



(10) **DE 11 2008 004 171 T5** 2012.08.23

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2010/061434**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2008 004 171.7**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2008/071341**
(86) PCT-Anmeldetag: **25.11.2008**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **03.06.2010**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **23.08.2012**

(51) Int Cl.: **H01L 33/00** (2011.01)

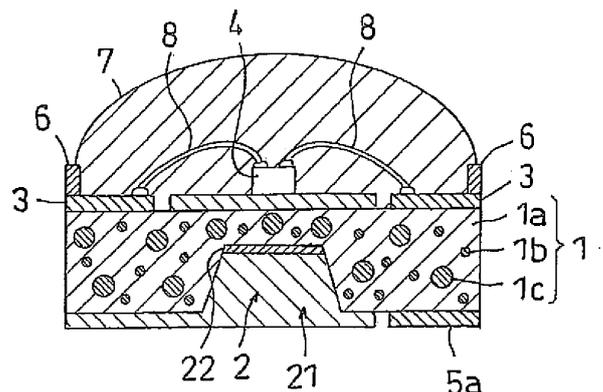
(71) Anmelder:
Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha, Tokio, JP

(72) Erfinder:
**Yonemura, Naomi, Tokio/Tokyo, JP; Okajima,
Yoshihiko, Tokio/Tokyo, JP; Maeda, Tetsuro,
Tokio/Tokyo, JP; Yoshimura, Eiji, Okaya-shi,
Nagano, JP; Suzuki, Motohiro, Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:
**Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538, München,
DE**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Herstellen von Substraten für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element
sowie Baugruppe mit lichtemittierendem Element unter Verwendung eines derartigen Substrats**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Substrat für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element angegeben, das einen dicken Metallbereich (2) aufweist, der unter einer Montageposition für ein lichtemittierendes Element (4) ausgebildet ist. Das Substrat weist folgendes auf: eine Isolierschicht (1), bestehend aus einem Harz, das leitfähige Füllstoffe (1b, 1c) unter der Montageposition des lichtemittierenden Elementes (4) aufweist und eine Wärmeleitfähigkeit von 1,0 W/mk oder mehr besitzt; und eine Metallschicht (21), die im Inneren der Isolierschicht (1) angeordnet ist und den dicken Metallbereich aufweist, wobei ein wärmeleitender Maskenbereich (22) an der Oberseite des dicken Metallbereiches (2) angeordnet ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element, welches beim Einbau eines lichtemittierenden Elementes, wie z. B. eines LED-Chips verwendet wird. Die Erfindung betrifft ferner eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element, das ein derartiges Substrat für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element verwendet, welches mit einem derartigen Verfahren hergestellt worden ist.

Stand der Technik

[0002] In den letzten Jahren sind als Einrichtungen zur Beleuchtung und Lichtemission, mit denen sich das Gewicht und die Abmessungen reduzieren lassen sowie der Energieverbrauch gesenkt werden kann, lichtemittierende Dioden entwickelt worden, welche für die Verbraucher attraktiv geworden sind. Als Verfahren zum Montieren von lichtemittierenden Dioden sind Verfahren bekannt, bei denen ein einfacher Chip in Form eines LED-Chips einer lichtemittierenden Diode direkt auf einer Leiterplatte montiert wird. Es ist auch ein Verfahren zum Anbringen eines LED-Chips bekannt, bei dem der LED-Chip auf einem kleinen Substrat angebondet wird, sodass der LED-Chip in einfacher Weise durch das Bonden auf der Leiterplatte montiert werden kann.

[0003] Eine herkömmliche LED-Baugruppe hat einen Aufbau, bei dem ein LED-Chip durch Plättchenbonden auf einem kleinen Substrat montiert wird. Das Elektrodenteil des LED-Chips und das Elektrodenteil der Leitung werden miteinander durch Drahtbonden oder dergleichen verbunden, und die resultierende Baugruppe wird in einem Dichtarz eingekapselt, die lichtdurchlässige Eigenschaften besitzt.

[0004] Andererseits besitzt ein LED-Chip solche Eigenschaften, dass in einem üblichen Temperaturbereich zur Verwendung als Beleuchtungseinrichtung die Lichtemissions-Effizienz zunimmt, wenn die Temperatur absinkt, und die Lichtemissions-Effizienz abnimmt, wenn die Temperatur ansteigt.

[0005] Aus diesem Grunde ist bei einer Beleuchtungseinrichtung, die eine lichtemittierende Diode verwendet, eine rasche Abführung von Wärme, die in dem LED-Chip erzeugt wird, um die Temperatur des LED-Chips abzusenken, ein äußerst wichtiges Ziel, das erreicht werden sollte, um die Lichtemissions-Effizienz des LED-Chips zu verbessern.

[0006] Ferner kann dann, wenn die Wärmeabführungseigenschaften verbessert werden, der LED-Chip mit größeren elektrischen Strömen betrieben

werden, sodass sich die optische Ausgangsleistung des LED-Chips steigern lässt.

[0007] Um daher die Wärmeabführungseigenschaften eines LED-Chips anstelle einer herkömmlichen lichtemittierenden Diode zu verbessern, sind einige Lichtquelleneinrichtungen vorgeschlagen worden, bei denen der LED-Chip direkt durch Flächenbonden auf ein wärmeleitfähiges Substrat aufgebracht ist.

[0008] Beispielsweise ist aus dem nachstehend angegebenen Patentdokument 1 eine Vorrichtung bekannt, bei der eine Aussparung ausgebildet wird, indem man eine Pressbehandlung bei einem Substrat aus einer dünnen Aluminiumplatte durchführt. Nachdem eine dünne Isolierschicht auf deren Oberfläche ausgebildet worden ist, wird ein LED-Chip durch Flächenbonden auf einer Bodenfläche der Aussparung mit der dazwischenliegenden dünnen Isolierschicht montiert.

[0009] Ein Verdrahtungsmuster, das auf der Isolierschicht ausgebildet ist, und die Elektrode auf der Oberfläche des LED-Chips werden mittels eines Bondingdrahtes elektrisch miteinander verbunden. Der Innenraum der Aussparung wird mit einem Dichtarz gefüllt, das lichtdurchlässige Eigenschaften besitzt. Eine Konstruktion mit einem derartigen Substrat ist jedoch komplex und bringt Probleme unter dem Aspekt von hohen Verarbeitungskosten mit sich.

[0010] Aus dem nachstehend angegebenen Patentdokument 2 ist eine Einrichtung bekannt, bei der ein Substrat zum Montieren eines lichtemittierenden Elementes folgendes aufweist: ein Metallsubstrat; einen säulenförmigen Metallkörper oder Metallvorsprung, der durch Ätzen in einer Montageposition des Metallsubstrats ausgebildet ist, um das lichtemittierende Element zu montieren; eine Isolierschicht, die um den säulenförmigen Metallkörper herum ausgebildet ist; und einen Elektrodenbereich, der in der Nähe des säulenförmigen Metallkörpers ausgebildet ist.

Patentdokument 1	Japanische Patentanmeldungsveröffentlichung JP-A-2002-094 122
Patentdokument 2	Japanische Patentanmeldungsveröffentlichung JP-A-2005-167 086

Erläuterung der Erfindung

Mit der Erfindung zu lösende Probleme

[0011] Untersuchungen der Erfinder haben gezeigt, dass es im Falle der Montage eines LED-Chips auf einer Leiterplatte wichtig ist, einen säulenförmigen Metallkörper in der Montageposition vorzusehen. Im Falle der Montage einer LED-Baugruppe ist es je-

doch nicht unbedingt erforderlich, einen säulenförmigen Metallkörper auf dem Substrat anzubringen.

