

(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
17. April 2008 (17.04.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/043352 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 33/00 (2006.01)

ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH [DE/DE];
Hellabrunner Strasse 1, 81543 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/001818

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Oktober 2007 (11.10.2007)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CUSTODIS, Udo
[DE/CN]; Flat 1801, Block 74., 74 Kennedy Road, Bam-
boo Grove, Wanchai, Hong Kong (CN). SCHMIDTS,
Werner [DE/DE]; Schwalbenstrasse 76, 85521 Ottobrunn
(DE). WEMMER, Gert [DE/DE]; Mooswiesenweg
56, 84034 Landshut (DE). OTT, Hubert [DE/DE]; Am
Kohlenschacht 25, 93077 Bad Abbach (DE). WAN-
NINGER, Mario [DE/DE]; Vorlandweg 4, 93055
Harting/regensburg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 048 592.0
13. Oktober 2006 (13.10.2006) DE

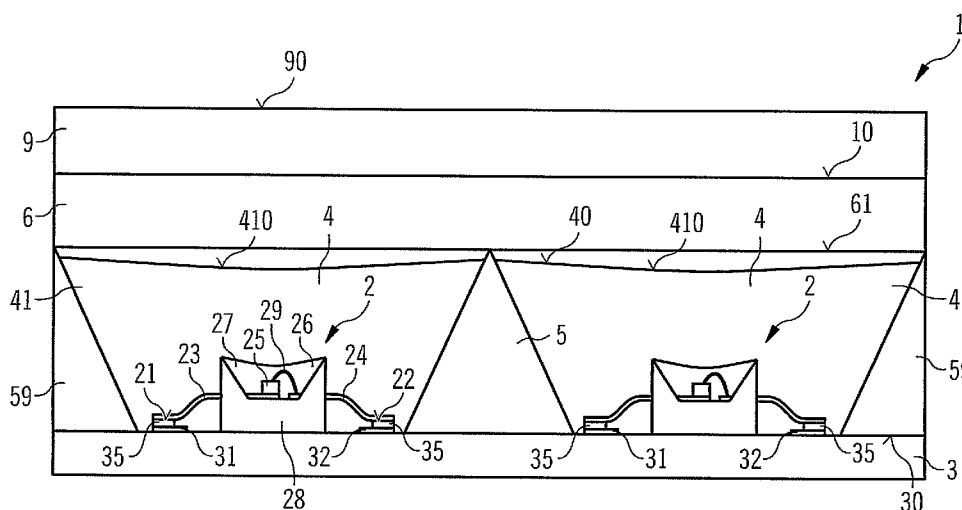
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATEN-
TANWALTSGESELLSCHAFT MBH; Ridlerstrasse 55,
80339 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTOELECTRONIC MODULE, AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: OPTOELEKTRONISCHES MODUL UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES OPTOELEKTRO-
NISCHEN MODULS



(57) Abstract: Disclosed is an optoelectronic module (1) comprising a radiation exit surface (10), a connecting support (3) with a mounting surface (30), and a plurality of optoelectronic components (2) which are fastened to the mounting surface (30) at a distance from one another. The optoelectronic components (2) are encapsulated by means of a cover (4) which is formed in at least some areas between the connecting support (3) and the radiation exit surface (10). Also disclosed is a method for producing an optoelectronic module (1).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein optoelektronisches Modul (1) mit einer Strahlungsausstrittsfläche (10) angegeben, das einen Anschlussträger (3) mit einer Montagefläche (30) und eine Mehrzahl von optoelektronischen Komponenten (2) aufweist, wobei die optoelektronischen Komponenten (2) voneinander beabstandet auf der Montagefläche (30) befestigt sind und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2008/043352 A2



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

wobei die optoelektronischen Komponenten (2) mittels einer Umhüllung (4), die zumindest bereichsweise zwischen dem Anschlussträger (3) und der Strahlungsausstrittsfläche (10) ausgebildet ist, verkapselt sind. Weiterhin wird ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Moduls (1) angegeben.

Beschreibung

Optoelektronisches Modul und Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Moduls

Die Erfindung betrifft ein optoelektronisches Modul und ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Moduls.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein optoelektronisches Modul anzugeben, das vereinfacht herstellbar und unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen, insbesondere gegenüber Feuchtigkeit, ist. Weiterhin ist es eine Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Moduls anzugeben.

Diese Aufgaben werden durch ein optoelektronisches Modul mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 beziehungsweise durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 37 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

Ein erfindungsgemäßes optoelektronisches Modul weist eine Strahlungsausstrittsfläche, einen Anschlussträger mit einer Montagefläche und eine Mehrzahl von optoelektronischen Komponenten auf. Hierbei sind die optoelektronischen Komponenten voneinander beabstandet auf der Montagefläche befestigt. Weiterhin sind die optoelektronischen Komponenten mittels einer Umhüllung, die zumindest bereichsweise zwischen dem Anschlussträger und der Strahlungsausstrittsfläche ausgebildet ist, verkapselt.

Durch die Verkapselung mittels der Umhüllung können die optoelektronischen Komponenten auf einfache Weise vor äußeren Einflüssen, etwa Feuchtigkeitsbelastung, geschützt werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die optoelektronischen Komponenten jeweils eine Kontaktfläche auf, die mit einer der jeweiligen Kontaktfläche zugeordneten Anschlussfläche auf dem Anschlussträger elektrisch leitend verbunden ist.

In einer Ausführungsvariante weist zumindest eine optoelektronische Komponente einen zur Erzeugung von Strahlung vorgesehenen Halbleiterchip, der zumindest bereichsweise in eine Ummantelung eingebettet ist, und zumindest einen mit dem Halbleiterchip elektrisch leitend verbundenen Kontaktleiter auf, wobei die Kontaktfläche auf dem Kontaktleiter ausgebildet ist.

Bevorzugt ist die optoelektronische Komponente als ein LED-Bauelement. Weiterhin bevorzugt ist die optoelektronische Komponente als ein oberflächenmontierbares Bauelement (surface mountable device, SMD) ausgeführt. Eine derartig ausgebildete optoelektronische Komponente ist auf einfache Weise an den Anschlussträger befestigbar.

Die Ummantelung dient dem Schutz des Halbleiterchips, beispielsweise vor mechanischer Beanspruchung. Unter einem Kontaktleiter wird hierbei ein elektrisch leitendes Element verstanden, das der externen elektrischen Kontaktierung des Halbleiterchips der optoelektronischen Komponente dient. Der Kontaktleiter ist mit dem Halbleiterchip elektrisch leitend verbunden und grenzt höchstens bereichsweise an die Ummantelung an. Insbesondere ist der Kontaktleiter nicht mittels der Ummantelung verkapselt.

Bevorzugt grenzt die Umhüllung zumindest bereichsweise unmittelbar an den Kontaktleiter an. Weiterhin ist der Kontaktleiter mittels der Umhüllung verkapselt. Mittels der Umhüllung kann der Kontaktleiter mit Vorteil vor äußeren Einflüssen, etwa Feuchtigkeitsbelastung, geschützt werden.

In einer weiteren Ausführungsvariante ist zumindest eine optoelektronische Komponente als ein Halbleiterchip ausgeführt, auf dem die Kontaktfläche ausgebildet ist. Die Umhüllung grenzt in diesem Fall bevorzugt zumindest bereichsweise unmittelbar an den Halbleiterchip an. Bevorzugt wird der Halbleiterchip direkt auf der Montagefläche des Anschlussträgers befestigt. Die Herstellung des optoelektronischen Moduls kann also mittels der Chip-on—Board-Technik erfolgen.

Die Strahlungsausstrittsfläche ist bevorzugt großflächig ausgeführt, insbesondere im Vergleich einer Fläche, die eine einzelne optoelektronische Komponente in Projektion auf die Montagefläche des Anschlussträgers bedeckt. Die Strahlungsausstrittsfläche ist

bevorzugt mindestens um das Zehnfache, besonders bevorzugt mindestens um das Fünffzigfache, größer als diese Fläche.

Im Vergleich zur Größe einer parallel zur Montagefläche verlaufenden Oberfläche eines einzelnen Halbleiterchips einer optoelektronischen Komponente ist die Strahlungsaustrittsfläche großflächig. Die Strahlungsaustrittsfläche ist bevorzugt mindestens um das Hundertfache, besonders bevorzugt mindestens um das Tausendfache, größer als diese Oberfläche des Halbleiterchips.

Das optoelektronische Modul ist in seiner lateralen Ausdehnung vergleichsweise einfach skalierbar, wobei die Ausdehnung senkrecht zur Montagefläche beibehalten werden kann. Somit kann die Größe der Strahlungsaustrittsfläche weitergehend gesteigert werden.

Die Ausdehnung des optoelektronischen Moduls in lateraler Richtung ist zweckmäßigerweise durch die Größe des Anschlussträgers vorgegeben. Hierbei bezeichnet die laterale Richtung eine Richtung, die entlang der Montagefläche des Anschlussträgers verläuft. Bevorzugt entspricht die Größe der Strahlungsaustrittsfläche der Größe des Anschlussträgers in lateraler Richtung oder weicht um höchstens 40%, besonders bevorzugt um höchstens 20%, von dieser ab.

Der Anschlussträger ist bevorzugt als Leiterplatte, beispielsweise als FR4— oder CEM1-Leiterplatte ausgeführt. Der Anschlussträger kann auch als gedruckte Leiterplatte (Printed Circuit Board, PCB) ausgeführt sein. Derartige Leiterplatten sind großflächig herstellbar. Somit kann das optoelektronische Modul vereinfacht großflächig herstellbar ausgebildet sein.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Umhüllung mittels einer Formmasse gebildet, in die die optoelektronischen Komponenten eingebettet sind.

Weiterhin bevorzugt grenzt die Umhüllung zumindest bereichsweise unmittelbar an die Montagefläche des Anschlussträgers an. Die Umhüllung bedeckt also bereichsweise die Montagefläche.

In einer bevorzugten Ausgestaltung erstreckt sich eine vom Anschlussträger abgewandte Oberfläche der Umhüllung durchgängig über die optoelektronischen Komponenten. Die optoelektronischen Komponenten sind somit auf der vom Anschlussträger abgewandten Seite vollständig von der Umhüllung bedeckt. Auf diese Weise können die optoelektronischen Komponenten vereinfacht gegen äußere Einflüsse geschützt werden.

Zweckmäßigerweise ist die Umhüllung für in den optoelektronischen Komponenten erzeugte Strahlung strahlungsdurchlässig ausgebildet.

In einer bevorzugten Ausgestaltung enthält die Formmasse für die Umhüllung, und somit die Umhüllung, ein Reaktionsharz, etwa ein Epoxydharz, ein Acrylharz oder ein Silikonharz. Alternativ oder ergänzend kann die Umhüllung ein Silikon enthalten.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung enthält die Umhüllung Diffusoren, beispielsweise mineralische Füllstoffe, wie Al_2O_3 , CaF_2 , TiO_2 , SiO_2 , CaCO_3 , oder BaSO_4 oder organische Pigmente. In den optoelektronischen Komponenten erzeugte Strahlung kann vor dem Austritt aus der Strahlungsaustrittsfläche an den Diffusoren gestreut werden. Mittels der Diffusoren kann vereinfacht erreicht werden, dass auch durch Bereiche der Strahlungsaustrittsfläche, die in lateraler Richtung vergleichsweise weit von der nächstgelegenen optoelektronischen Komponente entfernt sind, eine hinreichend große Strahlungsleistung austritt. Die in den optoelektronischen Komponenten erzeugte Strahlung kann so mit Vorteil besonders homogen über die Strahlungsaustrittsfläche verteilt aus dem optoelektronischen Modul austreten. Ein zusätzliches optisches Element, wie etwa eine Zerstreuungslinse, ist für eine homogene Verteilung der durch die Strahlungsaustrittsfläche austretenden Strahlungsleistung mit Vorteil nicht erforderlich.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das optoelektronische Modul ein sich von der Montagefläche weg erstreckendes und zwischen zwei benachbarten optoelektronischen Komponenten verlaufendes Trennelement auf. Mittels des Trennelements können zwei benachbarte optoelektronische Komponenten optisch voneinander getrennt sein. Ein direkter Strahlengang zwischen diesen optoelektronischen Komponenten ist also durch das

Trennelement unterbrochen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die optoelektronischen Komponenten gruppiert angeordnet und das Trennelement verläuft zwischen zwei benachbarten Gruppen. Die Gruppen von optoelektronischen Komponenten können mittels des Trennelements optisch voneinander getrennt sein.

