

(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
12. Oktober 2017 (12.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/174776 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 25/075 (2006.01) *H01L 33/62* (2010.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058368
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. April 2017 (07.04.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 106 387.8 7. April 2016 (07.04.2016) DE
- (71) Anmelder: **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH** [DE/DE]; Leibnizstraße 4, 93055 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder: **NEUDECKER, Ingo**; Mintrachinger Str. 13, 93073 Neutraubling (DE). **MOOSBURGER, Juergen**; Dr.-Martin-Luther-Str. 7a, 93138 Lappersdorf (DE). **PLOESSL, Andreas**; Johann-Igl-Weg 24, 93051 Regensburg (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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).

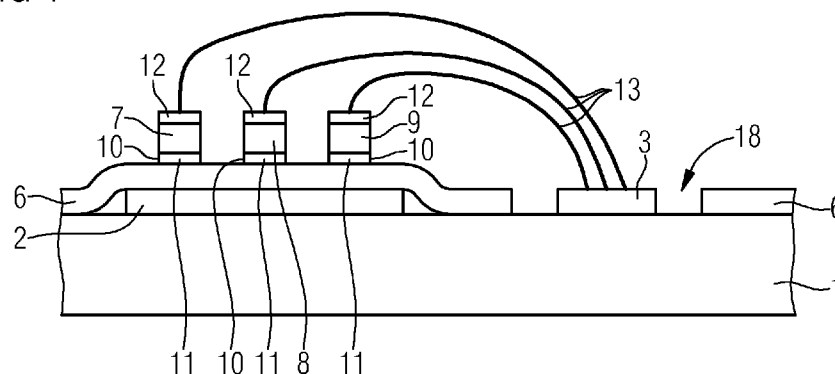
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: LIGHT-EMITTING COMPONENT

(54) Bezeichnung : LICHEMITTIERENDES BAUELEMENT

FIG 1



(57) Abstract: A light-emitting component comprising a carrier (1), wherein an electric contact face (2) is embodied on the carrier, wherein an electrically conductive contact film (6) is arranged on the contact face, wherein a light-emitting component (7, 8, 9) is provided, wherein the component has an electrical connector (11) on a first side, wherein the component lies on the contact film (6) with the first side (10) and said component is connected to the contact film with the first side, wherein the electrical connector (10) lies on the contact film (6) and said electrical connector is connected to the contact film in an electrically conductive manner, and wherein the electrical connector is connected to the contact face (2) in an electrically conductive manner by way of the contact film.

(57) Zusammenfassung: Lichtemittierendes Bauteil mit einem Träger (1), wobei auf dem Träger eine elektrische Kontaktfläche (2) ausgebildet ist, wobei auf der Kontaktfläche eine elektrisch leitende Kontaktfolie (6) angeordnet ist, wobei ein lichtemittierendes Bauelement (7, 8, 9) vorgesehen ist, wobei das Bauelement

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/174776 A1



auf einer ersten Seite einen elektrischen Anschluss (11) aufweist, wobei das Bauelement mit der ersten Seite (10) auf der Kontaktfolie (6) aufliegt und mit der ersten Seite mit der Kontaktfolie verbunden ist, wobei der elektrische Anschluss (10) auf der Kontaktfolie (6) aufliegt und mit der Kontaktfolie elektrisch leitend verbunden ist, und wobei der elektrische Anschluss über die Kontaktfolie mit der Kontaktfläche (2) elektrisch leitend verbunden ist.

LICHTEMITTIERENDES BAUELEMENT**BESCHREIBUNG**

5 Die Erfindung betrifft ein lichtemittierendes Bauelement gemäß Patentanspruch 1, eine Videowand gemäß Anspruch 10 und ein Verfahren zum Herstellen eines lichtemittierenden Bauelementes gemäß Patentanspruch 11.

10 Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2016 106 387.8, deren Offenbarungsgesamt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

15 Im Stand der Technik ist es bekannt, lichtemittierende Bauelemente mithilfe von Leitlebern auf Kontaktflächen von Trägern zu montieren. Mithilfe der Leitleber wird eine mechanische und elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Bauelement und der Kontaktfläche bzw. dem Träger hergestellt.

20 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein verbessertes lichtemittierendes Bauteil und ein verbessertes Verfahren zum Herstellen des lichtemittierenden Bauteiles bereitzustellen.

25 Die Aufgabe der Erfindung wird durch das Bauteil gemäß Patentanspruch 1, die Videowand gemäß Anspruch 10 und durch das Verfahren gemäß Patentanspruch 11 gelöst.

Ein Vorteil des vorgeschlagenen Bauteils besteht darin, dass ein einfaches Aufbringen des elektrisch leitenden Verbindungsmaterials gegeben ist. Es wird dadurch erreicht, dass
30 eine Kontaktfolie verwendet wird, die eine elektrische Verbindung zwischen einem elektrischen Anschluss des Bauteils und einer elektrischen Kontaktfläche des Trägers bereitstellt. Die Kontaktfolie kann einfach und sauber verarbeitet
35 werden. Zum einen können größere Flächen des Trägers mithilfe der Kontaktfolie bedeckt werden. Zum anderen können festgelegte kleine Bereiche des Trägers oder einzelne elektrische Kontaktflächen präzise mit einer entsprechend geformten Kontaktfolie bedeckt werden. Zudem können Bauelemente mit einem

geringen seitlichen Abstand auf der Kontaktfolie angeordnet werden.

Beispielsweise kann die Kontaktfolie nur auf die elektrische Kontaktfläche aufgebracht werden. Somit ist eine definierte geometrische Ausbildung der elektrisch leitenden Verbindung zwischen dem lichtemittierenden Bauelement und der elektrischen Kontaktfläche mithilfe der Kontaktfolie gegeben. Damit können seitlich nebeneinander zwei elektrisch leitende Bauelemente mit sehr geringem seitlichen Abstand angeordnet werden und insbesondere mit zwei getrennten elektrischen Kontaktflächen elektrisch leitend verbunden werden, ohne dass eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den zwei Bauelementen durch die zwei Kontaktfolien ausgebildet wird. Die

zwei Kontaktfolien sind nebeneinander jeweils auf einer Kontaktfläche angeordnet und berühren sich nicht. Dabei können seitliche Abstände der Bauelemente, die insbesondere mit verschiedenen elektrischen Kontaktflächen verbunden sind, bis unter 100 μm , insbesondere bis unter 50 μm erreicht werden.

Versuche zeigen, dass seitliche Abstände der Bauelemente bis zu 20 μm möglich sind. Auch bei diesen geringen seitlichen Abständen können die Bauelemente mit getrennten elektrischen Kontaktflächen entweder über eine Kontaktfolie oder über zweite getrennte Kontaktfolien leitend verbunden werden. Abhängig von der gewählten Ausführung können die Bauelemente auch mit der gleichen Kontaktfläche über eine oder zwei getrennte Kontaktfolien elektrisch leitend verbunden werden. Eine Kontaktfolie kann beispielsweise in Form einer Klebefolie ausgebildet sein.

Beispielsweise bei Trägern ohne Kavitäten wie zum Beispiel bei Videowänden kann die Kontaktfolie flächig auf dem Träger aufgebracht werden. Die Kontaktfolie kann große Teile des Trägers, insbesondere den gesamten Träger abdecken. Der Träger kann mehrere Kontaktflächen aufweisen. Die Kontaktfolie kann einzelne, mehrere oder alle Kontaktflächen des Trägers bedecken. Die Bauelemente werden anschließend insbesondere einzeln auf die Kontaktfolie gesetzt und bei Bedarf möglichst gemeinsam auf die Folie mit einem vorgegebenen Druck gepresst. Bei einem anschließenden Trocknungsprozess wird die

Kontaktfolie ausgehärtet. Dadurch können Videowände mit Bauelementen hergestellt werden, wobei die Bauelemente einen geringen seitlichen Abstand aufweisen.

5 Da die Kontaktfolie eine definierte Dicke auch über eine größere Fläche aufweist, wird ein Verkippen der Bauelemente gegenüber der Kontaktfläche vermieden. Aufgrund der konstanten Dicke der Kontaktfolie wird eine reproduzierbare Entwärmung der Bauelemente erreicht. Zudem können Prozessschwankungen
10 reduziert werden. Damit wird die Zuverlässigkeit der Verbindung zwischen dem Bauelement und dem Träger verbessert.