[0012] Mit anderen Worten, die Erfinder haben herausgefunden, dass bei der Montage einer LED-Baugruppe eine ausreichende Wärmeabführungseigenschaft erreicht werden kann, wenn man ein solches Harz verwendet, das anorganische Füllstoffe mit hoher Wärmeleitfähigkeit als Materialien in der Isolierschicht des Substrats enthält, auf welchem die LED-Baugruppe zu montieren ist.

[0013] Unter Bezugnahme auf den Stand der Technik gemäß dem oben erwähnten Patentedokument 2 hat sich gezeigt, dass im Hinblick auf ein Substrat zum Montieren eines lichtemittierenden Elementes weiterer Raum für Verbesserungen besteht, was die Struktur des säulenförmigen Metallkörpers, die Verdrahtung für die elektrische Versorgung sowie die Isolierschicht anbetrifft, die bei der Baugruppe des LED-Chips Anwendung finden. Im Hinblick auf ein Verfahren zum Herstellen eines säulenförmigen Metallkörpers war auch eine Überprüfung der Anzahl von Herstellungsschritten wünschenswert, um auf diese Weise die Produktionskosten zu senken.

[0014] Als kleines Substrat zur Unterbringung eines LED-Chips sind auch Isolierschichten bekannt, die aus Keramik bestehen. Bei der Herstellung von derartigen Komponenten ist jedoch ein Brennen der Keramik erforderlich, sodass es bislang nicht möglich war, in vorteilhafter Weise die Produktionskosten zu senken, sodass derartige Komponenten für die Massenherstellung nicht vorteilhaft sind.

[0015] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element anzugeben, mit der eine ausreichende Wärmeabführungswirkung von einem lichtemittierenden Element erreicht werden kann, wobei auch eine Massenerstellung, eine Kostenreduzierung sowie eine Verringerung der Größenabmessungen beim Substrat für die Unterbringung des lichtemittierenden Elementes erreicht werden sollen. Zugleich soll ein Verfahren zum Herstellen von derartigen Substraten sowie eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element angegeben werden, das derartige Substrate verwendet.

Mittel zum Lösen der Probleme

[0016] Die oben beschriebenen Probleme können mit der nachstehend näher erläuterten Erfindung gelöst werden.

[0017] Ein Substrat für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung ist ein Substrat für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element mit einem dicken Metallbereich, der unter einer

Montageposition eines lichtemittierenden Elementes ausgebildet ist. Das Substrat weist folgendes auf: eine Isolierschicht, die aufgebaut ist aus einem Harz, das wärmeleitfähige Füllstoffe unter der Montageposition des lichtemittierenden Elementes enthält und eine Wärmeleitfähigkeit von 1,0 W/mK oder mehr besitzt; und eine Metallschicht, die im Inneren der Isolierschicht angeordnet ist und den dicken Metallbereich aufweist, wobei das Substrat dadurch gekennzeichnet ist, dass ein wärmeleitender Maskenbereich an der Oberseite des dicken Metallbereiches angeordnet ist.

[0018] Bei einer derartigen Konstruktion ist der dicke Metallbereich so angeordnet, dass er auf der Innenseite der Isolierschicht mit guter Wärmeleitfähigkeit aufrecht steht, und außerdem ist der wärmeleitende Maskenbereich an der Oberseite des dicken Metallbereiches als Oberflächenbeschichtung vorgesehen. Wenn daher beispielsweise ein lichtemittierendes Element auf einer Montagefläche auf der einen Oberflächenseite der Isolierschicht angebracht wird, so wird die in dem lichtemittierenden Element erzeugte Wärme in effizienter Weise von der Isolierschicht, die eine gute Wärmeleitfähigkeit besitzt, dem wärmeleitenden Maskenbereich und dem dicken Teilbereich abgeführt.

[0019] Auch wird, wenn ein lichtemittierendes Element auf der Oberflächenseite der Metallschicht montiert wird, die dem dicken Metallbereich gegenüberliegt, die in dem lichtemittierenden Element erzeugte Wärme in effizienter Weise abgeleitet, und zwar durch den wärmeleitenden Maskenbereich und den dicken Metallbereich, wobei die Wärme in effizienter Weise weiter von der isolierenden Schicht abgeleitet wird, die eine gute Wärmeleitfähigkeit besitzt. Auf diese Weise kann ein ausreichender Wärmeabführungseffekt mit dem Substrat für die Baugruppe erzielt werden.

[0020] Für den wärmeleitenden Maskenbereich wird beispielsweise ein Ätzresist bei dem Schritt zur Herstellung des dicken Metallbereiches verwendet, und zwar vorzugsweise so wie er ist. Der Schritt zum Entfernen des Resists kann weggelassen werden, sodass sich ein erheblicher Verbesserungseffekt im Hinblick auf die Arbeitseffizienz, die Produktionskosten und dergleichen ergibt.

[0021] Ein Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe mit einem lichtemittierenden Element gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst ein Verfahren zum Herstellen eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element, wobei ein dicker Metallbereich unter einer Montageposition eines lichtemittierenden Elementes ausgebildet wird. Das Verfahren ist gekennzeichnet durch einen Laminierungsschritt mit einem Laminieren und Integrieren

von einem Laminat, das einen isolierenden Klebstoff, aufgebaut aus einem Harz, das wärmeleitfähige Füllstoffe enthält und eine Wärmeleitfähigkeit von 1,0 W/mK oder mehr besitzt, und einem Metallschichtelement aufweist, mit einem Metallschichtelement, das einen dicken Metallbereich besitzt, welcher mit einem wärmeleitenden Maskenbereich versehen ist.

[0022] Bei einer derartigen Konstruktion kann ein Laminat, das einen isolierenden Klebstoff mit einer guten Wärmeleitfähigkeit und ein Metallschichtelement aufweist, auf ein Metallschichtelement mit einem dicken Metallbereich, der mit einem wärmeleitenden Maskenbereich versehen ist, auflaminiert und integriert werden.

[0023] Wenn das Laminat im voraus hergestellt wird, so kann die Herstellung des Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element in einfacher Weise durchgeführt werden, sodass sich eine ausgezeichnete Massenproduktivität ergibt, wobei eine Kostenreduzierung sowie eine Verringerung der Baugröße der Baugruppe erzielt werden kann.

[0024] Weiterhin wird beispielsweise dann, wenn ein lichtemittierendes Element auf der Montagefläche auf der einen Oberflächenseite der Isolierschicht montiert wird, die in dem lichtemittierenden Element erzeugte Wärme in effizienter Weise von der Isolierschicht, die eine hohe Wärmeleitfähigkeit besitzt, dem wärmeleitenden Maskenbereich und dem dicken Metallbereich abgeführt.

[0025] Ferner wird dann, wenn ein lichtemittierendes Element auf der Metallschicht-Oberflächenseite montiert ist, die dem dicken Metallbereich gegenüberliegt, die in dem lichtemittierenden Element erzeugte Wärme in effizienter Weise von dem wärmeleitenden Maskenbereich und dem dicken Metallbereich abgeführt, und die Wärme wird weiterhin von der Isolierschicht mit hoher Wärmeleitfähigkeit in effizienter Weise abgeführt.

[0026] Auf diese Weise kann ein ausreichender Wärmeabführungseffekt mit dem Substrat für die Baugruppe erzielt werden.

