

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

93159375

※申請日期：

93/12/17

※IPC 分類：

G09F9/30

H05B33/02

一、發明名稱：(中文/英文)

有機電激發光顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

聯宗光電科技股份有限公司

代表人：(中文/英文)

黃國欣

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(741)台南縣科學工業園區善化鎮南科八路 11 號 C 棟 2 樓

國籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

彭兆基

國籍：(中文/英文)

中華民國

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種發光顯示裝置，特別是指一種有機電激發光顯示裝置。

### 【先前技術】

一般有機電激發光顯示裝置的基本結構，大致是在一由玻璃或透明塑膠所製成之基板上，被覆設置多數矩陣型態排列之有機發光二極體(Organic Light-Emitting Diode，縮略為 OLED)，對整體發光顯示裝置而言，每一發光二極體都是一可被控制明滅之畫素(pixel)。

如圖 1 所示，是一般有機電激發光顯示裝置之基本構造，大致包含一基板 10，及設置在該基板 10 上之至少一有機電激發光二極體 11 與一導線 13。

該有機電激發光二極體 11 包括以濺鍍或蒸鍍配合微影蝕刻製程，依序被覆層狀構造之一陽極 111、一發光單元 112 及一陰極 113。該陽極 111 是為透明電極(如 ITO)。該發光單元 112 是由多層薄膜所構成，如電洞注入層(Hole Injection Layer，縮略為 HIL)、電洞傳遞層(Hole Transport Layer，HTL)、有機發光層(Emitting layer)、電子傳遞層(Electron Transport Layer，ETL)、電子注入層(Electron Injection Layer，EIL)等，當然實際量產時，在考慮不同需求的情況下，有時還會具有其他不同薄膜，由於該發光單元 112 之細部構造與本案改良重點無關，以下不多作說明。

有機電激發光二極體 11 之發光原理，是當在陽極 111 與陰極 113 加上偏壓後，於電場存在的情況下，電洞、電子分別從陽極 111 與陰極 113 出發，越過各別的能障後，於發光單元 112 相遇再結合而成激子 (Exciton)，然後激子以輻射方式由激發狀態衰退回基態將能量釋出，便能放出光來。

該導線 13 包括一被覆在該基板 10 上並與該發光單元 112 相間隔之底接合層 131，及一疊接在該底接合層 131 上之頂接合層 132。前述陰極 113 便是延伸疊接在該頂接合層 132、基板 10 與該發光單元 112 上。

底接合層 131 是採用與基板 10 具較佳結合性之導電薄膜材料，如氧化銦錫 (Indium Tin Oxide，縮略 ITO)，其化學式為  $\text{InSnO}_3$ ，並具有一相間隔地鄰近該發光單元 112 之端部 134，在圖中以假想線來區分出該端部 134。頂接合層 132 是採用金屬薄膜如鉻，並以其一端部 135 等面積地重疊在該端部 134 上，圖中同樣以假想線來區分出該端部 135。

該陰極 113 也是採用金屬薄膜如鋁，並以其一端部 114 對應於該端部 134 之面積與位置接合在該頂接合層 132 上，圖中也是以假想線來區分出該端部 114。

由於陽極 111 與陰極 113 為供應電源時之兩個電極端，因此陰極 113 與導線 13 之接觸阻抗值大小，對整體有機電激發光二極體 11 之發光亮度有重要的影響。

由上述底接合層 131、頂接合層 132 與陰極 113 結合構造，整體導線 13 與陰極 113 所產生之接觸阻抗值為 173.2

$\Omega$ 。

又，因應製程的需要，該導線 13 有時候更包括有一層接合在頂接合層 132 與陰極 113 間之電子注入層，圖中未顯示該電子注入層。在底接合層 131、頂接合層 132、電子注入層與陰極 113 結合構造，整體導線 13 與陰極 113 所產生之接觸阻抗值為  $331\Omega$ 。

前述導線 13 與陰極 113 之接觸阻抗值的大小，在有機電激發光二極體 11 通電發光時，會直接影響到其亮度的強弱，當導線 13 與陰極 113 之接觸阻抗值越大，有機電激發光二極體 11 的亮度越弱。相反地，當導線 13 與陰極 113 之阻抗值越小，有機電激發光二極體 11 的亮度越強。

### 【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種可顯著改善接觸阻抗值之有機電激發光顯示裝置。

於是，本發明之有機電激發光顯示裝置包含一基板，及設置在該基板上之至少一有機電激發光二極體與一導線。該導線包括依序層狀疊接在該基板上之一底接合層及一頂接合層，該底接合層具有一端部，該頂接合層是以其一端部疊接在該底接合層之端部上，且該頂接合層之端部是以較小面積疊接於該底接合層之端部。該有機電激發光二極體包括一接合在該基板上並與該導線相間隔之陽極、一疊接在該陽極上之發光單元，及一延伸疊接在該發光單元、基板及導線上之陰極，該陰極是以其一端部接合在該導線之頂、底接合層上，且該陰極之端部是由該底接合層之

