



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I596985 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：105123022 (22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 21 日

(51)Int. Cl. : H05B37/02 (2006.01) H01L33/64 (2010.01)

(30)優先權：2015/07/22 中華民國 104123703

2015/08/25 中華民國 104127620

(71)申請人：億光電子工業股份有限公司 (中華民國) EVERLIGHT ELECTRONICS CO., LTD.
(TW)

新北市樹林區中華路 6-8 號

(72)發明人：陳健智 CHEN, CHIEN-CHIH (TW)；杜雅琴 TU, YA-CHIN (TW)；林俊民 LIN,
CHUN-MIN (TW)；康築侑 KANG, CHIEH-YU (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW I237907

TW I382377

TW 200503218A

TW 201005996A

CN 101586749A

CN 103162100A

US 2006/0044864

審查人員：陳裕民

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：16 共 66 頁

(54)名稱

發光裝置

LIGHT EMITTING DEVICE

(57)摘要

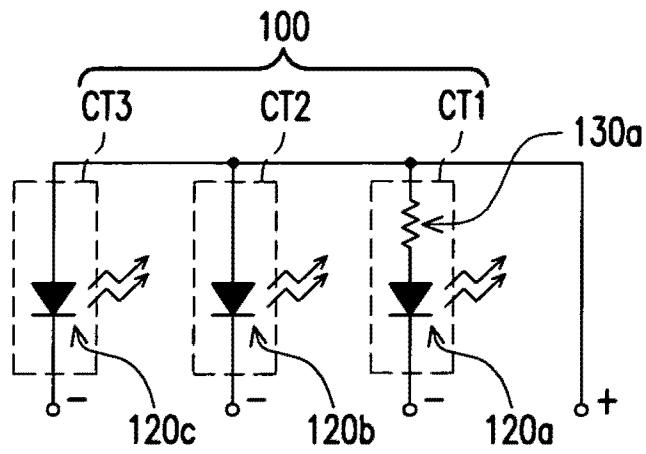
一種發光裝置，包括第一工作電路以及第二工作電路。第一工作電路包含第一發光二極體晶片及第一固晶膠。第一發光二極體晶片與第一固晶膠以串聯的方式電性連接。第二工作電路包含第二發光二極體晶片。當使用相同的電流 I 操作第一工作電路以及第二工作電路時，第一工作線路具有第一電壓降 V_{W1} ，第二工作電路具有一第二電壓降 V_{W2} 。 V_{W1}

 V_{W2} 。

A light emitting device including a first work circuit and a second work circuit is provided. The first work circuit includes a first LED chip and a first glue. The first LED chip and the first glue are electrically connected in series. The second work circuit includes a second LED chip. When an operation current of the first work circuit and an operation current of the second work circuit are the same, the first work circuit has a first voltage V_{W1} and the second work circuit has a second voltage V_{W2} . V_{W1}

 V_{W2} .

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

- 100 . . . 發光裝置
- 120a . . . 第一 LED 晶片
- 120b . . . 第二 LED 晶片
- 120c . . . 第三 LED 晶片
- 130a . . . 第一固晶膠
- CT1 . . . 第一工作電路
- CT2 . . . 第二工作電路
- CT3 . . . 第三工作電路



公告本

【發明摘要】

申請日: 105/07/21
IPC分類: H05B 37/02 (2006.01)
H01L 33/64 (2010.01)

【中文發明名稱】發光裝置

【英文發明名稱】LIGHT EMITTING DEVICE

【中文】一種發光裝置，包括第一工作電路以及第二工作電路。第一工作電路包含第一發光二極體晶片及第一固晶膠。第一發光二極體晶片與第一固晶膠以串聯的方式電性連接。第二工作電路包含第二發光二極體晶片。當使用相同的電流I操作第一工作電路以及第二工作電路時，第一工作線路具有第一電壓降 V_{W1} ，第二工作電路具有一第二電壓降 V_{W2} 。 $V_{W1} \approx V_{W2}$ 。

【英文】A light emitting device including a first work circuit and a second work circuit is provided. The first work circuit includes a first LED chip and a first glue. The first LED chip and the first glue are electrically connected in series. The second work circuit includes a second LED chip. When an operation current of the first work circuit and an operation current of the second work circuit are the same, the first work circuit has a first voltage V_{W1} and the second work circuit has a second voltage V_{W2} . $V_{W1} \approx V_{W2}$.

【指定代表圖】圖3。

【代表圖之符號簡單說明】

100：發光裝置

120a：第一LED晶片

120b：第二LED晶片

120c：第三LED晶片

130a：第一固晶膠

CT1：第一工作電路

CT2：第二工作電路

CT3：第三工作電路

【發明說明書】

【中文發明名稱】發光裝置

【英文發明名稱】LIGHT EMITTING DEVICE

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種發光裝置。

【先前技術】

【0002】隨著照明技術的演進，發光裝置快速發展至採用發光二極體（light emitting diode，LED）晶片作為光源。LED 晶片具有省電、使用壽命長、環保、啟動快速、體積小等多種優點，且 LED 晶片所能達到的功率隨著技術的成熟而逐漸變大。目前 LED 晶片已逐漸應用於各式發光裝置中以取代傳統光源，使發光裝置具有節能的特色。

【0003】在應用上，為達混色或變換顏色之目的，常見有內含複數個 LED 晶片的發光裝置。這些 LED 晶片可發射出不同顏色波長，以隨客戶之需求進行混色或變換顏色。詳細而言，此種發光裝置通常至少包括具有第一 LED 晶片的第一工作電路以及具有第二 LED 晶片的第二工作電路。由於第一、二 LED 晶片的磊晶方式或材料不同造成第一、二 LED 晶片的特性差異，當使用相同電流操作第一、二工作電路時，第一、二工作電路的電壓降不相同，進而使得發光裝置的性能不如預期。為克服此問題，使用者需外

掛與其中一個工作電路電性連接的電阻元件。然而，外掛額外的電阻元件卻造成成本增加、產生廢熱等問題。

【發明內容】

【0004】 為解決上述問題，本發明首先提供一種調整工作電路之電壓降方案。特定言之，在此方案中，發光裝置包括第一工作電路以及第二工作電路。第一工作電路包含第一 LED 晶片及第一固晶膠。第一 LED 晶片與第一固晶膠以串聯的方式電性連接。第二工作電路包含第二 LED 晶片。當使用相同的電流 I 操作第一工作電路以及第二工作電路時，第一工作線路具有第一電壓降 V_{w1} ，第二工作電路具有一第二電壓降 V_{w2} 。 $V_{w1} \approx V_{w2}$ 。

【0005】 基於上述，本發明之發光裝置利用與第一 LED 晶片串聯的第一固晶膠，可使包含第一 LED 晶片和第一固晶膠之第一工作電路與包含第二 LED 晶片之第二工作電路具有相近或相同的電壓降。如此一來，使用者在運用發光裝置，便不需像習知技術所述般外掛額外的電阻元件，而造成成本上升、產生廢熱等問題。

【0006】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1 為本發明一實施例之發光裝置的上視示意圖。

圖 2 為根據圖 1 之剖線 A-A'、B-B'、C-C'所繪的發光裝置的剖面示意圖。

圖 3 為圖 2 之發光裝置的一種等效電路示意圖。

圖 4 為圖 2 之發光裝置的另一種等效電路示意圖。

圖 5 為圖 2 之發光裝置的又一種等效電路示意圖。

圖 6 為本發明另一實施例之發光裝置的上視示意圖。

圖 7 為根據圖 6 之剖線 D-D'、E-E'、F-F'所繪的發光裝置的剖面示意圖。

圖 8 為圖 7 之發光裝置的一種等效電路示意圖。

圖 9A 至圖 9B 是本實施例的電路基板的俯視示意圖與仰視示意圖。

圖 10 是圖 9A 至圖 9B 的電路基板的側視示意圖。

圖 11A 至圖 11B 是圖 9A 至圖 9B 的電路基板應用於發光裝置的俯視示意圖與仰視示意圖。

圖 11C 是搭載有圖 11B 的發光裝置的燈具的電路示意圖。

圖 12 是圖 11A 至圖 11C 的發光裝置的側視示意圖。

圖 13A 至圖 13B 是本發明另一實施例的電路基板的俯視示意圖與仰視示意圖。

圖 14A 至圖 14B 是圖 13A 至圖 13B 的電路基板應用於發光裝置的俯視示意圖與仰視示意圖。

圖 15A 至圖 15B 是本發明又一實施例的電路基板的俯視示意圖與仰視示意圖。

圖 16A 至圖 16B 是圖 15A 至圖 15B 的電路基板應用於發光裝置的俯視示意圖與仰視示意圖。

圖 16C 是搭載有圖 16B 的發光裝置的燈具的電路示意圖。

【實施方式】

【0008】 首先配合圖式詳述本發明之調整電壓降的方案。

《第一實施態樣》

【0009】 在本實施態樣中，發光裝置係包括第一工作電路以及第二工作電路。第一工作電路包含第一 LED 晶片及第一固晶膠。第一 LED 晶片與第一固晶膠以串聯的方式電性連接。第二工作電路包含第二 LED 晶片。當使用相同的電流 I 操作第一工作電路以及第二工作電路時，第一工作線路具有第一電壓降 V_{w1} ，第二工作電路具有一第二電壓降 V_{w2} 。 $V_{w1} \approx V_{w2}$ 。具體實施方式如下。

【0010】 圖 1 為本發明一實施例之發光裝置的上視示意圖。圖 2 為根據圖 1 之剖線 A-A'、B-B'、C-C'所繪的發光裝置的剖面示意圖。請參照圖 1 及圖 2，在本實施例中，發光裝置 100 可配置於電路基板 110 上。電路基板 110 包括絕緣基底 112 與配置於絕緣基底 112 上的線路層 114。發光裝置 100 與線路層 114 電性連接。透過線路層 114，發光裝置 100 可與外部電源（未繪示）電性連接，進而發光。發光裝置 100 上更可選擇性地覆蓋上封裝膠體 140，但本發明不以此為限。此外，封裝膠體 140 中可包含螢光粉以包覆第一 LED 晶片及/或第二 LED 晶片（若有第三晶片亦可包覆第三

晶片)。更加地，可在不同的 LED 晶片上可以不同的螢光粉進行包覆，藉此可任意地獲得不同的出光顏色。螢光粉之選用如後詳述。此外，在施用有螢光粉的情況下，晶片與晶片之間，例如第一 LED 晶片與第二 LED 晶片之間，可包含一擋牆，以避免晶片發光時激發到激發到包覆於鄰近上之螢光粉。較佳地，擋牆係包含反射材料，以增加出光效率。反射材料之選用如後所述。

【0011】 圖 3 為圖 2 之發光裝置的一種等效電路示意圖。請參照圖 2 及圖 3，舉例而言，在本實施例中，發光裝置 100 的第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b、第三 LED 晶片 120c 可以共陽極的方式與外部電源（未繪示）電性連接，進而發光。然而，本發明不限於此。圖 4 為圖 2 之發光裝置的另一種等效電路示意圖，請參照圖 4，在另一實施例中，第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b、第三 LED 晶片 120c 也可用共陰極的方式與外部電源電性連接，進而發光；圖 5 為圖 2 之發光裝置的又一種等效電路示意圖，請參照圖 5，在本發明又一實施例中，第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b、第三 LED 晶片 120c 也可以獨立的方式與外部電源電性連接，進而發光。簡言之，本發明並不限制發光裝置 100 與外部電源電性連接的方式，使用者可視實際的需求決定之。

【0012】 請參照圖 2，發光裝置 100 至少包括第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b、第一固晶膠 130a 以及第二固晶膠 130b。第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b 分別透過第一固晶膠 130a、第二固晶膠 130b 固定於電路基板 110 上。在本實施例中，發光裝

置 100 可進一步包括第三 LED 晶片 120c 及第三固晶膠 130c。第三 LED 晶片 120c 透過第三固晶膠 130c 固定於電路基板 110 上。在本實施例中，第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b、第三 LED 晶片 120c 例如分別為紅光晶片、綠光晶片、藍光晶片，但本發明不以此為限，在其他實施例中，第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b、第三 LED 晶片 120c 的發光顏色也可為任意顏色的排列組合。

【0013】 請參照圖 2 及圖 3，第一 LED 晶片 120a 與第一固晶膠 130a 以串聯的方式電性連接。舉例而言，在本實施例中，如圖 2 所示，第一 LED 晶片 120a 的二電極 122 可分別位於第一 LED 晶片 120a 的上下表面。換言之，第一 LED 晶片 120a 可選擇性地為垂直式晶片。位於第一 LED 晶片 120a 下表面的一電極 122 可與導電的第一固晶膠 130a 電性接觸，而使第一 LED 晶片 120a 與第一固晶膠 130a 串聯。另一方面，如圖 1 及圖 2 所示，位於第一 LED 晶片 120a 上表面的電極 122 則可利用導線 L 與對應的部分線路層 114 電性連接。請參照圖 1 至圖 3，第一 LED 晶片 120a、第一固晶膠 130a 以及與第一 LED 晶片 120a 電性連接的部分線路層 114 可構成第一工作電路 CT1。由於線路層 114 及導線 L 是良好的導體、電阻極小，因此，在圖 3 的等效電路圖中，第一工作電路 CT1 可省略線路層 114 及導線 L 的電阻不計。

【0014】 請參照圖 1 及圖 2，在本實施例中，第二 LED 晶片 120b 的二電極 122 可皆位於第二 LED 晶片 120b 的上表面。換言之，

第二 LED 晶片 120b 可選擇性地為水平式晶片。如圖 1 所示，第二 LED 晶片 120b 的二電極 122 可分別利用二導線 L 與對應的線路層 114 電性連接。另一方面，如圖 2 所示，第二 LED 晶片 120b 的下表面與第二固晶膠 130b 連接，而第二 LED 晶片 120b 的二電極 122 與第二固晶膠 130b 隔開，因此第二 LED 晶片 120b 與第二固晶膠 130b 是電性隔離的。請參照圖 1 至圖 3，第二 LED 晶片 120b 以及與第二 LED 晶片 120b 電性連接的部分線路層 114 可構成第二工作電路 CT2。由於線路層 114 及導線 L 是良好的導體、電阻極小，因此，在圖 3 的等效電路圖中，第二工作電路 CT2 可省略線路層 114 及導線 L 的電阻不計。此外，在本實施例中，由於第二 LED 晶片 120b 與第二固晶膠 130b 是電性隔離的，因此第二固晶膠 130b 也不計入第二工作電路 CT2 中。

【0015】 請參照圖 1 及圖 2，與第二 LED 晶片 120b 類似的，在本實施例中，第三 LED 晶片 120c 的二電極 122 也可皆位於第三 LED 晶片 120c 的上表面。換言之，第三 LED 晶片 120c 也可選擇性地為水平式晶片。如圖 1 所示，第三 LED 晶片 120c 的二電極 122 也可分別利用二導線 L 與對應的線路層 114 電性連接。另一方面，如圖 2 所示，第三 LED 晶片 120c 的下表面與第三固晶膠 130c 連接，而第三 LED 晶片 120c 的二電極 122 與第三固晶膠 130c 隔開，因此第三 LED 晶片 120c 與第三固晶膠 130c 是電性隔離的。請參照圖 1 至圖 3，第三 LED 晶片 120c 以及與第三 LED 晶片 120c 電性連接的部分線路層 114 可構成第三工作電路 CT3。由於線路層

114 及導線 L 是良好的導體、電阻極小，因此，在圖 3 的等效電路圖中，第三工作電路 CT3 可省略線路層 114 及導線 L 的電阻不計。此外，在本實施例中，由於第三 LED 晶片 120c 與第三固晶膠 130c 是電性隔離的，因此第三固晶膠 130c 並不計入第三工作電路 CT3 中。

【0016】 值得一提的是，如圖 3 所示，利用第一固晶膠 130a 協配調整電阻，可使第一工作電路 CT1、第二工作電路 CT2 以及第三工作電路 CT3 可具有相同的電壓降。如此一來，使用者在運用發光裝置 100 時，不需像習知技術所述般，需外掛額外的電阻元件，而造成成本上升、產生廢熱等問題。

【0017】 請參照圖 3，詳言之，本發明重點之一在於，在第一 LED 晶片 120a 的第一順向電壓 V_1 與第二 LED 晶片 120b 的第一順向電壓 V_2 或第三 LED 晶片 120c 的第一順向電壓 V_3 不同的情況下，特別當第一順向電壓 V_1 與第二順向電壓 V_2 的差異比 $((V_2 - V_1) / V_2)$ 大於 15%，較佳係大於約 30% 的情況下，利用第一固晶膠 130a 的電阻值來調整第一工作電路 CT1 的電壓降 V_{w1} ，進而使 V_{w1} 與 V_{w2} 或 V_{w3} 大致相近或相同。申言之，當使用電流 I 操作第一工作電路 CT1 時，第一 LED 晶片 120a 可具有第一順向電壓 V_1 ，而第一固晶膠 130a 上的電壓降為 $(I \times R_1)$ ，其中 R_1 為第一固晶膠 130a 的電阻值。此時，第一工作線路 CT1 的第一電壓降 V_{w1} 為 $[V_1 + (I \times R_1)]$ 。當使用相同的電流 I 操作第二工作電路 CT2 時，第二 LED 晶片 120b 可具有第二順向電壓 V_2 ，而第二工作線

路 CT2 的第二電壓降 V_{w2} 為 $V2$ 。當使用相同的電流 I 操作第三工作電路 CT3 時，第三 LED 晶片 120c 可具有第三順向電壓 $V3$ ，而第三工作線路 CT3 的第三電壓降 V_{w3} 為 $V3$ 。透過適當地設計第一固晶膠 130a 的電阻值 $R1$ ，便可滿足下式(1): $V_1 + (I \times R_1) \approx V_2 \approx V_3$ 。意即，透過適當地設計第一固晶膠 130a 的電阻值 $R1$ ，可使第一工作電路 CT1 的第一電壓降 V_{w1} (即 $[V_1 + (I \times R_1)]$) 約略等於第二工作電路 CT2 的第二電壓降 V_{w2} (即 $V2$) 以及第三工作電路 CT3 的第三電壓降 V_{w3} (即 $V3$)。

【0018】 以具體的數值為例，在本發明中， V_{w1} 與 V_{w2} (或 V_{w3}) 的比值可為約 0.785 至約 0.95。舉例而言，當操作第一工作電路 CT1、第二工作線路 CT2 以及第三工作電路 CT3 的電流 I 為 10 毫安培 (mA) 時，第一 LED 晶片 120a 具有第一順向電壓 $V1$ ，第二 LED 晶片 120b 具有第二順向電壓 $V2$ ，第三 LED 晶片 120c 具有第三順向電壓 $V3$ ，其中第一順向電壓 $V1$ 約 1.9 至約 2.0 伏特 (Volt)，第二順向電壓 $V2$ 約 3.0 至約 3.5 伏特，而第三順向電壓 $V3$ 為約 3.0 至約 3.5 伏特。將上述電流 I 、第一順向電壓 $V1$ 、第二順向電壓 $V2$ 、第三順向電壓 $V3$ 的數值代入上式(1)中便可計算出所需的第一固晶膠 130a 的電阻值 $R1$ 約為多少。

