(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2013 105 654 U1** 2014.03.13

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2013 105 654.5**
(22) Anmeldetag: **12.12.2013**
(47) Eintragungstag: **30.01.2014**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **13.03.2014**

(51) Int Cl.: ***H01L 25/16*** (2006.01)
H01L 25/075 (2006.01)
H01L 33/60 (2010.01)
H01L 23/62 (2006.01)
H01L 23/28 (2006.01)
H01L 33/62 (2010.01)
H05B 37/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
102131265 **30.08.2013** **TW**

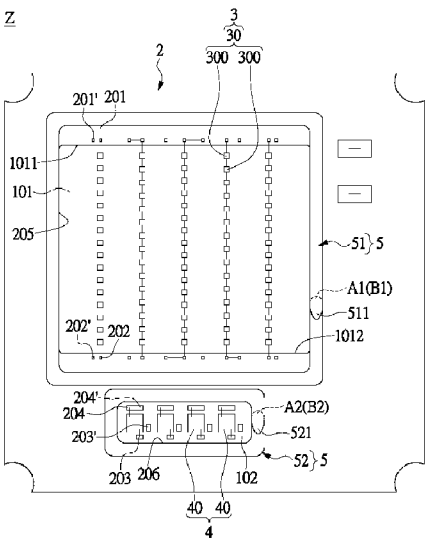
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Paragon Semiconductor Lighting Technology Co., Ltd., New Taipei City, TW

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Viering, Jentschura & Partner, 81675, München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Multichip-Gehäusestruktur**

(57) Hauptanspruch: Multichip-Gehäusestruktur, aufweisend:
ein Metallsubstrat (1), das einen ersten Spiegelbereich (101) und einen zweiten Spiegelbereich (102) aufweist, wobei der erste Spiegelbereich (101) und der zweite Spiegelbereich (102) an der Oberseite des Metallsubstrats (1) angeordnet sind, und wobei der erste Spiegelbereich (101) im gewissen Abstand von dem zweiten Spiegelbereich (102) steht;
ein Schaltungssubstrat (2), das sich auf dem Metallsubstrat (1) befindet, wobei das Schaltungssubstrat (2) mehrere erste Lotpads (201) im ersten Spiegelbereich (101), mehrere zweite Lotpads (202) im ersten Spiegelbereich (101), eine erste Durchgangsöffnung (205) im ersten Spiegelbereich (101) und eine zweite Durchgangsöffnung (206) im zweiten Spiegelbereich (102) aufweist;
ein Leuchtmodul (3), das mehrere Leuchteinheiten (30) im ersten Spiegelbereich (101) aufweist, wobei jede der Leuchteinheiten (30) eine Mehrzahl von im ersten Spiegelbereich (101) angeordneten LED-Chips (300) besitzt, die zwischen dem ersten Lotpad (201) und dem entsprechenden zweiten Lotpad (202) in Serie geschaltet sind;
einen Strombegrenzer (4), der mehrere im zweiten Spiegelbereich (102) angeordnete, elektrisch mit dem Leuchtmodul (3) verbundene Strombegrenzungschips (40) aufweist;
eine Rahmeneinheit (5), die einen ersten umschließenden Kleberrahmen (51) und einen zweiten umschließenden Kleberrahmen (52) aufweist, wobei der erste umschließende Kleberrahmen (51) durch Auftragen um das Leuchtmodul (3) herum auf dem Schaltungssubstrat (2) angeordnet ist, um einen ersten Begrenzungsraum (510) herzustellen, wobei der zweite umschließende Kleberrahmen (52) durch Auftragen um den Strombegrenzer (4) herum auf dem Schaltungssubstrat (2) angeordnet ist, um einen zweiten Begrenzungsraum (520) herzustellen; und
eine Gehäuseeinheit (6), die eine erste Einkapselungskunststoffmasse (61) und eine zweite Einkapselungskunststoffmasse (62) aufweist, wobei die erste Einkapselungskunststoffmasse (61) im ersten Begrenzungsraum (510) liegt und das Leuchtmodul (3) überdeckt, während die zweite Einkapselungskunststoffmasse (62) im zweiten Begrenzungsraum (520) liegt und den Strombegrenzer (4) überdeckt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Multichip-Gehäusestruktur, insbesondere eine Multichip-Gehäusestruktur, die die Wärmeabführleistung und die Lichtausbeute erhöht.

[0002] Im Vergleich zu herkömmlichen Lichtquellen haben Leuchtdioden (LED) deutliche Vorteile, wie z. B. kleine Abmessungen, geringen Stromverbrauch, hohe Lichtausbeute, lange Lebensdauer, kurze Ansprechzeit, keine thermische Strahlungen, keine Umweltverschmutzung durch giftige Stoffe wie Quecksilber, usw. In den letzten Jahren ist die Anwendung von Leuchtdioden sehr umfangreich. Früher konnte die Leuchtdiode aufgrund ihrer ungenügenden Helligkeit noch nicht die traditionelle Beleuchtung ersetzen. Mit der kontinuierlichen Verbesserung der Technik wurden leistungsstarke Leuchtdioden mit hoher Helligkeit entwickelt. Mit diesen ist es ausreichend, die herkömmliche Beleuchtung zu ersetzen. Bei der Leuchtstruktur, die durch Leuchtdioden hergestellt wird, ist das Problem mit der Wärmeabführleistung und der Lichtausbeute jedoch noch nicht gelöst. Daher wurde versucht, durch strukturelle Gestaltung das Problem mit der Wärmeabführleistung und der Lichtausbeute zu lösen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Multichip-Gehäusestruktur zu schaffen, die durch einfache Maßnahmen die oben genannten Nachteile vermeidet.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Multichip-Gehäusestruktur, die die im Anspruch 1 bzw. 9 angegebenen Merkmale aufweist. Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0005] Gemäß der Erfindung wird eine Multichip-Gehäusestruktur bereitgestellt, die Folgendes aufweist:
ein Metallsubstrat, das einen ersten Spiegelbereich und einen zweiten Spiegelbereich aufweist, wobei der erste Spiegelbereich und der zweite Spiegelbereich an der Oberseite des Metallsubstrats angeordnet sind, und wobei der erste Spiegelbereich im gewissen Abstand von dem zweiten Spiegelbereich steht;
ein Schaltungssubstrat, das sich auf dem Metallsubstrat befindet, wobei das Schaltungssubstrat mehrere erste Lotpads im ersten Spiegelbereich, mehrere zweite Lotpads im ersten Spiegelbereich, eine erste Durchgangsöffnung im ersten Spiegelbereich und eine zweite Durchgangsöffnung im zweiten Spiegelbereich aufweist;
ein Leuchtmodul, das mehrere Leuchteinheiten im ersten Spiegelbereich aufweist, wobei jede der Leuchteinheiten eine Mehrzahl von im ersten Spiegelbereich angeordneten LED-Chips besitzt, die zwischen dem ersten Lotpad und dem entsprechenden zweiten Lotpad in Serie geschaltet sind;
einen Strombegrenzer, der mehrere im zweiten Spiegelbereich angeordnete, elektrisch mit dem Leuchtmodul verbundene Strombegrenzungschips aufweist;
eine Rahmeneinheit, die einen ersten umschließenden Kleberrahmen und einen zweiten umschließenden Kleberrahmen aufweist, wobei der erste umschließende Kleberrahmen durch Auftragen um das Leuchtmodul herum auf dem Schaltungssubstrat angeordnet ist, um einen ersten Begrenzungsraum herzustellen, wobei der zweite umschließende Kleberrahmen durch Auftragen um den Strombegrenzer herum auf dem Schaltungssubstrat angeordnet ist, um einen zweiten Begrenzungsraum herzustellen; und
eine Gehäuseeinheit, die eine erste Einkapselungskunststoffmasse und eine zweite Einkapselungskunststoffmasse aufweist, wobei die erste Einkapselungskunststoffmasse im ersten Begrenzungsraum liegt und das Leuchtmodul überdeckt, während die zweite Einkapselungskunststoffmasse im zweiten Begrenzungsraum liegt und den Strombegrenzer überdeckt.

[0006] Gemäß der Erfindung wird ferner eine Multichip-Gehäusestruktur bereitgestellt, die Folgendes aufweist:
ein Metallsubstrat, das einen inneren Spiegelbereich, einen den inneren Spiegelbereich umschließenden, äußeren Spiegelbereich und einen zweiten Spiegelbereich aufweist, wobei sich der innere Spiegelbereich, der äußere Spiegelbereich und der zweite Spiegelbereich an der Oberseite des Metallsubstrats befinden, und wobei der innere Spiegelbereich, der äußere Spiegelbereich und der zweiten Spiegelbereich im gewissen Abstand voneinander angeordnet sind;
ein Schaltungssubstrat, das sich auf dem Metallsubstrat befindet, wobei das Schaltungssubstrat mehrere erste Innenbereich-Lotpads im inneren Spiegelbereich, mehrere zweite Innenbereich-Lotpads im inneren Spiegelbereich, mehrere erste Außenbereich-Lotpads im äußeren Spiegelbereich, mehrere zweite Außenbereich-Lotpads im äußeren Spiegelbereich, eine innere Durchgangsöffnung im inneren Spiegelbereich, eine äußere Durchgangsöffnung im äußeren Spiegelbereich, und eine zweite Durchgangsöffnung im zweiten Spiegelbereich aufweist;
ein erste Leuchtmodul, das mehrere erste Leuchteinheiten im inneren Spiegelbereich aufweist, wobei jede der ersten Leuchteinheiten eine Mehrzahl von im inneren Spiegelbereich angeordneten ersten LED-Chips aufweist, die zwischen dem entsprechenden ersten Innenbereich-Lotpad und dem entsprechenden zweiten Innenbereich-Lotpad in Serie geschaltet sind;
ein zweites Leuchtmodul, das im äußeren Spiegelbereich mehrere zweite Leuchteinheiten aufweist, von

denen jede eine Mehrzahl von im äußeren Spiegelbereich angeordneten zweiten LED-Chips besitzt, die zwischen dem entsprechenden ersten Außenbereich-Lotpad und dem entsprechenden zweiten Außenbereich-Lotpads in Serie geschaltet sind;
ein ersten Strombegrenzer, der mehrere im zweiten Spiegelbereich angeordnete, elektrisch mit dem ersten Leuchtmodul verbundene, erste Strombegrenzungschips aufweist;
einen zweiten Strombegrenzer, der mehrere im zweiten Spiegelbereich angeordnete, elektrisch mit dem zweiten Leuchtmodul verbundene, zweite Strombegrenzungschips aufweist;
eine Rahmeneinheit, die einen innen umschließenden Kleberrahmen, einen außen umschließenden Kleberrahmen und einen zweiten umschließenden Kleberrahmen aufweist, wobei der innen umschließende Kleberrahmen durch Auftragen um das erste Leuchtmodul herum auf dem Schaltungssubstrat angeordnet ist, um einen inneren Begrenzungsraum herzustellen, wobei der außen umschließende Kleberrahmen durch Auftragen um das zweite Leuchtmodul und den innen umschließenden Kleberrahmen herum auf dem Schaltungssubstrat angeordnet ist, um einen äußeren Begrenzungsraum zwischen dem innen umschließenden Kleberrahmen und dem außen umschließenden Kleberrahmen herzustellen, und wobei der zweite umschließende Kleberrahmen durch Auftragen um den ersten Strombegrenzer und den zweiten Strombegrenzer herum auf dem Schaltungssubstrat angeordnet ist, um einen zweiten Begrenzungsraum herzustellen; und
eine Gehäuseeinheit, die eine innere Einkapselungskunststoffmasse, eine äußere Einkapselungskunststoffmasse und eine zweite Einkapselungskunststoffmasse aufweist, wobei sich die innere Einkapselungskunststoffmasse im inneren Begrenzungsraum befindet und das erste Leuchtmodul überdeckt, wobei sich die äußere Einkapselungskunststoffmasse im äußeren Begrenzungsraum befindet und das zweite Leuchtmodul überdeckt, und wobei sich die zweite Einkapselungskunststoffmasse im zweiten Begrenzungsraum befindet und den ersten Strombegrenzer und den zweiten Strombegrenzer überdeckt.

