

WO 2017/001327 A1

OPTOELEKTRONISCHE LEUCHTVORRICHTUNG**BESCHREIBUNG**

5 Die Erfindung betrifft eine optoelektronische Leuchtvorrichtung sowie ein Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung.

10 Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2015 110 429.6, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

15 Bei oWLP-Bauteilen (oWLP: „optical Wafer Level Package“) ist die Oberfläche außerhalb des LED-Chips meist vollständig oder teilweise mit einem Dielektrikum und einer darauf aufgetragenen Metallisierung bedeckt. Die Metallisierungen weisen oft eine nicht optimale Reflektivität auf. Ebenso weisen freiliegende Bereiche, also Bereiche, wo entweder das Dielektrikum oder das darunterliegende schwarze Moldmaterial offenliegt, 20 eine nicht optimale Reflektivität auf.

Es ist möglich, diese freiliegenden Bereiche mittels eines Metalls abzudecken. Dies führt aber zu einem hohen Metallverbrauch. Ferner kann bei einer Metalloberfläche keine optimale 25 Reflektivität bei gleichzeitiger Korrosionsbeständigkeit der Oberfläche erreicht werden. Auch kann die reflektierende Fläche nicht beliebig nahe an eine Kante der lichtemittierenden Chipfläche herangeführt werden.

30 Es ist auch möglich, über einen weiteren Prozessschritt am Ende der Prozesskette eine Silikonschicht mit einem Diffusor auf die freiliegenden Bereiche aufzubringen. Dies bedingt allerdings einen zusätzlichen Prozessschritt und ist im Zusammenhang mit einem lateralen Strukturieren einer Konversions- 35 schicht schwer zu realisieren und kann Effizienz kosten.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe ist darin zu sehen, ein effizientes Konzept bereitzustellen, welches die be-

kannten Nachteile überwindet und somit eine verbesserte optoelektronische Leuchtvorrichtung sowie ein verbessertes Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung ermöglicht.

5

Diese Aufgabe wird mittels des jeweiligen Gegenstands der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von jeweils abhängigen Unteransprüchen.

10

Nach einem Aspekt wird eine optoelektronische Leuchtvorrichtung bereitgestellt, umfassend:

- ein optoelektronisches Halbleiterbauteil mit einer eine lichtemittierenden Fläche umfassende Oberseite,
- 15 - ein das Halbleiterbauteil einbettendes und die lichtemittierende Fläche freilassendes Gehäuse,
- wobei eine Gehäusefläche mit einer lichtstreuenden dielektrischen Lackschicht beschichtet ist, die auf eine der Gehäusefläche abgewandten Fläche der Lackschicht
- 20 einfallendes Licht streuen kann.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung bereitgestellt, umfassend die folgenden Schritte:

- 25 - Bereitstellen eines optoelektronischen Halbleiterbauteils mit einer eine lichtemittierende Fläche umfassende Oberseite, wobei das Halbleiterbauteil in einem die lichtemittierende Fläche freilassendes Gehäuse eingebettet ist,
- 30 - Beschichten einer Gehäusefläche mit einem lichtstreuenden dielektrischen Lack, so dass eine die Gehäusefläche beschichtende lichtstreuende dielektrische Lackschicht gebildet wird, die auf eine der Gehäusefläche abgewandten Fläche der Lackschicht einfallendes Licht streuen
- 35 kann.

Die Erfindung umfasst also insbesondere und unter anderem den Gedanken, eine Gehäusefläche mit einer Lackschicht zu verse-

hen, die sowohl zur Lichtstreuung als auch als Dielektrikum ausgebildet ist. Das heißt also insbesondere, dass die Lackschicht eine Doppelfunktion aufweist: eine dielektrische Funktion und eine lichtstreuende Funktion.

5

Aufgrund der dielektrischen Funktion wirkt die Lackschicht somit in vorteilhafter Weise als eine elektrische Isolations- schicht. Die Lackschicht ist also ein Dielektrikum.

10 Aufgrund der lichtstreuenden Funktion kann die Lackschicht in vorteilhafter Weise Licht streuen, welches auf eine Fläche der Lackschicht einfällt, die der Gehäusefläche abgewandt ist. Dadurch kann also in vorteilhafter Weise eine Reflekti-
15 vität der Leuchtvorrichtung gesteigert werden. Das heißt also insbesondere, dass Licht effizienter gestreut werden kann. Insbesondere kann dadurch in vorteilhafter Weise ein homoge-
ner Farbeindruck erzeugt werden. Somit wird also insbesondere in vorteilhafter Weise eine verbesserte Farbhomogenität be-
wirkt. Die Lackschicht wirkt also als Streuschicht, ist also
20 auch eine Streuschicht.

Weiterhin kann in vorteilhafter Weise die Streuschicht, also die lichtstreuende dielektrische Lackschicht, in einem ge-
meinsamen Prozessschritt mit einer dielektrischen Lackschicht
25 erzeugt werden, insofern mittels eines einzigen Aufbringens des Lacks eine Lackschicht gebildet wird, die, wie vorstehend ausgeführt, eine Doppelfunktion aufweist. Das heißt also, dass mit dem Bilden einer einzigen Schicht sowohl eine licht-
streuende Schicht als auch eine dielektrische Schicht gebil-
30 det wird: die lichtstreuende dielektrische Lackschicht. Dadurch wird in vorteilhafter Weise eine effiziente Herstel-
lung der Leuchtvorrichtung bewirkt.

Aufgrund des Beschichtens kann in vorteilhafter Weise eine
35 optimale und effiziente Bedeckung der Gehäusefläche mit einer sehr hohen Genauigkeit erzielt werden.

Durch das Vorsehen der lichtstreuenden dielektrischen Lackschicht kann beispielsweise in vorteilhafter Weise ein homogener optischer Eindruck bewirkt werden, wenn auf die Lackschicht in Richtung der Gehäusefläche geblickt wird.

5

Die Lackschicht ist insbesondere ausgebildet, nur bestimmte Wellenlängen oder nur einen bestimmten Wellenlängenbereich von einfallendem Licht zu reflektieren oder streuen. Wenn im Lichte dieser Beschreibung von Licht geschrieben wird, so soll stets allgemein eine elektromagnetische Strahlung mitgelesen werden.

Die Lackschicht reflektiert oder streut (bei Streuung soll stets Reflexion mitgelesen werden und umgekehrt) nach einer Ausführungsform auf ihrer der Gehäusefläche abgewandten Fläche einfallendes Licht nur in einem bestimmten Wellenlängenbereich. So kann also in vorteilhafter Weise ein bestimmter Farbeindruck entstehen. Dies ist insbesondere aus Designgründen, insbesondere im Hinblick auf ein industrielles Design, von Vorteil. Insbesondere kann zum Beispiel entsprechend des verwendeten Lacks eine bestimmte Farbe erzeugt werden.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Lackschicht mehrere Streupartikel umfasst.

25

Die Streupartikel können in vorteilhafter Weise effizient Licht reflektieren oder streuen. Dies insbesondere in einem bestimmten Wellenbereich oder nur einer bestimmten Wellenlänge. Die Farbe, die diese Streupartikel reflektieren und/oder streuen, kann als Kennzeichnung zur Benennung der Lackschicht verwendet werden. Bei einer Streuung von rotem Licht, kann die Lackschicht als eine rote Lackschicht bezeichnet werden. Bei einer Streuung von weißem Licht kann die Lackschicht als eine weiße Lackschicht bezeichnet werden. Insbesondere bei einer weißen Lackschicht kann eine Lichtausbeute in einem ausgeschalteten Zustand des optoelektronischen Halbleiterbauteils erhöht werden.

35

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Streupartikel ein oder mehrere Elemente ausgewählt aus der folgenden Gruppe von Streupartikeln umfassen: TiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel, SiO₂-Partikel, BaSO₄-Partikel, ZrO₂-Partikel, HfO₂-Partikel.

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine effiziente Streuung von Licht ermöglicht ist. Insbesondere kann entsprechend der verwendeten Streupartikel genau eingestellt werden, welcher Wellenlängenbereich oder welche Wellenlänge von einfallendem Licht gestreut oder reflektiert werden soll.

Die Streupartikel weisen zum Beispiel nach einer Ausführungsform einen Durchmesser von kleiner als 10 µm auf, insbesondere von kleiner als 1 µm. Vorzugsweise ist ein Durchmesser der Streupartikel kleiner als eine Dicke der Lackschicht.

Nach einer Ausführungsform weist die Lackschicht eine Schichtdicke zwischen 5 µm und 25 µm auf. Vorzugsweise ist die Schichtdicke der Lackschicht kleiner als 50 µm. Eine minimale Dicke der Lackschicht hängt insbesondere von den dielektrischen Eigenschaften der Lackschicht ab und ist insbesondere durch die dielektrischen Eigenschaften begrenzt. Denn die Lackschicht wirkt ja insbesondere als elektrischer Isolator.

Die Schichtdicke der Lackschicht beträgt nach einer Ausführungsform zwischen 5 µm und 50 µm, insbesondere zwischen 10 µm und 25 µm.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Lackschicht derart ausgebildet ist, dass gestreutes Licht weiß ist.

Dadurch wird insbesondere der Vorteil bewirkt, dass ein weißer Farbeindruck erzielt werden kann. Dies insbesondere in einem ausgeschalteten Zustand des optoelektronischen Halblei-

terbauteils. Dadurch kann insbesondere eine Lichtausbeute erhöht werden.

5 Das heißt also insbesondere, dass nach einer Ausführungsform vorgesehen ist, dass die Lackschicht eine weiße Lackschicht ist, dass also gestreutes und/oder reflektiertes Licht weiß ist.

10 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass in dem Gehäuse eine von einer Oberseite des Gehäuses zu einer der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite des Gehäuses verlaufende elektrische Durchkontaktierung eingebettet ist, die eine teilweise mittels der Lackschicht beschichtete Oberseite und eine der Oberseite gegenüberliegende Unterseite umfasst,
15 wobei an der Oberseite der Durchkontaktierung eine elektrische Kontaktfläche ausgebildet ist, die frei von der Lackschicht ist und die mit einer an der Oberseite des Halbleiterbauteils ausgebildeten elektrischen Kontaktfläche elektrisch verbunden ist.

20

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine effiziente elektrische Kontaktierung des Halbleiterbauteils erzielt werden kann. Insbesondere wird dadurch der technische Vorteil bewirkt, dass aufgrund der teilweisen
25 Beschichtung der Oberseite der Durchkontaktierung mittels der Lackschicht eine Lichtausbeute der Leuchtvorrichtung effizient weiter gesteigert werden kann. Denn die Fläche, die Licht streuen und/oder reflektieren kann, wird somit vergrößert.

30

Da die Lackschicht eine dielektrische Lackschicht ist, also ein Dielektrikum ist, muss also ein Bereich der Oberseite der Durchkontaktierung frei von dieser Lackschicht sein, damit die elektrische Verbindung zwischen der Durchkontaktierung
35 und der Kontaktfläche der Oberseite des Halbleiterbauteils ermöglicht ist.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein verschieden von der lichtemittierenden Fläche ausgebildeter Abschnitt der Oberseite des Halbleiterbauteils mit der Lackschicht teilweise beschichtet ist.

