

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92100704

※IPC分類：H05B 33/00, G09G 3/30

※申請日期：92年01月14日

壹、發明名稱：

(中文)顯示裝置及其製造方法

(英文)A display device and method for manufacturing thereof

貳、發明人(共2人)

發明人 1

姓名：(中文)瀨尾哲史

(英文)瀨尾哲史

住居所地址：(中文)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(英文)日本国神奈川県厚木市長谷398番地
株式会社半導体エネルギー研究所内

參、申請人(共1人)

申請人 1

姓名或名稱：(中文)半導體能源研究所股份有限公司

(英文)株式会社半導体エネルギー研究所

住居所地址：(中文)日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

(或營業所) (英文)

國籍：(中文)日本

(英文) JAPAN

代表人：(中文)1.山崎舜平

(英文)

發明人 2

姓 名：(中文) 山崎 舜平

(英文) 山崎 舜平

住居所地址：(中文) 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(英文) 日本国神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地
株式会社半導体エネルギー研究所內

捌、聲明事項**■主張專利法第二十四條第一項優先權：****【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】**1.日本 ; 2002/01/25 ; 2002-0165242.日本 ; 2002/02/25 ; 2002-0473793.日本 ; 2002/08/30 ; 2002-255216

(1)

玖、發明說明**【發明所屬之技術領域】**

本發明相關於到採用有機發光裝置的顯示裝置，此顯示裝置具有陽極、陰極、以及借助於施加電場而發光的有機化合物（以下稱為有機薄膜）。具體地說，本發明相關於低電壓驅動的高可靠顯示裝置。有機薄膜包含作為發光材料的有機化合物，還可以包含作為其他組成元件的無機化合物。本說明書中的術語顯示裝置指的是採用有機發光裝置作為發光裝置的影像顯示裝置。在顯示裝置的定義中還包括：模組，其中諸如各向異性導電膜的連接器（FPC，即撓性印刷電路）、TAB（帶式自動鍵合）帶、或TCP（帶式載體封裝件）的連接器被固定到有機發光裝置的模組；其中印刷電路板被提供在TAB帶或TCP末端上的模組；以及其中用COG（玻璃上晶片）方法將IC（積體電路）直接安裝到有機發光裝置的模組。

【先前技術】

當施加電場時，有機發光裝置就發光。其發光機制敘述如下。電壓被施加到夾在電極之間的有機薄膜上，引起從陰極注入的電子與從陽極注入的電洞在有機薄膜中重新組合，並且被激發的分子（以下稱為分子激子）由於返回基態時釋放能量而發光。

來自有機化合物的分子激子有二種類型；一種是單態激子，另一種是三重態激子。本說明書包括了單態激發引

(2)

起發光和三重態激發引起發光的二種情況。

在如上所述的有機發光裝置中，其有機薄膜通常被製作成厚度小於 1 微米。此外，有機發光裝置由於是自發光裝置，其中的光本身從有機薄膜發射，故不需要習知液晶顯示器所需要的後照光。因此，有機發光裝置的顯著優點是非常薄而輕。

例如，當有機薄膜厚度的厚度約為 100-200nm 時，根據載子在有機薄膜中的遷移率，在注入載子之後的幾十毫微秒內發生重新組合。考慮到從載子重新組合到發光的過程，有機發光裝置在幾微秒內準備好發光。因此，快速回應也是有機發光裝置的優點之一。

由於有機發光裝置是載子注入型的，故能夠被直流電壓驅動，且很少產生雜訊。關於驅動電壓，有報道說，利用均勻厚度約為 100nm 的超薄有機薄膜，選擇能夠降低有機薄膜載子注入壁障的電極材料，並進一步引入異質結結構（雙層結構），在 5.5V 下獲得了 100cd/m^2 的足夠亮度（參考文獻 1：C.W.Tang and S.A.VanSlyke, "Organic electroluminescent diodes（有機電致發光二極體）", Applied Physics Letters, vol.51, no.12, 913-915(1987)）。

可以認為，參考文獻 1 所述的有機發光裝置的特徵是電洞傳輸層和電子傳輸發光層的功能的分離，其中的電洞傳輸層被規定來傳輸電洞，而電子傳輸發光層被規定來傳輸電子和發光。在雙異質結結構（三層結構）中已經發展

(3)

了功能分離的想法，其中，發光層被夾在電洞傳輸層與電子傳輸層之間（參考文獻 2：Chihaya ADACHI, Shizuo TOKITO, Tetsuo TSUTSUI, and Shogo Saito, “Electroluminescence in Organic Films with Three-Layered Structure 在具有三層結構的有機薄膜中的電致發光”，Japanese Journal of Applied Physics, vol.27, No.2, L269-L271(1988)）。

功能分離的優點是，由於不必為一種有機材料同時提供各種功能（發光、載子傳輸、以及從電極注入載子），故擴大了分子設計的自由度（例如，使得不必費勁去尋找雙極材料）。換言之，借助於將發光特性優異的材料與載子傳輸能力優異的材料進行組合，能夠容易地獲得高的發光效率。

關於功能分離，提出了陰極緩衝層和陽極緩衝層的概念來引入載子注入功能以降低驅動電壓。有報道說，借助於利用將降低能量壁障的材料插入到陰極與其有機薄膜之間的介面中的方法而增強載子的注入，降低了驅動電壓（參考文獻 3：Takeo Wakimoto, Yoshinori Fukuda, Kenichi Nagayama, Akira Yokoi, Hitoshi Nakada, and Masami Tsuchida, “Organic EL Cells Using Alkaline Metal Compounds as Electron Injection Materials”, IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, VOL.44, NO.8, 1245-1248(1997)）。在參考文獻 3 中，公開了 Wakimoto 等人利用 Li_2O 作為陰極緩衝層降低了驅動電壓

(4)

。（利用鹼金屬重新組合物做為電子注入材料的有機 EL 元件）

關於緩衝層，包含聚合物的緩衝層近年特別受到關注（參考文獻 4：Yoshiharu Sato, Molecular Electronics and Bioelectronics (The Japan Society of Applied Physics), vol.11, No.1, 86-99(2000)）。在參考文獻 4 中，公開了利用包含聚合物的陽極緩衝層促進了更低的電壓、更長的壽命、以及更高的抗熱性。由於借助於引入適當的受體而提高了導電率，故包含聚合物的陽極緩衝層能夠被製作得厚。於是能夠改善平坦性，並有望能夠減少短路。

利用這些特點，包括更薄而輕、快速回應、以及直流低電壓驅動，有機發光裝置作為下一代平板顯示裝置而受到注意。此外，由於是自發光型且視角寬廣，有機發光裝置具有更好的可視性，因而被認為特別適用於車載產品和可攜式設備的顯示幕。有機發光裝置被實際用於車載音響的特定範圍彩色顯示幕（area color display）。

