wellenlänge wird Wellenlängenkonversion genannt.

20

Wellenlängenkonversion wird in optoelektronischen Bauelementen für die Farbumwandlung verwendet, beispielsweise zur Vereinfachung der Erzeugung von weißem Licht beispielsweise in weißen Leuchtdioden-Blitzleuchten oder weißen Leuchtdioden-Lampen. Dabei wird beispielsweise ein blaues Licht, beispielsweise einer Leuchtdiode (light emitting diode LED), in ein gelbes Licht konvertiert. Die Farbmischung aus blauen Licht und gelben Licht bildet weißes Licht.

25

30

Die Wellenlängenkonversion kann beispielsweise mittels eines Leuchtstoffes realisiert werden, der auf oder über der LED ausgebildet ist.

35

Leuchtstoff-Schichten oder Leuchtstoff-Formkörper können häufig eine Farbe aufweisen, beispielsweise gelb. Die Farbe der Leuchtstoff-Schichten oder Leuchtstoff-Formkörpern kann in Anwendungen das ästhetische Erscheinungsbild des Produktes beschädigen, beispielsweise in LED-Blitzleuchten oder LED-Lampen.

In einer herkömmlichen Methode zum Kompensieren der Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes einer LED mit Leuchtstoff-Schicht, wird ein weißes Diffusor-Material, beispielsweise eine TiO₂-Streuschicht, auf oder über den Leuchtstoff aufgebracht um den ästhetischen Weiß-Eindruck der LED hervorzurufen. Die vermehrte Streuung in dem Diffusor kann jedoch zu einem Helligkeitsverlust der emittierten elektromagnetischen Strahlung führen.

10

In verschiedenen Ausführungsformen werden eine optoelektronische Bauelementevorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung bereitgestellt, mit denen es möglich ist die farbliche Erscheinungsform von optoelektronischen Bauelementen zu verändern, ohne die Intensität der elektromagnetischen Strahlung im technisch relevanten Wellenlängenbereich, der vom optoelektronischen Bauelement emittiert oder absorbiert wird, zu reduzieren.

20

Im Rahmen dieser Beschreibung kann unter einem organischen Stoff eine, ungeachtet des jeweiligen Aggregatzustandes, in chemisch einheitlicher Form vorliegende, durch charakteristische physikalische und chemische Eigenschaften gekennzeichnete Verbindung des Kohlenstoffs verstanden werden. Weiterhin kann im Rahmen dieser Beschreibung unter einem anorganischen Stoff eine, ungeachtet des jeweiligen Aggregatzustandes, in chemisch einheitlicher Form vorliegende, durch charakteristische physikalische und chemische Eigenschaften gekennzeichnete Verbindung ohne Kohlenstoff oder einfacher Kohlenstoffverbindung verstanden werden. Im Rahmen dieser Beschreibung kann unter einem organisch-anorganischen Stoff (hybrider Stoff) eine, ungeachtet des jeweiligen Aggregatzustandes, in chemisch einheitlicher Form vorliegende, durch charakteristische physikalische und chemische Eigenschaften gekennzeichnete Verbindung mit Verbindungsteilen die Kohlenstoff enthalten

35

und frei von Kohlenstoff sind, verstanden werden. Im Rahmen dieser Beschreibung umfasst der Begriff „Stoff“ alle oben genannten Stoffe, beispielsweise einen organischen Stoff, einen anorganischen Stoff, und/oder einen hybriden Stoff.

5 Weiterhin kann im Rahmen dieser Beschreibung unter einem Stoffgemisch etwas verstanden werden, was Bestandteile aus zwei oder mehr verschiedenen Stoffen enthält, deren Bestandteile beispielsweise sehr fein verteilt sind. Als eine Stoffklasse ist ein Stoff oder ein Stoffgemisch aus einem
10 oder mehreren organischen Stoff(en), einem oder mehreren anorganischen Stoff(en) oder einem oder mehreren hybrid Stoff(en) zu verstehen. Der Begriff „Material“ kann synonym zum Begriff „Stoff“ verwendet werden.

15 Als Leuchtstoff kann ein Stoff verstanden werden, der verlustbehaftet elektromagnetische Strahlung einer Wellenlänge in elektromagnetische Strahlung anderer (längerer) Wellenlänge umwandelt, beispielsweise mittels Phosphoreszenz oder Fluoreszenz. Die Energiedifferenz aus
20 absorbiertes elektromagnetischer Strahlung und emittierter elektromagnetischer Strahlung kann in Phononen, d.h. Wärme, und/oder mittels Emission von elektromagnetischer Strahlung mit einer Wellenlänge proportional zur Energiedifferenz umgewandelt werden.

25

Als Farbstoff kann eine chemische Verbindung oder ein Pigment verstanden werden, der andere Stoffe oder Stoffgemische färben kann, d.h. das äußere Erscheinungsbild des Stoffs oder des Stoffgemisches verändert.

30 Unter dem Begriff „färben“ kann auch „farbverändern“ mittels eines Farbstoffes verstanden werden, wobei die äußere Farbe eines Stoffes farbverändert werden kann, ohne den Stoff zu färben, d.h. das „Farbverändern“ eines Stoffes kann nicht immer ein „Färben“ des Stoffes aufweisen.

35

Im Rahmen dieser Beschreibung kann unter einer geringen oder keinen technischen Relevanz einer Wellenlänge oder eines

Wellenlängenbereiches elektromagnetischer Strahlung optoelektronischer Bauelemente verstanden werden, bei der die Intensität der von dem optoelektronischen Bauelement absorbierten oder emittierten elektromagnetischen Strahlung einer Wellenlänge oder eines Wellenlängenbereiches kleiner als ungefähr 5% der Intensität des Intensitätsmaximums des Wellenlängenspektrums aufweist.

Im Rahmen dieser Beschreibung kann unter Nutz-Wellenlängenbereich der Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung verstanden werden, der für die technische Anwendung eines optoelektronischen Bauelementes keine technische Relevanz aufweist. Die elektromagnetische Strahlung kann dabei von dem optoelektronischen Bauelement emittiert oder absorbiert werden.

Für optoelektronische Bauelemente, beispielsweise Leuchtdioden, beispielsweise als Blitzleuchte von Mobiltelefonen mit Digitalkamera oder Digitalkameras, ist das Wellenlängenspektrum, beispielsweise für Wellenlängen kleiner als 400 nm und größer als ungefähr 650 nm, technisch gar nicht oder nur wenig relevant, da die Kamera-Sensoren für diesen Wellenlängenbereich oft keine Sensitivität aufweisen. Der Wellenlängenbereich von ungefähr 400 nm bis ungefähr 650 nm kann für diese Anwendungen daher als Nutz-Wellenlängenbereich verstanden werden. Die Wellenlängenbereich kleiner ungefähr 400 nm und/oder größer als ungefähr 650 nm können für diese Anwendungen als weitere Wellenlängenbereiche verstanden werden.

In verschiedenen Ausführungsformen wird eine optoelektronische Bauelementevorrichtung bereitgestellt, die optoelektronische Bauelementevorrichtung aufweisend: ein optoelektronisches Bauelement; einen Wellenlängenkonverter auf oder über dem optoelektronischen Bauelement; und wenigstens einen Farbwandler, der eingerichtet ist, eine elektromagnetische Strahlung zu verändern, wobei die elektromagnetische Strahlung einen Nutz-Wellenlängenbereich und mindestens einen weiteren Wellenlängenbereich aufweist;

wobei der wenigstens eine Farbwandler eine erste Trägermatrix und einen Farbstoff aufweist; wobei der Farbstoff in der ersten Trägermatrix verteilt ist; und wobei der Farbstoff eingerichtet ist, elektromagnetische Strahlung zumindest in einem Teilbereich des weiteren Wellenlängenbereichs der elektromagnetischen Strahlung zu absorbieren.

In einer Ausgestaltung kann das optoelektronische Bauelement ferner einen Träger aufweisen, wobei das optoelektronische Bauelement über oder auf dem Träger ausgebildet ist.

In einer Ausgestaltung kann der Träger als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Stoffe: ein organischer Stoff, ein anorganischer Stoff, ein organisch-anorganischer hybrid Stoff.

Der Träger kann einen elektrisch leitenden, halbleitenden oder elektrisch isolierenden Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein.

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger einen Stoff oder eine Legierung aufweisen aus der Gruppe von Stoffen: Eisen, Stahl, Aluminium, Kupfer, Silber, Gold, Palladium, Magnesium, Titan, Platin, Nickel, Zinn, Zink.

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe von Stoffen: Glas, Quarzglas, Saphir, Siliziumkarbid, Graphen, Diamant.

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Halbleitermaterialien: Elementarhalbleiter: Silizium, Germanium, α -Zinn, Kohlenstoffverbindungen, beispielsweise Fullerene, Bor, Selen, Tellur; Verbindungshalbleiter: Indium, Gallium, Arsen, Phosphor, Antimon, Stickstoff, Zink, Cadmium, Beryllium, Quecksilber; Organische Halbleiter: Tetracen, Pentacen, Phthalocyanine, Polythiophen, PTCA, MePTCDI,

Chinacridon, Acridon, Indanthron, Flavanthron, Perinon, Alq3;
sowie Mischsysteme: Polyvinylcarbazol, TCNQ Komplexe.

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger einen Stoff
5 aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe von
Stoffen: Polyolefine (beispielsweise Polyethylen (PE) mit
hoher oder niedriger Dichte oder Polypropylen (PP)),
Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (PS), Polyester,
Polycarbonat (PC), Polyethylenterephthalat (PET),
10 Polyethersulfon (PES), Polyethylennaphthalat (PEN),
Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyimid (PI), Polyetherketone
(PEEK), Polyamide, beispielsweise Polyphthalamide (PPA),
Polycyclohexylendimethylenterephthalat (PCT),
Silikone, Epoxide oder ein flüssigkristallines Polymer
15 (liquid crystalline polymer - LCP).

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger beispielsweise
als eine Leiterplatte ausgebildet sein.

20 In noch einer Ausgestaltung kann der Träger als ein flächiges
Substrat ausgebildet sein, beispielsweise eine Folie.

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger eine geometrisch
komplexe Form aufweisen, beispielsweise die Form eines
25 gebogenen Gehäuses oder als Teil eines gebogenen Gehäuses.

In noch einer Ausgestaltung kann das optoelektronische
Bauelement als ein elektromagnetische Strahlung
absorbierendes elektronisches Bauelement eingerichtet sein,
30 beispielsweise eine Fotodiode die beispielsweise
elektromagnetische Strahlung in einem Bereich von ungefähr
200 nm bis ungefähr 750 nm, beispielsweise in einem Bereich
von ungefähr 300 nm bis ungefähr 490 nm, beispielsweise in
einem Bereich von ungefähr 350 nm bis ungefähr 450 nm
35 detektiert.

In noch einer Ausgestaltung kann das optoelektronische Bauelement als ein elektromagnetische Strahlung emittierendes elektronisches Bauelement eingerichtet sein, beispielsweise eine Leuchtdiode, die beispielsweise elektromagnetische Strahlung in einem Bereich von ungefähr 200 nm bis ungefähr 750 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 300 nm bis ungefähr 490 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 350 nm bis ungefähr 450 nm emittiert.

