



(21)申請案號：112122142 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 14 日

(51)Int. Cl. : C03C4/12 (2006.01) H01L51/50 (2006.01)
H01L51/05 (2006.01) H05B33/12 (2006.01)

(30)優先權：2022/06/22 日本 2022-100686

(71)申請人：日商斯坦雷電氣股份有限公司 (日本) STANLEY ELECTRIC CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：下田陽一 SHIMODA, YOICHI (JP)；神原大藏 KAMBARA, DAIZO (JP)；重枝裕
司 SHIGEEDA, YUJI (JP)；市川幸治 ICHIKAWA, KOJI (JP)；石河裕之 ISHIKO,
HIROYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：10 共 30 頁

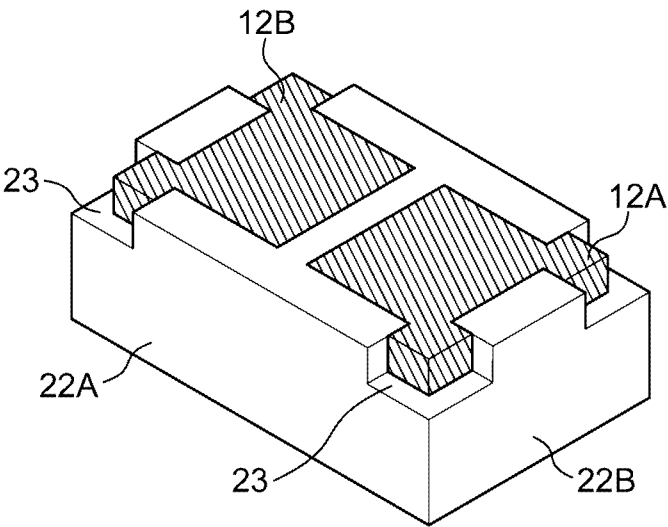
(54)名稱

發光裝置

(57)摘要

具有：板狀的複數導線電極；樹脂框體，其係被設置成邊埋設複數導線電極之間隙，邊包圍上述複數導線電極之外周全體，具有露出複數導線電極之開口部；和半導體發光元件，被安裝在從開口部露出之複數導線電極上。框體之角部及/或外側面具有在內部於從框體之外側面後退的位置露出導線電極之端部的凹部。

指定代表圖：



符號簡單說明：

12A,12B:導線

22A,22B:外側面

23:凹部

【圖 1B】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

發光裝置

【中文】

具有：板狀的複數導線電極；樹脂框體，其係被設置成邊埋設複數導線電極之間隙，邊包圍上述複數導線電極之外周全體，具有露出複數導線電極之開口部；和半導體發光元件，被安裝在從開口部露出之複數導線電極上。框體之角部及/或外側面具有在內部於從框體之外側面後退的位置露出導線電極之端部的凹部。

【指定代表圖】圖 1B

【代表圖之符號簡單說明】

12A,12B:導線

22A,22B:外側面

23:凹部

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

發光裝置

【技術領域】

【0001】本發明係關於發光裝置，尤其係在導線框安裝有發光二極體(LED)等之半導體發光元件的發光裝置。

【先前技術】

【0002】以往，藉由嵌入成型在導線框設置樹脂體，以切割機切斷而被形成的發光裝置眾所周知。

【0003】例如，在專利文獻1揭示在設置有缺口部的導線框形成樹脂成型體，沿著缺口部而切斷樹脂成型體和導線框而形成發光裝置的方法。

【0004】再者，在專利文獻2揭示表面安裝型發光裝置，其具有一體成型發光元件和第1及第2導線而構成的第1樹脂成型體，和覆蓋發光元件之螢光體的第2樹脂成型體。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本特開2010-62272號公報

[專利文獻2]日本特開2006-156704號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】但是，藉由一體成型的樹脂及導線框之切斷，有樹脂和導線框之剝離、晶粒剪切強度之下降、斷線不良等的問題。

【0007】本發明係鑑於上述問題點而創作出，以防止樹脂和導線框之剝離，晶粒剪切强度高，再者難產生斷線不良等的發光裝置為目的。

[用以解決課題之手段]