【0019】 本發明中之第一固晶膠 130a 係一樹脂組合物，其中包含導電陶瓷顆粒。詳細而言，其中樹脂成分可例如為環氧樹脂或矽氧樹脂，在本發明後附之實施例係以環氧樹脂為例。導電陶瓷顆粒可任何在工作電壓及電流下具有導電性之材料，例如氧化銦錫

顆粒、碳顆粒或前述之任意組合。相較於金屬顆粒而言，導電陶瓷顆粒可以提供具有一較高之電性阻抗，適用於調整第一固晶膠 130a 之電阻值 R_1 。在本發明中較佳係僅以導電陶瓷顆粒提供導電度。然在不悖離本發明精神之情況下，亦可在第一固晶膠中添加微量的金屬顆粒，藉此獲得適當之電阻值 R_1 。在實施例係以顆粒阻抗為 3.5×10^{-5} 之碳顆粒阻抗為 3.5×10^{-5} 之氧化銻錫及為例，且未包含金屬顆粒。摻混濃度則可所欲之導電度及樹脂組合物之黏附強度或其他特性而變化。以重量百分比計，導電陶瓷顆粒之濃度較佳係約 20% 至約 80%。低於 20% 會因顆粒濃度過低而導致導電性不均勻；高於 80% 則會影響膠體黏附強度或其他特性，大幅影響其操作穩定性及末端產品之性賴性。然而本發明並不以此樹脂成分、導電陶瓷顆粒之材料及摻混濃度為限，任何本發明領域中之技藝人士可在參酌本發明內容後任意調整該等材料及值之大小，以達到本發明所述之目的。

【0020】 在本發明中，亦可利用第一固晶膠的厚度 l 及在電路基板 110 表面 110a 上的面積 A 的影響來改變第一固晶膠 130a 的電阻值 R_1 。受限於晶片面積及最終裝置厚度考量，第一固晶膠的厚度 l 較佳介於約 2 微米至約 15 微米；而面積 A 較佳係介於約 0.015 毫米平方至約 0.15 毫米平方。然而，本發明並不以此厚度及面基範圍為限，任何本發明領域中之技藝人士可在參酌本發明內容後任意調整該等值之大小，以達到本發明所述之目的

【0021】 下表一列出各種固晶膠材料的組成。利用表一的各種固

晶膠材料，以前述現行之面積 A 、厚度 l （面積：0.04 毫米平方；厚度：8 微米）可製作出對應固晶膠，而表一更列出以所述對應固晶膠取代圖 2 之第一固晶膠 130a 後，實際測出之第一工作電路 CT1 的第一電壓降 V_{w1} 。

[表一]

顆粒材料		銀	碳		氧化銻錫	矽
顆粒阻抗 ($\Omega \cdot m$)		1×10^{-8}	3.5×10^{-5}		1×10^{-4}	6.4×10^2
(樹脂組合物)	顆粒重量百分比	70%	70%	50%	70%	70%
	環氧樹脂重量百分比	28%~30%	28%~30%	48%~50%	28%~30%	28%~30%
實測的第一電壓降 V_{w1}		2.0V	2.15V	2.75V	2.87V	4.02V

【0022】 透過上表一的數據，設計者可找出第一固晶膠 130a 可適用的材料。舉例而言，在本實施例中，當操作第一工作電路 CT1、第二工作線路 CT2 以及第三工作電路 CT3 的電流 I 為 10 毫安培 (mA) 時，第二電壓降 V_{w2} 約 3.0 至約 3.5 伏特，第三電壓降 V_{w3} 約 3.0 至約 3.5 伏特，而設計者希望利用具有適當電阻值的第一固晶膠 130a 使第一電壓降 V_{w1} 接近第二電壓降 V_{w2} 與第三電壓降 V_{w3} (約 3.0 至約 3.5 伏特)。如表一所示，當取代圖 2 之第一固晶膠 130a 的材料為樹脂組合物，樹脂組合物包含約 48%~約 50%的環氧樹脂以及混入環氧樹脂之 50%的碳顆粒時，實測出的第一電壓降 V_{w1} 為 2.75V，而接近第二電壓降 V_{w2} 與第三電壓降 V_{w3} (約 3.0 至約 3.5 伏特)。也就是說，包含約 48%~約 50%之環氧樹脂以

及約 50%之碳顆粒的樹脂組合物可做為第一固晶膠 130a 的材料。如表一所示，當取代圖 2 之第一固晶膠 130a 的材料為樹脂組合物，樹脂組合物包含約 28%~約 30%的環氧樹脂以及混入環氧樹脂之約 70%的氧化銻錫顆粒時，實測出的第一電壓降 V_{w1} 為 2.87V，而接近第二電壓降 V_{w2} 與第三電壓降 V_{w3} (約 3.0 至約 3.5 伏特)。也就是說，包含約 28%~約 30%之環氧樹脂以及約 70%之氧化銻錫顆粒的樹脂組合物可做為第一固晶膠 130a 的材料。另一方面，如表一所示，當取代圖 2 之第一固晶膠 130a 的材料為樹脂組合物，樹脂組合物包含約 28%~約 30%的環氧樹脂以及混入環氧樹脂之約 70%的碳顆粒時，實測出的第一電壓降 V_{w1} 為 2.15V，而與第二電壓降 V_{w2} 、第三電壓降 V_{w3} (約 3.0 至約 3.5 伏特) 差距較大。所述樹脂組合物較不適用於用做第一固晶膠 130a 的材料。如表一所示，當取代圖 2 之第一固晶膠 130a 的材料為樹脂組合物，樹脂組合物包含約 28%~約 30%的環氧樹脂以及混入環氧樹脂之約 70%的矽顆粒時，實測出的第一電壓降 V_{w1} 為 4.02V，而與第二電壓降 V_{w2} 、第三電壓降 V_{w3} (約 3.0 至約 3.5 伏特) 差距較大。所述樹脂組合物較不適用於用做第一固晶膠 130a 的材料。

【0023】 請復參照圖 2 及圖 3，在本實施例中，第二固晶膠 130b、第三固晶膠 130c 分別與對應的第二 LED 晶片 120b、第三 LED 晶片 120c 電性隔離，而第二固晶膠 130b、第三固晶膠 130c 的電阻值大小並不會影響第二工作電路 CT2 的第二電壓降 V_{w2} 以及第三工作電路 CT3 的第三電壓降 V_{w3} 。因此，第二固晶膠 130b、第三

固晶膠 130c 可選用與第一固晶膠 130a 相同或相異的材料。在本實施例中，較佳的是，第一固晶膠 130a、第二固晶膠 130b、第三固晶膠 130c 可選用同一種材料製作，以在同一工序（process）中一起實施，進而節省製程時間。所述工序可以是點膠製程、網版印刷製程、B-Stage 膠片黏附製程或其他適當製程，較佳係以網版印刷製程、B-Stage 膠片施用，能較精準的控制地一固晶膠之厚度及面積。然而，本發明不限於此，在其他實施例中，第一固晶膠 130a、第二固晶膠 130b、第三固晶膠 130c 的材料也可不相同，而不一定要在同一工序中一起形成。此將於第二實施態樣中說明以下將以圖 6、圖 7 為例說明。

【0024】如前所述，在完成固晶焊線之後，可進行封裝程序以保護晶片及焊線等材料。詳細言之，係以一封裝膠體 140 覆蓋晶片、導線及電路基板。封裝膠體中可混入螢光粉以進一步改變所發出光之顏色。較佳可選用由下述之一或多種螢光粉：
 $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Sr},\text{Ba})\text{MgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Sr},\text{Ba})_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}$ 、
 $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{SrBaSiO}_4:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CdS}:\text{In}$ 、 $\text{CaS}:\text{Ce}^{3+}$ 、
 $\text{Y}_3(\text{Al},\text{Gd})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{2+}$ 、 $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 、 $\text{SrSiON}:\text{Eu}^{2+}$ 、
 $\text{ZnS}:\text{Al}^{3+},\text{Cu}^+$ 、 $\text{CaS}:\text{Sn}^{2+}$ 、 $\text{CaS}:\text{Sn}^{2+},\text{F}$ 、 $\text{CaSO}_4:\text{Ce}^{3+},\text{Mn}^{2+}$ 、
 $\text{LiAlO}_2:\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+},\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu}^+,\text{Cl}^-$ 、 $\text{Ca}_3\text{WO}_6:\text{U}$ 、
 $\text{Ca}_3\text{SiO}_4\text{C}_{12}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Sr}_x\text{Ba}_y\text{Cl}_z\text{Al}_2\text{O}_{4-z/2}:\text{Ce}^{3+},\text{Mn}^{2+}$ （ $X:0.2$ 、 $Y:0.7$ 、
 $Z:1.1$ ）、 $\text{Ba}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Ba}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Ba}_2\text{Li}_2\text{Si}_2\text{O}_7:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{ZnO}:\text{S}$ 、
 $\text{ZnO}:\text{Zn}$ 、 $\text{Ca}_2\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_3\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{BaAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ 、

ZnS:Eu^{2+} 、 $\text{Ba}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl:U}$ 、 $\text{Sr}_3\text{WO}_6:\text{U}$ 、 $\text{CaGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ 、
 $\text{SrSO}_4:\text{Eu}^{2+},\text{Mn}^{2+}$ 、 ZnS:P 、 $\text{ZnS:P}^{3-},\text{Cl}^-$ 、 ZnS:Mn^{2+} 、 $\text{CaS:Yb}^{2+},\text{Cl}$ 、
 $\text{Gd}_3\text{Ga}_4\text{O}_{12}:\text{Cr}^{3+}$ 、 $\text{CaGa}_2\text{S}_4:\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Na}(\text{Mg},\text{Mn})_2\text{LiSi}_4\text{O}_{10}\text{F}_2:\text{Mn}$ 、
 ZnS:Sn^{2+} 、 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Cr}^{3+}$ 、 $\text{SrB}_8\text{O}_{13}:\text{Sm}^{2+}$ 、 $\text{MgSr}_3\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+},\text{Mn}^{2+}$ 、
 $\alpha\text{-SrO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3:\text{Sm}^{2+}$ 、 ZnS-CdS 、 $\text{ZnSe:Cu}^+,\text{Cl}$ 、 $\text{ZnGa}_2\text{S}_4:\text{Mn}^{2+}$ 、
 ZnO:Bi^{3+} 、 BaS:Au,K 、 ZnS:Pb^{2+} 、 $\text{ZnS:Sn}^{2+},\text{Li}^+$ 、 ZnS:Pb,Cu 、
 $\text{CaTiO}_3:\text{Pr}^{3+}$ 、 $\text{CaTiO}_3:\text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$ 、 $(\text{Y,Gd})_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$ 、
 $\text{CaS:Pb}^{2+},\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{YPO}_4:\text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{Ca}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7:\text{Eu}^{2+},\text{Mn}^{2+}$ 、
 $\text{Y(P,V)O}_4:\text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S:Eu}^{3+}$ 、 $\text{SrAl}_4\text{O}_7:\text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{CaYAlO}_4:\text{Eu}^{3+}$ 、
 $\text{LaO}_2\text{S:Eu}^{3+}$ 、 $\text{LiW}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{3+},\text{Sm}^{3+}$ 、
 $(\text{Sr,Ca,Ba,Mg})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+},\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Ba}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+},\text{Mn}^{2+}$ 、
 $\text{ZnS:Mn}^{2+},\text{Te}^{2+}$ 、 $\text{Mg}_2\text{TiO}_4:\text{Mn}^{4+}$ 、 $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}^{4+}$ 、 SrS:Eu^{2+} 、
 $\text{Na}_{1.23}\text{K}_{0.42}\text{Eu}_{0.12}\text{TiSi}_4\text{O}_{11}$ 、 $\text{Na}_{1.23}\text{K}_{0.42}\text{Eu}_{0.12}\text{TiSi}_5\text{O}_{13}:\text{Eu}^{3+}$ 、
 CdS:In,Te 、 $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Ca,Sr})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ 、
 $\text{Eu}_2\text{W}_2\text{O}_7$ 。

【0025】 上述係藉由第一實施態樣例示說明本發明之調整電壓降之方案之精神及原則，以下係進一步說明本方案之其他實施態樣。

《第二實施態樣》

【0026】 圖 6 為本發明另一實施例之發光裝置的上視示意圖。圖 7 為根據圖 6 之剖線 D-D'、E-E'、F-F'所繪的發光裝置的剖面示意圖。圖 6、圖 7 之發光裝置 100'與圖 1、圖 2 之發光裝置 100 類似，因此相同或相對應的元件，以相同或相對應的標號表示。圖 6、圖

7 之發光裝置 100' 與圖 1、圖 2 之發光裝置 100 主要的差異在於：圖 6、圖 7 之第二 LED 晶片 120b'、第三 LED 晶片 120c' 的型式與圖 1、圖 2 之第二 LED 晶片 120b、第三 LED 晶片 120c 的型式不同。以下主要就此差異處做說明，二者相同處還請依照圖 6、圖 7 中的標號參照前述說明，於此便不再重述。

【0027】請參照圖 6 及圖 7，發光裝置 100' 至少包括第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b'、第一固晶膠 130a 以及第二固晶膠 130b'。第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b' 分別透過第一固晶膠 130a、第二固晶膠 130b' 固定於電路基板 110 上。在本實施例中，發光裝置 100' 可進一步包括第三 LED 晶片 120c' 及第三固晶膠 130c'。第三 LED 晶片 120c' 透過第三固晶膠 130c' 固定於電路基板 110 上。

【0028】圖 8 為圖 7 之發光裝置的一種等效電路示意圖。請參照圖 7 及圖 8，第一 LED 晶片 120a 與第一固晶膠 130a 串聯。舉例而言，在本實施例中，第一 LED 晶片 120a 可為垂直式晶片。位於第一 LED 晶片 120a 下表面的一電極 122 與第一固晶膠 130a 電性接觸，而使第一 LED 晶片 120a 與第一固晶膠 130a 串聯。第一工作電路 CT1 包括第一 LED 晶片 120a、與第一 LED 晶片 120a 串聯的第一固晶膠 130a 以及與第一 LED 晶片 120a 電性連接的部分線路層 114。在本發明中，當採用第二 LED 晶片 120b' 與第三 LED 晶片 120c' 時，其對應之第二固晶膠 130b' 與第三固晶膠 130c' 為傳統所用之高導電率的固晶膠，譬如銀膠。在圖 8 的等效電路圖中，

第二工作電路 CT2 及第二工作電路 CT3 可省略第二固晶膠 130b' 與第三固晶膠 130c' 的貢獻不計。此外，線路層 114 為良好導體、電阻極小，因此，在圖 8 的等效電路圖中，第一工作電路 CT1 可省略線路層 114 的貢獻不計。

【0029】請對照圖 2 及圖 7，與發光裝置 100 不同的是，在發光裝置 100' 中，第二 LED 晶片 120b' 以及第三 LED 晶片 120c' 可以是垂直式晶片。請參照圖 7，第二 LED 晶片 120b' 與第二固晶膠 130b' 串聯。舉例而言，在本實施例中，位於第二 LED 晶片 120b' 下表面的一電極 122 與第二固晶膠 130b' 電性接觸，而使第二 LED 晶片 120b' 與第二固晶膠 130b' 串聯。請參照圖 7 及圖 8，第二工作電路 CT2 包括第二 LED 晶片 120b'、與第二 LED 晶片 120b' 串聯的第二固晶膠 130b' 以及與第二 LED 晶片 120b' 電性連接的部分線路層 114。第二固晶膠 130b' 可為含有金屬粒子之樹脂組合物，例如銀粒子與環氧樹脂的混合物（即俗稱的銀膠），但本發明不以此為限。如前所述，線路層 114 及第二固晶膠 130b' 均為良好導體、電阻極小，因此，在圖 8 的等效電路圖中，第二工作電路 CT2 可省略線路層 114 及第二固晶膠 130b' 的貢獻不計。

【0030】類似地，請參照圖 7，第三 LED 晶片 120c' 與第三固晶膠 130c' 串聯。舉例而言，在本實施例中，位於第三 LED 晶片 120c' 下表面的一電極 122 與第三固晶膠 130c' 電性連接，而使第三 LED 晶片 120c' 與第三固晶膠 130c' 串聯。請參照圖 7 及圖 8，第三工作電路 CT3 包括第三 LED 晶片 120c'、與第三 LED 晶片 120c' 串

聯的第三固晶膠 130c' 以及與第三 LED 晶片 120c' 電性連接的部分線路層 114。第三固晶膠 130c' 可為含有金屬粒子之樹脂組合物，例如銀粒子與環氧樹脂的混合物，但本發明不以此為限。如前所述，線路層 114 及第三固晶膠 130c' 均為良好導體、電阻極小，因此，在圖 8 的等效電路圖中，第三工作電路 CT3 可省略線路層 114 及第三固晶膠 130c' 的貢獻不計。

【0031】 在本實施例中，第一固晶膠 130a 的電阻值遠大於第二固晶膠 130b' 的電阻值，且第一固晶膠 130a 的電阻值遠大於第三固晶膠 130c' 的電阻值。換言之，第一固晶膠 130a 的材料與第二固晶膠 130b'、第三固晶膠 130c' 的材料不同。第二固晶膠 130b'、第三固晶膠 130c' 的材料可相同或不同。材料不同的固晶膠可分次實施在電路基板 110 上。舉例而言，當第二固晶膠 130b' 與第三固晶膠 130c' 的材料相同，而第一固晶膠 130a 的材料與第二固晶膠 130b' 的材料不同時，可用一次工序一起形成第二固晶膠 130b' 與第三固晶膠 130c'，而用另一次工序形成第一固晶膠 130a。所述工序可以是點膠製程、網版印刷製程、B-Stage 膠片黏附製程或其他適當製程。

【0032】 請參照圖 8，與發光裝置 100 類似地，發光裝置 100' 利用與第一 LED 晶片 120a 串聯的第一固晶膠 130a 可使第一工作電路 CT1 的第一電壓降 V_{w1} 、第二工作電路 CT2 的第二電壓降 V_{w2} 以及第三工作電路 CT3 的第三電壓降 V_{w3} 相同。如此一來，使用者在運用發光裝置 100' 時，便不需像習知技術所述般外掛額外的電

