



(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 I566375 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：103132830

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 23 日

(51)Int. Cl. : H01L25/075 (2006.01) H01L23/52 (2006.01)

(71)申請人：鎔創科技股份有限公司 (開曼群島) PLAYNITRIDE INC. (KY)
臺南市東區大同路 2 段 615 號 7 樓

(72)發明人：孫聖淵 SUN, SHENG YUAN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW M406694U1

TW 201000799

審查人員：吳松屏

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：5 共 20 頁

(54)名稱

發光模組

LIGHT EMITTING MODULE

(57)摘要

發光模組包括多個發光元件、多個第一電路板以及第二電路板。各個發光元件設置於對應的第一電路板上，並與對應的第一電路板彼此電性連接。第二電路板設置於這些第一電路板上，其中任兩相鄰的第一電路板透過第二電路板而彼此電性連接。

A light emitting module including a plurality of light emitting element, a plurality of first circuit boards, and a second circuit board is provided. Each of the light emitting elements is disposed on the corresponding first circuit board and is electrically connected to the corresponding first circuit board. The second circuit board is disposed on the first circuit boards, wherein any two adjacent first circuit boards are electrically connected to each other through the second circuit board.

指定代表圖：

符號簡單說明：

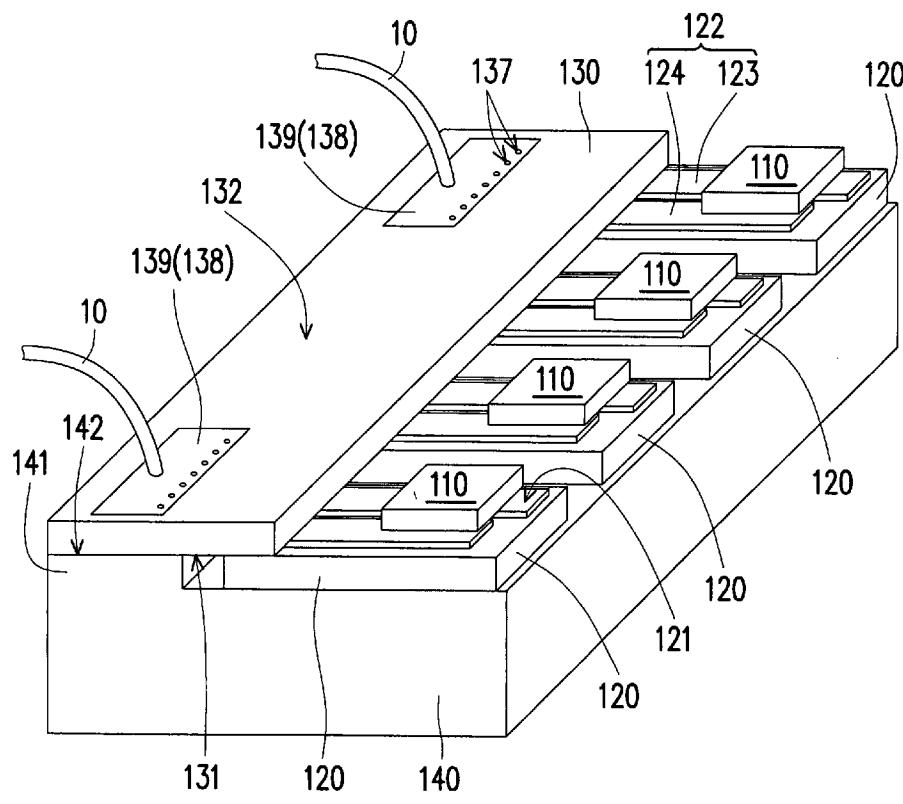
100

圖 1

- 10 ··· 線路
- 100 ··· 發光模組
- 110 ··· 發光元件
- 120 ··· 第一電路板
- 121 ··· 上表面
- 122 ··· 第一線路層
- 123 ··· 第一接墊
- 124 ··· 第二接墊
- 130 ··· 第二電路板
- 131 ··· 第一面
- 132 ··· 第二面
- 137 ··· 導電通孔
- 138 ··· 第三線路層
- 139 ··· 接墊
- 140 ··· 承載器
- 141 ··· 承載部
- 142 ··· 承載面

發明摘要

※ 申請案號：103132830

※ 申請日：103. 9. 23

※IPC 分類：

【發明名稱】

H01L 25/10J 62006.01

發光模組

H01L 23/15 62006.01

LIGHT EMITTING MODULE

【中文】

發光模組包括多個發光元件、多個第一電路板以及第二電路板。各個發光元件設置於對應的第一電路板上，並與對應的第一電路板彼此電性連接。第二電路板設置於這些第一電路板上，其中任兩相鄰的第一電路板透過第二電路板而彼此電性連接。

【英文】

A light emitting module including a plurality of light emitting element, a plurality of first circuit boards, and a second circuit board is provided. Each of the light emitting elements is disposed on the corresponding first circuit board and is electrically connected to the corresponding first circuit board. The second circuit board is disposed on the first circuit boards, wherein any two adjacent first circuit boards are electrically connected to each other through the second circuit board.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：線路

