

公告本

申請日期	89 年 7 月 7 日
案 號	89113485
類 別	H01L 31/00

A4
C4

465119

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電發光顯示裝置及其製造方法
	英 文	EL-display device and a method of manufacturing the same
二、發明 創作人	姓 名	(1) 山崎舜平 (2) 筒井哲夫 (3) 水上真由美
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都世田谷區北烏山七の二一の二一 (2) 日本國福岡縣春日市紅葉丘東八丁目六六番地 (3) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 半導體能源研究所股份有限公司 株式会社半導体エネルギー研究所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地
	代 表 人 姓 名	(1) 山崎舜平

裝

訂

線

465119

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權

日本

1999 年 7 月 23 日 11-209203

☒有主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱
面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

1. 發明領域

本發明牽涉到有關包括一個電發光 (electro luminescence) 元件的顯示裝置 (此後稱為電發光顯示裝置)，及有關利用電發光顯示裝置之顯示器的技術。

2. 相關技術的說明

包括做為自我發光元件之電發光元件的電發光顯示裝置的研發已盛行於最近幾年。特別是，利用做為電發光之有機物質的有機電發光顯示裝置已被重視。有機電發光顯示裝置亦被稱為有機電發光顯示器 (OELDs) 或有機發光二極體 (OLEDs)。

電發光顯示裝置係為自我發光的類型，其不像液晶顯示裝置，且視角在電發光顯示裝置中並不重要，係形成其特質之一。也就是說，電發光顯示裝置係較液晶顯示裝置更適合用於戶外的顯示器，呈現其用途的許多可能途徑。

電發光元件的結構係為一電發光層被夾於一對電極之間。電發光層通常具有層結構。做為典型例子的層結構可被命名，係包含由 Kodak Eastman 公司之 Tang 等人所提出的電洞傳輸層／發光層／電子傳輸層。以發光來說，此係具有相當高的效率，而大多數電發光顯示裝置的研發正在運用該結構。

光線係藉由運用產生於一對電極間之給定電壓至具有以上結構的電發光層，產生發光層中載子的再結合來發射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

。達成此的方法係從兩個選擇中來挑選，其一係形成彼此垂直被安置於兩種條狀電極之間（簡單矩陣方法）的電發光層，另一個係形成被連接至薄膜電晶體且被安置矩陣及反向電極中之像素電極間（主動矩陣方法）的電發光層。

兩方法均需形成電發光層於被形成圖案之電極上。然而，電發光層易被如電位差的改變所影響，所以各種機械裝置係被製造以改善平度。此引起製程的順從問題且因此增加製造的成本。

發明概要

本發明係依據上述問題來達成，且因此本發明的目的係提供一種藉由低成本措施來製造高解析度電發光顯示裝置的方法。本發明的另一目的係提供一種具有電發光顯示裝置的低成本電子裝置。

根據本發明，發光區域係藉由尚未被發現於先前技術中的完全最新方法與非發光區域區分出來。特別是，最新方法的具體呈現，係為發光層被選擇性攙雜特定不純元素以從攙雜不純元素引發選擇性的發光。此說明書中，特定不純元素一詞意味當被用來攙雜發光層時，可達成如電洞傳輸層（或電洞注入層）或電子傳輸層（或電子注入層）功能之發光層的不純元素。

本發明包括以下三個方法：第一個方法係攙入特定不純元素於陽極及發光層之間的介面鄰接處，第二個方法係攙入特定不純元素於陰極及發光層之間的介面鄰接處，且

五、發明說明(3)

第三個方法係攙入不同之特定不純元素於陽極及發光層之間的介面鄰接處與陰極及發光層之間的介面鄰接處。

第一個方法的具體呈現，係為陽極及發光層之間的介面鄰接處係被攙雜做為特定不純元素之通常為氟(F)、氯(Cl)、硼(B)或碘(I)的鹵素。陽極及發光層之間的介面鄰接處涉及到從陽極及發光層之間的介面向下發光層深度的100微米的範圍(通常為50微米)。若鹵素包含於陽極中則無問題產生。

第二個方法的具體呈現，係為陰極及發光層之間的介面鄰接處係被攙雜做為特定不純元素之通常為鋰(Li)、鈉(Na)、鉀(K)或銫(Cs)的鹼金屬元素，或通常為鋁(Al)、鎂(Mg)、鈣(Ca)或鋇(Ba)的丙氨酸金屬氧化物元素。陰極及發光層之間的介面鄰接處涉及到從陰極及發光層之間的介面向下發光層深度的100微米的範圍(通常為50微米)。若鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素包含於陰極中則無問題產生。

第三個方法的具體呈現，係為第一個方法及第二個方法的結合。其中，陽極及發光層之間的介面鄰接處係被攙雜做為特定不純元素的鹵素。陰極及發光層之間的介面鄰接處係被攙雜做為特定不純元素的鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素。

熟知的攙雜方法適用於以上特定不純元素的攙雜。不涉及質量分離的離子攙雜，涉及質量分離的離子值入，及利用擴散方式的汽相攙雜係為較佳。不論使用何方法，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

係均為允許有關以上特定不純元素之選擇性攙雜的方法。

根據本發明，陽極或陰極與發光層之間的介面鄰接處係被選擇性攙雜特定不純元素，且當電壓被運用時，僅有被攙雜不純元素的部份發光。也就是說，本發明之電發光裝置的驅動電壓係被調整使發光層自己不發光或發出極低亮度的光線。做進一步的調整使被攙雜特定不純元素的部份於相同驅動電壓下發出可滿足亮度的光線。

也就是說，本發明的具體呈現，係以特定不純元素攙雜於發光層以將被攙雜部份用作第一、第二及第三個方法中的電洞傳輸層或電子傳輸層。此使太低而不能引起發光層自己實際發光的驅動電壓，僅足以使被特定不純元素攙雜之部份發出可滿意的亮度。

