

(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
24. November 2016 (24.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/184659 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 33/54 (2010.01) H01L 33/48 (2010.01)
H01L 33/56 (2010.01) H01L 33/60 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/059497

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. April 2016 (28.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 107 660.8 15. Mai 2015 (15.05.2015) DE

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

(72) Erfinder: **PERZLMAIER, Korbinian**; Bischof-Konrad-
Str. 2, 93051 Regensburg (DE). **KIESSLING, Matthias**;
Lappersdorferstr. 46, 93059 Regensburg (DE). **RACZ,
David**; Adalbert-Stifter-Str. 45, 93051 Regensburg (DE).

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

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

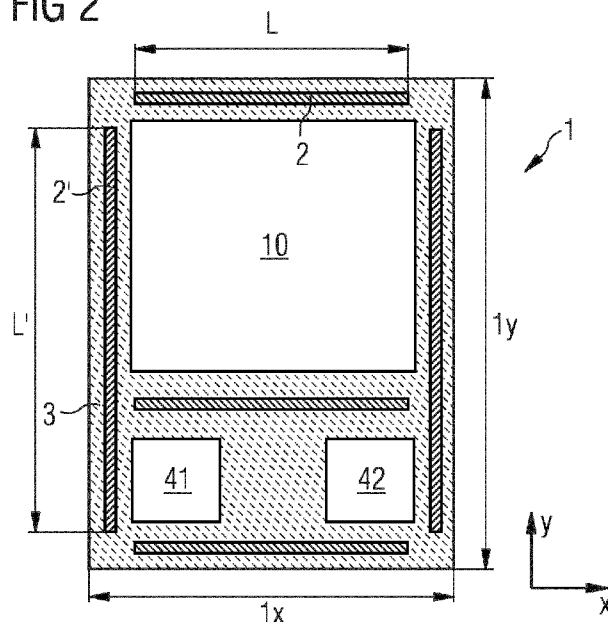
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING AN ELECTRONIC COMPONENT

(54) Bezeichnung : ELEKTRONISCHES BAUTEIL SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ELEKTRONISCHEN
BAUTEILS

FIG 2



(57) Abstract: The invention specifies an electronic
component (1) which extends, along a main plane of extent,
in a first lateral direction (x) and in a second lateral direction
(y), comprising - at least one electronic semiconductor chip
(10), - a moulding (3), which completely encloses the
semiconductor chip (10) in the lateral direction, and - a
multiplicity of mechanical reinforcement structures (2, 2'),
wherein - the reinforcement structures (2, 2') are embedded
in the moulding (3), - each reinforcement structure (2, 2') is
of elongate design and has a respective length (L, L') which
is a predominant part of a maximum extent of the electronic
component (1) in the first lateral direction (x) and/or in the
second lateral direction (y), and - each reinforcement
structure (2, 2') is spaced apart from the semiconductor chip
(10) in the first and/or second lateral direction (x, y).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein elektronisches Bauteil
(1) angegeben, das sich entlang einer
Haupterstreckungsebene in einer ersten lateralen Richtung
(x) und in einer zweiten lateralen Richtung (y) erstreckt,
umfassend - zumindest einen elektronischen Halbleiterchip
(10), - einen Formkörper (3), der den

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Halbleiterchip (10) lateral vollständig umschließt, und - eine Vielzahl von mechanischen Verstärkungsstrukturen (2, 2'), wobei - die Verstärkungsstrukturen (2, 2') in den Formkörper (3) eingebettet sind, - jede Verstärkungsstruktur (2, 2') länglich ausgebildet ist und jeweils eine Länge (L, L') aufweist, die einen Großteil einer maximalen Erstreckung des elektronischen Bauteils (1) in der ersten lateralen Richtung (x) und/oder in der zweiten lateralen Richtung (y) beträgt und - jede Verstärkungsstruktur (2, 2') in der ersten und/oder zweiten lateralen Richtung (x, y) beabstandet zu dem Halbleiterchip (10) angeordnet ist.

Beschreibung

Elektronisches Bauteil sowie Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils

5

Die Druckschrift DE 10 2009 036 621 A1 beschreibt ein elektronisches Bauteil sowie ein Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils.

10 Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein elektronisches Bauteil, das eine erhöhte Bruchfestigkeit aufweist, anzugeben. Ferner besteht eine zu lösende Aufgabe darin, ein Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils mit einer erhöhten Bruchfestigkeit anzugeben.

15

Es wird ein elektronisches Bauteil angegeben. Bei dem elektronischen Bauteil kann es sich um ein Halbleiterbauteil, wie beispielsweise einen integrierten Schaltkreis und/oder eine Diode, handeln. Insbesondere kann
20 es sich bei dem elektronischen Bauteil um ein optoelektronisches Bauteil, das zur Emission und/oder Absorption elektromagnetischer Strahlung vorgesehen ist, handeln. In diesem Fall kann es sich bei dem elektronischen Bauteil um eine Leuchtdiode oder eine Fotodiode handeln.

25

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils erstreckt sich dieses entlang einer Haupterstreckungsebene in einer ersten lateralen Richtung und in einer zweiten lateralen Richtung. Die erste und die
30 zweite laterale Richtung stehen zum Beispiel senkrecht aufeinander und spannen die Haupterstreckungsebene auf. Senkrecht zu der ersten und der zweiten lateralen Richtung, in einer vertikalen Richtung, weist das elektronische

Bauteil eine Bauteildicke auf, die klein ist gegenüber einer maximalen Erstreckung des elektronischen Bauteils entlang der ersten und/oder zweiten lateralen Richtung.

5 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils umfasst dieses zumindest einen elektronischen Halbleiterchip. Bei dem elektronischen Halbleiterchip kann es sich beispielsweise um eine integrierte Schaltung oder um
10 einen optoelektronischen Halbleiterchip, wie beispielsweise einen Leuchtdiodenchip oder einen Fotodiodenchip, handeln. Insbesondere kann der elektronische Halbleiterchip einen p-n-Übergang umfassen. Der elektronische Halbleiterchip kann frei von einem Aufwachssubstrat sein. Mit anderen Worten, der elektronische Halbleiterchip kann ein Dünnsfilm-Chip
15 sein.

Ein optoelektronischer Halbleiterchip weist bevorzugt eine aktive Zone auf, die dazu geeignet ist, elektromagnetische Strahlung, bevorzugt sichtbares Licht, zu erzeugen.
20 Weiterhin ist es auch möglich, dass die aktive Zone dazu geeignet ist, elektromagnetische Strahlung zu empfangen. Die elektromagnetische Strahlung, die von der aktiven Zone erzeugt oder empfangen wird, verläuft gemäß einer Ausführungsform des Bauteils durch eine
25 Strahlungsdurchtrittsfläche beim Austritt oder Eintritt in den Halbleiterchip.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils umfasst dieses einen Formkörper. Der Formkörper
30 umschließt den Halbleiterchip lateral vollständig. Der Formkörper kann insbesondere direkt an den Halbleiterchip angrenzen. Der Formkörper kann mit einem Silikon, einem Epoxidharz, einem Lack, einem Spin-On-Glas und/oder einem

Hybridpolymer, wie beispielsweise Ormocer, gebildet sein oder aus zumindest einem dieser Materialien bestehen. Ferner kann der Formkörper reflektierende Partikel, wie beispielsweise Titandioxid-Partikel, enthalten. Alternativ
5 oder zusätzlich ist es möglich, dass der Formkörper Partikel, die der Anpassung des thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Formkörpers an den thermischen Ausdehnungskoeffizienten der übrigen Komponenten des elektronischen Bauteils, wie beispielsweise des
10 Halbleiterchips, dienen, enthält. Hierfür eignen sich beispielsweise Siliziumdioxid-Partikel.

Es ist möglich, dass eine maximale Ausdehnung des Halbleiterchips in der vertikalen Richtung der Bauteildicke
15 entspricht. Ferner ist es möglich, dass der elektronische Halbleiterchip und der Formkörper in der vertikalen Richtung bündig miteinander abschließen und der Formkörper Seitenflächen des Halbleiterchips vollständig bedeckt. Mit anderen Worten, eine maximale Ausdehnung des Formkörpers
20 entlang der vertikalen Richtung kann der maximalen Ausdehnung des Halbleiterchips in der vertikalen Richtung entsprechen. Es ist alternativ möglich, dass der Formkörper den Halbleiterchip in der vertikalen Richtung über- beziehungsweise unterragt.

25 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils ist bei Verwendung eines optoelektronischen Halbleiterchips dessen Strahlungsdurchtrittsfläche zumindest stellenweise frei von dem Formkörper. Beispielsweise ist die
30 Strahlungsdurchtrittsfläche zumindest stellenweise von außen frei zugänglich.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils ist bei Verwendung eines optoelektronischen Halbleiterchips dessen Strahlungsdurchtrittsfläche vollständig frei von dem Formkörper. Beispielsweise ist die
5 Strahlungsdurchtrittsfläche vollständig von außen frei zugänglich.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils umfasst dieses eine Vielzahl von mechanischen
10 Verstärkungsstrukturen. Die Verstärkungsstrukturen sind zur mechanischen Stabilisierung des elektronischen Bauteils eingerichtet. Insbesondere sind die Verstärkungsstrukturen zur Erhöhung der Bruchfestigkeit des elektronischen Bauteils eingerichtet. Die Verstärkungsstrukturen sind in den
15 Formkörper eingebettet. Mit anderen Worten, die Verstärkungsstrukturen werden zumindest teilweise von dem Formkörper umschlossen. Die Verstärkungsstrukturen können zumindest teilweise in direktem Kontakt mit dem Formkörper stehen.

20
Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils ist jede Verstärkungsstruktur länglich ausgebildet und weist jeweils eine Länge auf. Mit anderen Worten, jede Verstärkungsstruktur weist eine Haupterstreckungsrichtung
25 auf, in der sie sich erstreckt und die Länge aufweist. Senkrecht zur Haupterstreckungsrichtung weist jede Verstärkungsstruktur eine Dicke auf, die klein ist gegen die Länge. Die Länge beträgt einen Großteil der maximalen Erstreckung des elektronischen Bauteils entlang der ersten
30 lateralen Richtung und/oder der maximalen Erstreckung des elektronischen Bauteils entlang der zweiten lateralen Richtung. „Ein Großteil der maximalen Erstreckung“ kann hierbei und im Folgenden wenigstens 50 %, bevorzugt

wenigstens 60 % und besonders bevorzugt wenigstens 70 %, der maximalen Erstreckung sein.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils ist jede Verstärkungsstruktur in der ersten und/oder zweiten lateralen Richtung beabstandet zu dem Halbleiterchip angeordnet. Zwischen den Verstärkungsstrukturen und dem Halbleiterchip kann zum Beispiel ein Teil des Formkörpers angeordnet sein.