100：發光模組

110：發光元件

120：第一電路板

121：上表面

122：第一線路層

123：第一接墊

124：第二接墊

130：第二電路板

131：第一面

132：第二面

137：導電通孔

138：第三線路層

139：接墊

140：承載器

141：承載部

142：承載面

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

發光模組

LIGHT EMITTING MODULE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種發光模組，且特別是有關於一種適
於量產的發光模組。

【先前技術】

【0002】 隨著全球環保的意識抬頭，節能省電的電子產品已成為
當今的趨勢。以照明產業為例，由於發光二極體(Light Emitting
Diode, LED)的發光效率與壽命提升，加上具備低耗能、低污染、
高效率、高反應速度、體積小與重量輕等特性與優勢，因此逐漸
在市場上占有一席之地。

【0003】 近年來，隨著高功率以及光密度集中之發光模組的需求
日益提高，除了從發光二極體本身結構作改進外，發光模組的封
裝方式更是影響其發光亮度、發光均勻度與元件壽命的關鍵。在
現有技術中，通常是將多個發光二極體晶片分別設置於多個電路
板上，其中各個發光二極體晶片會電性連接於對應的電路板，但
這些電路板彼此電性絕緣。為使這些發光二極體晶片可透過並
聯、串聯或串並聯的方式而電性連接，一般是透過打線的方式來

電性連接任兩相鄰的電路板，以使這些發光二極體晶片彼此之間爲並聯、串聯或串並聯，但是打線的速率以及打線製程的良率，一直是造成量產不易且製作成本無法有效降低的主要原因。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種發光模組，其適於量產且可靠度高。

【0005】 本發明提出一種發光模組，其包括多個發光元件、多個第一電路板以及第二電路板。各個發光元件設置於對應的第一電路板上，並與對應的第一電路板彼此電性連接。第二電路板設置於這些第一電路板上，其中任兩相鄰的第一電路板透過第二電路板而彼此電性連接。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的發光元件具有正面以及位於正面的兩電極。各個發光元件以正面設置對應的第一電路板上，並透過前述兩電極電性連接於對應的第一電路板。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的第一電路板具有面向對應的發光元件的正面的第一線路層。第一線路層具有彼此電性相反的第一接墊以及第二接墊。前述兩電極的其一電性連接於第一接墊，且前述兩電極的另一電性連接於第二接墊。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的第二電路板具有第一面、相對第一面的第二面以及位於第一面的第二線路層。第二電路板以第一面設置這些第一電路板上，且任兩相鄰的這些第一電路板透過第二線路層而彼此電性連接。

【0009】在本發明的一實施例中，上述的任兩相鄰的第一電路板的其一的第一接墊透過第二電路板電性連接於任兩相鄰的第一電路板的另一的第二接墊。

【0010】在本發明的一實施例中，上述的第二線路層具有兩第三接墊以及位於前述兩第三接墊之間的多條第四接墊，第 n 條的第四接墊與第 $n+1$ 條的第四接墊彼此電性連接。這些第一電路板的其一的第一接墊透過第二線路層的第 n 條與第 $n+1$ 條的第四接墊電性連接於任兩相鄰的這些第一電路板的另一的第二接墊，且 n 為奇數。

【0011】在本發明的一實施例中，上述的第二電路板還具有貫穿第一表面與第二表面的至少二導電通孔以及位於第二表面上的第三線路層。第二線路層透過對應的導電通孔電性連接於第三線路層。

【0012】在本發明的一實施例中，上述的發光模組更包括承載器。這些第一電路板設置於承載器上。

【0013】在本發明的一實施例中，上述的承載器具有位於遠離這些第一電路板的一側的承載部，第二電路板設置於承載部上。

【0014】在本發明的一實施例中，上述的承載部設置第二電路板的承載面與各個第一電路板設置第二電路板的上表面為共平面。

【0015】在本發明的一實施例中，上述的發光模組更包括第三電路板，位於遠離這些第一電路板的一側。第二電路板設置於第三電路板與這些第一電路板上，且任兩相鄰這些第一電路板透過第

二電路板電性連接於第三電路板。

【0016】 在本發明的一實施例中，上述的發光模組更包括承載器。這些第一電路板與第三電路板設置於承載器上。

【0017】 在本發明的一實施例中，上述的第三電路板設置第二電路板的一上表面與各個第一電路板設置第二電路板的一上表面為共平面。

【0018】 基於上述，本發明的發光模組是將多個發光元件分別設置於多個第一電路板上，並透過第二電路板來電性連接多個第一電路板，以使這些第一電路板上的各個發光元件可以並聯、串聯或串並聯的方式而電性連接。因此，相較於習知透過打線製程來使設置有發光元件的多個電路板彼此電性連接的技術而言，本發明的發光模組不僅具有製作容易適於量產以及可靠度高等優勢，其製作成本也較為低廉。