10 In noch einer Ausgestaltung kann der Wellenlängenkonverter einen Leuchtstoff und eine zweite Trägermatrix aufweisen, wobei der Leuchtstoff in der Trägermatrix verteilt ist.

In noch einer Ausgestaltung kann der Leuchtstoff als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Stoffe: Ce^{3+} dotierte Granate wie YAG:Ce und LuAG, beispielsweise $(\text{Y}, \text{Lu})_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$; Eu^{2+} dotierte Nitride, beispielsweise $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$, $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$; Eu^{2+} dotierte Sulfdide, SIONE, SiALON, Orthosilicate, beispielsweise $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$; Chlorosilicate, Chlorophosphate, BAM (Bariummagnesiumaluminat:Eu) und/oder SCAP, Halophosphat.

15
20
25

In noch einer Ausgestaltung kann die zweite Trägermatrix als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Stoffe: ein Epoxid, ein Silikon, ein Polycarbonat oder ein Polyacrylat.

In noch einer Ausgestaltung kann der Farbstoff als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Stoffe: ein organischer Farbstoff, ein anorganischer Farbstoff, ein Nanopartikel oder Pigment.

30

In einer Ausgestaltung kann der Farbstoff einen organischen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der organischen Farbstoffklassen oder Farbstoff-Derivate: Acridin, Acridon, Anthrachino, Anthracen, Cyanin, Dansyl, Squaryllium, Spiropyran, Boron-dipyrromethane (BODIPY),

35

Perylene, Pyrene, Naphtalene, Flavine, Pyrrole, Porphrine und deren Metallkomplexe, Diarylmethan, Triarylmethan, Nitro, Nitroso, Phthalocyanin und deren Metallkomplexe, Quinone, Azo, Indophenol, Oxazine, Oxazone, Thiazine, Thiazole,
5 Xanthere, Fluorene, Flurone, Pyronine, Rhodamine, Coumarine, Metallocene.

In einer Ausgestaltung kann der Farbstoff einen anorganischen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der
10 anorganischen Farbstoffklassen, anorganischen Farbstoff-Derivate: Übergangsmetalle, Seltene Erde-Oxide, Sulfide, Cyanide, Eisenoxide, Zirkonsilikate, Bismutvanadat, Chromoxide.

15 In einer Ausgestaltung kann der Farbstoff Nanopartikel aufweisen oder daraus gebildet sein, beispielsweise Kohlenstoff, beispielsweise Ruß; Gold, Silber, Platin, Halbleiter-Nanopartikel beispielsweise InP, ZnS, oder CdS.

20 In noch einer Ausgestaltung kann der Farbstoff in der zweiten Trägermatrix des Wellenlängenkonverters verteilt sein. Der Wellenlängenkonverter kann dann als farbwandelnder Wellenlängenkonverter eingerichtet sein. Ein zusätzlicher Farbwandler, d.h. ohne Leuchtstoff, kann in dem Fall optional
25 sein.

In noch einer Ausgestaltung kann wenigstens ein Farbwandler einen Massenanteil an Farbstoff an dem Stoffgemisch aus erster Trägermatrix und Farbstoff in einem Bereich von
30 ungefähr 0,001 % bis 70 % aufweisen, beispielsweise ungefähr 0,1% bis ungefähr 10%.

In noch einer Ausgestaltung kann der Farbstoff eine Absorption elektromagnetischer Strahlung im
35 Wellenlängenbereich kleiner ungefähr 400 nm und/oder größer ungefähr 650 nm aufweisen.

Es können aber auch Farbstoffe ausgewählt werden, die in anderen Wellenlängenbereichen absorbieren, insofern der Wellenlängenbereichen keine oder nur eine geringe technische Relevanz für die elektromagnetische Strahlung aufweist, die
5 von dem optoelektronischen Bauelement und/oder dem Wellenlängenkonverter emittiert wird.

Die Wirkung des Farbstoffes kann dabei als Reduzieren der Intensität von elektromagnetischer Strahlung und/oder als Wellenlängenkonversion in mindestens einem
10 Wellenlängenbereich verstanden werden, wobei das äußere Erscheinungsbild verändert wird, beispielsweise des Wellenlängenkonverters und/oder des optoelektronischen Bauelementes.

15 In noch einer Ausgestaltung kann der Farbstoff eine Absorption elektromagnetischer Strahlung mit einer Halbwertsbreite (full width half maximum - FWHM) des Absorptionsmaximums von maximal ungefähr 80 nm aufweisen.

20 In noch einer Ausgestaltung kann der Farbwandler derart eingerichtet sein, dass der Unterschied der Farbvalenz zwischen der Farbvalenz des Wellenlängenkonverters und der Farbvalenz des Trägers im direkten Lichtweg des Farbwandlers reduziert wird.

25 Unter einem direkten Lichtweg kann dabei der optische Weg von elektromagnetischer Strahlung verstanden werden, die von dem optoelektronischen Bauelement und/oder dem Wellenlängenkonverter absorbiert oder emittiert wird. Die
30 elektromagnetische Strahlung wird auf dem optischen Weg nicht reflektiert. Mit anderen Worten: elektromagnetische Strahlung kann im direkten Lichtweg von Schichten nur transmittiert werden, wobei die elektromagnetische Strahlung von einer Schicht auch gebrochen transmittiert werden kann.

35 In noch einer Ausgestaltung kann die optoelektronische Bauelementevorrichtung ferner ein Gehäuse aufweisen, wobei

das Gehäuse das optoelektronische Bauelement und den Wellenlängenkonverter wenigstens teilweise umgibt, wobei ein Teil des Gehäuses im Lichtweg des Wellenlängenkonverters ausgebildet ist.

5

In noch einer Ausgestaltung kann im Lichtweg zwischen Gehäuse und Wellenlängenkonverter ein Füllstoff ausgebildet sein.

10

In noch einer Ausgestaltung kann der Füllstoff als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Stoffe: ein Leuchtstoff, ein Farbstoff, ein Gas, beispielsweise Luft oder ein Edelgas, der Stoff oder das Stoffgemisch der ersten Trägermatrix und/oder der zweiten Trägermatrix.

15

In noch einer Ausgestaltung kann der Füllstoff in wenigstens einem anderen Wellenlängenbereich eine Absorption elektromagnetischer Strahlung aufweisen als der Farbstoff.

20

In noch einer Ausgestaltung kann das Gehäuse als ein Farbwandler und/oder eine optische Linse eingerichtet sein.

25

In noch einer Ausgestaltung kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters zwischen Gehäuse und Träger ausgebildet sein.

30

In noch einer Ausgestaltung kann ein Farbwandler außerhalb des Gehäuses im Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im Lichtweg des Wellenlängenkonverters ausgebildet sein.

35

In noch einer Ausgestaltung kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters auf oder über dem Gehäuse ausgebildet sein.

In noch einer Ausgestaltung kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters als ein farbveränderndes Vergussmaterial ausgebildet sein.

5

In noch einer Ausgestaltung kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters als eine farbverändernde Linse ausgebildet sein.

10

In noch einer Ausgestaltung kann ein Farbwandler im Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im Lichtweg des Wellenlängenkonverters als ein farbverändernder Reflektor ausgebildet sein.

15

In noch einer Ausgestaltung kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters als eine farbverändernde Beschichtung ausgebildet sein.

20

In noch einer Ausgestaltung kann die erste Trägermatrix als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Stoffe: ein Epoxid, ein Silikon, ein Polycarbonat oder ein Polyacrylat.

25

In noch einer Ausgestaltung kann die zweite Trägermatrix den gleichen Stoff oder das gleiche Stoffgemisch aufweisen oder daraus gebildet sein wie die erste Trägermatrix.

30

In noch einer Ausgestaltung kann die optoelektronische Bauelementevorrichtung als eine Blitzleuchte eingerichtet sein.

35

In einer Ausgestaltung kann die Form des Farbwandlers zum grafischen Strukturieren der Oberfläche des optoelektronischen Bauelementes und/oder des Wellenlängenkonverters ausgebildet sein, beispielsweise als

Schriftzug, beispielsweise eine Seriennummer, eine Typ-Bezeichnung, ein Markenname, ein Werbeschriftzug oder ähnliches.

5 In verschiedenen Ausführungsformen wird ein Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung
Vorrichtung bereitgestellt, das Verfahren aufweisend: Bilden
eines optoelektronischen Bauelementes; Bilden eines
Wellenlängenkonverters auf oder über dem optoelektronischen
10 Bauelement; und Bilden wenigstens eines Farbwandlers geeignet
eine elektromagnetische Strahlung zu verändern, wobei die
elektromagnetische Strahlung einen Nutz-Wellenlängenbereich
und mindestens einen weiteren Wellenlängenbereich aufweist;
wobei der wenigstens eine Farbwandler als eine erste
15 Trägermatrix und einen Farbstoff aufweisend ausgebildet wird;
wobei vor dem Ausbilden des Farbwandlers der Farbstoff in der
Trägermatrix verteilt wird; und wobei der Farbstoff
eingesetzt ist, elektromagnetische Strahlung zumindest in
einem Teilbereich des weiteren Wellenlängenbereichs der
20 elektromagnetischen Strahlung zu absorbieren.

In einer Ausgestaltung des Verfahrens kann das Verfahren
ferner das Bereitstellen eines Trägers aufweisen, wobei das
optoelektronische Bauelement über oder auf dem Träger
25 ausgebildet wird.

In einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Träger als
Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus
gebildet sein aus der Gruppe der Stoffe: ein organischer
30 Stoff, ein anorganischer Stoff, ein organisch-anorganischer
hybrid Stoff.

Der Träger kann einen elektrisch leitenden, halbleitenden
oder elektrisch isolierenden Stoff aufweisen oder daraus
35 gebildet sein.

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger einen Stoff oder
eine Legierung aufweisen aus der Gruppe von Stoffen: Eisen,

Stahl, Aluminium, Kupfer, Silber, Gold, Palladium, Magnesium, Titan, Platin, Nickel, Zinn, Zink.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Träger
5 einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe von Stoffen: Glas, Quarzglas, Saphir, Siliziumkarbid, Graphen, Diamant.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Träger
10 einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Halbleitermaterialien: Elementarhalbleiter: Silizium, Germanium, α -Zinn, Kohlenstoffverbindungen, beispielsweise Fullerene, Bor, Selen, Tellur; Verbindungshalbleiter: Indium, Gallium, Arsen, Phosphor,
15 Antimon, Stickstoff, Zink, Cadmium, Beryllium, Quecksilber; Organische Halbleiter: Tetracen, Pentacen, Phthalocyanine, Polythiophen, PTCDA, MePTCDI, Chinacridon, Acridon, Indanthron, Flavanthron, Perinon, Alq3; sowie Mischsysteme: Polyvinylcarbazol, TCNQ Komplexe.