[0007] Erfindungsgemäß weist das Metallsubstrat einen das Leuchtmodul tragenden, ersten Spiegelbereich, wobei sich das Schaltungssubstrat am Metallsubstrat so angeordnet ist, dass der erste Spiegelbereich freiliegt. Als Alternative dazu weist das Metallsubstrat einen das erste Leuchtmodul tragenden, inneren Spiegelbereich und einen das zweite Leuchtmodul tragenden, äußeren Spiegelbereich auf, wobei das Schaltungssubstrat am Metallsubstrat so angeordnet ist, dass der innere Spiegelbereich und der äußere Spiegelbereich freiliegen. Damit ist die Erhöhung der Wärmeabführleistung und der Lichtausbeute der erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur Z gewährleistet.

[0008] Im Folgenden werden die Erfindung und ihre Ausgestaltungen anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

[0009] **Fig.** 1 eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur;

[0010] **Fig.** 2 einen Schnitt durch das erste Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur;

[0011] **Fig.** 3 ein Funktionsblockdiagramm des ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur, die elektrisch an eine Konstantspannungsquelle angeschlossen ist;

[0012] **Fig.** 4 ein Funktionsblockdiagramm des ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur, die elektrisch an eine Wechselspannungsquelle angeschlossen ist;

[0013] **Fig.** 5 eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur;

[0014] **Fig.** 6 einen Schnitt durch das zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur;

[0015] **Fig.** 7 ein Funktionsblockdiagramm des zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur, die elektrisch an eine Konstantspannungsquelle angeschlossen ist; und

[0016] **Fig.** 8 ein Funktionsblockdiagramm des zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur, die elektrisch an eine Wechselspannungsquelle angeschlossen ist.

[Erstes Ausführungsbeispiel]

[0017] Wie aus **Fig.** 1 bis **Fig.** 4 ersichtlich, weist eine erfindungsgemäße Multichip-Gehäusestruktur Z zur Erhöhung der Wärmeabführleistung und der Lichtausbeute ein Metallsubstrat **1**, ein Schaltungssubstrat **2**, ein Leuchtmodul **3**, einen Strombegrenzer **4**, eine Rahmeneinheit **5** und eine Gehäuseeinheit **6** auf.

[0018] Gemäß **Fig.** 1 und **Fig.** 2 weist das Metallsubstrat **1** einen ersten Spiegelbereich **101** und einen zweiten Spiegelbereich **102** auf. Der erste Spiegelbereich **101** und der zweite Spiegelbereich **102** befinden sich an der Oberseite des Metallsubstrats **1**. Außerdem steht der erste Spiegelbereich **101** im gewissen Abstand von dem zweiten Spiegelbereich **102**. Zum Beispiel ist das Metallsubstrat **1** als spiegelndes Aluminiumsubstrat mit hohem Reflexionsvermö-

gen zur Erhöhung der Wärmeabführleistung und der Lichtausbeute der Multichip-Gehäusestruktur Z.

[0019] Wie in **Fig.** 1 und **Fig.** 2 gezeigt, befindet sich das Schaltungssubstrat **2** auf dem Metallsubstrat **1**. Das Schaltungssubstrat **2** weist mehrere erste Lotpads **201** im ersten Spiegelbereich **101**, mehrere zweite Lotpads **202** im ersten Spiegelbereich **101**, mehrere dritte Lotpads **203** im zweiten Spiegelbereich **102**, mehrere vierte Lotpads **204** im zweiten Spiegelbereich **102**, eine erste Durchgangsöffnung **205** im ersten Spiegelbereich **101**, eine zweite Durchgangsöffnung **206** im zweiten Spiegelbereich **102**, mehrere den ersten Lotpads **201** benachbarte, erste Ersatz-Lotpads **201'**, mehrere den zweiten Lotpads **202** benachbarte, zweite Ersatz-Lotpads **202'**, mehrere den dritten Lotpads **203** benachbarte, dritten Ersatz-Lotpads **203'** und mehrere den vierten Lotpads **204** benachbarte, vierte Ersatz-Lotpads **204'** auf.

[0020] Gemäß **Fig.** 1 und **Fig.** 2 weist der erste Spiegelbereich **101** eine erste Seite **1011** und eine der ersten Seite **1011** entgegengesetzte zweite Seite **1012** auf. Die ersten Lotpads **201** sind entlang der ersten Seite **1011** des ersten Spiegelbereichs **101** am Schaltungssubstrat **2** angeordnet, wobei die zweiten Lotpads **202** entlang der zweiten Seite **1012** des ersten Spiegelbereichs **101** am Schaltungssubstrat **2** angeordnet sind. Wie in **Fig.** 2 gezeigt, ist das Schaltungssubstrat **2** oberseitig mit einer Isolationsschutzschicht **207** versehen, die mehrere Lotpad-Öffnungen **2070** besitzt, durch die die ersten Lotpads **201**, die ersten Ersatz-Lotpads **201'**, die zweiten Lotpads **202**, die zweiten Ersatz-Lotpads **202'**, die dritten Lotpads **203**, die dritten Ersatz-Lotpads **203'**, die vierten Lotpads **204** und die vierten Ersatz-Lotpads **204'** freiliegen.

[0021] Wie aus **Fig.** 1 bis **Fig.** 3 ersichtlich, weist das Leuchtmodul **3** mehrere Leuchteinheiten **30** im ersten Spiegelbereich **101** auf. Jede der Leuchteinheiten **30** weist eine Mehrzahl von im ersten Spiegelbereich **101** angeordneten [noch nicht eingekapselten] LED-Chips **300** auf, die zwischen dem ersten Lotpad **201** und dem entsprechenden zweiten Lotpad **202** in Serie geschaltet sind. Gemäß **Fig.** 2 sind die LED-Chips **300** jeder Leuchteinheit **30** durch Verbindungsdrähte W1 zwischen dem ersten Lotpad **201** bzw. dem ersten Ersatz-Lotpad **201'** und dem zweiten Lotpad **202** bzw. zweiten Ersatz-Lotpad **202'** in Serie geschaltet.

[0022] Beispielsweise sind die beiden benachbarten ersten Lotpads **201** zwei erste in Serie geschaltete, leitende Lotpads, wobei die beiden benachbarten zweiten Lotpads **202** zwei zweite in Serie geschaltete, leitende Lotpads sind. Die beiden benachbarten ersten Ersatz-Lotpads **201'** sind zwei erste parallel geschaltete, leitende Lotpads, wobei die beiden benachbarten zweiten Ersatz-Lotpads **202'** zwei zweite parallel geschaltete, leitende Lotpads. Daher können die beiden benachbarten Leuchteinheiten **30** über die beiden ersten in Serie geschalteten leitenden Lotpads [bzw. die beiden benachbarten ersten Lotpads **201**] und über die beiden zweiten in Serie geschalteten leitenden Lotpads [bzw. die beiden benachbarten zweiten Lotpads **202**] durch Serienschaltung miteinander leitend verbunden sein. Alternativ können die beiden benachbarten Leuchteinheiten **30** über die beiden ersten parallel geschalteten leitenden Lotpads [bzw. die beiden benachbarten ersten Ersatz-Lotpads **201'**] und über die beiden zweiten parallel geschalteten leitenden Lotpads [bzw. die beiden benachbarten zweiten Ersatz-Lotpads **202'**] durch Parallelschaltung miteinander leitend verbunden sein.

[0023] Beispielsweise sind die beiden benachbarten ersten Lotpads **201** zwei erste parallel geschaltete, leitende Lotpads, wobei die beiden benachbarten zweiten Lotpads **202** zwei zweite parallel geschaltete, leitende Lotpads sind. Die beiden benachbarten ersten Ersatz-Lotpads **201'** sind zwei erste in Serie geschaltete, leitende Lotpads, wobei die beiden benachbarten zweiten Ersatz-Lotpads **202'** zwei zweite in Serie geschaltete, leitende Lotpads. Daher können die beiden benachbarten Leuchteinheiten **30** über die beiden ersten parallel geschalteten leitenden Lotpads [bzw. die beiden benachbarten ersten Lotpads **201**] und über die beiden zweiten parallel geschalteten leitenden Lotpads [bzw. die beiden benachbarten zweiten Lotpads **202**] durch Parallelschaltung miteinander leitend verbunden sein. Alternativ können die beiden benachbarten Leuchteinheiten **30** über die beiden ersten in Serie geschalteten leitenden Lotpads [bzw. die beiden benachbarten ersten Ersatz-Lotpads **201'**] und über die beiden zweiten in Serie geschalteten leitenden Lotpads [bzw. die beiden benachbarten zweiten Ersatz-Lotpads **202'**] durch Serienschaltung miteinander leitend verbunden sein.

[0024] Wie in **Fig.** 1 bis **Fig.** 3 dargestellt, weist der Strombegrenzer **4** mehrere im zweiten Spiegelbereich **102** angeordnete, elektrisch mit dem Leuchtmodul **3** verbundene Strombegrenzungschips **40** auf, von denen jeder zwischen dem entsprechenden dritten Lotpad **203** und dem entsprechenden vierten Lotpad **204** geschaltet ist, wobei die Strombegrenzungschips **40** durch Parallelschaltung miteinander leitend verbunden sind. Wie in **Fig.** 2 gezeigt, sind der Plus- und Minuspol jedes Strombegrenzungschips **40** durch zwei Verbindungsdrähte W2 elektrisch mit dem dritten Lotpad **203** bzw. dem dritten Ersatz-Lotpad **203'** verbunden. Da die Strombegrenzungschips **40** des Strombegrenzers **4** als elektrische Verbindungsbrücke zwischen dem Leuchtmodul **3** und einer Spannungsquelle P1 geschaltet sind, kann die Spannungsquelle P1 dem Leuchtmodul **3** stabilere Stromenergie zuführen.