5

Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine Lichtausbeute weiter effizient gesteigert werden kann. Denn nun ist noch zusätzlich zur Gehäusefläche ein Abschnitt der Oberseite des Halbleiterbauteils, der verschieden von der lichtemittierenden Fläche ist, mit der Lackschicht beschichtet. Somit vergrößert sich also in effizienter Weise eine Fläche der Lackschicht. Hierbei ist aber insbesondere vorgesehen, dass zumindest ein Bereich oder ein Abschnitt der Oberseite, der verschieden von der lichtemittierenden Fläche ist, frei von der Lackschicht bleibt. Denn dieser Bereich ist insbesondere als elektrische Kontaktfläche ausgebildet, um das Halbleiterbauteil elektrisch zu kontaktieren.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Abschnitt einen Rand der Oberseite des Halbleiterbauteils umfasst. Das heißt also insbesondere, dass ein Rand der Oberseite des Halbleiterbauteils mit der Lackschicht versehen ist.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein Rand der Oberseite des Halbleiterbauteils vollständig mit der Lackschicht versehen ist.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass an einem Rand der Oberseite des Halbleiterbauteils ein Grat gebildet ist, der mit der Lackschicht beschichtet ist.

Ein solcher Grat, der insbesondere elektrisch leitfähig ist, bildet sich zum Beispiel bei einem Vereinzeln des Halbleiterbauteils aus einem Waferverbund von mehreren Halbleiterbauteilen mittels eines Lasers. Dieser Grat kann auch als ein Schlackegrat bezeichnet werden, insofern die Materialien, aus denen das Halbleiterbauteil gebildet ist, beim Laservereinzeln schmelzen und somit lokal eine Schlacke bilden.

Dieser Grat kann, da er elektrisch leitfähig ist, die elektrisch leitfähige Verbindung, die zwischen der an der Oberseite der Durchkontaktierung gebildeten elektrischen Kontaktfläche und der an der Oberseite des Halbleiterbauteils ausgebildeten elektrischen Kontaktfläche gebildet ist, kurzschließen. Dadurch aber, dass der Grat mit der Lackschicht beschichtet ist, ist der Grat in vorteilhafter Weise elektrisch gegenüber dieser elektrisch leitfähigen Verbindung isoliert. Dadurch wird effizient ein entsprechender Kurzschluss vermieden.

In einer Ausführungsform ist die elektrisch leitfähige Verbindung, die zwischen der an der Oberseite der Durchkontaktierung gebildeten elektrischen Kontaktfläche und der an der Oberseite des Halbleiterbauteils ausgebildeten elektrischen Kontaktfläche gebildet ist, als eine auf der Lackschicht aufgebrachte Metallisierung gebildet.

Zum Beispiel ist vorgesehen, dass die Lackschicht, die auf dem Grat aufgebracht ist, mit der Metallisierung versehen ist respektive wird.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Grat mit der Lackschicht versehen oder beschichtet wird, wobei anschließend die Metallisierung aufgebracht wird, so dass sich dadurch eine elektrisch leitfähige Verbindung (, also die elektrische Verbindung,) zwischen der an der Oberseite der Durchkontaktierung gebildeten elektrischen Kontaktfläche und der an der Oberseite des Halbleiterbauteils ausgebildeten elektrischen Kontaktfläche bildet.

Der Grat weist beispielsweise in der Regel eine Höhe von 15 μm auf. Eine Höhe einer Kontaktfläche beträgt in der Regel beispielsweise maximal 4 μm auf. Der Grat überragt also in der Regel die Kontaktfläche. Insofern ist es in der Regel sehr schwierig oder nicht möglich, eine Leiterbahn vorzusehen, die die an der Oberseite der Durchkontaktierung gebilde-

te elektrische Kontaktfläche mit der an der Oberseite des Halbleiterbauteils ausgebildeten elektrischen Kontaktfläche elektrisch leitfähig verbindet. Denn der Grat steht hier sozusagen im Weg.

5

Da aber der Grat nach einer Ausführungsform mit der Lackschicht versehen ist, kann die elektrisch leitfähige Verbindung, also die elektrische Verbindung, zwischen den beiden elektrischen Kontaktflächen effizient mittels einer Metallisierung der Lackschicht gebildet werden.

10

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die elektrische Verbindung zwischen der an der Oberseite der Durchkontaktierung gebildeten elektrischen Kontaktfläche und der an der Oberseite des Halbleiterbauteils ausgebildeten elektrischen Kontaktfläche als eine Leiterbahn ausgebildet ist. Die Leiterbahn ist also beispielsweise auf der den Grat beschichtende Lackschicht gebildet.

15

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Lackschicht an die lichtemittierende Fläche unmittelbar angrenzt.

20

Die lichtemittierende Fläche ist insbesondere eine Oberfläche einer Epitaxie-Schicht oder eines Epitaxie-Schichtenstapels. Eine solche Epitaxie-Schicht oder ein solcher Epitaxie-Schichtenstapel wird vom Fachmann auch als eine Epi bezeichnet. „Epi“ steht also abgekürzt für „Epitaxie-Schicht oder Epitaxie-Schichtenstapel“. Ein anderer Begriff für Epi ist „Mesa“. Es kann auch der zusammengesetzte Begriff „Epi-Mesa“ für „Epitaxie-Schicht“ oder „Epitaxie-Schichtenstapel“ verwendet werden.

25

30

Die lichtemittierende Fläche ist nach einer Ausführungsform mittels einer Konversionsschicht teilweise oder vollständig beschichtet.

35

In einer Ausführungsform ist die lichtemittierende Fläche frei von einer Konversionsschicht.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Lackschicht an einer Seitenflanke (, die der Einfachheit halber auch nur als eine Flanke bezeichnet werden kann,) der Epitaxie-Schicht oder des Epitaxie-Schichtenstapels unmittelbar angrenzt. Das heißt also insbesondere, dass die Lackschicht die Seitenflanke (Flanke) der Epitaxie-Schicht oder des Epitaxie-Schichtenstapels unmittelbar berührt oder unmittelbar kontaktiert. Für den Begriff „Flanke“ soll stets der Plural mitgelesen werden. Zum Beispiel grenzt die Lackschicht unmittelbar an gegenüberliegenden Flanken der Epitaxie-Schicht oder des Epitaxie-Schichtenstapels an, berührt oder kontaktiert diese also.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Lack ein Lötstopplack ist. Die Lackschicht ist also vorzugsweise eine Lötstopplackschicht.

Der Lötstopplack ist beispielsweise ein Lötstopplack auf Epoxidharzbasis. Die Lötstopplackschicht ist also beispielsweise eine Lötstopplackschicht auf Epoxidharzbasis.

Der Lötstopplack umfasst zum Beispiel mehrere Streupartikel, zum Beispiel Titandioxid (TiO₂)-Streupartikel. Die Lötstopplackschicht umfasst also zum Beispiel mehrere Streupartikel, zum Beispiel Titandioxid (TiO₂)-Streupartikel.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Lack ein fotostrukturierbares Silikon und/oder ein fotostrukturierbares Siloxan umfasst. Die Lackschicht umfasst also insbesondere ein fotostrukturierbares Silikon und/oder ein fotostrukturierbares Siloxan. In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das fotostrukturierbare Silikon respektive das fotostrukturierbare Siloxan mehrere Streupartikel, zum Beispiel Titandioxid (TiO₂)-Streupartikel, umfassen. Dadurch wird zum Beispiel der technische Vorteil bewirkt, dass die Lackschicht effizient mittels eines fotolithographischen Prozesses effizient bearbeitet oder strukturiert werden kann.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Lack ein Fotolack ist. Die Lackschicht ist also insbesondere eine Fotolackschicht. Der Fotolack umfasst beispielsweise mehrere Streupartikel, insbesondere Titandioxid (TiO₂)-Streupartikel. Die Fotolackschicht umfasst also insbesondere mehrere Streupartikel, insbesondere Titandioxid (TiO₂)-Streupartikel. Dadurch wird zum Beispiel der technische Vorteil bewirkt, dass die Lackschicht effizient mittels eines fotolithographischen Prozesses effizient bearbeitet oder strukturiert werden kann.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass nach dem Beschichten die Lackschicht strukturiert wird. Die Lackschicht ist also vorzugsweise eine strukturierte Lackschicht. Dadurch wird zum Beispiel der technische Vorteil bewirkt, dass die Lackschicht effizient für eine konkrete Anwendung angepasst werden kann.

Das Strukturieren umfasst nach einer Ausführungsform ein fotolithographisches Strukturieren. Die Lackschicht ist also beispielsweise eine fotolithographisch strukturierte Lackschicht. Dadurch wird zum Beispiel der technische Vorteil bewirkt, dass die Lackschicht effizient strukturiert werden kann.

Ein lithographisches Strukturieren der Lackschicht weist ferner den Vorteil auf, dass die Lackschicht effizient großflächig bearbeitet werden kann.

Die nachfolgend beschriebenen beispielhaften Beschichtungsverfahren eignen insbesondere in vorteilhafter Weise, um den Lack effizient großflächig aufzubringen.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, mittels eines Siebdrucks unter Verwendung eines strukturierten Siebs eine strukturierte Lackschicht aufzubringen. Das heißt also insbesondere, dass die Strukturen der Lackschicht durch ein

strukturiertes Sieb beim Siebdruck aufgebracht werden.
Dadurch wird zum Beispiel der technische Vorteil bewirkt,
dass auf einen teuren Lithographieprozess verzichtet werden
kann. Zwar mag ein Siebdruck unter Verwendung eines struktu-
5 rierten Siebs nicht ganz so präzise sein wie ein Lithogra-
phieprozess. Dennoch ist der Siebdruck für Anwendungen vor-
teilhaft, in denen die Kosten eine erhebliche Rolle spielen.

10 Ferner können mittels eines solchen Siebdrucks Materialien
als Lack aufgebracht werden, die nicht lithographisch struk-
turierbar sind. Dadurch wird insbesondere der technische Vor-
teil bewirkt, dass eine größere Auswahlmöglichkeit bei den
Materialien für die Lackschicht bereitgestellt ist im Ver-
gleich zu einem Lithographieprozess.

15 Das Beschichten umfasst nach einer Ausführungsform ein Sieb-
drucken der Lackschicht. Der Lack wird also beispielsweise
mittels eines Siebdrucks aufgebracht. Die Lackschicht ist
also insbesondere eine siebgedruckte Lackschicht. Dadurch
20 wird zum Beispiel der technische Vorteil bewirkt, dass das
Beschichten effizient durchgeführt werden kann. Das Siebdr-
ucken wird zum Beispiel unter Verwendung eines strukturierten
Siebs, wie vorstehend beschrieben, durchgeführt.

25 Das Beschichten umfasst nach einer Ausführungsform ein Vor-
hanggießen der Lackschicht. Der Lack wird also beispielsweise
mittels eines Vorhanggießens aufgebracht. Die Lackschicht ist
also beispielsweise eine vorhanggegossene Lackschicht.
Dadurch wird zum Beispiel der technische Vorteil bewirkt,
30 dass das Beschichten effizient durchgeführt werden kann.

Das Beschichten umfasst nach einer Ausführungsform ein Auf-
schleudern der Lackschicht. Der Lack wird also insbesondere
aufgeschleudert. Die Lackschicht ist also insbesondere eine
35 aufgeschleuderte Lackschicht. Dadurch wird zum Beispiel der
technische Vorteil bewirkt, dass das Beschichten effizient
durchgeführt werden kann.

Das Beschichten umfasst nach einer Ausführungsform ein Aufsprühen von Lack. Die Lackschicht ist also insbesondere eine aufgesprühte Lackschicht. Dadurch wird zum Beispiel der technische Vorteil bewirkt, dass das Beschichten effizient durchgeführt werden kann.

