



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 006 349 A1** 2008.07.31

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 006 349.2**

(22) Anmeldetag: **08.02.2007**

(43) Offenlegungstag: **31.07.2008**

(51) Int Cl.⁸: **H01L 33/00** (2006.01)
F21K 2/00 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2007 003 808.0 25.01.2007

(71) Anmelder:
**OSRAM Opto Semiconductors GmbH, 93055
Regensburg, DE**

(74) Vertreter:
**Epping Hermann Fischer,
Patentanwalts-gesellschaft mbH, 80339 München**

(72) Erfinder:
**Braune, Bert, Dr., 93173 Wenzelnbach, DE; Kräuter,
Gertrud, Dr., 93051 Regensburg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

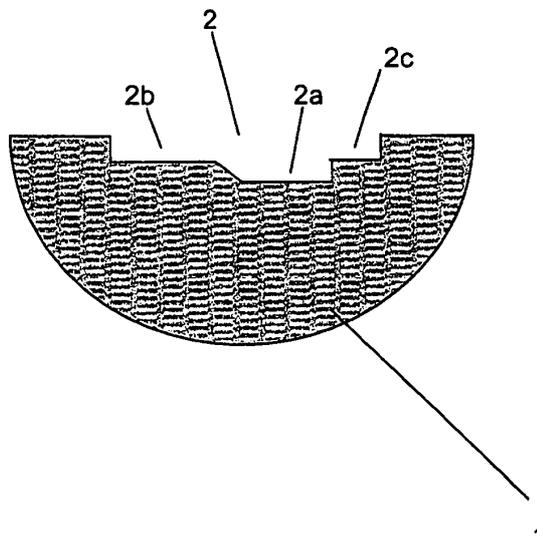
DE 103 11 820 A1
US2005/02 39 227 A1
US2005/00 93 430 A1
US2004/01 83 081 A1
EP 14 18 628 A1
JP 2004-3 49 647 A
JP 2004-3 49 646 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Anordnung zur Erzeugung von Mischlicht und Verfahren zur Herstellung einer solchen Anordnung**

(57) Zusammenfassung: Die beschriebene Erfindung betrifft eine Anordnung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Anordnung, die zur Erzeugung von Mischlicht dient. Hierbei weist ein elektromagnetische Primärstrahlung aussendendes Halbleiterchip ein Lumineszenzkonversionselement im Strahlengang der Primärstrahlung auf. Weiterhin beinhaltet die Anordnung ein Verbindeelement und ein Trägerelement, wobei das Trägerelement das Lumineszenzkonversionselement und das Verbindeelement trägt und formt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung beziehungsweise ein Verfahren zur Herstellung der Anordnung, das zur Erzeugung eines Mischlichtes mit mindestens einem Halbleiterbauelement dient.

[0002] Heutzutage werden in vielen Bereichen Mischlichtquellen verwendet. So sind zum Beispiel in Bereichen der Bildwiedergabe beziehungsweise Projektionstechnik aber auch in einfachen Anwendungen wie Taschenlampen, Mischlichtquellen zu finden. Abhängig von ihrer Verwendung werden dabei Mischlichtquellen verschiedener Farben erzeugt.

[0003] Zur Verwendung in Taschenlampen wird eine Mischlichtquelle vorzugsweise als Weißlichtquelle ausgeführt. Hierbei ist es Ziel, möglichst viele Wellenlängen des sichtbaren Wellenlängenbereiches, also Wellenlängen von 380 nm bis 780 nm, gleichzeitig zu erzeugen und auszusenden. Für den Betrieb einer Mischlichtquelle mittels Energiespeicher ist neben einer hohen Farbtreue auch eine sehr gute Energiebilanz vorteilhaft. Dadurch ist es einerseits gewährleistet, angestrahlte Objekte möglichst authentisch zu reflektieren und somit eine gewohnte subjektive Wahrnehmung der Objekte zu erhalten. Andererseits ist eine hohe Energieeffizienz vorteilhaft, um einen zeitlich langen Betrieb einer Mischlichtquelle aufrecht zu erhalten.

