

國 籍：（中文/英文）

中華民國 / Taiwan, R. O. C.

中華民國 / Taiwan, R. O. C.

中華民國 / Taiwan, R. O. C.

中華民國 / Taiwan, R. O. C.

中華民國 / Taiwan, R. O. C.

中華民國 / Taiwan, R. O. C.

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】

本發明係關於一種有機發光二極體裝置及其應用之顯示器，特別是一種有機高分子發光二極體裝置及其應用之顯示器。

【先前技術】

因為有機發光二極體(Organic Light Emitting Diode; 以下簡稱 OLED)具有體積小、壽命長、驅動電壓低、反應速率快、耐震性特佳以及大面積應用成本低等優點，能配合各種應用設備的輕、薄之需求，故白光之發光二極體之效能若能有效提升，便具有很大的潛力可用作平面顯示器，特別是大面積液晶顯示器的背光源，在結合不同顏色之彩色濾光片後，便可產生各種顏色。因此大面積的白光有機發光二極體裝置的研究發展對於全彩平面顯示器(特別是液晶顯示器)來說是十分重要的。

目前有機發光二極體中的發光材料大致可分為有機高分子與有機小分子兩種，小分子有機發光二極體顯示了極高的白光亮度，但其製造成本對於大量生產的規模來說，仍屬於太高。因此，目前的焦點便在於如何讓具生產成本較低優勢之有機高分子發光二極體提升其發光效能。

目前利用多層結構有機發光二極體產生白光的技術，多是採用小分子，例如包括美國專利第 6521360 號中所揭露之技術。請參閱第 1A 圖與第 1B 圖，其中利用將發光層 120 由至少兩層次發光層 122,124 組成以形成具有混合光色之發光二極體裝置 100。該有機發光二極體裝置 100 包括基板 102、正電極 104、電洞傳輸層 112、由至少兩層次發光層 122,124 組成之發光層 120、電子傳輸層 114 以及負電極 108。其中至少一次發光層以電子傳輸層材料(DPBI)為底，摻雜某一發光材料(例如 PDBT)，而在其上另一次發光層則摻雜不同濃度之該發光材料(例如 PDBT)，濃度不同的摻雜會發出不同光色，該技術利用在不同層發光層中摻雜不同濃度之相同發光材料，得到的光色為該發光材料的各層合成的總合光色，其發光亮度在 20V 時可介於 240~590cd/m² 之間。其操作電壓過高，發光亮度不高，而且因為藉由單一發光材料摻雜濃度的調整能變化的光色範圍無法涵蓋三原色，所以不易得到背光技術需要的三原色白光。

另一個也是利用小分子材料產生白光的方法，例如美國專利第 6720092 號專利中所揭露之技術。請參閱第 2 圖，其中利用將黃色發光層 241 與藍色發光層 250 相鄰構成發光層以形成具有較高發光效率與較穩定製程之有機發光二極體裝置 200。該有機發光二極體裝置 200 包括基板 210、正電極 220、電洞注入層 230、電洞傳輸層 240、黃色發光層 241、藍色發光層 250、電子傳輸層 260 以及負電極 270。其特徵在於包含該具有紅螢烯(rubrene)材料之黃色發光層 241 以及與該黃色發光層 241 相鄰之藍色發光層 250。為控制兩種光色混合的光色，黃色層是透過定位與比例分配蒸鍍於藍色層上，得到的為互補白光，如此得到的補償光亮度在 6.5V、160mA/cm² 時為 3.6cd/A。這樣的方法需要多一道定位的蒸鍍步驟，而且只能得到互補白光，無法發出背光板技術需要的三原色白光。

鑒於上述幾種方法，可發現小分子有機發光材料多以多層發光層來合成白光。未來大面積平面顯示器，將是技術發展的主流，而上述幾種小分子多層結構發光二極體的製程方法，在遭遇大面積面板製造過程時，將會遇到均勻共蒸鍍摻雜濃度與大面積定位的困難。高分子發光材料在大面積化過程比起小分子技術較為簡單，為了發展大面積液晶顯示器背光光源，研發利用高分子材料發出高效率白光的各種結構或方法，對於更進一步改善並加速該產業的發展，將有莫大助益。

【發明內容】

鑒於以上的問題，本發明的主要目的在於提供一種有機高分子發光二極體裝置及其應用之顯示器，藉以提供各種色光較高之發光亮度以及較低之生產成本，並可提供大面積顯示器。

鑒於以上的問題，本發明的另一目的在於提供一種有機高分子發光二極體裝置及其應用之顯示器，藉以提供較高發光亮度以及較低之成本之互補白光或三原色白光，並可提供大面積顯示器。

因此，為達上述目的，本發明所揭露之一種有機高分子發光二極體裝置，包含：一基板；一正電極，設於該基板上方；一電洞傳輸層，設於該正電極上方；一複合多層有機發光結構，設於該電洞傳輸層上方，包含複數層有機發光層，其中每一有機發光層

