



(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 I573309 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：101103784

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 06 日

(51)Int. Cl. : **H01L51/52 (2006.01)**

(30)優先權：2011/02/09 日本

2011-025844

(71)申請人：半導體能源研究所股份有限公司 (日本) SEMICONDUCTOR ENERGY  
LABORATORY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：鶴目卓也 TSURUME, TAKUYA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I283939

TW I307978

TW 200829068A

JP 2006-351314A

JP 2010-118165A

JP 2010-244785A

審查人員：康譽齡

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：12 共 52 頁

(54)名稱

發光裝置

LIGHT-EMITTING DEVICE

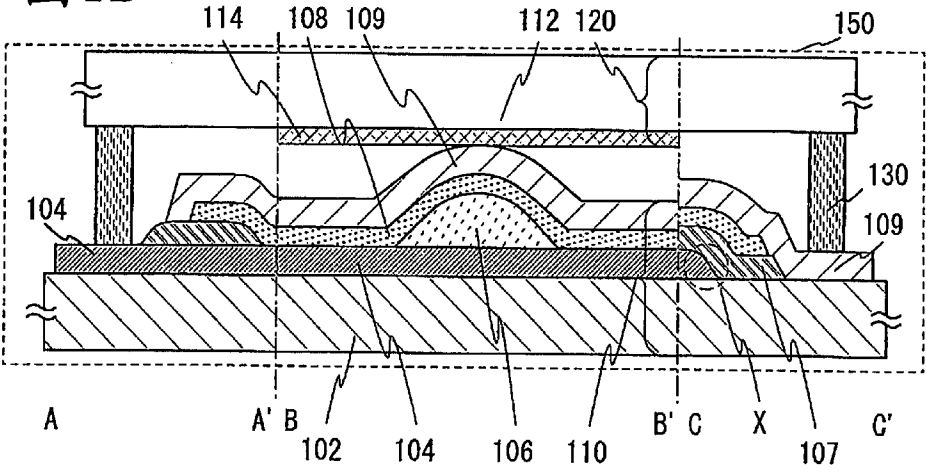
(57)摘要

本發明的課題之一是提供耗電量低的頂發射結構的發光裝置。在於形成有機 EL 元件的基板上形成凸狀結構體之後，形成上部電極層。由此，可以使上部電極層具有追隨凸形狀的形狀的結構。此外，在用於密封有機 EL 層的基板上形成導電層。然後，藉由在使上部電極層形成面和導電層形成面對置的狀態下密封兩者，使重疊於凸狀結構體的電極層的至少一部分接觸於導電層，而使上部電極層的電阻率大幅度降低。由此，可以降低發光元件的耗電量。

To provide a light-emitting device having a top-emission structure with low power consumption. A convex structure body is formed over a substrate to be provided with an organic EL element, and then an upper electrode layer is formed. Thus, the upper electrode layer has a shape following the convex shape. In addition, a conductive layer is formed over a substrate sealing an organic EL layer. Then, by sealing a surface where the upper electrode layer is formed and a surface where the conductive layer is formed are sealed to face each other, at least part of the electrode layer overlapped with the convex structure body is in contact with the conductive layer, so that the resistivity of the upper electrode layer is significantly reduced. Thus, power consumption of a light-emitting element can be reduced.

指定代表圖：

圖 1B



符號簡單說明：

- 102 . . . 第一基板
- 104 . . . 第一電極層
- 106 . . . 結構體
- 107 . . . 絕緣物
- 108 . . . 有機 EL 層
- 109 . . . 第二電極層
- 110 . . . 基底基板
- 112 . . . 第二基板
- 114 . . . 導電層
- 120 . . . 密封基板
- 130 . . . 密封材料
- 150 . . . 發光裝置

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101103784

※申請日：101 年 02 月 06 日

※IPC 分類：H01L 51/52 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文／英文)

發光裝置

Light-emitting device

## 二、中文發明摘要：

本發明的課題之一是提供耗電量低的頂發射結構的發光裝置。在於形成有機 EL 元件的基板上形成凸狀結構體之後，形成上部電極層。由此，可以使上部電極層具有追隨凸形狀的形狀的結構。此外，在用於密封有機 EL 層的基板上形成導電層。然後，藉由在使上部電極層形成面和導電層形成面對置的狀態下密封兩者，使重疊於凸狀結構體的電極層的至少一部分接觸於導電層，而使上部電極層的電阻率大幅度降低。由此，可以降低發光元件的耗電量。

### 三、英文發明摘要：

To provide a light-emitting device having a top-emission structure with low power consumption. A convex structure body is formed over a substrate to be provided with an organic EL element, and then an upper electrode layer is formed. Thus, the upper electrode layer has a shape following the convex shape. In addition, a conductive layer is formed over a substrate sealing an organic EL layer. Then, by sealing a surface where the upper electrode layer is formed and a surface where the conductive layer is formed are sealed to face each other, at least part of the electrode layer overlapped with the convex structure body is in contact with the conductive layer, so that the resistivity of the upper electrode layer is significantly reduced. Thus, power consumption of a light-emitting element can be reduced.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1B)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

102：第一基板

104：第一電極層

106：結構體

107：絕緣物

108：有機 EL 層

109：第二電極層

110：基底基板

112：第二基板

114：導電層

120：密封基板

130：密封材料

150：發光裝置

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於包含有機 EL 元件的發光裝置。

### 【先前技術】

近年來，對使用在電極之間夾有藉由流過電流而發光的功能性有機薄膜層（以下，縮寫為有機 EL 層）的元件（以下，縮寫為有機 EL 元件）的發光裝置進行積極的研究，以代替至今以來長期使用的白熾燈及螢光燈等發光裝置。使用有機 EL 元件的發光裝置與習知的發光裝置相比，具有容易進行薄型化及輕量化的優點。此外，對有效地利用這些優點並貼合到具有彎曲的面的應用也進行了研究。

作為使用有機 EL 元件的發光裝置，例如，已公開有如專利文獻 1 那樣的照明設備。

[專利文獻 1]日本專利申請公開第 2009-130132 號公報

專利文獻 1 中的有機 EL 元件的結構是在於具有透光性的基板上依次形成透明電極、有機發光層、金屬反射電極之後，使用密封層氣密地密封有機發光層的結構，且是將光發射到形成有機發光層的結構物一側（專利文獻 1 的透光性基板一側）的所謂的底發射型結構。

一般來說，底發射型結構為了降低透明電極的電阻率在具有透光性的基板和透明電極之間形成用作輔助佈線的

低電阻率的金屬膜。作為透光性基板一般使用玻璃基板，因為其耐熱性高，所以可以比較容易形成輔助佈線。作為形成方法例如可以舉出，藉由對透光性基板上印刷導電膏並適當地進行烘烤處理，形成印刷電極的方法等。

像這樣，底發射型結構具有容易形成輔助佈線的優點。

此外，作為有機 EL 元件的結構，除了上述底發射型結構以外，還存在對沒有形成有機發光層的結構物一側（專利文獻 1 的密封層一側）發射光的頂發射型結構。

在頂發射結構中，因為在形成有機 EL 層之後形成透明電極，所以當接觸於透明電極地形成輔助佈線時對加熱溫度有限制且難以藉由蝕刻處理等形成圖案。因此，藉由設置輔助佈線來降低透明電極的電阻率是極其困難的，並且當形成大面積的透明電極時，在面內產生電阻值的不均勻。從而，容易產生耗電量高以及發光不均勻的問題。

#### 【發明內容】

鑒於上述技術背景提出了本發明。從而，本發明的課題之一是提供耗電量低的頂發射結構的發光裝置。

此外，本發明的課題之一是提供抑制了面內的發光不均勻的頂發射結構的發光裝置。

另外，本發明的課題之一是提供具有良好的散熱性的頂發射結構的發光裝置。

為了解決上述課題，在本發明的一個實施例中，在形



成第一電極層、有機 EL 層及第二電極層的基板（以下，縮寫為第一基板）上形成有結構體（以下將從第一基板到第二電極層的疊層結構總稱且縮寫為“基底基板”）。從而，成為與結構體重疊的第二電極層的至少一部分比與結構體不重疊的第二電極層的部分隆起的結構。

此外，在用於密封有機 EL 層的基板（以下，縮寫為第二基板）上形成有導電層（以下，形成有導電層的第二基板縮寫為“密封基板”）。並且，藉由在使基底基板的第二電極層一側與密封基板的導電層一側相對的狀態下進行密封，基底基板一側的重疊於結構體的第二電極層的部分與形成在密封基板上的導電層接觸，使得第二電極層的電阻率大幅度地減少。從而，可以降低頂發射結構的發光裝置的耗電量且抑制發光的不均勻。

此外，藉由作為第一基板使用導熱性高的基板，可以將從有機 EL 層發的熱藉由第一基板有效地釋放到外部。從而，可以提高頂發射結構的發光裝置的散熱性。

就是說，本發明的一個實施例是一種發光裝置，包括貼合在一起的基底基板和密封基板，其中，該基底基板包括第一基板上的第一電極層、第一電極層上的有機 EL 層、有機 EL 層上的第二電極層、以及以使第二電極層部分隆起的方式設置在第一電極層和有機 EL 層之間的凸狀結構體，該密封基板包括其上具有導電層的第二基板，導電層的電阻率低於第二電極層的電阻率，重疊於結構體的第二電極層的至少一部分接觸並電連接於導電層，並且，使

基底基板的第二電極層形成面與密封基板的導電層形成面在相對的狀態貼合在一起。

藉由作為發光裝置採用上述本發明的一個實施例的結構，可以使第二電極層與導電層接觸而減小第二電極層的電阻率，因此可以提供耗電量低且抑制了發光不均勻的頂發射結構的發光裝置。

另外，本發明的一個實施例是一種發光裝置，包括貼合在一起的基底基板和密封基板，其中，該基底基板包括第一基板上的第一電極層、第一電極層上的有機 EL 層、有機 EL 層上的第二電極層、以及以使第二電極層部分隆起的方式設置在第一基板和第一電極層之間的凸狀結構體，該密封基板包括其上在具有導電層的第二基板，導電層的電阻率低於第二電極層的電阻率，重疊於結構體的第二電極層的至少一部分接觸並電連接於導電層，並且，使基底基板的第二電極層形成面與密封基板的導電層形成面在相對的狀態下貼合在一起。

藉由作為發光裝置採用上述本發明的一個實施例的結構，可以使第二電極層與導電層接觸而減小第二電極層的電阻率。此外，因為結構體形成的部分也具有發光部分的功能，所以可以提供耗電量低且抑制了發光不均勻的頂發射結構的發光裝置。

此外，在上述本發明的一個實施例中，由於導電層具有由金、銀、銅、錫、鋁、鎳、鈷或它們的合金構成的微小金屬線、碳奈米管、微小金屬粒子或微小金屬粒子的結

合體且導電層的可見光透射率為 60%以上，因此來自有機 EL 層的發光受到的由於導電層的反射及吸收的影響小而可以有效地發射到外部，因此可以提供耗電量低的頂發射結構的發光裝置。

此外，在上述本發明的一個實施例中，由於導電層是金、鉑、銀、銅、鋁、鈦、鎳、鈷、鉻、鎢、鉬或以它們為主要成分的合金材料中的任何一個以上的單層膜或疊層膜且導電層的可見光透射率為 60%以上，所以來自有機 EL 層的發光受到的由於導電層的反射及吸收的影響小而可以且有效地發射到外部，因此可以提供耗電量低的頂發射結構的發光裝置。

此外，在上述本發明的一個實施例中，藉由將導電層的電阻率設定為  $3 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$  以下，並使導電層的一部分與第二電極層的一部分接觸，可以大幅度降低第二電極層的電阻率，因此可以提供耗電量低的頂發射結構的發光裝置。

另外，在上述本發明的一個實施例中，藉由將第二電極層與導電層的接觸部分形成為線狀，除了可以降低第二電極層的電阻率以外還可以抑制面內的電阻率的不均勻，因此可以提供抑制了發光不均勻性頂發射結構的發光裝置。

此外，在上述本發明的一個實施例中，藉由作為第一基板採用使用由導熱率為  $10 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$  以上的材料形成的基板的結構，將因有機 EL 層的發光而產生的熱藉由第一

基板有效地釋放到外部，因此可以提供散熱性良好的頂發射結構的發光裝置。

另外，在上述本發明的一個實施例中，藉由採用在與第一基板的結構體形成面不同的面形成凹凸的結構，可以將因有機 EL 層的發光而產生的熱更有效地釋放到外部，因此可以提供散熱性良好的頂發射結構的發光裝置。

當在本說明書中明確描述為“B 在 A 上形成”或“B 在 A 上方形成”時，這並不一定意味著 B 直接與 A 接觸地形成。還包括 A 與 B 彼此不直接接觸的情況，即包括其他目標物插入在 A 與 B 之間的情況。在此，將 A 與 B 設定為對象物（例如，裝置、元件、電路、佈線、電極、端子、膜或層等）。

從而，例如，當明確描述為層 B 在層 A 上或 A 上方形成時，它包括層 B 直接接觸於層 A 而形成的情況，以及另一層（例如，層 C 或層 D 等）直接接觸於層 A 而形成並且層 B 直接接觸於該另一層而形成的情況。注意，另一層（例如，層 C 或層 D 等）可以是單層或是多層。

