

公告本

申請日期	88.12.15
案 號	88121955
類 別	H01L 51/20

A4
C4

439308

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	有機發光裝置用的包圍阻障材料及其製法
	英 文	Environmental Barrier Material for Organic Light Emitting Device and Method of Making
二、發明 創作人	姓 名	(1)高登 L. 葛拉夫 (4)席 明 康 (2)馬克 E. 葛洛斯 (5)麥可 何爾 (3)約翰 D. 阿非尼托 (6)艾力克 馬斯特
	國 籍	美 國
三、申請人	住、居所	(1)美國華盛頓州 99353, 西理奇地, 西湖路 3750 號 (2)美國華盛頓州 99301, 帕斯可, 迪司瑞街 50 號 (3)美國華盛頓州 99338, 肯尼維克, 凱爾路 2718 號 (4)美國華盛頓州 99352, 理奇地, 喬治華盛頓街 2500 號 (5)美國華盛頓州 99353, 西理奇地, 艾朗頓街 4125 號 (6)美國華盛頓州 99352, 理奇地, 板栗街 634 號
	姓 名 (名稱)	巴特爾紀念機構
三、申請人	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國華盛頓州 99352, 理奇地, 巴特爾大道 902 號
三、申請人	代 表 人 姓 名	史帝芬 R. 梅

439308

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

美 國 (地區) 申請專利，申請日期：1998.12.16 案號：09/212,779 ☒有 ☐無主張優先權
1999.10.25 09/427,138

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(一)

發明背景

本發明係關於一種有機發光裝置(organic light emitting device; OLED)，更特別是包覆於阻障堆疊中之 OLED。

多種不同型態之電子產品需要多樣之視覺顯示。發光二極體(LED)以及液晶顯示裝置(LCD)已經發現可以應用於許多領域，但是並非適用於所有之狀況下。OLED 為一種比較新之視覺顯示裝置，已經顯示其大潛力。OLED 基本上包含一有機電致發光基板配置於兩電極之間。當電位施加於兩電極之間，電致發光基板發射可見光。通常，其中之一電極為透明的，以允許光穿透。美國專利號 5,629,389 (Roitman 等人)、5,747,182 (Friend 等人)、5,844,363 (Gu 等人)、5,872,355 (Hueschen)、5,902,688 (Antoniadis 等人)以及 5,948,552 (Antoniadis 等人)，揭露許多種之 OLED 結構，上述附加於此當作參考文獻。

使用 OLED 做為平面顯示裝置以及其他資訊顯示格式，則受限於裝置不佳的環境穩定度。G. Gustafson、Y. Cao、G. M. Treacy、F. Klavetter、N. Colaneri 以及 A. J. Heeger, Nature, Vol. 35, 11 June 1992, pages 447-479。濕度以及氧氣顯著地降低大多數的 OLED 使用壽命。結果，這些裝置通常製作於玻璃基板之上，具有玻璃蓋層合於 OLED 之上面，以及封住周邊，以排除來自活性層之水分和氧氣。美國專利號 5,872,355 揭露使用聚合物，例如聚偏二氯乙烯樹脂(saran)，來封住裝置。為提供足夠的 OLED 生命期要求水蒸氣之滲透速率(water vapor

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

permeation rate, WVTR)約為 $10^{-6} \text{ g m}^2 \text{ day}$ 。最佳之聚合物膜(例如聚偏二氯乙烯樹脂)具有之滲透速率值約為五個數量級，其太高而不能考慮做為 OLED 之覆蓋物。

再者，聚偏二氯乙烯樹脂無法在真空室內利用快速蒸鍍加以沉積、凝結以及當場聚合。

因此，需要一種增進其輕量性以及阻障結構(可以用來包覆 OLED 以及防止氧氣與水蒸氣滲透所造成之品質下降)，以及需要一種製作此種包覆式 OLED 之方法。

發明概要

本發明之包覆式有機發光裝置可以符合上述之需求。此裝置包含第一阻障堆疊，其包含至少一第一阻障層以及至少一第一聚合物層。有機發光層堆疊鄰接第一阻障堆疊。第二阻障堆疊鄰接至該有機發光層堆疊。第二阻障堆疊包含至少一第二阻障層以及至少一第二聚合物層。此裝置可以選擇性地包含至少一第一中間阻障堆疊，其位於基板與該第一阻障堆疊之間，及 / 或包含至少一第二中間阻障堆疊，其位於該有機發光層堆疊與該第一或第二阻障堆疊之間。該第一和第二中間阻障堆疊包含至少一聚合物層以及至少一阻障層。

第一與第二阻障堆疊之第一與第二阻障層當中之其一或兩者最好實質上是透明的。第一和第二阻障層中至少一者最好包含金屬，其係選自金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氧氮化物以及上述之組合。金屬氧化物最好

五、發明說明 (7)