阻元件。至於第一固晶膠 130a 之電阻值、組成的選用可參照前述說明，於此便不再重述。此外，如圖 8 所示，在本實施例中，發光裝置 100' 的第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b'、第三 LED 晶片 120c' 是以共陽極的方式與外部電源（未繪示）電性連接，進而發光。然而，發光裝置 100' 的第一 LED 晶片 120a、第二 LED 晶片 120b'、第三 LED 晶片 120c' 亦可以共陰極的方式、獨立的方式與外部電源電性連接，進而發光。簡言之，本發明並不限制發光裝置 100' 與外部電源電性連接的方式，使用者可視實際的需求決定之。

【0033】 綜上所述，本發明之發光裝置係利用與第一 LED 晶片串聯的第一固晶膠，可使包含第一 LED 晶片和第一固晶膠之第一工作電路與包含第二 LED 晶片之第二工作電路具有相近或相同的電壓降。如此一來，使用者在運用發光裝置，便不需像習知技術所述般外掛額外的電阻元件，而造成成本上升、產生廢熱等問題。

【0034】 上述雖已例示單一垂直式晶片協配本發明固晶膠來調整公作電路之電壓降，然在末端應用上，使用者可能會將複述個晶片作串/併連接，此時亦可使用本發明之方案調整使各個垂直式晶片與其固晶膠總合之電壓降，使其與各個水平式晶片電壓降相同，可讓使用者簡單獲得具有相同電壓降之工作電路。以下詳述本發明之具有串聯設計之發光裝置及其電路配接應用。

【0035】 申言之，在下述實施態樣中，發光裝置之基板具有一串聯設計。此外，該發光裝置具有一特殊之電路基板設計，可適於

提供多組極性整合配置的電性迴路，以便於後端使用者簡化電路母板的電路配置，可避免使用跳線及多層電路結構，該等設計對於燈具製造者而言此會大幅增加製造成本並且同時會影響燈具之性賴性，亟為不便。詳細言之，在本實施例中，發光裝置包含一電路基板以及一或多個 LED 晶片，其中電路基板包含一絕緣基底以及一第一線路圖案。絕緣基底具有相對的一第一表面與一第二表面。第一線路圖案配置於第一表面。第一線路圖案包括一第一接墊對、一第二接墊對、一第三接墊對、一第四接墊對，以及一連通接墊。第一接墊對包含一第一固晶接墊及一第一配對接墊。第二接墊對包含一第二固晶接墊及一第二配對接墊。第三接墊對包含一第三固晶接墊及一第三配對接墊。第四接墊對包含一第四固晶接墊及一第四配對接墊。連通接墊電性連接第一配對接墊及第三固晶接墊。LED 晶片分別配置於第一固晶接墊、第二固晶接墊、第三固晶接墊及第四固晶接墊中之一者。如此，第一接墊對、第三接墊對與連通接墊構成一組電性迴路，第二接墊對與第四接墊對各自構成一組電性迴路。以下配合第三、第四及第五實施態樣詳述上述之基板設計方案及其發光裝置。

《第三實施態樣》

【0036】 圖 9A 至圖 9B 是本實施例的電路基板的俯視示意圖與仰視示意圖。圖 10 是圖 9A 至圖 9B 的電路基板的側視示意圖。請參考圖 9A、圖 9B 與圖 10，電路基板 200 包含絕緣基底 210 以及第一線路圖案 220。絕緣基底 210 例如添加有玻璃纖維的塑料平板、

陶瓷平板或其他適用的平板，較佳是氮化鋁平板，但本發明不限制絕緣基底 210 的種類，其可依需求調整。絕緣基底 210 具有相對的第一表面 212 與第二表面 214，第一線路圖案 220 配置於第一表面 212。此外，在本發明中電路基板 200 更包含第二線路圖案 230，配置於第二表面 214。第一線路圖案 220 與第二線路圖案 230 係藉由導電柱 240a 至 240f 電性聯接，以使第一線路圖案 220 做為 LED 晶片的電性連接端，而第二線路圖案 230 則做為連接線路的電性連接端。同時第一線路圖案 220 與第二線路圖案 230 具有特定的線路設計，以用於提供多組極性整合配置的電性迴路，以便於後端使用者簡化電路母板的電路配置，可避免使用跳線及多層電路結構。在此，極性整合配置係指在經過晶片固晶之後，電路基板中所有的正極輸出端群聚在一側，同時所有的負極輸出端亦群聚在另一側，俾使發光裝置的正極輸出端與負極輸出端完全分離。

【0037】 在本實施例中，絕緣基底具有陣列排列的一第一區域、一第二區域、一第三區域及一第四區域。具體而言，請參考圖 9A，在本實施例中，絕緣基底 210 具有陣列排列的第一區域 R1、第二區域 R2、第三區域 R3、第四區域 R4。所述陣列排列係指上述區域排列成 2 行 2 列的矩陣，且以絕緣基底 210 中心為基準點，上述第一區域 R1、第二區域 R2、第三區域 R3 與第四區域 R4 是以對應於平面座標系中的第一象限、第二象限、第三象限與第四象限的方式排列，即第一區域 R1 對應於第一象限，第二區域 R2 對

應於第二象限，以此類推。如此，上述第一區域 R1、第二區域 R2、第三區域 R3 與第四區域 R4 可視為是位在第一表面 212 的右上、左上、左下、右上而按照逆時鐘方向排列。

【0038】再者，在本實施例中，第一線路圖案 220 包括第一接墊對 221、第二接墊對 223、第三接墊對 225、第四接墊對 227 以及連通接墊 228。第一接墊對 221、第二接墊對 223、第三接墊對 225、第四接墊對 227 分別配置於第一區域 R1、第二區域 R2、第三區域 R3 與第四區域 R4。其中，各接墊對包括固晶接墊與配對接墊，即第一接墊對 221 包含第一固晶接墊 221a 及第一配對接墊 221b，第二接墊對 223 包含第二固晶接墊 223a 及第二配對接墊 223b，第三接墊對 225 包含第三固晶接墊 225a 及第三配對接墊 225b，而第四接墊對 227 包含第四固晶接墊 227a 及第四配對接墊 227b。如此，上述四組固晶接墊與配對接墊成對配置，並按照第一象限至第四象限依序配置在上述四個區域中。

【0039】在本實施例中，第一固晶接墊 221a 鄰近第二固晶接墊 223a，而第三固晶接墊 225a 鄰近第四固晶接墊 227a。亦即，位在第一區域 R1／第一象限的第一固晶接墊 221a 與位在第二區域 R2／第二象限的第二固晶接墊 223a 可視為配置在平面座標系的 Y 軸的相對兩側且彼此相鄰，而第一配對接墊 221b 與第二配對接墊 223b 配置於第一固晶接墊 221a 與第二固晶接墊 223a 的外側而位在第一表面 212 的側邊。類似地，位在第三區域 R3／第三象限的第三固晶接墊 225a 與位在第四區域 R4／第四象限的第四固晶接

墊 227a 可視為配置在平面座標系的 Y 軸的相對兩側且彼此相鄰，而第三配對接墊 225b 與第四配對接墊 227b 配置於第三固晶接墊 225a 與第四固晶接墊 227a 的外側而位在第一表面 212 的側邊。

【0040】此外，在本實施例中，第一固晶接墊 221a 的面積大於第一配對接墊 221b 的面積。第二固晶接墊 223a 的面積大於第二配對接墊 223b 的面積。第三固晶接墊 225a 的面積大於第三配對接墊 225b 的面積。第四固晶接墊 227a 的面積大於第四配對接墊 227b 的面積。上述面積係指所述接墊在第一表面 212 上的平面涵蓋範圍。上述各接墊對的固晶接墊的面積大於配對接墊的面積，故後續當電路基板 200 應用於發光裝置而搭配 LED 晶片使用時，LED 晶片可配置在對應的接墊對中面積較大的固晶接墊上，並透過連接構件（例如打線）連接至配對接墊。然而，本發明不限於上述實施方式，其可依據需求調整。

【0041】再者，在本實施例中，連通接墊 228 電性連接第一配對接墊 221b 及第三固晶接墊 225a。更進一步地說，連通接墊 228 係穿越位於第一固晶接墊 221a 及第四固晶接墊 227a 間之間隔。如此，連通接墊 228 可使位於第三區域 R3 的第三固晶接墊 225a 以及位於第一區域 R1 的第一配對接墊 221b 電性連接，而第一固晶接墊 221a 及第四固晶接墊 227a 可視為配置在平面座標系的 X 軸的相對兩側，並透過連通接墊 228 區隔開，而位在連通接墊 228 的相對兩側。透過連通接墊 228，可使後續設置於第一接墊對 221 上並與其電性連接之 LED 晶片與後續設置於第三接墊對 225 上並

與其電性連接之 LED 晶片彼此電性連接，形成相連的電路。

【0042】 另一方面，請參考圖 9B，在本實施例中，第二線路圖案 230 包含第一電極對 232、第二電極對 234 及第三電極對 236。其中，各電極對包括主電極與副電極，即第一電極對 232 包含第一主電極 232a 及第一副電極 232b，第二電極對 234 包含第二主電極 234a 及第二副電極 234b，而第三電極對 236 包含第三主電極 236a 及第三副電極 236b。上述電極對配置在第二表面 214。其中，第一主電極 232a 係配置於第一區域 R1 之一相對面，而第一副電極 232b 係配置於第三區域 R3 之一相對面，亦即第一電極對 232 的第一主電極 232a 及第一副電極 232b 分別配置兩個不同區域（分別位在第一區域 R1 與第三區域 R3 之相對面）。相對地，第二電極對 234 的第二主電極 234a 及第二副電極 234b 係配置於第二區域 R2 之一相對面，而第三電極對 236 的第三主電極 236a 及第三副電極 236b 係配置於該第四區域 R4 之一相對面。

【0043】 由此可知，圖 9B 所繪示的仰視示意圖可視為是圖 9A 的俯視示意圖以平面座標系的 Y 軸為軸心翻轉 180 度後所呈現的視角。亦即，圖 9B 所呈現的第二表面 214，按照圖面的左上、右上、右下、左下的順時鐘方向分別對應到第一區域 R1、第二區域 R2、第三區域 R3 與第四區域 R4。如此，第一電極對 232 的第一主電極 232a 對應到位於第一區域 R1 的第一接墊對 221，第二電極對 234（包含第二主電極 234a 及第二副電極 234b）對應到位於第二區域 R2 的第二接墊對 223，第一電極對 232 的第一副電極 232b

對應到位於第三區域 R3 的第三接墊對 225，而第三電極對 236(包含第三主電極 236a 及第三副電極 236b) 對應到位於第四區域 R4 的第四接墊對 227。

【0044】再者，在本實施例中，配置在第一區域 R1 之相對面的第一主電極 232a、配置在第二區域 R2 之相對面的第二主電極 234a 及配置在第四區域 R4 之相對面的第三副電極 236b 係彼此相鄰。亦即，配置在第二區域 R2 之相對面的第二主電極 234a 及配置在第四區域 R4 之相對面的第三副電極 236b 各自配置在第二區域 R2 與第四區域 R4 之相對面中鄰近第一主電極 232a 之處。類似地，配置在第三區域 R3 之相對面的第一副電極 232b、配置在第二區域 R2 之相對面的第二副電極 234b 及配置在第四區域 R4 之相對面的第三主電極 236a 係彼此相鄰。亦即，配置在第二區域 R2 之相對面的第二副電極 234b 及配置在第四區域 R4 之相對面的第三主電極 236a 各自配置在第二區域 R2 與第四區域 R4 之相對面中鄰近第一副電極 232b 之處。

【0045】由此可知，在本實施例中，上述主電極與副電極可視為是以第二表面 214 上從右上至左下延伸而通過第二區域 R2 與第四區域 R4 的對角線區分，其中第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b 趨向於對角線的左上方而彼此相鄰，而第一副電極 232b、第二副電極 234b 及第三主電極 236a 趨向於對角線的右下方而彼此相鄰。上述有關對角線的說明係用於輔助說明上述主電極與副電極的相對位置趨向於對角線的哪一側，非用於限制

主電極與副電極需位在對角線的左上方或右下方而未橫越對角線，即本發明不限於上述實施方式，其可依據需求調整。

【0046】此外，在本實施例中，第一主電極 232a 的面積略等於第一副電極 232b 的面積，第二主電極 234a 的面積大於第二副電極 234b 的面積，而第三主電極 236a 的面積大於第三副電極 236b 的面積。上述面積係指所述電極在第二表面 214 上的平面涵蓋範圍。其中，由於第二主電極 234a 與第二副電極 234b 分別對應於位在第二區域 R2 的第二固晶接墊 223a（面積較大）與第二配對接墊 223b（面積較小），故較佳地，第二主電極 234a 的面積大於第二副電極 234b 的面積。類似地，由於第三主電極 236a 與第三副電極 236b 分別對應於位在第四區域 R4 的第四固晶接墊 227a（面積較大）與第四配對接墊 227b（面積較小），故較佳地，第三主電極 236a 的面積大於第三副電極 236b 的面積。此外，由於第一主電極 232a 與第一副電極 232b 分別配置於第一區域 R1 之相對面及第三區域 R3 之相對面，故其面積亦可配置為相等，但第一主電極 232a 的面積與第一副電極 232b 的面積亦可不相等。本發明不限於上述實施方式，其可依據需求調整。

【0047】再者，請參考圖 9A、圖 9B 與圖 10，在本實施例中，第一線路圖案 220 與第二線路圖案 230 藉由貫穿絕緣基底 210 並具有導電性的導電柱 240a 至 240f 彼此電性連接。所述第一線路圖案 220、第二線路圖案 230 與導電柱 240a 至 240f 的材質可以是銀、銅或其他導電材料，本發明不以此為限制，其可依據需求調整。

【0048】 具體而言，在本實施例中，由於第一主電極 232a 位在第一區域 R1 之相對面，故第一主電極 232a 可透過導電柱 240a 與位在第一區域 R1 的第一固晶接墊 221a 電性連接。類似地，由於第一副電極 232b 位在第三區域 R3 之相對面，故第一副電極 232b 可透過導電柱 240b 與位在第三區域 R3 的第三配對接墊 225b 電性連接。此外，由於第二主電極 234a 與第二副電極 234b 位在第二區域 R2 之相對面，且分別對應於第二固晶接墊 223a 與第二配對接墊 223b，故第二主電極 234a 可透過導電柱 240c 與位在第二區域 R2 的第二固晶接墊 223a 電性連接，而第二副電極 234b 可透過導電柱 240d 與位在第二區域 R2 的第二配對接墊 223b 電性連接。類似地，由於第三主電極 236a 與第三副電極 236b 位在第四區域 R4 之相對面，且分別對應於第四固晶接墊 227a 與第四配對接墊 227b，故第三主電極 236a 可透過導電柱 240e 與位在第四區域 R4 的第四固晶接墊 227a 電性連接，而第三副電極 236b 可透過導電柱 240f 與位在第四區域 R4 的第四配對接墊 227b 電性連接。

【0049】 基於上述，在本實施例中，第一固晶接墊 221a 與第一主電極 232a 電性連接，第二固晶接墊 223a 與第二配對接墊 223b 分別與第二主電極 234a 與第二副電極 234b 電性連接，第三配對接墊 225b 與第一副電極 232b 電性連接，第四固晶接墊 227a 與第四配對接墊 227b 分別與第三主電極 236a 與第三副電極 236b 電性連接，而第一配對接墊 221b、第三固晶接墊 225a 以及連接第一配對接墊 221b 與第三固晶接墊 225a 的連通接墊 228 未透過導電柱電

性連接至第二線路圖案 230。藉此，當電路基板 200 應用於發光裝置時，上述六個導電柱 240a 至 240f 中的每兩者可連接至正電與負電構成一電性迴路，而上述電路基板 200 可提供三組電性迴路。

【0050】 圖 11A 至圖 11B 是圖 9A 至圖 9B 的電路基板應用於發光裝置的俯視示意圖與仰視示意圖。圖 11C 是搭載有圖 11B 的發光裝置的燈具的電路示意圖。圖 12 是圖 11A 至圖 11C 的發光裝置的側視示意圖。由於發光裝置 300 與電路基板 200 通常可採用同一電路母板在相同製程下（形成線路圖案、配置 LED 晶片等步驟）同時製作多組而後切割成如圖 11A、圖 11B 與圖 12 所繪示的單元，故圖 11C 繪示三組如圖 11B 所示的發光裝置 300 為例，以清楚表達連接線路的配置方式。

【0051】 請參考圖 11A 至圖 12，在本實例中，發光裝置 300 包含上述的電路基板 200 以及一或多個 LED 晶片，而 LED 晶片可分別配置於第一固晶接墊 221a、第二固晶接墊 223a、第三固晶接墊 225a 及第四固晶接墊 227a 中之一者。更進一步地說，發光裝置 300 包含第一 LED 晶片 202a、第二 LED 晶片 202b、第三 LED 晶片 202c 及第四 LED 晶片 202d，而第一 LED 晶片 202a、第二 LED 晶片 202b、第三 LED 晶片 202c、第四 LED 晶片 202d 分別配置於第一固晶接墊 221a、第二固晶接墊 223a、第三固晶接墊 225a 及第四固晶接墊 227a 之上。然而，本發明並不限制 LED 晶片的數量，其可依據需求調整。此外，發光裝置 300 還包含環型擋牆 302 與封裝膠體 304。環型擋牆 302 係圍繞上述一或多個 LED 晶片，且包

含反射材料，例如氮化硼 (BN)、二氧化鈦 (TiO₂)、氧化鋅 (ZnO) 等，以適於集中 LED 晶片所發出的光線。再者，封裝膠體 304 覆蓋上述 LED 晶片，而填充於環型擋牆 302 內，以將上述 LED 晶片封裝於其中。

【0052】 具體而言，如圖 11A 所示，在本實施例中，第一 LED 晶片 202a 例如是紅光晶片，其配置於第一固晶接墊 221a 而透過其底部未繪示的正電極電性連接至第一固晶接墊 221a，並透過連接構件（例如是打線）而使其頂部未繪示的負電極電性連接至第一配對接墊 221b。類似地，第三 LED 晶片 202c 例如是紅光晶片，其配置於第三固晶接墊 225a 而透過其底部未繪示的正電極電性連接至第三固晶接墊 225a，並透過連接構件（例如是打線）而使其頂部未繪示的負電極電性連接至第三配對接墊 225b。藉此，第一 LED 晶片 202a 與第一接墊對 221 電性連接，第三 LED 晶片 202c 與第三接墊對 135 電性連接。

