



(21)申請案號：102117236

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 15 日

(51)Int. Cl. : H01L51/50 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(71)申請人：緯創資通股份有限公司 (中華民國) WISTRON CORP. (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 21 樓

(72)發明人：胡堂祥 HU, TARNGSHIANG (TW) ; 王怡凱 WANG, YIKAI (TW) ; 高啓仁 KAO, CHIJEN (TW)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

TW I280815

TW M408132

CN 101467194B

審查人員：康譽齡

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：2 共 21 頁

(54)名稱

有機光電元件之封裝結構以及封裝方法

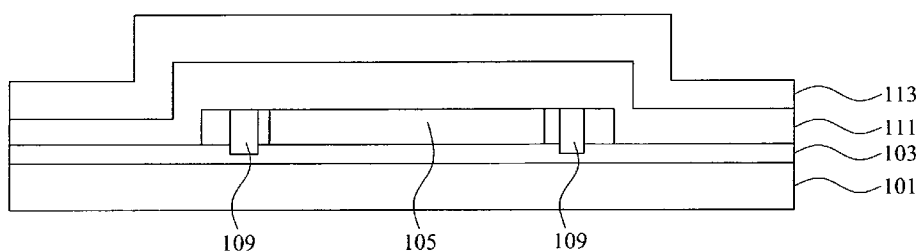
PACKAGE STRUCTURE OF ORGANIC OPTIC-ELECTRO DEVICE AND METHOD FOR PACKAGING THEREOF

(57)摘要

一種有機光電元件封裝結構，內含第一基板、第一阻擋層、有機光電元件、第一凹槽、第二阻擋層，以及框膠；第一阻擋層位於第一基板上，有機光電元件，位於第一阻擋層上；第一凹槽於第一阻擋層上形成凹陷的封閉迴路，將有機光電元件圍繞在內；第二阻擋層位於有機光電元件上。框膠填充於第一凹槽內，以黏結第一阻擋層以及第二阻擋層，將有機光電元件包覆在內。

An organic optic-electro device package structure and a packaging method thereof are disclosed, in which the package structure includes a first substrate, a first barrier layer, an organic optic-electro device, a first recess, a second barrier layer, and a frame glue. The first barrier layer is disposed on the first substrate, and the organic optic-electro device is located on the first barrier layer. The first recess is formed on the first barrier layer and forms a closed loop to encompass the organic optic-electro device. The second barrier layer is disposed on the organic optic-electro device. The frame glue filled in the first recess bonds the first barrier layer and the second barrier layer to cover around the organic optic-electro device.

指定代表圖：



第 1H 圖

符號簡單說明：

101 . . . 第一基板

103 . . . 第一阻擋層

105 . . . 有機光電元件

109 . . . 框膠

111 . . . 第二阻擋層

發明摘要

※申請案號： 102117236

※申請日： 102. 5. 15

※IPC 分類：

H01L 51/50 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

H01L 51/50 (2006.01)

有機光電元件之封裝結構以及封裝方法

Package Structure of Organic Optic-Electro Device and
Method for Packaging Thereof

【中文】

一種有機光電元件封裝結構，內含第一基板、第一阻擋層、有機光電元件、第一凹槽、第二阻擋層，以及框膠；第一阻擋層位於第一基板上，有機光電元件，位於第一阻擋層上；第一凹槽於第一阻擋層上形成凹陷的封閉迴路，將有機光電元件圍繞在內；第二阻擋層位於有機光電元件上。框膠填充於第一凹槽內，以黏結第一阻擋層以及第二阻擋層，將有機光電元件包覆在內。

【英文】

An organic optic-electro device package structure and a packaging method thereof are disclosed, in which the package structure includes a first substrate, a first barrier layer, an organic optic-electro device, a first recess, a second barrier layer, and a frame glue. The first barrier

layer is disposed on the first substrate, and the organic optic-electro device is located on the first barrier layer. The first recess is formed on the first barrier layer and forms a closed loop to encompass the organic optic-electro device. The second barrier layer is disposed on the organic optic-electro device. The frame glue filled in the first recess bonds the first barrier layer and the second barrier layer to cover around the organic optic-electro device.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1H）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101：第一基板

103：第一阻擋層

105：有機光電元件

109：框膠

111：第二阻擋層

113：第二基板

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

有機光電元件之封裝結構以及封裝方法

Package Structure of Organic Optic-Electro Device and
Method for Packaging Thereof