Bevorzugt ist zumindest eine Gruppe von optoelektronischen Komponenten lateral von einer Mehrzahl von Trennelementen umgeben, wobei die Trennelemente die Gruppen der optoelektronischen Komponenten umfangseitig bevorzugt vollständig umschließen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist den Gruppen von optoelektronischen Komponenten jeweils ein Umhüllungsteil zugeordnet, wobei sich die vom Anschlussträger abgewandte Fläche des jeweiligen Umhüllungsteils durchgängig über die optoelektronischen Komponenten der jeweiligen Gruppe erstreckt und die Ausdehnung des jeweiligen Umhüllungsteils in lateraler Richtung mittels des Trennelements begrenzt ist. Das jeweilige Umhüllungsteil grenzt also zumindest bereichsweise an das Trennelement an.

Das jeweilige Umhüllungsteil dient der Verkapselung der zu der jeweiligen Gruppe von optoelektronischen Komponenten gehörigen optoelektronischen Komponenten. Die jeweiligen optoelektronischen Komponenten können so vor äußeren Belastungen wie Feuchtigkeit geschützt werden.

Besonders bevorzugt ist zumindest eine Gruppe von optoelektronischen Komponenten allseitig mittels einer Mehrzahl von Trennelementen in lateraler Richtung begrenzt.

Die Gruppen von optoelektronischen Komponenten können beispielsweise in einer Reihe oder matrixartig auf der Montagefläche des Anschlussträgers angeordnet sein.

In einer bevorzugten Weiterbildung weist das Trennelement eine Aussparung auf, die von der Umhüllung durchformt ist. Zwei an das Trennelement angrenzende Umhüllungsteile können somit unmittelbar aneinander angrenzend, bevorzugt einstückig, ausgebildet sein.

In einer Ausführungsvariante überformt die Umhüllung das Trennelement auf einer vom Anschlussträger abgewandten Seite des Trennelements. Die an das Trennelement angrenzenden Umhüllungsteile können somit unmittelbar aneinander angrenzen und insbesondere einstückig ausgebildet sein. Insbesondere kann die gesamte Umhüllung einstückig ausgebildet sein.

In einer alternativen Ausführungsvariante überragt das Trennelement die vom Anschlussträger abgewandte Oberfläche der Umhüllung. Eine das Trennelement in einer senkrecht zur Montagefläche des Anschlussträgers verlaufenden Richtung begrenzende Fläche des Trennelements weist demnach vom Anschlussträger einen größeren Abstand auf, als die vom Anschlussträger abgewandten Oberflächen der an das Trennelement angrenzenden Umhüllungsteile.

Durch ein derartig ausgebildetes Trennelement können die an das Trennelement angrenzenden Umhüllungsteile vollständig voneinander getrennt sein. Die Umhüllung kann also mehrstückig ausgeführt sein.

Die Umhüllungsteile können optisch vollständig voneinander getrennt sein, das heißt das Eindringen von in das eine Umhüllungsteil eingestrahelter Strahlung in das andere Umhüllungsteil kann vermieden werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist mittels des Trennelements jeder Gruppe von optoelektronischen Komponenten ein Segment der Strahlungsausstrittsfläche zugeordnet, durch das die von der jeweiligen Gruppe von optoelektronischen Komponenten erzeugte Strahlung austritt.

Mittels des Trennelements kann der von einer Gruppe von optoelektronischen Komponenten erzeugte Strahlungsanteil, der außerhalb des zugeordneten Segments der Strahlungsausstrittsfläche durch diese hindurch tritt, verringert werden.

Besonders bevorzugt sind die Gruppen vollständig oder im Wesentlichen vollständig optisch voneinander getrennt.

Mittels der vollständigen optischen Trennung der Gruppen von optoelektronischen Komponenten kann vermieden werden, dass Strahlung, die von einer Gruppe von optoelektronischen Komponenten erzeugte Strahlung außerhalb des dieser Gruppe zugeordneten Segments der Strahlungsausstrittsfläche aus der Strahlungsfläche austritt. Mit Vorteil kann so für jede Gruppe von optoelektronischen Komponenten ein Bereich der Strahlungsausstrittsfläche definiert sein, aus dem die von dieser Gruppe erzeugte Strahlung aus dem optoelektronischen Modul austritt.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung grenzt das Trennelement an die Montagefläche des Anschlusssträgers an. Das Trennelement ist so vereinfacht an der Montagefläche befestigbar, etwa mittels Klebens oder Lötens.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung verjüngt sich das Trennelement mit zunehmendem Abstand zur Montagefläche. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn das Trennelement die Strahlungsausstrittsfläche durchstößt und die Strahlungsausstrittsfläche in zwei voneinander beabstandete Segmente getrennt ist. Je geringer die laterale Ausdehnung des Trennelements in dem Bereich ist, im des es die Strahlungsausstrittsfläche durchstößt, desto geringer kann der Abstand zwischen den zwei benachbarten Teilbereichen der Strahlungsausstrittsfläche sein.

Ein Abstand zweier benachbarter Segmente der Strahlungsausstrittsfläche ist bevorzugt klein im Vergleich zu der lateralen Ausdehnung des Segments, etwa mindestens um einen Faktor 5, besonders bevorzugt mindestens um einen Faktor 10 kleiner als die laterale Ausdehnung des Segments.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das opto—elektronische Modul ein Trennteil auf, das eine Mehrzahl von Trennelementen umfasst.

Bevorzugt ist das Trennteil gitterartig ausgebildet. Besonders bevorzugt ist das Trennteil als ein Verbund von Trennelementen ausgeführt, bei dem zumindest zwei Trennelemente ineinander eingreifen. Weitergehend kann das Trennteil einstückig ausgebildet sein. Ein optoelektronisches Modul mit einem derartigen Trennteil ist im Vergleich zu einem

optoelektronischen Modul, bei dem eine Mehrzahl von Trennelementen einzeln an dem Montagefläche des Trägers befestigt ist, vereinfacht herstellbar.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist zumindest eine der optoelektronischen Komponenten zumindest bereichsweise, bevorzugt vollständig, lateral umseitig von einem Reflektorelement umgeben. Hierbei kann das Reflektorelement zwischen zwei benachbarten optoelektronischen Komponenten verlaufen. Das Reflektorelement dient der Umlenkung von auf das Reflektorelement auftreffender Strahlung in Richtung der Strahlungsausstrittsfläche. Die insgesamt durch die Strahlungsausstrittsfläche austretende Strahlungsleistung kann so mit Vorteil gesteigert werden.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist das Reflektorelement mittels des Trennelements gebildet. Das Trennelement kann somit gleichzeitig einer optischen Trennung zweier benachbarter Gruppen von optoelektronischen Komponenten als auch der Steigerung der durch die Strahlungsausstrittsfläche austretenden Strahlungsleistung dienen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Umhüllung ein Diffusorelement nachgeordnet. In dem optoelektronischen Komponenten erzeugte Strahlung durchläuft vor dem Durchtritt durch die also zunächst die Umhüllung und nachfolgend das Diffusorelement. Das Diffusorelement ist bevorzugt vorgefertigt und kann freitragend ausgeführt sein. Das Diffusorelement kann beispielsweise ein Milchglaselement, etwa eine Milchglasplatte, oder ein mit Diffusoren versetztes Kunststoffelement, etwa eine Kunststoffplatte sein. Alternativ kann das Diffusorelement auch als Folie ausgeführt sein.

Weiterhin kann die Strahlungsausstrittsfläche mittels einer vom Anschlussträger abgewandten Oberfläche des Diffusorelements gebildet sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das Diffusorelement dem Trennelement nachgeordnet. Hierbei kann das Diffusorelement an das Trennelement angrenzen und insbesondere auf diesem aufliegen. Die dem Anschlussträger zugewandte Oberfläche des Diffusorelements ist in diesem Fall in dem Bereich, in dem das Diffusorelement auf dem

Trennelement aufliegt, durch das Trennelement abgeschattet. Für eine Verminderung dieser Abschattung ist eine möglichst geringe laterale Ausdehnung des Trennelements in diesem Bereich vorteilhaft. Das sich mit zunehmendem Abstand zur Montagefläche verjüngende Trennelement ist hierfür besonders geeignet.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Strahlungsausstrittsfläche ein Muster zugeordnet. Insbesondere kann zumindest einem Segment, bevorzugt jedem Segment, der Strahlungsausstrittsfläche jeweils ein Muster zugeordnet sein. Das Muster kann beispielsweise auf der Strahlungsausstrittsfläche, oder auf der dem jeweiligen Segment zugeordneten Umhüllungsteil ausgebildet sein. Beispielsweise kann das Muster mittels Bedruckens einer Fläche, etwa der Strahlungsausstrittsfläche oder der vom Anschlussträger abgewandten Fläche des Umhüllungsteils, hergestellt sein. Alternativ kann das Muster auf einer Folie aufgebracht sein. Die vom Anschlussträger abgewandte Seite der Folie kann die Strahlungsausstrittsfläche des optoelektronischen Moduls bilden.

Das Muster kann regelmäßig oder unregelmäßig ausgebildet sein. Bevorzugt ist die Transmission des Musters für die in den dem jeweiligen Segment zugeordneten optoelektronischen Komponenten erzeugte Strahlung umso geringer, je höher die Belegungsdichte des Musters ist.

Weiterhin bevorzugt ist das Muster derart ausgebildet, dass die Transmission des Musters in den Bereichen vergleichsweise groß ist, in denen seitens der dem jeweiligen Segment zugeordneten optoelektronischen Komponenten vergleichsweise wenig Strahlung auftrifft. Dementsprechend ist die Belegungsdichte des Musters in den Bereichen vergleichsweise klein, in denen seitens der dem jeweiligen Segment zugeordneten optoelektronischen Komponenten vergleichsweise wenig Strahlung auftrifft.

Analog dazu ist die Transmission des Musters bevorzugt in den Bereichen vergleichsweise klein, in denen seitens der dem jeweiligen Segment zugeordneten optoelektronischen Komponenten vergleichsweise viel Strahlung auftrifft. Auf diese Weise kann die Homogenität der durch das jeweilige Segment der Strahlungsausstrittsfläche austretenden Strahlungsleistung mit Vorteil erhöht werden. Auf das Diffusorelement und/oder auf

Diffusoren in der Umhüllung kann verzichtet werden. Selbstverständlich können das Diffusorelement und/oder Diffusoren in der Umhüllung aber zusätzlich Anwendung finden.

In einer bevorzugten Weiterbildung nimmt die Belegungsdichte des Musters ausgehend von einem Zentralbereich des Segments der Strahlungsaustrittsfläche zu einem Rand des Segments hin ab.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das optoelektronische Modul zur Hinterleuchtung einer, vorzugsweise transparenten oder transluzenten, Fläche vorgesehen. Diese Fläche kann beispielsweise mittels einer transluzenten, einfarbigen oder mehrfarbigen, Glasplatte oder einer transluzenten, einfarbigen oder mehrfarbigen, Kachel gebildet sein. Weiterhin kann die Fläche eine Anzeigefläche einer Anzeigevorrichtung, etwa eines LCD (Liquid Crystal Display) sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist jede Gruppe von optoelektronischen Komponenten zur Erzeugung von Mischstrahlung, insbesondere weißem Mischlicht mit Strahlungsanteilen in drei Spektralbereichen, etwa im roten, grünen und blauen Spektralbereich, ausgebildet. Ein derartiges optoelektronisches Modul ist zur Hinterleuchtung einer vollfarbigen Anzeigevorrichtung besonders geeignet.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist das optoelektronische Modul zur Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung mit einer Mehrzahl von Teilbereichen vorgesehen. Eine solche Anzeigevorrichtung kann beispielsweise eine Multifunktionsanzeige, etwa eine Instrumententafel in einem Fahrzeug, sein, wobei jeder Teilbereich der Anzeige von separat darzustellenden Informationen dienen kann.

Bevorzugt ist jedem Teilbereich der Anzeigevorrichtung zumindest ein Segment der Strahlungsaustrittsfläche des optoelektronischen Moduls zugeordnet, wobei die seitens des optoelektronischen Moduls auf die jeweiligen Teilbereiche auftreffenden Strahlungsleistungen bevorzugt unabhängig voneinander einstellbar sind. Auf diese Weise kann

beispielsweise die Hinterleuchtung eines Teilbereichs der Anzeigevorrichtung, die kurzzeitig nicht benötigt wird, abgeschaltet werden. Durch das bereichsweise Abschalten der Hinterleuchtung kann vermieden werden, dass durch einen schwarz, also vollständig unbeleuchtet, darzustellenden Teilbereich, unerwünscht Strahlung austritt. Das Kontrastverhältnis der Anzeigevorrichtung kann so mit Vorteil gesteigert werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das optoelektronische Modul als Anzeigevorrichtung vorgesehen.