Wie vorstehend beispielhaft beschrieben, kann also der Lack unstrukturiert aufgebracht werden, um eine unstrukturierte Lackschicht zu bilden, wobei die unstrukturierte Lackschicht nach dem Aufbringen strukturiert wird, beispielsweise mittels eines Lithographieprozesses. Zum Beispiel ist vorgesehen, dass der Lack strukturiert aufgebracht wird, so dass sich unmittelbar eine strukturierte Lackschicht bildet, die somit nicht mehr nach dem Aufbringen strukturiert werden muss.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die optoelektronische Leuchtvorrichtung mittels des Verfahrens zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung hergestellt ist respektive wird.

Ausführungsformen betreffend das Verfahren ergeben sich analog aus Ausführungsformen betreffend die optoelektronische Leuchtvorrichtung und umgekehrt. Das heißt also, dass sich technische Funktionalitäten des Verfahrens in analoger Weise aus entsprechenden technischen Funktionalitäten der optoelektronischen Leuchtvorrichtung ergeben. Ausführungen, die im Zusammenhang mit dem Verfahren gemacht sind, gelten analog für die optoelektronische Leuchtvorrichtung und umgekehrt.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass als Streupartikel ein oder mehrere Elemente aus der folgenden Gruppe von Streupartikeln ausgewählt werden: TiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel, SiO₂-Partikel, BaSO₄-Partikel, ZrO₂-Partikel, HfO₂-Partikel.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Lackschicht derart ausgebildet wird, dass gestreutes Licht weiß ist.

Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass in dem Gehäuse eine von einer Oberseite des Gehäuses zu einer der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite des Gehäuses verlaufende elektrische Durchkontaktierung eingebettet ist, die eine Oberseite und eine der Oberseite gegenüberliegende Unterseite umfasst, wobei die Oberseite der Durchkontaktierung teilweise mittels des Lacks beschichtet wird, so dass die Oberseite der Durchkontaktierung teilweise mittels der Lackschicht beschichtet ist, wobei an der Oberseite der Durchkontaktierung eine elektrische Kontaktfläche ausgebildet wird, die frei von der Lackschicht ist und die mit einer an der Oberseite des Halbleiterbauteils ausgebildeten elektrischen Kontaktfläche elektrisch verbunden wird.

Nach noch einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein verschieden von der lichtemittierenden Fläche ausgebildeter Abschnitt der Oberseite des Halbleiterbauteils teilweise mittels des Lacks beschichtet wird, so dass der verschieden von der lichtemittierenden Fläche ausgebildete Abschnitt des Halbleiterbauteils teilweise mittels der Lackschicht beschichtet ist.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Bereitstellen umfasst, dass das oder die einzubettenden Elemente vor dem Einbetten auf einen Träger angeordnet werden, wobei das Einbetten umfasst, dass das oder die auf dem Träger angeordneten Elemente mittels eines Moldwerkstoffs eingemoldet werden, so dass das Gehäuse mittels des Moldwerkstoffs gebildet wird, wobei der Träger nach dem Molden von dem oder den eingemoldeten Elementen entfernt wird, so dass ein aus dem Moldwerkstoff gemoldetes Gehäuse bereitgestellt wird, in welchem das oder die einzubettenden Elemente eingebettet sind.

Durch das Vorsehen eines gemoldeten Gehäuses wird in vorteilhafter Weise bewirkt, dass das Gehäuse effizient hergestellt werden kann. Ein Molden im Sinne der vorliegenden Erfindung

kann insbesondere als ein Spritzgießen bezeichnet werden. Das heißt also insbesondere, dass das Gehäuse spritzgegossen wird.

- 5 Das Gehäuse ist nach einer Ausführungsform ein spritzgegegossenes Gehäuse.

Ein Moldwerkstoff kann somit insbesondere als ein Spritzgusswerkstoff bezeichnet werden. Ein Moldwerkstoff umfasst insbesondere ein oder mehrere Silikone oder ist aus einem oder
10 mehreren Silikonen gebildet.

Die Formulierung "eines Halbleiterbauteil einbettendes und die lichtemittierende Fläche freilassendes Gehäuse" heißt
15 insbesondere, dass das Gehäuse zwar das Halbleiterbauteil einbettet, hierbei aber die lichtemittierende Fläche freilässt. Das heißt also insbesondere, dass die lichtemittierende Fläche nicht mittels des Gehäuses bedeckt ist. Das heißt also insbesondere, dass die lichtemittierende Fläche frei-
20 liegt.

Nach einer Ausführungsform ist die Oberseite der Durchkontaktierung eine metallbeschichtete Oberseite. Das heißt also insbesondere, dass die Oberseite der Durchkontaktierung eine
25 Metallbeschichtung aufweist. Das heißt also insbesondere, dass nach einer Ausführungsform die Metallbeschichtung teilweise mittels des Lacks beschichtet wird, sodass eine die Metallbeschichtung teilweise beschichtende Lackschicht gebildet ist. Das heißt also insbesondere, dass die Lackschicht die
30 Metallbeschichtung teilweise beschichtet. Die Oberseite der Durchkontaktierung bei einem Vorhandensein einer Metallbeschichtung ist also die Oberseite der Metallbeschichtung.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die elektrische Kontaktfläche der Oberseite des Halbleiterbauteils eine
35 Metallbeschichtung aufweist. Diese Metallbeschichtung ist analog zu der Metallbeschichtung der Durchkontaktierung nach

einer Ausführungsform teilweise mittels der Lackschicht beschichtet.

5 Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die elektrische Verbindung zwischen der elektrischen Kontaktfläche der Oberseite des Halbleiterbauteils und der Oberseite der Durchkontaktierung durch eine elektrische Verbindung zwischen der Metallbeschichtung der elektrischen Kontaktfläche der Oberseite des Halbleiterbauteils und der Metallbeschichtung der
10 Oberseite der Durchkontaktierung gebildet wird.

Das Bilden der elektrischen Verbindung kann nach einer Ausführungsform ein Bonden umfassen.

15 Das Bilden der elektrischen Verbindung kann nach einer Ausführungsform einen fotolithographischen Prozess umfassen. Das heißt, dass die elektrische Verbindung beispielsweise eine fotolithographisch definierte elektrische Verbindung ist. Das heißt insbesondere, dass eine Form der elektrischen Verbindung insbesondere mittels des fotolithographischen Prozesses
20 vorgegeben ist respektive wird.

Nach einer Ausführungsform ist das Halbleiterbauteil als ein Halbleiterchip gebildet.

25 Nach einer Ausführungsform ist das Halbleiterbauteil eine Leuchtdiode oder lichtemittierende Diode (auf Englisch: Light Emitting Diode, LED). Die lichtemittierende Diode ist vorzugsweise eine anorganische Diode.

30 Insbesondere ist nach einer Ausführungsform die lichtemittierende Diode eine Laserdiode. Die Laserdiode ist vorzugsweise als ein Laserdiodenchip gebildet.

35 Die lichtemittierende Fläche kann nach einer Ausführungsform eine Fläche einer Konversionsschicht sein. Das heißt also zum Beispiel, dass das Halbleiterbauteil eine Konversionsschicht

umfassen kann. Die Oberseite des Halbleiterbauteils umfasst somit insbesondere eine solche Konversionsschicht.

5 Eine Konversionsschicht ist insbesondere ausgebildet, elektromagnetische Strahlung aufweisend eine erste Wellenlänge oder einen ersten Wellenlängenbereich in eine elektromagnetische Strahlung aufweisend eine zweite Wellenlänge oder einen zweiten Wellenlängenbereich zu konvertieren, wobei die zweite Wellenlänge verschieden von der ersten Wellenlänge ist res-
10 pektive der zweite Wellenlängenbereich zumindest teilweise, insbesondere vollständig, verschieden von dem ersten Wellenlängenbereich ist.

Eine Konversionsschicht weist also eine Konversionsfunktion
15 auf, konvertiert also elektromagnetische Strahlung oder Licht. Die zu konvertierende elektromagnetische Strahlung kann zum Beispiel als ein Primärlicht oder als eine Primärstrahlung bezeichnet werden. Die mittels der Konversionsschicht konvertierte elektromagnetische Strahlung kann zum
20 Beispiel als ein Sekundärlicht oder als eine Sekundärstrahlung bezeichnet werden. Das Halbleiterbauteil emittiert somit zum Beispiel das Primärlicht, welches mittels der Konversionsschicht in Sekundärlicht konvertiert wird.

25 Die Konversionsschicht kann zum Beispiel einen Phosphor und/oder einen organischen und/oder einen anorganischen Leuchtstoff umfassen.

Die Formulierung „respektive“ umfasst insbesondere die Formulierung „und/oder“.
30

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, wobei
35

Fig. 1 bis 9 jeweils einen Schritt in einem Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung,

Fig. 10 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung und

Fig. 11 und 12 jeweils einen den jeweils in den Fig. 5 und 6 gezeigten Schritten entsprechenden Schritt in einem weiteren Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung.

Im Folgenden können für gleiche Merkmale gleiche Bezugszeichen verwendet werden.

Fig. 1 zeigt einen ersten Schritt in einem Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung.

Gemäß diesem ersten Schritt wird ein Träger 101 bereitgestellt. Der Träger 101 umfasst eine Oberseite 103. Auf der Oberseite 103 des Trägers 101 ist ein Klebeband 104 angeordnet. Auf diesem Klebeband 104 ist eine Klebstoffschicht 105 angeordnet.

Das Klebeband 104 kann zum Beispiel ein Klebeband gekennzeichnet durch den Markennamen „Revalpha“ sein.

Das Klebeband 104 ist ein Doppelklebeband, bei dem eine der beiden Klebschichten durch Wärmeeinwirkung ab einer bestimmten Temperatur ihre Klebwirkung verliert. Das Klebeband ist also ein sogenanntes Thermo-Release-Klebeband.

Auch im deutschen wird von einer Thermo Release Folie gesprochen.

Die Klebstoffschicht weist eine Oberseite 107 auf, die der Oberseite 103 des Trägers 101 abgewandt ist.

Auf der Oberseite 107 der Klebstoffschicht 105 sind zwei Durchkontaktierungen 109, 111 und zwei optoelektronische Halbleiterbauteile 113, 115 angeordnet.

5 Die Durchkontaktierungen 109, 111 weisen jeweils eine Oberseite 117 und eine der Oberseite 117 gegenüberliegende Unterseite 121 auf. Die Oberseite 117 ist als eine metallbeschichtete oder metallisierte Oberseite ausgebildet. Die entsprechende Metallbeschichtung ist mit dem Bezugszeichen 119 gekennzeichnet. Die jeweilige Oberseite 117 ist der Oberseite
10 107 der Klebstoffschicht 105 zugewandt.

Die optoelektronischen Halbleiterbauteile 113, 115 weisen jeweils eine Oberseite 123 und eine der Oberseite gegenüberliegende Unterseite 124 auf. Die jeweilige Oberseite 123 ist der
15 Oberseite 107 der Klebstoffschicht 105 zugewandt.

Die jeweilige Oberseite 123 der Halbleiterbauteile 113, 115 umfasst jeweils eine Epi 125, die eine lichtemittierende Fläche 127 aufweist. Die lichtemittierende Fläche ist in einer
20 Ausführungsform mittels einer Konversionsschicht teilweise oder vollständig beschichtet. Die Epi 125 ist beispielsweise frei von einer Konversionsschicht.

25 Mittels dieser lichtemittierenden Fläche 127 wird im Betrieb der beiden Halbleiterbauteile 113, 115 Licht oder allgemein elektromagnetische Strahlung emittiert.

