



(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 I428054 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 21 日

(21) 申請案號：099115319

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 13 日

(51) Int. Cl. : **H05B33/14 (2006.01)****H05B33/10 (2006.01)**

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72) 發明人：林政弘 LIN, CHENGHUNG (TW)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：

TW 200716513A

TW 200814846A

TW 200818971A

US 2009/0045739A1

審查人員：楊鴻偉

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 0 頁

(54) 名稱

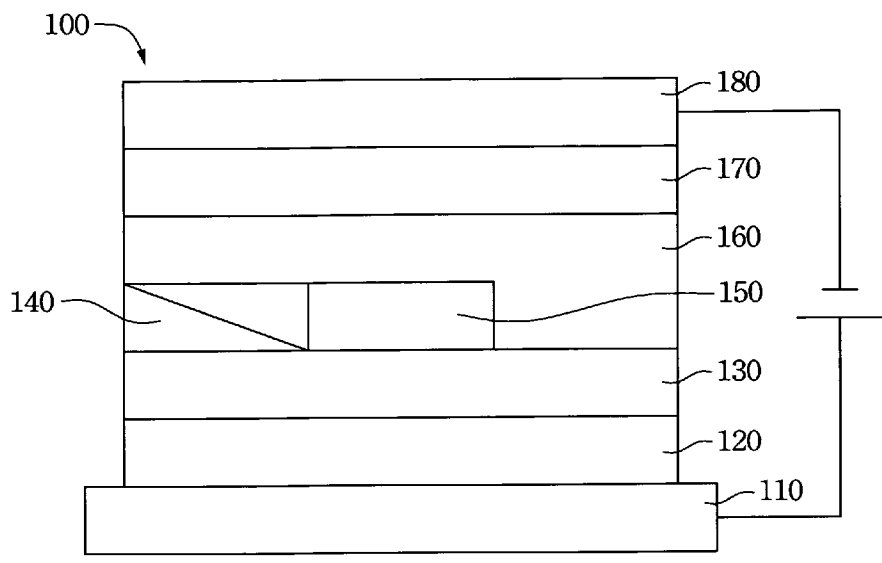
有機發光二極體結構及其製造方法

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE STRUCTURE AND FABRICATING METHOD THEREOF

(57) 摘要

一種有機發光二極體結構，其中的電洞傳輸層更作為第一原色發光層，第二原色發光單元及第三原色發光單元則是相鄰地形成在電洞傳輸層上，並露出一部分之電洞傳輸層。一種有機發光二極體結構之製造方法亦在此揭露。

An organic light emitting diode structure is disclosed. The hole transport layer of the OLED structure is used as a first primary color light emitting layer. A second primary color light emitting unit and a third primary color light emitting unit are formed on the first primary color light emitting layer, and a part of the first primary color light emitting layer is exposed. A method for fabricating the OLED structure is also disclosed.



- 100 . . . 有機發光二極體結構
- 110 . . . 第一電極
- 120 . . . 電洞注入層
- 130 . . . 電洞傳輸層
- 140 . . . 第二原色發光單元
- 150 . . . 第三原色發光單元
- 160 . . . 電子傳輸層
- 170 . . . 電子注入層
- 180 . . . 第二電極

第 1 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※申請案號：99115319

H05B 33/14 (2006.01)

※申請日：99. 5. 13

※IPC 分類：H05B 33/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

有機發光二極體結構及其製造方法

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE STRUCTURE
AND FABRICATING METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種有機發光二極體結構，其中的電洞傳輸層更作為第一原色發光層，第二原色發光單元及第三原色發光單元則是相鄰地形成在電洞傳輸層上，並露出一部分之電洞傳輸層。一種有機發光二極體結構之製造方法亦在此揭露。

三、英文發明摘要：

An organic light emitting diode structure is disclosed. The hole transport layer of the OLED structure is used as a first primary color light emitting layer. A second primary color light emitting unit and a third primary color light emitting unit are formed on the first primary color light emitting layer, and a part of the first primary color light emitting layer is exposed. A method for fabricating the OLED structure is also disclosed.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：有機發光二極體結構

110：第一電極

120：電洞注入層

130：電洞傳輸層

140：第二原色發光單元

150：第三原色發光單元

160：電子傳輸層

170：電子注入層

180：第二電極

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的
化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種有機發光二極體結構及其製作方法，且特別是有關於一種全彩有機發光二極體結構及其製作方法。

【先前技術】

全彩化(full-color)的效果一直是顯示器發展成功與否的關鍵。以有機電激發光顯示裝置(OLED)而言，將顯示器全彩化最常見的方法包含有三原色並置法、白光結合彩色濾光片、色彩轉換法等方法，其中三原色並置法係分別將可產生紅(R)、綠(G)、藍(B)三原色之有機電激發光元件獨立相鄰設置(Side by Side)，並將此三種原色光以適當比例混合搭配而產生全彩的顯示效果。

然而，由於此種原理之有機發光二極體於製作時需要經由多次的蒸鍍及遮罩對位步驟來產生不同色光的有機發光層，不僅在製作程序上較為繁瑣，且相對提高蒸鍍與遮罩對位時的困難度，降低了產品良率並增加製作成本。