10

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils erstreckt sich dieses entlang einer Haupterstreckungsebene in einer ersten lateralen Richtung und in einer zweiten lateralen Richtung. Das elektronische Bauteil umfasst zumindest einen elektronischen Halbleiterchip, einen Formkörper, der den zumindest einen Halbleiterchip lateral vollständig umschließt, und eine Vielzahl von mechanischen Verstärkungsstrukturen. Die Verstärkungsstrukturen sind in den Formkörper eingebettet und länglich ausgebildet. Jede Verstärkungsstruktur weist eine Länge auf, die einen Großteil einer maximalen Erstreckung des elektronischen Bauteils entlang der ersten lateralen Richtung und/oder entlang der zweiten lateralen Richtung beträgt. Ferner ist jede Verstärkungsstruktur in der ersten und/oder zweiten lateralen Richtung beabstandet zu dem Halbleiterchip angeordnet.

15

20

25

30

Bei dem hier beschriebenen elektronischen Bauteil wird insbesondere die Idee verfolgt, durch das Einbringen von mechanisch versteifenden Verstärkungsstrukturen in einen Formkörper eine erhöhte Bruchfestigkeit und somit eine erhöhte mechanische Stabilität bei einem kompakten Bauteil zu ermöglichen. Ähnlich dem Prinzip von Stahlbeton wird

durch die Kombination der zwei Materialien der Verstärkungsstrukturen und des Formkörpers die Bruchfestigkeit des Bauteils und/oder des Formkörpers signifikant erhöht.

5

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils sind die Verstärkungsstrukturen elektrisch von dem zumindest einen Halbleiterchip isoliert. Die Verstärkungsstrukturen dienen somit nicht der elektrischen Kontaktierung des Halbleiterchips. Beispielsweise erfolgt die elektrische Isolierung durch den Formkörper.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils bestehen die Verstärkungsstrukturen aus einem Material, das eine höhere Bruchfestigkeit und/oder einen höheren Elastizitätsmodul als das Material des Formkörpers aufweist. Die Verstärkungsstrukturen sind in diesem Fall mechanisch stabiler ausgebildet als der Formkörper. Insbesondere können die Verstärkungsstrukturen steifer ausgebildet sein als der Formkörper. Beispielsweise sind die Verstärkungsstrukturen mit einem Metall, Glasfaser, Kohlefaser, Kevlar, Naturfasern oder Kunststoffgewebe gebildet. Insbesondere kann jede Verstärkungsstruktur mit Nickel oder einer Nickellegierung gebildet sein oder aus Nickel oder einer Nickellegierung bestehen. Nickel zeichnet sich insbesondere durch eine hohe Steifigkeit, insbesondere eine hohe Verwindungssteifigkeit, und eine hohe Bruchfestigkeit aus. Zudem kann Nickel einfach galvanisch aufgebracht werden. Hierbei ist es insbesondere möglich, dass die Verstärkungsstrukturen zumindest teilweise mittels eines galvanischen Abscheideverfahrens hergestellt sind. Die Verstärkungsstrukturen können dann eine galvanisch

abgeschiedene Galvanikschicht enthalten oder aus einer galvanisch abgeschiedenen Galvanikschicht bestehen.

In dem Fall, dass es sich bei dem Halbleiterchip um ein optoelektronisches Bauteil handelt, ist es ferner möglich, dass die Verstärkungsstrukturen reflektierend ausgebildet sind. „Reflektierend ausgebildet“ bedeutet hierbei und im Folgenden, dass das Material der Verstärkungsstrukturen für eine gegebenenfalls von dem Halbleiterchip emittierte beziehungsweise absorbierte elektromagnetische Strahlung einen Reflexionskoeffizienten von wenigstens 90 %, bevorzugt wenigstens 95 %, aufweist.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils erstreckt sich jede Verstärkungsstruktur hauptsächlich entlang einer Hauptrichtung. „Hauptsächlich entlang einer Richtung“ bedeutet hierbei und im Folgenden, dass ein Winkel zwischen einer Verstärkungsstruktur und der ihr zugehörigen Hauptrichtung höchstens 40°, bevorzugt höchstens 30° und besonders bevorzugt höchstens 10°, beträgt. Bei der Hauptrichtung kann es sich um die erste oder um die zweite laterale Richtung handeln. Einer Verstärkungsstruktur kann somit entweder die erste oder die zweite laterale Richtung als Hauptrichtung zugewiesen werden. Hierbei und im Folgenden ist die Hauptrichtung, entlang derer sich eine Verstärkungsstruktur erstreckt, die Hauptrichtung der jeweiligen Verstärkungsstruktur.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils beträgt die Länge jeder Verstärkungsstruktur wenigstens 60 %, bevorzugt wenigstens 70 %, der maximalen Erstreckung des elektronischen Bauteils entlang der Hauptrichtung der jeweiligen Verstärkungsstruktur.

Beispielsweise erstreckt sich eine der Verstärkungsstrukturen entlang der ersten lateralen Richtung als Hauptrichtung, wobei die Länge dieser Verstärkungsstruktur dann wenigstens 60 %, bevorzugt wenigstens 70 %, der maximalen Erstreckung des elektronischen Bauteils entlang der ersten lateralen Richtung beträgt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils umfassen die Verstärkungsstrukturen erste Strukturen und zweite Strukturen. Die ersten und zweiten Strukturen verlaufen im Rahmen der Herstellungstoleranzen quer und/oder senkrecht zueinander. Insbesondere ist es möglich, dass die jeweiligen Hauptrichtungen der ersten Strukturen und die jeweiligen Hauptrichtungen der zweiten Strukturen einen Winkel von wenigstens 75°, bevorzugt wenigstens 85°, und höchstens 90° miteinander einschließen. Mit anderen Worten, die ersten Strukturen und die zweiten Strukturen verlaufen im Rahmen der Herstellungstoleranzen senkrecht zueinander. Beispielsweise ist die Hauptrichtung der ersten Strukturen die erste laterale Richtung und die Hauptrichtung der zweiten Strukturen die zweite laterale Richtung.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils umgeben die ersten Strukturen und die zweiten Strukturen den zumindest einen Halbleiterchip rahmenartig. Insbesondere können die ersten Strukturen und die zweiten Strukturen den zumindest einen Halbleiterchip vollständig lateral umschließen. „Rahmenartig“ bedeutet hierbei und im Folgenden, dass die ersten Strukturen und die zweiten Strukturen den zumindest einen Halbleiterchip in einer

Aufsicht lateral zu wenigstens 70 %, bevorzugt wenigstens 85 %, umschließen beziehungsweise einfassen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils sind die Verstärkungsstrukturen paarweise voneinander beabstandet angeordnet. Mit anderen Worten, keine der Verstärkungsstrukturen steht mit einer weiteren Verstärkungsstruktur in direktem Kontakt. Dies ermöglicht beispielsweise, ein Bauteil mit einem mechanisch stabilen, jedoch weiterhin flexiblen Formkörper bereitzustellen. Zudem sind die Verstärkungsstrukturen durch die paarweise voneinander beabstandete Anordnung elektrisch voneinander isoliert.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils sind die Verstärkungsstrukturen miteinander verbunden. Insbesondere können alle Verstärkungsstrukturen zusammenhängen und einstückig ausgebildet sein. Zusammenhängende Verstärkungsstrukturen können beispielsweise vereinfacht im Waferverbund hergestellt werden und anschließend als Ganzes in das Bauteil eingebracht werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils sind die ersten Strukturen und die zweiten Strukturen in voneinander verschiedenen vertikalen Ebenen angeordnet. Eine vertikale Ebene wird durch die erste und die zweite laterale Richtung aufgespannt. Zwei voneinander verschiedene vertikale Ebenen sind entlang der vertikalen Richtung voneinander beabstandet beziehungsweise übereinander angeordnet. Die ersten Strukturen und die zweiten Strukturen sind somit in der vertikalen Richtung übereinander angeordnet.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils sind die ersten Strukturen und die zweiten Strukturen in derselben vertikalen Ebene angeordnet.

- 5 Insbesondere können die ersten Strukturen und die zweiten Strukturen miteinander verbunden sein.

Anhand der Anordnung der Strukturen in unterschiedlichen oder gleichen vertikalen Ebenen kann ein verwendetes
10 Herstellungsverfahren an dem fertiggestellten elektronischen Bauteil nachgewiesen werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils umschließt der Formkörper die
15 Verstärkungsstrukturen in der vertikalen Richtung vollständig. Mit anderen Worten, die Verstärkungsstrukturen sind in der vertikalen Richtung von dem Formkörper bedeckt und nicht mehr frei zugänglich.

20 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils sind die Verstärkungsstrukturen an einer Deckfläche des Bauteils und/oder an einer der Deckfläche abgewandten Bodenfläche des Bauteils frei von dem Formkörper. Mit anderen Worten, der Formkörper bedeckt die
25 Verstärkungsstrukturen in der vertikalen Richtung nicht vollständig.

Anhand der Anordnung der Verstärkungsstrukturen in Bezug auf den Formkörper kann ebenfalls das verwendete
30 Herstellungsverfahren an dem fertiggestellten elektronischen Bauteil nachgewiesen werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils umschließt der Formkörper die Verstärkungsstrukturen in der ersten lateralen Richtung und/oder in der zweiten lateralen Richtung vollständig.

5 Insbesondere ist es möglich, dass der Formkörper jede Verstärkungsstruktur in der Richtung, die senkrecht zu der Hauptrichtung der jeweiligen Verstärkungsstruktur steht, vollständig umschließt. Ferner kann der Formkörper jede Verstärkungsstruktur in den beiden lateralen Richtungen
10 vollständig umschließen. Beispielsweise erstreckt sich eine der Verstärkungsstrukturen entlang der ersten lateralen Richtung und wird zumindest entlang der zweiten lateralen Richtung vollständig von dem Formkörper umschlossen.

15 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils beträgt eine Dicke jeder Verstärkungsstruktur wenigstens 8 μm und höchstens 250 μm . Bevorzugt beträgt die Dicke wenigstens 8 μm und höchstens 100 μm . Besonders bevorzugt beträgt die Dicke wenigstens 20 μm und höchstens
20 100 μm . Bei der Dicke kann es sich insbesondere um die maximale Ausdehnung der Verstärkungsstrukturen entlang einer Richtung senkrecht zur Haupterstreckungsrichtung, also senkrecht zur Länge, der Verstärkungsstruktur handeln.

25 Insbesondere ist es möglich, dass die Verstärkungsstrukturen in jeder Richtung senkrecht zur Länge, beziehungsweise zur Haupterstreckungsrichtung, eine Dicke von wenigstens 8 μm , bevorzugt wenigstens 10 μm und besonders bevorzugt wenigstens 20 μm , und höchstens 250 μm , bevorzugt höchstens
30 100 μm aufweisen.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils weisen die Verstärkungsstrukturen entlang der

vertikalen Richtung jeweils zumindest einen ersten Bereich und zumindest einen zweiten Bereich auf. Der erste Bereich weist eine erste Dicke und der zweite Bereich eine zweite Dicke, die von der ersten Dicke verschieden ist, auf. Die
5 erste und die zweite Dicke verlaufen jeweils senkrecht zur Länge der Verstärkungsstrukturen. Mit anderen Worten, die Verstärkungsstrukturen weisen jeweils eine inhomogene Dicke auf. Insbesondere erstrecken sich der erste und zweite Bereich entlang der gesamten Haupterstreckungsrichtung der
10 jeweiligen Verstärkungsstruktur. Durch eine solche Inhomogenität der Dicke können besonders effizient mechanisch stabilisierende Verstärkungsstrukturen bereitgestellt werden.

