



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201616699 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：103137687

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 30 日

(51) Int. Cl. : *H01L33/64 (2010.01)*

(71) 申請人：新世紀光電股份有限公司 (中華民國) GENESIS PHOTONICS INC. (TW)

臺南市善化區大利三路 5 號

(72) 發明人：洪政暉 HUNG, CHENG WEI (TW)；蔡孟庭 TSAI, MENG TING (TW)；林育鋒 LIN, YU FENG (TW)

(74) 代理人：吳豐任；李俊陞；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 15 頁

(54) 名稱

驅動覆晶發光晶片之電路板及包含其之發光模組

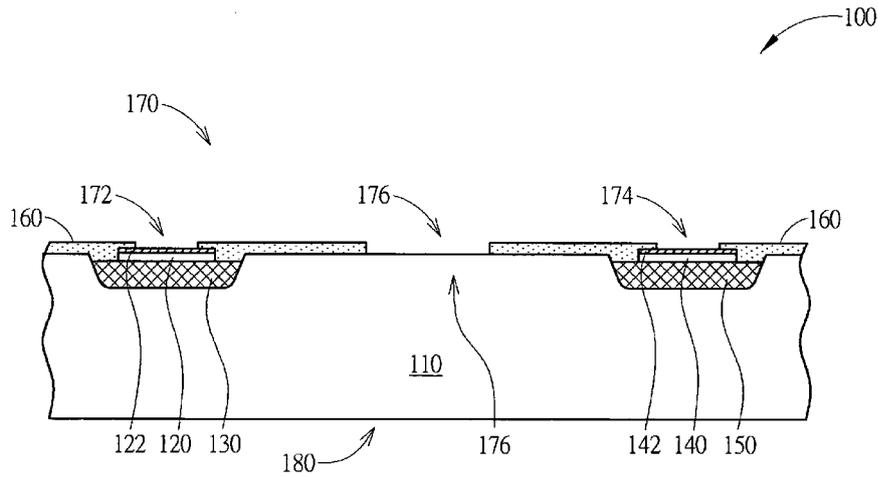
CIRCUIT BOARD FOR DRIVING FLIP-CHIP LIGHT EMITTING CHIP AND LIGHT EMITTING MODULE COMPRISING THE SAME

(57) 摘要

驅動覆晶發光晶片之電路板包含一金屬基板具有一第一及一第二表面，該第一表面包含一第一電極區、一第二電極區以及一導熱區；一第一金屬電極形成於該第一電極區上，用以提供一第一電壓；一第一絕緣層形成於該第一金屬電極及該金屬基板之間；一第二金屬電極形成於該第二電極區上，用以提供一第二電壓；一第二絕緣層形成於該第二金屬電極及該金屬基板之間；以及一防焊層覆蓋於該第一表面上；其中該導熱區是外露於該防焊層。

A circuit board for driving a flip-chip light-emitting chip is disclosed. The circuit board includes a metal plate having a first and a second surfaces, the first surface including a first electrode area, a second electrode area and a heat guiding area; a first metal electrode formed on the first electrode area for providing a first voltage; a first insulation layer formed between the first metal electrode and the metal substrate; a second metal electrode formed on the first electrode area for providing a second voltage; a second insulation layer formed between the second metal electrode and the metal substrate; and a solder resist layer formed on the first surface; wherein the heat dissipation area is exposed from the solder resist layer.

指定代表圖：



第2圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 電路板
- 110 . . . 金屬基板
- 120 . . . 第一金屬電極
- 122 . . . 第一抗氧化金屬層
- 130 . . . 第一絕緣層
- 140 . . . 第二金屬電極
- 142 . . . 第二抗氧化金屬層
- 150 . . . 第二絕緣層
- 160 . . . 防焊層
- 170 . . . 第一表面
- 172 . . . 第一電極區
- 174 . . . 第二電極區
- 176 . . . 導熱區
- 180 . . . 第二表面

發明摘要

※ 申請案號： 103137687

※ 申請日： 103.10.3 ①

※IPC 分類：

H01L 33/64 (2010.01)