20 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Träger einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe von Stoffen: Polyolefine (beispielsweise Polyethylen (PE) mit hoher oder niedriger Dichte oder Polypropylen (PP)),
25 Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (PS), Polyester, Polycarbonat (PC), Polyethylenterephthalat (PET), Polyethersulfon (PES), Polyethylennaphthalat (PEN), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyimid (PI), Polyetherketone (PEEK), Polyamide, beispielsweise Polyphthalamide (PPA),
30 Polycyclohexylendimethylenterephthalat (PCT), Silikone, Epoxide oder ein flüssigkristallines Polymer (liquid crystalline polymer - LCP).

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Träger
35 beispielsweise als eine Leiterplatte ausgebildet sein.

- In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Träger als ein flächiges Substrat ausgebildet sein, beispielsweise eine Folie.
- 5 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Träger eine geometrisch komplexe Form aufweisen, beispielsweise die Form eines gebogenen Gehäuses oder als Teil eines gebogenen Gehäuses.
- 10 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann das optoelektronische Bauelement als ein elektromagnetische Strahlung absorbierendes elektronisches Bauelement ausgebildet werden, beispielsweise eine Fotodiode.
- 15 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann das optoelektronische Bauelement als ein elektromagnetische Strahlung emittierendes elektronisches Bauelement ausgebildet werden, beispielsweise eine Leuchtdiode.
- 20 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Wellenlängenkonverter mit einem Leuchtstoff und einer zweite Trägermatrix aufweisend ausgebildet werden, wobei der Leuchtstoff in der Trägermatrix verteilt wird.
- 25 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Leuchtstoff als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet werden aus der Gruppe der Stoffe: Ce^{3+} dotierte Granate wie YAG:Ce und LuAG, beispielsweise $(\text{Y}, \text{Lu})_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$; Eu^{2+} dotierte Nitride, beispielsweise
- 30 $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$, $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$; Eu^{2+} dotierte Sulfdide, SiONe , SiAlON , Orthosilicate, beispielsweise $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$; Chlorosilicate, Chlorophosphate, BAM (Bariummagnesiumaluminat:Eu) und/oder SCAP, Halophosphat.
- 35 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann die zweite Trägermatrix als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet werden aus der Gruppe der

Stoffe: ein Epoxid, ein Silikon, ein Polycarbonat oder ein Polyacrylat.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Farbstoff
5 als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet werden aus der Gruppe der Stoffe: ein organischer Farbstoff, ein anorganischer Farbstoff, ein Nanopartikel.

In einer Ausgestaltung kann der Farbstoff einen organischen
10 Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der organischen Farbstoffklassen oder Farbstoff-Derivate:
Acridin, Acridon, Anthrachino, Anthracen, Cyanin, Dansyl, Squaryllium, Spiropyrane, Boron-dipyrromethane (BODIPY), Perylene, Pyrene, Naphtalene, Flavine, Pyrrole, Porphrine und
15 deren Metallkomplexe, Diarylmethan, Triarylmethan, Nitro, Nitroso, Phthalocyanin und deren Metallkomplexe, Quinone, Azo, Indophenol, Oxazine, Oxazone, Thiazine, Thiazole, Xanthene, Fluorene, Flurone, Pyronine, Rhodamine, Coumarine, Metallozene.

20 In einer Ausgestaltung kann der Farbstoff einen anorganischen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der anorganischen Farbstoffklassen, anorganischen Farbstoff-Derivate oder anorganischen Farbstoffpigmente:
25 Übergangsmetalle, Seltene Erde-Oxide, Sulfide, Cyanide, Eisenoxide, Zirkonsilikate, Bismutvanadat, Chromoxide.

In einer Ausgestaltung kann der Farbstoff Nanopartikel aufweisen oder daraus gebildet sein, beispielsweise
30 Kohlenstoff, beispielsweise Ruß, Gold, Silber, Platin, Halbleiter-Nanopartikel beispielsweise InP, ZnS, oder CdS.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann wenigstens ein Farbwandler mit einem Massenanteil an Farbstoff an dem
35 Stoffgemisch aus erster Trägermatrix und Farbstoff in einem Bereich von ungefähr 0,001 % bis 70 %, beispielsweise ungefähr 0,1% bis ungefähr 10%, ausgebildet werden.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Farbstoff in der zweiten Trägermatrix des Wellenlängenkonverters verteilt werden. Der Wellenlängenkonverter kann dann als
5 farbwandelnder Wellenlängenkonverter eingerichtet sein. Ein zusätzlicher Farbwandler, d.h. ohne Leuchtstoff, kann in dem Fall optional sein.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Farbstoff
10 eine Absorption elektromagnetischer Strahlung in einem Wellenlängenbereich kleiner ungefähr 400 nm und/oder größer ungefähr 650 nm aufweisen.

Es können jedoch auch Farbstoffe ausgewählt werden, die in anderen Wellenlängenbereichen absorbieren, insofern der
15 Wellenlängenbereichen keine oder nur eine geringe technische Relevanz für die elektromagnetische Strahlung aufweist, die von dem optoelektronischen Bauelement und/oder dem Wellenlängenkonverter emittiert oder absorbiert wird.

20 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Farbstoff eine Absorption elektromagnetischer Strahlung in einem Wellenlängenintervall von ungefähr 10 nm bis ungefähr 100 nm aufweisen.

25 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Farbwandler derart ausgebildet werden, dass der Unterschied der Farbvalenz zwischen der Farbvalenz des Wellenlängenkonverters und der Farbvalenz des Trägers im Lichtweg des Farbwandlers reduziert wird.

30 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann das Verfahren ferner das Bilden oder Aufbringen eines Gehäuses auf oder über den Träger aufweisen, wobei das Gehäuse das optoelektronische Bauelement und den Wellenlängenkonverter
35 wenigstens teilweise umgibt, wobei ein Teil des Gehäuses im Lichtweg des Wellenlängenkonverters ausgebildet ist.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters zwischen Gehäuse und Wellenlängenkonverter ein Füllstoff ausgebildet werden.

5

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Füllstoff als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweisen oder daraus gebildet werden aus der Gruppe der Stoffe: ein Leuchtstoff, ein Farbstoff, ein Gas, beispielsweise Luft oder ein Edelgas, der Stoff oder das Stoffgemisch der ersten Trägermatrix und/oder der zweiten Trägermatrix.

10

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Füllstoff in wenigstens einem anderen Wellenlängenbereich eine Absorption elektromagnetischer Strahlung aufweisen als der Farbstoff.

15

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann das Gehäuse als ein Farbwandler und/oder optische Linse ausgebildet werden.

20

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters zwischen Gehäuse und Träger ausgebildet werden.

25

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters außerhalb des Gehäuses ausgebildet werden.

30

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des

35

Wellenlängenkonverters auf oder über dem Gehäuse ausgebildet werden.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann ein
5 Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters als ein farbveränderndes Vergussmaterial ausgebildet werden.

10 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters als eine farbverändernde Linse ausgebildet werden.

15 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann ein Farbwandler im Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im Lichtweg des Wellenlängenkonverters als ein farbverändernder Reflektor ausgebildet werden.

20 In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann ein Farbwandler im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes und/oder im direkten Lichtweg des Wellenlängenkonverters als eine farbverändernde Beschichtung
25 ausgebildet werden.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann die erste Trägermatrix als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff
30 aufweisen oder daraus gebildet werden aus der Gruppe der Stoffe: ein Epoxid, ein Silikon, ein Polycarbonat oder ein Polyacrylat.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann die zweite Trägermatrix den gleichen Stoff oder das gleiche Stoffgemisch
35 aufweisen oder daraus gebildet werden wie die erste Trägermatrix.

In noch einer Ausgestaltung des Verfahrens kann mittels des Verfahrens eine Blitzleuchte ausgebildet werden.

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

Es zeigen

10 Figur 1 eine schematische Querschnittsansicht einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausgestaltungen;

15 Figur 2 eine schematische Querschnittsansicht einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen;

20 Figur 3 eine schematische Querschnittsansicht einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen;

Figur 4 eine schematische Querschnittsansicht einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen; und

25 Figur 5 eine schematische Querschnittsansicht einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

30 In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann. In dieser Hinsicht wird
35 Richtungsterminologie wie etwa „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „vorderes“, „hinteres“, usw. mit Bezug auf die Orientierung der beschriebenen Figur(en) verwendet. Da Komponenten von Ausführungsformen in einer Anzahl

verschiedener Orientierungen positioniert werden können, dient die Richtungsterminologie zur Veranschaulichung und ist auf keinerlei Weise einschränkend. Es versteht sich, dass andere Ausführungsformen benutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders angegeben. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

Im Rahmen dieser Beschreibung werden die Begriffe "verbunden", "angeschlossen" sowie "gekoppelt" verwendet zum Beschreiben sowohl einer direkten als auch einer indirekten Verbindung, eines direkten oder indirekten Anschlusses sowie einer direkten oder indirekten Kopplung. In den Figuren werden identische oder ähnliche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen, soweit dies zweckmäßig ist.

Fig.1 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausgestaltungen.

Dargestellt ist eine erste Art Ausgestaltungen 100 einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung mit einem optoelektronischen Bauelement 104 auf oder über einem Träger 102.

Der Träger 102 kann elektrisch leitend, halbleitend oder elektrisch isolierend ausgebildet oder eingerichtet sein.

In einer Ausgestaltung kann der Träger 102 einen anorganischen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein.

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger 102 einen Stoff oder eine Legierung aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe von Stoffen: Eisen, Stahl, Aluminium, Kupfer, Silber, Gold, Palladium, Magnesium, Titan, Platin, Nickel,
5 Zinn, Zink, Glas, Quarzglas, Saphir, Siliziumkarbid, Graphen, Diamant.

In einer Ausgestaltung kann der Träger 102 einen Stoff oder ein Stoffgemisch aufweisen aus der Gruppe der Halbleitermaterialien: Elementarhalbleiter: Silizium,
10 Germanium, α -Zinn, Kohlenstoffverbindungen, beispielsweise Fullerene, Bor, Selen, Tellur; Verbindungshalbleiter: Indium, Gallium, Arsen, Phosphor, Antimon, Stickstoff, Zink, Cadmium, Beryllium, Quecksilber; Organische Halbleiter: Tetracen, Pentacen, Phthalocyanine, Polythiophen, PTCDA, MePTCDI,
15 Chinacridon, Acridon, Indanthron, Flavanthron, Perinon, Alq3; sowie Mischsysteme: Polyvinylcarbazol, TCNQ Komplexe.

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger 102 einen organischen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein.

20 In einer Ausgestaltung kann der Träger 102 einen organischen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe von Stoffen: Polyolefine (beispielsweise Polyethylen (PE) mit hoher oder niedriger Dichte oder Polypropylen (PP)), Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (PS), Polyester,
25 Polycarbonat (PC), Polyethylenterephthalat (PET), Polyethersulfon (PES), Polyethylennaphthalat (PEN), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyimid (PI), Polyetherketone (PEEK), Polyamide, beispielsweise Polyphthalamide (PPA), Polycyclohexylendimethylenterephthalat (PCT),
30 Silikone, Epoxide oder ein flüssigkristallines Polymer (liquid crystalline polymer - LCP).