因此，如何減少三色有機發光二極體製程中蒸鍍及遮罩的使用次數，進而提升良率，便成為一個重要的課題。

【發明內容】

因此本發明的目的就是在提供一種有機發光二極體結構之製作方法，用以降低蒸鍍對位偏差的機率。

依照本發明之一態樣，提出一種有機發光二極體結

構，包含第一電極、設置於第一電極上之電洞注入層、設置於電洞注入層上之電洞傳輸層，其中電洞傳輸層更作為一第一原色發光層、設置於部分之該電洞傳輸層上之第二原色發光單元、設置於部分之電洞傳輸層上且相鄰於第二原色發光單元之第三原色發光單元、設置於第二原色發光單元和第三元原色發光單元及部份之電洞傳輸層上之電子傳輸層、設置於電子傳輸層上之電子注入層，以及設置於電子注入層上之第二電極。

電洞傳輸層之材料可為藍光發光材料。電洞傳輸層之材料可包含主體材料與摻質材料。摻質材料可為綠光發光材料或紅光發光材料。有機發光二極體結構更選擇性地包含反射層，反射層可設置在第一電極下或是位於第一電極與電洞注入層之間。電洞傳輸層可具有平坦表面，第二原色發光單元與第三原色發光單元設置於部分之平坦表面。或者，電子傳輸層可具有平坦表面，第二原色發光單元與第三原色發光單元設置於部分之平坦表面。

本發明之另一態樣為一種有機發光二極體之製造方法，包含提供基板，接著，形成第一電極於基板上，再形成電洞注入層於第一電極上，接著，形成電洞傳輸層於電洞注入層上，其中電洞傳輸層更作為第一原色發光層，再形成第二原色發光單元及第三原色發光單元於部分之電洞傳輸層上，其中第二原色發光單元相鄰於第三原色發光單元，接著形成電子傳輸層於第二原色發光單元和第三原色發光單元及部份之電洞傳輸層上，接著，形成電子注入層於電子傳輸層上，最後形成第二電極於電子注入層上。

電洞傳輸層之材料可為藍光發光材料。有機發光二極體之製造方法更可包含摻雜紅光發光材料於電洞傳輸層之材料中。有機發光二極體之製造方法更選擇性地包含形成反射層於基板或是陽極上。其中形成第二原色發光單元及第三原色發光單元之步驟包含使用圖案化遮罩。

本發明之又一態樣為一種有機發光二極體之製造方法，包含提供基板，接著，形成第二電極於基板上，再形成電子注入層於第二電極上，再形成電子傳輸層於電子注入層上，接著，形成第二原色發光單元與第三原色發光單元於部分之電子傳輸層上，其中第二原色發光單元相鄰於第三原色發光單元，接著形成電洞傳輸層於第二原色發光單元和第三原色發光單元及部分之電子傳輸層上，其中電洞傳輸層更作為第一原色發光層，接著，形成電洞注入層於電洞傳輸層上，以及形成第一電極於電洞注入層上。

電洞傳輸層之材料可為藍光發光材料。有機發光二極體之製造方法可更包含摻雜紅光發光材料於電洞傳輸層之材料中。有機發光二極體之製造方法更選擇性地包含形成反射層於陽極上。形成第二原色發光單元及形成第三原色發光單元之步驟包含使用圖案化遮罩。

電洞傳輸層兼作為第一原色發光層，可將蒸鍍三色發光單元的三道蒸鍍製程減少為兩次，減少了蒸鍍時對位偏差的可能性，並仍能提供三原色並置之全彩顯示的功效。

【實施方式】

以下將以圖式及詳細說明清楚說明本發明之精神，任

何所屬技術領域中具有通常知識者在瞭解本發明之較佳實施例後，當可由本發明所教示之技術，加以改變及修飾，其並不脫離本發明之精神與範圍。

參照第 1 圖，其係繪示本發明之有機發光二極體結構第一實施例的示意圖。有機發光二極體結構 100 包含有第一電極 110、設置於第一電極 110 上之電洞注入層 120、設置於電洞注入層 120 上之電洞傳輸層 130。其中電洞傳輸層 130 更兼作為第一原色發光層，以發出第一原色波長之光線。有機發光二極體結構 100 包含有第二原色發光單元 140 及第三原色發光單元 150，第二原色發光單元 140 以及第三原色發光單元 150 設置於部分之電洞傳輸層 130 上，其中第二原色發光單元 140 與第三原色發光單元 150 為相鄰設置，並且露出一部分兼作為第一原色發光層之電洞傳輸層 130。有機發光二極體結構 100 包含有電子傳輸層 160，電子傳輸層 160 設置於第二原色發光單元 140、第三原色發光單元 150 及原暴露的部分之電洞傳輸層 130 上。有機發光二極體結構 100 包含有電子注入層 170，電子注入層 170 設置於電子傳輸層 160 上。有機發光二極體結構 100 更包含設置於電子注入層 170 上之第二電極 180。其中第一電極 110 為陽極，第二電極 180 為陰極。第一電極 110 或第二電極 180 皆可為有機發光二極體結構 100 之發光面。

兼作為第一原色發光層之電洞傳輸層 130、第二原色發光單元 140 以及第三原色發光單元 150 可分別發出三原色光，以達成全彩顯示的目標。其中兼作為第一原色發光層的電洞傳輸層 130 的材料可以為藍光發光材料，特別是