[0004] Mischlichtquellen werden heutzutage häufig mittels Halbleiter generiert und durch gleichzeitige additive Überlagerung so genannter Primärfarben erzeugt. Diese Primärfarben sind durch einen emittierenden Halbleiterchip, zum Beispiel LED, erzeugte elektromagnetische Strahlungen eines, relativ zum sichtbaren Wellenlängenbereich, schmalen Wellenlängenbereiches. Beispielsweise stellt eine Erzeugung von Wellenlängen im Bereich von 625 nm–740 nm die Farbe Rot, von 520 nm–565 nm die Farbe Grün oder 450 nm–500 nm die Farbe Blau dar. Andere Wellenlängenbereiche sind ebenfalls denkbar. Durch eine gleichzeitige Überlagerung dieser Farben in den unterschiedlichsten Kombinationen werden verschiedenfarbige Mischlichter erzeugt.

[0005] Diese Überlagerung der Primärfarben wurde bisher mittels einer additiven Mischung durchgeführt. Beispielsweise in der Bildwiedergabe beziehungsweise Projektionstechnik werden Subpixel, also Bildpunktunterelemente, der Farben Rot, Grün und Blau unterschiedlich angesteuert. Durch die Ansteuerung werden die Farben unterschiedlich überlagert. Bei hinreichender Entfernung des Betrachters vom Bildwiedergabegerät bzw. der Projektionsfläche und durch eine hohe Anzahl solcher Bildpunkte entsteht der Eindruck eines vielfarbigen Bildes durch additive Farbmischung.

[0006] Es wird darüber hinaus noch eine andere Möglichkeit zur Erzeugung von Mischlichtquellen angewandt. Hierbei werden zumeist Halbleiterbauelemente verwendet, die elektromagnetische Strahlung eines bestimmten schmalen Wellenlängenbereiches aussenden. Diese Strahlung wird fortlaufend als Primärstrahlung bezeichnet. Dabei muss sich diese elektromagnetische Strahlung nicht zwingend komplett oder teilweise im sichtbaren Wellenlängenbereich befinden. Diese Strahlung wird mittels eines Lumineszenzkonversionselementes zumindest teilweise in eine Sekundärwellenlänge umgesetzt.

[0007] Zur Generierung dieser Primärstrahlung werden aktive Schichten eines pn-Überganges eines im Halbleiterbauelement befindlichen Halbleiterchips beispielsweise unterschiedlich dotiert. Die dadurch entstehenden unterschiedlichen Energieniveaudifferenzen der Energieniveauschemata, auch als Bandlücken bezeichnet, führen zu einer Emission von Licht unterschiedlicher Wellenlänge. Die Wellenlänge dieses ausgesendeten Lichtes ist dabei direkt abhängig vom Energieniveauunterschied und mittels der Dotierung bedingt einstellbar.

[0008] Die ausgesendete Primärwellenlänge des Halbleiterchips wird mittels eines Lumineszenzkonversionselementes zumindest teilweise in eine Sekundärwellenlänge umgewandelt. Hierzu ist es wichtig, dass das Lumineszenzkonversionselement derart in den Strahlengang der Primärstrahlung des Halbleiterchips eingebracht wird, dass die Gesamtheit der ausgesendeten Photonen der Primärstrahlung einen optisch gleichlangen Weg im Lumineszenzkonversionselement zurücklegen müssen, damit alle zu konvertierenden Photonen gleichartig zur neuen Sekundärwellenlänge konvertieren.

[0009] Halbleiterbauelemente, die mittels eines Lumineszenzkonversionselementes diese Primärwellenlänge in einer Sekundärwellenlänge umsetzen, werden über sehr kostenintensive und aufwändige Prozesse hergestellt. Ziel bei der Herstellung ist es vor allem, das Lumineszenzkonversionselement möglichst derart in den Strahlengang des emittierenden Halbleiterchips einzubringen, dass das erzeugte Mischlicht ein, über dem gesamten Ausstrahlungsreich der Halbleiterbauelementes konstantes Wellenlängenspektrum aufweist. Um diese Konstanz zu realisieren, sind derzeit Siebdruck- und Sedimentationsprozesse üblich. Eine andere Art ist die räumliche Trennung des Lumineszenzkonversionselementes vom emittierenden Halbleiterchip.