An der jeweiligen Oberseite 123 der Halbleiterbauteile 113,
30 115 ist jeweils eine elektrische Kontaktfläche 129 gebildet, die von einem Lötpad 131 umfasst ist. Das jeweilige Lötpad 131 ist an der Oberseite 123 der beiden Halbleiterbauteile 113, 115 gebildet oder angeordnet. Somit ist mittelbar an der jeweiligen Oberseite 123 eine elektrische Kontaktfläche 129
35 ausgebildet.

Die beiden optoelektronischen Halbleiterbauteile 113, 115 und die beiden Durchkontaktierungen 109, 111, die allgemein zum

Beispiel aus Kupfer gebildet sein können oder Kupfer umfassen können, werden in einem Moldprozess oder einem Spritzgussprozess eingemoldet oder umspritzt. Dies zeigt symbolisch Fig. 2.

5

Es ist also in einem folgenden Schritt vorgesehen, dass die Halbleiterbauteile 113, 115 und die Durchkontaktierungen 109, 111 mittels eines Moldwerkstoffs 201 eingemoldet werden. Durch das Einmolden bildet sich ein Gehäuse 203. Das Gehäuse 10 203 bettet somit die Durchkontaktierungen 109, 111 und die Halbleiterbauteile 113, 115 ein. Hierbei bleibt aber eine jeweilige Oberseite 117, 123 der einzelnen eingebetteten Elemente 109, 111, 113, 115 frei.

15 Das Gehäuse 203 weist eine Oberseite 205 auf, die der Oberseite 103 des Trägers 101 zugewandt ist. Das Gehäuse 203 weist eine Unterseite 207 auf, die der Oberseite 205 des Gehäuses 203 gegenüberliegt.

20 Die Durchkontaktierungen 109, 111 und die optoelektronischen Halbleiterbauteile 113, 115 sind mit ihrer jeweiligen Oberseite 117, 123 der Oberseite 103 des Trägers 101 zugewandt, wenn die Durchkontaktierungen 109, 111 und die Halbleiterbauteile 113, 115 auf dem Träger 101 angeordnet sind, also mit- 25 tels der Klebstoffschicht 105 und mittels des Klebebands 104 auf der Oberseite 103 des Trägers 101 festgeklebt sind.

Nach dem Molden des Gehäuses 203 ist in einem weiteren Schritt des Verfahrens vorgesehen, dass der Träger 101 ge- 30 meinsam mit der Klebstoffschicht 105 und dem Klebeband 104 von dem Gehäuse 203 und den Durchkontaktierungen 109, 111 und den Halbleiterbauteilen 113, 115 entfernt wird. Fig. 3 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 2 mit entferntem Träger 101 und entfernter Klebstoffschicht 105 und entferntem Klebeband 104. 35 Zusätzlich ist noch überflüssiger Moldwerkstoff 201 entfernt worden, der sich zum Beispiel zwischen dem Lötpad 131 und der Epi 125 festgesetzt hat.

Somit sind die beiden Durchkontaktierungen 109, 111 derart im Gehäuse 203 eingebettet, dass nur noch die Metallbeschichtung 119 freiliegt. Die Metallbeschichtung 119 schaut sozusagen aus dem Gehäuse 203 heraus. Sie ragt also aus dem Gehäuse 203 über die Oberseite 205 des Gehäuses 203 hinaus. Analog gilt dies für die Löt pads 131 sowie die Epi 125.

Fig. 4 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 3, wobei diese um 180° gedreht wurde. Somit zeigen nun die jeweiligen Oberseiten 117, 123 bezogen auf die Papierebene nach oben.

Es finden nun vorzugsweise fotolithografische Bearbeitungsprozesse und/oder Sputterprozesse und/oder Metallisierungsprozesse und/oder Ätzprozesse auf den Oberseiten 117, 123 statt. Dies zeigt symbolisch Fig. 5. Aufgrund dieser Prozesse werden zum Beispiel auf den Löt pads 131 elektrische erhöhte Kontaktabschnitte 501 gebildet. „Erhöht“ bedeutet hier bezogen auf eine Oberfläche der Löt pads 131. An einer Seite der Kontaktabschnitte 501, die der Oberseite 123 der Halbleiterbauteile 113, 115 abgewandt ist, ist somit die elektrische Kontaktfläche 129 ausgebildet. Somit ist mittelbar an der jeweiligen Oberseite 123 eine elektrische Kontaktfläche 129 ausgebildet.

Solche erhöhte elektrische Kontaktabschnitte 501 sind ebenfalls auf der Metallbeschichtung 119 gebildet, wobei hier diese elektrischen Kontaktabschnitte 501 eine elektrische Kontaktfläche 503 umfassen, die der Oberseite 117 der Durchkontaktierungen 109, 111 abgewandt ist. Somit ist an den Oberseiten 117 der Durchkontaktierungen 109, 111 mittelbar jeweils eine elektrische Kontaktfläche 503 ausgebildet.

Ferner ist vorgesehen, dass die Oberseite 205 des Gehäuses 203 mit einem Lack beschichtet wird, sodass sich eine Lack- schicht 505 ausbildet. Da die Oberseite 205 eine Gehäusefläche ist, wird also eine Gehäusefläche des Gehäuses 203 mit einem Lack beschichtet. Das heißt also insbesondere, dass beispielsweise vorgesehen ist, freiliegende Bereiche oder Ab-

schnitte der Oberseite 205 des Gehäuses 203 mit einem Lack zu beschichten, sodass sich hier entsprechend eine Lackschicht 505 ausbildet. Die Lackschicht 505 weist eine Oberseite 507 auf. Die Lackschicht 505 weist ferner eine Unterseite 509 auf, die der Oberseite 507 abgewandt ist. Die Unterseite 509 der Lackschicht 505 ist der Oberseite 205 des Gehäuses 203 zugewandt.

Der Lack ist ein dielektrischer Lack und umfasst mehrere Streupartikel. Somit ist die Lackschicht 505 eine lichtstreuende dielektrische Lackschicht. Licht, welches auf die Oberseite 507 der Lackschicht 505 einfällt, wird somit gestreut und/oder reflektiert. Die Oberseite 507 der Lackschicht 505 ist der Oberseite 205 des Gehäuses 203 abgewandt. Da die Oberseite 507 der Lackschicht 505 eine Fläche ist, wird somit Licht mittels der Lackschicht 505 gestreut und/oder reflektiert, welches auf eine Fläche, also die Oberseite 507, der Lackschicht 505 einfällt, die der Oberseite 205, also der Gehäusefläche, abgewandt ist.

Es ist weiter vorgesehen, dass weitere Abschnitte von freiliegenden Flächen mit dem Lack beschichtet werden, sodass sich auch hier entsprechend die Lackschicht 505 ausbildet. Bei diesen freiliegenden Flächen handelt es sich zum Beispiel um Teilflächen der Oberseite 123 der Halbleiterbauteile 113, 115, die verschieden von der lichtemittierenden Fläche 127 sind. Insbesondere ist vorgesehen, teilweise die Oberseiten 117 der Durchkontaktierungen 109, 111 mit dem Lack zu beschichten, wobei hier zumindest ein Bereich frei von dem Lack bleibt, um hier den elektrischen Kontaktabschnitt 501 auszubilden. Gleiches gilt für das Lötpad 131, auch hier muss ein Abschnitt frei von einem Lack bleiben, um hier entsprechend den elektrischen Kontaktabschnitt 501 auszubilden.

Nach einer Ausführungsform handelt es sich um einen reflektierenden Lack. Die Lackschicht 505 weist vorzugsweise eine Schichtdicke zwischen 5 μm und 50 μm , insbesondere zwischen 10 μm und 25 μm auf. Die Lackschicht 505 bedeckt insbesondere

einen Rand 1105 der Oberseite 123 des Halbleiterbauteils 115 sowie insbesondere einen Rand 1107 der Oberseite 123 des Halbleiterbauteils 113. Die Lackschicht 505 kontaktiert unmittelbar gegenüberliegende Flanken 1109 der Epi 125.

5

Die Durchkontaktierungen 109, 111 werden nun mit den optoelektronischen Halbleiterbauteilen 113, 115 elektrisch verbunden. Es ist vorgesehen, dass die Durchkontaktierung 109 mit dem Halbleiterbauteil 113 elektrisch verbunden wird. Die
10 Durchkontaktierung 111 wird mit dem optoelektronischen Halbleiterbauteil 115 elektrisch verbunden. Hierbei ist vorgesehen, dass eine elektrische Verbindung zwischen der jeweiligen elektrischen Kontaktfläche 129 sowie der jeweiligen elektrischen Kontaktfläche 503 gebildet wird.

15

Dies ist symbolisch in Fig. 6 dargestellt. Die elektrische Verbindung ist hier mit dem Bezugszeichen 601 gekennzeichnet. Die elektrische Verbindung 601 kann nach einer Ausführungsform ein Bonddraht sein. In einer weiteren Ausführungsform
20 kann diese elektrische Verbindung 601 mittels eines photolithografischen Prozesses definiert sein respektive werden.

In Fig. 6 ist eine geschweifte Klammer mit dem Bezugszeichen 603 eingezeichnet, die einen zu entfernenden Gehäuseabschnitt
25 des Gehäuses 203 kennzeichnet. Das heißt also, dass dieser Gehäuseabschnitt 603 entfernt werden wird, um die Unterseiten 121 der Durchkontaktierungen 109, 111 und die Unterseiten 124 der Halbleiterbauteile 113, 115 freizulegen.

30 Das Entfernen des Gehäuseabschnitts 603 kann zum Beispiel ein Schleifen und/oder ein Sägen umfassen.

Fig. 7 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 6 mit entferntem Gehäuseabschnitt 603. Das heißt also, dass die Anordnung gemäß
35 Fig. 7 nicht mehr den Gehäuseabschnitt 603 zeigt. Das heißt also, dass das Gehäuse 203, welches in Fig. 7 gezeigt ist, nicht mehr den Gehäuseabschnitt 603 gemäß Fig. 6 aufweist. Die Unterseiten 121 der Durchkontaktierungen 109, 111 sowie

die Unterseiten 124 der Halbleiterbauteile 113, 115 liegen somit frei.

Die Durchkontaktierungen 109, 111 verlaufen somit von der
5 Oberseite 205 des Gehäuses 203 durch das Gehäuse 203 zur Unterseite 207 des Gehäuses 203, nachdem der Gehäuseabschnitt 603 entfernt wurde.

Somit ist es in vorteilhafter Weise ermöglicht und auch so
10 vorgesehen, dass diese Unterseiten 121, 124 metallisiert werden. Es wird also eine Metallisierung oder eine Metallschicht auf den Unterseiten 121, 124 gebildet. Hierbei zeigt das Bezugszeichen 701 auf eine jeweilige Metallisierung der Unterseite 124 der Halbleiterbauteile 113, 115. Das Bezugszeichen
15 703 zeigt auf eine jeweilige Metallisierung der Unterseiten 121 der Durchkontaktierungen 109, 111.

Somit können die Durchkontaktierungen 109, 111 und die Halbleiterbauteile 113, 115 über diese Metallisierungen 701, 703
20 effizient elektrisch kontaktiert werden.

Die in Fig. 7 gezeigte Anordnung wird noch mit einer Beschichtung 801 versehen, die zum Beispiel aufgesprüht werden kann. Dies zeigt symbolisch Fig. 8. Die Beschichtung 801 ist
25 eine Konversionsbeschichtung. Es ist somit eine Konversionsschicht 801 gebildet. Zum Beispiel umfasst die Konversionsschicht 801 einen Phosphor-Konverter, der in einer Silikonmatrix eingebettet ist.