本身具有藍光發光特性之電洞傳輸材料，例如 CBP (4,4'-Bis(carbazol-9-yl)biphenyl)，對應之第二原色發光單元 140 及第三原色發光單元 150 則是分別發出紅光及綠光。

或者，兼作為第一原色發光層的電洞傳輸層 130 之材料可以包含有主體材料及摻質材料，摻質材料可以為紅光發光材料或是綠光發光材料。舉例而言，電洞傳輸層可以以 CBP 為主體材料，再摻雜重量百分比 1~10% 的紅色磷光客發光體 RD07(©Universal Display Corporation) 或其相關材料，使得電洞傳輸層 130 發出紅光。或者，電洞傳輸層 130 可以以 CBP 作為主體材料，再摻雜重量百分比 1~15% 的綠色磷光客發光體 GD33(©Universal Display Corporation) 或其相關材料，使得電洞傳輸層 130 發出綠光。

本實施例中，電洞傳輸層 130 具有平坦表面，電洞傳輸層 130 先形成於電洞注入層 120 上，接著，第二原色發光單元 140 與第三原色發光單元 150 再形成在具有平坦表面之電洞傳輸層 130 上。

參照第 2 圖，其係繪示本發明之有機發光二極體結構之第二實施例的示意圖。如前所述，有機發光二極體結構 100 中之電洞傳輸層 130 兼作為第一原色發光層，電洞傳輸層 130 之材料可為可發出藍光之 CBP 材料，或是以 CBP 為主體材料再摻雜紅光或綠光發光材料。有機發光二極體結構 100 可更包含有設置於第一電極 110 上之反射層 190。本實施例中反射層 190 可以設置於第一電極 110 與電洞注入層 120 之間，或者，在其他實施例中，反射層 190 亦可形成在第一電極 110 相對於電洞注入層 120 之另一表面。

反射層 190 可用以將光線反射，使得第二電極 180 作為發光面。

參照第 3 圖，其係繪示本發明之有機發光二極體結構第三實施例的示意圖。有機發光二極體結構 200 包含有第二電極 280、設置於第二電極 280 上之電子注入層 270、設置於電子注入層 270 上之電子傳輸層 260、設置於部分之電子傳輸層 260 上之第二原色發光單元 240 及第三原色發光單元 250，其中第二原色發光單元 240 與第三原色發光單元 250 為相鄰設置，且暴露出一部分之電子傳輸層 260。有機發光二極體結構 200 更包含設置於第二原色發光單元 240、第三原色發光單元 250 及原暴露的部分之電子傳輸層 260 上之電洞傳輸層 230，其中電洞傳輸層 230 更兼作為第一原色發光層。有機發光二極體結構 200 包含設置於電洞傳輸層 230 上之電洞注入層 220，以及設置於電洞注入層 220 上之第一電極 210。

其中第一電極 210 為陽極，第二電極 280 為陰極。兼作為第一原色發光層之電洞傳輸層 230 之材料可以為本身具有藍光發光特性之電洞傳輸材料，例如 CBP (4,4'-Bis(carbazol-9-yl)biphenyl)。或者，電洞傳輸層 230 之材料可以以 CBP 作為主體材料再摻雜紅光或綠光發光材料。

第二原色發光單元 240 與第三原色發光單元 250 為先形成在部份電子傳輸層 260 上，接著，電洞傳輸層 230 再形成在第二原色發光單元 240、第三原色發光單元 250 及原暴露的部分之電子傳輸層 260 上。電子傳輸層 260 具有

平坦表面，第二原色發光單元 240 與第三原色發光單元 25 設置於部分之平坦表面。

參照第 4 圖，其係繪示本發明之有機發光二極體之製造方法第一實施例的流程圖。步驟 410 為提供基板，接著，步驟 420 為形成第一電極於基板上，接著，步驟 430 為形成電洞注入層於第一電極上，步驟 440 為形成電洞傳輸層於電洞注入層上，其中電洞傳輸層更作為第一原色發光層，以發出第一原色之光線。

接著，步驟 450 為形成第二原色發光單元及第三原色發光單元於部分之電洞傳輸層上，其中第三原色發光單元與第二原色發光單元相鄰設置，並露出一部分之電洞傳輸層。

接著，步驟 460 為形成電子傳輸層於第二原色發光單元、第三原色發光單元及部分之電洞傳輸層上，步驟 470 為形成電子注入層於電子傳輸層上，步驟 480 為形成第二電極於電子注入層上。

步驟 440 中之電洞傳輸層的材料可以為具有藍光發光特性之電洞傳輸材料，如 CBP (4,4'-Bis(carbazol-9-yl)biphenyl)。或者，電洞傳輸層之材料可以以 CBP 為主體材料，再摻雜紅光發光材料或是綠光材料於 CBP 中。例如電洞傳輸層可以以 CBP 為主體材料，再摻雜重量百分比 1~10% 的紅色磷光客發光體 RD07(©Universal Display Corporation)或其相關材料，使得電洞傳輸層發出紅光。或者，電洞傳輸層可以以 CBP 作為主體材料，再摻雜重量百分比 1~15% 的綠色磷光客發光體