圖示簡單說明

圖 1 A 至 1 C 為顯示實施例 1 之電發光顯示裝置的製程圖；

圖 2 為顯示實施例 1 之電發光顯示裝置的部份結構圖；

圖 3 A 及 3 B 為描述本發明之電發光顯示裝置的影像顯示圖；

圖 4 A 及 4 B 為顯示實施例 2 之電發光顯示裝置的製程圖；

圖 5 A 及 5 B 為顯示實施例 3 之電發光顯示裝置的製程圖；

五、發明說明(5)

圖 6 A 至 6 C 為顯示實施例 4 之電發光顯示裝置的製程圖；

圖 7 A 及 7 B 為顯示實施例 5 之電發光顯示裝置的製程圖；及

圖 8 A 及 8 B 為顯示實施例 6 之電發光顯示裝置的製程圖。

符號說明

1 0 1、6 0 1	發光基體
1 0 2、6 0 5	陽極
1 0 3、6 0 3	發光層
1 0 4、6 0 3	陰極
1 0 5、6 0 6	抗蝕膜
1 0 7、6 0 2	輔助電極
2 0 1	密封部件
2 0 2	密封媒介
2 0 4	可變印刷電路
6 0 8	鈍化膜片

較佳實施例的詳細說明

實施本發明的模式將伴隨以下顯示之實施例而被詳細說明。

[實施例 1]

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

此實施例的建構將參考圖 1 A 至 1 C 而被解釋。首先，發光基體 1 0 1 被準備好，且由可透導體薄膜製成的陽極 1 0 2、發光層 1 0 3 及陰極 1 0 4 依序被形成（圖 1 A）。

針對陽極 1 0 2，任何氧化銦及氧化錫的混合物（此後被稱為 I T O 或氧化銦錫），氧化銦及氧化鋅的混合物（此後被稱為 I Z n O 或氧化銦鋅），氧化鋅及氧化錫均可被使用。其薄膜厚度範圍可從 8 0 微米至 2 0 0 微米（較佳的是，1 0 0 至 2 0 0 微米）。

陽極 1 0 2 的表面可預期以臭氧層中之紫外線來發射，以便發光層 1 0 3 被形成之前從表面移除有機或類似物。亦預期藉由熱處理從陽極 1 0 2 的表面移除水氣。

若低分子基底物質被用於發光層 1 0 3，則如蒸發、濺散及離子植入的熟知技術可被運用。此例中，當保持真空時連續形成陰極 1 0 4 係為較佳。包括鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素（通常為鎂－銀薄膜、鋁－氟化鋰薄膜等）的金屬薄膜係被形成為 1 0 0 至 2 0 0 微米厚度的陰極。

若高分子基底（聚合物基底）物質被用於發光層 1 0 3，則如甩膠、墨噴方法及投影的熟知技術可被運用。較佳地於此例中，發光層係被形成於乾燥惰氣中，且陰極 1 0 4 接著被形成而不用暴露該層於空氣中（特別是水氣及氧氣）。

發光層 1 0 3 的薄膜厚度範圍可從 3 0 微米至 2 0 0

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(7)

微米(較佳的是,50至100微米)。在此顯示一例,其中發光層103係直接被形成於陽極102上,而電洞傳輸層或電洞注入層可被形成於其間。

抗蝕膜105a至105e接著被形成,且發光層103及陰極104之間的介面鄰接處係被選擇性添加入特定不純元素,於此實施例中,其為鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素。在此實施例1中係以鉍當做特定不純元素。

極少量的鉍即足以攙雜。用於攙雜之鉍密度通常為 1×10^{14} 至 1×10^{18} 原子/立方公分,較佳為 1×10^{15} 至 1×10^{17} 原子/立方公分。實施時,適當的密度亦視發光層103物質而變化。因此,需要操作者事先找出最佳密度。

此實施例中,被攙雜之鉍區域的範圍從發光層103及陰極104之間的介面向下發光層深度至多50微米。也就是說,被圖1B之106a至106d所表示區域係為當作電子傳輸層(或電洞傳輸層)(此後被稱做電洞傳輸區域)。

注意,鉍亦包含於陰極104中,雖然於圖示中其似乎僅發光層被攙雜鉍。然而,僅被攙雜鉍的發光層係被視為實際用作電洞傳輸層的區域。

因此,完成特定不純元素的攙雜之後,抗蝕膜105a至105e係被移除且輔助電極107被形成於陰極104上。主要包括鋁的物質可被用來形成輔助電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

107。輔助電極107可用作協助電極補足陰極104的厚度以降低電阻。因為輔助電極107具有保護水氣或類似物而不致穿透發光層，所以其亦可被視為保護性電極。

更令人期待的是，矽氮薄膜或矽氧化氮（被表示為 SiO_xN_y ）薄膜係被形成為輔助電極107上的鈍化薄膜。

電發光顯示裝置因而完成。實際上，在被描述於圖1C的步驟之後，密封部件（亦被稱為外罩部件）201被放置電發光裝置（在此指的是包括陽極、發光層及陰極）上來侷限電發光裝置於完全封閉的空間內。該包圍係藉以密封媒介（或黏著劑）202連結基體200及密封部件201來達成。（圖2）

被密封媒介保護之電發光裝置的結構已眾所周知，且其任一均可被實施。乾燥媒介（如氧化鋇）可被提供於被形成密封部件及電發光裝置間的間隔203中。

陽極102及陰極104係被引出密封部件201，並被連接至可變印刷電路（FPC）204。外部訊號係從這被輸入。似乎僅陰極104被引出圖2，但審視另一個區段則可確認陽極102亦被引出。

在被製造之電發光顯示裝置中，僅圖1B中之電洞傳輸區域106a至106d被形成的部份發光層，可於給定電壓被應用至發光層時發光。給定電壓係視發光層物質及被用於攪雜之鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素而變

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(9)