【0019】 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】

【0020】

圖 1 是本發明一實施例的發光模組的示意圖。

圖 2 是圖 1 的發光模組的側視圖。

圖 3 是圖 1 的第二電路板的底視圖。

圖 4 是本發明另一實施例的發光模組的示意圖。

圖 5 是圖 4 的第二電路板的底視圖。

【實施方式】

【0021】 圖 1 是本發明一實施例的發光模組的示意圖。圖 2 是圖 1 的發光模組的側視圖，其中為求清楚表示與便於說明，圖 2 省略繪示了第二電路板 130。請參考圖 1 與圖 2，在本實施例中，發光模組 100 包括多個發光元件 110、多個第一電路板 120 以及第二電路板 130，其中發光元件 110 例如水平式發光二極體晶片或覆晶式發光二極體晶片，而第一電路板 120 以及第二電路板 130 可以是 FR-4 印刷電路板、FR-5 印刷電路板、矽基板、陶瓷基板或金屬基板，本發明對此不加以限制。

【0022】 各個發光元件 110 具有正面 111 以及位於正面 111 的第一電極 113 與第二電極 114，並以正面 111 設置於對應的第一電路板 120 上。也就是說，各個第一電路板 120 可作為承載第二電路板 130 所用，且其上表面 121 與各個第一電路板 120 的正面 111 彼此相對。通常而言，發光元件 110 可包括 P 型半導體層(圖未示)、發光層(圖未示)、N 型半導體層(圖未示)以及基材(圖未示)，N 型半導體層(圖未示)配置於基材(圖未示)上，發光層(圖未示)配置於 N 型半導體層(圖未示)的部分區域上，而 P 型半導體層(圖未示)則配置於發光層(圖未示)上。第一電極 113 與第二電極 114 的其一會與未被發光層(圖未示)覆蓋之 N 型半導體層(圖未示)電性連接，而第一電極 113 與第二電極 114 的另一會與 P 型半導體層(圖未示)電性

連接，其中 P 型半導體層(圖未示)與 N 型半導體層(圖未示)可分別是由 III-V 族元素所形成的化合物半導體磊晶層，發光層(圖未示)亦稱為主動層，當施加順向偏壓於第一電極 113 與第二電極 114 時，發光層(圖未示)就會發光。

【0023】 詳細而言，各個第一電路板 120 具有面向對應的發光元件 110 的正面 111 的第一線路層 122，其中第一線路層 122 可具有彼此電性相反的第一接墊 123 以及第二接墊 124。此處，各個發光元件 110 例如是以其第一電極 113 電性連接於對應的第一電路板 120 的第一接墊 123，並以其第二電極 114 電性連接於對應的第一電路板 120 的第二接墊 124，惟本發明不以此為限。在其他實施例中，各個發光元件 110 也可以其第二電極 114 電性連接於對應的第一電路板 120 的第一接墊 123，並以其第一電極 113 電性連接於對應的第一電路板 120 的第二接墊 124。

【0024】 一般來說，各個發光元件 110 例如是透過覆晶接合的方式或導電膠(圖未示)而配置於對應的第一電路板 120 的上表面 121，以與對應的第一電路板 120 的第一線路層 122 電性連接。另一方面，第二電路板 130 設置於這些第一電路板 120 的上表面 121 上，其中任兩相鄰的第一電路板 120 可透過第二電路板 130 而彼此電性連接。

【0025】 圖 3 是圖 1 的第二電路板 130 的底視圖。請參考圖 1 至圖 3，在本實施例中，第二電路板 130 可具有第一面 131、相對第一面 131 的第二面 132 以及位於第一面 131 的第二線路層 133，其

中第二電路板 130 例如是以第一面 131 與各個第一電路板 120 的上表面 121 彼此相對而設置這些第一電路板 120 上，且任兩相鄰的第一電路板 120 便是透過第二線路層 133 而彼此電性連接。更進一步而言，任兩相鄰的第一電路板 120 可透過第二線路層 133，使得任兩相鄰的第一電路板 120 的其一的第一接墊 123 電性連接於任兩相鄰的第一電路板 120 的另一的第二接墊 124。

【0026】 詳細而言，第二線路層 133 具有兩條第三接墊 134 與 135 以及位於第三接墊 134 與 135 之間的多條第四接墊 136，其中第三接墊 134、135 與這些第四接墊 136 電性分離，而第 n 條的第四接墊 136 與第 $n+1$ 條的第四接墊 136 彼此電性連接，且 n 為奇數。如此配置下，當第二電路板 130 以其第一面 131 覆置於各個第一電路板 120 的上表面 121 時，便能透過第 n 條的第四接墊 136 與第 $n+1$ 條的第四接墊 136 使任兩相鄰的第一電路板 120 的其一的第一接墊 123 電性連接於任兩相鄰的第一電路板 120 的另一的第二接墊 124，且 n 為奇數。