GD33(©Universal Display Corporation)或其相關材料，使得電洞傳輸層發出綠光。

步驟 430、440、460、470 包含使用熱蒸鍍或是旋轉塗佈等方法。形成第二原色發光單元及第三原色發光單元之步驟 450 包含有使用圖案化遮罩。本方法更包含選擇性地形成反射層於基板或是第一電極上。其中第一電極為陽極，第二電極為陰極。

參照第 5 圖，其係繪示本發明之有機發光二極體結構之製造方法第二實施例的流程圖。步驟 510 為提供基板，接著，步驟 520 為形成第二電極於基板上，步驟 530 為形成電子注入層於第二電極上，步驟 540 為形成電子傳輸層於電子注入層上，接著，步驟 550 為形成第二原色發光層及第三原色發光層於部分之電子傳輸層上，其中第二原色發光單元相鄰於第三原色發光單元，並且露出一部分之電子注入層。接著，步驟 560 為形成電洞傳輸層於第二原色發光單元、第三原色發光單元及部分之電子傳輸層上。步驟 570 為形成電洞注入層於電洞傳輸層上，最後，步驟 580 為形成第一電極於電洞注入層上。

步驟 560 中之電洞傳輸層的材料可以為具有藍光發光特性之電洞傳輸材料，如 CBP (4,4'-Bis(carbazol-9-yl)biphenyl)。或者，電洞傳輸層之材料可以以 CBP 為主體材料，再摻雜紅光發光材料或是綠光材料於 CBP 中。例如電洞傳輸層可以以 CBP 為主體材料，再摻雜重量百分比 1~10% 的紅色磷光客發光體 RD07(©Universal Display Corporation)或其相關材料，使得

電洞傳輸層發出紅光。或者，電洞傳輸層可以以 CBP 作為主體材料，再摻雜重量百分比 1~15% 的綠色磷光客發光體 GD33(©Universal Display Corporation)或其相關材料，使得電洞傳輸層發出綠光。

步驟 530、540、560、570 包含使用熱蒸鍍或是旋轉塗佈等方法。形成第二原色發光單元及第三原色發光單元之步驟 550 包含有使用圖案化遮罩。本方法更包含選擇性地形成反射層於基板或是陽極上。其中第一電極為陽極，第二電極為陰極。電極之材料可以為透明電極(如:透明 ITO 或 IZO)或為金屬電極(如:銀、鋁、鎂或其合金)。反射層之材料可以為鋁、銀、鎳等具有高反射性質的金屬或是合金。

由上述本發明較佳實施例可知，應用本發明具有下列優點。電洞傳輸層兼作為第一原色發光層，可將蒸鍍三色發光單元的三道蒸鍍製程減少為兩次，減少了蒸鍍時對位偏差的可能性，並仍能提供三原色並置之全彩顯示的功效。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之詳細說明如下：

第 1 圖係繪示本發明之有機發光二極體結構第一實施

例的示意圖。

第 2 圖係繪示本發明之有機發光二極體結構之第二實施例的示意圖。

第 3 圖係繪示本發明之有機發光二極體結構第三實施例的示意圖。

第 4 圖係繪示本發明之有機發光二極體之製造方法第一實施例的流程圖。

第 5 圖係繪示本發明之有機發光二極體結構之製造方法第二實施例的流程圖。

【主要元件符號說明】

100、200：有機發光二極體結構

110、210：第一電極

120、220：電洞注入層

130、230：電洞傳輸層

140、240：第二原色發光單元

150、250：第三原色發光單元

160、260：電子傳輸層

170、270：電子注入層

180、280：第二電極

190：反射層

410~580：步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種有機發光二極體結構，包含：

一第一電極；

一電洞注入層，設置於該第一電極上；

一電洞傳輸層，設置於該電洞注入層上，其中該電洞傳輸層更作為一第一原色發光層；

一第二原色發光單元，設置於部份之該電洞傳輸層上；

一第三原色發光單元，設置於部份之該電洞傳輸層上，相鄰於該第二原色發光單元；

一電子傳輸層，設置於該第二原色發光單元、該第三原色發光單元及部份之該電洞傳輸層上；

一電子注入層，設置於該電子傳輸層上；以及

一第二電極，設置於該電子注入層上，其中該第二原色發光單元設置於該電洞傳輸層的一第一部分並與該第一部分實體接觸，該第三原色發光單元設置於該電洞傳輸層的一第二部分並與該第二部分實體接觸，該第二部分不同於該第一部分，該第三原色發光單元為水平地緊密相鄰於該第二原色發光單元，其中該電洞傳輸層包含一第三部分，該第三部分不同於該第一部分與該第二部分，該第三部分暴露於該第二原色發光單元與該第三原色發光單元並且在垂直方向上未被該第二原色發光單元與該第三原色發光單元覆蓋或涵蓋，其中該電子傳輸層為設置於該第二原色發光單元、該第三原色發光單元以及該電洞傳輸層的該第三部分，並且該電子傳輸層與該第二原色發光單元、該

第三原色發光單元以及該電洞傳輸層的該第三部分實體接觸。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之有機發光二極體結構，其中該電洞傳輸層之材料為一藍光發光材料。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之有機發光二極體結構，其中該電洞傳輸層之材料包含一主體材料與一摻質材料。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之有機發光二極體結構，其中該摻質材料為一綠光發光材料或一紅光發光材料。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之有機發光二極體結構，更包含一反射層，設置於該第一電極之側面。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之有機發光二極體結構，其中該電洞傳輸層具有一平坦表面，該第二原色發光單元與該第三原色發光單元設置於部分之該平坦表面。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之有機發光二極體結構，其中該電子傳輸層具有一平坦表面，該第二原色發光單元與該第三原色發光單元設置於部分之該平坦表面。