30 Eine Konversionsschicht ist insbesondere ausgebildet, elektromagnetische Strahlung aufweisend eine erste Wellenlänge oder einen ersten Wellenlängenbereich in eine elektromagnetische Strahlung aufweisend eine zweite Wellenlänge oder einen zweiten Wellenlängenbereich zu konvertieren, wobei die zweite
35 Wellenlänge verschieden von der ersten Wellenlänge ist respektive der zweite Wellenlängenbereich zumindest teilweise, insbesondere vollständig, verschieden von dem ersten Wellenlängenbereich ist. Eine Konversionsschicht weist also eine

Konversionsfunktion auf, konvertiert also elektromagnetische Strahlung. Die zu konvertierende elektromagnetische Strahlung kann zum Beispiel als ein Primärlicht oder als eine Primärstrahlung bezeichnet werden. Die mittels der Konversions-

5 schicht konvertierte elektromagnetische Strahlung kann zum Beispiel als ein Sekundärlicht oder als eine Sekundärstrahlung bezeichnet werden.

Die Konversionsschicht kann zum Beispiel einen Phosphor

10 und/oder einen organischen und/oder einen anorganischen Leuchtstoff umfassen.

Die in Fig. 8 gezeigte Anordnung wird vereinzelt, sodass zwei optoelektronische Leuchtvorrichtungen 901, 903 gebildet werden. Dies zeigt symbolisch Fig. 9.

15

Somit weist jede der optoelektronischen Leuchtvorrichtungen 901, 903 jeweils eine Durchkontaktierung 109, 111 sowie ein optoelektronisches Halbleiterbauteil 113, 115 sowie ein Ge-

20 häuse 203 auf, in welchem die Durchkontaktierung 109, 111 und das optoelektronische Halbleiterbauteil 113, 115 eingebettet sind, wobei insbesondere die lichtemittierenden Flächen 127 freiliegen. Ferner sind Abschnitte von Flächen, die verschiedenen von der lichtemittierenden Fläche 127 sind, teilweise mit

25 der Lackschicht 505 beschichtet.

Die in Fig. 1 bis 9 symbolisch und exemplarisch gezeigten Herstellungsschritte in einem Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung zeigen zwei Durchkontaktierungen 109, 111 sowie zwei optoelektronische Halbleiterbauteile 113, 115. In nicht gezeigten Ausführungsformen können mehr oder weniger (also eine) als zwei Durchkontaktierungen 109, 111 und mehr oder weniger (also eine) als zwei optoelektronische Halbleiterbauteile 113, 115 vorgesehen sein,

30

35 die analog zu den zwei Durchkontaktierungen 109, 111 und den zwei optoelektronischen Halbleiterbauteilen 113, 115 in ein Gehäuse 203 eingebettet werden. Entsprechend kann dann eine Vereinzelung stattfinden, um mehr als zwei optoelektronische

Leuchtvorrichtungen zu bilden. Auch kann in weiteren nicht gezeigten Ausführungsformen vorgesehen sein, dass einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung mehrere Halbleiterbauteile zugeordnet sind und entsprechend mehrere Durchkontaktierungen zugeordnet sind.

Fig. 10 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung.

- 10 Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:
- Bereitstellen 1001 eines optoelektronischen Halbleiterbauteils mit einer eine lichtemittierende Fläche umfassende Oberseite, wobei das Halbleiterbauteil in einem die lichtemittierende Fläche freilassendes Gehäuse eingebettet ist,
 - Beschichten 1003 einer Gehäusefläche mit einem lichtstreuenden dielektrischen Lack, so dass eine die Gehäusefläche beschichtende lichtstreuende dielektrische Lackschicht gebildet 1005 wird, die auf eine der Gehäusefläche abgewandten Fläche der Lackschicht einfallendes Licht streuen kann.

Fig. 11 und 12 zeigen jeweils einen den jeweils in den Fig. 5 und 6 gezeigten Schritten entsprechenden Schritt in einem weiteren Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung.

Es werden daher für gleiche Merkmale gleiche Bezugszeichen verwendet. Als ein Unterschied weisen hier die Halbleiterbauteile Grate auf, was nachstehend noch weiter beschrieben wird. Die der Figur 5 vorausgehenden Schritte und die der Figur 6 nachfolgenden Schritte gelten aber analog für die in den Fig. 11 und 12 gezeigten Halbleiterbauteile umfassend Grate.

Das Halbleiterbauteil 115 weist einen Grat 1101 auf. Das Halbleiterbauteil 113 weist ebenfalls einen Grat 1103 auf.

Der Grat 1101 des Halbleiterbauteils 115 ist an einem Rand 1105 der Oberseite 123 des Halbleiterbauteils 115 gebildet.

Der Grat 1103 des Halbleiterbauteils 113 ist an einem Rand 1107 der Oberseite 123 des Halbleiterbauteils 113 gebildet.

Die Grate 1101, 1103 entstehen beispielsweise während eines Vereinzelns der Halbleiterbauteile 113, 115. Die Grate 1101, 1103 weisen eine Höhe (zum Beispiel 14 μm) auf, die größer ist als die Höhe (zum Beispiel maximal 4 μm) der elektrischen Kontaktfläche 129 des Löt pads 131.

Die Grate 1101, 1103 werden von der Lackschicht 501 vollständig bedeckt, so dass die Grate 1101, 1103 vollständig in der Lackschicht eingebettet sind.

Die elektrische Verbindung 601 wird auf der die Grate 1101, 1103 einbettende Lackschicht 501 gebildet, beispielsweise als eine Metallisierung. Aufgrund der Lackschicht 501 wird die elektrische Verbindung 601 von den Graten 1101, 1103 nicht kurzgeschlossen. Die Grate 1101, 1103 sind also von der elektrischen Verbindung 601 elektrisch isoliert.

Zusammenfassend ist erfindungsgemäß insbesondere vorgesehen, dem Lack, der im Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung als Dielektrikum auf die einzelnen Flächen aufgebracht wird, eine reflektierende und/oder streuende Substanz, insbesondere eine weiß reflektierende und/oder weiß streuende Substanz, wie zum Beispiel TiO_2 , beizufügen respektive einen reflektierenden und/oder streuenden Lack, insbesondere einen weiß reflektierenden und/oder weiß streuenden Lack, zu verwenden. Die Substanz umfasst insbesondere Streupartikel.

Dadurch erhöht sich in vorteilhafter Weise eine Effizienz der Leuchtvorrichtung, da das Licht von der Oberseite der Lackschicht reflektiert und/oder gestreut werden kann. Die Effizienz wird in vorteilhafter Weise besonders erhöht, wenn es

sich hier um eine weiß reflektierende und/oder weiß streuende Lackschicht handelt. Dies kann in vorteilhafter Weise auch für eine Farbhomogenität vorteilhaft sein. Insbesondere können so weiß erscheinende Packages (Leuchtvorrichtung) erzeugt werden. Anstelle von Weiß kann entsprechend dem verwendeten Lack ein andersfarbig erscheinendes Package erzeugt werden. Das Erzeugen der Lackschicht, die auch als eine Reflexions- und/oder Streuschicht bezeichnet werden kann, kann in vorteilhafter Weise in einem Prozessschritt erfolgen, der bereits Bestandteil eines Herstellungsprozesses oder eines Herstellungsverfahrens einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung ist. Es ist somit in vorteilhafter Weise kein zusätzlicher Prozessschritt notwendig. Das heißt also insbesondere, dass in einem bereits an sich bekannten Herstellungsverfahren einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung nun erfindungsgemäß ein Lack verwendet wird, wie er im Rahmen dieser Beschreibung beschrieben ist. Weiterhin kann durch das Beschichten mit dem Lack eine optimale Bedeckung der einzelnen zu beschichtenden Flächen mit einer sehr hohen Genauigkeit erzielt werden.

Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele 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

	101	Träger
	103	Oberseite des Trägers
5	104	Klebeband
	105	Klebstoffschicht
	107	Oberseite der Klebstoffschicht
	109	Durchkontaktierung
	111	Durchkontaktierung
10	113	optoelektronisches Halbleiterbauteil
	115	optoelektronisches Halbleiterbauteil
	117	Oberseite der Durchkontaktierung
	119	Metallbeschichtung
	121	Unterseite der Durchkontaktierung
15	123	Oberseite des Halbleiterbauteils
	124	Unterseite des Halbleiterbauteils
	125	Epi
	127	lichtemittierende Fläche
	129	elektrische Kontaktfläche des Lötpads
20	131	Lötpad
	201	Moldwerkstoff
	203	Gehäuse
	205	Oberseite des Gehäuses
	207	Unterseite des Gehäuses
25	501	elektrischer Kontaktabschnitt
	503	elektrische Kontaktfläche der Metallbeschichtung
	505	Lackschicht
	507	Oberseite der Lackschicht
	509	Unterseite der Lackschicht
30	601	elektrische Verbindung
	603	zu entfernender Gehäuseabschnitt
	701	Metallisierung
	703	Metallisierung
	801	Konversionsschicht
35	901	optoelektronische Leuchtvorrichtung
	903	optoelektronische Leuchtvorrichtung
	1001	Bereitstellen
	1003	Beschichten

1005 Bilden einer Lackschicht

1101 Grat

1103 Grat

1105 Rand

5 1107 Rand

1109 Flanke

PATENTANSPRÜCHE

1. Optoelektronische Leuchtvorrichtung (901, 903), umfassend:
- 5 - ein optoelektronisches Halbleiterbauteil (113, 115) mit einer lichtemittierenden Fläche (127) umfassende Oberseite (123),
- 10 - ein das Halbleiterbauteil (113, 115) einbettendes und die lichtemittierende Fläche (127) freilassendes Gehäuse (203),
- 15 - wobei eine Gehäusefläche (205) mit einer lichtstreuenden dielektrischen Lackschicht (505) beschichtet ist, die auf eine der Gehäusefläche (205) abgewandten Fläche (507) der Lackschicht (505) einfallendes Licht streuen kann.
2. Optoelektronische Leuchtvorrichtung (901, 903) nach Anspruch 1, wobei die Lackschicht (505) mehrere Streupartikel umfasst.
- 20
3. Optoelektronische Leuchtvorrichtung (901, 903) nach Anspruch 2, wobei die Streupartikel ein oder mehrere Elemente ausgewählt aus der folgenden Gruppe von Streupartikeln umfassen: TiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel, SiO₂-Partikel,
- 25 BaSO₄-Partikel, ZrO₂-Partikel, HfO₂-Partikel.
4. Optoelektronische Leuchtvorrichtung (901, 903) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Lackschicht (505) derart ausgebildet ist, dass gestreutes Licht weiß ist.
- 30
5. Optoelektronische Leuchtvorrichtung (901, 903) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei in dem Gehäuse (203) eine von einer Oberseite (205) des Gehäuses (205) zu einer der Oberseite (205) gegenüberliegenden Unterseite (207) des
- 35 Gehäuses (207) verlaufende elektrische Durchkontaktierung (109, 111) eingebettet ist, die eine teilweise mittels der Lackschicht (505) beschichtete Oberseite (117) und eine der Oberseite (117) gegenüberliegende Unterseite (121) um-

fasst, wobei an der Oberseite (117) der Durchkontaktierung (109, 111) eine elektrische Kontaktfläche (503) ausgebildet ist, die frei von der Lackschicht (505) ist und die mit einer an der Oberseite (123) des Halbleiterbauteils (113, 115) ausgebildeten elektrischen Kontaktfläche (129) elektrisch verbunden ist.