化，且可於 3 至 1 0 伏特範圍內被挑選。較佳的是，發光亮度的相對比率係使被攙雜鉍之區域的亮度為不被攙雜區域的 10^3 或更多倍。

圖 3 A 及 3 B 描述發光的輪廓。圖 3 A 顯示電壓被應用至發光層之前的狀態。圖示中，被虛線所畫的圖形內，係為被攙雜不純元素（此實施例中為鉍）的區域，而包圍圖形的區域係為不被攙雜不純元素的區域。

圖 3 B 顯示電壓被應用至發光層之後的狀態。此點上，圖 3 A 之被攙雜不純元素的區域發出可被視覺辨認為發光區域的光線。圖 3 B 之不被攙雜不純元素的區域則不論有無電壓應用均不發光。

如上述，發光層係被選擇性攙雜特定不純元素（此實施例中為鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素），且僅有被攙雜特定不純元素的區域可於給定電壓被應用至發光層時發光。利用根據本發明的方法，整個過程中僅需一次形成圖案。也就是說不需模製陽極或陰極，因而大大地簡化製程且呈現低製造成本的優點。

此外，發光區域（被攙雜特定不純元素的區域）係經由形成圖案而被界定，使其可以高解析度來顯示甚至更好的人物圖案或圖形。

[實施例 2]

此實施例係藉由異於實施例 1 之措施將發光區域隔離非發光區域的例子，參考圖 4 A 及 4 B 而說明。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(10)

首先，抗蝕膜 105 a 至 105 e 係經由相同於實施例 1 之步驟而被形成。電洞傳輸層或電洞注入層可選擇性被形成於發光層 103 上。此實施例的具體呈現，係為陽極 102 及發光層 103 之間的介面鄰接處被添加入做為特定不純元素的鹵素。氟被用於實施例 2 中之摻雜當做鹵素。

極少量的氟即足夠用於摻雜。用於摻雜之氟密度通常為 1×10^{14} 至 1×10^{18} 原子/立方公分，較佳為 1×10^{15} 至 1×10^{17} 原子/立方公分。實施時，適當的密度亦視發光層 103 物質而變化。因此，需要操作者事先找出最佳密度。

此實施例中，被摻雜之氟區域的範圍從發光層 103 及陽極 102 之間的介面向下發光層深度至多 70 微米。也就是說，被圖 4 a 之 401 a 至 401 d 所表示區域係為當作電子傳輸層（或電洞傳輸層）（此後被稱做電洞傳輸區域）。

注意，氟亦包含於陽極 102 中，雖然於圖示中其似乎僅發光層被摻雜氟。然而，僅被摻雜氟的發光層係被視為實際用作電洞傳輸層的區域。

因此，完成特定不純元素的摻雜之後，抗蝕膜 105 a 至 105 e 係被移除且輔助電極 107 被形成於陰極 104 上。實施例 1 對輔助電極 107 之說明係應用至本發明的輔助電極 107。如實施例 1，鈍化薄膜可理所當然被形成。

五、發明說明(11)

此後，基體及密封部件係以密封媒介被連結一起，且可變印刷電路被附著以完成具有圖2顯示之結構的電發光顯示裝置（然而，發光層的結構不同）。被製造的電發光顯示裝置中，僅圖4A中之電洞傳輸區域401a至401d被形成的部份發光層，可於給定電壓被應用至發光層時發光。

[實施例3]

此實施例係藉由異於實施例1之措施將發光區域隔離非發光區域的例子，參考圖5A及5B而說明。

首先，抗蝕膜105a至105e係經由相同於實施例1之步驟而被形成。電洞傳輸層（被攙雜鹵素）401a至401d係依據實施例2之步驟被形成。

利用相同抗蝕膜105a至105e，電洞傳輸區域（被攙雜鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的區域）501a至501d，係經由類似實施例1的步驟而被形成。（圖5A）

實施例2可被涉及到鹵素之攙雜步驟的細節，而實施例3可被涉及到鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素之攙雜步驟的細節。

因此完成鹵素及鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素之攙雜後，抗蝕膜105a至105e係被移除且輔助電極107被形成於陰極104上。實施例1對輔助電極107之說明係應用至本發明的輔助電極107。如實施

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(12)

例1，鈍化薄膜可理所當然被形成。

此後，基體及密封部件係以密封媒介被連結一起，且可變印刷電路被附著以完成具有圖2顯示之結構的電發光顯示裝置（然而，發光層的結構不同）。被製造的電發光顯示裝置中，僅圖4A中之電洞傳輸區域401a至401d被形成的部份發光層，可於給定電壓被應用至發光層時發光。

[實施例4]

此實施例的建構將參考圖6A至6C而被解釋。此實施例係有關一種電發光顯示裝置，其具有一種發射自發光層之光線可從光線並不傳送的基體一側發射出的結構。首先，基體601被準備好依序形成輔助電極602、陰極603、發光層604及陽極605。實施例1可被涉及到這些層所使用的物質及形成的方法。電洞傳輸層或電洞注入層可選擇性地於發光層604被形成前被形成於陰極603上。（圖6A）

抗蝕膜105a至105e被形成，且下一步驟的實施係以特定不純元素選擇性摻入發光層604及陽極605之間的介面鄰接處，於此實施例中，其為鹵素。在此實施例4中係以氟當做特定不純元素。

極少量的氟即足以摻雜。用於摻雜之氟密度通常為 1×10^{14} 至 1×10^{18} 原子/立方公分，較佳為 1×10^{15} 至 1×10^{17} 原子/立方公分。實施時，適當的密度亦視

五、發明說明(13)

發光層 604 的材料而變化。因此，需要操作者事先找出最佳密度。

此實施例中，被摻雜之氟區域的範圍從發光層 604 及陽極 605 之間的介面向下發光層深度至多 70 微米。也就是說，被圖 6B 之 607a 至 607d 所表示的區域係當作電洞傳輸區域。

注意，氟亦包含於陽極 605 中，雖然於圖示中其似乎僅發光層被摻雜氟。然而，僅被摻雜氟的發光層係被視為實際用作電洞傳輸層的區域。

因此，完成特定不純元素的摻雜之後，抗蝕膜 606a 至 606e 係被移除且用來保護陽極 605 的鈍化薄膜 608 係被形成。然而，較佳用於鈍化薄膜之具有高透明度的矽氧化氮薄膜係被安置於光路徑中。