8.一種有機發光二極體之製造方法，包含：

提供一基板；

形成一第一電極於該基板上；

形成一電洞注入層於該第一電極上；

形成一電洞傳輸層於該電洞注入層上，其中該電洞傳輸層更作為一第一原色發光層；

形成一第二原色發光單元及一第三原色發光單元於部分之該電洞傳輸層上，其中該第二原色發光單元相鄰於該第三原色發光單元；

形成一電子傳輸層於該第二原色發光單元、該第三原色發光單元及部分之該電洞傳輸層上；

形成一電子注入層於該電子傳輸層上；以及

形成一第二電極於該電子注入層上，其中該第二原色發光單元設置於該電洞傳輸層的一第一部分並與該第一部分實體接觸，該第三原色發光單元設置於該電洞傳輸層的一第二部分並與該第二部分實體接觸，該第二部分不同於該第一部分，該第三原色發光單元為水平地緊密相鄰於該第二原色發光單元，其中該電洞傳輸層包含一第三部分，該第三部分不同於該第一部分與該第二部分，該第三部分暴露於該第二原色發光單元與該第三原色發光單元並且在垂直方向上未被該第二原色發光單元與該第三原色發光單元覆蓋或涵蓋，其中該電子傳輸層為設置於該第二原色發光單元、該第三原色發光單元以及該電洞傳輸層的該第三部分，並且該電子傳輸層與該第二原色發光單元、該第三原色發光單元以及該電洞傳輸層的該第三部分實體接觸。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之有機發光二極體之製造方法，其中該電洞傳輸層之材料為一藍光發光材料。

10.如申請專利範圍第 8 項所述之有機發光二極體之製造方法，更包含摻雜一紅光發光材料或綠色發光材料於該電洞傳輸層之材料中。

11.如申請專利範圍第 8 項所述之有機發光二極體之製造方法，其中形成該第二原色發光單元及該第三原色發光單元之步驟包含使用一圖案化遮罩。

12.一種有機發光二極體之製造方法，包含：

提供一基板；

形成一第二電極於該基板上；

形成一電子注入層於該第二電極上；

形成一電子傳輸層於該電子注入層上；

形成一第二原色發光單元與一第三原色發光單元於部分之該電子傳輸層上，其中該第二原色發光單元相鄰於該第三原色發光單元；

形成一電洞傳輸層於該第二原色發光單元、該第三原色發光單元及部分之該電子傳輸層上，其中該電洞傳輸層更作為一第一原色發光層；

形成一電洞注入層於該電洞傳輸層上；以及

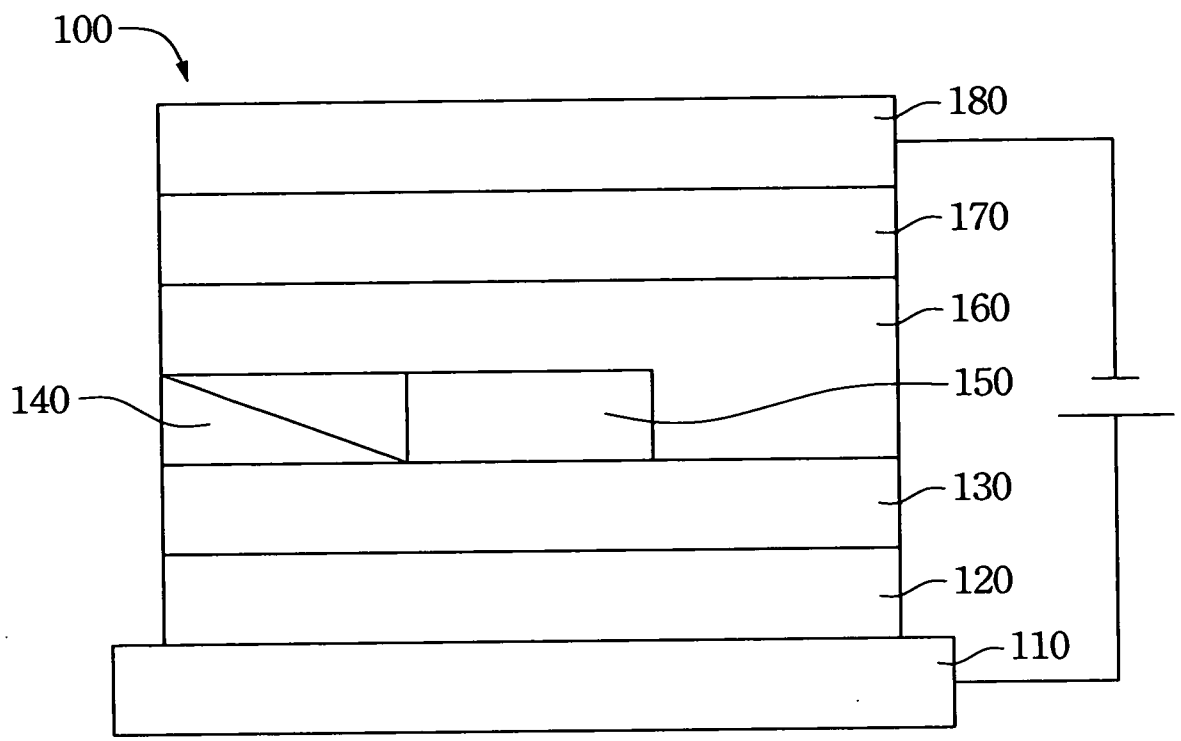
形成一第一電極於該電洞注入層上，其中該第二原色發光單元設置於該電子傳輸層的一第一部分並與該第一部

