(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2009 007 540 U1** 2009.09.24

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2009 007 540.0**
(22) Anmeldetag: **27.05.2009**
(47) Eintragungstag: **20.08.2009**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **24.09.2009**

(51) Int Cl.[8]: ***H01L 25/075*** (2006.01)
H01L 33/00 (2006.01)
F21K 7/00 (2006.01)
F21V 29/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

097125009	**03.07.2008**	**TW**
098105067	**18.02.2009**	**TW**

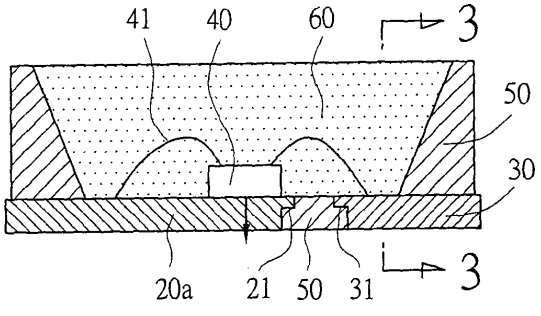
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
LumenMax Optoelectronics Co., Ltd., Guishan, Taoyuan, TW

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Kador & Partner, 80469 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **LED-Packungsanordnung und LED-Balken unter Verwendung derselben**

(57) Hauptanspruch: LED-Packungsanordnung, aufweisend:
einen ersten Verbindungsblock (20a);
einen zweiten Verbindungsblock (30);
einen Leuchtchip (40), der am oberen Ende des ersten Verbindungsblocks (20a) angebracht und über Verbindungsdrähte (41) elektrisch mit dem ersten und dem zweiten Verbindungsblock (20a, 30) verbunden ist;
einen Positionierungs-/Packungskörper (50), mit dem sich der erste und der zweite Verbindungsblock (20a, 30) in der Lage so umschließen lassen, dass sich die unteren Flächen des ersten und des zweiten Verbindungsblocks (20a, 30) freiliegend befinden; und
einen transparenten Packungskörper (60), mit dem sich der Leuchtchip (40) und die Verbindungsdrähte (41) in ihrer Lage halten lassen, um einen optimalen Schutz zu gewähren.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine LED-Packungsanordnung, insbesondere eine LED-Packungsanordnung, die einen Positionierungs-/Packungskörper aufweist, dessen obere Hälfte als Reflexionskappe eingesetzt wird und dessen untere Hälfte einen ersten, einen zweiten und einen dritten Verbindungsblock in der Lage so umschließt, dass sich die unteren Flächen des ersten, des zweiten und des dritten Verbindungsblocks freiliegend befinden.

[0002] Das Licht-emittierenden Dioden (LED) haben die Eigenschaften ”hohes Maß an Delikatesse”, ”hohe Helligkeit”, ”Quecksilber-frei”, ”hohe Farbwiedergabe” und so weiter. Darüber hinaus ist die LED-Helligkeit ist unaufhörlich verbessert. Aufgrund des prosperierenden Markts im Bereich der Beleuchtung ist die Anwendung von LEDs auch sehr diversifiziert. Sie können in Anzeigelampen, Ampeln, Hintergrundbeleuchtung von Mobiltelefonen und Flüssigkristall-Displays sowie Automobil-Lampen zum Einsatz kommen. Darüber hinaus entsprechen die LED-Anzeigen den Anforderungen des Umweltschutzes durch quecksilberfreie Nutzung. Wandelt die LEDs die elektrische Energie ins Licht um, wird allerdings ein großer Teil der Energie in Wärme umgewandelt. Die Wärme, die bei der Erzeugung von Licht nicht entfernt wird, verkürzt die Lebensdauer von LEDs. Darüber hinaus werden die Licht-Umwandlungseffizienz und der Farbwiedergabeeffekt beeinträchtigt. Daher ist die Kühlungseffizienz bei der Entwicklung der LED-Packungstechnik oft der wichtigste Punkt zum Überwinden.