[0010] Bei der Herstellung in einem Siebdruckprozess muss beispielsweise gewährleistet sein, dass die Kontaktflächen des Halbleiterchips freigehalten werden. Dazu ist es nötig, die Bondstellen zu dekontaminieren. Ein weiteres Problem ist die geringe Kantenlänge der emittierenden Halbleiterchips. Weiterhin

ist es mit einigen Mikrometern heutzutage schwierig, einen Leuchtstoff direkt auf den Halbleiterchip zu platzieren. Diese Fertigungsvariante und die dazugehörige nötige Reinigung der Fertigungsgerätschaften sind aufgrund der Aufwendigkeit sehr kostenintensiv.

[0011] Für die Herstellung einer Mischlichtquelle mittels eines Sedimentationsprozesses wird der Leuchtstoff mit einem Harz vermischt und auf den Chip platziert. Die unterschiedliche Viskosität beider Stoffe macht man sich nun zu Nutzen. Einerseits werden beide Stoffe in Folge der andauernden Zeit voneinander getrennt, in dem sich das Leuchtstoffmaterial von dem dünnflüssigem Harz absetzt dadurch eine Trennung beider Stoffe vollzogen wird. Andererseits ist die Viskosität ebenfalls über einen Temperaturprozess kontrollierbar, bei der sich der Leuchtstoff ab einer bestimmten Schwelltemperatur absetzt.

[0012] Durch beide Verfahren ist es möglich, einen Leuchtstoff derart zu platzieren, dass eine Schwankung des Wellenlängenspektrums der emittierten Mischlichtwellenlänge in Bezug auf die Abstrahlcharakteristik des gesamten Halbleiterbauelementes möglichst gering gehalten wird. Nachteilig bei diesen Prozessen ist allerdings der große Aufwand, um diese Konstanz zu erzielen.

[0013] Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung ist die Erzeugung eines Mischlichtes, welches auch unter einfachen Prozessbedingungen hergestellt werden kann und ein stabiles Wellenlängenspektrum besitzt. Darüber hinaus soll eine möglichst geringe Schwankung des Wellenlängenspektrums des ausgesendeten Mischlichtes über den Abstrahlort und eine hohe Energieeffizienz erzielt werden. Diese Aufgabe wird mit den in den nebengeordneten Patentansprüchen angegebenen Maßnahmen gelöst.

[0014] Zur Erzeugung eines Mischlichtes ist erfindungsgemäß eine Anordnung mit mindestens einem Halbleiterchip angegeben, welches eine elektromagnetische Primärstrahlung aussendet. Dieser Halbleiterchip weist in seinem Strahlengang ein Lumineszenzkonversionselement, ein Verbindeelement und ein Trägerelement auf. Hierbei ist das Trägerelement ein, das Lumineszenzkonversionselement formendes Element, wobei das Lumineszenzkonversionselement mittels des Trägerelementes in den Strahlengang eingebracht wird. Vorteilhaft ist hierbei das Trägerelement, das durch seine Formgebung das Lumineszenzkonversionselement in den Strahlengang einbringt.

[0015] Weiterhin ist ein Verfahren zur Herstellung einer Anordnung angegeben, welches ein Mischlicht erzeugt. Hierbei wird eine, durch einen Halbleiterchip erzeugte elektromagnetische Primärstrahlung mittels eines Lumineszenzkonversionselementes zumindest

teilweise in eine elektromagnetische Sekundärstrahlung konvertiert. Das Lumineszenzkonversionselement wird dabei derart mittels des Trägerelementes in den Strahlengang der Primärstrahlung des Halbleiterchips positioniert und mit diesem verbunden, dass eine homogene Verteilung des Lumineszenzkonversionselementes auf dem Trägerelement erreicht wird. Eine maximale Transmission des Mischlichtes wird durch vorteilhafte Ausbildung der Verbindeelemente und der Trägerelemente in der Form erreicht, dass diese beiden Elemente für das auszusendende Mischlichtwellenlänge transparent sind. Durch die Herstellung einer Anordnung auf diese Weise ist der Herstellungsprozess für eine solche Anordnung wesentlich einfacher.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den untergeordneten Ansprüchen angegeben.