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger 102 beispielsweise als eine Leiterplatine ausgebildet sein.

In noch einer Ausgestaltung kann der Träger 102 als ein flächiges Substrat ausgebildet sein, beispielsweise eine Folie.

- 5 In noch einer Ausgestaltung kann der Träger 102 eine geometrisch komplexe Form aufweisen, beispielsweise die Form eines gebogenen Gehäuses oder als Teil eines gebogenen Gehäuses.
- 10 Das optoelektronische Bauelement 104 kann beispielsweise als eine Leuchtdiode oder Fotodiode ausgebildet sein, die beispielsweise elektromagnetische Strahlung mit einem Wellenlängenband in einem Bereich von ungefähr 200 nm bis ungefähr 750 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 15 300 nm bis ungefähr 490 nm, beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 350 nm bis ungefähr 450 nm emittiert bzw. absorbiert.

Das optoelektronische Bauelement 104 kann mehrere Schichten 20 aufweisen (nicht dargestellt), die beispielsweise als Elektroden, Ladungsträger-Transportschichten und/oder Emitterschichten ausgebildet sein können.

Das optoelektronische Bauelement 104 kann als Abmessung 25 beispielsweise eine Breite in einem Bereich von ungefähr 5 μm bis ungefähr 5 mm, eine Höhe in einem Bereich von ungefähr 5 μm bis ungefähr 500 μm und eine Tiefe in einem Bereich von ungefähr 5 μm bis ungefähr 5 mm aufweisen.

30 Auf oder über dem optoelektronischen Bauelement 104 kann ein Wellenlängenkonverter 106 aufgebracht sein. Der Wellenlängenkonverter 106 kann beispielsweise einen Leuchtstoff, verteilt in einer zweiten Trägermatrix, aufweisen (nicht dargestellt).

35 Der Leuchtstoff des Wellenlängenkonverters 106 kann die Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung konvertieren, die von dem optoelektronischen Bauelement emittiert wird bzw.

auf das optoelektronischen Bauelement eingestrahlt wird (schematisch angedeutet mittels des Doppelpfeils 110).

Als Leuchtstoff kann der Wellenlängenkonverter 106
5 beispielsweise Ce^{3+} dotierte Granate wie YAG:Ce und LuAG,
beispielsweise $(\text{Y}, \text{Lu})_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$; Eu^{2+} dotierte
Nitride, beispielsweise $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$, $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$;
 Eu^{2+} dotierte Sulfdide, SIONe, SiAlON, Orthosilicate,
beispielsweise $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$; Chlorosilicate,
10 Chlorophosphate, BAM (Bariummagnesiumaluminat:Eu) und/oder
SCAP, Halophosphat aufweisen oder daraus gebildet sein.

Die Trägermatrix des Wellenlängenkonverters 106 kann
beispielsweise ein Silikon oder ein Epoxid-Harz im
15 ausgehärteten Zustand aufweisen, in dem der Leuchtstoff
verteilt ist.

Der Wellenlängenkonverter 106 kann beispielsweise mittels
eines Klebstoffes, beispielsweise ein Silikon oder ein
20 Epoxid, auf das optoelektronische Bauelement 104 aufgeklebt
werden.

Die Baugruppe, aufweisend den Träger 102, das
optoelektronische Bauelement 104 und den
25 Wellenlängenkonverter 106, kann beispielsweise in einer
Ausgestaltung als eine wellenlängenkonvertierende LED
ausgebildet sein.

Diese Baugruppe kann von einem Farbwandler umgeben werden,
wobei der Farbwandler als farbveränderndes Vergussmaterial
30 108 ausgebildet sein kann.

Das farbverändernde Vergussmaterial 108 kann einen Farbstoff
und eine erste Trägermatrix aufweisen (nicht dargestellt),
wobei der Farbstoff in der Trägermatrix verteilt ist,
beispielsweise gemischt ist. Das farbverändernde
35 Vergussmaterial 108 kann beispielsweise in einem flüssigen
Zustand oder einem fließfähigen Zustand, beispielsweise
mittels Dispensierens, die Baugruppe umgebend ausgebildet

werden. Das farbverändernde Vergussmaterial 108 kann im direkten Lichtweg des optoelektronischen Bauelementes 104 ausgebildet sein.

5 Unter einem direkten Lichtweg kann dabei der optische Weg von elektromagnetischer Strahlung verstanden werden, das von dem optoelektronischen Bauelement 104 und/oder dem Wellenlängenkonverter 106 absorbiert oder emittiert wird. Die elektromagnetische Strahlung wird auf dem optischen Weg nicht
10 reflektiert. Mit anderen Worten: elektromagnetische Strahlung kann im direkten Lichtweg von Schichten nur transmittiert werden, wobei die elektromagnetische Strahlung auf dem direkten Lichtweg von einer Schicht auch gebrochen transmittiert werden kann.

15

Die erste Trägermatrix kann beispielsweise ein Epoxid, ein Silikon, ein Polycarbonat oder ein Polyacrylat aufweisen.

In einer Ausgestaltung kann der Farbstoff einen organischen
20 Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der organischen Farbstoffklassen oder Farbstoff-Derivate:
Acridin, Acridon, Anthrachino, Anthracen, Cyanin, Dansyl, Squaryllium, Spiropyran, Boron-dipyrromethane (BODIPY), Perylene, Pyrene, Naphtalene, Flavine, Pyrrole, Porphrine und
25 deren Metallkomplexe, Diarylmethan, Triarylmethan, Nitro, Nitroso, Phthalocyanin und deren Metallkomplexe, Quinone, Azo, Indophenol, Oxazine, Oxazone, Thiazine, Thiazole, Xanthene, Fluorene, Flurone, Pyronine, Rhodamine, Coumarine, Metallozene.

30

In einer Ausgestaltung kann der Farbstoff einen anorganischen Stoff aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der anorganischen Farbstoffklassen, anorganischen Farbstoff-Derivate oder anorganischen Farbstoffpigmente:
35 Übergangsmetalle, Seltene Erde-Oxide, Sulfide, Cyanide, Eisenoxide, Zirkonsilikate, Bismutvanadat, Chromoxide.

In einer Ausgestaltung kann der Farbstoff Nanopartikel oder Pigmente aufweisen oder daraus gebildet sein, beispielsweise Kohlenstoff, beispielsweise Ruß; Gold, Silber, Platin, Halbleiter-Nanopartikel beispielsweise InP, ZnS, oder CdS.

5

Die Auswahl eines Farbstoffes kann mittels einer schmalbandigen Absorption, einer breiten Emission und einem hohen Extinktionskoeffizienten erfolgen.

10 Als eine schmalbandige Absorption kann dabei eine Absorption elektromagnetischer Strahlung mit einer Halbwertsbreite des Absorptionsmaximums von maximal ungefähr 80 nm verstanden werden.

15 Als eine breite Emission kann dabei eine Emission elektromagnetischer Strahlung mit einer Halbwertsbreite des Emissionsmaximums von mindestens ungefähr 80 nm verstanden werden.

20 Der Extinktionskoeffizient kann als eine Proportionalitätskonstante des Verhältnisses mittels eines Farbstoffes abgeschwächter elektromagnetischer Strahlung einer Wellenlänge bezüglich einfallender elektromagnetischer Strahlung verstanden werden.

25 Ein hoher Extinktionskoeffizient kann dabei einen Wert größer als ungefähr $10^5 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ aufweisen.

Die schmalbandige Absorption kann beispielsweise in einem Wellenlängenbereich von ungefähr 650 nm bis ungefähr 1200 nm,
30 oder beispielsweise in einem Bereich von ungefähr 250 nm bis ungefähr 400 nm ausgebildet sein.

Es können jedoch auch Farbstoffe ausgewählt werden, die in anderen Wellenlängenbereichen absorbieren, insofern der
35 Wellenlängenbereichen keine oder nur eine geringe technische Relevanz für die elektromagnetische Strahlung aufweist, die

von dem optoelektronischen Bauelement 104 und/oder dem Wellenlängenkonverter 106 emittiert wird.

Für LED-Anwendungen, beispielsweise als Blitzleuchte von Mobiltelefonen mit Digitalkamera oder Digitalkameras, ist das Wellenlängenspektrum, beispielsweise für Wellenlängen größer als ungefähr 650 nm, technisch gar nicht oder nur wenig relevant, da die Kamera-Sensoren für diesen Wellenlängenbereich oft keine Sensitivität aufweisen.

Der Wellenlängenbereich von ungefähr 400 nm bis ungefähr 650 nm kann für diese Anwendungen daher als Nutz-

Wellenlängenbereich verstanden werden. Die Wellenlängenbereich kleiner ungefähr 400 nm und/oder größer als ungefähr 650 nm können für diese Anwendungen als weitere Wellenlängenbereiche verstanden werden.

Die von dem Farbstoff absorbierte elektromagnetische Strahlung (angedeutet mittels des Pfeils 110) hat daher keinen oder nur einen geringen Einfluss auf die Intensität bzw. Helligkeit der von der LED emittierten

elektromagnetischen Strahlung. Mittels der von dem Farbstoff absorbierten elektromagnetischen Strahlung kann das optische Erscheinungsbild der LED verändert werden, beispielsweise von der gelben Farbe eines Wellenlängenkonverters 106 hin zu einer dunkelblauen oder violetten Farbe mittels des Farbstoffes.

Die Wirkung des Farbstoffes kann dabei als Reduzieren der Intensität von elektromagnetischer Strahlung und/oder als Wellenlängenkonversion in mindestens einem Wellenlängenbereich verstanden werden.

Der Farbstoff kann einen Massenanteil an der Trägermatrix mit Farbstoff in einem Bereich von ungefähr 0,001 % bis ungefähr 70 %, beispielsweise ungefähr 0,001 % bis ungefähr 20 % aufweisen. Der Massenanteil kann abhängig sein von dem gewählten Farbstoff, dem Stoff oder Stoffgemisch der ersten Trägermatrix, der Dicke und der Anordnung des Farbwandler bezüglich des Wellenlängenkonverters 106.

In einer Ausgestaltung kann die Form des Farbwandlers zum grafisch Strukturieren der Oberfläche des optoelektronischen Bauelementes und/oder des Wellenlängenkonverters ausgebildet
5 sein, beispielsweise als Schriftzug, beispielsweise als Seriennummer, Typ-Bezeichnung, Markenname, Werbeschriftzug oder ähnliches.

Fig.2 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer
10 optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

Das optoelektronische Bauelement 104, der
15 Wellenlängenkonverter 106 und das farbverändernde Vergussmaterial 202 können mittels eines Gehäuses 206 und dem Träger 102 vor schädlichen Stoffen und/oder mechanischen Beschädigungen gekapselt sein. Das Gehäuse 206 kann dabei für die elektromagnetische Strahlung, die von dem
20 optoelektronischem Bauelement 104 und/oder dem Wellenlängenkonverter 106 absorbiert oder emittiert wird, transluzent ausgebildet sein.