6. Optoelektronische Leuchtvorrichtung (901, 903) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei ein verschieden von der lichtemittierenden Fläche (127) ausgebildeter Abschnitt der Oberseite (123) des Halbleiterbauteils (113, 115) mit der Lackschicht (505) beschichtet ist.

7. Optoelektronische Leuchtvorrichtung (901, 903) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Lackschicht (505) eine strukturierte Lackschicht, insbesondere eine fotolithographisch strukturierte Lackschicht ist.

8. Verfahren zum Herstellen einer optoelektronischen Leuchtvorrichtung (901, 903), umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen (1001) eines optoelektronischen Halbleiterbauteils (113, 115) mit einer eine lichtemittierende Fläche (127) umfassende Oberseite (123), wobei das Halbleiterbauteil (113, 115) in einem die lichtemittierende Fläche (127) freilassendes Gehäuse (203) eingebettet ist,
- Beschichten (1003) einer Gehäusefläche (205) mit einem lichtstreuenden dielektrischen Lack, so dass eine die Gehäusefläche (205) beschichtende lichtstreuende dielektrische Lackschicht (505) gebildet (1005) wird, die auf eine der Gehäusefläche (205) abgewandten Fläche (507) der Lackschicht (505) einfallendes Licht streuen kann.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Lack mehrere Streupartikel umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei als Streupartikel ein oder mehrere Elemente aus der folgenden Gruppe von Streupartikeln ausgewählt werden: TiO₂-Partikel, Al₂O₃-Partikel, SiO₂-Partikel, BaSO₄-Partikel, ZrO₂-Partikel, HfO₂-Partikel.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Lackschicht (505) derart ausgebildet wird, dass gestreutes Licht weiß ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei in dem Gehäuse (203) eine von einer Oberseite (205) des Gehäuses (203) zu einer der Oberseite (205) gegenüberliegenden Unterseite (207) des Gehäuses (203) verlaufende elektrische Durchkontaktierung (109, 111) eingebettet ist, die eine Oberseite (117) und eine der Oberseite (117) gegenüberliegende Unterseite (121) umfasst, wobei die Oberseite (117) der Durchkontaktierung (109, 111) teilweise mittels des Lacks beschichtet wird, so dass die Oberseite (117) der Durchkontaktierung (109, 111) teilweise mittels der Lackschicht (505) beschichtet ist, wobei an der Oberseite (117) der Durchkontaktierung (109, 111) eine elektrische Kontaktfläche (503) ausgebildet wird, die frei von der Lackschicht (505) ist und die mit einer an der Oberseite (123) des Halbleiterbauteils (113, 115) ausgebildeten elektrischen Kontaktfläche (129) elektrisch verbunden wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei ein verschieden von der lichtemittierenden Fläche (127) ausgebildeter Abschnitt der Oberseite (123) des Halbleiterbauteils (113, 115) mittels des Lacks beschichtet wird, so dass der verschieden von der lichtemittierenden Fläche (127) ausgebildete Abschnitt des Halbleiterbauteils (113, 115) mittels der Lackschicht (505) beschichtet ist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei das Bereitstellen umfasst, dass das oder die einzubettenden

Elemente vor dem Einbetten auf einen Träger (101) angeordnet werden, wobei das Einbetten umfasst, dass das oder die auf dem Träger (101) angeordneten Elemente mittels eines Moldwerkstoffs (201) eingemoldet werden, so dass das Gehäuse (203) mittels des Moldwerkstoffs (201) gebildet wird, wobei der Träger (101) nach dem Molden von dem oder den eingemoldeten Elementen entfernt wird, so dass ein aus dem Moldwerkstoff (201) gemoldetes Gehäuse (203) bereitgestellt wird, in welchem das oder die einzubettenden Elemente eingebettet sind.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, wobei nach dem Beschichten die Lackschicht (505) strukturiert wird, insbesondere fotolithographisch strukturiert wird.