Beispielsweise kann jedes Segment des optoelektronischen Moduls einen Bildpunkt eines vollfarbigen Farbdisplays darstellen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist jede Gruppe von optoelektronischen Komponenten genau eine optoelektronische Komponente auf. In diesem Fall kann zwischen zwei benachbarten optoelektronischen Komponenten jeweils ein Trennelement angeordnet sein. Auf diese Weise können die optoelektronischen Komponenten mittels der Trennelemente jeweils optisch voneinander getrennt sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die durch die jeweiligen Segmente der Strahlungsausstrittsfläche hindurch tretenden Strahlungsleistungen unabhängig voneinander einstellbar. Ein derartiges optoelektronisches Modul ist als Anzeigevorrichtung besonders geeignet.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das optoelektronische Modul zum Betrieb in einer Umgebung mit hoher Feuchtigkeitsbelastung, etwa in Feuchträumen oder im Freien, vorgesehen, wobei die Verkapselung der optoelektronischen Komponenten insbesondere die diesbezüglichen internationalen Sicherheitsnormen erfüllt.

Bevorzugt entspricht das optoelektronische Modul der internationalen Norm IP65, das heißt, die Verkapselung bietet einen vollständigen Schutz gegen Berührung und einen Schutz gegen Eindringen von Staub, sowie einen Schutz gegen einen Wasserstrahl aus beliebigem Winkel. Besonders bevorzugt ist das optoelektronische Modul derart

ausgebildet, dass es die

IP-Normen IP66 (Schutz gegen vorübergehende Überflutung) oder IP67 (Schutz gegen Wassereindringung bei zeitweisem Eintauchen) erfüllt.

Ein derartig ausgeführtes optoelektronisches Modul ist in einem besonders großen Anwendungsbereich einsetzbar. Beispielsweise kann ein derartiges optoelektronisches Modul zur Beleuchtung in Schwimmbädern, etwa mittels hinterleuchteter Kacheln, eingesetzt werden.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Moduls mit einer Strahlungsausstrittsfläche, einem Anschlussträger mit einer Montagefläche und einer Mehrzahl von optoelektronischen Komponenten umfasst die Schritte:

- a) Bereitstellen des Anschlussträgers mit einer Montagefläche;
- b) Befestigen der Mehrzahl von optoelektronischen Komponenten an der Montagefläche;
- c) Anordnen einer Gießform, die sich von dem Anschlussträger weg erstreckt;
- d) Befüllen der Gießform mit einer Formmasse für eine Umhüllung, wobei die Umhüllung die optoelektronischen Komponenten verkapselt;
- e) Fertigstellen des optoelektronischen Moduls.

Mittels dieses Verfahrens kann vereinfacht ein optoelektronisches Modul hergestellt werden, bei dem die optoelektronischen Komponenten verkapselt und somit unempfindlich gegenüber äußeren Belastungen sind.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Gießform rahmenartig ausgebildet und auf einer dem Anschlussträger zugewandten Seite und auf einer vom Anschlussträger abgewandten Seite geöffnet. Die Gießform kann beispielsweise als Aufsatz ausgebildet sein. Weiterhin kann die Gießform mit dem Anschlussträger verbunden sein. Insbesondere kann die Gießform als Aufsatz an die Montagefläche angrenzend auf dem Anschlussträger angeordnet sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Gießform eine Mehrzahl von

Gießräumen auf. Die Gießräume können miteinander verbunden, oder vollständig voneinander getrennt sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung verbleibt die Gießform im optoelektronischen Modul. Eine zusätzliche Gießform ist die Herstellung des optoelektronischen Moduls mit Vorteil nicht erforderlich.

Das Verfahren ist für die Herstellung eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls besonders geeignet. Im Zusammenhang mit dem oben beschriebenen optoelektronischen Modul ausgeführte Merkmale können daher auch für das beschriebene Verfahren herangezogen werden und umgekehrt. Insbesondere kann die Gießform mittels des Trennelements, bevorzugt mittels des Trennteils, gebildet sein.

Die Aussparung des Trennelements hat bei der Herstellung des optoelektronischen Moduls den Vorteil, dass beim Befüllen der Gießform die Füllhöhe in den einzelnen Gießräumen einfach aneinander angeglichen werden kann.

Weitere Merkmale, vorteilhafte Ausgestaltungen und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Figuren.

Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls in schematischer Schnittansicht,

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls in schematischer Schnittansicht,

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls in schematischer Schnittansicht,

Figur 4 ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls in schematischer Schnittansicht,

Figur 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls in schematischer Schnittansicht,

Figur 6 ein sechstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls in schematischer perspektivischer Ansicht,

Figur 7 einen Ausschnitt eines siebten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls in schematischer Schnittansicht,

Figur 8 ein achttes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls anhand eines Ausschnitts in schematischer perspektivischer Ansicht, und

die Figuren 9A bis 9D ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens anhand schematisch dargestellter Zwischenschritte.

Gleiche, gleichartige und gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Ein erstes Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes optoelektronisches Modul ist in Figur 1 in schematischer Schnittansicht dargestellt. Das optoelektronische Modul 1 weist eine Strahlungsaustrittsfläche 10 auf. Weiterhin umfasst das optoelektronische Modul 1 einen Anschlussträger 3 mit einer Montagefläche 30. Die Strahlungsaustrittsfläche 10 verläuft parallel zur Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3.

Auf der Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 sind zwei optoelektronische Komponenten 2 befestigt. Die optoelektronischen Komponenten 2 sind exemplarisch jeweils als oberflächenmontierbare Bauteile ausgeführt. Die optoelektronische Komponente 2 weist einen Kontaktleiter 23 mit einer Kontaktfläche 21 und einen weiteren Kontaktleiter 24 mit einer weiteren Kontaktfläche 22 auf.

Der Kontaktfläche 21 ist eine Anschlussfläche 31 auf der Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 zugeordnet. Die Kontaktfläche 21 und die Anschlussfläche 31 sind über ein Verbindungsmittel 35 elektrisch leitend miteinander verbunden. Entsprechend ist die weitere Kontaktfläche 22 durch das Verbindungsmittel 35 mit der weiteren Anschlussfläche 32 elektrisch leitend verbunden.

Das Verbindungsmittel 35 kann auch einer mechanisch stabilen Befestigung der optoelektronischen Komponente an dem Anschlussträger 3 dienen. Das Verbindungsmittel kann beispielsweise ein Lot sein.

Weiterhin umfasst die optoelektronische Komponente 2 einen Halbleiterchip 25, der zur Erzeugung von Strahlung vorgesehen ist. Der Halbleiterchip 25 kann beispielsweise ein III-V-Halbleitermaterial enthalten. Weiterhin umfasst die optoelektronische Komponente einen Gehäusekörper 28. Der Gehäusekörper 28 weist auf der vom Anschlussträger 30 abgewandten Seite eine Kavität 26 auf. Der Halbleiterchip 25 ist in der Kavität 26 angeordnet. Der Halbleiterchip 25 ist auf dem Kontaktleiter 23 befestigt und mit diesem elektrisch leitend verbunden. Weiterhin ist der Halbleiterchip 25 auf einer vom Kontaktleiter 23 abgewandten Seite über einen Bonddraht 29 mit dem zweiten Kontaktleiter 24 elektrisch leitend verbunden. Der Kontaktleiter 23 und der weitere Kontaktleiter 24 ragen aus gegenüberliegenden Seitenflächen des Gehäusekörpers 28 heraus.

Im Betrieb des optoelektronischen Moduls kann durch ein Anlegen einer Spannung zwischen der Anschlussfläche 31 und der weiteren Anschlussfläche 32 ein Strom in den Halbleiterchip 25 der optoelektronischen Komponente 2 eingeprägt werden.

Der Halbleiterchip 25 und der Bonddraht 29 sind in eine Ummantelung 27 eingebettet.

Selbstverständlich kann eine optoelektronische Komponente 2 Anwendung finden, die mehr als zwei Kontaktleiter aufweist.

Insbesondere kann die optoelektronische Komponente 2 zwei oder mehr Halbleiterleiterchips 25 aufweisen, die jeweils getrennt voneinander ansteuerbar sind. Beispielsweise kann die optoelektronische Komponente zur Erzeugung von weißem Mischlicht mit Farbanteilen im roten, grünen und blauen Spektralbereich ausgebildet sein.

Zwischen den optoelektronischen Komponenten 2 ist ein Trennelement 5 angeordnet. Das Trennelement erstreckt sich von der Montagefläche 30 des Anschlusssträgers 3 weg und grenzt an diese Montagefläche 30 an.

Weiterhin ist das Trennelement 5 als Reflektorelement ausgeführt. Es ist zur Umlenkung von auf das Reflektorelement auftreffender Strahlung in Richtung der Strahlungsaustrittsfläche 10 vorgesehen. Hierbei kann die Reflexion der Strahlung überwiegend gerichtet oder überwiegend ungerichtet sein.

Das Trennelement kann beispielsweise einen Kunststoff, etwa PMMA, enthalten oder aus einem Kunststoff bestehen. Zur Steigerung der Reflektivität des Kunststoffs kann dieser mit TiO₂-Partikeln versetzt sein. Alternativ oder ergänzend kann das Trennelement zumindest bereichsweise mit einer überwiegend gerichtet reflektierenden Schicht versehen sein. Die reflektierende Schicht kann beispielsweise ein Metall, etwa Al, Au oder Ag, oder eine Legierung mit zumindest einem dieser Materialien enthalten. Die Schicht kann beispielsweise mittels Aufdampfens oder Aufputterns auf dem Trennelement 5 ausgebildet sein.

In lateraler Richtung ist das optoelektronische Modul 1 bereichsweise mittels Seitenelementen 59 begrenzt. Diese Seitenelemente können im Wesentlichen wie das Trennelement 5 ausgeführt sein.

Weiterhin weist das optoelektronische Modul eine Umhüllung 4 auf. Die Umhüllung umfasst zwei Teilumhüllungen 41, die mittels des Trennelements 5 voneinander getrennt und in lateraler Richtung voneinander beabstandet angeordnet sind.

Das Trennelement 5 überragt die vom Anschlussträger 3 abgewandte Oberfläche 40 der Umhüllung 4. Die Umhüllung ist mehrstückig ausgebildet. Davon abweichend kann das Trennelement aber auch von der Umhüllung überformt sein. In diesem Fall kann die vom

Anschlussträger 3 abgewandte Oberfläche 40 der Umhüllung 4 durchgängig über die optoelektronischen Komponenten 2 des gesamten optoelektronischen Moduls 1 verlaufen. Die Umhüllung kann also einstückig ausgebildet sein.

Die optoelektronischen Komponenten 2 sind jeweils vollständig in die jeweilige Teilumhüllung 41 eingebettet. Die Teilumhüllung 41 grenzt unmittelbar an die jeweilige optoelektronische Komponente 2 an. Insbesondere ist der Kontaktleiter 23 und der weitere Kontaktleiter 24 in die jeweilige Teilumhüllung 41 eingebettet.

Die optoelektronischen Komponenten 2 sind mittels der jeweiligen Teilumhüllung 41 der Umhüllung 4 verkapselt. Insbesondere sind der Kontaktleiter 23 und der weitere Kontaktleiter 24 mittels der jeweiligen Teilumhüllung 41 der Umhüllung 4 verkapselt. Die optoelektronischen Komponenten können so vereinfacht vor äußeren Einflüssen wie Feuchtigkeit geschützt sein.

Eine vom Anschlussträger 3 abgewandte Oberfläche 410 der jeweiligen Teilumhüllung 41 verläuft zwischen der jeweiligen optoelektronischen Komponente 2 und der Strahlungsaustrittsfläche 10. Insbesondere erstreckt sich diese Oberfläche 410 durchgängig über die jeweilige optoelektronische Komponente 2 und ist in lateraler Richtung durch das Trennelement 5 begrenzt.

Die Umhüllung 4 enthält bevorzugt ein Reaktionsharz, beispielsweise ein Epoxydharz, ein Acrylharz oder ein Silikonharz, oder ein Silikon. Diese Materialien sind für eine strahlungsdurchlässige Verkapselung der optoelektronischen Komponenten 2 besonders geeignet.

Weiterhin umfasst das optoelektronische Modul 1 ein Diffusorelement 6 mit einer dem Anschlussträger zugewandten Oberfläche 61. Das Diffusorelement 6 ist der Umhüllung 4 mit den Teilumhüllungen 41 nachgeordnet. Die vom Anschlussträger 3 abgewandte Oberfläche des Diffusorelements 6 bildet die Strahlungsaustrittsfläche 10 des optoelektronischen Moduls.

Weiterhin grenzt das Diffusorelement 6 an das Trennelement 5 an. Das Diffusorelement 6 kann beispielsweise als Milchglasplatte oder als eine Kunststoffplatte, die mit streuenden Partikeln versetzt ist, gebildet sein. Innerhalb des Diffusorelements 6 kann in den optoelektronischen Komponenten 2 erzeugte Strahlung derart umgelenkt werden, dass auch Bereiche der Strahlungsausstrittsfläche, die sich in einem vergleichsweise großen lateralen Abstand zur nächstgelegenen optoelektronischen Komponente 2 befinden, mit einer ausreichend hohen Strahlungsleistung durchsetzt werden.

