

# 發明專利說明書

200529693

(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：93104428

※ 申請日期：93-02-23

※IPC 分類：H105B33/00

※ 壹、發明名稱：(中文/英文)

具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置

貳、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

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

彭兆基

住居所地址：(中文/英文)

(744)台南縣新市鄉大順三路 123 號 5 樓

國 籍：(中文/英文)

中華民國

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種有機電激發光裝置，特別是指一種具雙層式發光畫素之有機電激發光裝置。

### 5 【先前技術】

一般有機電激發光裝置的基本結構，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)，對整體發光裝置而言，每一發光二極體都是一可被  
10 控制明滅之畫素(pixel)。

如圖 1 所示，是一般有機發光二極體之基本構造，大致包括有在一基板 10 上以濺鍍或蒸鍍方式依序成型出層狀構造之一陽極 11、一發光層組合體 12 及一陰極 13。該陽極 11 是為透電極(如 ITO)。該陰極 13 通常採用金屬膜。而此  
15 發光層組合體 12 是由多層有機薄膜所構成，具有依序成型疊接之一電洞注入層 121 (Hole injection layer; HIL)、一電洞傳遞層 122 (Hole Transport Layer; HTL) 有機發光層 123 (Emitting layer; EML) 及電子傳遞層 124(Electron Transport Layer; ETL)，當然實際量產時，在考慮不同需求  
20 的情況下，有時還會具有其他不同薄膜。

此類顯示器之發光原理，是當陽極 11 與陰極 13 加上偏壓後，於電場存在的情況下，電洞、電子分別從陽極 11 與陰極 13 出發，越過各別的能障後，於發光層組合體 12 相遇再結合而成激子 (Excitation)，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。至於發光的顏色是取決於發光的有機材料，因此藉由改變發光材料，能使發光顏色有所不同。

5 隨著 OLED 逐漸被廣泛運用，便衍生出各種以 OLED 所組成的發光結構，不同的功效訴求，須由不同的構造設計來達成，例如有由單色 OLED 組成的發光裝置、有由多色 OLED 組成的全彩發光裝置，亦有將 OLED 以電性串聯重疊設置形成畫素達到增加發光亮度之設計。

### 【發明內容】

10 因此，本發明之目的，即在提供一種製程簡單且亮度佳之具雙層式發光畫素的全彩有機電激發光裝置。

於是，本發明具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置，可朝一供觀看之觀視面發光，並包含：一基板及多數設置在該基板上之畫素單元。該等畫素單元是間隔設置在該基板上，每一畫素單元包括間隔被覆在該基板上之第一、第二、第三畫素，每一畫素均具有電性串聯疊接在基板上之第一、第二有機電激發光二極體，第一有機電激發光二極體相對於第二有機電激發光二極體，是較遠離該觀視面，且第一、第二、第三畫素之第一有機電激發光二極體皆可為紫光到藍光的有機電激發光二極體，而第二有機電激發光二極體分別為紅光、綠光、藍光有機電激發光二極體。

15

20

### 【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二較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的明白。

5 如圖 2 所示，本發明具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置的第一較佳實施例，可朝一供觀看之觀視面 2 發光。

該全彩有機電激發光裝置包含：一基板 3，及多數設置在該基板 3 上之畫素單元 4。

該基板 3 是與該觀視面 2 平行，並具有一朝向該觀視面 2 之第一側面 31 及一背對該觀視面 2 之第二側面 32。

10 該等畫素單元 4 是間隔設置在該基板 3 之第一側面 31 上，一般都是以矩陣型態佈設。每一畫素單元 4 包括有間隔被覆在該第一側面 31 上之第一、第二、第三畫素 41、42、43，及用來阻隔於兩兩畫素間之隔離物 44。