【0053】 此外，在本實施例中，由於第一配對接墊 221b 與第三固晶接墊 225a 又透過連通接墊 228 電性連接，且第一固晶接墊 221a 與第三配對接墊 225b 又各自電性連接至第二表面 214 的第一主電極 232a 與第一副電極 232b。如此，第一 LED 晶片 202a、第一接墊對 221、第三 LED 晶片 202c、第三接墊對 135 與第一電極對 232 彼此電性連接，並構成第一組電性迴路 L1（如圖 11B 所示），其中第一主電極 232a 適於作為電性迴路 L1 的正極端而連接正電性，且第一副電極 232b 適於作為電性迴路 L1 的負極端而連接負

電性，而第一 LED 晶片 202a 與第三 LED 晶片 202c 電性連接而串聯在電性迴路 L1 中。

【0054】再者，如圖 11A 所示，第二 LED 晶片 202b 例如是藍光晶片，其配置於第二固晶接墊 223a 上，並透過打線使其頂部未繪示的正電極與負電極分別電性連接至第二固晶接墊 223a 與第二配對接墊 223b。藉此，第二 LED 晶片 202b 與第二接墊對 223 電性連接，且第二接墊對 223 的第二固晶接墊 223a 與第二配對接墊 223b 又各自電性連接至第二表面 214 的第二主電極 234a 與第二副電極 234b。如此，第二 LED 晶片 202b、第二接墊對 223 與第二電極對 234 彼此電性連接，並構成第二組電性迴路 L2（如圖 11B 所示），其中第二主電極 234a 適於作為電性迴路 L2 的正極端而連接正電性，而第二副電極 234b 適於作為電性迴路 L2 的負極端而連接負電性。

【0055】類似地，如圖 11A 所示，第四 LED 晶片 202d 例如是藍光晶片，其配置於第四固晶接墊 227a 上，並透過打線使其頂部未繪示的負電極與正電極分別電性連接至第四固晶接墊 227a 與第四配對接墊 227b。藉此，第四 LED 晶片 202d 與第四接墊對 227 電性連接，且第四接墊對 227 的第四固晶接墊 227a 與第四配對接墊 227b 又各自電性連接至第二表面 214 的第三主電極 236a 與第三副電極 236b。如此，第四 LED 晶片 202d、第四接墊對 227 與第三電極對 236 彼此電性連接，並構成第三組電性迴路 L3（如圖 11B 所示），其中第三主電極 236a 適於作為電性迴路 L3 的負極端而連

接負電性，而第三副電極 236b 適於作為電性迴路 L3 的正極端而連接正電性。

【0056】 基於上述，在本實施例中，如前所述，以第二表面 214 上從右上至左下延伸而通過第二區域 R2 與第四區域 R4 的對角線區分，第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b 趨向對角線的左上方而彼此相鄰，而第一副電極 232b、第二副電極 234b 及第三主電極 236a 趨向於對角線的右下方而彼此相鄰。其中，如圖 11C 所示，第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b 係電性相同（分別作為電性迴路 L1 至 L3 的正極端而適於連接正電性），而第一副電極 232b、第二副電極 234b 及第三主電極 236a 係電性相同（分別作為電性迴路 L1 至 L3 的負極端而適於連接負電性）。

【0057】 此時，由於作為正極端的第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b 位在對角線的左上方而彼此相鄰，即群聚於電路基板／絕緣基底 210 左上側，故後續連接上述正極端的連接線路（如圖 11C 所繪示的連接線路 L11、L21、L31、L41、L51、L61、L71、L81、L91）可從絕緣基底 210 的第二表面 214 的同一側邊往外延伸（如圖 11C 所繪示從第二表面 214 左側對應於第一主電極 232a 處往外延伸），並同時連接至正電性。類似地，由於作為負極端的第一副電極 232b、第二副電極 234b 及第三主電極 236a 位在對角線的右下方而彼此相鄰，即群聚於電路基板／絕緣基底 210 右下側，故後續連接上述負極端的連接線路（如圖 11C

所繪示的連接線路 L12、L22、L32、L42、L52、L62、L72、L82、L92) 可從絕緣基底 210 的第二表面 214 的同一側邊往外延伸(如圖 11C 所繪示從第二表面 214 右側對應於第一副電極 232b 處往外延伸), 並同時連接至負電性。藉此, 用於連接正極端(第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b) 的連接線路 L11、L21、L31、L41、L51、L61、L71、L81、L91 與用於連接負極端(第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b) 的連接線路 L12、L22、L32、L42、L52、L62、L72、L82、L92 彼此不干涉, 而無須透過跳線或者多層線路結構來避免短路情形。由此可知, 第二線路圖案 230 的設計有助於後續線路配置。

【0058】 此外, 當使用垂直式晶片時, 由於該種晶片之固晶面亦為電性導通面, 因此在固晶時需考慮固晶面以及所欲之固晶接墊極性, 以達到極性整合配置的目地。在本實施例中, 第一 LED 晶片 202a 與第三 LED 晶片 202c 採用紅光晶片, 而第二 LED 晶片 202b 與第四 LED 晶片 202d 採用藍光晶片。其中, 紅光晶片例示為正電極在底部, 而負電極在頂部, 故當發光裝置 300 採用此種紅光晶片時, 較佳地是將紅光晶片配置在電性為正極的固晶接墊上, 使其底部的正電極可直接連接至電性為正極的固晶接墊, 而後再透過打線將負電極連接至電性為負極的配對接墊。相對地, 所述藍光晶片為水平式晶片, 其正負電極均在頂部, 故其可配置在任意電性的固晶接墊上後, 再以打線將正負電極分別連接至固晶接墊與配對接墊。

【0059】 藉此，如本實施例中所示之正電極在底部的紅光晶片適於配置在第一固晶接墊 221a、第二固晶接墊 223a 與第三固晶接墊 225a 上，而本實施例是將紅光晶片配置在第一固晶接墊 221a 與第三固晶接墊 225a 上。相對地，藍光晶片適於配置於四個固晶接墊的任一者，而本實施例是將藍光晶片配置在第二固晶接墊 223a 與第四固晶接墊 227a。然而，本發明並不限制 LED 晶片的種類與數量，其可依據需求調整。其中，由於第四固晶接墊 227a 電性連接至第三主電極 236a 而使其電性為負極，故第四固晶接墊 227a 不適用於連接如前例示之正電極在底部的紅光晶片。由此可知，當本實施例的電路基板 200 應用於發光裝置 300 時，其可採用四個藍光晶片作為 LED 晶片而使發光裝置提供單色光，亦可採用多個紅光晶片搭配至少一個藍光晶片（配置在第四固晶接墊 227a）提供混色光。

【0060】 另外，當發光裝置 300 採用藍色晶片時，其還可依據需求調整為發出白光。詳細而言，在本實施例中，第二 LED 晶片 202b 及第四 LED 晶片 202d 中之一者，例如是第四 LED 晶片 202d，係覆蓋螢光粉層。其中，螢光粉層例如是黃色螢光粉或其他適用的螢光粉所構成，較佳之螢光粉係如第一實施態樣中所述。將螢光粉層鋪設於第四 LED 晶片 202d 上，使第四 LED 晶片 202d 所發出的藍光經由螢光粉層混光後射出，而呈現白光。再者，發光裝置 300 包含子環型擋牆 306，其圍繞覆有螢光粉層之 LED 晶片，即圍繞第四 LED 晶片 202d，且子環型擋牆 306 包含反射材料。配置

子環型擋牆 306 的目的在於，可防止鋪設螢光粉層的動作影響其他 LED 晶片，即防止螢光粉層鋪設於第四 LED 晶片 202d 以外之處。此外，其所含的反射材料亦可用於集中第四 LED 晶片 202d 所發出的光線。然而，本發明不限制螢光粉層與子環型擋牆 306 的配置與否，其可依需求調整。

【0061】再者，在上述發光裝置 300 的基礎下，亦可進一步採用前面第一或第二實施態樣所提出的調整電壓降方案，即進一步在 LED 晶片與對應的固晶接墊之間配置固晶膠，以透過固晶膠改變 LED 晶片的電壓降。特定言之，在上述圖 11A 的實施例中，搭配本發明固晶膠之使用，使電性迴路的電壓降隨 LED 晶片數目實質上線性增加。即在裝置 300 中電性迴路 L1 的電壓降約為電性迴路 L2 及電性迴路 L3 的兩倍。在後續將多個發光裝置應用於燈具時，如圖 11C，使用者可將方便地利如將兩個電性迴路 L2 串聯、將兩個電性迴路 L3 串聯或者將一個電性迴路 L1 與一個電性迴路 L3 串聯，即可達到跟電性迴路 L1 一樣的電壓降，藉此可在簡單組合下即可獲得相同電壓降的工作迴路，進而可以單一外部電源裝置進行控制。

【0062】上述內容僅為本發明的其中一種實施態樣，本發明並不限於在上述發光裝置 300 中應用前述調整電壓降的方案。亦即，單獨使用本實施態樣之電路基板設計亦為本發明之保護範圍。

【0063】基於上述，本實施例的電路基板 200 與發光裝置 300 適於提供多組極性整合配置的電性迴路 L1 至 L3，以便於後端使用

者簡化電路母板的電路配置，可避免使用跳線及多層電路結構，亦可供連接一或多個 LED 晶片，且晶片種類可依據需求調整而選用紅光晶片或藍光晶片，使發光裝置 300 適於發出單色光或多種波段混合成的混色光。另外，可以簡單組合成具有相同電壓降的工作電路，方便利用單一電源裝置來進行控制。

【0064】 上述係藉由第三實施態樣例示說明本發明之電路基板設計方案之精神及原則，以下係進一步說明本方案之其他實施態樣。

《第四實施態樣》

【0065】 圖 13A 至圖 13B 是本發明另一實施例的電路基板的俯視示意圖與仰視示意圖。請參考圖 13A 至圖 13B，在本實施例中，此外，在本實施例中，電路基板 200a 與前述的電路基板 200 具有類似的結構與功能，故有關電路基板 200a 的實施方式可參照前述電路基板 200 的實施方式（圖 9A 至圖 10）。電路基板 200a 與前述電路基板 200 的主要差異在於，本實施例的第一線路圖案 220a 不同於前述第一線路圖案 220。

【0066】 詳細而言，在本實施例中，第一線路圖案 220a 更包含配置於第一表面 212 的延伸接墊 229。延伸接墊 229 鄰近第一固晶接墊 221a 之一側邊並電性連接第三配對接墊 225b。更進一步地說，延伸接墊 229 係穿越位於第二固晶接墊 223a 及第三固晶接墊 225a 間之間隔。如此，延伸接墊 229 可連接位在第三區域 R3 的第三配對接墊 225b 並從第三區域 R3 延伸至第一區域 R1 而鄰近位於第一區域 R1 的第一固晶接墊 221a，而第二固晶接墊 223a 及第三固晶

接墊 225a 可視為配置在平面座標系的 X 軸的相對兩側，並透過延伸接墊 229 區隔開，而位在延伸接墊 229 的相對兩側。延伸接墊 229 可用於電性連接防護元件，例如齊納二極管 (zener diode)，但本發明不限制延伸接墊 229 與防護元件的配置與否，其可依需求調整。具體而言，可將防護元件設置於延伸接墊或第一固晶接墊上，並與該延伸接墊及該第一固晶接墊電性連接，藉此可保護電性迴路 L1。

【0067】 圖 14A 至圖 14B 是圖 13A 至圖 13B 的電路基板應用於發光裝置的俯視示意圖與仰視示意圖。請參考圖 14A 至圖 14B，在本實例中，發光裝置 300a 與前述發光裝置 300 具有類似的結構與功效，故有關發光裝置 300a 的實施方式可參照前述發光裝置 300 的實施方式 (圖 11A 至圖 14)，其主要差異在於，本實施例的發光裝置 300a 包含前述電路基板 200a (包括延伸接墊 229)，且上述三個電性迴路 L1 至 L3 還可配置有前述的齊納二極管作為防護元件。舉例而言，齊納二極管 Z1 配置在延伸接墊 229 上而電性連接第三配對接墊 225b，並透過打線電性連接至第一固晶接墊 221a。藉此，齊納二極管 Z1 透過第一固晶接墊 221a 電性連接至在電性迴路 L1 中作為正極端的第一主電極 232a，並透過延伸接墊 229 與第三配對接墊 225b 電性連接至在電性迴路 L1 中作為負極端的第一副電極 232b。類似地，齊納二極管 Z2 配置在第二配對接墊 223b 上，並透過打線電性連接至第二固晶接墊 223a，以透過第二固晶接墊 223a 電性連接至在電性迴路 L2 中作為正極端的第一

二主電極 234a，並透過第三配對接墊 225b 電性連接至在電性迴路 L2 中作為負極端的第二副電極 234b。齊納二極管 Z3 配置在第四配對接墊 227b 上，並透過打線電性連接至第四固晶接墊 227a，以透過第四固晶接墊 227a 電性連接至在電性迴路 L3 中作為負極端的第三主電極 236a，並透過第四配對接墊 227b 電性連接至在電性迴路 L3 中作為正極端的第三副電極 236b。

【0068】 上述齊納二極管 Z1 至 Z3 所配置的接墊與所打線的接墊可個別地相互交換，惟其等形成等效的電性迴路即可。即可將齊納二極管 Z1 配置至第一固晶接墊 221a 並打線至延伸接墊 229 上而電性連接第三配對接墊 225b。或將齊納二極管 Z2 配置在第二固晶接墊 223a 上，並透過打線電性連接至第二配對接墊 223b。又或者可將齊納二極管 Z3 配置在第四固晶接墊 227a 上，並透過打線電性連接至第四配對接墊 227b。該等變化皆涵蓋於本發明之範疇內。此外，在未配置延伸接墊 229 的實施例中（例如前述圖 10A 至圖 10C 所繪示的實施例），電性迴路 L1 至 L3 中亦可配置前述齊納二極管或其他適用的防護元件，本發明並不以此為限制。除了延伸接墊 229 與齊納二極管 Z1 至 Z3 的配置之外，發光裝置 300a / 電路基板 200a 與前述發光裝置 300 / 電路基板 200 具有類似的結構與功效，故其亦具有前述有關第二線路圖案 230 的設計所帶來的功效，即無須透過跳線或者多層線路結構來避免短路情形，而有助於後續電路配置。並且可以簡單組合成具有相同電壓降的工作電路，方便利用單一電源裝置來進行控制。

《第五實施態樣》

【0069】圖 15A 至圖 15B 是本發明又一實施例的電路基板的俯視示意圖與仰視示意圖。請參考圖 15A 至圖 15B，在本實施例中，電路基板 200b 與前述的電路基板 200 與 200a 具有類似結構，故其側視示意圖可參考前述圖 10 所繪示的側視示意圖。電路基板 200b 包含絕緣基底 210、第一線路圖案 220b 以及第二線路圖案 230。有關絕緣基底 210 的結構、材質與設計（陣列排列的四個區域）可參照前述說明，在此不多贅述。所述第一線路圖案 220b 以及第二線路圖案 230 分別配置在絕緣基底 210 的第一表面 212 與第二表面 214，並藉由貫穿絕緣基底 210 且具有導電性的導電柱 240a 至 240f 電性連接，以使第一線路圖案 220b 做為 LED 晶片的電性連接端，而第二線路圖案 230 則做為連接線路的電性連接端。同時第一線路圖案 220b 與第二線路圖案 230 具有特定的線路設計，以用於提供多組極性整合配置的電性迴路，以便於後端使用者簡化電路母板的電路配置，可避免使用跳線及多層電路結構。

【0070】具體而言，在本實施例中，第一線路圖案 220b 包括第一接墊對 221、第二接墊對 223、第三接墊對 225、第四接墊對 227、連通接墊 228 以及延伸接墊 229，其中第一接墊對 221、第二接墊對 223、第三接墊對 225、第四接墊對 227 分別配置於第一區域 R1、第二區域 R2、第三區域 R3 與第四區域 R4，且各接墊對包括固晶接墊與配對接墊。有關固晶接墊與配對接墊的相對位置可參考前一實施例的說明。再者，連通接墊 228 穿越位於第一固晶接

墊 221a 及第四固晶接墊 227a 間之間隔而連接位於第三區域 R3 的第三固晶接墊 225a 及位於第一區域 R1 的第一配對接墊 221b，而延伸接墊 229 穿越位於第二固晶接墊 223a 及第三固晶接墊 225a 間之間隔而連接位在第三區域 R3 的第三配對接墊 225b 並延伸至鄰近位於第一區域 R1 的第一固晶接墊 221a。由此可知，本實施例的第一線路圖案 220b 與前述第一線路圖案 220 與 120a 類似，故其結構與設計參照前述說明，在此不多贅述。

【0071】 類似地，第二線路圖案 230 包含第一電極對 232、第二電極對 234 及第三電極對 236，且各電極對包括主電極與副電極，其中配置在第一區域 R1 之相對面的第一主電極 232a、配置在第二區域 R2 之相對面的第二主電極 234a 及配置在第四區域 R4 之相對面的第三副電極 236b 係彼此相鄰，而配置在第三區域 R3 之相對面的第一副電極 232b、配置在第二區域 R2 之相對面的第二副電極 234b 及配置在第四區域 R4 之相對面的第三主電極 236a 係彼此相鄰。由此可知，本實施例的第二線路圖案 230 與前述類似，故其結構與設計參照前述說明，在此不多贅述。

【0072】 基於上述，在本實施例中，電路基板 200b 的結構與設計大致上類似於前述電路基板 200 與 200a，其主要差異在於，位在第四區域 R4 的第四接墊對 227 與位在第四區域 R4 之相對面的第三電極對 236 的連接方式。

【0073】 詳細而言，在本實施例中，第一主電極 232a 透過導電柱 240a 與位在第一區域 R1 的第一固晶接墊 221a 電性連接，而第一

副電極 232b 可透過導電柱 240b 與位在第三區域 R3 的第三配對接墊 225b 電性連接。類似地，第二主電極 234a 可透過導電柱 240c 與位在第一區域 R1 的第二固晶接墊 223a 電性連接，而第二副電極 234b 可透過導電柱 240d 與位在第一區域 R1 的第二配對接墊 223b 電性連接。然而，雖然第三主電極 236a 與第三副電極 236b 位在第四區域 R4 之相對面並分別對應於第四固晶接墊 227a 與第四配對接墊 227b，但本實施例不將第三主電極 236a 連接至第四固晶接墊 227a，亦不將第三副電極 236b 連接至第四配對接墊 227b。相對地，在本實施例中，第三主電極 236a 與第四配對接墊 227b 透過導電柱 240e 電性連接，而第三副電極 236b 與第四固晶接墊 227a 透過導電柱 240f 電性連接。上述連接方式可藉由將第四固晶接墊 227a 與第四配對接墊 227b 設計成特定形狀使其局部可分別對應至第三副電極 236b 與第三主電極 236a。