另外，本說明書等中被附記“第一”、“第二”等序數詞的詞語是爲了避免構成要素的混淆而使用的，而不是用於在數目方面上進行限制，且不是限制配置及步驟的順序的。

根據本發明的一個實施例，可以提供降低了耗電量且抑制了發光不均勻的頂發射結構的發光裝置。

此外，可以提供具有良好的散熱性的頂發射結構的發

光裝置。

### 【實施方式】

參照圖式對實施例進行詳細說明。但是，本發明不侷限於以下說明，而所屬技術領域的普通技術人員可以很容易地理解一個事實就是其方式及詳細內容在不脫離本發明的宗旨及其範圍的情況下可以被變換為各種各樣的形式。因此，本發明不應該被解釋為僅侷限在以下所示的實施例所記載的內容中。注意，以下說明的發明結構中，在不同的圖式中共同使用相同的元件符號來表示相同的部分或具有相同功能的部分，而省略反復說明。

#### 實施例 1

在本實施例中，使用圖 1A 至圖 4C 說明根據所公開的發明的一個實施例的發光裝置及製造方法。

#### 〈本實施例中的發光裝置的結構〉

圖 1A 和圖 1B 是示出使用本實施例的方法製造的發光裝置的結構的一個例子，圖 1A 是發光裝置 150 的俯視圖，圖 1B 是對應於圖 1A 中的鏈式線部 A-A'、B-B'、C-C' 的剖面圖。注意，為了清楚起見，圖 1A 沒有示出第二基板 112 及導電層 114。

圖 1A 所示出的發光裝置 150 具備基底基板 110 及密封基板 120，基底基板 110 具有：第一基板 102；形成在

第一基板 102 上的第一電極層 104；形成在第一電極層 104 上的結構體 106 及絕緣物 107；形成在第一電極層 104 及結構體 106 上的有機 EL 層 108；以及形成在有機 EL 層 108 上的第二電極層 109，密封基板 120 具有第二基板 112 以及形成在第二基板 112 上的導電層 114。由密封材料 130 將基底基板 110 和密封基板 120 貼合。

將結構體 106 的厚度形成得比絕緣物 107 的厚度厚。由此，在形成基底基板 110 之後，第二電極層 109 中的重疊於結構體 106 的區域成為基底基板 110 中最高部分，因此，當將密封基板 120 黏合時，導電層 114 選擇性地接觸於重疊於結構體 106 的區域的第二電極層 109 的部分。

第二電極層 109 和導電層 114 藉由部分接觸而電連接。此外，第一電極層 104 及第二電極層 109 的一部分被引導到密封材料 130 的外側，藉由將外部電源（未圖示）連接到第一電極層 104 及第二電極層 109 而將電子及電洞供應到有機 EL 層 108，由此可以使有機 EL 層 108 發光。

第一電極層 104 和第二電極層 109 中的任何一方起陽極的作用，另一方起陰極的作用。從陽極注入的電洞及從陰極注入的電子在有機 EL 層 108 內重新結合而發光。在本實施例中，第一電極層 104 起陰極的作用，第二電極層 109 起陽極的作用。

有機 EL 層 108 至少具有藉由電子和電洞重新結合而發光的發光層。並且，爲了提高有機 EL 層 108 的發光機能，設置有電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層及電子

注入層。電洞傳輸層設置在陽極和發光層之間。此外，電洞注入層設置在陽極和發光層之間或陽極和電洞傳輸層之間。另一方面，電子傳輸層設置在陰極和發光層之間，電子注入層設置在陰極和發光層之間或陰極和電子傳輸層之間。注意，關於電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層和電子注入層，並不一定需要全都設置，可以根據所要求的機能等而適當地選擇設置。

此外，圖 1B 示出在第一電極層 104 和第二電極層 109 之間設置有單層的有機 EL 層 108 的結構，但是也可以採用層疊多個有機 EL 層的結構（所謂，串置結構）。尤其是，藉由採用 2 至 4 層（尤其是 3 層）結構，可以製造相對於耗電量發光效率平衡好的發光裝置。

絕緣物 107（稱為隔壁、障壁、絕緣體等）具有能夠抑制由形成在第一基板 102 上的凹凸形狀部分（例如，被圖 1B 的虛線圍繞的 X 部分（圓部分）示出的第一電極層 104 的端部等）造成的使有機 EL 層 108 的膜斷開的效果。藉由使絕緣物 107 的端部的角度平緩，可以有效地抑制有機 EL 層 108 的膜斷開。此外，絕緣物 107 具有抑制由第一電極層 104 和第二電極層 109 接觸導致的短路的效果。

另外，在本實施例中形成了絕緣物 107，但是如果是不會產生上述有機 EL 層 108 的膜的斷開及第一電極層 104 和第二電極層 109 的短路的結構，則絕緣物 107 不一定是需要的。

〈本實施例中的發光裝置的製造方法〉

在以下文章中，使用圖 2A 至圖 2D 以及圖 3A 至圖 3D 說明發光裝置 150 的製造方法。

首先，在第一基板 102 上形成第一電極層 104（參照圖 2A）。

作為第一基板 102，例如可以使用不鏽鋼基板、鋁基板、鋁青銅基板、鈦基板、銅基板、鐵基板、碳鋼基板、鉻鋼基板、鎳鋼基板、鉻鎳鋼基板、矽鋼基板、鎢鋼基板以及錳鋼基板等金屬基板；以及氮化鋁基板、氧化鋁基板等陶瓷基板等導熱率高的基板，較佳為使用導熱率為  $10\text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  以上的材料。更佳為使用導熱率為  $50\text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  以上的材料。

藉由將這樣的導熱率高的基板用作第一基板 102，可以將使發光裝置 150 工作時從有機 EL 層 108 產生的熱藉由第一基板 102 有效地散熱到外部。由此，可以抑制有機 EL 層 108 的劣化（例如，包含在有機 EL 層 108 的有機材料因熱而產生結晶化等），所以可以實現發光裝置 150 的長使用壽命化。

作為第一基板 102，例如可以使用藍板玻璃、白板玻璃、鉛玻璃、強化玻璃、陶瓷玻璃等各種玻璃基板；鋁矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃、鋇硼矽酸鹽玻璃等無鹼玻璃基板；以及石英基板等。

藉由使用這樣的具有透光性的基板作為第一基板 102，可以製造能夠從兩面發光的發光裝置 150，因此可以製



造具有高設計性的附加價值高的發光裝置。

並且，作為第一基板 102，也可以使用乙烯-醋酸乙烯酯（EVA）、聚對苯二甲酸乙二醇酯樹脂（PET）、聚醚砜樹脂（PES）、聚萘二甲酸乙二醇酯樹脂（PEN）、聚乙烯醇樹脂（PVA）、聚碳酸酯樹脂（PC）、聚乙烯樹脂（PE）以及 ABS 樹脂等各種塑膠基板。

藉由使用這樣的塑膠基板作為第一基板 102，可以使發光裝置 150 薄型化且輕量化，因此可以提高發光裝置的附加價值。

此外，藉由將上述塑膠基板用於第一基板 102 及第二基板 112，可以形成具有撓性的發光裝置 150，因此可以提高發光裝置的附加價值。

另外，當使用上述各種塑膠基板作為第一基板 102 時，較佳在其表面上形成氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽、氧化鋁等水蒸氣透過性低的膜的單層或它們的疊層。由此，對各種塑膠基板賦予高水蒸氣阻擋性，而可以抑制有機 EL 層 108 的劣化。

作為第一電極層 104，例如可以使用鋁、金、鉑、銀、鎳、鎢、鉻、鈮、鈷、銅、鎂、鈦或鈹等金屬材料的單層、疊層或包含這些材料的合金等。

因為第一電極層 104 起反射在後面的製程中形成的有機 EL 層 108 的發光的作用，所以較佳對於 400nm 以上且 700nm 以下的波長區域具有 70% 以上的反射率，更佳為具有 90% 以上的反射率。

對第一電極層 104 的形成方法沒有特別的限制，根據材料可以利用濺射法、電阻加熱蒸鍍法、電子束蒸鍍法、離子電鍍法等。此外，當除去基板端部周邊等第一電極層 104 的一部分時，利用乾蝕刻法及濕蝕刻等已知的方法除去，即可。

此外，也可以在於第一基板 102 上形成第一電極層 104 之前，在第一基板 102 上形成平坦化層。作為平坦化層，可以例如在於第一基板 102 上利用旋塗法、印刷法、噴墨法等形成丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂、環氧樹脂等有機樹脂之後，適當地進行固化處理來形成。當在第一基板 102 的表面形成有凹凸（明確地說，最大高度  $R_y$  為  $5\mu\text{m}$  以上的臺階）的情況下，因為當在後面的製程中形成有機 EL 層 108 時會產生起因於表面凹凸的膜厚度的不均勻，所以對於具有表面凹凸的基板來說平坦化膜特別有效。

當使用各種金屬基板等具有高導電性的基板作為第一基板 102 時，藉由在第一基板 102 上設置平坦化層，有防止在後面製程中形成的第一電極層 104 和第二電極層 109 藉由第一基板 102 導通的效果，所以較佳為形成平坦化層。

另外，也可以在於第一基板 102 上形成第一電極層 104 之前設置基底膜。藉由設置基底膜，可以抑制有機 EL 層 108 的劣化，而提高發光裝置 150 的可靠性。作為基底膜，例如可以將氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化

矽、氧化鋁等水蒸氣透過性低的膜形成爲單層或疊層。

接著，在第一基板 102 及第一電極層 104 上的一部分形成絕緣物 107（參照圖 2B）。

作爲絕緣物 107，例如可以使用丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂、環氧樹脂等有機樹脂。另外，絕緣物 107 與第一基板 102 接觸的角度以及絕緣物 107 與第一電極層 104 接觸的角度較佳爲  $60^\circ$  以下，更佳爲  $40^\circ$  以下。因爲在後面的製程中於絕緣物 107 上形成有機 EL 層 108，所以藉由如上所述將角度設定爲低角度，可以抑制形成有機 EL 層 108 時產生的斷開。

圖 2A 的第一電極層 104 的端部中的在後面的製程中形成有機 EL 層 108 及第二電極層 109 的部分（在圖 2C 中用 X 示出的虛線圓部分）因爲有機 EL 層 108 減薄而與第二電極層 109 之間容易產生短路，所以較佳將絕緣物 107 形成爲覆蓋端部的狀態。

作爲絕緣物 107 的形成方法，在利用旋塗法、印刷法或噴墨法等形成上述材料之後，根據所使用的材料適當地進行加熱及蝕刻處理等，即可。此外，當作爲第一基板 102 使用各種塑膠基板時，需要在不使第一基板 102 產生變形的條件範圍內（就是說，在低於基板的應變點的溫度下）進行固化處理。

接著，在第一電極層 104 上形成結構體 106（參照圖 2C）。

作為結構體 106，例如可以使用丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂、環氧樹脂等有機樹脂。另外，結構體 106 與第一電極層 104 接觸的角度較佳為  $60^{\circ}$  以下，更佳為  $40^{\circ}$  以下。因為在後面的製程中於結構體 106 上形成有機 EL 層 108，所以藉由如上所述將結構體 106 與第一電極層 104 接觸的角度設定為低角度，可以抑制形成有機 EL 層 108 時產生的斷開。

此外，結構體 106 需要形成為厚於絕緣物 107。明確地說，較佳為具有  $5\mu\text{m}$  以上的厚度，更佳為具有  $10\mu\text{m}$  以上的厚度。

作為結構體 106 的形成方法，在利用印刷法或噴墨法等於第一基板 102 上形成上述材料之後，根據所使用的材料適當地進行加熱等固化處理，即可。此外，當作為第一基板 102 使用各種塑膠基板時，需要在不使第一基板 102 產生變形的條件範圍內（就是說，在低於基板的應變點的溫度下）進行固化處理。

藉由將結構體 106 形成為如圖 4A 所示的線狀，當在後面製程中貼合基底基板 110 和密封基板 120 時，第二電極層 109 和導電層 114 以線狀接觸。由此，可以降低第二電極層 109 的面內電阻值的不均勻，而可以降低使有機 EL 層 108 發光時的發光不均勻。此外，可以將結構體 106 形成為如圖 4B 所示的棋盤的格狀，或如圖 4C 所示的島狀。關於結構體的形成佈局，重要的是降低基板面內的不均勻性（例如，只在第一基板 102 的右側集中結構體

106 等)。由此可以有效地降低面內電阻值的不均勻，而提高抑制發光不均勻的效果。

接著，在第一電極層 104、結構體 106 及絕緣物 107 上形成有機 EL 層 108 (參照圖 2D)。

作為有機 EL 層 108 被形成的發光層、電洞注入層、電洞傳輸層、電子注入層及電子傳輸層可以使用已知的有機材料，根據發光裝置的使用目的可以適當地選擇使用材料。例如，當將發光裝置用作白熾燈及螢光燈等室內照明用途時，為了發出日光色、日光白色等白色光，可以將有機 EL 層 108 設定為發紅色 (R)、綠色 (G)、藍色 (B) 的光的三層結構，當形成各層時進行微小調整而調整發光色。此外，也可以層疊發互補色關係的兩個顏色的光的層，當形成各層時進行微小調整而調整發光色。當然，有機 EL 層 108 的結構不侷限於此。