Abhängig von der gewählten Ausführungsform können mithilfe der Kontaktfolie auch mehrere Bauelemente mit einer oder mit
15 mehreren getrennten Kontaktflächen elektrisch leitend verbunden werden. Dazu kann eine isotrop leitende Kontaktfolie zwischen der oder den mehreren Kontaktflächen angeordnet sein.

Weiterhin kann eine anisotrop leitende Kontaktfolie auf mehreren getrennten Kontaktflächen angeordnet sein. Über den
20 Kontaktflächen sind die jeweiligen Bauelemente mit den elektrischen Anschlüssen aufgebracht. Die anisotrop leitende Kontaktfolie sorgt dafür, dass ein Stromfluss nur zwischen einer Oberseite und einer Unterseite der jeweiligen Kontaktfolie stattfindet, so dass eine elektrisch leitende Verbindung
25 nur zwischen einer Kontaktfläche und einem darüber auf der Kontaktfolie angeordneten ersten Anschluss eines Bauelementes ausgebildet ist. Mit der anisotrop leitenden Kontaktfolie können auf diese Weise auch elektrisch getrennte leitende Verbindungen zwischen den Kontaktflächen und den jeweiligen
30 Bauelementen mithilfe einer einstückigen anisotrop leitenden Kontaktfolie hergestellt werden. Somit können die Bauelemente auch bei dieser Ausführung einzeln und unabhängig voneinander elektrisch angesteuert werden. Durch die Verwendung einer anisotrop leitenden Kontaktfolie wird ein einfacher Aufbau des Bauteils zur Herstellung getrennter elektrischer Verbindungen zu den Bauelementen erreicht.
35

In einer weiteren Ausführungsform weist das Bauelement einen zweiten elektrischen Anschluss auf, wobei der zweite elektrische Anschluss über eine elektrische Leitung, insbesondere über einen Bonddraht mit einer zweiten elektrisch leitenden Kontaktfläche des Trägers verbunden ist. Die zweite Kontaktfläche des Trägers ist wenigstens teilweise nicht von der Kontaktfolie bedeckt.

Eine gute elektrische und mechanische Verbindung zwischen dem Bauelement und der Kontaktfolie wird erreicht, wenn während des Aushärteprozesses der Kontaktfolie das Bauelement mit einem vorgegebenen Druck auf die Kontaktfolie gedrückt wird. Bei der Anordnung mehrerer Bauelemente auf der Kontaktfolie ist es von Vorteil, wenn die Bauelemente mit dem gleichen Druck während des Aushärteprozesses auf die Kontaktfolie gedrückt werden. Dadurch wird eine annähernd gleiche Verbindung zwischen dem Bauelement und der Kontaktfolie und der entsprechenden Kontaktfläche des Trägers ausgebildet. Zudem wird ein annähernd gleicher Abstand zwischen den Kontaktflächen und den elektrischen Anschlüssen der Bauelemente eingestellt.

In einer Ausführungsform wird die Kontaktfolie auf den Träger aufgebracht und anschließend wird die Kontaktfolie wenigstens in zwei mechanisch getrennte Kontaktfolien unterteilt. Somit kann ein einfaches und schnelles Verfahren bereitgestellt werden, mit dem elektrische Kontaktflächen des Trägers mithilfe der Kontaktfolie mit Bauelementen verbunden werden, wobei wenigstens zwei Gruppen von elektrisch isolierten Kontaktflächen und Bauelementen ausgebildet werden. Dadurch können die elektrischen Anschlüsse der Bauelemente getrennt ausgebildet werden. Somit können die Bauelemente elektrisch einzeln angesteuert werden.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 einen schematischen Teilquerschnitt durch ein Bauteil mit einer Kontaktfläche für erste elektrische Anschlüsse von drei lichtemittierenden Bauelementen,

5

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf das Bauteil der Fig. 1,

Fig. 3 einen schematischen Teilquerschnitt durch ein weiteres Bauteil mit einer anisotrop leitenden Kontaktschicht,

10

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf das Bauteil der Fig. 3,

Fig. 5 einen schematischen Teilquerschnitt durch ein Bauteil mit getrennten Kontaktfolien für die einzelnen Kontaktflächen der Bauelemente,

15

Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf das Bauteil der Fig. 5,

20

Fig. 7 einen schematischen Teilquerschnitt durch ein Bauteil mit einer anisotropen Kontaktfolie und mit drei Kontaktflächen für die drei Bauelemente,

25

Fig. 8 eine schematische Draufsicht auf eine Ausführung eines Bauteils mit einer anisotropen Kontaktfolie, die auch die zweite Kontaktfläche für die zweiten elektrischen Anschlüsse der Bauelemente bedeckt,

30

Fig. 9 einen schematischen Teilquerschnitt durch ein Bauteil, bei dem das lichtemittierende Bauelement zwei elektrische Anschlüsse auf der Unterseite aufweist und eine anisotrop leitende Kontaktfolie vorgesehen ist, und

35

Fig. 10 einen schematischen Teilquerschnitt durch ein Bauteil, bei dem das lichtemittierende Bauelement zwei elektrische Anschlüsse auf der Unterseite aufweist und zwei leitende Kontaktfolien vorgesehen sind.

Fig. 1 zeigt in einem schematischen Querschnitt einen Träger 1, auf dem elektrische Kontaktflächen 2, 3 angeordnet sind. Die erste und die zweite Kontaktfläche 2, 3 sind auf einer Oberseite des Trägers 1 in einem vorgegebenen Abstand angeordnet. Die erste und die zweite Kontaktfläche 2, 3 können eine rechteckige, eine quadratische oder eine kreisrunde Fläche aufweisen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Kontaktfolie 6 auf dem Träger 1 angeordnet. Die Kontaktfolie 6 bedeckt die erste Kontaktfläche 2. Die Kontaktfolie 6 weist eine Ausnehmung 18 im Bereich der zweiten Kontaktfläche 3 auf. Die zweite Kontaktfläche 3 ist im Bereich der Ausnehmung 18 angeordnet und steht nicht in Kontakt mit der Kontaktfolie 6. Anstelle der Ausnehmung 18 kann die Kontaktfolie auch so ausgebildet sein, dass nur der Bereich des Trägers 1 im Bereich der ersten Kontaktfläche 2 mit der Kontaktfolie 6 bedeckt ist. Die Kontaktfolie 6 kann sich auch seitlich über die erste Kontaktfläche 2 hinaus erstrecken und einen Teil der Oberseite des Trägers 1 insbesondere Bereiche des Trägers 1 angrenzend an die erste Kontaktfläche 2 bedecken.

Über der ersten Kontaktfläche 2 ist eine erste Gruppe von lichtemittierenden Bauelementen 7, 8, 9 angeordnet. Jedes der Bauelemente 7, 8, 9 ist als lichtemittierendes Bauelement ausgebildet und weist auf einer ersten Seite 10 einen ersten elektrischen Anschluss 11 auf. Beispielsweise können die Bauelemente 7, 8, 9 als Laserdioden oder als lichtemittierende Halbleiterdioden, insbesondere Leuchtdiodenchips ausgebildet sein. Die Bauelemente 7, 8, 9 sind jeweils mit der ersten Seite 10 auf der ersten Kontaktfolie 6 angeordnet. Dabei ist der erste elektrische Anschluss 11 elektrisch leitend mit der Kontaktfolie 6 verbunden. Dabei können die ersten Anschlüsse 11 direkt auf der ersten Kontaktfolie 6 aufliegen. Die Kontaktfolie 6 ist elektrisch leitend mit der ersten Kontaktfläche 2 verbunden. Dabei kann die erste Kontaktfolie 6 direkt auf der ersten Kontaktfläche 2 aufliegen. Die Kontaktfolie 6 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als isotrop elektrisch leitende Folie ausgebildet, die in alle Richtungen

elektrisch leitend ist. Die zweite Kontaktfläche 3 ist vorgesehen, um mithilfe von elektrischen Leitungen 13, insbesondere Bonddrähten, zweite elektrische Anschlüsse 12 der Bauelemente 7, 8, 9 mit Spannung zu versorgen. Auf dem Träger 1
5 kann eine Vielzahl von ersten und zweiten Kontaktflächen 2, 3 und lichtemittierenden Bauelementen 7, 8, 9 angeordnet sein. Zudem können auch nur ein Bauelement oder mehr als drei Bauelemente auf der Kontaktfolie 6 angeordnet sein. Die Kontaktfolie 6 ist in dieser Ausführungsform entweder als isotrop leitende Kontaktfolien oder als anisotrop leitende Kontaktfolien ausgebildet.
10