【發明名稱】 驅動覆晶發光晶片之電路板及包含其之發光模組

CIRCUIT BOARD FOR DRIVING FLIP-CHIP LIGHT
EMITTING CHIP AND LIGHT EMITTING MODULE COMPRISING THE
SAME

【中文】

驅動覆晶發光晶片之電路板包含一金屬基板具有一第一及一第二表面，該第一表面包含一第一電極區、一第二電極區以及一導熱區；一第一金屬電極形成於該第一電極區上，用以提供一第一電壓；一第一絕緣層形成於該第一金屬電極及該金屬基板之間；一第二金屬電極形成於該第二電極區上，用以提供一第二電壓；一第二絕緣層形成於該第二金屬電極及該金屬基板之間；以及一防焊層覆蓋於該第一表面上；其中該導熱區是外露於該防焊層。

【英文】

A circuit board for driving a flip-chip light-emitting chip is disclosed. The circuit board includes a metal plate having a first and a second surfaces, the first surface including a first electrode area, a second electrode area and a heat guiding area; a first metal electrode formed on the first electrode area for providing a first voltage; a first insulation layer formed between the first metal electrode and the metal substrate; a second metal electrode formed on the first electrode area for providing a second voltage; a second insulation layer formed between the second metal electrode and the metal substrate; and a solder resist layer formed on the first surface; wherein the heat dissipation area is exposed from the solder resist layer.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	電路板
110	金屬基板
120	第一金屬電極
122	第一抗氧化金屬層
130	第一絕緣層
140	第二金屬電極
142	第二抗氧化金屬層
150	第二絕緣層
160	防焊層
170	第一表面
172	第一電極區
174	第二電極區
176	導熱區
180	第二表面

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

【發明名稱】 驅動覆晶發光晶片之電路板及包含其之發光模組

CIRCUIT BOARD FOR DRIVING FLIP-CHIP LIGHT
EMITTING CHIP AND LIGHT EMITTING MODULE COMPRISING THE
SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係相關於一種驅動覆晶發光晶片之電路板及發光模組，尤指一種可以提高散熱效率之驅動覆晶發光晶片之電路板及發光模組。

【先前技術】

【0002】 由於發光二極體(light emitting device, LED)具有壽命長、體積小及耗電量低等優點，發光二極體已被廣泛地應用於各種照明裝置中。一般而言，當發光二極體的溫度升高時，發光二極體的發光效率會顯著下降，並縮短發光二極體的使用壽命。隨著發光二極體逐漸被應用於各種照明用途中，發光二極體的散熱問題更加重要。

【0003】 在先前技術中，承載發光二極體的基板是由氧化鋁(Al_2O_3)或其他具絕緣及高導熱特性的材料所形成，以對發光二極體進行散熱。然而氧化鋁材料的導熱係數仍較金屬材料的導熱係數低，因此先前技術並無法進一步提高發光二極體照明裝置的散熱效率。

【發明內容】

【0004】 本發明之目的在於提供一種可以提高散熱效率之驅動覆晶發光晶片之電路板及發光模組，以解決先前技術的問題。

【0005】 本發明驅動覆晶發光晶片之電路板包含一金屬基板，具有一第一

表面，以及一第二表面相對於該第一表面，該第一表面包含一第一電極區、一第二電極區以及一導熱區；一第一金屬電極，形成於該第一電極區上，用以提供一第一電壓；一第一絕緣層，形成於該第一金屬電極及該金屬基板之間；一第二金屬電極，形成於該第二電極區上，用以提供一第二電壓；一第二絕緣層，形成於該第二金屬電極及該金屬基板之間；以及一防焊層，覆蓋於該金屬基板的第一表面上；其中該導熱區是外露於該防焊層。