有機發光裝置的另一特點是發射各種顏色的光。從其本身有機化合物的多樣性得到了各種優良的彩色。換言之，由於它的靈活性，可以得到多種顏色，借助於分子設計（例如引入替代物），能夠開發發射不同顏色的材料。

據此，完全可以說，有機發光裝置的最有前景的應用在於全色（full color）顯示器，更不必說單色和特定範圍顯示器。已經提出了各種各樣的方法來顯示全色，同時考慮有機發光裝置的特性。目前，有 3 種用有機發光裝置來

(5)

製造全色顯示器的主要方法。這些主要方法中的一個是用蔭蔽罩技術分別製作發射紅光的有機發光裝置、發射綠光的有機發光裝置、以及發射藍光的有機發光裝置。紅、綠、藍是光的三原色，3種有機發光裝置中的每一個形成一個像素。以下將此方法稱為 RGB 方法。另一種主要方法利用藍色有機發光裝置作為光發射源來獲得光的三原色，並藉由有機螢光材料製成的彩色轉換層將藍光轉換成綠光和紅光。以下將此方法稱為 CCM 方法。最後一種方法是借助於藉由用於液晶顯示裝置等的彩色濾光器，從用作光發射源的白色有機發光裝置發射白光而得到三原色。以下將此方法稱為 CF 方法。

在這些結構的任何一種中，諸如被動矩陣驅動（簡單矩陣型）和主動矩陣驅動（主動矩陣型）之類的驅動方法，被用於借助於將有機發光裝置排列成像素矩陣而形成的顯示裝置。此外，在像素密度加大的情況下，應該說在各個像素中提供開關（例如電晶體之類的非線性元件）的主動矩陣型由於能夠低壓驅動而優越於被動矩陣型。

同時，如上所述，參考文獻 4 所述的包含聚合物的緩衝層促進了更低的電壓、更長的壽命、以及更高的抗熱性。當借助於安置到顯示裝置的各個像素的矩陣中而試圖使用具有包含這些材料的緩衝層（主要是陽極緩衝層）的有機發光裝置時，已經出現了問題。此問題就是串擾。

在大多數包含聚合物的緩衝層中，施體或受體被加入到其包含 π 共軛系統的聚合物以便賦予其導電性。通常用

(6)

旋塗之類的方法將此聚合物塗敷到整個表面，因而導致該處聚合物與佈線之間的電流溢漏。

例如，有報道說，使用加入有受體的導電聚合物聚二噻吩乙烯/聚苯乙烯磺酸（以下稱為“PEDT/PSS”）作為陽極緩衝層用來形成被動矩陣顯示裝置，引起了串擾（參考文獻 5：A.Elschner, F.Jonas, S.Kirchmeyer, K.Wussow, “High-Resistivity PEDT/PSS for Reduced Crosstalk in Passive Matrix OELs（用於降低被動矩陣 OEL 中的串擾的高電阻率 PEDT/PSS）”, Asia Display/IDW'01, 1427-1430(2001)）。在參考文獻 5 中，描述了為了避免串擾而將 PEDT/PSS 的電阻率做高。

然而，若電阻率被做得高，則無法將包含聚合物的緩衝層做成厚膜（亦即，電流不容易藉由有機發光裝置）。因此，喪失了使膜加厚來平滑電極表面而造成的避免短路的特性。高的電阻率自發導致高的驅動電壓。從而也喪失了低驅動電壓的優點。

【發明內容】

因此，本發明的目的是將採用聚合物的導電緩衝層應用於借助於將作為像素的有機發光元件排列成矩陣形式而組成的顯示裝置，而不引起串擾。用上述方法，提供驅動電壓低、可靠性和抗熱性優異、且短路缺陷等少的顯示裝置，也是一個課題。

而且，借助於用此顯示裝置進行製造來提供功耗小而

(7)

壽命長的電子器具，是一個課題。

本發明是一種具有排列成矩陣形式的多個像素的顯示裝置，它包含：基底；提供在基底絕緣表面上且對應於多個像素的多個第一電極；環繞第一電極且凸出在第一電極表面上方的絕緣堤壩；提供在絕緣堤壩和第一電極上的有機導體膜；提供在有機導體膜上且包含能夠引起電致發光的有機化合物的有機薄膜；以及提供在有機薄膜上的第二電極。

確切地說，有機導電膜的特徵是包含加入有受體或施體的高聚合物。而且，考慮到平整度，此有機導電膜最好是用濕法方法製作的膜。此濕法方法可以是一種旋塗製程、噴墨製程、或噴霧製程。順便說一下，有機導電膜的導電率最好是 10^{-6} S/cm 或以上和 10^{-2} S/cm 或以下。

同時，絕緣堤壩的特徵是具有向基底上方逐漸變小的錐形形狀。在此情況下，錐形形狀的錐角最好為 60 度以上和 80 度以下。而且，在絕緣堤壩在基底側對絕緣堤壩的邊沿線具有至少一個曲率半徑中心的彎曲表面形狀的情況下，或在絕緣堤壩在基底側對絕緣堤壩的邊沿線具有至少一個曲率半徑中心以及在基底側的相對側對絕緣堤壩邊沿線具有至少一個曲率半徑中心的彎曲表面形狀的情況下，能夠特別適合於進行旋塗。

而且，在本發明中，顯示裝置的特徵是還包括資料信號線、掃描信號線、以及連接到資料信號線、掃描信號線和第一電極的非線性元件。在此情況下，最好用相互連接

(8)

的薄膜電晶體和電容器的組合或薄膜電晶體與薄膜電晶體的寄生電容器的組合來形成非線性元件。

同時，只要是顯示裝置，該顯示裝置的任何表面就要對光的可見部分充分透明。因此，本發明的特徵是基底和第一電極對可見光透明，或者第二電極對可見光透明。

在本發明中，作為上述顯示裝置的製造方法，具有多個排列成矩陣形式的像素的顯示裝置的製造製程包含：在基底的絕緣表面上形成對應於多個像素的多個第一電極的圖形化步驟；形成環繞第一電極並凸出在第一電極表面上的絕緣堤壩的步驟；在絕緣堤壩和第一電極上提供有機導電膜的步驟；在有機導電膜上形成包含能夠引起電致發光的有機化合物的有機薄膜的步驟；以及在有機薄膜上形成第二電極的步驟。

在本發明中，在絕緣堤壩和第一電極上提供有機導電膜的步驟是一種濕法製程。在此情況下，此濕法製程最好是一種噴塗、旋塗、或噴墨塗有機導電膜的材料溶液或材料懸浮液的製程。

而且，在本發明中，圖形化製程的特徵是包括形成資料信號線、掃描信號線、以及連接到資料信號線、掃描信號線和第一電極的非線性元件的步驟。在此情況下，最好用相互連接的薄膜電晶體和電容器的組合或薄膜電晶體與薄膜電晶體的寄生電容器的組合來形成非線性元件。