[0027] Bei einem Beispiel einer geeigneten Ausführungsform gemäß der Erfindung ist es bevorzugt, wenn das Laminat, welches den isolierenden Klebstoff und das Metallschichtelement aufweist und/oder das Metallschichtelement, welches den dicken Metallbereich aufweist, der mit dem wärmeleitenden Maskenbereich versehen ist, vorher in Form von Rollen bereitgestellt werden. Mit einem derartigen Konzept ergeben sich ausgezeichnete kontinuierliche Herstellungsmöglichkeiten für die Massenproduktion, wobei auch eine sehr gute Ausbeute im Vergleich mit herkömmlichen Verfahren erzielt wird.

[0028] Bei einem Beispiel einer Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Substrat für eine derartige Baugruppe mit lichtemittierendem Element verwendet, wie es oben erläutert worden ist, wobei das Substrat mit einem Herstellungsverfahren der oben angegebenen Art hergestellt wird. Auf diese Weise kann die Baugruppe mit lichtemittierendem Element unter geringen Kosten und mit kleinen Dimensionen hergestellt werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0029] [Fig. 1](#) einen Querschnitt zur Erläuterung eines Beispiels eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung.

[0030] [Fig. 2](#) einen Querschnitt zur Erläuterung eines weiteren Beispiels eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung.

[0031] [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung zur Erläuterung eines Beispiels eines Verfahrens zum Herstellen eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung.

Bezugszeichenliste

1	Isolierschicht
2	dicker Metallbereich
3	Oberflächen/Elektrodenbereich
4	lichtemittierendes Element
5	Metallschicht
5a	Metallmuster
7	Dichtharz
21	Metallschicht
24	Laminat
25	Laminat (Substratteil)
30a	Rolle
30b	Rolle

Beste Ausführungsformen der Erfindung

[0032] Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen jeweils einen Querschnitt zur Erläuterung eines Beispiels eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung, wobei ein Zustand dargestellt ist, in welchem das lichtemittierende Element montiert und in einem Gehäuse untergebracht ist.

[0033] Wie aus [Fig. 1](#) ersichtlich, weist ein Substrat für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung folgendes auf: eine Isolierschicht **1**, die aus einem Harz **1a** besteht, welches wärmeleitende Füllstoffe **1b** und **1c** enthält; eine Metallschicht **21** mit einem dicken Metallbereich **2**, der

im Inneren der Isolierschicht **1** angeordnet ist, wobei ein wärmeleitender Maskenbereich **22** an der Oberseite des dicken Metallbereiches **2** vorgesehen ist.

[0034] Ferner ist ein lichtemittierendes Element **4** auf der Montagefläche der Isolierschicht **1** angeordnet, und ein Oberflächen-Elektrodenbereich **3** ist auf der Montagefläche der Isolierschicht **1** vorgesehen.

[0035] Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich, weist ein Substrat für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung folgendes auf: eine Isolierschicht **1**, die aus einem Harz **1a** besteht, welches wärmeleitende Füllstoffe **1b** und **1c** enthält; eine Metallschicht **21**, die einen dicken Metallbereich **2** aufweist, und unter einer Montageposition des lichtemittierenden Elementes **4** angeordnet ist, wobei ein wärmeleitfähiger Maskenbereich **22** an der Oberseite des dicken Metallbereiches **2** vorgesehen ist; und einen Oberflächen-Elektrodenbereich **3**, der auf einer montageseitigen Oberfläche der Isolierschicht **1** ausgebildet ist.

[0036] Ferner ist das lichtemittierende Element **4** direkt auf einer Montagefläche **2a** der Metallschicht **21** montiert. Der dicke Metallbereich **2** ist derart ausgebildet, dass er von der Montagefläche **2a** zu der Rückseite der Isolierschicht **1** hin dick ausgebildet ist, wobei seine Oberseite in dem Inneren der Isolierschicht **1** enthalten ist (eingebetteter Zustand).

[0037] Im Falle einer Struktur, bei der die Oberseite des dicken Metallbereiches **2** die Isolierschicht **1** nicht durchdringt, kann in diesem Falle die Struktur mit einer nachstehend näher erläuterten Pressbehandlung unter Verwendung einer Rolle oder dergleichen oder durch einen intermittierenden Pressvorgang in der nachstehend beschriebenen Weise hergestellt werden, was eine Massenherstellung, eine Reduzierung der Kosten sowie eine Reduzierung der Abmessungen ermöglicht.

[0038] Die Isolierschicht **1** hat gemäß der Erfindung eine Wärmeleitfähigkeit von 1,0 W/mK oder mehr, vorzugsweise eine Wärmeleitfähigkeit von 1,2 W/mK oder mehr, insbesondere bevorzugt eine Wärmeleitfähigkeit von 1,5 W/mK oder mehr. Auf diese Weise kann die Wärme von dem dicken Metallbereich **2** und dem wärmeleitenden Maskenbereich **22** in effizienter Weise an das gesamte Gehäuse abgegeben werden.

[0039] Hierbei wird die Wärmeleitfähigkeit der Isolierschicht **1** durch geeignete Auswahl einer Mischung bestimmt, und zwar unter Berücksichtigung der Menge der Mischung der wärmeleitenden Füllstoffe und der Teilchengrößenverteilung. Typischerweise hat jedoch unter Berücksichtigung der Anwendungseigenschaften des isolierenden Klebstoffes vor dem Härten die Wärmeleitfähigkeit vorzugsweise einen oberen Grenzwert von etwa 10 W/mK, wobei

es sich bei dem isolierenden Klebstoff beispielsweise um Duroplaste handelt.

[0040] Die Isolierschicht **1** ist vorzugsweise mit wärmeleitenden Füllstoffen **1b** und **1c**, bei denen es sich um Metalloxid und/oder Metallnitrid handelt, sowie einem Harz **1a** aufgebaut. Das Metalloxid und das Metallnitrid haben vorzugsweise eine ausgezeichnete Wärmeleitfähigkeit und sind elektrisch isolierend. Als Metalloxid können Aluminiumoxid, Siliziumoxid, Berylliumoxid und Magnesiumoxid gewählt werden. Als Metallnitrid können Bornitrid, Siliziumnitrid und Aluminiumnitrid gewählt werden.

[0041] Diese Substanzen können entweder allein oder als Kombination von zwei oder mehr Materialien verwendet werden. Unter den genannten Metalloxiden erleichtert insbesondere Aluminiumoxid das Herstellen einer isolierenden Klebstoffschicht, die sowohl gute elektrische Isoliereigenschaften als auch gute Wärmeleitungseigenschaften besitzt und die mit geringen Kosten erhältlich ist, was bevorzugt ist.

[0042] Ferner ist unter den genannten Metallnitriden Bornitrid ausgezeichnet in seinen elektrischen Isoliereigenschaften und der Wärmeleitfähigkeit und besitzt ferner eine geringe elektrische Dielektrizitätskonstante, sodass dieses Material bevorzugt ist.

[0043] Als wärmeleitende Füllstoffe **1b** und **1c** sind solche bevorzugt, die Füllstoffe **1b** mit kleinem Durchmesser sowie Füllstoffe **1c** mit großem Durchmesser enthalten. Auf diese Weise kann durch die Verwendung von zwei oder mehr Arten von Partikeln mit unterschiedlichen Abmessungen (Partikeln mit unterschiedlichen Partikelgrößenverteilungen) die Wärmeleitfähigkeit der Isolierschicht **1** weiter verbessert werden, und zwar durch die Wärmeleitungsfunktion, die von den Füllstoffen **1c** mit großem Durchmesser selbst geboten wird, und die Funktion der Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit des Harzes zwischen den Füllstoffen **1c** mit großem Durchmesser, die von den Füllstoffen **1b** mit kleinem Durchmesser geliefert wird.