具有相同相對較高能隙之有機高分子主體材料，且其中一層以上有機發光層摻雜有相對較低能隙之一有機高分子摻雜材料；及一負電極，設於該電子傳輸層上方。

因此，為達上述目的，本發明所揭露之一種利用有機高分子發光二極體裝置之顯示器，包含：一基板；一正電極，設於該基板上方；一電洞傳輸層，設於該正電極上方；一複合多層有機發光結構，設於該電洞傳輸層上方，包含複數層有機發光層，其中每一有機發光層具有相同相對較高能隙之有機高分子主體材料，且其中一層以上有機發光層摻雜有相對較低能隙之一有機高分子摻雜材料；一負電極，設於該電子傳輸層上方；及一彩色濾光片，設於該基板或該負電極之上方，用以過濾該複合多層有機發光結構產生之光線，以讓特定波長之光線通過。

上述相對較高能隙之有機高分子主體材料可為一藍色有機高分子材料；上述相對較低能隙之有機高分子摻雜材料可為一橘紅色有機高分子材料；而可有兩層以上之有機發光層摻雜有不同相對較低能隙之有機高分子摻雜材料，例如一可為橘紅色有機高分子材料，另一可為綠色有機高分子材料。

另外，該複合多層有機發光結構可包含三層該有機發光層具有相同相對較高能隙之該有機高分子主體材料，以及其中兩該有機發光層具有不同相對較低能隙之有機高分子摻雜材料。

上述相對較高能隙之有機高分子主體材料為一藍色有機高分子材料，一相對較低能隙之有機高分子摻雜材料為一藍綠有機高分子材料，另一相對較低能隙之有機高分子摻雜材料則為橘紅色有機高分子材料。

綜合以上所述，藉由本發明之有機發光二極體裝置及其應用之顯示器，確可提供各種色光較高之發光亮度，以及較低之生產成本，以及適用於顯示器，特別係大面積顯示器之生產。

以下在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點。

【實施方式】

為使對本發明的目的、構造、特徵、及其功能有進一步的瞭

解，茲配合實施例詳細說明如下。以上之關於本發明內容之說明及以下之實施方式之說明係用以示範與解釋本發明之原理，並且提供本發明之專利申請範圍更進一步之解釋。

請參閱第 3 圖，為本發明有機高分子發光二極體裝置之一第一較佳實施例。該有機高分子發光二極體裝置 300 包含一基板 310、一正電極 320、一有機電洞傳輸層 330、一複合多層有機發光層結構 331 以及一負電極 370。該複合多層有機發光層結構 331 可包含至少兩有機發光層 340,350 位於該有機電洞傳輸層 330 與負電極 370 之間。當正電極 320 與負電極 370 之間施加一電位差時，負電極 370 會注入電子至複合多層有機發光層結構 331，同時另一方面，電洞會自正電極 320 注入至電洞傳輸層 330，並傳至複合多層有機發光層結構 331 與電子結合而產生光。

基板 310 為電性絕緣，且可根據需求為透光或不透光基板。若想要從基板 310 方向發出光線，該透光基板可由玻璃、石英或塑膠材料所組成。若光線是要經過上方之電極 370 發射時，不透光基板可以利用半導體或陶瓷作為底材，當然在其結構設計上，必需符合從上方發射光線之需求。

正電極 320，在想要從基板 310 方向發出光線時，通常由導電且透光之材料所組成。而光線若要經過上方之電極 370 發射時，通常透光的性質便不是那麼重要，而可選自具有較高功函數的金屬或金屬化合物，可能的金屬例如包含金、銱(iridium)、鈀(palladium)或鉑(platinum)等。導電且透光的材料例如可選自金屬氧化物、氮化物例如氮化鎵(gallium nitride)、硒化物例如硒化鋅(zinc selenide)或碳酸化物例如碳酸鋅(zinc sulphide)等。適宜之金屬氧化物例如氧化銦錫(indium-tin oxide, ITO)、氧化銦鋅(indium-zinc oxide, IZO)、氧化鋁鋅(aluminum-zinc oxide, AZO)、氧化錫(tin oxide)、氧化鎂銦(magnesium-indium oxide)、氧化氟錫(fluorine-tin oxide)、氧化鎳鎢(nickel-tungsten oxide)以及氧化鎘錫(cadmium-tin oxide)等。

電洞傳輸層 330，由一高分子導電材料組成，一般習知的例如有 PEDOT。

複合多層有機發光層結構 331，用以讓電子電洞在此結合以產生光，在一習知技術中(美國專利第 6521360 號)，該有機發光層

結構可包含多層以電子傳輸層材料為基材，摻雜不同濃度發光材料之發光層。而在另一習知技術中(美國專利第 6720092 號)，該有機發光層結構包含一層黃色發光材料之發光層以及與該黃色發光材料發光層相鄰之藍色材料之發光層。

而在本發明之第一較佳實施例中，該複合多層有機發光層結構 331 係以兩有機發光層作為例子。其中第一有機發光層 340 與第二有機發光層 350 皆利用相同之相對較高能隙之有機高分子發光材料作為主體材料，而第一有機發光層 340 另再摻雜可發出某色光之相對較低能隙之有機高分子發光材料。舉例來說，相對較高能隙之有機高分子發光主體材料可為藍色高分子發光材料，相對較低能隙之有機高分子發光摻雜材料可為橘紅色高分子發光材料，如此第一有機發光層 340 與第二有機發光層 350 可設計產生互補白光。