15 該第一畫素 41 具有先後電性串聯疊接在該第一側面 31 上的一第一有機電激發光二極體 411，及一第二有機電激發光二極體 412。該第一有機電激發光二極體 411 相對於該第二有機電激發光二極體 412，是較遠離該觀視面 2。該第一有機電激發光二極體 411 可為紫光到藍光的有機電激發光二極體，也就是其波長範圍為 350~500nm，可涵蓋紫光到藍光，而第二有機電激發光二極體 412 為紅光有機電激發光二極體。由於 OLED 的基本結構及其雙層式串聯設計已為相關業界所熟知，因此對於前述第一有機電激發光二極體 411 與第二有機電激發光二極體 412 之細部層狀構造不再詳細揭露與說明。

20

該第二畫素 42 也具有先後電性串聯疊接在該第一側面 31 上之一第一有機電激發光二極體 421 及一第二有機電激發光二極體 422。該第一有機電激發光二極體 421 相對於該第二有機電激發光二極體 422，是較遠離該觀視面 2。該第一有機電激發光二極體 421 同樣可為紫光到藍光有機電激發光二極體，該第二有機電激發光二極體 422 為綠光有機電激發光二極體。

該第三畫素 43 也具有先後電性串聯疊接在該第一側面 31 上之第一、第二有機電激發光二極體 431、432。該第一有機電激發光二極體 431 同樣為紫光到藍光有機電激發光二極體，該第二有機電激發光二極體 432 為藍光有機電激發光二極體。

前述該等第一、第二、第三畫素 41、42、43 中，可分別在其第一有機電激發光二極體 411、421、431 之發光層組合體中的電洞注入層、電洞傳遞層、電子傳遞層，及第二有機電激發光二極體 412、422、432 之發光層組合體中之電洞注入層、電洞傳遞層、有機發光層、電子傳遞層中的一層或多層，加入摻雜物(dopant)，以使較短波長的紫光或藍光較容易被吸收而轉換成較長波長的光。以第二有機電激發光二極體 412 為例可摻雜 0.5%的 DCJT，以第二有機電激發光二極體 422 為例可摻雜 0.5%的 C545T，以第二有機電激發光二極體 432 為例可摻雜 1.5%的 TBPe。

此外，該等第一、第二、第三畫素 41、42、43 中較遠離觀視面 2 之第一有機電激發光二極體 411、421、431，可

採用 AND、CBP、BTP、TPBI、Bphen 等材料，藉此可使該等第一有機電激發光二極體 411、421、431 所發出之紫光到藍光波長範圍為 370~500nm，此一波長範圍能具有較佳轉換效果，使其所發出的光較容易被吸收轉換成較長波長的光。

本實施例藉由以上設計，可具有如下之優點：

1、可簡化製造過程：由於每一畫素單元 4 之第一、第二、第三畫素 41、42、43 皆呈雙層式設計，而且第一層結構是採用相同材料之第一有機電激發光二極體 411、421、431，製作時可於相同製程中製造形成紫光到藍光 OLED，因此製程較為簡化，無須經由不同的製程分開製作。至於第一、第二、第三畫素 41、42、43 在第二層結構所分別採用之紅光、綠光、藍光有機電激發光二極體 412、422、432，便須經由不同的製程分三次製作。

值得進一步說明的是，若第一畫素 41 之雙層結構皆採用紅光 OLED、第二畫素 42 之雙層結構皆採用綠光 OLED、第三畫素 43 之雙層結構皆採用藍光 OLED，則無論在製作第一層結構或第二層結構，都須經由不同的製程分三次製作，以分別形成可發出紅、綠、藍等色光之 OLED，因此製程會較為繁瑣。

2、亮度佳：本實施例中該等雙層式第一、第二、第三畫素 41、42、43 之設計，其第一層 OLED 相對於第二層 OLED 而言，是為波長較短的紫光到藍光，由於在發光時較長波長的光能將較短波長的光吸收，並轉換成該較長波長

的光，因此第一、第二、第三畫素 41、42、43 的第二層 OLED，也就是靠近觀視面 2 的紅光、綠光、藍光有機電激發光二極體 412、422、432，會分別吸收前述第一層 OLED 之第一有機電激發光二極體 411、421、431 所發出之較短波長 5 的放射光，並轉換成與本身波長相同之紅光、綠光、藍光，因此能有效提升第一、第二、第三畫素 41、42、43 的發光效率，而具有較佳亮度。