[0025] Wie aus **Fig.** 1 und **Fig.** 2 ersichtlich, weist die Rahmeneinheit **5** einen ersten umschließenden

Kleberrahmen **51** und einen zweiten umschließenden Kleberrahmen **52** auf. Der erste umschließende Kleberrahmen **51** ist durch Auftragen um das Leuchtmodul **3** herum auf dem Schaltungssubstrat **2** angeordnet, um einen ersten Begrenzungsraum **510** herzustellen. Der zweite umschließende Kleberrahmen **52** ist durch Auftragen um den Strombegrenzer **4** herum auf dem Schaltungssubstrat **2** angeordnet, um einen zweiten Begrenzungsraum **520** herzustellen. Die Gehäuseeinheit **6** weist eine erste Einkapselungskunststoffmasse **61** [wie z. B. lichtdurchlässige Kunststoffmasse] und eine zweite Einkapselungskunststoffmasse **62** [wie z. B. lichtundurchlässige Kunststoffmasse] auf, wobei die erste Einkapselungskunststoffmasse **61** im ersten Begrenzungsraum **510** liegt und das Leuchtmodul **3** überdeckt, während die zweite Einkapselungskunststoffmasse **62** im zweiten Begrenzungsraum **520** liegt und den Strombegrenzer **4** überdeckt. Wie in **Fig.** 1 gezeigt, erstreckt sich der erste umschließende Kleberrahmen **51** ausgehend von einem ersten Startpunkt A1 bis zu einem dem ersten Startpunkt A1 gleichen ersten Endpunkt B1. Am oberen Ende des ersten umschließenden Kleberrahmens **51** ist ein erster Verbindungsvorsprung **511** ausgebildet, da der erste Startpunkt A1 und der erste Endpunkt B1 durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen. Der zweite umschließende Kleberrahmen **52** erstreckt sich ausgehend von einem zweiten Startpunkt A2 bis zu einem dem zweiten Startpunkt A2 gleichen zweiten Endpunkt B2. Am oberen Ende des zweiten umschließenden Kleberrahmens **52** ist ein zweiter Verbindungsvorsprung **521** ausgebildet, da der zweite Startpunkt A2 und der zweite Endpunkt B2 durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen.

[0026] Wie in **Fig.** 4 gezeigt, weist die Multichip-Gehäusestruktur Z gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ferner einen Brückengleichrichter **7** auf, der am Schaltungssubstrat **2** angeordnet und zwischen dem Strombegrenzer **4** und einer Wechselstromquelle P2 geschaltet ist. Mit dem Brückengleichrichter **7** lässt sich die Wechselstromquelle P2 in die Gleichstromquelle umwandeln. Der Strombegrenzer **4** dient der Begrenzung des dem Leuchtmodul **3** zugeführten Gleichstrom-Durchflusses. Auf diese Weise kann das Leuchtmodul **3** den stabilen Gleichstrom erhalten.

[Zweites Ausführungsbeispiel]

[0027] Wie aus **Fig.** 5 bis **Fig.** 8 ersichtlich, weist eine erfindungsgemäße Multichip-Gehäusestruktur Z zur Erhöhung der Wärmeabführleistung und der Lichtausbeute ein Metallsubstrat **1**, ein Schaltungssubstrat **2**, ein erstes Leuchtmodul **3A**, ein zweites Leuchtmodul **3B**, einen ersten Strombegrenzer **4A**, einen zweiten Strombegrenzer **4B**, eine Rahmeneinheit **5** und eine Gehäuseeinheit **6** auf.

[0028] Gemäß **Fig.** 5 und **Fig.** 6 weist das Metallsubstrat **1** einen inneren Spiegelbereich **101A**, einen den inneren Spiegelbereich **101A** umschließenden, äußeren Spiegelbereich **101B** und einen zweiten Spiegelbereich **102** auf. Der innere Spiegelbereich **101A**, der äußere Spiegelbereich **101B** und der zweite Spiegelbereich **102** befinden sich an der Oberseite des Metallsubstrats **1**. Außerdem sind der innere Spiegelbereich **101A**, der äußere Spiegelbereich **101B** und der zweiten Spiegelbereich **102** im gewissen Abstand voneinander angeordnet. Außerdem befindet sich das Schaltungssubstrat **2** auf dem Metallsubstrat **1**. Das Schaltungssubstrat **2** weist mehrere erste Innenbereich-Lotpads **201A** im inneren Spiegelbereich **101A**, mehrere zweite Innenbereich-Lotpads **201B** im inneren Spiegelbereich **101A**, mehrere erste Außenbereich-Lotpads **202A** im äußeren Spiegelbereich **101B** und mehrere zweite Außenbereich-Lotpads **202B** im äußeren Spiegelbereich **101B** auf. Ferner weist das Schaltungssubstrat **2** eine innere Durchgangsöffnung **205A** im inneren Spiegelbereich **101A**, eine äußere Durchgangsöffnung **205B** im äußeren Spiegelbereich **101B** und eine zweite Durchgangsöffnung **206** im zweiten Spiegelbereich **102** auf.

[0029] Wie aus **Fig.** 5 bis **Fig.** 7 ersichtlich, weist das erste Leuchtmodul **3A** mehrere erste Leuchteinheiten **30A** im inneren Spiegelbereich **101A** auf. Jede der ersten Leuchteinheiten **30A** weist eine Mehrzahl von im inneren Spiegelbereich **101A** angeordneten ersten LED-Chips **300A** auf, die zwischen dem entsprechenden ersten Innenbereich-Lotpad **201A** und dem entsprechenden zweiten Innenbereich-Lotpad **201B** in Serie geschaltet sind. Das zweite Leuchtmodul **3B** weist mehrere zweite Leuchteinheiten **30B** im äußeren Spiegelbereich **101B** auf. Jede der zweiten Leuchteinheiten **30B** weist eine Mehrzahl von im äußeren Spiegelbereich **101B** angeordneten zweiten LED-Chips **300B** auf, die zwischen dem entsprechenden ersten Außenbereich-Lotpad **202A** und dem entsprechenden zweiten Außenbereich-Lotpads **202B** in Serie geschaltet sind. Außerdem weist der erste Strombegrenzer **4A** mehrere im zweiten Spiegelbereich **102** angeordnete, elektrisch mit dem ersten Leuchtmodul **3A** verbundene, erste Strombegrenzungschips **40A** auf, wobei der zweite Strombegrenzer **4B** mehrere im zweiten Spiegelbereich **102** angeordnete, elektrisch mit dem zweiten Leuchtmodul **3B** verbundene, zweite Strombegrenzungschips **40B** aufweist.

[0030] Wie aus **Fig.** 5 und **Fig.** 6 ersichtlich, weist die Rahmeneinheit **5** einen innen umschließenden Kleberrahmen **51A**, einen außen umschließenden Kleberrahmen **51B** und einen zweiten umschließenden Kleberrahmen **52** auf. Der innen umschließende Kleberrahmen **51A** ist durch Auftragen um das erste Leuchtmodul **3A** herum auf dem Schaltungssubstrat **2** angeordnet, um einen inneren Begrenzungsraum

510A herzustellen. Der außen umschließende Kleberrahmen **51B** ist durch Auftragen um das zweite Leuchtmodul **3B** und den innen umschließenden Kleberrahmen **51A** herum auf dem Schaltungssubstrat **2** angeordnet, um einen äußeren Begrenzungsraum **510B** zwischen dem innen umschließenden Kleberrahmen **51A** und dem außen umschließenden Kleberrahmen **51B** herzustellen. Der zweite umschließende Kleberrahmen **52** ist durch Auftragen um den ersten Strombegrenzer **4A** und den zweiten Strombegrenzer **4B** herum auf dem Schaltungssubstrat **2** angeordnet, um einen zweiten Begrenzungsraum **520** herzustellen. Außerdem weist die Gehäuseeinheit **6** eine innere Einkapselungskunststoffmasse **61A**, eine äußere Einkapselungskunststoffmasse **61B** und eine zweite Einkapselungskunststoffmasse **62** auf. Die innere Einkapselungskunststoffmasse **61A** befindet sich im inneren Begrenzungsraum **510A** und überdeckt das erste Leuchtmodul **3A**. Die äußere Einkapselungskunststoffmasse **61B** befindet sich im äußeren Begrenzungsraum **510B** und überdeckt das zweite Leuchtmodul **3B**. Die zweite Einkapselungskunststoffmasse **62** befindet sich im zweiten Begrenzungsraum **520** und überdeckt den ersten Strombegrenzer **4A** und den zweiten Strombegrenzer **4B**.

[0031] Gemäß **Fig.** 5 und **Fig.** 6 sind die ersten Innenbereich-Lotpads **201A** entlang einer Seite des inneren Spiegelbereichs **101A** am Schaltungssubstrat **2** angeordnet, wobei die zweiten Innenbereich-Lotpads **201B** entlang einer weiteren Seite des inneren Spiegelbereichs **101A** am Schaltungssubstrat **2** angeordnet sind. Das Schaltungssubstrat **2** weist mehrere den ersten Innenbereich-Lotpads **201A** benachbarte, erste innere Ersatz-Lotpads **201A'** und mehrere den zweiten Innenbereich-Lotpads **201B** benachbarte, zweite innere Ersatz-Lotpads **201B'** auf. Außerdem sind die ersten Außenbereich-Lotpads **202A** entlang einer Seite des äußeren Spiegelbereichs **101B** am Schaltungssubstrat **2** angeordnet, wobei die zweiten Außenbereich-Lotpads **202B** entlang einer weiteren Seite des äußeren Spiegelbereichs **101B** am Schaltungssubstrat **2** angeordnet sind. Das Schaltungssubstrat **2** weist mehrere den ersten Außenbereich-Lotpads **202A** benachbarte, erste äußere Ersatz-Lotpads **202A'** und mehrere den zweiten Außenbereich-Lotpads **202B** benachbarte, zweite äußere Ersatz-Lotpads **202B'** auf. Ferner weist das Schaltungssubstrat **2** mehrere den ersten und den zweiten Strombegrenzungschips **40A**, **40B** zugeordnete, dritte Lotpads **203** und mehrere den ersten und den zweiten Strombegrenzungschips **40A**, **40B** zugeordnete, vierten Lotpads **204** auf. Jeder der ersten Strombegrenzungschips **40A** ist elektrisch zwischen dem zugeordneten dritten Lotpad **203** und dem zugeordneten vierten Lotpad **204** geschaltet, wobei jeder der zweiten Strombegrenzungschips **40B** elektrisch zwischen dem zugeordneten dritten Lotpad **203** und dem zugeordneten vierten Lotpad **204** geschaltet ist. Des Weiteren sind die ersten Strombegrenzungschips **40A** parallel geschaltet sind, während die zweiten Strombegrenzungschips **40B** ebenfalls parallel geschaltet sind. Überdies weist das Schaltungssubstrat **2** mehrere den dritten Lotpads **203** benachbarte dritten Ersatz-Lotpads **203'** und mehrere den vierten Lotpads **204** benachbarten, vierten Ersatz-Lotpads **204'** auf.