15 Gemäß zumindest einer Ausführungsform des elektronischen Bauteils ist die erste Dicke kleiner als die zweite Dicke. Der erste Bereich ist näher an der Deckfläche und/oder der Bodenfläche des Bauteils angeordnet als der zweite Bereich. Insbesondere ist es möglich, dass das elektronische Bauteil
20 zwei erste Bereiche und einen zweiten Bereich umfasst. Einer der ersten Bereiche kann dann näher an der Deckfläche angeordnet sein als der zweite Bereich und der andere der ersten Bereiche kann näher an der Bodenfläche angeordnet sein als der zweite Bereich. Mit anderen Worten, entlang der
25 vertikalen Richtung kann die Verstärkungsstruktur zunächst breiter und anschließend schmaler werden. Eine solche Konfiguration ermöglicht beispielsweise ein ästhetisches Erscheinungsbild des Bauteils, insbesondere da die Verstärkungsstrukturen in einer Aufsicht auf die Deckfläche
30 des elektronischen Bauteils schmaler wirken.

Es wird ferner ein Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils angegeben. Das Verfahren eignet sich

insbesondere zur Herstellung eines hier beschriebenen elektronischen Bauteils. Das heißt, sämtliche für das Bauteil offenbarten Merkmale sind auch für das Verfahren offenbart und umgekehrt.

5

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird ein Träger bereitgestellt, der eine Montagefläche aufweist. Bei dem Träger kann es sich beispielsweise um eine Folie handeln. Der Träger kann insbesondere der mechanischen

10 Stabilisierung der Komponenten des Bauteils während des Herstellungsverfahrens dienen. Der Träger ist dazu geeignet, nach dem Herstellungsverfahren wieder von den Komponenten des Bauteils entfernt zu werden. Ferner werden die Verstärkungsstrukturen und der zumindest eine Halbleiterchip
15 bereitgestellt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird der zumindest eine Halbleiterchip auf der Montagefläche des Trägers aufgebracht. Ferner werden die

20 Verstärkungsstrukturen aufgebracht. Der Halbleiterchip und die Verstärkungsstrukturen werden mit dem Formkörper umformt. Das Umformen kann beispielsweise mit einem Formpressverfahren, einem Flüssigspritzverfahren, einem Spritzpressverfahren oder mittels Vergießen erfolgen. Es ist
25 möglich, dass der Träger nach dem Umformen entfernt wird.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird zunächst der Halbleiterchip mit einem ersten Teil des Formkörpers umformt. Anschließend werden die

30 Verstärkungsstrukturen auf die der Montagefläche abgewandte Seite des ersten Teils des Formkörpers aufgebracht. Darauf folgend werden der Halbleiterchip und die Verstärkungsstrukturen mit einem zweiten Teil des

Formkörpers umformt. Die Schritte werden in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt. Das Umformen wird somit in wenigstens zwei aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten durchgeführt.

5

Durch das eben beschriebene Verfahren ist es insbesondere möglich, eine Verstärkungsstruktur, die in vertikalen Richtungen vollständig von dem Formkörper umschlossen ist, bereitzustellen. Die vertikale Richtung verläuft weg von der Montagefläche.

10

Alternativ ist es möglich, dass die Verstärkungsstrukturen auf die Montagefläche aufgebracht werden und anschließend in einem einzigen Verfahrensschritt gemeinsam mit dem zumindest einen Halbleiterchip mit dem Formkörper umformt werden.

15

Bei dem hier beschriebenen Verfahren wird die Idee verfolgt, auf einfache Weise ein elektronisches Bauteil mit einer hohen Bruchfestigkeit bereitzustellen. Die

20

Verstärkungsstrukturen liegen insbesondere nicht als räumlich statistisch verteiltes Füllmaterial, wie beispielsweise SiO_2 -Kügelchen, Fasern, wie Glasfasern, oder Kohlenstoff, in dem Material des Formkörpers vor.

Stattdessen werden die Verstärkungsstrukturen in einem

25

Verfahrensschritt, der zeitlich vor und/oder nach dem Umformen mit dem Formkörper durchgeführt wird, aufgebracht.

Beispielsweise können Verstärkungsstrukturen vor dem Umformen mit dem Formkörper als eine Art Doppelstabmatte mit Öffnungen vorliegen. Die Halbleiterchips können dann innerhalb der Öffnungen platziert werden. Die Doppelstabmatte bildet dann nach dem Vereinzeln der Bauteile

30

einen Verstärkungsrahmen rund um den Halbleiterchip beziehungsweise das Bauteil.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens sind
5 die Verstärkungsstrukturen durch einen Draht gebildet. Der Draht wird vor dem Aufbringen in eine Halterung gespannt. Bei der Halterung kann es sich insbesondere um eine mechanische Einheit, die wenigstens zwei Klemmvorrichtungen zum Einklemmen des Drahtes aufweist, handeln. Dass der Draht
10 in die Halterung gespannt ist, kann hierbei bedeuten, dass die Länge des Drahtes zwischen den zwei Klemmvorrichtungen im Wesentlichen dem kleinsten Abstand zwischen den zwei Klemmvorrichtungen entspricht. Durch das Einspannen in die Halterung ist es möglich, ein Verbiegen oder Krümmen der
15 Verstärkungsstrukturen zu verhindern, wodurch die Verstärkungsstrukturen entlang einer Hauptrichtung aufgebracht werden können.

Nach dem Aufbringen der Verstärkungsstrukturen wird die
20 Halterung entfernt. Insbesondere ist es möglich, dass das Entfernen der Halterung nach dem Umformen mit dem Formkörper erfolgt. Ferner ist es möglich, dass zunächst ein erster Teil der Verstärkungsstrukturen aufgebracht wird und vor dem Aufbringen eines zweiten Teils der Verstärkungsstrukturen
25 ein Teil des Formkörpers auf den ersten Teil der Verstärkungsstrukturen aufgebracht wird. Zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil der Verstärkungsstrukturen ist dann der Formkörper angeordnet.

30 Bei der Verwendung einer Halterung bei dem Herstellungsverfahren ist es insbesondere möglich, dass unterschiedliche Verstärkungsstrukturen in verschiedenen vertikalen Ebenen angeordnet sind. So können beispielsweise

zunächst die ersten Strukturen aufgebracht werden und anschließend die zweiten Strukturen. Hierdurch können die ersten und zweiten Strukturen in verschiedenen vertikalen Ebenen angeordnet sein. An einer solchen Anordnung kann das verwendete Verfahren an dem fertiggestellten Bauteil nachgewiesen werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird für das Bereitstellen der Verstärkungsstrukturen zunächst eine Keimschicht auf einen Hilfsträger aufgebracht. Bei der Keimschicht kann es sich insbesondere um eine elektrisch leitend ausgebildete Schicht, die mit einem Metall gebildet ist, handeln. Hierbei ist es möglich, dass die Keimschicht mit dem Material der Verstärkungsstrukturen gebildet ist.

Der Hilfsträger kann beispielsweise eine Trägerfolie sein. Die Keimschicht kann ganzflächig oder strukturiert auf eine Außenfläche des Hilfsträgers, beispielsweise mittels Aufdampfens, Aufsprühens oder unter Verwendung eines Druckverfahrens, aufgebracht sein.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird auf eine dem Hilfsträger abgewandte Keimfläche der Keimschicht eine Galvanikschicht galvanisch abgeschieden. Die Galvanikschicht ist strukturiert. Beispielsweise ist die Galvanikschicht gitterförmig strukturiert. Insbesondere kann die strukturierte Galvanikschicht die Form der bereitzustellenden Verstärkungsstrukturen aufweisen. Der für das galvanische Abscheiden erforderliche Strom kann über die Keimschicht bereitgestellt werden. Die Galvanikschicht bildet zumindest teilweise die Verstärkungsstrukturen. Es ist also möglich, dass es sich bei der Galvanikschicht um die bereitzustellenden Verstärkungsstrukturen handelt. Alternativ können die Galvanikschicht einen Teil der

bereitzustellenden Verstärkungsstrukturen bilden.

Beispielsweise bilden ein Teil der Keimschicht und die Galvanikschicht gemeinsam die Verstärkungsstrukturen. Die geometrische Form der Verstärkungsstrukturen wird zumindest
5 stellenweise mittels einer lithografischen Maske und/oder mittels eines Druckverfahrens definiert.

In dem Fall, dass eine lithografische Maske zum Einsatz kommt kann die Keimschicht ganzflächig, insbesondere als
10 dünne Schicht, auf dem Hilfsträger aufgebracht sein. Die lithografische Maske kann direkt auf die Keimschicht aufgebracht werden. Alternativ kann die Maske auf den Hilfsträger aufgebracht sein und diesen teilweise bedecken. Beispielsweise kann die Keimschicht vor dem galvanischen
15 Abscheiden der Galvanikschicht mittels eines Lift-Off-Verfahrens bereichsweise entfernt werden, sodass eine strukturierte Keimschicht, die eine ähnliche Form wie die bereitzustellenden Verstärkungsstrukturen aufweist, entsteht. Die Galvanikschicht wird dann lediglich an der
20 bereits strukturierten Keimschicht abgeschieden. Alternativ kann die lithografische Maske Bereich der Keimschicht bedecken, sodass die Galvanikschicht nur in nicht bedeckten Bereichen der Keimschicht auf diese abgeschieden wird.

25 Falls ein Druckverfahren zum Einsatz kommt kann die Keimschicht beispielsweise mit einem Tintenstrahldruckverfahren auf den Hilfsträger derart aufgedruckt sein, dass lediglich Bereiche des Hilfsträgers von der Keimschicht bedeckt sind, die eine ähnliche Form wie
30 die bereitzustellenden Verstärkungsstrukturen aufweisen.

Nach dem galvanischen Abscheiden der Galvanikschicht kann der Hilfsträger entfernt werden. Ferner ist es möglich, die

Keimschicht von der Galvanikschicht zu entfernen. In diesem Fall bildet die Galvanikschicht die Verstärkungsstrukturen. Alternativ kann die Keimschicht an der Galvanikschicht verbleiben. In diesem Fall bilden die Galvanikschicht und
5 die Keimschicht gemeinsam die Verstärkungsstrukturen.