此後，基體及密封部件係以密封媒介被連結一起，且可變印刷電路被附著以完成具有圖 2 顯示之結構的電發光顯示裝置（然而，發光層的結構不同）。被製造的電發光顯示裝置中，僅電洞傳輸區域 607a 至 607d 被形成的部份發光層，可於給定電壓被應用至發光層時發光。

[實施例 5]

此實施例係藉由異於實施例 4 之措施將發光區域隔離非發光區域的例子，參考圖 7A 及 7B 而說明。

首先，顯示於圖 6A 的狀態係藉由相同於實施例 4 的步驟而獲得。此點上，電洞傳輸層或電洞注入層可選擇性

五、發明說明(14)

地被形成於發光層 6 0 4 及陽極 6 0 5 之間。接著，如圖 6 B 顯示之抗蝕膜 6 0 6 a 至 6 0 6 e 被形成。

下一步驟的實施係以特定不純元素選擇性摻入陰極 6 0 3 及發光層 6 0 4 之間的介面鄰接處，於此實施例中，其為鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素。在此實施例 5 中係以鉀當做特定不純元素。(圖 7 A)

如實施例 1 之鉍相同量的鉀即足以摻雜。此實施例中，被摻雜鉀之區域的範圍從陰極 6 0 3 及發光層 6 0 4 之間的介面向下發光層深度至多 3 0 微米。也就是說，被圖 7 A 之 7 0 1 a 至 7 0 1 d 所表示的區域係當作電洞傳輸區域。

注意，鉀亦包含於陰極 6 0 3 中，雖然於圖示中其似乎僅發光層被摻雜鉀。然而，僅被摻雜鉀的發光層係被視為實際用作電洞傳輸層的區域。

因此，完成特定不純元素的摻雜之後，抗蝕膜 6 0 6 a 至 6 0 6 e 係被移除且用來保護陽極 6 0 5 的鈍化薄膜 6 0 8 係被形成。如鈍化薄膜 6 0 8，同於實施例的材料可被使用。(圖 7 B)

此後，基體及密封部件係以密封媒介被連結一起，且可變印刷電路被附著以完成具有圖 2 顯示之結構的電發光顯示裝置(然而，發光層的結構不同)。被製造的電發光顯示裝置中，僅電洞傳輸區域 7 0 1 a 至 7 0 1 d 被形成的部份發光層，可於給定電壓被應用至發光層時發光。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(15)

[實施例6]

此實施例係藉由異於實施例4之措施將發光區域隔離非發光區域的例子，參考圖8A及8B而說明。

首先，抗蝕膜606a至606e係經由相同於實施例4之步驟而被形成。電子傳輸區域(被摻雜鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的區域)701a至701d，係依照實施例5的步驟而被形成。鉀係被用於此實施例中的摻雜。

利用相同抗蝕膜606a至606e，電洞傳輸層(被摻雜鹵素)801a至801d係經由類似實施例4之步驟被形成。氟係被用於此實施例中的摻雜。(圖5A)

實施例2可被涉及到鹵素之摻雜步驟的細節，而實施例1可被涉及到鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素之摻雜步驟的細節。

因此完成特定不純材料之摻雜後，抗蝕膜606a至606e係被移除且用來保護陽極605的鈍化薄膜608係被形成。(圖8B)

此後，基體及密封部件係以密封媒介被連結一起，且可變印刷電路被附著以完成具有圖2顯示之結構的電發光顯示裝置(然而，發光層的結構不同)。被製造的電發光顯示裝置中，僅電子傳輸區域701a至701d及電洞傳輸區域801a至801d被形成的部份發光層，可於給定電壓被應用至發光層時發光。

五、發明說明(16)

[實施例 7]

在可以肉眼看見的明亮處，藉由實施本發明而製造的自我發光型電發光顯示裝置優於液晶顯示器。因此，本發明的電發光顯示裝置具有做為直視型電發光顯示器的多種用途。電發光顯示器較液晶顯示器優異點之一為廣視角。於是，在對角需要30英吋或更多的使用場合，電發光顯示器是較佳的。

例如，利用本發明的電發光顯示器適合當做顯示靜止影像或主提資訊的電子訊號板（被反置塗抹訊號板），諸如告示板、緊急逃生指示器、被改造用於昏暗處的鐘面、用於夜間的路標及個人電腦鍵盤上的顯示器。若這些顯示器的產品成本較低且本發明配適良好，則這些顯示器較佳。

根據本發明，模製步驟僅需經由非常小量的製造步驟而一次製造。也就是說，電發光顯示裝置的製造成本可明顯被降低。

本發明亦可製造極高解析度的電發光顯示裝置，因為影像顯示區域可經由使用抗蝕劑之模製步驟來決定。因此，本發明之電發光顯示裝置的實施，可實現在以精確顯示被顯示於小容器中之主提資訊或類似物的低成本顯示器。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：電發光顯示裝置及其製造方法)

提供一種高解析度的低成本電發光顯示裝置。陽極、發光層及陰極被形成於基體上，且利用從包括鹼金屬元素、丙氨酸金屬氧化物元素或鹵素的組群中至少被挑選其一的選擇性摻雜，係被運用來形成電子傳輸區域及電洞傳輸區域的至少其一。該基體中，僅有電子傳輸區域及電洞傳輸區域的至少其一被形成之發光層的部份，可於給定電壓被應用在發光層時發光，藉此影像可如預期般被顯示出。

英文發明摘要(發明之名稱：EL DISPLAY DEVICE AND A METHOD OF MANUFACTURING THE SAME)