【0006】 本發明發光模組包含一覆晶發光晶片，以及一電路板。該覆晶發光晶片包含一第一電極及一第二電極。該電路板包含一金屬基板，具有一第一表面，以及一第二表面相對於該第一表面，該第一表面包含一第一電極區、一第二電極區以及一導熱區；一第一金屬電極，形成於該第一電極區上，用以提供一第一電壓至該覆晶發光晶片之該第一電極；一第一絕緣層，形成於該第一金屬電極及該金屬基板之間；一第二金屬電極，形成於該第二電極區上，用以提供一第二電壓至該覆晶發光晶片之該第二電極；一第二絕緣層，形成於該第二金屬電極及該金屬基板之間；以及一防焊層，覆蓋於該金屬基板的第一表面上；其中該導熱區是外露於該防焊層，且該導熱區是連接至該覆晶發光晶片。

【0007】 相較於先前技術，本發明是利用金屬基板作為之覆晶發光晶片之電路基板，且金屬基板具有一外露之導熱區用以間接或直接連接至覆晶發光晶片，以快速地將覆晶發光晶片於發光時產生之熱量經由導熱區導引至金屬基板，再藉由金屬基板將熱量散去。因此本發明覆晶發光晶片之電路板及發光模組具有較佳的散熱效率。

【圖式簡單說明】

【0008】

第 1 圖是本發明覆晶發光晶片之電路板的示意圖。

第 2 圖是第 1 圖覆晶發光晶片之電路板的剖面圖。

第 3 圖是本發明發光模組的第一實施例的示意圖。

第 4 圖是本發明發光模組的第二實施例的示意圖。

【實施方式】

【0009】 請同時參考第 1 圖及第 2 圖。第 1 圖是本發明覆晶發光晶片之電路板的示意圖。第 2 圖是第 1 圖覆晶發光晶片之電路板的剖面圖。如圖所示，本發明覆晶發光晶片之電路板 100 包含一金屬基板 110，一第一金屬電極 120，一第一絕緣層 130，一第二金屬電極 140，一第二絕緣層 150 以及一防焊層 160。金屬基板 110 具有一第一表面 170，以及一第二表面 180 相對於該第一表面 170。第一表面 170 包含一第一電極區 172、一第二電極區 174 以及一導熱區 176。第一電極區 172 及第二電極區 174 可以是在第一表面 170 上進行蝕刻所形成之凹陷區域，但本發明不以此為限。第一金屬電極 120 是形成於第一電極區 172 上。第一絕緣層 130 是形成於第一金屬電極 120 及金屬基板 110 之間，以避免第一金屬電極 120 和金屬基板 110 導通。第二金屬電極 140 是形成於第二電極區 174 上。第二絕緣層 150 是形成於第二金屬電極 140 及金屬基板 110 之間，以避免第二金屬電極 140 和金屬基板 110 導通。由於第一絕緣層 130 及第二絕緣層 150 之配置，導熱區 176 是不電連接於第一金屬電極 120 及第二金屬電極 140。防焊層 160 是覆蓋於金屬基板 110 的第一表面 170 上。防焊層 160 可以避免焊錫四處流動，且具有絕緣功能。導熱區 176 是外露於防焊層 160。

【0010】 另外，本發明電路板 100 可另包含一第一電源電極 192 以及一第二電源電極 194。第一電源電極 192 可電連接於第一金屬電極 120，用以接收一第一電壓 V1(例如一正電壓)，而第二電源電極 194 可電連接於第二金屬電極 140，用以接收相異於第一電壓 V1 之一第二電壓 V2(例如一接地電壓)，如

此第一金屬電極 120 及第二金屬電極 140 可分別提供第一電壓 V1 及第二電壓 V2 至一覆晶發光晶片，以驅動覆晶發光晶片發光。再者，本發明電路板 100 可另包含一第一抗氧化金屬層 122 形成於第一金屬電極 120 上，以及一第二抗氧化金屬層 142 形成於第二金屬電極 140 上。第一抗氧化金屬層 122 和第二抗氧化金屬層 142 可以是由金或銀等材料所形成，以避免第一金屬電極 120 和第二金屬電極 140 氧化。