【0027】 另一方面，第二電路板 130 還具有貫穿第一面 131 與第二面 132 的至少二導電通孔 137(圖式中示意地繪示出多個)以及位於第二面 132 上的第三線路層 138，其中第二線路層 133 透過導電通孔 137 電性連接於第三線路層 138。具體來說，例如是透過第三接墊 134 與 135 分別電性連接於這些第一電路板 120 中未透過第 n 條的第四接墊 136 與第 $n+1$ 條的第四接墊 136 以彼此電性連接的其中兩個第一電路板 120，且 n 為奇數。此處，前述兩個第一電路

板 120 的其一的第一接墊 123 電性連接於第三接墊 134，且前述兩個第一電路板 120 的另一的第二接墊 124 電性連接於第三接墊 135。通常而言，上述線路層之間的電性連接關係例如是透過焊接的方式以達成。

【0028】 如圖 1 所示，第三線路層 138 可包括兩個接墊 139，其中各個接墊 139 適於透過線路 10 連接至外部電壓(圖未示)，並藉由第二電路板 130 的第三線路層 138、第二電路板 130 的導電通孔 137、第二電路板 130 的第二線路層 133 與各個第一電路板 120 的第一線路層 122 所構成的電路，施加順向偏壓於各個發光元件 110 的第一電極 113 與第二電極 114。

【0029】 在本實施例中，發光模組 100 更包括承載器 140，其中這些第一電路板 120 皆設置於承載器 140 上，且例如是透過表面黏著技術(SMT)固定於承載器 140 上，但並不以此為限。一般而言，承載器 140 可以是由金屬、陶瓷或其他適當的散熱材料所構成的散熱基座，因此發光元件 110 運行時所產生的熱能可經由承載器 140 逸散至外界。如此，不僅可使發光元件 110 具有較佳發光效率，也不因工作溫度過熱而故障或損毀，從而延長其工作壽命。

【0030】 具體來說，承載器 140 可具有位於遠離這些第一電路板 120 的一側的承載部 141，第二電路板 130 設置於承載部 141 上，其中第二電路板 130 例如是表面黏著技術(SMT)或螺絲鎖固等方式而固定設置於承載器 140，此處並不以此為限。此處，承載部 141 設置第二電路板 130 的承載面 142 與各個第一電路板 120 設置

第二電路板 130 的上表面 121 實質上為共平面，使得第二電路板 130 可水平地且穩固地設置於這些第一電路板 120，並不會因傾斜而導致第二電路板 130 與各個第一電路板 120 之間的電性連接不完全，以增加可靠度。

【0031】 簡言之，本實施例的發光模組 100 可透過第二電路板 130 來電性連接這些第一電路板 120，以使各個第一電路板 120 上的各個發光元件 110 可以並聯、串聯或串並聯的方式而電性連接，不僅具有適於量產以及可靠度高等優勢，其製作成本也較為低廉。

【0032】 以下將列舉其他實施例以作為說明。在此必須說明的是，下述實施例沿用前述實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例，下述實施例不再重複贅述。

【0033】 圖 4 是本發明另一實施例的發光模組的示意圖。圖 5 是圖 4 的第二電路板的底視圖。請參考圖 4 與圖 5，發光模組 100A 大致上發光模組 100 相似，惟二者主要差異之處在於：發光模組 100A 更包括第三電路板 150，位於遠離這些第一電路板 120 的一側。也就是說，第二電路板 130a 例如是設置於第三電路板 150 與這些第一電路板 120 上，其中第三電路板 150 的上表面 151 與第二電路板 130 的上表面 121 實質上為共平面，故承載器 140a 可不具有如上述實施例的承載部 141，但本發明對此不加以限制。

【0034】 另一方面，第二電路板 130a 僅具有位於第一面 131a 的

第二線路層 133a，因此在將第二電路板 130a 以其第一面 131a 設置於第三電路板 150 與這些第一電路板 120 上後，這些第一電路板 120 中未透過第 n 條的第四接墊 136 與第 n+1 條的第四接墊 136 以彼此電性連接的其中兩個第一電路板 120 可分別透過第二線路層 133a 的第三接墊 134a 與 135a 電性連接於第三電路板 150 的兩個接墊 152，且 n 為奇數。此處，各個接墊 152 適於透過線路 10 連接至外部電壓(圖未示)，並藉由第二電路板 130a 的第二線路層 133a 與各個第一電路板 120 的第一線路層 122 所構成的電路，施加順向偏壓於各個發光元件 110 的第一電極 113 與第二電極 114。

【0035】 綜上所述，本發明的發光模組是將多個發光元件分別設置於多個第一電路板上，並透過第二電路板來電性連接多個第一電路板，以使這些發光元件可透過並聯、串聯或串並聯的方式而電性連接。因此，相較於習知透過打線製程來使設置有多個發光元件的多個電路板彼此電性連接的技術而言，本發明的發光模組不僅具有適於量產以及可靠度高等優勢，其製作成本也較為低廉。