請參閱第 4 圖，為本發明之一第二較佳實施例，該複合多層有機發光層結構 331 也係以兩有機發光層作為例子。其中第一有機發光層 340 與第二有機發光層 351 皆利用相同相對較高能隙之有機高分子發光材料作為主體材料，而與第一較佳實施例不同之處在於第一有機發光層 340 與第二有機發光層 351 皆摻雜可發出某色光相對較低能隙之有機高分子發光材料。舉例來說，相對較高能隙之有機高分子發光主體材料可為藍色高分子發光材料，第一有機發光層 340 可摻雜相對較低能隙之橘紅色高分子發光材料，第二有機發光層 351 可摻雜相對較低能隙之綠色高分子發光材料，如此第一有機發光層與第二有機發光層可設計產生三原色白光。

請參閱第 5 圖，為本發明之一第三實施例，與先前兩實施例不同之處在於該複合多層有機發光層結構 331 係以三有機發光層作為例子。其中第一有機發光層 340、第二有機發光層 350 與第三有機發光層 360 皆利用相同相對較高能隙之有機高分子發光材料作為主體材料，而第二有機發光層 350 與第三有機發光層 360 皆可再摻雜可發出某色光相對較低能隙之有機高分子發光材料。舉例來說，相對較高能隙之有機高分子發光主體材料可為藍色高分子發光材料，第一有機發光層 340 不摻雜其它高分子發光材料，第二有機發光層 350 可摻雜相對較低能隙之藍綠色高分子發

光材料，第三有機發光層 360 可摻雜相對較低能隙之橘紅高分子發光材料，如此第一有機發光層 340 與第二有機發光層 350 及第三有機發光層 360 可設計產生三原色白光。

在上述第一至第三實施例中，該複合多層有機發光層結構雖以包含兩層或三層有機發光層作為例子，但實際應用上，其係可不只包含兩層或三層有機發光層，而可包含多層，即其實際權利範圍當以申請專利範圍所述為準。

實施例

以下提供之較佳實施例係用以更進一步理解本發明及其優點。第 6 圖至第 8 圖分別為本發明第一較佳實施例至第三較佳實施例之發光光譜。而利用之有機高分子發光材料顏色、商品名及其提供廠商摘錄如下：

顏色	商品名	廠商
紅	Red B	Dow Chemical
橘紅	MEH-PPV	Dow Chemical
黃	Super yellow	Covion
綠	Green K2	Dow Chemical
藍綠	DPOC10-PPV	國立交通大學, NCTU
藍	BP 79, BP 105, Blue J, PFO	Dow Chemical

第一較佳實施例

其前置步驟可包含：透過潔淨劑，利用超音波震盪清潔鍍有一層氧化銦錫(ITO)的商業化基板，在去離子水中輕洗並烘乾；將 PFO 與 MEH-PPV 經由二甲苯(xylene)以一比例混合，該 PFO 為藍色高分子主體材料，MEH-PPV 為橘紅色高分子摻雜材料。在經過一連串習知必要的前置處理後包含下列步驟：一電洞傳輸層(如 PEDOT)旋轉塗佈於 ITO 上；將混合 PFO 高分子主體材料與 MEH-PPV 高分子摻雜材料的溶液，利用旋轉塗佈形成 50nm 之第一有機發光層於該電洞傳輸層上；在真空烘箱中烘乾 60 分鐘；將僅包含 PFO 高分子主體材料之溶液利用旋轉塗佈形成 30nm 之第二有機發光層於第一有機發光層上；在真空烘箱中烘乾 60 分鐘；蒸鍍形成 Ca/Al 負電極於該複合發光層之上。

經由上述步驟得到的裝置 A，在 10V 時可得到 3000cd/m^2 之互補白光，其發光光譜及對應強度如第 6 圖所示，其中不同曲線表示 MEH-PPV 不同的摻雜比例(1/30, 1/120, 1/240)。

第二較佳實施例

其前置步驟可包含：透過潔淨劑，利用超音波震盪清潔鍍有一層氧化銦錫(ITO)的商業化基板，在去離子水中輕洗並烘乾；將 PFO 與 MEH-PPV 經由二甲苯(xylene)以一比例混合，該 PFO 為藍色高分子主體材料，MEH-PPV 為橘紅色高分子摻雜材料，另將 PFO 與 Green K2 經由一溶劑以一比例混合，其中 Green K2 為綠色高分子摻雜材料。在經過一連串習知必要的前置處理後包含下列步驟：一電洞傳輸層(如 PEDOT)塗佈於 ITO 上；將混合 PFO 高分子主體材料與 MEH-PPV 高分子摻雜材料的溶液，利用旋轉塗佈形成 50nm 之第一有機發光層於該電洞傳輸層上；在真空烘箱中烘乾 60 分鐘；將混合 PFO 高分子主體材料與 Green K2 高分子摻雜材料的溶液利用旋轉塗佈形成 30nm 之第二有機發光層於第一有機發光層上；在真空烘箱中烘乾 60 分鐘；蒸鍍形成 Ca/Al 負電極於該複合發光層之上。

經由上述步驟得到的裝置 B，在 10V 時可得到 1500cd/m^2 之三原色白光，其發光光譜及對應強度如第 7 圖所示，其中不同曲線表示 Green K2 不同的摻雜比例(1/100, 4/100, 7/100, 10/100)。