Die in den optoelektronischen Komponenten 2 erzeugte Strahlung kann so mit Vorteil besonders homogen über die Strahlungsausstrittsfläche 10 verteilt aus dem optoelektronischen Modul austreten.

Abweichend von dem in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel kann die von der Montagefläche 30 des Anschlusssträgers 3 abgewandte Oberfläche 40 der Umhüllung 4 an das Diffusorelement 6 angrenzen. In den optoelektronischen Komponenten 2 erzeugte Strahlung kann so mit Vorteil direkt von der Umhüllung 4 in das Diffusorelement 6 eingekoppelt werden. Für den Schutz der optoelektronischen Komponenten 2 vor äußeren Einflüssen wie Feuchtigkeit ist ein Angrenzen der Umhüllung 4 an das Diffusorelement 6 aber nicht erforderlich.

Der Anschlussträger 3 ist bevorzugt als Leiterplatte, beispielsweise als FR2-, FR4- oder CEM1-Leiterplatte, ausgeführt sein. Die Leiterplatte kann weitergehend auch als Printed Circuit Board (PCB) ausgeführt sein.

Das optoelektronische Modul 1 ist zur Hinterleuchtung einer Fläche 90 vorgesehen. Diese Fläche kann beispielsweise mittels einer Glasplatte oder einer zumindest teilweise transparenten Kachel 9 gebildet sein. Alternativ kann die Fläche 90 auch eine Anzeigefläche einer Anzeigevorrichtung 9 sein.

Das optoelektronische Modul 1 ist großflächig herstellbar und kann mit einer geringen Gesamtdicke hergestellt werden. Für eine großflächige Hinterleuchtung einer Fläche 90 weist das optoelektronische Modul 1 bevorzugt mehr als zwei optoelektronische Komponenten 2 auf. Diese optoelektronischen Komponenten 2 können beispielsweise matrixartig oder wabenmusterartig auf der Montagefläche 30 des Anschlusssträgers 3

angeordnet sein. Dabei können zwei benachbarte optoelektronische Komponenten 2 jeweils mittels eines Trennelements 5 optisch voneinander getrennt sein. Alternativ können zwischen zwei Trennelementen 5 auch mehr als eine optoelektronische Komponente 2 angeordnet sein.

Bei einer matrixartigen Anordnung der optoelektronischen Komponenten sind die Trennelemente 5 bevorzugt gitterartig angeordnet. Die Trennelemente können mittels eines Trennteils gebildet sein, das die Trennelemente 5 umfasst. Hierbei kann das Trennteil als Verbund von Trennelementen ausgeführt sein. Weiterhin kann das Trennteil einstückig ausgebildet sein. Auch die Seitenelemente 59 können in das Trennteil integriert sein.

Beispielsweise kann ein optoelektronisches Modul 1 mit einer lateralen Ausdehnung von 10 x 10 cm hergestellt werden, wobei die optoelektronischen Komponenten in einem Abstand von etwa 2 cm angeordnet sind. Die Trennelemente weisen eine Dicke von etwa 1 bis 2 mm auf. In diesem Fall kann beispielsweise mittels 16 optoelektronischer Komponenten 2, die etwa in einer 4 x 4 Matrixanordnung auf der Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 montiert sind, eine gleichmäßige Ausleuchtung der zu hinterleuchtenden Fläche 90 erzielt werden. Die Gesamtdicke des optoelektronischen Moduls 1 ist klein im Vergleich zur lateralen Ausdehnung des optoelektronischen Moduls 1. In diesem Beispiel beträgt sie etwa 1 bis 2 cm. Das optoelektronische Modul ist hinsichtlich seiner lateralen Ausdehnung, insbesondere unter Beibehaltung der geringen Gesamtdicke des optoelektronischen Moduls, vereinfacht skalierbar. So ist auch ein optoelektronisches Modul herstellbar, dessen laterale Ausdehnung erheblich größer als 10 cm x 10 cm ist.

Ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls 1 ist in Figur 2 schematisch in Schnittansicht dargestellt. Das zweite Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied hierzu ist die optoelektronische Komponente 2 als Halbleiterchip 25 ausgeführt.

Auf dem Halbleiterchip 25 ist eine Kontaktfläche 21 ausgebildet, die mit der Anschlussfläche 31 elektrisch leitend verbunden ist. Die elektrisch leitende Verbindung zwischen der Kontaktfläche 21 und der Anschlussfläche 31 ist mittels eines

Verbindungsmittels 35 hergestellt, dass sich zwischen der Kontaktfläche und der Anschlussfläche erstreckt. Das Verbindungsmittel kann beispielsweise ein Lot oder ein elektrisch leitender Kleber sein.

Weiterhin ist auf dem Halbleiterchip eine weitere Kontaktfläche 22 ausgebildet, die mit der zweiten Anschlussfläche 32 des Trägers elektrisch leitend verbunden ist. Die elektrisch leitende Verbindung kann beispielsweise mittels eines Bonddrahts 29 hergestellt sein.

Abweichend von dem in Figur 2 gezeigten Halbleiterchip 25 kann der Halbleiterchip auch derart ausgebildet sein, dass die Kontaktfläche 21 und die weitere Kontaktfläche 22 auf der dem Anschlussträger 3 zugewandten Seite des Halbleiterchips 25 angeordnet sind. Alternativ können die Kontaktfläche 21 und die weitere Kontaktfläche 22 auch auf der dem Anschlussträger 3 abgewandten Seite des Halbleiterchips 25 ausgebildet sein. Selbstverständlich kann der Halbleiterchip 25 auch mehr als zwei Kontaktflächen aufweisen.

Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist bei dem zweiten Ausführungsbeispiel der Halbleiterchip 25 bevorzugt direkt an der Anschlussfläche 31 auf der Montagefläche 30 des Anschlussträgers befestigt und mit dieser elektrisch leitend verbunden.

Die Halbleiterchips 25 sind in die jeweilige Teilumhüllung 41 eingebettet und mittels dieser Teilumhüllung verkapselt. Dadurch können die Halbleiterchips 25 vereinfacht vor äußeren Einflüssen wie Feuchtigkeit geschützt sein. Die jeweilige Teilumhüllung 41 grenzt unmittelbar an den Halbleiterchip 25 an. Auf eine separate, zusätzlich zur Umhüllung 4 mit den Teilumhüllungen 41 ausgebildete, Ummantelung des Halbleiterchips kann mit Vorteil verzichtet werden.

Das in Figur 3 schematisch dargestellte dritte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Halbleiterchips entspricht im Wesentlichen dem im Zusammenhang mit Figur 1 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied dazu verlaufen die den optoelektronischen Komponenten jeweils zugewandten Seitenflächen 51 des Trennelements bereichsweise parallel zueinander. Zu einem dem Anschlussträger 3 abgewandten Ende des Trennelements 5 hin verjüngt sich das Trennelement. Die Fläche,

auf der das Diffusorelement 6 auf dem Trennelement 5 aufliegt, und damit der Anteil der dem Anschlussträger 3 zugewandten Fläche 61 des Diffusorelements 6, der durch das Trennelement abgedeckt wird, ist dadurch verringert. Ein homogenes, in lateraler Richtung gleichmäßiges, Austreten der von den optoelektronischen Komponenten 2 erzeugten Strahlung durch die Strahlungsaustrittsfläche 10 kann mit Vorteil erleichtert werden.

Auch bei diesem dritten Ausführungsbeispiel kann optoelektronische Komponente, wie im Zusammenhang mit Figur 2 beschrieben, ausgeführt sein.

Weiterhin ist im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel die Umhüllung 4 mit den Umhüllungsteilen 41 derart ausgebildet, die Umhüllungsteile 41 an die dem Anschlussträger 3 zugewandte Oberfläche 61 des Diffusorelements 6 angrenzen. Von der optoelektronischen Komponente 2 in die Umhüllung 4 eingestrahlte Strahlung kann so direkt in das Diffusorelement 6 eingekoppelt werden.

Ein Angrenzen der Umhüllung 4 an die dem Anschlussträger 3 zugewandte Oberfläche 61 des Diffusorelements 6 ist aber nicht zwingend erforderlich. Für eine Verkapselung der optoelektronischen Komponenten 2 ist es ausreichend, wenn sich die dem Anschlussträger 3 abgewandten Oberflächen 410 der Teilumhüllungen 41 durchgängig über die in das jeweilige Umhüllungsteil eingebetteten optoelektronischen Komponenten 2 erstreckt.

In Figur 4 ist ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls in schematischer Schnittansicht dargestellt. Das optoelektronische Modul 1 weist einen Anschlussträger 3 mit einer Montagefläche 30 auf. Weiterhin umfasst das optoelektronische Modul 1 zwei optoelektronische Komponenten 2, die wie im Zusammenhang mit Figur 1 oder mit Figur 2 beschrieben, ausgeführt und mit den auf der Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 ausgebildeten Anschlussflächen 31 und 32 elektrisch leitend verbunden sein können.

Die Strahlungsaustrittsfläche 10 ist mittels des Trennelements 5 in zwei Segmente 101 aufgeteilt. Die optoelektronischen Komponenten 2 sind mittels des Trennelements 5 gruppiert, wobei die Gruppen 201 exemplarisch jeweils eine optoelektronische

Komponente aufweisen. Selbstverständlich können jeder Gruppe auch mehrere optoelektronische Komponenten zugeordnet sein.

Das Segment 101 der Strahlungsausstrittsfläche ist mittels einer dem Anschlussträger 3 abgewandten Oberfläche 410 des Umhüllungsteils 41 gebildet. Die optoelektronischen Komponenten 2 einer jeden Gruppe sind vollständig in das jeweilige Umhüllungsteil 41 eingebettet und mittels der Umhüllung verkapselt.

Die Umhüllungsteile 41 der Umhüllung 4 sind durch das Trennelement 5 voneinander beabstandet. Die Umhüllung 4 ist somit mehrstückig ausgebildet. Die Gruppen 201 der optoelektronischen Komponenten 2 sind mittels des Trennelements 5 optisch vollständig voneinander getrennt. Eine von den optoelektronischen Komponenten 2 einer Gruppe 201 erzeugte Strahlung tritt somit durch das der jeweiligen Gruppe zugeordnete Segment 101 der Strahlungsausstrittsfläche 10 aus. Das Austreten der Strahlung kann dadurch für jede Gruppe 201 auf einen genau definierten Bereich der Strahlungsausstrittsfläche 10 des optoelektronischen Moduls 1 beschränkt werden.

Die Gruppen 201 von optoelektronischen Komponenten 2 sind bevorzugt getrennt voneinander elektrisch ansteuerbar. Die durch die einzelnen Segmente 101 der Strahlungsausstrittsfläche 10 austretenden Strahlungsleistungen sind somit unabhängig voneinander einstellbar.

Ein derartig ausgeführtes optoelektronisches Modul 1 ist als Anzeigevorrichtung besonders geeignet. Beispielsweise kann jedes Segment der Strahlungsausstrittsfläche einen Bildpunkt einer Anzeigevorrichtung darstellen. Jede Gruppe 201 von optoelektronischen Komponenten 2 ist bevorzugt derart ausgebildet, dass weißes Mischlicht mit Strahlungsanteilen in drei voneinander verschiedenen Spektralbereichen, etwa im roten, grünen und blauen Spektralbereich, ausgebildet ist. Auf diese Weise ist auf der Anzeigevorrichtung, etwa einer Anzeigetafel, Information vollfarbig darstellbar ist.

Die Umhüllung ist bevorzugt mittels einer Formmasse gebildet, die ein Reaktionsharz, etwa ein Epoxydharz, ein Acrylharz oder ein Silikonharz enthält. Alternativ kann die Umhüllung ein Silikon enthalten. Die Umhüllung 4 ist mit Diffusoren versetzt.

Beispielsweise können die Diffusoren mittels mineralischer Füllstoffe, etwa Al_2O_3 , CaF_2 , TiO_2 , SiO_2 , CaCO_3 , oder BaSO_4 , oder mittels organischer Pigmente gebildet sein.

In den Gruppen 201 von optoelektronischen Komponenten 2 erzeugte Strahlung kann vor dem Durchtritt durch das jeweilige Segment der Strahlungsaustrittsfläche 101 an den Diffusoren gestreut werden. Hierdurch ist ein in lateraler Richtung besonders homogenes Austreten dieser Strahlung durch das jeweilige Segment 101 der Strahlungsaustrittsfläche 10 erzielbar.

Das Trennelement 5 weist zwei Seitenflächen 51 auf, die zueinander parallel verlaufen.

Die Breite des Trennelements, also die laterale Ausdehnung des Trennelements zwischen zwei Gruppen 201 von optoelektronischen Komponenten 2 ist bevorzugt klein im Vergleich zur Breite eines Segments 101 der Strahlungsaustrittsfläche 10. Die Größe der zwischen zwei benachbarten Segmenten 101 der Strahlungsaustrittsfläche 10 verlaufenden und nicht von Strahlung der optoelektronischen Komponenten durchsetzten Fläche kann dadurch mit Vorteil verringert werden.