作為有機 EL 層 108 的形成方法，例如可以利用電阻加熱蒸鍍法、電子束蒸鍍法等真空蒸鍍法。注意，因為有機 EL 層 108 會因大氣中的水及氧氣等顯著劣化，所以較佳為形成在於後面的製程中形成的密封材料 130 的內側 (比靠近密封材料 130 更靠近基板中央部分的一側)。作為這樣在固定的地方形成有機 EL 層 108 的方法，可以使用金屬掩模等。

接著，在第一基板 102、絕緣物 107 及有機 EL 層 108 上形成第二電極層 109 (參照圖 3A)。

例如，較佳為使用銦錫氧化物、包含矽的銦錫氧化物

、包含鋅或鎢的氧化銦等導電性金屬氧化膜作為第二電極層 109。這些材料在可見光區域中具有高透射率，以高比例透射從有機 EL 層 108 發出的光。

作為第二電極層 109 的形成方法，可以利用濺射法、離子電鍍法、真空蒸鍍法、叢集束蒸鍍法、雷射蒸鍍法等。注意，需要在不給有機 EL 層 108 帶來損傷的溫度範圍內形成。當利用濺射法形成第二電極層 109 時，較佳為利用對向靶材式濺射法（也稱為 *mirrortron sputtering method*）等來減小對有機 EL 層 108 的損傷。

此外，也可以在形成第二電極層 109 之後設置覆蓋第二電極層 109 的保護膜。藉由設置保護膜，可以抑制有機 EL 層 108 的劣化，而可以提高發光裝置 150 的可靠性。作為保護膜，例如，可以將氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽、氧化鋁等水蒸氣透過性低的膜形成為單層或疊層。

藉由上述製程，形成在第一基板 102 上具有第一電極層 104、結構體 106、絕緣物 107、有機 EL 層 108 及第二電極層 109 的基底基板 110。

另外，藉由在第一基板 102 的與結構體 106 的形成面不同的面形成凹凸，或使用形成有凹凸的第一基板 102，使凹凸部起散熱器的作用，因此可以將從有機 EL 層 108 產生的熱更有效地散熱到外部。此外，形成凹凸的方法可以使用已知的技術，而沒有特別的限制。例如，可以使用刀具加工、水射流加工、乾冰噴砂加工、雷射加工等。

接著，在第二基板 112 上形成導電層 114 而形成密封基板 120（參照圖 3B）。

作為第二基板 112，例如可以使用藍板玻璃、白板玻璃、鉛玻璃、強化玻璃、陶瓷玻璃等各種玻璃基板；鋁矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃、鋇硼矽酸鹽玻璃等無鹼玻璃基板；以及石英基板等。在本發明中，有機 EL 層 108 的發光發射到第二基板 112 一側，因此第二基板 112 較佳對於 400nm 以上且 700nm 以下的波長區域具有 70%以上的透射率，更佳為具有 85%以上的透射率。

此外，也可以使用乙烯-醋酸乙烯酯（EVA）、聚對苯二甲酸乙二醇酯樹脂（PET）、聚醚砜樹脂（PES）、聚萘二甲酸乙二醇酯樹脂（PEN）、聚乙烯醇樹脂（PVA）、聚碳酸酯樹脂（PC）、聚乙烯樹脂（PE）以及 ABS 樹脂等各種塑膠基板。

藉由使用這樣的塑膠基板作為第二基板 112，可以使發光裝置 150 實現薄型化且輕量化，因此可以提高發光裝置的附加價值。

另外，當使用上述各種塑膠基板作為第二基板 112 時，較佳在其表面上形成氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽、氧化鋁等水蒸氣透過性低的膜的單層或它們的疊層。由此，對各種塑膠基板賦予高水蒸氣阻擋性，可以抑制有機 EL 層 108 的劣化而提高發光裝置 150 的可靠性。

作為導電層 114，例如可以使用含有金、銀、銅、錫、鋁、鎳、鈷或由它們的合金構成的微細金屬線的溶劑及

樹脂材料，利用旋塗法、印刷法、分配器法及噴墨法等對第二基板 112 上進行塗敷、焙燒（根據溶液的種類，焙燒製程不一定是需要的）而形成。

作為微細金屬線，例如可以使用被稱為奈米線的直徑為奈米尺寸（明確地說，100nm 以下）的金屬線。當利用上述方法形成含有微細金屬線的材料時，微細金屬線被形成為在平面上延展，且微細金屬線的一部分彼此重疊，由此可以獲得對面整體確保高導電性的導電層 114。並且，如上所述微細金屬線本身的尺寸非常細且小，因此被形成的導電層 114 具有高可見光透射率。

另外，因為從有機 EL 層 108 發出的光發射到第二電極層 109 一側，所以導電層 114 被要求具有高可見光透射性。明確地說，導電層 114 較佳對於 400nm 以上且 700nm 以下的波長區域的光具有 60% 以上的透射率，更佳具有 80% 以上的透射率。為了形成具有這樣高透射率的導電層 114，溶劑及樹脂材料中的微細金屬線的含量較佳為 40vol% 以下，更佳為 20vol%。

如上所述，藉由使用具有高可見光透射率的導電層 114，從有機 EL 層 108 發出的光由於導電層 114 中的反射及吸收所引起的損耗很少，所以有效地發射到外部。

此外，作為導電層 114，除了上述材料以外，還可以使用將金、鉑、銀、銅、鋁、鈦、鎳、鈷、鉻、鎢、鉬或以它們為主要成分的合金材料（例如，對上述金屬混合鈹、銻、釹、鋳、銻、錳、鐵或矽等而形成的合金等）中的



任何一個以上形成爲單層或疊層的金屬薄膜。當將金屬薄膜用作導電層 114 時，較佳將導電層 114 的厚度設定爲對於 400nm 以上且 700nm 以下的波長區域的光具有 60% 以上，較佳爲具有 80% 以上的透射率的薄的程度。

此外，在後面的製程中導電層 114 接觸於第二電極層 109 的一部分而起降低第二電極層 109 的電阻的作用，因此被要求具有低電阻率。明確地說，較佳爲具有  $3 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$  以下，更佳爲具有  $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$  以下，進一步佳爲具有  $5 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$  以下的電阻率。

這樣，藉由將低電阻率的導電層 114 設置在第二基板 112 一側，可以不用考慮蝕刻處理及加熱處理對有機 EL 層 108 造成的影響地形成導電層 114。因此，與將導電層 114 形成在第一基板 102 一側（就是說，接觸於第二電極層 109 而形成）的情況相比，除了可以形成電阻率更低且品質好的導電層 114 之外，還可以期待縮短處理時間及提高良率等效果。

此外，在圖 1B 中導電層 114 僅形成在密封材料 130 的內側，但是也可以連接到密封材料 130 的外側。

藉由上述製程，形成在第二基板 112 上具有導電層 114 的密封基板 120。

接著，在基底基板 110 上以比形成有有機 EL 層 108 的區域更靠近基板端部側並圍繞有機 EL 層 108 的方式形成密封材料 130（參照圖 3C）。此外，在本實施例中，在基底基板 110 上形成了密封材料 130，但是也可以在密封

基板 120 上形成密封材料 130 或在基底基板 110 和密封基板 120 的兩者形成密封材料 130。此外，在本實施例中，圍繞有機 EL 層 108 的密封材料 130 是一個，但是也可以形成多個密封材料 130。藉由形成多個密封材料 130，可以有效地抑制來自外部的水分及氧的進入，因此可以製造長使用壽命的發光元件。

作為密封材料 130，例如可以使用各種固化型黏合劑如紫外線固化型黏合劑等光固化型黏合劑、反應固化型黏合劑、熱固化型黏合劑或厭氧型黏合劑等。當考慮到對用於發光裝置 150 的各種材料的影響及生產性，不需要在高溫狀態下的固化處理，較佳為使用在短時間內可以使黏合劑固化的光固化型黏合劑。此外，密封材料 130 也可以包括間隔材料。

密封材料 130 例如可以藉由使用諸如撓性印刷裝置、膠版印刷裝置、照相凹板印刷裝置、絲網印刷裝置、噴墨裝置和分配器裝置等各種印刷裝置的印刷法形成。

接著，在使基底基板 110 的第二電極層 109 形成面和密封基板 120 的導電層 114 形成面為對置的狀態下進行貼合之後，對密封材料 130 根據使用材料進行最合適的固化處理，來密封有機 EL 層 108（參照圖 3D）。

另外，上述密封處理較佳在減壓狀態下或在氮等惰性氣體氛圍中進行。由此，由基底基板 110、密封基板 120 及密封材料 130 圍繞的空間處於減壓狀態或於填充有惰性氣體的狀態，因此可以抑制有機 EL 層 108 的劣化。

藉由以上製程，製造根據公開的發明的一個實施例的頂發射結構的發光裝置 150。

〈本實施例中的發光裝置的效果〉

在藉由上述製程形成的頂發射結構的發光裝置 150 中，在圖 3D 的 Y 部分（虛線圓部分）中第二電極層 109 和導電層 114 接觸。因此，當使外部電源（未圖示）連接到第一電極層 104 及第二電極層 109 來流過電流時，藉由 Y 部分電流流到導電層 114，於是，導電層 114 起輔助佈線的作用。因此，可以降低發光裝置 150 的耗電量。

另外，可以藉由如圖 4A 至圖 4C 所示那樣改變形成在第一基板 102 上的結構體 106 的佈局，而自由地改變 Y 部分的形狀。因此，例如藉由將結構體 106 配置為如圖 4B 那樣，第二電極層 109 和導電層 114 以棋盤的格狀接觸，由此可以降低基板面內的電阻值的不均勻。因此，可以抑制發光裝置 150 的發光不均勻。

此外，因為有機 EL 層 108 發光時產生的熱藉由第一電極層 104 及結構體 106 傳導到第一基板 102，所以藉由使用導熱率高的基板作為第一基板 102，可以將發光時產生的熱有效地釋放到外部。從而，可以抑制由熱導致的有機 EL 層 108 的劣化，而使發光裝置 150 實現長使用壽命化。

實施例 2

在本實施例中，使用圖 5A 至圖 6B 說明在實施例 1 中製造的發光裝置的結構中，結構體 106 的形成位置不同的結構。此外，在以下說明的發明結構中，使用相同的元件符號來表示與實施例 1 相同的部分或具有相同功能的部分，而省略反復說明。

#### 〈本實施例中的發光裝置的結構〉

圖 5A 和圖 5B 是示出使用本實施例的方法製造的發光裝置的結構的一個例子的圖。圖 5A 是發光裝置 550 的俯視概況圖，圖 5B 是對應於圖 5A 中的鏈式線部 A-A'、B-B'、C-C' 的剖面概況圖。注意，爲了清楚起見，圖 5A 沒有示出第二基板 112 及導電層 114。

圖 5A 和圖 5B 所示出的發光裝置 550 具備基底基板 110 及密封基板 120，基底基板 110 具有：第一基板 102；形成在第一基板 102 上的結構體 106；形成在第一基板 102 上及結構體 106 上的第一電極層 104；形成在第一電極層 104 上的有機 EL 層 108；以及形成在有機 EL 層 108 上的第二電極層 109，密封基板 120 具有第二基板 112 以及形成在第二基板 112 上的導電層 114。由密封材料 130 將基底基板 110 和密封基板 120 貼合。

#### 〈本實施例中的發光裝置的製造方法〉

在以下文章中，使用圖 6A 至圖 6C 說明發光裝置 550 的製造方法。

首先，在第一基板 102 上形成結構體 106（參照圖 6A）。

第一基板 102 及結構體 106 的材料、形成方法及特徵與實施例 1 相同，因此在此省略說明。

接著，在第一基板 102 上及結構體 106 上形成第一電極層 104（參照圖 6B）。

第一電極層 104 的材料、形成方法及特徵與實施例 1 相同，因此在此省略說明。

關於以後的製程，與實施例 1 所記載的相同，即，藉由在第一基板 102 上及第一電極層 104 上形成絕緣物 107，在第一電極層 104 上及絕緣物 107 上形成有機 EL 層 108，在第一基板 102、絕緣物 107 及有機 EL 層 108 上形成第二電極層 109 來製造基底基板 110；藉由在第二基板 112 上形成導電層 114 來形成密封基板 120；並且利用密封材料 130 密封基底基板 110 和密封基板 120，來形成根據所公開的發明的一個方式的頂發射結構的發光裝置 550（參照圖 6C）。

此外，各構成要素的說明與實施例 1 相同，因此在此省略說明。

〈本實施例中的發光裝置的效果〉

藉由上述製程形成的頂發射結構的發光裝置 550 與實施例 1 中說明的發光裝置 150 相同，具有降低耗電量、抑制發光不均勻性、以及抑制由熱導致的有機 EL 層 108 的

劣化等效果。此外因為採用結構體 106 形成在第一電極層 104 下的結構，所以與發光裝置 150 相比具有有機 EL 層 108 的發光面積大的優點。從而，發光裝置 550 與發光裝置 150 相比可以進一步降低耗電量。並且，因為結構體 106 被第一電極層 104 覆蓋，在其上形成有機 EL 層 108，所以即使結構體 106 包含使有機 EL 層 108 劣化的雜質（例如是水分），也可以由第一電極層 104 抑制雜質進入到有機 EL 層 108 中。從而，可以製造在長時間亮度劣化少且可靠性高的發光裝置。