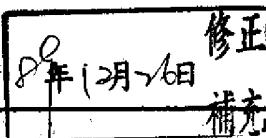
To provide an inexpensive EL display device of high definition. An anode, a light emitting layer, and a cathode are formed on a substrate, and selective doping using at least one selected from the group consisting of an alkali metal element, an alkaline earth metal element and a halogen element is then performed to form at least ones of electron transmitting regions and hole transmitting regions. In such a structure, only a part of the light emitting layer, where at least ones of the electron transmitting regions and the hole transmitting regions are formed, emits light when a given voltage is applied to the light emitting layer, whereby images are displayed as desired.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線



六、申請專利範圍

1. 一種包括發光元素的電發光顯示裝置，包括：
一個陽極；
一個發光層；及
一個陰極，其中，不純元素被選擇性添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處中的第一部份，及陰極及發光層之間的介面鄰接處中之第二部份的至少其一。
2. 一種包括發光元素的電發光顯示裝置，包括：
一個陽極；
一個發光層；及
一個陰極，其中，鹵素被選擇性添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處。
3. 依據申請專利範圍第 2 項的裝置，其中，鹵素係自包含氟 (F)、氯 (Cl)、硼 (B) 及碘 (I) 之組群中至少被挑選其一。
4. 一種包括發光元素的電發光顯示裝置，包括：
一個陽極；
一個發光層；及
一個陰極，其中，從包含鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素之組群中挑選至少其一而被選擇性添加入陰極及發光層之間的介面鄰接處。
5. 依據申請專利範圍第 4 項的裝置，其中，鹼金屬元素係自包含鋰 (Li)、鈉 (Na)、鉀 (K) 或銣 (Cs) 的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鈹 (Be)、鎂 (Mg)、鈣 (Ca) 的組群

六、申請專利範圍

中至少被挑選其一。

6. 一種包括發光元素的電發光顯示裝置，包括：

一個陽極；

一個發光層；及

一個陰極，其中，鹵素被選擇性添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處中的第一部份，及

其中，從包含鹼金屬元素及丙氨酸金屬氧化物元素之組群中至少挑選其一而被選擇性添加入陰極及發光層之間的介面鄰接處。

7. 依據申請專利範圍第6項的裝置，其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一；

其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銣的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鈹、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

8. 依據申請專利範圍第1項的裝置，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

9. 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陽極；

形成一個發光層於陽極上；

形成一個陰極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陰極上；及

利用抗蝕膜選擇性將至少一個被挑選自包括鹼金屬元

六、申請專利範圍

素或丙氨酸金屬氧化物元素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

10. 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陰極；

形成一個發光層於陰極上；

形成一個陽極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陰極上；及

利用抗蝕膜選擇性將至少一個被挑選自包括鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素添加入陰極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

11. 依據申請專利範圍第9項的方法，其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銣的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鋁、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

12. 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陽極；

形成一個發光層於陽極上；

形成一個陰極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陰極上；及

利用抗蝕膜選擇性將鹵素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

13. 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

的步驟為：

形成一個陰極；

形成一個發光層於陰極上；

形成一個陽極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陽極上；及

利用抗蝕膜選擇性將鹵素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

1 4 . 依據申請專利範圍第 1 2 項的方法，其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一。

1 5 . 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陽極；

形成一個發光層於陽極上；

形成一個陰極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陰極上；及

利用抗蝕膜選擇性將鹵素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份，

利用抗蝕膜選擇性將至少一個被挑選自包括鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

1 6 . 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陰極；

形成一個發光層於陰極上；

(請先閱讀背面之注意事項再
本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

形成一個陽極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陽極上；及

利用抗蝕膜選擇性將至少一個被挑選自包括鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份，

利用抗蝕膜選擇性將鹵素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

17. 依據申請專利範圍第15項的方法，

其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一；

其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銨的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鋁、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

18. 依據申請專利範圍第9項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

19. 依據申請專利範圍第10項的方法，其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銨的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鋁、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

20. 依據申請專利範圍第10項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

21. 依據申請專利範圍第12項的方法，其中，陽

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 2 . 依據申請專利範圍第 1 3 項的方法，

其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一。

2 3 . 依據申請專利範圍第 1 3 項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 4 . 依據申請專利範圍第 1 5 項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 5 . 依據申請專利範圍第 1 6 項的方法，

其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一；

其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銣的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鋁、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

2 6 . 依據申請專利範圍第 1 6 項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 7 . 依據申請專利範圍第 2 項的裝置，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 8 . 依據申請專利範圍第 4 項的裝置，其中，陽極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

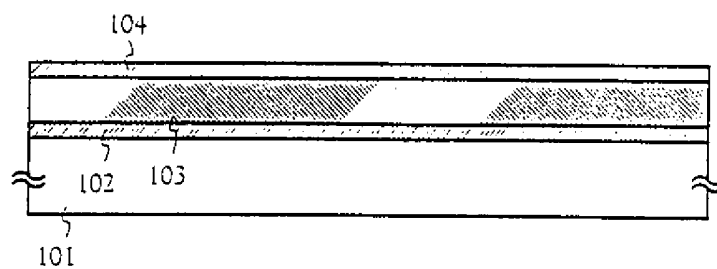
29. 依據申請專利範圍第6項的裝置，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