【0008】本發明之1實施型態所致的發光裝置係一種半導體發光裝置，具有：

板狀的複數導線電極；

樹脂框體，其係被設置成邊埋設上述複數導線電極之間隙，邊包圍上述複數導線電極之外周全體，具有露出上述複數導線電極之開口部；和

半導體發光元件，被安裝在從上述開口部露出之上述複數導線電極上，

上述框體之角部及/或外側面具有在內部於從上述框體之外側面後退的位置露出上述導線電極之端部的凹部。

【圖式簡單說明】

【0009】

[圖1A]為表示本發明之第1實施型態所致之發光裝置

10之重要部分的概念圖，從上視圖觀看之時的斜視圖。

[圖 1B]為表示本發明之第 1 實施型態所致之發光裝置 10之重要部分的概念圖，從下視圖觀看之時的斜視圖。

[圖 2A]為表示發光裝置 10之上面的圖。

[圖 2B]為沿著圖 2A所示之 A-A線的剖面圖。

[圖 2C]為從圖 2A所示之方向 B觀看之時的側視圖。

[圖 3]為表示填充覆蓋構件 35之前的發光裝置 10之上面的圖。

[圖 4]為表示發光裝置 10之背面(朝電路基板的安裝面)的圖。

[圖 5]為放大表示凹部 23之部分放大斜視圖。

[圖 6]為放大表示使用焊料 45在電路基板 40之配線 41上安裝發光裝置 10之時的焊料接合部之部分放大斜視圖。

[圖 7]為放大表示作為本實施型態之改變例的弧狀(扇狀)之凹部 23的部分放大斜視圖。

[圖 8]為表示發光裝置 10之製造方法的流程圖。

[圖 9A]為表示發光裝置 10之製造工程 S1及 S2之上視圖。

[圖 9B]為表示發光裝置 10之製造工程 S3的上視圖。

[圖 9C]為表示發光裝置 10之製造工程 S4的上視圖。

[圖 9D]為表示發光裝置 10之製造工程 S5的上視圖。

[圖 9E]為表示發光裝置 10之製造工程 S6及 S7之上視圖。

[圖 9F]為表示發光裝置 10之製造工程 S8的上視圖。

[圖 9G]為表示發光裝置 10 之製造工程 S9 的上視圖。

[圖 10A]為放大表示導線框 12 之交點部 X 的示意性的上視圖。

[圖 10B]為表示工程 S4 及工程 S5 中之交點部 X 之剖面的剖面圖。

[圖 10C]為表示形成弧狀之凹部 23 之情況之導線框 12 之除去區域 RC 的圖。

【實施方式】

【0010】在以下中，雖然針對本發明之較佳的實施型態予以說明，但是即使適當改變，組合亦可。再者，在以下的說明及附件圖面中，對實質上相同或等效的部分標示相同參照符號而予以說明。

[第 1 實施型態]

圖 1A 及圖 1B 為表示本發明之第 1 實施型態所致之發光裝置 10 之重要部分的概念圖，分別從上視圖及下視圖觀看之時的斜視圖。發光裝置 10 具有複數導線電極(以下，也簡稱為導線)及樹脂框體 22。在以下中，雖然針對發光裝置 10 具有兩個導線 12A、12B 之情況予以說明，但是即使發光裝置 10 具有 3 個以上的導線亦可。

【0011】如圖 1A 所示般，在樹脂框體 22 設置於內部搭載發光元件之開口部 25，該開口部 25 係藉由覆蓋構件 35 而被填充。

【0012】如圖1B所示般，在發光裝置10之背面側的四角落，設置在內部露出導線12A及12B之角部的凹部23。

【0013】圖2A為表示發光裝置10之上面的圖，圖2B為沿著圖2A所示之A-A線的剖面圖。再者，圖2C為從圖2A所示之方向B觀看之時的側視圖。再者，圖3為表示填充覆蓋構件35之前的發光裝置10之上面的圖，圖4為表示發光裝置10之背面(朝電路基板的安裝面)的圖。

【0014】

(1)樹脂框體及導線

發光裝置10具有板狀之導線12A(第1電極)及導線12B(第2電極)。導線12A及導線12B之核心材(芯材)係由屬於蝕刻性佳(腐蝕性)之金屬的銅(Cu)構成，在表面被鍍敷作為耐蝕性之金屬的鎳/金(Ni/Au)。

【0015】作為導線12A及導線12B之核心材，可以使用作為腐蝕性之金屬的鋁(Al)、鐵-鎳-鈷(Fe-Ni-Co)等之鐵合金等。

【0016】再者，在導線12A及導線12B之表面，可以使用鉑(Pt)、鈀(Pd)、銠(Rh)等之耐蝕性的金屬。

【0017】在本說明書中，由導線12A及12B構成的導線對12(以下，也稱為發光裝置10之導線框12)在略相同平面上，藉由導線12A及12B間的間隙(縫隙)12G被形成彼此間隔開。另外，在以下中，在不特別區別導線12A及導線12B之情況，簡稱為導線。

【0018】在導線12A及12B嵌入成型樹脂框體22，樹

脂框體 22 被設置成邊埋設導線間之間隙，邊包圍導線之外周全體，作為樹脂封裝體而被形成。即是，樹脂框體 22 之外側面及該外側面在略相同平面，導線不露出。

【0019】樹脂框體 22 係在例如矽樹脂、環氧樹脂或丙烯酸樹脂添加氧化鈦粒子而被形成(白樹脂)。或是，即使在矽樹脂、環氧樹脂或丙烯酸樹脂中添加炭黑而形成亦可(黑樹脂)。

【0020】如圖 1A 及圖 1B 所示般，樹脂框體 22 具有矩形形狀(矩形柱形狀)，具有彼此平行的兩個外側面 22A，和垂直於外側面 22A 的兩個外側面 22B。再者，在樹脂框體 22 之背面側的四角落，設置在內部露出導線 12A 及 12B 之角部的凹部 23。

【0021】另外，如圖 2C 所示般，在除了導線 12A 及 12B 之角部外的外側之緣部 WS，設置薄壁部 12T。再者，如圖 4 所示般，在導線 12A 及 12B 相向的緣部 WO，設置薄壁部 12T。因藉由薄壁部 12T，導線 12A 及 12B 之緣部，被樹脂框體 22 之樹脂覆蓋，故防止於切割等時，導線從樹脂框體 22 剝離。

【0022】如此的薄壁部 12T，係藉由所謂的半蝕刻，以對導線 12A 及 12B 之厚度，例如 50% 程度的深度，被削除而形成。

【0023】

(2) 樹脂框體之凹部

發光裝置 10 係發光裝置 10 之背面(即是，樹脂框體 22

之背面)被載置於電路基板等上，使用焊料等而被安裝。
如圖1B及圖4所示般，在樹脂框體22之背面側(安裝面側)之四角落設置凹部23。

【0024】再者，如上述般，雖然樹脂框體22被設置成邊埋設導線間之間隙，邊包圍導線之外周全體，但是在凹部23之內部露出導線之端部。

【0025】

(矩形狀凹部)