### 實施例 3

在本實施例中，使用圖 7A 至圖 9B 說明在實施例 1 中製造的發光裝置的結構中，結構體 106 的形狀不同的結構。此外，在以下說明的發明結構中，使用相同的元件符號來表示與實施例 1 相同的部分或具有相同功能的部分，而省略反復說明。

#### 〈本實施例中的發光裝置的結構〉

圖 7A 和圖 7B 是示出使用本實施例的方法製造的發光裝置的結構的一個例子的圖。圖 7A 是發光裝置 750 的俯視概況圖，圖 7B 是對應於圖 7A 中的鏈式線部 A-A'、B-B'、C-C' 的剖面概況圖。注意，為了清楚起見，圖 7A 沒有示出有機 EL 層 108 及第二電極層 109。

圖 7A 和圖 7B 示出的發光裝置 750 具備：具有第一

基板 102、第一電極層 104、絕緣物 107、結構體 106、有機 EL 層 108 及第二電極層 109 的基底基板 110；以及具有第二基板 112 和導電層 114 的密封基板 120。

結構體 106 由絕緣材料構成，且形成在絕緣物 107 上的一部分。本實施例中的結構體 106 具有其上部突出的形狀。換言之，在結構體 106 中，底面的與絕緣物 107 的接觸面的面積比頂面的與有機 EL 層 108 的接觸面窄小，以當從頂面一側看時底面隱藏在頂面中的方式形成結構體 106。

藉由設置這樣形狀的結構體 106，當利用後面說明的方法形成有機 EL 層 108 時，有機 EL 層 108 成為其膜被結構體 106 斷開的狀態。

在圖 7B 的 B-B' 中的有機 EL 層 108 被結構體 106 在電性上斷開。此外，第二電極層 109 以薄的厚度形成在結構體 106 的側壁部，因此第二電極層 109 和結構體 106 是電連接著的。

#### 〈本實施例中的發光裝置的製造方法〉

在以下文章中，使用圖 8A 至圖 8D 以及圖 9A 和圖 9B 說明發光裝置 750 的製造方法。

首先，在於第一基板 102 上形成第一電極層 104 之後，在第一基板 102 及第一電極層 104 上的一部分形成絕緣物 107（參照圖 8A）。

第一基板 102、第一電極層 104 及絕緣物 107 的材料

、形成方法及特徵等與實施例 1 相同，因此在此省略說明。

接著，在於第一基板 102、第一電極層 104 及絕緣物 107 上形成絕緣材料 140 之後，在絕緣材料 140 上的一部分形成抗蝕劑掩模 142（參照圖 8B）。

作為絕緣材料 140，例如可以使用丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂、環氧樹脂等有機樹脂。此外，可以使用由在塗敷之後進行熱處理形成無機膜的所謂的塗敷矽氧化膜（Spin On Glass：旋塗式玻璃，以下也稱為“SOG”）以及由熱處理形成矽氧烷接合的矽氧烷聚合物等材料。

作為絕緣材料 140 的形成方法，在於第一基板 102、第一電極層 104 及絕緣物 107 上利用旋塗法、印刷法或噴墨法等形成上述材料之後，根據材料適當地進行加熱等固化處理，即可。此外，當作為第一基板 102 使用各種塑膠基板時，需要在不使第一基板 102 產生變形的條件範圍內進行固化處理。

對用於抗蝕劑掩模 142 的材料沒有特別的限制，根據在後面的製程中進行的蝕刻處理所使用的溶劑的種類，可以適當地使用市售的抗蝕劑等。

作為抗蝕劑掩模 142 的形成方法，可以採用使用光掩模的光微影法及液滴噴射法。當使用液滴噴射法時可以不設置光掩模而直接形成抗蝕劑掩模，因此可以減小製程數。液滴噴射法是指將包括流體的構成物形成材料的組成物



作為液滴噴出（射出），以形成為所希望的圖案形狀的方法。對結構物的被形成區域噴出包括結構物構成材料的液滴，並且進行焙烤，乾燥等而實現固定化，來形成所希望的圖案的結構物。

接著，在對絕緣材料 140 進行蝕刻處理而形成結構體 106 之後，去除抗蝕劑掩模 142（參照圖 8C）。

為了如圖 8C 所示那樣將絕緣材料 140 蝕刻成反錐形，例如，藉由使用具有負型感光性的有機樹脂作為絕緣材料 140，並在使光的強度在膜厚度方向上越接近第一基板 102 越弱地進行曝光之後進行顯影，來可以形成該形狀。

作為其他的方法，例如圖 10A 至圖 10C 所示那樣，在第一基板 102、第一電極層 104 及絕緣物 107 上形成犧牲層 144 之後去除犧牲層 144 的一部分，形成用於形成結構體 106 的開口部 146（參照圖 10A），在開口部 146 形成結構體 106（參照圖 10B）並藉由去除犧牲層 144 使結構體 106 露出，即可（參照圖 10C）。作為犧牲層 144，例如使用鋁，在形成結構體 106 之後，利用醋酸、硝酸及磷酸的混合液溶解鋁，即可。藉由作為結構體 106 的形成材料使用對上述混合液蝕刻耐性高的材料（例如，聚醯亞胺等），可以形成如圖 10C 所示那樣的反錐狀的結構體 106。

接著，在第一電極層 104、結構體 106 及絕緣物 107 上形成有機 EL 層 108（參照圖 8D）。有機 EL 層 108 的材料及形成方法與實施例 1 相同，因此在此省略說明。

有機 EL 層 108 如實施例 1 中所記載那樣可以使用真空蒸鍍法形成。真空蒸鍍法的附著性差（也描述為覆蓋性差），有機 EL 層 108 容易形成在結構體 106 上及第一電極層 104 上的表面，但是不容易形成在結構體 106 的側面，因此如圖 8D 所示那樣在結構體 106 的端部產生有機 EL 層 108 的膜的斷開。尤其是，當如本實施例那樣將結構體 106 的側面形成為反錐型時，更容易產生膜的斷開。

接著，在第一基板 102、絕緣物 107 及有機 EL 層 108 上形成第二電極層 109（參照圖 9A）。第二電極層 109 的材料及形成方法與實施例 1 相同，因此在此省略說明。

因為用作第二電極層 109 的形成方法的濺射法及離子電鍍法等物理蒸鍍法容易也在錐的部分形成膜（所謂的附著性好），因此如圖 9A 所示那樣，第二電極層 109 也形成在結構體 106 的側面。由此，第二電極層 109 的所有的形成面彼此電連接。

藉由上述製程，形成在第一基板 102 上具有第一電極層 104、結構體 106、絕緣物 107、有機 EL 層 108 及第二電極層 109 的基底基板 110。

關於以後的製程，藉由如下與實施例 1 所記載的步驟同樣的步驟可以形成根據所公開的發明的一個方式的頂發射結構的發光裝置 750：在第二基板 112 上形成導電層 114 而形成密封基板 120；以及利用密封材料 130 密封基底基板 110 和密封基板 120（參照圖 9B）。

〈本實施例中的發光裝置的效果〉

在由上述製程形成的頂發射結構的發光裝置 750 中，形成在第二電極層 109 和導電層 114 的接觸部分的有機 EL 層 108 與被夾在第一電極層 104 和第二電極層 109 的有機 EL 層 108（就是說發光部分）分離，因此例如如圖 11A 所示那樣，即使當在進行基底基板 110 和密封基板 120 的密封工作時在發光部分附著細小的微粒等雜質而以該處為起點產生非發光區域的擴大（所謂的收縮現象）時，非發光區域的擴大也停止在結構體 106 的部分。此外，如圖 11B 所示那樣，當在第二電極層 109 和導電層 114 的接觸部分附著微粒等雜質時，雜質會被密封基板 120 推動而給第二電極層 109 及有機 EL 層 108 帶來損傷，但是因為該部分的有機 EL 層 108 是與發光部分分開著的，所以可以抑制以雜質為起點的非發光區域的擴大。從而，與發光裝置 150 相比發光裝置 750 可以實現長使用壽命化而可以提高可靠性。

#### 實施例 4

本說明書中公開的發光裝置可以適用於照明設備及電子裝置。作為一個例子，如圖 12 所示那樣，藉由將本說明書中公開的發光裝置貼在天花板上或牆上，可以用作照明設備 1200 及照明設備 1202。此外，藉由將多個本說明書中公開的發光裝置貼在牆上，並選擇顯示或不顯示，可以用作數位標牌等顯示裝置 1204。

此外，當用作顯示裝置 1204 時，藉由將分別呈現紅色、藍色、綠色的發光裝置相鄰地配置而用作一個單元，並將多個該單元相鄰地配置，可以將顯示裝置 1204 用作全色的顯示裝置。

藉由將在本發明中公開的發光裝置用於上述照明設備 1200 及 1202 以及顯示裝置 1204，可以實現低耗電量化及長使用壽命化，此外可以提供發光不均勻少且清晰的照射狀態及顯示影像。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1A 和圖 1B 是說明實施例 1 中記載的發光裝置的結構的圖；

圖 2A 至圖 2D 是說明實施例 1 中記載的發光裝置的製造方法的圖；

圖 3A 至圖 3D 是說明實施例 1 中記載的發光裝置的製造方法的圖；

圖 4A 至圖 4C 是說明實施例 1 中記載的發光裝置的製造方法的圖；

圖 5A 和圖 5B 是說明實施例 2 中記載的發光裝置的結構的圖；

圖 6A 至圖 6C 是說明實施例 2 中記載的發光裝置的製造方法的圖；

圖 7A 和圖 7B 是說明實施例 3 中記載的發光裝置的結構的圖；

圖 8A 至圖 8D 是說明實施例 3 中記載的發光裝置的製造方法的圖；

圖 9A 和圖 9B 是說明實施例 3 中記載的發光裝置的製造方法的圖；

圖 10A 至圖 10C 是說明實施例 3 中記載的發光裝置的製造方法的圖；

圖 11A 和圖 11B 是說明實施例 3 中記載的發光裝置的特徵的圖；以及

圖 12 是說明使用根據本發明的發光裝置的照明設備及電子裝置的方式的圖。

#### 【主要元件符號說明】

在圖式中：

102：第一基板

104：第一電極層

106：結構體

107：絕緣物

108：有機 EL 層

109：第二電極層

110：基底基板

112：第二基板

114：導電層

120：密封基板

130：密封材料

140：絕緣材料

142：抗蝕劑掩模

144：犧牲層

146：開口部

150：發光裝置

550：發光裝置

750：發光裝置

1200：照明設備

1202：照明設備

1204：顯示裝置

**七、申請專利範圍：**

1.一種發光裝置，包含：

第一基板；

該第一基板上的第一電極層；

該第一電極層上的第一絕緣層；

該第一電極層上的包含有機材料的發光層；

該發光層上的第二電極層；

設置在該第一電極層和該發光層之間的結構體，該結構體使該第二電極層的一部分和該發光層的一部分隆起；

該第二電極層上的導電層；以及

該導電層上的第二基板，

其中，該第一電極層的端部係以該第一絕緣層的端部覆蓋，

其中，該第二電極層的該部分接觸於該導電層的一部分，以及

其中，該第一電極層的頂面的一部份接觸於該結構體的底面全部。

2.根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置，在該第一基板的與該結構體形成面不同的面形成凹凸。

3.一種發光裝置，包含：

第一基板；

該第一基板上的具有曲面的結構體；

該第一基板和該結構體上的第一電極層，該第一電極層係與該結構體的該曲面接觸；

該第一電極層上的包含有機材料的發光層；  
該發光層上的第二電極層；  
該第二電極層上的導電層；以及  
該導電層上的第二基板，  
其中，該第一電極層的一部分、該發光層的一部分，  
和該第二電極層的一部分隆起，以及  
其中，該第二電極層的該部分接觸於該導電層的一部分。

4.根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中該導電層的電阻率低於該第二電極層的電阻率。

5.根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中：  
該導電層包括金屬線；  
該金屬線至少包含選自金、銀、銅、錫、鋁、鎳、鈷和它們的合金中的材料；

該導電層的可見光透射率為大於或等於 60%；以及  
該金屬線的直徑為小於或等於 100nm。

6.根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中：  
該導電層包括碳奈米管；以及  
該導電層的可見光透射率為大於或等於 60%。

7.根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中：  
該導電層包括金屬粒子；以及  
該導電層的可見光透射率為大於或等於 60%。

8.根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中：  
該導電層是至少包含選自金、鉑、銀、銅、鋁、鈦、



鎳、鈷、鉻、錫、鉬或它們的合金中的材料的單層膜或疊層膜；以及

該導電層的可見光透射率為大於或等於 60%。

9.根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中該導電層的電阻率為小於或等於  $3 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 。

