

公告本

申請日期	91 年 6 月 24 日
案 號	91113795
類 別	H01L33/00

A4
C4

546857

(以上各欄由 本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	發光裝置，製造發光裝置的方法，以及電子設備
	英 文	Light-emitting device, method of manufacturing a light-emitting device, and electronic equipment
二、發明 創作人	姓 名	(1) 山崎舜平
	國 籍	(1) 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	住、居所	
	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

(由本局填寫)

承辦人代碼：	A6
大類：	B6
IPC分類：	

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 2001年7月3日 2001-201580 有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背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. 發明所屬領域

本發明係關於半導體裝置的製備方法，具體來說係關於包含形成在塑膠基材上的 OLED（有機發光裝置）面板的發光裝置。本發明另關於經由把包括控制器的 IC 安裝到 OLED 面板上得到的 OLED 模組。本說明書中，發光裝置一詞係用作 OLED 面板和 OLED 模組的通稱。本發明且包括使用該發光裝置的電子設備。

2. 相關先前技藝

近幾年，在基材上形成 TFT（薄膜電晶體）的技術已經取得了巨大的進步而促進了 TFT 在主動矩陣顯示器的應用。特別是，使用多晶矽的 TFT 比使用非晶矽的傳統 TFT 具有更高的場效應遷移率（也稱作遷移率），因而能以更高的速度運轉。這使得透過在形成像素的相同基材上所形成的驅動電路來控制像素成為可能，該像素傳統上係藉由在基材之外的驅動電路控制。

由於若干電路和元件係形成在相同的基材上，主動矩陣顯示器可有許多優點，包括製造成本的降低、顯示器尺寸的減小、產量的增加、和生產能力的改善。

具有 OLED 作為自發光元件的主動矩陣發光裝置（下文中簡單地稱作發光裝置）正受到積極的研究。發光裝置也稱作有機 EL 顯示器（OELD）或有機發光二極體（OLED）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (2)

由於是自發光的，OLED 不需要在液晶顯示器 (LCD) 中所必須的背光源，因而容易做成較薄的裝置。此外，自發光 OLED 具有高度可見性，並在視角方面沒有限制。這些就是為什麼使用 OLED 的發光裝置作為顯示器以代替 CRT 和 LCD 正受到矚目的原因。

OLED 除了陽極層和陰極層外，具有包含加電場時提供發光 (電致發光) 的有機化合物 (有機發光材料) 層 (該層在下文中稱作有機發光層)。從有機化合物得到的發光分成依靠從單重激發態回到基態的發光 (螢光) 和依靠從三重激發態回到基態的發光 (磷光)。根據本發明的發光裝置能使用其中一種或兩種發光。

本說明書中，所有在陽極和陰極之間所提供的層，構成了有機發光層。具體地，有機發光層包括發光層、電洞注入層和電子注入層、電洞輸運層、電子輸運層等。OLED 的基本結構是陽極、發光層和陰極按順序分層的疊層。基本結構可以改進成陽極、電洞注入層、發光層和陰極按順序分層的疊層，陽極、電洞注入層、發光層、電子輸運層和陰極按順序分層的疊層等。

可預期這類的發光裝置將有各種應用。特別是，在可攜帶型設備中的應用正受到矚目，這是因為發光裝置很薄，因而可以有效減輕重量。這已經促進了在柔性塑膠膜上形成 OLED 的嘗試。

其中在諸如塑膠膜的柔性基材上形成 OLED 的發光裝置很薄並且重量輕，而且，適用於彎曲的顯示器或櫥窗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(3)

等。因而，其用途不限於可攜帶型設備，其應用範圍非常廣泛。

然而，塑膠基材通常對濕氣和氧有很好的通透性，其加速了有機發光層的退化。因而塑膠基材經常縮短發光裝置的壽命。這在現有的技術中，則經由把諸如氮化矽膜或氧基氮化矽膜的絕緣膜放在塑膠基材和 OLED 之間以防止濕氣和氧進入有機發光層來解決。

塑膠膜基材通常也不耐熱，如果諸如氮化矽膜或氧基氮化矽膜的絕緣膜在太高的溫度形成，則基材很容易變形。另一方面，如果絕緣膜形成的溫度太低，膜的質量降低且膜不能令人滿意地防止濕氣和氧的透過。

當諸如氮化矽膜或氧基氮化矽膜的絕緣膜在厚度上增加以防止濕氣和氧的透過時，內應力增加，從而容易引起裂紋（裂縫）。基材彎曲時厚絕緣膜使基材不耐裂化。

發 明 簡 述

根據上述而得到了本發明，而本發明之一目的因而係在提供具有在塑膠基材上形成的 OLED 的發光裝置，其能夠避免由濕氣和氧的透過引起的退化。

本發明係關於密封在具有絕緣表面的基材上形成的 OLED 的技術。根據本發明，OLED 利用沿著內部絕緣膜的層排列的塑膠膜經由真空密封來密封。絕緣膜的層包括至少一個由無機材料製成的絕緣膜，其能夠防止氧和濕氣的透過（下文中稱作無機絕緣膜），以及一個由有機材料製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(4)

成並且在內應力上比無機絕緣膜小的絕緣膜。

具體來說，係形成兩層或多層無機絕緣膜，且將一含有樹脂的有機絕緣膜放在該無機絕緣膜之間。一個沿著內部三層或多層絕緣膜排列的袋狀(bag-like)塑膠膜則用於存放有 OLED 形成於其上的基材，以便於密封 OLED 並完成發光裝置。

為了增加具有無機絕緣膜的塑膠膜的柔軟度，經由將稀有氣體元素加入到用於形成無機絕緣膜的反應氣體中，無機絕緣膜的內應力可以被釋放。

本發明採用多層無機絕緣膜。因而，如果一層無機絕緣膜破裂，另一層無機絕緣膜有效地防止濕氣和氧進入有機發光層。用多層無機絕緣膜，即使在無機絕緣膜的形成過程中多層無機絕緣膜由於低溫退化時，本發明也能有效地防止濕氣和氧進入有機發光層。

當在內應力上比無機絕緣膜小的有機絕緣膜插入無機絕緣膜之間時，絕緣膜的內應力能被釋放。同具有與夾有機絕緣膜的無機絕緣膜的總厚度一樣厚度的單層無機絕緣膜相比，由內應力引起的破裂在夾有機絕緣膜的無機絕緣膜中發生的頻率更少。

經由疊加無機絕緣膜和有機絕緣膜，彈性增加，且避免了由彎曲造成的破裂。

無機絕緣膜和有機絕緣膜的疊層(下文中稱作密封膜)用真空壓配(press-fitting)形成，從而緊密地裝配到上面形成了 OLED 的基材上。因此，密封膜是具有一定柔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

韌度並對可見光透明或半透明的膜。

本說明書中，對可見光透明係表示具有 80-100% 的可見光透射率，而對可見光半透明則表示 50-80% 的可見光透射率。

在以上結構中，較佳的是將乾燥劑放在上面形成了 OLED 的基材和真空密封塑膠膜之間以防止 OLED 的退化。適當的乾燥劑是氧化鋇、矽膠等。乾燥劑能在柔性印刷基材接合之前或之後放在一個位置上。另外，乾燥劑可以在接合柔性印刷基材之前放在柔性印刷基材的柔性膜中。乾燥劑的位置較佳在塑膠膜的真空壓配點的附近。

本說明書中，直到 OLED 面板的 OLED 用塑膠膜密封後，才完成 OLED 面板。然而，OLED 面板一詞可以指在塑膠膜密封之前的面板。

圖式的簡單說明

在隨附的圖中：

圖 1A-1C 是本發明的發光裝置的視圖，圖 1A 和 1B 顯示其截面圖，圖 1C 顯示其俯視圖；

圖 2 是顯示用於形成密封膜的設備的視圖。

圖 3A-3C 是說明密封本發明的發光裝置的方法的視圖；

圖 4A-4C 是顯示根據本發明製造發光裝置的方法的視圖；

圖 5A-5C 是顯示根據本發明製造發光裝置的方法的視

(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)

圖 ；

圖 6A-6D 是顯示根據本發明製造發光裝置的方法的視

圖 ；

圖 7A-7C 是顯示根據本發明製造發光裝置的方法的視

圖 ；

圖 8A-8C 是密封前本發明的發光裝置的視圖，其中圖 8A 顯示其外部，圖 8B 和 8C 顯示裝置連接到 FPC 的連接部分的放大的視圖和截面圖；

圖 9A 和 9B 是當本發明的發光裝置彎曲時顯示本發明的發光裝置的視圖和其截面圖；

圖 10 是密封前本發明的發光裝置的截面圖，並顯示裝置連接到 FPC 的連接部分。

圖 11A-11D 是顯示根據本發明製造發光裝置的方法的視圖；

圖 12A-12C 是顯示根據本發明製造發光裝置的方法的視圖；

圖 13A-13C 是顯示根據本發明製造發光裝置的 TFT 和 OLED 的方法的視圖；

圖 14A-14C 是顯示根據本發明製造發光裝置的 TFT 和 OLED 的方法的視圖；

圖 15A-15B 是顯示根據本發明製造發光裝置的 TFT 和 OLED 的方法的視圖；

圖 16 是本發明的發光裝置的截面圖；

圖 17 是說明怎樣用水噴濺法除去粘合層的視圖；

(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)

圖 18 是說明怎樣用噴射法形成有機發光層的視圖；
圖 19A 和 19B 是像素和像素的電路視圖的俯視圖；
圖 20 是顯示發光裝置的電路結構的視圖；以及
圖 21A-21D 是使用本發明的發光裝置的電子設備的視圖。

元件符號說明

- 101：OLED 面板（基板）
- 102：粘合劑
- 103：FPC
- 104：乾燥劑
- 105：塑膠膜
- 106：無機絕緣膜
- 107：有機絕緣膜
- 108：無機絕緣膜
- 109：密封膜
- 201：室
- 202：RF 電源
- 203：電極
- 204：電極
- 205：塑膠膜
- 206：固定器
- 207：保護絕緣膜
- 208：密封膜

（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)

- 209：無機絕緣膜
- 210：有機絕緣膜
- 211：無機絕緣膜
- 301：隔斷膜
- 302：室 A
- 303：室 B
- 304：加熱器
- 305：冷卻器
- 306：塑膠膜
- 307：OLED 面板
- 308：粘合劑
- 310：FPC
- 501：第一基材
- 502：第一接合層
- 503：保護膜
- 504a：：TFT：
- 504b：TFT
- 509：第二接合層
- 510：第二基材
- 512：第三基材
- 513：第三接合層
- 520：密封膜
- 520a：無機絕緣膜
- 520b：有機絕緣膜

(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)

- 520c : 無機絕緣膜
- 521 : 塑膠膜
- 550 : 第一電極
- 551 : 絕緣膜
- 552 : 半導體膜
- 553 : 絕緣膜
- 554 : 第二電極
- 560 : 第一電極
- 562 : 半導體膜
- 564 : 第二電極
- 565 : 絕緣膜
- 570 : 終端
- 571 : 導線
- 572 : 導線
- 573 : 導線
- 574 : 絕緣膜
- 580 : 終端
- 581 : 終端
- 590 : FPC
- 591 : 終端
- 592 : 第四接合層
- 601a : 無機絕緣膜
- 601b : 有機絕緣膜
- 601c : 無機絕緣膜

(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)

602：柔性第二基材

604a：TFT

604b：TFT

604c：TFT

605：OLED

610：驅動電路

611：像素部分

612：絕緣膜

613：柵電極

614：柵電極

615：半導體膜

620：柵電極

621：柵電極

622：半導體膜

630：柵電極

631：半導體膜

640：像素電極

641：有機發光層

642：陰極

650：有機發光層

651：罩

672：第三基材

802：TFT

803：柵導線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

- 804a : 柵電極
- 804b : 柵電極
- 805 : 汲導線
- 806 : TFT
- 807 : 柵電極
- 814 : EL 元件
- 815 : 源導線
- 816 : 電流供給線
- 817 : 汲導線
- 818 : 像素電極
- 819 : 存儲電容器
- 820 : 半導體膜
- 901 : 源側驅動電路
- 902 : 移位暫存器
- 903 : 鎖存器 (A)
- 904 : 鎖存器 (B)
- 905 : 緩衝器
- 906 : 像素部分
- 907 : 柵側驅動電路
- 908 : 移位暫存器
- 909 : 緩衝器
- 1101 : 第一基材
- 1102 : 第一接合層
- 1103 : 絕緣膜

(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)

- 1104a : TFT
- 1104b : TFT
- 1104c : TFT
- 1105 : OLED
- 1106 : 驅動電路
- 1107 : 像素部分
- 1108 : 絕緣膜
- 1109 : 第二接合層
- 1110 : 基材
- 1112 : 第三基材
- 1113 : 第三接合層
- 1118 : 塑膠膜
- 1119 : 密封膜
- 1119a : 無機絕緣膜
- 1119b : 有機絕緣膜
- 1119c : 無機絕緣膜
- 1201 : 第一基材
- 1202 : 第一接合層
- 1203 : 絕緣膜
- 1204a : TFT
- 1204b : TFT
- 1204c : TFT
- 1205 : OLED
- 1206 : 驅動電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

- 1208 : 絕緣膜
- 1209 : 第二接合層
- 1210 : 基材
- 1212 : 第三基材
- 1213 : 第三接合層
- 1218 : 塑膠膜
- 1219 : 密封膜
- 1219a : 無機絕緣膜
- 1219b : 有機絕緣膜
- 1219c : 無機絕緣膜
- 1301 : 第二基材
- 1302 : 第三基材
- 1303 : 像素部分
- 1304 : 源側驅動電路
- 1305 : 柵側驅動電路
- 1306 : FPC
- 1310 : 導線
- 1311 : 終端
- 1312 : 導電樹脂
- 1313 : 接觸孔
- 1314 : 乾燥材料
- 1320a : TFT
- 1320b : TFT
- 1320c : TFT

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

- 1321：密封膜
- 1321a：無機絕緣膜
- 1321b：有機絕緣膜
- 1321c：無機絕緣膜
- 1322：OLED
- 1323：中心線
- 1324：塑膠膜
- 1401：第三基材
- 1403：導線
- 1404：FPC
- 1405：終端
- 1406：導電樹脂
- 1601：基材
- 1602：基材
- 1603：絕緣膜
- 1604：OLED
- 1605：絕緣膜
- 1606：接合層
- 1607：流體
- 1608：噴嘴
- 2101：主體
- 2102：顯示單元
- 2103：圖像接收單元
- 2104：操作鍵

(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)

- 2105：外 連 接 埠
- 2106：快 門
- 2301：主 體
- 2302：顯 示 單 元
- 2303：開 關
- 2304：操 作 鍵
- 2305：紅 外 埠
- 2501：主 體
- 2502：顯 示 單 元
- 2503：臂 單 元
- 2701：主 體
- 2702：外 殼
- 2703：顯 示 單 元
- 2704：聲 音 輸 入 單 元
- 2705：聲 音 輸 出 單 元
- 2706：操 作 鍵
- 2707：外 連 接 埠
- 2708：天 線
- 5000：基 材
- 5001：第 一 接 合 膜
- 5002：基 礎 膜
- 5003：半 導 體 層
- 5004：半 導 體 層
- 5005：半 導 體 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 (16)

- 5006：半 導 體 層
- 5007：柵 絕 緣 膜
- 5008：第 一 導 電 膜
- 5009：第 二 導 電 膜
- 5010：罩
- 5011a：第 一 導 電 層
- 5011b：第 二 導 電 層
- 5012a：第 一 導 電 層
- 5012b：第 二 導 電 層
- 5013a：第 一 導 電 層
- 5013b：第 二 導 電 層
- 5014a：第 一 導 電 層
- 5014b：第 二 導 電 層
- 5015a：第 一 導 電 層
- 5015b：第 二 導 電 層
- 5016a：第 一 導 電 層
- 5016b：第 二 導 電 層
- 5017：雜 質 區
- 5018：雜 質 區
- 5019：雜 質 區
- 5020：雜 質 區
- 5021：雜 質 區
- 5022：雜 質 區
- 5023：雜 質 區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

- 5024：雜質區
- 5025：雜質區
- 5026a：第一導電層
- 5026b：第二導電層
- 5027a：第一導電層
- 5027b：第二導電層
- 5028a：第一導電層
- 5028b：第二導電層
- 5029a：第一導電層
- 5029b：第二導電層
- 5030a：第一導電層
- 5030b：第二導電層
- 5031a：第一導電層
- 5031b：第二導電層
- 5032a：第三雜質區
- 5032b：第二雜質區
- 5033a：第三雜質區
- 5033b：第二雜質區
- 5034a：第三雜質區
- 5034b：第二雜質區
- 5035a：第三雜質區
- 5035b：第二雜質區
- 5036a：第三雜質區
- 5036b：第二雜質區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

- 5037a : 第一導電層
- 5037b : 第二導電層
- 5038a : 第一導電層
- 5038b : 第二導電層
- 5039a : 第一導電層
- 5039b : 第二導電層
- 5040a : 第一導電層
- 5040b : 第二導電層
- 5041a : 第一導電層
- 5041b : 第二導電層
- 5042a : 第一導電層
- 5042b : 第二導電層
- 5043 : 雜質區
- 5044 : 雜質區
- 5045 : 雜質區
- 5046 : 雜質區
- 5047 : 雜質區
- 5048 : 雜質區
- 5049 : 雜質區
- 5050 : 雜質區
- 5051 : 雜質區
- 5052 : 雜質區
- 5053 : 雜質區
- 5054 : 雜質區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

5055：第一夾層絕緣膜

5056：第二夾層絕緣膜

5057：導線

5058：導線

5059：導線

5060：導線

5061：導線

5062：導線

5063：像素電極

5064：導線

5065：第三夾層絕緣膜

5066：有機發光層

5067：陰極

5068：平面化膜

5200：光阻罩

較佳具體例的詳細說明

具體例的型態

首先，用於提供電源的電壓和各種信號的 FPC103 安裝到具有塑膠基材的 OLED 面板 101 上。提供乾燥劑 104 用於防止 OLED 被氧、濕氣等退化。乾燥劑 104 是吸濕物質（較佳的是氧化鋇）或能吸附氧的物質。這裏乾燥劑 104 放在讓乾燥劑與 FPC103 和基材的 101 的端面接觸的位置。這防止了在以後的真空壓配步驟中密封膜和塑膠膜被局部拉伸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

和弄破。

其次，OLED 面板 101 和乾燥劑 104 一起放在袋狀塑膠膜 105 中。袋狀塑膠膜的內部排列著密封膜 109 且密封膜 109 作為氣體阻擋物。在這一點，OLED 面板 101 連接到 FPC103 的部分放在袋狀塑膠膜 105 的內部（圖 1A）。

密封膜 109 由兩層或多層無機絕緣膜和插在無機絕緣膜之間的有機絕緣膜組成。無機絕緣膜是能防止濕氣和氧透過的無機材料的絕緣膜。有機絕緣膜是在內應力上比無機絕緣膜的材料小的有機材料的絕緣膜。

例如，本具體例樣式中的密封膜 109 是與塑膠膜 105 接觸的無機絕緣膜 106、與無機絕緣膜 106 接觸的有機絕緣膜 107、和與有機絕緣膜 107 接觸的無機絕緣膜 108。

提供至少兩層無機絕緣膜即已足夠。可用的無機絕緣膜的實例包括氮化矽膜、氧基氮化矽膜、氧化鋁膜、氮化鋁膜、氮氧化鋁膜、和氮氧化鋁矽膜（AlSiON）。氮氧化鋁矽膜有比較高的熱導率，因而能有效地釋放當用於無機絕緣膜時元件中產生的熱量。

無機絕緣膜在厚度上理想地是 50nm 至 3 μ m。形成無機絕緣膜的方法不僅僅局限於等離子體 CVD，而是能選擇以便適合個別的情形。例如，可以採用 LPCVD、濺射等以形成無機絕緣膜。

用於有機絕緣膜的材料必須是透光的材料，其能使有機絕緣膜的內應力小於無機絕緣膜的內應力，並且其給有機絕緣膜足夠高的耐熱性以承受以後步驟中的熱處理。有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

機絕緣膜材料的典型實例包括聚醯亞胺、丙烯酸(acrylic)、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、苯併環丁烯、和環氧樹脂。也可以用除了上面所例示的樹脂之外的其他樹脂。

有機絕緣膜在厚度上理想地是 200nm 至 2 μ m。

袋狀塑膠膜 105 排氣直到它達到真空，然後塑膠膜的口用粘合劑 102 密封。OLED 面板 101 這樣被密封在袋狀塑膠膜 105 中，同時被密封膜 109 包圍。FPC103 部分地粘貼在袋狀塑膠膜 105 的外邊以便於提供電源的電壓和各種信號。

圖 1B 是真空壓配之後發光裝置的截面圖，圖 1C 是其俯視圖。圖 1B 對應沿著圖 1C 的線 A-A' 得到的截面圖。塑膠膜 105 和密封膜 109 必須對可見光是透明的或半透明的。塑膠膜 105 可使用任何材料，只要它適於供真空壓配。

本具體例用粘合劑密封塑膠膜。另外，塑膠膜的內部可以有部分的區域，其不沿著密封膜排列以便於塑膠膜在這個區域用熱壓配密封。熱壓配之後，粘合劑可以用在壓配部分以增強密封性。膜材料較佳地是在熱壓配過程中能接合到 FPC 的柔性帶上的材料。

塑膠膜的材料是熱塑樹脂材料（聚酯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚氟乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯腈、聚對苯二甲酸乙二酯、和尼龍等）。典型地，用 PVF（聚氟乙烯）膜、聚酯薄膜或丙烯酸樹脂膜。

這裏用的塑膠膜的形狀像袋子或盒子。另外，塑膠膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

可以是互相重疊並經由粘合劑或熱壓配在四邊密封的兩片。

理想地，上述步驟係在 OLED 形成於基材上之後實施，同時盡可能避免 OLED 暴露在外面空氣中。

本發明依據這種方法提供具有形成於基材上 OLED 的發光裝置，其中減少濕氣、氧等引起的退化以改善其可靠性。

本發明的具體例將在下面說明。

[具體例 1]

在本具體例中，將說明在袋狀塑膠膜中形成密封膜的方法。

圖 2 顯示用等離子體 CVD 形成密封膜的設備的結構。在室 201 中提供連接到 RF 電源 202 的電極 203 和接地的電極 204。

將電極 203 放置而致覆蓋袋狀塑膠膜 205 的外邊。電極 204 放在袋狀塑膠膜 205 的內部。電極 203 和塑膠膜 205 之間的距離和電極 204 與塑膠膜 205 之間的距離必須使得密封膜恰好形成在塑膠膜 205 的內部而不是在外部。具體而言，電極 203 和塑膠膜 205 之間的距離設定得比電極 204 和塑膠膜 205 之間的距離更長。理想地，電極 203 和塑膠膜 205 之間的距離係等於或大於 3mm，更理想地係等於或大於 10mm。

塑膠膜 205 用固定器 206 固定到固定的位置。構造固

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

定器 206 以便於防止袋狀塑膠膜 205 的口關閉。

如果在密封膜的形成過程中，塑膠膜 205 的內部與固定器 206 部分地緊密接觸，則能在塑膠膜 205 的內部形成不形成密封膜且塑膠膜被暴露的區域。在塑膠膜被暴露的區域，當 OLED 面板用熱壓配密封時，熱壓配塑膠膜。