圖5為放大表示凹部23之部分放大斜視圖。在凹部23，樹脂框體22係從外側面22A及22B凹陷，在凹部23內露出導線12A之矩形狀的角部。另外，雖然針對導線12A之角部露出的凹部23予以說明，但是導線12B之角部露出的凹部23之情況也相同。

【0026】具體而言，在凹部23內，被形成導線12A之角部之端面12E位於較樹脂框體22之外側面22A及22B更往內側後退的位置。即是，樹脂框體22係在凹部23內，具有矩形狀(L字形狀)之底面22H，導線12A之端面12E係位於從外側面22A及22B僅以間隔LS朝內側後退的位置(圖4)。

【0027】再者，在導線12A之該角部之兩側，形成作為樹脂框體22之區劃壁的填角護件22G。藉由樹脂框體22之填角護件22G及底面22H，在凹部23內劃定收容焊料填角之矩形狀的空間。即是，凹部23係作為收容焊料填角之矩形狀的收容部而發揮功能。

【0028】如後述般，底面22H係藉由導線12A之蝕刻

而被形成之情況，底面22H及填角護件22G之深度(高度)與導線12A之厚度略相同。

【0029】另外，藉由導線框12之核心材12C之蝕刻形成凹部23，為了該蝕刻，併用導線框表面層(鍍層)之銑刀加工等之情況，如圖4及圖5所示般，樹脂框體22之背面22R之外周部22R1係藉由該加工被形成較背面22R略低，相對於背面22R具有階差22S。

【0030】在此情況，即使發光裝置10之樹脂框體22之外側面之下端具有毛邊之情況，可以以發光裝置10從電路基板浮起之方式安裝。因此，能夠進行晶粒剪切強度高，並且不會損及散熱性及可靠性的安裝。

【0031】再者，於安裝在與發光裝置10同等的尺寸之配線圖案上之時，即使在配線圖案周緣具有毛邊之情況，亦可以防止發光裝置10傾斜之情形，防止光軸偏離。

【0032】另外，即使樹脂框體22之背面22R不具有階差22S，為平坦的面亦可。例如，即使以不產生階差22S之方式，藉由微銑刀等僅除去導線框12之表面層(鍍敷層)，形成凹部23亦可。

【0033】圖6為放大表示使用焊料45在電路基板40之配線(焊盤)41上安裝發光裝置10之時的焊料接合部的部分放大斜視圖。

【0034】因焊料45之填角被形成在凹部23內，故即使在朝與發光裝置10相同程度之大小的配線上的安裝，亦可以保持高晶粒剪切強度。

【 0035 】

(弧狀凹部)

圖7為放大作為本實施型態之改變例的凹部23的部分放大斜視圖。在本改變例中，形成弧狀(扇狀)的凹部23。

【 0036 】更詳細而言，在凹部23內，樹脂框體22之底面22H具有弧形狀(或四分之一圓形狀)，導線12A之端部的端面(側面)12E具有圓柱側面之形狀。

【 0037 】再者，在導線12A之該端部之兩側，形成作為從樹脂框體22延伸而突出的區劃壁的填角護件22G。藉由樹脂框體22之填角護件22G及底面22H，在凹部23內劃定收容焊料填角之四分之一圓柱狀的空間。即是，上述弧狀之凹部23係作為收容焊料填角的收容部而發揮功能。因如此的突出之填角護件22G係以縮頸之方式夾入焊料之一部分，故可以提高晶粒剪切強度。

【 0038 】與上述矩形狀之凹部23之情況相同，因焊料45之填角被形成在凹部23內，故即使在朝與發光裝置10相同程度之大小的配線上的安裝，亦可以保持高晶粒剪切強度。

【 0039 】另外，在上述中，雖然針對樹脂框體22之凹部23為矩形狀及弧狀之凹部之情況予以說明，但是若凹部23被形成在內部露出導線之端面，具有收容被連接於該導線端面之焊料填角之空間即可。

【 0040 】再者，雖然以凹部23被設置在發光裝置10(即是，樹脂框體22)之角部的情況為例予以說明，但是

不限定於此。例如，即使被設置在發光裝置10之側部亦可。更詳細而言，當參照圖4予以說明時，即使導線12A或12B之相鄰接的導線之連接部12AJ或12BJ的部分被形成矩形狀(例如，I字形狀)的凹部23亦可。因此，即使在發光裝置10之角部及/或側部設置凹部23亦可。

【0041】

(3)發光裝置之內部構造及發光元件

如圖3所示般，樹脂框體22具有作為框體之內側區域的開口部25(第1開口部)，導線12A及導線12B之表面之一部分從開口部25露出。在開口部25內安裝半導體發光元件(以下，簡稱為發光元件)30。

【0042】在本實施型態中之發光元件30係由作為光源元件之LED(Light Emitting Diode)31，和被設置在該光源元件之作為光學構件的螢光體32構成。但是，即使光源元件為雷射二極體(LD)等亦可。再者，該光學構件不被限定於螢光體。再者，即使不設置光學構件亦可。

【0043】更詳細而言，例如導線12A為陽極電極，導線12B為陰極電極，在導線12A上連接且載置LED31之p電極，LED31之n電極以接合引線被連接於導線12B。