10.根據申請專利範圍第 1 或 3 項之發光裝置，其中該第二電極層與該導電層之間的接觸部分形成為線狀。

11.一種發光裝置，包含：

第一基板；

該第一基板上的具有曲面的結構體；

該第一基板和該結構體上的第一電極層，該第一電極層係與該結構體的該曲面接觸；

該第一電極層上的包含有機材料的發光層；

該發光層上的第二電極層；

該第二電極層上的金屬線；以及

該金屬線上的第二基板，

其中，該第一電極層的一部分、該發光層的一部分，和該第二電極層的一部分隆起，以及

其中：

該金屬線至少包含選自金、銀、銅、錫、鋁、鎳、鈷和它們的合金中的材料；

該金屬線的直徑為小於或等於 100nm；以及

該第二電極層與該金屬線電連接。

12.根據申請專利範圍第 1、3、或 11 項之發光裝置，

其中該第一基板的導熱率為大於或等於  $10\text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ 。

13. 根據申請專利範圍第 1、3、或 11 項之發光裝置，其中該結構體包含選自由丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯胺-醯亞胺樹脂和環氧樹脂所組成之群中的樹脂。

圖 1A

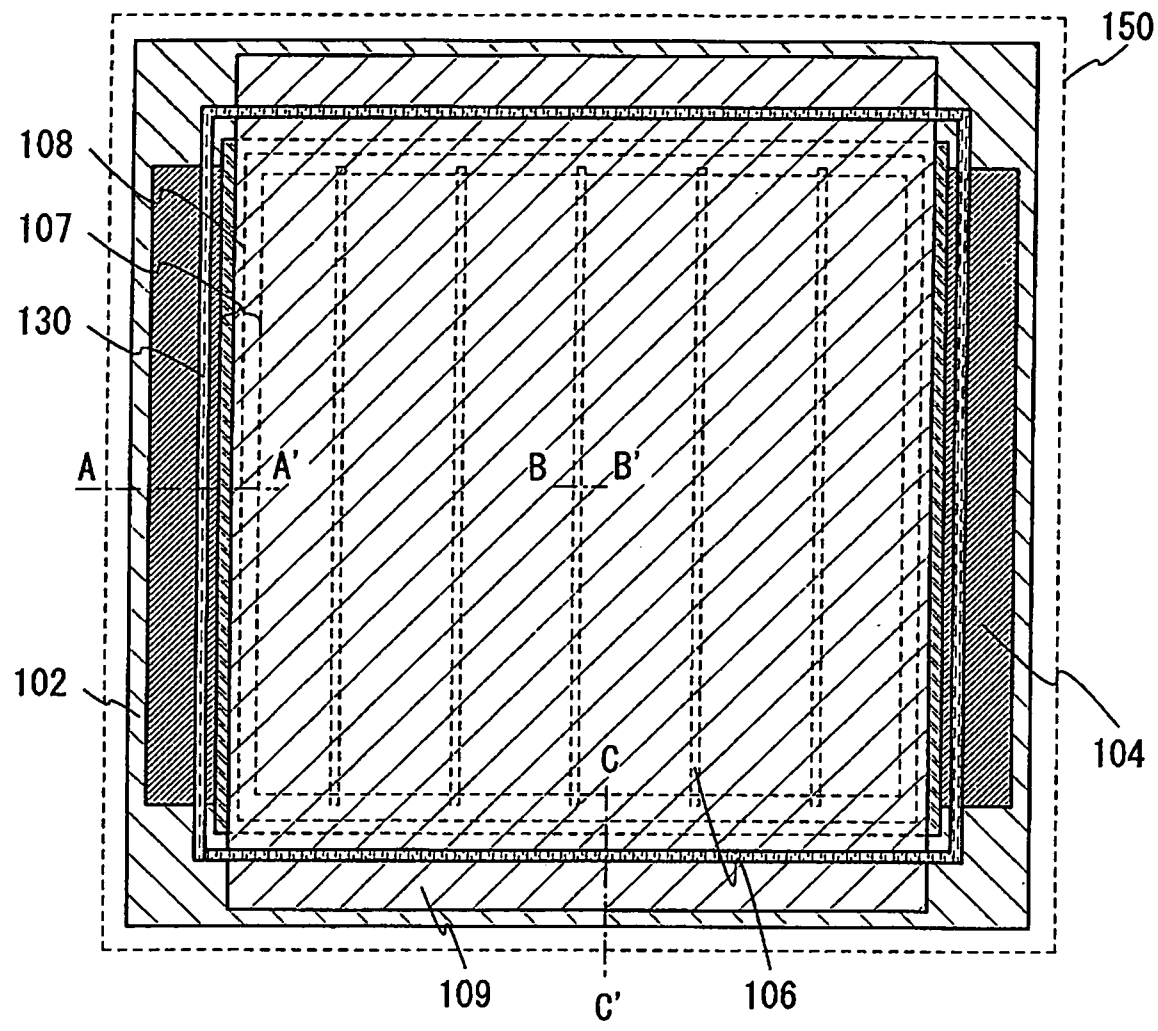


圖 1B

