

(21)申請案號：099135356

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 15 日

(51)Int. Cl. : *H05B33/02 (2006.01)*

H01L51/52 (2006.01)

H05B33/10 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(71)申請人：國防部軍備局中山科學研究院(中華民國) CHUNG-SHAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, ARMAMENTS BUREAU, MINISTRY OF NATIONAL DEFENSE (TW)

桃園縣龍潭鄉佳安村佳安段 481 號

(72)發明人：曾宗培 (TW)；許仁松 (TW)；陳博彥 (TW)

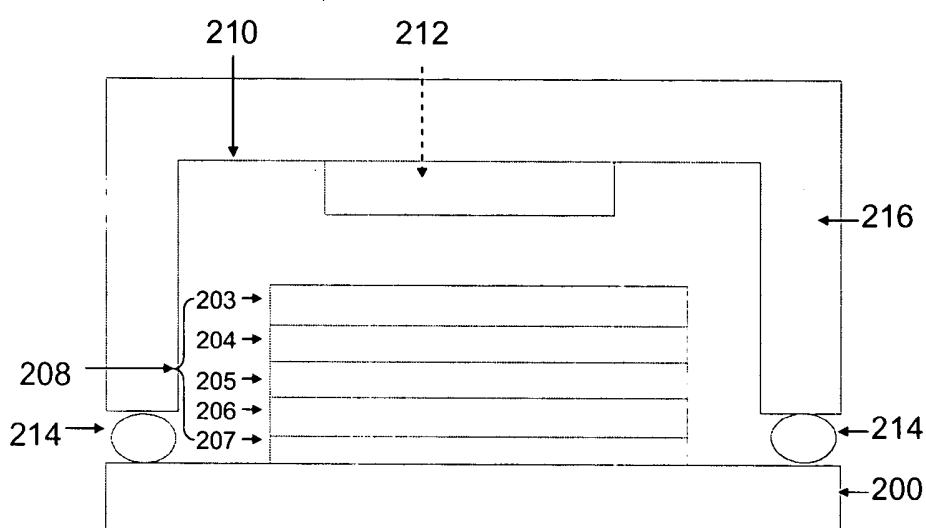
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 17 頁

(54)名稱

一種具有吸水層之有機發光二極體裝置

(57)摘要

一種具有吸水層之有機發光二極體裝置，其包括一透明基板；至少一有機發光元件，其係形成於該透明基板上，該有機發光元件依序包括一第一電極、至少一有機發光層與一第二電極；一蓋板，其係藉由封膠而與該透明基板結合，據以形成一密閉空間，該第一電極、該有機發光層及該第二電極係容置於該密閉空間中；及一吸水層，其係形成於該蓋板面對該透明基板之方向的一側面上，其中，該吸水層係以吸收水份進行化學反應之材料。藉此，以達到延長有機發光二極體裝置使用壽命及節省成本之目的。



200：透明基板

203：第二電極(陰極)

204：電子傳輸層

205：有機發光層

206：電洞傳輸層

207：第一電極(陽極)

208：有機發光元件

210：表面

212：吸水層

214：封膠

216：蓋板

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種有機發光二極體裝置封裝結構，特別是關於一種具有以吸收空氣中的水份來進行化學熟化反應之吸水層的有機發光二極體裝置封裝結構。

【先前技術】

有機發光二極體裝置以其自發光、廣視角、省電、製程容易、高應答速度及全彩化等優點，使有機發光二極體裝置具有極大的潛力，可望成為下一代的平面顯示器及平面照射光源。

請參照第一圖，其係為一種傳統有機發光二極體裝置之封裝結構的剖面圖。進行此傳統封裝技術時，首先提供一封裝透明基板100，其中該透明基板100一般可為玻璃基板，且該透明基板100之表面通常設有預定之連接電路(未繪示)。接著，將至少一有機發光元件104設置在該透明基板表面102上，並利用例如覆晶(Flip-chip)或導線接合(wire bonding)方式電性連接該有機發光元件104與該透明基板100表面102上之預定連接電路。同時，提供一蓋板106，其中該蓋板106上之表面108上設有一凹陷部110，以供乾燥劑112設置於其中。最後，利用框膠114將該蓋板106表面108邊緣的突出區域黏合在透明基板100的表面102上，以使該蓋板106封合在有機發光元件104上。