【實施方式】

(9)

圖 1 表示出本發明的概念圖。在圖 1A 中，絕緣堤壩 103a 被提供成環繞像素部分 110a 的形式，以便在基底上形成條形（圖中是垂直地）的第一電極 102a 和像素 110a。同時，在圖 1B 中，絕緣堤壩 103b 被提供成環繞像素 110b 的形式，以便在基底上形成島形的第一電極 102b 和像素部分 110b。任何情況下沿圖中 A-A'線的剖面圖如圖 1C 所示。101 是基底，102 是第一電極，而 103 是絕緣堤壩。

已知有各種方法來製作這種堤壩，如 JP-A-8-227276（參考文獻 6）所公開的那樣。參考文獻 6 具有這樣的結構：基底表面上製作有多個第一顯示器電極、環繞第一顯示電極並凸出在基底上的電絕緣壁壘、至少一層製作在壁壘中第一顯示器電極上的有機電致發光媒質的薄膜、以及共同製作在多個電致發光媒質薄膜上的第二顯示器電極。

此時，假設用濕法方法，用導電聚合物 PEDOT/PSS 等為代表的有機導電膜 104 塗敷整個表面。在這種情況下，在絕緣堤壩 103 的影響下，有機導電膜 104 的厚度具有 $T2 > T1 > T3$ 的形式。因此， $T3$ 部分沿橫向的電阻提高，使得有可能防止串擾。而且，由於 $T2$ 部分的厚度增加，故在像素部分處和像素部分周圍的電場強度減弱。這使得有可能防止像素周圍的有機發光元件退化。

當用濕法方法塗敷有機導電膜時，可有效地獲得這種形式。但當用真空澱積之類的乾法製程製作有機導電膜時，也能夠相似地得到這種形式。因此，在製作有機導電膜

(10)

104 方面，乾法和濕法製程都是有效的。

若應用於被動矩陣型，這一概念就提供了圖 2A 和 2B 所示的形式。圖 2A 是俯視圖，而圖 2B 是沿圖 2A 中 B-B' 線的剖面圖。亦即，條形第一電極 202 被製作在基底 201 上，而絕緣堤壩 203 被製作成凸出在第一電極 202 上並環繞像素 P。提供有機導電膜 204（以導電聚合物為代表），進一步製作包含能夠引起電致發光的有機化合物的有機薄膜 205。第二電極 206 被製作在其上，與第一電極正交。

此處注意，利用金屬掩模，有機薄膜 205 被分隔開地塗敷在逐個像素上，表示出一種適合於全色顯示的形式。當然，對於單色，可用無間斷的塗敷來代替分隔開的塗敷。

同時，若應用於主動矩陣型，這一概念就提供了圖 3A 和 3B 的形式。圖 3A 是俯視圖，而圖 3B 是沿圖 3A 中 C-C' 線的剖面圖。亦即，島形第一電極 302 被製作在基底 301 上，而絕緣堤壩 303 被製作成凸出在第一電極 302 上並環繞像素。其上提供有機導電膜 304，進一步製作包含能夠引起電致發光的有機化合物的有機薄膜 305。用無間斷塗敷方法，將第二電極 306 製作在其上。

而且，提供有資料信號線 307、掃描信號線 308、以及連接到資料信號線 307 和掃描信號線 308 的非線性元件 309。非線性元件藉由接觸點 310 被連接到第一電極 302。這使得能夠單獨地開關各個像素。有代表性的是，非線

(11)

性元件 309 用組合相互連接的薄膜電晶體與電容器或組合薄膜電晶體與薄膜電晶體的寄生電容器的方法來形成。

順便說一下，在圖 2 和圖 3 中，有機薄膜結構可以採用已知有機發光元件的結構。第一電極和第二電極的任意一個也可以具有可見光透明性。當第一電極是陽極時，第二電極可以是陰極。當第一電極是陰極時，第二電極可以是陽極。

對於有機導電膜，適當地塗敷是借助於將受體或施體摻入到有機半導體來提供暗導電性的一種方法。關於成膜製程，包括有用乾法製程例如真空澱積的那些，以及用旋塗之類的濕法製程的那些成膜製程。

作為一個例子，通常用共同澱積低分子有機半導體以及受體或施體的方法來製作待要用乾法製程製作的有機導電膜。用 p 型有機半導體和受體共同澱積的有機導電膜，最好作為電洞注入層。用 n 型有機半導體和施體共同澱積的有機導電膜，最好作為電子注入層。

低分子 p 型有機半導體包括 4,4'-雙[N-(1-萘)-N-苯-氨基]-聯苯（縮寫為 α -NPD）以及諸如 4,4',4''-三(N,N-二苯氨基)-三苯胺（縮寫為 TDATA）和 4,4',4''-三[N-(3-甲基苯基)-N-苯氨基]-三苯胺（縮寫為 MTDATA）之類的芳香胺化合物。低分子 n 型有機半導體包括諸如三(8-羥基 啉)鋁（縮寫為 Alq3）和雙[2-(2-羥苯基)-苯並惡唑]鋅（縮寫為 Zn(BOX)2）之類的金屬絡合物、諸如 2-(4-聯苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-惡二唑（縮寫為 PBD

(12)

）和 1,3-雙[5-對叔丁基苯基]-1,3,4-惡二唑-2-類]苯（縮寫為 OXD-7）之類的惡二唑衍生物、諸如 5-(4-聯苯類)-3-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-1,2,4-三唑（縮寫為 TAZ）和 5-(4-聯苯類)-3-(4-叔丁基苯基)-4-(4-乙基苯基)-1,2,4-三唑（縮寫為 p-EtTAZ）之類的三唑衍生物、以及諸如血管菲咯啉（縮寫為 BPhen）和血管亞銅試劑（縮寫為 BCP）之類的菲咯啉衍生物。

有效地用作受體且待要蒸發的那些例子代表性地包括諸如 TCNQ、TCE、DDQ、苯並醌、2-6-萘並醌、對-熒烷類、四氯二酚合苯醌、鎳二苯基肟糖之類的用作路易斯酸的那些。有效地用作施體且待要蒸發的那些例子，除了像 TTF、TTT、甲基吩噻嗪、N 異丙基吡啶這樣的有機化合物外，還代表性地包括諸如施體性質強的鹼金屬和鹼土金屬之類的用作路易斯酸的那些。

作為例子，以導電聚合物為代表的有機導電膜用通常包括濕法塗敷具有 π 共軛系統的高聚合物中混合受體或施體的溶液的濕法製程而等待要被澱積。若成膜性能良好，則低分子有機化合物可以被用來代替高聚合物。在此情況下，混合有受體有機導電膜最好也作為電洞注入層，而混合有施體有機導電膜最好作為電子注入層。