【0044】再者，在LED31上設置板狀之螢光體32。或是，即使發光元件30具有被設置在LED31上之透光體等的光學構件亦可。作為螢光體，雖然不特別限定，可以適當使用例如YAG(鈹鋁石榴石)、LuAG(鐳鋁石榴石)、GYAG(鈳鋁石榴石)、 α 、 β 賽隆(Sialon)、SCASN、

CASN、KFS等之各種螢光體。再者，具有透光體等之光學構件之情況，也可以在LED31之上面(出光面)配置硒系(CdSn系)、磷化銦系(InP系)或氮化銦系(InN系)等之奈米粒子轉換構件。尤其，當在離LED31之上面百數十nm以內配置奈米粒子光轉換構件時，由於量子性耦合光轉換效果提升，故為佳。

【0045】而且，從開口部25露出之導線12B上，接合且安裝作為齊納(Zener)二極體的保護元件33。保護元件33之另一方的電極係藉由接合引線而被連接於導線12A。

【0046】另外，可以使用可變電阻器等作為保護元件33。再者，即使設置電容器、電阻、受光元件等之被動元件亦可。

【0047】樹脂框體22之開口部25係藉由密封樹脂或作為覆蓋樹脂的覆蓋構件35而填充發光元件30之周圍的空間。另外，在圖3中，為了說明內部構造，不圖示覆蓋構件35。而且，發光元件30之表面(即是，螢光體32之表面)係從覆蓋構件35露出。

【0048】如圖3所示般，樹脂框體22係在俯視下具有矩形形狀，具有作為框體之內側區域的矩形柱形狀之開口部25。另外，開口部25不限定於矩形柱形狀，即使具有圓柱形狀、圓錐台形狀等的形狀。

【0049】

(4)發光裝置之製造方法

以下，針對發光裝置10之製造方法，參照流程圖及圖

面詳細說明。

【0050】圖8為表示發光裝置10之製造方法的流程圖。再者，圖9A~9G為表示各工程的上視圖。另外，圖9A、圖9B、圖9E~圖9G為上視圖，圖9C及圖9D為背面圖。另外，在各圖中，為了使圖更為明確，以實線表示分割為每裝置之時的切斷線CL，以虛線表示元件搭載部。

【0051】

(S1)脫模工程

以金屬模衝壓所準備的成為導線框12之銅(Cu)板而形成沖孔部12N(圖9A)。另外，即使以形成光阻遮罩，以蝕刻進行脫模，來取代沖孔亦可。再者，在形成導線框12之外緣部之薄壁部12T之情況，於形成沖孔部12N之前，形成成為薄壁部12T之部分開口的光阻遮罩，進行蝕刻使薄壁化。

【0052】

(S2)鍍敷工程

藉由電解鍍敷在導線框12之上面依序形成鎳(Ni)及金(Au)而進行鍍敷(Ni/Au鍍敷)(圖9A)。

【0053】

(S3)框體成形工程

接著，藉由嵌入成型，在導線框12形成熱硬化性樹脂之樹脂框體22(圖9B)。樹脂框體22具有樹脂框體22之作為內側區域的開口部25，導線12A及導線12B之表面之一部分從開口部25露出。

【 0054】**(S4)鍍敷除去工程**

圖 10A 係放大表示導線框 12 之切斷線 CL 之交點部 X (參照圖 9C、9D) 的示意性的上視圖，圖 10B 為表示在工程 S4 及工程 S5 中之交點部 X 之剖面的剖面圖。

【 0055】 首先，藉由切割(矩形齒)，沿著切斷線 CL 以一定的寬度(鍍敷除去部 RB)除去導線框 12 之表面的鍍敷層 12P(圖 10B，上層)。在鍍敷除去部 RB，露出核心材 12C(Cu)(圖 9C)。

【 0056】 另外，此時，樹脂框體 22 之背面 22R 之外周部 22R1 也被削除，形成比背面 22R 略低的階差 22S(參照圖 5)。

【 0057】 另外，不限定於切割，即使藉由銑刀加工等而除去鍍敷層 12P 亦可。

【 0058】**(S5)導線框除去工程**

接著，使用蝕刻溶液，蝕刻鍍敷除去部之導線框 12 之核心材 12C(Cu)(圖 10B，中層)。

【 0059】 接著，藉由空氣噴射法除去樹脂框體 22 側之鍍敷層 12P(圖 10B、下層)。作為除去手段，也有噴水噴射等之方法。另外，也可以殘留樹脂框體 22 側之鍍敷層 12P。在此情況，若跳過本工程即可。剩下的鍍敷層 12P 係於在電路基板焊接發光裝置 10 之時，作為焊料的引誘壁而發揮功能。

【0060】藉由交點部X之導線框12之蝕刻，在樹脂框體22之角部形成矩形狀之凹部23(圖5)(圖9D)。

【0061】圖10C為表示形成弧狀之凹部23之情況之導線框12之除去區域RC。藉由以圓形地除去導線框12之交點部X，可以形成導線之四角落之端面12E具有圓柱側面之形狀的凹部23(圖7)。