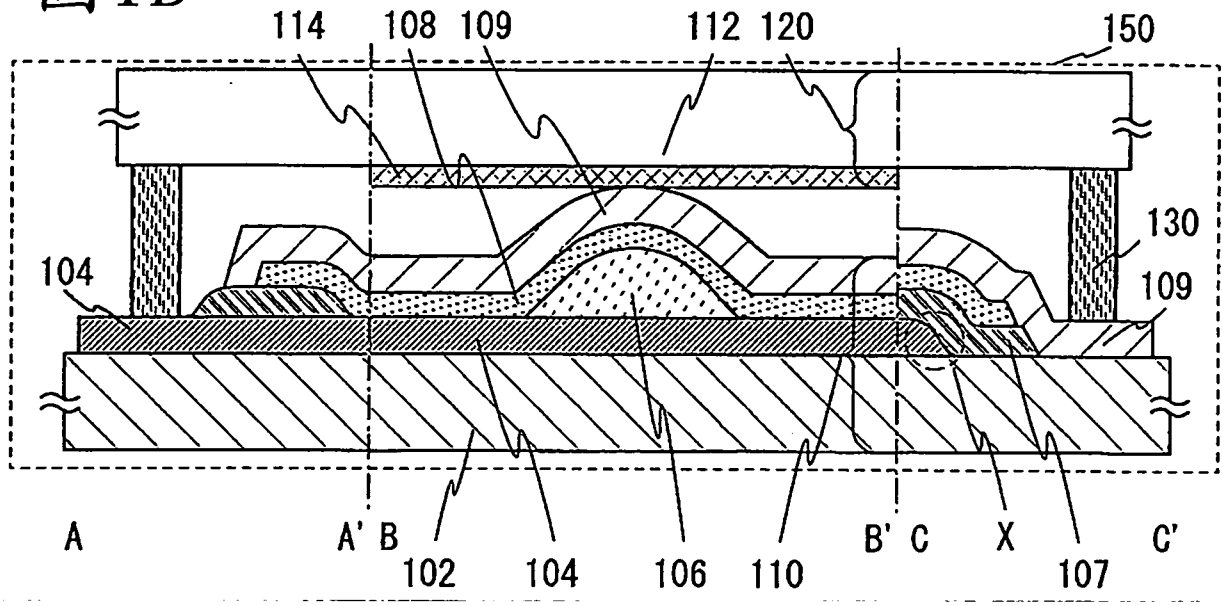


圖 2A

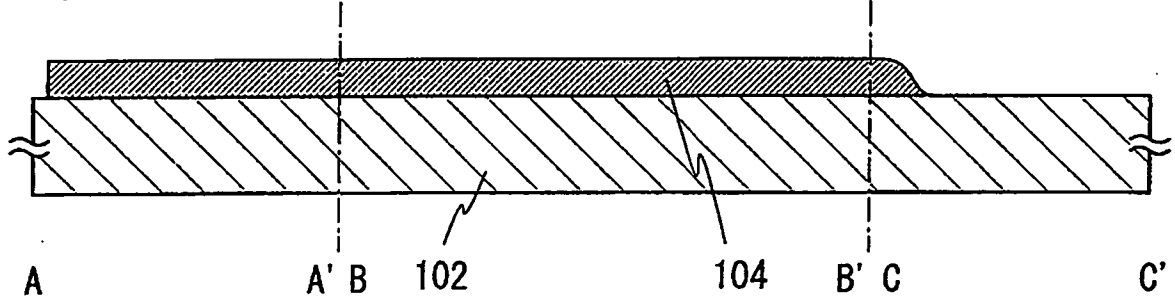


圖 2B

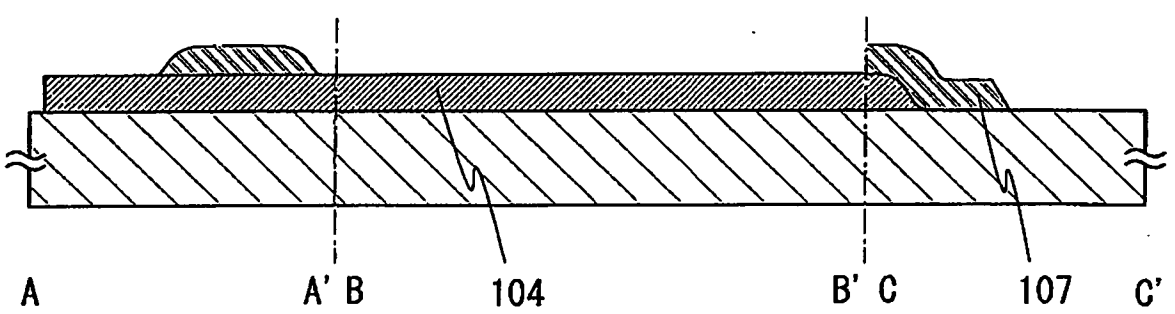


圖 2C

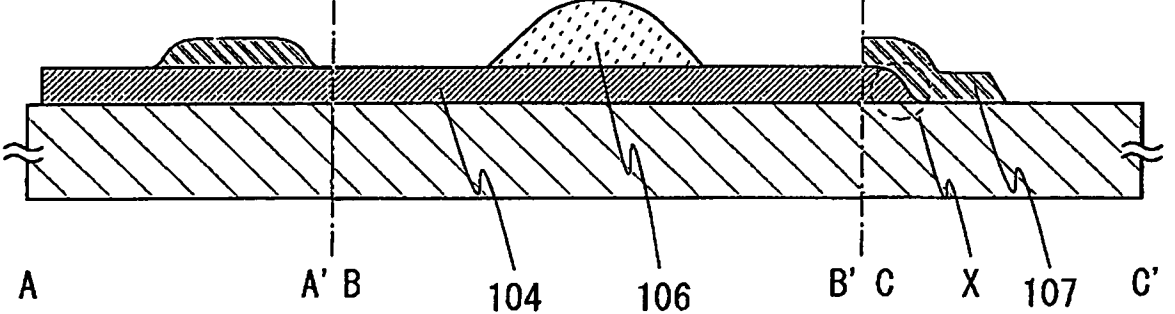


圖 2D

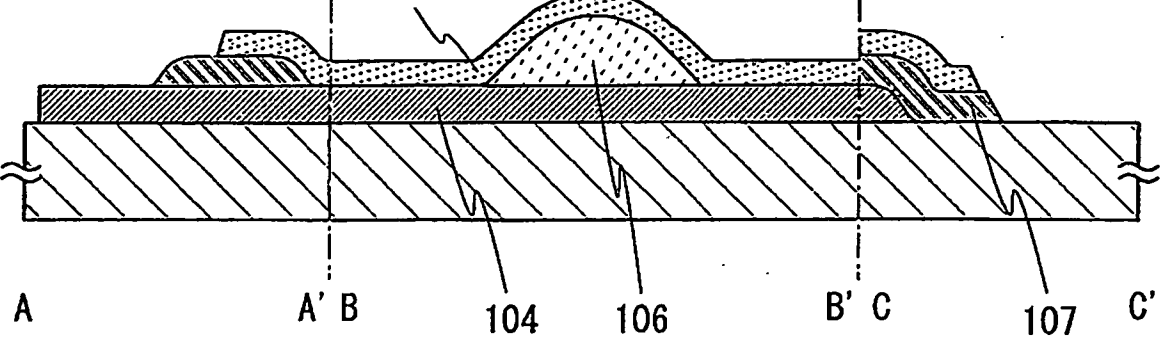


圖 3A

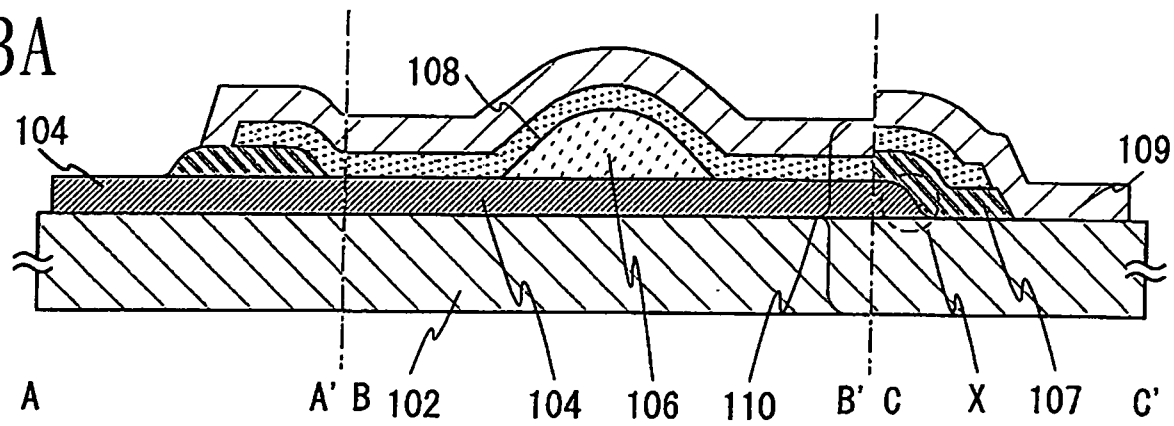


圖 3B

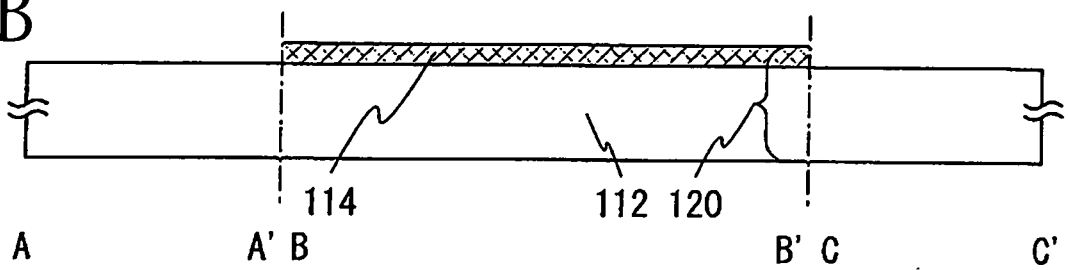


圖 3C

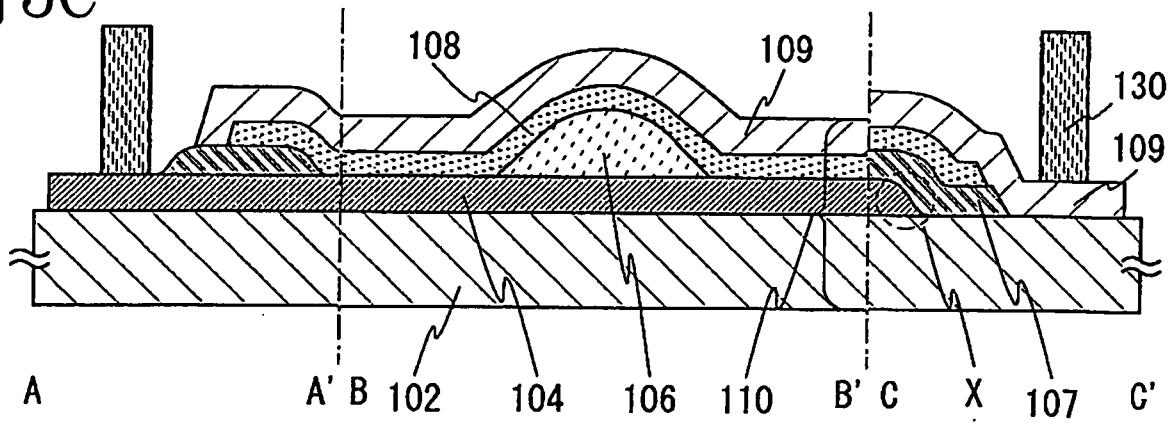


圖 3D

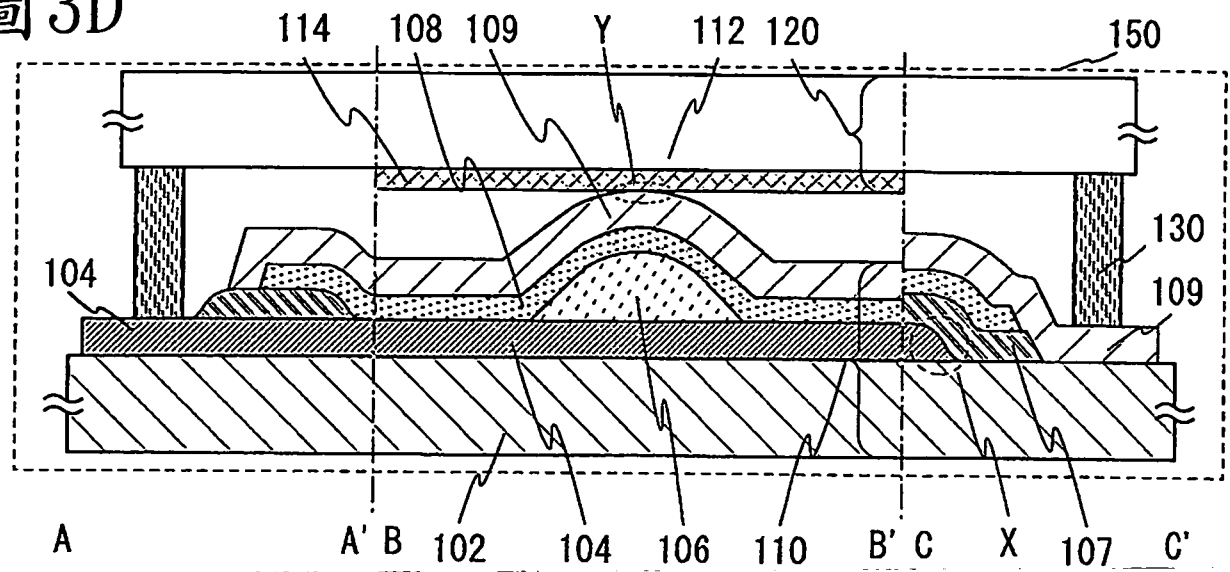


圖 4A

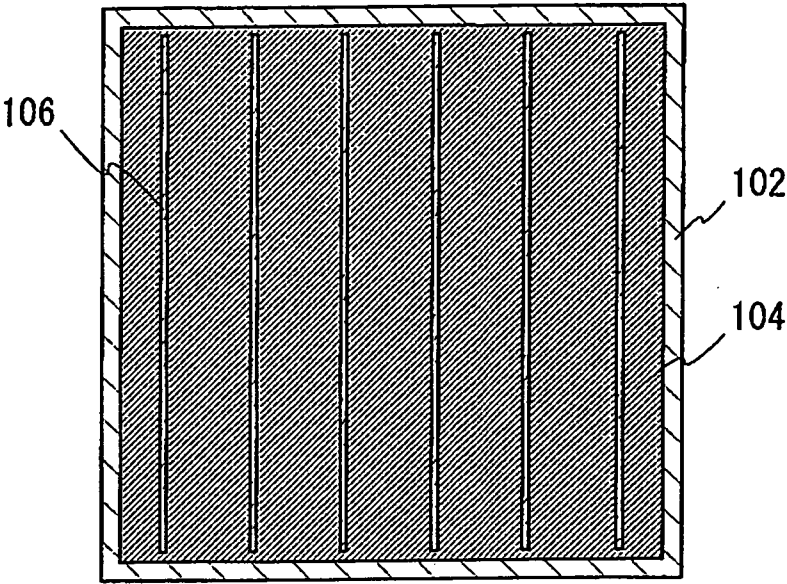


圖 4B

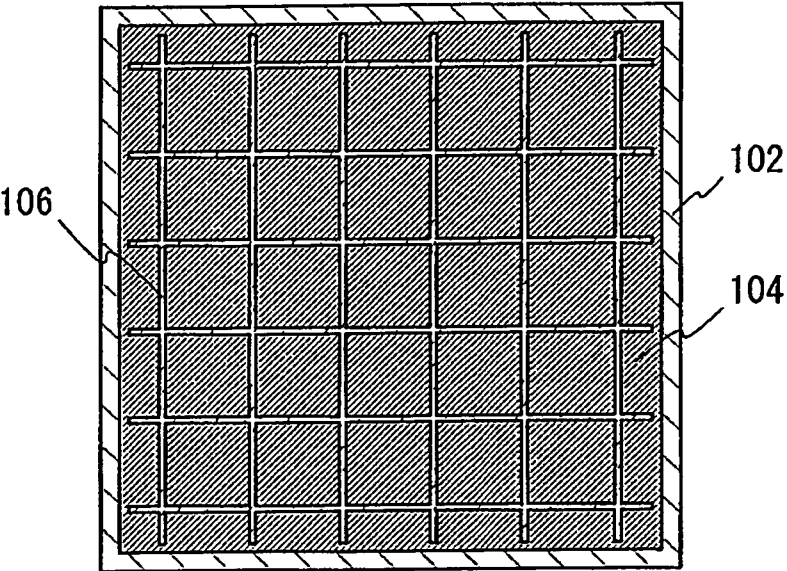


圖 4C

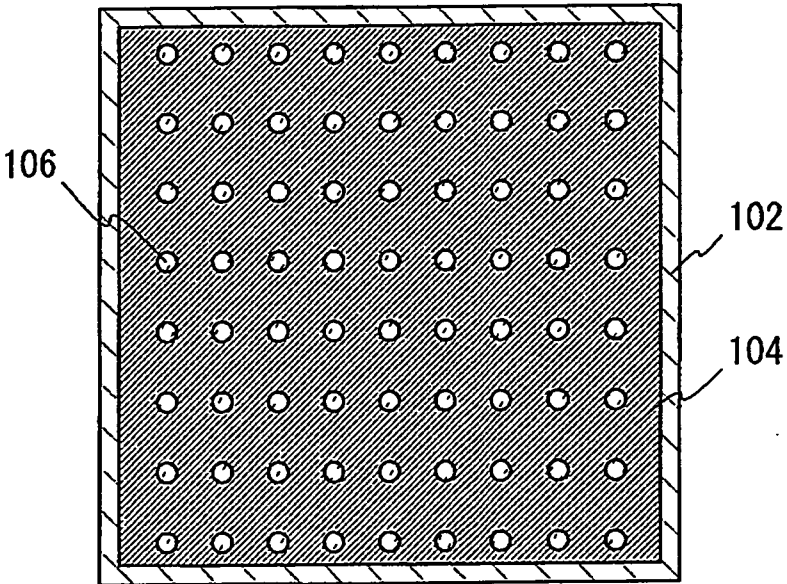
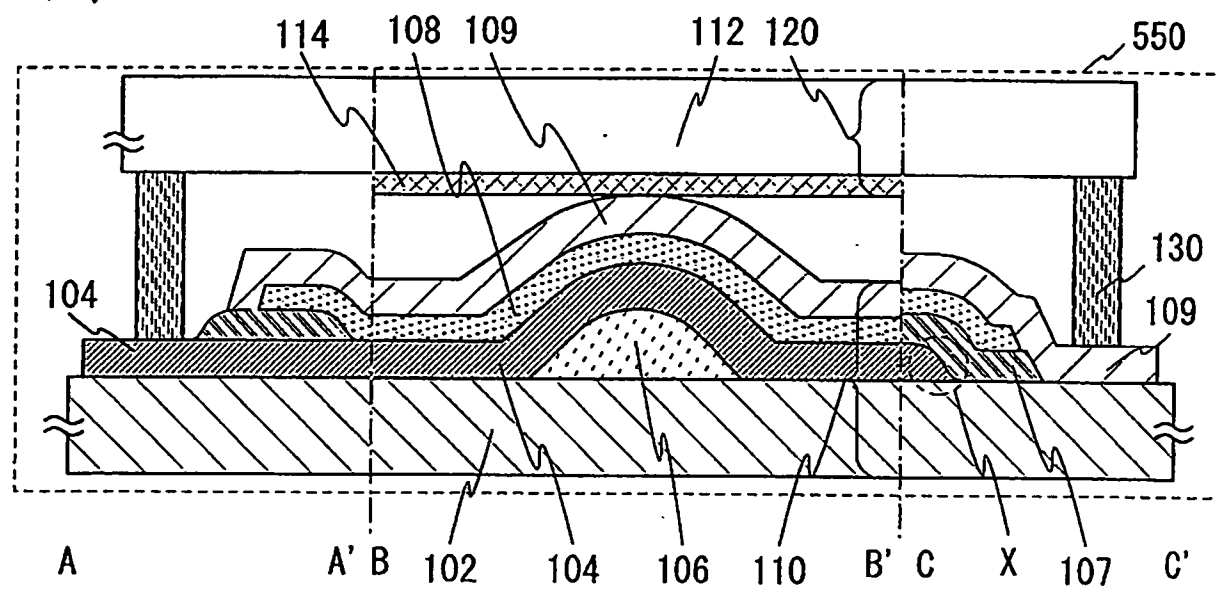