分實體接觸，該第三原色發光單元設置於該電子傳輸層的一第二部分並與該第二部分實體接觸，該第二部分不同於該第一部分，該第三原色發光單元為水平地緊密相鄰於該第二原色發光單元，其中該電子傳輸層包含一第三部分，該第三部分不同於該第一部分與該第二部分，該第三部分暴露於該第二原色發光單元與該第三原色發光單元並且在垂直方向上未被該第二原色發光單元與該第三原色發光單元覆蓋或涵蓋，其中該電洞傳輸層為設置於該第二原色發光單元、該第三原色發光單元以及該電子傳輸層的該第三部分，並且該電洞傳輸層與該第二原色發光單元、該第三原色發光單元以及該電子傳輸層的該第三部分實體接觸。

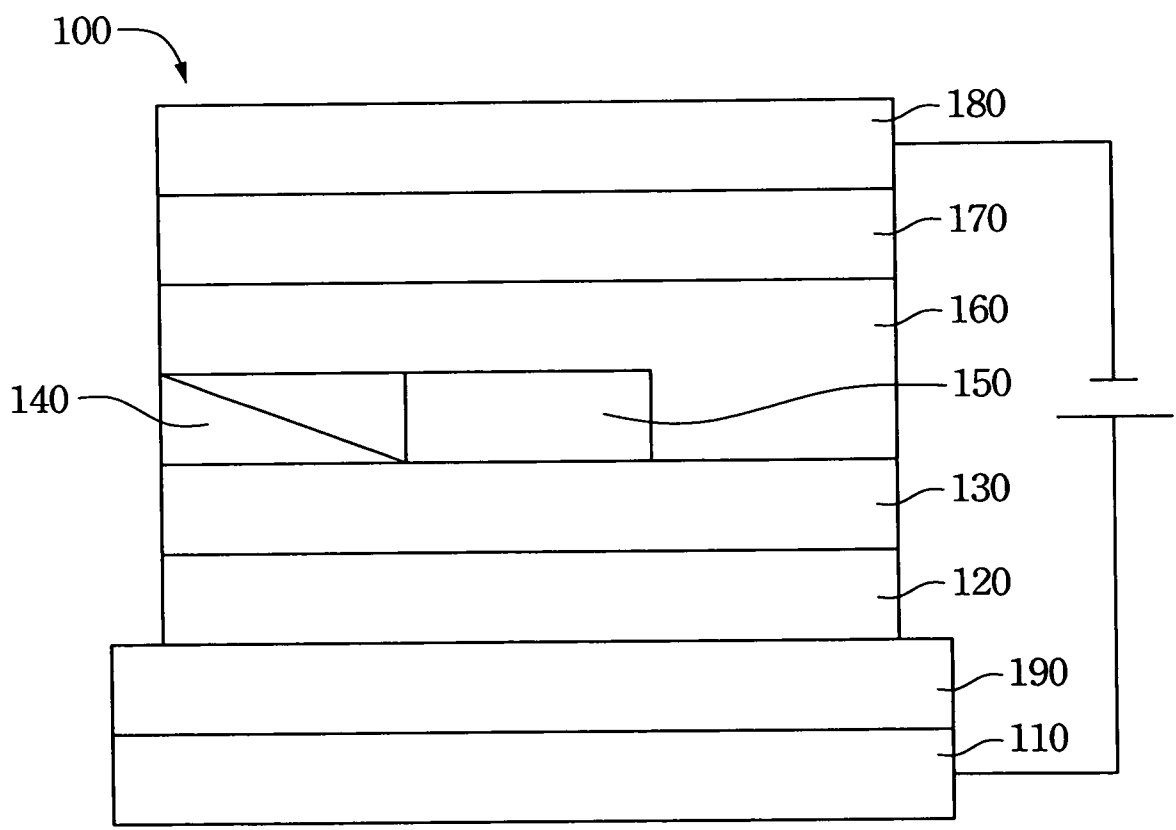
13.如申請專利範圍第 12 項所述之有機發光二極體之製造方法，其中該電洞傳輸層之材料為一藍光發光材料。