本具體例說明在塑膠膜 205 的內部形成由兩層或多層無機絕緣膜和插入無機絕緣膜之間的有機絕緣膜所組成密封膜的情形。

所使用的無機絕緣膜是包含無機材料的絕緣膜，其能夠防止氧和濕氣的透過。所使用的有機絕緣膜是包含具有小於無機絕緣膜的內應力的有機材料的絕緣膜。具體地，本具體例用氧基氮化矽膜做無機絕緣膜 209、聚乙烯膜做有機絕緣膜 210、用氧基氮化矽膜做無機絕緣膜 211。無機絕緣膜 209 與 PET 形成的塑膠膜 205 接觸。有機絕緣膜 210 與無機絕緣膜 209 接觸。無機絕緣膜 211 與有機絕緣膜 210 接觸。

塑膠膜和無機絕緣膜的材料並不限於上面所例示的那些材料。塑膠膜和無機絕緣膜的材料可自由地從具體例樣式所列出的材料中選擇。然而，本具體例採用等離子體 CVD 形成密封膜，因而須使用可依等離子體 CVD 形成為膜的材料以作為無機絕緣膜。

有機絕緣膜的材料不限於聚乙烯。可供作為有機絕緣膜的材料必須能夠形成透光、內應力小於無機絕緣膜、並能在以後的步驟中承受熱處理的有機絕緣膜。然而，本具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

體例係採用等離子體 CVD 形成密封膜，因而有機絕緣膜的材料必須是能用等離子體 CVD 形成膜的材料。可用的有機絕緣膜材料的實例包括聚乙烯、聚四氟乙烯、聚苯乙烯、苯併環丁烯 (benzocyclobutene)、聚(對-伸苯連乙烯) (poly(p-phenylene vinylene))、聚氯乙烯、以及聚伸對二甲苯 (polyparaxylene-based) 為底的樹脂。

首先，室 201 排氣直到它達到真空。然後， SiH_4 、 NH_3 、和 N_2O 作為反應氣體引入到室 201 中，藉由等離子體 CVD 形成一氧基氮化矽膜以作為無機絕緣膜。

其次，室 201 再次排氣直到它達到真空，乙烯作為反應氣體引入到室 201 中，藉由等離子體 CVD 形成一聚乙烯膜作為有機絕緣膜 210。

室 201 再次排氣直到它達到真空之後， SiH_4 、 NH_3 、和 N_2O 作為反應氣體引入到室 201 中，藉由等離子體 CVD 形成一氧基氮化矽膜以作為無機絕緣膜。

如果預先在室 201 的內壁上形成保護絕緣膜 207，則能避免密封膜材料在內壁上的澱積，大多數材料可在塑膠膜 205 上形成為密封膜 208。

本具體例採用等離子體 CVD 形成密封膜 208，但是形成密封膜的方法不限於此。例如，可利用熱 CVD、蒸發、濺射、或低壓熱 CVD 以形成密封膜。

[具體例 2]

在本具體例中說明用塑膠膜密封 OLED 面板的方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

圖 3A-3C 顯示用於密封袋狀塑膠膜中的 OLED 的設備 (密封設備) 的結構。密封設備有兩個室，即室 A302 和室 B303，其藉一隔斷膜 301 互相分開。隔斷膜 301 具有彈性，並包括即使當受到外力畸變時，產生一供校正形變之力的性能。

室 A 302 和室 B 303 都有排氣系統。室 B 303 有加熱器 304 和冷卻器 305。

首先，如圖 3A 所示，OLED 面板放在袋狀塑膠膜 306 中，塑膠膜放在室 B 303 中。在這一點，OLED 面板 307 有安裝於此的 FPC 310，粘合劑 308 放在靠近袋狀塑膠膜 306 的口附近。

其次，室 A 302 和室 B 303 排氣直到它們達到真空，然後將惰性氣體 (在本具體例中為 Ar) 引入到室 B 303 中。室再次排氣直到它達到真空以除去室 B 303 中的氧和濕氣。

加熱器 304 用來融化粘合劑 308。本具體例中用的粘合劑 308 是當加熱和融化時獲得粘性的熱融性粘合劑。典型地，採用乙烯-乙酸乙烯酯 (ethylene-vinyl acetate) 共聚物、或聚醯胺、或聚酯作為基礎的熱融性粘合劑被使用。

當粘合劑 308 受熱融化時，經由暴露於空氣或其他手段增加室 A 302 中的壓力。如圖 3B 所示，這使室 A 302 壓低室 B303。融化的粘合劑 308 也受壓以密封袋狀塑膠膜 306 中處於真空的 OLED 面板 307。

這種狀態中，粘合劑 308 用冷卻器 305 冷卻。這樣粘

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

合劑 308 固化，同時 OLED 面板 307 在袋狀塑膠膜 306 中在真空中密封。

其次，如圖 3C 所示，增加室 B303 中的壓力以在隔斷膜 301 和密封的 OLED 面板 307 之間置入一段距離。

用上面說明的方法，OLED 面板 307 能在袋狀塑膠膜中在真空中密封。

密封 OLED 面板的方法不限於本具體例中所示的方法。

本具體例可以與具體例 1 自由地組合。

[具體例 3]

本具體例中，說明包括形成在塑膠基材上 OLED 的 OLED 面板的製備方法。圖 4 和圖 5 是像素部分和驅動電路的製造步驟的橫截面視圖。

圖 4A 中，在第一基材 1101 上形成由非晶矽膜構成的第一接合層 1102 而具有 100 至 500nm（在本具體例中為 300nm）的厚度。儘管在本具體例中係使用玻璃基材作為第一基材 1101，另外也可以使用石英基材、矽基材、金屬基材或陶瓷基材。可使用任何材料作為第一基材 1101，只要它對以後的製造步驟中的處理溫度有抵抗力。

作為形成第一接合層 1102 的方法，可以用低壓熱 CVD 法、等離子體 CVD 法、濺射法或蒸發法。在第一接合層 1102 上，形成由氧化矽膜構成的絕緣膜 1103 以具有 200nm 的厚度。作為形成絕緣膜 1103 的方法，可以用低壓熱 CVD

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

法、等離子體 CVD 法、濺射法或蒸發法。當除去第一接合層 1102 以剝落第一基材 1101 時，絕緣膜 1103 用來保護在第一基材 1101 上形成的元件。

其次，在絕緣膜 1103 上形成一元件（圖 4B）。這裏的元件指半導體元件（典型地，係為一 TFT）或 MIM 元件，其在主動矩陣發光裝置的情形中用作像素的開關元件、OLED 等。在無源發光裝置的情形中，元件係指 OLED。在圖 4B 中，係顯示驅動電路 1106 中的 TFT 1104a、TFT 1104b 和 1104c 和像素部分 1107 中的 OLED 1105 作為代表元件。

然後，形成絕緣膜 1108 以便於覆蓋上述元件。較佳的是在其形成之後，絕緣膜具有更平的表面。惟該絕緣膜 1108 並不是非有不可。

其次，如圖 4C 所示，經由第二接合層 1109 接合第二基材 1110。在本具體例中，係使用塑膠基材作為第二基材 1110。更具體地，可使用具有 10 μ m 或更大厚度的樹脂基材，例如，可使用由 PES（聚醚磺，polyether sulfone）、PC（聚碳酸酯）、PET（聚對苯二甲酸乙二酯，polyethylene terephthalate）或 PEN（聚萘二甲酸乙二酯，polyethylene naphthalate）構成的基材。

作為第二接合層 1109 的材料，有必要使用能在以後的步驟中當第一接合層 1102 被除去時提供高的選擇比的材料。典型地，樹脂構成的絕緣膜能用作第二接合層 1109。儘管在本具體例樣式中係使用聚醯亞胺作為第二接合層

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

1109 的材料，另外也能使用丙烯醛基、聚醯胺或環氧樹脂。當從 OLED 觀察時，第二接合層 1109 放在觀察者一側（發光裝置使用者的一側）的情形中，材料需要有透光性。

其次，如圖 5A 所示，第一基材 1101、第二基材 1110 和形成於其間的整個膜和所有的元件暴露在含氟化鹵素的氣體中以便於除去第一接合層 1102。本具體例中，三氟化氯（ ClF_3 ）用作氟化鹵素，氮用作稀釋氣體。另外，氫、氬或氦可以用作稀釋氣體。對於這兩種氣體，流速可以設為 500 sccm（ $8.35 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ ），反應壓力可以設為 1 至 10 Torr（ 1.3×10^2 至 $1.3 \times 10^3 \text{ Pa}$ ）。處理溫度可以是室溫（典型地，為 20 至 27°C ）。

在此情形中，刻蝕矽膜，而不刻蝕玻璃基材、聚醯亞胺、和氧化矽膜。更具體地，經由暴露於三氟化氯中，第一接合層 1102 被選擇性的刻蝕以導致其完全的除去。由於同樣由矽層構成的 TFT 的主動層不暴露在外面，主動層不暴露於三氟化氯中，並因而不被刻蝕。

本具體例樣式中，第一接合層 1102 從其暴露的邊緣部分逐漸地刻蝕。當第一接合層 1102 完全除去時，第一基材 1101 和絕緣膜 1103 互相分開。TFT 和 OLED，其每一個包括薄膜的疊層，保留在第二基材 1110 上。

並不傾向使用大尺寸的基材作為第一基材 1101，這是因為刻蝕從第一接合層 1102 的邊緣逐漸地進行，因而完全除去第一接合層 1102 所需的時間隨著尺寸的增加而變長。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

因而，本具體例樣式之實施，理想地是針對於具有 3 英寸或更短（較佳的為 1 英寸或更少）之對角線的第一基材 1101。

第一基材 1101 以這種方式的剝落之後，如圖 5B 所示形成第三接合層 1113。然後，經由第三接合層 1113 接合第三基材 1112。在本具體例中，係使用塑膠基材作為第三基材 1110。更具體地，係使用具有 10 μ m 或更大厚度的樹脂基材，例如，由 PES（聚醚砜）、PC（聚碳酸酯）、PET（聚對苯二甲酸乙二酯，polyethylene terephthalate）或 PEN（聚萘二甲酸乙二酯，polyethylene naphthalate）所製的基材，以作為第三基材。

可使用由樹脂（典型地，為聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺或環氧樹脂）所製成的絕緣膜以作為第三接合層 1113。當從 OLED 觀察時，第三接合層 1113 放在觀察者一側（發光裝置使用者的一側）的情形中，材料需要有透光性。

用這種方式，能得到插入在具有柔韌性的兩個柔性基材 1110 和 1112 之間的柔性 OLED 面板（發光裝置）。對於第二基材 1110 和第三基材 1112 使用同樣的材料，基材 1110 和 1112 有同樣的熱擴散係數。結果是，基材 1110 和 1112 能幾乎不受由溫度改變引起的壓應力的影響。

其次，如圖 5C 所示，OLED 面板用上面形成了密封膜 1119 的塑膠膜 1118 密封。這時，密封膜 1119 放在塑膠膜 1118 和 OLED 1105 之間。

本具體例中，作為密封膜 1119，無機絕緣膜 1119a、有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

機絕緣膜 1119b、無機絕緣膜 1119c 按順序在塑膠膜 1118 附近形成。

根據本具體例製造的發光裝置允許使用半導體的元件（例如 TFT）的製造，不受塑膠基材耐熱性的限制。如此，能得到具有非常高性能的發光裝置。

本具體例中，儘管第一接合層 1102 由非晶矽構成，並用含氟化鹵素的氣體除去，本發明不局限於這種結構。第一接合層 1102 的材料和除去方法可由實施本發明的人適當地決定。重要的是該所決定之第一接合層的材料和除去方法，須使不希望除去的第一接合層以外的基材、元件和膜不隨著第一接合層的除去被除去，以便於不影響發光裝置的運轉。還有重要的是第一接合層的材料不允許它在第一接合層的除去步驟之外的程序中的除去。

例如，經由激光束的照射全部或部分蒸發的有機材料可使用作為第一接合層。此外，理想的是，使用具有雷射光束吸光率的材料，例如彩色或黑色材料（例如，含黑色素的樹脂材料），從而在使用來自 YAG 雷射器的二次諧波的情形中雷射光束只被第一接合層充分地吸收。在元件形成步驟熱處理中不會蒸發的材料，可供用於第一接合層。

第一、第二和第三接合層的每一層可以是單層或多層。可以在接合層和基材之間提供非晶矽膜或 DLC 膜。

第一接合層可以由非晶矽膜形成，第一基材可以在以後的步驟中用雷射光束在第一接合層上的照射剝落。該情形中，為了便於第一基材的剝落，較佳的是用含大量氫的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

非晶矽膜。非晶矽膜中所含的氫經由激光束的照射蒸發，從而第一基材能容易地剝落。

作為雷射光束，可以使用脈衝振蕩或連續波准分子雷射、YAG雷射或YVO₄雷射。雷射光束通過第一基材照射到第一接合層上，以便於只蒸發第一接合層來剝落第一基材。因而，作為第一基材，較佳的是用至少允許照射的雷射光束穿過的基材，典型的是具有透光性的基材，例如，玻璃基材、石英基材等，其具有大於第二和第三基材的厚度。

本發明中，為了允許雷射光束穿過第一基材，有必要適當地選擇雷射光束和第一基材的類型。例如，當石英基材用作第一基材時，使用YAG雷射（基波（1064nm）、二次諧波（532nm）、三次諧波（355nm）和四次諧波（266nm））或准分子雷射（波長：308nm）以形成線形光束，其依次被允許穿過石英基材。要注意的是准分子雷射光束不穿過玻璃基材。因而，當玻璃基材用作第一基材時，YAG雷射的基波、二次諧波或三次諧波，較佳地，二次諧波（波長：532nm）用於形成線形光束，其依次被允許穿過玻璃基材。

另外，例如，可以用經由在第一接合層上噴射流體（加壓液體或氣體）分離第一基材的方法（典型地，水噴射法）。

在第一接合層由非晶矽膜構成的情形中，第一接合層可以用聯氨除去。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

另外，可以採用美國專利 5, 821, 138 中說明的經由刻蝕分離第一基材的方法。具體地，塗敷的氧化矽膜 (SOG) 可以用作第一接合層，其然後用氟化氫除去。這種情形中，重要的是經由濺射或 CVD 法形成不希望被除去的氧化矽膜，以具有精細結構，從而當第一接合層要用氟化氫除去時氧化矽膜提供高的選擇比。

利用這種結構，即使用厚度非常薄的基材作為第二和第三基材——具體地，50-300 μm ，較佳地 150-200 μm ，也能得到具有高度可靠性的發光裝置。用傳統已知的製造設備很難在如此薄的基材上形成元件。然而，由於元件是利用接合到第一基材上形成的，可使用利用厚基材的製造設備而無須任何設備上的改變。

藉著使用包括多層絕緣膜的密封膜，可有效地抑制由濕氣或氧的滲入引起的退化。而且，防止由於基材彎曲而出現裂紋。因此可獲致具有增強柔韌性的發光裝置。

注意，有可能與具體例 1-2 組合來實現具體例 3。

[具體例 4]

本具體例中，說明不同於具體例 3 的包括在塑膠基材上形成的 OLED 的 OLED 面板的製造方法。圖 6 和 7 是像素部分和驅動電路的製造步驟的橫截面圖。

圖 6A 中，在第一基材 1201 上形成由非晶矽膜構成的第一接合層 1202，以具有 100-500nm (本具體例樣式中是 300nm) 的厚度。儘管在本具體例樣式中，係使用玻璃基材

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

作為第一基材 1201，另外還可以用石英基材、矽基材、金屬基材或陶瓷基材。任何材料能用於第一基材 1201，只要它對以後的製造步驟中的處理溫度具有抵抗力。

作為形成第一接合層 1202 的方法，可以利用低壓熱 CVD 法、等離子體 CVD 法、濺射法或蒸發法。在第一接合層 1202 上，形成氧化矽膜構成的絕緣膜 1203，具有 200nm 的厚度。作為形成絕緣膜 1203 的方法，可以採用低壓熱 CVD 法、等離子體 CVD 法、濺射法或蒸發法。當除去第一接合層 1202 以剝落第一基材 1201 時，絕緣膜 1203 用來保護在第一基材 1201 上形成的元件。

其次，在絕緣膜 1203 上形成元件（圖 6B）。這裏的元件指半導體元件（典型地為 TFT）或 MIM 元件，其在主動矩陣發光裝置的情形中用作像素的開關元件和 OLED 等。在無源發光裝置的情形中，元件係指 OLED。在圖 6B 中，係顯示驅動電路 1206 中的 TFT 1204a、TFT 1204b 和 1204c 和像素部分中的 OLED 1205 作為代表元件。

然後，形成絕緣膜 1208 以便於覆蓋上述元件。較佳的是在其形成之後，絕緣膜具有更平的表面。惟該絕緣膜 1208 並不是非有不可。

其次，如圖 6C 所示，第二基材 1210 經由第二接合層 1209 接合到第一基材 1201 上。儘管在本具體例樣式中，係使用玻璃基材作為第二基材 1210，還可以用石英基材、矽基材、金屬基材或陶瓷基材。可使用任何材料作為第二基材 1210，只要該材料對以後製造步驟中的處理溫度具有抵

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

抗力。

作為第二接合層 1209 的材料，有必要使用能在以後的步驟中第一接合層 1202 被除去時提供高的選擇比的材料。而且，對於第二接合層 1209，需要用這樣的材料，以便於用來接合第三基材的第三接合層不隨著第二接合層的除去而被除去，並且不引起第三基材的剝落。本具體例中，使用聚醯胺酸溶液，其是聚醯亞胺樹脂的前驅物，在日本專利申請公開號 5-315630 中說明。具體地，用聚醯胺酸溶液形成具有 10-15 μm 的厚度的作為未凝固的樹脂的第二接合層 1209 以後，第二基材 1210 和夾層絕緣膜 1208 經由熱壓縮接合互相接合在一起。然後，進行加熱以便於暫時凝固樹脂。

本具體例中，第二接合層的材料不限於聚醯胺酸溶液。任何材料都能使用，只要當第一接合層 1202 在以後的步驟中被除去時提供高的選擇比，並且用於接合第三基材的第三接合層不隨著第二接合層的除去而除去，且不引起第三基材的剝落。重要的是第二接合層由這種材料構成，除了除去第二接合層的步驟，它在此以外的步驟中不被除去。

其次，如圖 6D 所示，第一基材 1201、第二基材 1210 和形成於其間的整個膜和所有的元件暴露在含氟化鹵素的氣體中以便於除去第一接合層 1202。本具體例中，三氟化氯 (ClF_3) 用作氟化鹵素，氮用作稀釋氣體。另外，氫、氬或氦可以用作稀釋氣體。對於這兩種氣體，流速可以設為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

500 sccm ($8.35 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$) ，反應壓力可以設為 1 至 10 Torr (1.3×10^2 至 1.3×10^3 Pa) 。處理溫度可以是室溫 (典型地為 20-27°C) 。

本情形中，刻蝕矽膜而不刻蝕塑膠膜、玻璃基材、聚醯亞胺膜、和氧化矽膜。更具體地，經由暴露於三氟化氮氣體中，第一接合層 1202 被選擇性的刻蝕以導致其完全的除去。由於同樣由矽膜構成的 TFT 的主動層不暴露在外面，主動層不暴露於三氟化氮氣體中，並因而不被刻蝕。

本具體例中，第一接合層 1202 從其暴露的邊緣部分逐漸地刻蝕。當第一接合層 1202 完全除去時，第一基材 1201 和絕緣膜 1203 互相分開。第一接合層 1202 除去後，TFT 和 OLED，其每一個包括薄膜的疊層，保留在第二基材 1210 上。

並不傾向使用大基材作為第一基材 1201，這是因為第一接合層 1202 從其邊緣逐漸地刻蝕，完全除去第一接合層 1202 所需的時間隨著尺寸的增加而變長。因此，本具體例之實施，理想地係針對於具有 3 英寸或更短 (較佳為 1 英寸或更短) 對角線的第一基材 1201。

第一基材 1201 以這種方式除去之後，如圖 7A 所示形成第三接合層 1213。然後，第三基材 1212 經由第三接合層 1213 接合到第二基材 1210 上。在本具體例中，係使用塑膠基材作為第三基材 1210。更具體地，可使用具有 $10 \mu\text{m}$ 或更大厚度的樹脂基材，例如，由 PES (聚醚砜)、PC (聚碳酸酯)、PET (聚對苯二甲酸乙二酯，polyethylene

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

terephthalate) 或 PEN (聚萘二甲酸乙二酯, polyethylene naphthalate) 所製的基材作為第三基材。

可使用由樹脂 (典型地為聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺或環氧樹脂) 所製成的絕緣膜作為第三接合層 1213。當從 OLED 觀察時, 第三接合層 1213 放在觀察者一側 (發光裝置使用者的一側) 的情形中, 材料需要有透光性。

其次, 如圖 7B 所示, 除去第二接合層 1209 以剝落第二基材 1210。更具體地, 第二接合層 1209 經由浸入水中大約 1 小時除去, 由此允許第二基材 1210 被剝落。

重要的是根據第二接合層的材料、元件或膜的材料、基材的材料等來選擇剝落第二接合層 1209 的方法。

用這種方式, 能得到使用單個塑膠基材 1212 的柔性 OLED 面板 (發光裝置)。

其次, 如圖 7C 所示, OLED 面板用其上形成了密封膜 1219 的塑膠膜 1218 密封。這時, 密封膜 1219 放在塑膠膜 1218 和 OLED 1205 之間。

本具體例中, 作為密封膜 1219, 係將無機絕緣膜 1219a、有機絕緣膜 1219b、無機絕緣膜 1219c 按順序形成在塑膠膜 1218 附近。

由於使用半導體的元件 (例如 TFT) 能不受塑膠基材耐熱性的限制而形成, 所以根據本具體例能製造具有非常高性能的發光裝置。

本具體例中, 儘管第一接合層 1202 由非晶矽構成, 並用含氟化鹵素的氣體除去, 本發明不局限於這種結構。第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

一 接合層的材料和除去方法能夠由實施本發明的人適當地決定。重要的是所決定之第一接合層的材料和除去方法，須使得不希望除去的第一接合層以外的基材、其他接合層、元件和膜不隨著第一接合層的除去而除去，以便於不影響發光裝置的運轉。還有重要的是第一接合層的材料不允許它在第一接合層的除去步驟之外的程序中的除去。

儘管作為聚醯亞胺樹脂前驅物的聚醯胺酸溶液用於第二接合層 1209，其然後用水除去，本發明的結構不局限於此。第二接合層的材料和除去方法能夠由實施本發明的人適當地決定。重要的是所決定之第二接合層的材料和除去方法，須使得不希望除去第二接合層以外的基材、其他接合層、元件和膜不隨著第二接合層的除去而除去，以便於不影響發光裝置的運轉。還有重要的是第二接合層的材料不允許它在第二接合層的除去步驟之外的程序中的除去。

例如，經由激光束的照射全部或部分蒸發的有機材料可用作為第一和第二接合層。此外，理想的是，使用具有雷射光束吸光率的材料，例如彩色或黑色材料（例如，含黑色素的樹脂材料），從而在使用來自 YAG 雷射器的二次諧波的情形中雷射光束只被第一和第二接合層充分地吸收。採用在元件形成步驟的熱處理中不蒸發的第一和第二接合層。

第一、第二和第三接合層的每一層可以是單層或多層。非晶矽膜或 DLC 膜可以提供在接合層和基材之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

第一接合層或第二接合層可以由非晶矽膜形成，基材可以在以後的步驟中用雷射光束在第一接合層或第二接合層上的照射剝落。該情形中，為了便於第一基材的剝落，較佳的是用含大量氫的非晶矽膜。非晶矽膜中所含的氫經由激光束的照射蒸發，從而基材能容易地剝落。