圖 5B



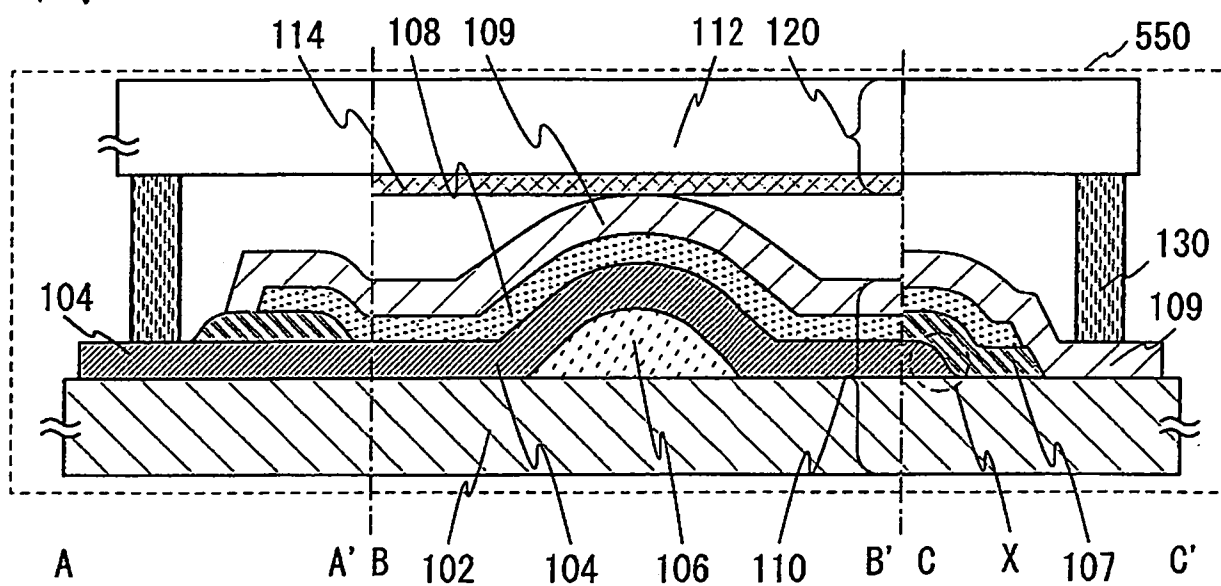
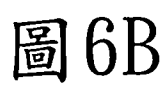