【0062】

(S6)元件安裝工程

將金錫(Au-Sn)焊錫膏印刷在元件安裝部。接著，在焊料上安裝發光元件31、保護元件33。

【0063】進行回焊(300℃加熱)，使金錫焊料熔融、固化而安裝元件。

【0064】使用金引線進行發光元件31及保護元件33之引線接合，進行元件安裝(圖9E)。

【0065】

(S7)螢光體板安裝工程

將作為透光性接著材的聚矽氧樹脂塗佈在發光元件31之出光面。接著，在發光元件31上安裝螢光體32。而且，以180℃暫時硬化而接著螢光體32(圖9E)。

【0066】

(S8)覆蓋構件填充工程

接著，將由含有氧化鈦粒子之聚矽氧樹脂構成的覆蓋樹脂填充於樹脂框體22之開口部25，以150℃、3小時進行加熱硬化樹脂而形成覆蓋構件35(圖9F)。

【 0067】**(S9)個片化工程**

最後，以切割機切斷成每元件單位，使個片化。藉由上述工程，製造發光裝置10(圖9G)。

【 0068】 若藉由本發明時，在導線框除去工程(S5)中，藉由蝕刻切斷導線框12，在個片化工程(S9)中，不切斷導線框12。

【 0069】 當在個片化成各發光裝置之時，若切斷導線框時，則有由於施加於導線框之切斷應力，樹脂框體剝離之情況，但是，若藉由本發明時，因切斷部分之導線框12被事先除去，故導線框12和樹脂框體22不會剝離。因此，可以提供晶粒剪切強度高，再者，難產生斷線不良等的發光裝置。

【 0070】 以上，如詳細說明般，若藉由本發明時，則防止框體和導線框之剝離，焊料接合之晶粒剪切強度高，再者，難產生斷線不良等的發光裝置。

【符號說明】**【 0071】**

10:發光裝置

12:導線框

12A,12B:導線

12E:導線之端面

22:樹脂框體

22A,22B:外側面

22G:填角護件

22H:凹部之底面

22R:樹脂框體22之背面

22R1:背面22R之外周部

23:凹部

30:發光元件

31:LED

32:螢光體

35:覆蓋構件

40:電路基板

45:焊料

CL:切斷線

RB:鍍敷除去部

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種半導體發光裝置，具有：

板狀的複數導線電極；

樹脂框體，其係被設置成邊埋設上述複數導線電極之間隙，邊包圍上述複數導線電極之外周全體，具有露出上述複數導線電極之開口部；和

半導體發光元件，被安裝在從上述開口部露出之上述複數導線電極上，

上述框體之角部及/或外側面具有在內部於從上述框體之外側面後退的位置露出上述導線電極之端部的凹部。

【請求項2】如請求項1記載之半導體發光裝置，其中在上述凹部內露出之上述導線電極之上述端部具有矩形形狀。

【請求項3】如請求項1記載之半導體發光裝置，其中在上述凹部內露出之上述導線電極之上述端部具有弧形形狀。

【請求項4】如請求項1記載之半導體發光裝置，其中上述凹部具有相當於上述導線電極之厚度的高度。

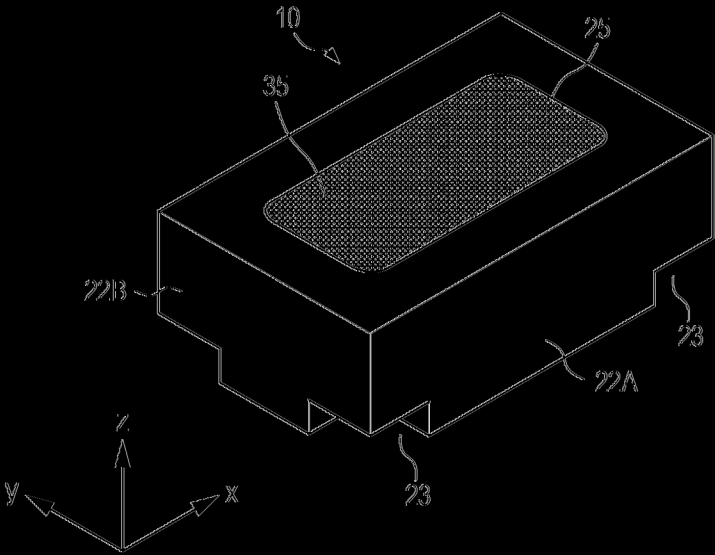
【請求項5】如請求項1記載之半導體發光裝置，其中上述樹脂框體之背面具有低於上述樹脂框體之上述背面的外周部。

【請求項6】如請求項1記載之半導體發光裝置，其中上述導線電極之芯材為腐蝕性金屬，上述導線電極之表面層為耐蝕性金屬。

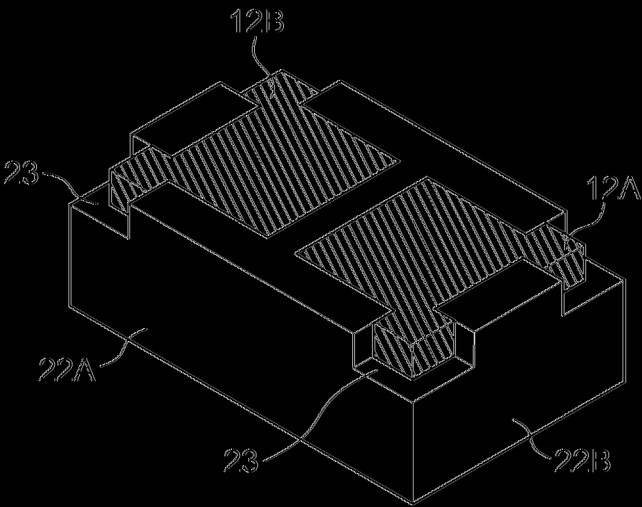
【請求項7】如請求項6記載之半導體發光裝置，其中上述導線電極之芯材為包含銅(Cu)、鋁(Al)、鐵(Fe)中之任一個以上的金屬，上述導線電極之表面層為包含金(Au)、鉑(Pt)、鈀(Pd)、銠(Rh)中的任一個以上的金屬。