[0032] Wie in **Fig.** 5 und **Fig.** 6 gezeigt, erstreckt sich der innen umschließenden Kleberrahmen **51A** ausgehend von einem inneren Startpunkt A3 bis zu einem dem inneren Startpunkt A3 gleichen, inneren Endpunkt B3. Am oberen Ende des innen umschließenden Kleberrahmens **51A** ist ein innerer Verbindungsvorsprung **511A** ausgebildet, da der innere Startpunkt A3 und der innere Endpunkt B3 durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen. Außerdem erstreckt sich der außen umschließende Kleberrahmen **51B** ausgehend von einem äußeren Startpunkt A4 bis zu einem dem äußeren Startpunkt A4 gleichen, äußeren Endpunkt B4. Am oberen Ende des außen umschließenden Kleberrahmens **51B** ist ein äußerer Verbindungsvorsprung **511B** ausgebildet, da der äußere Startpunkt A4 und der äußere Endpunkt B4 durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen. Ferner erstreckt sich der zweite umschließende Kleberrahmen **52** ausgehend von einem zweiten Startpunkt A2 bis zu einem dem zweiten Startpunkt A2 gleichen, zweiten Endpunkt B2. Am oberen Ende des zweiten umschließenden Kleberrahmens **52** ist ein zweiter Verbindungsvorsprung **521** ausgebildet, da der zweite Startpunkt A2 und der zweite Endpunkt B2 durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen.

[0033] Wie in **Fig.** 8 gezeigt, weist die Multichip-Gehäusestruktur Z gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ferner einen Brückengleichrichter **7** auf, der am Schaltungssubstrat **2** angeordnet und zwischen dem ersten/zweiten Strombegrenzer **4A**, **4B** und einer Wechselstromquelle P2 geschaltet ist. Mit dem Brückengleichrichter **7** lässt sich die Wechselstromquelle P2 in die Gleichstromquelle umwandeln. Der erste und der zweite Strombegrenzer **4A**, **4B** dienen der Begrenzung des dem ersten und dem zweiten Leuchtmodul **3A**, **3B** zugeführten Gleichstrom-Durchflusses. Auf diese Weise können das erste und das zweite Leuchtmodul **3A**, **3B** den stabilen Gleichstrom erhalten.

[0034] Zusammengefasst lassen sich mit der erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur beispielsweise folgende Vorteile realisieren:
Erfindungsgemäß weist das Metallsubstrat **1** einen das Leuchtmodul **3** tragenden, ersten Spiegelbereich **101**, wobei sich das Schaltungssubstrat **2** am Metallsubstrat **1** so angeordnet ist, dass der erste Spiegelbereich **101** freiliegt [wie im ersten Ausführungsbeispiel beschrieben]. Als Alternative dazu weist das Metallsubstrat **1** einen das erste Leuchtmodul **3A** tragenden, inneren Spiegelbereich **101A** und einen das

zweite Leuchtmodul **3B** tragenden, äußeren Spiegelbereich **101B** auf, wobei das Schaltungssubstrat **2** am Metallsubstrat **1** so angeordnet ist, dass der innere Spiegelbereich **101A** und der äußere Spiegelbereich **101B** freiliegen [wie im zweiten Ausführungsbeispiel beschrieben]. Damit ist die Erhöhung der Wärmeabführleistung und der Lichtausbeute der erfindungsgemäßen Multichip-Gehäusestruktur Z gewährleistet.

[0035] Die vorstehende Beschreibung stellt die Ausführungsbeispiele der Erfindung dar und soll nicht die Ansprüche beschränken. Alle gleichwertigen Änderungen und Modifikationen, die gemäß der Beschreibung und den Zeichnungen der Erfindung von einem Fachmann vorgenommen werden können, gehören zum Schutzbereich der vorliegenden Erfindung.

Bezugszeichenliste

Z	Multichip-Gehäusestruktur
1	Metallsubstrat
101	erster Spiegelbereich
1011	erste Seite
1012	zweite Seite
101A	innerer Spiegelbereich
101B	äußerer Spiegelbereich
102	zweiter Spiegelbereich
2	Schaltungssubstrat
201	erstes Lotpad
201A	erstes Innenbereich-Lotpad
201B	zweites Innenbereich-Lotpad
202	zweites Lotpad
202A	erstes Außenbereich-Lotpad
202B	zweites Außenbereich-Lotpad
203	drittes Lotpad
204	viertes Lotpad
201'	erstes Ersatz-Lotpad
201A'	erstes inneres Ersatz-Lotpad
201B'	zweites inneres Ersatz-Lotpad
202'	zweites Ersatz-Lotpad
202A'	äußeres Ersatz-Lotpad
202B'	zweites äußeres Ersatz-Lotpad
203'	drittes Ersatz-Lotpad
204'	viertes Ersatz-Lotpad
205	erste Durchgangsöffnung
205A	innere Durchgangsöffnung
205B	äußere Durchgangsöffnung
206	zweite Durchgangsöffnung
207	Isolationsschutzschicht
2070	Lotpad-Öffnung
3	Leuchtmodul
30	Leuchteinheit
300	LED-Chip
3A	erstes Leuchtmodul
30A	erste Leuchteinheit
300A	erster LED-Chip
3B	zweites Leuchtmodul
30B	zweite Leuchteinheit
300B	zweiter LED-Chip
W1	Verbindungsdraht
4	Strombegrenzer
40	Strombegrenzungschip
4A	erster Strombegrenzer
40A	erster Strombegrenzungschip
4B	zweiter Strombegrenzer
40B	zweiter Strombegrenzungschip
W2	Verbindungsdraht
5	Rahmeneinheit
51	erster umschließender Kleberrahmen
510	erster Begrenzungsraum
511	erster Verbindungsvorsprung
A1	erster Startpunkt
B1	erster Endpunkt
51A	innen umschließender Kleberrahmen
510A	innerer Begrenzungsraum
511A	innerer Verbindungsvorsprung
A3	innerer Startpunkt
B3	innerer Endpunkt
51B	außen umschließender Kleberrahmen
510B	äußerer Begrenzungsraum
511B	äußerer Verbindungsvorsprung
A4	äußerer Startpunkt
B4	äußerer Endpunkt
52	zweiter umschließender Kleberrahmen
520	zweiter Begrenzungsraum
521	zweiter Verbindungsvorsprung
A2	zweiter Startpunkt
B2	zweiter Endpunkt
6	Gehäuseeinheit
61	erste Einkapselungskunststoffmasse
61A	innere Einkapselungskunststoffmasse
61B	äußere Einkapselungskunststoffmasse
62	zweite Einkapselungskunststoffmasse
7	Brückengleichrichter
P1	Spannungsquelle
P2	Wechselstromquelle

Schutzansprüche

1. Multichip-Gehäusestruktur, aufweisend:
ein Metallsubstrat (**1**), das einen ersten Spiegelbereich (**101**) und einen zweiten Spiegelbereich (**102**) aufweist, wobei der erste Spiegelbereich (**101**) und der zweite Spiegelbereich (**102**) an der Oberseite des Metallsubstrats (**1**) angeordnet sind, und wobei der erste Spiegelbereich (**101**) im gewissen Abstand von dem zweiten Spiegelbereich (**102**) steht;
ein Schaltungssubstrat (**2**), das sich auf dem Metallsubstrat (**1**) befindet, wobei das Schaltungssubstrat (**2**) mehrere erste Lotpads (**201**) im ersten Spiegelbereich (**101**), mehrere zweite Lotpads (**202**) im ersten Spiegelbereich (**101**), eine erste Durchgangsöffnung (**205**) im ersten Spiegelbereich (**101**) und eine zweite Durchgangsöffnung (**206**) im zweiten Spiegelbereich (**102**) aufweist;
ein Leuchtmodul (**3**), das mehrere Leuchteinheiten (**30**) im ersten Spiegelbereich (**101**) aufweist, wobei jede der Leuchteinheiten (**30**) eine Mehrzahl von im ersten Spiegelbereich (**101**) angeordneten LED-

Chips (**300**) besitzt, die zwischen dem ersten Lotpad (**201**) und dem entsprechenden zweiten Lotpad (**202**) in Serie geschaltet sind;
einen Strombegrenzer (**4**), der mehrere im zweiten Spiegelbereich (**102**) angeordnete, elektrisch mit dem Leuchtmodul (**3**) verbundene Strombegrenzungschips (**40**) aufweist;
eine Rahmeneinheit (**5**), die einen ersten umschließenden Kleberrahmen (**51**) und einen zweiten umschließenden Kleberrahmen (**52**) aufweist, wobei der erste umschließende Kleberrahmen (**51**) durch Auftragen um das Leuchtmodul (**3**) herum auf dem Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet ist, um einen ersten Begrenzungsraum (**510**) herzustellen, wobei der zweite umschließende Kleberrahmen (**52**) durch Auftragen um den Strombegrenzer (**4**) herum auf dem Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet ist, um einen zweiten Begrenzungsraum (**520**) herzustellen; und
eine Gehäuseeinheit (**6**), die eine erste Einkapselungskunststoffmasse (**61**) und eine zweite Einkapselungskunststoffmasse (**62**) aufweist, wobei die erste Einkapselungskunststoffmasse (**61**) im ersten Begrenzungsraum (**510**) liegt und das Leuchtmodul (**3**) überdeckt, während die zweite Einkapselungskunststoffmasse (**62**) im zweiten Begrenzungsraum (**520**) liegt und den Strombegrenzer (**4**) überdeckt.

2. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der erste Spiegelbereich (**101**) eine erste Seite (**1011**) und eine der ersten Seite (**1011**) entgegengesetzte zweite Seite (**1012**) aufweist, wobei die ersten Lotpads (**201**) entlang der ersten Seite (**1011**) des ersten Spiegelbereichs (**101**) am Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet sind, wobei die zweiten Lotpads (**202**) entlang der zweiten Seite (**1012**) des ersten Spiegelbereichs (**101**) am Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet sind, und wobei das Schaltungssubstrat (**2**) mehrere den ersten Lotpads (**201**) benachbarte, erste Ersatz-Lotpads (**201'**) und mehrere den zweiten Lotpads (**202**) benachbarte, zweite Ersatz-Lotpads (**202'**) aufweist.

3. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Schaltungssubstrat (**2**) mehrere dritte Lotpads (**203**) im zweiten Spiegelbereich (**102**) und mehrere vierte Lotpads (**204**) im zweiten Spiegelbereich (**102**) aufweist, wobei jeder der Strombegrenzungschips (**40**) zwischen dem entsprechenden dritten Lotpad (**203**) und dem entsprechenden vierten Lotpad (**204**) geschaltet ist, wobei die Strombegrenzungschips (**40**) durch Parallelschaltung miteinander leitend verbunden sind, und wobei das Schaltungssubstrat (**2**) mehrere den dritten Lotpads (**203**) benachbarte, dritte Ersatz-Lotpads (**203'**) und mehrere den vierten Lotpads (**204**) benachbarte, vierte Ersatz-Lotpads (**204'**) aufweist.

4. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Schaltungssubstrat (**2**) oberseitig mit einer Isolationsschutzschicht (**207**) versehen ist, die mehrere Lotpad-Öffnungen (**2070**) besitzt, durch die die ersten Lotpads (**201**), die ersten Ersatz-Lotpads (**201'**), die zweiten Lotpads (**202**), die zweiten Ersatz-Lotpads (**202'**), die dritten Lotpads (**203**), die dritten Ersatz-Lotpads (**203'**), die vierten Lotpads (**204**) und die vierten Ersatz-Lotpads (**204'**) freiliegen.

5. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die beiden benachbarten ersten Lotpads (**201**) zwei erste in Serie geschaltete, leitende Lotpads sind, wobei die beiden benachbarten zweiten Lotpads (**202**) zwei zweite in Serie geschaltete, leitende Lotpads sind, und wobei die beiden benachbarten ersten Ersatz-Lotpads (**201'**) zwei erste parallel geschaltete, leitende Lotpads sind, wobei die beiden benachbarten zweiten Ersatz-Lotpads (**202'**) zwei zweite parallel geschaltete, leitende Lotpads, sodass die beiden benachbarten Leuchteinheiten (**30**) über die beiden ersten in Serie geschalteten leitenden Lotpads und über die beiden zweiten in Serie geschalteten leitenden Lotpads durch Serienschaltung miteinander leitend verbindbar sind.

6. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die beiden benachbarten ersten Lotpads (**201**) zwei erste parallel geschaltete, leitende Lotpads sind, wobei die beiden benachbarten zweiten Lotpads (**202**) zwei zweite parallel geschaltete, leitende Lotpads sind, und wobei die beiden benachbarten ersten Ersatz-Lotpads (**201'**) zwei erste in Serie geschaltete, leitende Lotpads sind, wobei die beiden benachbarten zweiten Ersatz-Lotpads (**202'**) zwei zweite in Serie geschaltete, leitende Lotpads, sodass die beiden benachbarten Leuchteinheiten (**30**) über die beiden ersten parallel geschalteten leitenden Lotpads und über die beiden zweiten parallel geschalteten leitenden Lotpads durch Parallelschaltung miteinander leitend verbindbar sind.

7. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass sich der erste umschließende Kleberrahmen (**51**) ausgehend von einem ersten Startpunkt (A1) bis zu einem dem ersten Startpunkt (A1) gleichen ersten Endpunkt (B1) erstreckt, wobei am oberen Ende des ersten umschließenden Kleberrahmens (**51**) ein erster Verbindungsvorsprung (**511**) ausgebildet ist, da der erste Startpunkt (A1) und der erste Endpunkt (B1) durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen, und wobei sich der zweite umschließende Kleberrahmen (**52**) ausgehend von einem zweiten Startpunkt (A2) bis zu einem dem zweiten Startpunkt (A2) gleichen zweiten Endpunkt (B2) erstreckt, wobei am oberen Ende des zweiten umschließenden Kleberrahmens (**52**) ein zweiter Verbindungsvorsprung (**521**) ausgebildet ist, da der zweite Startpunkt (A2) und der zweite Endpunkt (B2) durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen.

8. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 1, ferner mit einem Brückengleichrichter (**7**), der am Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet und zwischen dem Strombegrenzer (**4**) und einer Wechselstromquelle (P2) geschaltet ist.

9. Multichip-Gehäusestruktur, aufweisend:
ein Metallsubstrat (**1**), das einen inneren Spiegelbereich (**101A**), einen den inneren Spiegelbereich (**101A**) umschließenden, äußeren Spiegelbereich (**101B**) und einen zweiten Spiegelbereich (**102**) aufweist, wobei sich der innere Spiegelbereich (**101A**), der äußere Spiegelbereich (**101B**) und der zweite Spiegelbereich (**102**) an der Oberseite des Metallsubstrats (**1**) befinden, und wobei der innere Spiegelbereich (**101A**), der äußere Spiegelbereich (**101B**) und der zweiten Spiegelbereich (**102**) im gewissen Abstand voneinander angeordnet sind;
ein Schaltungssubstrat (**2**), das sich auf dem Metallsubstrat (**1**) befindet, wobei das Schaltungssubstrat (**2**) mehrere erste Innenbereich-Lotpads (**201A**) im inneren Spiegelbereich (**101A**), mehrere zweite Innenbereich-Lotpads (**201B**) im inneren Spiegelbereich (**101A**), mehrere erste Außenbereich-Lotpads (**202A**) im äußeren Spiegelbereich (**101B**), mehrere zweite Außenbereich-Lotpads (**202B**) im äußeren Spiegelbereich (**101B**), eine innere Durchgangsöffnung (**205A**) im inneren Spiegelbereich (**101A**), eine äußere Durchgangsöffnung (**205B**) im äußeren Spiegelbereich (**101B**), und eine zweite Durchgangsöffnung (**206**) im zweiten Spiegelbereich (**102**) aufweist;
ein erste Leuchtmodul (**3A**), das mehrere erste Leuchteinheiten (**30A**) im inneren Spiegelbereich (**101A**) aufweist, wobei jede der ersten Leuchteinheiten (**30A**) eine Mehrzahl von im inneren Spiegelbereich (**101A**) angeordneten ersten LED-Chips (**300A**) aufweist, die zwischen dem entsprechenden ersten Innenbereich-Lotpad (**201A**) und dem entsprechenden zweiten Innenbereich-Lotpad (**201B**) in Serie geschaltet sind;
ein zweites Leuchtmodul (**3B**), das im äußeren Spiegelbereich (**101B**) mehrere zweite Leuchteinheiten (**30B**) aufweist, von denen jede eine Mehrzahl von im äußeren Spiegelbereich (**101B**) angeordneten zweiten LED-Chips (**300B**) besitzt, die zwischen dem entsprechenden ersten Außenbereich-Lotpad (**202A**) und dem entsprechenden zweiten Außenbereich-Lotpads (**202B**) in Serie geschaltet sind;
ein ersten Strombegrenzer (**4A**), der mehrere im zweiten Spiegelbereich (**102**) angeordnete, elektrisch mit dem ersten Leuchtmodul (**3A**) verbundene, erste Strombegrenzungschips (**40A**) aufweist;
einen zweiten Strombegrenzer (**4B**), der mehrere im zweiten Spiegelbereich (**102**) angeordnete, elektrisch mit dem zweiten Leuchtmodul (**3B**) verbundene, zweite Strombegrenzungschips (**40B**) aufweist;
eine Rahmeneinheit (**5**), die einen innen umschließenden Kleberrahmen (**51A**), einen außen umschließenden Kleberrahmen (**51B**) und einen zweiten umschließenden Kleberrahmen (**52**) aufweist, wobei der innen umschließende Kleberrahmen (**51A**) durch Auftragen um das erste Leuchtmodul (**3A**) herum auf dem Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet ist, um einen inneren Begrenzungsraum (**510A**) herzustellen, wobei der außen umschließende Kleberrahmen (**51B**) durch Auftragen um das zweite Leuchtmodul (**3B**) und den innen umschließenden Kleberrahmen (**51A**) herum auf dem Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet ist, um einen äußeren Begrenzungsraum (**510B**) zwischen dem innen umschließenden Kleberrahmen (**51A**) und dem außen umschließenden Kleberrahmen (**51B**) herzustellen, und wobei der zweite umschließende Kleberrahmen (**52**) durch Auftragen um den ersten Strombegrenzer (**4A**) und den zweiten Strombegrenzer (**4B**) herum auf dem Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet ist, um einen zweiten Begrenzungsraum (**520**) herzustellen; und
eine Gehäuseeinheit (**6**), die eine innere Einkapselungskunststoffmasse (**61A**), eine äußere Einkapselungskunststoffmasse (**61B**) und eine zweite Einkapselungskunststoffmasse (**62**) aufweist, wobei sich die innere Einkapselungskunststoffmasse (**61A**) im inneren Begrenzungsraum (**510A**) befindet und das erste Leuchtmodul (**3A**) überdeckt, wobei sich die äußere Einkapselungskunststoffmasse (**61B**) im äußeren Begrenzungsraum (**510B**) befindet und das zweite Leuchtmodul (**3B**) überdeckt, und wobei sich die zweite Einkapselungskunststoffmasse (**62**) im zweiten Begrenzungsraum (**520**) befindet und den ersten Strombegrenzer (**4A**) und den zweiten Strombegrenzer (**4B**) überdeckt.

10. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass die ersten Innenbereich-Lotpads (**201A**) entlang einer Seite des inneren Spiegelbereichs (**101A**) am Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet sind, wobei die zweiten Innenbereich-Lotpads (**201B**) entlang einer weiteren Seite des inneren Spiegelbereichs (**101A**) am Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet sind, und wobei das Schaltungssubstrat (**2**) mehrere den ersten Innenbereich-Lotpads (**201A**) benachbarte, erste innere Ersatz-Lotpads (**201A'**) und mehrere den zweiten Innenbereich-Lotpads (**201B**) benachbarte, zweite innere Ersatz-Lotpads (**201B'**) aufweist, und wobei die ersten Außenbereich-Lotpads (**202A**) entlang einer Seite des äußeren Spiegelbereichs (**101B**) am Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet sind, wobei die zweiten Außenbereich-Lotpads (**202B**) entlang einer weiteren Seite des äußeren Spiegelbereichs (**101B**) am Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet sind, und wobei das Schaltungssubstrat (**2**) mehrere den ersten Außenbereich-Lotpads (**202A**) benachbarte, erste äußere Ersatz-Lotpads (**202A'**) und mehrere den zweiten Außenbereich-Lotpads (**202B**) benachbarte, zweite äußere Ersatz-Lotpads (**202B'**) aufweist.

11. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Schaltungssubstrat (**2**) mehrere den ersten und den zweiten Strom-

begrenzungschips (**40A**, **40B**) zugeordnete, dritte Lotpads (**203**) und mehrere den ersten und den zweiten Strombegrenzungschips (**40A**, **40B**) zugeordnete, vierten Lotpads (**204**) aufweist, wobei jeder der ersten Strombegrenzungschips (**40A**) elektrisch zwischen dem zugeordneten dritten Lotpad (**203**) und dem zugeordneten vierten Lotpad (**204**) geschaltet ist, wobei jeder der zweiten Strombegrenzungschips (**40B**) elektrisch zwischen dem zugeordneten dritten Lotpad (**203**) und dem zugeordneten vierten Lotpad (**204**) geschaltet ist, und wobei die ersten Strombegrenzungschips (**40A**) parallel geschaltet sind, während die zweiten Strombegrenzungschips (**40B**) ebenfalls parallel geschaltet sind, und wobei das Schaltungssubstrat (**2**) mehrere den dritten Lotpads (**203**) benachbarte dritten Ersatz-Lotpads (**203'**) und mehrere den vierten Lotpads (**204**) benachbarten, vierten Ersatz-Lotpads (**204'**) aufweist.

12. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**
– dass sich der innen umschließenden Kleberrahmen (**51A**) ausgehend von einem inneren Startpunkt (A3) bis zu einem dem inneren Startpunkt (A3) gleichen, inneren Endpunkt (B3) erstreckt, wobei am oberen Ende des innen umschließenden Kleberrahmens (**51A**) ein innerer Verbindungsvorsprung (**511A**) ausgebildet ist, da der innere Startpunkt (A3) und der innere Endpunkt (B3) durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen
– dass sich der außen umschließende Kleberrahmen (**51B**) ausgehend von einem äußeren Startpunkt (A4) bis zu einem dem äußeren Startpunkt (A4) gleichen, äußeren Endpunkt (B4) erstreckt, wobei am oberen Ende des außen umschließenden Kleberrahmens (**51B**) ein äußerer Verbindungsvorsprung (**511B**) ausgebildet ist, da der äußere Startpunkt (A4) und der äußere Endpunkt (B4) durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen;
– dass sich der zweite umschließende Kleberrahmen (**52**) ausgehend von einem zweiten Startpunkt (A2) bis zu einem dem zweiten Startpunkt (A2) gleichen, zweiten Endpunkt (B2) erstreckt, wobei am oberen Ende des zweiten umschließenden Kleberrahmens (**52**) ein zweiter Verbindungsvorsprung (**521**) ausgebildet ist, da der zweite Startpunkt (A2) und der zweite Endpunkt (B2) durch Auftragen an der gleichen Stelle liegen.

13. Multichip-Gehäusestruktur nach Anspruch 9, ferner mit einem Brückengleichrichter (**7**), der am Schaltungssubstrat (**2**) angeordnet und zwischen dem ersten/dem zweiten Strombegrenzer (**4A**, **4B**) und einer Wechselstromquelle (P2) geschaltet ist.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