第三較佳實施例

其前置步驟可包含：透過潔淨劑，利用超音波震盪清潔鍍有一層氧化銦錫(ITO)的商業化基板，在去離子水中輕洗並烘乾；將 Blue J 與 MEH-PPV 經由二甲苯(xylene)以一比例混合，該 Blue J 為藍色高分子主體材料，MEH-PPV 為橘紅色高分子摻雜材料，另將 Blue J 與 DPOC10-PPV 經由一溶劑以一比例混合，其中 DPOC10-PPV 為藍綠色高分子摻雜材料。在經過一連串習知必要的前置處理後包含下列步驟：一電洞傳輸層(如 PEDOT)塗佈於 ITO 上；將僅包含 Blue J 高分子主體材料之溶液利用旋轉塗佈形成第一有機發光層於該電洞傳輸層上；在真空烘箱中烘乾 60 分鐘；將混合 Blue J 高分子主體材料與 DPOC10-PPV 高分子摻雜材料的溶液，利用旋轉塗佈形成第二有機發光層於該電洞傳輸層上；在真空烘箱中烘乾 60 分鐘；將混合 Blue J 高分子主體材料與 MEH-PPV

高分子摻雜材料的溶液利用旋轉塗佈形成第三有機發光層於第一有機發光層上；在真空烘箱中烘乾 60 分鐘；蒸鍍形成 Ca/Al 負電極於複合發光層之上。

經由上述步驟得到的裝置 C，其發光光譜及對應強度如第 8 圖所示，其中不同曲線表示不同的驅動電壓(6V,14V)。

綜合以上所述之實施例，本發明有機高分子發光二極體裝置確可提供各種色光較高之發光亮度。

而上述第二較佳實施例及第三較佳實施例得出之裝置 B 或 C 可再根據光線之發出方向搭配一彩色濾光片以應用於一顯示器中，以根據需求過濾不想要的波長以得出所需之顏色。

再者，因本發明利用塗佈方式形成有機高分子發光二極體裝置，故其適宜應用於顯示器之生產，特別是大面積顯示器之生產以降低成本。

雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖與第 1B 圖，為揭露於美國專利第 6521360 號中之習知有機發光二極體裝置；

第 2 圖，為揭露於美國專利第 6720092 號中之習知有機發光二極體裝置；

第 3 圖，為本發明有機高分子發光二極體裝置之一第一較佳實施例；

第 4 圖，為本發明之一第二較佳實施例；

第 5 圖，為本發明之一第三實施例；及

第 6 圖至第 8 圖分別為本發明第一較佳實施例至第三較佳實施例之發光光譜。

【主要元件符號說明】

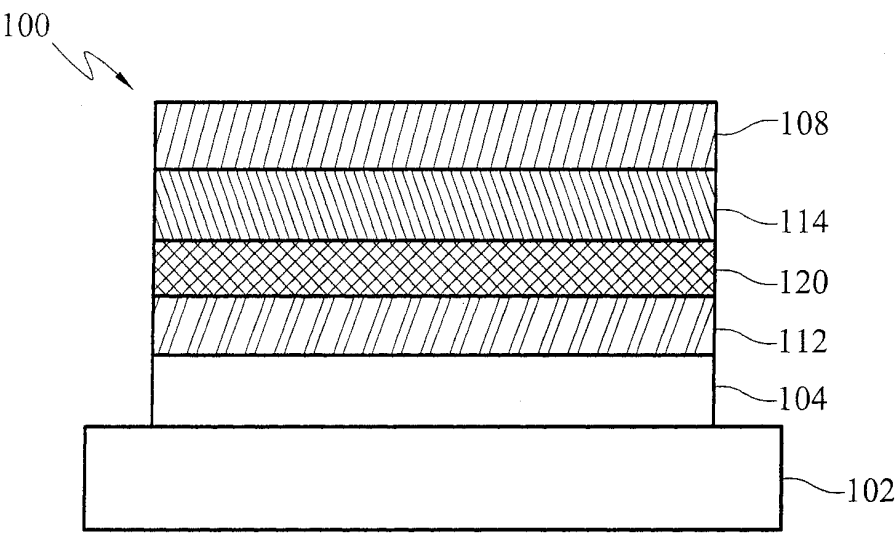
100	有機發光二極體裝置
102	基板
104	正電極
108	負電極

112	電洞傳輸層
114	電子傳輸層
120	發光層
122	次發光層
124	次發光層
200	有機發光二極體裝置
210	基板
220	正電極
230	電洞注入層
240	電洞傳輸層
241	黃色發光層
250	藍色發光層
260	電子傳輸層
270	負電極
300	有機高分子發光二極體裝置
310	基板
320	正電極
330	有機電洞傳輸層
331	複合多層有機發光層結構
340	第一有機發光層
350	第二有機發光層
351	第二有機發光層
360	第三有機發光層
370	負電極