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Ansicht von oben die Anordnung der Fig. 1, wobei das erste, das zweite und das dritte Bauelement 7, 8, 9 auf der ersten Kontaktfolie 6 angeordnet sind. Zudem sind das erste, zweite und dritte Bauelement 7, 8, 9 jeweils über eine elektrische Leitung 13 mit der zweiten Kontaktfläche 3 elektrisch leitend verbunden. Abhängig von der gewählten Ausführung können die Bauelemente 7, 8, 9
15 mit den zweiten elektrischen Anschlüssen 12 auch mit verschiedenen zweiten Kontaktflächen verbunden sein. Somit können die Bauelemente getrennt angesteuert werden.
20

Die elektrisch leitende Verbindung zwischen den elektrischen Anschlüssen der Bauelemente und den Kontaktflächen kann auf
25 einfache Weise hergestellt werden, indem die Kontaktfolie auf die Kontaktflächen aufgelegt wird. Anschließend werden die Bauelemente mit den elektrischen Anschlüssen auf die Kontaktfolie 6 aufgesetzt. Dann folgt ein Aushärteprozess, bei dem eine Klebeverbindung zwischen der Kontaktfolie und den
30 elektrischen Anschlüssen der Bauelemente und zudem zwischen der Kontaktfolie 6 und den Kontaktflächen hergestellt wird. Vorzugsweise können während des Aushärteprozesses die Bauelemente mit einem vorgegebenen, insbesondere gleich großen
35 Druck auf die Kontaktfolie 6 aufgedrückt werden. Dadurch wird eine sichere Verbindung zwischen den Bauelementen und der Kontaktfolie erreicht.

Fig. 3 zeigt in einem schematischen Teilquerschnitt durch einen Träger 1 eine weitere Ausführungsform eines Bauteils, wobei eine erste Kontaktfläche 2 und eine zweite Kontaktfläche 3 auf dem Träger 1 angeordnet sind. Die erste und die zweite Kontaktfläche 2, 3 können eine rechteckige, eine quadratische oder eine kreisrunde Fläche aufweisen. Bei dieser Ausführungsform ist die Kontaktfolie 6 auf der ersten und der zweiten Kontaktfläche 2, 3 und über Teile der Oberseite des Trägers 1 angeordnet. Weiterhin sind ein erstes, ein zweites und ein drittes Bauelement 7, 8, 9 über der ersten Kontaktfläche 2 auf der Kontaktfolie 6 angeordnet.

Jedes der Bauelemente 7, 8, 9 ist als lichtemittierendes Bauelement ausgebildet und weist auf einer ersten Seite 10 jeweils einen ersten elektrischen Anschluss 11 auf. Beispielsweise können die Bauelemente 7, 8, 9 als Laserdioden oder als lichtemittierende Halbleiterdioden, insbesondere Leuchtdiodenchips ausgebildet sein. Die Bauelemente 7, 8, 9 sind jeweils mit der ersten Seite 10 auf der ersten Kontaktfolie 6 angeordnet. Dabei ist der erste elektrische Anschluss 11 elektrisch leitend mit der Kontaktfolie 6 verbunden. Dabei können die ersten Anschlüsse 11 direkt auf der ersten Kontaktfolie 6 aufliegen. Die Kontaktfolie 6 ist elektrisch leitend mit der ersten Kontaktfläche 2 verbunden. Dabei kann die erste Kontaktfolie 6 direkt auf der ersten Kontaktfläche 2 aufliegen. Die zweite Kontaktfläche 3 ist vorgesehen, um mithilfe von elektrischen Leitungen 13, insbesondere Bonddrähten, zweite elektrische Anschlüsse 12 der Bauelemente 7, 8, 9 mit Spannung zu versorgen.

Die Kontaktfolie 6 weist über der zweiten Kontaktfläche 3 eine Ausnehmung 18 auf. Das erste, zweite und dritte Bauelement 7, 8, 9 weisen zweite elektrische Anschlüsse 12 auf, die über die elektrischen Leitungen 13 mit der zweiten Kontaktfläche 3 verbunden sind. Dazu sind die elektrischen Leitungen 13 durch die Ausnehmung 18 der Kontaktfolie 6 zu der zweiten Kontaktfläche 3 geführt.

Bei dieser Ausführungsform ist die Kontaktfolie 6 als anisotrop leitende Folie ausgebildet, die eine elektrische Leitung im Wesentlichen in senkrechter Richtung zwischen einer Oberseite 20 und einer Unterseite 21 der Kontaktfolie 6 ausgebildet. Ein Strom in seitlicher Richtung, d.h. in Richtung parallel zur Oberseite oder Unterseite der Kontaktfolie 6 ist bei der anisotropen Kontaktfolie 6 nicht möglich. Somit kann die Kontaktfolie 6 sowohl auf der ersten Kontaktfläche 2 als auch auf der zweiten Kontaktfläche 3 angeordnet werden, ohne einen elektrischen Kurzschluss zu erzeugen, obwohl die zwei Kontaktflächen 2,3 unterschiedliche elektrische Potentiale führen. Abhängig von der gewählten Ausführung können auch mehr oder weniger als drei lichtemittierende Bauelemente vorgesehen sein. Zudem können auch mehrere erste und zweite Kontaktflächen 2,3 vorgesehen sein, die mit der Kontaktfolie 6 bedeckt sind. Weiterhin können weitere lichtemittierende Bauelemente über der weiteren ersten Kontaktfläche auf der Kontaktfolie angeordnet sein und mit ersten elektrischen Anschlüssen mit der Kontaktfolie verbunden sein. Weiterhin können die weiteren Bauelemente zweite elektrische Anschlüsse auf, die mit der weiteren zweiten Kontaktfläche verbunden sind.

Fig. 4 zeigt eine schematische Draufsicht auf die Anordnung der Fig. 3. Dabei sind die erste Kontaktfläche 2 und die zweite Kontaktfläche 3 nur gestrichelt dargestellt, da diese unter der Kontaktfolie 6 angeordnet sind.

Fig. 5 zeigt in einem schematischen Teilquerschnitt durch einen Träger 1 eine weitere Ausführungsform eines Bauteils, wobei eine erste, eine zweite, eine dritte und eine vierte Kontaktfläche 2, 3, 4, 5 auf dem Träger 1 angeordnet sind. Auf der ersten, der dritten und der vierten Kontaktfläche 2, 4, 5 ist jeweils eine Kontaktfolie 6 angeordnet. Bei dieser Ausführungsform weisen die Kontaktfolien 6 im Wesentlichen die gleiche Fläche wie die zweite, die dritte und die vierte Kontaktfläche 2, 4, 5 auf, auf der sie angeordnet sind. Abhängig von der gewählten Ausführungsform kann die Fläche der Kontaktfolien 6 von der Fläche der Kontaktflächen 2, 4, 5 abweichen.

chen. Beispielsweise können die drei Kontaktfolien 6 eine größere oder eine kleinere Fläche als die jeweils zugeordnete Kontaktfläche 2, 4, 5 aufweisen.

5 Bei dieser Ausführungsform sind die ersten elektrischen Anschlüsse 11 der Bauelemente 7, 8, 9 jeweils getrennt über eine Kontaktfolie 6 elektrisch leitend mit der jeweiligen Kontaktfläche 2, 4, 5 elektrisch leitend verbunden. Die Kontaktfolien 6 sind in dieser Ausführungsform entweder als isotrop leitende Kontaktfolien oder als anisotrop leitende Kontaktfolien ausgebildet.