Die Verstärkungsstrukturen können insbesondere mechanisch selbsttragend ausgebildet sein, das heißt dass die Verstärkungsstrukturen im Rahmen eines Fertigungsverfahrens
10 mit Werkzeugen, wie beispielsweise einer Pinzette, gehandhabt werden können, ohne dass ein weiteres stützendes Element vorhanden sein muss. Die Verstärkungsstrukturen können als Ganzes an der der Montagefläche abgewandten Seite des Formkörpers oder auf die Montagefläche aufgebracht
15 werden. Insbesondere kann das Aufbringen der Verstärkungsstrukturen derart erfolgen, dass der Halbleiterchip und/oder weitere Komponenten des Bauteils innerhalb der Öffnungen der Verstärkungsstrukturen angeordnet sind. Nach dem Umformen der
20 Verstärkungsstrukturen mit dem Formkörper kann zudem das Material des Formkörpers in den Öffnungen angeordnet sein.

Mit dem eben beschriebenen Herstellungsverfahren können zusammenhängende Verstärkungsstrukturen bereitgestellt
25 werden. Es ist insbesondere möglich, dass die mittels galvanischen Abscheidens hergestellten Verstärkungsstrukturen miteinander verbunden sind. Anhand einer solchen Konfiguration der Verstärkungsstrukturen kann das verwendete Herstellungsverfahren an dem fertiggestellten
30 Bauteil nachgewiesen werden.

Im Folgenden werden das hier beschriebene elektronische Bauteil sowie das hier beschriebene Verfahren zur

Herstellung eines elektronischen Bauteils anhand von Ausführungsbeispielen und den dazugehörigen Figuren näher erläutert.

- 5 Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen Ausführungsbeispiele eines hier beschriebenen elektronischen Bauteils anhand schematischer Aufsichten.

- 10 Die Figuren 4A, 4B, 4C, 4D zeigen Ausführungsbeispiele eines hier beschriebenen elektronischen Bauteils anhand schematischer Schnittdarstellungen.

- 15 Die Figuren 5 und 6 zeigen Ausführungsbeispiele eines hier beschriebenen elektronischen Bauteils beziehungsweise eines hier beschriebenen Verfahrens zur Herstellung eines elektronischen Bauteils anhand schematischer Aufsichten.

- 20 Die Figuren 7A, 7B, 7C, 7D, 8A, 8B, 8C, 8D, 9A, 9B und 9C zeigen Ausführungsbeispiele eines hier beschriebenen Verfahrens zur Bereitstellung von Verstärkungsstrukturen für ein hier beschriebenes elektronisches Bauteil.

- 25 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
30 zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

Anhand der schematischen Aufsicht der Figur 1 ist ein hier beschriebenes elektronisches Bauteil 1 näher erläutert. Die Aufsicht erfolgt hierbei und im Folgenden aus der vertikalen Richtung z. Das elektronische Bauteil 1 erstreckt sich

5 entlang einer ersten lateralen Richtung x und einer zweiten lateralen Richtung y. Die beiden lateralen Richtungen x, y und die vertikale Richtung z stehen jeweils senkrecht aufeinander. Entlang der ersten lateralen Richtung x weist das elektronische Bauteil 1 eine erste maximale Erstreckung
10 $1x$ auf. Entlang der zweiten lateralen Richtung y weist das elektronische Bauteil 1 eine zweite maximale Erstreckung $1y$ auf.

Das elektronische Bauteil 1 umfasst einen Halbleiterchip 10
15 und Verstärkungsstrukturen 2, 2', die länglich ausgebildet sind und jeweils eine Länge L, L' aufweisen. Den Verstärkungsstrukturen 2, 2' kann jeweils eine der lateralen Richtungen x, y als Hauptrichtung, entlang derer sich die Verstärkungsstruktur hauptsächlich erstreckt, zugewiesen
20 werden. Die Verstärkungsstrukturen 2, 2' erstrecken sich entlang eines Großteils der maximalen Erstreckung $1x$, $1y$ des elektronischen Bauteils 1 der Hauptrichtung der jeweiligen Verstärkungsstruktur 2, 2'. Vorliegend erstrecken sich die Verstärkungsstrukturen 2, 2' in jeder lateralen Richtung x,
25 y vollständig durch das elektronische Bauteil 1. Mit anderen Worten, die Länge L, L' jeder Verstärkungsstruktur 2, 2' entspricht der maximalen Erstreckung $1x$, $1y$ des Bauteils entlang der Hauptrichtung der jeweiligen Verstärkungsstruktur 2, 2'.

30

Die Verstärkungsstrukturen 2, 2' umfasst erste Strukturen 2, die sich entlang der ersten lateralen Richtung x erstrecken und eine erste Länge L aufweisen, und zweite Strukturen 2',

die sich entlang der zweiten lateralen Richtung y erstrecken und eine zweite Länge L' aufweisen. Die ersten Strukturen 2 und die zweiten Strukturen 2' verlaufen im Rahmen der Herstellungstoleranzen quer oder senkrecht zueinander.

5

Das elektronische Bauteil 1 umfasst ferner einen Formkörper 3. Der Formkörper 3 umschließt den Halbleiterchip 10 und die Verstärkungsstrukturen 2, 2' in den lateralen Richtungen x, y.

10

Zudem umfasst das Bauteil 1 eine Durchführung 41 zur elektrischen Kontaktierung des Halbleiterchips 10 sowie eine Schutzdiode 42 zum Schutz vor elektrostatischen Entladungen. Die Durchführung 41 und die Schutzdiode 42 sind in lateralen Richtungen x, y beabstandet von dem Halbleiterchip 10 angeordnet und von dem Formkörper 3 umformt. Die Durchführung 41 und die Schutzdiode 42 sind jeweils mit dem Halbleiterchip 10 elektrisch leitend verbunden.

15

20 In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Figur 1 werden der Halbleiterchip 10, die Durchführung 41 und die Schutzdiode 42 gemeinsam von den Verstärkungsstrukturen 2, 2' in lateralen Richtungen x, y vollständig rahmenartig umschlossen.

25

Anhand der schematischen Aufsicht der Figur 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen elektronischen Bauteils näher erläutert. Das Ausführungsbeispiel der Figur 2 unterscheidet sich von dem der Figur 1 wie folgt.

30

Im Gegensatz zu der Figur 1 erstrecken sich die Verstärkungsstrukturen 2, 2' des Ausführungsbeispiels der

Figur 2 nicht vollständig entlang ihrer jeweiligen
Haupttrichtung. Die Länge L , L' der Verstärkungsstrukturen 2,
2' der Figur 2 beträgt wenigstens 60 % und höchstens 80 %
der maximalen Erstreckung l_x , l_y des elektronischen Bauteils
5 1 entlang der lateralen Richtung x , y , die der
Verstärkungsstruktur 2, 2' als Haupttrichtung zugewiesen ist.

Ferner ist bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 zwischen
dem Halbleiterchip 10 und der Durchführung 41
10 beziehungsweise der Schutzdiode 42 ebenfalls eine
Verstärkungsstruktur 2, 2' angeordnet. Falls die
Verstärkungsstrukturen 2, 2' mit einem elektrisch leitenden
Material, wie beispielsweise einem Metall, gebildet sind,
kann die elektrische Verbindung der Durchführung 41 und des
15 elektrischen Halbleiterchips 10 mit einer dielektrischen
Brücke über die mittig angeordnete Verstärkungsstruktur 2,
2' gewährleistet werden (in den Figuren nicht dargestellt).

Anhand der schematischen Aufsicht der Figur 3 ist ein
20 weiteres Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen
elektronischen Bauteils 1 näher erläutert. Das
Ausführungsbeispiel der Figur 3 stellt eine Kombination der
Ausführungsbeispiele der Figuren 1 und 2 dar.

25 Die Verstärkungsstrukturen 2, 2' erstrecken sich entlang
ihrer jeweiligen Haupttrichtung vollständig durch das Bauteil
1. Ferner ist zwischen dem Halbleiterchip 10 und der
Schutzdiode 42 beziehungsweise der Durchführung 41 eine
Verstärkungsstruktur 2, 2' angeordnet.

30

Anhand der schematischen Schnittdarstellungen der Figuren
4A, 4B, 4C und 4D sind weitere Ausführungsbeispiele eines
hier beschriebenen elektronischen Bauteils 1 näher

erläutert. Der Querschnitt der Schnittdarstellung verläuft jeweils entlang der in der Figur 3 eingezeichneten Querschnittslinie AB.

5 Die Figur 4A zeigt Verstärkungsstrukturen 2, 2', die sich entlang der vertikalen Richtung z vollständig durch das Bauteil 1 erstrecken. Die Verstärkungsstrukturen 2, 2' sind an der Deckfläche 1A und an der Bodenfläche 1C des elektronischen Bauteils 1 frei zugänglich. Ferner weisen die
10 Verstärkungsstruktur 2, 2' eine gleichmäßige Dicke 2d entlang der vertikalen Richtung z auf.

Die Figur 4B zeigt Verstärkungsstrukturen 2, 2', die lediglich an der Bodenfläche 1c des elektronischen Bauteils
15 1 frei zugänglich sind. An ihrer der Bodenfläche 1c abgewandten Seite sind die Verstärkungsstrukturen 2, 2' vollständig von dem Formkörper 3 überdeckt.

Die Figur 4C zeigt Verstärkungsstrukturen 2, 2', die jeweils
20 zwei erste Bereiche 21 und einen zweiten Bereich 22 aufweisen. Die ersten Bereiche 21 weisen eine erste Dicke 21d auf und der zweite Bereich 22 weist eine zweite Dicke 22d auf, die größer ist als die erste Dicke 21d. Die ersten Bereiche 21 sind an der Deckfläche 1a beziehungsweise an der
25 Bodenfläche 1c des Bauteils 1 frei zugänglich.

Die Figur 4D zeigt Verstärkungsstrukturen 2, 2', die in der vertikalen Richtung z vollständig von dem Formkörper 3 umschlossen sind. An einer solchen Konfiguration ist das
30 verwendete Herstellungsverfahren an dem fertiggestellten Bauteil 1 nachweisbar. So wurden bei dem Herstellungsverfahren zunächst der Halbleiterchip 10 und ein erster Teil 31 des Formkörpers 3 auf einen Träger (in den

Figuren nicht dargestellt) aufgebracht. Der Träger war bei dem vorliegend dargestellten Ausführungsbeispiel an der Bodenfläche 1c angebracht. Anschließend wurden die Verstärkungsstrukturen 2, 2' auf der dem Träger abgewandten Seite des ersten Teils 31 des Formkörpers 3 aufgebracht. Darauffolgend wurde ein zweiter Teil 32 des Formkörpers 3 auf den ersten Teil 31 und die Verstärkungsstrukturen 2, 2' aufgebracht.

Anhand der schematischen Aufsicht der Figur 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen elektronischen Bauteils 1 näher erläutert. Das dargestellte elektronische Bauteil 1 weist mehrere Halbleiterchips 10 auf. Zwischen den Halbleiterchips 10 sind Verstärkungsstrukturen 2, 2' angebracht, die sich vollständig entlang der zweiten maximalen Erstreckung 1y des Bauteils 1 in der zweiten lateralen Richtung y erstrecken. Weitere Verstärkungsstrukturen 2, 2' erstrecken sich nur entlang eines Teils der maximalen Erstreckung 1x, 1y des Bauteils 1 entlang der ersten beziehungsweise zweiten lateralen Richtung x, y.