Insbesondere hinsichtlich des Materials kann das Trennelement 5 wie im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben ausgeführt sein.

Das in Figur 5 in schematischer Schnittansicht dargestellte fünfte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls 1 entspricht im Wesentlichen dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied dazu ist das Trennelement 5 reflektorartig ausgebildet. Die Breite des Trennelements 5 mit zunehmendem Abstand von der Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 ab. Auf die Seitenflächen 51 des Trennelements 5 auftreffende Strahlung kann in Richtung des jeweiligen Segments 101 der Strahlungsaustrittsfläche 10 umgelenkt werden. Das Trennelement 5 kann somit zusätzlich zur optischen Trennung der Gruppen 201 von optoelektronischen Komponenten 2 auch der Reflektion von Strahlung, die auf das Trennelement auftrifft, in Richtung jeweiligen Segments der Strahlungsaustrittsfläche dienen. Die insgesamt aus den Segmenten 101 der Strahlungsaustrittsfläche 10 austretenden Strahlungsleistungen können mit Vorteil gesteigert werden.

Ein sechstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls 1 ist in Figur 6 in perspektivischer Ansicht gezeigt. Dieses sechste Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem fünften Ausführungsbeispiel. Im Unterschied dazu weist das sechste Ausführungsbeispiel 16 Gruppen 201 von optoelektronischen Komponenten 2 auf, die wie im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschrieben ausgeführt und mit den jeweiligen Anschlussflächen 31 und den jeweiligen weiteren Anschlussflächen 32 auf der Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 elektrisch leitend verbunden sein können. Die Gruppen von optoelektronischen Komponenten 2 sind gemäß einer 4 x 4 – Matrix angeordnet. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel können die Gruppen 201 von optoelektronischen Komponenten 2 jeweils mehr als eine optoelektronische Komponente 2 enthalten.

Die Gruppen 201 von optoelektronischen Komponenten 2 sind jeweils durch Trennelemente 5 voneinander optisch getrennt. Die Strahlungsaustrittsfläche 10 weist 16 Segmente 101 auf, die in der Figur 6 als grau hinterlegte Flächen dargestellt sind.

Die Trennelemente 5 sind mittels eines Trennteils 50 gebildet, das die Trennelemente 5 und die Seitenelemente 59 umfasst und das an der Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 befestigt ist. Die Befestigung kann beispielsweise mittels Klebens oder Lötens erfolgen. Das Trennteil 50 weist auf der dem Anschlussträger 30 zugewandten Seite Öffnungen auf, die in der Ebene der Montagefläche 30 exemplarisch einen kreisförmigen Durchmesser aufweisen. In den Öffnungen ist jeweils eine optoelektronische Komponente 2 angeordnet. In diesen Öffnungen grenzen die jeweiligen Teilumhüllungen 41 der Umhüllung 4 jeweils an die Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 an.

Ein siebtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Moduls 1 ist in Figur 7 in schematischer Schnittansicht gezeigt. Dieses siebte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem im Zusammenhang mit Figur 4 erläuterten vierten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied dazu sind die optoelektronischen Komponenten 2, wie im Zusammenhang mit Figur 2 beschrieben, ausgeführt. Alternativ können die optoelektronischen Komponenten 2 aber wie im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben ausgebildet sein.

Weiterhin unterscheidet sich das sechste Ausführungsbeispiel vom vierten Ausführungsbeispiel dadurch, dass den Gruppen von optoelektronischen Komponenten 201 jeweils zwei optoelektronische Komponenten 2 zugeordnet sind. Weiterhin ist jede optoelektronische Komponente 2 lateral umfangseitig, zumindest bereichsweise, bevorzugt vollständig, von einem Reflektorelement 55 umgeben. Hierbei verläuft jedes Reflektorelement 55 zwischen zwei benachbarten optoelektronischen Komponenten 2.

Die Reflektorelemente 55 können diffus oder gerichtet reflektierend ausgebildet sein. Beispielsweise können die Reflektorelemente einen Kunststoff, etwa PMMA, enthalten oder aus einem solchen Kunststoff bestehen. Zur Erhöhung der Reflektivität des Reflektorelements 55 kann der Kunststoff mit reflektierenden Partikeln, etwa TiO_2 -Partikeln, versetzt sein. Für eine gerichtete Reflektion kann das Reflektorelement beispielsweise mit einer spiegelnden Schicht, etwa einer metallischen Schicht, versehen ist. Eine derartige Schicht kann beispielsweise aufgedampft oder aufgesputtert sein und ein Metall wie Au, Ag oder Al enthalten.

Die Reflektorelemente 55 und das Trennelement 5 können einstückig ausgeführt sein. Die Herstellung des optoelektronischen Moduls 1 kann dadurch vereinfacht sein.

Ein gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel ausgeführtes optoelektronisches Modul 1 ist für eine Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung 9 besonders geeignet, die einen Teilbereich 91 und einen weiteren Teilbereich 92 aufweist. Eine derartige Anzeigevorrichtung kann beispielsweise eine Multifunktionsanzeige sein, bei die Teilbereiche für die Darstellung von unterschiedlicher, und insbesondere voneinander unabhängiger, Informationen vorgesehen ist. Jedem Teilbereich 91 beziehungsweise 92 ist jeweils ein Segment 101 der Strahlungsausstrittsfläche 10 zugeordnet. Die aus diesen Segmenten 101 austretenden Strahlungsleistungen sind unabhängig voneinander einstellbar. Ein einzelnes optoelektronisches Modul 1 ist somit zur Hinterleuchtung beider Teilbereiche 91 und 92 geeignet.

Figur 8 zeigt einen Ausschnitt eines achten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen optoelektronisches Moduls anhand einer schematischen perspektivischen Ansicht. Das achte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem sechsten Ausführungsbeispiel.

Im Unterschied zum sechsten Ausführungsbeispiel ist den Segmenten 101 der Strahlungsausstrittsfläche 10 jeweils ein Muster 110 zugeordnet. Das Muster kann beispielsweise auf die dem Anschlussträger 3 abgewandte Oberfläche 410 des jeweiligen Umhüllungsteils 41 aufgebracht, beispielsweise gedruckt, sein. Alternativ kann das Muster auf einer Folie ausgebildet sein, die auf die dem Anschlussträger 3 abgewandte Oberfläche 410 des jeweiligen Umhüllungsteils 41 aufgebracht, beispielsweise geklebt, ist. Die Strahlungsausstrittsfläche 10 des optoelektronischen Moduls 1 kann mittels dieser Folie gebildet sein.

Hierbei ist das Muster derart ausgebildet, dass die Transmission des Musters in Bereichen des Segments der Strahlungsausstrittsfläche groß ist, in denen eine vergleichsweise hohe Strahlungsleistung seitens der dem Segment zugeordneten optoelektronischen Komponente 2 ist. Beispielsweise kann das Muster TiO_2 -Partikel enthalten.

Eine Belegungsdichte des Musters 110 nimmt ausgehend von einem Zentralbereich eines Segments 101 zum Rand des Segments hin ab. Hierbei ist der Rand der Segmente 101 jeweils mittels der Trennelemente 5 und gegebenenfalls mittels der Seitenelemente 59 gebildet.

Das Muster 110 ist exemplarisch mittels matrixartig äquidistant angeordneter Kreisflächen gebildet, wobei der Durchmesser der Kreisflächen zum Rand des Segments hin abnimmt.

Die Homogenität der durch die Segmente 101 der Strahlungsausstrittsfläche 10 austretenden Strahlungsleistung kann durch das Muster 110 mit Vorteil gesteigert werden. Diffusoren in der Umhüllung 4 sind im Unterschied zum vierten Ausführungsbeispiel hierfür nicht erforderlich. Selbstverständlich können die Diffusoren aber zusätzlich in der Umhüllung ausgebildet sein.

Ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Moduls ist in den Figuren 9A bis 9D anhand schematisch gezeigter Zwischenschritte in Schnittansicht gezeigt.

Das Verfahren wird anhand der Herstellung eines optoelektronischen Moduls 1 beschrieben, das im Wesentlichen wie im Zusammenhang mit Figur 4 beschrieben ausgebildet ist. Selbstverständlich ist das Verfahren aber auch für die Herstellung von optoelektronischen Modulen, die beispielsweise wie im Zusammenhang mit Figuren 1 bis 3 oder 5 bis 8 beschrieben, ausgeführt sind, geeignet.

Zunächst wird ein Anschlussträger 3 mit einer Montagefläche 30 bereitgestellt, was in Figur 9a dargestellt ist. Auf der Montagefläche sind zwei Anschlussflächen 31 und zwei weitere Anschlussflächen 32 ausgebildet, die für eine elektrische Kontaktierung von optoelektronischen Komponenten vorgesehen sind.

Nachfolgend werden die optoelektronischen Komponenten 2 auf der Montagefläche 30 angeordnet. Dies ist in Figur 9b gezeigt. Die Anschlussflächen 31 und 32, die auf der Montagefläche ausgebildet sind, werden mit den zugeordneten Kontaktflächen 21 beziehungsweise 22, die von den optoelektronischen Komponenten 2 bereitgestellt werden, elektrisch leitend verbunden. Die elektrisch leitende Verbindung kann beispielsweise mittels eines Verbindungsmittels 35 hergestellt werden. Das Verbindungsmittel kann gleichzeitig einer mechanisch stabilen und dauerhaften Befestigung der optoelektronischen Komponenten an der Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 dienen. Das Verbindungsmittel kann beispielsweise ein Lot oder ein elektrisch leitender Kleber sein.

Alternativ können die optoelektronischen Komponenten 2 auch, wie im Zusammenhang mit Figur 2 beschrieben, als Halbleiterchips ausgebildet sein.

Nachfolgend wird auf der Montagefläche 30 ein Trennteil 50 angeordnet, das das Trennelement 5 und die Seitenelemente 59 umfasst. Das Trennteil 50 bildet eine Gießform 8. Dies ist in Figur 9c dargestellt. Das Trennteil 50, und damit die Gießform 8, ist rahmenartig ausgeführt und weist auf der dem Anschlussträger 3 zugewandten Seite und auf der vom Anschlussträger 3 abgewandten Seite Öffnungen auf. Die Gießform grenzt an

die Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 an. Bevorzugt wird das Trennteil an dem Anschlussträger befestigt, etwa mittels Klebens oder Lötens.

Durch das Trennelement 5 werden in der Gießform 8 zwei Gießräume 81 gebildet. Im Unterschied zu dem im Zusammenhang mit Figur 4 beschriebenen vierten Ausführungsbeispiel ist in dem Trennelement 5 eine Aussparung 58 ausgebildet. Über diese Aussparung 58 sind die Gießräume 81 miteinander verbunden.

In einem nachfolgenden Schritt kann eine Formmasse für die Umhüllung 4 in die Gießform 8 eingefüllt werden. Ein fertig gestelltes optoelektronisches Modul 1 ist in Figur 9d gezeigt. Die Umhüllung 4 weist zwei Teilumhüllungen 41 auf, die in lateraler Richtung bereichsweise durch das Trennelement 5 voneinander beabstandet sind. Mittels der Teilumhüllungen 41 werden die jeweiligen optoelektronischen Komponenten 2 verkapselt. Die Verkapselung kann hierbei nach dem Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung der Kontaktflächen 21 und 22 der optoelektronischen Komponenten 2 mit den zugehörigen Anschlussflächen 31 und 32 auf der Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 ausgebildet werden. Dadurch kann mit Vorteil auch das Verbindungsmittel 35 verkapselt werden.

Beim Einfüllen der Formmasse für die Umhüllung 4 in die Gießform 8 kann die Formmasse in die Aussparung 58 des Trennelements 5 einströmen. Die Formmasse 5 durchformt die Aussparung 58. Mittels der Aussparung kann vereinfacht eine Umhüllung 4 hergestellt werden, bei der die Umhüllungsteile 41 eine aneinander angegliche Füllhöhe aufweisen. Die dem Anschlussträger 3 abgewandten Oberflächen 410 der Umhüllungsteile 41 weisen somit zur Montagefläche 30 des Anschlussträgers 3 den gleichen oder im Wesentlichen gleichen Abstand auf.

Das Trennteil 50, das die Gießform 8 bildete, verbleibt im optoelektronischen Modul 1. Eine zusätzliche Gießform ist mit Vorteil für die Herstellung des optoelektronischen Moduls 1 nicht erforderlich.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2006 048 592.0, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

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 oder den Ausführungsbeispielen angegeben ist.