【請求項8】如請求項1至6中之任一項記載之半導體發光裝置，其中

上述樹脂框體具有從上述樹脂框體之外側面區隔在上述凹部內露出之上述導線電極之上述端部的區劃壁。



|(圖 1A)|



|(圖 1B)|

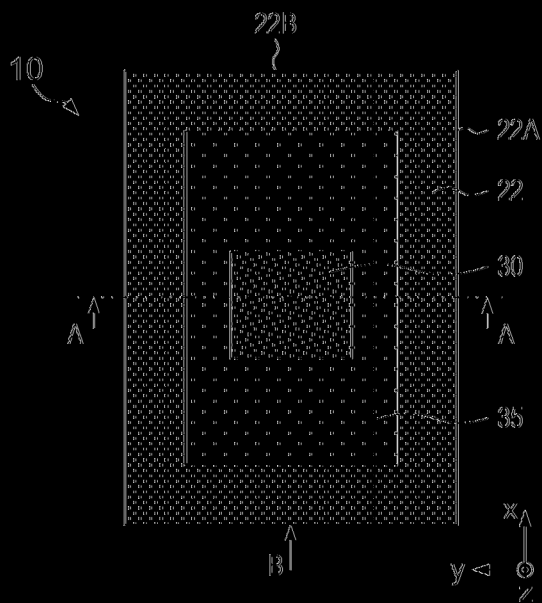


FIG. 2A

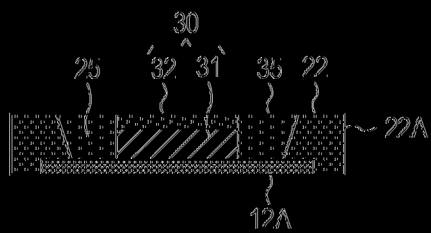
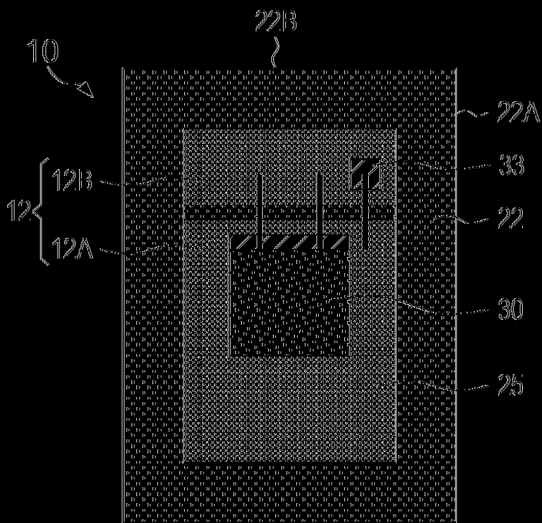
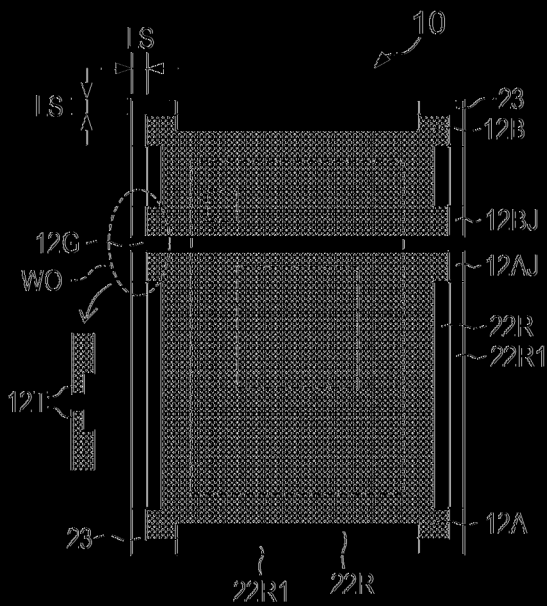
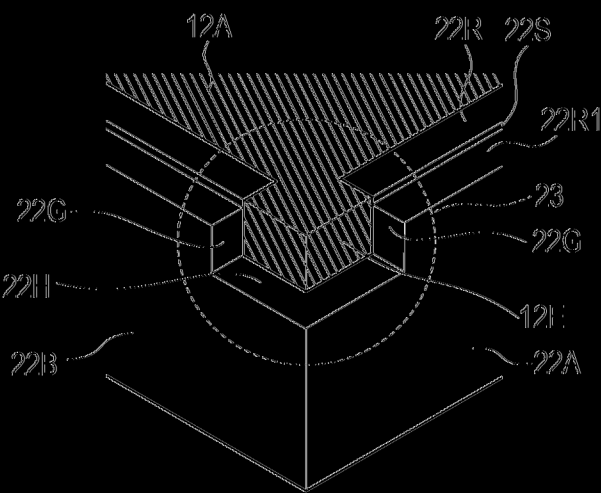