14.如申請專利範圍第 12 項所述之有機發光二極體之製造方法，更包含摻雜一紅光發光材料或綠光發光材料於該電洞傳輸層之材料中。

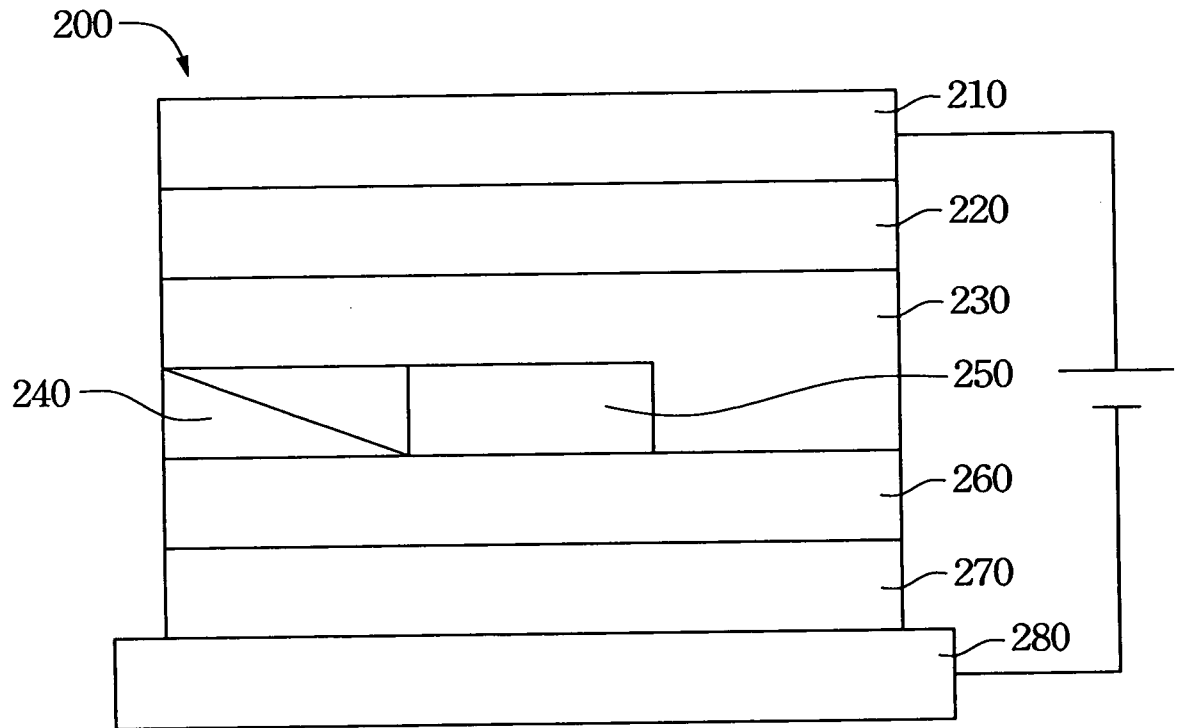
15.如申請專利範圍第 12 項所述之有機發光二極體之製造方法，其中形成該第二原色發光單元及形成該第三原色發光單元之步驟包含使用一圖案化遮罩。