除了諸如聚二羥基噻吩乙烯（縮寫為 PEDOT）、聚苯胺（縮寫為 PAni）、聚吡嗪之類的實際使用的材料之外，具有 π 共軛系統的高聚合物還包括例如聚苯衍生物、聚噻吩衍生物、以及聚亞乙烯對苯衍生物。

(13)

上述的這些可以被用作受體或施體。但利用諸如聚苯乙烯磺酸（PSS）之類的可溶於水的聚合物的受體，有可能在水溶劑系統中進行濕法塗敷。已知 PEDOT/PSS 和 PANi/PSS 特別適用於電洞注入層。

同時，對圖 1-3 的例子解釋了錐形的絕緣堤壩。但當絕緣堤壩取其他的形式時，能夠得到相似或更大的效果。圖 14A-C 表示出一些典型圖，其中圖 1C 的錐形絕緣堤壩被製作成另一種形式。

圖 14A 是絕緣堤壩 103 在其末端處被製作成彎曲形狀的情況，在絕緣堤壩 103 的內側處具有曲率半徑 R_1 。在這種情況下，如圖 14A 所示，由於絕緣堤壩在其末端處顯示弧形，故容易形成 $T_2 > T_1 > T_3$ 的狀態。確切地說，由於隨著接近絕緣堤壩的頂端， T_3 的厚度減小，故在防止串擾方面有很大的作用。

圖 14B 是絕緣堤壩 103 在其末端處被製作成彎曲形狀的情況，在絕緣堤壩 103 的內側處具有曲率半徑 R_1 ，並在絕緣堤壩 103 的外側處具有曲率半徑 R_2 。在這種情況下，如圖 14B 所示，由於絕緣堤壩在其末端處顯示 S 形，故也容易形成 $T_2 > T_1 > T_3$ 的狀態。在此情況下，由於隨著接近絕緣堤壩的頂端， T_3 的厚度減小，故在防止串擾方面有很大的作用。

圖 14A 和 14B 所示的絕緣堤壩形狀在用旋塗製程進行濕法塗敷的情況下特別有效。這是因為在塗敷過程中絕緣堤壩緩變的末端造成液體容易均勻地擴展。

(14)

順便說一下，在氫原子或分子由於氫電漿或氫離子摻雜而預先存在於有機導電膜 104、204、或 304 中，並由於形成有機薄膜 205 或 305 之後的加熱而擴散的情況下，在推進過程中引起有機薄膜 205 或 305 中的不成對鍵（或原子團）時，能夠被重新配對，從而防止退化。

圖 4 表示出製作圖 2 和圖 3 的顯示裝置的設備的概念圖。此設備基於用真空澱積方法製作有機薄膜的例子。亦即由傳送基底的傳送艙室、投放基底的投放艙室、製作各種薄膜的澱積艙室、以及進行密封的密封艙室構成。各個艙室具有獲得要求的真空的抽空裝置或產生諸如氮氣之類的氣體氣體環境的裝置。各個艙室藉由閥門等相互連接。用傳送機械手來傳送基底。

首先，基底 401c（雖然先前製作有像素區、驅動電路、互連、電極、保護膜等，但以下僅僅稱為“基底”）從外部被置於裝載艙室 400 中。通常，TFT 被用於像素區和驅動電路區中。

裝載艙室 400 中的基底 401c 被傳送機械手 401b 傳送到傳送艙室 401a 中，然後到預處理艙室 402 中。通常，用加熱、O₂ 電漿處理等方法，在預處理艙室 402 中對基底 401c 進行預處理。預處理的目的是改善 OLED 的特性。這也用來使基底塗敷表面親水，從而改善可溶於水的導電聚合物等待要塗敷成有機導電膜時的浸潤性。

完成了預處理的基底再次回到裝載艙室接收氮氣吹洗。然後，在常壓（氮氣氣體環境）下，基底被傳送到傳送

(15)

艙室 420，並在倒轉艙室 422 內被倒轉到正常位置。然後，在塗敷艙室 421 內塗敷有機導電膜（具體地說是諸如 PEDOT/PSS 之類的導電聚合物）。雖然塗敷的方法包括旋塗或浸入塗敷，但此處的成膜用噴塗技術。在塗敷之後，基底藉由傳送艙室 420 被傳送到倒轉和真空烘焙艙室 423。在此艙室中，進行倒轉和真空烘焙。

以這種方式，此處的真空烘焙在倒轉的狀態下（亦即在基底表面朝下的表面朝下狀態下）進行。但已知當在表面朝下的狀態下（參見稍後的實施例 8），能夠沒問題地保持圖 1A-1C 或 14A-14B 上述的關係 $T2 > T1 > T3$ 。

在真空烘焙之後，基底藉由傳送艙室 401a 和投放艙室 403 被傳送到傳送艙室 404。在傳送艙室 404 中，安裝在其中的傳送機械手起將基底傳送到連接於傳送艙室 404 的各個艙室的作用。傳送艙室 404 與用於製作有機層的澱積艙室連接。各個澱積艙室 406R、406G、406B 被建立來製作 RGB 顏色的發光層，以便製造全色 OLED 顯示裝置。而且，爲了製作各個顏色共用的層，亦即載子傳輸層和載子注入層，建立了澱積艙室 405。這些澱積艙室通常採用真空澱積製程。爲了得到全色發光，可以用分別塗敷用的蔭蔽罩來進行澱積，致使用來發射 RGB 光的各個發光層被排列成條形、鑲嵌形、或 Δ 形。順便說一下，在用旋塗或浸塗製程將有機導電材料塗敷到整個表面上的情況下，在澱積有機層之前，在預處理艙室 402 中，結合掩模進行 O_2 電漿處理。這能夠清除掉有機導體膜的不希望有

(16)

的部分（待要用密封劑塗敷的部分或互連上的部分）。

在完成有機層澱積之後，基底經由投放艙室 407 被傳送到傳送艙室 408。在傳送艙室 408 中，安裝在其中的傳送機械手起將基底傳送到連接於傳送艙室 408 的各個艙室的作用。傳送艙室 408 與用於製作背面電極或保護膜的澱積艙室連接。在澱積艙室 409 中，用真空蒸發製程或 EB 製程蒸發電極金屬（例如 AlLi 合金或 MgAg 合金）。在澱積艙室 411 中，通常用濺射製程或化學氣相澱積（CVD）製程在基底的頂部表面澱積發光所需的透明導電膜（例如 ITO 或 IZO）。在澱積艙室 412 中，通常用濺射或 CVD 方法澱積用於表面保護的鈍化膜（例如 SiN 或 SiO_x 膜）。

完成了薄膜製作的基底經由投放艙室 413 被傳送到傳送艙室 414。傳送艙室 414 與用於密封的多個艙室連接。在傳送艙室 414 中，安裝在其中的傳送機械手起將基底或被密封了的基底傳送到連接於傳送艙室 414 的各個艙室的作用。