[0044] Unter diesem Gesichtspunkt beträgt der mittlere Durchmesser der Füllstoffe **1b** mit kleinem Durchmesser vorzugsweise 0,5 µm bis 2 µm, bevorzugter 0,5 µm bis 1 µm. Weiterhin ist der mittlere Durchmesser der Füllstoffe **1c** mit großem Durchmesser vorzugsweise 10 µm bis 40 µm, noch bevorzugter 15 µm bis 20 µm.

[0045] Ferner erstrecken sich der dicke Metallbereich **2** und der wärmeleitende Maskenbereich **22** in das Innere der Isolierschicht **1**, wobei der wärmeleitende Maskenbereich **22** und die Füllstoffe **1b** und **1c** der Isolierschicht **1** in Kontakt miteinander gebracht werden, sodass die Wärmeabführungseigen-

schaft von dem lichtemittierenden Element **4** verbessert ist.

[0046] Als Harz **1a**, welches die Isolierschicht **1** bildet, werden solche Materialien ausgewählt, die eine ausgezeichnete Bindungskraft zu dem Oberflächen-Elektrodenbereich **3** und dem Metallmuster **5a** in einem ausgehärteten Zustand besitzen und die die Durchbruchspannungs-Eigenschaften und dergleichen nicht beeinträchtigen, obwohl sie in der erwähnten Weise Metalloxid und/oder Metallnitrid in der ausgewählten Weise enthalten.

[0047] Für ein solches Harz können außer Epoxidharz, Phenolharz und Polyamidharz verschiedene technische Kunststoffe entweder einzeln oder durch das Mischen von zwei oder mehr Harzen verwendet werden. Unter diesen Materialien ist Epoxidharz bevorzugt, da es ausgezeichnete Bindungskräfte zwischen Metallen besitzt.

[0048] Insbesondere sind unter den Epoxidharzen ein Epoxidharz vom Bisphenol-A-Typ, ein Epoxidharz vom Bisphenol-F-Typ, ein Epoxidharz vom hydrogenierten Bisphenol-A-Typ, ein Epoxidharz vom hydrogenierten Bisphenol-F-Typ, ein Triblock-Polymer mit einer Epoxidharzstruktur vom Bisphenol-A-Typ an beiden Endseiten, sowie ein Triblock-Polymer mit Epoxidharzstruktur vom Bisphenol-F-Typ an beiden Endseiten, welche eine hohe Fluidität sowie ausgezeichnete Mischeigenschaften mit den genannten Metalloxiden und Metallnitriden besitzen, weitere bevorzugte Kunststoffe.

[0049] Für die Metallschicht **21**, welche den dicken Metallbereich **2**, den Oberflächen-Elektrodenbereich **3** sowie das Metallmuster **5a** gemäß der Erfindung aufweisen, können verschiedene Metalle verwendet werden. Typischerweise wird man jedoch eines aus der Gruppe von Kupfer, Aluminium, Nickel, Eisen, Zinn, Silber und Titan oder eine Legierung, welche diese Metalle enthält, verwenden. Unter dem Gesichtspunkt der Wärmeleitungseigenschaften und der elektrischen Leitungseigenschaften ist Kupfer besonders bevorzugt.

[0050] Der dicke Metallbereich **2** ist an der Metallschicht **21** vorgesehen. Die Dicke des dicken Metallbereichs **2** ist größer als die Dicke der Metallschicht **21**. Ferner besitzen die Dicke der Metallschicht **21**, die in [Fig. 3](#) h1 bezeichnet ist, und die Dicke des dicken Metallbereichs **2** sowie des wärmeleitenden Maskenbereichs **2**, die in [Fig. 3](#) mit h2 bezeichnet ist, Werte von vorzugsweise 31 µm bis 275 µm, bevorzugter 35 µm bis 275 µm, und zwar im Hinblick auf eine ausreichende Wärmeleitung oder Wärmeabführung von dem lichtemittierenden Element **4** zu der Isolierschicht **1**.

[0051] Aus den gleichen Gründen besitzt der Teil des dicken Metallbereichs **2** und des wärmeleitenden Maskenbereichs **22**, der in der Isolierschicht **1** enthalten ist, vorzugsweise eine Dicke von 30% bis 100%, bevorzugter 50% bis 100%, der Dicke der Isolierschicht **1**.

[0052] Im Hinblick auf eine ausreichende Wärmeabführung von dem lichtemittierenden Element **4** zu der Isolierschicht **1** wird ferner die Gestalt des dicken Metallbereichs **2**, wie aus der schematischen Darstellung in der Zeichnung ersichtlich, in geeigneter Weise gewählt. Dabei kann die Gestalt ferner vorzugsweise eine polygonale Gestalt besitzen, beispielsweise dreieckig oder viereckig sein, eine sternförmige polygonale Gestalt besitzen, wie z. B. in Form eines Pentagramms oder eines Hexagramms, oder aber eine Gestalt, bei der die Ecken von diesen Formen mit geeigneten kreisförmigen Bögen abgerundet sind.

[0053] Ferner kann es sich dabei um eine Gestalt handeln, die sich allmählich von der Montagefläche **2a** des dicken Metallbereichs **2** aus zu dem Oberflächen-Elektrodenbereich **3** erstreckt. Aus ähnlichen Gründen ist die maximale Breite des dicken Metallbereichs **2** bei Betrachtung in der Draufsicht vorzugsweise etwa 1 mm bis 10 mm, bevorzugter 1 mm bis 5 mm.

[0054] Als Verfahren zum Formen des dicken Metallbereichs **2** der Metallschicht **21** können bekannte Formgebungsverfahren verwendet werden, sodass der dicke Metallbereich **2** beispielsweise geformt werden kann durch Ätzen unter Verwendung eines photolithografischen Verfahrens, durch Pressen, Drucken oder Bonden, oder durch ein herkömmliches Verfahren zum Herstellen von Metallhöckern.

[0055] Im Falle der Formung des dicken Metallbereichs **2** durch Ätzen kann auch eine Schutzmetallschicht verwendet werden. Als Schutzmetallschicht kann beispielsweise Gold, Silber, Zink, Palladium, Ruthenium, Nickel, Rhodium, eine Blei-Zinn-Lotlegierung, eine Nickel-Gold-Legierung oder dergleichen verwendet werden.

[0056] Der wärmeleitende Maskenbereich **22**, der an der Oberseite des dicken Metallbereichs **2** vorgesehen ist, besitzt eine Wärmeleitfähigkeit von 1,0 W/mK oder mehr, vorzugsweise eine Wärmeleitfähigkeit von 1,2 W/mK oder mehr und besonders bevorzugt eine Wärmeleitfähigkeit von 1,5 W/mK oder mehr. Insbesondere hat der wärmeleitende Maskenbereich **22** vorzugsweise eine Wärmeleitfähigkeit, die derjenigen der Isolierschicht **1** äquivalent ist oder größer als diese ist, und besitzt eine kleine Wärmekapazität.

[0057] Ferner können als Verfahren zum Herstellen des wärmeleitenden Maskenbereichs **22** an der Oberseite des dicken Metallbereichs **2** beispielsweise

se ein Druckverfahren, ein Bondingverfahren oder dergleichen verwendet werden. Im Falle der Herstellung des dicken Metallbereiches **2** durch Ätzen unter Verwendung von einem photolithographischen Verfahren ist es bevorzugt, den wärmeleitenden Maskenbereich als Ätzresist zu verwenden, sodass anschließend ein Schritt zum Entfernen dieses wärmeleitenden Maskenbereichs entfallen kann.