Patentansprüche

1. Optoelektronisches Modul (1) mit einer Strahlungsaustrittsfläche (10), das einen Anschlussträger (3) mit einer Montagefläche (30) und eine Mehrzahl von optoelektronischen Komponenten (2) aufweist, wobei die optoelektronischen Komponenten (2) voneinander beabstandet auf der Montagefläche (30) befestigt sind und wobei die optoelektronischen Komponenten (2) mittels einer Umhüllung (4), die zumindest bereichsweise zwischen dem Anschlussträger (3) und der Strahlungsaustrittsfläche (10) ausgebildet ist, verkapselt sind.
2. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 1, bei dem die Umhüllung (4) mittels einer Formmasse gebildet ist, in die die optoelektronischen Komponenten (2) eingebettet sind.
3. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die optoelektronischen Komponenten (2) jeweils eine Kontaktfläche (21) aufweisen, die mit einer der jeweiligen Kontaktfläche (21) zugeordneten Anschlussfläche (31) auf dem Anschlussträger (3) elektrisch leitend verbunden ist.
4. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 3, bei dem zumindest eine optoelektronische Komponente (2) einen zur Erzeugung von Strahlung vorgesehenen Halbleiterchip (25), der zumindest bereichsweise in eine Ummantelung (27) eingebettet ist, und zumindest einen mit dem Halbleiterchip (25) elektrisch leitend verbundenen Kontaktleiter (23) aufweist, wobei die Kontaktfläche (21) auf dem Kontaktleiter (23) ausgebildet ist.
5. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 4, bei dem die optoelektronische Komponente (2) als ein oberflächenmontierbares LED-Bauelement, ausgeführt ist.
6. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 4 oder 5, bei dem die Umhüllung (4) an den Kontaktleiter (23) angrenzt und der Kontaktleiter (23) mittels der Umhüllung (4) verkapselt ist.

7. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 3,
bei dem zumindest eine optoelektronische Komponente (2) als ein Halbleiterchip (25) ausgeführt ist, auf dem die Kontaktfläche (21) ausgebildet ist.
8. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem sich die vom Anschlussträger (3) abgewandte Oberfläche (40) der Umhüllung (4) durchgängig über die optoelektronischen Komponenten (2) erstreckt.
9. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
das ein sich von der Montagefläche (30) des Anschlussträgers (3) weg erstreckendes und zwischen zwei benachbarten optoelektronischen Komponenten (2) verlaufendes Trennelement (5) aufweist.
10. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem die optoelektronischen Komponenten (2) gruppiert angeordnet sind und das Trennelement (5) zwischen zwei benachbarten Gruppen (201) verläuft.
11. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 10,
bei dem den Gruppen (201) von optoelektronischen Komponenten (2) jeweils ein Umhüllungsteil (41) zugeordnet ist, wobei sich die dem Anschlussträger abgewandte Fläche (410) des jeweiligen Umhüllungsteils (41) durchgängig über die optoelektronischen Komponenten (2) der jeweiligen Gruppe (201) erstreckt und die Ausdehnung des jeweiligen Umhüllungsteils (41) in lateraler Richtung mittels des Trennelements (5) begrenzt ist.
12. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 11,
bei dem das Trennelement (5) eine Aussparung (58) aufweist, die von der Umhüllung (4) durchformt ist.
13. Optoelektronisches Modul nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
bei dem die Umhüllung (4) das Trennelement (5) auf einer dem Anschlussträger (3) abgewandten Seite des Trennelements (5) überformt.

14. Optoelektronisches Modul nach einem der Ansprüche 9 bis 12, bei dem das Trennelement (5) die vom Anschlussträger (3) abgewandte Oberfläche (40) der Umhüllung überragt.
15. Optoelektronisches Modul nach einem der Ansprüche 11 bis 14, bei dem mittels des Trennelements (5) jeder Gruppe (201) von optoelektronischen Komponenten (2) ein Segment (101) der Strahlungsaustrittsfläche (10) zugeordnet ist, durch das die von der jeweiligen Gruppe (201) von optoelektronischen Komponenten (2) erzeugte Strahlung austritt.
16. Optoelektronisches Modul nach einem der Ansprüche 9 bis 15, bei dem das Trennelement (5) an die Montagefläche (30) des Anschlussträgers (3) angrenzt.
17. Optoelektronisches Modul nach einem der Ansprüche 9 bis 16, bei dem sich das Trennelement (5) mit zunehmendem Abstand zur Montagefläche (30) des Anschlussträgers (3) verjüngt.
18. Optoelektronisches Modul nach einem der Ansprüche 9 bis 17, das ein Trennteil (50) aufweist, das eine Mehrzahl von Trennelementen (5) umfasst.
19. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der zumindest eine der optoelektronischen Komponenten (2) lateral umfangsseitig von einem Reflektorelement (55) umgeben ist, wobei das Reflektorelement (55) zwischen zwei benachbarten optoelektronischen Komponenten (2) verläuft.
20. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 19 unter Rückbezug auf einen der Ansprüche 9 bis 18, bei dem das Reflektorelement (55) mittels des Trennelements (5) gebildet ist.
21. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Umhüllung (4) einstückig ausgebildet ist.

22. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Umhüllung (4) mehrstückig ausgebildet ist.
23. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem in die Umhüllung (4) Diffusoren eingebettet sind.
24. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Umhüllung (4) ein Diffusorelement (6) nachgeordnet ist.
25. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 24 unter Rückbezug auf Anspruch 9 oder einen darauf rückbezogenen Anspruch, bei dem das Diffusorelement (6) dem Trennelement (5) nachgeordnet ist.
26. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 15 auf einem darauf rückbezogenen Anspruch, bei dem jedem Segment (101) der Strahlungsausstrittsfläche (10) ein Muster (110) zugeordnet ist.
27. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 26, bei dem eine Belegungsdichte des Musters (110) ausgehend von einem Zentralbereich des Segments (101) zu einem Rand des Segments hin abnimmt.
28. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 26 oder 27, bei dem das Muster (110) auf die Strahlungsausstrittsfläche (10) aufgebracht ist.
29. Optoelektronisches Modul nach einem der Ansprüche 26 bis 28, bei dem das Muster (110) mittels einer Folie gebildet ist.
30. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das zur Hinterleuchtung einer Fläche (90), insbesondere einer Anzeigevorrichtung, vorgesehen ist.

31. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 15 oder einen darauf rückbezogenen Anspruch,

bei dem die durch die jeweiligen Segmente (101) der Strahlungsaustrittsfläche (10) hindurch tretenden Strahlungsleistungen unabhängig voneinander einstellbar sind.

32. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 10 oder einen darauf rückbezogenen Anspruch,

bei dem jede Gruppe (201) von optoelektronischen Komponenten (2) zur Erzeugung von Mischstrahlung, insbesondere von weißem Mischlicht mit Strahlungsanteilen in drei Spektralbereichen, ausgebildet ist.

33. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 10 oder einen darauf rückbezogenen Anspruch,

bei dem jede Gruppe (201) von optoelektronischen Komponenten (2) genau eine optoelektronische Komponente (2) aufweist.

34. Optoelektronisches Modul nach Anspruch 10 oder einen darauf rückbezogenen Anspruch,

das zur Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung (9) mit einer Mehrzahl von Teilbereichen (91) vorgesehen ist, wobei jedem Teilbereich (91) der Anzeigevorrichtung (9) zumindest ein Segment (101) der Strahlungsaustrittsfläche (10) des optoelektronischen Moduls (1) zugeordnet ist und die seitens des optoelektronischen Moduls (1) auf die jeweiligen Teilbereiche (91) auftreffenden Strahlungsleistungen unabhängig voneinander einstellbar sind.

35. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das als Anzeigevorrichtung vorgesehen ist.

36. Optoelektronisches Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das zum Betrieb in einer Umgebung mit hoher Feuchtigkeitsbelastung, etwa in Feuchträumen oder im Freien, vorgesehen ist.

37. Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Moduls (1) mit einer Strahlungsaustrittsfläche (10), die einen Anschlussträger (3) mit einer Montagefläche (30) und eine Mehrzahl von optoelektronischen Komponenten (2) umfasst, mit den Schritten:

- a) Bereitstellen des Anschlussträgers (3) mit der Montagefläche (30);
- b) Befestigen der Mehrzahl von optoelektronischen Komponenten (2) an der Montagefläche (30) des Anschlussträgers (3);
- c) Anordnen einer Gießform (8), die sich von dem Anschlussträger (3) weg erstreckt;
- d) Befüllen der Gießform (8) mit einer Formmasse für eine Umhüllung (4), wobei die Umhüllung (4) die optoelektronischen Komponenten (2) verkapselt;
- e) Fertigstellen des optoelektronischen Moduls (1).

38. Verfahren nach Anspruch 37,

bei dem die Gießform (8) rahmenartig ausgebildet ist und auf einer dem Anschlussträger (3) zugewandten Seite und auf einer vom Anschlussträger (3) abgewandten Seite geöffnet ist.

39. Verfahren nach Anspruch 37 oder 38,

bei dem die Gießform (8) mit dem Anschlussträger (3) verbunden ist.

40. Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 39,

bei dem die Gießform (8) eine Mehrzahl von Gießräumen (81) aufweist.

41. Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 40,

bei dem die Gießform (81) im optoelektronischen Modul (1) verbleibt.

42. Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 41,

bei dem ein optoelektronisches Modul (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 36 hergestellt wird.

43. Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 41,

bei dem ein optoelektronisches Modul (1) gemäß Anspruch 9 oder einen darauf rückbezogenen Anspruch hergestellt wird, wobei die Gießform (8) mittels des Trennelements (5) gebildet wird.