作為雷射光束，可以用脈衝振蕩或連續波准分子雷射、YAG雷射或YVO₄雷射。在第一基材要被剝落的情形中，雷射光束通過第一基材照射到第一接合層上，以便於只蒸發第一接合層來剝落第一基材。在第二基材要被剝落的情形中，雷射光束通過第二基材照射到第二接合層上，以便於只蒸發第二接合層來剝落第二基材。因而，作為第一或第二基材，較佳的是用具有大於第三基材的厚度的基材，其至少允許照射的雷射光束穿過，典型的是具有透光性的基材，例如，玻璃基材、石英基材等。

本發明中，為了允許雷射光束穿過第一或第二基材，有必要適當地選擇雷射光束的類型和第一基材的類型。例如，當石英基材用作第一基材時，使用YAG雷射（基波（1064nm）、二次諧波（532nm）、三次諧波（355nm）和四次諧波（266nm））或准分子雷射（波長：308nm）以形成線形光束，其依次（in turn）被允許穿過石英基材。要注意的是准分子雷射光束不穿過玻璃基材。因而，當使用玻璃基材時，YAG雷射的基波、二次諧波或三次諧波，較佳地，二次諧波（波長：532nm）用於形成線形光束，其依次被允許穿過玻璃基材。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (39)

另外，例如，可以用經由在第一接合層上噴射流體（加壓液體或氣體）分離第一基材的方法（典型地為水噴射法）。

在第一接合層由非晶矽膜構成的情形中，第一接合層可以用聯氨除去。

另外，可以採用美國專利 5,821,138 中說明的經由刻蝕分離第一基材的方法。具體地，塗敷的氧化矽膜（SOG）可以用作第一或第二接合層，其然後用氟化氫除去。這種情形中，重要的是經由濺射或 CVD 法形成不希望被除去的氧化矽膜，以具有精細結構，從而當第一或第二接合層要用氟化氫除去時氧化矽膜提供高的選擇比。

利用這種結構，即使用厚度非常薄的基材作為第三基材——具體地，50-300 μm ，較佳地 150-200 μm ，也能得到具有高度可靠性的發光裝置。用傳統已知的製造設備很難在如此薄的基材上形成元件。然而，由於是利用接合到第一和第二基材上形成的，可使用利用厚基材的製造設備而無須任何設備的變化而。

藉著使用包括多層絕緣膜的密封膜，可有效地抑制由濕氣或氧的滲入引起的退化。而且，防止由於基材彎曲而出現裂紋。因此可獲致具有增強的柔韌性的發光裝置。

在第一和第二具體例中，OLED 的陽極或者陰極能用作像素電極。

注意，有可能與具體例 1-2 組合來實現具體例 4。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (40)

[具體例 5]

具體例 5 中，將說明根據本發明的發光裝置的外觀和它到 FPC 的連接。

圖 8A 顯示根據本發明、在具體例 3 中說明的發光裝置的俯視圖的實例。第二基材 1301 和第三基材 1302 都是具有柔韌性的塑膠基材。像素部分 1303 和驅動電路（源側驅動電路 1304 和柵側驅動電路 1305）提供在第二基材 1301 和第三基材 1302 之間。

圖 8A 中，顯示了一個實例，其中在基材上形成源側驅動電路 1304 和柵側驅動電路 1305，所述基材上還形成像素部分 1303。然而，源側驅動電路 1304 和柵側驅動電路 1305 所代表的驅動電路可以在不同于上面形成了像素部分 1303 的基材的基材上形成。這種情形中，驅動電路可以經由 FPC 等連接到像素部分 1303 上。

源側驅動電路 1304 和柵側驅動電路 1305 的數目和排列不限於圖 8A 所示的結構。

元件編號 1306 指 FPC，來自包括控制器的 IC 的信號或源電壓透過它提供給像素部分 1303、源側驅動電路 1304 和柵側驅動電路 1305。

圖 8B 是圖 8A 中點劃線包圍的部分的放大圖，其中 FPC1306 和第二基材 1301 互相連接。圖 8C 是沿著圖 8B 中線 A-A' 得到的橫截面圖。

在第二基材 1301 和第三基材 1302 之間提供導線 1310、其延伸以便於向像素部分 1303 提供信號或源電壓、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (41)

源側驅動電路 1304 和柵側驅動電路 1305。為 FPC1306 提供終端 1311。

注意，1314 指乾燥材料，有防止有助於退化的諸如氧或水的材料進入 OLED（沒有圖示）的作用。

第二基材 1301 和在第二基材 1301 與延伸的導線 1310 之間提供的諸如絕緣膜的各種膜用雷射光束等部分地除去，以提供接觸孔 1313。因而，多個延伸的導線 1310 通過接觸孔 1313 暴露，並通過具有各向異性的導電樹脂 1312 分別連接到終端 1311 上。

雖然所顯示的實例，其中延伸的導線從圖 8A-8C 中的第二基材的側面部分地暴露，但是本發明不限於此。另外，延伸的導線可以從第三基材 1302 的側面部分地暴露。

圖 9A 顯示圖 8A 所示處於彎曲狀態的發光裝置。由於具體例 3 中說明的發光裝置的第二基材和第三基材都有柔韌性，發光裝置可以彎曲到圖 9A 所示的一定程度。這樣，這種發光裝置有廣泛的應用範圍，這是因為它能用於具有彎曲表面的顯示器、櫥窗等。而且，不僅具體例 3 中說明的發光裝置，而且具體例 4 中說明的發光裝置能同樣地彎曲。

圖 9B 是圖 9A 所示發光裝置的橫截面圖。在第二基材 1301 和第三基材 1302 之間形成多個元件。這裏，乃分別顯示 TFT 1320a、1320b 和 1320c 和 OLED 1322。虛線 1323 代表第二基材 1301 和第三基材 1302 之間的中心線。

第二基材用塑膠膜 1324 經由密封膜 1321 覆蓋。第三基

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (42)

材也用塑膠膜 1324 經由密封膜 1321 覆蓋。

密封膜 1321 包括與塑膠膜 1324 接觸的無機絕緣膜 1321a、與無機絕緣膜 1321a 接觸的有機絕緣膜 1321b 和與有機絕緣膜 1321b 接觸的無機絕緣膜 1321c。

其次，將說明具體例 4 所說明的發光裝置到 FPC 的連接。圖 10 是橫截面圖，其顯示具體例 4 所說明的發光裝置與 FPC 互相連接的部分。

用於延伸的導線 1403 在第三基材 1401 上提供。

在第三基材 1401 與延伸的導線 1410 之間提供的諸如絕緣膜的各種膜用雷射光束等部分地除去，以提供接觸孔。因而，延伸的導線 1403 通過接觸孔暴露，並通過具有各向異性的導電樹脂 1406 電連接到包括在 FPC 1404 中的終端 1405 上。

雖然所顯示的實例，其中延伸的導線 1403 經由除去在圖 10 中的延伸導線 1403 上提供的部分絕緣膜部分地暴露，但是本發明不限於此。另外，延伸的導線 1403 可以從第三基材 1401 的側面部分地暴露。

注意，有可能與具體例 1-2 組合來實現具體例 5。

[具體例 6]

具體例 6 中，說明本發明的發光裝置的製造方法的實例。

圖 11A 中，由塗敷的氧化矽膜 (SOG) 構成的第一接合層 502 在第一基材 501 上形成，具有 100-500nm (本具體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (43)

例中是 300nm)。雖然本具體例中玻璃基材用作第一基材 501，另外可以用石英基材、矽基材、金屬基材或陶瓷基材。任何材料能用於第一基材 501，只要它對以後的製造步驟中的處理溫度有抵抗力。

作為形成 SOG 膜的方法，碘溶液經由旋塗加到 SOG 溶液中，然後乾燥以從中釋放出碘。然後，在大約 400°C 進行熱處理以形成 SOG 膜。本具體例中，形成具有 100nm 厚度的 SOG 膜。形成 SOG 膜作為第一接合層 502 的方法不限於上述方法。有機 SOG 和無機 SOG 都可以用作 SOG；能用任何 SOG，只要它能在以後的步驟中用氟化氫除去。重要的是經由濺射或 CVD 法形成不希望被除去的氧化矽膜，以具有精細結構，以便於當第一接合層要用氟化氫除去時提供高的選擇比。

其次，用低壓熱 CVD 法、等離子體 CVD 法、濺射法或蒸發法在第一接合層 502 上形成由鋁構成的保護膜。本具體例中，用濺射法在第一接合層 502 上形成由鋁構成的保護膜 503，具有 200nm 的厚度。

雖然本具體例中鋁用作保護膜 503 的材料，本發明不限於此。重要的是所選擇的材料，其不隨著第一接合層 502 的除去而除去，且在除了除去保護膜 503 的步驟之外的程序中不被除去。而且，重要的是這種材料在除去保護膜 503 的步驟中不允許其他膜和基材的除去。當除去第一接合層 502 以剝落第一基材 501 時，保護膜 503 用來保護在第一基材 501 上形成的元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (44)

其次，在保護膜 503 上形成元件（圖 11B）。圖 11B 中，驅動電路中的 TFT 504a 和 504b 作為代表元件給出。

本具體例中，TFT 504a 是 n 通道 TFT，而 TFT 504b 是 p 通道 TFT。TFT 504a 和 TFT 504b 形成 CMOS。

TFT 504a 包括在保護膜 503 上形成的第一電極 550、所形成的以便於覆蓋第一電極 550 的絕緣膜 551、所形成的以便於與絕緣膜 551 接觸的半導體膜 552、所形成的以便於與半導體膜 552 接觸的絕緣膜 553、和與絕緣膜 553 接觸的第二電極 554。

TFT 504b 包括第一電極 560、所形成的以便於覆蓋第一電極 560 的絕緣膜 551、所形成的以便於與絕緣膜 551 接觸的半導體膜 562、所形成的以便於與半導體膜 562 接觸的絕緣膜 553、和與絕緣膜 553 接觸的第二電極 564。

在保護膜 503 上提供終端 507，其與第一電極 550 和 560 同時形成。

然後，形成絕緣膜 565 以便於覆蓋 TFT 504a 和 504b。經由穿過絕緣膜 565、551 和 553 形成的接觸孔形成與半導體膜 552 和終端 570 接觸的導線 571、與半導體膜 552 和 562 接觸的導線 572、和與半導體膜 562 接觸的導線 573。

儘管沒有圖示，OLED 在絕緣膜 565 上形成。形成絕緣膜 574 以便於覆蓋導線 571，572 和 573，絕緣膜 574 和 OLED。較佳的是絕緣膜 574 在其形成後具有更平的表面。絕緣膜 574 不是必須形成。

其次，如圖 11C 所示，第二基材 510 經由第二接合層

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (45)

509 接合到第一基材上。在本具體例中，係使用塑膠基材作為第二基材 510。更具體地，可使用具有 $10\mu\text{m}$ 或更厚的厚度的樹脂基材，例如，由 PES（聚醚砜，polyether sulfone）、PC（聚碳酸酯）、PET（聚對苯二甲酸乙二酯，polyethylene terephthalate）或 PEN（聚萘二甲酸乙二酯 polyethylene naphthalate）所製成的基材以作為第二基材 510。

作為第二接合層 509 的材料，必須使用當第一接合層在以後的步驟中要被除去時能提供高的選擇比的材料。典型地，能用由樹脂構成的絕緣膜。儘管在本具體例中，係使用聚醯亞胺，其還可使用丙烯基、聚醯胺或環氧樹脂。當從 OLED 觀察時第二接合層 509 放在觀察者一側（發光裝置使用者的一側）的情形中，材料需要有透光性。

其次，如圖 11D 所示，第一接合層 502 用氫氟酸除去。本具體例中，第一和第二基材 501 和 510，形成於其間的所有元件和整個基材浸入緩衝的氫氟酸（ $\text{HF}/\text{NH}_4\text{F}=0.01\text{-}0.2$ ，例如， 0.1 ）中以便於除去第一接合層 502。

由於不希望被除去的氧化矽膜由經由濺射或 CVD 法形成的薄（fine）膜構成，只有第一接合層用氫氟酸除去。

本具體例的情形中，第一接合層 502 從其暴露的邊緣部分逐漸地刻蝕。當第一接合層 502 完全除去時，第一基材 501 和保護膜 503 彼此分開。第一接合層 502 除去之後，TFT 和 OLED，其每一個都包括薄膜的疊層，保留在第二基材 510 上。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (46)

並不傾向使用大基材作為第一基材 501，這是因為從邊緣完全除去第一接合層 502 所需的時間隨著第一基材尺寸的增加而變長。因此，本具體例之實施，理想的是針對於具有 3 英寸或更短（較佳為 1 英寸或更短）對角線的第一基材 501。

其次，如圖 12A 所示，除去保護膜 503。本具體例中，用磷酸類的刻蝕劑經由濕刻除去鋁構成的保護膜 503 以便於暴露終端 507 和第一電極 550 和 560。

然後，如圖 12B 所示，形成由具有各向異性的導電樹脂構成的第三接合層 513。經由第三接合層 513，第三基材 512 附連到終端 570 和第一電極 550 和 560 暴露的一側。

在本具體例中，係使用塑膠基材作為第三基材 512。更具體地，可使用具有 10 μ m 或更厚的厚度的樹脂基材，例如，由 PES（聚醚砜，polyether sulfone）、PC（聚碳酸酯）、PET（聚對苯二甲酸乙二酯，polyethylene terephthalate）或 PEN（聚萘二甲酸乙二酯，polyethylene naphthalate）所製成的基材作為第三基材 512。

作為第三接合層 513，可使用由樹脂（典型地，聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺或環氧樹脂）所製成的絕緣膜。當從 OLED 觀察時第三接合層 513 放在觀察者一側的情形中，材料需要有透光性。

然後，通過第三基材 512 用雷射光束等形成接觸孔。鋁蒸發到第三基材 512 上形成接觸孔的部分和其附近，由此在第三基材 512 的各個表面上形成終端 580 和 581，其彼

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (47)

此之間電連接。形成終端 580 和 581 的方法不限於上述結構。

在第三基材 512 上形成的終端 580 通過第三接合層 513 電連接到與第一電極 550 和 560 同時形成的終端 570 上。

用這種方式，能得到插在塑膠基材 510 和 512 之間的柔性發光裝置。對於第二基材 510 和第三基材 512 使用同樣的材料，基材 510 和 512 具有同樣的熱擴散係數。結果是，基材 510 和 512 幾乎不受由溫度的變化引起的壓應力的影響。

如圖 12C 所示，所形成的以便於與第三接合層 513 接觸但不與包括在 FPC 590 中的終端 591 和第三基材 512 接觸的終端 581 通過由具有各向異性的導電樹脂構成的第四接合層 592 彼此連接。

其次，如圖 12C 所示，OLED 面板用其中澱積了密封膜 520 的塑膠膜 521 密封。當執行密封時，密封膜 520 安排在塑膠膜 521 和 OLED (圖中沒有顯示) 之間。

本具體例中，作為密封膜 520，從塑膠膜 521 的側面形成無機絕緣膜 520a、有機絕緣膜 520b 和無機絕緣膜 520c。

根據本具體例製造的發光裝置，使得利用半導體元件 (例如 TFT) 的製造，能夠不受塑膠基材耐熱性的限制。如此，可獲致具有非常高性能的發光裝置。

雖然在本具體例中，第一接合層 502 係由 SOG 所構成，且係使用氫氟酸予以除去，然而本發明並不限於這種結構。第一接合層 502 的材料和除去方法，可由實施本發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (48)

明的人適當地決定。重要的是，決定第一接合層的材料和除去方法使得不希望除去的第一接合層 502 以外的基材、元件和膜不隨著第一接合層 502 的除去而除去，且不影響發光裝置的運轉。而且，還有重要的是第一接合層 502 的材料不允許它在第一接合層 502 的除去步驟之外的程序中除去。

例如，經由激光束的照射全部或部分蒸發的有機材料能用作第一接合層 502。此外，理想的是，使用具有雷射光束吸光率的材料，例如彩色或黑色材料（例如，含黑色素的樹脂材料），從而在使用來自 YAG 雷射器的二次諧波的情形中雷射光束只被第一接合層 502 充分地吸收。使用在元件形成步驟的熱處理中不蒸發的第一接合層 502。

第一、第二和第三接合層的每一層可以是單層或多層。非晶矽膜或 DLC 膜可以提供在接合層和基材之間。

第一接合層 502 可以由非晶矽膜形成，在以後的步驟中，第一基材可以用雷射光束在第一接合層 502 上的照射剝落。該情形中，為了便於第一基材的剝落，較佳的是用含大量氫的非晶矽膜。非晶矽膜中所含的氫經由激光束的照射蒸發，從而第一基材能容易地剝落。

作為雷射光束，可以用脈衝振蕩或連續波准分子雷射、YAG 雷射或 YVO₄ 雷射。雷射光束通過第一基材照射到第一接合層上，以便於只蒸發第一接合層來剝落第一基材。因而，作為第一基材，較佳的是用具有大於第二和第三基材的厚度的基材，其至少允許照射的雷射光束穿過，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (49)

典型的是具有透光性的基材，例如，玻璃基材、石英基材等。

本發明中，爲了允許雷射光束穿過第一基材，有必要適當地選擇雷射光束和第一基材的類型。例如，當石英基材用作第一基材時，使用 YAG 雷射（基波（1064nm）、二次諧波（532nm）、三次諧波（355nm）和四次諧波（266nm））或准分子雷射（波長：308nm）以形成線形光束，其依次被允許穿過石英基材。要注意的是准分子雷射光束不穿過玻璃基材。因而，當玻璃基材用作第一基材時，YAG 雷射的基波、二次諧波或三次諧波，較佳地，二次諧波（波長：532nm）用於形成線形光束，其依次被允許穿過玻璃基材。

另外，可以用經由在第一接合層上噴射流體（加壓液體或氣體）分離第一基材的方法（典型地，水噴射法）或該方法的組合。

在第一接合層由非晶矽膜構成的情形中，第一接合層可以用聯氨除去。

另外，可以用美國專利 5,821,138 中說明的經由刻蝕分離第一基材的方法。具體地，塗敷的氧化矽膜（SOG）可以用作第一接合層，其用氟化氫除去。這種情形中，重要的是經由濺射或 CVD 法形成不希望被除去的氧化矽膜，以具有精細結構，從而當第一接合層要用氟化氫除去時氧化矽膜提供高的選擇比。

利用這種結構，即使用厚度非常薄的基材作爲第二和

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (50)

第三基材——具體地，50-300 μm ，較佳地 150-200 μm ，也能得到具有高度可靠性的發光裝置。用傳統已知的製造設備很難在如此薄的基材上形成元件。然而，由於元件是隨著接合到第一基材上形成的，可使用利用了厚基材的製造設備而無須任何設備的改變而。

藉著使用包括多層絕緣膜的密封膜，可有效地抑制由濕氣或氧的滲入引起的退化。而且，防止由於基材彎曲而出現裂紋。因此，可獲致具有增強的柔韌性的發光裝置。

本具體例能經由與具體例 1 或 2 自由地組合來實現。

[具體例 7]

本具體例中，將詳細說明形成排列在像素部分周圍的驅動電路（源信號線驅動電路和柵信號線驅動電路）的 TFT 和像素部分的方法。本具體例中，關於驅動電路，為了簡要說明只顯示作為基本單元的 CMOS 電路。

首先，如圖 13A 所示，在由諸如以 CORNING 公司的 #7059 玻璃和 #1737 玻璃代表的硼矽酸鋇玻璃或硼矽酸鋁玻璃等的玻璃形成的第一基材 5000 上形成由非晶矽膜形成並具有 100-500nm（較佳地 300nm）厚度的第一接合層 5001。第一接合層 5001 用低壓熱 CVD 法、等離子體 CVD 法、濺射法或蒸發法形成。本具體例中，第一接合層 5001 用濺射法形成。

其次，在第一接合層 5001 上形成由諸如氧化矽膜、氧基氮化矽膜或氧化氮化矽（silicon nitride oxide）膜的絕緣

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (51)

膜形成的基礎膜 5002。當除去第一接合層 5001 以剝落基材 5000 時，基礎膜 5002 有保護在基材 5000 上形成的元件的作用。例如，形成經由等離子體 CVD 法用 SiH_4 、 NH_3 和 N_2O 形成的並具有 10-200nm (較佳的 50-100nm) 厚度的氧化氮化矽膜。類似地，由 SiH_4 和 N_2O 形成的並具有 50-200nm (較佳的 100-150nm) 厚度的氮化的氧化氮化矽膜疊放在其上。本具體例中，基礎膜 5002 有雙層結構，但是也可以作為上述絕緣膜之一的單層膜、或具有多於兩層的上述絕緣膜的疊層膜形成。

由經由在具有非晶結構的半導體膜上進行雷射晶化或已知的熱晶化得到的結晶半導體膜形成島狀半導體層 5003-5006。這些島狀半導體層 5003-5006 每個都有 25-80nm (較佳地 30-60nm) 的厚度。結晶半導體膜的材料上沒有限制，但是結晶半導體膜較佳地由矽、鍺矽 (SiGe) 合金等形成。

當結晶半導體膜要用雷射晶化法製造時，使用脈衝振蕩型或連續發光型準分子雷射器、YAG 雷射器和 YVO_4 雷射器。當使用這些雷射器時，較佳的是使用一種方法，其中從雷射發射裝置照射的雷射光束通過光學系統會聚成線形，然後照射到半導體膜上。由操作者適當地選擇晶化條件。當使用準分子雷射器時，脈衝振蕩頻率設為 300Hz，雷射能量密度設為 $100-400\text{mJ}/\text{cm}^2$ (典型地 $200-300\text{mJ}/\text{cm}^2$)。當使用 YAG 雷射器時，經由用其二次諧波，脈衝振蕩頻率較佳地設為 30-300kHz，雷射能量密度較佳地設為 300-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (52)

600mJ/cm² (典型地 350-500mJ/cm²) 。會聚成線形並具有 100-1000μm、例如 400μm 寬度的雷射光束照射到整個基材面上。這時，線形光束的重疊百分比設為 50-90%。

其次，形成覆蓋島狀半導體層 5003-5006 的柵絕緣膜 5007。柵絕緣膜 5007 經由等離子體 CVD 法或濺射法由含矽的絕緣膜形成，並具有 40-150nm 的厚度。本具體例中，柵絕緣膜 5007 由 120nm 厚度的氧化氮化矽膜形成。然而，柵絕緣膜不限於這種氧化氮化矽，而可以是包含其他並具有單層或疊層結構的絕緣膜。例如，當用氧化矽膜時，TEOS (四乙基正矽烷) 和 O₂ 用等離子體 CVD 法混合，反應壓力設定為 40Pa，基材溫度設定為 300-400°C，用於放電的高頻 (13.56MHz) 功率密度設定為 0.5-0.8W/cm²。這樣，氧化矽膜能經由放電形成。用這種方法製造的氧化矽膜然後經由在 400-500°C 熱退火作為柵絕緣膜能得到較佳的性能。

在柵絕緣膜 5007 上形成用於形成柵電極的第一導電膜 5008 和第二導電膜 5009。本具體例中，由 Ta 形成具有 50-100nm 厚度的第一導電膜 5008，由 W 形成具有 100-300nm 厚度的第二導電膜 5009。

