

(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
20. Oktober 2016 (20.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/166164 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 33/56 (2010.01) *C08L 83/08* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/058129
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. April 2016 (13.04.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 105 661.5
14. April 2015 (14.04.2015) DE
- (71) Anmelder: **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS
GMBH** [DE/DE]; Leibnizstr. 4, 93055 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder: **HÖHN, Klaus**; Bayreuther Str. 21 c, 91301
Forchheim (DE). **SCHMIDTKE, Kathy**; Espertstr. 7,
84048 Mainburg (DE). **KEITH, Christina**; Humboldtweg
9, 93073 Neutraubling (DE).
- (74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH**;
Schloßschmidstr. 5, 80639 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

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

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

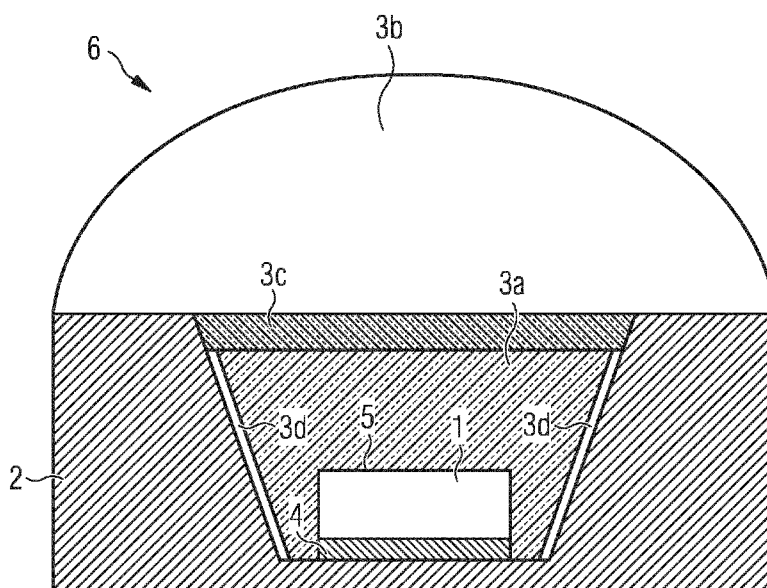
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: OPTOELECTRONIC DEVICE WITH A MIXTURE HAVING A SILICONE AND A FLUORO-ORGANIC ADDITIVE

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHE VORRICHTUNG MIT EINER MISCHUNG AUFWEISEND EIN SILIKON UND
EIN FLUOR-ORGANISCHES ADDITIV

FIG 3



(57) Abstract: The present invention relates to an optoelectronic device (6) comprising at least one radiation-emitting or radiation-detecting semiconductor (1) and a mixture having a silicone and a fluoro-organic additive, wherein the mixture is a component of at least one of the following elements: a housing body element (2) which surrounds the at least one semiconductor (1) at least in places; a radiation guiding element (3) which is arranged in a beam path of the radiation emitted by the semiconductor (1); a heat-conducting element which can guide heat emitted by the semiconductor (1) or received by the semiconductor (1); an adhesive element (4). A method for producing an optoelectronic device is also disclosed.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine optoelektronische Vorrichtung (6) umfassend zumindest einen Strahlungsemitierenden oder strahlungsdetektierenden Halbleiter (1) und eine Mischung aufweisend

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



ein Silikon und ein fluororganisches Additiv, wobei die Mischung Bestandteil zumindest eines der folgenden Elemente ist: Gehäusekörper-Element (2), das den zumindest einen Halbleiter (1) zumindest stellenweise umgibt; Strahlungsleitendes Element (3), das in einem Strahlengang der vom Halbleiter (1) emittierten oder vom Halbleiter (1) detektierten Strahlung angeordnet ist; Wärmeleitendes Element, das eine vom Halbleiter (1) abgegebene oder vom Halbleiter (1) aufgenommene Wärme leiten kann; Haftelement (4). Weiterhin wird ein Verfahren zur Herstellung einer optoelektronischen Vorrichtung angegeben.

Beschreibung

Optoelektronische Vorrichtung mit einer Mischung aufweisend ein Silikon und ein fluor-organisches Additiv

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine optoelektronische Vorrichtung und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
10 Patentanmeldung DE 10 2015 105 661.5, deren Offenbarungs-
gehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine optoelektronische
Vorrichtung mit verbesserter Stabilität, insbesondere einer
15 verbesserten Feuchtebeständigkeit und Witterungsbeständigkeit
bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird durch eine optoelektronische Vorrichtung
und ein Verfahren zur Herstellung einer optoelektronischen
20 Vorrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Weitere
Ausgestaltungen der Vorrichtung und des Verfahrens sind
Gegenstand abhängiger Ansprüche.

Es wird eine optoelektronische Vorrichtung umfassend
25 zumindest einen strahlungsemittierenden oder strahlungs-
detektierenden Halbleiter und eine Mischung, aufweisend ein
Silikon und ein fluor-organisches Additiv, angegeben. Die
besagte Mischung ist hierbei Bestandteil zumindest eines der
folgenden Elemente:

- 30 - Gehäusekörper-Element, das den zumindest einen
Halbleiter zumindest stellenweise umgibt,
 - strahlungsleitendes Element, das in einem
Strahlengang der vom Halbleiter emittierten
oder vom Halbleiter detektierten Strahlung
35 angeordnet ist,

- wärmeleitendes Element, das eine vom Halbleiter abgegebene oder vom Halbleiter aufgenommene Wärme leiten kann,
- Haftelement.

5

Bei der optoelektronischen Vorrichtung handelt es sich also um eine strahlungsemittierende oder eine strahlungs-

detektierende optoelektronische Vorrichtung, die zumindest einen entsprechenden optoelektronischen Halbleiter aufweist.

10 Bei der vom Halbleiter detektierten oder emittierten Strahlung kann es sich um elektromagnetische Strahlung handeln, die beispielsweise einen Bereich von infrarotem Licht (IR-Strahlung) bis zu ultravioletter Strahlung (UV-

Strahlung) abdecken kann. Es kann sich beispielsweise um

15 sichtbares Licht handeln. Beispielsweise kann es sich bei der optoelektronischen Vorrichtung um eine (anorganische) lichtemittierende Diode (LED), eine organische Leuchtdiode (OLED), um einen optischen Sensor oder um eine Solarzelle handeln. Außerdem kann es sich bei der optoelektronischen Vorrichtung

20 um ein Modul handeln, das eines oder mehrere LEDs, OLEDs, optische Sensoren und Solarzellen oder Kombinationen davon umfasst.

Die Mischung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist

25 zumindest ein Silikon (Polyorganosiloxan) und zumindest ein fluor-organisches Additiv auf, wobei das Silikon beispielsweise eine Matrix bilden kann, in die das fluor-organische Additiv eingelagert sein kann. Die Mischung kann auch aus dem zumindest einen Silikon und dem zumindest einen fluor-

30 organischen Additiv bestehen. Sie kann auch genau ein Silikon und genau ein fluor-organisches Additiv umfassen oder daraus bestehen. Der Begriff Mischung bedeutet insbesondere, dass das fluor-organische Additiv nicht nur an einer Oberfläche des Silikons vorliegt, sondern im Silikon verteilt ist.

35 Insbesondere ist es möglich, dass das fluor-organische Additiv gleichmäßig verteilt im Silikon vorliegt. Unter einem fluor-organischen Additiv sind organische Verbindungen auf-

weisend Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen und Kohlenstoff-Fluor-Bindungen zu verstehen.

C-F-Bindungen verfügen über eine besonders hohe Stabilität.

5 Die Bindungsstärke beträgt 441 kJ/mol (ca. 4,6 eV). Dies wirkt sich positiv auf die Strahlen- und Lichtbeständigkeit der Mischung aus. Außerdem weist Si eine sehr hohe Fluor-Affinität auf. Dies führt zu einer verbesserten Feuchte- und Medienbeständigkeit der Mischung auch unter Strahlenbelastung
10 gegenüber Silikonen ohne fluor-organisches Additiv.

Der Begriff Medienbeständigkeit bedeutet dabei beispielsweise eine Beständigkeit gegenüber Spurengasen aus Luftverschmutzungen wie H_2S , SO_2 , NO_x (Stickoxide) oder NH_3 . Beispielsweise
15 beinhaltet der Begriff Medienbeständigkeit auch die Beständigkeit gegenüber Mineralsalzen vor allem bei Außenanwendungen in Küstennähe. Medienbeständigkeit bedeutet aber auch eine hohe Stabilität gegenüber Lösungs- und Reinigungsmitteln sowie Lackbeschichtungen (etwa auf Basis von Acrylat- bzw.
20 Polyurethan) etwa bei Einbausituationen in Displays und Lichtmodulen.

Die optoelektronische Vorrichtung weist zumindest eines der folgenden Elemente auf:

- 25
- Gehäusekörper-Element
 - strahlungsleitendes Element,
 - wärmeleitendes Element,
 - Haftelement

30 Die optoelektronische Vorrichtung kann auch mehrere oder alle der genannten Elemente aufweisen.

Das oder die jeweiligen Elemente können jeweils unabhängig voneinander die besagte Mischung umfassen oder aus der
35 Mischung bestehen. Es ist insbesondere möglich, dass eines oder mehrere der Elemente die Mischung aufweisen, während andere der Elemente frei von der Mischung sind.

Das Gehäusekörper-Element wird im Folgenden auch als Gehäuse oder Gehäusekörper bezeichnet. Es umgibt den Halbleiter zumindest teilweise. Unter einem strahlenleitenden Element
5 kann sowohl ein strahlendurchlässiges Element, als auch ein strahlenreflektierendes Element verstanden werden. Strahlenleitende Elemente können beispielsweise ein Vergussmaterial aufweisen oder daraus bestehen. Es ist dann insbesondere möglich, dass das Vergussmaterial die Mischung aufweist oder
10 aus ihr besteht. Typische Beispiele für strahlendurchlässige Elemente sind Linsen und Lichtkonversionselemente sowie der Verguß des optoelektronischen Halbleiters. Mit Lichtkonversionselementen sind Elemente zu verstehen, die zumindest teilweise eine kürzer-wellige Primärstrahlung in eine länger-
15 wellige Sekundärstrahlung überführen können. Im Fall der vorliegenden Erfindung sind unter strahlendurch-lässigen Elementen auch Lichtkonversionselemente zu verstehen, bei welchen Primärstrahlung vollständig in Sekundärstrahlung überführt wird. In diesem Fall spricht man von Vollkon-
20 version.