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種封裝結構，且特別是有關於一種有機光電元件之封裝結構。

【先前技術】

【0002】近年來，有機光電元件迅速發展，不但在效能與製程技術上有顯著的突破，在應用層面上也日趨廣泛。有機光電元件主要包括有機太陽能電池(Organic Photovoltaic; 簡稱 OPV)與有機發光二極體顯示器(Organic Light-Emitting Diode Displays; 簡稱 OLED)。在效能有突破性的進展後，有機光電元件技術接下來亟待克服的是商品化的挑戰。有機光電元件在商品化所面臨的最大問題為如何延長元件壽命。有機光電元件使用的材料多半具有高度不穩定性，元件與大氣中之水氣與氧氣接觸下就會快速劣化。此乃因有機光電材料多為低能隙(low energy band gap)之共軛結構，因此，易受光照或加熱激發，而與環境中之氧化物，如空氣當中的水分子或氧氣產生氧化反應；同時，低能隙之有機光電材料多具有較高的分子軌域(High

occupied molecular orbital), 即使該類材料處於未受激發之基態, 也能輕易與氧化物產生氧化反應, 使其喪失光電特性。除了有機光電材料本身之不穩定性之外, 有機光電元件中多需使用低功函數(Low work function)金屬為電極, 如鈣、鋇、鎂等; 低功函數金屬皆具極強之還原性, 即使只有微量的水或氧存在, 即會產生劇烈的氧化反應, 使元件迅速毀壞。因此, 有機光電元件(如 OLED 與 OPV 等)必須採用封裝技術來有效地阻隔水分子與氧氣, 始能達到具實用價值的使用壽命。

【發明內容】

【0003】 因此需要一種有機光電元件之封裝方法以及封裝結構, 能夠有效地將水氣阻隔在外, 避免水氣損壞光電元件, 同時亦具有可撓特性, 適用於可撓性的有機光電元件。

【0004】 依據本發明之一實施例, 有機光電元件之封裝方法先提供一第一基板, 在第一基板上沉積一第一阻擋層, 並在第一阻擋層上形成一有機光電元件; 之後於第一阻擋層上形成凹陷的一第一凹槽, 此第一凹槽形成封閉迴路, 將有機光電元件圍繞在內; 接著於第一凹槽內部塗佈一框膠, 再於有機光電元件上設置一第二阻擋層, 其中框膠黏結第一阻擋層以及第二阻擋層, 並將有機光電元件圍繞包覆在內。

【0005】 依據本發明之另一實施例, 有機光電元件封裝結構內含一第一基板、一第一阻擋層、一有機光電元件、一第

一凹槽、一第二阻擋層，以及一框膠。第一阻擋層位於第一基板上；有機光電元件位於第一阻擋層上；第一凹槽於第一阻擋層上形成凹陷的封閉迴路，將有機光電元件圍繞在內；第二阻擋層位於有機光電元件上；框膠填充於第一凹槽內，以黏結第一阻擋層以及第二阻擋層，此框膠將有機光電元件包覆在內。

【0006】 以上實施例之有機光電元件封裝結構以及封裝方法，能夠有效地將水氣阻隔在外，避免水氣損壞有機光電元件，尤於在有機光電元件的側邊具有良好的隔絕效果，同時亦具有可撓特性，適用於可撓性的電子產品。

【圖式簡單說明】

【0007】 第 1A 圖至 1E 圖以及第 1G 圖至第 1H 圖係繪示本發明一實施例有機光電元件封裝結構之製造過程中各階段之剖面示意圖。

【0008】 第 1F 圖係繪示本發明一實施例有機光電元件封裝結構之製造過程中之一俯視圖。

【0009】 第 2A 圖至 2E 圖以及第 2G 圖至第 2H 圖係繪示本發明另一實施例有機光電元件封裝結構之製造過程中各階段之剖面示意圖。

【0010】 第 2F 圖係繪示本發明另一實施例有機光電元件封裝結構之製造過程中之一俯視圖。

【實施方式】

【0011】 以下實施例的有機光電元件封裝方法以及封裝結構，利用凹槽以及填充於內的框膠(Seal)包圍有機光電元件，來將水氣阻隔在外，可有效地防止水氣滲入，避免水氣損壞光電元件，此結構對於有機光電元件側邊的防堵水氣效果極佳，具有可撓特性且不易破損(Cracking)，適用於可撓性(Flexible)的有機光電元件以及軟性顯示器上。

【0012】 第 1A 圖至 1E 圖以及第 1G 圖至第 1H 圖係繪示本發明一實施例有機光電元件封裝結構之製造過程中各階段之局部剖面示意圖。在此一實施例的有機光電元件封裝結構之製造過程當中，首先提供第一基板 101(第 1A 圖)，此第一基板 101 可為玻璃、金屬，或是塑膠所製成，適用於非可撓性產品；或是採用有機高分子材料、聚醯亞胺(Polyimide)製作此第一基板 101，來應用於可撓性(Flexible)產品上。接著在第一基板 101 上沉積第一阻擋層 103(第 1B 圖)，此第一阻擋層 103 可為有機、無機、有機無機混摻的材質，或是交互堆疊材料。舉例來說，可以聚乙烯對苯二甲酸酯(Polyethylene Terephthalate)來製作第一阻擋層 103。