係選自氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銦、氧化錫、氧化銦錫以及上述之組合，金屬氮化物最好係選自氮化鋁、氮化矽以及上述之組合，金屬碳化物最好係選自碳化矽，以及金屬氧氮化矽最好為氧氮化矽。

包覆式 OLED 也可以包含基板，其鄰接至有機發光層堆疊之相反面上的第一阻障堆疊。基板可以是可撓性基板或剛性基板。可撓性基板其組成材質最好為聚合物、金屬、紙、織物以及上述材質之組合。剛性基板較佳為玻璃、金屬或矽。假如使用剛性基板，假如需要，可以在使用之前先行去除。

第一與第二阻障堆疊之聚合物層以及於第一與第二中間阻障堆疊中之聚合物層，較佳為包含丙烯酸酯之聚合物(此處所使用之詞「包含丙烯酸酯之聚合物」包含包含丙烯酸酯之聚合物、包含甲基丙烯酸酯之聚合物以及上述之組合)。在第一及 / 或第二阻障堆疊中之聚合物層可以相同或不相同。

有機發光層堆疊較佳包含一第一電極、一電致發光層以及一第二電極。電致發光層最好包含一電洞傳導層以及一電子傳導層，如習知技術所知以及顯示於那些專利中，在此列入做為參考。

本發明也與一種製作包覆式有機發光裝置之方法有關。本方法包含：形成一第一阻障堆疊，其包含至少一第一阻障層以及至少一第一聚合物層；形成一有機發光層堆疊；形成一第二阻障堆疊，其包含至少一第二阻障層以及至

五、發明說明 (ㄫ)

少一第二聚合物層；以及結合第一阻障堆疊、有機發光層堆疊、第二阻障堆疊，以形成包覆式有機發光裝置。可以選擇性地形成中間阻障堆疊。這些層較佳之形成方式為真空沉積。

有機發光層堆疊可以結合第一阻障堆疊及 / 或第二阻障堆疊，此係藉由將它們層積在一起。另一變換之例子，它們可以沉積一層在另一層上形成而同時結合。

另一變換之例子，本發明與一種有機發光裝置有關，其具有一基板、一有機發光層堆疊鄰接該基板，一阻障堆疊(包含至少一阻障層以及至少一聚合物層，阻障堆疊鄰接有機發光堆疊)。本發明也關於此有機發光裝置的製法。一方法包含：提供一基板，基板具有一有機發光層堆疊形成於其上；層積一阻障堆疊於有機發光層堆疊之上，阻障堆疊包含至少一阻障層以及至少一聚合物層，以覆蓋有機發光層堆疊。此阻障堆疊最好利用黏著劑來層積(邊緣密封住)，但是其他方法也可以使用，包括加熱。

另一方法涉及真空沉積阻障堆疊於一具有有機發光層堆疊於其上之基板上。又另一方法涉及提供一具有有機發光層堆疊於其上之基板；真空沉積至少一阻障層於有機發光層堆疊之上；以及沉積至少一第一聚合物層於至少一阻障層之上。至少一第二聚合物層可以在阻障層沉積之前先沉積於有機發光層堆疊之上。

據此，本發明之目的為提供一包覆式 OLED，以及提供一製作此種裝置之方法。

五、發明說明(ㄣ)

圖式簡單說明

圖一爲本發明包覆式 OLED 一實施例的截面圖。

圖二爲本發明包覆式 OLED 一變換實施例的截面圖。

圖三爲本發明包覆式 OLED 一實施例的截面圖。

圖式元件符號說明

- 100 包覆式 OLED
- 105 基板
- 110 第一阻障堆疊
- 120 有機發光層堆疊
- 130 第二阻障堆疊
- 140 第一阻障層
- 150 聚合物層
- 160 聚合物層
- 170 第二阻障層
- 180 聚合物層
- 190 聚合物層
- 200 第一電極層
- 210 電致發光層
- 220 第二電極
- 230 電洞傳導層
- 235 電子傳導層
- 240 第一中間阻障堆疊
- 250 聚合物層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (b)

- 260 阻障層
- 270 第二中間阻障堆疊
- 280 聚合物層
- 290 阻障層
- 300 包覆式 OLED
- 400 包覆式 OLED

發明詳細說明

本發明一實施例為包覆式 OLED 100，示之於圖一。此包覆式 OLED 100 包含基板 105、第一阻障堆疊 110、一有機發光層堆疊 120 以及第二阻障堆疊 130。此第一阻障堆疊 110 具有第一阻障層 140 以及兩聚合物層 150、160。第二阻障堆疊 130 包含第二阻障層 170 以及兩聚合物層 180、190。

雖然圖中顯示阻障堆疊具有單一聚合物層在單一阻障層之兩面，此阻障堆疊可以具有一或多層聚合物層以及一或多層阻障層。可能為一聚合物層和一阻障層，也可能為多個聚合物層於一或多阻障層之一面，或可能為一或多個聚合物層於一或多阻障層之兩面。重要之特徵在於阻障堆疊具有至少一聚合物層以及至少一阻障層。