在上述之有機發光二極體裝置中，作為該有機發光元件的陰極電極容易與水氣及氧氣發生反應，因而導致有機

發光元件產生劣化，而隨著時間的增加，空氣中的水氣及氧氣進入該有機發光二極體裝置的機率也大幅增加，進而造成有機發光層與電極發生剝離、有機材料損害及陰極電極氧化等問題發生。

壽命問題一直是有機發光二極體裝置製造技術最重要的挑戰，也是造成有機發光二極體裝置無法大量推廣的主要原因。由於高活性的陰極金屬及蒸鍍之有機物質對水氣有極高的敏感度，有機發光二極體裝置若無適當的保護，將會很快導致驅動電壓上昇、元件輝度降低、光強度衰減、Dark Spots、Pixel Shrinkage及短路發生，因此避免水氣入侵有機發光二極體裝置中是該技術領域中重要須改善之課題。

【發明內容】

鑒於上述習知技術之缺點，本發明之主要目的在於提供具有吸水層之有機發光二極體裝置，整合一透明基板、一有機發光元件、一蓋板、一吸水層等，以解決水氣對有機發光二極體裝置之入侵，導致有機發光元件產生劣化等問題。

為了達到上述目的，根據本發明所提出之一方案，提供一種具有吸水層之有機發光二極體裝置，其包括：一透明基板、至少一有機發光元件、一蓋板、一吸水層。該透明基板係為一載板，其可為一玻璃基板或是一軟性基板，例如一塑膠基板；至少一有機發光元件，其係形成於該透明基板上，其中該有機發光元件包含一第一電極、至少一有

機發光層與一第二電極;該蓋板係藉由一封膠而與該透明基板結合，而形成一密閉空間，該有機發光層係容置於該密閉空間中，其中，該封膠可是一UV膠，塗佈於該蓋板周圍面對該透明基板之一側，並利用一UV光照射該UV膠使其硬化，將該蓋板黏合於該透明基板上;及一吸水層，其係形成於該蓋板面對該透明基板之方向的一側面上，其中，該吸水層係以吸收水氣進行化學反應之材料，尤其是一種熟化之化學反應，例如該吸水層為一單液型RTV矽膠，該單液型RTV矽膠為一種具有黏著性的物質，可直接將該單液型RTV矽膠附著於該蓋板上，該單液型RTV矽膠因係為一具有黏著性的物質，所以不需任何其他粘著劑輔助，即可貼附於該蓋板上，因而節省粘著劑的空間，可貼附更多的吸水層-單液型RTV矽膠，因而提高除水效率，提高有機發光二極體裝置的壽命。該單液型RTV矽膠吸收水氣後，將進行一常溫硫化反應，該硫化反應為一熟化反應，屬於一化學反應。因此本發明乃利用一化學反應以吸收水氣之材料，提高有機發光二極體裝置的壽命，避免該有機發光二極體裝置的驅動電壓上昇、元件輝度降低、光強度衰減、Dark Spots、Pixel Shrinkage及短路發生等問題。

為了達到上述目的，根據本發明所提出之另一方案，提供一種具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其步驟包括：提供一透明基板，其中，該透明基板係用以當作一載板，其可為一玻璃基板或是一軟性基板(例如一塑膠基板);將至少一有機發光元件設置於該透明基板上，其中

該有機發光元件包含一第一電極、至少一有機光層與一第二電極；提供一蓋板，將一吸水層塗佈於該蓋板面對該透明基板之方向的一側面上，其中該吸水層係以吸收水氣進行化學反應；及將該蓋板設置於該透明基板上，利用一封膠將該蓋板與該透明基板結合成一密閉空間，其中，該有機發光元件與該吸水層係容置於該密閉空間中。藉此，透過本發明之製備方法得以達到改善水氣對有機發光二極體裝置之入侵，導致有機發光元件產生劣化等問題。

以上之概述與接下來的詳細說明及附圖，皆是為了能進一步說明本發明為達成預定目的所採取的方式、手段及功效。而有關本發明的其他目的及優點，將在後續的說明及圖示中加以闡述。