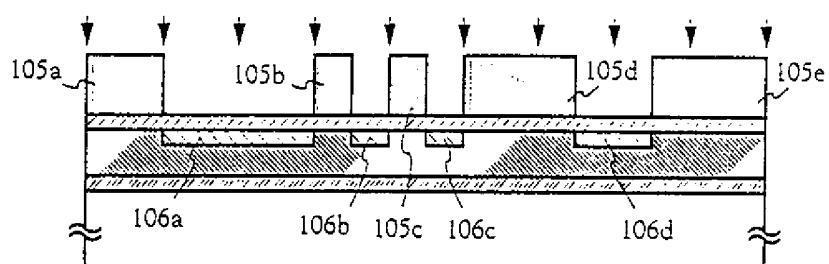
裝

訂

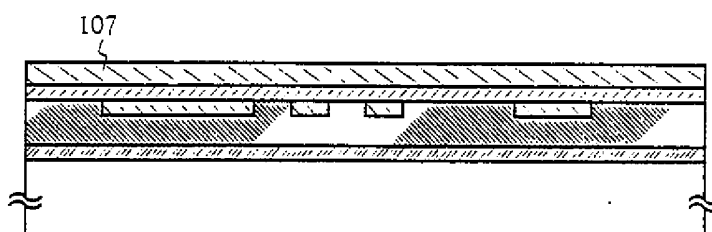
線



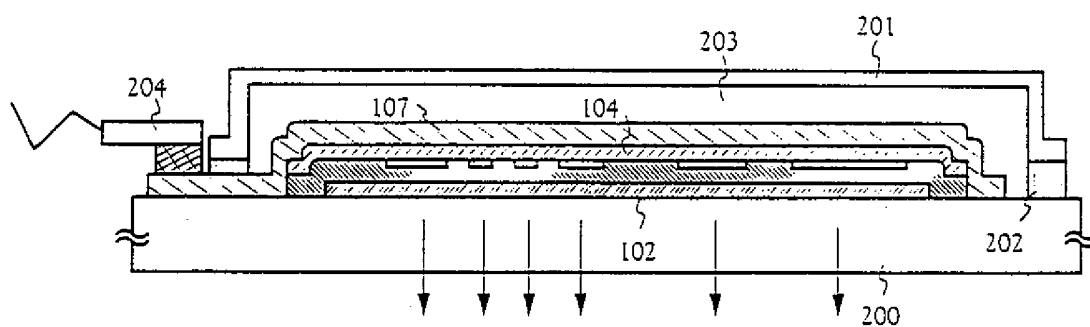
第 1A 圖



第 1B 圖

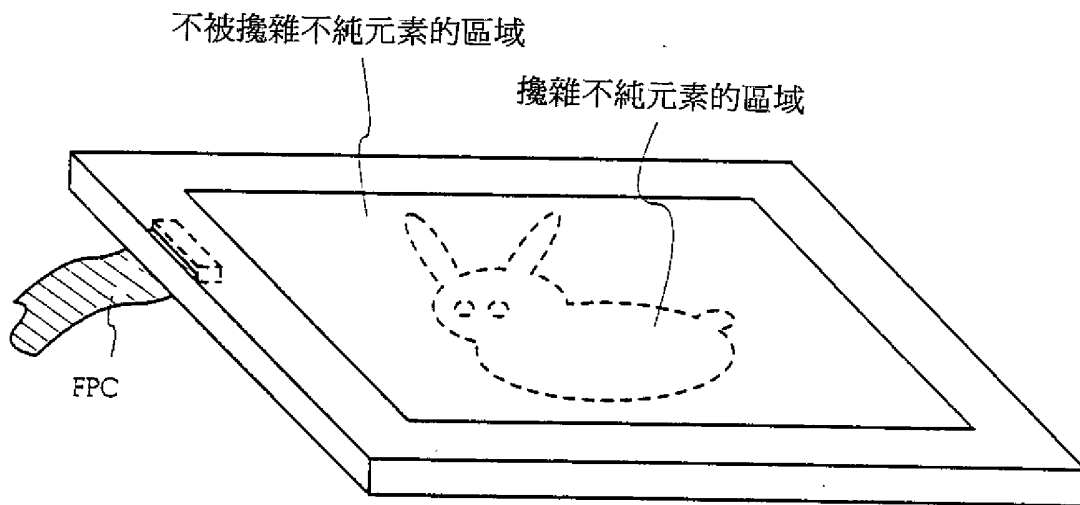


第 1C 圖

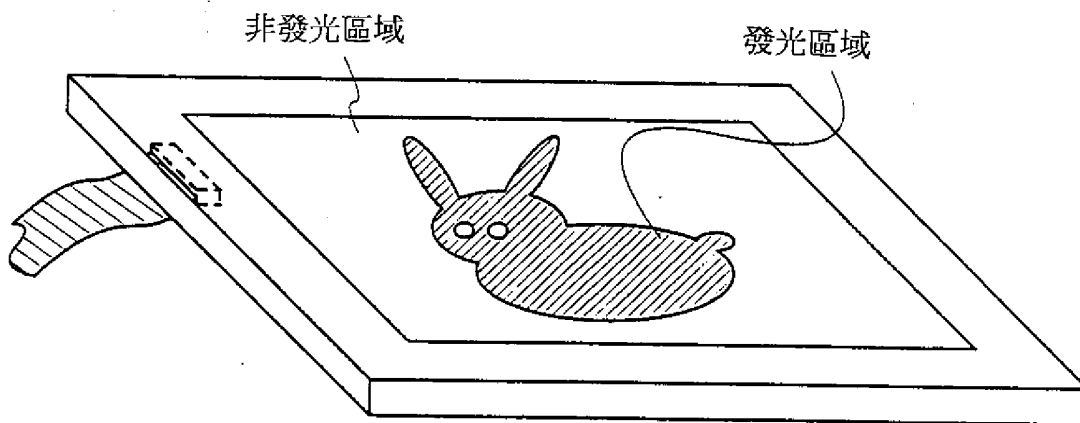


發光方向

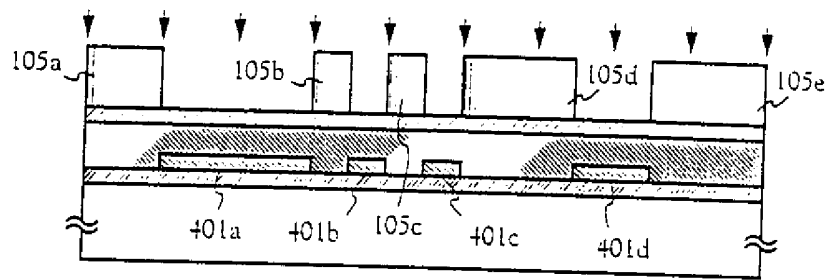
第 2 圖



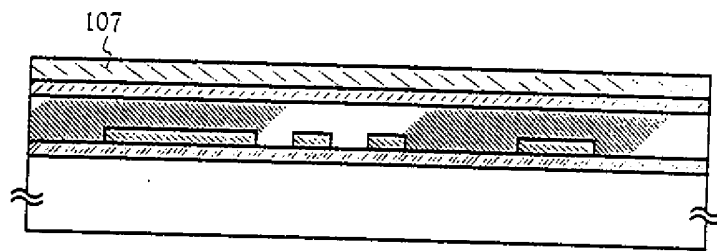
第 3A 圖



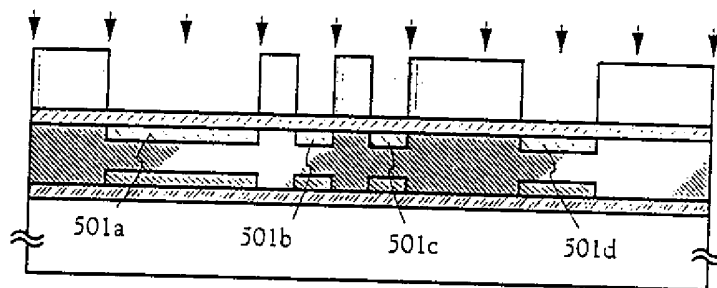
第 3B 圖



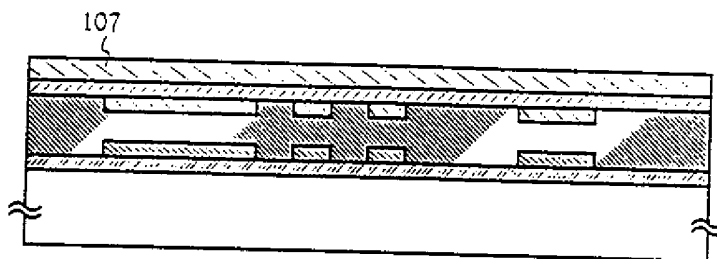
第 4A 圖



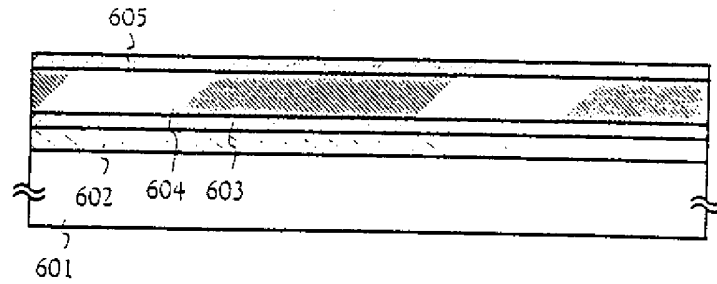
第 4B 圖



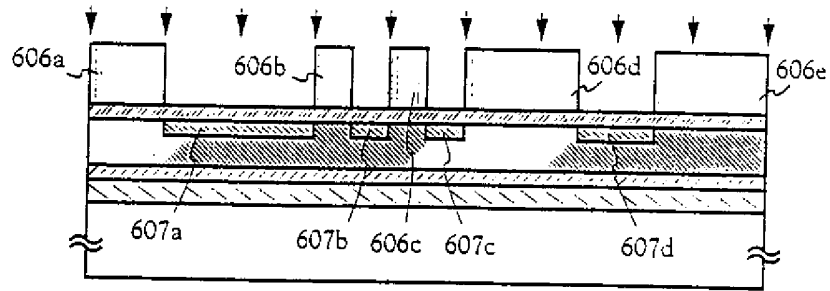
第 5A 圖



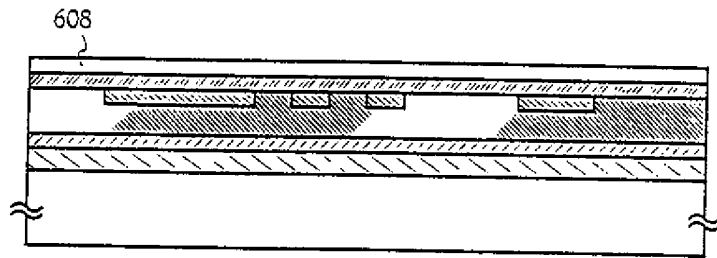
第 5B 圖



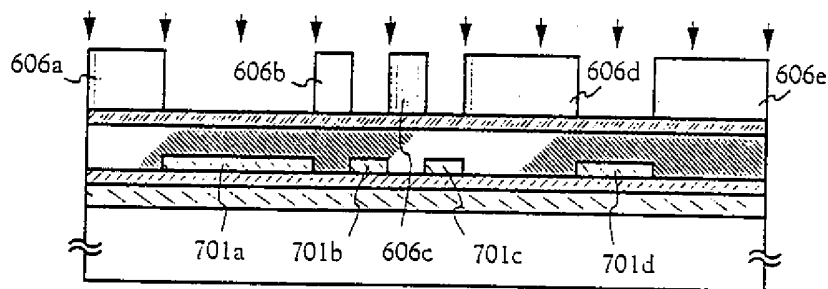
第 6A 圖



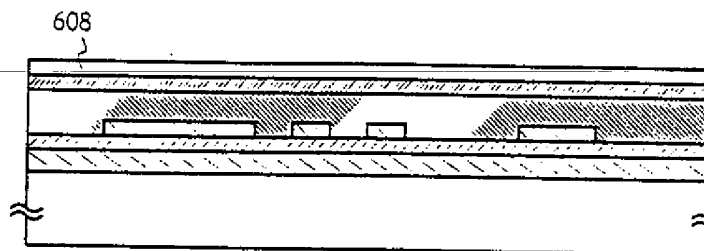
第 6B 圖



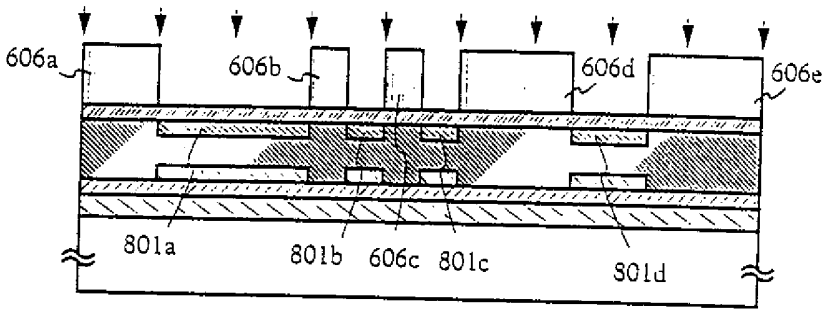
第 6C 圖



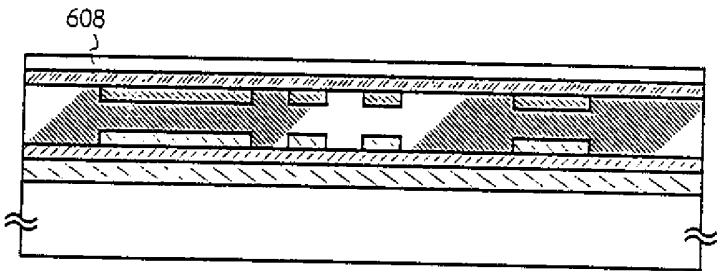
第 7A 圖



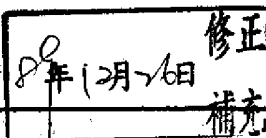
第 7B 圖



第 8A 圖



第 8B 圖



六、申請專利範圍

1. 一種包括發光元素的電發光顯示裝置，包括：
一個陽極；
一個發光層；及
一個陰極，其中，不純元素被選擇性添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處中的第一部份，及陰極及發光層之間的介面鄰接處中之第二部份的至少其一。
2. 一種包括發光元素的電發光顯示裝置，包括：
一個陽極；
一個發光層；及
一個陰極，其中，鹵素被選擇性添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處。
3. 依據申請專利範圍第 2 項的裝置，其中，鹵素係自包含氟 (F)、氯 (Cl)、硼 (B) 及碘 (I) 之組群中至少被挑選其一。
4. 一種包括發光元素的電發光顯示裝置，包括：
一個陽極；
一個發光層；及
一個陰極，其中，從包含鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素之組群中挑選至少其一而被選擇性添加入陰極及發光層之間的介面鄰接處。
5. 依據申請專利範圍第 4 項的裝置，其中，鹼金屬元素係自包含鋰 (Li)、鈉 (Na)、鉀 (K) 或銣 (Cs) 的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鈹 (Be)、鎂 (Mg)、鈣 (Ca) 的組群

六、申請專利範圍

中至少被挑選其一。

6. 一種包括發光元素的電發光顯示裝置，包括：

一個陽極；

一個發光層；及

一個陰極，其中，鹵素被選擇性添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處中的第一部份，及

其中，從包含鹼金屬元素及丙氨酸金屬氧化物元素之組群中至少挑選其一而被選擇性添加入陰極及發光層之間的介面鄰接處。