Anhand der schematischen Aufsicht der Figur 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen elektronischen Bauteils 1 sowie ein Verfahrensschritt eines hier beschriebenen Verfahrens näher erläutert.

Der dargestellte Verfahrensschritt zeigt zwei miteinander verbundene elektronische Bauteile 1. Die Konfiguration der Bauteile 1 entspricht der des Ausführungsbeispiels der Figur 2. In einem weiteren Verfahrensschritt können die Bauteile 1 entlang einer Vereinzelungslinie 6 vereinzelt werden. Die

Bauteile sind vorliegend symmetrisch zu der
Vereinzelungslinie 6 ausgebildet.

Anhand der schematischen Schnittdarstellungen der Figuren
5 7A, 7B, 7C und 7D ist ein Ausführungsbeispiel eines hier
beschriebenen Verfahrens zur Bereitstellung von
Verstärkungsstrukturen für ein hier beschriebenes
elektronisches Bauteil 1 und ein hier beschriebenes
Verfahren näher erläutert.

10

In dem in der Figur 7A dargestellten Verfahrensschritt wird
ein Hilfsträger 71 und eine auf dem Hilfsträger 71
ganzflächig aufgebrachte Keimschicht 23 bereitgestellt. Die
Keimschicht 23 kann mit einem elektrisch leitenden Material

15

gebildet sein. Bei dem Hilfsträger 71 kann es sich
beispielsweise um eine Trägerfolie handeln. Ferner ist auf
der Keimschicht 23 eine Maske 72 aufgebracht, die
strukturiert ist, sodass die Keimschicht eine dem
Hilfsträger 71 abgewandte freiliegende Keimfläche 23a

20

aufweist. Die Strukturierung der Maske 72 kann unter
Verwendung eines lithografischen Verfahrens erfolgt sein. Im
Bereich der Keimfläche 23a ist die Keimschicht 23 frei
zugänglich und insbesondere nicht von der Maske 72 bedeckt.

25

In dem in der Figur 7B dargestellten Verfahrensschritt wird
auf die freiliegende Keimfläche 23a eine Galvanikschicht 24
galvanisch abgeschieden. Aufgrund der Maske 72 erfolgt das
Abscheiden anisotrop. Hierdurch weist die Galvanikschicht 24
entlang einer Haupterstreckungsebene des Hilfsträgers 71
eine kleinere Ausdehnung als senkrecht hierzu auf. Mit
30 anderen Worten, die Höhe der Galvanikschicht 24 ist größer
als deren Breite.

Anschließend wird die Maske 72 in dem in der Figur 7C dargestellten Verfahrensschritt von der Keimschicht 23 abgelöst. Wie in der Figur 7D dargestellt ist es ferner möglich, dass zuvor von der Maske 72 bedeckte Bereiche der Keimschicht 23 ebenfalls abgelöst werden. Das Ablösen kann beispielsweise mit einem Ätzverfahren erfolgen. Die nicht entfernten Bereiche der Keimschicht 23 können dann gemeinsam mit der Galvanikschicht 24 die Verstärkungsstrukturen 2, 2' bilden. In einem weiteren, in den Figuren nicht dargestellten Verfahrensschritt, kann der Hilfsträger 71 abgelöst werden.

Anhand der schematischen Schnittdarstellungen der Figuren 8A, 8B, 8C und 8D ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen Verfahrens zur Bereitstellung von Verstärkungsstrukturen für ein hier beschriebenes elektronisches Bauteil 1 und ein hier beschriebenes Verfahren näher erläutert.

In dem in der Figur 8A dargestellten Verfahrensschritt wird erneut die auf dem Hilfsträger 71 aufgebrachte Keimschicht 23 zur Verfügung gestellt. Auf die Keimschicht 23 ist die Maske 72 aufgebracht. In dem Verfahrensschritt der Figur 8B werden nicht von der Maske 72 bedeckte Bereiche der Keimschicht 23 von dem Hilfsträger 71 entfernt. Das Entfernen kann mit einem Ätzverfahren erfolgen.

Nach dem Ablösen der Maske 72 liegt die Keimschicht 23 strukturiert vor (siehe Figur 8C). Auf die Keimfläche 23a der Keimschicht 23 wird nun die Galvanikschicht 24 galvanisch abgeschieden (siehe Figur 8D). Das Abscheiden erfolgt isotrop, sodass die Galvanikschicht 24 im Wesentlichen vom Hilfsträger 71 aus betrachtet in allen

Richtungen eine gleiche Ausdehnung aufweist. Die Keimschicht 23 und die Galvanikschicht 24 können zusammen die Verstärkungsstrukturen 2, 2' bilden. Nach dem galvanischen Abscheiden kann der Hilfsträger 71 entfernt werden.

5

Anhand der schematischen Schnittdarstellungen der Figuren 9A, 9B und 9C ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines hier beschriebenen Verfahrens zur Bereitstellung von Verstärkungsstrukturen für ein hier beschriebenes elektronisches Bauteil 1 und ein hier beschriebenes Verfahren näher erläutert.

10

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird in dem Verfahrensschritt der Figur 9A zunächst die Maske 72 auf den Hilfsträger 71 aufgebracht und anschließend in dem Verfahrensschritt der Figur 9B die Keimschicht 23 aufgebracht. Die Keimschicht 23 bedeckt dann lediglich von der Maske 72 nicht bedeckte Bereiche des Hilfsträgers 71. Anschließend wird die Maske 72 abgelöst (siehe Figur 9C) und es liegt eine strukturierte Keimschicht 23 wie bereits in der Figur 8C dargestellt vor. Das galvanische Abscheiden der Galvanikschicht 24 kann dann wie in der Figur 8D dargestellt erfolgen.

15

20

Es ist alternativ möglich, dass die in den Figuren 8C und 9C dargestellte strukturierte Keimschicht 23 unter Verwendung eines Druckverfahrens bereits strukturiert auf den Hilfsträger 71 aufgebracht wird. Das galvanische Abscheiden der Galvanikschicht 24 kann dann wie in der Figur 8D dargestellt erfolgen.

25

30

Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Anmeldung DE 102015107660.8, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

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

Bezugszeichenliste:

	1	elektronisches Bauteil
	1a	Deckfläche
5	1c	Bodenfläche
	1x	erste maximale Erstreckung
	1y	zweite maximale Erstreckung
	10	elektronischer Halbleiterchip
	2, 2'	Verstärkungsstrukturen
10	2d	Dicke der Verstärkungsstrukturen
	2	erste Strukturen
	2'	zweite Strukturen
	21	erster Bereich
	21d	erste Dicke
15	22	zweiter Bereich
	22d	zweite Dicke
	23	Keimschicht
	24	Galvanikschicht
	L, L'	Länge der Verstärkungsstrukturen
20	3	Formkörper
	41	Durchführung
	42	Schutzdiode
	6	Vereinzelungslinie
	71	Hilfsträger
25	72	Maske
	AB	Querschnitt
	x	erste laterale Richtung
	y	zweite laterale Richtung
	z	vertikale Richtung

Patentansprüche:

1. Elektronisches Bauteil (1), das sich entlang einer
5 Haupterstreckungsebene in einer ersten lateralen
Richtung (x) und in einer zweiten lateralen
Richtung (y) erstreckt, umfassend
- zumindest einen optoelektronischen Halbleiterchip
 (10) mit einer Strahlungsdurchtrittsfläche,
 - 10 - einen Formkörper (3), der den Halbleiterchip (10)
lateral vollständig umschließt, und
 - eine Vielzahl von mechanischen
Verstärkungsstrukturen (2, 2'), wobei
 - die Strahlungsdurchtrittsfläche zumindest
15 stellenweise frei ist von dem Formkörper (3),
 - die Verstärkungsstrukturen (2, 2') in den
Formkörper (3) eingebettet sind,
 - jede Verstärkungsstruktur (2, 2') länglich
ausgebildet ist und jeweils eine Länge (L, L')
20 aufweist, die einen Großteil einer maximalen
Erstreckung des elektronischen Bauteils (1) in
der ersten lateralen Richtung (x) und/oder in der
zweiten lateralen Richtung (Y) beträgt und
 - jede Verstärkungsstruktur (2, 2') in der ersten
25 und/oder zweiten lateralen Richtung (x, y)
beabstandet zu dem Halbleiterchip (10) angeordnet
ist.
2. Elektronisches Bauteil (1) nach dem vorherigen
30 Anspruch,
wobei die Verstärkungsstrukturen (2, 2') elektrisch
von dem zumindest einen Halbleiterchip (10)
isoliert sind.

3. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der
vorherigen Ansprüche,
bei dem die Verstärkungsstrukturen (2, 2') aus
5 einem Material bestehen, das eine höhere
Bruchfestigkeit und/oder einen höheren
Elastizitätsmodul als das Material des Formkörpers
(3) aufweist.
- 10 4. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der
vorherigen Ansprüche,
wobei sich jede Verstärkungsstruktur (2, 2')
hauptsächlich entlang einer Hauptrichtung, bei der
es sich um die erste oder um die zweite laterale
15 Richtung (x, y) handelt, erstreckt und wobei die
Länge (L, L') jeder Verstärkungsstruktur (2, 2')
wenigstens 60 %, bevorzugt wenigstens 70 %, der
maximalen Erstreckung (1x, 1y) des elektronischen
Bauteils (1) entlang der Hauptrichtung der
20 jeweiligen Verstärkungsstruktur (2, 2') beträgt.
5. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der
vorherigen Ansprüche,
bei dem die Verstärkungsstrukturen (2, 2') erste
25 Strukturen (2) und zweite Strukturen (2') umfassen,
die im Rahmen der Herstellungstoleranzen quer
und/oder senkrecht zueinander verlaufen, wobei die
ersten Strukturen (2) und die zweiten Strukturen
(2') den zumindest einen Halbleiterchip (10)
30 rahmenartig umgeben.
6. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der
vorherigen Ansprüche,

bei dem die Verstärkungsstrukturen (2, 2') paarweise voneinander beabstandet angeordnet sind.

5 7. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
bei dem die Verstärkungsstrukturen (2, 2') miteinander verbunden sind.

10 8. Elektronisches Bauteil (1) nach dem vorherigen Anspruch,
bei dem die Verstärkungsstrukturen (2, 2') die ersten Strukturen (2) und die zweiten Strukturen (2') umfassen, wobei die ersten Strukturen (2) und die zweiten Strukturen (2') in voneinander
15 verschiedenen vertikalen Ebenen angeordnet sind.

20 9. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
bei dem die Verstärkungsstrukturen (2, 2') die ersten Strukturen (2) und die zweiten Strukturen (2') umfassen, wobei die ersten Strukturen (2) und die zweiten Strukturen (2') in derselben vertikalen Ebene angeordnet sind.