Die Kontaktflächen 2, 3, 4, 5 können eine rechteckige, eine quadratische oder eine kreisrunde Fläche aufweisen. Jedes der Bauelemente 7, 8, 9 ist als lichtemittierendes Bauelement ausgebildet und weist auf einer ersten Seite 10 jeweils den ersten elektrischen Anschluss 11 auf. Beispielsweise können die Bauelemente 7, 8, 9 als Laserdioden oder als lichtemittierende Halbleiterdioden, insbesondere Leuchtdiodenchips ausgebildet sein. Die Bauelemente 7, 8, 9 sind jeweils mit der ersten Seite 10 auf einer Kontaktfolie 6 angeordnet. Dabei ist der erste elektrische Anschluss 11 elektrisch leitend mit der jeweiligen Kontaktfolie 6 verbunden. Dabei können die ersten Anschlüsse 11 direkt auf der zugeordneten Kontaktfolie 6 aufliegen. Die Kontaktfolien 6 sind elektrisch leitend mit den zugeordneten Kontaktflächen 2, 4, 5 verbunden. Dabei kann die Kontaktfolie 6 direkt auf der zugeordneten Kontaktfläche 2, 4, 5 aufliegen. Die zweite Kontaktfläche 3 ist vorgesehen, um mithilfe von elektrischen Leitungen 13, insbesondere Bonddrähten, zweite elektrische Anschlüsse 12 der Bauelemente 7, 8, 9 mit Spannung zu versorgen.

Da die Bauelemente 7, 8, 9 jeweils einen ersten elektrischen Anschluss 11 aufweisen, die mit elektrisch getrennten elektrischen Kontaktflächen 2, 4, 5 verbunden sind, können die einzelnen Bauelemente 7, 8, 9 getrennt elektrisch angesteuert werden.

Fig. 6 zeigt eine schematische Ansicht der Anordnung der Fig. 5 von oben.

Abhängig von der gewählten Ausführungsform können auf einem Träger 1 eine Vielzahl von Gruppen mit einem ersten, zweiten und dritten Bauelement 7, 8, 9 und einer ersten, zweiten, dritten und vierten Kontaktfläche 2, 3, 4, 5 angeordnet sein.

Fig. 7 zeigt eine weitere Anordnung eines Bauteils im Querschnitt, das im Wesentlichen gemäß der Anordnung der Fig. 5 ausgebildet ist, wobei jedoch die Kontaktfolie 6 durchgehend auf der ersten, dritten und vierten Kontaktfläche 2, 4, 5 angeordnet ist. Zudem kann die Kontaktfolie 6 auch auf der zweiten Kontaktfläche 3 angeordnet sein. Weiterhin kann die Kontaktfolie 6 über der zweiten Kontaktfläche 3 eine Ausnehmung 18 aufweisen.

Die Kontaktflächen 2, 3, 4, 5, die auf dem Träger 1 angeordnet sind, können eine rechteckige, eine quadratische oder eine kreisrunde Fläche aufweisen. Jedes der Bauelemente 7, 8, 9 ist als lichtemittierendes Bauelement ausgebildet und weist auf einer ersten Seite 10 jeweils den ersten elektrischen Anschluss 11 auf. Beispielsweise können die Bauelemente 7, 8, 9 als Laserdioden oder als lichtemittierende Halbleiterdioden, insbesondere Leuchtdiodenchips ausgebildet sein. Die Bauelemente 7, 8, 9 sind jeweils mit der ersten Seite 10 auf der Kontaktfolie 6 angeordnet. Die ersten elektrischen Anschlüsse 11 der Bauelemente 7, 8, 9 sind jeweils direkt oberhalb einer Kontaktfläche 2, 4, 5 auf der Kontaktfolie 6 angeordnet.

Das erste, zweite und dritte Bauelement 7, 8, 9 weisen zweite elektrische Anschlüsse 12 auf, die über elektrische Leitungen 13 mit der zweiten Kontaktfläche 3 verbunden sind. Dazu sind die elektrischen Leitungen 13 durch die Ausnehmung 18 der Kontaktfolie 6 zu der zweiten Kontaktfläche 3 geführt.

Bei dieser Ausführungsform ist die Kontaktfolie 6 als anisotrop leitende Folie ausgebildet, die eine elektrische Leitung im Wesentlichen in senkrechter Richtung zwischen einer Oberseite 20 und einer Unterseite 21 der Kontaktfolie 6 ausgebildet. Ein Strom in seitlicher Richtung, d.h. parallel zur

Oberseite oder Unterseite der Kontaktfolie ist bei der anisotropen Kontaktfolie 6 nicht möglich. Somit kann die Kontaktfolie 6 sowohl auf der ersten Kontaktfläche 2 als auch auf der zweiten Kontaktfläche 3 angeordnet werden, ohne einen elektrischen Kurzschluss zu erzeugen, obwohl die zwei Kontaktflächen 2,3 unterschiedliche elektrische Potentiale führen.

Die Kontaktfolie 6 stellt eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten Anschluss 11 des ersten Bauelementes 7 und der ersten Kontaktfläche 2 her. Die Kontaktfolie 6 stellt eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten Anschluss 11 des zweiten Bauelementes 8 und der dritten Kontaktfläche 4 her. Die Kontaktfolie 6 stellt eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten Anschluss 11 des dritten Bauelementes 9 und der vierten Kontaktfläche 5 her.

Da die Bauelemente 7, 8, 9 jeweils einen ersten elektrischen Anschluss 11 aufweisen, die mit elektrisch getrennten elektrischen Kontaktflächen 2, 4, 5 verbunden sind, können die einzelnen Bauelemente 7, 8, 9 getrennt und unabhängig voneinander elektrisch angesteuert werden.

Abhängig von der gewählten Ausführung können auch mehr oder weniger als drei lichtemittierende Bauelemente vorgesehen sein. Zudem können auch mehrere erste und zweite Kontaktflächen 2,3 vorgesehen sein, die mit der Kontaktfolie 6 bedeckt sind. Weiterhin können weitere lichtemittierende Bauelemente über der weiteren ersten Kontaktfläche auf der Kontaktfolie angeordnet sein und mit ersten elektrischen Anschlüssen mit der Kontaktfolie verbunden sein. Weiterhin können die weiteren Bauelemente zweite elektrische Anschlüsse auf, die mit der weiteren zweiten Kontaktfläche verbunden sind.

Fig. 8 zeigt in einer schematischen Anordnung einen Blick von oben auf ein Bauteil, das im Wesentlichen gemäß Fig. 7 ausgebildet ist, wobei jedoch bei dieser Ausführung auf die Ausnehmung 18 verzichtet wurde und die zweite Kontaktfläche 3

auch mit der Kontaktfolie 6 vollständig bedeckt ist. Die zweite Kontaktfläche 3 ist gestrichelt eingezeichnet.

Die erste, dritte und/oder vierte Kontaktfläche 2, 4, 5 kann beispielsweise ein negatives Potential und die zweite Kontaktfläche 3 ein positives Potential aufweisen. Es kann jedoch auch eine invertierte Potentialverteilung vorgesehen sein.

10 Fig. 9 zeigt einen schematischen Teilquerschnitt durch ein Bauteil, bei dem das lichtemittierende Bauelement 7 zwei elektrische Anschlüsse 11, 12 auf der Unterseite aufweist. Das Bauelement 7 sitzt mit den elektrischen Anschlüssen 11, 12 auf einer Kontaktfolie 6 auf. Der erste elektrische An-
15 schluss 11 ist über der ersten Kontaktfläche 2 auf der Kontaktfolie 6 angeordnet und über die anisotrop leitende Kontaktfolie 6 mit der ersten Kontaktfläche 2 des Trägers 1 elektrisch leitend verbunden. Der zweite elektrische Anschluss 12 ist über der zweiten Kontaktfläche 3 angeordnet
20 und über die anisotrop leitende Kontaktfolie 6 mit der zweiten Kontaktfläche 3 des Trägers 1 elektrisch leitend verbunden. Die erste und die zweite elektrisch leitende Kontaktfläche 2, 3 sind auf einem Träger 1 angeordnet.

25 Fig. 10 zeigt einen schematischen Teilquerschnitt durch ein Bauteil, bei dem das lichtemittierende Bauelement 7 zwei elektrische Anschlüsse 11, 12 auf der Unterseite aufweist. Das Bauelement 7 sitzt mit den elektrischen Anschlüssen 11, 12 jeweils auf einer Kontaktfolie 6 auf. Der erste elektri-
30 sche Anschluss 11 ist über der ersten Kontaktfläche 2 angeordnet und über eine isotrop oder anisotrop leitende Kontaktfolie 6 mit der ersten Kontaktfläche 2 des Trägers 1 elektrisch leitend verbunden. Der zweite elektrische Anschluss 12 ist über der zweiten Kontaktfläche 3 angeordnet
35 und über eine weitere isotrop oder anisotrop leitende Kontaktfolie 6 mit der zweiten Kontaktfläche 3 des Trägers 1 elektrisch leitend verbunden.