【0011】 另一方面，本發明電路板可包含複數個第一金屬電極 120、第二金屬電極 140 及導熱區 176，且複數個第一金屬電極 120、第二金屬電極 140 及導熱區 176 可以環狀或矩陣型式均勻地分散於電路板上，如此當本發明電路板提供電源至複數個覆晶發光晶片以驅動複數個覆晶發光晶片發光時，本發明電路板可以快速且均勻地對複數個覆晶發光晶片進行散熱。再者，當本發明電路板包含複數個第一金屬電極 120、第二金屬電極 140 及導熱區 176 時，第一金屬電極 120、第二金屬電極 140、第一電源電極 192 以及第二電源電極 194 之間的電連接方式(例如串聯或並聯)可以視設計需求而改變。

【0012】 請參考第 3 圖。第 3 圖是本發明發光模組的第一實施例的示意圖。如第 3 圖所示，本發明可以將一覆晶發光晶片 200 設置於電路板 100 上，以形成一發光模組 10。第 3 圖的電路板 100 是相同於第 2 圖的電路板 100，因此不再加以說明。覆晶發光晶片 200 包含一第一電極 210 及一第二電極 220。電路板 100 之第一金屬電極 120 可以經由錫膏 202 電連接至覆晶發光晶片 200 的第一電極 210，以提供第一電壓 V1 至覆晶發光晶片 200 之第一電極 210。電路板 100 之第二金屬電極 140 亦可以經由錫膏 202 電連接至覆晶發光晶片 200 的第二電極 220，以提供第二電壓 V2 至覆晶發光晶片 200 之第二電極 220。另外，導熱區 176 可以經由一散熱材料 204(例如錫膏或散熱膏)連接至覆晶發光晶片 200。在本發明其他實施例中，導熱區 176 亦可以直接連接至

覆晶發光晶片 200。

【0013】 依據上述配置，覆晶發光晶片 200 於發光時產生之熱量可以快速地由導熱區 176 導引至金屬基板 110，再藉由金屬基板 110 將熱量散去。在本發明一實施例中，金屬基板 110 可以是一銅基板。由於銅材料的導熱係數是高於氧化鋁材料的導熱係數，因此，本發明電路板 100 可以提高散熱效率。再者，覆晶發光晶片 200 可另包含一金屬散熱片 230，金屬散熱片 230 是不電連接於第一電極 210 及第二電極 220，且導熱區 176 是經由散熱材料 204 連接(或直接連接)至覆晶發光晶片 200 之金屬散熱片 230，如此可以進一步提高散熱效率。

【0014】 另一方面，防焊層 160 可以是由一反光材料所形成，用以反射覆晶發光晶片 200 所發出的光線，如此可以提高發光模組 10 的發光效率。在本發明一實施例中，覆晶發光晶片 200 是一覆晶發光二極體晶片，但本發明不以此為限。

【0015】 請參考第 4 圖。第 4 圖是本發明發光模組的第二實施例的示意圖。如第 4 圖所示，本發明發光模組 20 包含複數個覆晶發光晶片 200 以串聯之方式設置於一電路板 300 上，進而形成一燈條。第 4 圖中的第一金屬電極 120、第二金屬電極 140 及導熱區 176 的配置可以參考第 2 圖。第 4 圖中的覆晶發光晶片 200 可以是相同於第 3 圖中的覆晶發光晶片 200，但本發明不以此為限。值得注意的是，在第 4 圖的發光模組 20 中，只有頭尾兩個金屬電極會分別用以耦接至一正電壓源以及一接地電壓源，且中間的金屬電極是共用，以驅動覆晶發光晶片 200 發光。另外，導熱區 176 可以經由散熱材料連接至覆晶發光晶片 200，或者，導熱區 176 亦可以直接連接至覆晶發光晶片 200。

【0016】 依據上述配置，每一覆晶發光晶片 200 於發光時產生之熱量亦可以快速地被相對應之導熱區 176 導引至金屬基板 110，再藉由金屬基板 110 將熱量散去，如此可以提高散熱效率。

【0017】 相較於先前技術，本發明是利用金屬基板作為之覆晶發光晶片之電路基板，且金屬基板具有一外露之導熱區用以間接或直接連接至覆晶發光晶片，以快速地将覆晶發光晶片於發光時產生之熱量經由導熱區導引至金屬基板，再藉由金屬基板將熱量散去。因此本發明覆晶發光晶片之電路板及發光模組具有較佳的散熱效率。