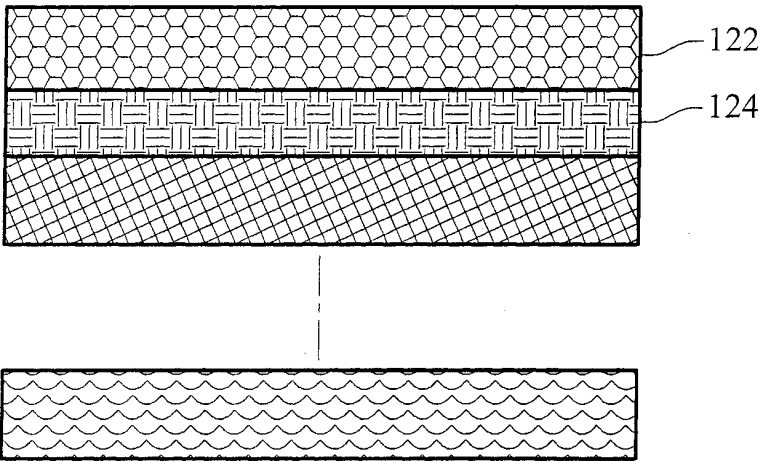
五、中文發明摘要：

一種有機高分子發光二極體裝置，包含：一基板；一正電極，設於基板上方；一電洞傳輸層，設於正電極上方；一複合多層有機發光結構，設於電洞傳輸層上方，包含複數層有機發光層，其中每一有機發光層具有相同相對較高能隙之有機高分子主體材料，且其中一層以上有機發光層摻雜有相對較低能隙之一有機高分子摻雜材料；及一負電極，設於複合多層有機發光結構上方。

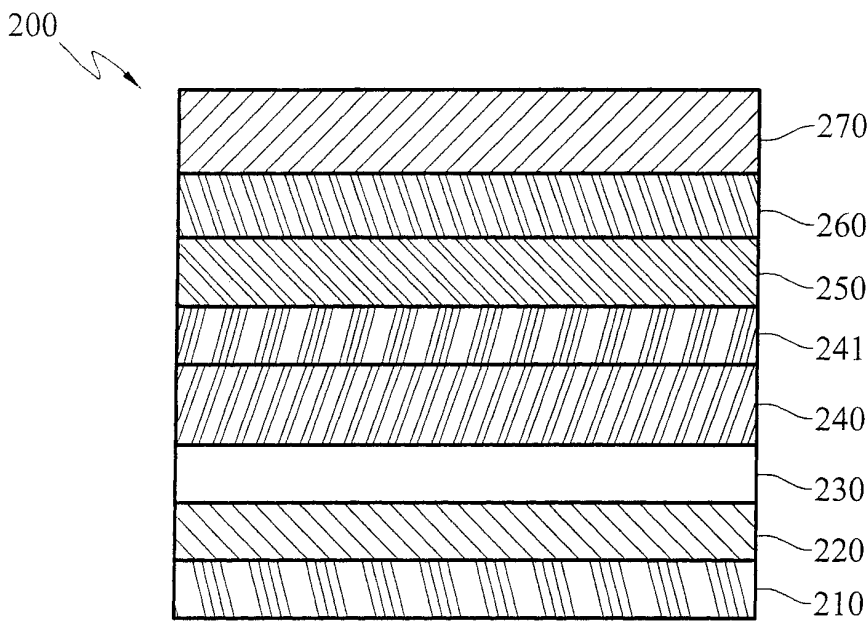
六、英文發明摘要：



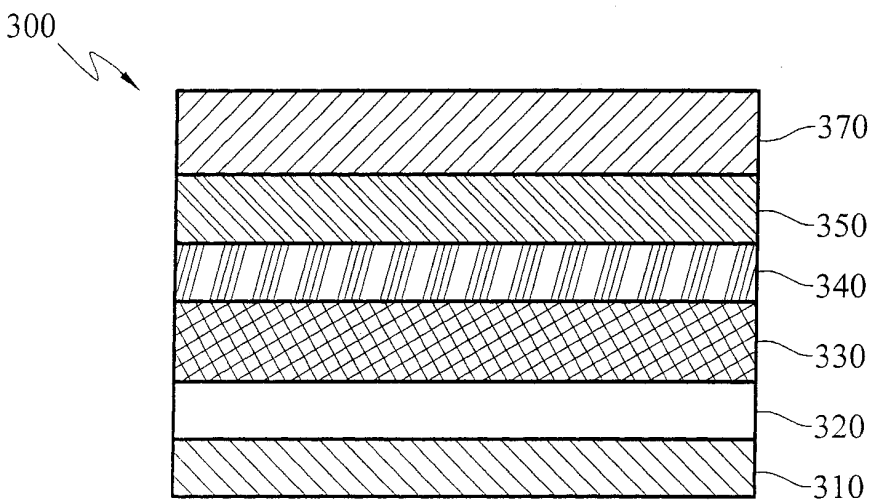
第1A圖
(習知技術)



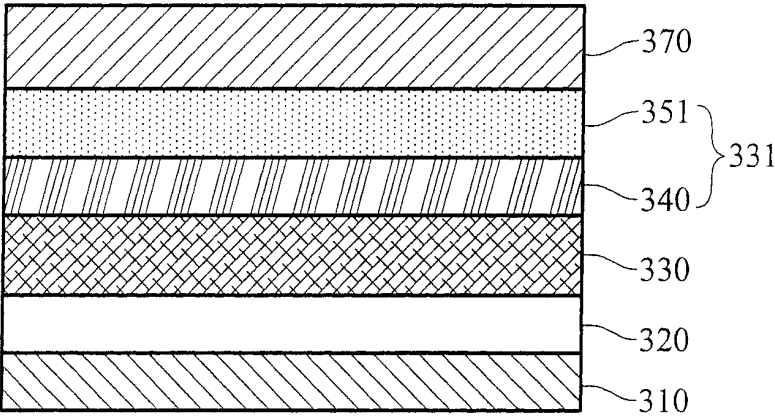
第1B圖
(習知技術)