Videowände sind z.B. Anzeigetafeln für statische oder bewegte Bilder, bei denen jeder Bildpunkt (Pixel) durch einen oder mehrere lichtemittierende Bauelemente, insbesondere Leuchtdiodenchips (LED-Chips) gebildet wird. Zum Erreichen einer hohen Anzeigequalität sind kleine Abstände der Bildpunkte voneinander, ein hoher Kontrast und eine gleichmäßige Lichtabstrahlung in unterschiedliche Raumrichtungen wünschenswert. Die beschriebenen Bauteile können beispielsweise für eine Videowand eingesetzt werden, wobei sehr kleine seitliche Abstände zwischen den lichtemittierenden Bauelementen vorteilhaft sind. Die Bauteile können eine Vielzahl von lichtemittierenden Bauelementen aufweisen, die vorzugsweise in einem definierten Raster mit festgelegten seitlichen Abständen angeordnet sind. Abhängig von der gewählten Ausführung können die einzelnen Bauelemente einzelnen oder in Gruppen getrennt angesteuert werden. Dazu sind entsprechende Leitungsführungen und Schaltungen vorgesehen, die mit den elektrischen Kontaktflächen 2, 3, 4, 5 des Trägers verbunden sind. Beispielsweise kann durch die unabhängige und getrennte Ansteuerung der ersten, dritten und/oder vierten Kontaktfläche 2, 4, 5 der beschriebenen Beispiele die lichtemittierenden Bauelemente 7, 8, 9 getrennt voneinander mit Strom versorgt werden. Die Leitungsführungen und/oder Schaltungen können im Träger 1 integriert sein oder auf dem Träger 1 ausgebildet sein.

Mithilfe der beschriebenen Ausführungen können Bauteile mit lichtemittierenden Bauelemente hergestellt werden, wobei die Bauelemente seitliche Abstände von kleiner als 100μ , insbesondere kleiner als $50\mu\text{m}$ aufweisen. Die Bauelemente können bis zu einem seitlichen Abstand von $20\mu\text{m}$ und kleiner auf der Kontaktfolie montiert werden.

Mithilfe der Kontaktfolie kann ein einfaches Verfahren zum Herstellen des Bauteils verwendet werden. Zuerst werden auf den Träger die benötigten Kontaktflächen aufgebracht. Anschließend wird die Kontaktfolie auf den Träger und auf wenigstens einen Teil, insbesondere auf alle Kontaktflächen aufgebracht. Dann werden die lichtemittierenden Bauelemente auf der Kontaktfolie angeordnet. In einem folgenden Aushärte-

schritt werden die Bauelemente vorzugsweise mit einem vorgegebenen Druck auf die Kontaktfolie gedrückt. Die Bauelemente weisen auf der Unterseite einen ersten elektrischen Anschluss auf, der mithilfe der Kontaktfolie elektrisch leitend mit den darunterliegenden Kontaktflächen verbunden werden. Zudem wird mithilfe der Kontaktfolie eine mechanische Verbindung zwischen dem Bauelement und der Kontaktfläche beziehungsweise dem Träger erreicht. Die Kontaktfolie kann insbesondere bei kavitätslosen Trägern eingesetzt werden.

Die Kontaktfolie stellt eine elektrisch leitende Folie dar, die bei einer erhöhten Temperatur von beispielsweise 65° C auf den Träger mit den Kontaktflächen aufgebracht wird. Entsprechende Kontaktfolie (die attach film) werden beispielsweise von der Firma Henkel unter dem Produktnamen LOCTITE ABLESTIK CDF 200PCDF verkauft. Die Kontaktfolie kann eine größere Fläche zum Bedecken ganzer Wafer oder auch kleine Fläche von 0,2 x 0,2 mm aufweisen. Zudem kann die Kontaktfolie eine Dicke von 50µm aufweisen. Die Kontaktfolie ist aus einem klebenden und elektrisch leitenden Material hergestellt, das nach dem Aushärten eine klebende und elektrisch leitende Verbindung zwischen den Bauelementen und den Kontaktflächen bzw. dem Träger ausbildet.

Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Träger
	2	erste Kontaktfläche
5	3	zweite Kontaktfläche
	4	dritte Kontaktfläche
	5	vierte Kontaktfläche
	6	Kontaktfolie
	7	erstes Bauelement
10	8	zweites Bauelement
	9	drittes Bauelement
	10	erste Seite
	11	erster elektrischer Anschluss
	12	zweiter elektrischer Anschluss
15	13	elektrische Leitung
	18	Ausnehmung
	20	Oberseite
	21	Unterseite

PATENTANSPRÜCHE

1. Lichtemittierendes Bauteil mit einem Träger (1), wobei
auf dem Träger (1) eine elektrische Kontaktfläche (2, 4,
5 5) ausgebildet ist, wobei auf der Kontaktfläche (2, 4, 5)
eine elektrisch leitende Kontaktfolie (6) angeordnet ist,
wobei ein lichtemittierendes Bauelement (7, 8, 9) auf ei-
ner ersten Seite (10) einen elektrischen Anschluss (11)
aufweist, wobei das Bauelement (7, 8, 9) mit der ersten
10 Seite (10) auf der Kontaktfolie (6) aufliegt, wobei der
elektrische Anschluss (11) mit der Kontaktfolie (6)
elektrisch leitend verbunden ist, und wobei der elektri-
sche Anschluss (11) über die elektrisch leitende Kontakt-
folie (6) mit der Kontaktfläche (2, 4, 5) elektrisch lei-
15 tend verbunden ist.
2. Bauteil nach Anspruch 1, wobei der Träger (1) wenigstens
eine weitere elektrische Kontaktfläche (2, 4, 5) auf-
weist, wobei auf der weiteren Kontaktfläche (2, 3, 4, 5)
20 eine weitere Kontaktfolie (6) angeordnet ist, wobei ein
zweites lichtemittierendes Bauelement (7, 8, 9) mit einer
ersten Seite (10) auf der weiteren Kontaktfolie (6) ange-
ordnet ist, wobei das zweite Bauelement (7, 8, 9) auf der
ersten Seite einen elektrischen Anschluss (11) aufweist,
25 und wobei der elektrische Anschluss (11) des zweiten Bau-
elementes (7, 8, 9) über die weitere elektrisch leitende
Kontaktfolie (6) elektrisch leitend mit der weiteren Kon-
taktfläche (2, 4, 5) verbunden ist.
- 30 3. Bauteil nach Anspruch 1, wobei der Träger (1) wenigstens
eine weitere elektrische Kontaktfläche (2, 4, 5) auf-
weist, wobei auf der weiteren Kontaktfläche (2, 4, 5) die
Kontaktfolie (6) angeordnet ist, wobei ein zweites
lichtemittierendes Bauelement (7, 8, 9) mit einer ersten
35 Seite (10) auf der Kontaktfolie (6) angeordnet ist, wobei
das zweite Bauelement (7, 8, 9) auf der ersten Seite (10)
einen elektrischen Anschluss (11) aufweist, wobei der
elektrische Anschluss (11) des zweiten Bauelementes (7,

8, 9) über die Kontaktfolie (6) elektrisch leitend mit der weiteren Kontaktfläche (2, 4, 5) verbunden ist.

4. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kontaktfolie (6) und/oder die weitere Kontaktfolie (6) als isotrop leitende Kontaktfolie (6) ausgebildet sind, die in alle Richtungen elektrisch leitend ausgebildet ist.

5. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Kontaktfolie (6) und/oder die weitere Kontaktfolie (6) als anisotrop leitende Kontaktfolie (6) ausgebildet sind, wobei die anisotrop leitende Kontaktfolie in einer vorgegebenen Richtung zwischen einer Oberseite (20) und einer Unterseite (21) der Kontaktfolie (6) elektrisch leitend ausgebildet ist, so dass eine elektrisch leitende Verbindung nur zwischen einer Kontaktfläche (2, 4, 5) und einem darüber auf der Kontaktfolie (6) angeordneten ersten Anschluss (11) eines Bauelementes (7, 8, 9) ausgebildet ist.

6. Bauteil nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die zwei Bauelemente (7, 8, 9) einen seitlichen Abstand aufweisen, der kleiner als 100µm, insbesondere kleiner als 50µm ist.

7. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens das eine Bauelement (7, 8, 9) einen zweiten elektrischen Anschluss (12) aufweist, wobei der zweite Anschluss (12) über eine elektrische Leitung (13) mit einer zweiten elektrisch leitenden Kontaktfläche (3) des Trägers (1) verbunden ist.

8. Bauteil nach Anspruch 7, wobei die Kontaktfolie (6) wenigstens einen Teil einer Seite des Trägers (1) abdeckt, wobei die Kontaktfolie (6) eine Ausnehmung (18) aufweist, wobei in der Ausnehmung (18) die zweite Kontaktfläche (3) des Trägers (1) wenigstens teilweise angeordnet ist, wobei die elektrische Leitung (13) durch die Ausnehmung (18) zur zweiten Kontaktfläche (3) geführt ist.

9. Bauteil nach Anspruch 5 bis 8, wobei das Bauelement (7, 8, 9) auf der ersten Seite einen zweiten elektrischen Anschluss (12) aufweist, wobei die Kontaktfolie (6) auf einer zweiten Kontaktfläche (3) des Trägers (1) angeordnet ist, wobei der zweite Anschluss (12) auf der Kontaktfolie (6) über dem zweiten Kontakt (3) angeordnet ist und mit der Kontaktfolie (6) verbunden ist, und wobei über die anisotrop leitende Kontaktfolie (6) eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem zweiten Anschluss (12) und der zweiten Kontaktfläche (3) ausgebildet ist.
10. Videowand mit wenigstens einem Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bauteil wenigstens zwei lichtemittierende Bauelemente (7, 8, 9) aufweist, wobei die Bauelemente (7, 8, 9) einen seitlichen Abstand aufweisen, der kleiner als 100µm ist.
11. Verfahren zum Herstellen eines lichtemittierenden Bauteils gemäß Anspruch 1, wobei ein Träger mit mindestens einer elektrischen Kontaktfläche bereitgestellt wird, wobei wenigstens auf die Kontaktfläche eine elektrisch leitende Kontaktfolie aufgebracht wird, wobei ein lichtemittierendes Bauelement mit einem elektrischen Anschluss auf einer ersten Seite bereitgestellt wird, wobei das Bauelement mit der ersten Seite auf die Kontaktfolie aufgesetzt wird, wobei wenigstens ein Kontakt zwischen dem elektrischen Anschluss und der Kontaktfolie hergestellt wird, wobei eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Kontaktfolie und dem elektrischen Anschluss und zwischen der Kontaktfolie und der Kontaktfläche hergestellt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das Bauelement mit der ersten Seite auf die Kontaktfolie mit einem vorgegebenen Druck aufgedrückt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei die Kontaktfolie für eine vorgegebene Zeitdauer ausgehärtet

wird, um die klebende Verbindung zum elektrischen Anschluss und zur Kontaktfläche auszubilden.

5 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Kontaktfolie auf den Träger aufgelegt wird, wobei die Kontaktfolie auf wenigstens zwei Kontaktflächen des Trägers aufliegt, und wobei zwei lichtemittierende Bauelemente mit elektrischen Anschlüssen auf ersten Seiten bereitgestellt werden, wobei die zwei Bauelemente mit den
10 ersten Seiten auf die Kontaktfolie oberhalb einer jeweiligen Kontaktfläche aufgesetzt werden, und wobei eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den elektrischen Anschlüssen der zwei Bauelemente, der Kontaktfolie und der jeweiligen Kontaktfläche hergestellt wird.

15 15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei die Kontaktfolie zwischen den zwei Kontaktflächen unterbrochen wird, so dass zwei getrennte Kontaktfolien erhalten werden, wobei die erste Kontaktfolie auf der ersten Kontaktfläche aufliegt,
20 und wobei die weitere Kontaktfolie auf der weiteren Kontaktfläche aufliegt.

25 16. Verfahren nach Anspruch 14, wobei die Kontaktfolie als elektrisch isotrop leitende Folie ausgebildet ist, wobei die Kontaktfolie nur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem elektrischen Anschluss eines Bauelementes und der unter dem ersten elektrischen Anschluss angeordneten Kontaktfläche herstellt.