【0018】 以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0019】

10、20	發光模組
100、300	電路板
110	金屬基板
120	第一金屬電極
122	第一抗氧化金屬層
130	第一絕緣層
140	第二金屬電極
142	第二抗氧化金屬層
150	第二絕緣層
160	防焊層
170	第一表面
172	第一電極區
174	第二電極區

176	導熱區
180	第二表面
192	第一電源電極
194	第二電源電極
200	覆晶發光晶片
202	錫膏
204	散熱材料
210	第一電極
220	第二電極
230	金屬散熱片
V1	第一電壓
V2	第二電壓

申請專利範圍

1. 一種電路板，用以驅動一覆晶發光晶片，該電路板包含：
 - 一金屬基板，具有一第一表面，以及一第二表面相對於該第一表面，該第一表面包含一第一電極區、一第二電極區以及一導熱區；
 - 一第一金屬電極，形成於該第一電極區上，用以提供一第一電壓；
 - 一第一絕緣層，形成於該第一金屬電極及該金屬基板之間；
 - 一第二金屬電極，形成於該第二電極區上，用以提供一第二電壓；
 - 一第二絕緣層，形成於該第二金屬電極及該金屬基板之間；以及
 - 一防焊層，覆蓋於該金屬基板的第一表面上；其中該導熱區是外露於該防焊層。
2. 如請求項 1 所述之電路板，其中該防焊層是由一反光材料所形成。
3. 如請求項 1 所述之電路板，另包含：
 - 一第一抗氧化金屬層，形成於該第一金屬電極上；以及
 - 一第二抗氧化金屬層，形成於該第二金屬電極上。
4. 如請求項 1 所述之電路板，其中該第一電極區及該第二電極區是於該第一表面上蝕刻所形成。
5. 一種發光模組，包含：
 - 一覆晶發光晶片，包含一第一電極及一第二電極；以及
 - 一電路板，包含：
 - 一金屬基板，具有一第一表面，以及一第二表面相對於該第一表面，該第一表面包含一第一電極區、一第二電極區以及一導熱區；

- 一第一金屬電極，形成於該第一電極區上，用以提供一第一電壓至該覆晶發光晶片之該第一電極；
- 一第一絕緣層，形成於該第一金屬電極及該金屬基板之間；
- 一第二金屬電極，形成於該第二電極區上，用以提供一第二電壓至該覆晶發光晶片之該第二電極；
- 一第二絕緣層，形成於該第二金屬電極及該金屬基板之間；以及
- 一防焊層，覆蓋於該金屬基板的第一表面上；