[0058] Die Dicke des wärmeleitenden Maskenbereichs **22** beträgt 1 µm oder mehr und beträgt beispielsweise 10 µm bis 100 µm. Wenn die Dicke zu große Werte besitzt, wird die Formänderung des Endbereiches zum Zeitpunkt der Laminierung mit der Isolierschicht **1** groß werden, sodass dies nicht bevorzugt ist. Wenn die Dicke jedoch zu gering ist, so nimmt die Wärmeleitfähigkeit ab, was ebenfalls nicht bevorzugt ist.

[0059] Als Material für den wärmeleitenden Maskenbereich **22** können beispielsweise ein Zwischenschicht-Isoliermaterial, das sich von dem der Isolierschicht **1** unterscheidet, ein Ätzresist, ein Trockenschichtresist, ein Lotmaterial, eine Lotpaste, ein elektrisch leitfähiger Klebstoff, ein wärmeleitender Klebstoff, ein Resist oder ein Flussmittel für ein Lot verwendet werden. Unter diesen Materialien ist ein Zwischenschicht-Isoliermaterial, das sich von der Isolierschicht **1** unterscheidet, ein geeignetes Material.

[0060] Die Dicke des Oberflächen-Elektrodenbereichs **3** beträgt beispielsweise bevorzugt 25 µm bis 70 µm. Ferner beträgt die Dicke des Metallmusters **5a** vorzugsweise etwa 25 µm bis 70 µm. Hierbei kann das Metallmuster **5a** die gesamte rückseitige Oberfläche der Isolierschicht **1** bedecken oder aber einen dicken Metallbereich **2** in der gleichen Weise wie die Metallschicht **21** aufweisen.

[0061] Im Hinblick auf das Metallmuster **5a** ist es, um einen Kurzschluss des Oberflächen-Elektrodenbereichs **3** zu vermeiden, bevorzugt, dass zumindest die Metallmuster **5a** der rückseitigen Oberfläche der Oberflächen-Elektrodenbereiche **3** auf beiden Seiten nicht elektrisch leitend sind.

[0062] Wenn der dicke Metallbereich **2** auch bei dem Metallmuster **5** vorgesehen ist, muss insbesondere darauf geachtet werden, dass keine Positionsverschiebung bei dem nachfolgenden Schritt der Laminierung und Integration erfolgt. Weiterhin ist es bevorzugt, wenn das Metallmuster **5a** vorher in einem B-Stufen-Zustand eines isolierenden Klebstoffs gebildet wird.

[0063] Im Hinblick auf die Erhöhung der Reflexionseffizienz ist es bevorzugt, eine Plattierung mit einem Edelmetall vorzunehmen, wie z. B. mit Silber, Gold oder Nickel, und zwar auf dem dicken Metallbereich **2**, der Metallschicht **21** und dem Oberflächen-Elektro-

denbereich **3**. Ferner kann in gleicher Weise wie bei einem herkömmlichen Verbindungssubstrat ein Lot-Resist gebildet werden oder eine partielle Lotplattierung durchgeführt werden.

Herstellungsverfahren

[0064] Als nächstes wird ein geeignetes Verfahren zum Herstellen eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) näher erläutert. Wie aus der [Fig. 3](#) ersichtlich, wird ein Metallschicht-Rollenkörper **211** hergestellt, bei dem eine langgestreckte Metallschicht **21** mit einem darauf ausgebildeten dicken Metallbereich **2**, auf welchem ein wärmeleitender Maskenbereich **22** an der Oberseite ausgebildet ist, aufgewickelt wird. Die Abmessungen in der Breitenrichtung, die Anordnung des dicken Metallbereichs **2** und dergleichen werden in geeigneter Weise vorgegeben. Der dicke Metallbereich **2** wird durch Ätzen hergestellt, wobei ein photolithographisches Verfahren verwendet wird, und der wärmeleitende Maskenbereich **22** ist kein anderer als der, der bereits als Ätzresist verwendet wird.

[0065] Ferner wird ein Isolierschicht-Rollenkörper **241** hergestellt, in welchem ein Laminat **24** aus einer langgestreckten Isolierschicht **1** in einem B-Stufen-Zustand und einer langgestreckten Metallschicht **5** aufgewickelt sind. Die Abmessungen in der Breitenrichtung werden in geeigneter Weise vorgegeben. Diese sind jedoch vorzugsweise in der gleichen Größenordnung wie die Abmessungen des Metallschicht-Rollenkörpers **211** in der Breitenrichtung.

[0066] Eine Ablösungs-Schutzschicht kann auf der Oberfläche der langgestreckten Isolierschicht **1** vorgesehen sein. In diesem Falle wird die Ablösungs-Schutzschicht zum Zeitpunkt der Laminierung mit der Metallschicht **21** abgelöst.

[0067] Die Rollen zum Laminieren werden von einem Paar von Rollen **30a**, **30b** gebildet, wie es in [Fig. 3](#) dargestellt ist. Ferner kann das Paar von Rollen **30a** und **30b** auch aus einer Vielzahl von derartigen Paaren von Rollen aufgebaut sein. Das Paar von Rollen kann zweckmäßigerweise derart aufgebaut und angeordnet sein, dass sie einen Pressvorgang auf die Metallschicht **21** und das Laminat **24** über einen plattenförmigen Körper ausüben, und zwar auf der einen Seite oder auf beiden Seiten, was in der Zeichnung nicht eigens dargestellt ist.

[0068] Es ist möglich, eine Konstruktion zu verwenden, bei der ein Paar von Rollen sowie ein zwischen einem Paar von Rollen befindlicher plattenförmiger Körper in Kombination vorgesehen sind. Das Material der Rollen, die Dimensionen der Rollen und dergleichen werden in geeigneter Weise vorgegeben, und zwar gemäß der Spezifikation des Laminats **25** (Sub-

stratteil), auf dem die Metallschicht **21** und das Laminat **24** laminiert und integriert werden.

[0069] Man kann als plattenförmigen Körper beispielsweise eine harte Metallplatte oder eine harte Kunststoffplatte verwenden, die gute planare Eigenschaften besitzen. Auch eine Bandpresse kann dabei zum Einsatz gelangen. Außerdem kann eine Pressmaschine vom intermittierend arbeitenden Typ verwendet werden sowie ein Verfahren eingesetzt werden, bei dem die Metallschicht **21** und das Laminat **24** schrittweise abgezogen werden.

[0070] Der Abstand zwischen dem Paar von Rollen **30a** und **30b** ist konstruktiv so vorgesehen, dass er einstellbar ist. Der Abstand wird in Abhängigkeit von den jeweiligen Umständen vorgegeben, beispielsweise in Abhängigkeit von der Dicke des Laminats **25**, bei dem die Laminierung der Metallschicht **21** und des Laminats **24** erfolgt, der Dicke des Bereiches des dicken Metallbereiches **2**, der in dem Inneren der Isolierschicht **1** enthalten ist, sowie den Laminierschritt-Betriebsbedingungen, wobei z. B. die Transportgeschwindigkeit zu berücksichtigen ist.

[0071] Die Presskraft des Paares von Rollen **30a** und **30b** wird entsprechend vorgegeben, und zwar in Abhängigkeit von der Spezifikation von der jeweiligen Metallschicht **21**, der Isolierschicht **1** und der Metallschicht **5**, welche das Laminat **24** bilden, sowie des Laminats **25**, auf welches diese laminiert werden.

[0072] Der Abstand zwischen dem Paar von Rollen **30a** und **30b** kann auch zum Zeitpunkt der Formung des Laminats **25** fixiert werden, oder die Konstruktion kann so gewählt werden, dass der Abstand in der vertikalen Richtung relativ zu dem Laminat **25** variabel ist. Im Falle einer Konstruktion, bei der eine Beweglichkeit in vertikaler Richtung vorgesehen ist, können herkömmliche Einrichtungen verwendet werden, beispielsweise Federn, Hydraulikzylinder, elastische Elemente und dergleichen, die beispielhaft genannt werden können.