Unter dem Begriff „transluzent“ kann in verschiedenen
25 Ausführungsbeispielen verstanden werden, dass ein Stoff für Licht durchlässig ist, beispielsweise für das von dem optoelektronischen Bauelement erzeugte oder absorbierte Licht, beispielsweise einer oder mehrerer Wellenlängenbereiche, beispielsweise für Licht in einem
30 Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts (beispielsweise zumindest in einem Teilbereich des Wellenlängenbereichs von 380 nm bis 780 nm). Beispielsweise ist unter dem Begriff „transluzentes Gehäuse“ in verschiedenen Ausführungsbeispielen zu verstehen, dass im Wesentlichen die
35 gesamte in das Gehäuse eingekoppelte Lichtmenge auch aus dem Gehäuse ausgekoppelt wird, wobei ein Teil des Licht hierbei gestreut werden kann.

Das farbverändernde Vergussmaterial 202 kann das optoelektronische Bauelement 104 und den Wellenlängenkonverter 106 wenigstens teilweise umgeben,
5 beispielsweise im Lichtweg 110, beispielsweise mittels Verguss einer Dispersion des Vergussmaterials mittels einer Gussform.

In einer weiteren Ausgestaltung kann die Form des farbverändernden Vergussmaterials 202 nach dem Ausbilden des farbverändernden Vergussmaterials 202 ausgebildet werden, beispielsweise mittels eines Entfernens und Hinzufügens der Trägermatrix mit Farbstoff.

15 In einer Ausgestaltung kann das farbverändernde Vergussmaterials 202 eine gewölbte Oberfläche aufweisen. Ein farbveränderndes Vergussmaterial 202 mit gewölbter Oberfläche kann auch als farbverändernde Linse 202 bezeichnet werden. Eine farbverändernde Linse 202 kann beispielsweise die Form
20 einer farbverändernde Sammellinse 202, einer farbverändernden Zerstreulinse 202 und/oder einer farbverändernde Fresnel-Linse 202 aufweisen und als solche wirken.

Eine gewölbte Oberfläche ähnlich einer Sammellinse kann
25 beispielsweise mittels der Oberflächenspannung des Stoffs oder Stoffgemisches der Trägermatrix mit Farbstoff des Vergussmaterials ausgebildet werden.

In einer Ausgestaltung des Gehäuses 206 kann das Gehäuse 206
30 in Form einer optischen Linse ausgebildet sein, beispielsweise eine Sammellinse 206, eine Zerstreulinse 206 und/oder eine Fresnel-Linse 206.

Das Gehäuse 206 kann einen Stoff oder ein Stoffgemisch
35 aufweisen oder daraus gebildet sein aus der Gruppe der Stoffe: ein Polycarbonat, ein Polyacrylat, ein Silikon, ein Epoxid.

Zwischen dem Gehäuse 206 und dem farbverändernden Vergussmaterial 202 kann ein Füllstoff 204 ausgebildet sein.

- 5 In einer Ausgestaltung kann der Füllstoff 204 ein Gas oder Gasgemisch aufweisen oder daraus gebildet sein, beispielsweise Luft oder ein Edelgas.

10 In einer Ausgestaltung kann der Füllstoff 204 den gleichen oder einen ähnlichen Stoff oder das gleiche oder ein ähnliches Stoffgemisch wie die erste Trägermatrix des farbverändernden Vergussmaterials 202 aufweisen oder daraus gebildet sein.

15 In einer Ausgestaltung kann der Füllstoff 204 den gleichen oder einen ähnlichen Stoff oder das gleiche oder ein ähnliches Stoffgemisch aufweisen oder daraus gebildet sein wie die zweite Trägermatrix des Wellenlängenkonverters 106.

20 In einer Ausgestaltung kann der Füllstoff 204 den gleichen oder einen ähnlichen Leuchtstoff aufweisen oder daraus gebildet sein wie der Leuchtstoff des Wellenlängenkonverters 106.

25 In einer Ausgestaltung kann der Füllstoff 204 den gleichen oder einen ähnlichen Farbstoff aufweisen oder daraus gebildet sein wie der Farbstoff des farbverändernden Vergussmaterials 202.

30 In einer Ausgestaltung kann der Füllstoff 204 einen anderen Farbstoff aufweisen oder daraus gebildet sein als der Farbstoff des farbverändernden Vergussmaterials 202. Der andere Farbstoff kann beispielsweise einen anderen, technisch nicht relevanten Wellenlängenbereich absorbieren.

Fig.3 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

5 Abweichend oder zusätzlich zu den verschiedenen Ausgestaltungen der Beschreibungen der Fig.1 und/oder Fig.2 kann der Farbstoff eines Farbwandlers in dem Gehäuse 206 verteilt sein, d.h. der Farbwandler kann als ein farbveränderndes Gehäuse 302 ausgebildet sein.

10 Der Farbstoff kann dabei in dem Stoff oder Stoffgemisch des farbverändernden Gehäuses 302 in einem flüssigen oder fließfähigen Zustand verteilt werden, bevor das farbverändernde Gehäuse 302 ausgebildet wird. Mittels eines farbverändernden Gehäuses 302 kann auf eine einfache Weise
15 der Prozess des nachträglichen Aufbringens einer farbverändernden Schicht, beispielsweise einer herkömmlichen TiO_2 -Streuschicht, auf den Wellenlängenkonverter 106 verzichtet werden.

20 Der Bereich 304 zwischen farbveränderndem Gehäuse 302, Träger 102, optoelektronischem Bauelement 104, und Wellenlängenkonverter 106 kann einen weiteren Farbwandler 108, 202 und/oder einen Füllstoff 204 aufweisen, gemäß einer
25 der Ausgestaltungen der Beschreibung der Fig.1 und/oder Fig.2.

Der Bereich 304 kann beispielsweise mit dem gleichen farbverändernden Stoffgemisch gefüllt sein wie das
30 farbverändernde Vergussmaterial 108 einer der Ausgestaltungen der Beschreibung der Fig.1. Die schematische Querschnittsansicht der optoelektronischen Bauelementevorrichtung der Ausgestaltungen der Fig.3 kann in diesen Ausgestaltungen die gleiche oder eine ähnlich
35 Querschnittsansicht aufweisen wie die Ausgestaltungen in Fig.1.

Fig.4 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

5 Abweichend oder zusätzlich zu den verschiedenen Ausgestaltungen der Beschreibungen der Fig.1, Fig.2 und/oder Fig.3 kann ein Farbwandler als eine farbverändernde Schicht 404 auf oder über dem Gehäuse 402 ausgebildet sein. Das Gehäuse 402 kann dabei als ein transluzentes Gehäuse 206 oder
10 ein farbveränderndes Gehäuse 302 eingerichtet sein, gemäß den Ausgestaltungen der Beschreibungen der Fig.2 und Fig.3.

Der Bereich 304 zwischen Gehäuse 402, Träger 102, optoelektronischem Bauelement 104, und Wellenlängenkonverter
15 106 kann beispielsweise gemäß einer der Ausgestaltungen der Beschreibung der Fig. 3 ausgebildet sein.

Die farbverändernde Schicht 404 auf oder über dem Gehäuse 402 kann beispielsweise ähnlich oder gleich dem farbverändernden
20 Vergussmaterial 108 einer der Ausgestaltungen der Beschreibung der Fig.1 ausgebildet sein.

Die farbverändernde Schicht 404 kann beispielsweise mittels eines zwei-Komponenten-Spritzguss (2k-Spritzguss) ausgebildet
25 werden. Die erste Komponente kann dabei beispielsweise, gemäß einer der Ausgestaltungen der Beschreibung der Fig. 1, ähnlich oder gleich dem farbverändernden Vergussmaterial 108 eingerichtet sein. Die zweite Komponente kann beispielsweise das gleich oder ein ähnliches Material aufweisen wie der
30 Stoff oder das Stoffgemisch des transluzenten Gehäuses 206, gemäß einer der Ausgestaltungen der Beschreibung der Fig.2.

Im Falle der Kombination einer duroplastischen Komponente mit einer thermoplastischen Komponente kann die farbverändernde
35 Schicht 404 mittels eines Stufenprozesses ausgebildet werden. Ein Stufenprozess kann beispielsweise die Schritte aufweisen:

Spritzgießen, Spritzpressen (transfer molding) und/oder Formpressen (compression molding).

Die farbverändernde Schicht 404 kann jedoch als ein
5 vorgefertigtes farbveränderndes Plättchen 404 mit dem Gehäuse 402 stoffschlüssig verbunden werden, beispielsweise aufgeklebt oder auflaminiert werden.

Die farbverändernde Schicht 404 kann als geometrische Form
10 beispielsweise die Form einer farbverändernden planparallelen Schicht 404, einer farbverändernden Sammellinse 404, einer farbverändernde Zerstreuungslinse 404, einer farbverändernde Fresnel-Linse 404 oder eines farbverändernden Prismas 404 aufweisen. Eine farbverändernde planparallele Schicht 404
15 kann dabei auch als optischer Filter 404 verstanden werden.

Die farbverändernde Schicht 404 kann eine Dicke in einem Bereich von ungefähr 1 μm bis ungefähr 5 mm aufweisen, beispielsweise ungefähr 200 μm .

20

Fig.5 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung, gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

25 Abweichend oder zusätzlich zu den verschiedenen Ausgestaltungen der Beschreibungen der Fig.1, Fig.2, Fig.3 und/oder Fig.4 kann ein Farbwandler als ein farbverändernder Reflektor 502 ausgebildet sein. Der farbverändernde Reflektor 502 kann dabei nicht im direkten Lichtweg des
30 optoelektronischen Bauelementes 104 und/oder des Wellenlängenkonverters 106 ausgebildet sein.

Der farbverändernde Reflektor 502 kann stofflich beispielsweise ähnlich oder gleich dem farbverändernden
35 Vergussmaterial 108 einer Ausgestaltung der Beschreibung der Fig.1 ausgebildet sein.

Der farbverändernde Reflektor 502 kann beispielsweise auf oder über dem Träger 102, dem Gehäuse 402 oder ähnlichen, reflektierenden Oberflächen außerhalb des Gehäuses 402 ausgebildet sein, von der elektromagnetische Strahlung reflektiert wird, die von dem optoelektronischen Bauelement 104 oder dem Wellenlängenkonverter 106 emittiert oder absorbiert wird.

Der farbverändernde Reflektor 502 kann eine Dicke in einem Bereich von ungefähr 100 nm bis ungefähr 500 μm aufweisen, beispielsweise ungefähr 20 μm .

In verschiedenen Ausführungsformen werden eine optoelektronische Bauelementevorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung bereitgestellt, mit denen es möglich ist die farbliche Erscheinungsform von optoelektronischen Bauelementen zu verändern, ohne die Intensität der elektromagnetischen Strahlung im technisch relevanten Wellenlängenbereich, der vom optoelektronischen Bauelement emittiert oder absorbiert wird, zu reduzieren.