端部上方對應接合在該頂、底接合層上。

### 【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之六個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

在本發明被詳細描述以前，要注意的是，在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

如圖 2 所示，本發明有機電激發光顯示裝置之第一較佳實施例包含一基板 3，及設置在該基板 3 上之至少一有機電激發光二極體 2 與一導線 4。

該導線 4 包括依序層狀疊接在該基板 3 上之一底接合層 41，及一頂接合層 42。

該底接合層 41 是被覆在基板 3 上，並具有一鄰近該有機電激發光二極體 2 之端部 411，圖中以假想線來區分出該端部 411。該底接合層 41 可採用  $\text{InSnO}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、摻雜  $\text{ZnO}$  之  $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CdSnO}$ 、 $\text{Sb}\cdots$  等。

配合圖 3、4 所示，該頂接合層 42 可採用  $\text{Al}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{Ag}$  合金、 $\text{Ag-Au}$  合金 $\cdots$ 等，並以其一端部 420 疊接在該底接合層 41 之端部 411 上，圖中同樣是以假想線來區分出該端部 420，使端部 411 邊緣都被該端部 420 蓋覆，並於端部 420 中間形成有二長方孔狀之鏤空區 421，使端部 420 以較小於該底接合層 41 之端部 411 面積接合在該端部 411 上，而形成端部 420 未完全蓋覆端部 411 之狀態。

該有機電激發光二極體 2 包括依序層狀疊接在該基板 3

上之一陽極 21、一發光單元 22，及一陰極 23。該陽極 21 是與該導線 4 相間隔。該發光單元 22 是疊接在該陽極 21 上。

該陰極 23 是延伸疊接在該發光單元 22、基板 3，及導線 4 之底接合層 41 和頂接合層 42 上。該陰極 23 可採用 Al、鑽石、類鑽石、Ca、Ag-Al 合金、Ag-Cu 合金、Ag-Mg 合金…等，且其一端部 231 是以對應於底接合層 41 的端部 411 面積與位置接合在該頂接合層 42 上，圖中也是以假想線來區分出該端部 231，並經由填入頂接合層 42 之該等鏤空區 421，而與該底接合層 41 接觸。也就是說，該陰極 23 之端部 231 接合在底、頂接合層 41、42 上之相對位置，是由底接合層 41 之端部 411 上方對應接合在底、頂接合層 41、42 上。值得一提的是，陰極 23 之端部 231 填入鏤空區 421 時，也會經由鏤空區 421 周圍接觸於頂接合層 42 之端部 420。

藉由上述底接合層 41、頂接合層 42、陰極 23 結合構造，經測量整體陰極 23 與導線 4 所產生之接觸阻抗值為  $6.3\ \Omega$ ，本實施例之測量條件與前述習知構造之測量條件相同，而所得之接觸阻抗值  $6.3\ \Omega$  遠小於習知陰極構造之  $173.2\ \Omega$ ，確實已獲得顯著的改善效果。

由於本實施例之設計，已顯著降低陰極 23 與導線 4 之接觸阻抗值，因此可有效提升有機電激發光二極體 2 的亮度。

如圖 5、6 所示，本發明有機電激發光顯示裝置的第二

較佳實施例與前述實施例不同處在於：該頂接合層 42 之端部 420 僅疊接在該底接合層 41 之中間部位，使該底接合層 41 之端部 411 的一 U 字型邊緣區塊 412 未受頂接合層 42 之端部 420 蓋覆。此一情況，其實質如同將前述實施例之底接合層 41 面積加大，而頂接合層 42 面積維持不變。

配合圖 7 所示，當該陰極 23 疊接在該頂接合層 42 上時，同樣是以對應於底接合層 41 之端部 411 面積接合在該頂接合層 42 的端部 420 上，因此，除了完全覆蓋在頂接合層 42 頂面以外，並經由疊接於該 U 字型邊緣區塊 412 上方而與該底接合層 41 接觸。

本實施例之底接合層 41、頂接合層 42、陰極 23 結合構造，經測量整體導線 4 與陰極 23 所產生的接觸阻抗值為  $6.9\Omega$ ，同樣獲得顯著的改善。

如圖 8 所示，本發明有機電激發光顯示裝置的第三較佳實施例與第一實施例不同處在於：該頂接合層 42 之端部 420 中間形成有多數矩陣排列之長方孔狀鏤空區 421，當然鏤空區 421 的形狀有可設計成其他形狀，如圓孔狀。如圖 9 所示，該陰極 23 之端部 231 疊接在該頂接合層 42 時，同樣是以對應於底接合層 41 之端部 411 面積接合在該頂接合層 42 上，因此會經由填入該等矩陣排列之長方孔狀鏤空區 421 而與該底接合層 41 接觸。

本實施例之底接合層 41、頂接合層 42、陰極 23 的結合構造，經測量整體導線 4 與陰極 23 所產生的接觸阻抗值為  $6.8\Omega$ ，同樣獲得顯著的改善。

如圖 10 所示，本發明有機電激發光顯示裝置的第四較佳實施例與第一實施例不同處在於：該導線 4 更包含一接合在頂接合層 42 與該有機電激發光二極體 2 之陰極 23 間的附加層 44。該附加層 44 可由電子注入層、電子傳遞層、有機發光層、電洞注入層、電洞傳遞層中的一層或多層所組成。