【0036】 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】**【0037】**

- 10：線路
- 100、100A：發光模組
- 110：發光元件
- 111：正面
- 113：第一電極
- 114：第二電極
- 120：第一電路板
- 121、151：上表面
- 122：第一線路層
- 123：第一接墊
- 124：第二接墊
- 130、130a：第二電路板
- 131、131a：第一面
- 132：第二面
- 133、133a：第二線路層
- 134、134a、135、135a：第三接墊
- 136：第四接墊
- 137：導電通孔
- 138：第三線路層
- 139、152：接墊
- 140、140a：承載器
- 141：承載部
- 142：承載面
- 150：第三電路板

105-10-13

申請專利範圍

1. 一種發光模組，包括：
 - 多個發光元件；
 - 多個第一電路板，各該發光元件設置於對應的該第一電路板上，並與對應的該第一電路板彼此電性連接；
 - 一第二電路板，設置於該些第一電路板上，其中任兩相鄰的該些第一電路板透過該第二電路板而彼此電性連接；以及
 - 一承載器，該些第一電路板與該第二電路板設置於該承載器上，其中該些第一電路板於該承載器上的正投影部分重疊於該第二電路板於該承載器上的正投影。
2. 如申請專利範圍第1項所述的發光模組，其中各該發光元件具有一正面以及位於該正面的兩電極，各該發光元件以該正面設置對應的該第一電路板上，並透過該兩電極電性連接於對應的該第一電路板。
3. 如申請專利範圍第2項所述的發光模組，其中各該第一電路板具有面向對應的該發光元件的該正面的一第一線路層，該第一線路層具有彼此電性相反的第一接墊以及一第二接墊，該兩電極的其一電性連接於該第一接墊，且該兩電極的另一電性連接於該第二接墊。
4. 如申請專利範圍第3項所述的發光模組，其中該第二電路板具有一第一面、相對該第一面的一第二面以及位於該第一面的一第二線路層，該第二電路板以該第一面設置該些第一電路板

105-10-13

上，且任兩相鄰的該些第一電路板透過該第二線路層而彼此電性連接。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述的發光模組，其中任兩相鄰的該些第一電路板的其一的該第一接墊透過該第二線路層電性連接於任兩相鄰的該些第一電路板的另一的該第二接墊。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的發光模組，其中該第二線路層具有兩第三接墊以及位於該兩第三接墊之間的多條第四接墊，第 n 條的該第四接墊與第 $n+1$ 條的該第四接墊彼此電性連接，該些第一電路板的其一的該第一接墊透過該第二線路層的第 n 條與第 $n+1$ 條的該第四接墊電性連接於任兩相鄰的該些第一電路板的另一的該第二接墊，且 n 為奇數。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述的發光模組，其中該第二電路板還具有貫穿該第一面與該第二面的至少二導電通孔以及位於該第二面上的一第三線路層，該第二線路層透過對應的該導電通孔電性連接於該第三線路層。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的發光模組，其中該承載器具有一位於遠離該些第一電路板的一側的一承載部，該第二電路板設置於該承載部上。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的發光模組，其中該承載部設置該第二電路板的一承載面與各該第一電路板設置該第二電路板的一上表面為共平面。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的發光模組，更包括：

105-10-13

一第三電路板，位於遠離該些第一電路板的一側且該第三電路板設置於該承載器上，其中該第二電路板設置於該第三電路板與該些第一電路板上，且任兩相鄰的該些第一電路板透過該第二電路板電性連接於該第三電路板。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述的發光模組，其中該第三電路板設置該第二電路板的一上表面與各該第一電路板設置該第二電路板的一上表面為共平面。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述的發光模組，其中該些發光元件於該承載器上的正投影不重疊於該第二電路板於該承載器上的正投影。