有機發光層堆疊 120 包含第一電極層 200、一電致發光層 210 以及第二電極 220。此電致發光層 210 可以包含一電洞傳導層 230 以及一電子傳導層 235。有機發光層堆疊之確實形式和組成並不重要。該有機發光層堆疊包含第

五、發明說明(1)

一電極層以及第二電極層，其位於一或多個活性層之相對面上。電極層連接於電源。至少一電極為透明的。電致發光層也許為複合層，如圖示，或是單一層。電致發光層通常包含一電洞注射層、一電洞傳導層、一電子傳導層以及一放射層，以及上述之組合。也可以增加額外之膜層，包含介電層。有機發光層堆疊可以利用已知之技術製作，例如描述於美國專利號 5,629,389 (Roitman 等人)、5,844,363 (Gu 等人)、5,872,355 (Hueschen)、5,902,688 (Antoniadis 等人)以及 5,948,552 (Antoniadis 等人)，上述之前案附加於此當作參考文獻。

本發明相容於以發光聚合物以及小分子做的有機發光層堆疊。

圖二為本發明之變化實施例，包覆式 OLED 300 也包含第一中間阻障堆疊 240 以及第二中間阻障堆疊 270。第一中間阻障堆疊 240 介於基板 105 以及第一阻障層堆疊 110 之間，而且它包含一聚合物層 250 以及一阻障層 260。第二中間阻障堆疊 270 包含一聚合物層 280 以及一阻障層 290，第二中間阻障堆疊 270 介於有機發光層堆疊 120 以及第二阻障堆疊 130 之間。或者是說，第二中間阻障堆疊可以位於第一阻障層堆疊與有機發光層堆疊之間。此外，可以有多个第一中間阻障堆疊位於彼此之上，以增強阻障保護。類似地，可以有多个第二中間阻障堆疊位於彼此之上。阻障層以及聚合物層於中間阻障堆疊中之秩序並不重要。其依賴中間阻障堆疊所處之位置以及下一膜層為何而定。

五、發明說明(9)

包覆式 OLED 可以藉由形成第一阻障堆疊 110、有機發光層堆疊 120 以及第二阻障堆疊 130 來製作。此些堆疊組合形成包覆式 OLED。

堆疊組合最好藉由真空沉積形成。在此方法中，一膜層利用真空沉積於先前之膜層之上，因而結合這些膜層同時形成這些膜層。一變換之例子中，有機發光層堆疊可以結合第一和第二阻障堆疊，此藉由把有機發光層堆疊層積於第一阻障堆疊與第二阻障堆疊之間，以黏性材質、膠或類似之材質或加熱將其邊緣封住。此第一和第二阻障堆疊包含至少一阻障層以及至少一聚合物層。假如需要聚合物 / 阻障 / 聚合物之結構，可以利用下述較佳之方式完成。這些阻障堆疊可以藉由沉積一層聚合物(例如包含丙烯酸酯之聚合物)於一基板或先前膜層之上而形成。較佳為沉積包含丙烯酸酯之聚合物、寡聚物或樹脂(此處所使用之詞「包含丙烯酸酯之聚合物」、「寡聚物」或「樹脂」包含含丙烯酸酯之單體、寡聚物以及樹脂，含甲基丙烯酸酯之單體、寡聚物以及樹脂，以及上述之組合)，然後當場聚合以形成聚合物層。此包含丙烯酸酯之聚合物然後披覆一阻障層。另一聚合物層沉積於此阻障層之上。美國專利號 5,440,446 以及 5,725,909，這些專利描述了沉積薄膜、阻障堆疊之方法，附於此當作參考文獻。

阻障堆疊最好為真空沉積。真空沉積包含含丙烯酸酯之單體、寡聚物或樹脂之快速蒸鍍而伴隨在真空下之當場聚合、電漿沉積以及含丙烯酸酯之單體、寡聚物或樹脂之

五、發明說明(9)

聚合作用，還有藉由濺鍍、化學氣相沉積、電漿增強式化學氣相沉積、蒸鍍、昇華、電子迴旋共振電漿增強式化學氣相沉積(electron cyclotron resonance-plasma enhanced vapor deposition, ECR-PECVD)以及上述之組合來真空沉積阻障層。

保護阻障層之完整以防止於沉積層中形成缺陷及 / 或微裂縫是非常重要的。包覆式 OLED 為利用較佳之方式製作，所以阻障層不直接與任何設備接觸，例如在網塗佈系統之滾輪，以避免因滾於滾筒或滾輪之磨損所造成之缺陷。此可以藉由設計沉積系統來完成，使得聚合物 / 阻障層 / 聚合物之一組膜層在碰觸任何操作設備前先行沉積。