FIG 1

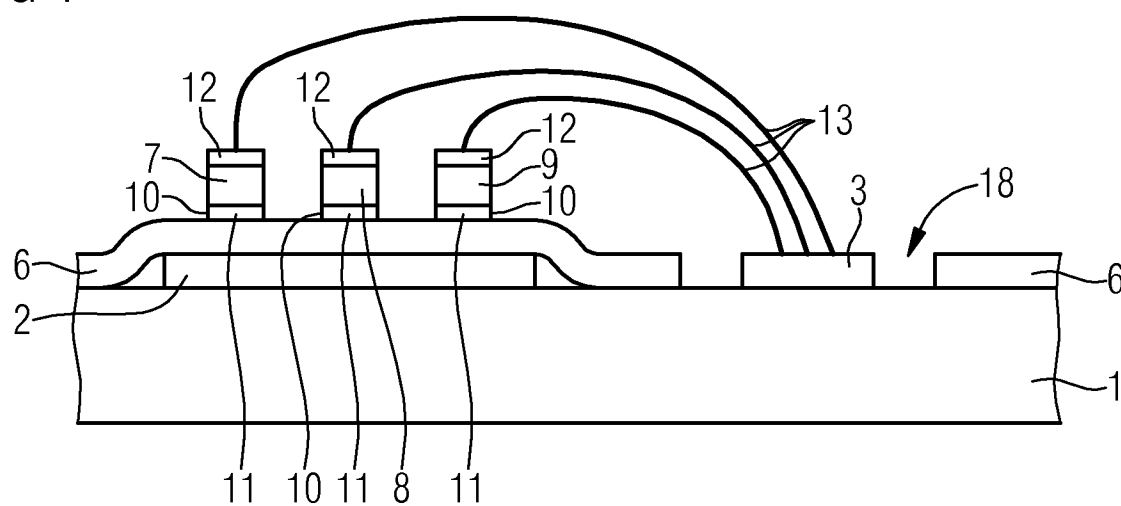


FIG 2

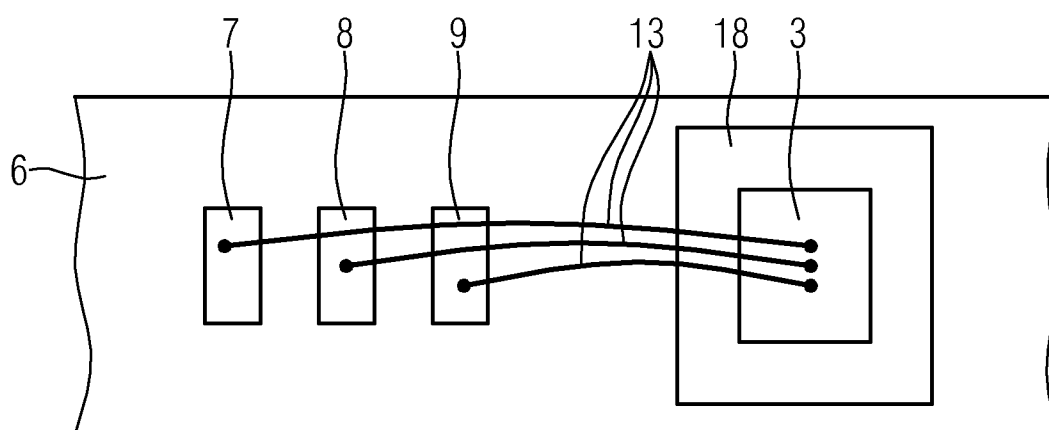


FIG 3

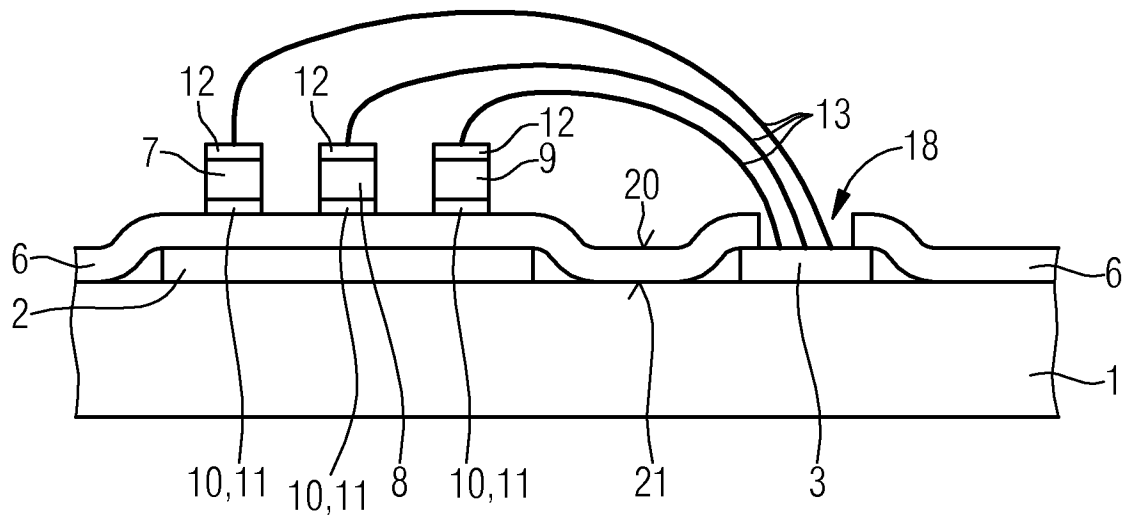


FIG 4

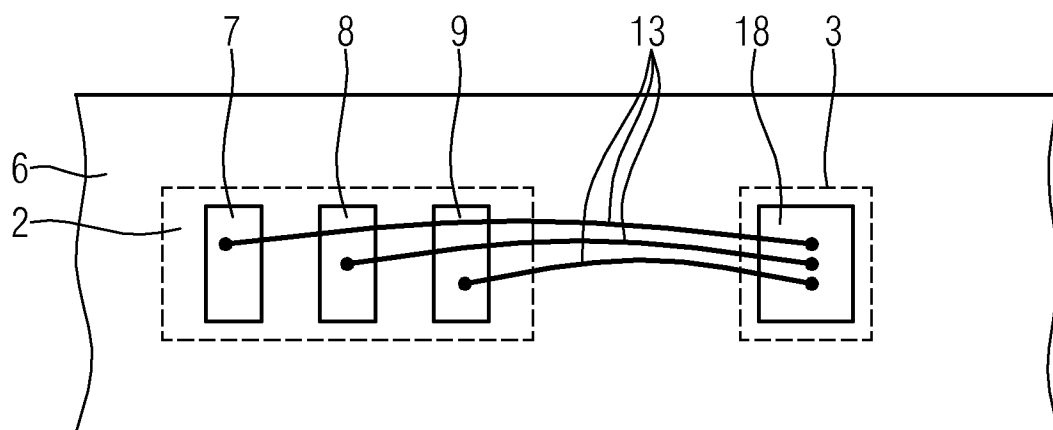


FIG 5

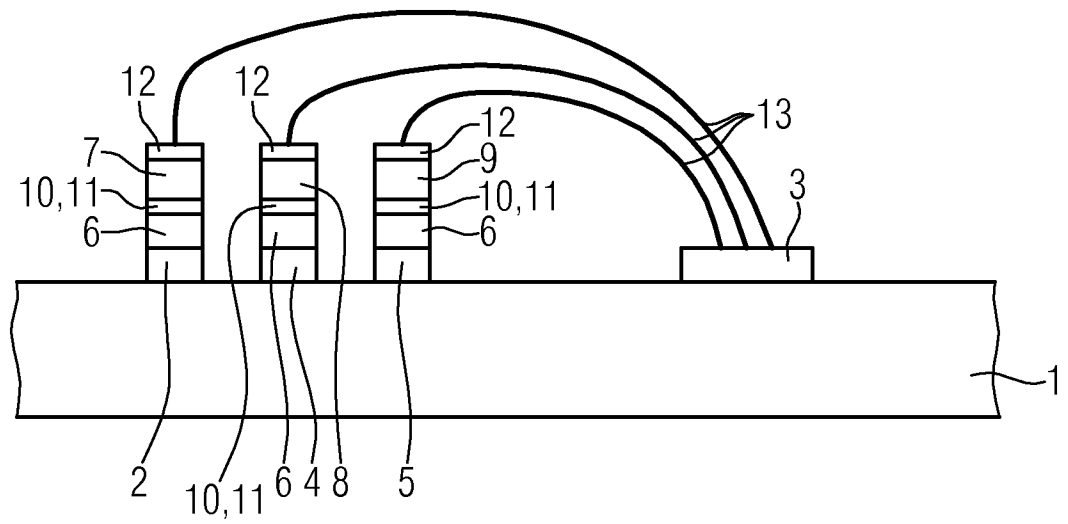


FIG 6

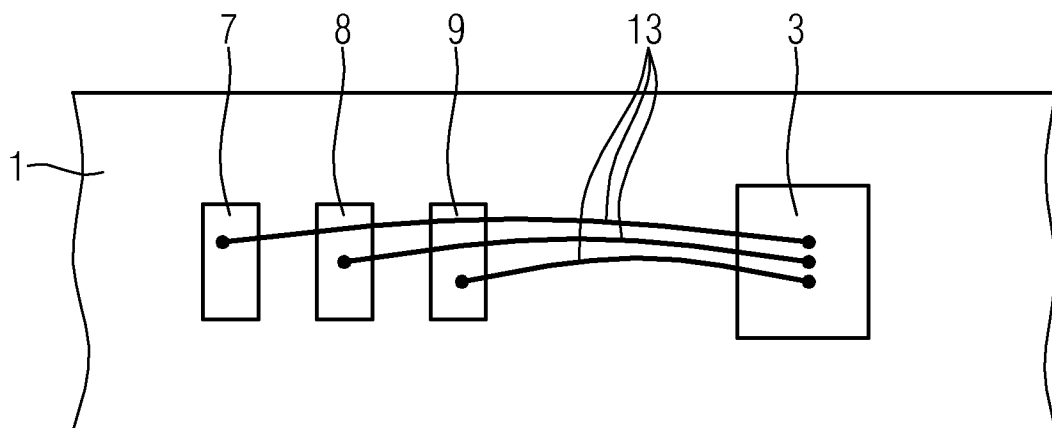


FIG 7

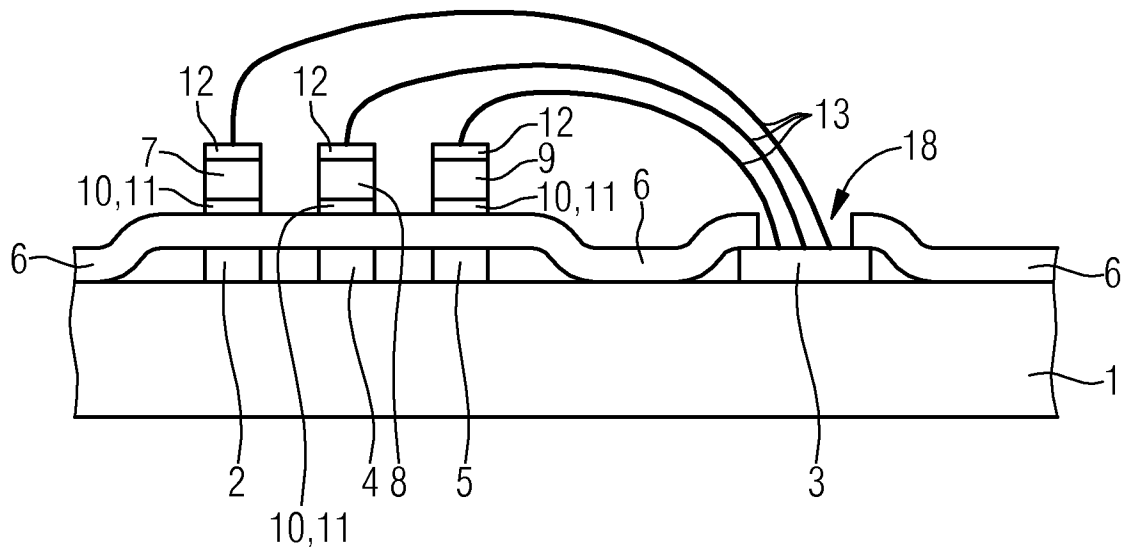


FIG 8

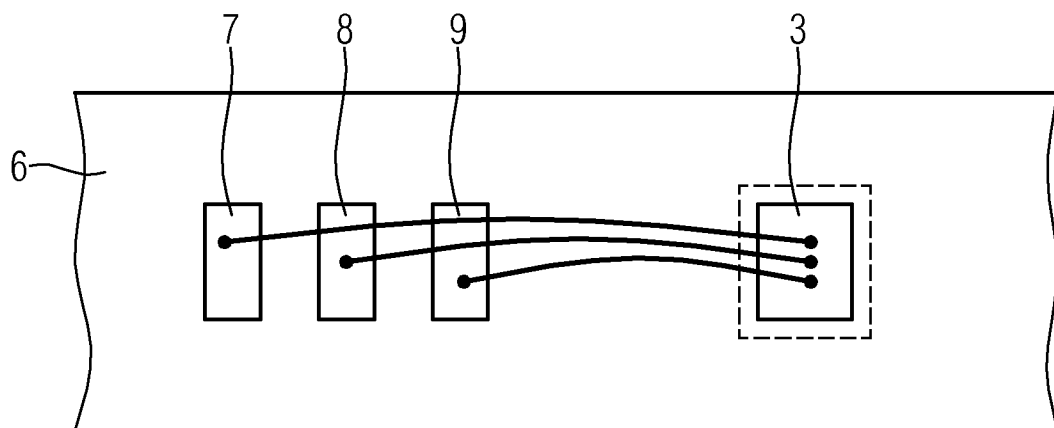


FIG 9

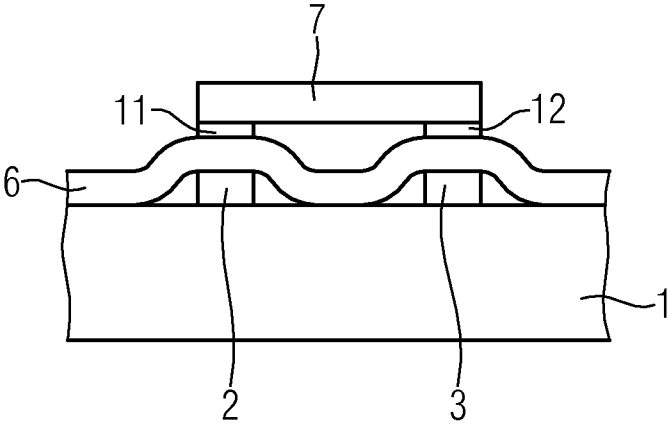
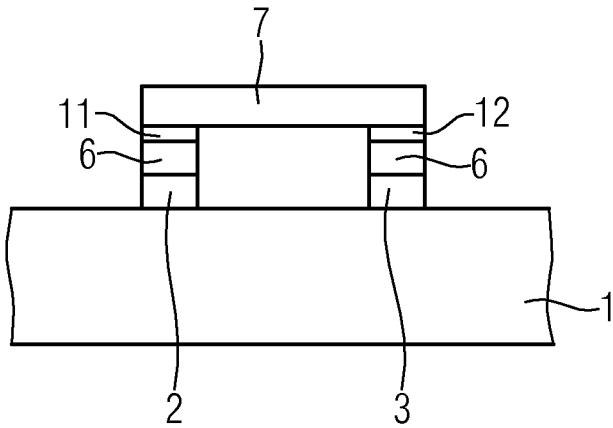


FIG 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L25/075 H01L33/62
ADD.

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 2014/030830 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 27 February 2014 (2014-02-27)	1,3,5,6, 10-14
Y	page 6, line 8 - page 7, line 10; figure 1	9
Y	US 2013/092310 A1 (ISHIGAMI AKIRA [JP] ET AL) 18 April 2013 (2013-04-18) paragraph [0039]; figure 5	9
X	CN 102 544 310 A (ELEMENT DENSHI CO LTD) 4 July 2012 (2012-07-04) the whole document	1,2,4, 6-8,11, 14-16
A	EP 2 963 693 A1 (EVERLIGHT ELECTRONICS CO LTD [TW]) 6 January 2016 (2016-01-06) figures 1, 2	8
	----- -/--	



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

29 May 2017

Date of mailing of the international search report

12/06/2017

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

Müller-Kirsch, Lutz

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/058368

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 2005/214963 A1 (DANIELS JOHN J [US] ET AL) 29 September 2005 (2005-09-29) abstract; figures 3, 100 -----	1,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/058368

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014030830 A1	27-02-2014	CN 104584110 A EP 2888729 A1 KR 20140025055 A US 2015221619 A1 WO 2014030830 A1	29-04-2015 01-07-2015 04-03-2014 06-08-2015 27-02-2014
US 2013092310 A1	18-04-2013	CN 103155128 A EP 2626894 A1 HK 1185182 A1 JP 5614217 B2 JP 2012084582 A KR 20130120457 A TW 201216522 A US 2013092310 A1 US 2014248477 A1 WO 2012046539 A1	12-06-2013 14-08-2013 07-10-2016 29-10-2014 26-04-2012 04-11-2013 16-04-2012 18-04-2013 04-09-2014 12-04-2012
CN 102544310 A	04-07-2012	CN 102544310 A JP 5443334 B2 JP 2012142459 A KR 20120078567 A TW 201230937 A	04-07-2012 19-03-2014 26-07-2012 10-07-2012 16-07-2012
EP 2963693 A1	06-01-2016	CN 105322085 A EP 2963693 A1 JP 2016015489 A TW 201601355 A US 2015380607 A1 US 2017084588 A1	10-02-2016 06-01-2016 28-01-2016 01-01-2016 31-12-2015 23-03-2017