【0013】 然後在第一阻擋層 103 上形成有機光電元件 105(第 1C 圖)，例如有機薄膜電晶體(Organic Thin Film Transistor; OTFT)、有機發光二極體(Organic Light Emitting Diode; OLED)，或是太陽能電池(Organic Photovoltaics; OPV)、電子紙(Electro-Phoretic Display; EPD)之內部元件，例如電子墨水層。

【0014】 於第一阻擋層 103 上形成第一凹槽 107(第 1D 圖)。

詳細來說，可以各種方式對第一阻擋層 103 進行蝕刻來形成第一凹槽 107，使第一凹槽 107 形成一封閉迴路，將有機光電元件 105 圍繞在內。在此一實施例當中，第一凹槽 107 與有機光電元件 105 之間留存著空隙，並未緊鄰著有機光電元件 105，第一凹槽 107 的縱向截面可為半圓形、橢圓形，或是矩形，第一凹槽 107 的尺寸依照需要來決定，其深度大體上小於第一阻擋層 103 的厚度，不會貫穿第一阻擋層 103。

【0015】在第一凹槽 107 形成之後，於此第一凹槽 107 內部塗佈框膠(Seal)109(第 1E 圖)，所塗佈的框膠 109 應該要稍微高於有機光電元件 105，框膠 109 的材質可為紫外線硬化膠(UV 膠)或者熱塑形(Thermal curable)膠材，可依據有機光電元件 105 的阻水氧需求決定膠材的選擇。一般有機光電元件 105 的阻水氧需求範圍約略從 10^{-3} g/day- m^2 至 10^{-6} g/day- m^2 。若有機光電元件 105 對水氧阻絕要求規格較高，此框膠 109 會摻雜較多的無機物，反之，則摻雜些許即可。框膠 109 的硬化方式可為逐步聚合，以紫外光照射使自由基誘發樹酯進行架橋反應後，再加熱來做聚合硬化反應。

【0016】第 1F 圖則繪示框膠 109 塗佈完成之後有機光電元件封裝結構的俯視圖。在此第 1F 圖當中，由內層至外層依序為有機光電元件 105、第一阻擋層 103、框膠 109，以及第一阻擋層 103；由此一俯視圖可以清楚看出，框膠 109 形成一封閉迴路來將有機光電元件 105 圍繞在內部，以防

止水氣從外部滲透進來，損害有機光電元件 105。

【0017】在框膠 109 塗佈完成之後，接著於有機光電元件 105 上方繼續設置第二阻擋層 111，框膠 109 黏結第一阻擋層 103 以及第二阻擋層 111(第 1G 圖)，將有機光電元件 105 圍繞包覆在內。具體而言，可單獨地設置第二阻擋層 111；或是先將第二阻擋層 111 沉積於第二基板 113 上，再將帶有第二阻擋層 111 之第二基板 113 壓合於有機光電元件 105 上方(第 1H 圖)。除此之外，也可以在第二阻擋層 111 上對準第一凹槽 107 之處形成第二凹槽(未顯示於圖中)，框膠 109 則塗佈於第一凹槽 107 以及相對的第二凹槽內部。至此，框膠 109 與第一阻擋層 103、第二阻擋層 111 形成一密閉空間而將有機光電元件 105 容置於其內，避免與外界水氣接觸。

【0018】第一基板 101、第二基板 113、第一阻擋層 103，以及第二阻擋層 111 可由有機材料、無機材料，或是有機與無機材料複合物所製成；也可以以金屬、玻璃，或是可撓性材料製作第一基板 101 以及第二基板 113。

【0019】第 2A 圖至 2E 圖以及第 2G 圖至第 2H 圖係繪示本發明另一實施例有機光電元件封裝結構之製造過程中各階段之局部剖面示意圖。此一實施例的封裝結構與第 1A 圖至第 1H 圖所繪示的封裝結構近似，第一基板 101、有機光電元件 105、第二阻擋層 111，以及第二基板 113 均與第 1A 圖至第 1H 圖所揭示的對應材料層相同，但此一實施例不再將框膠塗佈於第一阻擋層 103 上的凹槽，取而代之的是，

先在第一阻擋層 103 上形成一圖形定義層 201，於圖形定義層 201 上定義出對準第一凹槽(繪示於第 1D 圖中，標號 107)之第一框膠貫穿區域 207，此第一框膠貫穿區域 207 會穿透第一框膠貫穿區域 207 而露出第一阻擋層 103，框膠 209 則貫穿第一框膠貫穿區域 207，以黏結第一阻擋層 103 以及第二阻擋層 111(繪示於第 2G 圖以及第 2H 圖當中)。除了第一框膠貫穿區域 207 以外，還可以於圖形定義層 201 上定義出第二框膠貫穿區域 205，其中第二框膠貫穿區域 205 將第一框膠貫穿區域 207 以及有機光電元件圍繞 105 在內；然後塗佈框膠 211 於第二框膠貫穿區域 205 當中，以黏結第一阻擋層 103 以及第二阻擋層 111。在第 2F 圖當中，由內層至外層依序為有機光電元件 105、圖形定義層 201、框膠 209、圖形定義層 201、框膠 211，以及圖形定義層 201。藉由兩層框膠，可將外界的水氣隔離地更為徹底，更有效地防範有機光電元件 105 被水氣所腐蝕。