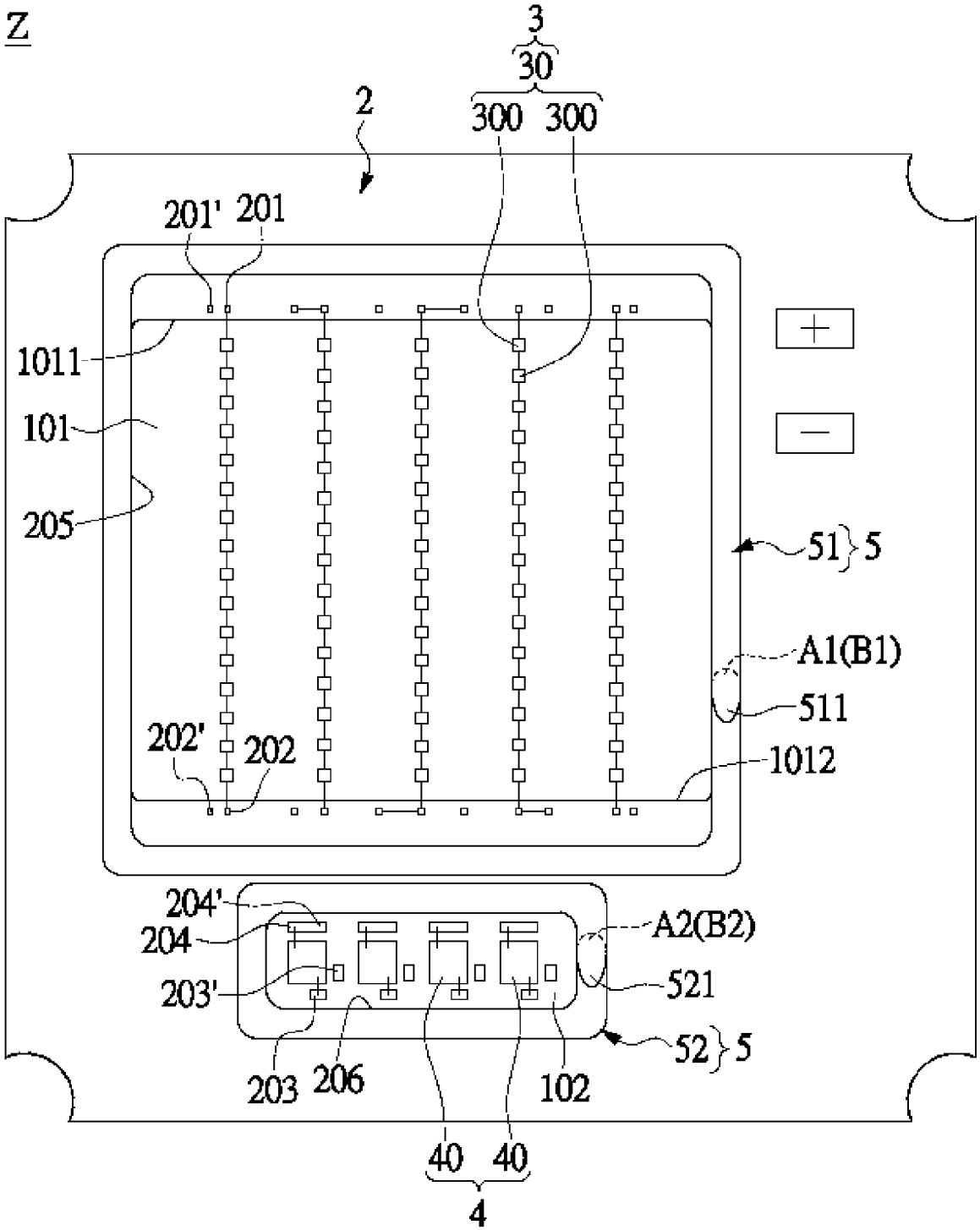


FIG.1

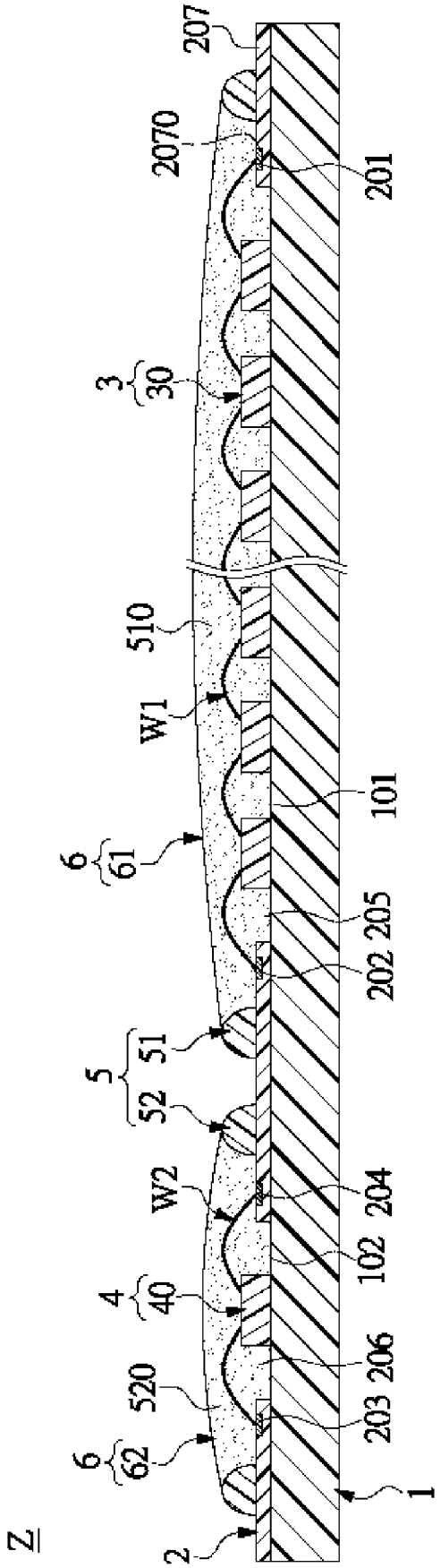

Z
2
6
62
520
4
40
W2
52
5
51
6
61
W1
510
3
30
2070
207
203
206
102
204
202
205
101
201
1

FIG.2

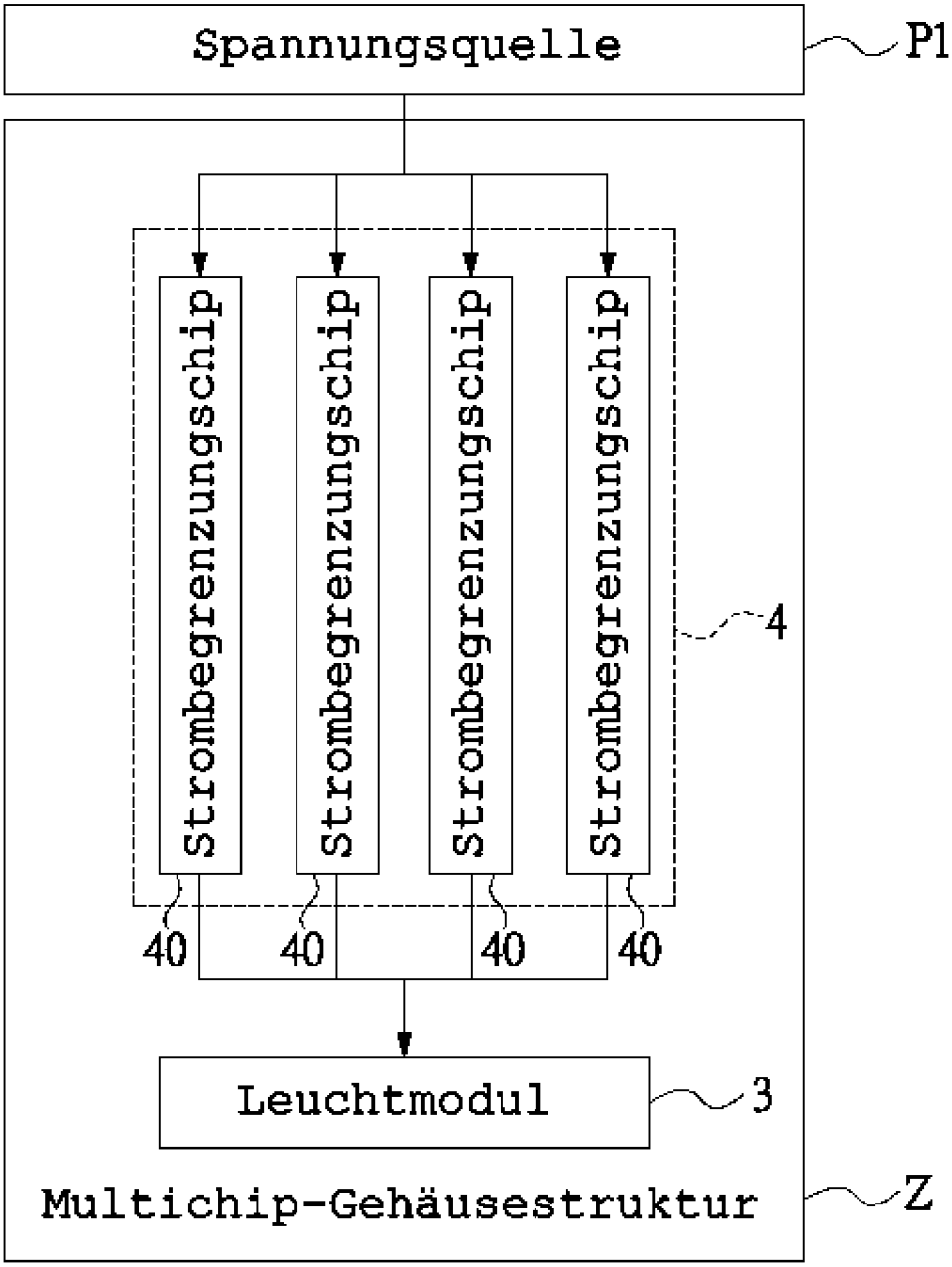

Spannungsquelle
P1
Strombegrenzungschip
Strombegrenzungschip
Strombegrenzungschip
Strombegrenzungschip
4
40
40
40
40
Leuchtmodul
3
Multichip-Gehäusestruktur
Z

FIG.3

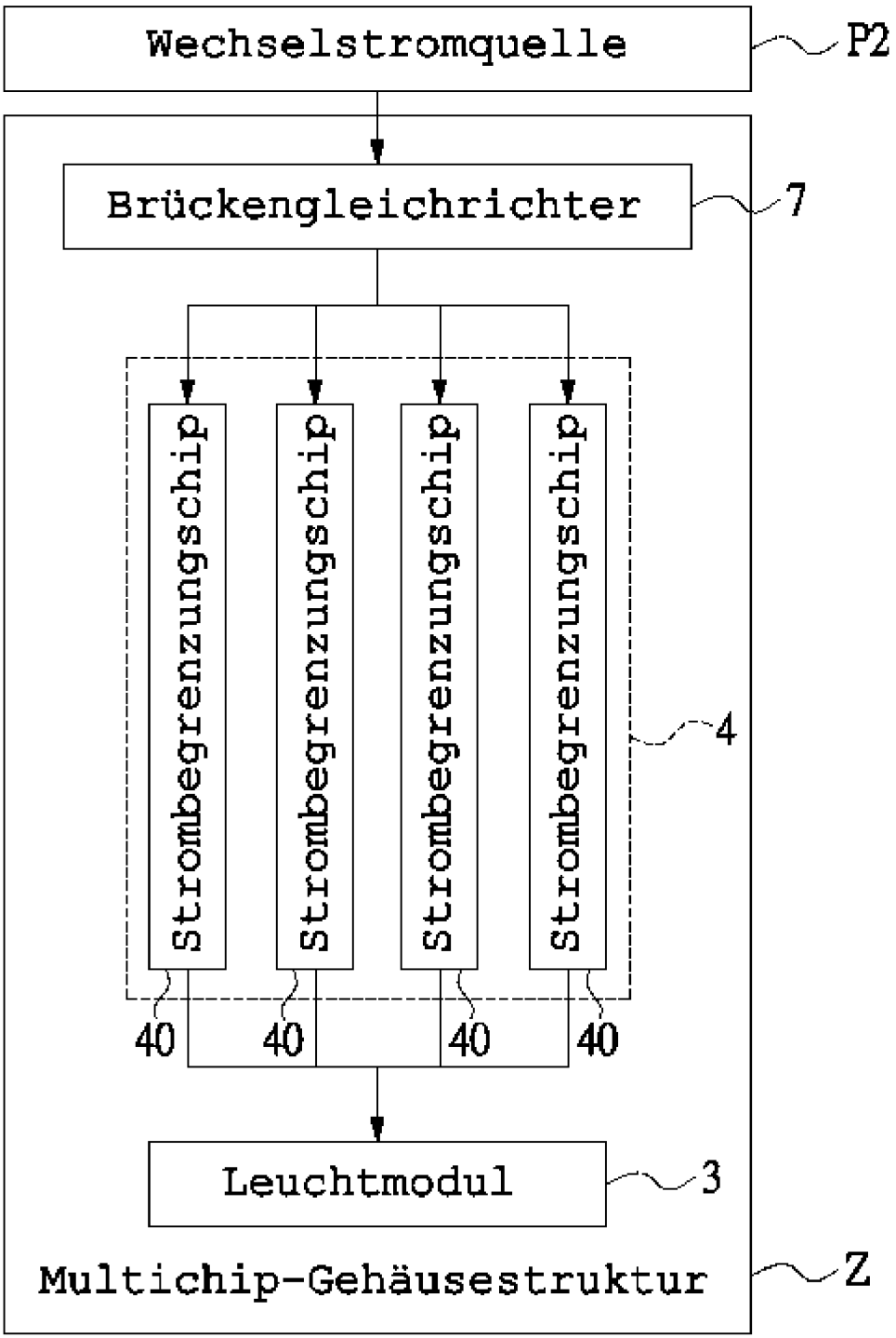

Wechselstromquelle
P2
Brückengleichrichter
7
Strombegrenzungschip
Strombegrenzungschip
Strombegrenzungschip
Strombegrenzungschip
4
40
40
40
40
Leuchtmodul
3
Multichip-Gehäusestruktur
Z

FIG.4

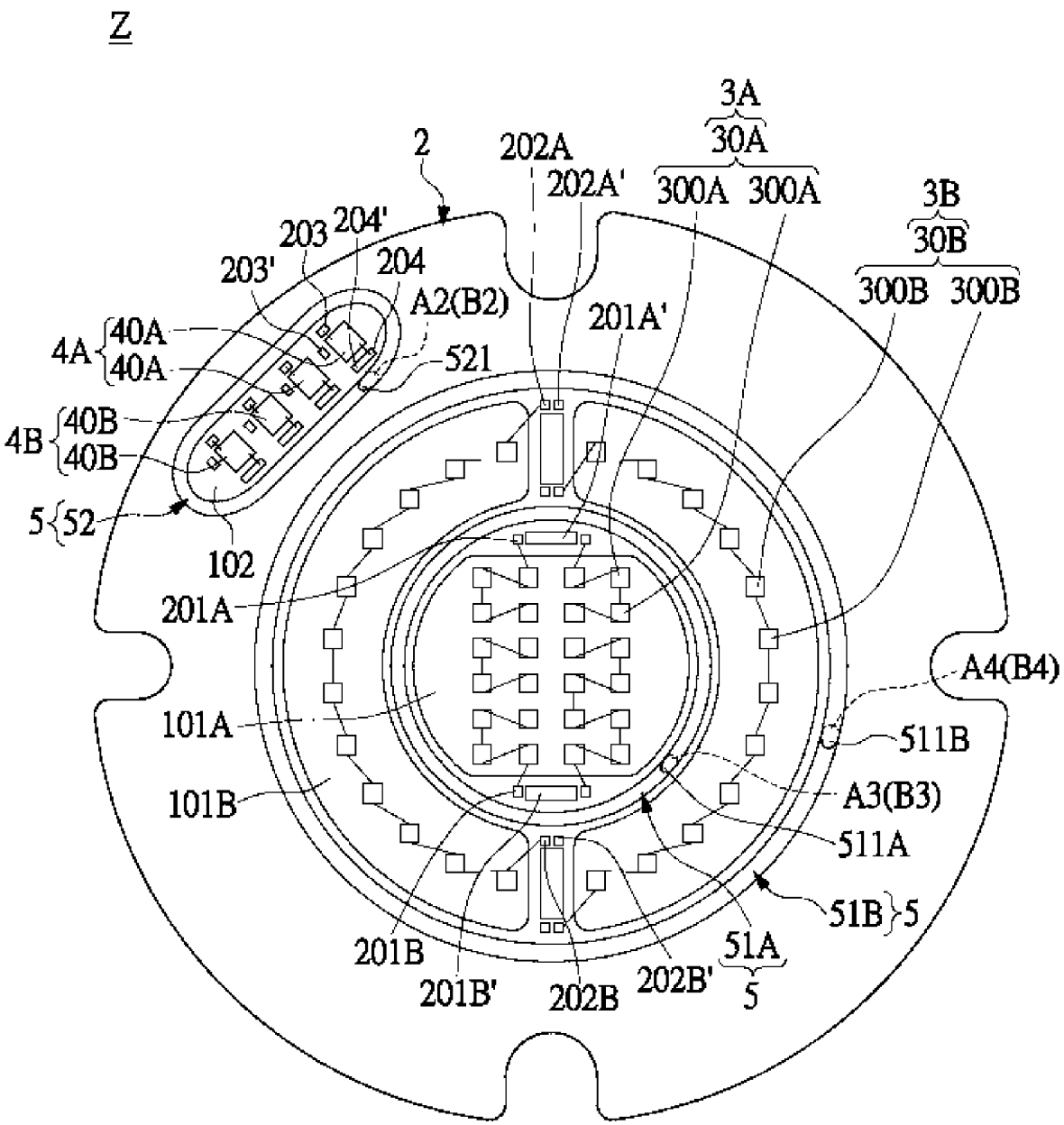

Z
2
202A
202A'
3A
30A
300A
300A
3B
30B
300B
300B
203
204'
203'
204
A2(B2)
201A'
4A
40A
40A
521
4B
40B
40B
5
52
102
201A
A4(B4)
101A
511B
101B
A3(B3)
511A
51B
5
201B
51A
201B'
202B
202B'
5