【0074】基於上述，在本實施例中，第一固晶接墊 221a 與第一主電極 232a 電性連接，第二固晶接墊 223a 與第二配對接墊 223b 分別與第二主電極 234a 與第二副電極 234b 電性連接，第三配對接墊 225b 與第一副電極 232b 電性連接，第四固晶接墊 227a 與第四配對接墊 227b 分別與第三副電極 236b 與第三主電極 236a 電性連接，而第一配對接墊 221b、第三固晶接墊 225a 及連接第一配對接墊 221b 與第三固晶接墊 225a 的連通接墊 228 未透過導電柱電性連接至第二線路圖案 230。藉此，當電路基板 200a 應用於發光裝置時，上述六個導電柱 240a 至 240f 中的每兩者可連接至正電與負

電構成一電性迴路，而上述電路基板 200a 可提供三組電性迴路。

【0075】圖 16A 至圖 16B 是圖 15A 至圖 15B 的電路基板應用於發光裝置的俯視示意圖與仰視示意圖。圖 16C 是搭載有圖 16B 的發光裝置的燈具的電路示意圖。請參考圖 16A 至圖 16C，在本實例中，發光裝置 300b 包含上述的電路基板 200b 以及一或多個 LED 晶片，而 LED 晶片可分別配置於第一固晶接墊 221a、第二固晶接墊 223a、第三固晶接墊 225a 及第四固晶接墊 227a 中之一者。藉此，發光裝置 300b 類似於前述發光裝置 300 與 300a，故有關其結構說明可參考前述內容，在此不多加贅述。發光裝置 300b 與發光裝置 300 與 300a 的主要差異在於，發光裝置 300b 採用電路基板 200b。

【0076】詳細而言，如圖 16A 所示，在本實施例中，第一 LED 晶片 202a 配置於第一固晶接墊 221a，並電性連接至第一接墊對 221。第三 LED 晶片 202c 配置於第三固晶接墊 225a，並電性連接至第三接墊對 135。此外，第一配對接墊 221b 與第三固晶接墊 225a 又透過連通接墊 228 電性連接，且第一固晶接墊 221a 與第三配對接墊 225b 又各自電性連接至第一主電極 232a 與第一副電極 232b。藉此，第一 LED 晶片 202a、第一接墊對 221、第三 LED 晶片 202c、第三接墊對 135 與第一電極對 232 彼此電性連接，並構成第一組電性迴路 L1（如圖 16B 所示），其中第一主電極 232a 適於作為電性迴路 L1 的正極端而連接正電性，而第一副電極 232b 適於作為電性迴路 L1 的負極端而連接負電性，而第一 LED 晶片

202a 與第三 LED 晶片 202c 電性連接而串聯在電性迴路 L1 中。

【0077】再者，如圖 16A 所示，在本實施例中，第二 LED 晶片 202b 配置於第二固晶接墊 223a 上，並電性連接至第二接墊對 223 電性連接，且第二接墊對 223 的第二固晶接墊 223a 與第二配對接墊 223b 又各自電性連接至第二主電極 234a 與第二副電極 234b。藉此，第二 LED 晶片 202b、第二接墊對 223 與第二電極對 234 彼此電性連接，並構成第二組電性迴路 L2（如圖 16B 所示），其中第二主電極 234a 適於作為電性迴路 L2 的正極端而連接正電性，而第二副電極 234b 適於作為電性迴路 L2 的負極端而連接負電性。

【0078】此外，如圖 16A 所示，在本實施例中，第四 LED 晶片 202d 配置於第四固晶接墊 227a 上，並電性連接至第四接墊對 227，且第四接墊對 227 的第四固晶接墊 227a 與第四配對接墊 227b 又各自電性連接至第二表面 214 的第三主電極 236a 與第三副電極 236b。藉此，第四 LED 晶片 202d、第四接墊對 227 與第三電極對 236 彼此電性連接，並構成第三組電性迴路 L3（如圖 16B 所示），其中第三主電極 236a 適於作為電性迴路 L3 的負極端而連接負電性，而第三副電極 236b 適於作為電性迴路 L3 的正極端而連接正電性。

【0079】基於上述，在本實施例中，如前所述，以第二表面 214 上從右上至左下延伸而通過第二區域 R2 與第四區域 R4 的對角線區分，第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b 趨向對角線的左上方而彼此相鄰，而第一副電極 232b、第二副電極

234b 及第三主電極 236a 趨向於對角線的右下方而彼此相鄰。其中，如圖 16C 所示，彼此相鄰的第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b 係電性相同(分別作為電性迴路 L1 至 L3 的正極端而適於連接正電性)，而彼此相鄰的第一副電極 232b、第二副電極 234b 及第三主電極 236a 係電性相同(分別作為電性迴路 L1 至 L3 的負極端而適於連接負電性)。

【0080】 藉此，由於作為正極端的第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b 位在對角線的左上方而彼此相鄰(即群聚於電路基板／絕緣基底 210 左上側)，而作為負極端的第一副電極 232b、第二副電極 234b 及第三主電極 236a 位在對角線的右下方而彼此相鄰(即群聚於電路基板／絕緣基底 210 右下側)，故後續連接正極端的連接線路(如圖 16C 所繪示的連接線路 L11、L21、L31)可從第二表面 214 的同一側邊往外延伸(如圖 16C 所繪示從第二表面 214 左側對應於第一主電極 232a 處往外延伸)，並同時連接至正電性，且後續連接負極端的連接線路(如圖 16C 所繪示的連接線路 L12、L22、L32)可從第二表面 214 的同一側邊往外延伸(如圖 16C 所繪示從第二表面 214 右側對應於第一副電極 232b 處往外延伸)，並同時連接至負電性。藉此，用於連接正極端(第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b)的連接線路 L11、L21、L31 與用於連接負極端(第一主電極 232a、第二主電極 234a 及第三副電極 236b)的連接線路 L12、L22、L32 彼此不干涉，而無須透過跳線或者多層線路結構來避免短路情形。

【0081】 由此可知，在本實施例中，電路基板 200b 與前述電路基板 200 與 200a 對於第二線路圖案 230 具有相似設計，且當其應用於發光裝置 300b 後，第二線路圖案 230 對於連接線路的電性連接方式亦同前一實施例所述。然而，在本實施例中，由於電路基板 200b 的第四接墊對 227 與第三電極對 236 具有不同於前一實施例的連接方式，即第四固晶接墊 227a 電性連接至作為正極端的第三主電極 236a，而第四配對接墊 227b 電性連接至作為負極端的第三副電極 236b。藉此，在本實施例中，第四固晶接墊 227a 的電性為正極，而第四配對接墊 227b 的電性為負極。藉由上述設計，本實施例的電路基板 200b 的四個固晶接墊均為正極，而四個配對接墊均為負極，故本實施例的四個固晶接墊可依據需求任意採用前述的紅光晶片與藍光晶片。

【0082】 詳細而言，如前所述，所示之紅光晶片的正電極在底部，而負電極在頂部，故當發光裝置 300b 採用此種紅光晶片時，較佳地是將紅光晶片配置在電性為正極的固晶接墊上，使其底部的正電極可直接連接至固晶接墊，而後再透過打線將負電極連接至配對接墊。相對地，所述藍光晶片的正負電極均在頂部，故其可配置在任意電性的固晶接墊上後，再以打線將正負電極連接至固晶接墊與配對接墊。藉此，在本實施例中，發光裝置 300b 可採用如前述發光裝置 300 的兩個紅光晶片與兩個藍光晶片，例如第一 LED 晶片 202a 與第三 LED 晶片 202c 採用紅光晶片，而第二 LED 晶片 202b 與第四 LED 晶片 202d 採用藍光晶片。然而，在其他未繪示

的實施例中，電路基板 200b 亦可用於配置四個藍光晶片或四個紅光晶片，本發明並不以此為限制。

【0083】 由此可知，當本實施例的電路基板 200b 應用於發光裝置 300b 時，其可採用四個藍光晶片或四個紅光晶片作為 LED 晶片而使發光裝置提供單色光，亦可採用紅光晶片搭配藍光晶片提供混色光。所述紅光晶片與藍光晶片的數量可依需求調整，且藍光晶片還可採用上述鋪設螢光粉層的方式調整為發出白光。基於上述，本實施例的電路基板 200b 與發光裝置 300b 適於提供多組電性迴路 L1 至 L3，以供連接一或多個 LED 晶片，且晶片種類可依需求調整而選用紅光晶片或藍光晶片，使發光裝置 300b 適於發出單色光或多種波段混合成的混色光。同時可以簡單組合成具有相同電壓降的工作電路，方便利用單一電源裝置來進行控制。

【0084】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0085】

100、100'、300、300a、300b：發光裝置

110、200、200a、200b：電路基板

110a：表面

112、210：絕緣基底

114：線路層

120a、202a：第一 LED 晶片

120b、120b'、202b：第二 LED 晶片

120c、120c'、202c：第三 LED 晶片

122：電極

130a：第一固晶膠

130b、130b'：第二固晶膠

130c、130c'：第三固晶膠

140、304：封裝膠體

202d：第四 LED 晶片

212：第一表面

214：第二表面

220、220a、220b：第一線路圖案

221：第一接墊對

221a：第一固晶接墊

221b：第一配對接墊

223：第二接墊對

223a：第二固晶接墊

223b：第二配對接墊

225：第三接墊對

225a：第三固晶接墊

225b：第三配對接墊

227：第四接墊對

227a：第四固晶接墊

227b：第四配對接墊

228：連通接墊

229：延伸接墊

230：第二線路圖案

232：第一電極對

232a：第一主電極

232b：第一副電極

234：第二電極對

234a：第二主電極

234b：第二副電極

236：第三電極對

236a：第三主電極

236b：第三副電極

240a 至 240f：導電柱

302：環型擋牆

306：子環型擋牆

A-A'、B-B'、C-C'、D-D'、E-E'、F-F'：剖線

L11、L12、L21、L22、L31、L32、L41、L42、L51、L52、

L61、L62、L71、L72、L81、L82、L91、L92：連接線路

CT1：第一工作電路

CT2：第二工作電路

CT3：第三工作電路

L：導線

L1、L2、L3：電性迴路

N：方向

R1：第一區域

R2：第二區域

R3：第三區域

R4：第四區域

Z1、Z2、Z3：齊納二極管

ℓ ：厚度

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種發光裝置，包括：

一第一工作電路，包含一第一 LED 晶片及一第一固晶膠，該第一 LED 晶片具有一第一順向電壓 V_1 ，該第一 LED 晶片與第一固晶膠以串聯的方式電性連接；

一第二工作電路，包含一第二 LED 晶片，該第二 LED 晶片具有一第二順向電壓 V_2 ，該第二順向電壓 V_2 與該第一順向電壓 V_1 差異比大於約 15%；

其中該第一工作線路具有第一電壓降 V_{w1} ，該第二工作電路具有一第二電壓降 V_{w2} ，其中該第一電壓降 V_{w1} 略等於該第二電壓降 V_{w2} 。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的發光裝置，更包括：

一第三工作電路，包含一第三 LED 晶片；

當使用一電流 I 操作該第三 LED 晶片時，該第三工作電路具有一第三電壓降 V_{w3} ，其中該第一電壓降 V_{w1} 略等於該第三電壓降 V_{w3} 。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述的發光裝置，其中該第一順向電壓 V_1 與第二順向電壓 V_2 的差異比大於約 30%。

【第4項】如申請專利範圍第2項所述的發光裝置，其中該第一 LED 晶片為一紅光晶片；該第二 LED 晶片及第三 LED 晶片分別為一綠光晶片或一藍光晶片。

【第5項】 如申請專利範圍第1項或第2項任一項所述的發光裝置，其中該第一固晶膠為一樹脂組合物，該樹脂組合物包含一導電陶瓷顆粒。

【第6項】 如申請專利範圍第5項所述的發光裝置，其中以重量百分比計，該導電陶瓷顆粒之濃度較佳係約20%至約80%。

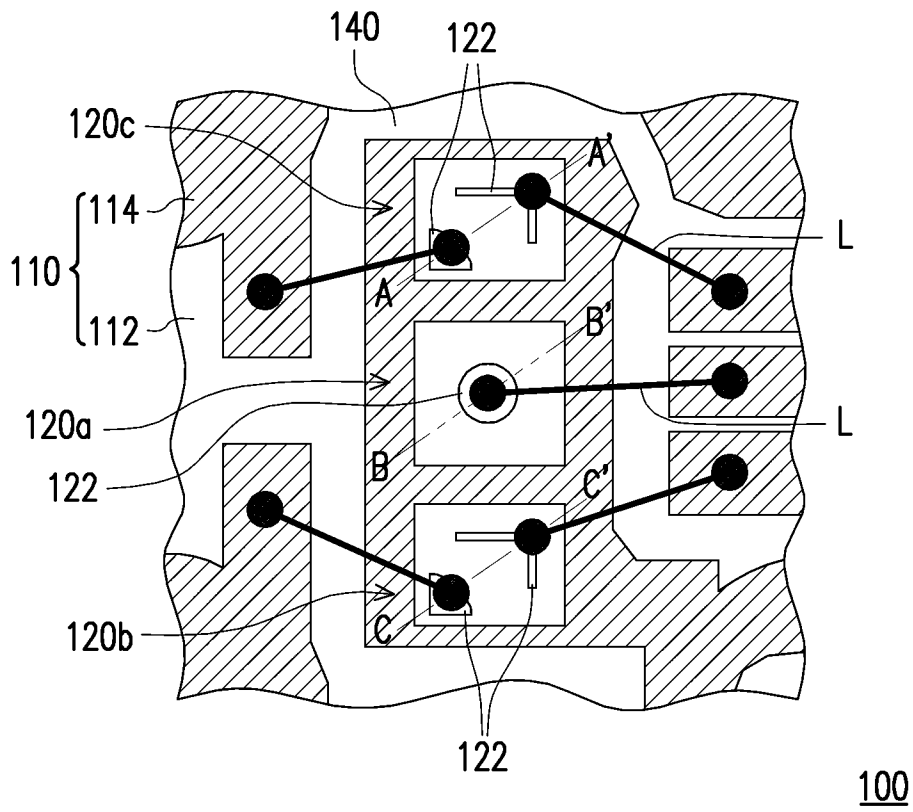
【第7項】 如申請專利範圍第6項所述的發光裝置，其中該導電陶瓷顆粒可選自氧化銻錫顆粒、碳顆粒或前述之任意組合。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的發光裝置，其中該樹脂組合物包括約28%至約30%的環氧樹脂以及約70%至約72%的氧化銻錫顆粒。

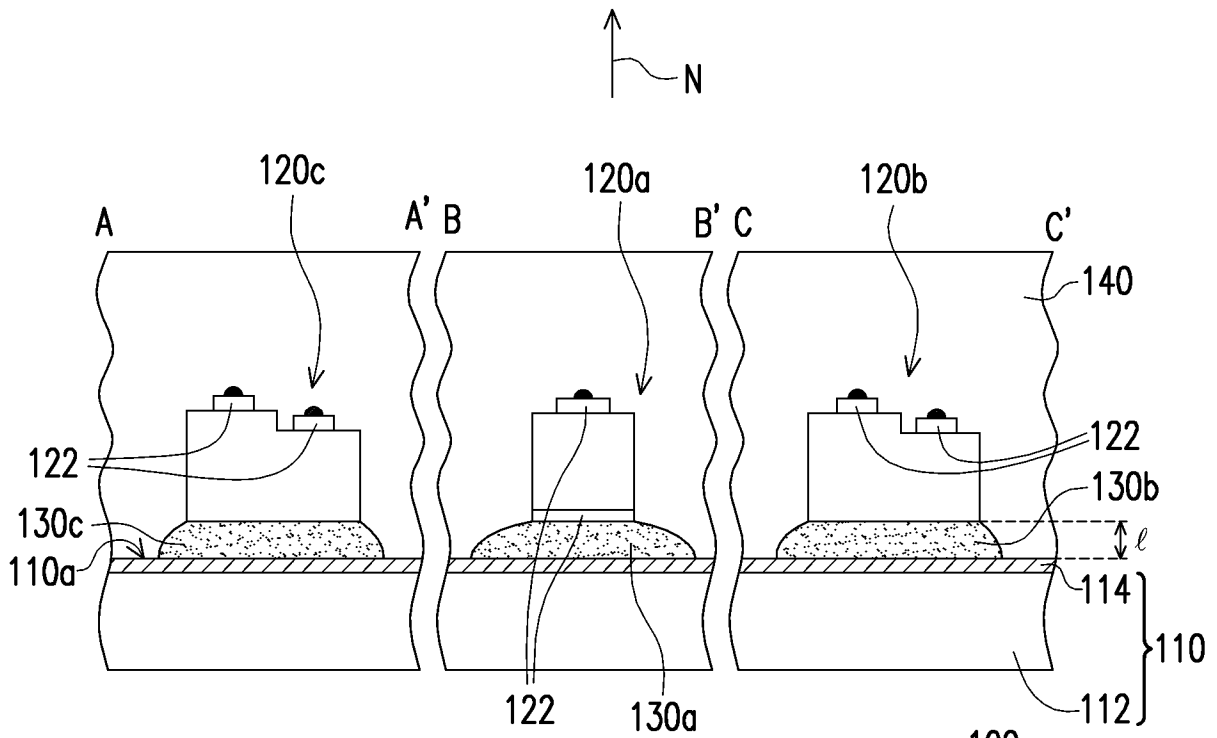
【第9項】 如申請專利範圍第7項所述的發光裝置，其中以重量百分比計，該樹脂組合物包括約48%至約50%的環氧樹脂以及約50%至約52%的碳顆粒。