綜合以上優點說明，可知該全彩有機電激發光裝置之實施，藉由每一畫素單元 4 之雙層式第一、第二、第三畫素 10 41、42、43 的第一層 OLED 皆採用紫光到藍光 OLED 設計，不僅可簡化製程，而且亮度佳。

參閱圖 3，本發明具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置的第二較佳實施例，可朝一供觀看之觀視面 5 發光。該全彩有機電激發光裝置包含：一基板 6，及多數設置在 15 該基板 6 上之畫素單元 7。

該基板 6 是與該觀視面 5 平行，並具有一朝向該觀視面 5 之第一側面 61 及一背對該觀視面 6 之第二側面 62。

該等畫素單元 7 是間隔設置在該基板 6 之第二側面 62 上。每一畫素單元 7 包括有間隔被覆在該第二側面 62 上之 20 第一、第二、第三畫素 71、72、73，及用來阻隔於兩兩畫素間之隔離物 74。

該第一畫素 71 具有第一、第二有機電激發光二極體 712、711。第二、第一有機電激發光二極體 711、712，是先後電性串聯疊接在該第二側面 62 上的。該第一有機電激

發光二極體 712 可為紫光到藍光的有機電激發光二極體，第二有機電激發光二極體 711 為紅光有機電激發光二極體。該第一有機電激發光二極體 712 相對於該第二有機電激發光二極體 711，是較遠離該觀視面 5。

5           該第二畫素 72 具有第一、第二有機電激發光二極體 722、721。第二、第一有機電激發光二極體 721、722 是先後電性串聯疊接在該第二側面 62 上。該第一有機電激發光二極體 722 可為紫光到藍光的有機電激發光二極體，第二有機電激發光二極體 721 為綠光有機電激發光二極體。該  
10          第一有機電激發光二極體 722 相對於該第二有機電激發光二極體 721，是較遠離該觀視面 5。

          該第三畫素 73 具有第一、第二有機電激發光二極體 732、731。第二、第一有機電激發光二極體 731、732 是先後電性串聯疊接在該第二側面 62 上。該第一有機電激發光  
15          二極體 732 可為紫光到藍光的有機電激發光二極體，第二有機電激發光二極體 731 為藍光有機電激發光二極體。

          藉上述設計，該第二較佳實施例同樣具有可簡化製程與亮度佳之效果，其原理與前述實施例大致相同，因此不再重複說明。

20          歸納上述，本發明具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置，不僅製程簡單且亮度佳，故確實能達到發明之目的。

          惟以上所述者，僅為本發明之二較佳實施例而已，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

利範圍及發明說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

**【圖式簡單說明】**

5 圖 1 是習知有機電激發光二極體之層狀結構簡略示意圖；

圖 2 是本發明具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置的第一較佳實施例之層狀結構簡略示意圖；及

圖 3 是本發明具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置的第二較佳實施例之層狀結構簡略示意圖。

10

## 【圖式之主要元件代表符號說明】

2·····	觀視面	5·····	觀視面
3·····	基板	6·····	基板
31·····	第一側面	61·····	第一側面
32·····	第二側面	62·····	第二側面
4·····	畫素單元	7·····	畫素單元
41·····	第一畫素	71·····	第一畫素
411·····	第一有機電激發光二極體	711·····	第二有機電激發光二極體
412·····	第二有機電激發光二極體	712·····	第一有機電激發光二極體
42·····	第二畫素	72·····	第二畫素
421·····	第一有機電激發光二極體	721·····	第二有機電激發光二極體
422·····	第二有機電激發光二極體	722·····	第一有機電激發光二極體
43·····	第三畫素	73·····	第三畫素
431·····	第一有機電激發光二極體	731·····	第二有機電激發光二極體
432·····	第二有機電激發光二極體	732·····	第一有機電激發光二極體
44·····	阻隔物	74·····	阻隔物