【0020】在框膠 209 以及框膠 211 塗佈完成之後，繼續於有機光電元件 105、框膠 209，以及框膠 211 之上繼續設置第二阻擋層 111 以及第二基板 113，以完成封裝結構。

【0021】以上實施例的有機光電元件封裝方法以及封裝結構，利用凹槽以及填充於內的框膠來將水氣阻隔在外，可有效地防止水氣滲入，避免水氣損壞光電元件；凹槽以及框膠的數目可視需要來決定，數目越多，防堵水氣的效果越佳；此結構亦具有可撓特性且不易破損，對於有機光電元件側邊的防水氣效果極佳，適用於可撓性的有機光電元

件以及軟性顯示器上。

【符號說明】

【0022】

101：第一基板

105：有機光電元件

109：框膠

113：第二基板

205：第二框膠貫穿區域

209、211：框膠

103：第一阻擋層

107：第一凹槽

111：第二阻擋層

201：圖形定義層

207：第一框膠貫穿區域

申請專利範圍

104年9月0日修正對線頁(本)

1. 一種有機光電元件之封裝方法，包含：
 - 提供一第一基板；
 - 在該第一基板上沉積一第一阻擋層，其中於該第一阻擋層上形成一第一凹槽；
 - 於該第一阻擋層上形成一圖形定義層；
 - 在該圖形定義層上形成一有機光電元件，其中該第一凹槽形成封閉迴路，將該有機光電元件圍繞在內；
 - 於該圖形定義層上定義出對準該第一凹槽之一第一框膠貫穿區域；
 - 於該圖形定義層上定義出一第二框膠貫穿區域，其中該第二框膠貫穿區域將該第一框膠貫穿區域以及該有機光電元件圍繞在內；
 - 於該第一凹槽內部塗佈一第一框膠，其中該第一框膠則貫穿該第一框膠貫穿區域；
 - 於該第二框膠貫穿區域塗佈一第二框膠，其中該第一框膠和該第二框膠於該圖形定義層上彼此分離；以及
 - 於該有機光電元件上設置一第二阻擋層，
 - 其中該第一框膠和該第二框膠黏結該第一阻擋層以及該第二阻擋層，並將該有機光電元件圍繞包覆在內。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之有機光電元件之封裝方法，更包含：
 - 先將該第二阻擋層沉積於一第二基板上；以及
 - 將帶有該第二阻擋層之該第二基板壓合於該有機光電

元件上方。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之有機光電元件之封裝方法，更包含：

於該第二阻擋層上對準該第一凹槽之處形成一第二凹槽，該第一框膠則塗佈於該第一凹槽以及該第二凹槽內部。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之有機光電元件之封裝方法，其中該第一基板、該第二基板、該第一阻擋層，以及該第二阻擋層係由有機材料、無機材料，或是有機與無機材料複合物所製成。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之有機光電元件之封裝方法，其中係以金屬、玻璃，或是可撓性材料製作該第一基板以及該第二基板。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之有機光電元件之封裝方法，其中該第一阻擋層以及該第二阻擋層之材質包括聚乙炔對苯二甲酸酯(Polyethylene Terephthalate)，具有抗水氧特性。

7. 一種有機光電元件封裝結構，包含：
- 一第一基板；
 - 一第一阻擋層，位於該第一基板上；
 - 一有機光電元件，位於該第一阻擋層上；

一第一凹槽，於該第一阻擋層上形成凹陷的封閉迴路，將該有機光電元件圍繞在內；

一第二阻擋層，位於該有機光電元件上；

一第一框膠，填充於該第一凹槽內，以黏結該第一阻擋層以及該第二阻擋層，該第一框膠將該有機光電元件包覆在內；以及

一圖形定義層，位於該第一阻擋層上，該圖形定義層更包括：

一第一框膠貫穿區域，與該第一凹槽相對應，該第一框膠則貫穿該第一框膠貫穿區域，以黏結該第一阻擋層以及該第二阻擋層；以及

一第二框膠貫穿區域，將該第一框膠貫穿區域以及該有機光電元件圍繞在內，一第二框膠則塗佈於該第二框膠貫穿區域，以黏結該第一阻擋層以及該第二阻擋層，

其中該第一框膠和該第二框膠於該圖形定義層上彼此分離。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之有機光電元件封裝結構，更包含：

一第二基板，該第二基板上沉積該第二阻擋層，並壓合於該有機光電元件上方。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之有機光電元件封裝結構，其中該第二阻擋層上具有一第二凹槽，對準該第一凹槽