基板可以為可撓性或剛性的。可撓性基板可以為任何可撓性材料，包含(但不用限於)聚合物，例如聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)或高溫聚合物，例如聚醚砜(PES)、聚醯亞胺或 Transphan™(一種高 Tg 的環烯烴聚合物，可由 Lofo High Tech Film, GMBH of Weil am Rhein, Germany 得到)，金屬、紙、織物以及上述之組合。剛性材料較佳為玻璃、金屬或矽。假如所要的為可撓性包覆式 OLED 以及在製造過程中使用剛性基板，則在使用之前剛性基板最好先行去除。

第一和第二阻障堆疊之聚合物層以及第一和第二中間阻障堆疊之聚合物層較佳為含丙烯酸酯之單體、寡聚物或樹脂以及上述之組合。第一和第二阻障堆疊之聚合物層以及第一和第二中間阻障堆疊之聚合物層可以為相同或不同

五、發明說明()

。此外，在每一阻障堆疊中之聚合物層可以為相同或是不相同。

阻障堆疊中以及中間阻障堆疊中之阻障層可以為任何阻障材料。第一和第二阻障堆疊之阻障材料以及第一和第二中間阻障堆疊之阻障材料可以為相同或是不相同。此外，相同或不相同的阻障層之多個層可以用於一堆疊中。較佳之透明阻障材料包含(但不限於)金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氧氮化物以及上述之組合。金屬氧化物最好選自氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銮、氧化錫、氧化銮錫以及上述之組合，金屬氮化物最好選自氮化矽、氮化鋁以及上述之組合，金屬碳化物最好選自碳化矽，以及金屬氧氮化物最好選自氧氮化矽。

因為此裝置只有一面必須透明，所以只有一阻障層必須透明。在此狀況下，在相對面上的阻障層可以為不透明的阻障材料，包含(但不限於)金屬、陶瓷或聚合物。

另一種變化之包覆式 OLED 顯示於圖三。此包覆式 OLED 400 具有一基板 105，在其上製作一有機發光層堆疊 120。一阻障堆疊 130 均勻地沉積於有機發光層堆疊 120 以包覆它。在阻障堆疊中之聚合物層可以在真空或使用大氣壓製程(例如旋塗及 / 或噴灑方式)沉積。較佳形成阻障堆疊之方法為快速蒸鍍含丙烯酸酯之單體、寡聚物或樹脂，凝結於 OLED 層堆疊，以及於真空反應室中當場聚合。阻障層然後使用傳統真空製程(例如蒸鍍、濺鍍、CVD、PECVD 或 ECR-PECVD)而沉積於聚合物層之上。然後，第

五、發明說明 (11)

二聚合物層利用上述之製程沉積於阻障層之上。

一變化之例子中，OLED 裝置的包覆也可以藉由層積一具有阻障堆疊之蓋狀結構至基板，而在有機發光層結構之上。此層積可以利用黏著劑、膠或類似之材料或加熱來執行。包覆的 OLED 也可以包含一中間阻障堆疊 270，如所示。假如基板為透明的，那麼阻障材質為可以是透明的，反之亦然，如上所陳。

於 PET 基板上三層組合之單一步驟、輥至輥的真空沉積，亦即 PET 基板 / 聚合物層 / 阻障層 / 聚合物層，相較於 PET 上單一氧化層之氧氣與水蒸氣滲透，可以低於五個數量級以上。參閱 J. D. Affinito, M. E. Gross, C. A. Coronado, G. L. Graff, E. N. Greenwell, and P. M. Martin, Polymer-Oxide Transparent Barrier Layers Produced Using PML process, 39th Annual Technical Conference Proceedings of the Society of Vacuum Coaters, Vacuum Web Coating Session, 1996, pages 392-397; J. D. Affinito, S. Eufinger, M. E. Gross, G. L. Graff, and P. M. Martin, PML/Oxide/PML Barrier Layer Performance Differences Arising Form Use of UV or Electron Beam Polymerization of the PML Layers, Thin Solid Films, Vol. 308, 1997, pages 19-25。此乃儘管無阻障層(氧化物、金屬、氮化物、氧氮化物)的情況下，對於單獨的聚合物多層(PML)的滲透速率效應幾乎不能量測。一般相信阻障特性的增進乃因為兩因素。第一，輥至輥塗佈之只有氧化物層中之滲透速率，發現其傳導受限於氧

(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)

化層中之缺陷，缺陷起源於沉積之過程以及當塗佈基板在惰輪 / 輥系統捲起時。在底下基板上之粗糙(高點)則複製於所沉積之無機阻障層中。此特徵在網操作 / 取起期間受到機械傷害，也可導致沉積膜中缺陷之形成。這些缺陷嚴重限制了膜層之阻障特性極限。在單一步驟中，聚合物 / 阻障層 / 聚合物的製程，此第一丙烯酸酯層平坦化了基板，以及提供一理想之表面以利於後續無機阻障薄膜之沉積。第二聚合物層提供一品質佳的「保護性」膜，以利於降低阻障層之破壞，也平坦化了結構，而利於後續阻障層(或有機發光層堆疊)之沉積。中間聚合物層也除去存在於鄰接的無機阻障層中之缺陷，因此提供了一彎曲路徑供氣體擴散。使用於本發明中之阻障堆疊之滲透率示之於下。