【實施方式】

以下係藉由特定的具體實例說明本發明之實施方式，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本發明之其他優點與功效。

本實施方式請參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之有機發光二極體裝置及其製備方法，並以實驗案例比較本發明之具體成效。

請參考第二圖，為本發明一種有機發光二極體裝置及其製造方法。如圖所示，本發明實施例一提供一透明基板200(例如一玻璃基板)上附有一有機發光元件208，其包含一ITO層經黃光製程蝕刻成圖案之第一電極(陽極)207、再依序蒸鍍一電洞傳輸層206、一有機發光層205、一電子傳輸

層204及一第二電極(陰極)203。並於手套箱內氮氣環境下在一蓋板216內面對該透明基板200之方向的一側面上210塗抹一單液型RTV膠膜212，其厚度可為0.20-0.25mm厚（引用台灣道康寧股份有限公司型號3-1944之 RTV），其中，不需使用任何黏合劑，然後在手套箱內以一封膠214(例如一UV封膠)（引用Everwidge Chemical Co.Ltd. 型號EXB500）塗抹於蓋板216四周，在氮氣環境下經UV熟化封膠完成實施例一的有機發光二極體裝置；同時提供另一對照組(參考例一)，其結構及製程與上述實施例一之有機發光二極體裝置相似，其差異在於不塗抹單液型RTV膠膜於該蓋板216上。將上述方法製備出本發明實施例一之有機發光二極體裝置及其對照組(參考例一)，同時以Chroma公司之PXI OLED LIFE TIME TEST SYSTEM機型來測試其耐久度。

請參考第三圖，為本發明實施例一之有機發光二極體裝置及其對照組(參考例一)之耐久度測試圖。如圖所示，本發明實施例一之有機發光二極體裝置在3000小時耐久度的測試下，該有機發光二極體裝置之亮度只衰減10%左右，而另一對照組(參考例一)在2400小時耐久度的測試下，該元件亮度已衰減至初始亮度50%。

請參考第四圖，為本發明實施例二之有機發光二極體裝置及其對照組(參考例二)之另一耐久度測試圖，其中，該實施例二之有機發光二極體裝置的結構與實施例一之有機發光二極體裝置的結構相同，其差異在於耐久度測試條件不同，同時對照組-參考例二的結構相同於對照組-參考例一

的結構，其差異在於耐久度測試條件不同。如圖所示，將上述之該實施例二之有機發光二極體裝置及其對照組-參考例二，泡入30℃恆溫水中（模擬100%相對濕度），並定時取出且測試其亮度，得之數據結果為，該實施例二之有機發光二極體裝置在150天耐久度的測試下，其亮度仍在初始亮度50%以上，而該對照組-參考例二在30天耐久度的測試下，該元件亮度已衰減至初始亮度50%。

由上述之實施例可知，本發明之一優點為本發明之有機發光二極體裝置係利用一吸水層於該蓋板與該有機發光元件之間，利用該吸水層吸收水氣以進行熟化化學反應，於本實施例中，該吸水層係為一單液型RTV膠膜，其係吸收水氣以進行硫化反應，其中該硫化反應為一熟化化學反應。因此本發明之有機發光二極體裝置可有效防止水氣入侵，避免有機發光元件的劣化。

由上述之實施例可知，本發明之另一優點為本發明之有機發光二極體裝置之製備方法中，其吸水層貼附於蓋板上不需任何其他粘著劑，因此節省了粘著劑成本，同時，因節省粘著劑的塗佈空間，可以塗佈更多的吸水層，因而提高吸收水氣的效率。

上述之實施例僅為例示性說明本發明之特點及其功效，而非用於限制本發明之實質技術內容的範圍。任何熟習此技藝之人士均可在不違背本發明之精神及範疇下，對上述實施例進行修飾與變化。因此，本發明之權利保護範圍，應如後述之申請專利範圍所列。

【圖式簡單說明】

第1圖係為一種傳統有機發光二極體裝置之封裝結構的剖面圖；

第2圖係為本發明一種有機發光二極體裝置及其製造方法；

第3圖係為本發明實施例一之有機發光二極體裝置及其對照組(參考例一)之耐久度測試圖；

第4圖係為本發明實施例二之有機發光二極體裝置及其對照組(參考例二)之另一耐久度測試圖；

【主要元件符號說明】

100、200	透明基板
102、108、210	表面
104、208	有機發光元件
106、216	蓋板
110	凹陷部
112、212	吸水層

114、214

封膠

203

第二電極(陰極)