[0003] Wie in Fig. 1 gezeigt, weist eine herkömmliche LED-Packungsanordnung ein Substrat **11** auf, an dessen beiden Seiten ein erstes bzw. ein zweites c-förmiges Verbindungsstück **12**, **13** angebracht ist. Am oberen Ende des ersten c-förmigen Verbindungsstücks **12** ist ein Leuchtchip **14** angeordnet, wobei der Leuchtchip **14** über Verbindungsdrähte **15** elektrisch mit dem ersten bzw. dem zweiten c-förmigen Verbindungsstück **12**, **13** verbunden ist. Von einer Reflexionskappe **16** wird der Leuchtchip **14** umschlossen. Danach werden der Leuchtchip **14** und die Verbindungsdrähte **15** von einem transparenten Packungskörper **17** zu einem optimalen Schutz gehüllt. Neben der elektrischen Verbindung hat das erste c-förmige Verbindungsstück **12** der oben erwähnten LED-Packungsanordnung noch die Aufgabe, die leuchtende Wärmeenergie des Leuchtchips **14** abzuführen. Der Wärmeabführungsweg erstreckt sich ausgehend von der oberen Wärmeaufnahmefläche über die Seitenwand bis hin zum unteren Wärmeabführungsende (siehe Pfeile in Fig. 1) und ist jedoch ziemlich lang. Außerdem ist die Wärmeübertragungsfläche sehr klein. Es ist wirklich nicht einfach, die leuchtende Wärmeenergie des Leuchtchips **14** abzuführen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die oben erwähnten Mängel zu beseitigen und eine LED-Packungsanordnung zu schaffen, mit der die Wärmeabführleistung sowie die Strukturfestigkeit in erheblichem Maße erhöht werden können.

[0005] Im Folgenden werden die Erfindung und deren Ausgestaltungen anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

[0006] Fig. 1 einen Schnitt durch eine herkömmliche LED-Packungsanordnung;

[0007] **Fig.** 2A einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen LED-Packungsanordnung;

[0008] **Fig.** 2B einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen LED-Packungsanordnung;

[0009] Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie 3-3 in **Fig.** 2A und **Fig.** 2B;

[0010] **Fig.** 4A einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen LED-Balkens; und

[0011] **Fig.** 4B einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen LED-Balkens.

[0012] Wie aus den **Fig.** 2A und Fig. 3 ersichtlich, weist eine erfindungsgemäße LED-Packungsanordnung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung einen ersten Verbindungsblock **20a**, einen zweiten Verbindungsblock **30**, einen Leuchtchip **40**, einen Positionierungs-/Packungskörper **50** und einen transparenten Packungskörper **60** auf. Der erste und der zweite Verbindungsblock **20a**, **30** sind unten mit je einer Umhüllungsnut **21** bzw. **31** versehen. Der Leuchtchip **40** ist am oberen Ende des ersten Verbindungsblocks **20a** angebracht und über Verbindungsdrähte **41** elektrisch mit dem ersten und dem zweiten Verbindungsblock **20a**, **30** verbunden. Der erste und der zweite Verbindungsblock **20a**, **30** werden von einer unteren Hälfte des Positionierungs-/Packungskörpers **50** in der Lage so umschlossen, dass sich die unteren Flächen des ersten und des zweiten Verbindungsblocks **20a**, **30** freiliegend befinden. Die obere Hälfte desselben umgibt den Leuchtchip **40**, wodurch sich eine Reflexionskappe ergibt. Mit dem transparenten Packungskörper **60** lassen sich der Leuchtchip **40** und die Verbindungsdrähte **41** in ihrer Lage halten, um einen optimalen Schutz zu gewähren.

[0013] Um die Übertragung der thermischen und elektrischen Energie zu trennen, was die Möglichkeit zum elektrischen Kurzschluss an der Anwendungsseite reduziert, wird ein zweites Ausführungsbeispiel

der erfindungsgemäßen LED-Packungsanordnung vorgeschlagen. Wie in den **Fig.** 2B und Fig. 3 gezeigt, ist ein erster Verbindungsblock **20a**, ein zweiter Verbindungsblock **30**, ein dritter Verbindungsblock **80**, ein Leuchtchip **40**, ein Positionierungs-/Packungskörper **50** und ein transparenter Packungskörper **60** vorgesehen. Der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock **20b**, **30**, **80** sind unten mit je einer Umhüllungsnut **21**, **31** bzw. **81** versehen. Der Leuchtchip **40** ist am oberen Ende des ersten Verbindungsblocks **20b** angebracht und über Verbindungsdrähte **41** elektrisch mit dem zweiten und dem dritten Verbindungsblock **30**, **80** verbunden. Der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock **20b**, **30**, **80** werden von einer unteren Hälfte des Positionierungs-/Packungskörpers **50** in der Lage so umschlossen, dass sich die unteren Flächen des ersten und des zweiten Verbindungsblocks **20b**, **30**, **80** freiliegend befinden. Die obere Hälfte desselben umgibt den Leuchtchip **40**, wodurch sich eine Reflexionskappe ergibt. Mit dem transparenten Packungskörper **60** lassen sich der Leuchtchip **40** und die Verbindungsdrähte **41** in ihrer Lage halten, um einen optimalen Schutz zu gewähren.