表 一

樣品	氧氣滲透速率(cc / m ² / day)		水蒸氣滲透速率 (g / m ² / day) ⁺
	23°C *	38°C ⁺	38°C ⁺
一阻障堆疊	< 0.005	< 0.005	0.46
二阻障堆疊	< 0.005	< 0.005	< 0.005
五阻障堆疊	< 0.005	< 0.005	< 0.005

*38°C、90%RH、100%O₂

+38°C、100%RH

附註：滲透速率小於 0.005 為低於目前儀器(Mocon OxTran 2/20L)可偵測之限制。

由表一的資料可以發現，用於本發明中之阻障堆疊提

五、發明說明(一)

供未預期之環境保護，此在先前技術中以聚合物無法做到。

我們也一併比較 OLED 裝置(製作於玻璃以及矽之上)在使用本發明阻障堆疊之包覆的前後性能。在包覆之後，目前電流密度對電壓的特徵以及亮度對電流密度的特徵與先前(未覆蓋)裝置之測量特性一致(在實驗誤差之內)。此顯示阻障堆疊以及沉積之方法相容於 OLED 裝置之製造。

因此，本發明提供一具有未預期的阻障特性之阻障堆疊，符合 OLED 密封之需求。其使得包覆式 OLED 的製造是可行的。

雖然特定的實施例與詳細說明已揭露如上，以達描述本發明之目的，然熟悉該項技藝者，在不脫離本發明之精神與基礎內(其定義於所附的申請專利範圍)，當可理解所揭示的組成和方法可做各種之變化。

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

)

有機發光裝置用的包圍阻障材料及其製法

一種包覆式有機發光裝置，此裝置包含第一阻障堆疊，其包含至少一第一阻障層以及至少一第一聚合物層。有機發光層堆疊鄰接該第一阻障堆疊。第二阻障堆疊鄰接該有機發光層堆疊。第二阻障堆疊包含至少一第二阻障層以及至少一第二聚合物層。也提供一種製作包覆式有機發光裝置的方法。

英文發明摘要 (發明之名稱：Environmental Barrier Material for Organic Light Emitting Device and Method of Making)

An encapsulated organic light emitting device. The device includes a first barrier stack comprising at least one first barrier layer and at least one first polymer layer. There is an organic light emitting layer stack adjacent to the first barrier stack. A second barrier stack is adjacent to the organic light emitting layer stack. The second barrier stack has at least one second barrier layer and at least one second polymer layer. A method of making the encapsulated organic light emitting device is also provided.

六、申請專利範圍

1.一種包覆式有機發光裝置，其包含：

第一阻障堆疊，其包含至少一第一阻障層以及至少一第一聚合物層；

有機發光層堆疊，其鄰接第一阻障堆疊；以及

第二阻障堆疊，其包含至少一第二阻障層以及至少一第二聚合物層，第二阻障堆疊鄰接至該有機發光層堆疊。

2.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，更包含一基板鄰接至該有機發光層堆疊相反面上的第一阻障堆疊。

3.如申請專利範圍第 2 項之包覆式有機發光裝置，更包含至少一第一中間阻障堆疊，其位於該基板與該第一阻障堆疊之間，該第一中間阻障堆疊包含至少一第三聚合物層以及至少一第三阻障層。

4.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，更包含至少一第二中間阻障堆疊，其位於該有機發光層堆疊以及第一或第二阻障堆疊之間，該第二中間阻障堆疊包含至少一第四聚合物層以及至少一第四阻障層。

5.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第一阻障層是實質透明的。

6.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第二阻障層是實質透明的。

7.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第一和第二阻障層當中之一所包含的材料，係選自金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氧氮化物

六、申請專利範圍

以及上述之組合。

8.如申請專利範圍第 7 項之包覆式有機發光裝置，其中金屬氧化物係選自氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銦、氧化錫、氧化銦錫以及上述之組合。

9.如申請專利範圍第 7 項之包覆式有機發光裝置，其中金屬氮化物係選自氮化鋁、氮化矽以及上述之組合。

10.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第一阻障層是實質不透明的。

11.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第二阻障層是實質不透明的。

12.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第一和第二阻障層當中之，係選自不透明的金屬、不透明的聚合物以及不透明的陶瓷。

13.如申請專利範圍第 2 項之包覆式有機發光裝置，其中基板包含可撓性基板材質。

14.如申請專利範圍第 13 項之包覆式有機發光裝置，其中可撓性基板材質係選自聚合物、金屬、紙、織物以及上述之組合。

15.如申請專利範圍第 2 項之包覆式有機發光裝置，其中基板包含剛性基板材質。

16.如申請專利範圍第 15 項之包覆式有機發光裝置，其中剛性基板材質係選自玻璃、金屬以及矽。

17.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第一聚合物當中之，包含含丙烯酸酯的聚合物。

六、申請專利範圍

18.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第二聚合物當中之一包含含丙烯酸酯的聚合物。

19.如申請專利範圍第 3 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第三聚合物當中之一包含含丙烯酸酯的聚合物。