204

電子傳輸層

205

有機發光層

206

電洞傳輸層

207

第一電極(陽極)

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)

※申請案號： 99135356

H05B 33/02 (2006.01)

※申請日： 99.10.15

※IPC 分類：

H01L 51/52 (2006.01)

H05B 33/00

一、發明名稱：(中文/英文)

(2006.01)

H01L 51/56

(2006.01)

一種具有吸水層之有機發光二極體裝置

二、中文發明摘要：

一種具有吸水層之有機發光二極體裝置，其包括一透明基板；至少一有機發光元件，其係形成於該透明基板上，該有機發光元件依序包括一第一電極、至少一有機發光層與一第二電極；一蓋板，其係藉由封膠而與該透明基板結合，據以形成一密閉空間，該第一電極、該有機發光層及該第二電極係容置於該密閉空間中；及一吸水層，其係形成於該蓋板面對該透明基板之方向的一側面上，其中，該吸水層係以吸收水份進行化學反應之材料。藉此，以達到延長有機發光二極體裝置使用壽命及節省成本之目的。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種具有吸水層之有機發光二極體裝置，包括：

一透明基板；

至少一有機發光元件，其係形成於該透明基板上，其中，該有機發光元件包含一第一電極、至少一有機發光層與一第二電極；

一蓋板，其係藉由一封膠而與該透明基板結合，據以形成一密閉空間，該有機發光層係容置於該密閉空間中；

及

一吸水層，其係形成於該蓋板面對該透明基板之方向的一側面上，其中，該吸水層係以吸收水氣進行化學反應之材料。

2.如申請專利範圍第1項之具有吸水層之有機發光二極體裝置，其中，該吸水層係為一具黏著性之物質。

3.如申請專利範圍第1項之具有吸水層之有機發光二極體裝置，其中，該蓋板與該吸水層之間無粘著劑，該吸水層直接附著於該蓋板表面。

4.如申請專利範圍第2項之具有吸水層之有機發光二極體裝置，其中，該吸水層以吸收水份進行熟化反應之材料。

5.如申請專利範圍第2項之具有吸水層之有機發光二極體裝置，其中，該吸水層以吸收水份進行硫化反應之材料。

6.如申請專利範圍第2項之具有吸水層之有機發光二極體裝置，其中，該吸水層係為一單液型RTV矽膠。

7.如申請專利範圍第1項之具有吸水層之有機發光二極體裝

- 置，其中，該蓋板藉由一UV膠與該透明基板結合。
- 8.如申請專利範圍第1項之具有吸水層之有機發光二極體裝置，其中，該UV膠可用紫外光(UV)使其硬化。
- 9.如申請專利範圍第1項之具有吸水層之有機發光二極體裝置，其中，該透明基板係為一玻璃基板。
- 10.如申請專利範圍第1項之具有吸水層之有機發光二極體裝置，其中，該透明基板係為一軟性基板。
- 11.一種具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，包括：
- 提供一透明基板；
- 設置至少一有機發光元件於該透明基板上，其中，該有機發光元件包含一第一電極、至少一有機發光層與一第二電極；
- 提供一蓋板，將一吸水層塗佈於該蓋板面對該透明基板之方向的一側面上，其中該吸水層係以吸收水氣進行化學反應；及
- 將該蓋板設置於該透明基板上，利用一封膠將該蓋板與該透明基板結合成一密閉空間，其中，該有機發光元件與該吸水層係容置於該密閉空間中。
- 12.如申請專利範圍第11項之具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其中，該吸水層係為一具黏著性之物質。
- 13.如申請專利範圍第11項之具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其中，該蓋板與該吸水層之間無粘著