首先，需要製備用於密封的基底。為此，提供有密封玻璃基底製備艙室 415a 和密封塑膠基底製備艙室 418。

在密封玻璃基底製備艙室 415a 中，從外部放置反玻璃，以便在製造的 OLED 上進行玻璃密封。若有需要，可以在反玻璃上放置用於 OLED 防水的乾燥劑。例如，可以用雙面膠帶之類將片狀乾燥劑鍵合到先前形成在反玻璃中的被平滑的小區域部分。

(17)

另一方面，在密封塑膠基底製備艙室 418 中，進行製備以便對製造的 OLED 進行塑膠密封。此操作可以是完全自動化的或借助於提供玻璃球而部分地手動。

製備的密封玻璃或塑膠基底被傳送到配置艙室 416 以塗敷用於稍後與基底鍵合的粘合劑（未示出）。此實施例使用 UV 固化的粘合劑。若有需要，可以在配置艙室 416 內保留用於 OLED 防水的乾燥劑（未示出）來代替在密封玻璃基底製備艙室 415a 中放置玻璃期間。例如，可以用雙面膠帶之類將片狀乾燥劑鍵合在先前形成在反玻璃的被修平的小區域部分上。這就不需要在空氣中處置乾燥劑。此操作可以是完全自動化的或借助於提供球而部分地手動。特別是當密封塑膠基底具有彎曲和彈性時，粘合劑可以被塗敷成彎曲狀或伸直狀。

完成了澱積的基底以及用粘合劑塗敷了的密封玻璃或塑膠基底，被傳送到密封艙室 417 中鍵合到一起。在鍵合過程中，需要利用適當的夾具（未示出）施加壓力。在密封塑膠基底具有彎曲和彈性的情況下，可以在伸直的狀態下完成鍵合。此操作可以是完全自動化的或借助於提供球而部分地手動。

然後，在密封艙室 417 中被鍵合到一起的基底和密封基底被傳送到 UV 輻射艙室 418 中進行紫外線輻照以固化粘合劑。

在 UV 輻射艙室 418 這鍵合的基底和密封基底可以從投放艙室 419 被取出。

[實施例 1]

本實施例以本發明公開的顯示裝置作為例子舉例說明了被動矩陣顯示裝置。圖 5A 表示出其俯視圖。而圖 5B 表示出沿圖 5A 中 P-P' 線的剖面圖。

在圖 5A 中，參考號 501 表示基底，塑膠材料和玻璃被用來製作基底。片狀或薄膜狀的聚亞胺、聚胺、丙烯酸樹脂、環氧樹脂、PES（聚醚砜）、PC（聚碳酸酯）、PET（聚乙烯對苯二酸鹽）、或 PEN（聚醚腈），可以被用作此塑膠材料。

參考號 502 表示有導電氧化膜組成的掃描線（陽極）。利用對可見光透明的氧化銦錫（ITO）得到了本實施例所用的導電氧化膜。參考號 506 表示的是包含金屬膜的資料線（陰極）。利用 CaF_2/Al 電極，資料線被製作成條形圖形。參考號 503 表示由丙烯酸樹脂組成的絕緣堤壩。掃描線 502 和資料線 506 被分別製作成條形。二種圖形彼此正交。雖然在圖 5A 中未示出，但導電聚合物（PEDOT/PSS）504 和有機薄膜 505 被夾在掃描線 502 與資料線 506 之間。交叉構件 507 用作像素。

掃描線 502 和資料線 506 藉由 TAB 帶 508 被連接到外部驅動電路。參考號 509 表示一組佈線，這是大量掃描線 502。510 表示一組佈線，這是連接到資料線 506 的大量連接佈線 511。雖然未示出，但借助於將 IC 安裝到 TAB 帶上得到的 TCP 可以被連接來代替 TAB 帶 508。

(19)

在圖 5B 中，512 表示密封元件，而 513 表示用密封元件 512 鍵合到基底 501 的覆蓋元件。可光固化的樹脂能夠被用於密封元件 512。密封元件 512 最好由不容易出氣和吸收潮氣的材料製成。覆蓋元件的材料最好與基底 501 的材料相同，並可以由玻璃（包括石英玻璃）或塑膠製成。此處使用了玻璃。

用上述元件構成的本發明的發光裝置由於像素構件由掃描線 502、資料線 506、絕緣堤壩 503、導電聚合物 504、以及有機薄膜 505 組成，故能夠用非常簡單的製程製造。

偏振片可以被提供在本實施例所示顯示裝置的顯示幕上（其上顯示影像）。偏振片的作用是儘量減少從外部進入顯示幕的光的反射，以便防止觀察者被反射在顯示幕上。通常採用圓形偏振片。但顯示裝置最好具有這樣的構造，借助於調整折射率使得難以引起內反射，以便借助於偏振片的反射而防止從有機薄膜輻射的光重新返回到內部。

[實施例 2]

在本實施例中，將解釋包含本發明公開的有機發光裝置的顯示裝置。圖 6 表示出主動矩陣型顯示裝置。圖 6A 表示出俯視圖。圖 6B 表示出沿圖 6A 中 P-P' 線的剖面圖。

注意，雖然在本實施例中薄膜電晶體（以下稱為 TFT）被用作主動裝置，但也可以採用 MOS 電晶體。此外，

(20)

雖然頂閘型 TFT（實際上是平面型 TFT）被舉例為 TFT，但底閘型 TFT（典型為反交叉 TFT）也可以採用。

參照圖 6A 和 6B，參考號 601 表示基底。為了觀察顯示裝置中藉由基底的光，基底必須對可見光透明。實際上，可以採用玻璃基底、石英基底、晶化玻璃基底、或塑膠基底（包括塑膠膜）。注意，基底 601 包括提供在其表面上的絕緣膜。

像素構件 621 和驅動電路 622 被提供在基底 601 上。下面首先解釋像素構件 621。

像素構件 621 是執行影像顯示的區域。多個像素被製作在基底上，各個像素配備有用來控制有機發光裝置中流動的電流的 TFT 611（以下稱為電流控制 TFT）、像素電極（陽極）602、導電聚合物膜 604、有機薄膜 605、以及陰極 606。各個像素被絕緣堤壩 603 環繞。此外，參考號 612 表示用來控制施加到電流控制 TFT 的閘的電壓的 TFT（以下稱為開關 TFT）。

n 通道型 TFT 和 p 通道型 TFT 都可以被用於電流控制 TFT 611。但此處最好採用 p 通道型 TFT，因為如圖 6A 和 6B 所示，在電流控制 TFT 被連接到有機發光裝置的陽極的情況下，p 通道型 TFT 在抑制電功耗方面是優異的。但注意，開關 TFT 可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT。

要指出的是，電流控制 TFT 611 的汲極與像素電極 602 電連接。在本實施例中，由於功率函數為 4.5-5.5 eV 的導電材料被用於製作像素電極 602，故像素電極 602 用

(21)