20.如申請專利範圍第 4 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一第四聚合物當中之一包含含丙烯酸酯的聚合物。

21.如申請專利範圍第 1 項之包覆式有機發光裝置，其中有機發光層堆疊包含一第一電極、一電致發光層以及一第二電極。

22.如申請專利範圍第 21 項之包覆式有機發光裝置，其中電致發光層包含一電洞傳導層以及一電子傳導層。

23.一種製作包覆式有機發光裝置之方法，其包含：

形成一第一阻障堆疊，其包含至少一第一阻障層以及至少一第一聚合物層；

形成一有機發光層堆疊；

形成一第二阻障堆疊，其包含至少一第二阻障層以及至少一第二聚合物層；以及

結合第一阻障堆疊、有機發光層堆疊相鄰於第一阻障堆疊、第二阻障堆疊相鄰於有機發光層堆疊，以形成包覆式有機發光裝置。

24.如申請專利範圍第 23 項之方法，更包含提供一基板以及形成第一阻障堆疊於該基板之上。

25.如申請專利範圍第 24 項之方法，更包含置放至少一第一中間阻障堆疊(其包含至少一第三聚合物層以及至少

六、申請專利範圍

一第三阻障層)於該基板與該第一阻障堆疊之間。

26.如申請專利範圍第 23 項之方法，更包含置放至少一第二中間阻障堆疊(其包含至少一第四聚合物層以及至少一第四阻障層)於該有機發光層堆疊以及該第一或第二阻障堆疊之間。

27.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中有機發光層堆疊藉由層積該有機發光層堆疊至該第一阻障堆疊而與該第一阻障堆疊組合。

28.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中有機發光層堆疊形成的同時與該第一阻障堆疊組合，此係藉由沉積該有機發光層堆疊於該第一阻障堆疊之上。

29.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中第二阻障堆疊藉由層積該第二阻障堆疊於該有機發光層堆疊上而與該有機發光層堆疊組合。

30.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中第二阻障堆疊形成的同時與該有機發光層堆疊組合，此係藉由沉積該第二阻障堆疊於該有機發光層堆疊之上。

31.如申請專利範圍第 24 項之方法，其中基板包含一可撓性材質。

32.如申請專利範圍第 24 項之方法，其中基板包含一剛性材質。

33.如申請專利範圍第 24 項之方法，其中基板自該包覆式有機發光裝置上移除。

34.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中第一阻障堆

六、申請專利範圍

疊以真空沉積而形成。

35.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中有機發光層堆疊以真空沉積而形成。

36.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中第二阻障堆疊以真空沉積而形成。

37.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中至少一第一與第二阻障層當中之一是實質透明的。

38.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中第一和第二阻障層當中至少一者包含一材料，其選自金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氧氮化物以及上述之組合。

39.如申請專利範圍第 38 項之方法，其中金屬氧化物係選自氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銦、氧化錫、氧化銦錫以及上述之組合。

40.如申請專利範圍第 38 項之方法，其中金屬氮化物係選自氮化鋁、氮化矽以及上述之組合。

41.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中至少一第一和第二阻障層當中之一是實質不透明的。

42.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中至少一第一和第二阻障層當中之一係選自不透明的金屬、不透明的聚合物以及不透明的陶瓷。

43.如申請專利範圍第 31 項之方法，其中可撓性基板材質係選自聚合物、金屬、紙、織物以及上述之組合。

44.如申請專利範圍第 32 項之方法，其中剛性基板材質係選自玻璃、金屬以及矽。

六、申請專利範圍

45.如申請專利範圍第 23 項之方法，其中至少一第一與第二對的聚合物層當中之一包含含丙烯酸酯的聚合物。

46.如申請專利範圍第 25 項之方法，其中第三聚合物層包含含丙烯酸酯的聚合物。

47.如申請專利範圍第 26 項之方法，其中第四聚合物層包含含丙烯酸酯的聚合物。

48.一種包覆式有機發光裝置，其包含：

第一中間阻障堆疊，其包含至少一聚合物層以及至少一阻障層；

第一阻障堆疊，其包含至少一第一阻障層以及至少一第一聚合物層鄰接該第一中間阻障堆疊；

有機發光層堆疊，其鄰接至第一阻障堆疊；

第二中間阻障堆疊，其包含至少一聚合物層以及至少一阻障層，該第二中間阻障堆疊鄰接該有機發光層堆疊；以及

第二阻障堆疊，其包含至少一第二阻障層以及至少一第二聚合物層，該第二阻障堆疊鄰接至該第二中間阻障堆疊。

49.如申請專利範圍第 48 項之包覆式有機發光裝置，更包含一基板鄰接至該第一阻障堆疊相反面上的第一中間阻障堆疊。

50.一種製作包覆式有機發光裝置之方法，其包含：

形成第一中間阻障堆疊，其包含至少一聚合物層以及至少一阻障層；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