25 10. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
bei dem der Formkörper (3) die Verstärkungsstrukturen (2, 2') in der vertikalen Richtung (Z) vollständig umschließt.

30 11. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
bei dem die Verstärkungsstrukturen (2, 2') an einer

Deckfläche (1a) des Bauteils (1) und/oder an einer der Deckfläche (1a) abgewandten Bodenfläche (1c) des Bauteils (1) frei von dem Formkörper (3) sind.

- 5 12. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der
 vorherigen Ansprüche,
 bei dem der Formkörper (3) die
 Verstärkungsstrukturen (2, 2') in der ersten
 lateralen Richtung (x) und/oder in der zweiten
10 lateralen Richtung (y) vollständig umschließt.
13. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der
 vorherigen Ansprüche,
 bei dem eine Dicke (2d, 21d, 22d) jeder
15 Verstärkungsstruktur (2, 2') senkrecht zur Länge
 (L, L') wenigstens 8 µm und höchstens 250 µm
 beträgt.
14. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der
20 vorherigen Ansprüche,
 bei dem jede Verstärkungsstruktur (2, 2') entlang
 der vertikalen Richtung (z) zumindest einen ersten
 Bereich (21) mit einer ersten Dicke (21d) und
 zumindest einen zweiten Bereich (22) mit einer
25 zweiten Dicke (22d), die von der ersten Dicke
 verschieden ist, aufweist.
15. Elektronisches Bauteil (1) nach dem vorherigen
 Anspruch,
30 bei dem die erste Dicke (21d) kleiner ist als die
 zweite Dicke (22d) und der erste Bereich (21) näher
 an der Deckfläche (1a) und/oder der Bodenfläche
 (1c) angeordnet ist als der zweite Bereich (22).

16. Elektronisches Bauteil (1) nach einem der obigen Ansprüche, bei dem die Strahlungsdurchtrittsfläche vollständig frei ist von dem Formkörper (3).

5

17. Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, aufweisend die folgenden Schritte:

- 10 - Bereitstellen eines Trägers mit einer Montagefläche, Bereitstellen der Verstärkungsstrukturen (2, 2') und Bereitstellen des zumindest einen Halbleiterchips (10),
- Aufbringen des zumindest einen Halbleiterchips (10) auf der Montagefläche,
- 15 - Aufbringen der Verstärkungsstrukturen (2, 2') und
- Umformen des Halbleiterchips (10) und der Verstärkungsstrukturen (2, 2') mit dem Formkörper (3).

20 18. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei das Verfahren ferner die folgenden Schritte umfasst:

- teilweises Umformen des Halbleiterchips (10) mit einem ersten Teil des Formkörpers (3),
- 25 - Aufbringen der Verstärkungsstrukturen (2, 2') auf die der Montagefläche abgewandte Seite des ersten Teils des Formkörpers (3) und
- teilweises Umformen des Halbleiterchips (10) und der Verstärkungsstrukturen (2, 2') mit einem
- 30 zweiten Teil des Formkörpers (3), wobei
- die Schritte in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden.

19. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei zumindest eine der Verstärkungsstrukturen
(2, 2') durch einen Draht gebildet ist, wobei der
Draht vor dem Aufbringen der Verstärkungsstrukturen
5 (2, 2') in eine Halterung gespannt wird und die
Halterung nach dem Aufbringen der
Verstärkungsstrukturen (2, 2') entfernt wird.

20. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei das Bereitstellen der Verstärkungsstrukturen
10 (2, 2') die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen einer auf einen Hilfsträger (71)
aufgebrachten Keimschicht (23),
- galvanisches Abscheiden einer strukturierten
15 Galvanikschicht (24) auf eine dem Hilfsträger
abgewandte Keimfläche (23a) der Keimschicht (23),
wobei
- die Galvanikschicht (24) einen Teil der
Verstärkungsstrukturen (2, 2') bildet, und
- 20 - die geometrische Form der Verstärkungsstrukturen
(2, 2') zumindest stellenweise mittels einer
lithografischen Maske (72) und/oder mittels eines
Druckverfahrens definiert wird.