US 2005214963 A1	29-09-2005	CN 101088140 A US 2005214963 A1 US 2008191220 A1	12-12-2007 29-09-2005 14-08-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L25/075 H01L33/62
ADD.

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 2014/030830 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 27. Februar 2014 (2014-02-27)	1,3,5,6, 10-14
Y	Seite 6, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 10; Abbildung 1	9
Y	----- US 2013/092310 A1 (ISHIGAMI AKIRA [JP] ET AL) 18. April 2013 (2013-04-18) Absatz [0039]; Abbildung 5	9
X	----- CN 102 544 310 A (ELEMENT DENSHI CO LTD) 4. Juli 2012 (2012-07-04) das ganze Dokument	1,2,4, 6-8,11, 14-16
A	----- EP 2 963 693 A1 (EVERLIGHT ELECTRONICS CO LTD [TW]) 6. Januar 2016 (2016-01-06) Abbildungen 1, 2	8
	----- -/-	

☒ 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

29. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/06/2017

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

Müller-Kirsch, Lutz

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/214963 A1 (DANIELS JOHN J [US] ET AL) 29. September 2005 (2005-09-29) Zusammenfassung; Abbildungen 3, 100 -----	1,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058368

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
WO 2014030830	A1	27-02-2014	CN	104584110	A		29-04-2015	
			EP	2888729	A1		01-07-2015	
			KR	20140025055	A		04-03-2014	
			US	2015221619	A1		06-08-2015	
			WO	2014030830	A1		27-02-2014	

US 2013092310	A1	18-04-2013	CN	103155128	A		12-06-2013	
			EP	2626894	A1		14-08-2013	
			HK	1185182	A1		07-10-2016	
			JP	5614217	B2		29-10-2014	
			JP	2012084582	A		26-04-2012	
			KR	20130120457	A		04-11-2013	
			TW	201216522	A		16-04-2012	
			US	2013092310	A1		18-04-2013	
			US	2014248477	A1		04-09-2014	
			WO	2012046539	A1		12-04-2012	

CN 102544310	A	04-07-2012	CN	102544310	A		04-07-2012	
			JP	5443334	B2		19-03-2014	
			JP	2012142459	A		26-07-2012	
			KR	20120078567	A		10-07-2012	
			TW	201230937	A		16-07-2012	

EP 2963693	A1	06-01-2016	CN	105322085	A		10-02-2016	
			EP	2963693	A1		06-01-2016	
			JP	2016015489	A		28-01-2016	
			TW	201601355	A		01-01-2016	
			US	2015380607	A1		31-12-2015	
			US	2017084588	A1		23-03-2017	

US 2005214963	A1	29-09-2005	CN	101088140	A		12-12-2007	
			US	2005214963	A1		29-09-2005	
			US	2008191220	A1		14-08-2008	