Außerdem kann ein wärmeleitfähiges Element und/oder ein Haftelement der Vorrichtung die Mischung umfassen oder aus ihr bestehen. Wärmeleitfähige bzw. thermisch leitfähige
25 Elemente können zum Beispiel Wärme, die vom Halbleiter abgegeben wird, effizient ableiten. Haftelemente können zum Beispiel den Halbleiter, die zuvor genannten anderen Elemente oder andere Bauteile der optoelektronischen Vorrichtung, als Klebstoff wirkend, miteinander verbinden und eine gute
30 Haftung der jeweiligen Komponenten miteinander in der Vorrichtung sicherstellen.

Bei der industriellen Herstellung herkömmlicher optoelektronischer Vorrichtungen werden Silikone anstelle der erfindungsgemäßen Mischung für die oben beschriebenen Elemente
35 optoelektronischer Vorrichtungen verwendet. Im Gegensatz zur

vorliegenden Erfindung wird in herkömmlichen Vorrichtungen dem Silikon also kein fluor-organisches Additiv beigemischt.

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben jedoch
5 festgestellt, dass die Verwendung herkömmlicher Silikone häufig zu Zuverlässigkeitsdefiziten solcher optoelektronischen Vorrichtungen führt. Als Ursache wurde erkannt, dass insbesondere Feuchte- und Temperaturbelastungen zu Delaminationen im Grenzbereich zwischen Silikon und anderen
10 Materialien der Vorrichtung führen. Beispielsweise kann es zur Delamination zwischen dem Silikon eines Elements bzw. Bauteils der Vorrichtung kommen und einem damit in Kontakt stehendem Material eines anderen Bauteils der Vorrichtung. Eine Delamination kann aber auch zwischen einer Silikonmatrix
15 und darin eingebetteten Füllstoffen erfolgen. Dies führt häufig zu Lebensdauereinschränkungen der optoelektronischen Vorrichtung.

Gegenüber optoelektronischen Vorrichtungen mit herkömmlichen
20 Silikonen zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung, bei welchem dem Silikon ein fluor-organisches Additiv beigemischt ist, überraschende Eigenschaftsverbesserungen hinsichtlich der Feuchte-, Verbund- und Temperaturbeständigkeit.

25 Die Beständigkeit von Silikonen gegenüber Feuchte und Temperatur lässt sich beispielsweise experimentell über eine Gewichtszunahme nach Feuchteaussetzung beziehungsweise eine Gewichtsabnahme nach Temperaturbelastung der Mischung bestimmen. Entsprechende Belege für die verbesserten
30 Eigenschaften der erfindungsgemäßen Mischung gegenüber herkömmlichem Silikon ohne fluor-organisches Additiv finden sich in den Ausführungsbeispielen.

Aufgrund der verbesserten Toleranz gegenüber Feuchtigkeit
35 sind die erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtungen besonders gut für Außenanwendungen geeignet.

Außerdem verfügen die Mischungen über eine gute thermische Stabilität und eine gute Strahlen- bzw. Lichtbeständigkeit. Sie sind bevorzugt transparent und vergilbungsstabil. Auch die Beschriftbarkeit, Bedruckbarkeit und Benetzbarkeit von Mischungen erfindungsgemäßer Vorrichtungen kann gegenüber Silikonen ohne fluor-organischem Additiv verbessert sein. Die vorliegende Erfindung stellt zudem eine kostengünstigere Alternative gegenüber der ebenfalls denkbaren Verwendung von Fluor-Silikonen dar. Fluor-Silikone, sind erheblich teurer und zudem aufwendiger zu verarbeiten als erfindungsgemäße Mischungen. Demgegenüber sind die Silikone und Additive, welche die Mischung im vorliegenden Fall bilden, jeweils handelsübliche, leicht erhältliche und kostengünstige Materialien. In den Mischungen erfindungsgemäßer opto-elektronischer Vorrichtungen können beispielsweise einfache Silikone eingesetzt werden, die anders als bei teuren und aufwendig herzustellenden Fluor-Silikonen Substituenten frei von Fluor aufweisen. Es kann sich dabei beispielsweise um Zweikomponenten-Silikone mit Substituenten frei von Fluor handeln. Die positiven Effekte, die aus der Anwesenheit von Fluor resultieren, werden in der erfindungs-gemäßen Mischung durch das fluor-organische Additiv erreicht, während das native Silikon vor dem Mischen beispielsweise frei von Fluor sein kann.

Die Mischungen erfindungsgemäßer optoelektronischer Vorrichtungen lassen sich überraschender Weise ohne großen technischen Aufwand mit herkömmlichen Verfahren, wie sie für Silikone ohne Additiv Anwendung finden, verarbeiten.

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung angegeben.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich bei dem fluor-organischen Additiv um eine Verbindung, die eine funktionelle Gruppe ausgewählt aus Hydroxylgruppe, Epoxidgruppe und eine, eine C=C-

Doppelbindung aufweisende, funktionelle Gruppe umfasst. Bei der C=C-Doppelbindung aufweisenden funktionellen Gruppe kann es sich beispielsweise um eine Vinylgruppe handeln. Die funktionelle Gruppe ist kovalent an eine zumindest teilweise
5 fluorierte Alkylgruppe angebunden.

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben erkannt, dass mittels der genannten funktionellen Gruppen fluor-organische Additive erhalten werden können, die sich gut mit Silikonen
10 vermischen lassen. Beispielsweise ist es außerdem möglich mit den benannten funktionellen Gruppen eine Anbindung der fluor-organischen Verbindung an das Silikon unter Ausbildung einer kovalenten Bindung zu erreichen.

Bei der zumindest teilweise fluorierten Alkylgruppe kann es sich um lineare, verzweigte und zyklische Alkylgruppen handeln. Bevorzugt handelt es sich um lineare Alkylgruppen. Bevorzugt weist die Kettenlänge der zumindest teilweise fluorierten Alkylgruppe zwischen zwei und zwanzig Kohlenstoffatome (C_2-C_{20}) auf. Fluor-organische Additive mit
20 derartigen Resten sind für gewöhnlich flüssig und lassen sich daher besonders einfach und gleichmäßig handelsüblichen Silikonen beimischen. Die gewünschte Mischung kann somit ohne großen Aufwand und in guter Homogenität erhalten werden. Für
25 die Kettenlänge kann es bevorzugt sein, dass sie nicht mehr als sechzehn, insbesondere nicht mehr als vierzehn, weiter bevorzugt nicht mehr als zwölf Kohlenstoffatome umfasst. Je kürzer die Kettenlänge, umso besser ist häufig die Mischbarkeit. Daneben ist es oftmals bevorzugt, dass die zumindest
30 teilweise fluorierte Alkylgruppe nicht zu kurzkettig ist. Es kann also bevorzugt sein, dass die fluorierte Alkylgruppe zumindest drei, insbesondere zumindest fünf Kohlenstoffatome aufweist. So können die positiven Eigenschaften des fluor-organischen Additivs vollständig ausgenutzt werden.

35 Die kovalente Anbindung der funktionellen Gruppe an die zumindest teilweise fluorierte Alkylgruppe kann direkt durch

eine kovalente Bindung zwischen der funktionellen Gruppe und der zumindest teilweise fluorierten Alkylgruppe erfolgen.

Die kovalente Anbindung muss aber nicht direkt erfolgen,
5 sondern kann auch über eine Linkergruppe erfolgen, die eine kovalente Anknüpfung zwischen funktioneller Gruppe und der zumindest teilweise fluorierten Gruppe herstellt. Die Linkergruppe ist also zwischen der funktionellen Gruppe und der zumindest teilweise fluorierten Alkylgruppe angeordnet.
10 Die Linkergruppe bildet dann eine kovalente Bindung sowohl mit der funktionellen Gruppe als auch mit der zumindest teilweise fluorierten Alkylgruppe aus.

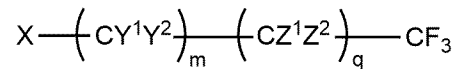
Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann es sich bei der
15 Linkergruppe um eine verzweigte oder lineare, nichtsubstituierte oder substituierte Alkylgruppe handeln. Beispielsweise kann die Alkylgruppe Fluoratome oder kurzkettige Alkylgruppen als Substituenten aufweisen, wobei letztere ihrerseits fluoriert sein können. Beispielsweise
20 weist das Rückgrat der Alkylgruppe der Linkergruppe weniger als zwanzig Kohlenstoffatome auf. Bevorzugt weist das Rückgrat der Alkylgruppe der Linkergruppe ein bis zwölf Kohlenstoffatome auf (C_1 bis C_{12}). Weiter bevorzugt weist das Rückgrat der Alkylgruppe der Linkergruppe zwischen ein und
25 sechs Kohlenstoffatomen (C_1 - C_6) auf. Beispielsweise zwischen zwei und vier Kohlenstoffatome. Es ist zudem bevorzugt, wenn die Linkergruppe nicht substituiert ist, also nur Wasserstoffatome als Substituenten aufweist. Bevorzugt handelt es sich um eine lineare Alkylgruppe.