[0073] Nachstehend wird das Herstellungsverfahren gemäß **Fig. 3** näher erläutert. Dabei wird zunächst eine langgestreckte Metallschicht **21** von dem Metallschicht-Rollenkörper **211** abgezogen und dem Paar von Rollen **30a** und **30b** zugeführt. Synchron damit wird das langgestreckte Laminat **24** von dem Rollenkörper **241** des Laminats **24** aus der Isolierschicht **1** in dem B-Stufen-Zustand und der Metallschicht **5** abgezogen und dem Paar von Rollen **30a** und **30b** zugeführt.

[0074] Anschließend werden diese zu einem Spalt zwischen dem Paar von Rollen **30a** und **30b** transportiert, wo eine Presswirkung auf die Metallschicht **21** und das Laminat **24** mit dem Paar von Rollen **30a** und **30b** ausgeübt wird, sodass die Metallschicht

21 und das Laminat **24** zusammenlaminiert und integriert werden, um das Laminat **25** zu bilden.

[0075] Bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 3** wird das Laminat **25** in einem Zustand gebildet, in welchem der dicke Metallbereich **2** in das Innere der Isolierschicht **1** des Laminats **24** eingebettet ist. Gemäß **Fig. 3** wird das Laminat **25** in einem Zustand gebildet, in welchem der wärmeleitende Maskenbereich **22** und der dicke Metallbereich **2** in das Innere der Isolierschicht **1** des Laminats **24** eingebettet sind.

[0076] Es ist auch möglich, eine Konstruktion zu verwenden, bei der die Rollen selbst beheizt sind und ein Pressvorgang ausgeübt wird, bei dem man die Hitze zugleich wirken lässt, sodass es sich um einen gleichzeitig stattfindenden Heiz-Press-Vorgang handelt. Dies ist wirksam im Hinblick auf verbesserte Bondingeigenschaften der Metallschicht **21**, wenn die Isolierschicht **1** beheizt ist.

[0077] Es ist auch möglich, eine Konstruktion zu verwenden, bei der eine Heizeinrichtung auf der stromaufwärtigen Seite und/oder auf der stromabwärtigen Seite des Paares von Rollen **30a** und **30b** angebracht ist, sodass die Verbindung der Isolierschicht **1** mit der Metallschicht **21** in effizienter Weise durchgeführt werden kann.

[0078] Es ist auch möglich, eine Konstruktion zu verwenden, bei der ein Klebstoff auf die Laminatoberfläche der Metallschicht **21** und/oder die Isolierschicht **1** aufgebracht wird, sodass die Verbindungskräfte verstärkt werden können.

[0079] Um die Dicke beizubehalten und zu stabilisieren, ist es auch möglich, eine Konstruktion zu verwenden, bei der eine Vielzahl von Rollenpaaren in Form von Pressrollenpaaren und/oder Paare von flachen Plattenbereichen auf der stromaufwärtigen Seite des Paares oder der Paare von Rollen **30a** und **30b** vorgesehen sind, sodass die Dicke des Laminats **25** mit hoher Präzision eingestellt und beibehalten werden kann. Zu Kühlzwecken können ferner Kühlwalzen oder eine Kühleinrichtung auf der stromabwärtigen Seite des Paares oder der Paare von Rollen **30a** und **30b** vorgesehen sein.

[0080] Das Laminat **25**, in welchem die Metallschicht **21** und das Laminat **24** unter Verwendung von Rollen aufeinander laminiert sind, wird in einem geeigneten Zustand in eine Heizeinrichtung eingeleitet und durch deren Innenraum hindurchgeführt, um die Isolierschicht **1** in einem B-Stufen-Zustand in einen C-Stufen-Zustand auszuhärten.

[0081] Anschließend wird das Laminat dann unter Verwendung einer Schneidvorrichtung in Stücke vorgegebener Größe geschnitten, beispielsweise mit einer Trenneinrichtung, einer Vereinzelungseinrichtung

tung, einer Schlitzeinrichtung oder einer Schneideinrichtung.

[0082] Hierbei kann das Härten des Laminats **25** auch nach dem Schneidvorgang durchgeführt werden. Wenn der Härtungsvorgang vor dem Schneiden stattfindet, kann auch eine Nachhärtungs-Behandlung nach dem Schneiden durchgeführt werden. In diesem Falle kann eine in der Behandlungsstrasse vorgesehene Heizvorrichtung vor dem Schneiden vorgesehen sein; alternativ kann die Härtungsreaktion auch separat in einer Heizvorrichtung nach dem Aufwickeln in einer Rollenform durchgeführt werden.

[0083] Anschließend daran werden beide Oberflächen des Laminats **25** durch einen Ätzzvorgang unter Verwendung eines photolithografischen Verfahrens oder dergleichen mit einem Muster versehen, um den Oberflächen-Elektrodenbereich **3** sowie das Metallmuster **5** auszubilden, sodass ein Substrat für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung erhalten werden kann.

[0084] Es ist auch möglich, eine Konstruktion zu verwenden, bei der ein Teil der Metallschicht **21** entfernt wird, sodass der verbleibende Teil das Metallmuster **5a** bilden kann; ferner kann ein Teil der Metallschicht **5** entfernt werden, sodass der verbleibende Teil den Oberflächen-Elektrodenbereich **3** bilden kann, wie es in [Fig. 1](#) dargestellt ist. Es ist auch möglich, eine Konstruktion zu verwenden, bei der ein Teil der Metallschicht **21** entfernt wird, sodass der verbleibende Teil den Oberflächen-Elektrodenbereich **3** bildet, während ein Teil der Metallschicht **5** entfernt wird, sodass der verbleibende Teil das Metallmuster **5a** bildet, wie es in [Fig. 2](#) dargestellt ist.

[0085] Dabei kann das Substrat für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung von dem Typ sein, bei dem ein einzelnes lichtemittierendes Element montiert ist, wie es in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt ist. Das Substrat kann aber auch von dem Typ sein, bei dem eine Vielzahl von lichtemittierenden Elementen darauf montiert sind. Insbesondere in dem zuletzt genannten Fall besitzt das Substrat vorzugsweise ein Verdrahtungsmuster, welches Verbindungen zu den Oberflächen-Elektrodenbereichen **3** bildet.

[0086] Das Substrat für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element wird hergestellt, indem man ein lichtemittierendes Element **4** auf der Metallschicht **1** oberhalb des dicken Metallbereiches **2** des Substrats für die Baugruppe mit lichtemittierendem Element montiert und dann das lichtemittierende Element **4** mit einem Gießharz oder Dichtharz **7** einkapselt, wie es beispielsweise in [Fig. 2](#) dargestellt ist.

[0087] Mit anderen Worten, die Baugruppe mit lichtemittierendem Element weist ein Substrat für eine

Baugruppe mit lichtemittierendem Element auf, die folgendes aufweist: eine Isolierschicht **1**, bestehend aus einem Harz **1a**, welches wärmeleitende Füllstoffe **1b** und **1c** enthält; eine Metallschicht **21**, die mit einem dicken Metallbereich **2** versehen ist, der unter einer Montageposition für ein lichtemittierendes Element **4** ausgebildet ist; einen Oberflächen-Elektrodenbereich **3**, der auf einer montageseitigen Oberfläche der Isolierschicht **1** ausgebildet ist; ein lichtemittierendes Element **4**, das oberhalb des dicken Metallbereiches **2** montiert ist; und ein Dichtharz **7**, um das lichtemittierende Element **4** dicht einzuschließen.