[0014] Durch die oben erwähnte Gestaltung wird die leuchtende Wärmeenergie des Leuchtchips **40** durch den ersten Verbindungsblock **20a** oder **20b** unmittelbar nach unten [siehe Pfeile in der Zeichnung] weitergeleitet. Hierdurch ergeben sich ein kurzer Wärmeabführungsweg sowie eine große Wärmeübertragungsfläche. Daher kann die leuchtende Wärmeenergie schnell entfernt werden. Außerdem erhöhen sich der Lichtwandlungswirkungsgrad und die Arbeitsleistung. Darüber hinaus ist eine erhöhte Standzeit gewährleistet. Ferner werden der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock **20a** oder **20b**, **30**, **80** von dem Positionierungs-/Packungskörper **50** in der Lage umschlossen, wobei ein erhöhter Umschließgrad durch die Ausbildung der Umhüllungsnut **21**, **31**, **81** erzielbar ist. Damit wird die gesamte Strukturfestigkeit gesteigert.

[0015] Bei der erfindungsgemäßen LED-Packungsanordnung werden der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock **20a** oder **20b**, **30**, **80** von der unteren Hälfte des Positionierungs-/Packungskörpers **50** in der Lage so umschlossen, dass sich die unteren Flächen des ersten und des zweiten Verbindungsblocks **20a** oder **20b**, **30**, **80** freiliegend befinden. Hierdurch ergeben sich ein kurzer Wärmeabführungsweg sowie eine große Wärmeübertragungsfläche für den am oberen Ende des ersten Verbindungsblocks **20a** oder **20b** angebrachten Leuchtchip **40**. Auf diese Weise kann die leuchtende Wärmeenergie schnell entfernt werden. Außerdem wird die gesamte Strukturfestigkeit gesteigert. So kann die Wärmeabführleistung in erheblichem Maße erhöht werden, wobei die gesamte Strukturfestigkeit gesteigert wird.

[0016] Wird die oben erwähnte, eine erheblich erhöhte Wärmeabführleistung aufweisende LED-Packungsanordnung in einer mit einer Kühlungsanordnung versehenen Leiterplatte eingesetzt und dann zu einem LED-Balken hergestellt, wird dann die hohe Wärmeabführleistung nicht erzielt. Es wird dann auf **Fig.** 4A Bezug genommen, in der ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen LED-Balkens dargestellt ist. Dabei sind mehrere LED-Packungsanordnungen gemäß dem oben erwähnten ersten Ausführungsbeispiel auf einer Leiterplatte **70a** vorgesehen.

[0017] Die Leiterplatte **70a** weist eine Isolierträgerplatte **75** auf, auf der Schaltungen angeordnet sind. Die erzeugten Schaltungen sind den ersten und den zweiten Verbindungsblöcken **20a**, **30** entsprechend so angeordnet, dass mehrere nicht von einer Lötmaske **76** abgedeckte, erste und zweite Verbindungsunterlagen **71a**, **72** freiliegend ausgebildet sind. Gleichzeitig ist die Isolierträgerplatte **75** unten mit einer Mehrzahl von Kühlungsunterlagen **73** versehen, die nicht von der Lötmaske **76** abgedeckt werden. Zwischen der ersten Verbindungsunterlage **71a** und der entsprechenden Kühlungsunterlage **73** ist eine Wärmeableitdurchgangsbohrung **74** ausgebildet.

[0018] Es wird dann auf **Fig.** 4B Bezug genommen, in der ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen LED-Balkens dargestellt ist. Dabei sind mehrere LED-Packungsanordnungen gemäß dem oben erwähnten zweiten Ausführungsbeispiel auf einer Leiterplatte **70b** vorgesehen.