Patentansprüche

1. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), aufweisend:
ein optoelektronisches Bauelement (104);
einen Wellenlängenkonverter (106) auf oder über dem optoelektronischen Bauelement (104); und
wenigstens einen Farbwandler (108, 202, 302, 404, 502),
der eingerichtet ist, eine elektromagnetische Strahlung zu verändern, wobei die elektromagnetische Strahlung einen Nutz-Wellenlängenbereich und mindestens einen weiteren Wellenlängenbereich aufweist;
- wobei der wenigstens eine Farbwandler (108, 202, 302, 404, 502) eine erste Trägermatrix und einen Farbstoff aufweist;
 - wobei der Farbstoff in der ersten Trägermatrix verteilt ist; und
 - wobei der Farbstoff eingerichtet ist, elektromagnetische Strahlung zumindest in einem Teilbereich des weiteren Wellenlängenbereichs der elektromagnetischen Strahlung zu absorbieren.
2. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß Anspruch 1,
wobei das optoelektronische Bauelement (104) als ein elektromagnetische Strahlung emittierendes elektronisches Bauelement (104) eingerichtet ist, insbesondere eine Leuchtdiode (104).
3. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2,
wobei der Farbstoff als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweist oder daraus gebildet ist aus der Gruppe der Stoffe: ein organischer Farbstoff, ein anorganischer Farbstoff, ein Nanopartikel oder Pigment.

4. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Farbstoff eine Absorption elektromagnetischer Strahlung im Wellenlängenbereich kleiner ungefähr 400 nm und/oder größer ungefähr 650 nm aufweist.
- 5
5. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Farbstoff eine Absorption elektromagnetischer Strahlung in einem Wellenlängenintervall von ungefähr 10 nm bis ungefähr 100 nm aufweist.
- 10
6. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Farbwandler (108, 202, 302, 404, 502) derart eingerichtet ist, dass der Unterschied der Farbvalenz zwischen der Farbvalenz des Wellenlängenkonverters (106) und der Farbvalenz des Trägers im Lichtweg des Farbwandlers (108, 202, 302, 404, 502) reduziert wird.
- 15
- 20
7. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, ferner aufweisend ein Gehäuse (206, 302, 402), wobei das Gehäuse (206, 302, 402) das optoelektronische Bauelement (104) und den Wellenlängenkonverter (106) wenigstens teilweise umgibt, wobei ein Teil des Gehäuses (206, 302, 402) im Lichtweg des Wellenlängenkonverters (106) eingerichtet ist.
- 25
- 30
8. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß Anspruch 7, wobei im Lichtweg zwischen Gehäuse (206, 302, 402) und Wellenlängenkonverter (106) ein Füllstoff (204, 304) ausgebildet ist.
- 35
9. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß Anspruch 7 oder 8,

wobei der Füllstoff (204, 304) in wenigstens einem anderen Wellenlängenbereich eine Absorption elektromagnetischer Strahlung aufweist als der Farbstoff.

5

10. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei ein Farbwandler (108, 202, 302, 404, 502) als ein farbveränderndes Gehäuse (302, 402), ein
10 farbveränderndes Vergussmaterial (108, 202, 302, 404, 502), eine farbverändernde Linse (108, 202, 302, 404), ein farbverändernder Reflektor (502) oder als eine farbverändernde Beschichtung (108, 202, 404, 502) ausgebildet ist.

15

11. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die erste Trägermatrix als Stoff oder Stoffgemisch einen Stoff aufweist oder daraus gebildet ist aus der
20 Gruppe der Stoffe: ein Epoxid, ein Silikon, ein Polycarbonat oder ein Polyacrylat.

12. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11,
25 eingerichtet als eine Blitzleuchte (100, 200, 300, 400, 500).

13. Optoelektronische Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12,
30 wobei die Form des Farbwandlers zu einem grafischen Strukturieren der Oberfläche des optoelektronischen Bauelementes und/oder des Wellenlängenkonverters ausgebildet ist.

35 14. Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Bauelementevorrichtung (100, 200, 300, 400, 500), das Verfahren aufweisend:

- Bilden eines optoelektronischen Bauelementes (104);
- Bilden eines Wellenlängenkonverters (106) auf oder über dem optoelektronischen Bauelement (104); und
- Bilden wenigstens eines Farbwandlers (108, 202, 302, 404, 502) geeignet eine elektromagnetische Strahlung zu verändern, wobei die elektromagnetische Strahlung einen Nutz-Wellenlängenbereich und mindestens einen weiteren Wellenlängenbereich aufweist;
 - o wobei der wenigstens eine Farbwandler (108, 202, 302, 404, 502) als eine erste Trägermatrix und einen Farbstoff aufweisend ausgebildet wird;
 - o wobei vor dem Ausbilden des Farbwandlers (108, 202, 302, 404, 502) der Farbstoff in der Trägermatrix verteilt wird; und
 - o wobei der Farbstoff eingerichtet ist, elektromagnetische Strahlung zumindest in einem Teilbereich des weiteren Wellenlängenbereichs der elektromagnetischen Strahlung zu absorbieren.