30

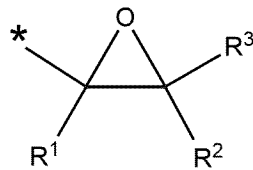
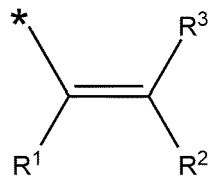
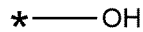
In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung handelt es sich bei der zumindest teilweise fluorierten Alkylgruppe des fluororganischen Additivs um eine perfluorierte Alkylgruppe. Die
35 Erfinder der vorliegenden Erfindung haben erkannt, dass sich ein hoher Fluorierungsgrad der Alkylgruppe positiv auf die

Feuchtebeständigkeit, Medienbeständigkeit, sowie Temperatur- und Verbundstabilität auswirkt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung weist das fluor-organische Additiv die folgende allgemeine Formel auf:



- wobei die funktionelle Gruppe X ausgewählt ist aus:



- wobei R¹, R² und R³ unabhängig voneinander ein kurzkettiges Alkyl (C₁-C₃) oder Wasserstoff sind,
- wobei Y¹, Y², Z¹ und Z² unabhängig voneinander ausgewählt sind aus: Fluor, Wasserstoff, kurzkettiges Alkyl (C₁-C₃), insbesondere zumindest teilweise fluoriertes kurzkettiges Alkyl (C₁-C₃),
- wobei m eine ganze Zahl zwischen 0 und 12 ist, und
- wobei q eine ganze Zahl zwischen 1 und 19 ist,
- wobei zumindest einer der beiden Substituenten Z¹ oder Z² Fluor oder ein zumindest teilweise fluoriertes kurzkettiges Alkyl (C₁-C₃) ist,
- wobei m + q ≤ 19 ist.

Dadurch, dass die Summe von m und q kleiner oder gleich 19, ist, ist sichergestellt, dass die Kettenlänge der Linkergruppe und der zumindest teilweise fluorierten Alkylgruppe zusammen insgesamt kleiner oder gleich 20 Kohlenstoffatome ist. Das Rückgrat der gesamten Alkylkette von Linkergruppe und zumindest teilweise fluorierter Alkylgruppe umfasst also

weniger oder gleich 20 C-Atome. Derartige fluor-organische Verbindungen sind in der Regel flüssig. Die beschriebenen fluor-organischen Verbindungen lassen sich daher besonders gut mit Silikonen mischen, und die resultierenden Mischungen lassen sich gut weiterverarbeiten.

„*“ bezeichnet hierbei und im Folgenden die Stelle mit der die Anbindung der funktionellen Gruppe entweder an die zumindest teilweise fluorierte Alkylgruppe oder die Linkergruppe erfolgt.

Unter den funktionellen Gruppen X ist die Hydroxylgruppe bevorzugt. Sie erlaubt es fluor-organische Additive mit besonders guter Mischbarkeit mit dem Silikon zu erlangen.

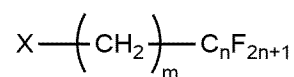
Außerdem kann beispielsweise mit Hydroxylgruppen eine kovalente und damit besonders stabile Anbindung an das Silikon erreicht werden. Die Hydroxylgruppe kann weiterhin die Grenzflächenstabilität zu polaren oder hydroxylhaltigen Substrat-, Füllstoff- bzw. Leuchtstoffpigmentoerflächen über Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. durch die Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen verbessern. Aber auch Epoxidgruppen können beispielsweise unter Ringöffnung eine kovalente Anknüpfung an das Silikon ermöglichen. Ebenso ist es möglich mit Gruppen, die eine C=C-Doppelbindung aufweisen, eine kovalente Bindung des fluor-organischen Additivs an das Silikon der Mischung zu erreichen.

Als kurzkettige Alkylreste (C_1 - C_3) sind hier und im Folgenden insbesondere Methyl-, Ethyl-, n-Propyl- sowie iso-Propyl- gemeint. Diese sind zum Beispiel für die Reste R^1 , R^2 und R^3 geeignet. Bevorzugt ist es jedoch, wenn zumindest einer, weiter bevorzugt zumindest zwei der Reste R^1 bis R^3 Wasserstoff sind. Am meisten bevorzugt ist der Fall, dass alle drei Reste R^1 bis R^3 Wasserstoff sind. Je mehr der Reste Wasserstoff sind, umso leichter ist die Doppelbindung bzw. die Epoxidgruppe sterisch zugänglich, was eine kovalente Anbindung erleichtern kann.

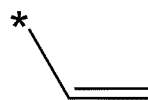
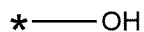
Die Gruppe $-(Y^1Y^2)_m-$ fungiert als Linkergruppe. Sie kann vorliegen - d.h. m ist dann zwischen 1 und 12 - sie muss aber nicht vorliegen - d.h. m ist dann gleich Null. m ist
 5 bevorzugt größer oder gleich 1. m ist weiter bevorzugt zwischen 1 und 10 weiter bevorzugt zwischen 1 und 6, zum Beispiel zwischen 2 und 4. Es ist jeweils bevorzugt, dass Y^1 und Y^2 jeweils Wasserstoff sind.

10 Die zumindest teilweise fluorierte Gruppe $-(CZ^1Z^2)_q-CF_3$ weist stets ein q größer Null auf. q ist kleiner oder gleich 19. Es ist beispielsweise möglich, dass q kleiner oder gleich 13 ist. Weiterhin ist es beispielsweise möglich, dass q kleiner oder gleich neun oder gar kleiner oder gleich 5 ist. Es ist
 15 zudem beispielsweise möglich, dass q größer oder gleich eins oder größer oder gleich zwei ist. Die Erfinder haben erkannt, dass die Feuchte-beständigkeit und Temperaturbeständigkeit durch einen hohen Fluorierungsgrad begünstigt werden. Es ist besonders bevorzugt, wenn sowohl Z^1 als auch Z^2 Fluor oder
 20 ein perfluoriertes kurzkettiges Alkyl (C_1-C_3) zum Beispiel $-CF_3$, $-C_2F_5$ oder $-C_3F_7$ aufweisen. Besonders bevorzugt ist es, wenn sowohl Z^1 als auch Z^2 Fluor aufweisen oder Fluor sind.

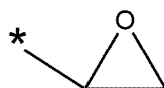
Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der
 25 erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung handelt es sich bei dem fluor-organischen Additiv um eine Verbindung der folgenden allgemeinen Formel:



30 - wobei X ausgewählt ist aus:



35



- wobei m eine ganze Zahl zwischen 0 und 12 ist, und
- wobei n eine ganze Zahl zwischen 2 und 20 ist,
- und wobei $m + n \leq 20$.

5 Die Summe von m und n ist kleiner oder gleich 20. Derartige fluor-organische Additive sind in der Regel flüssig. Sie lassen sich herzustellen und weisen eine besonders gute Mischbarkeit mit konventionellen Silikonen auf. Die genannten funktionellen Gruppen können beispielsweise für eine

10 kovalente Anbindung im Rahmen des Härtens bzw. Vernetzens des Silikons genutzt werden und somit ein besonders stabiles und feuchtigkeitssabweisendes Material erzeugen. Dies führt zu besonders feuchtigkeits- und medienbeständigen optoelektronischen Vorrichtungen. m ist bevorzugt zwischen 1 und 6. m

15 kann aber auch Null sein. n ist bevorzugt zwischen 2 und 14, weiter bevorzugt zwischen 2 und 10, zum Beispiel zwischen 2 und 6.

In einer besonders bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung liegen das Silikon und

20 das fluor-organische Additiv in der Mischung zumindest teilweise miteinander reagiert vor. Die Reaktion kann beim Aushärten des Silikons erfolgen, wobei beispielsweise ein Einbau des Additivs in das Silikonnetzwerk erfolgen kann.

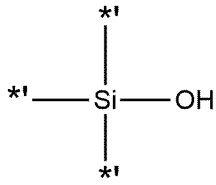
25 Beispielsweise ist es möglich, dass das fluor-organische Additiv mit der funktionellen Gruppe an das Silikon kovalent gebunden ist. Eine derartige Verknüpfung führt zu einer dauerhaft stabilen Mischung und damit zu gleichbleibenden Eigenschaften und einer guten Zuverlässigkeit der

30 Vorrichtung.

Im Folgenden sollen einige Reaktionen vorgestellt werden mittels welcher eine kovalente Anbindung des fluor-organischen Additivs an das Silikon beispielsweise erfolgen

35 kann.

Die allgemeine Strukturformel



steht hierbei für eine Hydroxylgruppe, die Teil der Struktur des Silikons der vorliegenden Mischung ist. „*‘“ steht hierbei für die Anbindung des Siliziumatoms aufweisend die Hydroxylgruppe an die weitere Struktur des Silikons.

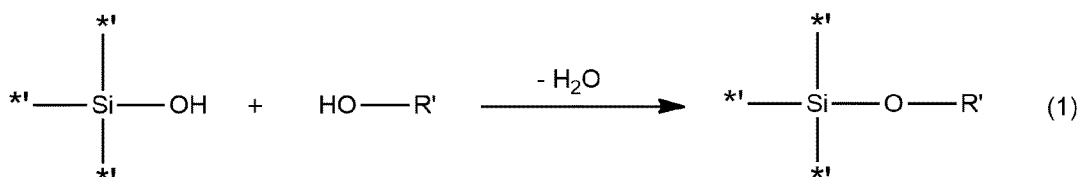
R' steht im Folgenden für die zumindest teilweise fluorierte Alkylgruppe oder für die Linkergruppe und die zumindest teilweise fluorierte Alkylgruppe.