【第10項】 如申請專利範圍第5項所述的發光裝置，其中該樹脂組合物包含一金屬顆粒。

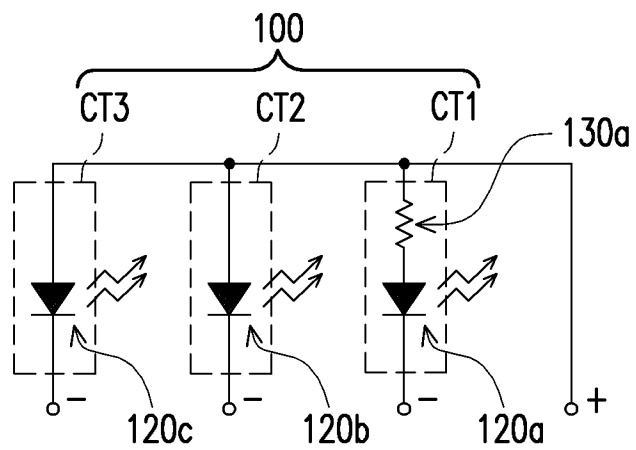
【發明圖式】



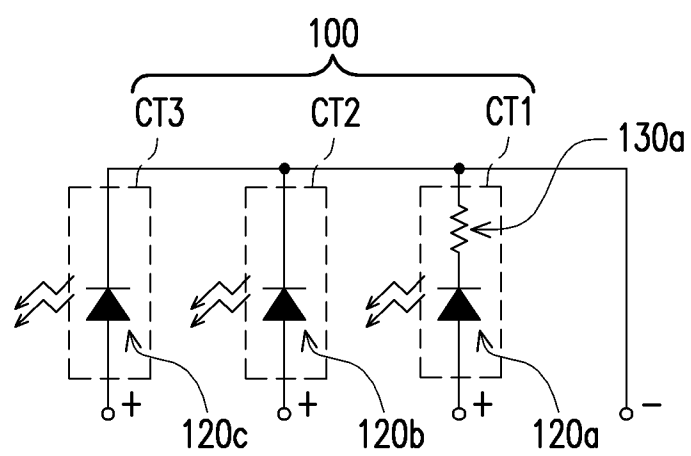
【圖1】



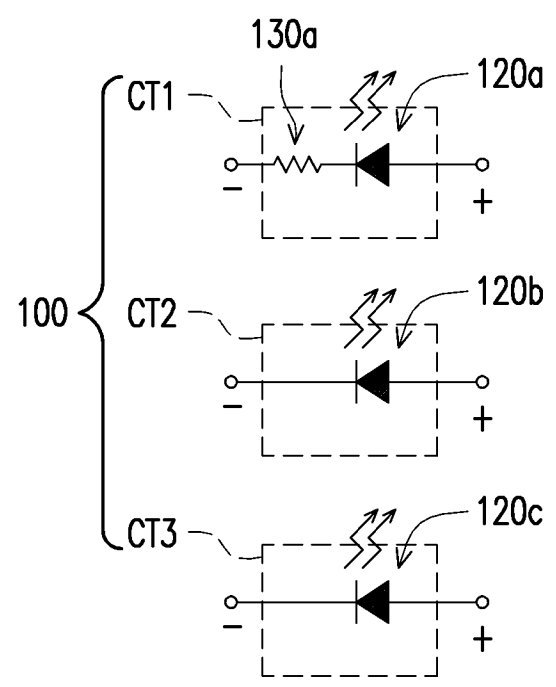
【圖2】



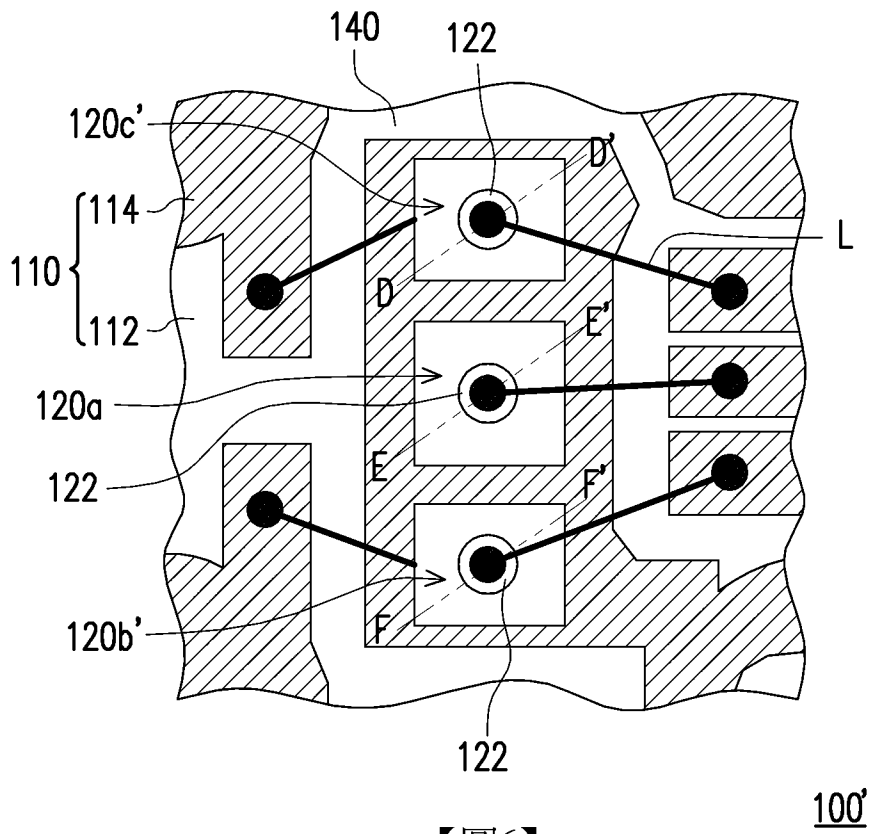
【圖3】



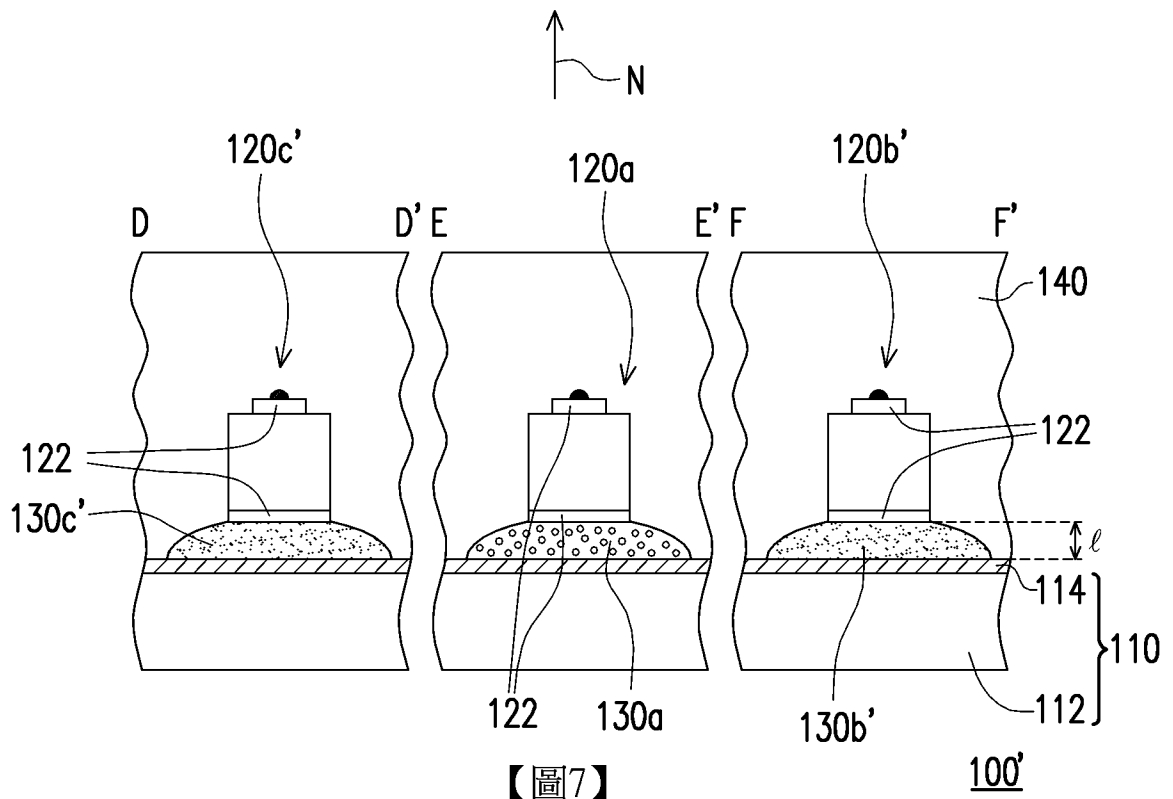
【圖4】



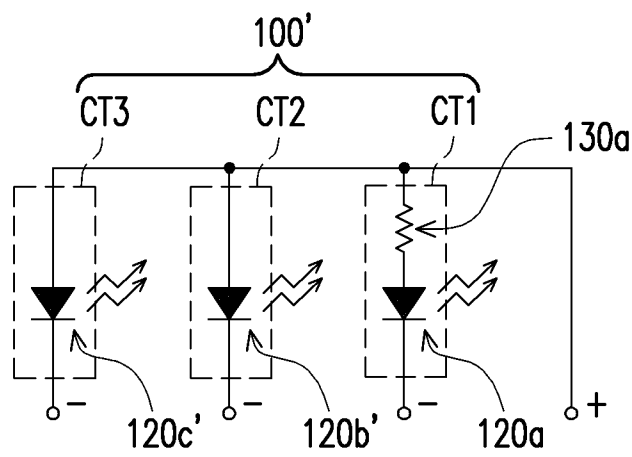
【圖5】



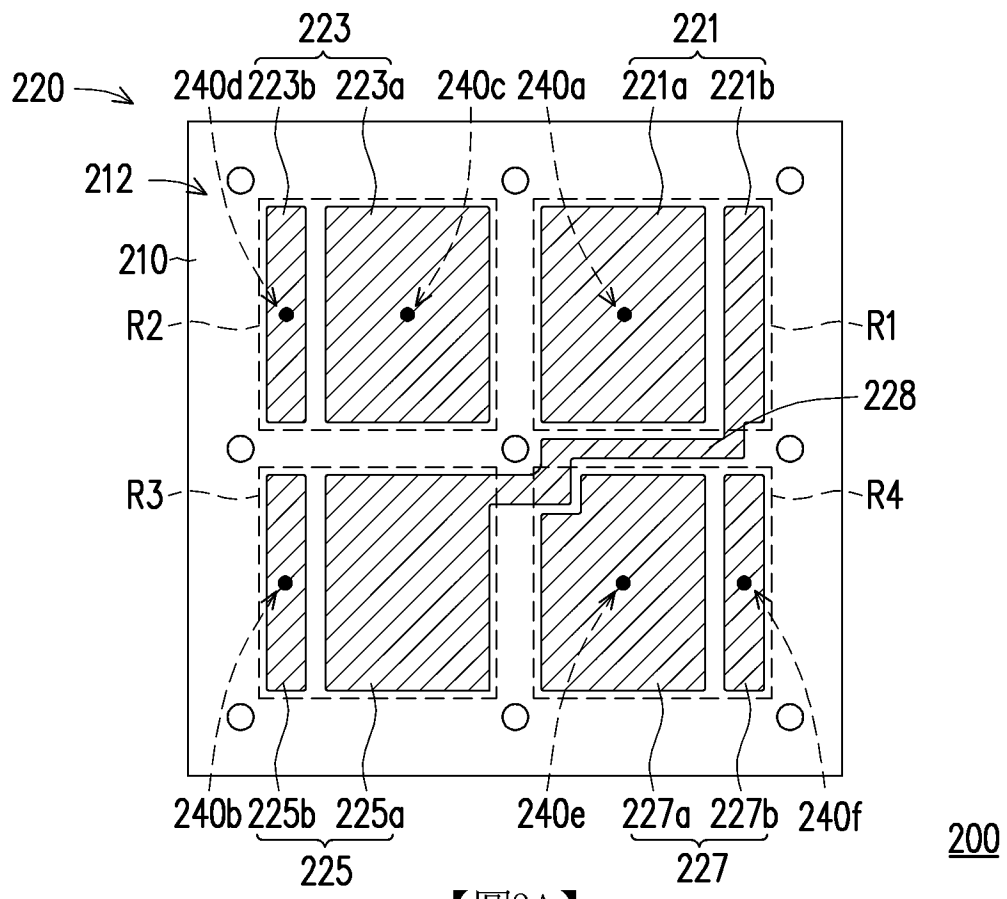
【圖6】