[0019] Die Leiterplatte **70b** weist eine Isolierträgerplatte **75** auf, auf der Schaltungen angeordnet sind. Die erzeugten Schaltungen sind dem dritten und dem zweiten Verbindungsblock **80**, **30** entsprechend so angeordnet, dass mehrere nicht von einer Lötmaske **76** abgedeckte, erste und zweite Verbindungsunterlagen **71b**, **72** freiliegend ausgebildet sind. Gleichzeitig ist die Isolierträgerplatte **75** unten mit einer Mehrzahl von Kühlungsunterlagen **73** versehen, die nicht von der Lötmaske **76** abgedeckt werden. Zwischen dem ersten Verbindungsblock **20b** der LED-Packungsanordnung und der entsprechenden Kühlungsunterlage **73** ist eine Wärmeableitdurchgangsbohrung **74** ausgebildet.

[0020] Auf diese Weise wird die Wärmeenergie des leuchtenden Leuchtchips **40** durch den ersten Verbindungsblock **20a** oder **20b**, dann durch die Verbindungsunterlage **71a** und die Wärmeableitdurchgangsbohrung **74** nach unten an die Kühlungsunterlage **73** der Leiterplatte **70a** [oder unmittelbar durch die Wärmeableitdurchgangsbohrung **74** nach unten an die Kühlungsunterlage **73** der Leiterplatte **70b**] weitergeleitet. Hierdurch ergeben sich ein kurzer Wärmeabführungsweg sowie eine große Wärmeübertragungsfläche. Daher kann die leuchtende Wär-

meenergie schnell an eine externe Struktur [nicht gezeigt] weitergeleitet werden, an der die Leiterplatte **70a** oder **70b** angebracht ist. Außerdem wird eine hier nicht näher dargestellte Isolier-/Wärmeableitschicht auf die Kühlungsunterlage **73** aufgebracht, bevor die Leiterplatte **70a** oder **70b** an der externen Struktur angebracht ist. Die Isolier-/Wärmeableitschicht ist aus Isolier-/Wärmeableitkleber hergestellt.

Schutzansprüche

1. LED-Packungsanordnung, aufweisend:
einen ersten Verbindungsblock (**20a**);
einen zweiten Verbindungsblock (**30**);
einen Leuchtchip (**40**), der am oberen Ende des ersten Verbindungsblocks (**20a**) angebracht und über Verbindungsdrähte (**41**) elektrisch mit dem ersten und dem zweiten Verbindungsblock (**20a**, **30**) verbunden ist;
einen Positionierungs-/Packungskörper (**50**), mit dem sich der erste und der zweite Verbindungsblock (**20a**, **30**) in der Lage so umschließen lassen, dass sich die unteren Flächen des ersten und des zweiten Verbindungsblocks (**20a**, **30**) freiliegend befinden; und
einen transparenten Packungskörper (**60**), mit dem sich der Leuchtchip (**40**) und die Verbindungsdrähte (**41**) in ihrer Lage halten lassen, um einen optimalen Schutz zu gewähren.

2. LED-Packungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Verbindungsblock (**20a**, **30**) von einer unteren Hälfte des Positionierungs-/Packungskörpers (**50**) in der Lage umschließbar sind, wobei die obere Hälfte desselben den Leuchtchip (**40**) so umgibt, dass sich eine Reflexionskappe ergibt.

3. LED-Packungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Verbindungsblock (**20a**, **30**) unten mit einer Umhüllungsnut (**21**, **31**) versehen ist.