圖 7A

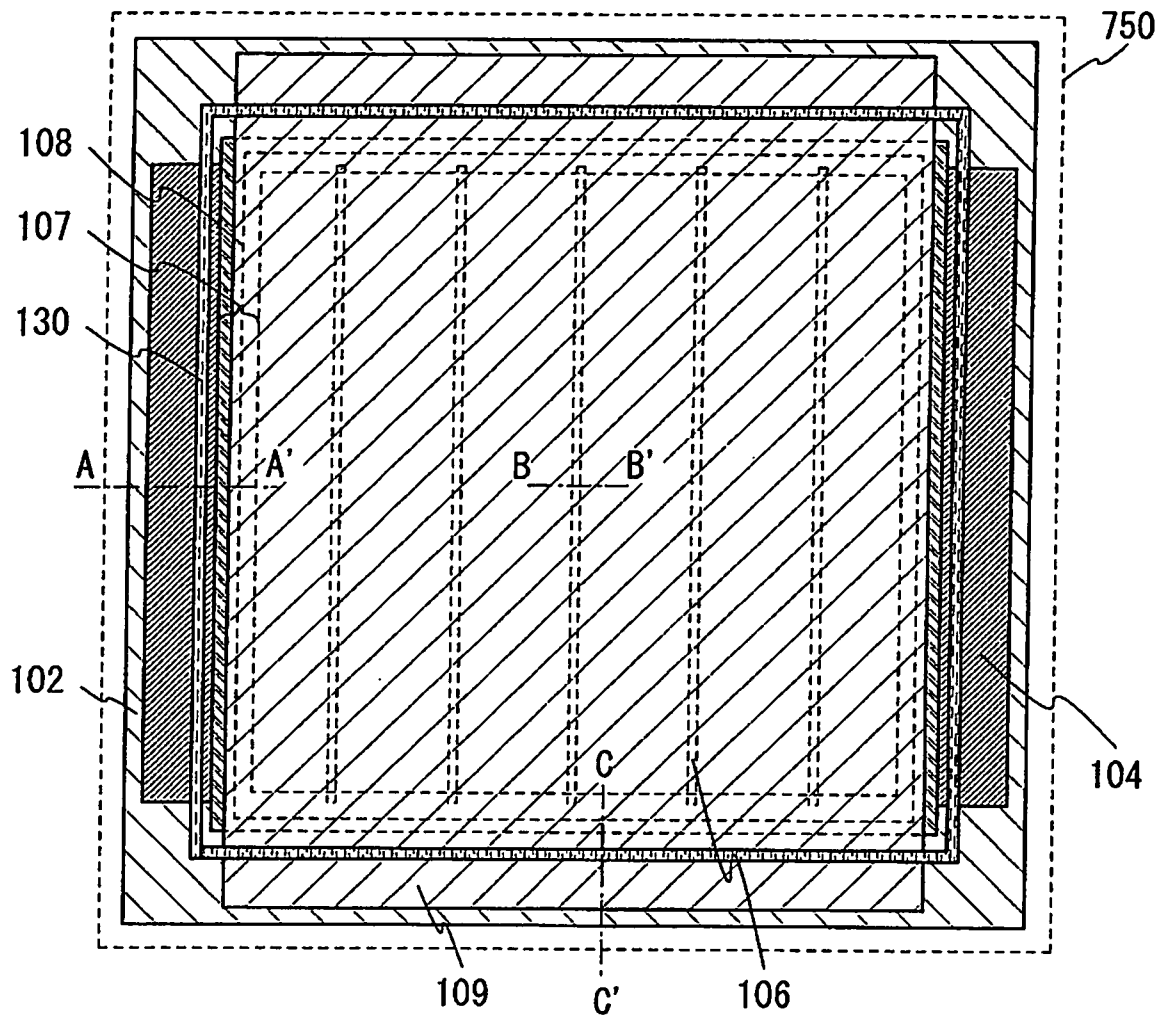


圖 7B

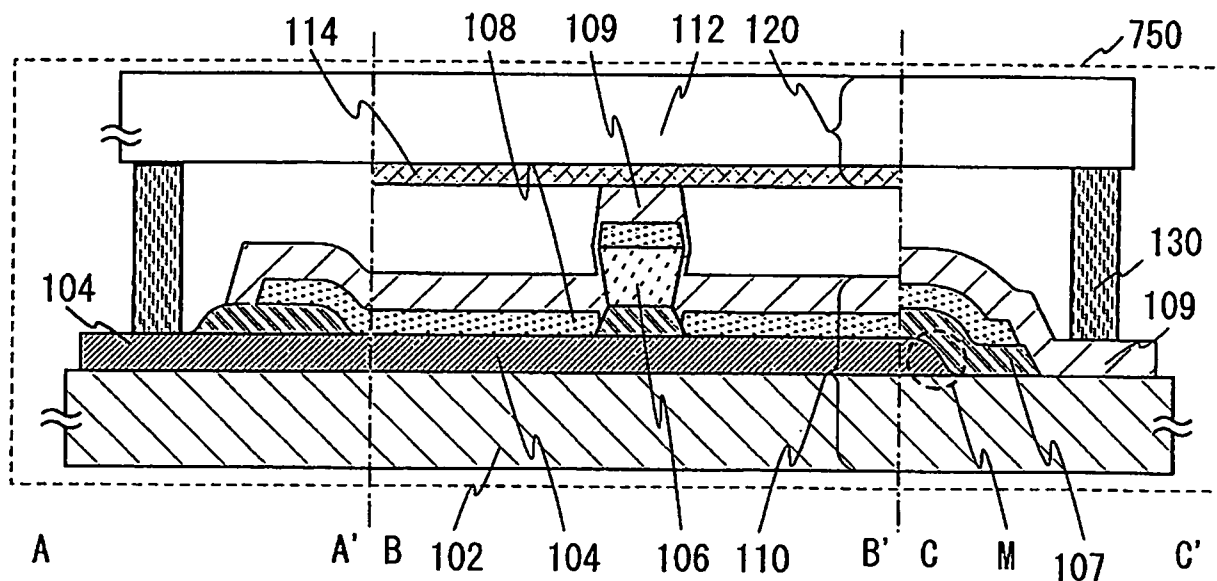


圖 8A

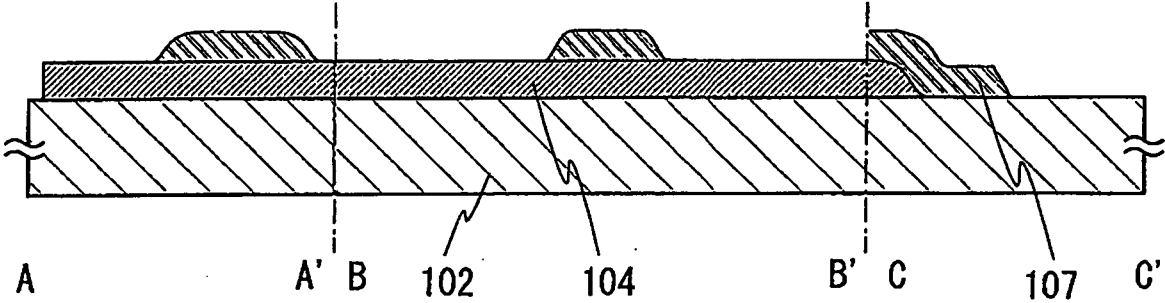


圖 8B

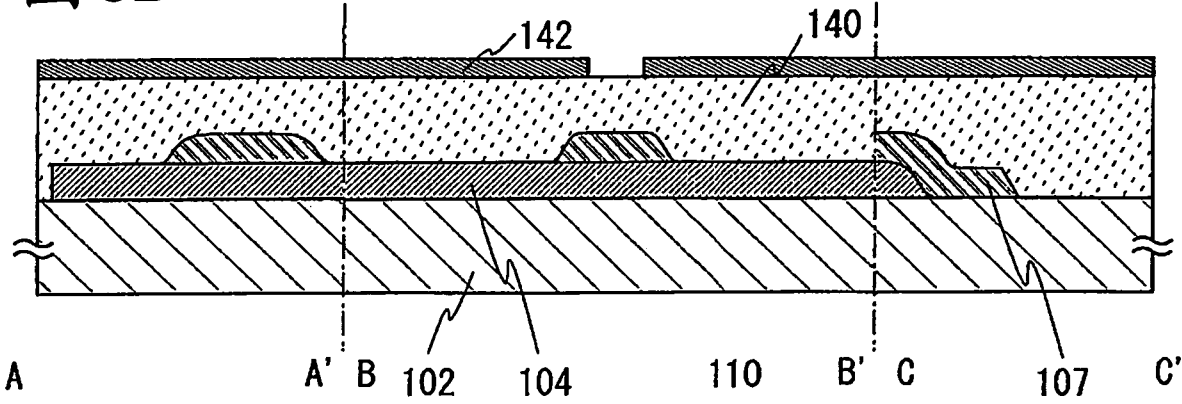


圖 8C

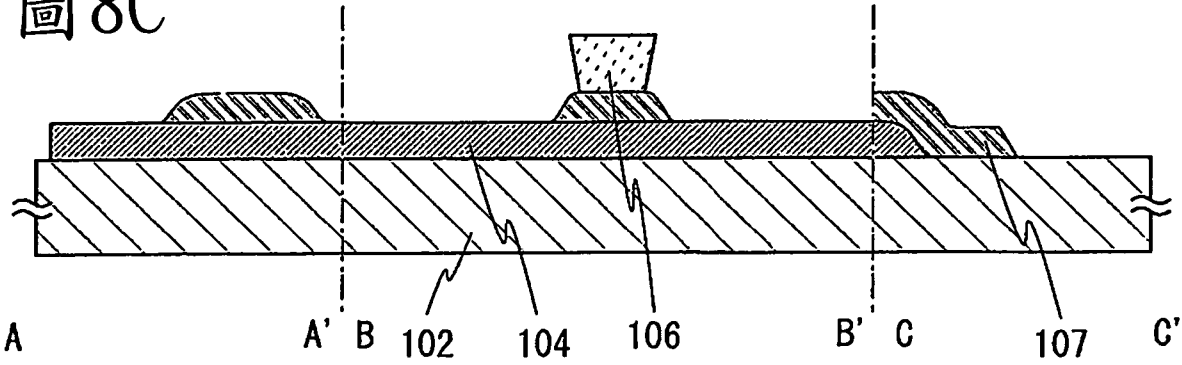


圖 8D

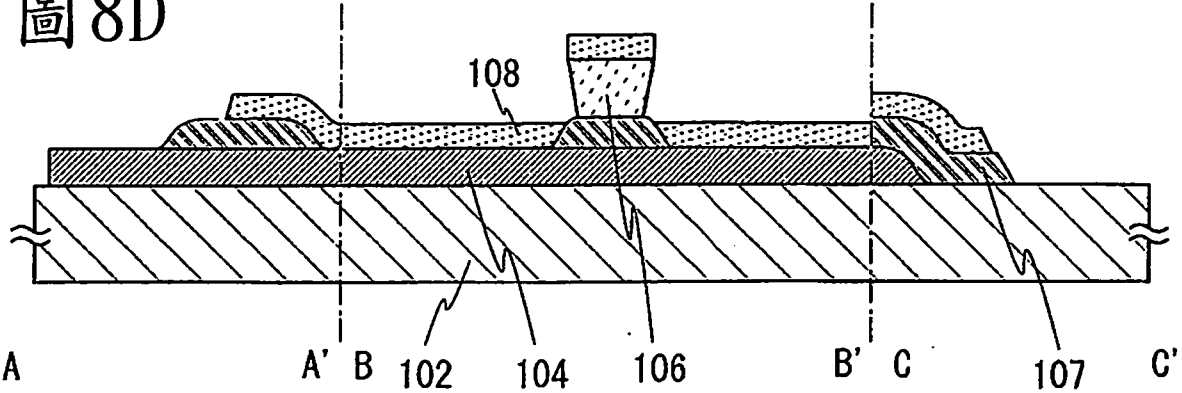


圖 9A

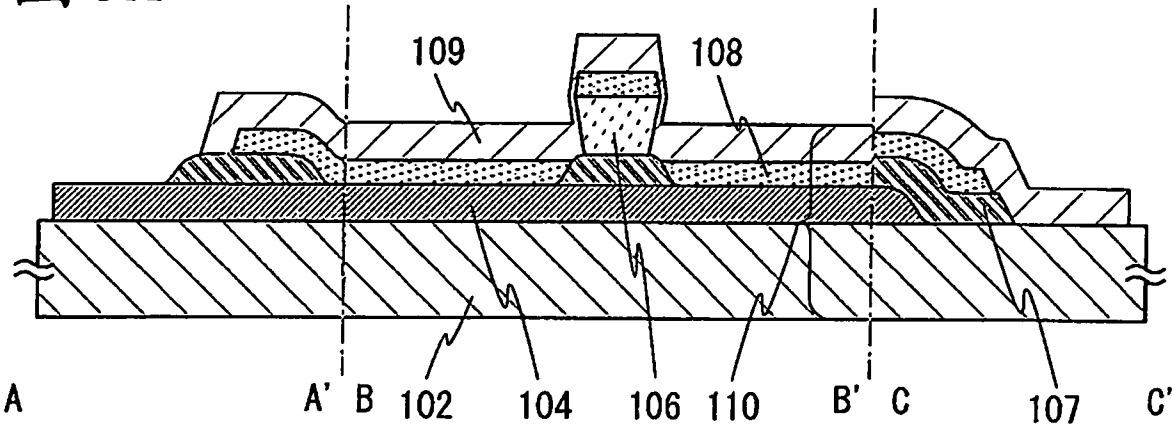


圖 9B

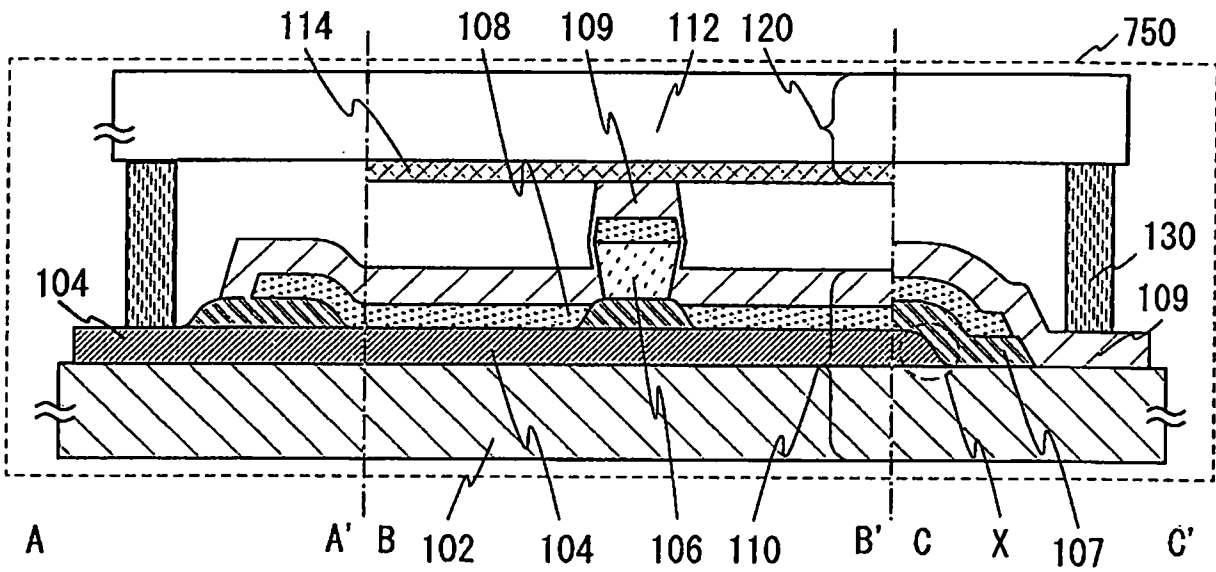


圖 10A

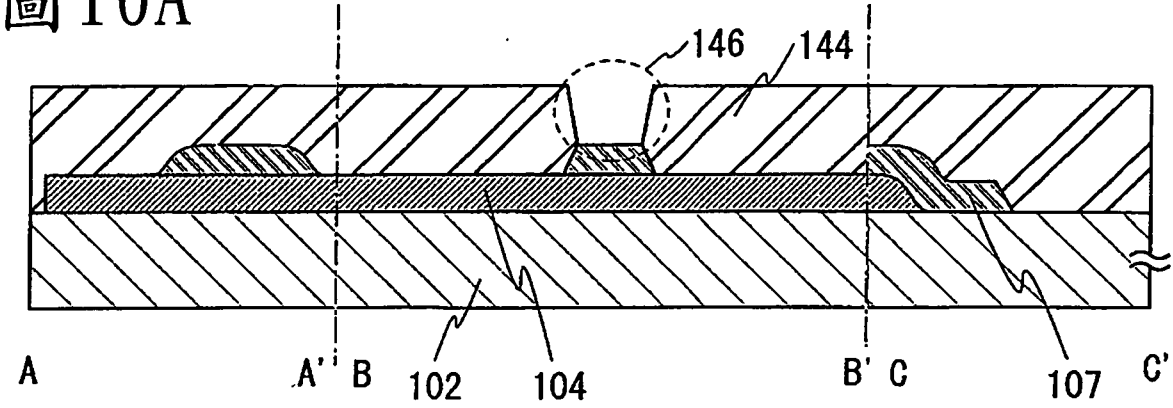


圖 10B

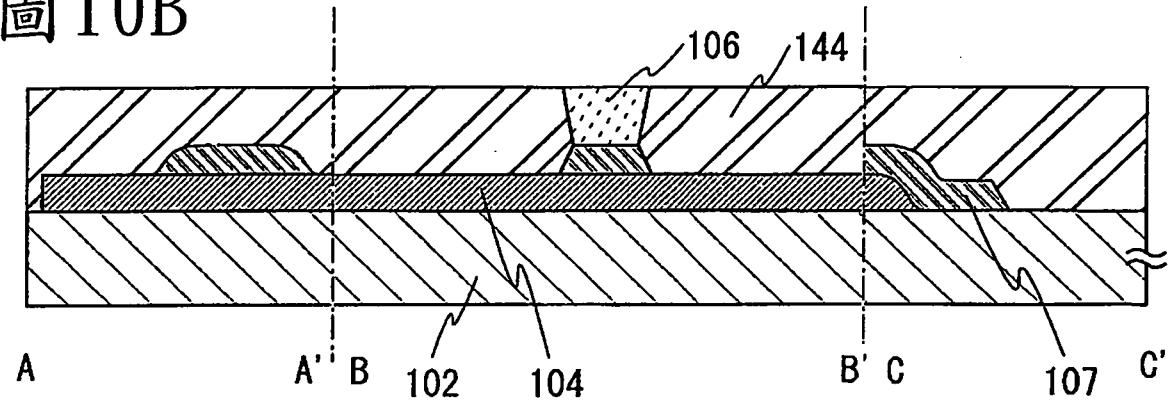


圖 10C

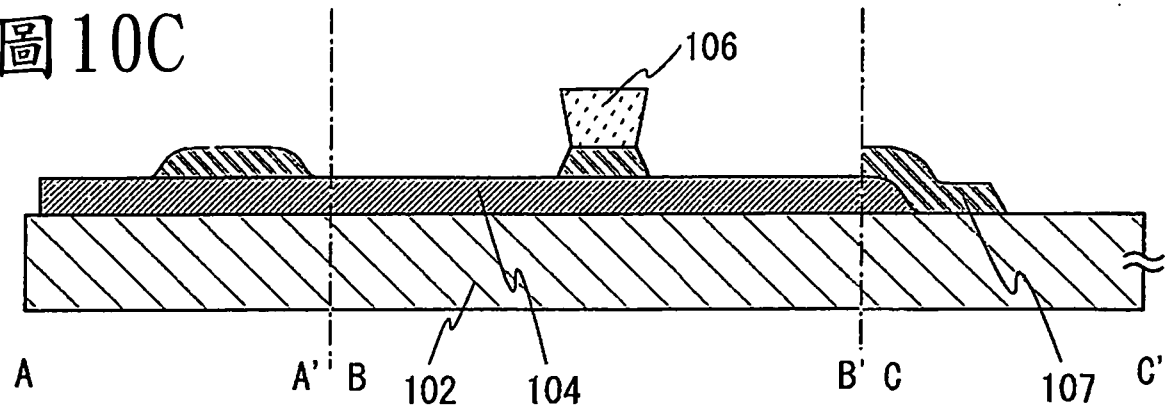


圖 11A

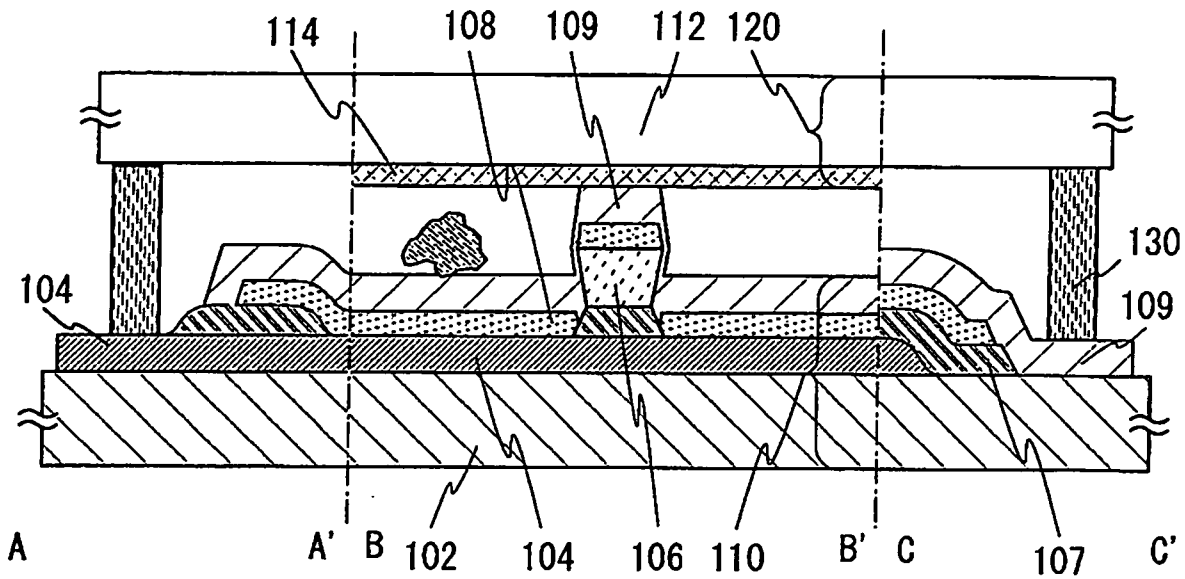


圖 11B

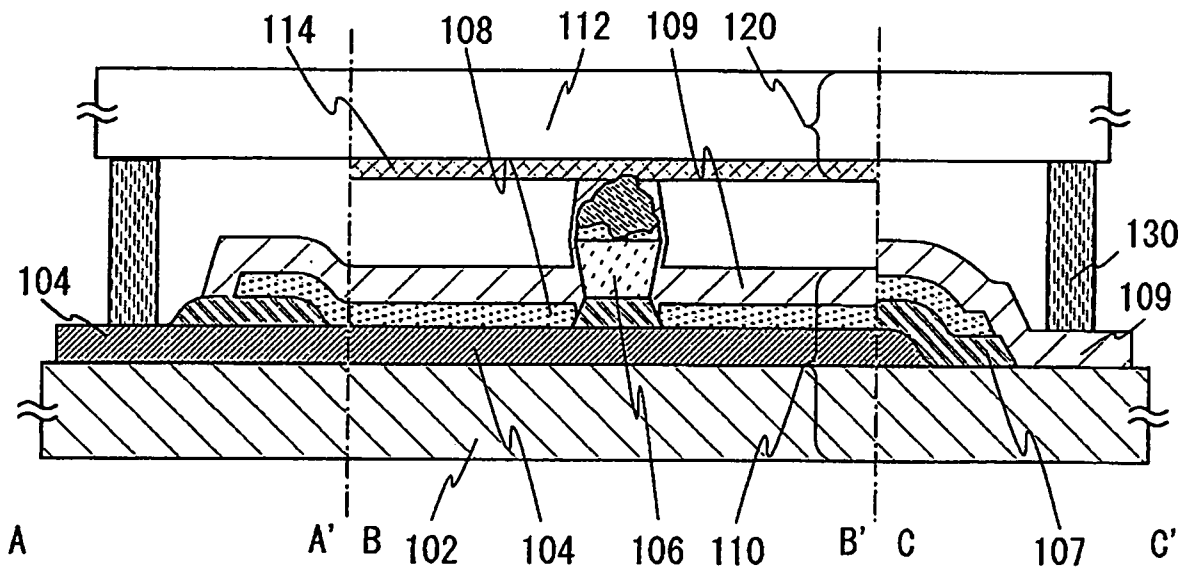


圖12