作有機發光裝置的陽極。像素電極 602 通常由諸如氧化銦、氧化錫、氧化鋅、或它們的化合物（例如 ITO）之類的對光透明的材料製成。導電聚合物 604 和有機薄膜 605 被製作在像素電極 602 上。

而且，陰極 606 被製作在有機薄膜 605 上。用功率函數為 $2.5\text{-}3.5\text{ eV}$ 的導電材料來製作陰極 606 是可取的。陰極 606 通常由含鹼金屬元素或堿土金屬元素的導電膜或含鋁的導電膜製成，以及在上述導電膜上層疊鋁或銀的一種導電膜。

包含陰極 606 的層被保護膜 607 覆蓋。製作保護膜 607 以便防止氧和水滲透進入有機發光裝置。可以採用氮化矽、氮氧化矽、氧化鋁、氧化鋇、或碳（典型為類金剛石碳）作為形成保護膜 607 的材料。特別是在類金剛石碳被用於保護膜 607 的情況下，氫原子被包含在保護膜 607 中。如上所述，氫原子由於加熱而擴散進入有機薄膜中，有利於借助終止推進過程中有機薄膜內產生的懸盪鍵（或原子團）而防止有機薄膜的退化。

接著解釋一下驅動電路 622。驅動電路 622 是控制送到像素構件 621 的信號（閘信號和資料信號）的時刻的區域，配備有移位暫存器、緩衝器、閘鎖、類比開關（傳送門）、或位準移位器。在圖 6A 和 6B 中，表示出由 n 通道 TFT 613 和 p 通道 TFT 614 組成的 CMOS 電路，用作這些電路的基本構件。

移位暫存器、緩衝器、閘鎖、類比開關（傳送門）、

(22)

或位準移位元器的電路結構可以被設計成具有已經普遍熟知的構造。此外，雖然在圖 6A 和 6B 中像素構件 621 和驅動電路 622 被提供在同一個基底上，但也可以電連接 IC 和 LSI 而不提供驅動電路 622。

參考號 623 表示閘信號線驅動電路，而 622 表示資料信號線驅動電路。信號藉由輸入佈線 615，從 TAB（帶自動鍵合）帶 616 被傳輸到閘信號線驅動電路 623 和資料信號線驅動電路 622。雖然未示出，但可以連接借助於將 IC（積體電路）安裝到 TAB（帶自動鍵合）帶而得到的 TCP（帶承載封裝件）來代替 TAB 帶 616。

參考號 608 表示借助於包含樹脂的密封元件 609 而塗敷在顯示裝置頂部上的覆蓋元件。任何不允許滲透氧和水的材料都可以用於覆蓋元件 608。覆蓋元件由具有凹槽和乾燥劑 608b 的玻璃 608a 組成。於是，有機發光裝置被密封元件 609 完全密封在封閉空間 610 中。可以用惰性氣體（典型為氮氣或稀有氣體）、樹脂、或惰性液體（例如諸如全氟烷之類的液體碳氟化合物）充滿封閉的空間 610。此外，將吸收劑和去氧劑置於封閉的空間 610 中是有效的。

在圖 6A 和 6B 中表示出像素電極（陽極）602 被電連接到電流控制 TFT 611。但顯示裝置可以構造成其中陰極被連接到電流控制 TFT。在此情況下，與用來形成陰極 606 的材料相同的材料可以被用於像素電極，且與用來形成像素電極（陽極）602 的材料相同的材料可以被用於陰

(23)

極。此情況要求電流控制 TFT 是 n 通道 TFT。

偏振片可以被提供在本實施例所示顯示裝置的顯示幕上（其上顯示影像）。偏振片的作用是儘量減少從外部進入顯示幕的光的反射，以便防止觀察者被反射在顯示幕上。通常採用圓形偏振片。但顯示裝置最好具有這樣的構造，借助於調整折射率使得難以引起內反射，以便借助於偏振片的反射而防止從有機薄膜輻射的光重新返回到內部。

[實施例 3]

本實施例中，以例如顯示裝置為例子來解釋主動矩陣顯示裝置。在本實施例中，表示出其結構不同於實施例 2 所示的光藉由固定主動裝置的對向基底發射（以下稱為頂部發射）的顯示裝置。圖 7 表示出其剖面圖。

注意，雖然在本實施例中薄膜電晶體（以下稱為 TFT）被用作主動裝置，但也可以採用 MOS 電晶體。此外，雖然頂閘型 TFT（實際上是平面型 TFT）被舉例為 TFT，但底閘型 TFT（典型為反梯形 TFT）也可以採用。

在本實施例中，除了第一電極，第二電極、保護膜、以及覆蓋元件外，可以具有與實施例 2 所示相同的結構。

由於連接到電流控制 TFT 611 的第一電極 602 在本實施例中被用作陽極，故最好將功率函數大的導電材料用於電極。這種導電材料的典型例子包括諸如鎳、鈮、鎢、金、銀之類的金屬。在本實施例中，第一電極 602 最好對光不透明，由高反射材料組成更好。

(24)

由於此處舉例說明了頂部發射結構，故基於顯示裝置所用第二電極 606 對光具有透明性。於是，當金屬被用於第二電極 606 時，第二電極 606 最好製作成厚度為 20nm 的超薄膜。

製作保護膜 607 來保護有機發光裝置免受氧和水的影響。在本實施例中，任何材料都能夠被用於保護膜，只要對光透明即可。

參考號 608 表示被包含樹脂的密封元件 609 鍵合的覆蓋元件。倘若材料不允許滲透氧和水並對光透明，則任何材料都可以用於覆蓋元件 609。在本實施例中，玻璃被用於覆蓋元件。可以用惰性氣體（典型為氮氣或稀有氣體）、樹脂、或惰性液體（例如諸如全氟烷之類的液體碳氟化合物）充滿封閉的空間 610。此外，將吸收劑和去氧劑置於封閉的空間 610 中是有效的。

在圖 7 中表示出第一電極（陽極）602 被電連接到電流控制 TFT 611。但顯示裝置可以構造成其中陰極被連接到電流控制 TFT。在此情況下，與用來形成陰極的材料相同的材料可以被用於第一電極，且與用來形成陽極的材料相同的材料可以被用於第二電極。此情況要求電流控制 TFT 是 n 通道 TFT。

[實施例 4]

本實施例表示出根據數位時間灰度顯示而驅動的實施例 2 或 3 所示的顯示裝置。

(25)

圖 8A 表示出採用有機發光裝置的像素的電路結構。Tr 表示電晶體，而 Cs 表示儲存電容器。在圖 8A 的電路結構中，源線被連接到電晶體 Tr1 的源極側，而閘線被連接到電晶體 Tr1 的閘側。電源線被連接到儲存電容器 Cs 和電晶體 Tr2 的源極側。由於本發明的有機發光裝置的陽極被連接到電晶體 Tr2 的汲極側，故陰極被製作在有機發光裝置上的電晶體 Tr2 的對向側。