圖式

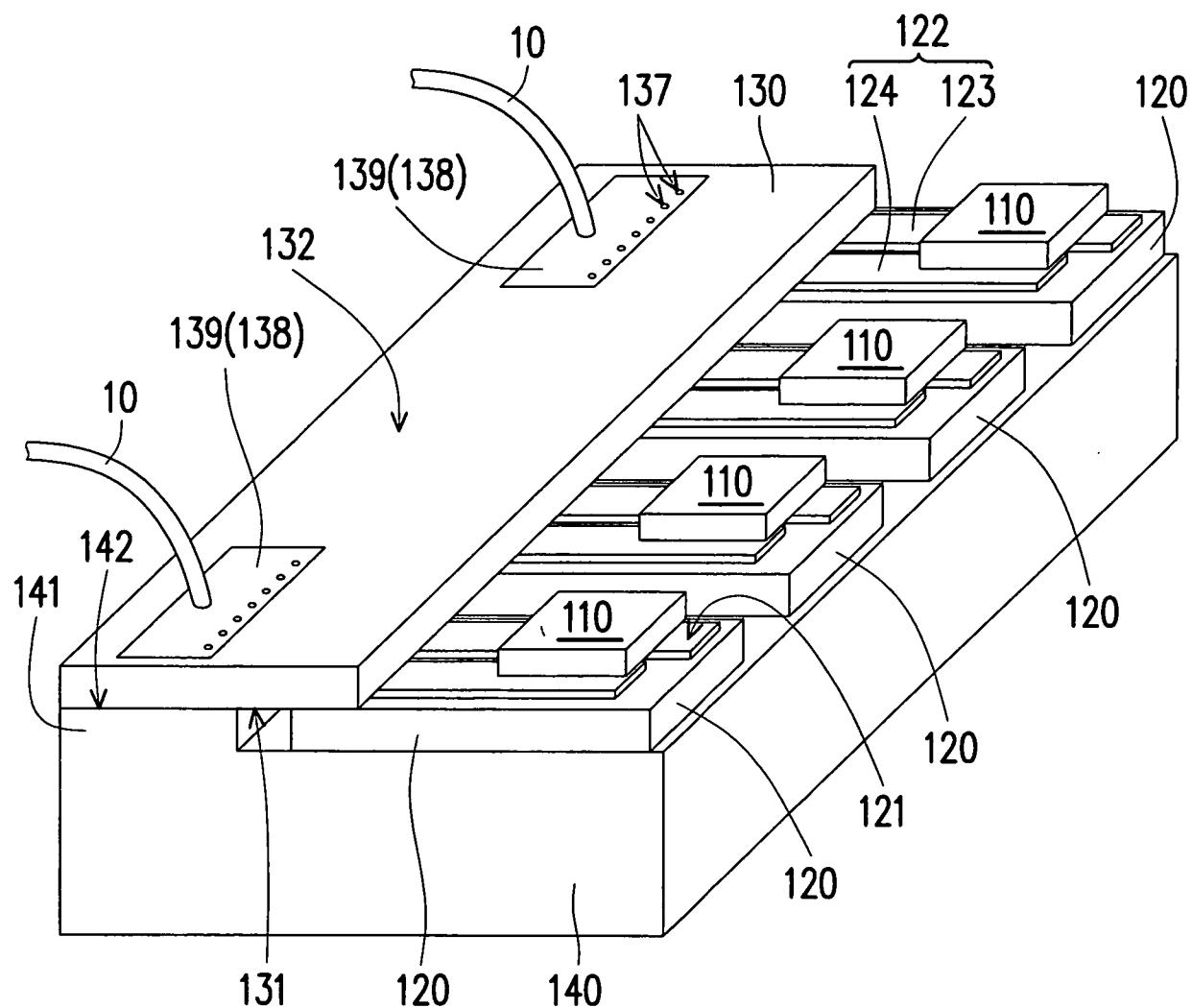
100

圖 1

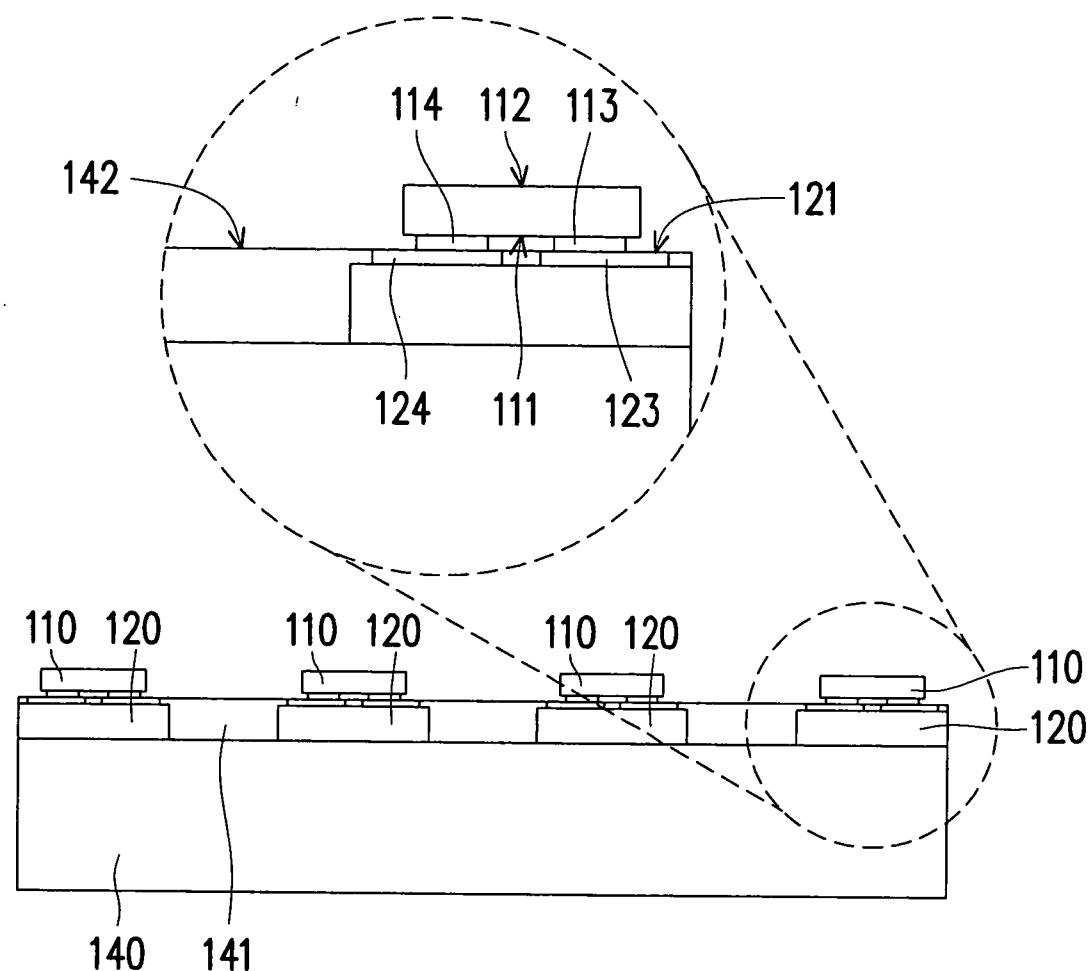