[0017] Zur Erzeugung eines Mischlichtes bestimmter Wellenlängen wird eine Anordnung beschrieben, welche mit Hilfe von Halbleiterchips realisiert werden. Wobei mindestens ein Halbleiterchip ein Lumineszenzkonversionselement im Strahlengang aufweist und dieses Halbleiterbauelement eine Primärwellenlänge aussendet. Diese elektromagnetische Primärstrahlung wird zumindest teilweise in eine elektromagnetische Sekundärstrahlung konvertiert. Der Vorteil dieser Anordnung ist eine Erzeugung eines Mischlichtes mit Hilfe von einem Halbleiterbauelement anstelle von mehreren Halbleiterbauelementen. Dadurch, dass das formende Trägerelement das Lumineszenzkonversionselement in den Strahlengang einbringt, wird eine Konstanz des Wellenlängenbereiches des ausgesendeten Mischlichtes über dem Abstrahlort erreicht.

[0018] Durch Positionierung des Lumineszenzkonversionselementes in dem Trägerelement erreicht man eine gezielte Positionierung und ermöglicht eine maximale Konversion der Primärstrahlung. Vorteilhafterweise wird das Trägerelement derart geformt, dass das Lumineszenzkonversionselement homogen verteilt ist. Dadurch wird eine homogene Lumineszenzkonversionsschicht erzeugt und ein konstanter optischer Weg für die Gesamtheit der zu konvertierenden Photonen durch das Konversionselement erreicht.

[0019] Durch Positionierung des Lumineszenzkonversionselementes in einer geformten Kavität im Trägerelement ist eine exakte Positionierung möglich. Der Vorteil hierbei ist die einfache prozesstechnische Realisierung dieser Anordnung. Ebenfalls kann in diese Kavität ein Verbindeelement eingebracht. Durch die Form der Kavität des Trägerelementes wird dieses Verbindeelement ebenfalls homogen platziert sowie verteilt und somit ein konstanter optischer Laufweg der Photonen der elektromagneti-

schen Primärstrahlung durch das Verbindemittel erreicht. Hiernach werden die Photonen Licht einer elektromagnetischen Sekundärstrahlung aussenden.

[0020] Durch Ausbildung des Lumineszenzkonversionselementes in Form eines Leuchtstoffes ist es möglich, das Lumineszenzkonversionselement in Verbindung mit der Harzmischung in den Strahlengang des Halbleiterchips einzusetzen.

[0021] Durch Ausbildung des Trägerelementes als optisches Element ist es möglich, die ausgestrahlten Mischlichtwellenlängen optisch abzulenken, um beispielsweise einen Linseneffekt zu erzeugen. Eine Schwankung des Wellenlängenbereiches des auszusendenden Mischlichtes über den Abstrahlort wird hierdurch kompensiert und darüber hinaus eine höhere Energieeffizienz des Halbleiterbauelementes erreicht.

[0022] In vorteilhafter Weise wird die Oberfläche des Halbleiterchips sowie die Oberfläche des Verbindeelementes planar ausgestattet. Dadurch wird eine Aussendung des Lichtes parallel zur Normalen der Oberfläche erzielt und ein elektromagnetisches Primärstrahlungsstreulicht verhindert. Das Verbindeelement ist in einer weiteren vorteilhaften Weise transparent für das abzustrahlende Mischlicht gestaltet. Dadurch werden Energieeffizienzen vergrößert, da nun das Verbindeelement keine Energie absorbiert. Die nötige Haltekraft des Verbindeelementes zwischen Trägerelement und Halbleiterchip wird beispielsweise durch Adhäsion oder Druck- und Zugkräfte erzeugt.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert, wobei die Figuren gleicher oder gleich wirkender Bestandteile jeweils mit den gleichen Bezugszeichen gezeichnet sind. Die dargestellten Elemente sind nicht als maßstabsgerecht anzusehen, vielmehr können einzelne Elemente zum besseren Verständnis übertrieben groß beziehungsweise übertrieben vereinfacht dargestellt sein. Es zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) schematische Darstellung eines Trägerelementes mit einer Kavität für ein Lumineszenzkonversionselement und ein Verbindeelement,