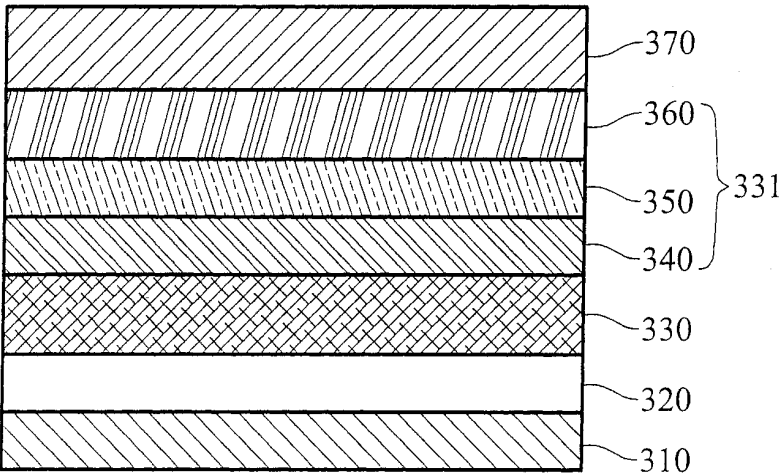
第2圖
(習知技術)



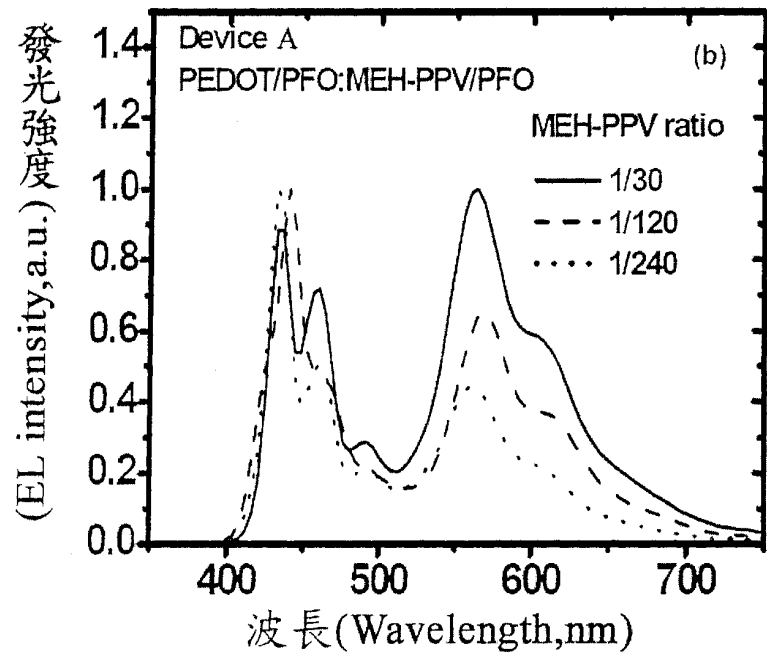
第3圖



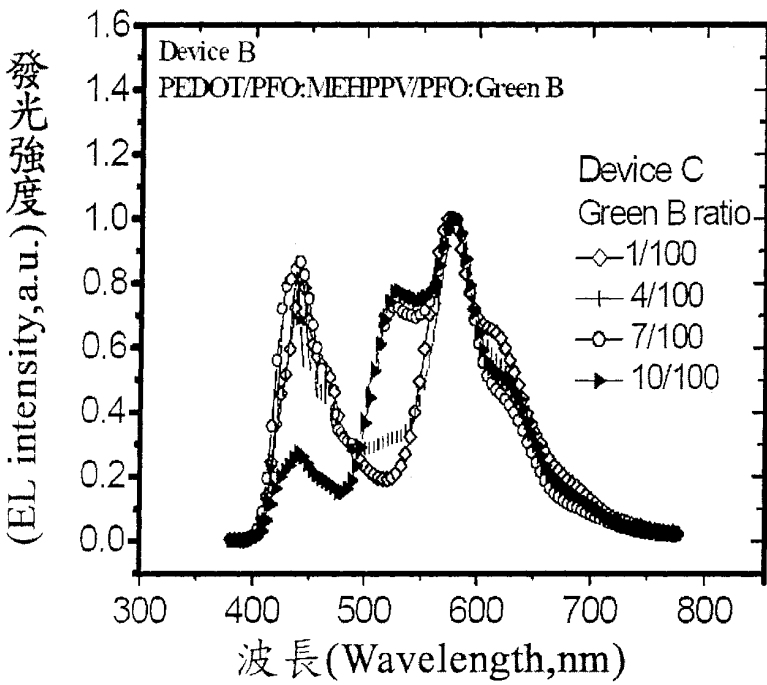
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第3圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300	有機高分子發光二極體裝置
310	基板
320	正電極
330	有機電洞傳輸層
340	第一有機發光層
350	第二有機發光層
370	負電極

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93141532

※申請日期 93.12.30

※IPC分類：H05B 33/10
G09F 9/30

一、發明名稱：(中文/英文)

有機高分子發光二極體裝置及應用之顯示器

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱 (中文/英文)

財團法人工業技術研究院

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人 (中文/英文)

史欽泰 / SHIH, CHIN TAY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段195號

No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R. O. C.