Ta 膜經由濺射法形成，Ta 靶用 Ar 濺射。這個情形中，當適量的 Xe 和 Kr 添加到 Ar 中時，Ta 膜的內應力被釋放，能防止剝落這層膜。α相 Ta 膜的電阻率大約是 20μΩcm，這個 Ta 膜能用於柵電極。然而，β相 Ta 膜的電阻率大約是 180μΩcm，不適用於柵電極。當作為 Ta 膜的基礎預先形成具有接近 Ta 的 α相的晶體結構並具有大約 10-50nm

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (53)

的厚度的氮化鉬以形成 α 相的 Ta 膜時，能容易地得到 α 相的 Ta 膜。

用濺射法以 W 作為靶形成 W 膜。另外，W 膜還能經由熱 CVD 法用六氟化鎢 (WF_6) 形成。任何情形中，有必要減少電阻率以用這種膜作為柵電極。理想的是設定 W 膜的電阻率等於或小於 $20\mu\Omega\text{cm}$ 。當 W 膜的晶粒在尺寸上增加時，W 膜的電阻率能減小。然而，當 W 膜中有許多諸如氧等的雜質元素時，結晶受到妨礙，電阻率得到提高。因此，在濺射法的情形中，使用純度 99.9999% 或 99.99% 的 W 靶，經由當膜要被形成時充分地小心不把雜質從氣相混入 W 膜中來形成 W 膜。這樣，能實現 $9-20\mu\Omega\text{cm}$ 的電阻率。

本具體例中，由 Ta 形成第一導電膜 5008，由 W 形成第二導電膜 5009。然而，本發明不限於這種情形。這些導電膜中的每一個還可以由選自 Ta、W、Ti、Mo、Al 和 Cu 的元素或有這些元素作為主要成分的化合物材料或合金材料形成。另外，還可以使用以摻雜了諸如磷的雜質元素的多晶矽膜為代表的半導體膜。本具體例所示的之外的其他方案的組合的實例包括：第一導電膜 5008 由氮化鉬 (TaN) 形成、第二導電膜 5009 由 W 形成的組合；第一導電膜 5008 由氮化鉬 (TaN) 形成、第二導電膜 5009 由 Al 形成的組合；第一導電膜 5008 由氮化鉬 (TaN) 形成、第二導電膜 5009 由 Cu 形成的組合。

其次，由光阻劑形成罩 5010，並實施用於形成電極和導線的第一刻蝕程序。本具體例中，使用 ICP (誘導耦合等

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

統

五、發明說明 (54)

離子)刻蝕法， CF_4 和 Cl_2 與用於刻蝕的氣體混合。500W的RF(13.56MHz)功率在1Pa的壓力下載入到線圈型電極上，從而產生等離子體。100W的RF(13.56MHz)功率也載入到基材側(樣品台)，並提供基本上負的自偏壓。當 CF_4 和 Cl_2 混合時，W膜和Ta膜刻蝕到同樣的程度。

在上述刻蝕條件下，經由使光阻劑形成的罩的形狀成為合適的形狀、用加到基材側的偏壓的作用，第一和第二導電層的末端部分形成為錐型。錐型部分的角度設為 $15-45^\circ$ 。較佳的是增加刻蝕時間10-20%，以便於在柵絕緣膜上不留下殘餘物的情況下實施刻蝕。由於氧化氮化矽膜與W膜的選擇比範圍是2-4(典型地是3)，氧化氮化矽膜的暴露面可以用過刻蝕(over-etching)程序刻蝕大約20-50nm。這樣，由第一和第二導電層形成的第一形狀的導電層5011-5016(第一導電層5011a-5016a和第二導電層5011b-5016b)用第一刻蝕程序形成。柵絕緣膜5007中不用第一形狀的導電層5011-5016覆蓋的區域刻蝕大約20-50nm，從而形成減薄的區域。(見圖13A)。

然後，經由實施第一摻雜程序加入給予n型導電性的雜質元素。摻雜方法可以是離子摻雜法或離子注入法。離子摻雜法在劑量設為 $1 \times 10^{13} - 5 \times 10^{14}$ 原子/cm²、和加速電壓設為60-100keV的的條件下實施。屬於15族的元素，典型地磷(P)或砷(As)用作給予n型導電性的雜質元素。然而，這裏用磷(P)。該情形中，導電層5011-5015作為對於給予n型導電性的雜質元素的罩，第一雜質區域5017-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (55)

5025 以自對準的方式形成。給予 n 型導電性的雜質元素在 1×10^{20} - 1×10^{21} 原子/cm² 的濃度範圍內的加入到第一雜質區 5017-5025 中。(見圖 13B)。

其次，如圖 13C 所示不除去光阻罩進行第二刻蝕程序。W 膜用 CF₄、Cl₂ 和 O₂ 選擇性地刻蝕。用第二刻蝕程序形成第二形狀的導電層 5026-5031 (第一導電層 5026a-5031a 和第二導電層 5026b-5031b)。柵絕緣膜 5007 中不用第二形狀的導電層 5026-5031 覆蓋的區域另外刻蝕大約 20-50nm，從而形成減薄的區域。

使用 CF₄ 和 Cl₂ 的混合氣體的 W 膜和 Ta 膜的刻蝕中的刻蝕反應能從產生的自由基或離子類型的蒸氣壓和反應產物選定。當比較 W 和 Ta 的氯化物和氟化物的蒸氣壓時，作為 W 的氟化物的 WF₆ 的蒸氣壓非常高，其他 WCl₅、TaF₅ 和 TaCl₅ 的蒸氣壓彼此近似地相等。因此，W 膜和 Ta 膜都用 CF₄ 和 Cl₂ 的混合氣體刻蝕。然而，當適量的 O₂ 加入到該混合氣體中時，CF₄ 和 O₂ 反應，變成 CO 和 F，從而產生大量的 F 自由基或 F 離子。結果是，氟化物具有高蒸氣壓的 W 膜的刻蝕速度增加。與此相反，當 F 增加時對於 Ta 膜刻蝕速度的增加相對較小。由於 Ta 與 W 相比容易氧化，Ta 膜的表面經由加入 O₂ 氧化。由於沒有 Ta 的氧化物與氟或氯化物反應，Ta 膜的刻蝕速度進一步減小。因此，有可能在 W 膜和 Ta 膜之間的刻蝕速度上造成差別，從而 W 膜的刻蝕速度能設定得比 Ta 膜的更高。

如圖 14A 所示，然後實施第二摻雜程序。這種情形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (56)

中，給予 n 型導電性的雜質元素經由將劑量減少到低於第一摻雜程序，以小於第一摻雜程序的劑量和高加速電壓摻雜。例如，加速電壓設為 70-120keV，劑量設為 1×10^{13} 原子/cm²。這樣，在圖 13B 中的島狀半導體層形成的第一雜質區內部形成新的雜質區。在摻雜時，第二形狀的導電層 5026-5030 用作對於雜質元素的罩，實施摻雜從而雜質元素還加入到第一導電層 5026a-5030a 下側的區域。這樣，形成第三雜質區 5032-5041。第三雜質區 5032-5036 包含具有平緩的濃度梯度的磷 (P)，其符合第一導電層 5026a-5030a 的錐形部分中的厚度梯度。在與第一導電層 5026a-5030a 的錐形部分重疊的半導體層中，第一導電層 5026a-5030a 的錐形部分的中心周圍的雜質濃度略低於邊緣的雜質濃度。然而，這個差別非常細微，貫穿半導體層保持了幾乎同樣的雜質濃度。

然後如圖 14B 所示進行第三刻蝕處理。CHF₆ 用作刻蝕氣體，採用反應性離子刻蝕 (RIE)。經由第三刻蝕處理，部分地刻蝕第一導電層 5026a-5030a 的錐形部分，以減少第一導電層與半導體層重疊的區域。這樣形成的是第三形狀導電層 5037-5042 (第一導電層 5037a-5042a 和第二導電層 5037b-5042b)。在這一點，柵絕緣膜 5007 沒有被第三形狀導電層 5037-5042 覆蓋的區域進一步刻蝕並減薄大約 20-50nm。

經由第三刻蝕處理形成雜質區 5032-5036。分別與第一導電層 5037a-5042a 重疊的第三雜質區 5032a-5036a，和每

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (57)

個都在第一雜質區和第三雜質區之間形成的第二雜質區 5032b-5036b。

如圖 14C 所示，具有與第一導電類型相反導電類型的第四雜質區 5043-5054 在用於形成 p 通道 TFT 的島狀半導體層 5004-5006 中形成。第三形狀導電層 5038b 和 5041b 用作阻擋雜質元素的罩，雜質區以自對準的方式形成。在此點，用於形成 n 通道 TFT 的島狀半導體層 5003 和 5005 以及導線部分 5042 用光阻罩 5200 完全覆蓋。雜質區 5043-5054 已經以不同的濃度摻雜了磷。雜質區 5043-5054 經由離子摻雜用硼烷 (B_2H_6) 摻雜，使得在每個區域中硼烷對磷占優勢，且每個區域包含 2×10^{20} - 2×10^{21} 原子/cm² 濃度的雜質元素。

經由上述步驟，雜質區在各自的島狀半導體層中形成。與島狀半導體層重疊的第三形狀導電層 5037-5041 作為柵電極起作用。元件編號 5042 作為島狀源信號線起作用。

除去光阻層 5200 後，實施使加入到島狀半導體層中雜質元素活化的步驟以控制導電類型。該程序係經由使用用於爐退火的爐子的熱退火方法實施。另外，可以應用雷射退火法或迅速熱退火法 (RTA 法)。在熱退火法中，這個程序在其中氧濃度等於或小於 1ppm 且較佳地等於或小於 0.1ppm 的氮氣氛中 400-700°C、典型地 500-600°C 的溫度下實施。本具體例中，熱處理在 500°C 的溫度進行 4 小時。當用在第三形狀導電層 5037-5042 中的導線材料不耐熱時，較佳的是在形成夾層絕緣膜 (有矽作為主要成分) 等之後

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (58)

進行啓動以保護導線。

另外，熱處理在包含 3-100%的氫的氣氛中 300-450°C 的溫度下實施 1-12 小時，從而島狀半導體層被氫化。這個步驟要用熱啓動的氫終止半導體層中的懸掛鍵。也可以實施等離子體氫化（使用等離子體啓動的氫）作為氫化的另一種方法。

其次，如圖 15A 所示，由氧化氮化矽膜形成第一夾層絕緣膜 5055 到 100-200nm 厚。在第一夾層絕緣膜上由有機絕緣材料形成第二夾層絕緣膜 5056。之後，經由第一夾層絕緣膜 5055、第二夾層絕緣膜 5056 和柵絕緣膜 5007 形成接觸孔。對每條導線（包括連接導線和信號線）5057-5062、和 5064 形成圖形並且被形成，對將與連接導線 5062 接觸的像素電極 5063 形成圖形並且被形成。

具有有機樹脂為材料的膜用作第二夾層絕緣膜 5056。聚醯亞胺、聚醯胺、丙烯酸、BCB（苯並環丁烯，benzocyclobutene）等能用作這種有機樹脂。特別是，由於第二夾層絕緣膜 5056 主要用於平面化而提供，在平整膜上極好的丙烯酸是較佳的。本具體例中，形成具有能充分平整由 TFT 引起的水平差的厚度的丙烯酸膜。其膜厚較佳地設為 1-5 μm （進一步較佳地設為 2-4 μm ）。

在接觸孔的形成中，形成到達 n 型雜質區 5017、5018、5021 和 5023 或 p 型雜質區 5043-5054 的接觸孔、到達電流提供線（沒有說明）的接觸孔、和到達柵電極（沒有說明）的接觸孔。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (59)

另外，對三層結構的疊層膜以所需的形狀形成圖形，並用作導線（包括連接導線和信號線）5057-5062和5064。在這種三層結構中，厚度100[nm]的Ti膜、厚度300[nm]的含Ti的鋁膜、和厚度150[nm]的Ti膜用濺射法連續形成。然而，也可以用另外的導電膜。

本具體例中，厚度110nm的ITO膜形成為像素電極5063，並被形成圖形。經由這樣排列像素電極以致於這個像素電極與連接電極5062接觸並與該連接導線5062重疊來造成接觸。另外，還可以用經由把2-20%氧化鋅（ZnO）與氧化銦混合提供的透明導電膜。該像素電極5063變成OLED的陽極。（見圖15A）

如圖15B所示，其次形成含矽並具有500nm厚度的絕緣膜（本具體例中是氧化矽膜）。形成第三夾層絕緣膜5056，其中在對應於像素電極5063的位置形成開口。當形成開口時，開口的側壁能用濕刻法容易地錐形化。當開口的側壁不夠平緩時，由水平差引起的有機發光層的退化變成值得注意的問題。

其次，有機發光層5066和陰極（MgAg電極）5067在不暴露于大氣中時用真空蒸發法連續地形成。有機發光層5066有80-200nm的厚度（典型地，100-120nm），陰極5067有180-300nm的厚度（典型地，200-250nm）。

在該程序中，有機發光層根據對應紅色的像素、對應綠色的像素和對應藍色的像素順序地形成。這種情形下，由於有機發光層對溶液沒有充分地抵抗力，代替光刻技

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (60)

術，有機發光層必須對每種顏色個別地形成。因而，較佳的是用金屬罩覆蓋除了所需像素之外的部分，從而有機發光層只在所需的部分有選擇地形成。

就是說，首先放置用於覆蓋除了對應於紅色的像素之外的所有部分的罩，用該罩選擇性地形成用於發紅光的有機發光層。其次，放置用於覆蓋除了對應於綠色的像素之外的所有部分的罩，用該罩選擇性地形成用於發綠光的有機發光層。其次，類似地放置用於覆蓋除了對應於藍色的像素之外的所有部分的罩，用該罩選擇性地形成用於發藍光的有機發光層。這裏，用不同的罩，但是代替地可以重複地使用一個罩。

在這裏，係使用用於形成對應於 RGB 的三種 OLED 的系統。然而，可以使用其中發白光的 OLED 與濾色器組合的系統、其中發藍光或藍綠光的 OLED 與螢光物質（螢光顏色轉換介質：CCM）組合的系統、利用透明電極使分別對應於 R、G 和 B 的 OLED 與陰極（對面電極）重疊的系統等。

已知的材料可用作有機發光層 5066。考慮到驅動電壓，較佳係使用有機材料作為該已知的材料。例如，包括電洞注入層、電洞輸運層、發光層和電子注入層的四層結構較佳地用於有機發光層。

接著在包含於切換 TFT 的中的（在同一條線上的像素）上形成金屬罩陰極 5067，在像素 TFT，其中，該柵電極係連接到同樣柵信號線上。本具體例係使用 MgAg 作為陰

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (61)

極 5067，但其並不限於此。可使用其他已知的材料作為陰極 5067。

最後，形成由樹脂形成並具有 300nm 厚度的平面化膜 5068。實際上，平面化膜 5068 有著保護有機發光層 5066 不受潮的作用等。然而，OLED 的可靠性能夠經由形成平面化膜 5068 進一步提高。

這樣，完成了圖 15B 所示的狀態。儘管圖中沒有顯示，根據具體例 3 的製造方法，提供密封膜的第二基材用第二接合層接合到平面化膜 5068 上。此外，下列的步驟能根據具體例樣式 1 所示的方法來執行。根據具體例 4 中的製造方法，提供密封膜的第二基材用第二接合層接合到平面化膜 5068 上。此外，下列的步驟能根據具體例樣式 2 所示的方法來執行。

在本具體例形成發光裝置的方法中，為了電路構造和方法中的過程方便，源信號線由作為柵電極的材料的 Ta 和 W 形成，柵信號線由作為源電極和汲電極的導線材料的鋁形成。然而，還可以用不同的材料。

本具體例中的發光裝置經由在除了像素部分之外的驅動電路部分中排列最佳結構的 TFT 具有非常高的可靠性和改善了的工作性能。另外，在晶化程序中，經由添加諸如 Ni 的金屬催化劑還能改善結晶度。這樣，源信號線驅動電路的驅動頻率能設為 10MHz 或更高。

首先，具有用於減少熱載流子注入以便於盡可能地不減小運轉速度的結構的 TFT 用作形成驅動電路部分的 CMOS

五、發明說明 (62)

電路的 n 通道型 TFT。這裏，驅動電路包括以線順序驅動的移位寄存器、緩衝器、電平轉移電路、鎖存器，以點順序驅動的傳輸門等。

本具體例的情形中，n 通道型 TFT 的主動層包括源區、汲區、經由柵絕緣膜與柵電極重疊的重疊 LDD 區 (Lov 區)、經由柵絕緣膜與柵電極不重疊的偏移 (offset) LDD 區 (Loff 區)、和通道形成區。

由 CMOS 電路的 p 通道型 TFT 中的熱載流子注入造成的退化幾乎可忽略。因而，沒有必要在這個 n 通道型 TFT 中特別地形成 LDD 區。然而，類似於 n 通道型 TFT，LDD 區能作為熱載流子防範措施而形成。

另外，當 CMOS 用於通過通道形成區雙向流過電流時、即其中源和汲區的作用互相交換的 CMOS 電路用在驅動電路中時，對於構成 CMOS 電路的 n 通道型 TFT 較佳的是形成 LDD 區從而通道形成區夾在 LDD 區之間。其實例之一，係如用在點順序驅動中的傳輸門。當需要用來盡可能地減小關態電流值的 CMOS 電路用在驅動電路中時，形成 CMOS 電路的 n 通道型 TFT 較佳地有 Lov 區。用在點順序驅動中的傳輸門也同樣地顯示作為一個實例。

而且，根據本具體例所示的程序，光罩的數目能減少，其是製造發光裝置所需要的。結果是，程序減少了，有助於製造成本的減少和生產量的增加。

注意，有可能與具體例 1-5 組合來實現具體例 7。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (63)

[具體例 8]

具體例 8 中，將說明根據本發明使用反轉型 TFT 的發光裝置的結構。

圖 16 是顯示根據本發明的發光裝置的截面視圖。在柔性第二基材 602 和第三基材 672 上形成密封膜 601。密封膜 601 包括無機絕緣膜 601a、有機絕緣膜 601b 和無機絕緣膜 601c。

在柔性第二基材 602 和第三基材 672 之間，形成 TFT、OLED 和其他元件。本具體例中，包括在驅動電路 610 中的 TFT604a 和包括在像素部分 611 中的 TFT604b 和 604c 作為代表實例顯示。

OLED 605 包括像素電極 640、有機發光層 641 和陰極 642。

TFT 604a 包括柵電極 613 和 614、所形成的以便於與柵電極 613 和 614 接觸的絕緣膜 612、和所形成的以便於與絕緣膜 612 接觸的半導體膜 615。TFT604b 包括柵電極 620 和 621、所形成的以便於與柵電極 620 和 621 接觸的絕緣膜 612、和所形成的以便於與絕緣膜 612 接觸的半導體膜 622。TFT604c 包括柵電極 630、所形成的以便於與柵電極 630 接觸的絕緣膜 612、和所形成的以便於與絕緣膜 612 接觸的半導體膜 631。

儘管所顯示的實例，其中反轉交錯型 TFT 用在根據具體例 3 製造的發光裝置中，然這個具體例的結構並不限於此。反轉交錯型 TFT 可以用在根據具體例 4 製造的發光裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (64)

置中。

具體例 8 能與具體例 1-5 自由組合來實施。

[具體例 9]

具體例 9 中，將說明其中接合層經由向其上噴射流體除去的事例。

作為噴射流體的方法，能用從物體上的噴嘴噴射高壓水流的方法（稱作水噴射法）或在物體上噴射高壓氣流的方法。在水噴射法的情形中，可以用有機溶劑、酸溶液或鹼性溶液代替水。作為氣流，可以用空氣、氮氣、二氧化碳氣或稀有氣體。而且，還可以用從這些氣體得到的等離子體。重要的是根據接合層的材料和不希望除去的基材和膜的材料選擇適當的流體，從而這類膜和基材不隨著接合層的除去而除去。

作為接合層，用多孔矽層或加入了氫、氧、氮或稀有氣體的矽層。使用多孔矽層的情形中，非晶矽膜或多晶矽膜可以受到陽極氧化以向其提供所用的孔隙。

圖 17 顯示接合層經由水噴射法的除去。在基材 1601 和 1602 之間提供 OLED 1604。OLED 1604 用絕緣膜 1603 覆蓋。

在基材 1601 和 OLED 1604 之間提供絕緣膜 1605 和接合層 1606。接合層 1606 與基材 1601 接觸。儘管在圖 17 中只有代表性地顯示 OLED，通常在絕緣膜 1605 和 1603 之間還提供 TFT 和其他元件。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (65)

接合層 1606 可以有 $0.1-900\mu\text{m}$ (較佳地, $0.5-10\mu\text{m}$) 的厚度。具體例 9 中, 具有 $1\mu\text{m}$ 的厚度的 SOG 膜用作接合層 1606。

流體 1607 從噴嘴 1608 噴射到接合層 1606 上。為了將流體 1607 有效地噴射到接合層 1606 的整個暴露的部分, 建議當圍繞垂直於基材 1601 的中心線旋轉接合層 1606 時, 如圖 17 箭頭所示, 噴射流體。

被施加了 $1\times 10^7-1\times 10^9\text{Pa}$ (較佳地, $3\times 10^7-5\times 10^8\text{Pa}$) 的壓力的流體 1607 從噴嘴 1608 噴射到接合層 1606 的暴露部分上。由於樣品旋轉, 流體 1607 沿著接合層 1606 的暴露表面噴射。

當發自噴嘴 1608 的流體噴射到接合層 1606 時, 接合層由於其脆性造成的衝擊而破裂, 然後被除去或化學除去。結果是, 接合層 1606 破裂或被除去以使基材 1601 和絕緣膜 1605 互相分離。在經由破裂接合層 1606 實現分離的情形中, 留下的接合層可以用刻蝕除去。

作為流體 1607, 可以用諸如水、有機溶劑、酸溶液或堿溶液。另外, 還可以用空氣、氮氣、二氧化碳氣或稀有氣體。而且, 還可以用從這些氣體得到的等離子體。

具體例 9 能與具體例 1-8 組合來實施。

[具體例 10]

本具體例中, 外發光量子效率經由使用有機發光材料得到明顯的改善, 能經由所述有機發光材料採用來自三重

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

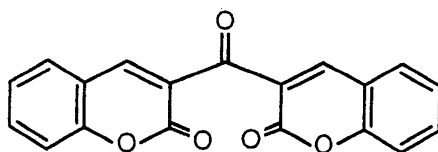
五、發明說明 (66)

態激子的磷光來發光。結果是，OLED的功率消耗能減少，OLED的壽命能延長，且OLED的重量能減輕。

下面是一個用三重態激子改善外發光量子效率的報導 (T.Tsutsui, C.Adachi, S.Saito, Photochemical processes in organized Molecular Systems, ed.K.Honda, (Elesvier Sci. Pub., Tokyo, 1991, p.437.)