[0088] Als ein zu montierendes lichtemittierendes Element **4** können beispielsweise ein LED-Chip, ein Halbleiter-Laserchip oder dergleichen verwendet werden. Außer einer Bauform mit der Vorderseite nach oben, bei der beide Elektroden auf einer oberen Oberfläche vorhanden sind, kann der LED-Chip von einem Kathodentyp, einem Anodentyp, einer Bauform mit der Vorderseite nach unten, dem sogenannten Flip-Chip-Typ, oder ähnlichen Bauformen sein, was auch von der Elektrode auf der Rückseite abhängt. Gemäß der Erfindung ist es im Hinblick auf die Wärmeabführungseigenschaften bevorzugt, eine Bauform mit der Vorderseite nach oben zu verwenden.

[0089] Das Verfahren zum Montieren des lichtemittierenden Elementes auf der Montageoberfläche der Metallschicht **21** kann ein beliebiges Verbindungs- oder Bondingverfahren sein, beispielsweise ein Verbindungsverfahren unter Verwendung einer elektrisch leitfähigen Paste, eines beidseitig klebenden Klebandes oder eines Lotes; es kann auch ein Verfahren unter Verwendung eines Wärmeabführungs-Flächenkörpers, vorzugsweise eines Silikon-Wärmeabführungs-Flächenkörpers, eines Silikon-Harzmaterials oder eines Epoxid-Harzmaterials verwendet werden. Eine Verbindung unter Verwendung von Metall ist jedoch im Hinblick auf die Wärmeabführung bevorzugt.

[0090] Das lichtemittierende Element **4** wird an beiden Seiten an Oberflächen-Elektrodenbereiche **3** angeschlossen und mit diesen elektrisch verbunden. Diese elektrische Verbindung und Leitung kann mit einer Verdrahtung zwischen der oberen Elektrode des lichtemittierenden Elementes **4** und jedem der Oberflächen-Elektrodenbereiche **3** implementiert werden, beispielsweise durch Drahtbonden oder dergleichen unter Verwendung von feinen Metallleitungen **8**. Zum Drahtbonden können übliche Verfahren verwendet werden, beispielsweise unter Verwendung von Ultraschallwellen oder einer Kombination mit einer Beheizung.

[0091] Hinsichtlich einer Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß der Erfindung ist in den Zeichnungen ein Beispiel dargestellt, bei dem ein

Dammbereich **6** vorhanden ist, der zum Zeitpunkt des Gießens eines Dichtharzes **7** angebracht wird. Der Dammbereich **6** kann jedoch auch weggelassen werden.

[0092] Als Verfahren zum Herstellen des Dammbereiches **6** kann ein Verfahren verwendet werden, bei dem ein ringförmiges Element angebracht und verbunden wird. Es kann auch ein Verfahren verwendet werden, bei dem ein durch UV-Licht aushärtendes Harz in einer dreidimensionalen und ringförmigen Weise angebracht und ausgehärtet wird.

[0093] Als Harz zum Vergießen kann ein Silikonharz, eine Epoxidharz oder dergleichen in geeigneter Weise verwendet werden. Beim Gießen des Dichtharzes **7** wird dessen obere Oberfläche vorzugsweise mit einer konvexen Gestalt ausgebildet, um dadurch die Funktion einer konvexen Linse zu erhalten. Die obere Oberfläche kann jedoch auch mit einer planen Gestalt oder einer konkaven Gestalt geformt werden. Die Gestalt der oberen Oberfläche des vergossenen Dichtharzes **7** kann gesteuert werden durch die Viskosität, das Verfahren zum Aufbringen sowie die Affinität zu der beaufschlagten Oberfläche bei dem verwendeten Harzmaterial.

[0094] Gemäß der Erfindung kann eine transparente Harzlinse mit einer konvexen Gestalt oberhalb des Dichtharzes **7** vorgesehen sein. Wenn die transparente Harzlinse eine konvexe Gestalt besitzt, so kann in einigen Fällen Licht von dem Substrat in effizienter Weise nach oben emittiert werden. Als Linsen mit einer konvexen Gestalt können auch solche mit einer kreisförmigen oder elliptischen Gestalt in der Draufsicht als Beispiele genannt werden.

[0095] Hierbei kann das transparente Harz oder die transparente Harzlinse auch gefärbt sein oder auch fluoreszierende Substanzen enthalten. Insbesondere kann in einem Fall, in welchem das Harz eine fluoreszierende Substanz einer gelben Serie enthält, unter Verwendung einer blaues Licht emittierenden Diode weißes Licht erzeugt werden.

Andere Ausführungsformen

(1) Bei den oben beschriebenen Ausführungsformen ist ein Beispiel angegeben worden, bei dem ein lichtemittierendes Element vom Typ mit der Vorderseite nach oben montiert wird. Gemäß der Erfindung kann jedoch auch ein lichtemittierendes Element vom Typ mit der Vorderseite nach unten vorgesehen sein, wobei ein Paar von Elektroden auf der Bodenfläche montiert wird.

Bei derartigen Bauformen gibt es Fälle, in welchen kein Erfordernis bestehen wird, ein Drahtbonden oder dergleichen durch Lötbonden durchzuführen. Ferner kann in einem Falle, in welchem die Vorderseite und die Rückseite des lichtemittierenden Elementes eine Elektrode besitzen, das Drahtbonden unter Verwendung von einzelnen Leitungen durchgeführt werden.

(2) In der vorstehenden Beschreibung ist ein Beispiel für den Fall angegeben, in welchem das lichtemittierende Element auf einem Substrat montiert wird, bei dem die Verdrahtungsschicht eine einzelne Schicht ist. Gemäß der Erfindung kann jedoch das lichtemittierende Element auch auf einem Verdrahtungsmuster mit mehreren Schichten montiert werden, wobei die Verdrahtungsschichten in mehreren Lagen vorgesehen sind. Einzelheiten eines derartigen Verfahrens zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindungsstruktur für einen solchen Fall sind in der Internationalen Patentveröffentlichung WO 00/52977 angegeben, und derartige Verfahren können auch hier zum Einsatz gelangen.

(3) Bei einer weiteren Ausführungsform gibt es einen Fall, in welchem das Laminat **24** nicht in einer Rollenform vorgesehen ist. Während in diesem Falle die Metallschicht **5** in einer Rollenform vorgesehen ist und von dieser Rolle abgezogen wird, wird ein isolierender Klebstoff kontinuierlich auf die Oberfläche aufgebracht, um auf diese Weise das Laminat **24** zu bilden.

Auf dieses Laminat **24** wird die Metallschicht **21** mit dem oben beschriebenen Verfahren kontinuierlich auflaminiert, um das Laminat **25** zu erhalten. Dabei kann der isolierende Klebstoff des Laminats **24** halbwegs in einen B-Stufen-Zustand gehärtet sein, bevor die Laminierung auf der Metallschicht **21** erfolgt.