該附加層 44 之面積與該底接合層 41 對應，亦即該附加層 44 的涵蓋面積除接合在該頂接合層 42 頂面，並經由填補於頂接合層 42 之鏤空區 421 底部而接合在該底接合層 41 之端部 411 頂面，也就是說該附加層 44 疊接在該頂、底接合層 42、41 上時，於中間形成有二分別與頂接合層 42 之該二鏤空區 421 對應之鏤空區 441。

該陰極 23 是以對應於底接合層 41 之端部 411 面積與位置接合在該附加層 44 上，並經由填入頂接合層 42 與附加層 44 之該等鏤空區 421、441，而與頂接合層 42 及附加層 44 接觸。

在底接合層 41、頂接合層 42、附加層 44、陰極 23 的結合構造，經測量整體導線 4 與陰極 23 所產生之接觸阻抗值為  $6.3\ \Omega$ ，遠小於習知設計之  $331\ \Omega$ ，同樣獲得顯著的改善。

此外，若附加層 44 是接合於前述第二、第三實施例所揭圖 7、圖 9 之頂接合層 42 與陰極 23 之端部 231 時，則整體導線 4 與陰極 23 之接觸阻抗值分別為  $6.8\ \Omega$  與  $9.4\ \Omega$ ，皆遠小於習知設計之  $331\ \Omega$ 。

如圖 11 所示，本發明有機電激發光顯示裝置的第五較佳實施例與第一實施例不同處在於：該導線 4 之底接合層 41 的端部 411 中間具有與該頂接合層 42 之鏤空區 421 對應的鏤空區 413，該陰極 23 之端部 231 接合在該頂接合層 42 上時，是經由填入頂、底接合層 42、41 之鏤空區 421、413，而和頂、底接合層 42、41 與基板 3 接合。

如圖 12 所示，本發明有機電激發光顯示裝置的第六較佳實施例與第五實施例不同處在於：該導線 4 僅包括該頂接合層 42，而未設置第五實施例中之底接合層 41，該頂接合層 42 是接合在該基板 3 上。也就是說該陰極 23 之端部 231 是接合在該頂接合層 42 上，並經由填入其鏤空區 421，而和頂接合層 42 與基板 3 接合。本實施例中藉該導線 4 之頂接合層 42 與陰極 23 的結合，經測量導線 4 與陰極 23 所產生之接觸阻抗值為  $9.3\ \Omega$ 。又，本實施例中該頂接合層 42 可採用  $\text{InSnO}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、摻雜  $\text{ZnO}$  之  $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CdSnO}$ 、 $\text{Sb}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{Ag}$  合金、 $\text{Ag-Au}$  合金…等。

值得進一步說明的是，當本實施例之頂接合層 42 的端部 420 設計成，分別如前述第二、三實施例之圖 5 與圖 8 所揭端部 420 之形狀時，導線 4 與陰極 23 之接觸阻抗值分別為  $9.9\ \Omega$  與  $9.8\ \Omega$ 。

歸納上述，本發明有機電激發光顯示裝置的設計，藉由頂接合層 42 以較小於底接合層 41 之端部 411 的面積疊接在端部 411，以及該陰極 23 由端部 411 上方對應接合在底、頂接合層 41、42 上，或直接將頂接合層 42 接合在基板 3

上，並將頂接合層 42 之端部 420 面積設計成小於陰極 23 之端部 231，皆能顯著降低整體導線 4 與陰極 23 之接觸阻抗值，暨提升有機電激發光二極體 2 的亮度，故確實能達到本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之六較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 是一種習知有機電激發光二極體的正視局部剖面示意圖；

圖 2 是本發明有機電激發光顯示裝置的第一較佳實施例之正視局部剖面示意圖；

圖 3 是圖 2 之局部俯視示意圖，其中之一陰極已移除且一頂接合層的一角隅被截掉；

圖 4 是圖 3 之正視剖面圖；

圖 5 是一類似於圖 3 之視圖，說明本發明有機電激發光顯示裝置之第二較佳實施例在未被覆一陰極以前的局部俯視示意圖；

圖 6 是圖 5 之正視剖面圖；

圖 7 是該第二較佳實施例之正視局部剖面示意圖；

圖 8 是一類似於圖 3 之視圖，說明本發明有機電激發光顯示裝置之第三較佳實施例在未被覆一陰極以前的局部俯視示意圖；

圖 9 是該第三較佳實施例之正視局部剖面示意圖；

圖 10 本發明有機電激發光顯示裝置之第四較佳實施例的正視局部剖面示意圖；

圖 11 是本發明有機電激發光顯示裝置之的第五較佳實施例的正視局部剖面示意圖；及

圖 12 是本發明有機電激發光顯示裝置之的第六較佳實施例的正視局部剖面示意圖。

## 【主要元件符號說明】

2	有機電激發光二極體	411	端部
21	陽極	412	U字型邊緣區塊
22	發光單元	413	鏤空區
23	陰極	42	頂接合層
231	端部	420	端部
3	基板	421	鏤空區
4	導線	44	附加層
41	底接合層	441	鏤空區