FIG 1

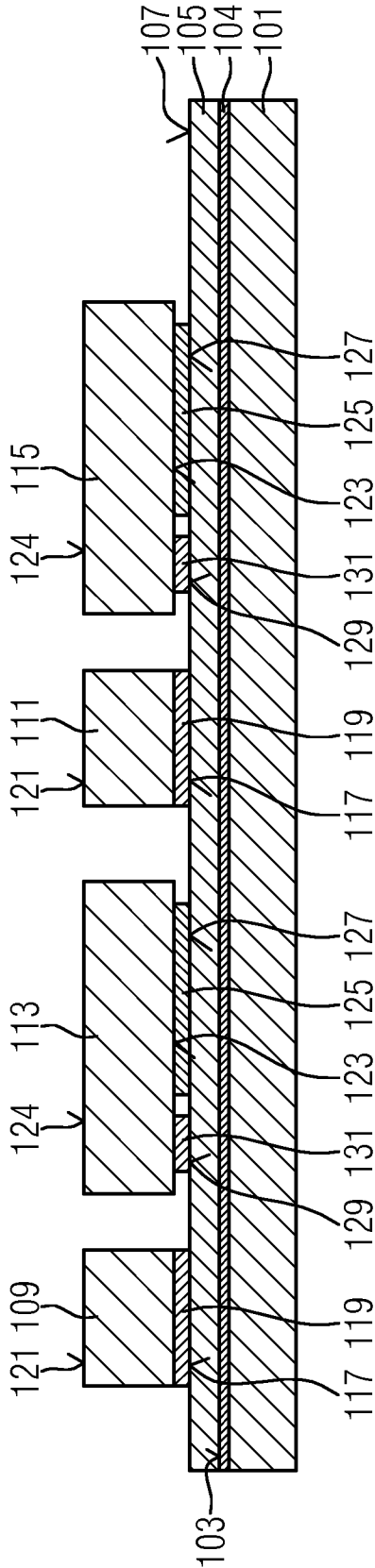


FIG 2

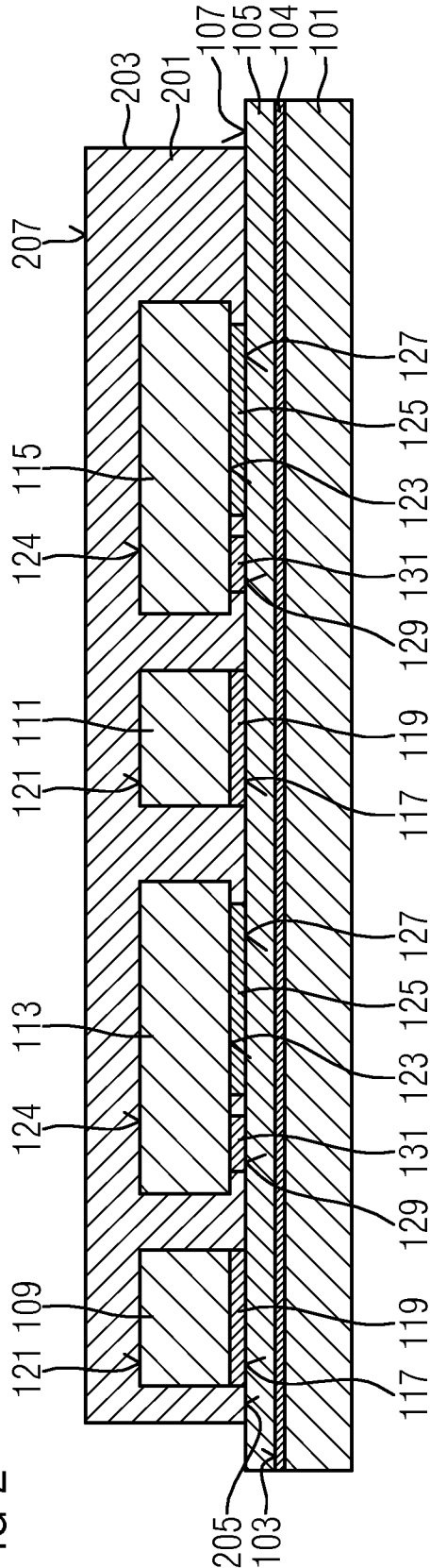


FIG 3

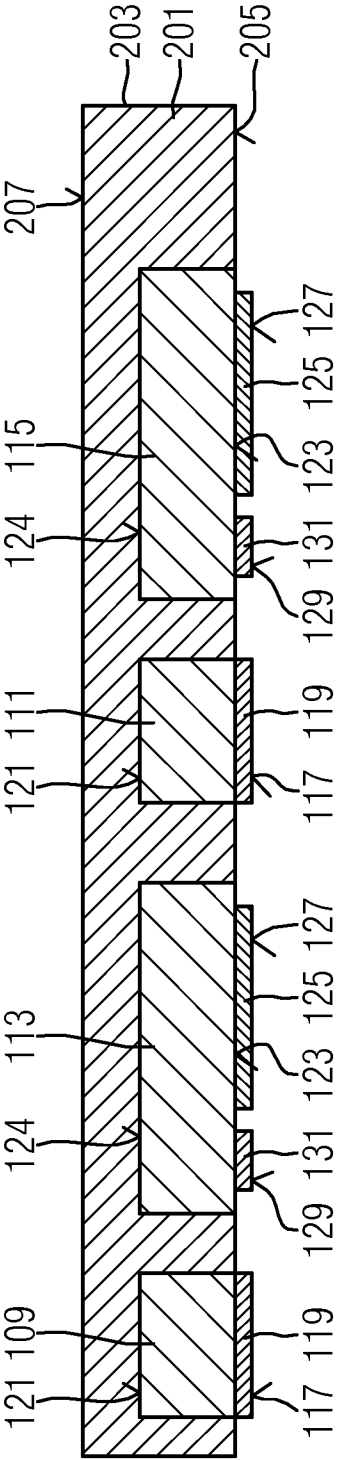


FIG 4

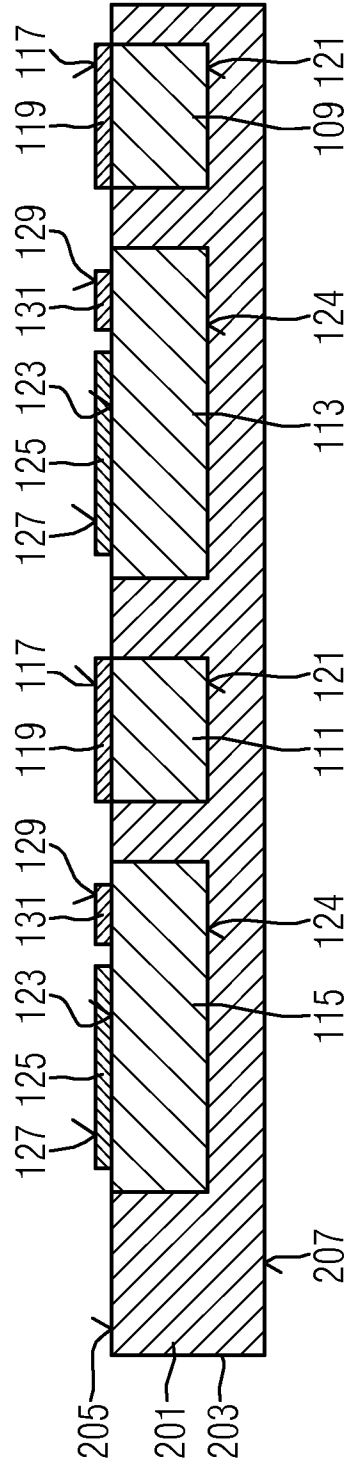


FIG 5

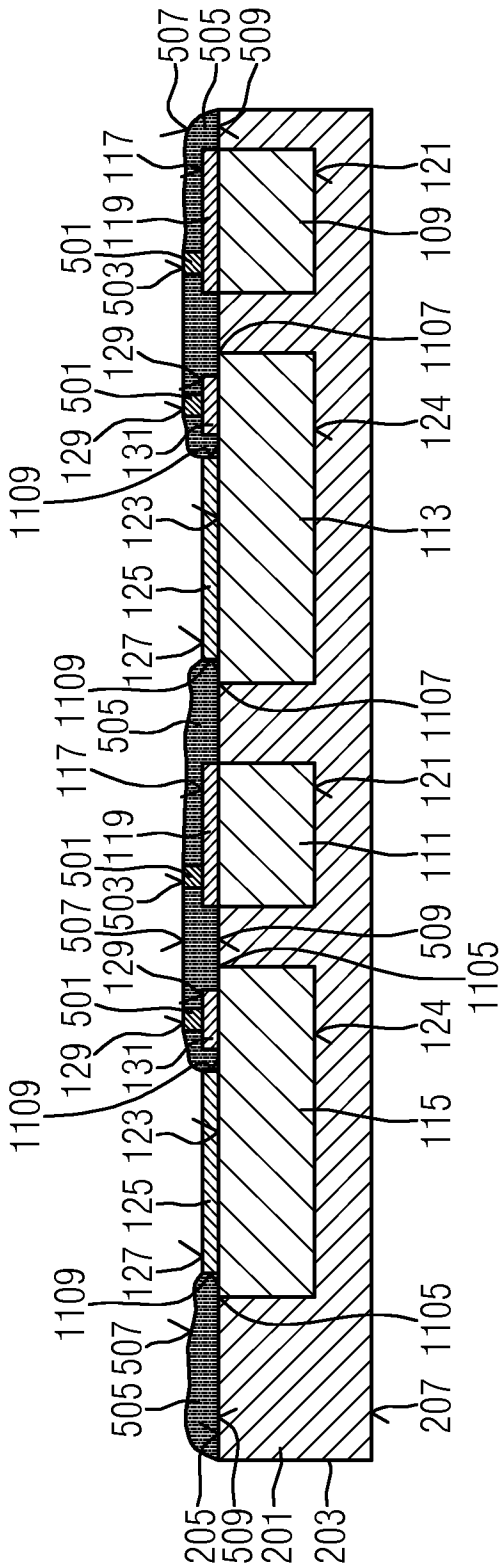


FIG 6

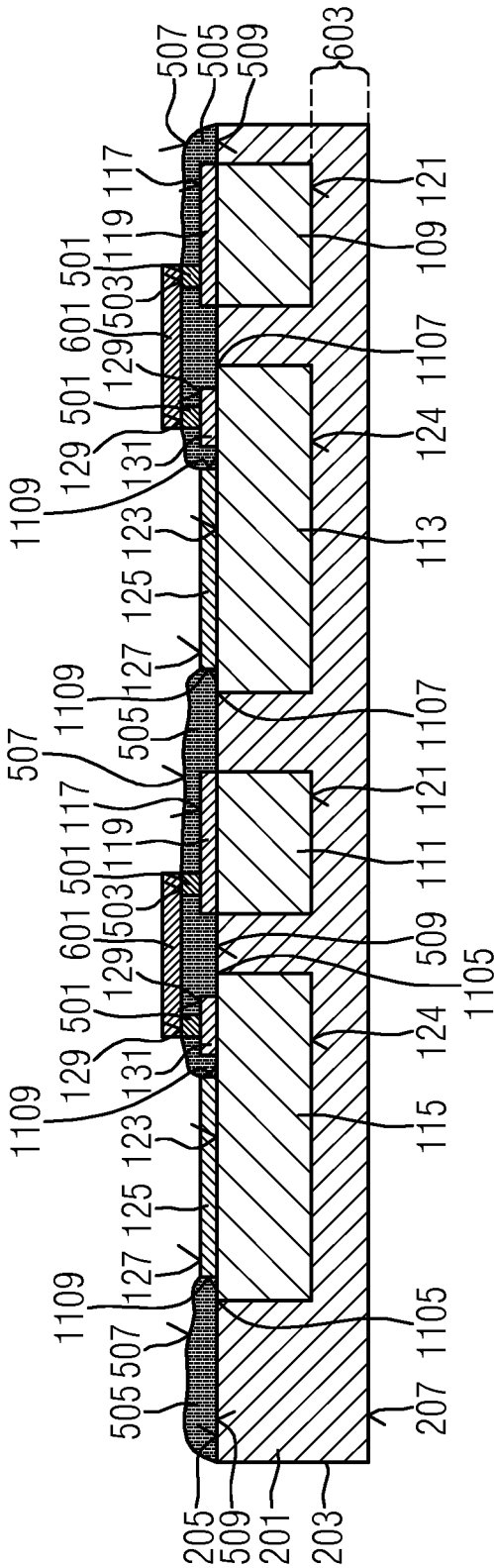


FIG 7

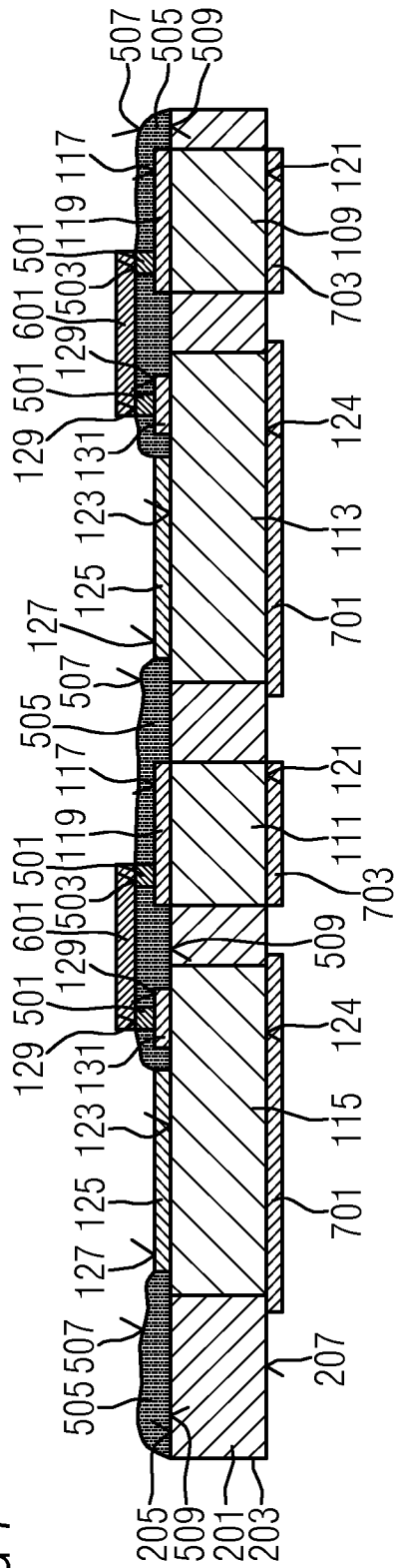


FIG 8

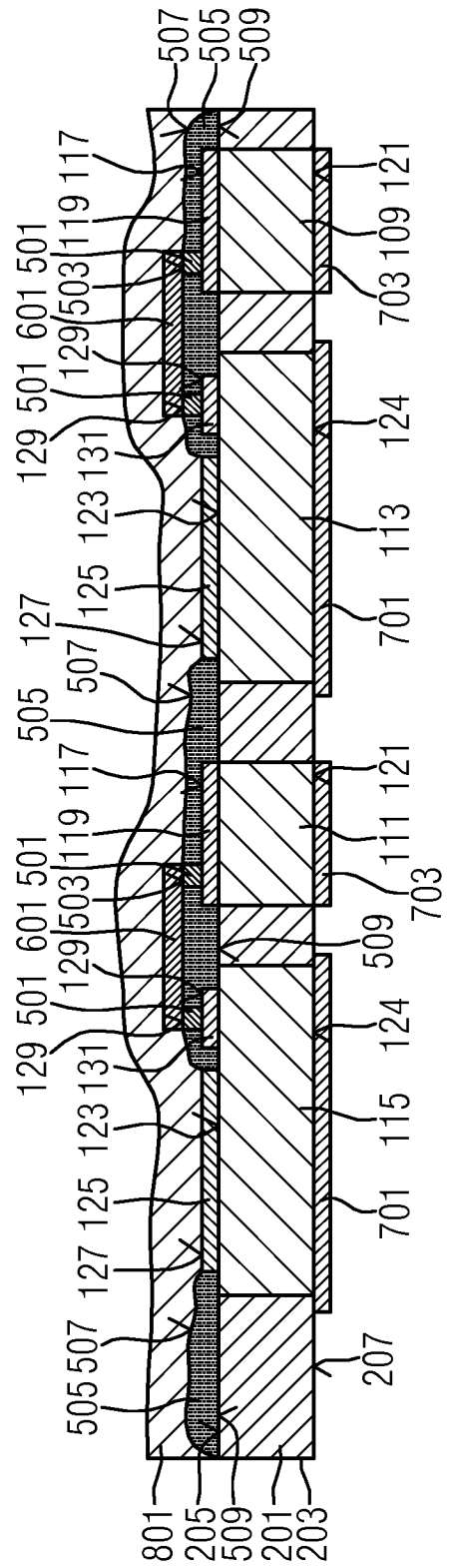


FIG 9

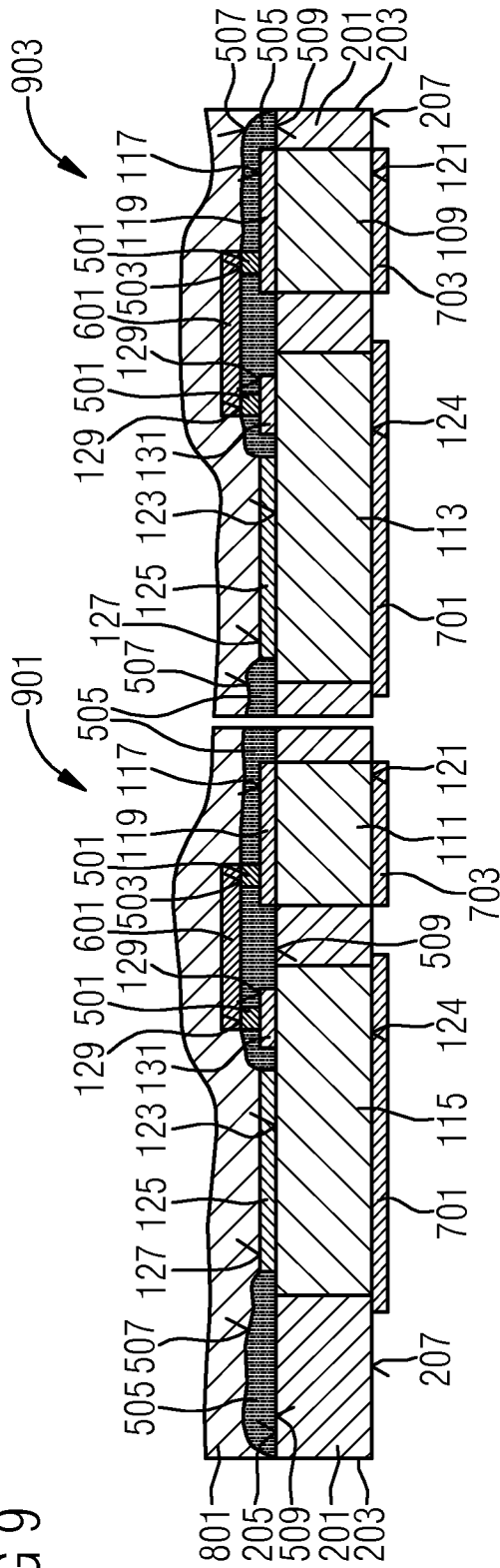


FIG 10

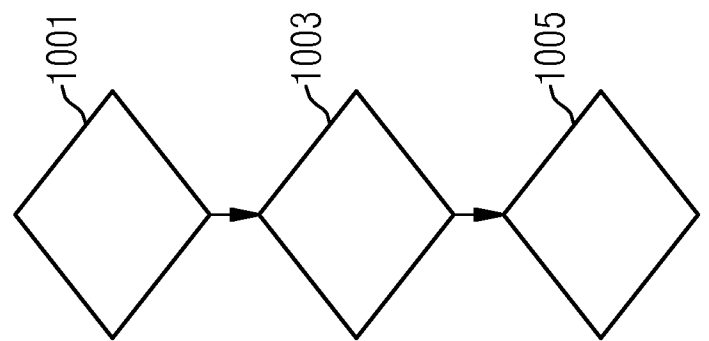


FIG 11

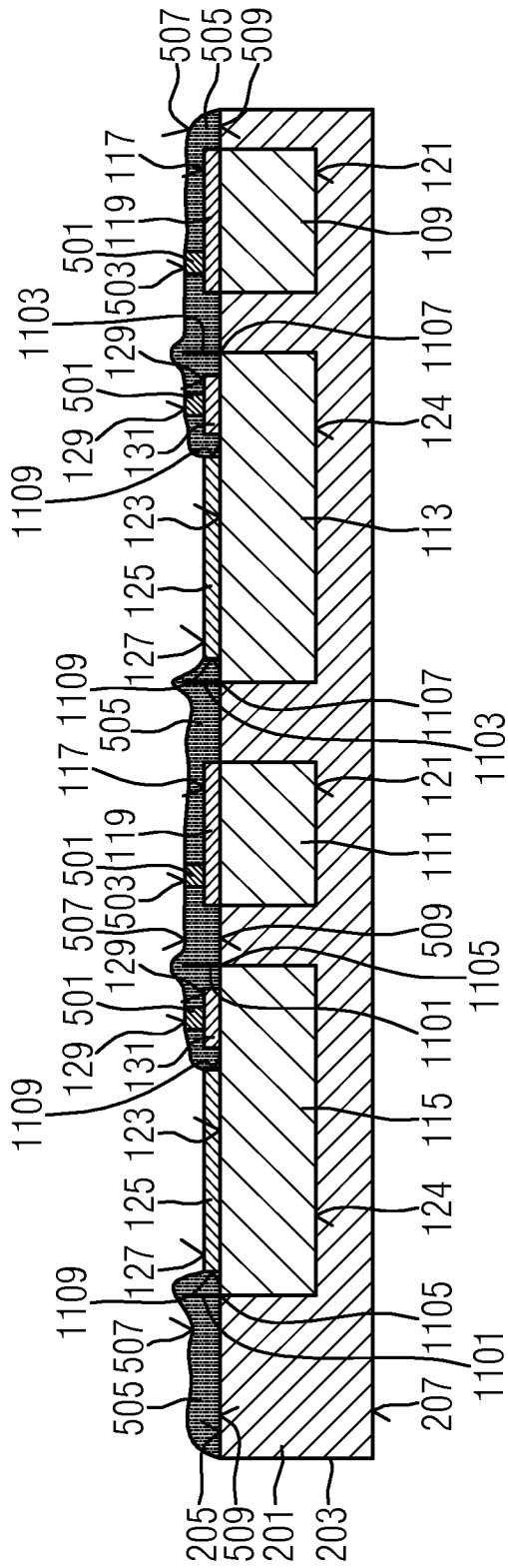
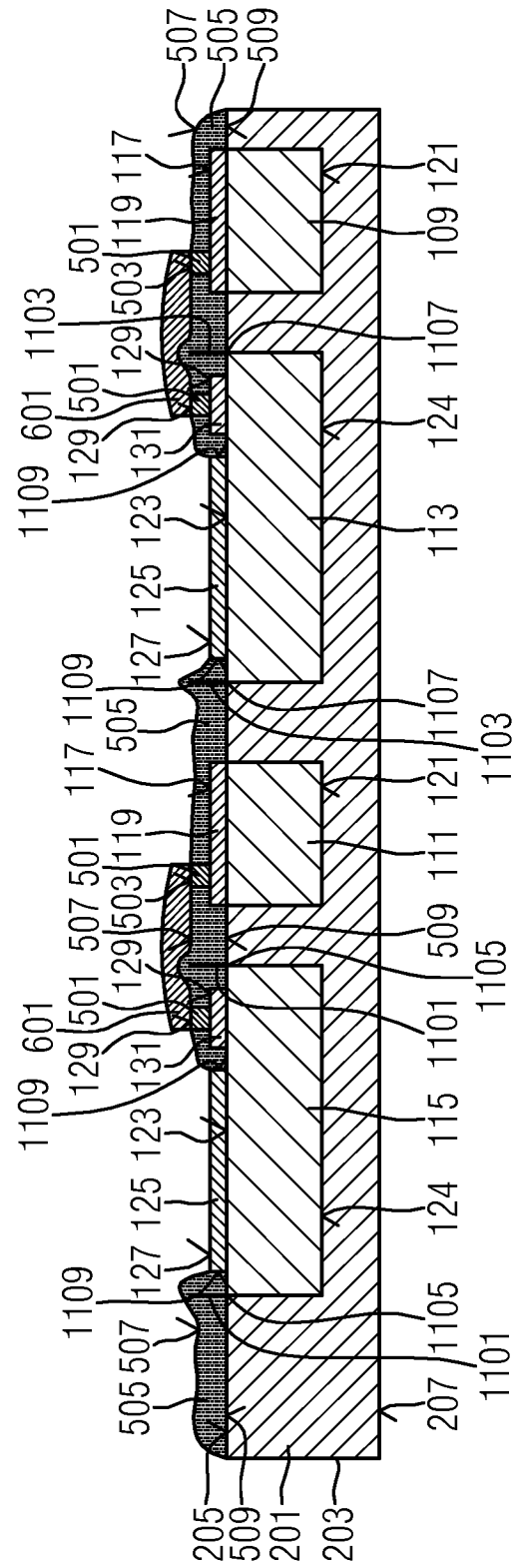


FIG 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/064830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L33/46

ADD. H01L33/48 H01L33/38 H01L33/62 H01S5/028

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 H01S

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	DE 10 2012 113003 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 3 April 2014 (2014-04-03) paragraph [0055] - paragraph [0061]; figures 2A-B	1-15
X	----- WO 2015/071109 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 21 May 2015 (2015-05-21)	1-4, 8-11,14
A	page 13, line 18 - page 23, line 14; figures 1A-4B	5,6,12, 13
A	----- WO 2015/041007 A1 (NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD [JP]; TORAY INDUSTRIES [JP]) 26 March 2015 (2015-03-26) paragraph [0046] - paragraph [0116]; figures 1-18 -/-	7,15



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

31 August 2016

Date of mailing of the international search report

07/09/2016

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

Albrecht, Claus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/064830

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	& DE 11 2014 004318 T5 (NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD [JP]; TORAY INDUSTRIES [JP]) 7 July 2016 (2016-07-07) paragraph [0047] - paragraph [0117]; figures 1-18 ----- EP 2 617 791 A1 (SHINETSU CHEMICAL CO [JP]) 24 July 2013 (2013-07-24) paragraphs [0003], [0026] - paragraph [0123]; figure 1 -----	7,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/064830

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012113003 A1	03-04-2014	CN 104885237 A	02-09-2015
		DE 102012113003 A1	03-04-2014
		DE 112013006140 A5	10-09-2015
		JP 2016504770 A	12-02-2016
		KR 20150100671 A	02-09-2015
		US 2015333232 A1	19-11-2015
		WO 2014095923 A1	26-06-2014

WO 2015071109 A1	21-05-2015	CN 105723527 A	29-06-2016
		DE 102013112549 A1	21-05-2015
		WO 2015071109 A1	21-05-2015

WO 2015041007 A1	26-03-2015	DE 112014004318 T5	07-07-2016