上述文章中報導的有機發光材料(香豆素染料)的分子式如下表示。

(化學式 1)



(M. A. Baldo, D.F.O' Brien, Y. You, A. Shoustikov, S. Sibley, M.E. Thompson, S.R. Forrest, Nature 395 (1998) p.151)

上述文章中報導的有機發光材料(Pt配合物)的分子式如下表示。

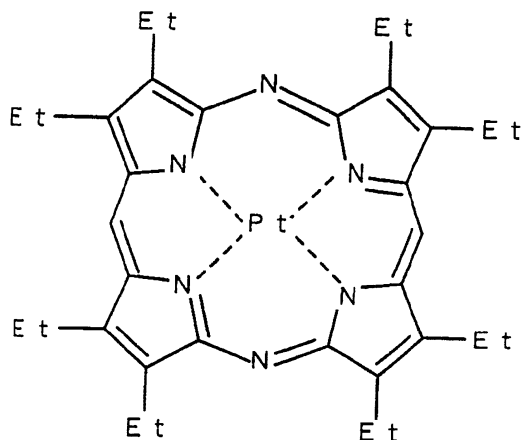
(化學式 2)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (67)

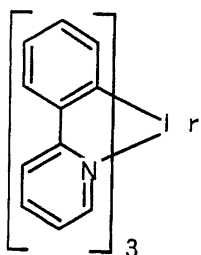


(M.A. Baldo, S. Lamansky, P.E. Burrows, M.E. Thompson, S.R. Forrest, Appl. Phys. Lett., 75 (1999) p.4.)

(T.Tsutsui, M.-J. Yang, M. Yahiro, K. Nakamura, T.Watanabe, T. Tsuji, Y. Fukuda, T. Wakimoto, S. Mayaguchi, Jpn, Appl. Phys., 38 (12B) (1999) L1502)

上述文章中報導的有機發光材料 (Ir 配合物) 的分子式如下表示。

(化學式 3)



如上所述，如果來自三重態激子的磷光能投入實際應用，它原則上能實現使用來自單重態激子的螢光的情形的三到四倍的外發光量子效率。

根據本具體例的結構能與具體例 1-9 的任何結構的組合自由地實現。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (68)

[具體例 11]

有機發光材料構成的膜通常用噴墨法、旋塗法或蒸發法形成。具體例 11 中，將說明除了上述方法之外的形成有機發光層的方法。

本具體例中，用組成有機發光材料的分子組裝分散于其中的溶膠溶液（也稱作溶膠），經由濺射在惰性氣體氮氣下在基材上形成包含有機發光材料的分子組裝的膜。有機發光材料作為顆粒存在，每個都是幾個分子在液體中的組裝。

圖 18 顯示有機發光層 650 在惰性氣體中（本具體例是氮氣）經由從噴嘴噴射合成物的形成。合成物經由在甲苯中分散作為有機發光材料的銱配合物三（2-苯基吡啶）銱（tris(2-phenylpyridine) iridium）（Ir(ppy)₃）和作為基質（host）的有機發光材料 bathocuproine（BCP）（下面稱作基質材料）得到。

圖 18 中，用單 651 選擇性地形成有機發光層 650 以具有 25-40nm 的厚度。銱配合物和 BCP 都溶於甲苯。

實際上，有些情形中有機發光層用在單層形式中而其他情形中其用在多層形式中。在有機發光層具有多層結構的情形中有機發光層 650 的形成之後另一個（其他）有機發光層在以類似的方式形成。這種情形中，所有澱積的有機發光層合起來稱作有機發光層。

本具體例的膜形成方法不管液體中的有機發光材料處於任何狀態都允許膜形成。特別地，該方法允許高質量的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (69)

有機發光層用很難溶解的有機發光材料形成。而且，由於經由使用載體氣體噴射含有有機發光材料的液體形成膜，可以在很短的時間周期內實現膜形成。更進一步，本具體例中，罩用於形成具有所需圖形的膜，從而膜形成通過罩的開口進行。此外，為了充分地使用昂貴的有機發光材料，有可能收集粘在罩上的有機發光材料用於重復使用。

因為不能使用對溶劑具有高溶解度的有機發光材料，噴墨法和旋塗法有局限。因為不能使用在蒸發之前分解的有機材料，蒸發法有局限。然而，本具體例的膜形成方法不受上述限制的影響。

作為適於本具體例的膜形成方法的有機發光材料的實例，顯示二羥基喹啉並吡啶 (quinacridon)、三(2-苯基吡啶)銻 (tris(2-phenylpyridine)iridium)、7-二苯基-1,10-菲羅啉 (bathocuproine)、聚(1,4-伸苯連乙烯) (poly(1,4-phenylenevinylene))、聚(1,4-伸萘連乙烯) (poly(1,4-naphthalenevinylene))、聚(2-苯基-1,4-伸苯連乙烯) (poly(2-phenyl-1,4-phenylenevinylene))、聚噻吩 (polythiophene)、聚(3-苯基噻吩) (poly(3-phenylthiophene))、聚(1,4-伸苯) (poly(1,4-phenylene))、聚芴 (poly(2,7-fluorene))。

具體例 11 的結構能與具體例 1-10 的任何一個自由組合實施。

[具體例 12]

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(70)

本具體例顯示具體例 12 中經由本發明得到的發光裝置的像素部分更詳細的說明。像素部分的頂部結構示於圖 19A，而其電路圖示於圖 19B。共同的元件編號用在圖 19A 和圖 19B 中以便交叉引用。

開關 TFT 802 有連接到源導線 815 的源、連接到汲導線 805 的汲和得自柵導線 803 的柵電極 804a 和 804b。汲導線 805 電連接到電流控制 TFT806 的柵電極 807。電流控制 TFT806 有電連接到電流供給線 816 的源並有電連接到汲導線 817 的汲。汲導線 817 電連接到用虛線表明的像素電極 818。元件編號 814 指 EL 元件。

這裏在 819 表示的區域中形成存儲電容器。存儲電容器 819 由電連接到電流供給線 816 的半導體膜 820、與柵絕緣膜在同一層上的絕緣膜(沒有圖示)和柵電極 807 組成。由柵電極 807、與第一夾層絕緣膜同樣的層(沒有圖示)和電流供給線 816 組成的電容器也可以用作存儲電容器。

本具體例 12 能與具體例 1-11 組合。

[具體例 13]

本具體例參考圖 20 顯示發光裝置的電路結構的實例。本具體例所示的電路結構用於數位驅動。根據本具體例的結構主動側驅動電路 901、像素部分 906 和柵側驅動電路 907。

源側驅動電路 901 配備有移位暫存器 902、鎖存器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (71)

(A) 903、鎖存器 (B) 904 和緩衝器 905。在類比驅動的情形中，提供取樣電路 (轉移門) 代替鎖存器 (A) 和 (B)。柵側驅動電路 907 配備有移位暫存器 908 和緩衝器 909。然而，緩衝器 909 不總是必須提供。

本具體例中，像素部分 906 包括多個像素，其每一個配備有 OLED。較佳的是 OLED 的陰極電連接到電流控制 TFT 的汲上。

源側驅動電路 901 和柵側驅動電路 907 由根據具體例 2-4 得到的 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT 組成。

雖然沒有示出，可以穿過像素部分 906 在柵側驅動電路 907 對面加入另一個柵側驅動電路。這個情形中，兩個柵側驅動電路有同樣的結構並共有一個柵導線，從而另一個能代替損壞的一個發送柵信號以使得像素部分正常工作。

本具體例能與具體例 1-12 組合。

[具體例 14]

由於是自發光，使用發光元件的發光裝置比液晶顯示裝置在亮的部位有更高的可見度和更寬的視角。因而，發光裝置能用於各種電子設備的顯示單元。

作為採用根據本發明製造的發光裝置的電子設備的實例顯示的是視頻相機、數位相機、護目鏡式顯示器 (頭戴式顯示器)、導航系統、音頻再現裝置 (諸如汽車音響或音響部件)、膝上電腦、遊戲機、可攜帶型資訊終端 (諸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(72)

如移動式電腦、行動電話、可攜帶型遊戲機和電子圖書)、以及裝備有記錄媒介的圖像再現裝置(具體地,帶有能在諸如數位視頻盤(DVD)的記錄媒介上再現資料的顯示裝置的裝置)。寬視角對於可攜帶型資訊終端特別重要,這是因為當看它們的螢幕時螢幕經常傾斜。因而,對於可攜帶型資訊終端較佳的是採用使用所述發光元件的發光裝置。這些電子設備具體的實例示於圖21A-21D。

圖21A顯示數位靜止相機,其組成包括主體2101、顯示單元2102、圖像接收單元2103、操作鍵2104、外連接埠2105、快門2106等。根據本發明製造的發光裝置能用於顯示單元2102。

圖21B顯示可移動電腦,其組成包括主體2301、顯示單元2302、開關2303、操作鍵2304、紅外埠2305等。根據本發明製造的發光裝置能用於顯示單元2302。

圖21C顯示護目鏡式顯示器(頭戴式顯示器),其組成包括主體2501、顯示單元2502、和臂單元2503。根據本發明製造的發光裝置能用於顯示單元2502。

圖21D顯示可攜帶型電話,其組成包括主體2701、外殼2702、顯示單元2703、聲音輸入單元2704、聲音輸出單元2705、操作鍵2706、外連接埠2707、天線2708等。根據本發明製造的發光裝置能用於顯示單元2703。如果顯示單元2703在黑背景上顯示白字母,則行動電話耗電更少。

如果將來發自有機材料的光亮度提高,則經由透鏡等放大含圖像資訊的輸出光並投影該光,發光裝置能用在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (73)

投式或背投式 投影儀中。

這些電子設備現在以提高的頻率顯示經由諸如 Internet 和 CATV (電 纜電視) 的電子通訊線發送的資訊，具體地，動畫資訊。由於有機材料有非常快的回應速度，所述發光裝置適用於動畫顯示。

在發光裝置中，發光部分耗電，因而較佳的是以需要更少發光部分的方式顯示資訊。當在可攜帶型資訊終端、特別是主要顯示文字資訊的聲音再現裝置和行動電話的顯示單元中使用發光裝置時，較佳的是如此驅動裝置以便於不發光的部分形成背景，發光的部分形成文字資訊。

如上所述，本發明的發光裝置的應用範圍如此之廣以致于其適用於任何領域的電子設備。本具體例的電子設備能採用具體例 1-13 所示的任何發光裝置。

[具體例 15]

用在 OLED 中的有機發光材料粗略地分為小分子量材料和高分子量材料。本發明的發光裝置能採用小分子量有機發光材料和高分子量有機發光材料。

小分子量有機發光材料經由蒸發形成為膜。這就使得很容易形成疊層結構，並經由層疊諸如電洞輸運層和電子輸運層的不同功能的膜提高效率。

小分子量有機發光材料的實例包括喹啉作為配體的鋁配合物 (Alq₃) 和三苯胺衍生物 (TPD) 。

另一方面，高分子量有機發光材料在物理上比小分子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (74)

量材料更堅固，並增強了元件的耐久性。而且，高分子量材料能經由塗敷形成為膜，因而元件的製造相對容易。

使用高分子量有機發光材料的發光元件的結構基本上與使用小分子量有機發光材料的發光元件的結構一樣，有陰極、有機發光層和陽極。當有機發光層由高分子量有機發光材料形成時，兩層結構在已知的結構中是通用的。這是因為用高分子量材料形成疊層結構不象用小分子量有機發光材料的情形那麼困難。具體地，使用高分子量有機發光材料的元件有陰極（Al 合金）、發光層、電洞輸運層和陽極（ITO）。在使用高分子量有機發光材料的發光元件中，Ca 可以用作陰極材料。

發自元件的光的顏色由元件發光層的材料決定。因而，發所需顏色光的發光元件能經由選擇合適的材料形成。能用來形成發光層的高分子量有機發光是聚對伸苯基連乙炔基（polyparaphenylene vinylene）為底的材料、聚對伸苯基為底的材料、聚噻吩為底的材料或聚芴為底的材料。

基於聚對伸苯基連乙炔基（polyparaphenylene vinylene）的材料是聚（對伸苯連乙炔）（poly（paraphenylene vinylene））（以 PPV 表示）的衍生物，例如，聚（2，5-二烷氧基-1，4 伸苯連乙炔）（poly（2,5-dialkoxy-1,4-phenylene vinylene））（以 RO-PPV 表示）、聚（2-（2'-乙基-六氧基-5-甲氧基-1，4-伸苯連乙炔）（poly（2-（2'-ethyl-hexoxy）-5-methoxy-1,4-phenylene vinylene））（以 MEH-

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (75)

PPV 表示) 、 和 聚 (2- (二 烷 氧 基 苯 基 -1, 4 伸 苯 連 乙 烯) (以 ROPh-PPV 表示) 。

基於聚對伸苯基的材料是聚對伸苯基 (以 PPP 表示) 的衍射物，例如，聚 (2, 5-二 烷 氧 基 -1, 4 伸 苯) (以 RO-PPP 表示) 和 聚 (2, 5-二 六 氧 基 -1, 4-伸 苯) 。

基於聚噻吩的材料是聚噻吩 (以 PT 表示) 的衍生物，例如，聚 (3- 烷 基 噻 吩) (以 PAT 表示) 、 聚 (3-已 基 噻 吩) (以 PHT 表示) 、 聚 (3-環 已 基 噻 吩) (以 PCHT 表示) 、 聚 (3-環 已 基 -4-甲 基 噻 吩) (以 PCHMT 表示) 、 聚 (3, 4-二 環 已 基 噻 吩) (以 PDCHT 表示) 、 聚 [3- (4-辛 基 苯 基) - 噻 吩] (以 POPT 表示) 、 和 聚 [3- (4-辛 基 苯 基) - 2, 2 二 噻 吩)] (以 PTOPT) 表示。

基於聚芴的材料是聚芴 (以 PF 表示) 的衍生物，例如，聚 (9-9- 二 烷 基 芴) (以 PDAF) 和 聚 (9-9 二 辛 基 芴) (以 PDOT 表示) 。

如果由能輸運電洞的高分子量有機發光材料形成的層夾在陽極和發光的高分子量有機發光材料之間，則電洞自陽極的注入得到改善。該電洞輸運材料通常與受體材料一起溶于水，溶液經由旋塗等塗敷。由於電洞輸運材料不溶於有機溶劑，其膜能與上述發光的有機發光材料形成疊層。

能輸運電洞的高分子量有機發光材料經由把 PEDOT 與作為受體材料的樟腦磺酸 (camphor sulfonic acid) (以 CSA 表示) 混合得到。也可以用作為受體材料的聚苯乙烯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (76)

磺酸 (以 PSS 表示) 和聚苯胺 (以 PANI) 的混合物。

本具體例的結構可以與具體例 1-14 的任何結構自由地組合。

根據本發明，上面形成了 OLED 的整個基材在真空中用具有密封膜的塑膠膜密封，由此增加防止由於濕氣和氧引起的 OLED 的退化並增加 OLED 穩定性的作用。本發明因而能提供高度可靠的發光裝置。

本發具有包括多個無機絕緣膜的疊層結構，即使無機絕緣膜中的一個破裂了，餘下的無機絕緣膜有效地防止濕氣和氧進入有機發光層。因為有多個無機絕緣膜的疊層結構，即使多個無機絕緣膜的質量在無機絕緣膜的形成過程中由於低溫而退化，本發明也能有效地防止濕氣和氧進入有機發光層。

如果在內應力上比無機絕緣膜小的有機絕緣膜插入在無機絕緣膜之間，整個絕緣膜的內應力能得到釋放。比起具有與夾有有機絕緣膜的無機絕緣膜的總厚度一樣的厚度的單層無機絕緣膜，由內應力引起的破裂在夾有有機絕緣膜的無機絕緣膜中發生的次數更少。

因此，即使夾有有機絕緣膜的無機絕緣膜的總厚度等於單層無機絕緣膜的厚度，夾有有機絕緣膜的無機絕緣膜在防止濕氣和氧進入有機發光層上比單層無機絕緣膜更有效。而且，夾有有機絕緣膜的無機絕緣膜有力地防止由內應力引起的破裂。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：發光裝置、製造發光裝置的方法,以及)
電子設備

本發明用塑膠膜在真空中密封 OLED。能防止氧或水滲入其中的無機絕緣膜和具有比無機絕緣膜小的內應力的有機絕緣膜層疊在塑膠膜的內部。經由將有機絕緣膜夾在無機絕緣膜之間，能釋放應力。另外，經由層疊多個無機絕緣膜，即使無機絕緣膜的一個有裂紋，其他無機絕緣膜也能有效地防止氧或水進入有機發光層中。另外，整個密封膜的應力能夠被釋放，且由應力引起的破裂不經常發生。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

**LIGHT-EMITTING DEVICE, METHOD OF MANUFACTURING A
LIGHT-EMITTING DEVICE, AND ELECTRONIC EQUIPMENT**

The present invention uses plastic film in vacuum sealing an OLED. Inorganic insulating films which can prevent oxygen or water from being penetrated therein and an organic insulating film which has a smaller internal stress than that of the inorganic insulating films are laminated on an inside of the plastic film. By sandwiching the organic insulating film between the inorganic insulating films, a stress can be relaxed. Further, by laminating a plurality of inorganic insulating films, even if one of the inorganic insulating films has a crack, the other inorganic insulating films can effectively prevent oxygen or water from being penetrated into an organic light emitting layer. Further, the stress of the entire sealing film can be relaxed and cracking due to the stress takes place less often.

六、申請專利範圍 1

1. 一種發光裝置，其包含：

第一塑膠基材；

第二塑膠基材；

在第一塑膠基材和第二塑膠基材之間形成的發光元件；

覆蓋第一塑膠基材和第二塑膠基材的多個絕緣膜；

覆蓋多個絕緣膜的塑膠膜，

其中多個絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

2. 一種發光裝置，其包含：

第一塑膠基材；

第二塑膠基材；

在第一塑膠基材和第二塑膠基材之間形成的發光元件；

覆蓋第一塑膠基材和第二塑膠基材的第一絕緣膜；

覆蓋第一絕緣膜的第二絕緣膜；

覆蓋第二絕緣膜的第三絕緣膜；以及

覆蓋第三絕緣膜的塑膠膜，

其中第二絕緣膜的內應力小於第一絕緣膜和第三絕緣膜的內應力。

3. 根據申請專利範圍 1 和 2 項中任何一項的發光裝置，其中第二塑膠基材是柔性的。

4. 根據申請專利範圍 1 和 2 項中任何一項的發光裝置，其中第二塑膠基材含有一種選自：聚醚砵、聚碳酸酯、聚

(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 2

對苯二甲酸乙二酯和聚萘二甲酸乙二酯所組成之群者。

5.一種發光裝置，其包含：

第一塑膠基材；

在第一塑膠基材上形成的發光元件；

覆蓋第一塑膠基材和發光元件的多個絕緣膜；以及

覆蓋多個絕緣膜的塑膠膜，

其中多個絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

6.一種發光裝置，其包含：

第一塑膠基材；

在第一塑膠基材上形成的發光元件；

覆蓋第一塑膠基材和發光元件的第一絕緣膜；

覆蓋第一絕緣膜的第二絕緣膜；

覆蓋第二絕緣膜的第三絕緣膜；以及

覆蓋第三絕緣膜的塑膠膜，

其中第二絕緣膜的內應力小於第一絕緣膜和第三絕緣膜的內應力。

7.根據申請專利範圍 1，2，5 和 6 項中任何一項的發光裝置，其中第一絕緣膜和第三絕緣膜中至少一個含有一種選自：氮化矽、氧基氮化矽、氧化鋁、氮化鋁、氧基氮化鋁和氧基氮化矽鋁所組成之群者。

8.根據申請專利範圍 1，2，5 和 6 項中任何一項的發光裝置，其中第二絕緣膜含有一種選自：聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、苯並環丁烯、環氧樹脂、聚

(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 3

乙烯、聚四氟乙烯、聚苯乙烯、聚（對-伸苯連乙烯）、聚氯乙炔、和聚伸對-二甲苯為底的樹脂所組成之群者。

9.根據申請專利範圍 1, 2, 5 和 6 項中任何一項的發光裝置，其中第一塑膠基材是柔性的。

10.根據申請專利範圍 1, 2, 5 和 6 項中任何一項的發光裝置，其中塑膠膜是柔性的。

11.根據申請專利範圍 5 和 6 項中任何一項的發光裝置，其中第一塑膠基材含有一種選自：聚醚砜、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯和聚萘二甲酸乙二酯所組成之群者。

12.根據申請專利範圍 1, 2, 5 和 6 項中任何一項的發光裝置，其中塑膠膜含有一種選自：聚酯、聚丙烯、聚氯乙炔、聚氟乙炔、聚苯乙烯、聚丙烯腈、聚對苯二甲酸乙二酯、和尼龍所組成之群者。

13.根據申請專利範圍 1, 2, 5 和 6 項中任何一項的發光裝置，其中發光裝置至少被引入一種選自：視頻相機、護目鏡式顯示器、個人電腦、和可攜帶型電話所組成之群者。

14.一種製造發光裝置的方法，其包含：

將夾有發光元件的第一塑膠基材和第二塑膠基材放入袋狀塑膠膜中，袋狀塑膠膜的內部用多個絕緣膜的層覆蓋；

排除袋狀塑膠膜的氣體；以及

關閉袋狀塑膠膜的口，

(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 4

其中多個絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

15.一種製造發光裝置的方法，其包含：

將具有在塑膠基材上形成有發光元件的塑膠基材放入袋狀塑膠膜中，袋狀塑膠膜的內部用多個絕緣膜的層覆蓋；

排除袋狀塑膠膜的氣體；以及

關閉袋狀塑膠膜的口，

其中多個絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

16.根據申請專利範圍 14 和 15 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中塑膠膜含有一種選自：聚醚砜、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯和聚萘二甲酸乙二酯所組成之群者。

17.根據申請專利範圍 14 和 15 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中塑膠膜含有一種選自：聚酯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚氟乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯腈、聚對苯二甲酸乙二酯、和尼龍所組成之群者。

18.一種製造發光裝置的方法，其包含：

在第一基材上形成第一粘合層；

在第一粘合層上形成第一絕緣膜；

在第一絕緣膜上形成發光元件；

形成第二絕緣膜以便於覆蓋發光元件；

用第二粘合層把第二基材接合到第二絕緣膜上；

(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 5

除去第一 粘合層以除去第一基材並暴露第一絕緣膜；

用第三粘 合層把第三基材接合到第一絕緣膜上；

提供袋狀 塑膠膜，其中多個絕緣膜層疊在袋狀塑膠膜的內部，使得該層疊的多個絕緣膜覆蓋第二基材和第三基材；

排除袋狀 塑膠膜的氣體；以及

關閉袋狀 塑膠膜的口，

其中第二 基材和第三基材包括塑膠，並且

其中多個 絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

19.一種製造發光裝置的方法，其包含：

在第一基 材上形成第一粘合層；

在第一粘 合層上形成第一絕緣膜；

在第一絕 緣膜上形成發光元件、薄膜電晶體、和導線線路；

形成第二 絕緣膜以便於覆蓋發光元件、薄膜電晶體、和導線線路；

用第二粘 合層把第二基材接合到第二絕緣膜上；

除去第一 粘合層以除去第一基材並暴露第一絕緣膜；

用第三粘 合層把第三基材接合到第一絕緣膜上；

除去第二 基材、第二絕緣膜和部分第二粘合層以暴露部分導線線路；

用各向異 性（anisotropic）導電樹脂將導線線路的暴露部分與 FPC 的終端作電連接；

（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 6

提供袋狀塑膠膜，其中多個絕緣膜層疊在袋狀塑膠膜的內部，使得該層疊的多個絕緣膜覆蓋第二基材和第三基材；

排除袋狀塑膠膜的氣體；以及

關閉袋狀塑膠膜的口，

其中第二基材和第三基材包括塑膠，並且

其中多個絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

20.一種製造發光裝置的方法，其包含：

在第一基材上形成第一粘合層；

在第一粘合層上形成第一絕緣膜；

在第一絕緣膜上形成發光元件、薄膜電晶體、和導線線路；

形成第二絕緣膜以便於覆蓋發光元件、薄膜電晶體、和導線線路；

用第二粘合層把第二基材接合到第二絕緣膜上；

除去第一粘合層以除去第一基材並暴露第一絕緣膜；

用第三粘合層把第三基材接合到第一絕緣膜上；

除去第三基材、第一絕緣膜和部分第三粘合層以暴露部分導線線路；

用各向異性導電樹脂將導線線路的暴露部分與FPC的終端作電連接；

提供袋狀塑膠膜，其中多個絕緣膜層疊在袋狀塑膠膜的內部，使得該層疊的多個絕緣膜覆蓋第二基材和第三基

(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 7

材；

排除袋狀塑膠膜的氣體；以及

關閉袋狀塑膠膜的口，

其中第二基材和第三基材包括塑膠，並且

其中多個絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

21.根據申請專利範圍 18 至 20 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中經由在第一粘合層上噴射流體除去第一粘合層。