[0025] [Fig. 2](#) schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer Anordnung zur Erzeugung von Mischlicht,

[0026] [Fig. 3](#) schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Anordnung zur Erzeugung von Mischlicht.

[0027] In [Fig. 1](#) ist eine schematische Darstellung eines Trägerelementes **1** mit einer Kavität **2** für ein

Lumineszenzkonversionselement **3** und ein Verbindeelement **4** dargestellt.

[0028] Das Trägerelement **1** ist hier in Form einer Halbkugel ausgeführt. In dieser Darstellung wird ein zweidimensionaler Schnitt durch den Mittelpunkt der Halbkugel gezeigt. An der Grundfläche der Halbkugel, die gleichzeitig auch Kontaktfläche zum Halbleiterchip **5** ist, ist die Oberfläche nicht planar ausgebildet, sondern durch eine offene Kavität **2** charakterisiert. Diese Kavität ist in drei Teilräume **2a**, **2b** und **2c** unterteilt, die sich auf unterschiedlichen, zur Grundfläche parallelen, Ebenen befinden. Die Teilräume **2b** und **2c** befinden sich dabei auf gleicher Ebene. Die vom Mittelpunkt der Halbkugel weiter entfernte Ebene der Kavität **2a** dient zur Platzierung und Positionierung eines Lumineszenzkonversionselementes **3**. Die Kavität **2b** dient zur Positionierung und Platzierung eines Verbindeelementes **4**, die Kavität **2c** stellt einen Platzhalter für die Bondverdrahtung **5b** dar.

[0029] [Fig. 2](#) zeigt eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer Anordnung zur Erzeugung eines Mischlicht. In [Fig. 2a](#) ist die in [Fig. 1](#) vorgestellte Form des Trägerelementes **1** erneut aufgeführt. Mittels einer Dosiereinheit **7a** wird ein Lumineszenzkonversionselement **3** in [Fig. 2b](#) in die dafür vorgesehene Kavität für das Lumineszenzkonversionselement **2a** platziert.

[0030] In [Fig. 2c](#) wird zusätzlich ein Verbindeelement **4** mittels einer weiteren Dosiereinheit **7b** der Anordnung zugefügt, wobei das Verbindeelement **4** in die dafür vorgesehene Kavität **2b** eingebracht wird. In diesem Ausführungsbeispiel wird ein Verbindeelement in Form eines Klebemittels verwendet. Das Lumineszenzkonversionselement **3** ist hier bereits in der Kavität **2a** positioniert. In [Fig. 2d](#) ist nun das Trägerelement **1** mit platzierten und homogen angeordneten Lumineszenzkonversionselement **3** und Verbindeelement **4** dargestellt. In [Fig. 2e](#) wird nun ein LED Träger **5** bestehend aus Kontaktanschlüssen **5a**, Bondverdrahtung **5b**, Gehäuse **5c** sowie einem Halbleiterchip **5d** mit dem Aufbau aus [Fig. 2d](#) in einem Zusammenhangsschritt **6** kombiniert. Die [Fig. 2f](#) zeigt die komplette Anordnung bestehend aus Trägerelement **1**, Leuchtstoff **3**, Verbindeelement **4** sowie LED Träger **5**.

[0031] Es ist anzumerken, dass ein Verbindeelement dazu dient, eine Haltekraft aufzubringen. In der Ausführung der [Fig. 2](#) ist das Verbindemittel als ein Adhäsion gebendes Element, wie zum Beispiel ein Klebemittel, vorgesehen, mit welchem die Haltekraft zwischen LED Träger **5** und Trägerelement **1** idealerweise auf atomarer Ebene erreicht wird.