15

R' ist beispielsweise gemäß der zuvor beschriebenen Ausführungsformen:

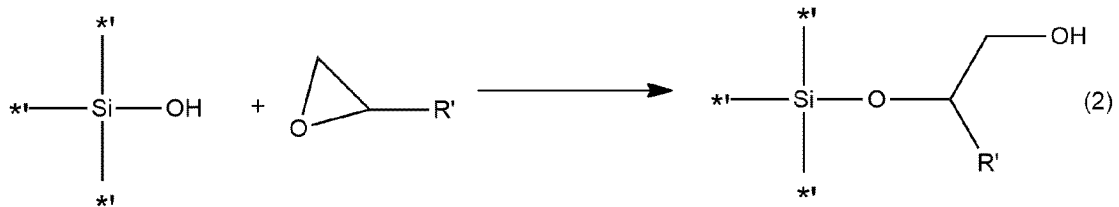


Eine Anbindung mittels der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe an das Silikon kann beispielsweise mit Hilfe einer Kondensationsreaktion erfolgen, bei welcher z.B. eine Hydroxylgruppe des Silikons und die Hydroxylgruppe des fluor-organischen Additivs gemäß Gleichung (1) miteinander reagieren können:

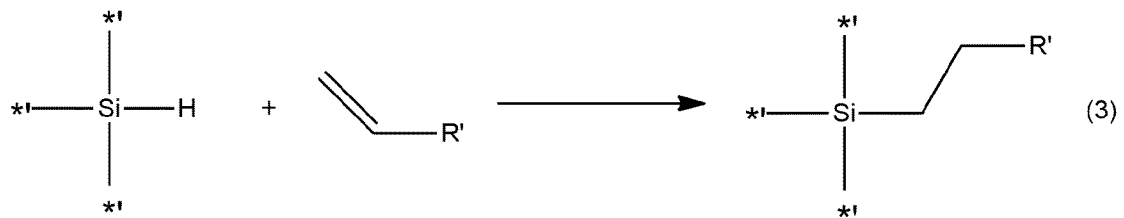


30

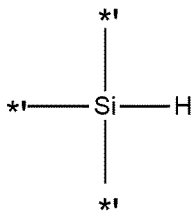
Auch mit einer Epoxidgruppe als funktionelle Gruppe des fluor-organischen Additivs kann im Zuge einer Ringöffnung eine kovalente Bindung an das Silikon gebildet werden. Dies



ist in Gleichung (2) beispielhaft für die Reaktion einer Epoxidgruppe mit einer Hydroxylgruppe des Silikons gezeigt: Auch mit einer Vinylgruppe als funktionelle Gruppe kann eine Anbindung an das Silikon erfolgen. Dies ist beispielsweise mit Hilfe einer Hydrosilierungsreaktion gemäß Gleichung (3) möglich:



Hierbei steht die Formel

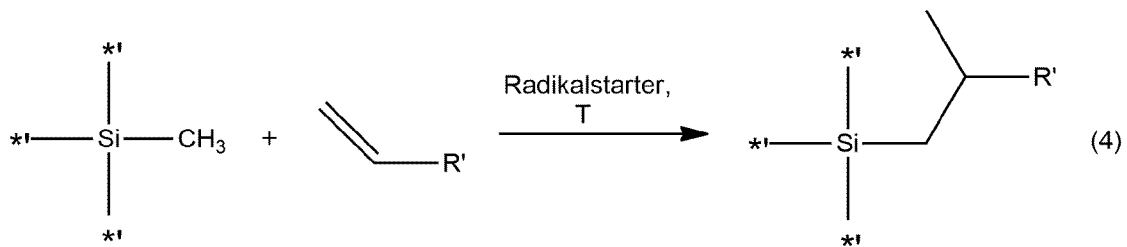


15 für eine Struktureinheit des Silikons, die eine Si-H-Bindung aufweist.

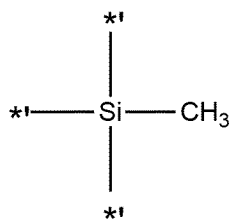
Alternativ kann eine Anbindung über eine Vinylgruppe als funktionelle Gruppe an das Silikon auch radikalisch erfolgen.

20 In diesem Fall kann beispielsweise für die Initiierung ein Radikalstarter zugegeben werden. Geeignete Radikalstarter sind dabei beispielsweise Radikalstarter auf Peroxid-Basis wie etwa Dibenzoylperoxid oder andere vergleichbare Radikalstarter. Diese Radikalstarter lassen sich zum Beispiel gut thermisch aktivieren (z.B. bei Temperaturen zwischen 60 und 25 100°C) und können somit die Reaktionen, die zu einer kovalenten Anbindung des fluor-Additivs an das Silikon führen, initiieren. Peroxid-basierte Radikalstarter bilden bei

Erwärmung z.B. Alkoxyradikale, die ihrerseits eine radikalische Addition einleiten können. Ein Beispiel zur Veranschaulichung ist in Reaktion (4) gezeigt:



5 Hierbei steht die Formel



für eine Struktureinheit des Silikons, die eine Alkylgruppe (in diesem Beispiel eine Methylgruppe) aufweist, die durch Zugabe eines Radikalstarters beim Erwärmen aktiviert werden
 15 kann. Das hierbei gebildete Radikal reagiert mit der Vinylgruppe, wodurch eine kovalente Anbindung des fluor-organischen Additivs an das Silikon erreicht wird.

Bevorzugt ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung, wenn
 20 das fluor-organische Additiv in einer Matrix des Silikons gleichmäßig verteilt vorliegt und an das Silikon kovalent gebunden ist. So können nicht nur zeitlich, sondern auch örtlich gleichbleibende Eigenschaften der Mischung erreicht werden. Beispielsweise ist es bevorzugt, wenn die Anbindung
 25 des fluor-organischen Additivs an das Silikon gemäß einer statistischen Verteilung erfolgt.

Gemäß einer anderen Ausführungsform ist das fluor-organische Additiv zumindest teilweise nicht an das Silikon gebunden. Es
 30 ist also nicht erforderlich, dass das fluor-organische Additiv mit dem Silikon reagiert vorliegt, insbesondere vollständig reagiert vorliegt. Stattdessen können auch

zumindest Teile des fluor-organischen Additivs nicht an das Silikon gebunden sein, wobei die Mischung dennoch eine gute Feuchtebeständigkeit der optoelektronischen Vorrichtung ermöglichen kann. Weiterhin ist es möglich, dass manche Moleküle des fluor-organischen Additivs an das Silikon gebunden sind, während andere Moleküle des fluor-organischen Additivs nicht an das Silikon gebunden sind.

Eine andere Weiterbildung betrifft eine erfindungsgemäße optoelektronische Vorrichtung, wobei der Anteil des fluor-organischen Additivs an der Mischung zwischen 0,2 und 10 Gewichtsprozent, insbesondere zwischen 0,5 und 5 Gewichtsprozent beträgt.

Damit die gewünschte Steigerung der Feuchtebeständigkeit der optoelektronischen Vorrichtung erreicht werden kann, ist eine gewisse Mindestmenge an fluor-organischem Additiv erforderlich, die zumindest 0,2 Gewichtsprozent des Additivs an der Mischung beträgt. Die Erfinder haben zudem festgestellt, dass die Wirkung verstärkt wird, wenn zumindest 0,5 Gewichtsprozent des Additivs an der gesamten Mischung vorliegen. Weiterhin kann es bevorzugt sein, wenn zumindest 1 Gewichtsprozent des Additivs vorliegt.

Ebenso haben die Erfinder beobachtet, dass zu große Mengen des fluor-organischen Additivs an der Mischung zu unerwünschten Eigenschaftsänderungen führen. So führt ein besonders hoher Anteil an dem Additiv in der Mischung zu einer unerwünschten Trübung und Verringerung der Transparenz. Außerdem kann es zur Blasenbildung im Rahmen der Fertigung der Vorrichtung, z.B. bei der Aushärtung der Mischung kommen. Um diese unerwünschten Effekte zu vermeiden, ist es bevorzugt, wenn der Anteil an Additiv an der Mischung unter 10 Gewichtsprozent liegt, besser kleiner oder gleich 5 Gewichtsprozent an der gesamten Mischung beträgt. Es kann weiter bevorzugt sein, wenn der Anteil kleiner oder gleich 4

Gewichtsprozent oder gar kleiner oder gleich 3 Gewichtsprozent beträgt.

Ein besonders bevorzugter Bereich ist der Bereich zwischen
5 0,5 und 5 Gewichtsprozent, insbesondere zwischen 1 und 3 Gewichtsprozent. Die besten Eigenschaften werden für gewöhnlich für Mischungen mit einem Anteil von ca. 2 Gewichtsprozent des fluor-organischen Additivs an der gesamten Mischung beobachtet. In diesem Bereich wird die
10 Feuchte-, Medien-, Temperatur und Verbundstabilität besonders positiv beeinflusst, was sich zum Beispiel an den geringen Massenänderungen bei thermischer Behandlung und an den geringen Wasserdampfdurchlässigkeiten erkennen lässt. Zugleich weisen derartige Mischungen eine sehr gute Trans-
15 parenz ohne nennenswerte unerwünschte Blasenbildung auf.

Gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung handelt es sich bei dem Silikon der Mischung der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung um ein Zweikomponenten-
20 Silikon, insbesondere ein thermisch härtbares, additionsvernetzendes Zweikomponenten-Silikon. Bevorzugt handelt es sich dabei um ein Silikon, das selbst frei ist von Fluor-Substituenten und frei von fluorierten Substituenten. In die genannten Silikone können die zuvor beschriebenen fluor-
25 organischen Additive gut eingemischt werden. Zudem können die fluor-organischen Additive direkt im Rahmen der Aushärtung der Silikone in das Silikonnetzwerk eingebaut werden.

Gemäß einer Weiterbildung kann es sich bei dem Silikon um ein
30 Vergusssilikon handeln. Mischungen derartiger Silikone (Beispielsweise Silikone mit einer Härte von Shore A 40) können als Vergussmaterialien eingesetzt werden. Derartige Silikone zeichnen sich durch gute mechanische Eigenschaften mit guter Reiss- und Bruchdehnung auf.