而設置，該第一框膠則塗佈於該第一凹槽以及該第二凹槽內。

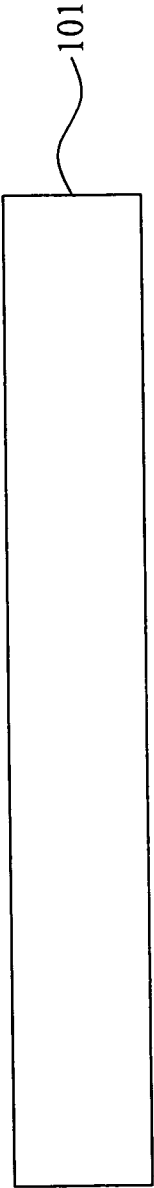
10. 如申請專利範圍第 7 項所述之有機光電元件封裝結構，其中該第一基板、該第二基板、該第一阻擋層，以及該第二阻擋層之材料為有機、無機，或是有機與無機材料複合物。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述之有機光電元件封裝結構，其中該第一基板以及該第二基板為金屬基板、玻璃基板，或是可撓性基板。

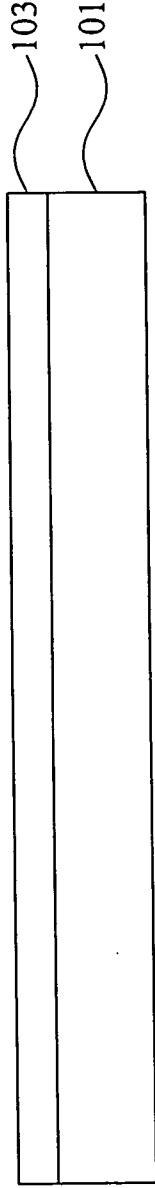
12. 如申請專利範圍第 7 項所述之有機光電元件封裝結構，其中該有機光電元件為一有機薄膜電晶體或一有機發光二極體。