圖 2

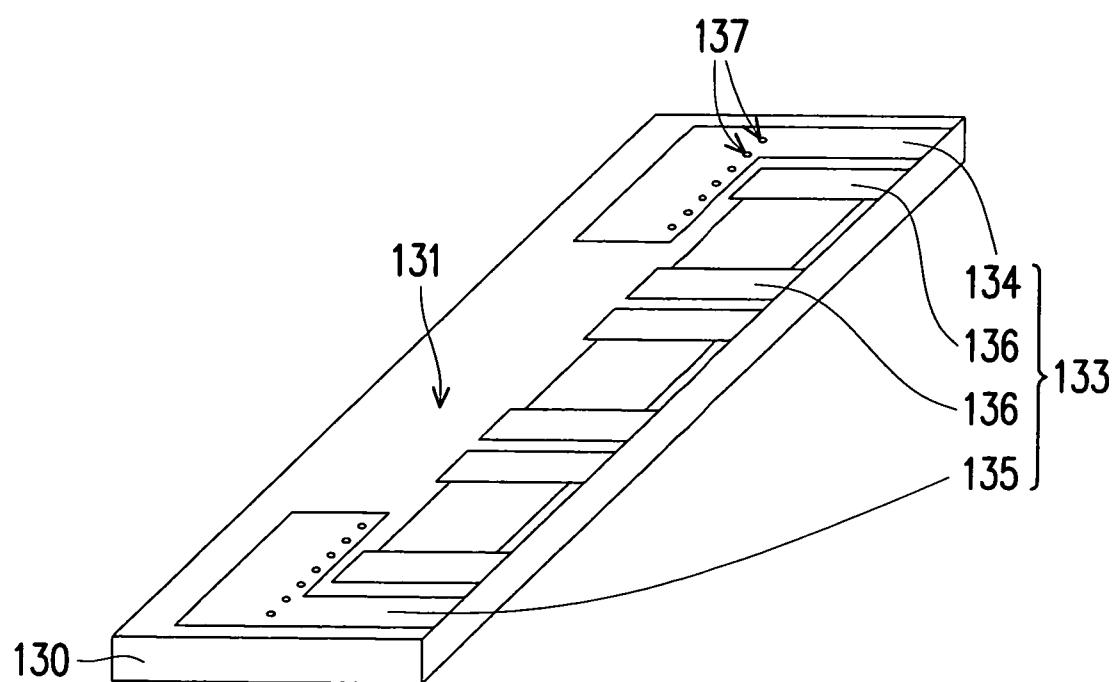


圖 3