1/8

FIG 1

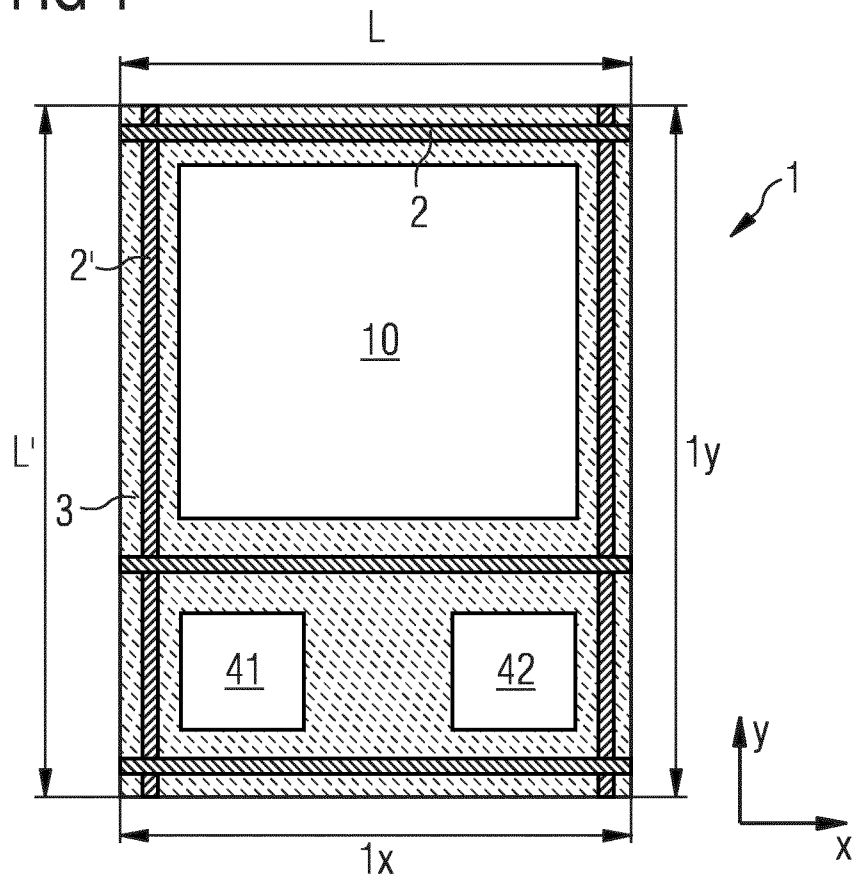


FIG 2

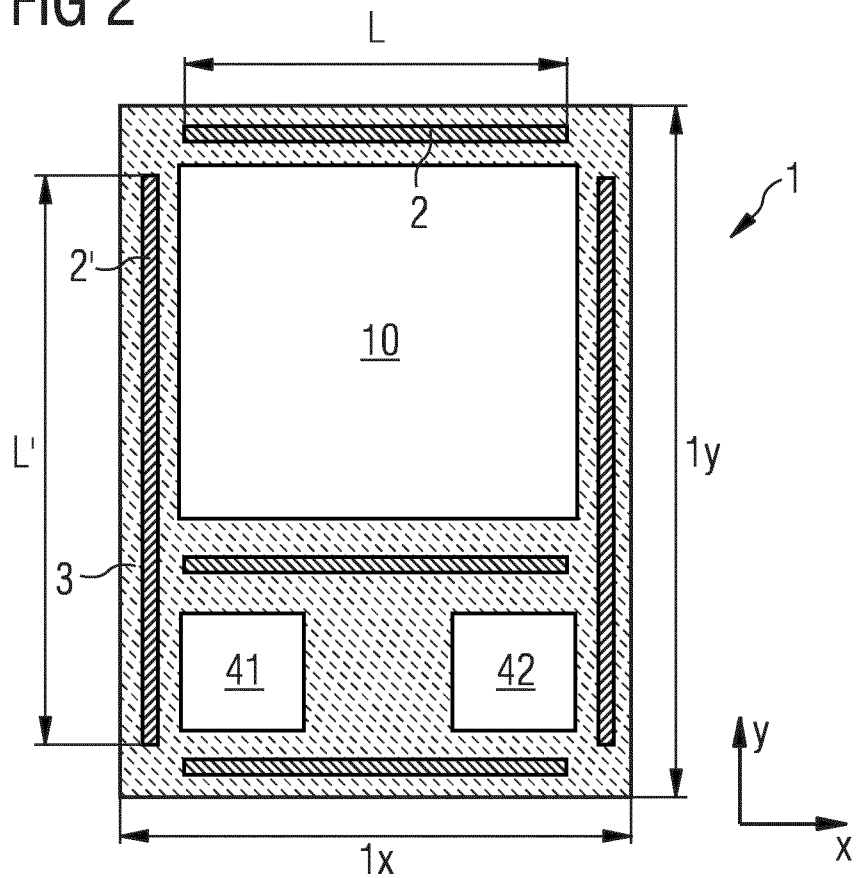


FIG 3

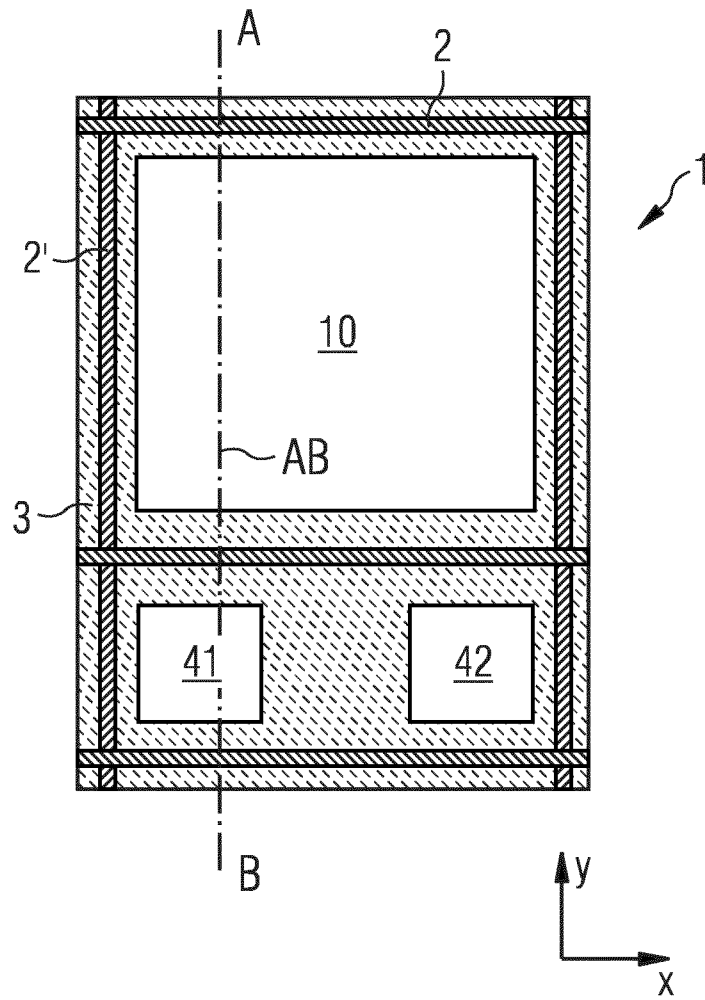


FIG 4A

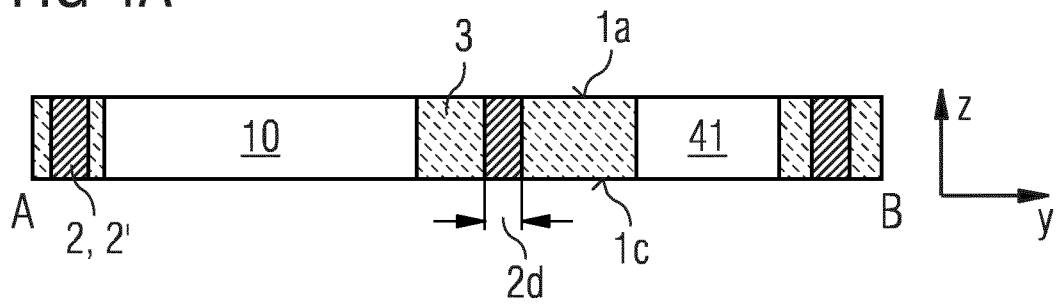


FIG 4B

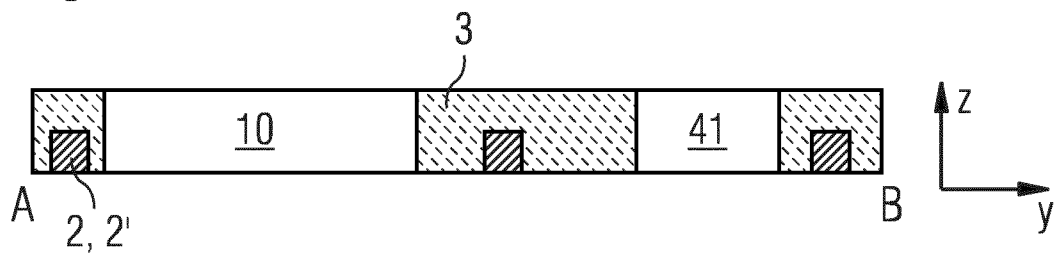


FIG 4C

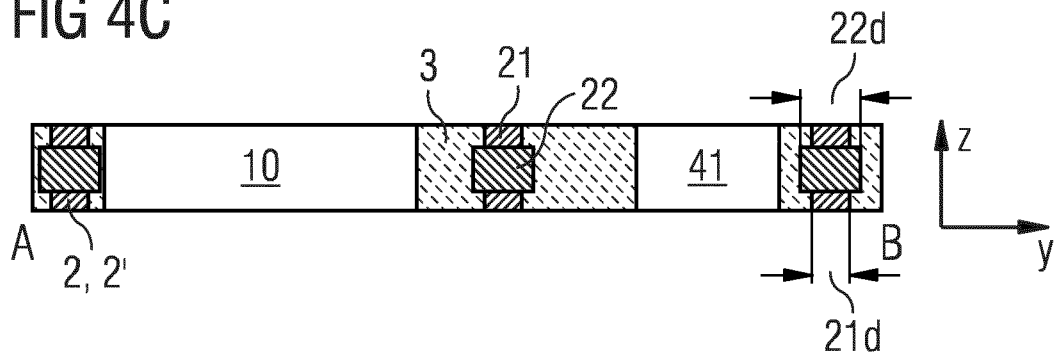


FIG 4D

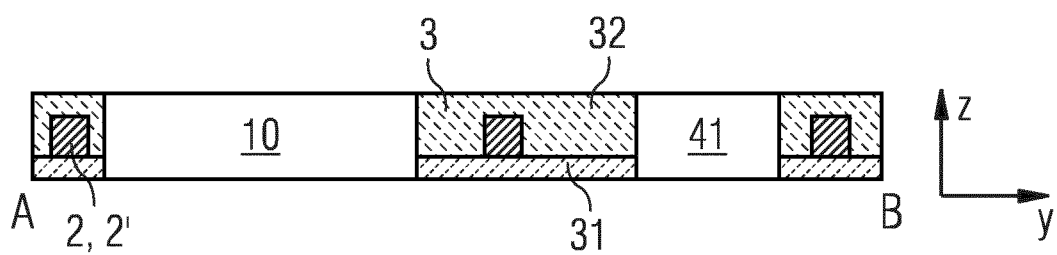


FIG 5

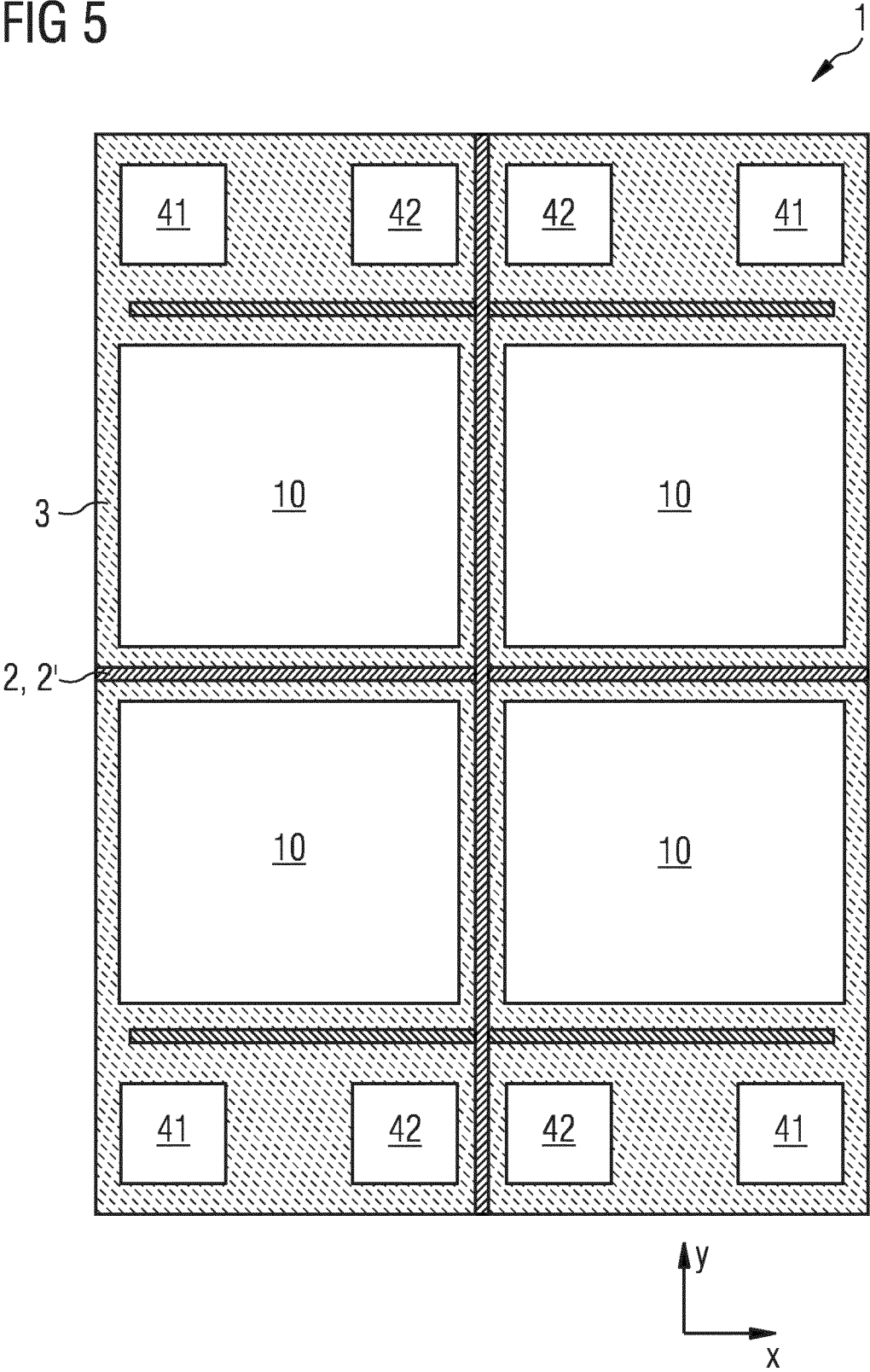


FIG 6

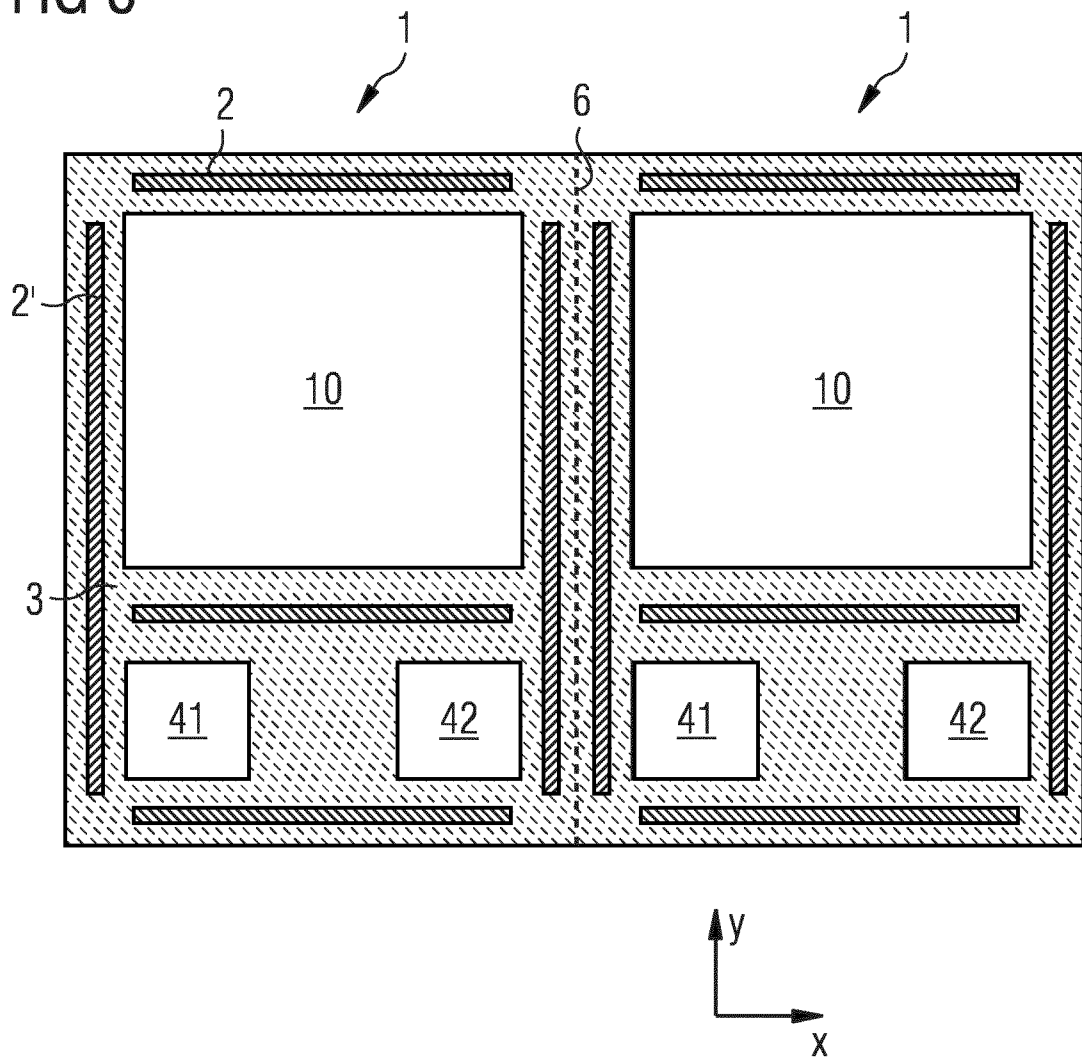


FIG 7A

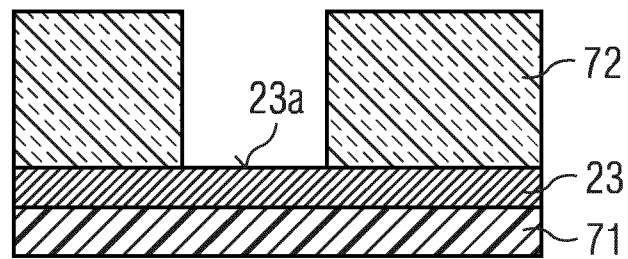


FIG 7B

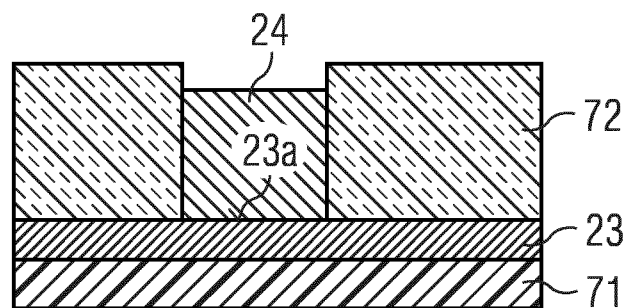


FIG 7C

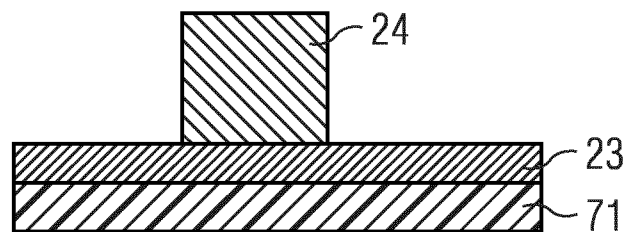


FIG 7D

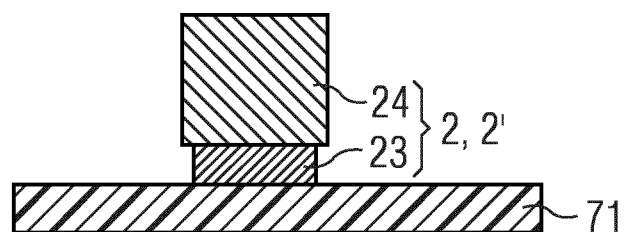


FIG 8A

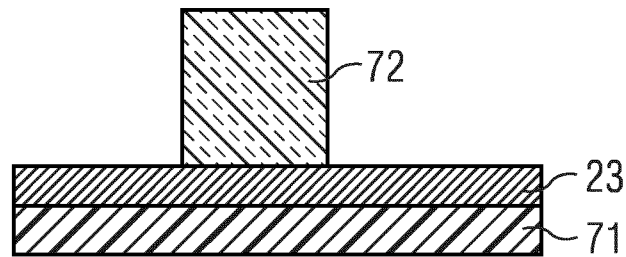


FIG 8B

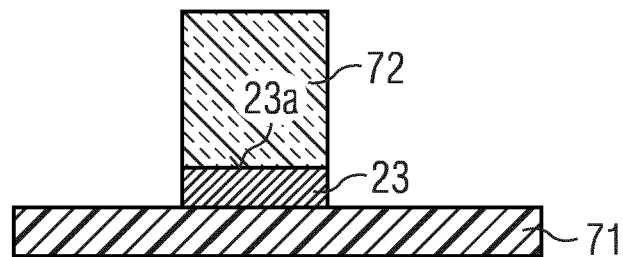


FIG 8C

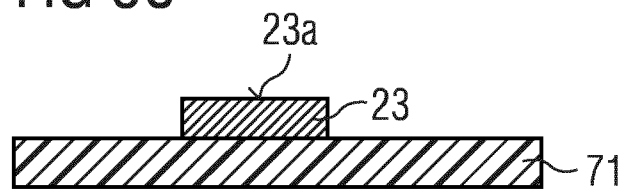


FIG 8D

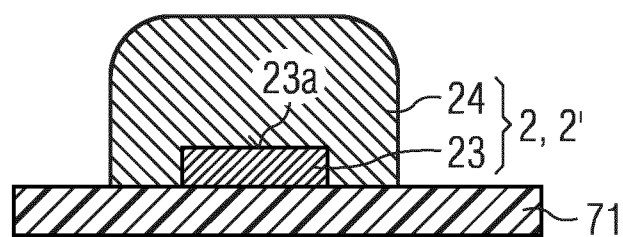


FIG 9A

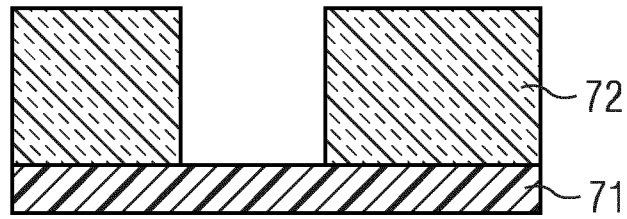


FIG 9B

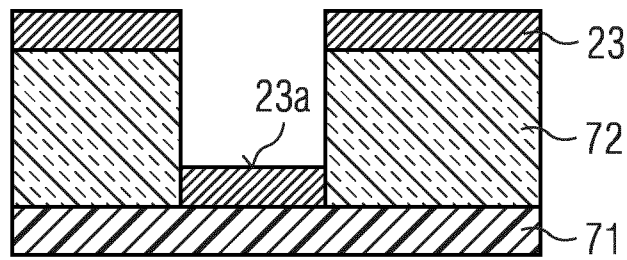
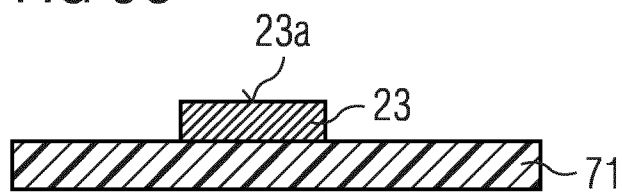


FIG 9C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/059497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L33/54 H01L33/56 H01L33/48
 ADD. 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

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 2014/167021 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 16 October 2014 (2014-10-16) pages 1-5, - pages 13-24; figures 5, 6, 8, 15, 16 -----	1-10,12, 13,16-20
X	EP 2 393 133 A1 (TOSHIBA KK [JP]) 7 December 2011 (2011-12-07) -----	1-3,5,7, 9,11,12, 14-16 20
A	paragraphs [0001] - [0082]; figures 1-7 -----	
X	DE 10 2010 025319 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 29 December 2011 (2011-12-29) paragraphs [0001] - [0044], [0058] - [0062]; figures 2A, 2B ----- -/--	1,3,5,7, 9-12,17



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

20 July 2016

Date of mailing of the international search report

28/07/2016

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

Saynova, Desislava

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/059497

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/037947 A1 (CHANG CHAO-HSIUNG [TW] ET AL) 16 February 2012 (2012-02-16) the whole document -----	19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/059497

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014167021 A1	16-10-2014	CN 105264679 A DE 102013206186 A1 DE 112014001884 A5 JP 2016516309 A KR 20150140369 A US 2016043291 A1 WO 2014167021 A1	20-01-2016 09-10-2014 24-12-2015 02-06-2016 15-12-2015 11-02-2016 16-10-2014