[0032] Bei dem in [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsbeispiel dient die Kavität zur Platzierung des Lumineszenzkonversionselement **3**, des Verbindeelement

4 und auch zur homogenen Anordnung beider Elemente. Gemäß **Fig. 2** sind die planar eingebrachten Elemente erkennbar. Idealerweise ist die Oberfläche des Halbleiterchips **5e** ebenfalls planar. Mit dieser Maßnahme erfolgt bevorzugt ein Aussenden der Primärstrahlung parallel zur Normalen der Oberfläche.

[0033] Durch eine exakte Form der Kavität ist es nunmehr möglich, eine Platzierung, Positionierung und homogene Anordnung dieser Elemente **3** und **4** vorzunehmen, ohne aufwendige Prozesse, wie Siebdruck oder Sedimentation zu benötigen. Durch die homogene Anordnung beider Stoffe wird die ausgehendete Primärwellenlänge auf jeder Strecke des Strahlenganges den gleichen optischen Weg durch beide Elemente **3** und **4** zurücklegen und somit zumindest teilweise die in der Primärstrahlung vorrangig befindliche Primärwellenlänge in eine in der konvertierten Sekundärstrahlung befindliche Sekundärwellenlänge umwandeln.

[0034] Ist das Trägerelement zusätzlich als optisches Element ausgeführt, wie zum Beispiel als Streu oder Sammellinse, wird zum einen eine optische Ablenkung des Mischlichtes erzeugt, zum anderen eine Bündelung und damit eine Intensitätssteigerung der Lichtstärke erzielt. Durch die gegebene Geometrie sind Schwankungen des Wellenlängenbereiches des erzeugten Mischlichtes minimal.

[0035] **Fig. 3** zeigt eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Anordnung zur Erzeugung von Mischlicht. Wesentlicher Unterschied zu den vorangegangenen Figuren ist die Form des Trägerelementes **1**. Hierbei ist die Kavität **2** lediglich für das Lumineszenzkonversionselement **3** und die Bondverdrahtung **5b** vorgesehen. Die **Fig. 3b** ist äquivalent zur der **Fig. 2c**. In **Fig. 3c** wird das mit Lumineszenzkonversionselement **3** ausgestattete Trägerelement **1** mit dem LED Träger **5** zusammengeführt **6**. In **Fig. 3d** wird die komplette Anordnung mit Trägerelement **1**, LED Träger **5**, Lumineszenzkonversionselement **3** sowie eines Verbindeelementes **4** dargestellt.

[0036] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Geometrien von Halbleiterchip **5e** und Trägerelement **1** so gewählt, dass eine Presspassung beim Zusammenführen **6** entsteht. Diese Zusammenführung erzeugt eine Haltekraft, die allein durch Reibung zwischen den Berührungsflächen von Halbleiterchip **5e** und Trägerelement **1** entsteht. Die mechanische Haltekraft kann zudem durch das Vorsehen von Hinterschneidungen, speziellen geometrischen Ausformungen, Rastungen, zusätzliche mechanische Halteelemente etc., was nicht näher dargestellt ist, aufgebracht oder erhöht werden.

[0037] Die beschriebene Erfindung betrifft eine Anordnung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer

solchen Anordnung, die zur Erzeugung von Mischlicht dient. Hierbei weist ein eine elektromagnetische Primärstrahlung aussendendes Halbleiterchip ein Lumineszenzkonversionselement im Strahlengang der Primärstrahlung auf. Weiterhin beinhaltet die Anordnung ein Verbindeelement und ein Trägerelement, wobei das Trägerelement das Lumineszenzkonversionselement und das Verbindeelement trägt und formt.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Erzeugung von Mischlicht, mit mindestens einem, eine elektromagnetische Primärstrahlung aussendenden Halbleiterchip (**5e**), einem Lumineszenzkonversionselement (**3**) im Strahlengang der Primärstrahlung des Halbleiterchips (**5e**), einem Verbindeelement (**4**) und einem, das Lumineszenzkonversionselement (**3**) formenden Trägerelement (**1**), wobei das Lumineszenzkonversionselement (**3**) mittels des Trägerelementes (**1**) in den Strahlengang eingebracht ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei das Lumineszenzkonversionselement (**3**) die Primärstrahlung zumindest teilweise in eine elektromagnetische Sekundärstrahlung konvertiert.