形成一第一阻障堆疊，其包含至少一第一阻障層以及至少一第一聚合物層鄰接該第一中間阻障堆疊；

形成一有機發光層堆疊，其鄰接該第一阻障堆疊；

形成第二中間阻障堆疊，其包含至少一聚合物層以及至少一阻障層鄰接該有機發光層堆疊；

形成第二阻障堆疊，其包含至少一第二阻障層以及至少一第二聚合物層鄰接該第二中間阻障堆疊；以及

結合該第一中間阻障堆疊、該第一阻障堆疊、該有機發光層堆疊、該第二中間阻障堆疊以及該第二阻障堆疊，以形成該包覆式有機發光裝置。

51.如申請專利範圍第 50 項之方法，其中第一中間阻障堆疊以真空沉積而形成。

52.如申請專利範圍第 50 項之方法，其中第一阻障堆疊以真空沉積而形成。

53.如申請專利範圍第 50 項之方法，其中有機發光層堆疊以真空沉積而形成。

54.如申請專利範圍第 50 項之方法，其中第二中間阻障堆疊以真空沉積而形成。

55.如申請專利範圍第 50 項之方法，其中第二阻障堆疊以真空沉積而形成。

56.一種包覆式有機發光裝置，其包含：

一基板；

一有機發光層堆疊鄰接該基板；

一阻障堆疊，其包含至少一阻障層以及至少一聚合物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

層，該阻障堆疊鄰接該有機發光層堆疊。

57.如申請專利範圍第 56 項之包覆式有機發光裝置，更包含一中間阻障堆疊，其位於該有機發光層堆疊以及該阻障堆疊之間，該中間阻障堆疊包含至少一聚合物層以及至少一阻障層。

58.如申請專利範圍第 56 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一阻障堆疊是實質透明的。

59.如申請專利範圍第 56 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一阻障層包含一材料，其係選自金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氧氮化物以及上述之組合。

60.如申請專利範圍第 59 項之包覆式有機發光裝置，其中金屬氧化物係選自氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銦、氧化錫、氧化銦錫以及上述之組合。

61.如申請專利範圍第 59 項之包覆式有機發光裝置，其中金屬氮化物係選自氮化鋁、氮化矽以及上述之組合。

62.如申請專利範圍第 56 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一阻障層是實質不透明的。

63.如申請專利範圍第 56 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一阻障層係選自不透明的金屬、不透明的聚合物以及不透明的陶瓷。

64.如申請專利範圍第 56 項之包覆式有機發光裝置，其中至少一聚合物層當中之包含含丙烯酸酯的聚合物。

65.如申請專利範圍第 56 項之包覆式有機發光裝置，其中基板包含剛性基板材質。

六、申請專利範圍

66.如申請專利範圍第 65 項之包覆式有機發光裝置，其中剛性基板材質係選自玻璃、金屬以及矽。

67.如申請專利範圍第 56 項之包覆式有機發光裝置，其中基板包含可撓性基板材質。

68.如申請專利範圍第 67 項之包覆式有機發光裝置，其中可撓性基板材質係選自聚合物、金屬、紙、織物以及上述材質之任意組合。

69.一種製作包覆式有機發光裝置之方法，其包含：

提供一基板，該基板上具有一有機發光層堆疊；

真空沉積一阻障堆疊於該有機發光層堆疊之上，該阻障堆疊包含至少一阻障層以及至少一聚合物層，以包覆該有機發光層堆疊。

70.如申請專利範圍第 69 項之方法，在真空沉積該阻障堆疊之前，更包含沉積一中間阻障層堆疊(其包含至少一聚合物層以及至少一阻障層)於該有機發光層堆疊之上。

71.一種製作包覆式有機發光裝置之方法，其包含：

提供一基板，該基板上具有一有機發光層堆疊；

真空沉積至少一阻障層於該有機發光層堆疊之上；

沉積至少一第一聚合物層於該至少一阻障層之上。

72.如申請專利範圍第 71 項之方法，在真空沉積該至少一阻障層之前，更包含沉積至少一第二聚合物層於該有機發光層堆疊之上。

73.如申請專利範圍第 71 項之方法，在沉積該至少一阻障層之前，更包含沉積一中間阻障層堆疊(其包含至少一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