EP 2393133 A1	07-12-2011	EP 2393133 A1 EP 2423988 A1 HK 1167743 A1 JP 5337106 B2 JP 2011254033 A TW 201145602 A US 2011297969 A1	07-12-2011 29-02-2012 05-07-2013 06-11-2013 15-12-2011 16-12-2011 08-12-2011
DE 102010025319 A1	29-12-2011	DE 102010025319 A1 JP 2013536568 A US 2013240935 A1 WO 2012000943 A1	29-12-2011 19-09-2013 19-09-2013 05-01-2012
US 2012037947 A1	16-02-2012	CN 102376844 A US 2012037947 A1	14-03-2012 16-02-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L33/54 H01L33/56 H01L33/48
 ADD. H01L33/60

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01L

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2014/167021 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 16. Oktober 2014 (2014-10-16) Seiten 1-5, - Seiten 13-24; Abbildungen 5, 6, 8, 15, 16 -----	1-10, 12, 13, 16-20
X	EP 2 393 133 A1 (TOSHIBA KK [JP]) 7. Dezember 2011 (2011-12-07) -----	1-3, 5, 7, 9, 11, 12, 14-16
A	Absätze [0001] - [0082]; Abbildungen 1-7 -----	20
X	DE 10 2010 025319 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 29. Dezember 2011 (2011-12-29) Absätze [0001] - [0044], [0058] - [0062]; Abbildungen 2A, 2B ----- -/-	1, 3, 5, 7, 9-12, 17

☒ 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

20. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/07/2016

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

Saynova, Desislava

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2012/037947 A1 (CHANG CHAO-HSIUNG [TW] ET AL) 16. Februar 2012 (2012-02-16) das ganze Dokument -----	19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/059497

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014167021 A1	16-10-2014	CN 105264679 A	20-01-2016
		DE 102013206186 A1	09-10-2014
		DE 112014001884 A5	24-12-2015
		JP 2016516309 A	02-06-2016
		KR 20150140369 A	15-12-2015
		US 2016043291 A1	11-02-2016
		WO 2014167021 A1	16-10-2014

EP 2393133 A1	07-12-2011	EP 2393133 A1	07-12-2011
		EP 2423988 A1	29-02-2012
		HK 1167743 A1	05-07-2013
		JP 5337106 B2	06-11-2013
		JP 2011254033 A	15-12-2011
		TW 201145602 A	16-12-2011
		US 2011297969 A1	08-12-2011

DE 102010025319 A1	29-12-2011	DE 102010025319 A1	29-12-2011
		JP 2013536568 A	19-09-2013
		US 2013240935 A1	19-09-2013
		WO 2012000943 A1	05-01-2012

US 2012037947 A1	16-02-2012	CN 102376844 A	14-03-2012
		US 2012037947 A1	16-02-2012