13. 如申請專利範圍第 7 項所述之有機光電元件封裝結構，其中該有機光電元件為一電子紙或是一太陽能電池之內部元件。

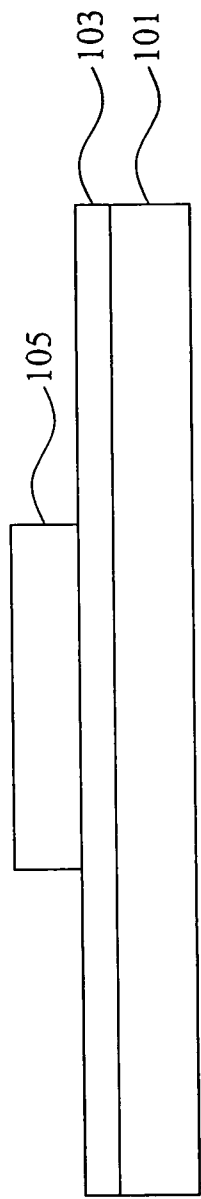
圖式



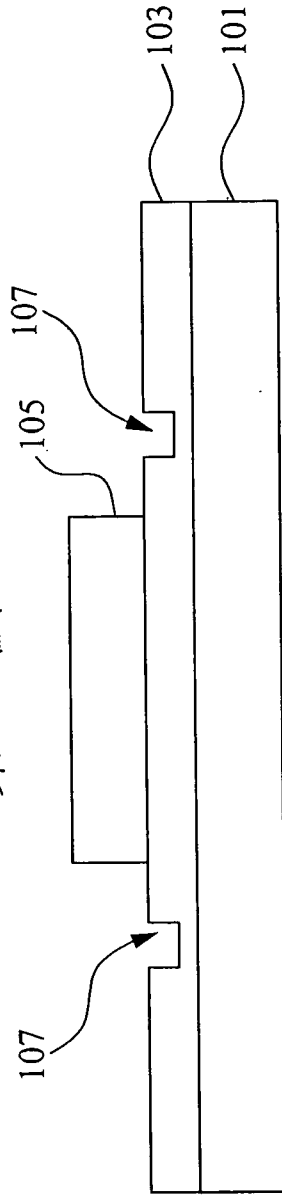
第 1A 圖



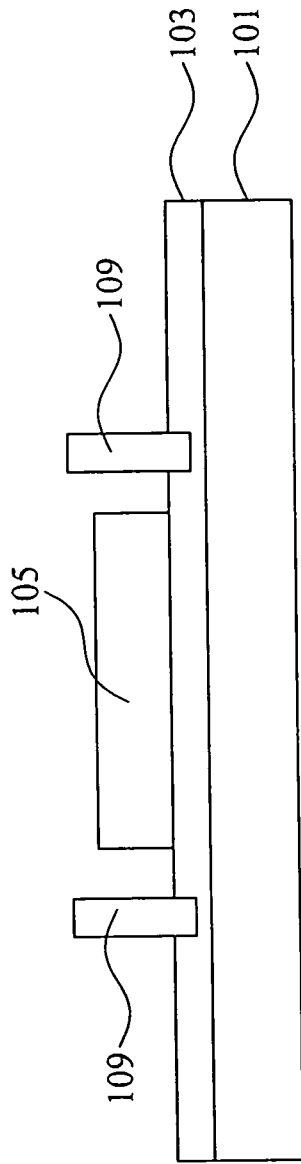
第 1B 圖



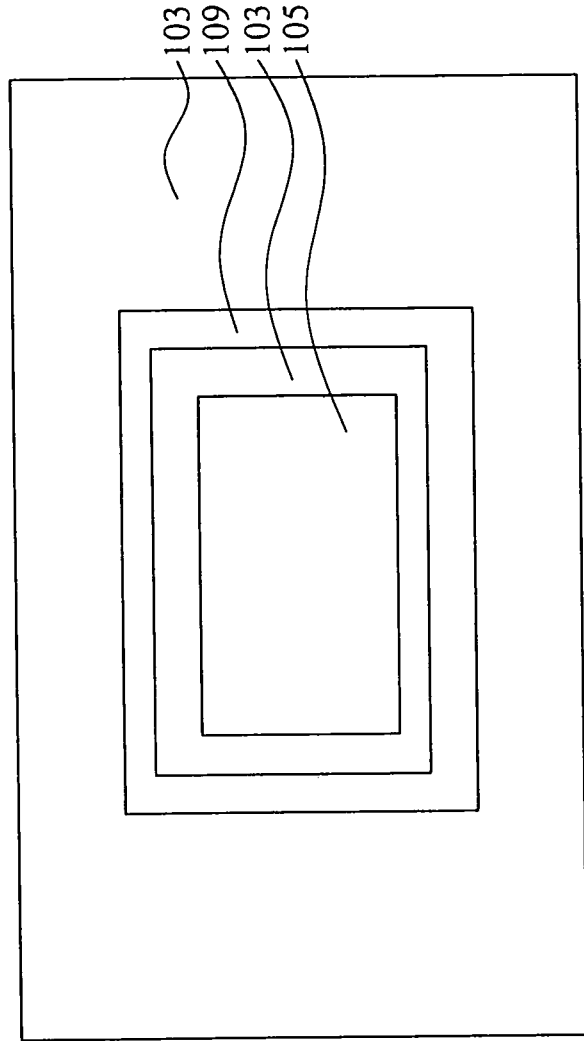