在此電路中，當閘線被選擇時，電流從源線流入到 Tr1，對應於此信號的電壓積累在 Cs 中。然後受 Tr2 的閘-源電壓 (V_{gs}) 控制的電流流入到 Tr2 和有機發光裝置中。

在 Tr1 被選擇之後，Tr1 被關斷，以保持 Cs 的電壓 (V_{gs})。因此，電流以依賴於 V_{gs} 的數量繼續流動。

圖 8B 表示出用來根據數位時間灰度顯示驅動此電路的時序圖。在數位時間灰度顯示中，一圖框被分成多個子圖框。圖 8B 表示出 6 位灰度，其中一圖框被分成 6 個子圖框。SF1-SF6 表示圖框，TA 表示寫入周期。在此情況下，各個子圖框的發光周期的比率為 32:16:8:4:2:1。

圖 8C 示意地表示出本實施例中 TFT 基底的驅動電路。在圖 8C 的電路結構中，圖 8A 所示的電源線和陰極被連接到像素構件，其中各個像素由本發明的有機發光裝置組成。移位電阻器經由閘鎖 1 和閘鎖 2 按此順序被連接到像素構件。數位信號被輸入到閘鎖 1，而閘鎖脈衝被輸入到閘鎖 2，以便將影像資料傳輸到像素構件。

(26)

閘驅動器和源驅動器被提供在同一個基底上。在本實施例中，像素電路和驅動器被設計成用數位驅動。因此，TFT 的特性起伏不影響裝置，裝置從而能夠顯示均勻的影像。

[實施例 5]

上述各個實施例說明的本發明的顯示裝置具有功耗低而壽命長的優點。因此，包括這些顯示裝置作為其顯示部分的電器等能夠以低於習知電器的功耗工作，且壽命長。特別是對於諸如可攜式設備的使用電池作為功率源的電器來說，由於低的功耗直接導致方便（電池壽命長），故這些優點非常有用。

此顯示裝置是自發光的，因而不需要液晶顯示器中所用的後照光。裝置具有厚度小於 1 微米的有機薄膜。因此，顯示裝置能夠做得薄而輕。因此，包括此顯示裝置作為其顯示部分的電器比習知電器更薄而輕。這也直接導致方便（攜帶更輕和更緊湊），且對於可攜式設備以及其他相似的電器是特別有用的。而且，就運輸（可大批量運輸）和安裝（節省空間）而言，對於所有電器來說，薄（體積不大）無疑是有用的。

作為自發光裝置，此顯示裝置的特徵是在明亮處所具有清楚的可視性以及比液晶顯示裝置更寬的視角。因此，包括此顯示裝置作為其顯示部分的電器具有容易觀察顯示的優點。

(27)

更具體地說，採用本發明顯示裝置的電器，除了習知有機發光裝置的優點亦即薄/輕和高可視性之外，還具有功耗低和壽命長的新特點，因而是非常有用的。

本實施例舉例說明了包括本發明的顯示裝置作為顯示部分的電器。其具體例子示於圖 9 和圖 10。包括在本實施例的電器中的有機發光裝置可以是本發明公開的任何元件。包括在本實施例的電器中的發光裝置可以具有圖 2、3、5-8 所示的任何結構。

圖 9A 表示出採用有機發光裝置的一種顯示器。此顯示器包括機箱 901a、支撐底座 902a、以及顯示部分 903a。採用本發明的發光裝置作為顯示部分 903a，顯示器能夠薄而輕且價廉。因此，簡化了運輸，佔據的桌面小，且壽命長。

圖 9B 表示出一種視頻照相機，它包括主體 901b、顯示部分 902b、聲音輸入部分 903b、操作開關 904b、電池 905b、以及影像接收部分 906b。採用本發明的發光裝置作為顯示部分 902b，視頻照相機的功耗更小且重量輕。因此，電池消耗降低且更容易攜帶。

圖 9C 表示出一種數位相機，它包括主體 901c、顯示部分 902c、取景框 903c、以及操作開關 904c。採用本發明的發光裝置作為顯示部分 902c，數位相機的功耗更小且重量輕。因此，電池消耗降低且更容易攜帶。

圖 9D 表示出一種配備有記錄媒體的放象機。此裝置包括主體 901d、記錄媒體（諸如 CD、LD、或 DVD）

(28)

902d、操作開關 903d、顯示部分 A 904d、以及顯示部分 B 905d。顯示部分 A 904d 主要顯示影像資訊，而顯示部分 B 905d 主要顯示文本資訊。採用本發明的發光裝置作為顯示部分 A 904d 和顯示部分 B 905d，放象機的功耗更小，重量更輕，且價廉。此配備有記錄媒體的放象機可以是 CD 播放機和遊戲機等。

圖 9E 表示出一種行動電腦，它包括主體 901e、顯示部分 902e、影像接收部分 903e、操作開關 904e、以及記憶體插口 905e。採用本發明的發光裝置作為顯示部分 902e，此行動電腦的功耗更小，重量更輕。因此，電池消耗降低且更容易攜帶。此行動計算機具有其上集成有快速記憶體和非易失記憶體的記錄媒體，能夠記錄和播放資訊。

圖 9F 表示出一種個人電腦，它包括主體 901f、框架 902f、顯示部分 903f、以及鍵盤 904f。採用本發明的發光裝置作為顯示部分 903f，此個人電腦的功耗更小，且薄而重量輕。當用作行動電腦時，亦即當需要攜帶時，低的功耗和重量輕是大有裨益的。

注意，上述各種電器對藉由諸如互連網的電子通信線路或許多情況下諸如電波那樣的無線電通信傳播的資訊進行顯示，特別是對頻率提高了的動畫資訊進行顯示。由於有機發光裝置具有非常快的回應速度，故上述電器很適合於這種動畫顯示。

圖 10A 表示出一種行動電話，它包括主體 1001a、聲

(29)

音輸出部分 1002a、聲音輸入部分 1003a、顯示部分 1004a、操作開關 1005a、以及天線 1006a。採用本發明的發光裝置作為顯示部分 1004a，此行動電話的功耗更小且薄而輕。因此，主體變得緊湊，電池消耗降低，且更容易攜帶。

圖 10B 是一種聲音播放裝置（具體地說是一種車載音響系統），它包括主體 1001b、顯示部分 1002b、操作開關 1003b 和 1004b。採用本發明的發光裝置作為顯示部分 1002b，此聲音播放裝置的功耗更小且重量輕。雖然在本實施例中車載音響被作為例子，但也可以是家用音響系統。