35
Gemäß einer anderen Weiterbildung kann es sich bei dem Silikon um ein Hart-Silikon zum Beispiel ein hartes

Linsensilikon handeln (Beispielsweise Silikone mit einer Härte von Shore A 80). Derartige Silikone weisen gute mechanische Eigenschaften mit moderater Reiß- und Bruchdehnung auf. Die Erfinder der vorliegenden Erfindung
5 haben festgestellt, dass bei härteren Silikonen die positiven Eigenschaften im Hinblick auf die verminderte Wasserdampfdurchlässigkeit und somit die Feuchtebeständigkeit insgesamt besonders positiv durch Zugabe des fluor-organischen Additivs beeinflusst werden können. Bei derartigen Silikonen kann
10 oftmals die Wasserdampfdurchlässigkeit um mehr als 25% vermindert werden. Diese Silikone sind damit besonders feuchtestabil.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung betrifft die
15 Vorrichtung, wobei die Mischung eine Grenzfläche zu einem von der Mischung verschiedenen Material aufweist. Bei der Grenzfläche kann es sich beispielsweise um eine der Grenzflächen eines der Elemente der optoelektronischen
20 Vorrichtung mit einem davon verschiedenen Element oder einer davon verschiedenen Komponente der optoelektronischen Vorrichtung handeln. Beispielsweise kann es sich um Grenzflächen zwischen einem der folgenden Elemente handeln: Halbleiter, Gehäuse, strahlenleitendes Element, Haftelement,
25 aber auch Metall-Kontaktierungen und Leitungen oder andere übliche Bauteile der optoelektronischen Vorrichtung. Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben festgestellt, dass Mischungen umfassend Silikon und das fluor-organische Additiv eine gute Haftung an nahezu alle herkömmlicherweise in
30 optoelektronischen Vorrichtungen enthaltenen Materialien erlauben. Erfindungsgemäße optoelektronische Vorrichtungen zeigen daher eine sehr gute Verbundstabilität. Auch bei Einwirken von äußeren Medien oder Feuchtigkeit ist eine Delamination meist nicht in nennenswerter Weise zu
35 beobachten, was die Zuverlässigkeit der Vorrichtung erhöht.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung betrifft die erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei die Mischung eine Grenzfläche zu einem von der Mischung verschiedenen Material aufweist und, wobei es sich bei der Mischung um ein
5 Matrixmaterial handelt und bei dem von der Mischung verschiedenen Material um Füllstoffpartikel, die in das Matrixmaterial eingebettet sind.

Die Partikel können beispielsweise gleichmäßig verteilt in der Matrix vorliegen.

10 Füllstoffpartikel können beispielsweise ausgewählt sein aus der Gruppe umfassend wärmeleitfähige Partikel, Reflektorpartikel und Farbstoffpartikel bzw. Partikel von Wellenlängenkonversionsstoffen. Es ist beispielsweise auch möglich,
15 dass mehrere verschiedene Arten von Füllstoffen zugleich in das Matrixmaterial eingebettet sind.

Die erfindungsgemäße optoelektronische Vorrichtung kann beispielsweise ein wärmeleitendes Element aufweisen, das die
20 Mischung umfassend Silikon und fluor-organisches Additiv als Matrixmaterial enthält oder das Matrixmaterial daraus besteht und als Füllstoffpartikel wärmeleitfähige Partikel enthält, die in das Matrixmaterial eingebettet sind. Dabei kann es sich zum Beispiel um Metallpartikel etwa Al-, Cu-, Ag-, Au-,
25 und Pd-Partikel handeln. Auch andere wärmeleitfähige Materialien können Verwendung finden wie etwa wärmeleitfähige Kohlenstoffmaterialien wie z.B. Ruß, Graphit, Kohlenstoffnanoröhren (sogenannte Carbonnanotubes, kurz CNTs) Geeignet sind zum Beispiel aber auch Partikel aus Cristobalit, Al_2O_3 ,
30 BN oder ZrO_2 . Ebenso ist es möglich, dass die optoelektronische Vorrichtung ein strahlen-leitfähiges Element enthält, das die Mischung als Matrixmaterial aufweist und Füllstoffpartikel, die in das Matrixmaterial eingebettet sind. So kann die Vorrichtung ein strahlungsreflektierendes Element auf-
35 weisen, das die Mischung als Matrixmaterial enthält und Reflektorpartikel als Füllstoffpartikel. Beispielsweise kann es sich dabei um anorganische Oxide z.B. SiO_2 , TiO_2 oder Al_2O_3

Partikel handeln. Als Reflektorpartikel kommen zudem zum Beispiel CaF_2 , CaCO_3 oder BaSO_4 in Frage. Ebenso kann die Vorrichtung ein strahlendurchlässiges Element aufweisen, das die Mischung als Matrixmaterial enthält. Wenn es sich bei dem strahlendurchlässigen Element um ein Lichtkonversionselement handelt, können Farbstoffpartikel bzw. Wellenlängenkonversionsstoffe in die Matrix als Füllstoffpartikel eingebracht sein. Diese können zumindest teilweise Primärstrahlung in Sekundärstrahlung überführen. Es handelt sich dabei um Strahlung, die vom Halbleiter emittiert oder vom Halbleiter detektiert wird. Beispielsweise kann es sich bei den Partikeln um Keramikpartikel handeln, die als Farb- bzw. Wellenlängenkonversionsstoffe fungieren können. Als Wellenlängenkonversionsstoffe eignen sich dabei zum Beispiel Granate, Aluminate, Halogenphosphate, Chloro-Silikate und Nitrid-basierte Leuchtstoffe.

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben festgestellt, dass sich die Mischung umfassend Silikon und das fluororganische Additiv hervorragend als Matrixmaterial für die verschiedenen Elemente und verschiedenen Arten von Füllstoffen eignet. Es verringert die Empfindlichkeit gegenüber einem Eindringen von Medien und Feuchtigkeit auch bei erhöhter Temperatur, so dass eine Delamination bzw. Enthaftung zwischen der Matrix und dem Füllstoff gegenüber herkömmlichen Silikonen ohne fluor-organisches Additiv verringert ist.

Gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung handelt es sich bei dem von der Mischung verschiedenen Material (z.B. eines Füllstoffes oder eines anderen Elementes bzw. einer anderen Komponente der optoelektronischen Vorrichtung) um ein Material ausgewählt aus der Gruppe der folgenden Materialien:

- metallisches Material, insbesondere Cu, Ag, Au, Pd und Al,
- wärmeleitfähige Kohlenstoffmaterialien,

- insbesondere Ruß, Graphit,
Kohlenstoffnanoröhren (CNTs),
- Oxide, Nitride, Carbide, Fluoride, Carbonate,
Sulfate und/oder keramisches Material,
insbesondere SiO_2 , Al_2O_3 , AlN , Si_3N_4 , SiC , GaN ,
Indiumzinnoxid (Engl.: Indium tin oxide =
ITO), ZnO , SnO_2 , CaCO_3 , CaF_2 , BaSO_4 , ZrO_2 , TiO_2 ,
BN,
 - Glas,
 - Polymere,
 - Silikone,
 - Farbstoffe bzw. Wellenlängenkonversionsstoffe,
insbesondere Granate, Aluminate,
Halogenphosphate, Chloro-Silikate, Nitrid-
basierte Leuchtstoffe.

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben festgestellt,
dass die Mischung eine gute Anhaftung an die genannten
Materialien erlaubt. Ein Eindringen von Feuchtigkeit im
Kontaktbereich zwischen der Mischung und dem jeweiligen
Material kann so meist gegenüber herkömmlichen Silikonen ohne
Additiv verringert werden. Die Materialien können dabei z.B.
als Füllstoffpartikel in die Mischung, welche als Matrix
fungiert, eingebettet sein. Die Mischung kann aber auch Teil
eines Elementes der optoelektronischen Vorrichtung sein,
während das von der Mischung verschiedene Material Teil eines
anderen Elementes oder eines anderen Bauteils im Kontakt mit
dem die Mischung enthaltenden Element sein kann. Beispiels-
weise kann das Element mit elektrischen Leitern (Drähten,
Metallisierung, sonstige elektrische Kontaktierung) in
direkter Verbindung stehen, die ein Metall aufweisen (z.B.
 Cu , Ag oder Au). Beispielsweise kann das Element aufweisend
die Mischung mit einem anderen Element aufweisend oder
bestehend aus Glas, einem Polymer oder einem Silikon ohne
das fluor-organisches Additiv in Kontakt stehen. Dabei kann
es sich bei besagtem Polymer zum Beispiel um Polyphthalamid
(PPA), Polycyclohexylendimethylen-terephthalat (PCT),

Polybutylenterephthalat (PBT) oder um Polyetheretherketon (PEEK) oder Mischungen davon handeln.

5 So kann das Eindringen von Feuchtigkeit zwischen verschiedenen Elementen bzw. Bauteilen der optoelektronischen Vorrichtung verringert werden. Dies wirkt sich auch positiv auf die Medienbeständigkeit aus.

10 Gemäß einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung kann das fluor-organische Additiv der Mischung eine chemische Reaktion mit der Oberfläche des von der Mischung verschiedenen Materials eingehen, z.B. mit der Oberfläche von Füllstoffpartikeln oder der Oberfläche eines Elementes bzw. eines Bauteils der
15 optoelektronischen Vorrichtung, das aus dem von der Mischung verschiedenen Material besteht oder selbiges aufweist. Insbesondere kann eine Verankerung des fluor-organischen Additivs an Füllstoffoberflächen oder sonstigen Oberflächen mit der funktionellen Gruppe des fluor-organischen Additivs
20 unter Ausbildung einer kovalenten Bindung erfolgen. Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben erkannt, dass auf diese Weise eine besonders gute Verbindung der Mischung mit dem von der Mischung verschiedenen Material erfolgen kann.

25 Die Erfindung betrifft neben der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung zudem ein Verfahren zur Herstellung einer optoelektronischen Vorrichtung. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Schritte:

- 30 A) Bereitstellen eines strahlungsemittierenden oder strahlungsdetektierenden Halbleiters
- B) Herstellen einer Mischung aus dem Silikon und dem fluor-organischen Additiv
- C) Herstellen eines der folgenden Elemente unter Verwendung der Mischung:
- 35 - Gehäusekörper-Element, das den zumindest einen Halbleiter zumindest stellenweise umgibt,

- strahlungsleitendes Element, das in einem Strahlengang der vom Halbleiter emittierten oder vom Halbleiter detektierten Strahlung angeordnet ist,
- 5 - wärmeleitendes Element, das eine vom Halbleiter abgegebene oder vom Halbleiter aufgenommene Wärme leiten kann,
- Haftelement.

10 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lässt sich die Mischung sowie die optoelektronische Vorrichtung, umfassend Elemente aufweisend die Mischung, einfach und kostengünstig her-
stellen. Die Mischung lässt sich mit etablierten Prozessen wie sie für Silikone ohne das fluor-organische Additiv
15 bekannt sind verarbeiten. Für herkömmliche Silikone ohne Additiv sind dagegen oftmals zusätzliche Prozessschritte erforderlich, auf die bei der erfindungsgemäßen Mischung verzichtet werden kann. So können Prozesse wie Niederdruck- oder Atmosphärenplasmabehandlung zur Verbesserung der
20 Feuchte- und Medienbeständigkeit bei Gehäuse-Materialien oder sonstigen Bauelementen aus Silikon bei der Mischung mit Additiv eingespart werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens erfolgt
25 in Verfahrensschritt C) eine Härtung der Mischung. Im Rahmen der Härtung verfestigt sich die Mischung und bildet das fertige Element für die optoelektronische Vorrichtung. Typische Temperaturen für die Härtung sind beispielsweise Temperaturen zwischen 60 und 200°C, bevorzugt zwischen 100
30 und 180°C, zum Beispiel 150°C.