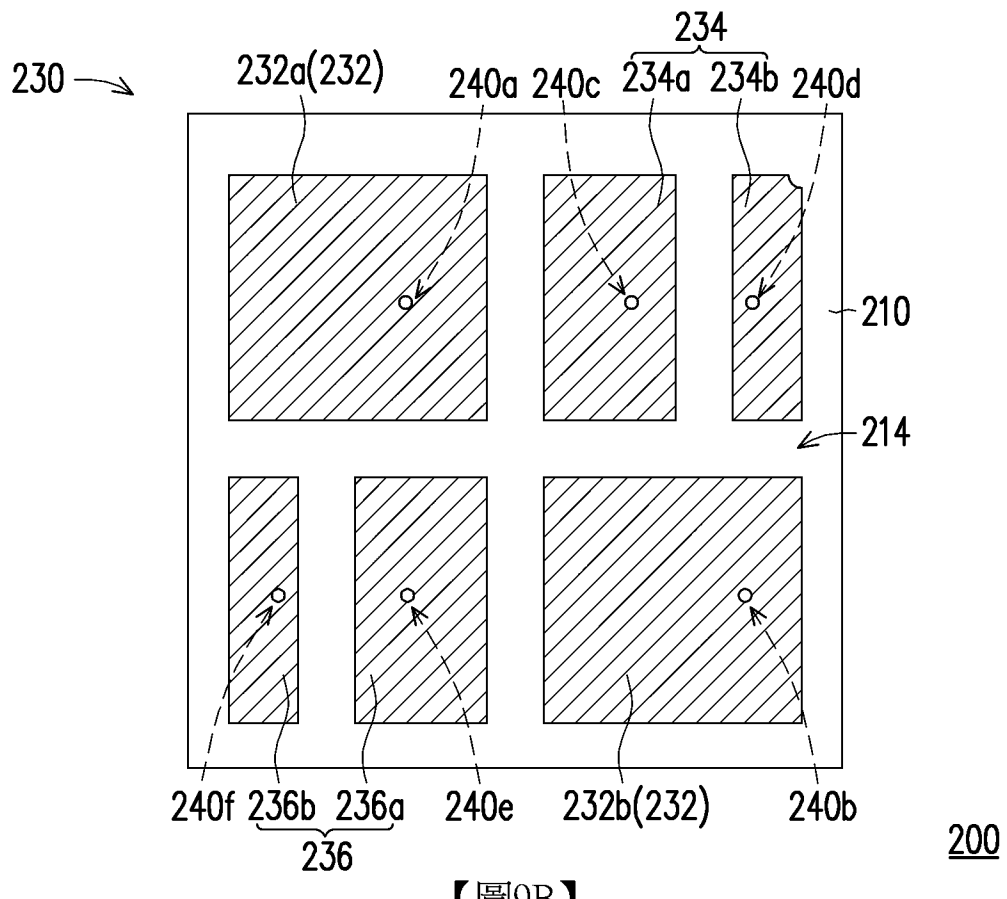
【圖7】



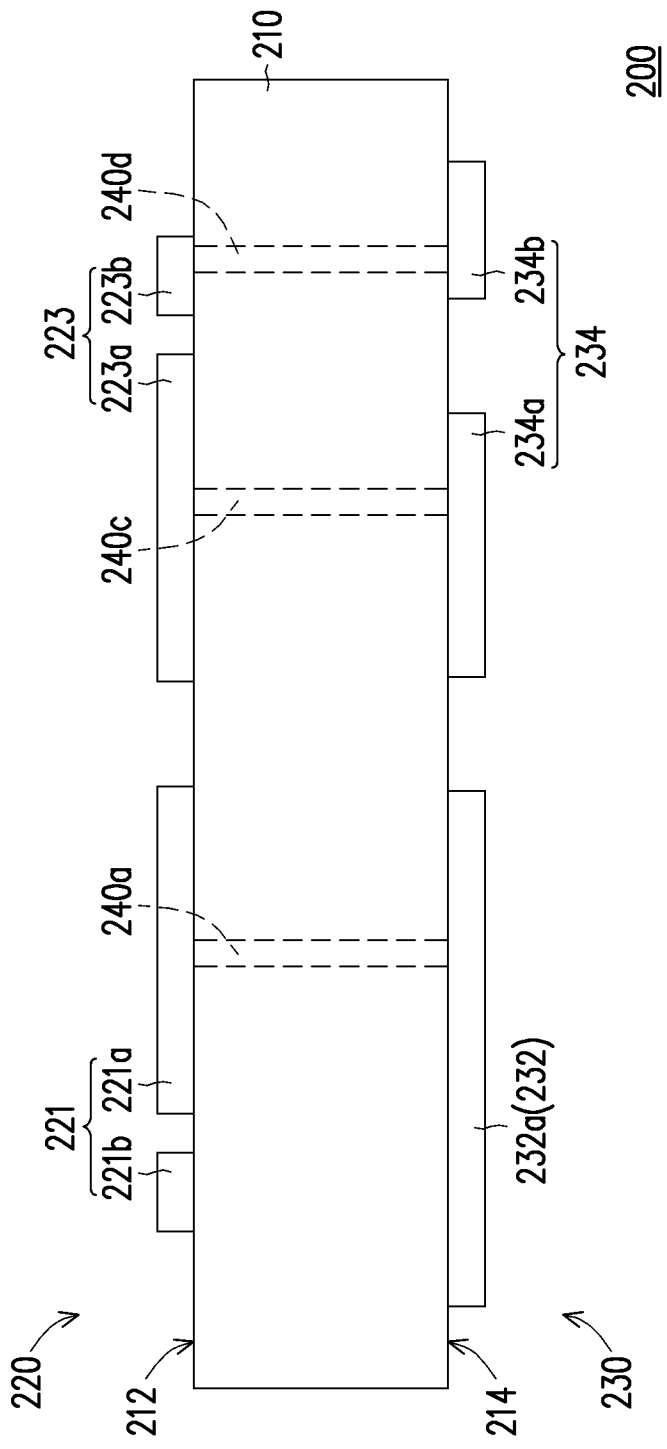
【圖8】



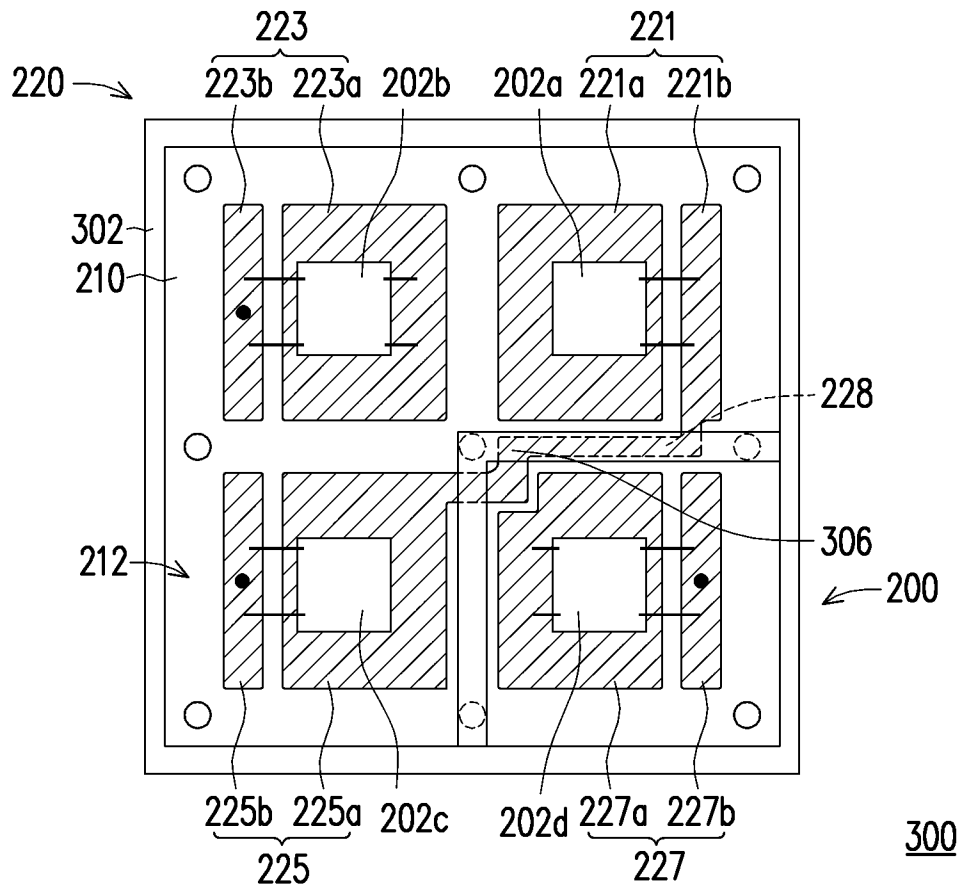
【圖9A】



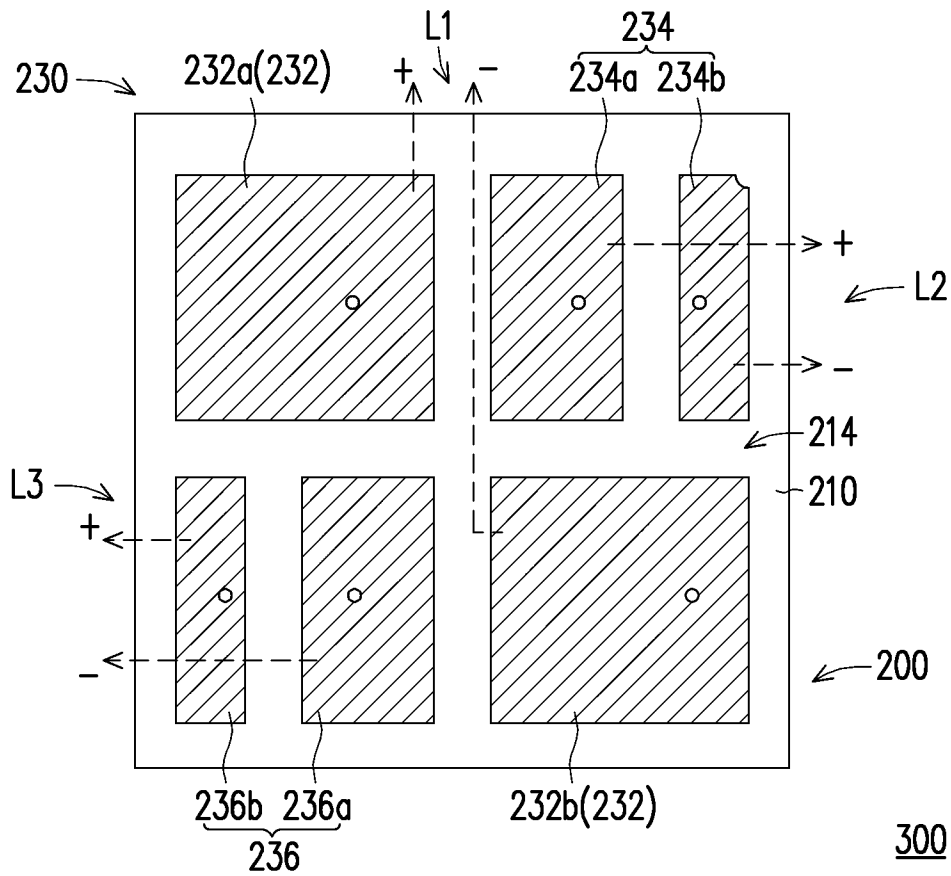
【圖9B】



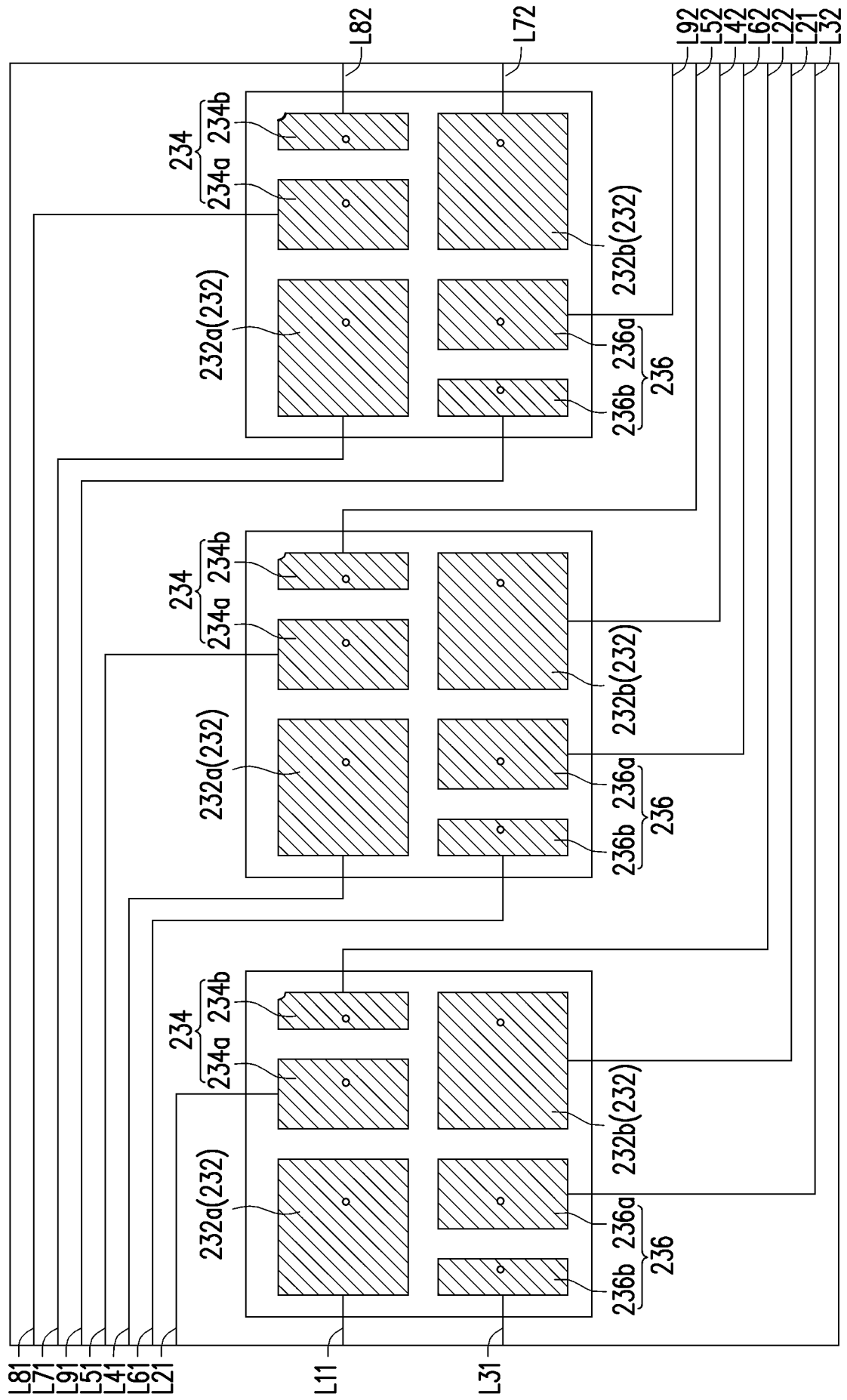
【圖10】



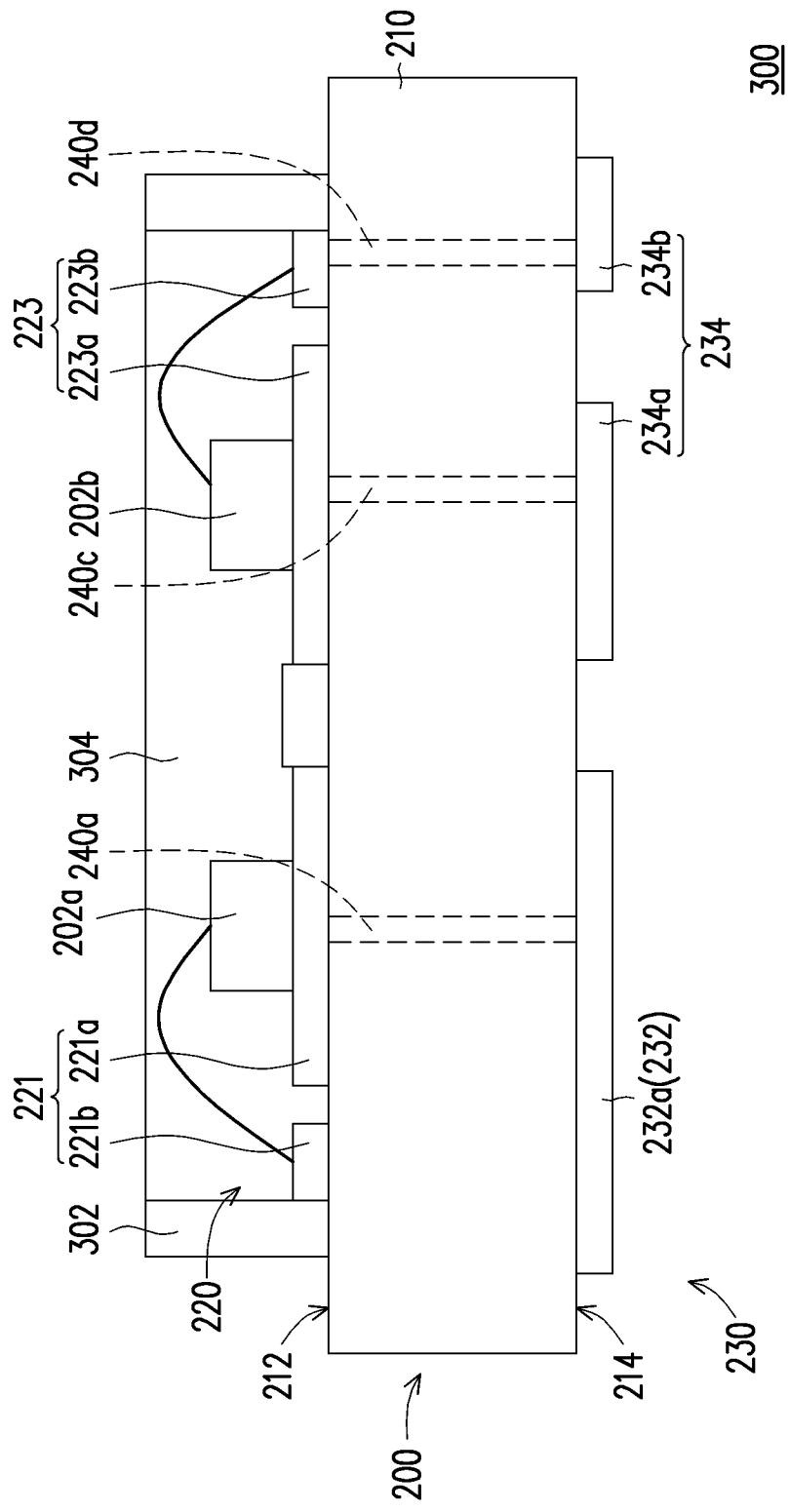
【圖11A】



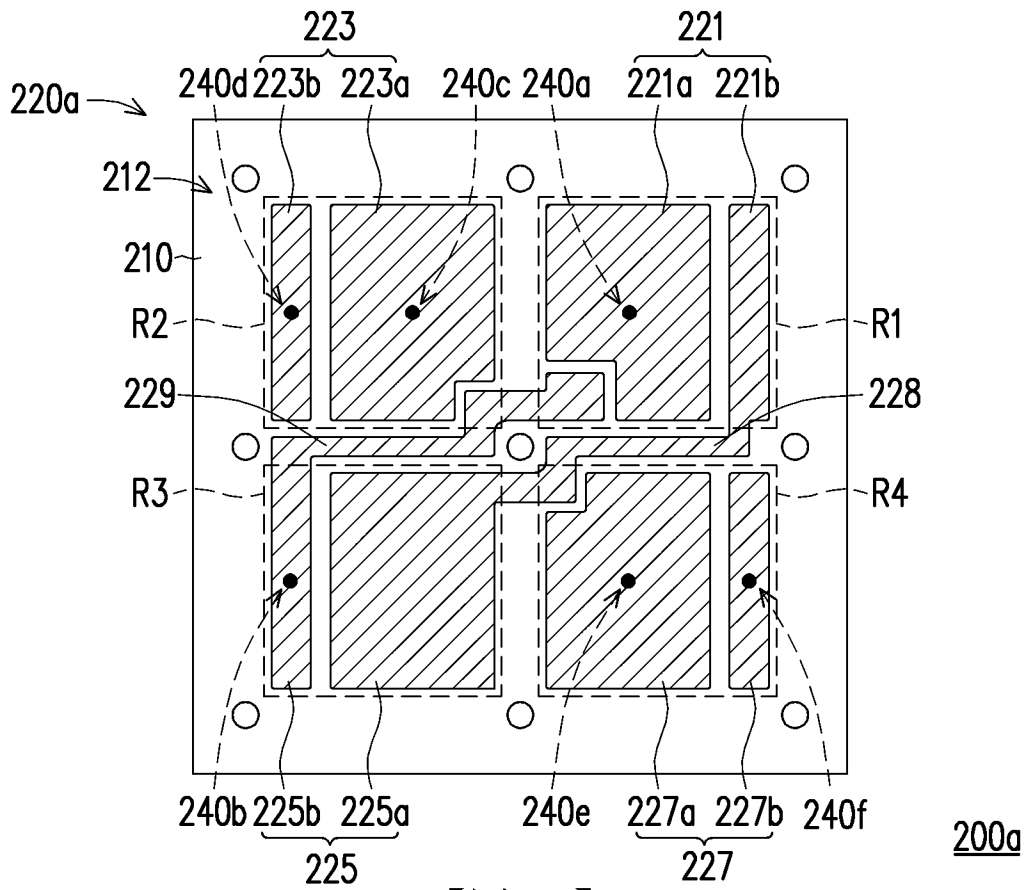
【圖11B】



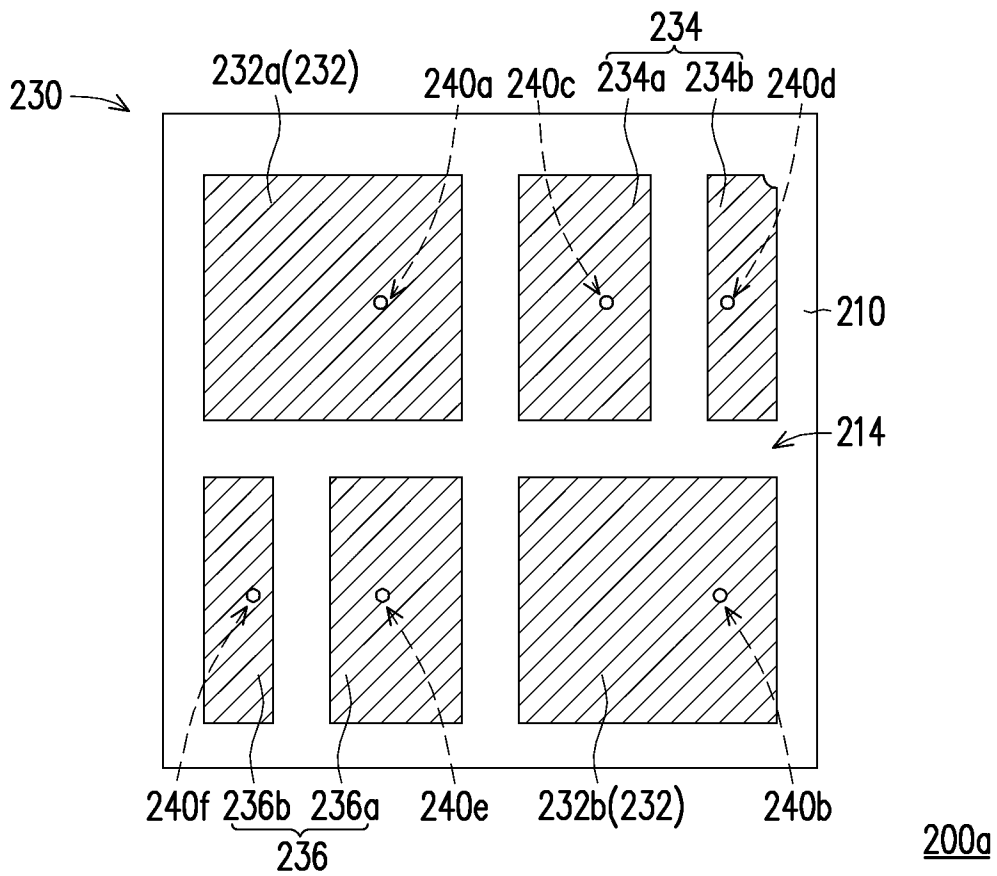