其中該導熱區是外露於該防焊層，且該導熱區是連接至該覆晶發光晶片。

6. 如請求項 5 所述之發光模組，其中該防焊層是由一反光材料所形成。

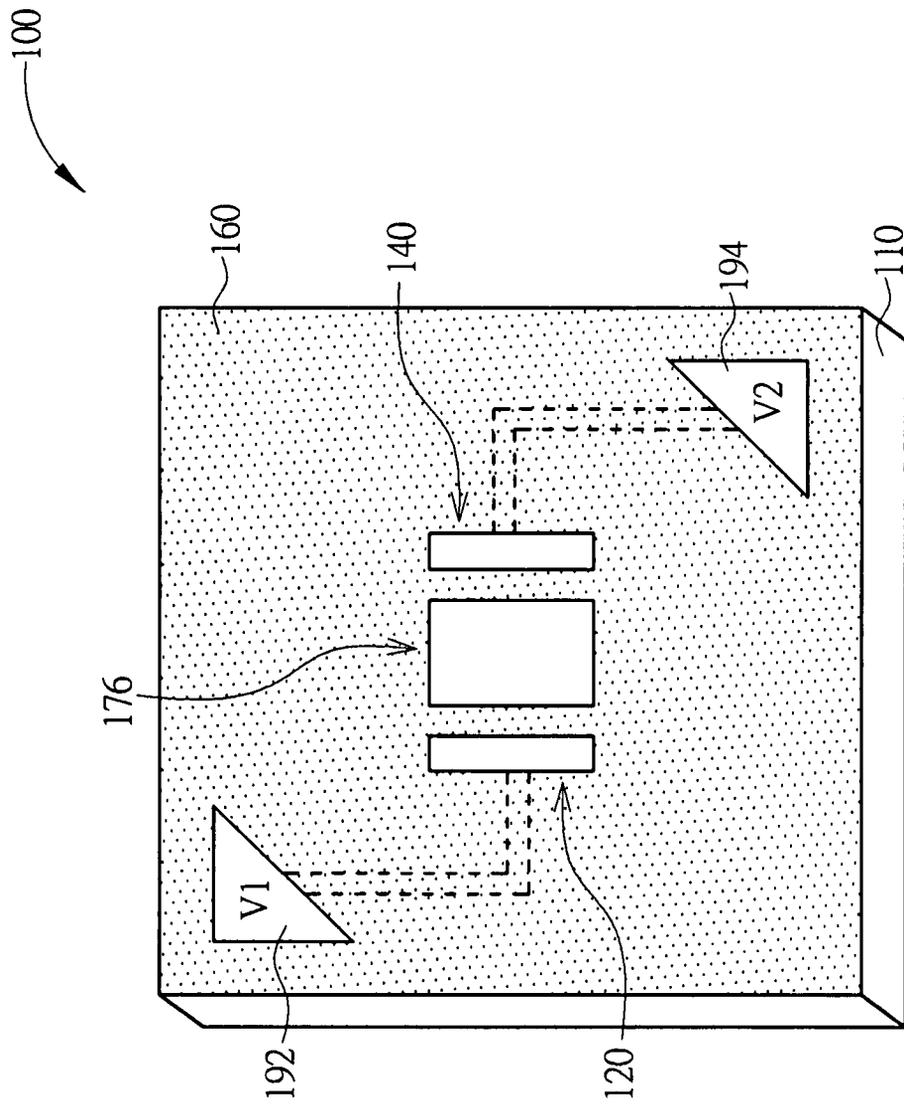
7. 如請求項 5 所述之發光模組，另包含：