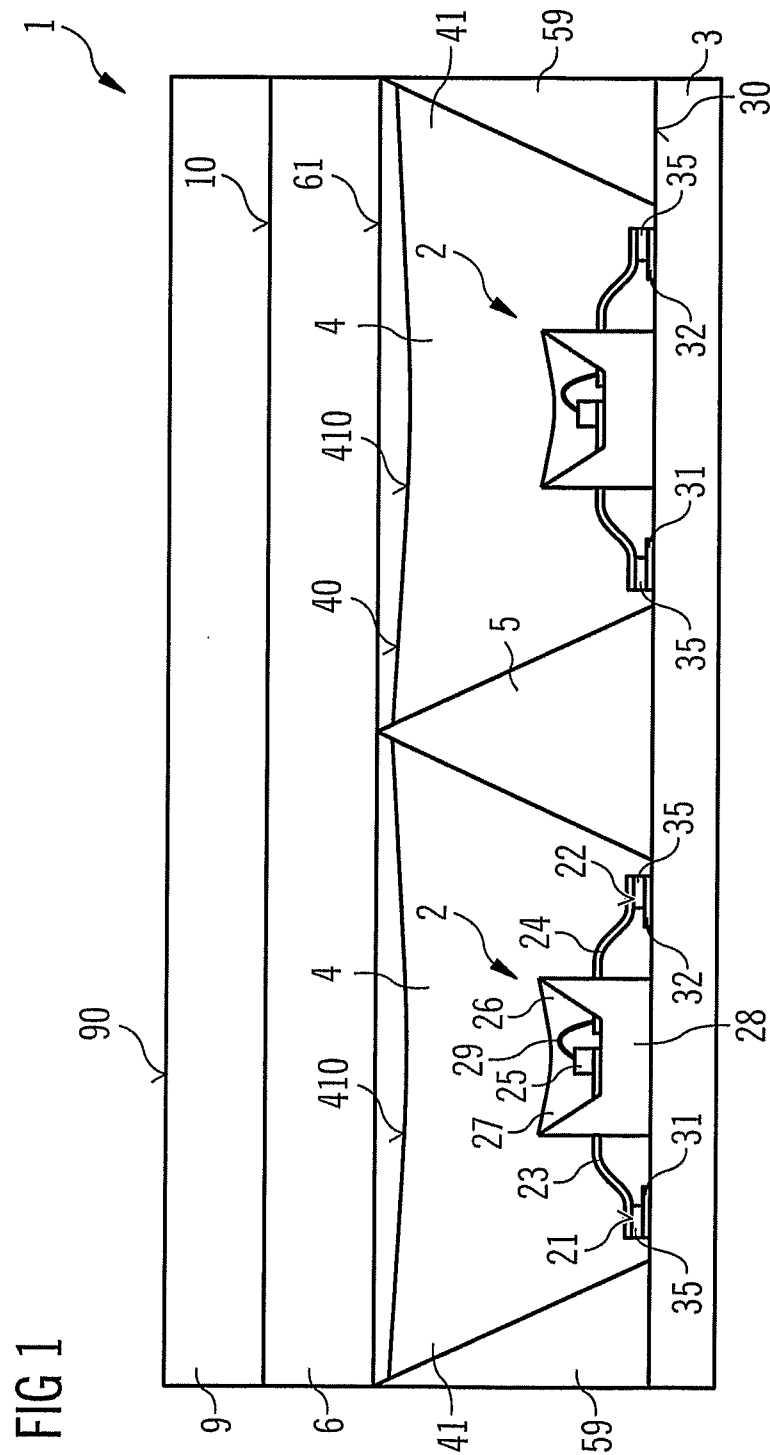


FIG 1

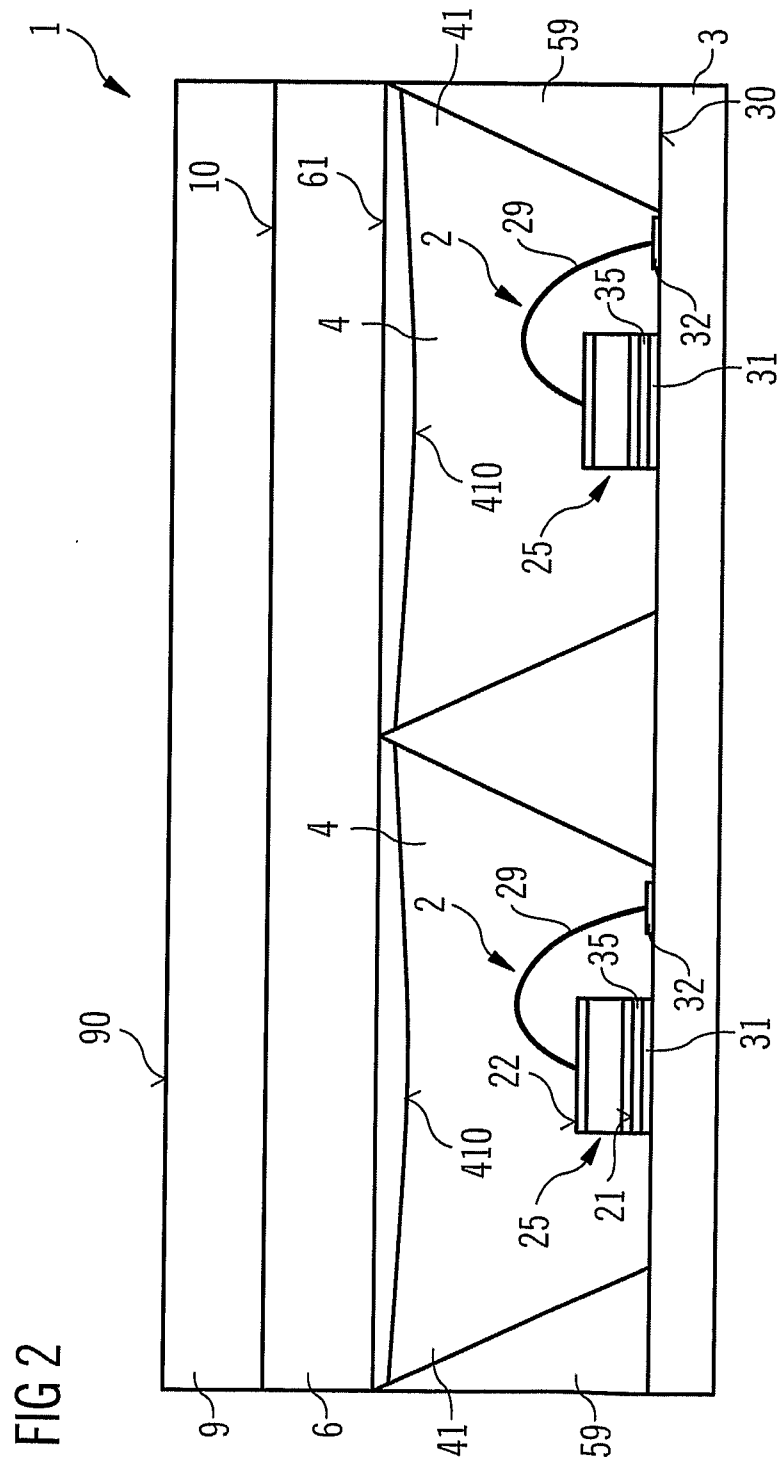


FIG 2

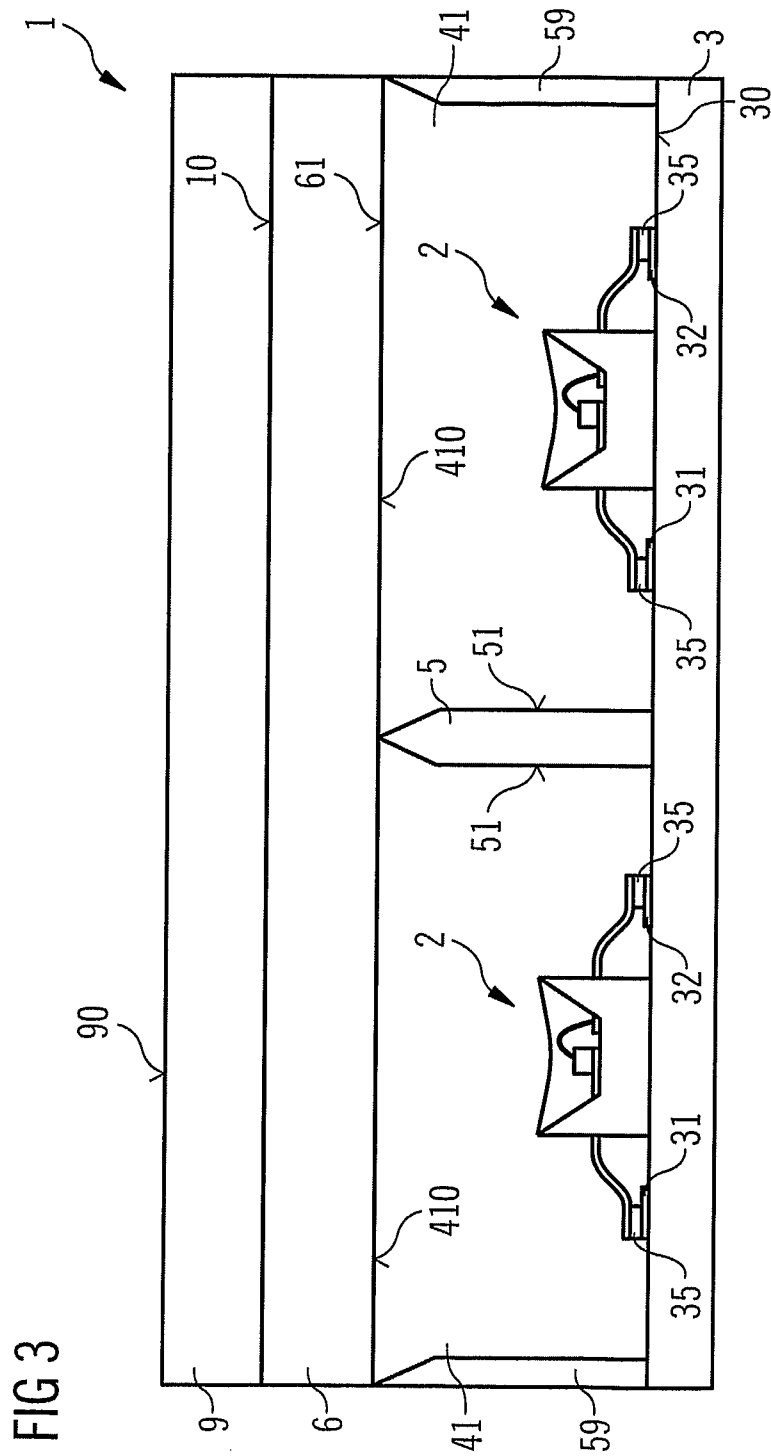
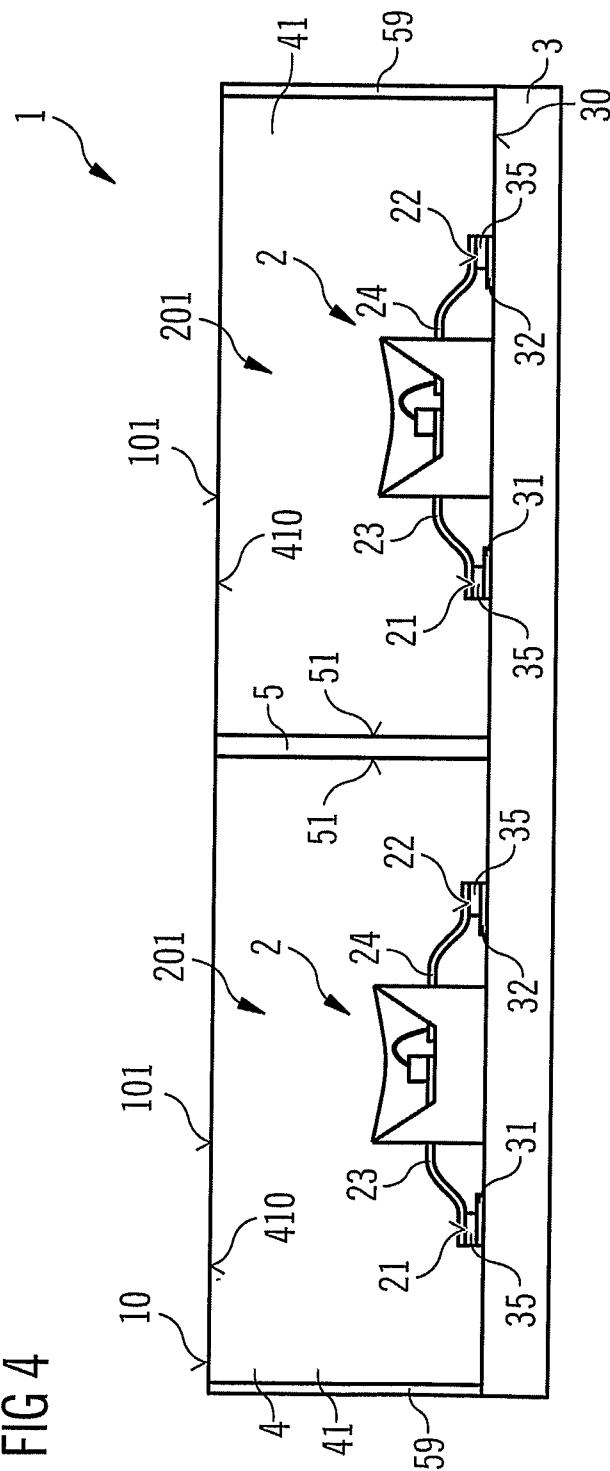