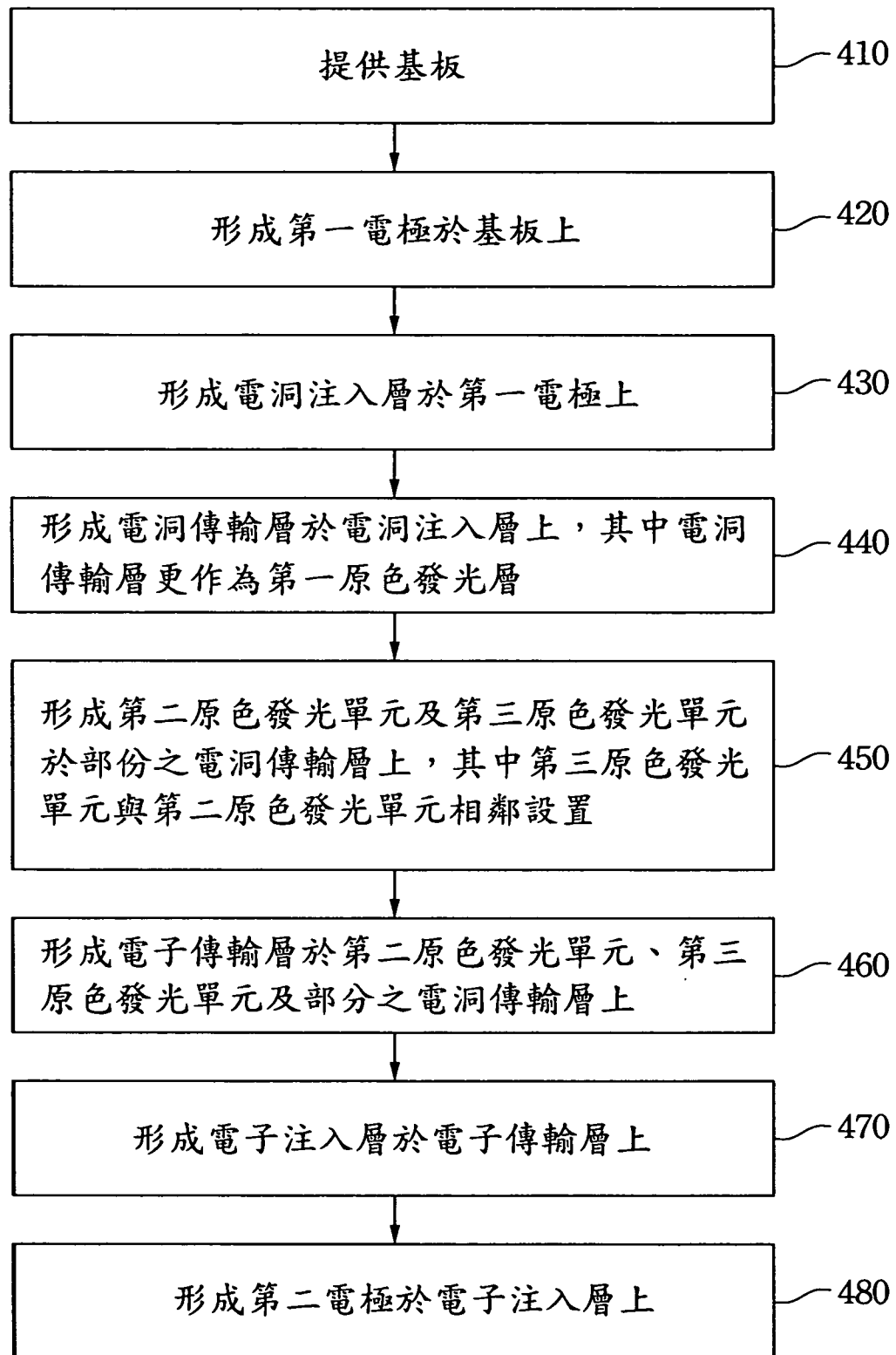
第 1 圖



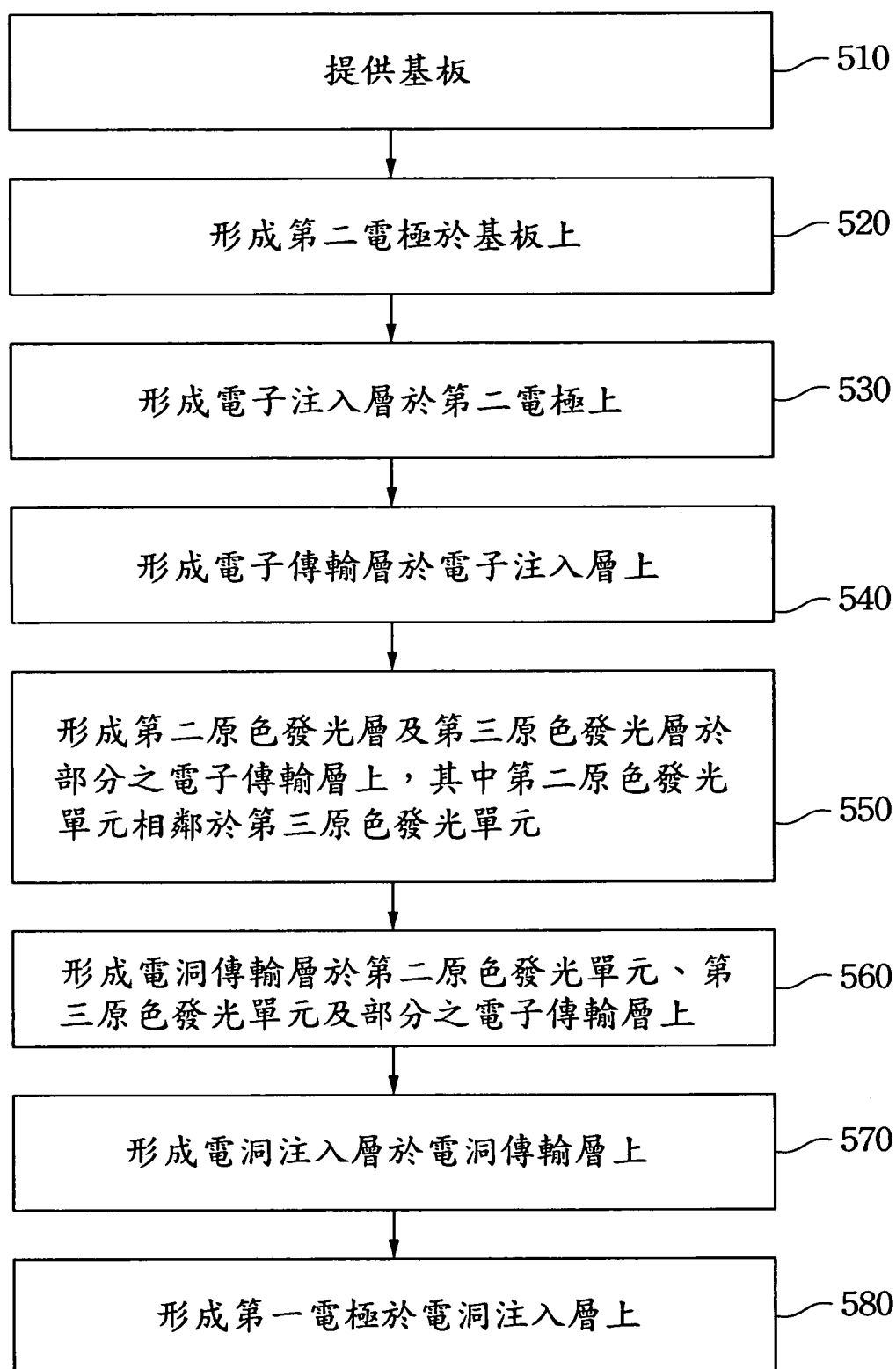
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