FIG 1

1/5

100

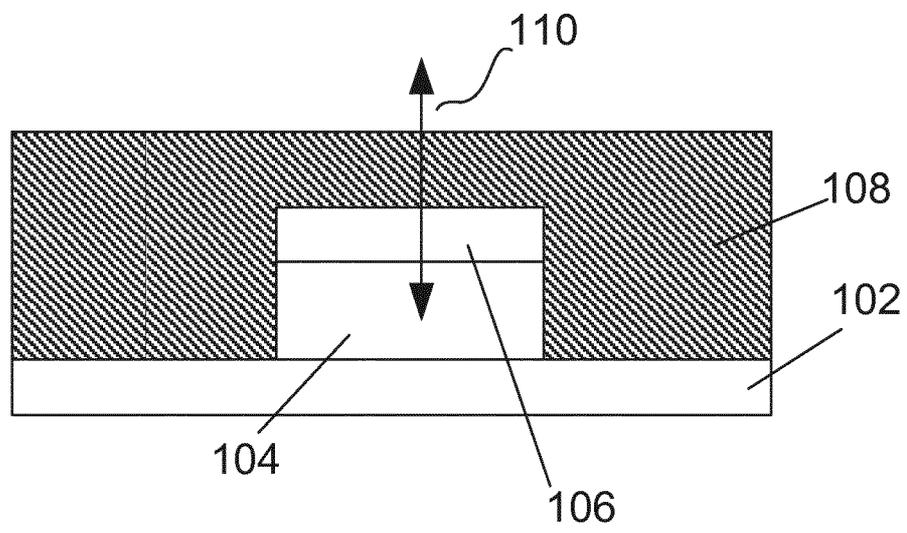


FIG 2

2/5

200

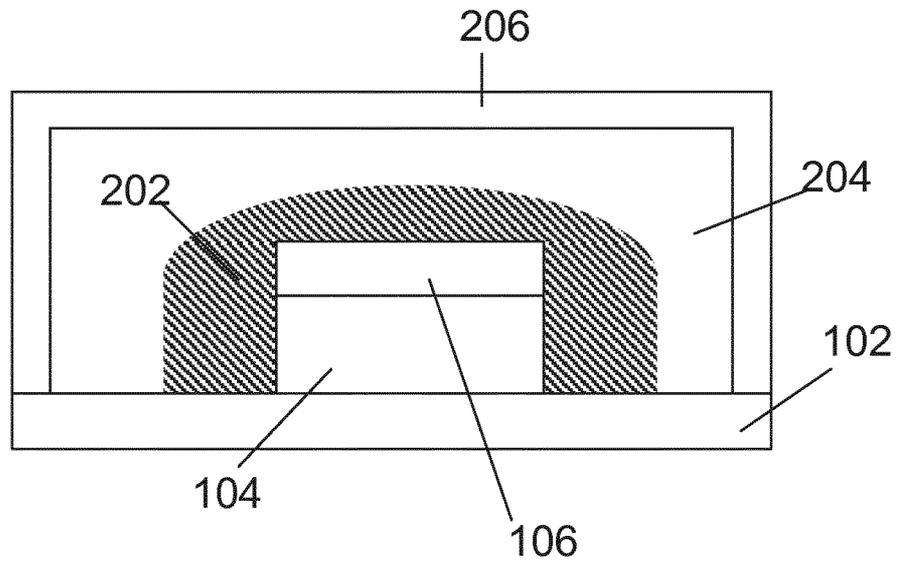


FIG 3

3/5

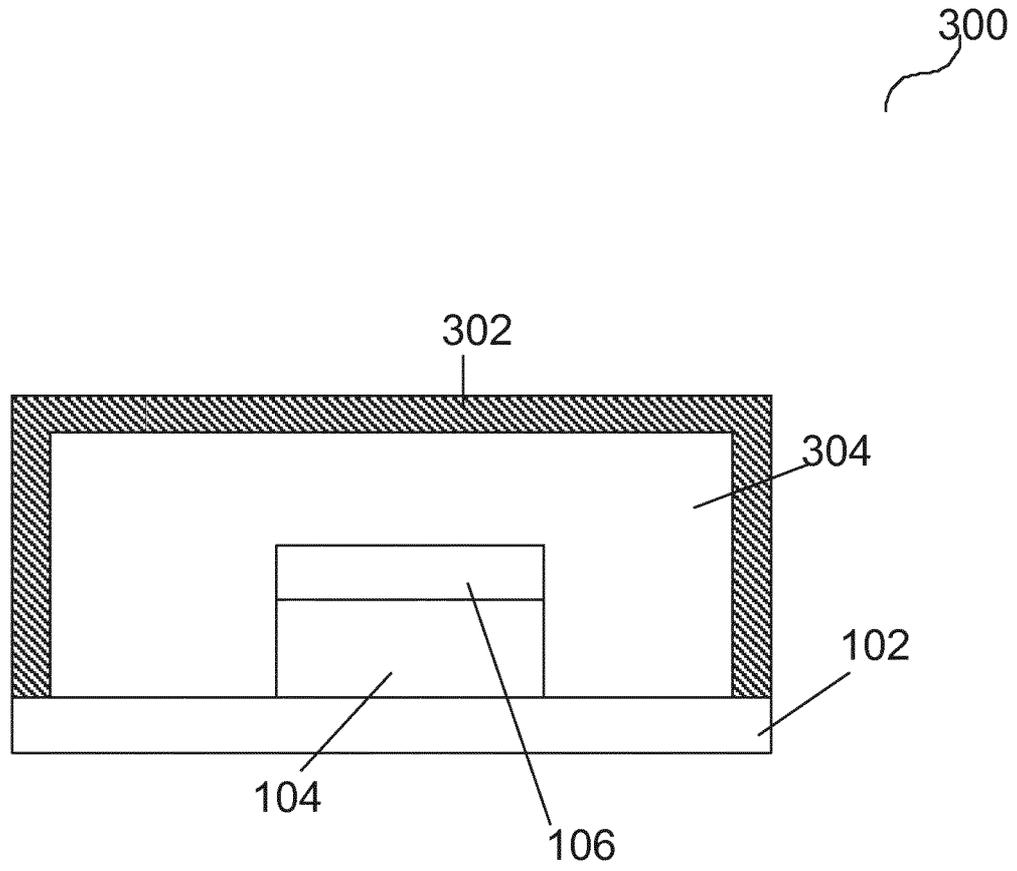


FIG 4

4/5

400

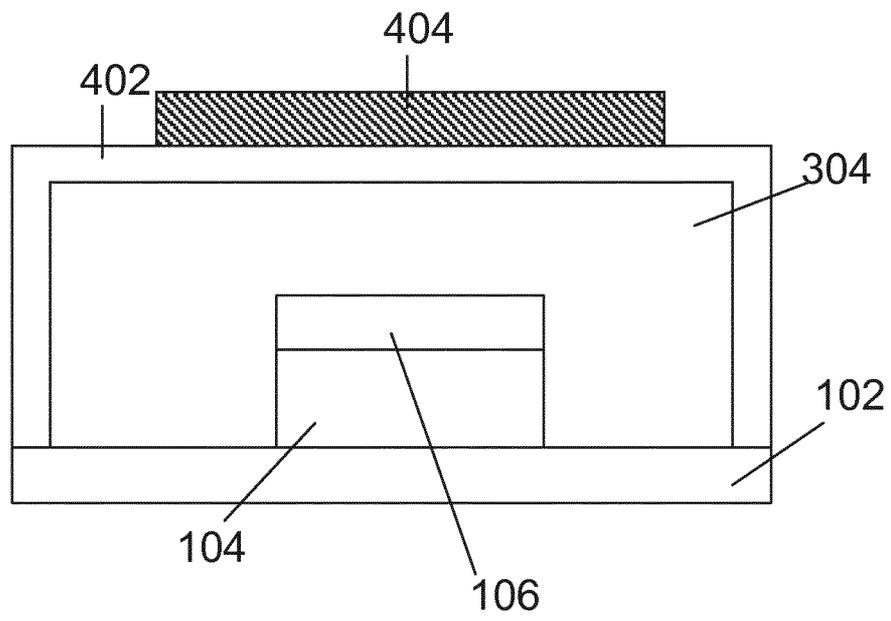
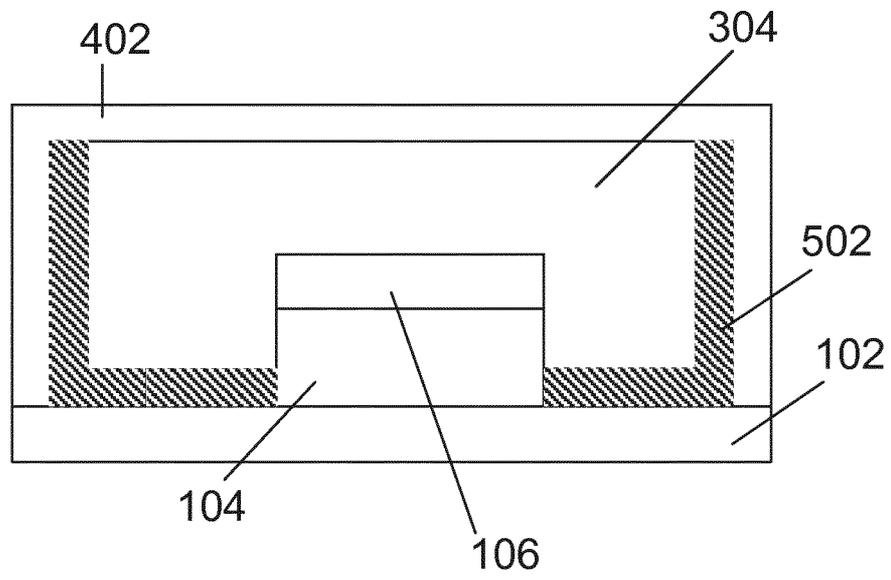


FIG 5

5/5

500



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/062522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01L33/44 H01L33/50
 ADD. H01L33/46 H01L33/56 H01L33/60

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 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | WO 2012/001059 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]; BIEBERSDORF ANDREAS [DE]; BERGENE) 5 January 2012 (2012-01-05) page 1, line 6 - page 3, line 5 page 3, line 22 - page 4, line 30 page 5, line 15 - page 6, line 28 page 8, line 1 - page 11, line 25 page 12, line 23 - page 14, line 23; figures 1A-C page 15, line 4 - page 16, line 29; figures 2A-C page 17, line 13 - page 19, line 21; figures 3B,C page 19, line 28 - page 21, line 2; figures 4A,B ----- -/-- | 1-8, 10-12,14 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

| | |
|--|---|
| Date of the actual completion of the international search 16 August 2013 | Date of mailing of the international search report 29/08/2013 |
|--|---|

| | |
|--|--|
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Tinjod, Frank |
|--|--|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/062522

| 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 2004/119086 A1 (YANO TADASHI [JP] ET AL) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraphs [0014] - [0023], [0026] - [0029], [0082] - [0085], [0089] - [0106]; figures 9A-D, 8B, 14, 15 ----- | 1-11,14 |
| X | US 2004/046178 A1 (SANO MASAKI [JP]) 11 March 2004 (2004-03-11) paragraphs [0023] - [0029], [0054] - [0087]; figures 1-13 paragraphs [0100] - [0108], [0110]; figures 16, 17 ----- | 1-7,10, 12,14 |
| X | US 2009/128028 A1 (HILDENBRAND VOLKER DIRK [NL] ET AL) 21 May 2009 (2009-05-21) paragraphs [0005], [0007], [0009] - [0026], [0034] - [0061], [0089], [0090], [0110] - [0114]; figures 1-4b ----- | 1-8,10, 14 |
| X | US 2007/018102 A1 (BRAUNE BERT [DE] ET AL) 25 January 2007 (2007-01-25) paragraphs [0003] - [0008], [0010] - [0019], [0025] - [0034], [0036] - [0040]; claims 1-13; figures 1, 2b ----- | 1-4,6,7, 9-11,14 |
| X | US 2009/236967 A1 (YOKOYAMA MASAFUMI [JP] ET AL) 24 September 2009 (2009-09-24) paragraphs [0002], [0003], [0009], [0010], [0012] - [0023], [0042] - [0045], [0052] - [0064], [0081] - [0101], [0107] - [0115], [0117]; figures 1,4,5,10a-c,11,12,13a-c,14,15 ----- | 1-4,6,7, 10,13,14 |
| X | US 2011/249422 A1 (WONG KUM SOON [MY] ET AL) 13 October 2011 (2011-10-13) paragraphs [0001], [0012] - [0028], [0030], [0031], [0037] - [0043], [0045], [0048], [0049]; figures 1-3, 4b-6, 8 ----- | 1-4,6-8, 10,12,14 |
| X | US 2008/265749 A1 (BECHTEL HANS-HELMUT [DE] ET AL) 30 October 2008 (2008-10-30) paragraphs [0001], [0004] - [0006], [0008], [0009], [0011] - [0024], [0036] - [0062]; claims 1, 6-8; figures 1-8 ----- | 1-4,6-8, 10,14 |
| X | US 2008/179609 A1 (TROTTIER TROY A [US] ET AL) 31 July 2008 (2008-07-31) paragraphs [0006] - [0008], [0015] - [0019], [0021] - [0023], [0033] - [0039]; figures 3-6 ----- | 1-3,6-8, 10,11,14 |
| | -/-- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/062522

| 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 2009/173957 A1 (BRUNNER HERBERT [DE] ET AL) 9 July 2009 (2009-07-09) paragraphs [0074] - [0097], [0115] - [0127]; figures 1-6 ----- | 1-3,5-8, 10,11,14 |
| X | US 2011/291132 A1 (LIU FANG-CHANG [TW] ET AL) 1 December 2011 (2011-12-01) paragraphs [0007] - [0010], [0014] - [0020], [0023]; figures 1,2 ----- | 1-4,11, 14 |
| X | US 2004/070001 A1 (LEE JUNG-TAI [TW] ET AL) 15 April 2004 (2004-04-15) paragraphs [0002], [0008], [0009], [0013] - [0016]; figure 1 ----- | 1-3,6-8, 10,11,14 |
| X | US 2007/023762 A1 (GUMINS SAMUEL P [US] ET AL) 1 February 2007 (2007-02-01) paragraphs [0019], [0022], [0037] - [0043], [0047] - [0049], [0052] - [0057], [0060]; figures 2,3,6-9 ----- | 1-3,6,7, 10,12 |
| X | US 2010/118511 A1 (WEGAT JAMES [US]) 13 May 2010 (2010-05-13) paragraphs [0002], [0003], [0007], [0018]; figure 1 ----- | 1-4,7,10 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/062522

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date | |
|--|------------------|-------------------------|--------------------|------------|
| WO 2012001059 | A1 | 05-01-2012 | CN 102971872 A | 13-03-2013 |
| | | | DE 102010025608 A1 | 05-01-2012 |
| | | | EP 2589091 A1 | 08-05-2013 |
| | | | US 2013168720 A1 | 04-07-2013 |
| | | | WO 2012001059 A1 | 05-01-2012 |
| US 2004119086 | A1 | 24-06-2004 | CN 1503382 A | 09-06-2004 |
| | | | US 2004119086 A1 | 24-06-2004 |
| US 2004046178 | A1 | 11-03-2004 | CN 1495924 A | 12-05-2004 |
| | | | DE 10340005 A1 | 25-03-2004 |
| | | | JP 4360788 B2 | 11-11-2009 |
| | | | JP 2004088003 A | 18-03-2004 |
| | | | US 2004046178 A1 | 11-03-2004 |
| | | | US 2006040416 A1 | 23-02-2006 |
| US 2009128028 | A1 | 21-05-2009 | CN 101438425 A | 20-05-2009 |
| | | | EP 2016630 A2 | 21-01-2009 |
| | | | JP 2009535834 A | 01-10-2009 |
| | | | KR 20090013217 A | 04-02-2009 |
| | | | TW 200809140 A | 16-02-2008 |
| | | | US 2009128028 A1 | 21-05-2009 |
| | | | WO 2007125493 A2 | 08-11-2007 |
| US 2007018102 | A1 | 25-01-2007 | JP 2007507089 A | 22-03-2007 |
| | | | KR 20060059959 A | 02-06-2006 |
| | | | TW I263357 B | 01-10-2006 |
| | | | US 2007018102 A1 | 25-01-2007 |
| | | | WO 2005008789 A2 | 27-01-2005 |
| US 2009236967 | A1 | 24-09-2009 | JP 2009260320 A | 05-11-2009 |
| | | | US 2009236967 A1 | 24-09-2009 |
| US 2011249422 | A1 | 13-10-2011 | NONE | |
| US 2008265749 | A1 | 30-10-2008 | CN 101283457 A | 08-10-2008 |
| | | | EP 1935040 A1 | 25-06-2008 |
| | | | JP 2009512130 A | 19-03-2009 |
| | | | KR 20080064854 A | 09-07-2008 |
| | | | US 2008265749 A1 | 30-10-2008 |
| | | | WO 2007039849 A1 | 12-04-2007 |
| US 2008179609 | A1 | 31-07-2008 | CN 101652868 A | 17-02-2010 |
| | | | EP 2126983 A1 | 02-12-2009 |
| | | | JP 2010521060 A | 17-06-2010 |
| | | | KR 20090096638 A | 11-09-2009 |
| | | | RU 2009128178 A | 27-01-2011 |
| | | | TW 200845426 A | 16-11-2008 |
| | | | US 2008179609 A1 | 31-07-2008 |
| | | | WO 2008078299 A1 | 03-07-2008 |
| US 2009173957 | A1 | 09-07-2009 | CN 101238592 A | 06-08-2008 |
| | | | DE 102005061828 A1 | 04-01-2007 |
| | | | EP 1897152 A1 | 12-03-2008 |
| | | | JP 2008546877 A | 25-12-2008 |
| | | | KR 20080031742 A | 10-04-2008 |
| | | | TW I316539 B | 01-11-2009 |
| | | | US 2009173957 A1 | 09-07-2009 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/EP2013/062522 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| WO 2007006246 A1 | | | |
| 18-01-2007 | | | |
| ----- | | | |
| US 2011291132 A1 | 01-12-2011 | CN 102263190 A | 30-11-2011 |
| | | TW 201143160 A | 01-12-2011 |
| | | US 2011291132 A1 | 01-12-2011 |
| ----- | | | |
| US 2004070001 A1 | 15-04-2004 | NONE | |
| ----- | | | |
| US 2007023762 A1 | 01-02-2007 | US 2007023762 A1 | 01-02-2007 |
| | | WO 2007017122 A1 | 15-02-2007 |
| ----- | | | |
| US 2010118511 A1 | 13-05-2010 | CA 2741864 A1 | 14-05-2010 |
| | | CN 102210033 A | 05-10-2011 |
| | | EP 2364509 A1 | 14-09-2011 |
| | | JP 2012508464 A | 05-04-2012 |
| | | US 2010118511 A1 | 13-05-2010 |
| | | WO 2010053884 A1 | 14-05-2010 |
| ----- | | | |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01L33/44 H01L33/50
 ADD. H01L33/46 H01L33/56 H01L33/60