3. Anordnung nach Anspruch 2, wobei der Halbleiterchip (**5e**) mit einem LED Träger (**5**) verbunden ist und das Lumineszenzkonversionselement (**3**) mittels des Trägerelementes (**1**) gegenüber dem Halbleiterchip (**5e**) positioniert ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, wobei das Lumineszenzkonversionselement (**3**) durch das Trägerelement (**1**) derart geformt ist, dass das Lumineszenzkonversionselement (**3**) homogen angeordnet ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, wobei zur Positionierung des Lumineszenzkonversionselementes (**3**) eine Kavität (**2**) im Trägerelement (**1**) vorgesehen ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, wobei die Kavität (**2**) im Trägerelement (**1**) zur Positionierung des Verbindeelementes (**4**) dient.

7. Anordnung nach Anspruch 6, wobei das Lumineszenzkonversionselement (**3**) in Form eines Leuchtstoffes ausgebildet ist.

8. Anordnung nach Anspruch 7, wobei das Trägerelement (**1**) ein optisches Element ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, wobei die Oberfläche des Halbleiterchips (**5e**) planar ist.

10. Anordnung nach Anspruch 9, wobei die Oberfläche des Verbindeelementes (**4**) planar ist.

11. Anordnung nach Anspruch 10, wobei das Verbindeelement (4) transparent für das auszustrahlende Mischlicht ist.

12. Anordnung nach Anspruch 11, wobei das Verbindeelement (4) eine Haltekraft zwischen Trägerelement (1) und LED Träger (5) durch Adhäsion erzeugt.

13. Anordnung nach Anspruch 11, wobei das Verbindeelement (4) eine Haltekraft zwischen Trägerelement (1) und LED Träger (5) durch Mechanik erzeugt.

14. Verfahren zur Herstellung einer Anordnung zur Erzeugung von Mischlicht, bei der zumindest ein eine elektromagnetische Primärstrahlung aussendender Halbleiterchip (5e) vorgesehen ist und dabei ein Lumineszenzkonversionselement (3) mittels eines Trägerelementes (1) im Strahlengang der Primärstrahlung positioniert und mittels eines Verbindeelementes (4) mit dem Halbleiterchip (5) verbunden ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei die Positionierung durch eine Kavität (2) im Trägerelement (1) erfolgt.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei das Lumineszenzkonversionselement (3) durch die Kavität homogen angeordnet wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei durch das Verbindeelement (4) eine Haltekraft zwischen dem Trägerelement (1) und einem mit dem Halbleiterchip (5e) verbundenen LED Träger (5) mittels Adhäsion erzeugt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei das Verbindeelement (4) in der Kavität (2) im Trägerelement (1) positioniert und homogen angeordnet wird.

19. Verfahren nach Anspruch 16, wobei durch das Verbindeelement (4) eine Haltekraft zwischen dem Trägerelement (1) und einem den Halbleiterchip (5e) integrierten LED Träger (5) mittels Mechanik erzeugt wird.