4. LED-Balken, bei dem mehrere LED-Packungsanordnungen an der Oberfläche einer Leiterplatte (**70a**) angebracht sind, wobei die LED-Packungsanordnung aufweist:
einen ersten Verbindungsblock (**20a**);
einen zweiten Verbindungsblock (**30**);
einen Leuchtchip (**40**), der am oberen Ende des ersten Verbindungsblocks (**20a**) angebracht und über Verbindungsdrähte (**41**) elektrisch mit dem ersten und dem zweiten Verbindungsblock (**20a**, **30**) verbunden ist;
einen Positionierungs-/Packungskörper (**50**), mit dem sich der erste und der zweite Verbindungsblock (**20a**, **30**) in der Lage so umschließen lassen, dass sich die unteren Flächen des ersten und des zweiten Verbindungsblocks (**20a**, **30**) freiliegend befinden; und
einen transparenten Packungskörper (**60**), mit dem sich der Leuchtchip (**40**) und die Verbindungsdrähte (**41**) in ihrer Lage halten lassen, um einen optimalen Schutz zu gewähren, wobei die Leiterplatte (**70a**) eine Isolierträgerplatte (**75**) aufweist, auf der Schaltungen angeordnet sind, und wobei die erzeugten Schaltungen den ersten und den zweiten Verbindungsblöcken (**20a**, **30**) der LED-Packungsanordnung entsprechend so angeordnet sind, dass mehrere nicht von einer Lötmaske (**76**) abgedeckte, erste und zweite Verbindungsunterlagen (**71a**, **72**) freiliegend ausgebildet sind, und wobei die Isolierträgerplatte (**75**) unten mit einer Mehrzahl von Kühlungsunterlagen (**73**) versehen ist, und wobei zwischen der ersten Verbindungsunterlage (**71a**) und der entsprechenden Kühlungsunterlage (**73**) eine Wärmeableitdurchgangsbohrung (**74**) ausgebildet ist.

5. LED-Balken nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Verbindungsblock (**20a**, **30**) von einer unteren Hälfte des Positionierungs-/Packungskörpers (**50**) in der Lage umschließbar sind, wobei die obere Hälfte desselben den Leuchtchip (**40**) so umgibt, dass sich eine Reflexionskappe ergibt.

6. LED-Balken nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Verbindungsblock (**20a**, **30**) unten mit einer Umhüllungsnut (**21**, **31**) versehen ist.

7. LED-Balken nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Verbindungsblock (**20a**, **30**) und die Kühlungsunterlagen (**73**) nicht von einer Lötmaske (**76**) abgedeckt werden und somit sich freiliegend befinden.

8. LED-Balken nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Isolier-/Wärmeableitschicht an der Oberfläche der Kühlungsunterlage (**73**) angeordnet ist.

9. LED-Packungsanordnung, aufweisend:
einen ersten Verbindungsblock (**20b**);
einen zweiten Verbindungsblock (**30**);
einen dritten Verbindungsblock (**80**);
einen Leuchtchip (**40**), der am oberen Ende des ersten Verbindungsblocks (**20b**) angebracht und über Verbindungsdrähte (**41**) elektrisch mit dem zweiten und dem dritten Verbindungsblock (**30**, **80**) verbunden ist;
einen Positionierungs-/Packungskörper (**50**), mit dem sich der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock (**20b**, **30**, **80**) in der Lage so umschließen lassen, dass sich die unteren Flächen des ersten und des zweiten Verbindungsblocks (**20b**, **30**, **80**) freiliegend befinden; und
einen transparenten Packungskörper (**60**), mit dem sich der Leuchtchip (**40**) und die Verbindungsdrähte (**41**) in ihrer Lage halten lassen, um einen optimalen

Schutz zu gewähren.

10. LED-Packungsanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock (**20b**, **30**, **80**) von einer unteren Hälfte des Positionierungs-/Packungskörpers (**50**) in der Lage umschließbar sind, wobei die obere Hälfte desselben den Leuchtchip (**40**) so umgibt, dass sich eine Reflexionskappe ergibt.

11. LED-Packungsanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock (**20b**, **30**, **80**) unten mit einer Umhüllungsnut (**21**, **31**, **81**) versehen ist.