(4) Bei einer weiteren Ausführungsform kann die Metallschicht erhalten werden durch kontinuierliches Herstellen eines dicken Metallbereiches unter Verwendung eines vorstehend beschriebenen Verfahrens, wobei ein Basismetall der Metallschicht **21** von einem Vorrat abgezogen wird. Das Laminat **25** wird erhalten, indem man das Laminat **24** kontinuierlich auf diese Metallschicht **21** unter Verwendung des oben beschriebenen Verfahrens auflaminiert.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2002-094122 A [\[0010\]](#)
- JP 2005-167086 A [\[0010\]](#)
- WO 00/52977 [\[0095\]](#)

Patentansprüche

1. Substrat für eine Baugruppe mit einem lichtemittierenden Element, das mit einem dicken Metallbereich versehen ist, der unter einer Montageposition eines lichtemittierenden Elementes ausgebildet ist, wobei das Substrat folgendes aufweist:

– eine Isolierschicht, bestehend aus einem Harz, das wärmeleitende Füllstoffe enthält, die unter der Montageposition des lichtemittierenden Elementes angeordnet ist und eine Wärmeleitfähigkeit von 1,0 W/mK oder mehr besitzt; und

– eine Metallschicht, die im Inneren der Isolierschicht angeordnet ist und den dicken Metallbereich aufweist,

wobei eine wärmeleitende Maskenschicht an der Oberseite des dicken Metallbereiches angeordnet ist.

2. Verfahren zum Herstellen eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element, welches mit einem dicken Metallbereich versehen ist, der unter einer Montageposition eines lichtemittierenden Elementes ausgebildet ist, wobei das Verfahren folgendes aufweist: einen Laminierungsschritt, bei dem ein Laminieren und Integrieren von einem Laminat, das einen isolierenden Klebstoff besitzt, der aufgebaut ist aus einem Harz, das wärmeleitende Füllstoffe enthält und eine Wärmeleitfähigkeit von 1,0 W/mK oder mehr besitzt, und einem Metallschichtelement, mit einem Metallschichtelement erfolgt, das einen dicken Metallbereich aufweist, der mit einem wärmeleitenden Maskenbereich versehen ist.

3. Verfahren zum Herstellen eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß Anspruch 2, wobei das Laminat, welches den isolierenden Klebstoff und das Metallschichtelement aufweist und/oder das Metallschichtelement, welches den dicken Metallbereich, der mit dem wärmeleitenden Maskenbereich versehen ist, vorher in Rollenform bereitgestellt werden.

4. Baugruppe mit lichtemittierendem Element unter Verwendung eines Substrats für eine Baugruppe mit lichtemittierendem Element gemäß Anspruch 1.

5. Baugruppe mit lichtemittierendem Element unter Verwendung eines Substrats für eine Baugruppe für ein lichtemittierendes Element, hergestellt mit einem Verfahren nach Anspruch 2 oder 3.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

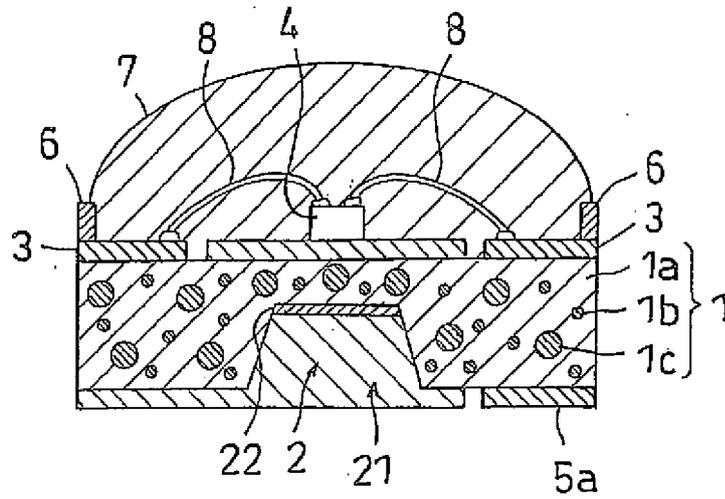


Fig. 1

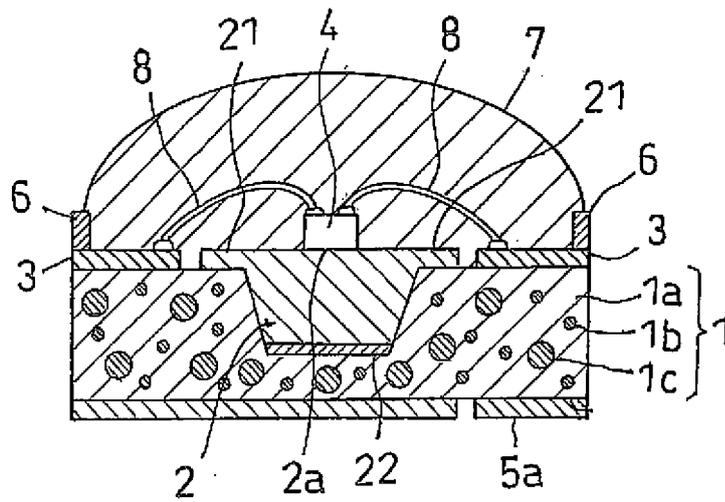


Fig. 2

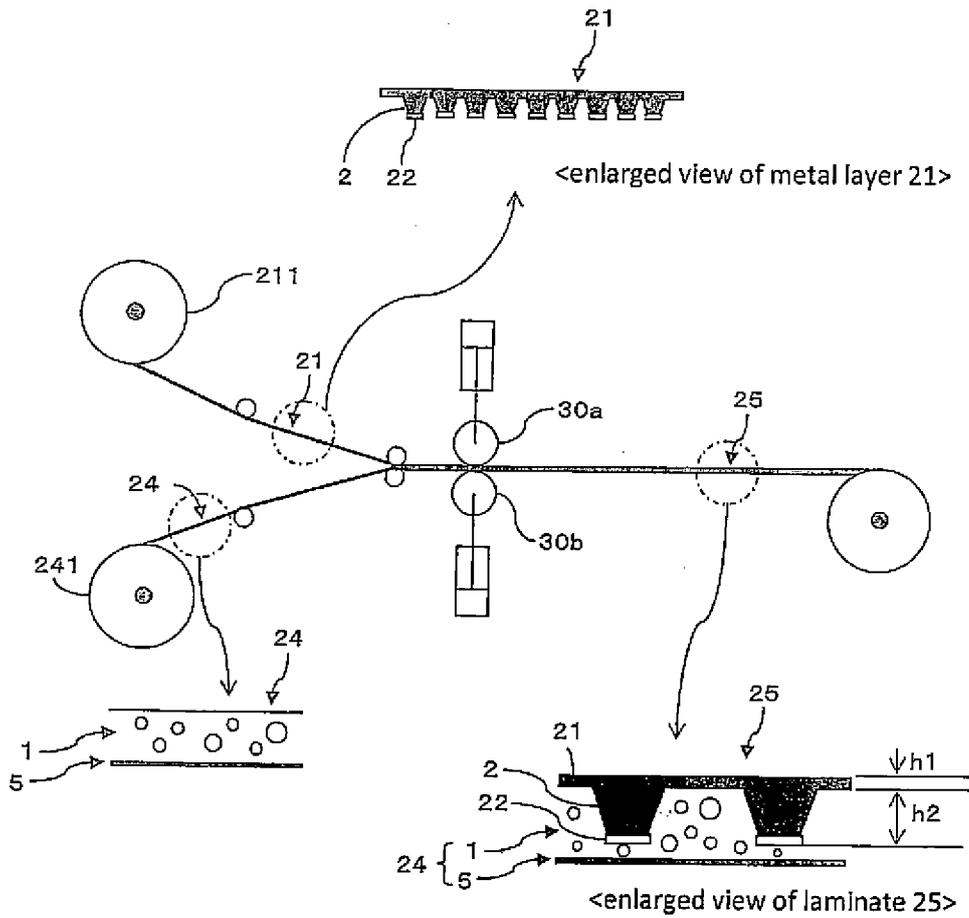


Fig. 3