第 1C 圖



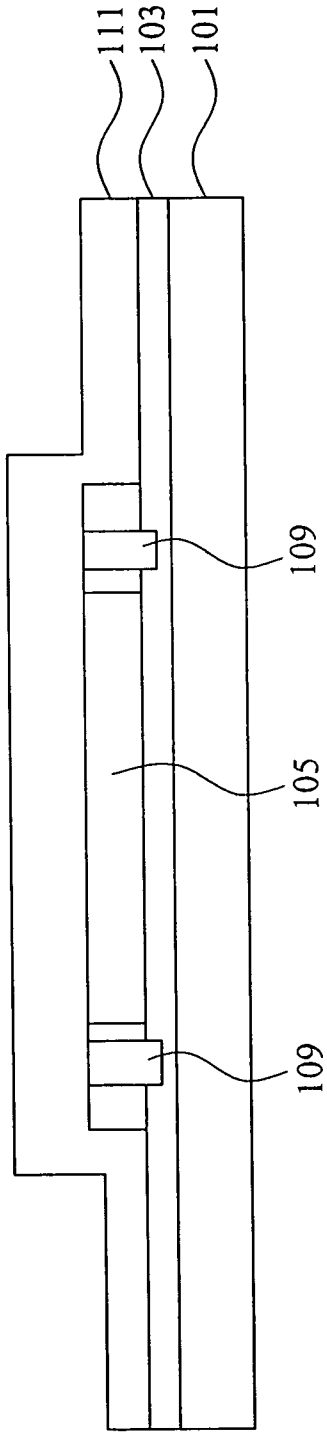
第 1D 圖



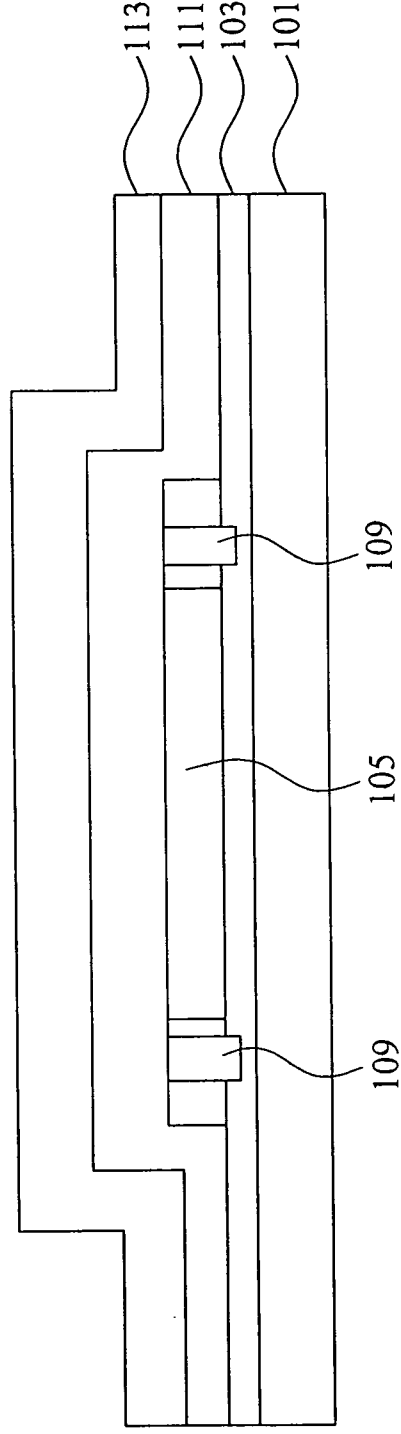
第1E圖



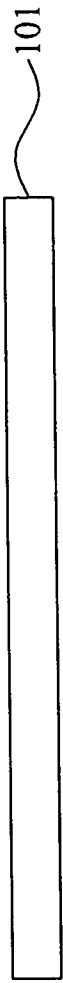
第1F圖



第1G圖



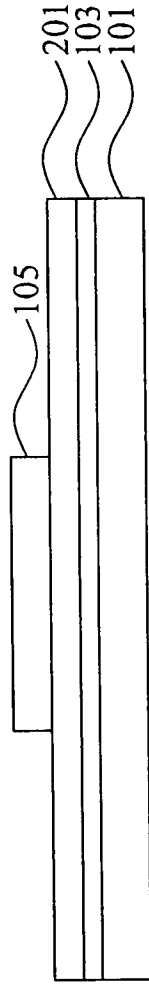
第1H圖



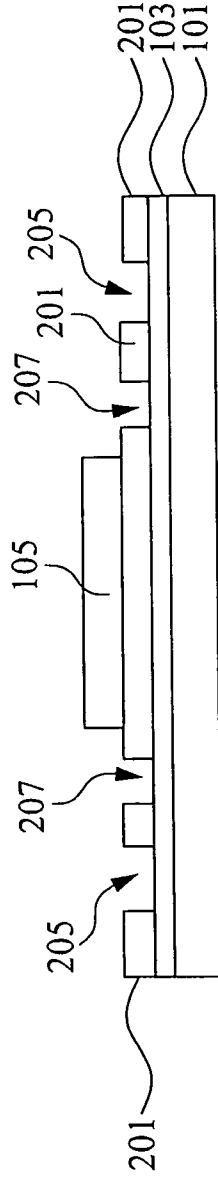