- 一第一抗氧化金屬層，形成於該第一金屬電極上；以及
- 一第二抗氧化金屬層，形成於該第二金屬電極上。

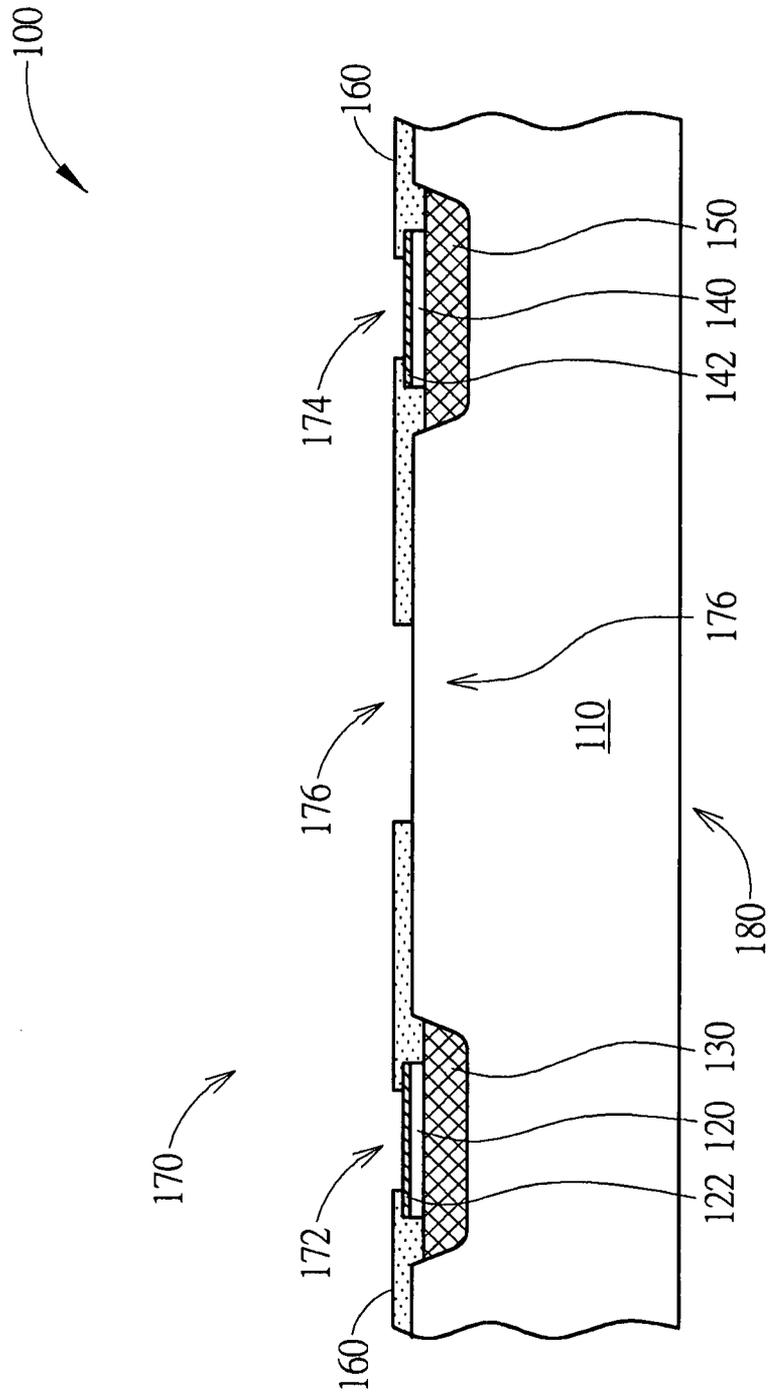
8. 如請求項 5 所述之發光模組，其中該第一電極區及該第二電極區是於該第一表面上蝕刻所形成。