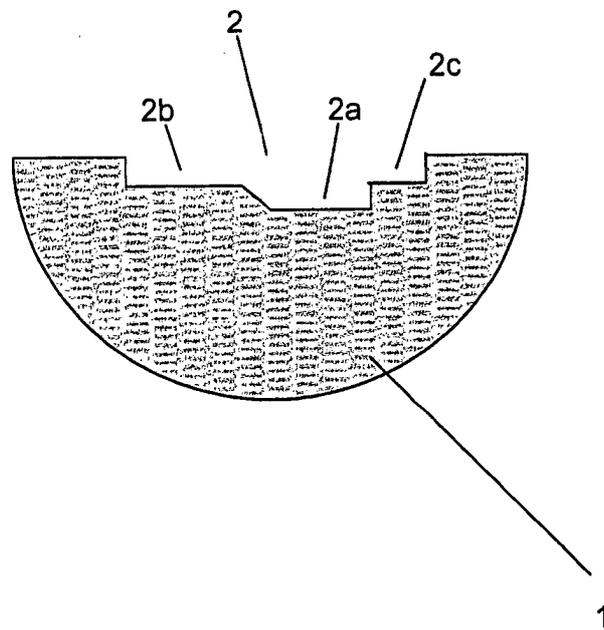
20. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das erzeugte Mischlicht vom Verbindeelement (4) und Trägerelement (1) maximal transmittiert wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei der Halbleiterchip (5), das Verbindeelement (4) und das Trägerelement (1) eine planare Oberfläche aufweisen.

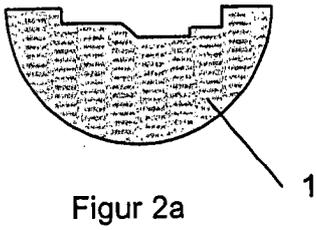
22. Verfahren nach Anspruch 21, wobei das Trägerelement (1) das erzeugte Mischlicht optisch ablenkt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

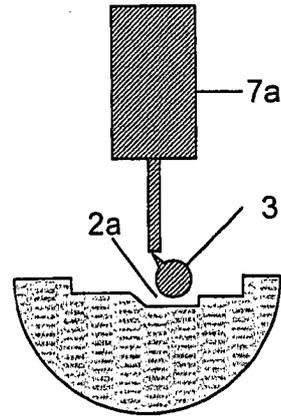
Anhängende Zeichnungen



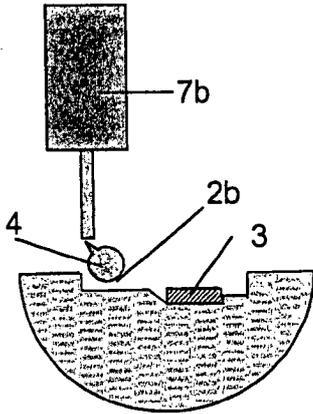
Figur 1



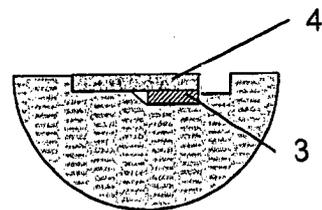
Figur 2a



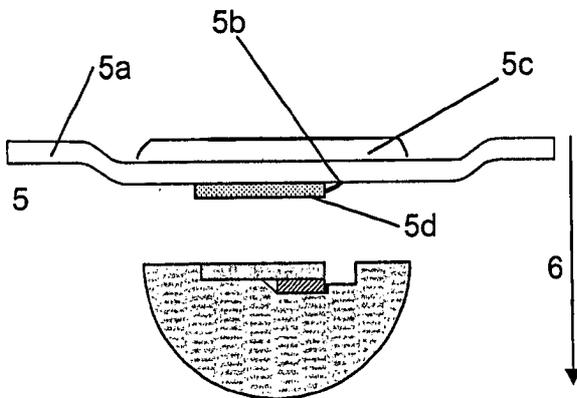
Figur 2b



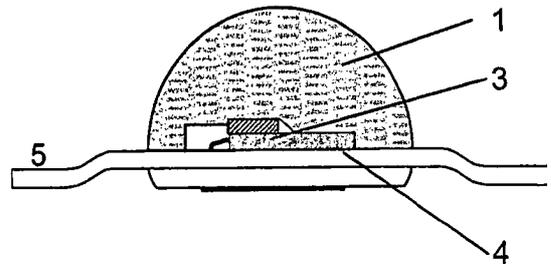
Figur 2c



Figur 2d



Figur 2e



Figur 2f