伍、中文發明摘要：

一種具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置，可朝一供觀看之觀視面發光，並包含：一基板及多數間隔設置在基板上之畫素單元。每一畫素單元包括間隔被覆在基板上之第一、第二、第三畫素，每一畫素均具有電性串聯疊接在基板上之第一、第二有機電激發光二極體，第一有機電激發光二極體相對於第二有機電激發光二極體，是較遠離該觀視面，且第一、第二、第三畫素之第一有機電激發光二極體皆為紫光到藍光有機電激發光二極體，而第二有機電激發光二極體分別為紅光、綠光、藍光有機電激發光二極體。

陸、英文發明摘要：

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置，可朝一供觀看之觀視面發光，包含：

一基板；

複數畫素單元，間隔設置被覆在該基板上，每一畫素單元包括間隔被覆在該基板上之第一、第二、第三畫素，每一畫素均具有電性串聯疊接在基板上之第一、第二有機電激發光二極體，第一有機電激發光二極體相對於第二有機電激發光二極體，是較遠離該觀視面，且第一、第二、第三畫素之第一有機電激發光二極體皆為紫光到藍光的有機電激發光二極體，而第二有機電激發光二極體分別為紅光、綠光、藍光有機電激發光二極體。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置，其中：

該基板具有一朝向該觀視面之第一側面，及一背對該觀視面之第二側面；

每一第一畫素之第一有機電激發光二極體與第二有機電激發光二極體，是先後電性串聯疊接在該第一側面上；

每一第二畫素之第一有機電激發光二極體與第二有機電激發光二極體，是先後電性串聯疊接在該第一側面上；

每一第三畫素之第一、第二有機電激發光二極體是先後電性串聯疊接在該第一側面上。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置，其中：

該基板具有一朝向該觀視面之第一側面，及一背對該觀視面之第二側面；

每一第一畫素之第二有機電激發光二極體與第一有機電激發光二極體，是先後電性串聯疊接在該第二側面上；

每一第二畫素之第二有機電激發光二極體與第一有機電激發光二極體，是先後電性串聯疊接在該第二側面上；

每一第三畫素之第二、第一有機電激發光二極體是先後電性串聯疊接在該第二側面上。

4. 依據申請專利範圍第 1 項所述具雙層式發光畫素之全彩有機電激發光裝置，其中，該等較遠離觀視面之紫光到藍光的有機電激發光二極體所發出之波長範圍為 370~500nm。