## 五、中文發明摘要：

一種有機電激發光顯示裝置，包含一基板及設置在基板上之至少一有機電激發光二極體與一導線。導線包括依序層狀疊接在基板上之一底接合層及一頂接合層，底接合層具有一端部，頂接合層是以其一端部疊接在底接合層之端部上，且頂接合層之端部是以較小面積疊接於底接合層之端部。該有機電激發光二極體包括一接合在該基板上並與該導線相間隔之陽極、一疊接在陽極上之發光單元，及一延伸疊接在發光單元、基板及導線上之陰極，該陰極是以其一端部接合在導線之頂、底接合層上，且陰極之端部是由底接合層之端部上方對應接合在頂、底接合層上。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種有機電激發光顯示裝置，包含：
  - 一基板；
  - 一導線，包括依序層狀疊接在該基板上之一底接合層及一頂接合層，該底接合層具有一端部，該頂接合層是以其一端部疊接在該底接合層之端部上，且該頂接合層之端部是以較小面積疊接於該底接合層之端部上；及
  - 一有機電激發光二極體，包括一接合在該基板上並與該導線相間隔之陽極、一疊接在該陽極上之發光單元，及一延伸疊接在該發光單元、基板及導線上之陰極，該陰極是以其一端部接合在該導線之頂、底接合層上，且該陰極之端部是由該底接合層之端部上方對應接合在該頂、底接合層上。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之有機電激發光顯示裝置，其中，該導線更包括一接合在該頂接合層與該有機電激發光二極體之陰極間的附加層。
3. 一種有機電激發光顯示裝置，包含：
  - 一基板；
  - 一導線，包括一頂接合層，該頂接合層具有一端部；及
  - 一有機電激發光二極體，包括一接合在該基板上並與該導線相間隔之陽極、一疊接在該陽極上之發光單元，及一延伸疊接在該發光單元、基板及導線上之陰極，該陰極是以其一端部接合在該導線之頂接合層上，且該