FIG. 2B

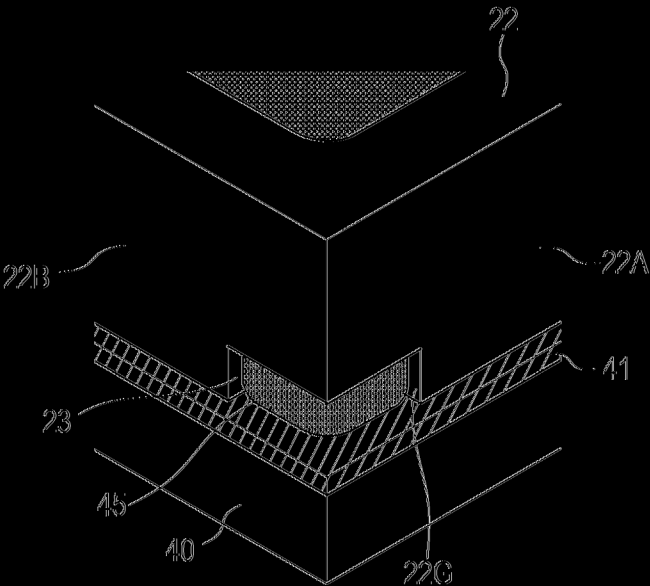


FIG. 2C

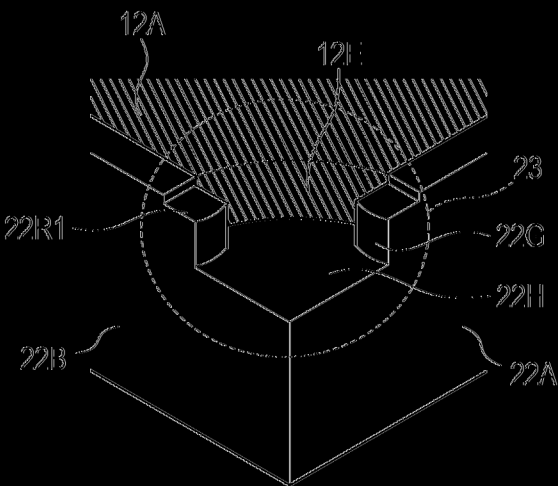

$$\left| \left(\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right) \right| 3$$

$$\left| \left(\begin{array}{c|c} \mathbb{F}_n & R \\ \hline \mathbb{F}_n & \mathbb{F}_n \end{array} \right) \right|$$