22.根據申請專利範圍 18 至 20 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中第一粘合層包含矽。

23.根據申請專利範圍 22 項製造發光裝置的方法，其中氟化鹵素用於除去第一粘合層。

24.根據申請專利範圍 18 至 20 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中第一粘合層包含 SOG。

25.根據申請專利範圍 24 項製造發光裝置的方法，其中氟化氫用於除去第一粘合層。

26.根據申請專利範圍 18 至 20 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中雷射用於除去第一粘合層。

27.根據申請專利範圍 26 項製造發光裝置的方法，其中雷射係發自一種選自：屬於脈衝振蕩型或連續波型之準分子雷射器、YAG 雷射器和 YVO₄ 雷射器所組成之群的雷射器。

28.根據申請專利範圍 26 項製造發光裝置的方法，其中

(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 8

雷射是一種選自：YAG 雷射器的基波、二次諧波和三次諧波所組成之群中的雷射。

29.根據申請專利範圍 18 至 20 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中第二基材和第三基材中至少一個係含有一種選自：聚醚砜、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯所組成之群者。

30.根據申請專利範圍 18 至 20 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中塑膠膜含有一種選自：聚酯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚氟乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯腈、聚對苯二甲酸乙二酯、和尼龍所組成之群者。

31.一種製造發光裝置的方法，其包含：

在第一基材上形成第一粘合層；

在第一粘合層上形成第一絕緣膜；

在第一絕緣膜上形成發光元件；

形成第二絕緣膜以便於覆蓋發光元件；

用第二粘合層把第二基材接合到第二絕緣膜上；

除去第一粘合層以除去第一基材並暴露第一絕緣膜；

用第三粘合層把第三基材接合到第一絕緣膜上；

除去第二粘合層以除去第二基材並暴露第二絕緣膜；

提供袋狀塑膠膜，其中多個絕緣膜層疊在袋狀塑膠膜的內部，使得該層疊的多個絕緣膜覆蓋第二基材和第三基材；

排除袋狀塑膠膜的氣體；以及

關閉袋狀塑膠膜的口，

(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 9

其中第三基材包括塑膠，並且

其中多個絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

32.一種製造發光裝置的方法，其包含：

在第一基材上形成第一粘合層；

在第一粘合層上形成第一絕緣膜；

在第一絕緣膜上形成發光元件、薄膜電晶體、和導線線路；

形成第二絕緣膜以便於覆蓋發光元件、薄膜電晶體、和導線線路；

用第二粘合層把第二基材接合到第二絕緣膜上；

除去第一粘合層以除去第一基材並暴露第一絕緣膜；

用第三粘合層把第三基材接合到第一絕緣膜上；

除去第二粘合層以除去第二基材並暴露第二絕緣膜；

除去部分第二絕緣膜以暴露部分導線線路；

用各向異性導電樹脂將導線線路的暴露部分與FPC的終端作電連接；

提供袋狀柔性塑膠膜，其中多個絕緣膜層疊在內部，使得該層疊的多個絕緣膜覆蓋第二基材和第三基材；

排除袋狀塑膠膜的氣體；以及

關閉袋狀塑膠膜的口，

其中第三基材包括塑膠，並且

其中多個絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

(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 10

33.一種製造發光裝置的方法，其包含：

在第一基材上形成第一粘合層；

在第一粘合層上形成第一絕緣膜；

在第一絕緣膜上形成發光元件、薄膜電晶體、和導線線路；

形成第二絕緣膜以便於覆蓋發光元件、薄膜電晶體、和導線線路；

用第二粘合層把第二基材接合到第二絕緣膜上；

除去第一粘合層以除去第一基材並暴露第一絕緣膜；

用第三粘合層把第三基材接合到第一絕緣膜上；

除去第二粘合層以除去第二基材並暴露第二絕緣膜；

除去第三基材、第一絕緣膜、和部分第三粘合層以暴露部分導線線路；

用各向異性導電樹脂將導線線路的暴露部分與 FPC 的終端作電連接；

提供袋狀柔性塑膠膜，其中多個絕緣膜層疊在袋狀塑膠膜的內部，使得該層疊的多個絕緣膜覆蓋第二基材和第三基材；

排除袋狀塑膠膜的氣體；以及

關閉袋狀塑膠膜的口，

其中第三基材包括塑膠，並且

其中多個絕緣膜中至少一個的內應力小於其他絕緣膜的內應力。

34.根據申請專利範圍 31 至 33 項中任何一項製造發光裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

六、申請專利範圍 11

置的方法，其中第一粘合層和第二粘合層中至少一個經由向其上噴射流體除去。

35.根據申請專利範圍 31 至 33 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中第一粘合層包含矽。

36.根據申請專利範圍 35 項製造發光裝置的方法，其中氟化鹵素用於除去第一粘合層。

37.根據申請專利範圍 31 至 33 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中第一粘合層包含 SOG。

38.根據申請專利範圍 37 項製造發光裝置的方法，其中氟化氫用於除去第一粘合層。

39.根據申請專利範圍 31 至 33 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中經由照射雷射光束除去第一粘合層和第二粘合層中至少一個。

40.根據申請專利範圍 39 項製造發光裝置的方法，其中雷射係發自一種選自：屬於脈衝振蕩型或連續波型之準分子雷射器、YAG 雷射器和 YVO₄ 雷射器所組成之群的雷射器。

41.根據申請專利範圍 39 項製造發光裝置的方法，其中雷射是一種選自：YAG 雷射器的基波、二次諧波和三次諧波所組成之群的雷射。

42.根據申請專利範圍 31 至 33 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中第三基材含有一種選自：聚醚砜、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯和聚萘二甲酸乙二酯所組成之群者。

(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 12

43. 根據申請專利範圍 31 至 33 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中塑膠膜含有一種選自：聚酯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚氟乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯腈、聚對苯二甲酸乙二酯、和尼龍所組成之群者。

44. 根據申請專利範圍 31-33 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中多個絕緣膜中至少一個含有一種選自：聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、環氧樹脂、聚乙烯、聚四氟乙烯、聚苯乙烯、苯併環丁烯、聚（對-伸苯連乙烯）、聚氯乙烯、和聚伸對-二甲苯為底的樹脂所組成之群者。

45. 根據申請專利範圍 14，15，18 至 20 項和 31 至 33 項中任何一項製造發光裝置的方法，其中發光裝置至少被引入一種選自：視頻相機、數位相機、護目鏡式顯示器、個人電腦、和可攜帶型電話所組成之群者。

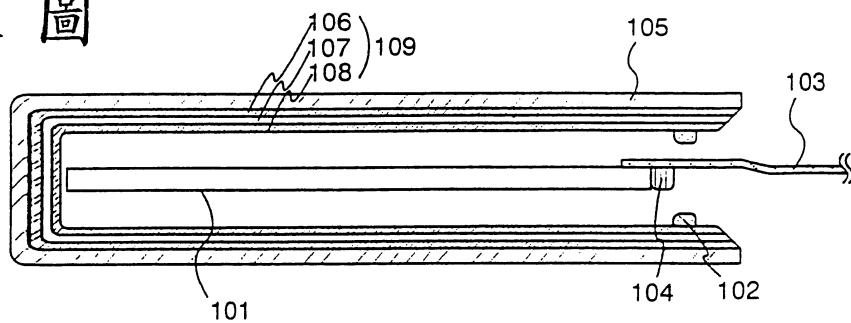
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