三、發明人：(共 6 人)

姓名：(中文/英文)

孟心飛 / MENG, HSIN FEI

洪勝富 / HORNG, SHENG FU

陳家勳 / CHEN, CHIA HSUN

胡紀平 / HU, JE PING

許千樹 / HSU, CHIEN SHU

林國棟 / LIN, KUO TONG

97年8月27日修(定)三

十、申請專利範圍：

1. 一種有機高分子發光二極體裝置，包含：
 - 一基板；
 - 一正電極，設於該基板上方；
 - 一電洞傳輸層，設於該正電極上方，該電洞傳輸層由一高分子導電材料組成；
 - 一複合多層有機發光結構，設於該電洞傳輸層上方，包含複數層有機發光層，其中每一有機發光層具有相同相對較高能隙之有機高分子主體材料，且一層以上之該有機發光層摻雜有相對較低能隙之一有機高分子摻雜材料；及
 - 一負電極，設於該複合多層有機發光結構上方；其中該相對較高能隙之有機高分子主體材料為一近藍色有機高分子材料；該相對較低能隙之有機高分子摻雜材料為一近紅色有機高分子材料。
2. 如申請專利範圍第1項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該基板為一透光基板。
3. 如申請專利範圍第2項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該透光基板選自由一玻璃、一石英及一塑膠材料所構成的群組之其中之一。
4. 如申請專利範圍第1項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該基板為一不透光基板。
5. 如申請專利範圍第4項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該不透光基板係由一半導體材料或一陶瓷材料組成。
6. 如申請專利範圍第1項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該正電極係選自由一金屬氧化物、一氮化物、一硒化物及一碳酸化物所構成的群組之其中之一。
7. 如申請專利範圍第1項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該金屬氧化物係選自由一氧化銦錫(indium-tin oxide, ITO)、一氧化銦鋅(indium-zinc oxide, IZO)、一氧化鋁鋅(aluminum-zinc oxide, AZO)、一氧化錫(tin oxide)、一氧化鎂銦(magnesium-indium oxide)、一氧化氟錫(fluorine-tin oxide)、一氧化鎳鎢(nickel-tungsten oxide)及一氧化鎘錫(cadmium-tin oxide)所構成的群組之其中之一。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該正電極係選自由一金、一銦、一鈹及一鉑所構成的群組之其中之一。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該負電極由一 Ca/Al 或一 Ca/Ag 組成。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中僅具有相對較高能隙之該有機高分子主體材料之該有機發光層係由塗佈方式形成。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中具有相對較高能隙之該有機高分子主體材料及相對較低能隙之該有機高分子摻雜材料之該有機發光層係由塗佈方式形成。
12. 一種有機高分子發光二極體裝置，包含：
 - 一基板；
 - 一正電極，設於該基板上方；
 - 一電洞傳輸層，設於該正電極上方，該電洞傳輸層由一高分子導電材料組成；
 - 一複合多層有機發光結構，設於該電洞傳輸層上方，包含複數層有機發光層，其中每一有機發光層具有相同相對較高能隙之有機高分子主體材料，且一層以上之該有機發光層摻雜有相對較低能隙之一有機高分子摻雜材料；及
 - 一負電極，設於該複合多層有機發光結構上方；
 其中兩層以上該有機發光層具有不同之相對較低能隙之該有機高分子摻雜材料；其中一相對較低能隙之有機高分子摻雜材料為近紅色有機高分子材料，另一相對較低能隙之有機高分子摻雜材料為一近綠色有機高分子材料。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該基板為一透光基板。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該透光基板選自由一玻璃、一石英及一塑膠材料所構成的群組之其中之一。
15. 如申請專利範圍第 12 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該基板為一不透光基板。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該不透光基板係由一半導體材料或一陶瓷材料組成。
17. 如申請專利範圍第 12 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該正電極係選自由一金屬氧化物、一氮化物、一硒化物及一碳酸化物所構成的群組之其中之一。
18. 如申請專利範圍第 12 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該金屬氧化物係選自由一氧化銦錫(indium-tin oxide, ITO)、一氧化銦鋅(indium-zinc oxide, IZO)、一氧化鋁鋅(aluminum-zinc oxide, AZO)、一氧化錫(tin oxide)、一氧化鎂銦(magnesium-indium oxide)、一氧化氟錫(fluorine-tin oxide)、一氧化鎳鎢(nickel-tungsten oxide)及一氧化鎘錫(cadmium-tin oxide)所構成的群組之其中之一。
19. 如申請專利範圍第 12 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該正電極係選自由一金、一銥、一鈮及一鉑所構成的群組之其中之一。
20. 如申請專利範圍第 12 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該負電極由一 Ca/Al 或一 Ca/Ag 組成。
21. 如申請專利範圍第 12 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中僅具有相對較高能隙之該有機高分子主體材料之該有機發光層係由塗佈方式形成。
22. 如申請專利範圍第 12 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中具有相對較高能隙之該有機高分子主體材料及相對較低能隙之該有機高分子摻雜材料之該有機發光層係由塗佈方式形成。
23. 一種有機高分子發光二極體裝置，包含：
 - 一基板；
 - 一正電極，設於該基板上方；
 - 一電洞傳輸層，設於該正電極上方，該電洞傳輸層由一高分子導電材料組成；
 - 一複合多層有機發光結構，設於該電洞傳輸層上方，包含複數層有機發光層，其中每一有機發光層具有相同相對較高能隙之有機高分子主體材料，且一層以上之該有機發光層