Eine andere Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens betrifft das Verfahren, wobei bei der Härtung eine Reaktion des fluor-organischen Additivs unter Ausbildung einer
35 kovalenten Bindung mit dem Silikon erfolgt. Beispielsweise kann eine Anbindung an das Silikon durch eine Reaktion des

Silikons mit einer Hydroxyl-, Epoxid- oder Vinylgruppe des fluor-organischen Additivs erfolgen.

5 Für den Fachmann ist leicht ersichtlich, dass auch mehrere der oben genannten Schritte kombiniert werden können.

Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung im Außenbereich. Aufgrund der hohen Feuchte-, Temperatur- und Medienbeständigkeit sind die erfindungsgemäßen Vorrichtungen
10 deutlich robuster und haltbarer bei Anwendungen im Außenbereich als herkömmliche Vorrichtungen.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Figuren und den Ausführungsbeispielen.
15

Es zeigen

20 Figur 1 eine schematische Schnittansicht einer beispielhaften optoelektronischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei die Mischung aufweisend ein Silikon und ein fluor-organisches Additiv in einem oder mehreren der gezeigten Elemente enthalten sein kann.

25 Figur 2 eine schematische Schnittansicht durch eine weitere beispielhafte optoelektronische Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei die Mischung in einem oder mehreren der gezeigten Elemente enthalten sein kann.

30 Figur 3 eine schematische Schnittansicht durch eine weitere beispielhafte optoelektronische Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei die Mischung in einem oder mehreren der gezeigten Elemente enthalten sein kann.

35 Eine beispielhafte optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß der vorliegenden Erfindung ist in Figur 1 vereinfacht als

schematische Schnittdarstellung dargestellt. Die Vorrichtung (6) kann ein Gehäusekörper-Element (bzw. einen Gehäusekörper) (2) umfassen, welches einen optoelektronischen strahlungs-emittierenden oder strahlungsdetektierenden Halbleiter (1),
5 mit einer strahlenemittierenden beziehungsweise strahlen-detektierenden Hauptoberfläche (5), teilweise umgibt. Der Halbleiter (1) kann beispielsweise über ein Haftvermittler-Element bzw. einen Haftvermittler (4) mit dem Gehäusekörper (2) verbunden sein. Im Strahlengang beziehungsweise
10 Detektorfenster der vom Halbleiter (1) emittierten oder vom Halbleiter detektierten Strahlung kann ein strahlenleitendes Element (3) angeordnet sein. Im beispielhaft gezeigten Fall von Figur 1 handelt es sich dabei um einen Verguss (3a). Der Verguss (3a) kann auch zur strahlenemittierenden
15 beziehungsweise strahlendetektierenden Außenoberfläche der Vorrichtung hin kuppel- bzw. linsenförmig ausgeformt sein. In dem strahlenleitenden Element kann auch ein Zusatzstoff, beispielsweise ein Farb- oder Leuchtstoff, etwa ein Wellenlängenkonversionsstoff, enthalten sein. Dabei kann der
20 Zusatzstoff beispielsweise in der Form von Füllstoffpartikeln vorliegen, die in das strahlenleitende Element eingebettet sein können. Der Gehäusekörper (2), das strahlenleitende Element (3) - hier ausgeführt als Verguss (3a) - und das Haftelement (4) können jeweils unabhängig voneinander die
25 Mischung, umfassend das Silikon und das fluor-organische Additiv, aufweisen oder daraus bestehen.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausgestaltung der erfindungs-gemäßen optoelektronischen Vorrichtung (6). Es sind die
30 gleichen Elemente wie in Figur 1 enthalten, wobei zusätzlich eine Linse (3b) separat von dem Verguss (3a) ausgeformt ist. Die Linse (3b) kann ebenso wie der Verguss (3a) Zusatzstoffe enthalten.

35 Es können auch weitere Elemente vorhanden sein, wie in Figur 3 gezeigt. Beispielsweise kann im Strahlengang beziehungsweise Detektorfenster der vom Halbleiter (1) emittierten oder

vom Halbleiter (1) detektierten Strahlung ein Lichtkonversionselement (3c) angeordnet sein. Weiterhin kann ein strahlungsreflektierendes Element (3d) teilweise seitlich und gegenüber der strahlenemittierenden beziehungsweise strahlendetektierenden Hauptoberfläche (5) des Halbleiters (1) angeordnet sein.

Bei dem Verguss (3a), der Linse (3b) und dem Lichtkonversionselement (3c) handelt es sich jeweils um Beispiele für strahlendurchlässige Elemente. Gemeinsam mit dem strahlungsreflektierenden Element (3d) bilden sie zusammen eine Gruppe von strahlungsleitenden Elementen (3).

Eine oder mehrere der gezeigten Elemente (2), (3a), (3b), (3c), (3d) und (4) können jeweils unabhängig voneinander die Mischung - umfassend das Silikon und das fluor-organische Additiv - enthalten oder aus daraus bestehen. Es ist zudem möglich, dass sie die Mischung als Matrix und zusätzlich zumindest einen in diese Matrix eingebetteten Füllstoff umfassen oder daraus bestehen.

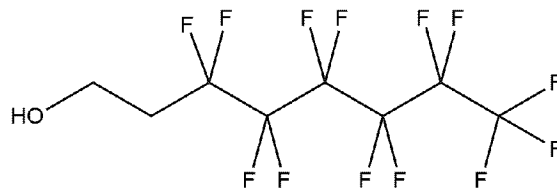
Nicht gezeigt aber weiterhin möglich ist, dass ein wärmeleitfähiges Element vorliegt. Beispielsweise ist es möglich, dass das Gehäuse (2), das Haftelement (4) oder der Verguss (3a) zusätzlich wärmeleitfähige Partikel aufweisen. In diesem Fall sind das Gehäuse (2), das Haftelement (4) und der Verguss (3a) zugleich wärmeleitfähige Elemente im Sinne der Erfindung. Aber auch andere Elemente der optoelektronischen Vorrichtung können wärmeleitfähige Partikel aufweisen und somit wärmeleitfähige Elemente bilden.

Des Weiteren ist für den Fachmann leicht ersichtlich, dass nicht alle der gezeigten Elemente vorhanden sein müssen, sondern dass auch verschiedene Kombinationen und Unterkombinationen der gezeigten Elemente vorhanden sein können.

Im Folgenden sollen Beispiele für erfindungsgemäße Mischungen angegeben werden.

Es wurden verschiedene Zusammensetzungen der erfindungs-
5 gemäßen Mischung untersucht und mit einem Silikon ohne fluor-organisches Additiv verglichen.

Bei den Silikonen der untersuchten Zusammensetzungen handelte es sich um ein herkömmliches kommerziell erhältliches
10 thermisch härtbares, additionsvernetzendes Zweikomponenten-Silikon. Als fluor-organisches Additiv wurde 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol verwendet, welches in verschiedenen Anteilen dem Silikon beigegeben wurde. Die Strukturformel von 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol
15 lautet:



20

Eine Zusammensetzung mit 0 Gew.-% des 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol an der Mischung - also das Silikon ohne Zugabe eines fluor-organischen Additivs - wurde als
25 Referenz verwendet. Weitere Zusammensetzungen weisen 0,2, 0,5, 2 und 5 Gewichtsprozent des 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol auf.

Die Zusammensetzungen wurden jeweils für eine Stunde bei
30 150°C gehärtet. Anschließend wurden die Eigenschaften der erhaltenen Mischungen bestimmt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Eigenschaften der Mischungen nach der Härtung. Die Shore A Härte wurde mit einem Härteprüfgerät nach DIN 53505, ASTM D676 bei Raumtemperatur bestimmt.

	1,1,2,2,-Tetrahydro-perfluorooktanol in Gew.-%				
	0	0,2	0,5	2	5
Visuelle Beurteilung	Trans-parent	Trans-parent	Trans-parent	Trans-parent	Schwach Trüb
Blasenbildung beim Härten	Gering	Gering	Gering	Gering	Mittel
Klebrigkeit	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Shore A Härte bei rt vor Auslagerung	41	42	42	42	42
Shore A Härte nach 6 Wochen bei 150°C	41	46	46	46	46

5

Die Daten zeigen, dass bei zu hohem Anteil an fluor-organischem Additiv die Transparenz abnimmt und eine Trübung eintreten kann. Zudem kann eine zu hohe Menge des Additivs zur Blasenbildung führen. Gegenüber herkömmlichen Silikonen mit 0 Gew.% Additiv kann die Härte erfolgreich erhöht werden. Dies stellt gegenüber herkömmlichen Silikonen einen wichtigen Vorteil der erfindungsgemäßen Mischung dar.

10

Das Verhalten der erfindungsgemäßen Mischungen gegenüber Feuchte und Temperatur ist beispielhaft anhand der Mischung mit 2 Gew.-% 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol in Tabelle 2 gezeigt. Als Referenz sind die Messwerte für das Silikon ohne 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol angegeben.

15

20

Tabelle 2: Verhalten gegenüber Feuchte und Temperatur

Gewichtsänderung in %	1,1,2,2,- Tetrahydroperfluorooktanol in Gew.-%	
	0	2
nach einer Woche bei 85 °C und 85% relativer Feuchte	+ 0,12	+ 0,02
nach Rücktrocknung	+ 0,12	Keine Änderung

Aus den Messwerten ist ersichtlich, dass die erfindungsgemäße
 5 Mischung gegenüber dem herkömmlichen Silikon ohne fluor-
 organisches Additiv eine geringere Feuchtaufnahme und
 einen geringeren Masseverlust bei Temperaturbelastung
 aufweist und somit eine verbesserte hydrolytische Stabilität.
 Die Mischung gewährleistet somit eine verbesserte Feuchte-
 10 und Witterungsbeständigkeit.