聚合物層以及至少一阻障層)於該有機發光層堆疊之上。

74.如申請專利範圍第 71 項之方法，其中至少一第一聚合物層當中之利用大氣壓下的製程來沉積。

75.如申請專利範圍第 74 項之方法，其中大氣壓下的製程係選自旋塗以及噴灑。

76.如申請專利範圍第 71 項之方法，其中至少一第一聚合物層當中之利用真空製程而沉積。

77.如申請專利範圍第 72 項之方法，其中至少一第二聚合物層當中之利用大氣壓下的製程而沉積。

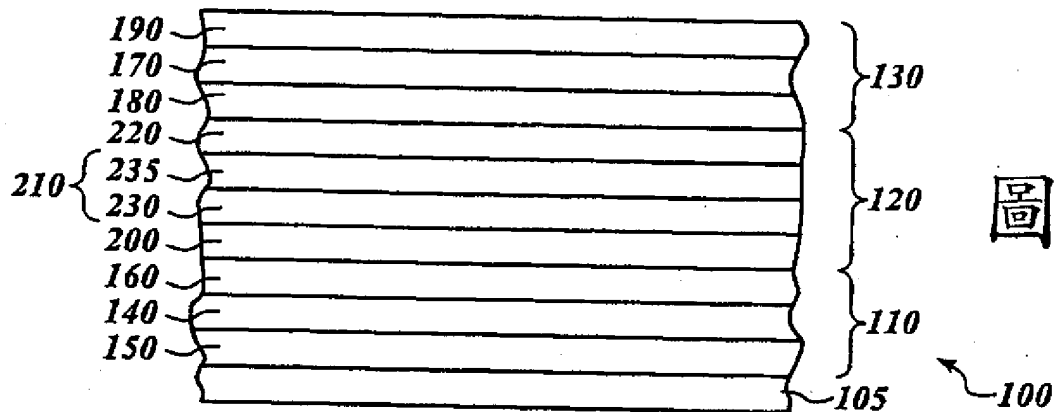
78.一種製作包覆式有機發光裝置之方法，其包含：

提供一基板，該基板上具有一有機發光層堆疊；

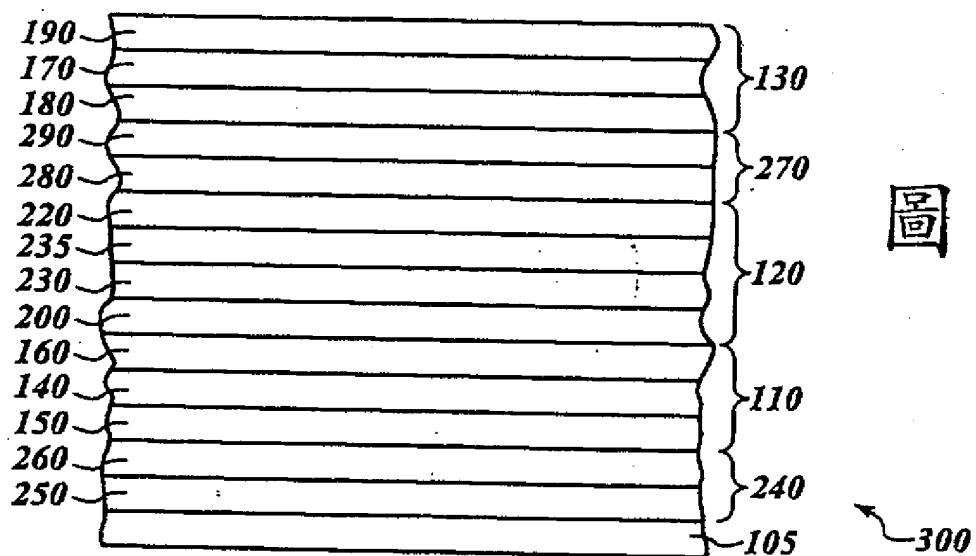
層積一阻障堆疊於該有機發光層堆疊之上，該阻障堆疊包含至少一阻障層以及至少一聚合物層，以包覆該有機發光層堆疊。

79.如申請專利範圍第 78 項之方法，其中阻障堆疊利用黏著劑而層積。

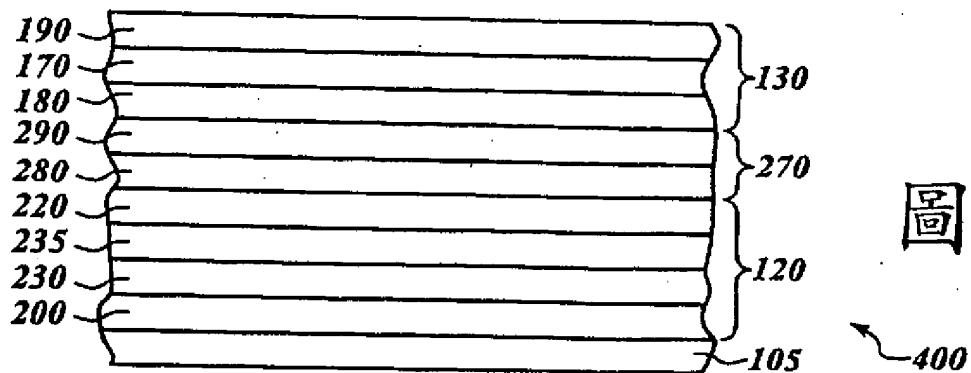
80.如申請專利範圍第 78 項之方法，其中阻障堆疊利用加熱而層積。



圖一



圖二



圖三