拾壹、圖式

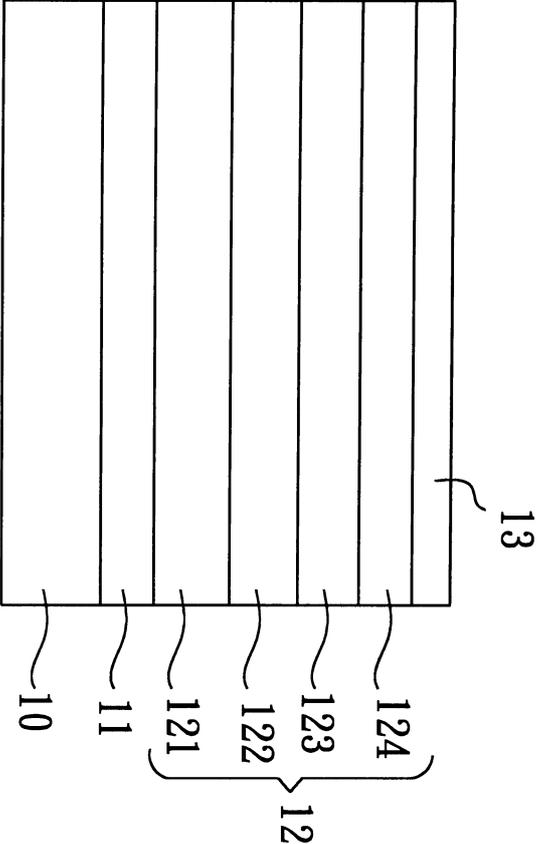


圖 1

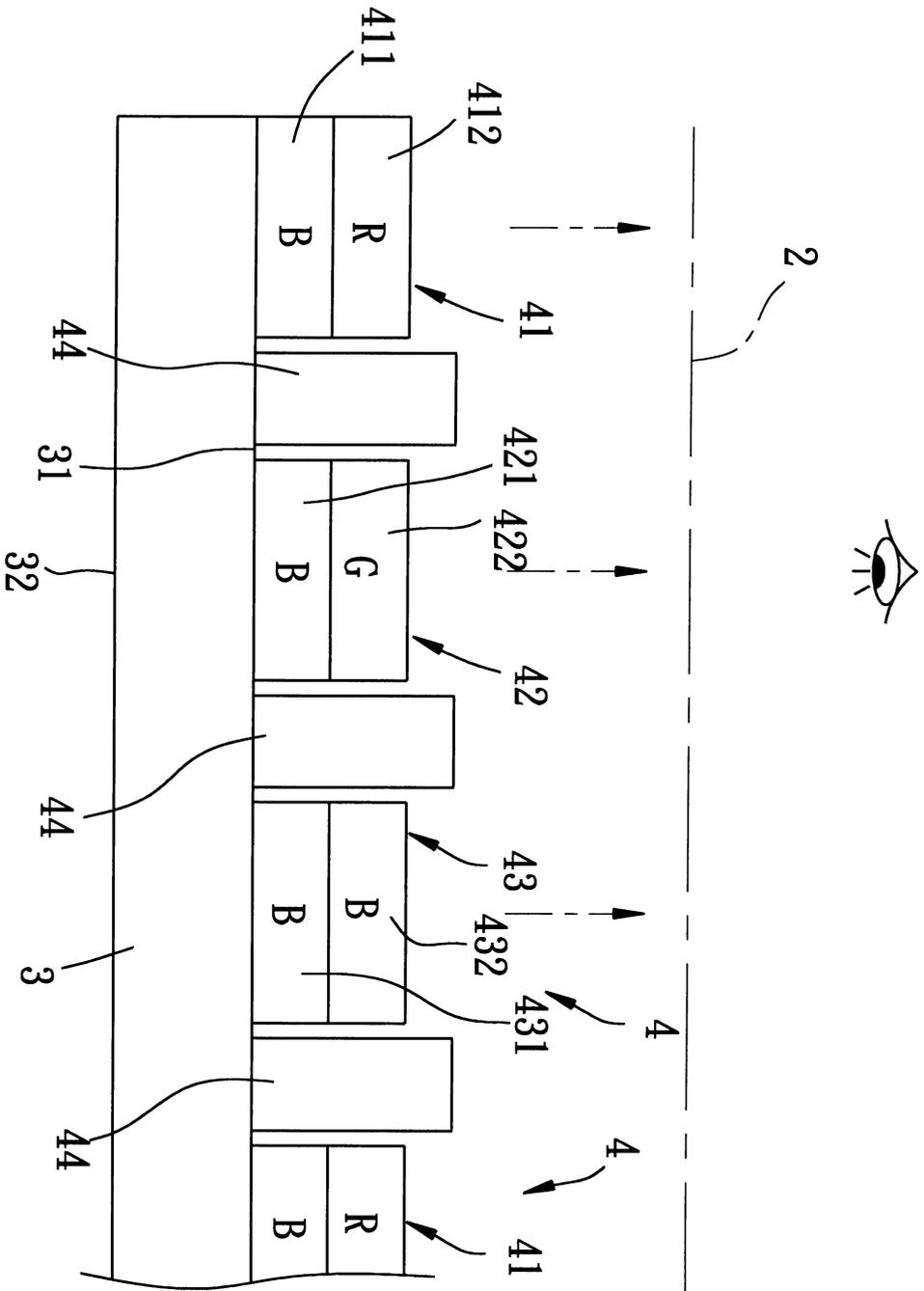


圖2

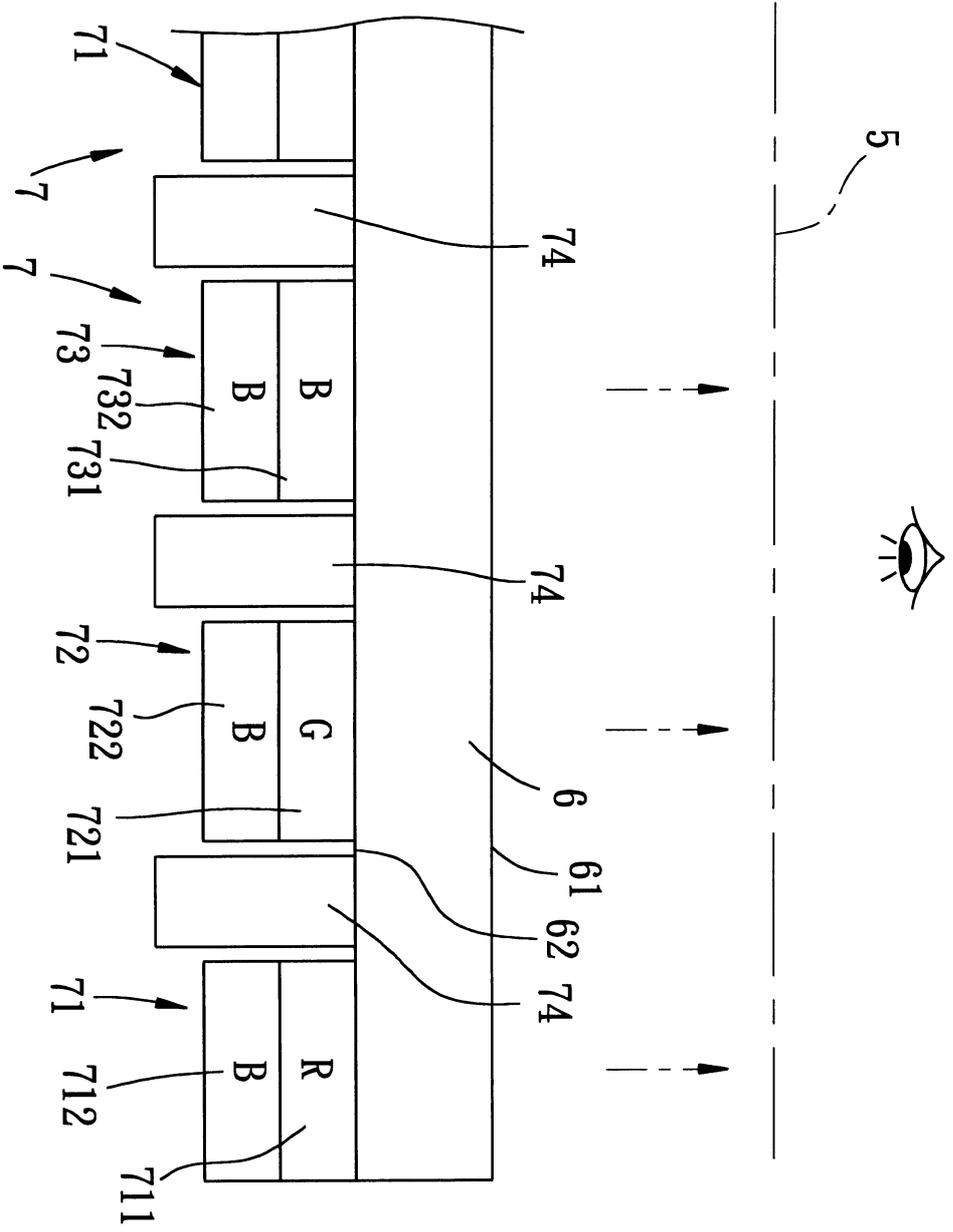


圖 3

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

2 …… 觀視面	42 …… 第二畫素
3 …… 基板	421 …… 第一有機電激發光二極體
31 …… 第一側面	422 …… 第二有機電激發光二極體
32 …… 第二側面	43 …… 第三畫素
4 …… 畫素單元	431 …… 第一有機電激發光二極體
41 …… 第一畫素	432 …… 第二有機電激發光二極體
411 …… 第一有機電激發光二極體	44 …… 阻隔物
412 …… 第二有機電激發光二極體	

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：