12. LED-Balken, bei dem mehrere LED-Packungsanordnungen an der Oberfläche einer Leiterplatte (**70b**) angebracht sind, wobei die LED-Packungsanordnung aufweist:
einen ersten Verbindungsblock (**20b**);
einen zweiten Verbindungsblock (**30**);
einen dritten Verbindungsblock (**80**);
einen Leuchtchip (**40**), der am oberen Ende des ersten Verbindungsblocks (**20b**) angebracht und über Verbindungsdrähte (**41**) elektrisch mit dem zweiten und dem dritten Verbindungsblock (**30**, **80**) verbunden ist;
einen Positionierungs-/Packungskörper (**50**), mit dem sich der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock (**20b**, **30**, **80**) in der Lage so umschließen lassen, dass sich die unteren Flächen des ersten und des zweiten Verbindungsblocks (**20b**, **30**, **80**) freiliegend befinden; und
einen transparenten Packungskörper (**60**), mit dem sich der Leuchtchip (**40**) und die Verbindungsdrähte (**41**) in ihrer Lage halten lassen, um einen optimalen Schutz zu gewähren, wobei die Leiterplatte (**70b**) eine Isolierträgerplatte (**75**) aufweist, auf der Schaltungen angeordnet sind, und wobei die erzeugten Schaltungen den dritten und den zweiten Verbindungsblöcken (**80**, **30**) der LED-Packungsanordnung entsprechend so angeordnet sind, dass eine Mehrzahl von ersten und zweiten Verbindungsunterlagen (**71b**, **72**) ausgebildet sind, und wobei die Isolierträgerplatte (**75**) unten mit einer Mehrzahl von Kühlungsunterlagen (**73**) versehen ist, und wobei zwischen dem ersten Verbindungsblock (**20b**) der LED-Packungsanordnung und der entsprechenden Kühlungsunterlage (**73**) eine Wärmeableitdurchgangsbohrung (**74**) ausgebildet ist.

13. LED-Balken nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock (**20b**, **30**, **80**) von einer unteren Hälfte des Positionierungs-/Packungskörpers (**50**) in der Lage umschließbar sind, wobei die obere Hälfte desselben den Leuchtchip (**40**) so umgibt, dass sich eine Reflexionskappe ergibt.

14. LED-Balken nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der erste, der zweite und der dritte Verbindungsblock (**20b**, **30**, **80**) unten mit einer Umhüllungsnut (**21**, **31**, **81**) versehen ist.

15. LED-Balken nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Verbindungsblock (**20b**, **30**) und die Kühlungsunterlagen (**73**) nicht von einer Lötmaske (**76**) abgedeckt werden und somit sich freiliegend befinden.

16. LED-Balken nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Isolier-/Wärmeableitschicht an der Oberfläche der Kühlungsunterlage (**73**) angeordnet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

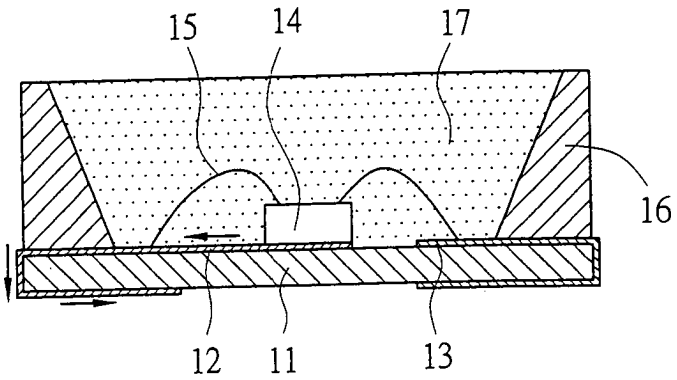


FIG.1

(Stand der Technik)

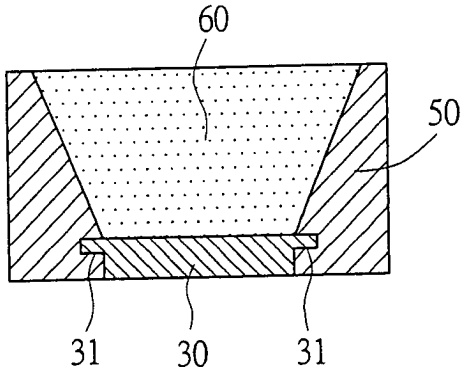


FIG.3

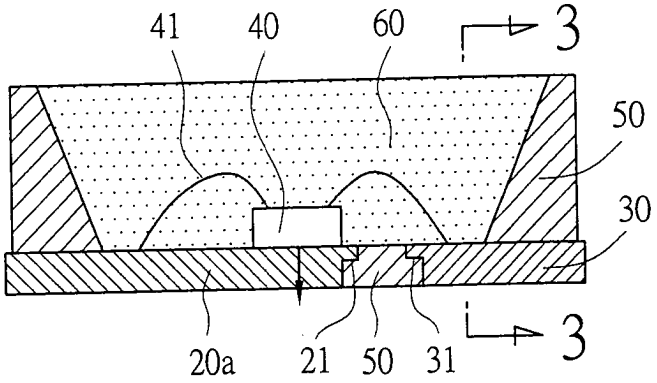


FIG.2(A)