FIG 3

FIG 4



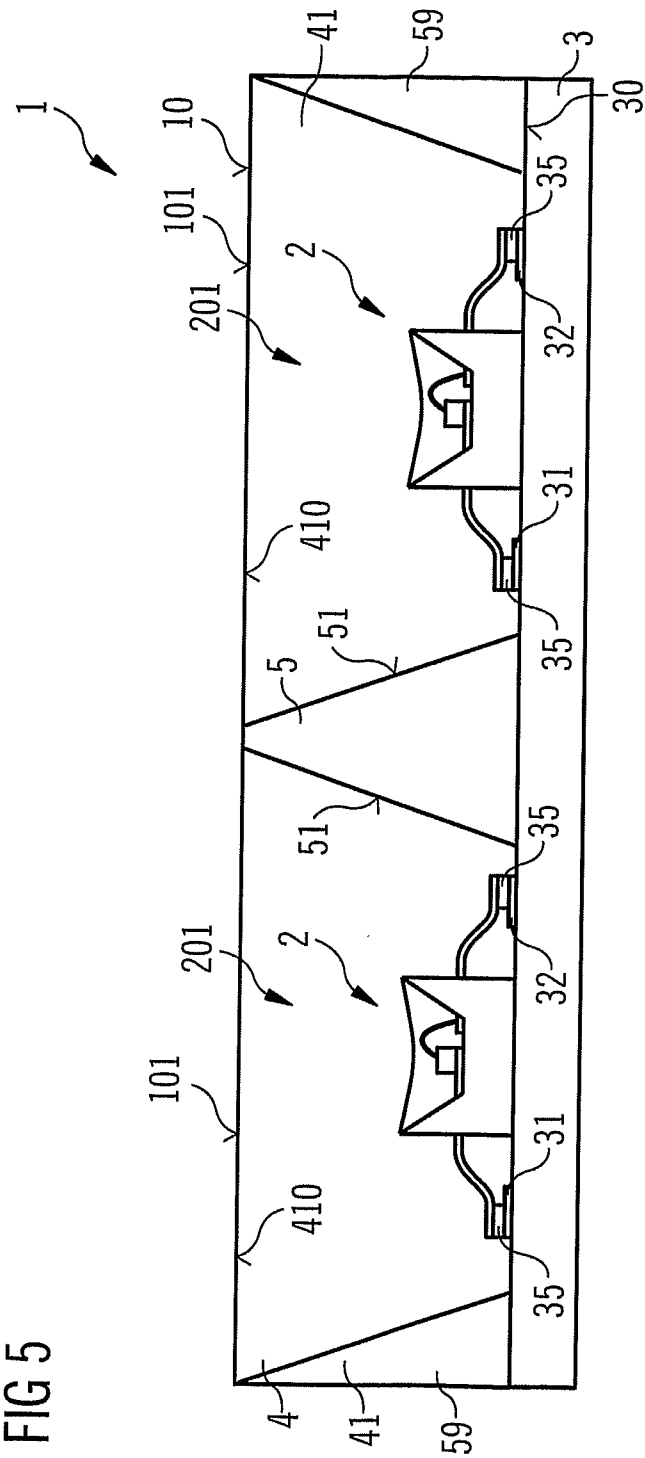


FIG 6

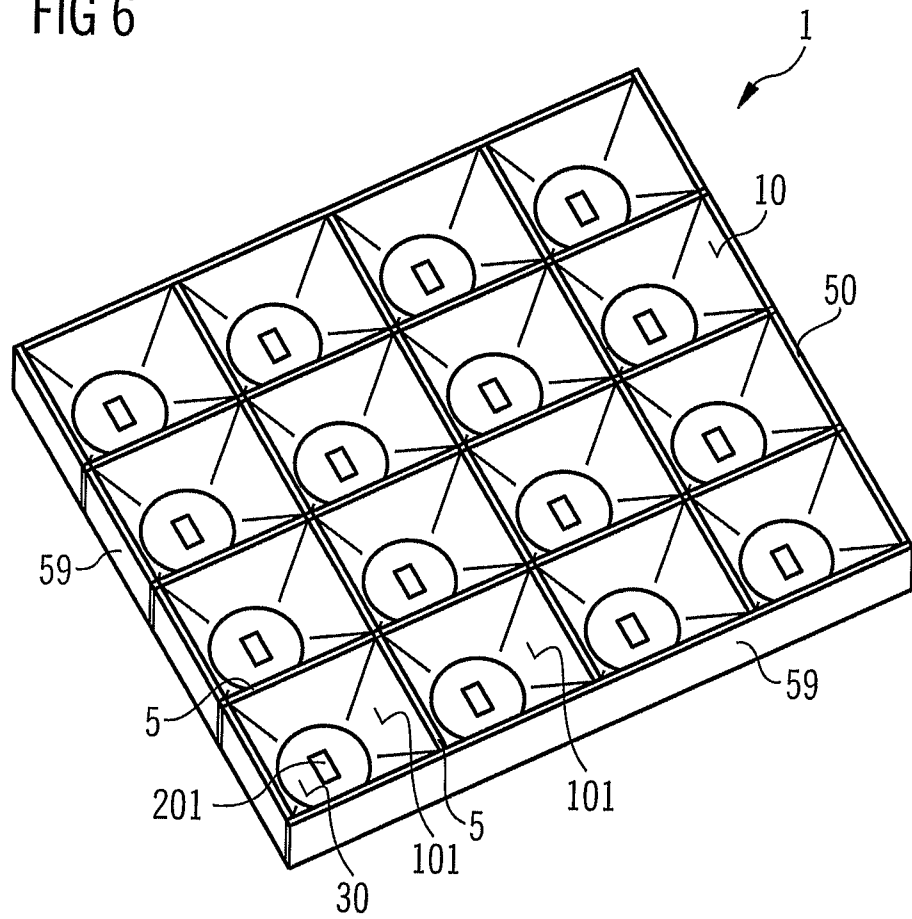


FIG 7

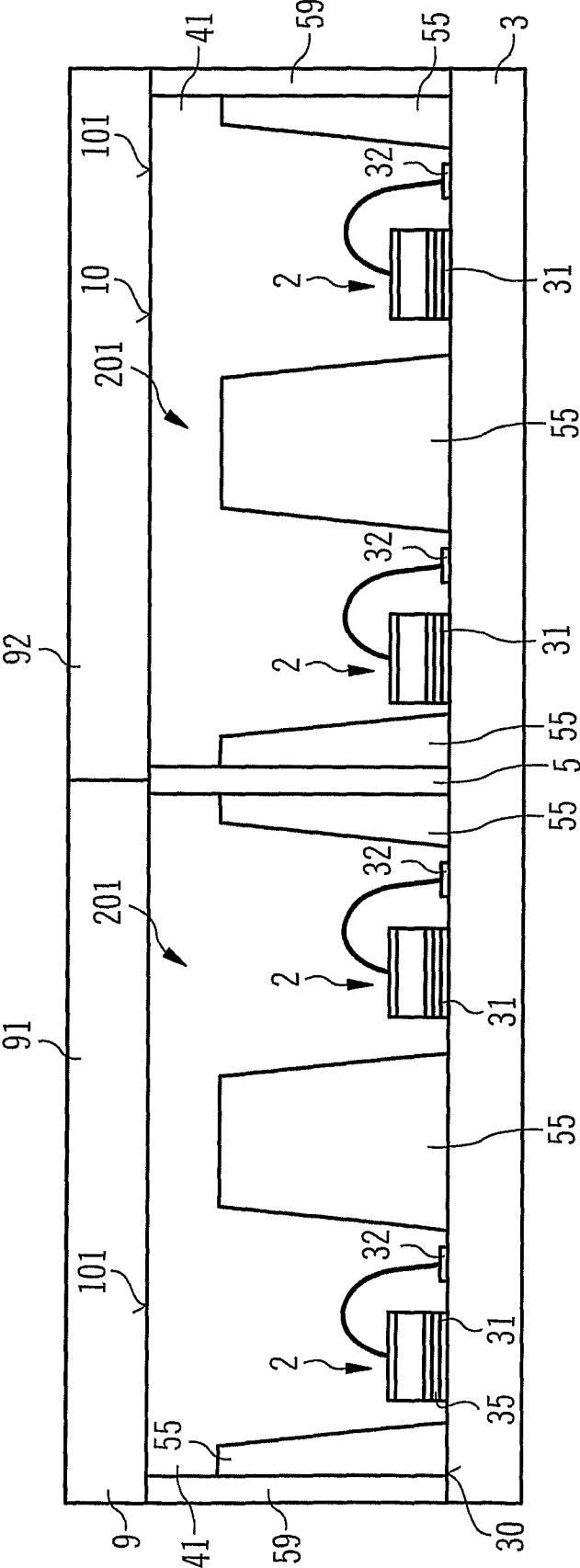


FIG 8

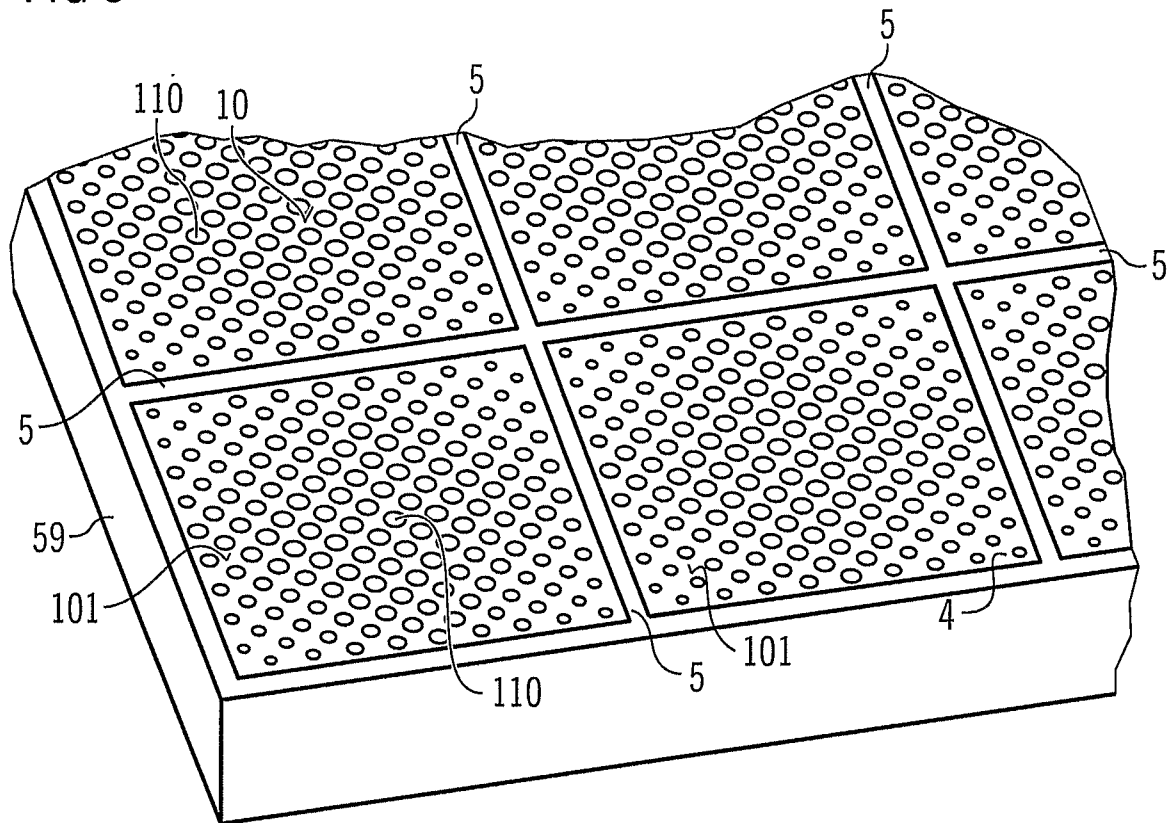


FIG 9A

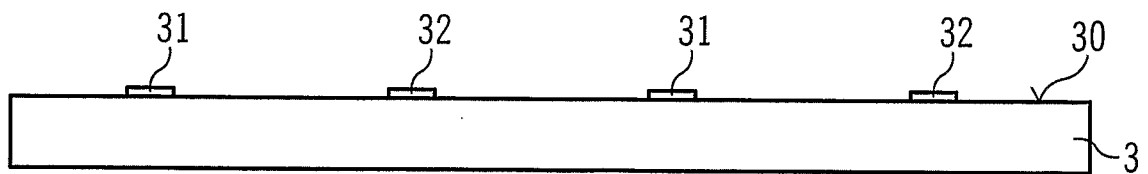


FIG 9B

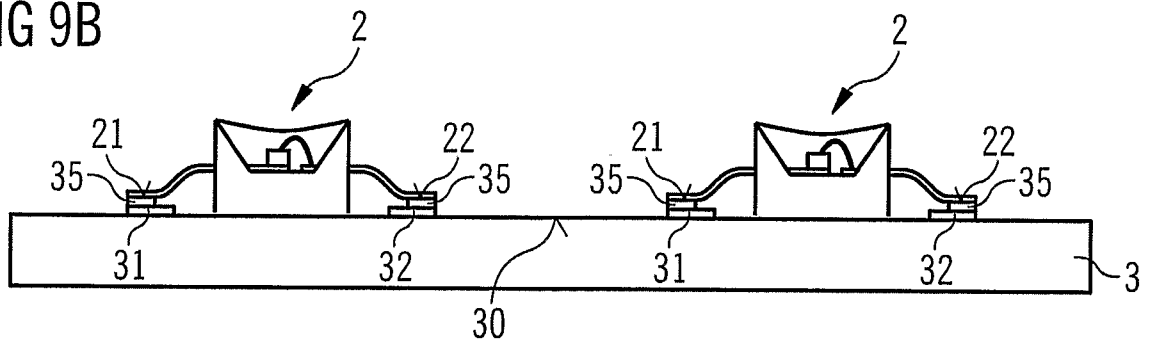


FIG 9C

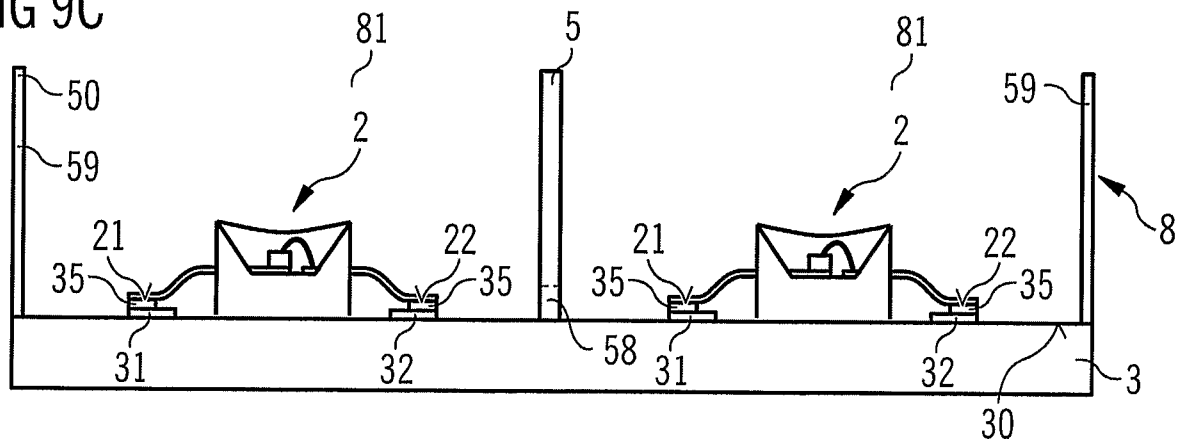


FIG 9D