摻雜有相對較低能隙之一有機高分子摻雜材料；及

一負電極，設於該複合多層有機發光結構上方；

其中該複合多層有機發光結構包含三層該有機發光層具有相同相對較高能隙之該有機高分子主體材料，以及其中兩該有機發光層具有不同之相對較低能隙之有機高分子摻雜材料；其中該相對較高能隙之有機高分子主體材料為一近藍色有機高分子材料，該相對較低能隙之有機高分子摻雜材料為一近綠色有機高分子材料，該相對較低能隙之另一有機高分子摻雜材料為一近紅色有機高分子材料。

24. 如申請專利範圍第 23 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該基板為一透光基板。
25. 如申請專利範圍第 24 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該透光基板選自由一玻璃、一石英及一塑膠材料所構成的群組之其中之一。
26. 如申請專利範圍第 23 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該基板為一不透光基板。
27. 如申請專利範圍第 26 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該不透光基板係由一半導體材料或一陶瓷材料組成。
28. 如申請專利範圍第 23 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該正電極係選自由一金屬氧化物、一氮化物、一硒化物及一碳酸化物所構成的群組之其中之一。
29. 如申請專利範圍第 23 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該金屬氧化物係選自由一氧化銦錫(indium-tin oxide, ITO)、一氧化銦鋅(indium-zinc oxide, IZO)、一氧化鋁鋅(aluminum-zinc oxide, AZO)、一氧化錫(tin oxide)、一氧化鎂銦(magnesium-indium oxide)、一氧化氟錫(fluorine-tin oxide)、一氧化鎳鎢(nickel-tungsten oxide)及一氧化鎘錫(cadmium-tin oxide)所構成的群組之其中之一。
30. 如申請專利範圍第 23 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中該正電極係選自由一金、一銨、一鈮及一鉑所構成的群組之其中之一。
31. 如申請專利範圍第 23 項所述之有機高分子發光二極體裝

置，其中該負電極由一 Ca/Al 或一 Ca/Ag 組成。

32. 如申請專利範圍第 23 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中僅具有相對較高能隙之該有機高分子主體材料之該有機發光層係由塗佈方式形成。

33. 如申請專利範圍第 23 項所述之有機高分子發光二極體裝置，其中具有相對較高能隙之該有機高分子主體材料及相對較低能隙之該有機高分子摻雜材料之該有機發光層係由塗佈方式形成。

34. 一種利用有機高分子發光二極體裝置之顯示器，包含：

一基板；

一正電極，設於該基板上方；

一電洞傳輸層，設於該正電極上方，該電洞傳輸層由一高分子導電材料組成；

一複合多層有機發光結構，設於該電洞傳輸層上方，包含複數層有機發光層，其中每一有機發光層具有相同相對較高能隙之有機高分子主體材料，且其中一層以上有機發光層摻雜有相對較低能隙之一有機高分子摻雜材料；其中該相對較高能隙之有機高分子主體材料為一近藍色有機高分子材料；該相對較低能隙之有機高分子摻雜材料為一近紅色有機高分子材料；

一負電極，設於該複合多層有機發光結構上方；及

一彩色濾光片，設於該基板或該負電極之上方，用以過濾該複合多層有機發光結構產生之光線，以讓特定波長之光線通過。

35. 一種利用有機高分子發光二極體裝置之顯示器，包含：

一基板；

一正電極，設於該基板上方；

一電洞傳輸層，設於該正電極上方，該電洞傳輸層由一高分子導電材料組成；

一複合多層有機發光結構，設於該電洞傳輸層上方，包含複數層有機發光層，其中每一有機發光層具有相同相對較高能隙之有機高分子主體材料，且其中一層以上有機發光層摻雜有相對較低能隙之一有機高分子摻雜材料；其中兩層以

上該有機發光層具有不同之相對較低能隙之該有機高分子摻雜材料；其中一相對較低能隙之有機高分子摻雜材料為近紅色有機高分子材料，另一相對較低能隙之有機高分子摻雜材料為一近綠色有機高分子材料；

一負電極，設於該複合多層有機發光結構上方；及

一彩色濾光片，設於該基板或該負電極之上方，用以過濾該複合多層有機發光結構產生之光線，以讓特定波長之光線通過。

36. 一種利用有機高分子發光二極體裝置之顯示器，包含：

一基板；

一正電極，設於該基板上方；

一電洞傳輸層，設於該正電極上方，該電洞傳輸層由一高分子導電材料組成；

一複合多層有機發光結構，設於該電洞傳輸層上方，包含複數層有機發光層，其中每一有機發光層具有相同相對較高能隙之有機高分子主體材料，且其中一層以上有機發光層摻雜有相對較低能隙之一有機高分子摻雜材料；其中該複合多層有機發光結構包含三層該有機發光層具有相同相對較高能隙之該有機高分子主體材料，以及其中兩該有機發光層具有不同之相對較低能隙之有機高分子摻雜材料；其中該相對較高能隙之有機高分子主體材料為一近藍色有機高分子材料，該相對較低能隙之有機高分子摻雜材料為一近綠色有機高分子材料，該相對較低能隙之另一有機高分子摻雜材料為一近紅色有機高分子材料；

一負電極，設於該複合多層有機發光結構上方；及

一彩色濾光片，設於該基板或該負電極之上方，用以過濾該複合多層有機發光結構產生之光線，以讓特定波長之光線通過。