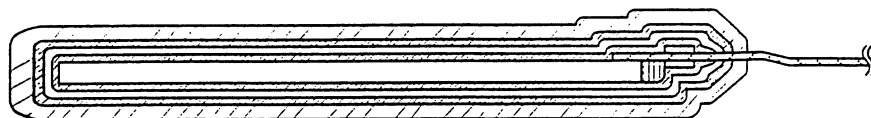
訂

線

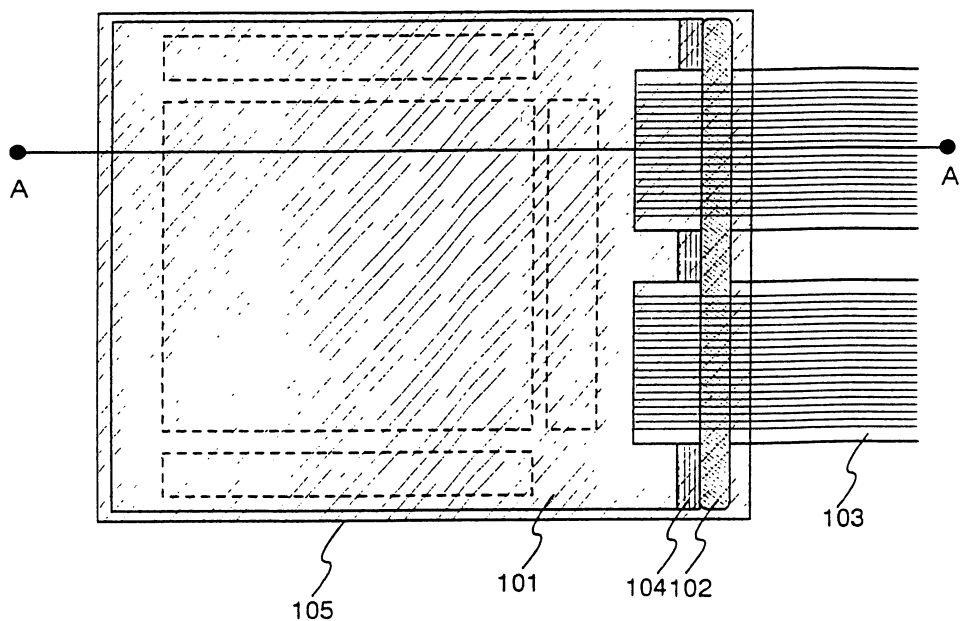
第 1A 圖



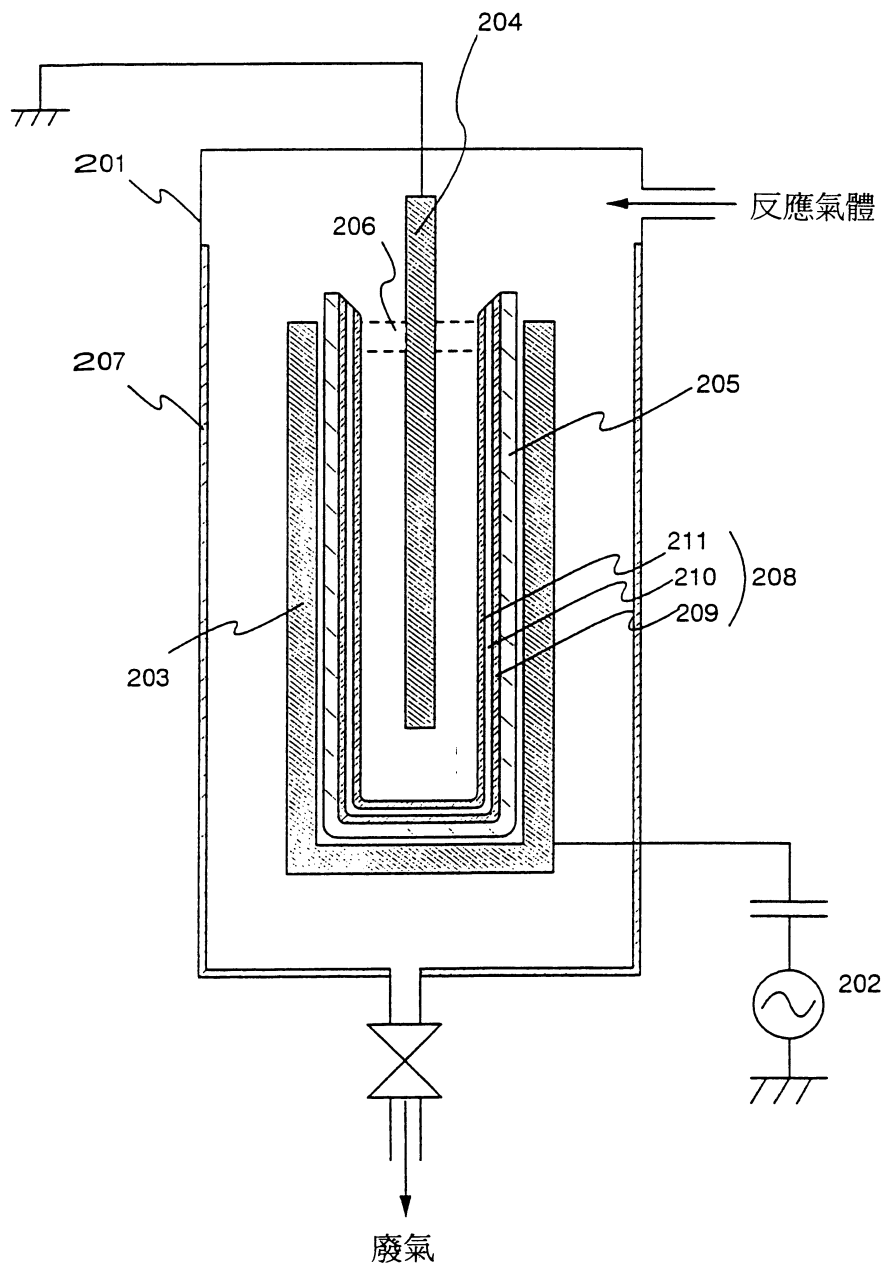
第 1B 圖



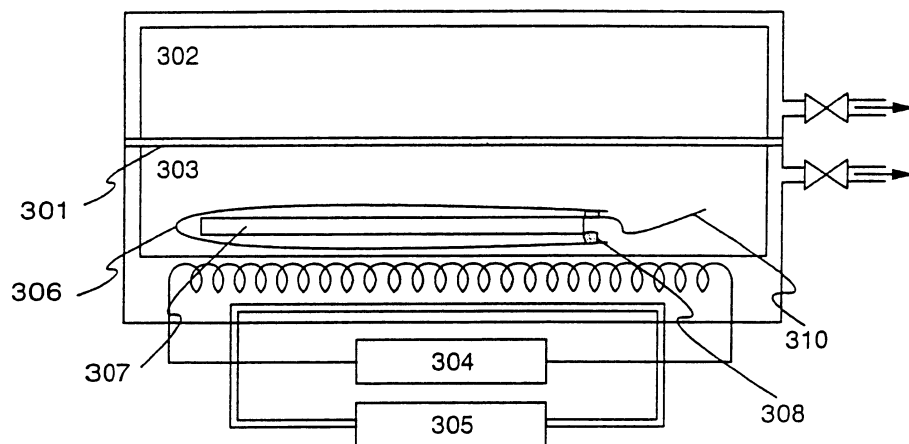
第 1C 圖



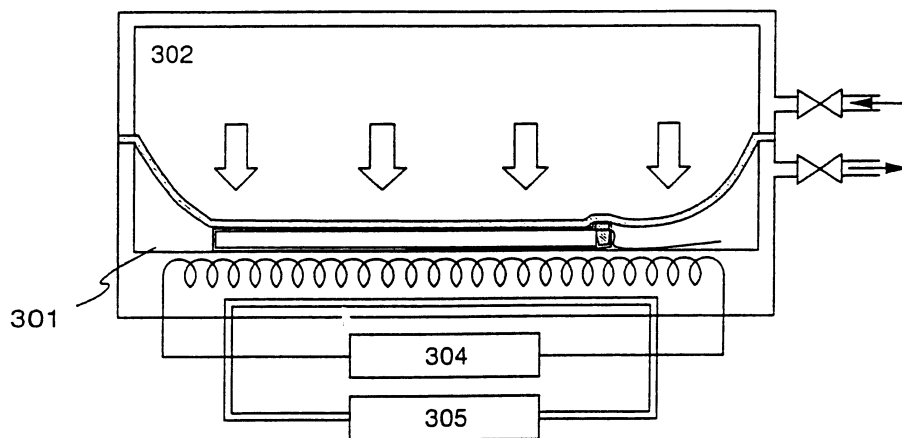
第 2 圖



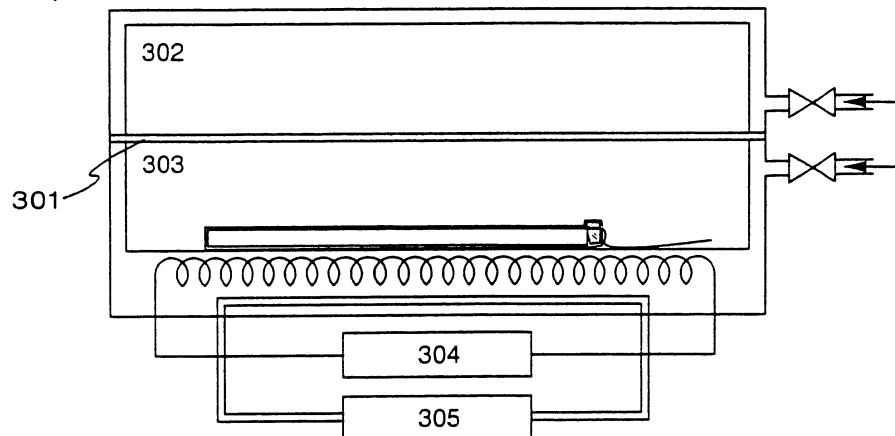
第 3A 圖



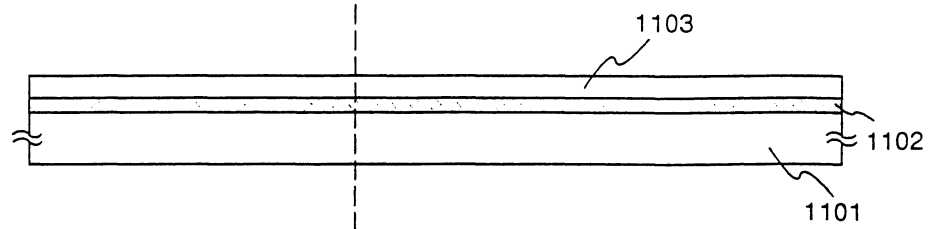
第 3B 圖



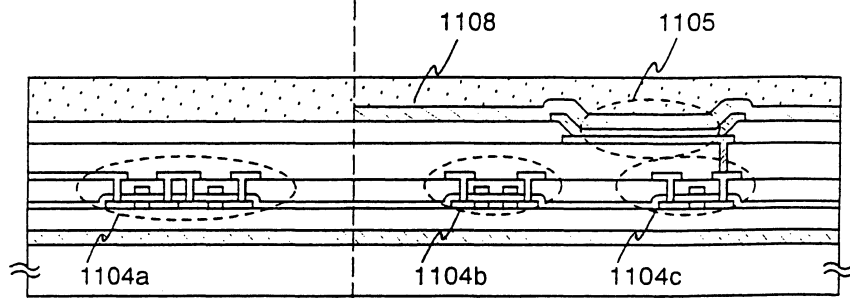
第 3C 圖



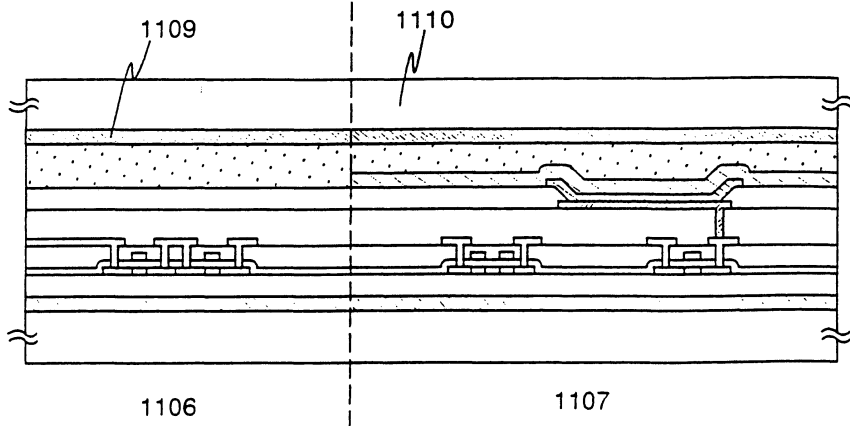
第 4A 圖



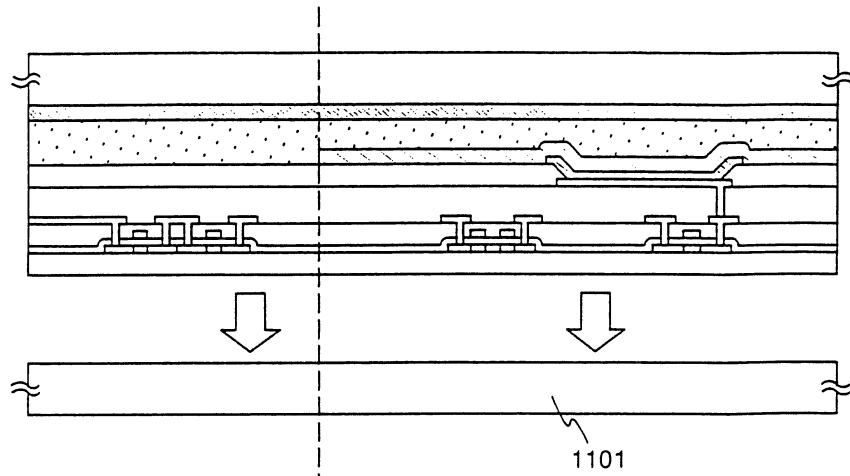
第 4B 圖



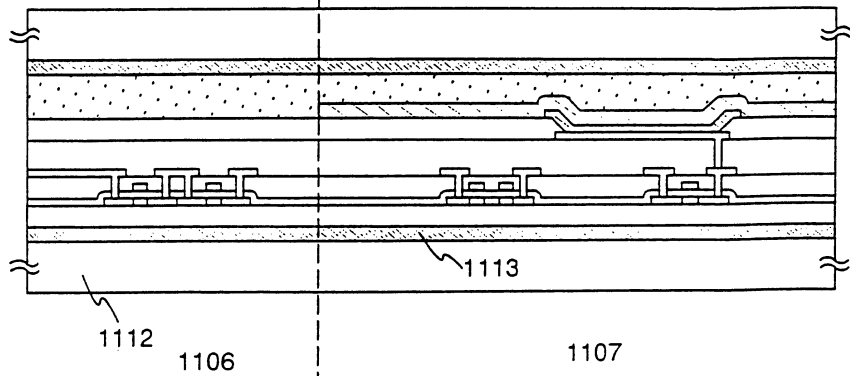
第 4C 圖



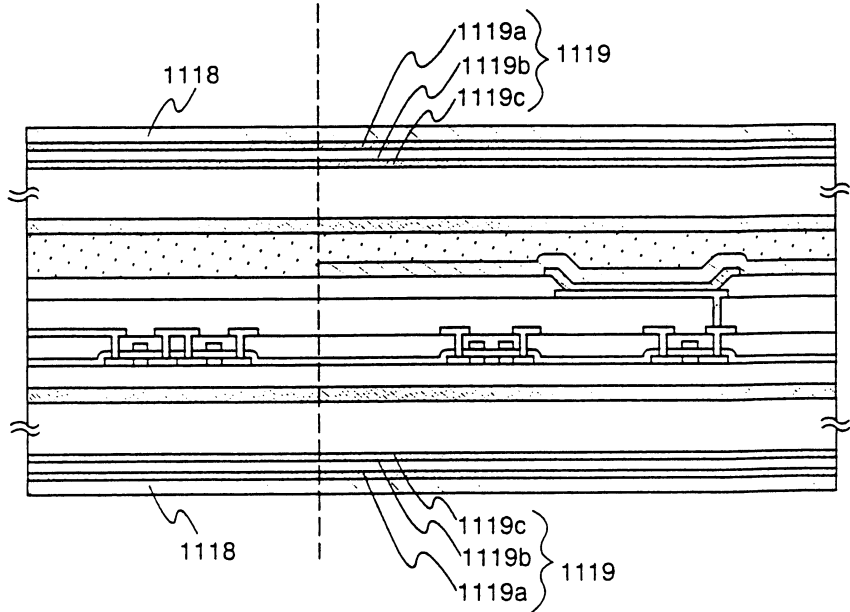
第 5A 圖



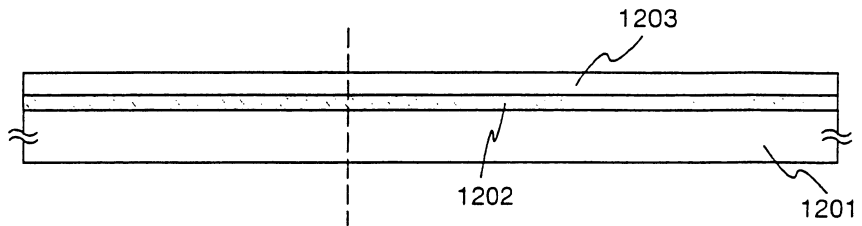
第 5B 圖



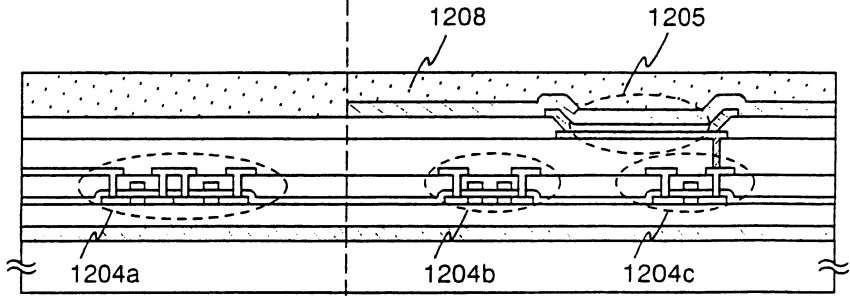
第 5C 圖



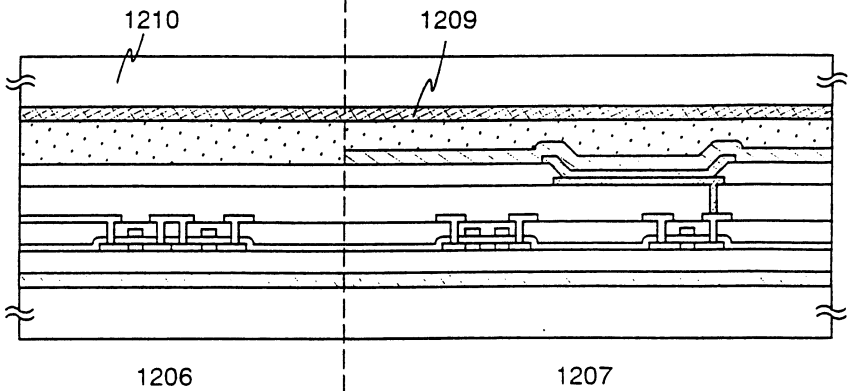
第 6A 圖



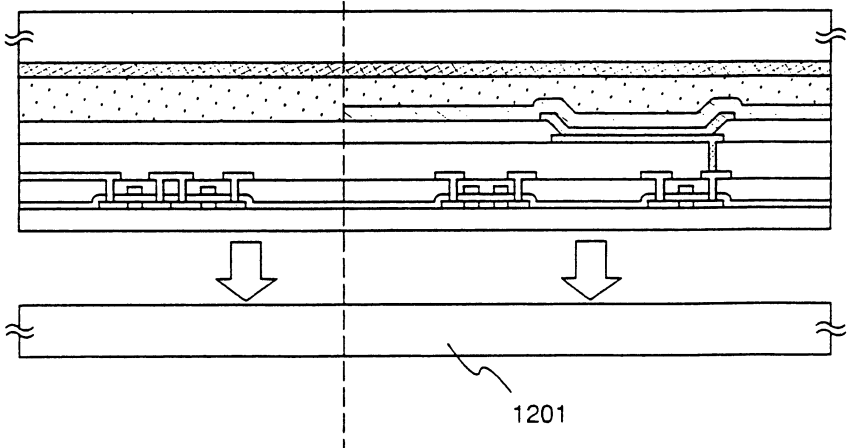
第 6B 圖



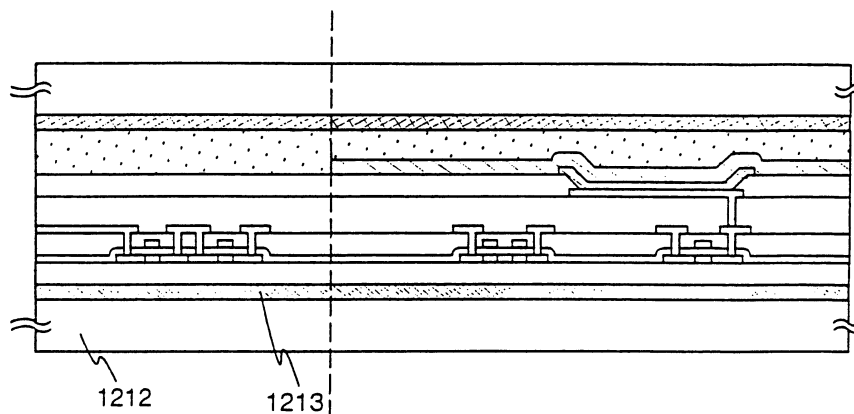
第 6C 圖



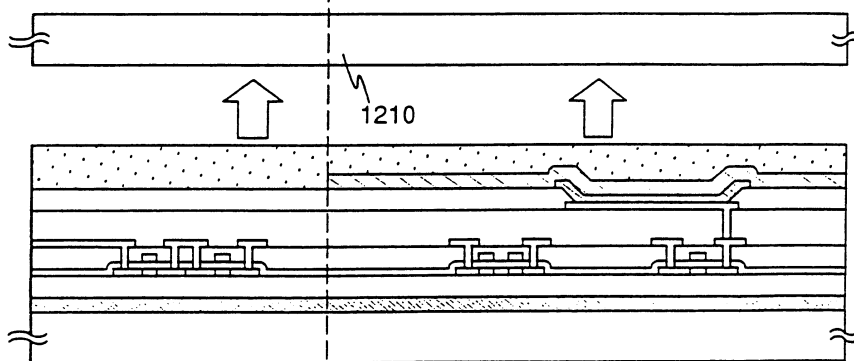
第 6D 圖



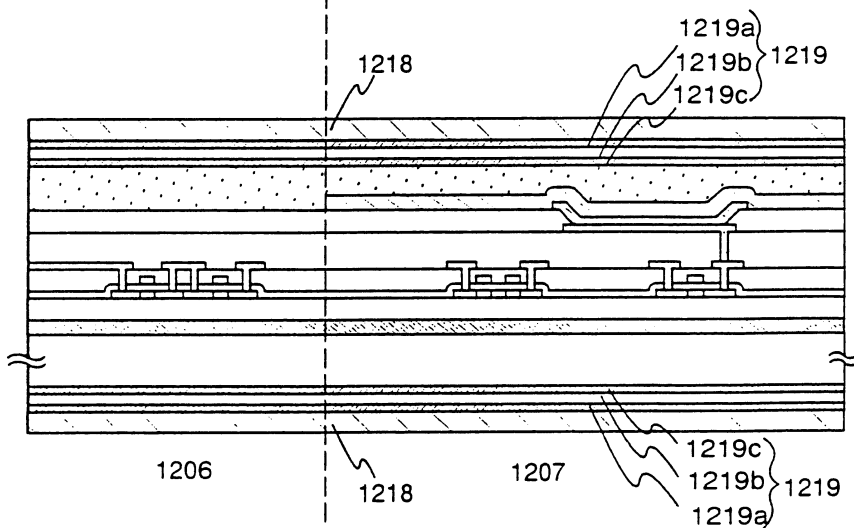
第 7A 圖



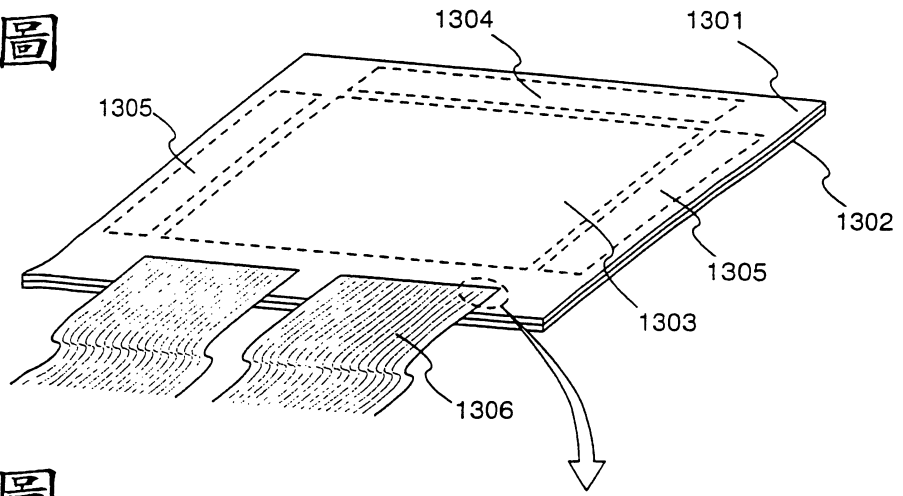
第 7B 圖



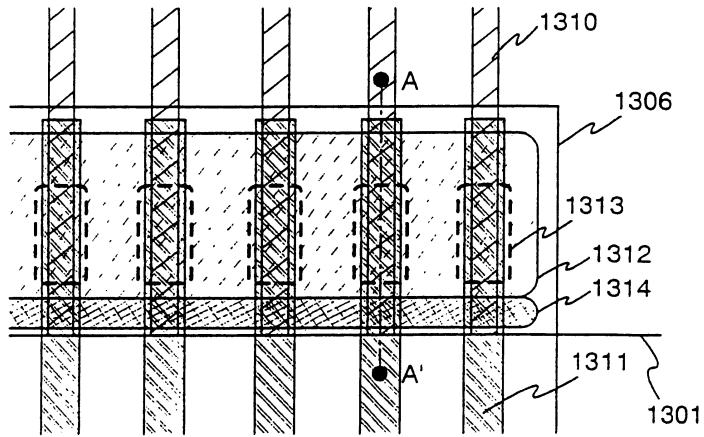
第 7C 圖



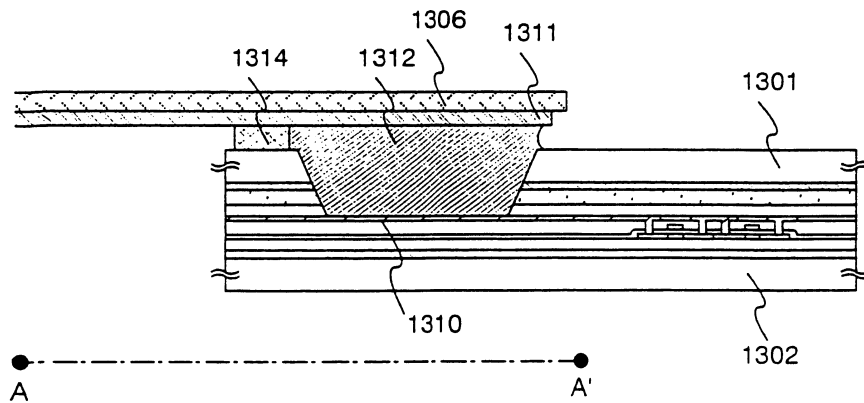
第 8A 圖



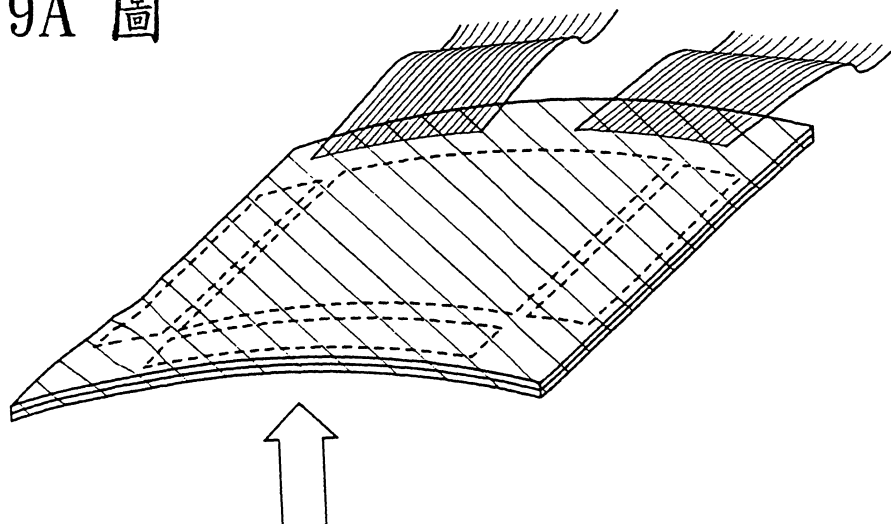
第 8B 圖



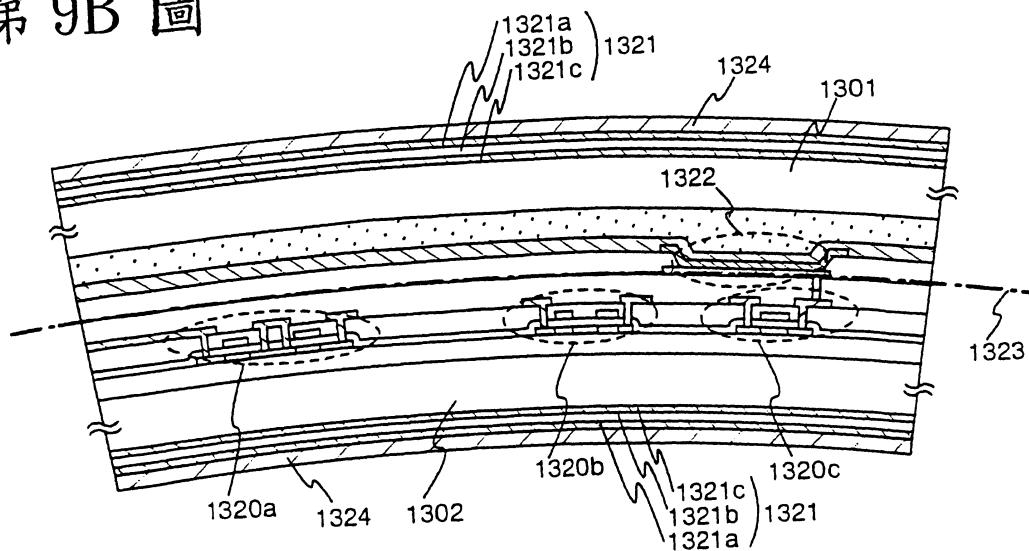
第 8C 圖



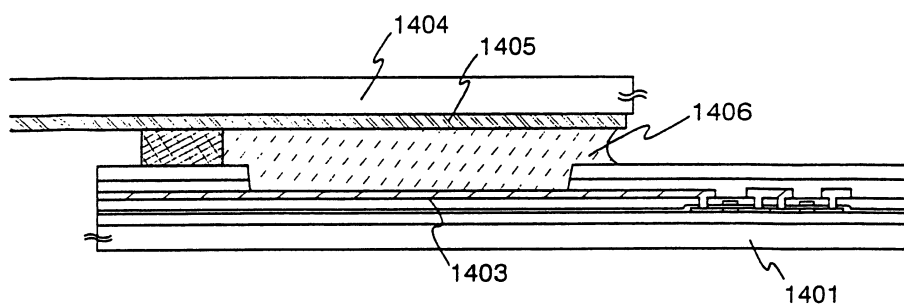
第 9A 圖