		KR 20160060069 A	27-05-2016
		TW 201513394 A	01-04-2015
		US 2016225942 A1	04-08-2016
		WO 2015041007 A1	26-03-2015

EP 2617791 A1	24-07-2013	CN 103214852 A	24-07-2013
		EP 2617791 A1	24-07-2013
		JP 5583703 B2	03-09-2014
		JP 2013147546 A	01-08-2013
		KR 20130084997 A	26-07-2013
		TW 201343842 A	01-11-2013
		US 2013183776 A1	18-07-2013
		US 2015261088 A1	17-09-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L33/46 ADD. H01L33/48 H01L33/38 H01L33/62 H01S5/028		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L H01S		
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	DE 10 2012 113003 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 3. April 2014 (2014-04-03) Absatz [0055] - Absatz [0061]; Abbildungen 2A-B	1-15
X	----- WO 2015/071109 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 21. Mai 2015 (2015-05-21)	1-4, 8-11,14
A	Seite 13, Zeile 18 - Seite 23, Zeile 14; Abbildungen 1A-4B	5,6,12, 13
A	----- WO 2015/041007 A1 (NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD [JP]; TORAY INDUSTRIES [JP]) 26. März 2015 (2015-03-26) Absatz [0046] - Absatz [0116]; Abbildungen 1-18 -/-	7,15
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. August 2016		07/09/2016
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 Albrecht, Claus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	& DE 11 2014 004318 T5 (NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD [JP]; TORAY INDUSTRIES [JP]) 7. Juli 2016 (2016-07-07) Absatz [0047] - Absatz [0117]; Abbildungen 1-18 ----- EP 2 617 791 A1 (SHINETSU CHEMICAL CO [JP]) 24. Juli 2013 (2013-07-24) Absätze [0003], [0026] - Absatz [0123]; Abbildung 1 -----	7,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/064830

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012113003 A1	03-04-2014	CN 104885237 A	02-09-2015
		DE 102012113003 A1	03-04-2014
		DE 112013006140 A5	10-09-2015
		JP 2016504770 A	12-02-2016
		KR 20150100671 A	02-09-2015
		US 2015333232 A1	19-11-2015
		WO 2014095923 A1	26-06-2014

WO 2015071109 A1	21-05-2015	CN 105723527 A	29-06-2016
		DE 102013112549 A1	21-05-2015
		WO 2015071109 A1	21-05-2015

WO 2015041007 A1	26-03-2015	DE 112014004318 T5	07-07-2016
		KR 20160060069 A	27-05-2016
		TW 201513394 A	01-04-2015
		US 2016225942 A1	04-08-2016
		WO 2015041007 A1	26-03-2015

EP 2617791 A1	24-07-2013	CN 103214852 A	24-07-2013
		EP 2617791 A1	24-07-2013
		JP 5583703 B2	03-09-2014
		JP 2013147546 A	01-08-2013
		KR 20130084997 A	26-07-2013
		TW 201343842 A	01-11-2013
		US 2013183776 A1	18-07-2013
		US 2015261088 A1	17-09-2015