Es wurde ferner die Wasserdampfdurchlässigkeit der Mischungen
 untersucht. Die Ermittlung der Wasserdampfdurchlässigkeit
 erfolgte mit einem Pematron-W-Gerät der Firma Mocon bei
 15 37.8°C und 90% relativer Feuchte gemäß ASTM F-1249. Die
 Testprobe trennte dabei zwei Testräume voneinander, wobei in
 einem Testraum die relative Feuchte auf 90% kontrolliert
 eingestellt wurde und die durch die Probe diffundierte
 Feuchte mit trockenem Stickstoff zu einem IR-Sender
 20 transportiert und mittels des IR-Sensors im anderen
 Probenraum quantifiziert wurde. Die Ergebnisse sind
 exemplarisch für die Mischung mit 2 Gew.-% 1,1,2,2,-
 Tetrahydroperfluorooktanol in Tabelle 3 gezeigt. Es wurden
 hierbei Messungen mit verschiedenen additionsvernetzenden
 25 Zweikomponenten-Silikon unterschiedlicher Härte durch-
 geführt. Der Effekt der Härte der Silikone auf die Eigen-
 schaften der Mischung wird hierbei exemplarisch anhand von
 zwei Silikon aufgezeigt. Silikon 1 ist ein weiches Verguss-
 Silikon (Shore A 40), während Silikon 2 ein hartes Linsen-
 30 Silikon (Shore A 80) darstellt. Beide Silikone wurden jeweils

mit einem Anteil von 2 Gewichtsprozent 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol sowie als Referenzwert ohne Zugabe von 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol auf ihre Wasserdampfdurchlässigkeit hin untersucht.

5

Tabelle 3: Wasserdampfdurchlässigkeit

Wasserdampfdurchlässigkeit in [g/m ² d]	1,1,2,2,- Tetrahydroperfluorooktanol in Gew.-%	
	0	2
Silikon 1	152	136
Silikon 2	138	106

Die Wasserdampfdurchlässigkeit lässt sich also um zumindest 10% und für härtere Silikone sogar um mehr als 25% vermindern. Eine verminderte Wasserdampfdurchlässigkeit belegt eine verbesserte Stabilität gegenüber Feuchtigkeit und gewährleistet eine verringerte Neigung zur Delamination. Sie ist auch ein Hinweis für eine verbesserte Medienbeständigkeit im Allgemeinen.

Die Untersuchung des thermischen Ausdehnungsverhaltens hat ergeben, dass die erfindungsgemäße Mischung zum Beispiel bei einem Anteil von 2 Gew.-% an 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol bei einer Heizrate von 3 K/min (gemessen nach einer Behandlung von 6 Wochen bei 150°C) eine thermische Ausdehnung von nur 402 ppm/K aufweist, während ohne das Additiv die thermische Ausdehnung (gemessen nach 6 Wochen bei 150°C) 441 ppm/K beträgt. Die Heizrate bei der Messung betrug 3 K/min unter He; die Werte beziehen sich auf den Temperaturbereich von -50 bis 260°C. Aus der geringeren thermischen Ausdehnung der erfindungsgemäßen Mischung ergeben sich Vorteile für die Verbundstabilität der optoelektronischen Vorrichtung.

Darüber hinaus wurde das Vergilbungsverhalten der Mischung bei einem Anteil von 2 Gew.-% an 1,1,2,2,-Tetrahydroperfluorooktanol untersucht. Auch nach 6 Wochen Temperaturauslagerung mit 85°C bei 85% Feuchte konnte keine Vergilbung beobachtet werden.

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

15

Bezugszeichenliste

	1	optoelektronischer strahlungsemittierender oder strahlungsdetektierender Halbleiter
5	2	Gehäusekörper-Element
	3	strahlenleitendes Element
	3a	Verguss
	3b	Linse
	3d	strahlungsreflektierendes Element
10	3c	Lichtkonversionselement
	4	Haftvermittler-Element oder Haftvermittler oder Haftelement
	5	strahlenemittierende beziehungsweise strahlendetektierende Hauptoberfläche
15	6	optoelektronische Vorrichtung

Patentansprüche

1. Optoelektronische Vorrichtung (6) umfassend zumindest einen strahlungsemittierenden oder strahlungs-
- 5 detektierenden Halbleiter (1) und eine Mischung aufweisend ein Silikon und ein fluor-organisches Additiv, wobei die Mischung Bestandteil zumindest eines der folgenden Elemente ist:
- Gehäusekörper-Element (2), das den zumindest einen

10 Halbleiter (1) zumindest stellenweise umgibt,

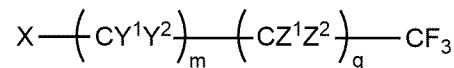
 - strahlungsleitendes Element (3), das in einem Strahlengang der vom Halbleiter (1) emittierten oder vom Halbleiter (1) detektierten Strahlung angeordnet ist, - 15 - wärmeleitendes Element, das eine vom Halbleiter (1) abgegebene oder vom Halbleiter (1) aufgenommene Wärme leiten kann, - Haftelement (4).
- 20 2. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß dem vorherigen Anspruch, wobei es sich bei dem fluor-organischen Additiv um eine Verbindung handelt, die eine funktionelle Gruppe ausgewählt aus
- Hydroxylgruppe,

25 - Epoxidgruppe,

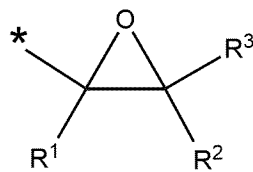
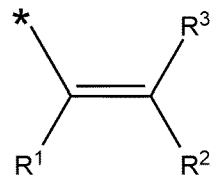
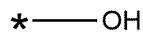
 - C=C Doppelbindung aufweisende Gruppe,
- umfasst, wobei die funktionelle Gruppe kovalent an eine zumindest teilweise fluorierte Alkylgruppe angebunden ist.
- 30 3. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß dem vorherigen Anspruch, wobei das fluor-organische Additiv zusätzlich eine Linkergruppe umfasst, welche zwischen der funktionellen Gruppe und der zumindest teilweise
- 35 fluorierten Alkylgruppe angeordnet ist.

4. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die zumindest teilweise fluorierte Alkylgruppe eine perfluorierte Alkylgruppe ist.

5. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei das fluor-organische Additiv die folgende allgemeine Formel aufweist:

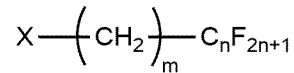


- wobei die funktionelle Gruppe X ausgewählt ist aus:

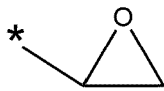
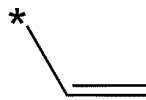
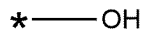


- wobei R^1 , R^2 und R^3 unabhängig voneinander ein kurzkettiges Alkyl (C_1-C_3) oder Wasserstoff sind,
- wobei Y^1 , Y^2 , Z^1 und Z^2 unabhängig voneinander ausgewählt sind aus: Fluor, Wasserstoff, kurzkettiges Alkyl (C_1-C_3), insbesondere zumindest teilweise fluoriertes kurzkettiges Alkyl (C_1-C_3),
- wobei m eine ganze Zahl zwischen 0 und 12 ist, und
- wobei q eine ganze Zahl zwischen 1 und 19 ist,
- wobei zumindest einer der beiden Substituenten Z^1 oder Z^2 Fluor oder ein zumindest teilweise fluoriertes kurzkettiges Alkyl (C_1-C_3) ist,
- und wobei $m + q \leq 19$ ist.

6. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das fluor-organische Additiv die folgende allgemeine Formel aufweist:



- wobei X ausgewählt ist aus:



- wobei m eine ganze Zahl zwischen 0 und 12 ist, und
 - wobei n eine ganze Zahl zwischen 2 und 20 ist,
 - und wobei $m + n \leq 20$ ist.

7. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Silikon und das fluor-organische Additiv in der Mischung zumindest teilweise miteinander reagiert vorliegen.

8. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die funktionelle Gruppe des fluor-organischen Additivs durch eine kovalente Bindung an das Silikon gebunden ist.

9. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Anteil des fluor-organischen Additivs an der Mischung zwischen 0,2 und 10 Gewichtsprozent, insbesondere zwischen 0,5 und 5 Gewichtsprozent beträgt.

10. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Mischung eine Grenzfläche zu einem von der Mischung verschiedenen Material aufweist.

11. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß dem vorherigen Anspruch, wobei es sich bei der Mischung um ein Matrixmaterial handelt und bei dem von der Mischung verschiedenen Material um Füllstoffpartikel, die in das Matrixmaterial eingebettet sind.

12. Optoelektronische Vorrichtung (6) gemäß einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei das von der Mischung verschiedene Material ausgewählt ist aus der Gruppe der folgenden Materialien:

- metallisches Material,
- wärmeleitfähige Kohlenstoffmaterialien,
- Oxide, Nitride, Carbide, Fluoride, Carbonate, Sulfonate und/oder keramisches Material,
- Glas
- Polymere
- Silikone,
- Farbstoffe- bzw. Wellenlängenkonversionsstoffe.

13. Verfahren zur Herstellung einer optoelektronischen Vorrichtung (6) umfassend die Schritte:

A) Bereitstellen eines strahlungsemittierenden oder strahlungsdetektierenden Halbleiters (1)

B) Herstellen einer Mischung aus dem Silikon und dem fluor-organischen Additiv

C) Herstellen eines der folgenden Elemente unter Verwendung der Mischung:

- Gehäusekörper-Element (2), das den zumindest einen Halbleiter (1) zumindest stellenweise umgibt,
- strahlungsleitendes Element (3), das in einem Strahlengang der vom Halbleiter (1) emittierten oder vom Halbleiter (1) detektierten Strahlung angeordnet ist,

- wärmeleitendes Element, das eine vom Halbleiter (1) abgegebene oder vom Halbleiter aufgenommene Wärme leiten kann,
- Haftelement (4).