9. 如請求項 5 所述之發光模組，其中該覆晶發光晶片另包含一金屬散熱片，不電連接於該第一電極及該第二電極，該導熱區是連接至該覆晶發光晶片之該金屬散熱片。

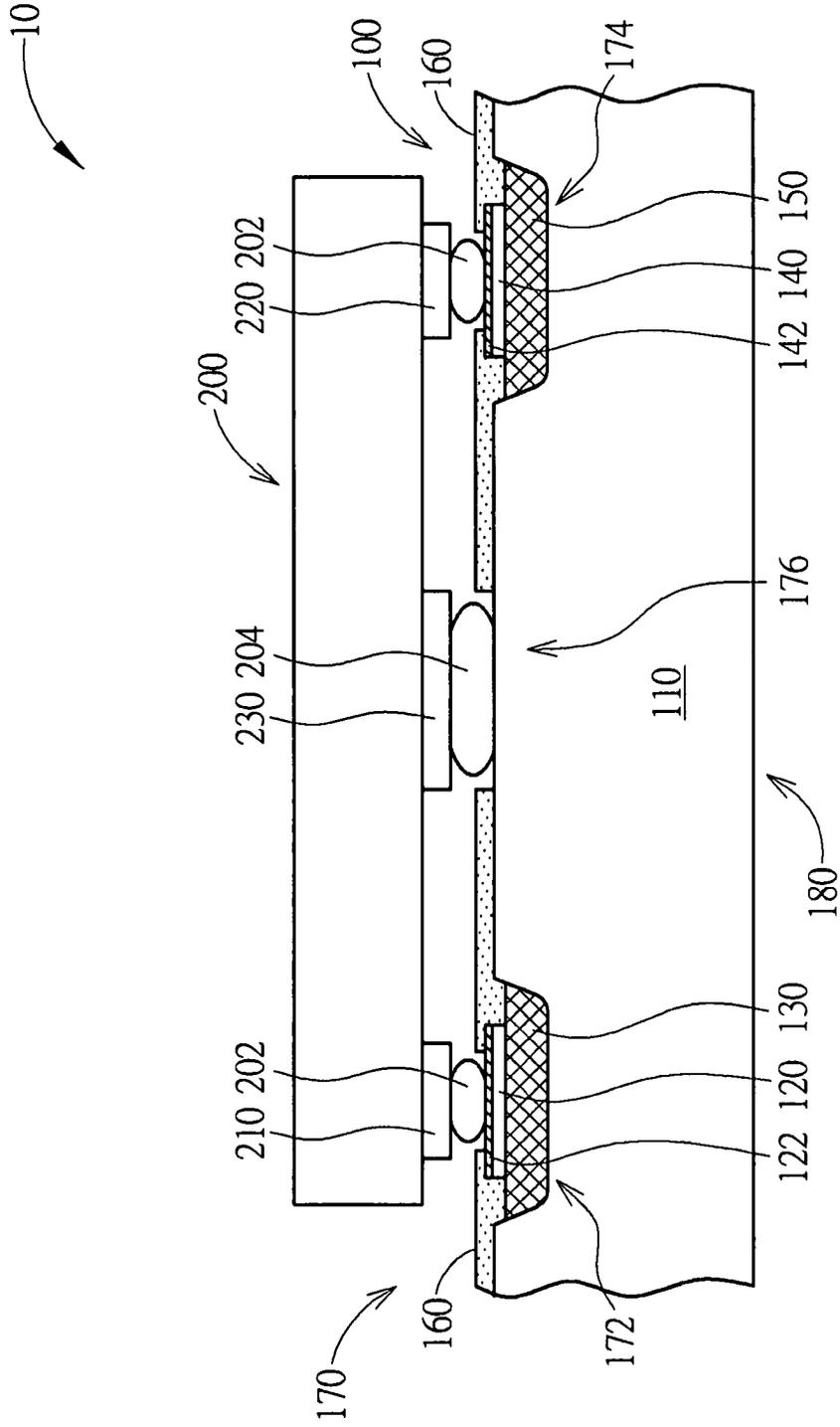
圖式



第1圖

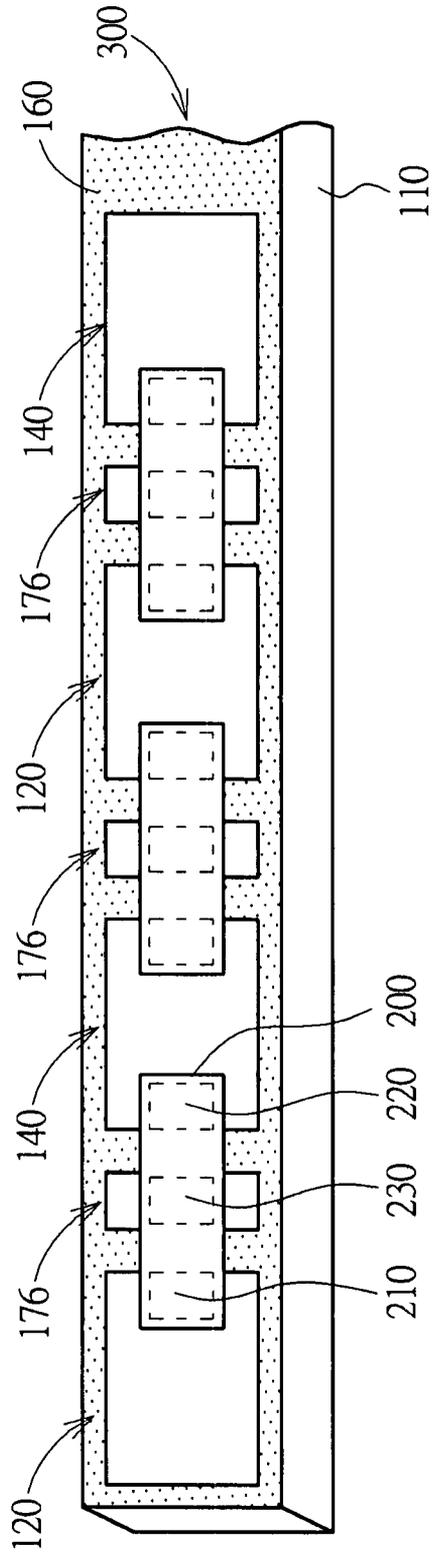


第2圖



第3圖

20



第4圖