FIG.5

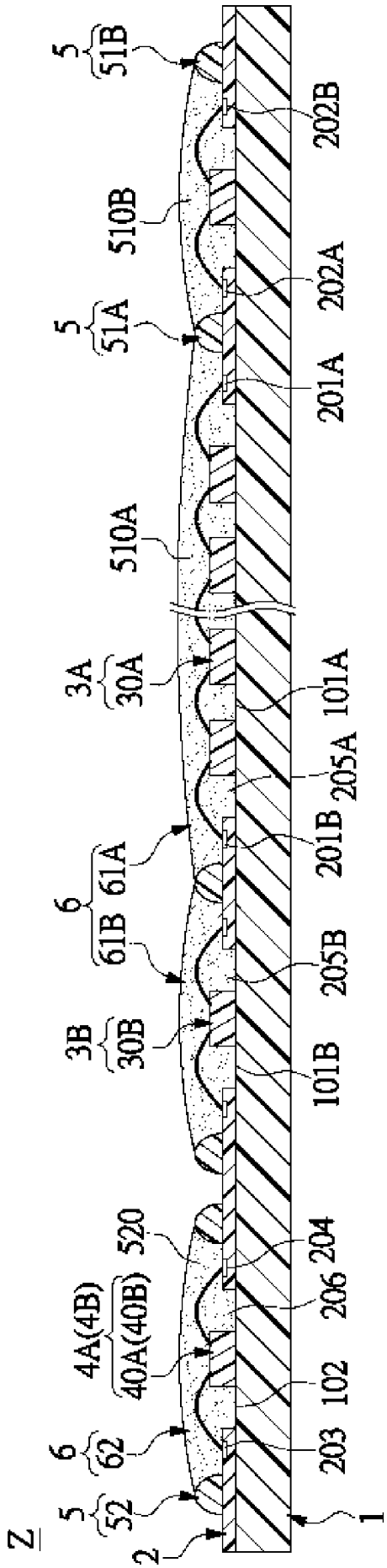

Z
5
52
2
6
62
4A(4B)
40A(40B)
520
3B
30B
6
61B
61A
3A
30A
510A
5
51A
510B
5
51B
203
102
206
204
101B
205B
201B
205A
101A
201A
202A
202B
1

FIG.6

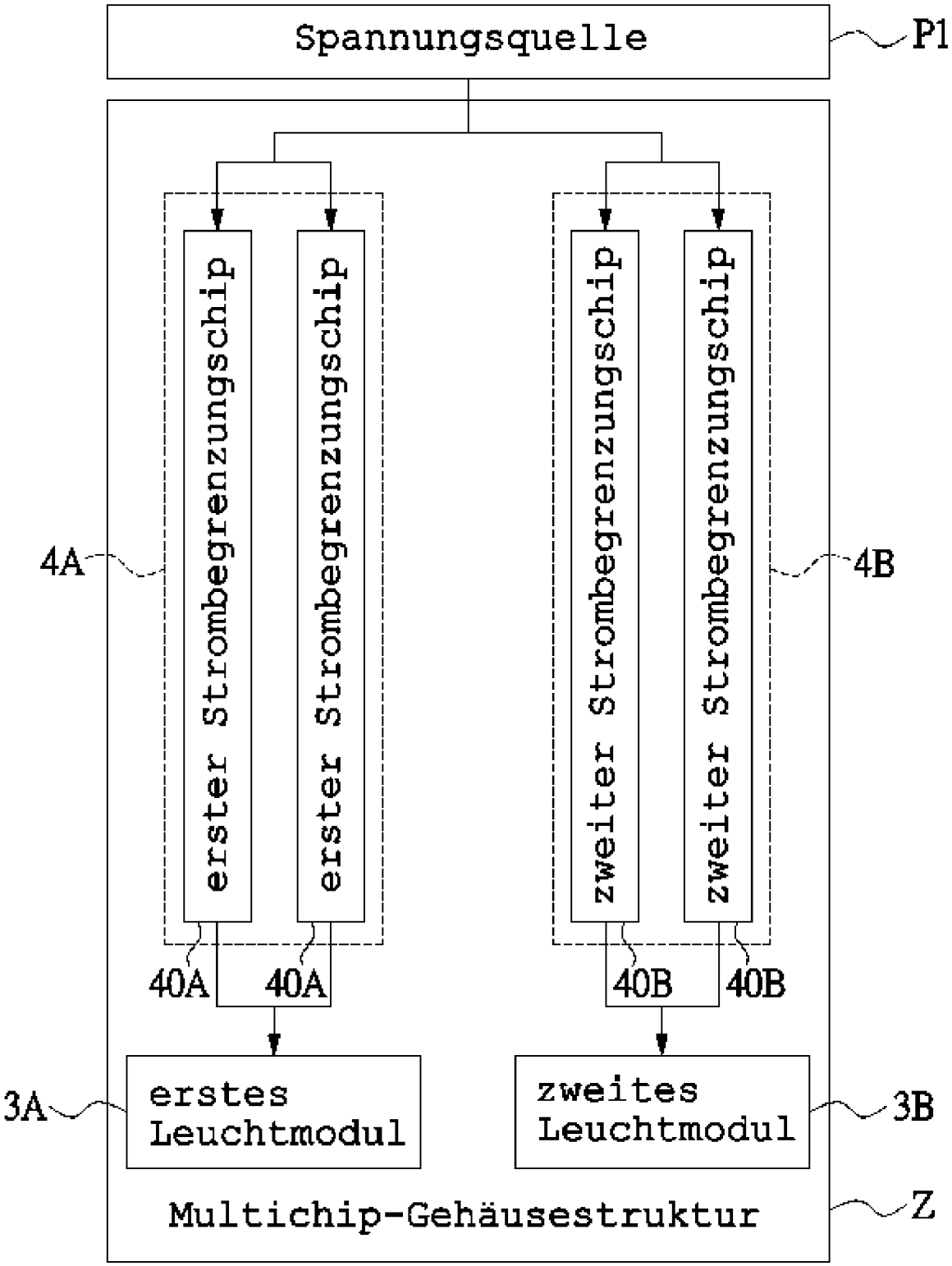

Spannungsquelle
P1
erster Strombegrenzungschip
erster Strombegrenzungschip
zweiter Strombegrenzungschip
zweiter Strombegrenzungschip
4A
4B
40A
40A
40B
40B
erstes Leuchtmodul
zweites Leuchtmodul
3A
3B
Multichip-Gehäusestruktur
Z

FIG.7

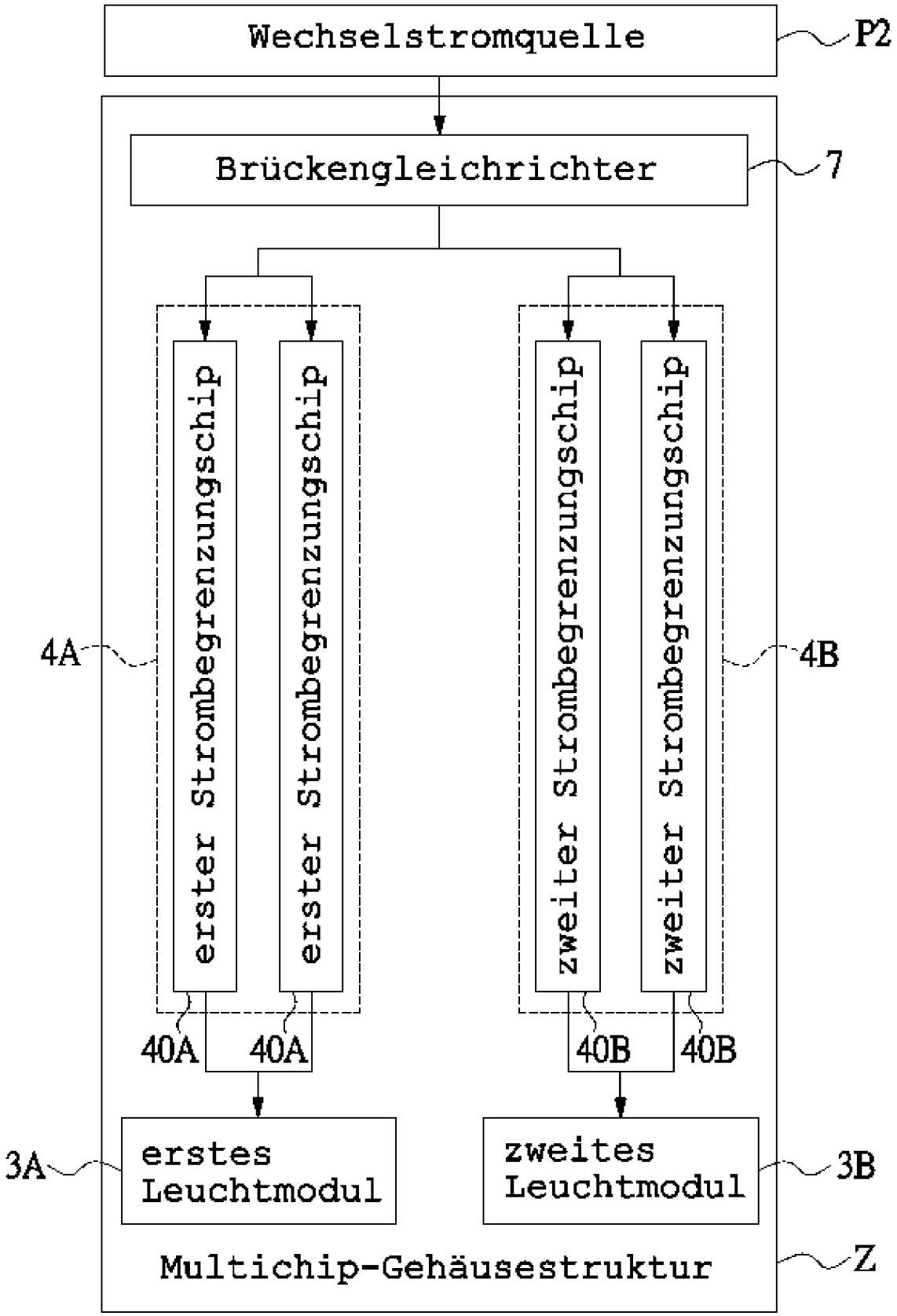

Wechselstromquelle
P2
Brückengleichrichter
7
erster Strombegrenzungschip
erster Strombegrenzungschip
zweiter Strombegrenzungschip
zweiter Strombegrenzungschip
4A
4B
40A
40A
40B
40B
3A
erstes Leuchtmodul
zweites Leuchtmodul
3B
Multichip-Gehäusestruktur
Z

FIG.8