7. 依據申請專利範圍第6項的裝置，其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一；

其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銣的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鈹、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

8. 依據申請專利範圍第1項的裝置，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

9. 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陽極；

形成一個發光層於陽極上；

形成一個陰極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陰極上；及

利用抗蝕膜選擇性將至少一個被挑選自包括鹼金屬元

六、申請專利範圍

素或丙氨酸金屬氧化物元素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

10. 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陰極；

形成一個發光層於陰極上；

形成一個陽極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陰極上；及

利用抗蝕膜選擇性將至少一個被挑選自包括鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素添加入陰極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

11. 依據申請專利範圍第9項的方法，其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銣的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鋁、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

12. 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陽極；

形成一個發光層於陽極上；

形成一個陰極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陰極上；及

利用抗蝕膜選擇性將鹵素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

13. 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

的步驟為：

形成一個陰極；

形成一個發光層於陰極上；

形成一個陽極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陽極上；及

利用抗蝕膜選擇性將鹵素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

1 4 . 依據申請專利範圍第 1 2 項的方法，其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一。

1 5 . 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陽極；

形成一個發光層於陽極上；

形成一個陰極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陰極上；及

利用抗蝕膜選擇性將鹵素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份，

利用抗蝕膜選擇性將至少一個被挑選自包括鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

1 6 . 一種製造電發光顯示裝置的方法，該方法包括的步驟為：

形成一個陰極；

形成一個發光層於陰極上；

(請先閱讀背面之注意事項再
本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

形成一個陽極於發光層上；

形成一個抗蝕膜於陽極上；及

利用抗蝕膜選擇性將至少一個被挑選自包括鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份，

利用抗蝕膜選擇性將鹵素添加入陽極及發光層之間的介面鄰接處的部份。

17. 依據申請專利範圍第15項的方法，

其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一；

其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銨的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鋁、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

18. 依據申請專利範圍第9項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

19. 依據申請專利範圍第10項的方法，其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銨的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鋁、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

20. 依據申請專利範圍第10項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

21. 依據申請專利範圍第12項的方法，其中，陽

(請先閱讀背面之注意事項再填此頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 2 . 依據申請專利範圍第 1 3 項的方法，

其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一。

2 3 . 依據申請專利範圍第 1 3 項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 4 . 依據申請專利範圍第 1 5 項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 5 . 依據申請專利範圍第 1 6 項的方法，

其中，鹵素係自包含氟、氯、硼及碘之組群中至少被挑選其一；

其中，鹼金屬元素係自包含鋰、鈉、鉀或銣的組群中至少被挑選其一，而丙氨酸金屬氧化物元素係自包含鋁、鎂、鈣的組群中至少被挑選其一。

2 6 . 依據申請專利範圍第 1 6 項的方法，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 7 . 依據申請專利範圍第 2 項的裝置，其中，陽極包括一個可透導體薄膜，而陰極包括一個含有鹼金屬元素或丙氨酸金屬氧化物元素的金屬薄膜。

2 8 . 依據申請專利範圍第 4 項的裝置，其中，陽極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線