【圖11C】



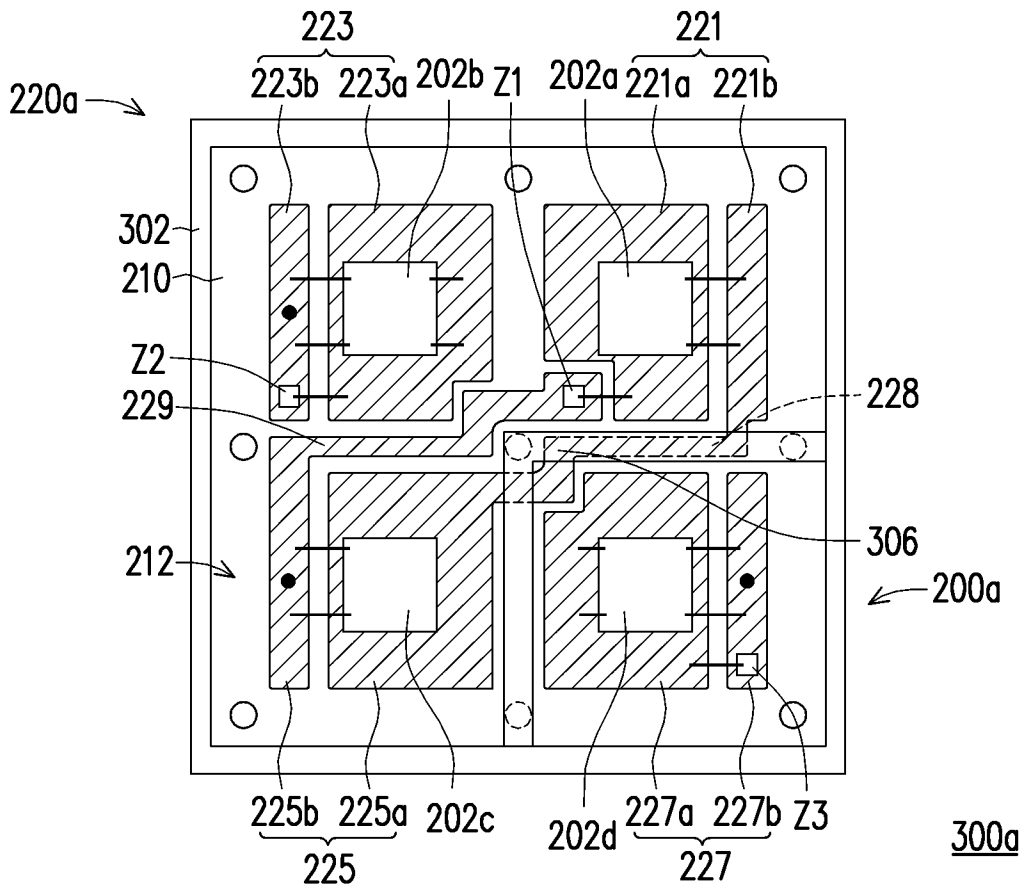
【圖12】



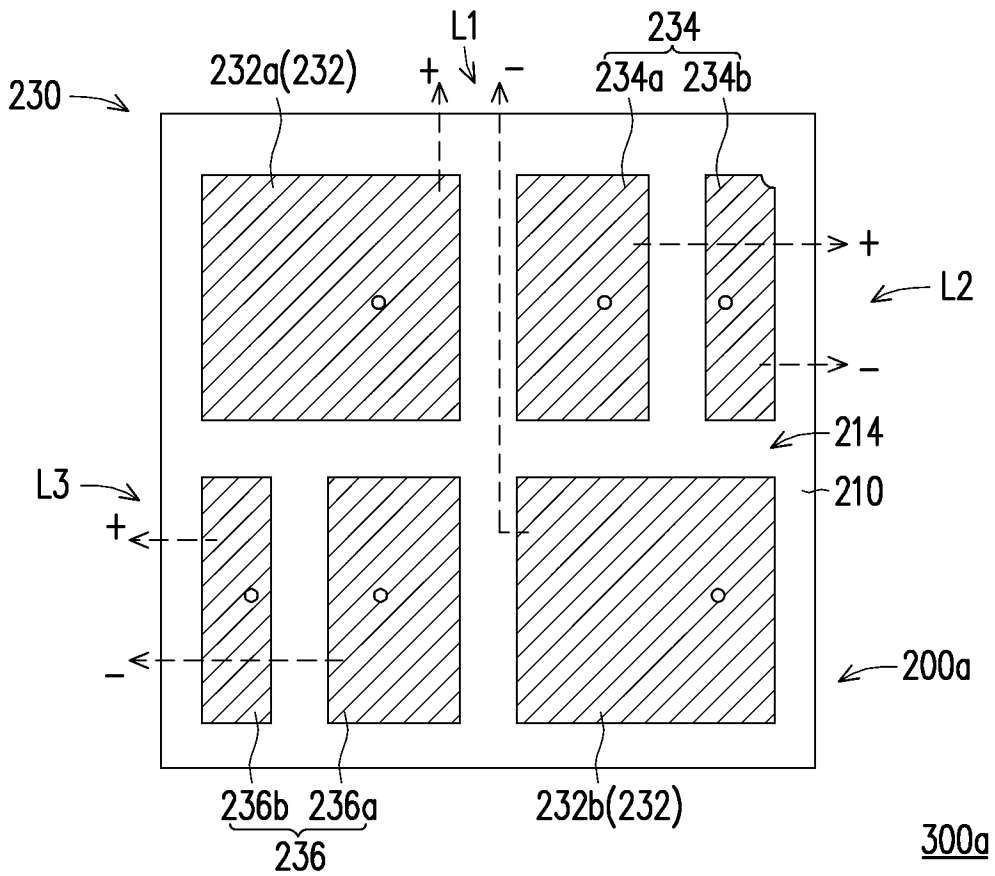
【圖13A】



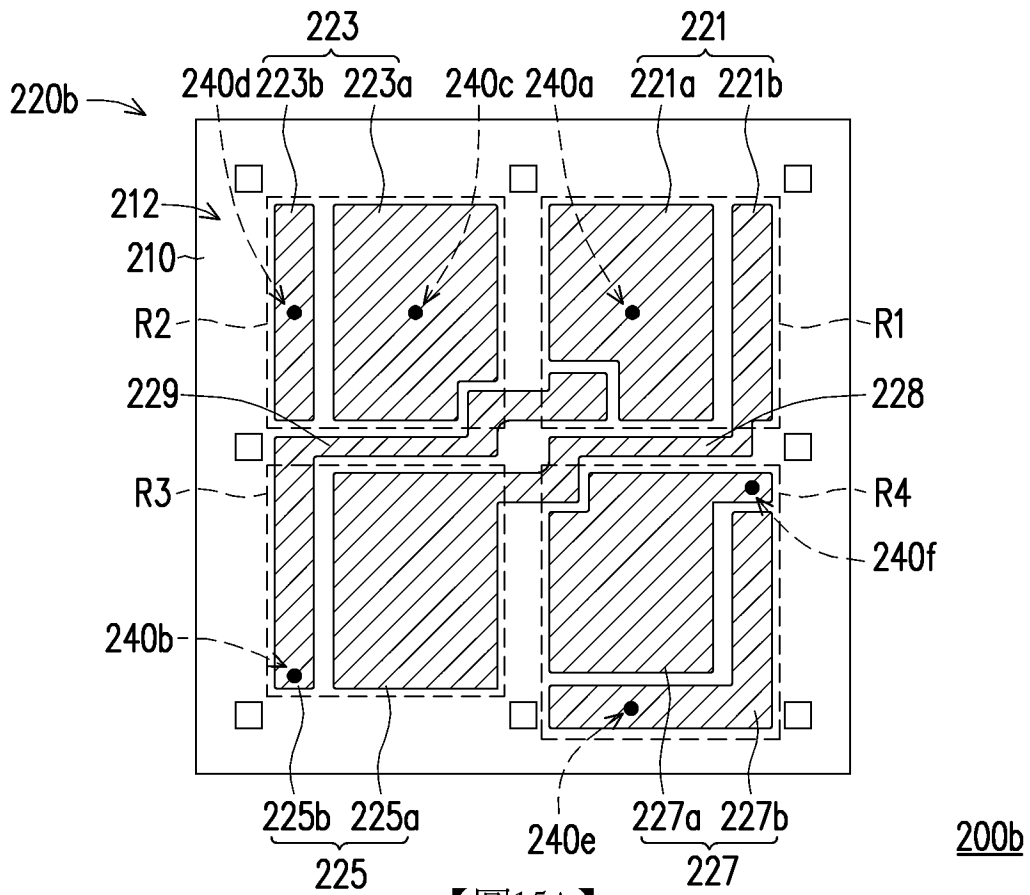
【圖13B】



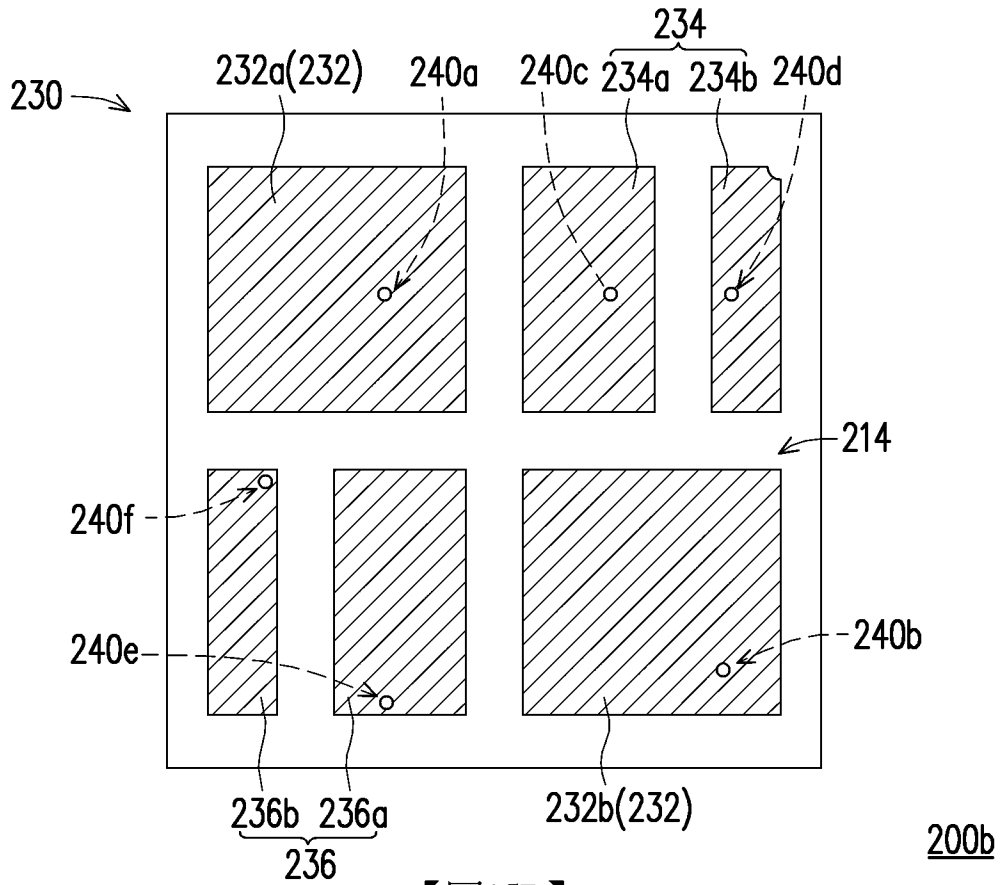
【圖14A】



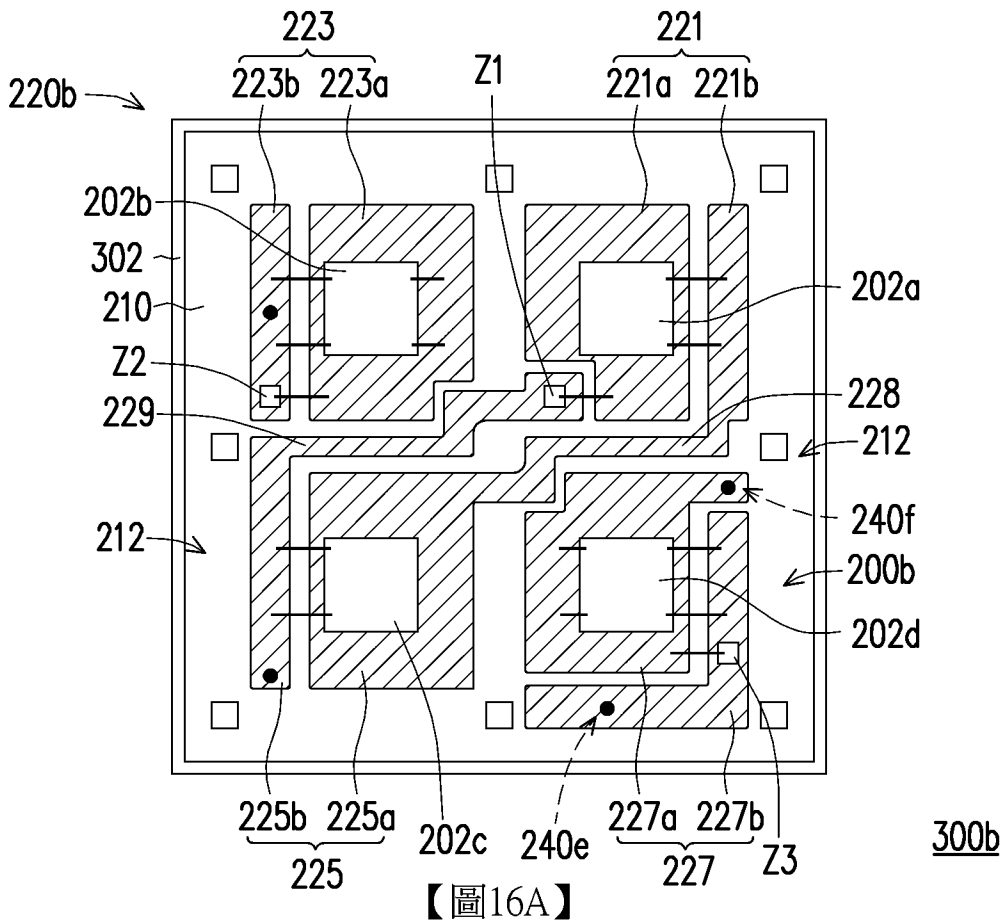
【圖14B】



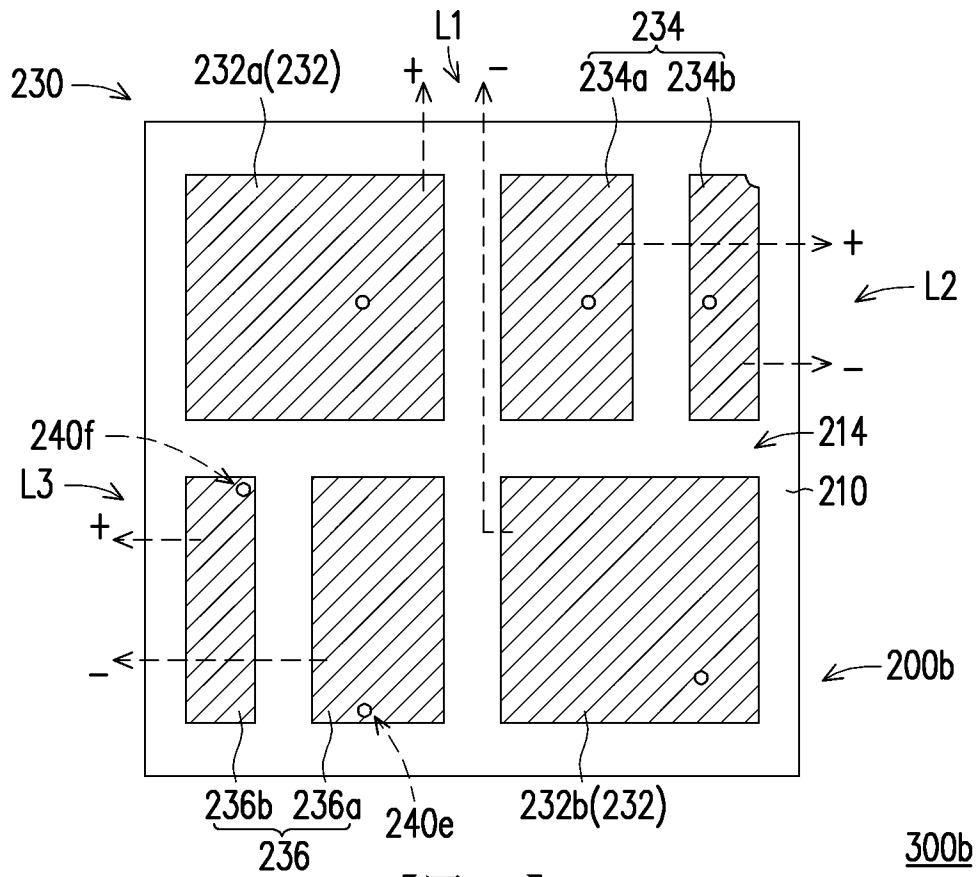
【圖15A】



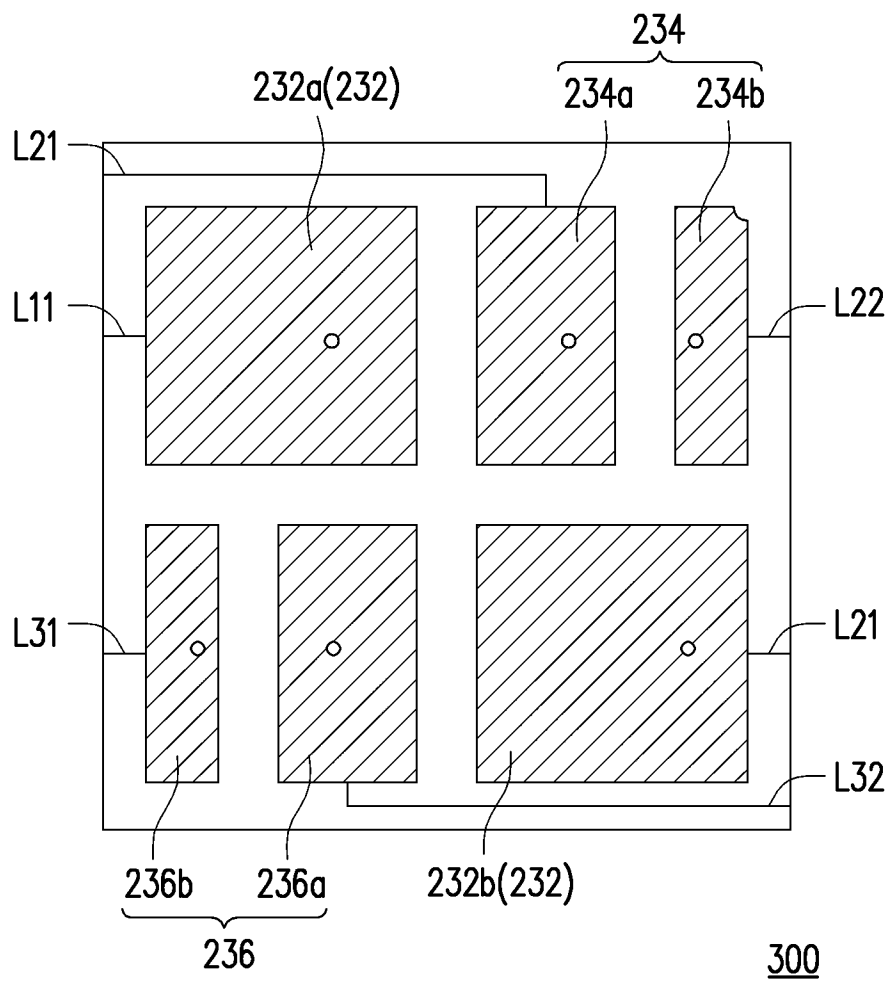
【圖15B】



【圖16A】



【圖16B】



【圖16C】