5

14. Verfahren gemäß dem vorherigen Anspruch wobei während des Verfahrensschrittes C) eine Härtung der Mischung erfolgt.

10 15. Verfahren gemäß dem vorherigen Anspruch, wobei bei der Härtung eine Reaktion des fluor-organischen Additivs unter Ausbildung einer kovalenten Bindung mit dem Silikon erfolgt.

15 16. Verwendung einer optoelektronischen Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 für Anwendungen im Außenbereich.

FIG 1

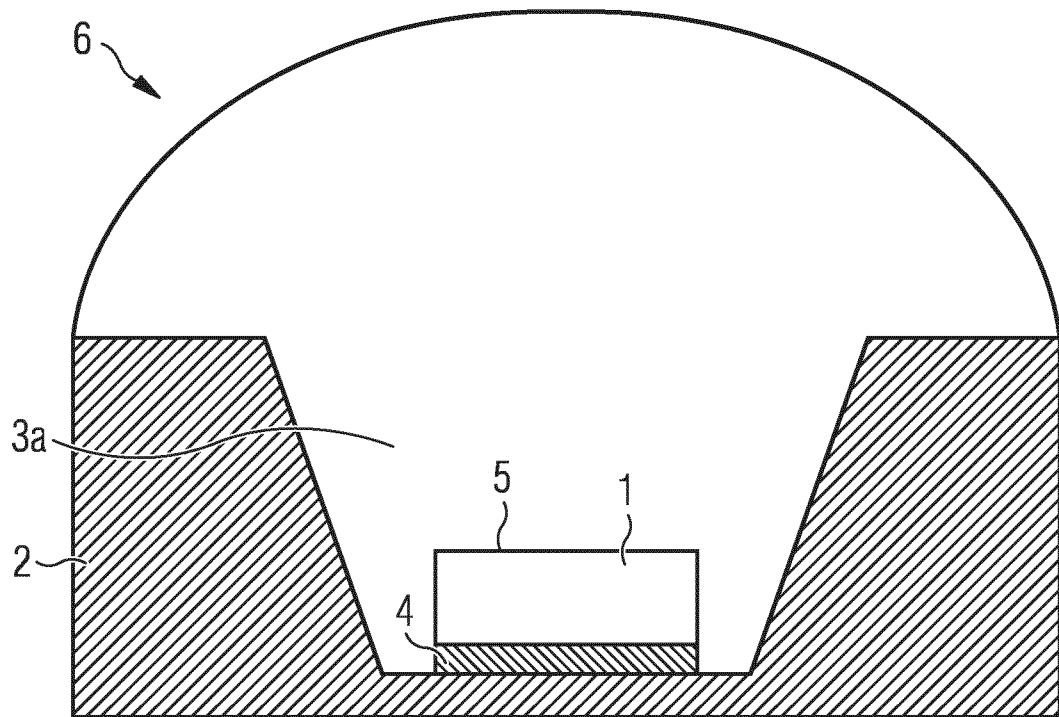


FIG 2

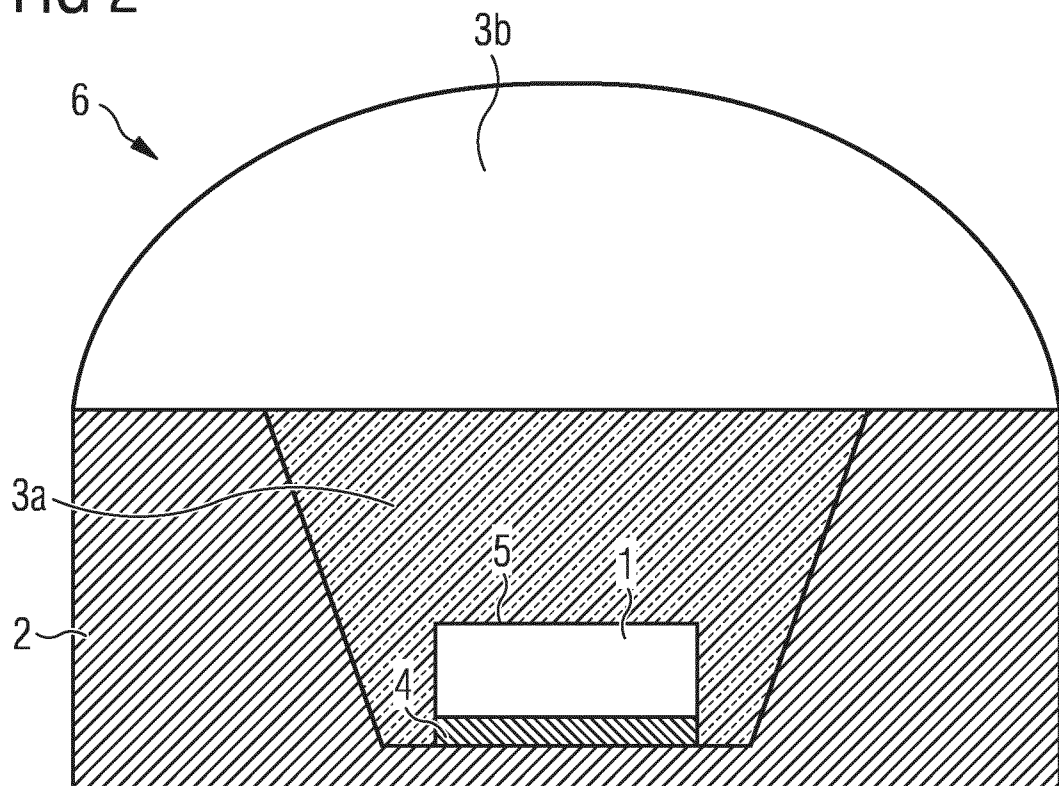
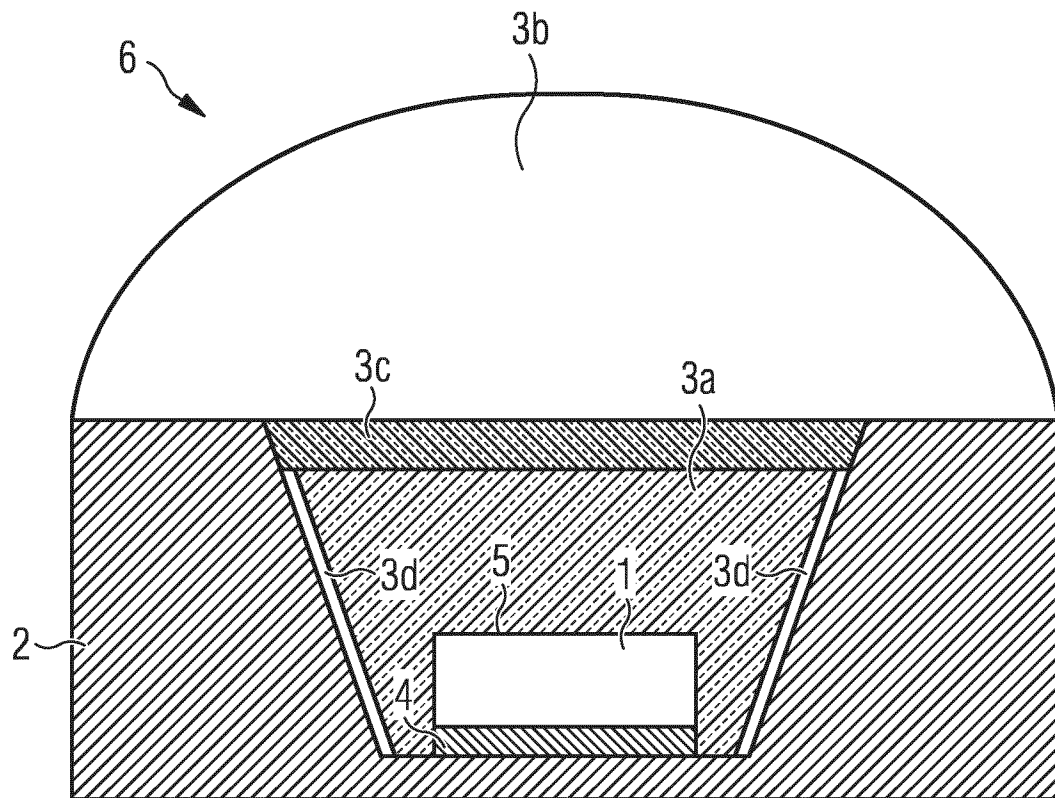


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/058129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L33/56 ADD. C08L83/08		
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 C08L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/073899 A1 (FUJIFILM CORP [JP]; AGUI RYOUKO [JP]; IKEDA MORIHITO [JP]; USAMI YOSHI) 7 June 2012 (2012-06-07) paragraphs [0014] - [0102]; figure 1 -----	1-16
X	JP 2007 009216 A (SHINETSU CHEMICAL CO) 18 January 2007 (2007-01-18)	1-15
A	das ganze Dokument, insbesondere Absätze 13 und 39 -----	16
☐ 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 June 2016	Date of mailing of the international search report 13/07/2016	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Simeonov, Dobri	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/058129

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012073899 A1	07-06-2012	JP 2012131985 A	12-07-2012
		TW 201237070 A	16-09-2012
		WO 2012073899 A1	07-06-2012

JP 2007009216 A	18-01-2007	JP 4711080 B2	29-06-2011
		JP 2007009216 A	18-01-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L33/56

ADD. C08L83/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01L C08L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/073899 A1 (FUJIFILM CORP [JP]; AGUI RYOUKO [JP]; IKEDA MORIHITO [JP]; USAMI YOSHI) 7. Juni 2012 (2012-06-07) Absätze [0014] - [0102]; Abbildung 1 -----	1-16
X	JP 2007 009216 A (SHINETSU CHEMICAL CO) 18. Januar 2007 (2007-01-18)	1-15
A	das ganze Dokument, insbesondere Absätze 13 und 39 -----	16



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 er-
scheinen 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. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/07/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Simeonov, Dobri

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/058129

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2012073899	A1	07-06-2012	JP	2012131985 A	12-07-2012
			TW	201237070 A	16-09-2012
			WO	2012073899 A1	07-06-2012

JP 2007009216	A	18-01-2007	JP	4711080 B2	29-06-2011
			JP	2007009216 A	18-01-2007