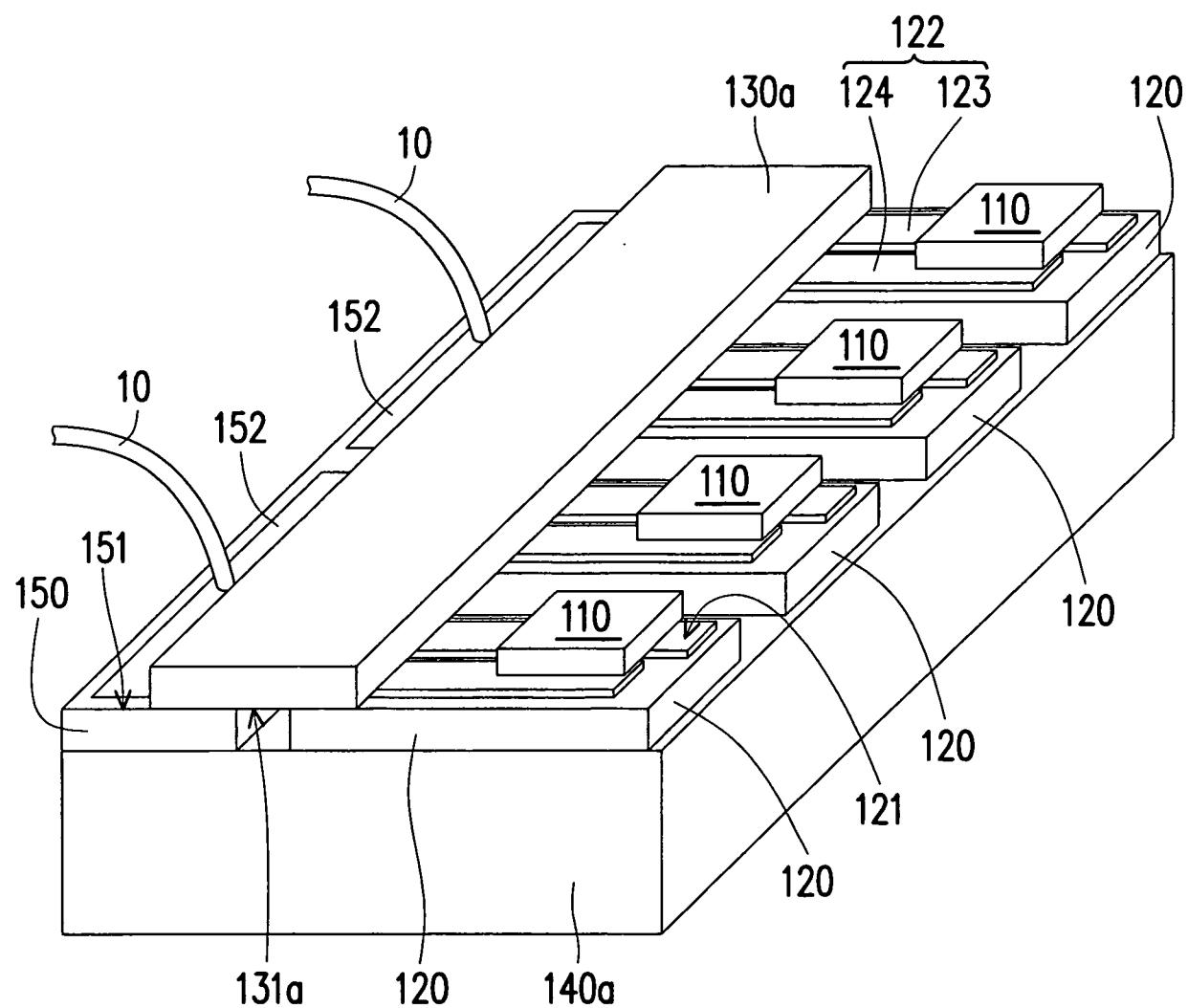


圖 4

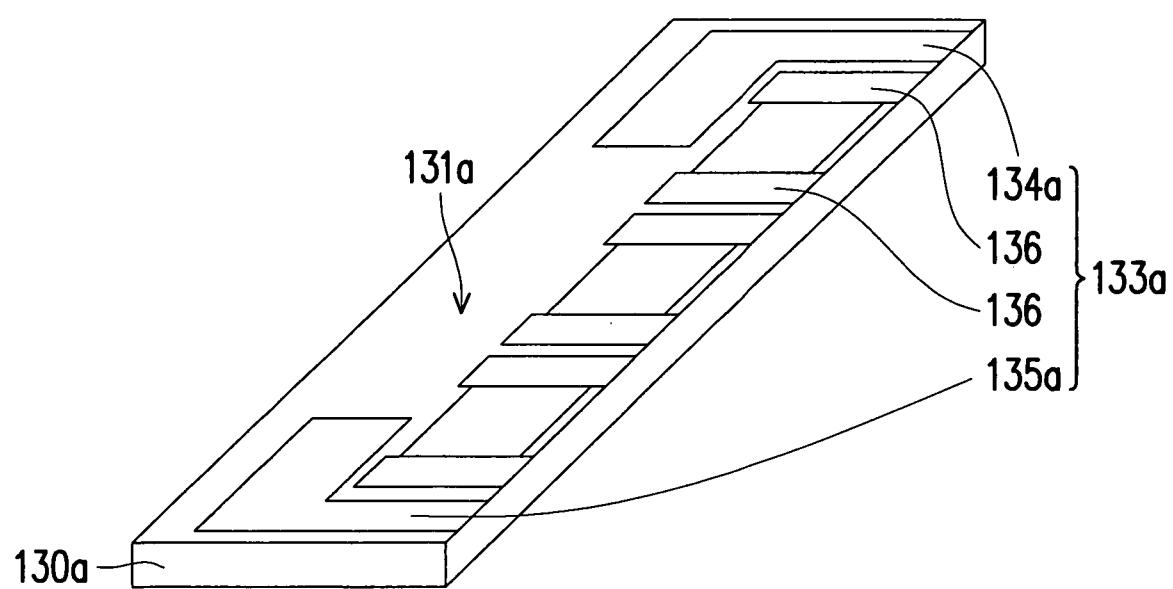


圖5