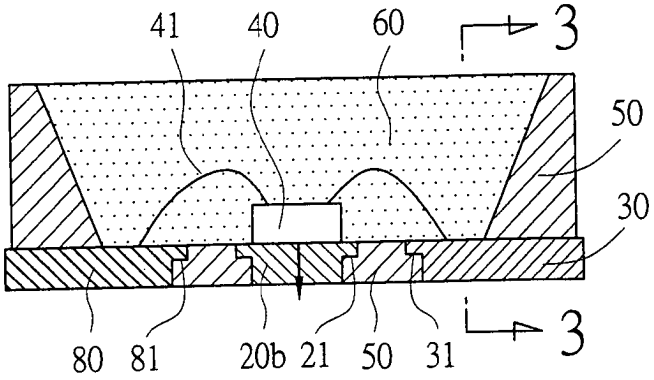


FIG.2(B)

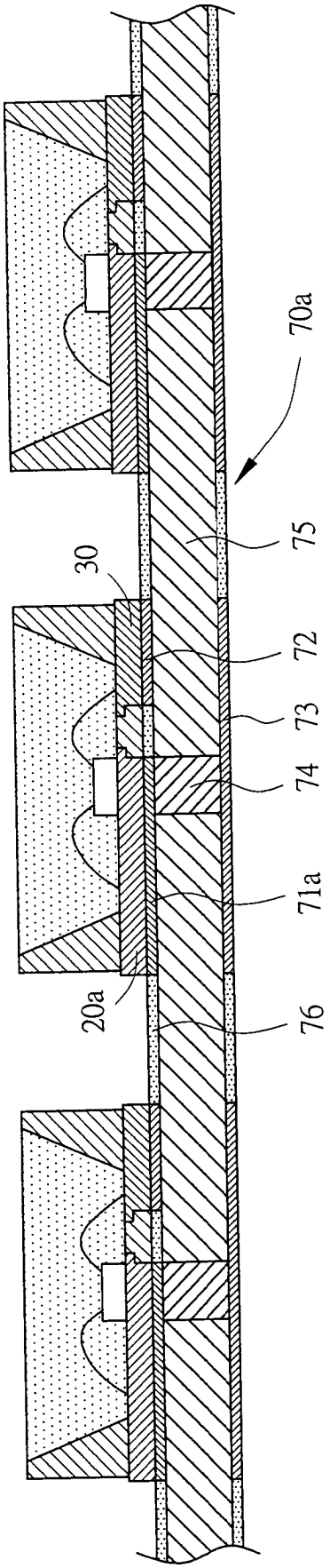


FIG.4(A)

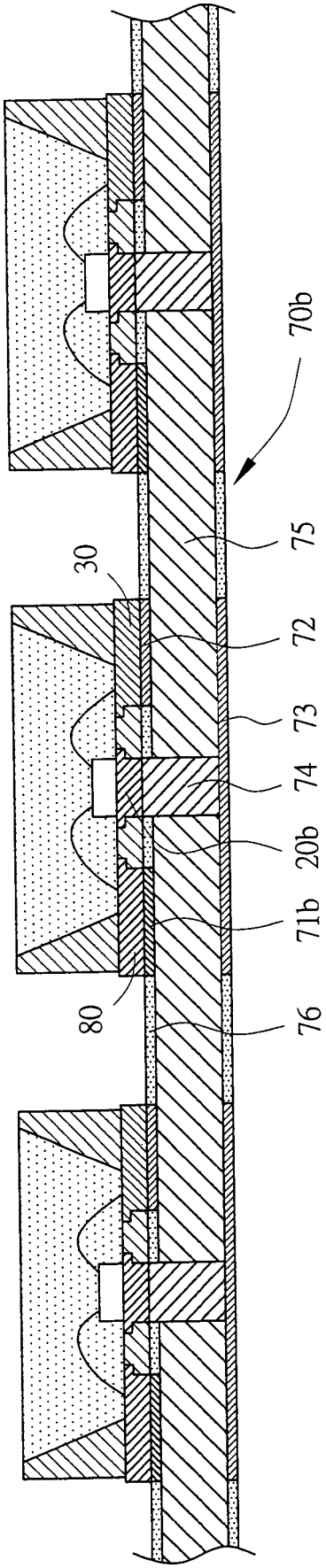


FIG.4(B)