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01L G02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | WO 2012/001059 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]; BIEBERSDORF ANDREAS [DE]; BERGENE) 5. Januar 2012 (2012-01-05) Seite 1, Zeile 6 - Seite 3, Zeile 5 Seite 3, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 30 Seite 5, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 28 Seite 8, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 25 Seite 12, Zeile 23 - Seite 14, Zeile 23; Abbildungen 1A-C Seite 15, Zeile 4 - Seite 16, Zeile 29; Abbildungen 2A-C Seite 17, Zeile 13 - Seite 19, Zeile 21; Abbildungen 3B,C Seite 19, Zeile 28 - Seite 21, Zeile 2; Abbildungen 4A,B ----- -/-- | 1-8, 10-12,14 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| | |
|---|--|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 16. August 2013 | 29/08/2013 |

| | |
|--|--|
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Tinjod, Frank |
|--|--|

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|--|----------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | US 2004/119086 A1 (YANO TADASHI [JP] ET AL) 24. Juni 2004 (2004-06-24) Absätze [0014] - [0023], [0026] - [0029], [0082] - [0085], [0089] - [0106]; Abbildungen 9A-D, 8B, 14, 15 ----- | 1-11,14 |
| X | US 2004/046178 A1 (SANO MASAKI [JP]) 11. März 2004 (2004-03-11) Absätze [0023] - [0029], [0054] - [0087]; Abbildungen 1-13 Absätze [0100] - [0108], [0110]; Abbildungen 16, 17 ----- | 1-7,10, 12,14 |
| X | US 2009/128028 A1 (HILDENBRAND VOLKER DIRK [NL] ET AL) 21. Mai 2009 (2009-05-21) Absätze [0005], [0007], [0009] - [0026], [0034] - [0061], [0089], [0090], [0110] - [0114]; Abbildungen 1-4b ----- | 1-8,10, 14 |
| X | US 2007/018102 A1 (BRAUNE BERT [DE] ET AL) 25. Januar 2007 (2007-01-25) Absätze [0003] - [0008], [0010] - [0019], [0025] - [0034], [0036] - [0040]; Ansprüche 1-13; Abbildungen 1, 2b ----- | 1-4,6,7, 9-11,14 |
| X | US 2009/236967 A1 (YOKOYAMA MASAFUMI [JP] ET AL) 24. September 2009 (2009-09-24) Absätze [0002], [0003], [0009], [0010], [0012] - [0023], [0042] - [0045], [0052] - [0064], [0081] - [0101], [0107] - [0115], [0117]; Abbildungen 1,4,5,10a-c,11,12,13a-c,14,15 ----- | 1-4,6,7, 10,13,14 |
| X | US 2011/249422 A1 (WONG KUM SOON [MY] ET AL) 13. Oktober 2011 (2011-10-13) Absätze [0001], [0012] - [0028], [0030], [0031], [0037] - [0043], [0045], [0048], [0049]; Abbildungen 1-3, 4b-6, 8 ----- | 1-4,6-8, 10,12,14 |
| X | US 2008/265749 A1 (BECHTEL HANS-HELMUT [DE] ET AL) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) Absätze [0001], [0004] - [0006], [0008], [0009], [0011] - [0024], [0036] - [0062]; Ansprüche 1, 6-8; Abbildungen 1-8 ----- | 1-4,6-8, 10,14 |
| X | US 2008/179609 A1 (TROTIER TROY A [US] ET AL) 31. Juli 2008 (2008-07-31) Absätze [0006] - [0008], [0015] - [0019], [0021] - [0023], [0033] - [0039]; Abbildungen 3-6 ----- | 1-3,6-8, 10,11,14 |
| X | US 2009/173957 A1 (BRUNNER HERBERT [DE] ET AL) 9. Juli 2009 (2009-07-09) Absätze [0074] - [0097], [0115] - [0127]; Abbildungen 1-6 ----- | 1-3,5-8, 10,11,14 |
| | ----- -/-- | |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|--|----------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | US 2011/291132 A1 (LIU FANG-CHANG [TW] ET AL) 1. Dezember 2011 (2011-12-01) Absätze [0007] - [0010], [0014] - [0020], [0023]; Abbildungen 1,2 ----- | 1-4,11, 14 |
| X | US 2004/070001 A1 (LEE JUNG-TAI [TW] ET AL) 15. April 2004 (2004-04-15) Absätze [0002], [0008], [0009], [0013] - [0016]; Abbildung 1 ----- | 1-3,6-8, 10,11,14 |
| X | US 2007/023762 A1 (GUMINS SAMUEL P [US] ET AL) 1. Februar 2007 (2007-02-01) Absätze [0019], [0022], [0037] - [0043], [0047] - [0049], [0052] - [0057], [0060]; Abbildungen 2,3,6-9 ----- | 1-3,6,7, 10,12 |
| X | US 2010/118511 A1 (WEGAT JAMES [US]) 13. Mai 2010 (2010-05-13) Absätze [0002], [0003], [0007], [0018]; Abbildung 1 ----- | 1-4,7,10 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/062522

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 2012001059 A1 | 05-01-2012 | CN 102971872 A | 13-03-2013 |
| | | DE 102010025608 A1 | 05-01-2012 |
| | | EP 2589091 A1 | 08-05-2013 |
| | | US 2013168720 A1 | 04-07-2013 |
| | | WO 2012001059 A1 | 05-01-2012 |
| US 2004119086 A1 | 24-06-2004 | CN 1503382 A | 09-06-2004 |
| | | US 2004119086 A1 | 24-06-2004 |
| US 2004046178 A1 | 11-03-2004 | CN 1495924 A | 12-05-2004 |
| | | DE 10340005 A1 | 25-03-2004 |
| | | JP 4360788 B2 | 11-11-2009 |
| | | JP 2004088003 A | 18-03-2004 |
| | | US 2004046178 A1 | 11-03-2004 |
| | | US 2006040416 A1 | 23-02-2006 |
| US 2009128028 A1 | 21-05-2009 | CN 101438425 A | 20-05-2009 |
| | | EP 2016630 A2 | 21-01-2009 |
| | | JP 2009535834 A | 01-10-2009 |
| | | KR 20090013217 A | 04-02-2009 |
| | | TW 200809140 A | 16-02-2008 |
| | | US 2009128028 A1 | 21-05-2009 |
| | | WO 2007125493 A2 | 08-11-2007 |
| US 2007018102 A1 | 25-01-2007 | JP 2007507089 A | 22-03-2007 |
| | | KR 20060059959 A | 02-06-2006 |
| | | TW I263357 B | 01-10-2006 |
| | | US 2007018102 A1 | 25-01-2007 |
| | | WO 2005008789 A2 | 27-01-2005 |
| US 2009236967 A1 | 24-09-2009 | JP 2009260320 A | 05-11-2009 |
| | | US 2009236967 A1 | 24-09-2009 |
| US 2011249422 A1 | 13-10-2011 | KEINE | |
| US 2008265749 A1 | 30-10-2008 | CN 101283457 A | 08-10-2008 |
| | | EP 1935040 A1 | 25-06-2008 |
| | | JP 2009512130 A | 19-03-2009 |
| | | KR 20080064854 A | 09-07-2008 |
| | | US 2008265749 A1 | 30-10-2008 |
| | | WO 2007039849 A1 | 12-04-2007 |
| US 2008179609 A1 | 31-07-2008 | CN 101652868 A | 17-02-2010 |
| | | EP 2126983 A1 | 02-12-2009 |
| | | JP 2010521060 A | 17-06-2010 |
| | | KR 20090096638 A | 11-09-2009 |
| | | RU 2009128178 A | 27-01-2011 |
| | | TW 200845426 A | 16-11-2008 |
| | | US 2008179609 A1 | 31-07-2008 |
| | | WO 2008078299 A1 | 03-07-2008 |
| US 2009173957 A1 | 09-07-2009 | CN 101238592 A | 06-08-2008 |
| | | DE 102005061828 A1 | 04-01-2007 |
| | | EP 1897152 A1 | 12-03-2008 |
| | | JP 2008546877 A | 25-12-2008 |
| | | KR 20080031742 A | 10-04-2008 |
| | | TW I316539 B | 01-11-2009 |
| | | US 2009173957 A1 | 09-07-2009 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/062522

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| | | WO 2007006246 A1 | 18-01-2007 |
| US 2011291132 A1 | 01-12-2011 | CN 102263190 A TW 201143160 A US 2011291132 A1 | 30-11-2011 01-12-2011 01-12-2011 |
| US 2004070001 A1 | 15-04-2004 | KEINE | |
| US 2007023762 A1 | 01-02-2007 | US 2007023762 A1 WO 2007017122 A1 | 01-02-2007 15-02-2007 |
| US 2010118511 A1 | 13-05-2010 | CA 2741864 A1 CN 102210033 A EP 2364509 A1 JP 2012508464 A US 2010118511 A1 WO 2010053884 A1 | 14-05-2010 05-10-2011 14-09-2011 05-04-2012 13-05-2010 14-05-2010 |