陰極之端部面積大於該頂接合層之端部，而接合在該頂接合層與該基板上。

拾壹、圖式

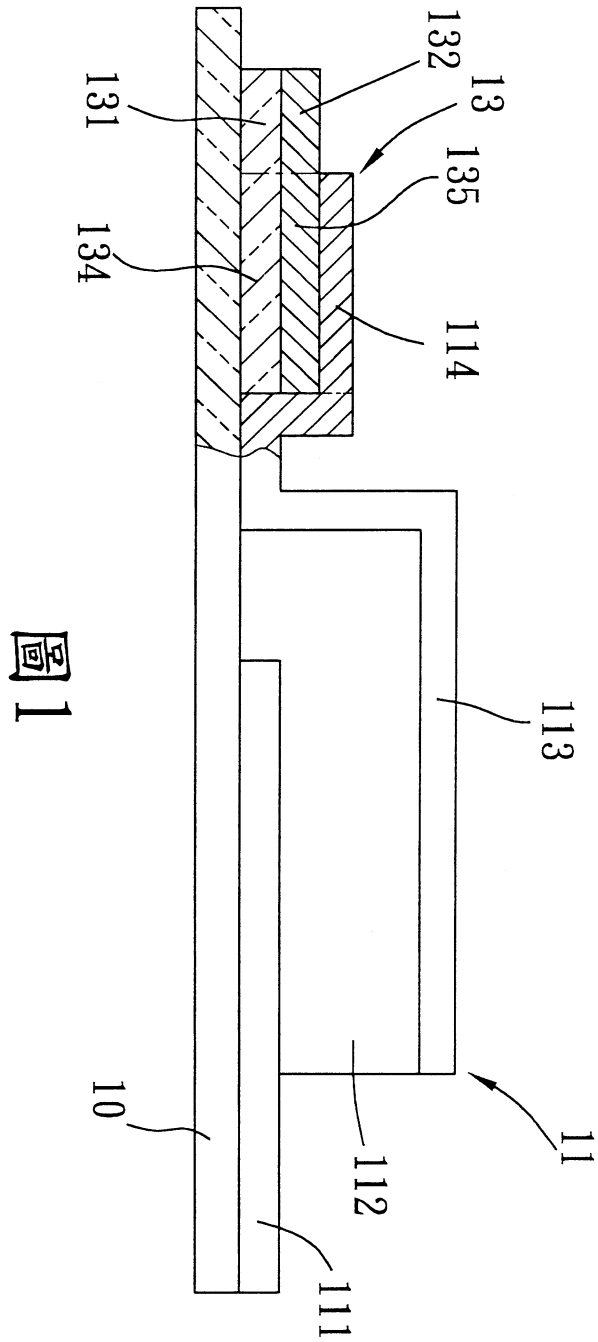


圖 1

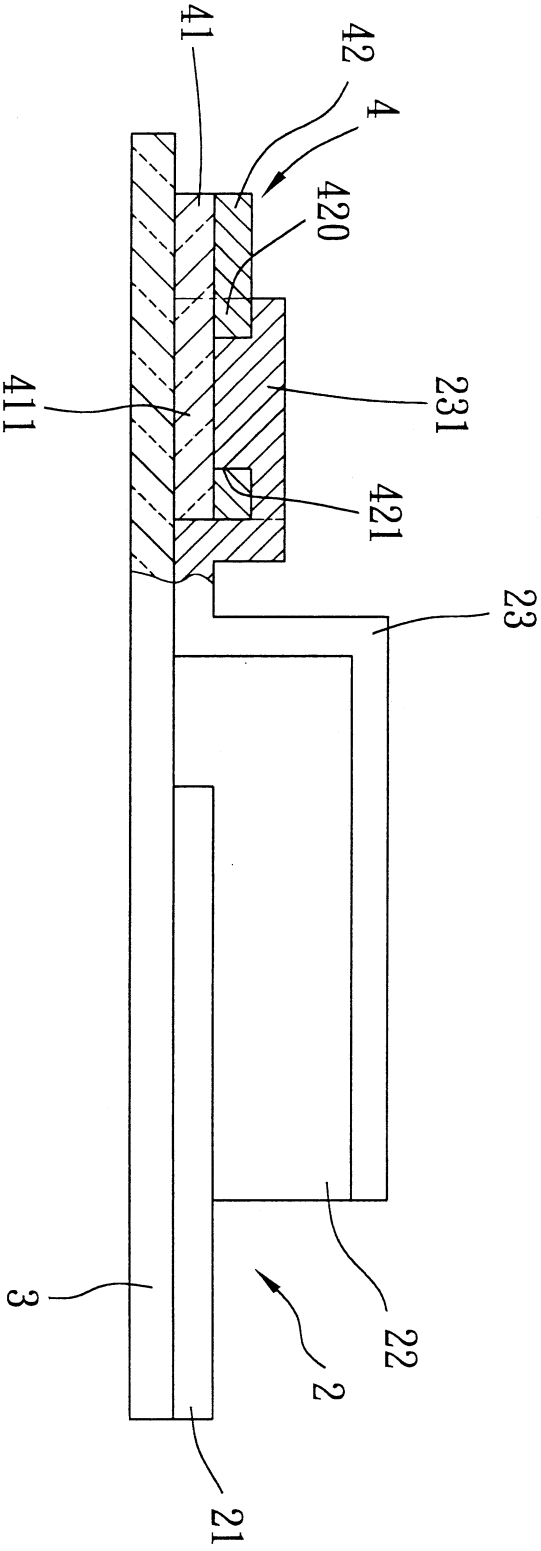


圖2

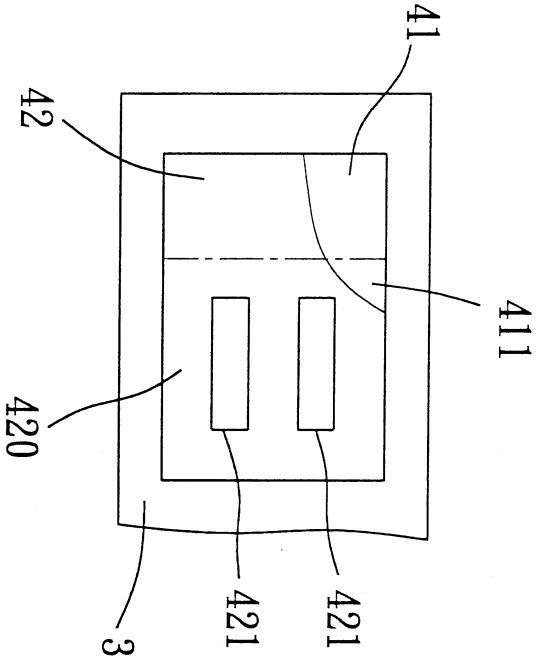


圖 3