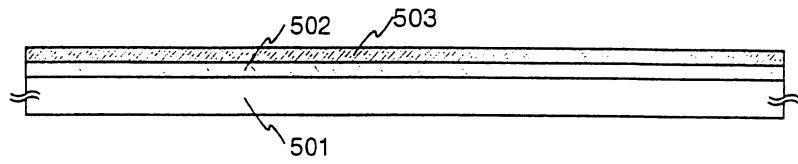
第 9B 圖



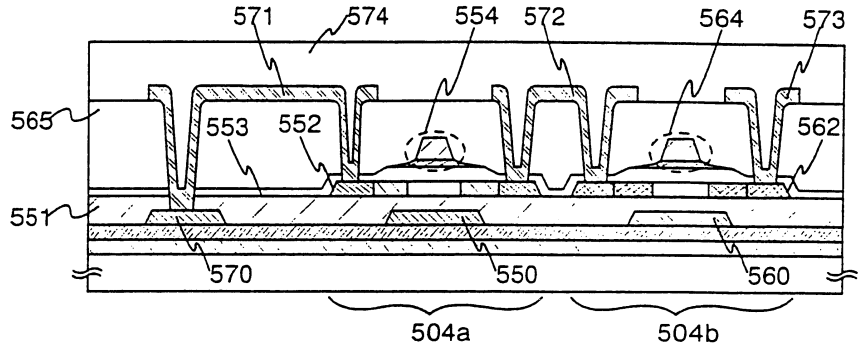
第 10 圖



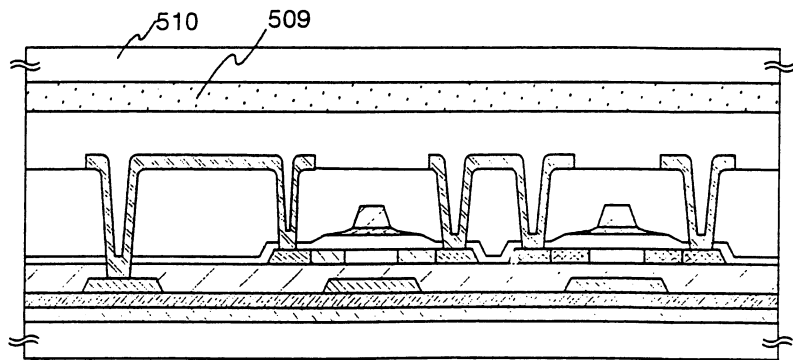
第 11A 圖



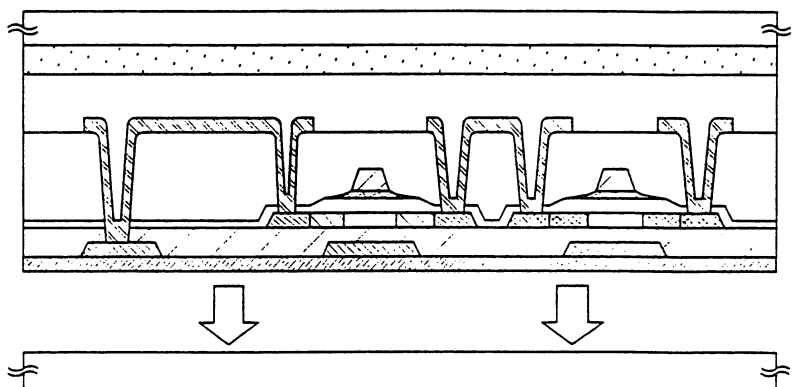
第 11B 圖



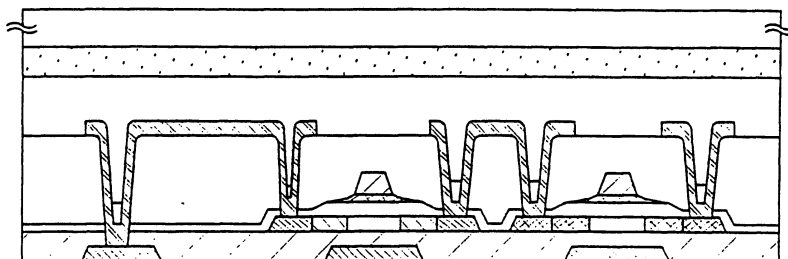
第 11C 圖



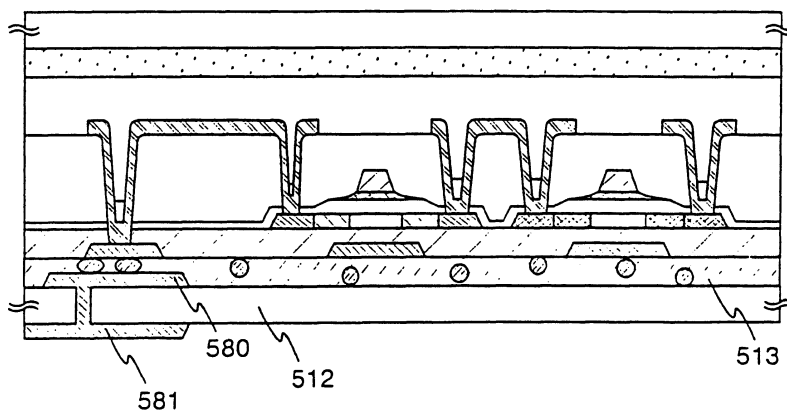
第 11D 圖



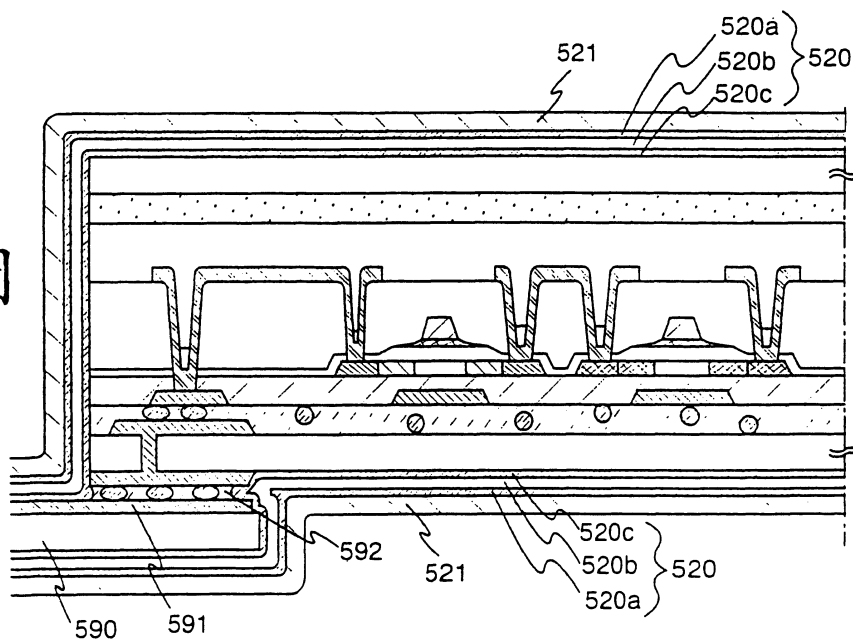
第 12A 圖



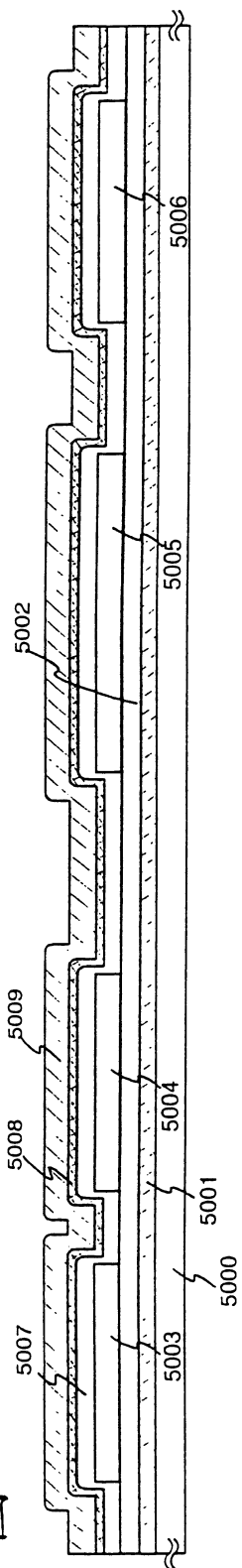
第 12B 圖



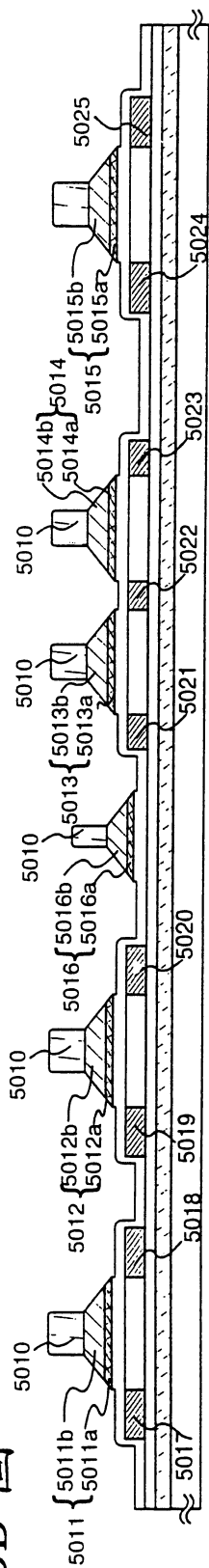
第 12C 圖



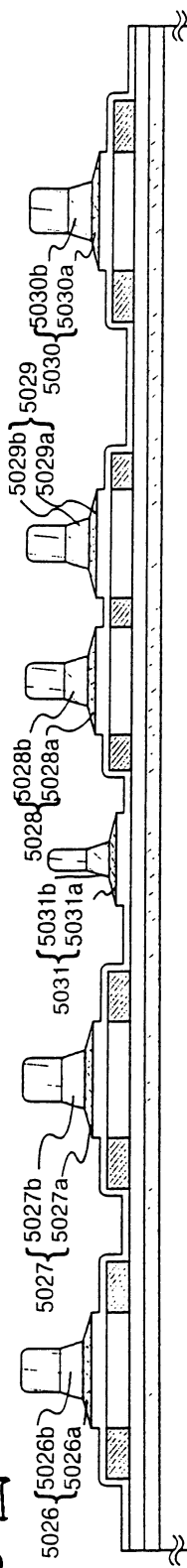
第 13A 圖



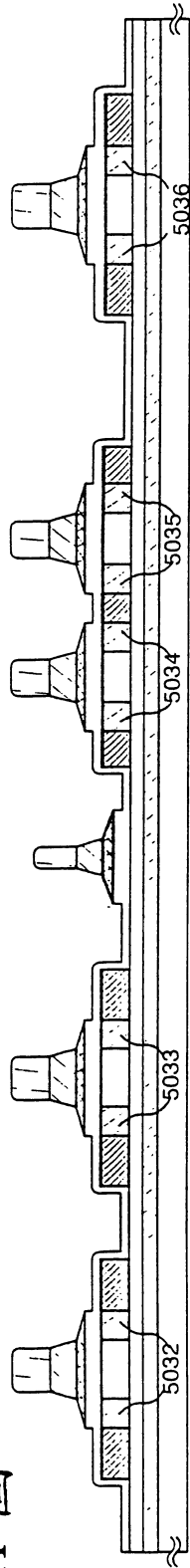
第 13B 圖



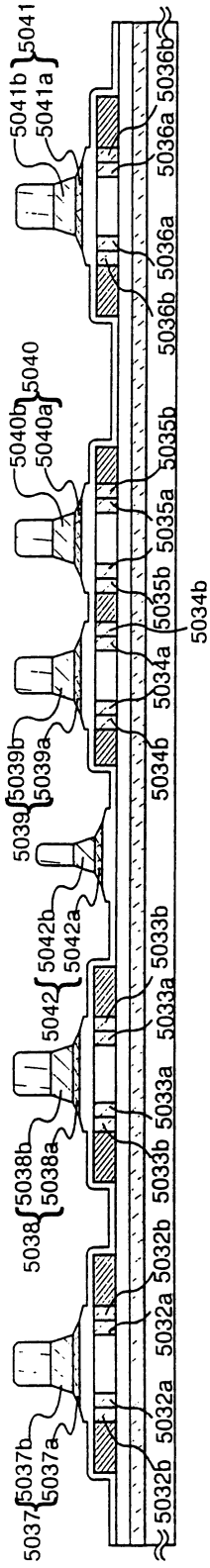
第 13C 圖



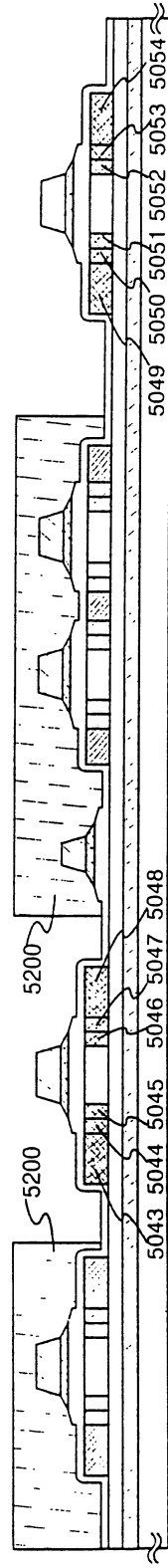
第 14A 圖



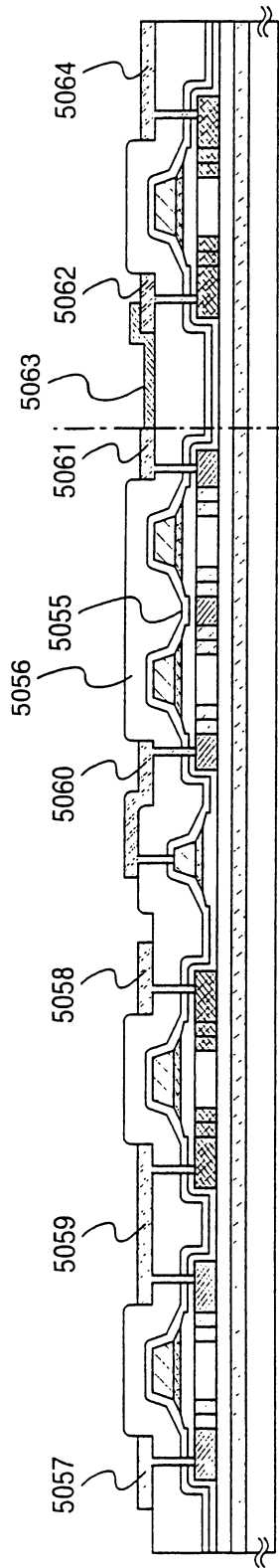
第 14B 圖



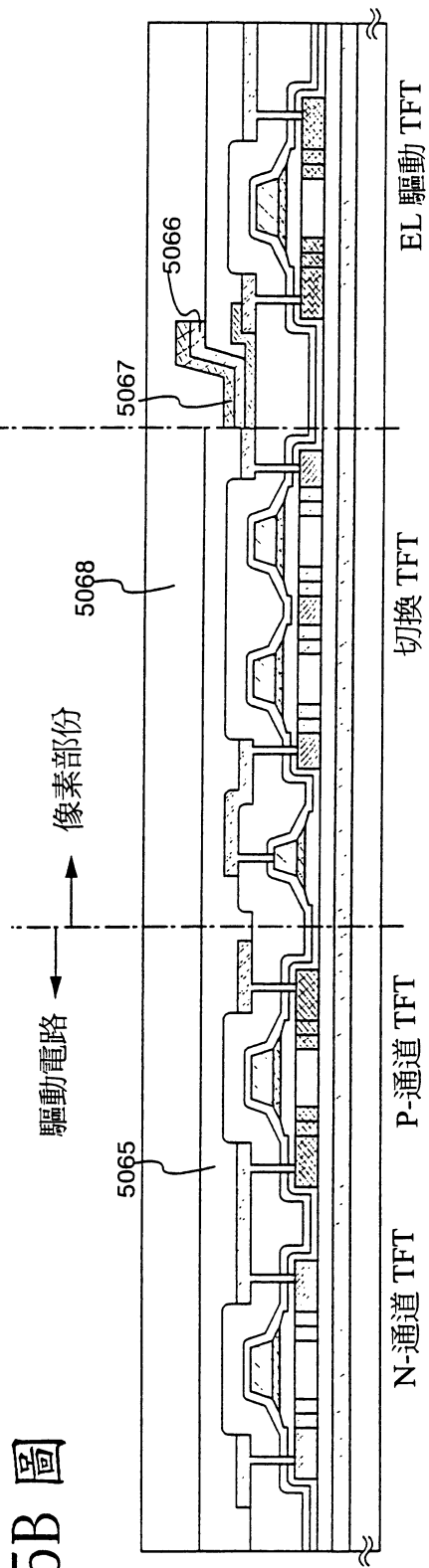
第 14C 圖



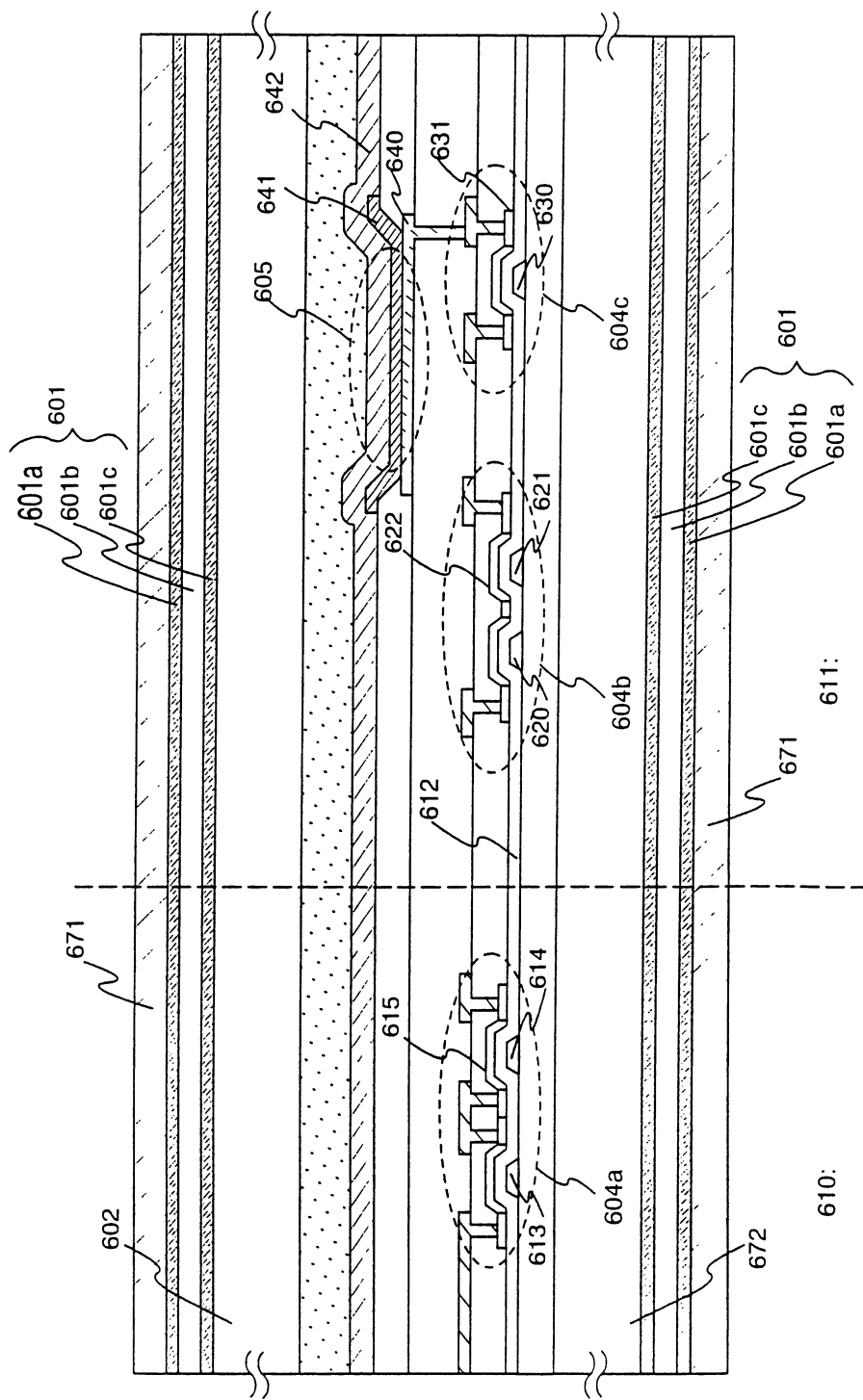
第 15A 圖



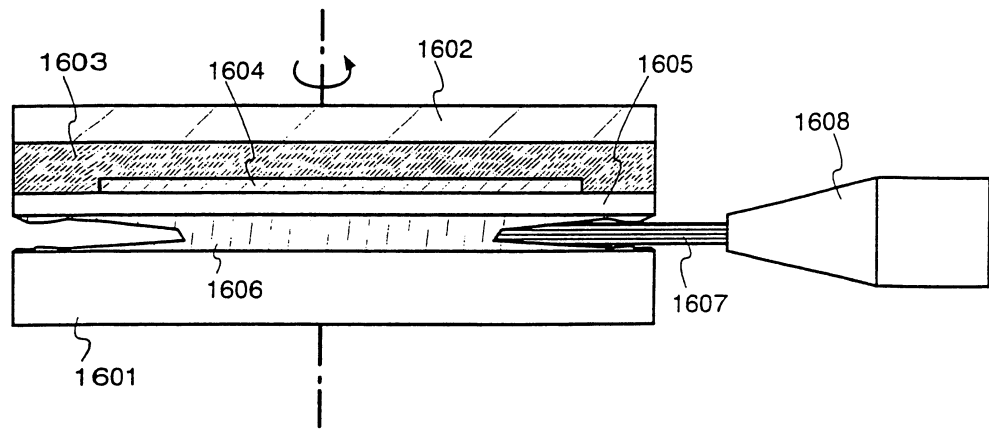
第 15B 圖



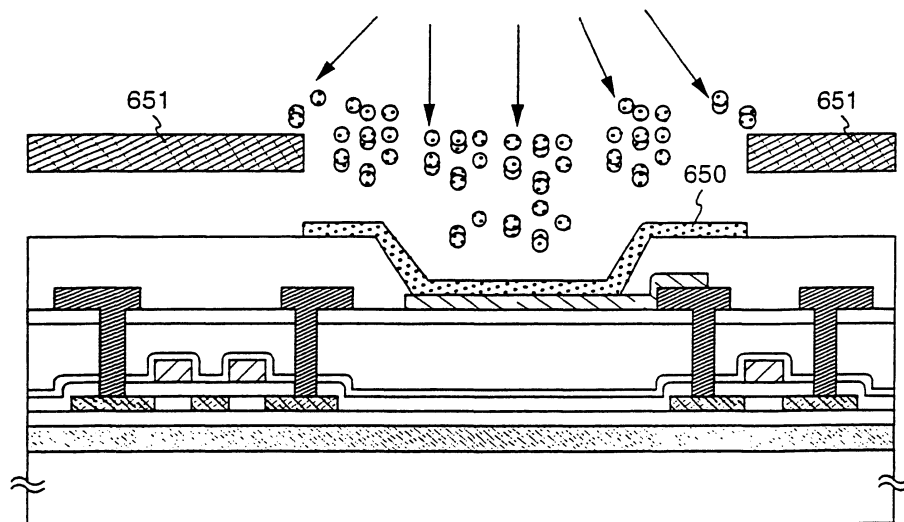
第 16 圖



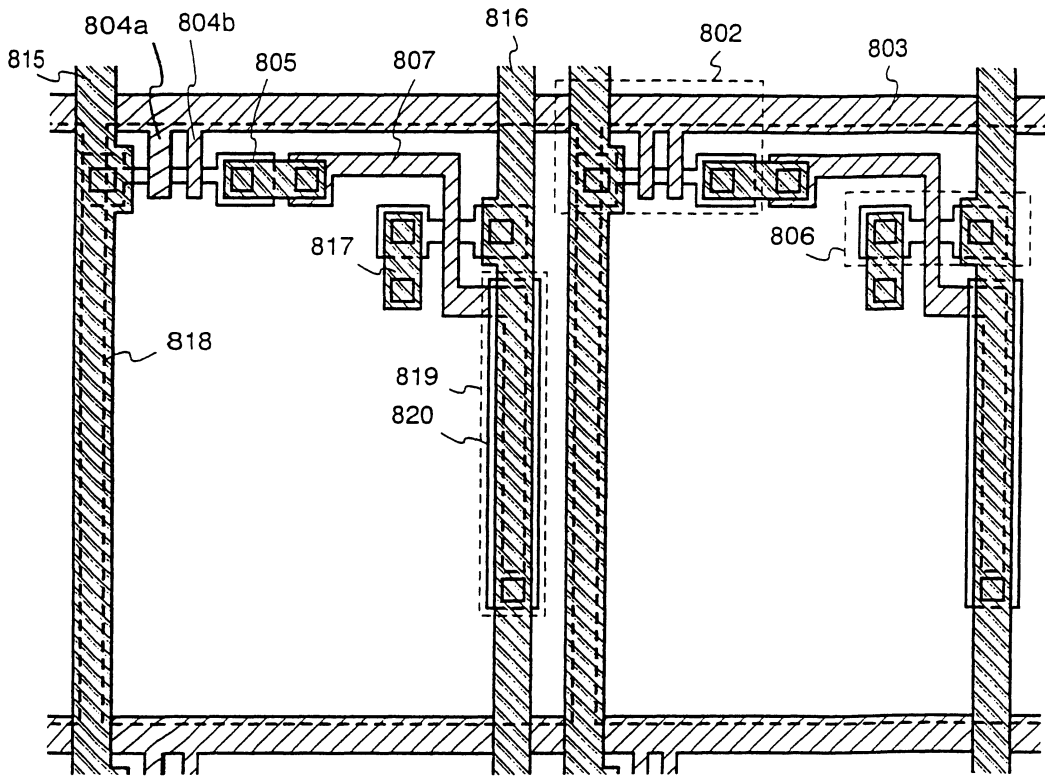
第 17 圖



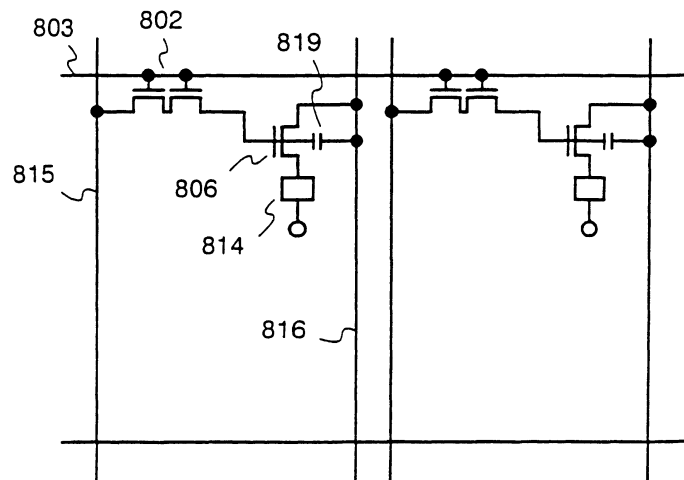
第 18 圖



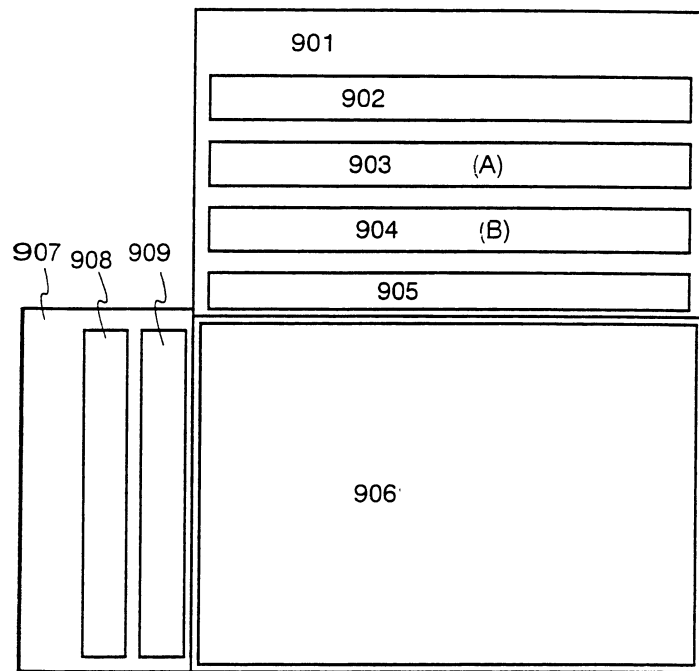
第 19A 圖



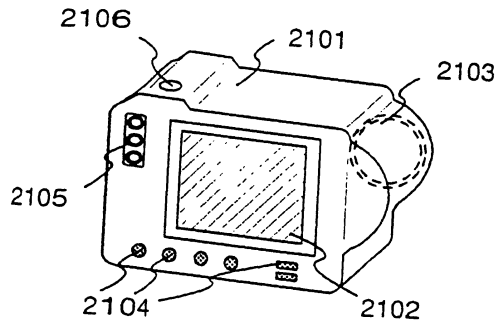
第 19B 圖



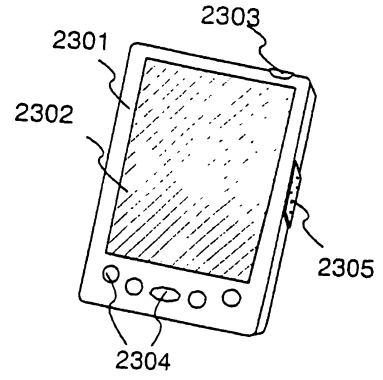
第 20 圖



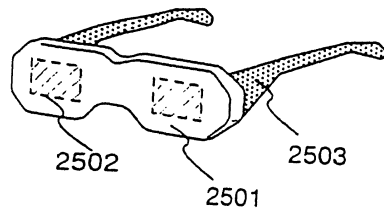
第 21A 圖



第 21B 圖



第 21C 圖



第 21D 圖