劑，該吸水層直接附著於該蓋板表面。

14. 如申請專利範圍第12項之具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其中，該吸水層以吸收水份進行熟化反應之材料。
15. 如申請專利範圍第12項之具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其中，該吸水層以吸收水份進行硫化反應之材料。
16. 如申請專利範圍第12項之具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其中，該吸水層係為一單液型RTV矽膠。
17. 如申請專利範圍第11項之具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其中，該蓋板藉由一UV膠與該透明基板結合。
18. 如申請專利範圍第11項之具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其中，該UV膠可用紫外光(UV)使其硬化。
19. 如申請專利範圍第11項之具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其中，該透明基板係為一玻璃基板。
20. 如申請專利範圍第11項之具有吸水層之有機發光二極體裝置的製備方法，其中，該透明基板係為一軟性基板。

八、圖示：

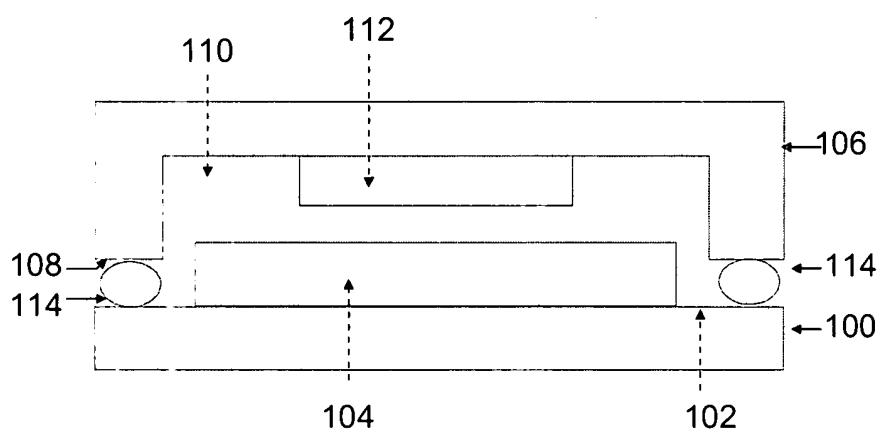


圖 1

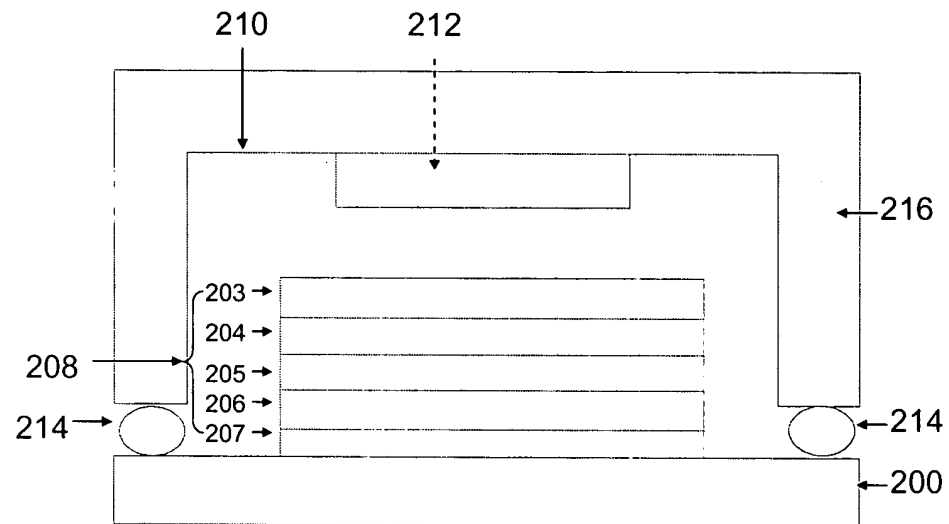


圖 2

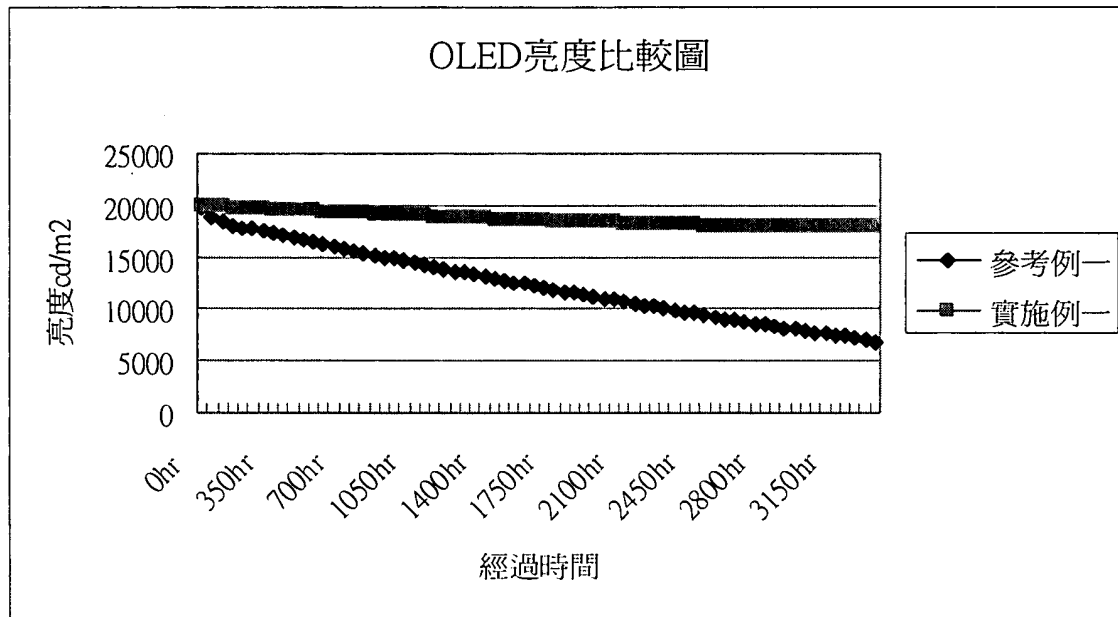


圖 3

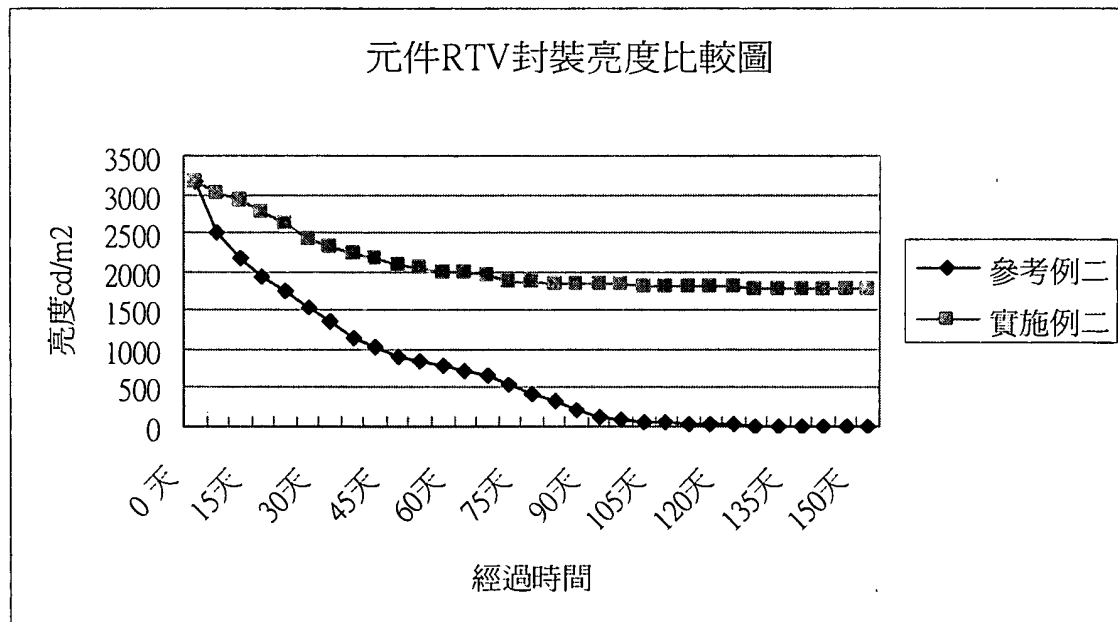


圖 4

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	透明基板
203	第二電極(陰極)
204	電子傳輸層
205	有機發光層
206	電洞傳輸層
207	第一電極(陽極)
208	有機發光元件
210	表面
212	吸水層
214	封膠
216	蓋板

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：