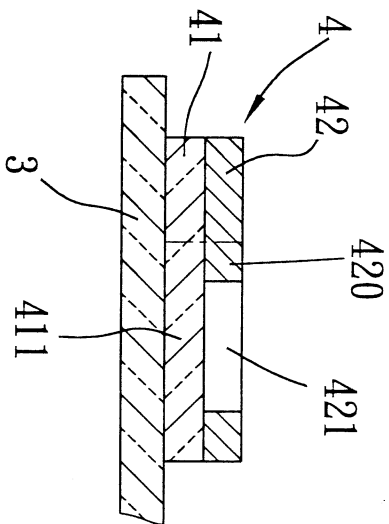


圖 4

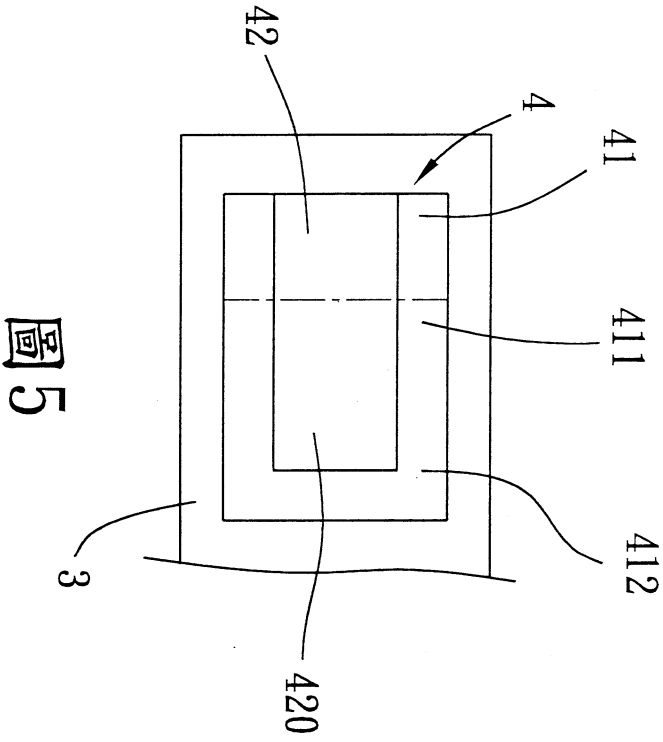


圖5

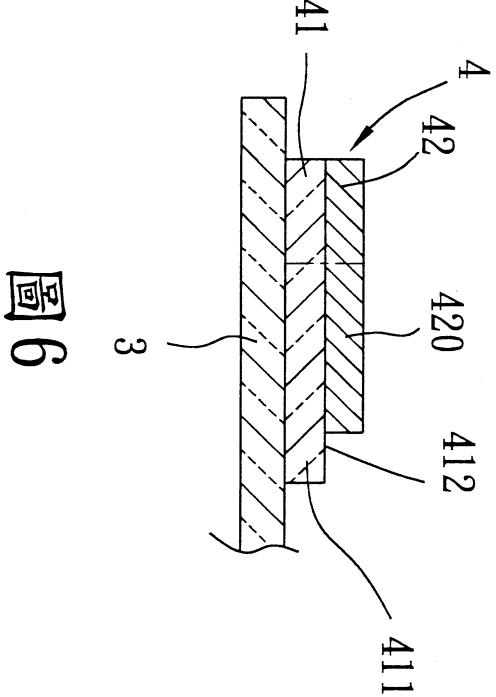


圖6

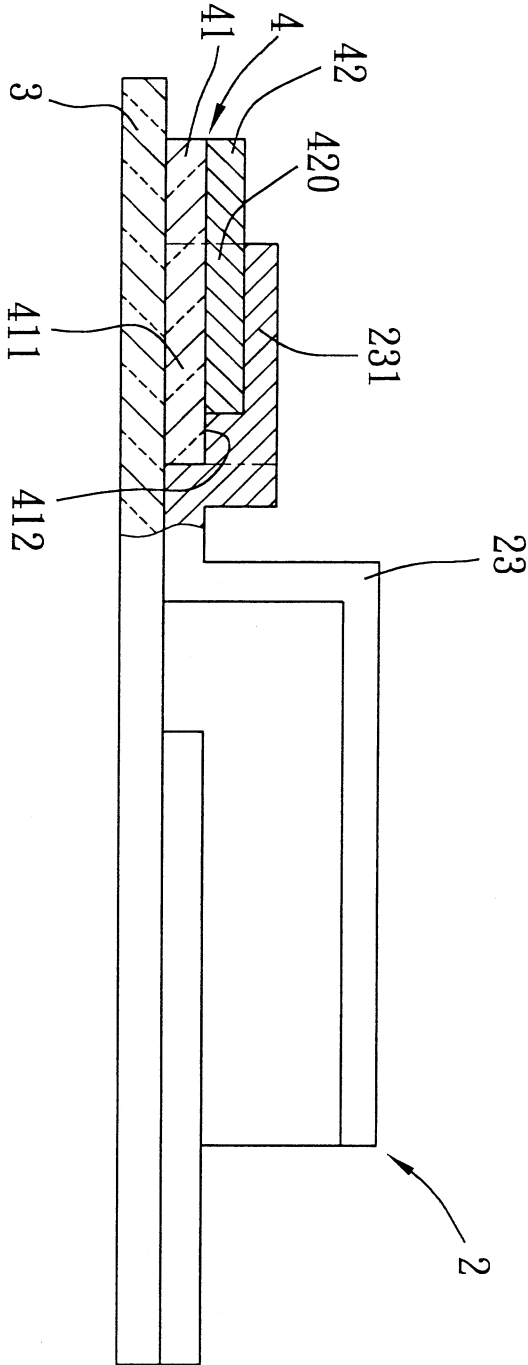


圖 7

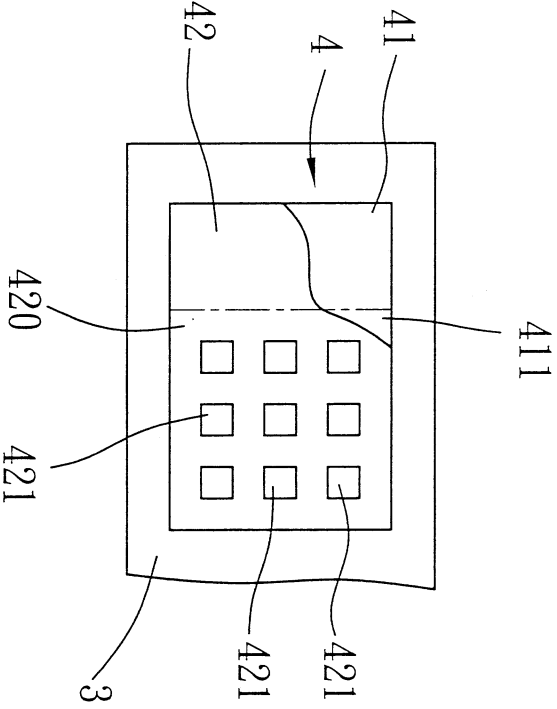