第2A圖



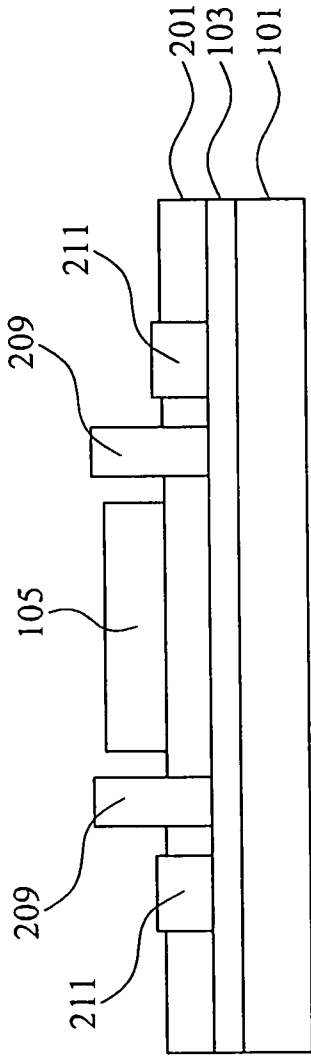
第2B圖



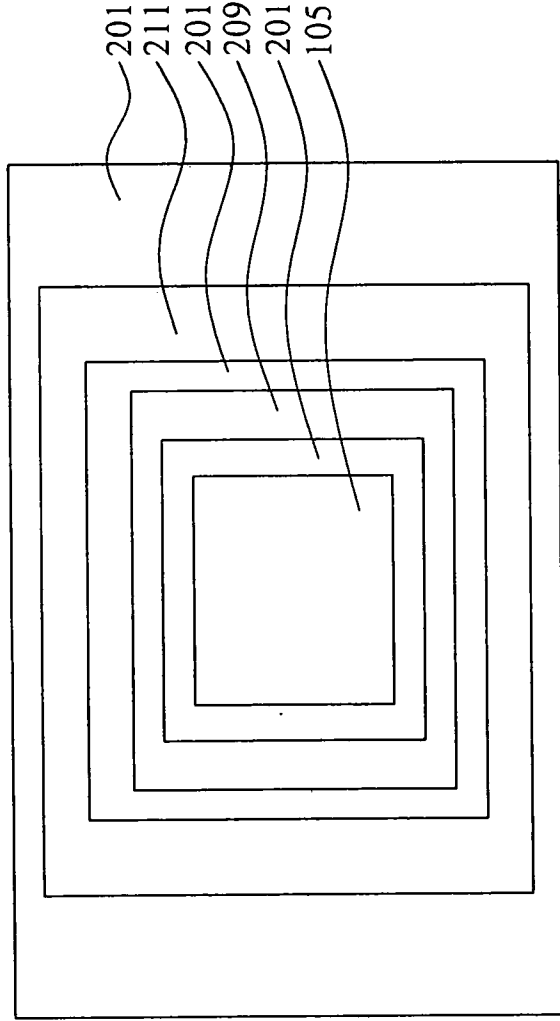
第2C圖



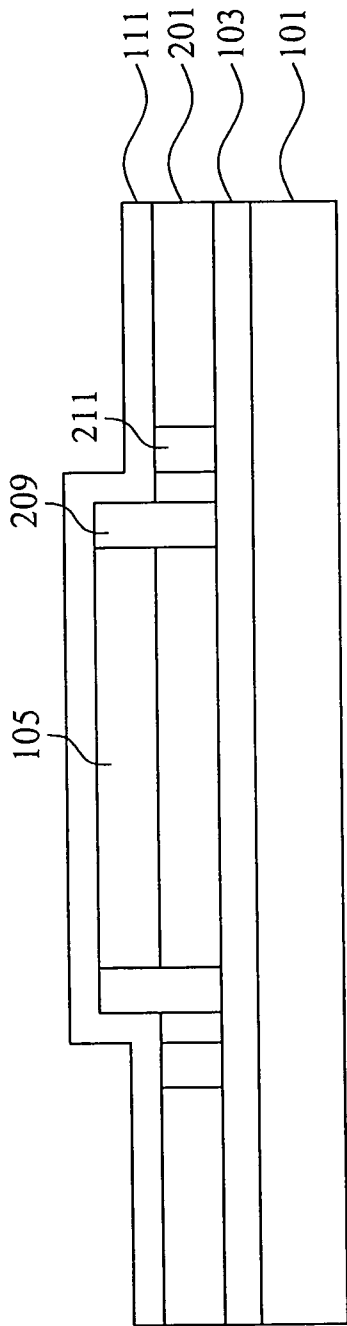
第2D圖



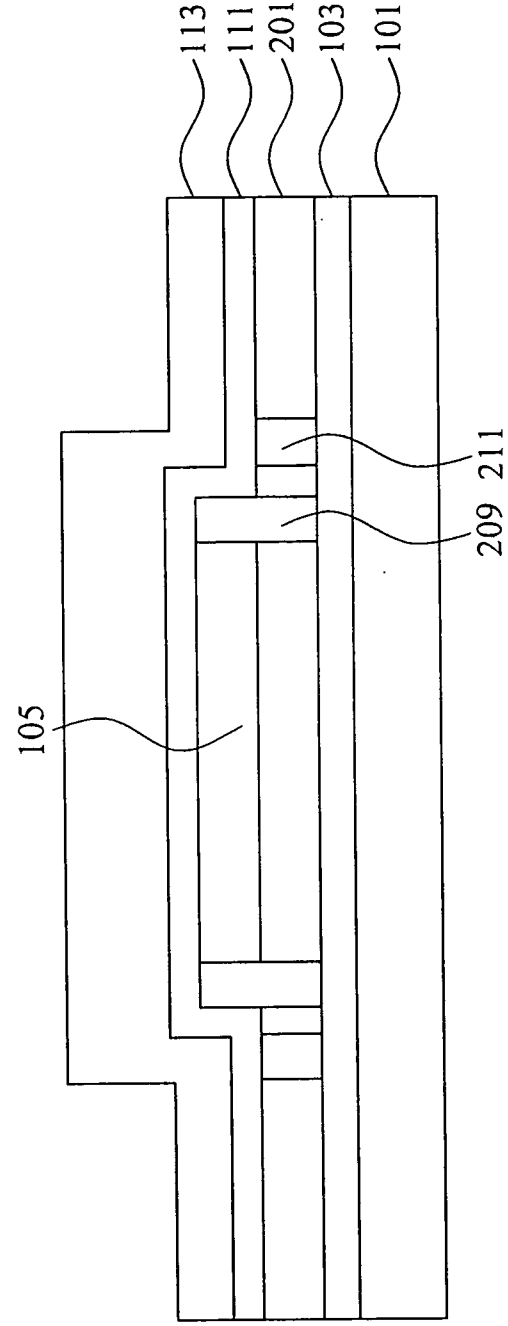
第2E圖



第2F圖



第2G圖



第2H圖