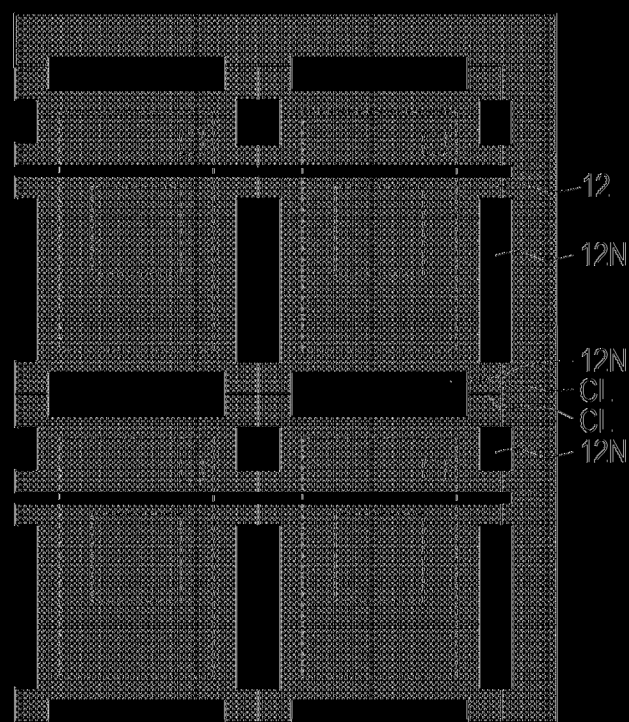
|(圖 5)|



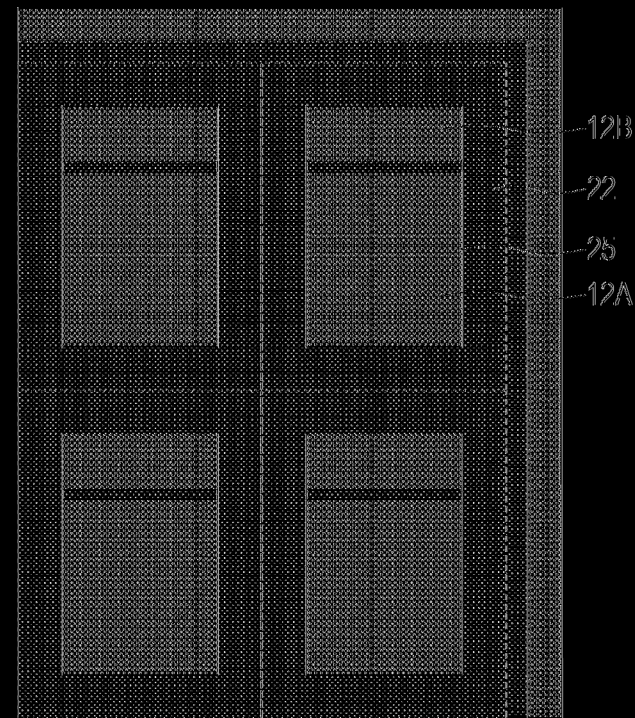
|(圖 6)|



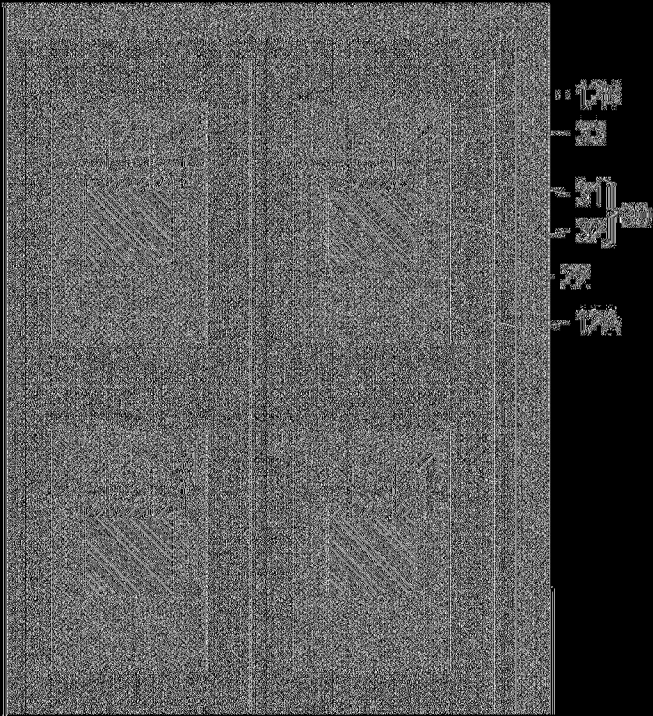
|(圖 7)|



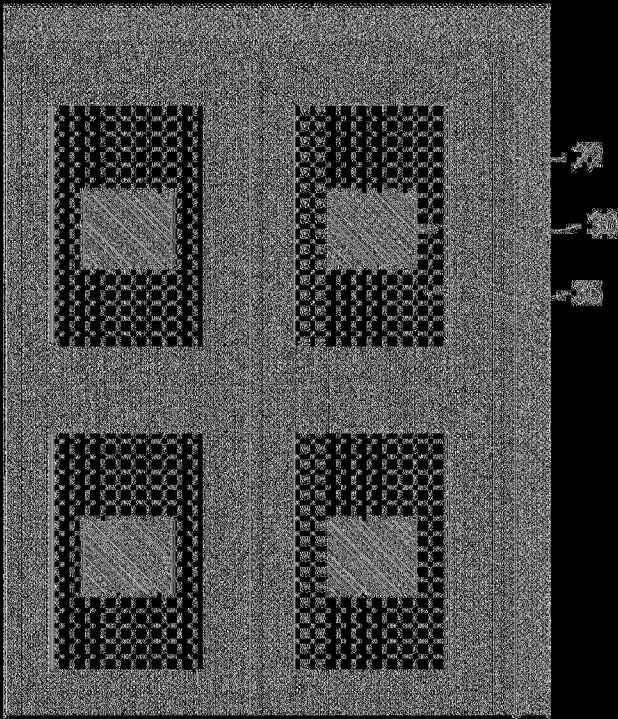
(圖 9A)



(圖 9B)



|(E) 9E|



|(F) 9F|

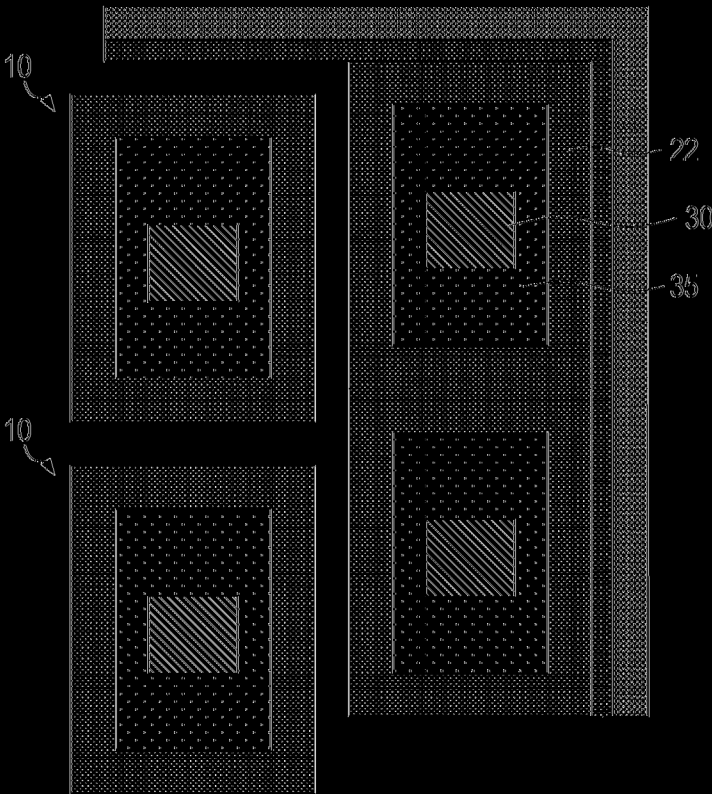


FIG. 9G

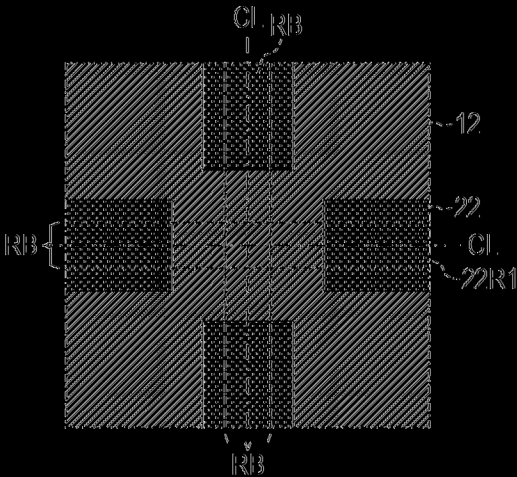


FIG. 10A