圖 8

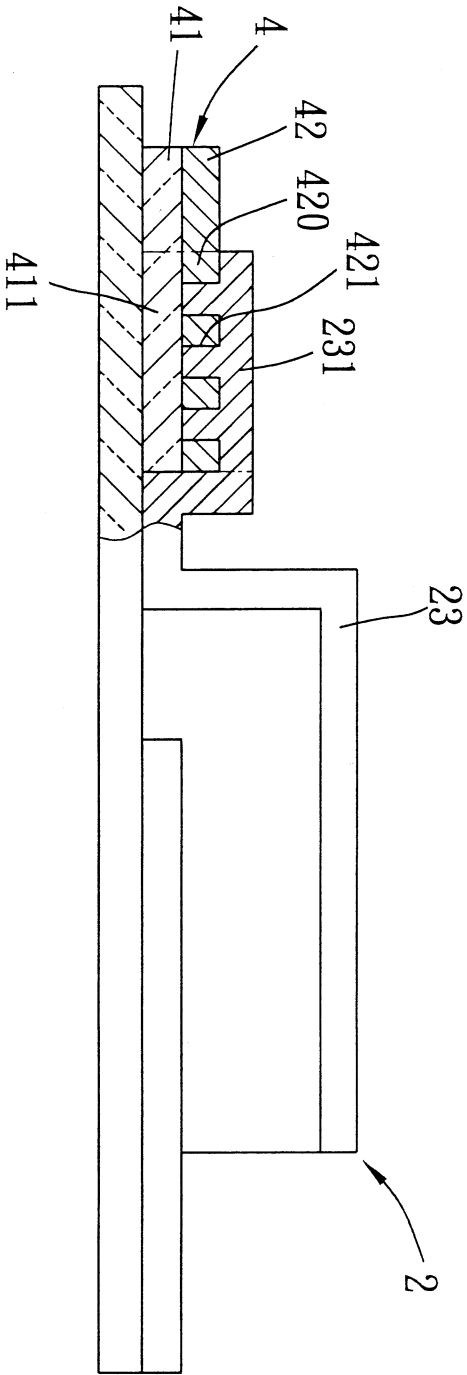


圖 9

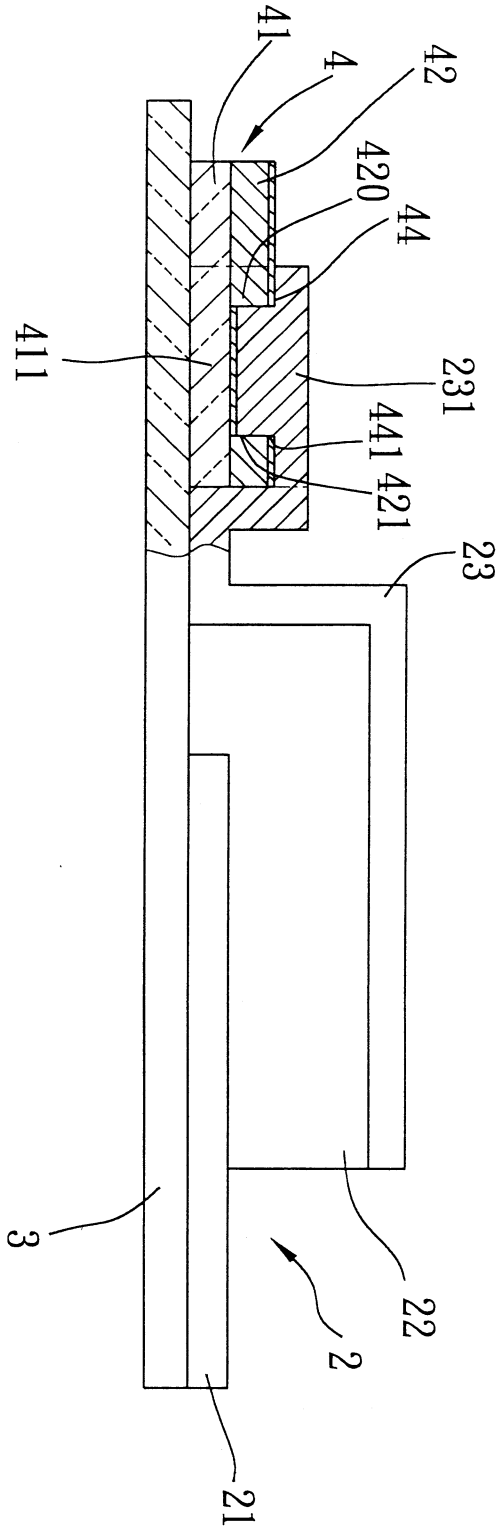


圖10

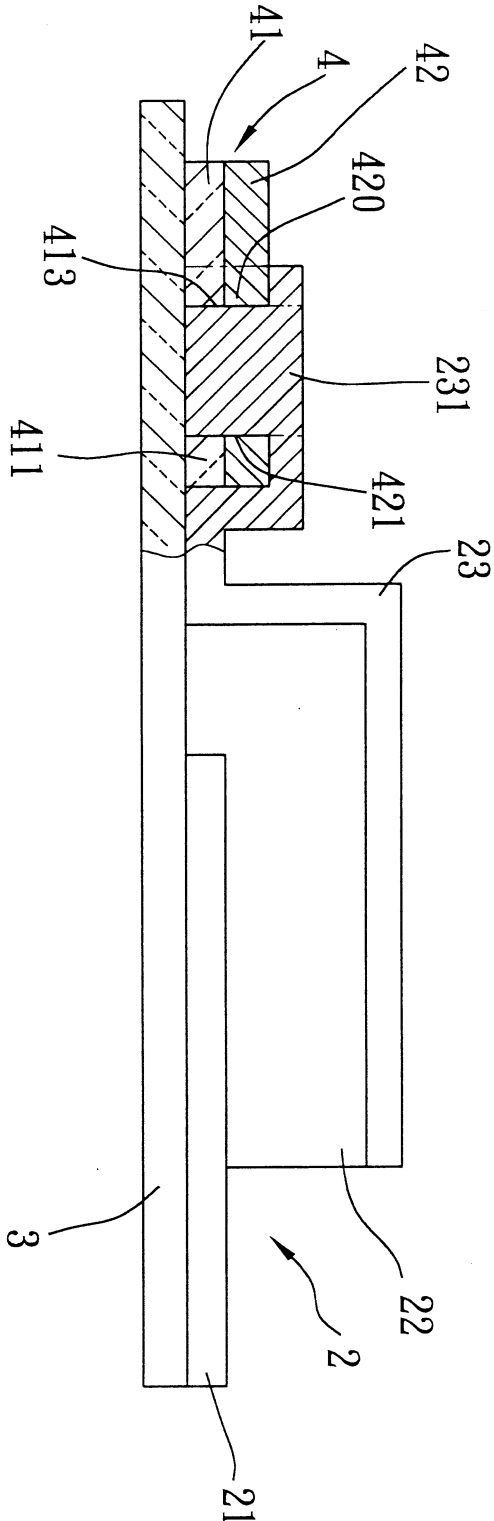


圖11

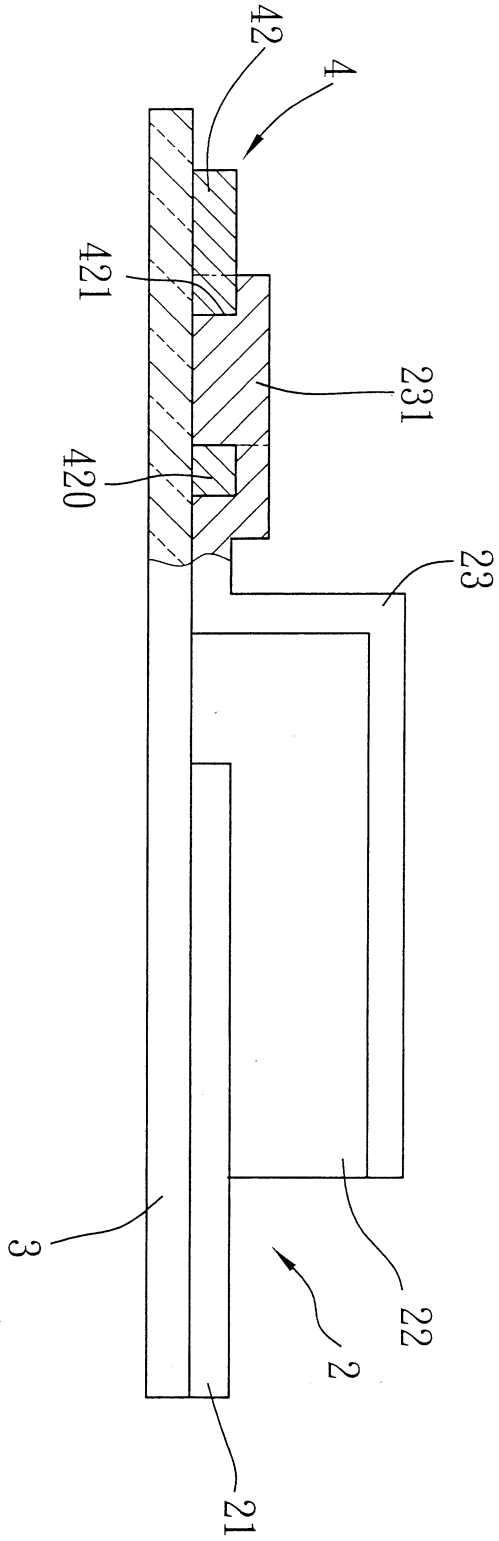


圖12

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2	有機電激發光二極體	4	導線
21	陽極	41	底接合層
22	發光單元	411	端部
23	陰極	42	頂接合層
231	端部	420	端部
3	基板	421	鏤空區

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：