在圖 9-10 所示的電器中，借助於進一步建立光學感測器，藉以提供對使用環境的亮度進行探測的手段，從而提供一種功能來根據使用環境而調製發射的光的亮度，是有效的。若用戶能夠確保與使用環境的亮度相比的反差比中的亮度為 100-150，則能夠毫無困難地識別影像或文本。亦即，當環境明亮時，影像的亮度被提高，使得能夠容易地看到影像，而當環境暗淡時，影像的亮度被抑制，從而降低功耗。

[實施例 6]

可以用分配器或噴墨方法將導電聚合物製作成條形來代替用旋塗製程將其塗敷到整個表面。圖 11 表示出利用噴墨方法對製作有資料驅動電路 1104 的基底 1101 的像素

(30)

區域 1102 製作導電聚合物 1106 的一種方法。像素區域 1102 具有條形堤壩 1105，以便在堤壩之間形成導電聚合物 1106。堤壩 1105 被製作成使相鄰的有機化合物層在用噴墨方法形成有機化合物層的過程中不互相混合。

借助於藉由噴墨頭 1107 噴射含有導電聚合物的組成材料而形成導電聚合物 1106。組成材料藉由噴墨頭被連續地噴射，以形成線性圖形。

圖 12A 表示出以環繞像素 110a 的形式提供絕緣堤壩 103a，以便在基底上形成條形（圖中為垂直地）的第一電極 102a 和像素 110a。圖 12B 表示出以環繞像素 110b 的形式提高絕緣堤壩 103b，以便在基底上形成小島狀的第一電極 102b 和像素 110b。在任何一種情況下，沿圖中 A-A' 線的剖面被示於圖 12C。亦即，導電聚合物 104 能夠以分隔開的形式被製作在各個堤壩之間，而不形成在堤壩 103 上。在導電聚合物層上，可以由低分子化合物材料製作發光層或電子注入層/電子傳輸層。

在這種情況下，在絕緣堤壩 103 的影響下，導電聚合物 104 具有 $T2 > T1 > T3$ 的厚度形式。因此，T3 部分具有提高了的橫向電阻，從而防止串擾。而且，由於 T2 部分具有提高了的厚度，故能夠在像素周圍減弱電場強度，從而防止像素周圍的有機發光元件退化。

[實施例 7]

本實施例表示出製造主動矩陣顯示裝置的例子。

(31)

首先，在絕緣表面上製作多個 TFT（包括開關 TFT 和電流控制 TFT）、保持電容器、連接到電流控制 TFT 的第一電極（陽極）、以及覆蓋第一電極末端的堤壩。第一電極的材料可以採用基於選自 Ti、TiN、 TiSi_xN_y 、Ni、W、 WSi_x 、 WN_x 、 WSi_xN_y 、NbN、Mo、Cr、Pt、或 Ti、Si、Ni、W、Nb、Cr、Zn、Sn、In、Mo 的元素的合金或化合物。此外，第一電極可以採用總膜厚為 100-800nm 的基於這些材料的薄膜或疊層膜。為了提供較佳的覆蓋，堤壩被製作成具有彎曲表面，在其上下端處具有曲率。例如，在堤壩材料採用正性光敏丙烯酸的情況下，最好僅僅在其上末端處提供具有曲率半徑（0.2-3 微米）的彎曲表面的絕緣體 1114。對於堤壩，可以採用負型，以便借助於光敏光使之無法溶解於腐蝕劑，或採用正型，以便借助於光使之溶解於腐蝕劑。

然後，利用塗敷方法，在未被堤壩覆蓋的區域中的第一電極的表面上製作電洞注入層。例如，用旋塗方法，將用作電洞注入層的聚二羥基噻吩乙烯/聚苯乙烯磺酸溶液（PEDOT/PSS）塗敷到整個表面，然後進行烘焙。在用塗敷方法形成電洞注入層之後，在澱積製程造成的成膜之前，最好立即進行真空加熱（在 100-200℃ 下）。例如，在用海綿清洗第一電極（陽極）的表面之後，用旋塗方法將聚二羥基噻吩乙烯/聚苯乙烯磺酸溶液（PEDOT/PSS）塗敷到整個表面達到設定膜厚 60nm。在 80℃ 下預烘焙 10 分鐘，然後在 200℃ 下烘焙 1 小時。而且，在澱積之前，

(32)

立即進行真空加熱（在 170°C 下加熱 30 分鐘，冷卻 30 分鐘），以便使用澱積製程在不與空氣接觸的情況下形成包括發光層的有機薄膜。確切地說，在採用 ITO 膜作為其中表面上存在凹/凸或細小顆粒的第一電極材料的情況下，借助於提供厚度為 30nm 或更大的 PEDOT/PSS，能夠降低影響，其結果是能夠減少點缺陷。

同時，塗敷在 ITO 膜上的 PEDOT/PSS 的浸潤性不能另人滿意。因此，在首先用旋塗製程塗敷 PEDOT/PSS 溶液之後，立即用純水進行清洗，從而改善浸潤性。再次用旋塗製程第二次塗敷 PEDOT/PSS 溶液，然後烘焙，以便較佳形成均勻的薄膜。順便說一下，在第一次塗敷之後，用純水清洗提供了改善表面質量和清除細小顆粒的效果。

在用旋塗製程製作 PEDOT/PSS 薄膜的情況下，得到的薄膜是在整個表面上。最好選擇性地清除基底末端表面和週邊邊沿區域、端子區域、以及陰極與下方互連之間的連接區域中的薄膜。最好用氧燒蝕等方法進行清除。

接著，在有機薄膜上製作第二電極（陰極）。第二電極可以採用功率函數小的材料（Al、Ag、Li、Ca 或它們的合金 MgAg、MgIn、AlLi、 CaF_2 、CaN）。最好用對 TFT 引起的損傷較小的電阻加熱製程來蒸發第二電極。

圖 13A 是在製作第二電極之後，對裝置進行切割所觀察到的 TEM 照片。圖 13B 是對應於圖 13A 的典型圖。在圖 13A 中，PEDOT/PSS 被製作在第一電極上，厚度約為 90nm。

(33)

本實施例形成了在堤壩的上下末端處具有曲率的彎曲表面。其提供的特徵是，即使用了旋塗製程，堤壩平緩側壁距離第一電極的薄膜厚度也被製作得較小，結構最好被製作成作為電洞注入層的導電聚合物不存在於堤壩的上部。

如圖 13A 所示，儘管作為電洞注入層的 PEDOT/PSS 以小的厚度存在於堤壩平緩的側壁上，但未被證實在堤壩的上部。借助於提供圖 13A 的結構，能夠有效地抑制串擾的出現。

本實施例能夠與實施例 1-6 中的任何一個自由組合。

[實施例 8]

在用圖 4 所示的設備製造本發明的有機發光裝置的情況下，在塗敷導電聚合物等的有機導電材料之後的烘焙過程中，烘焙的狀態是塗敷表面置於下方，亦即表面朝下。在本實施例中，進行了實驗來證實用這種烘焙製程會得到實施例 7 所示的形式。

首先，用旋塗技術將 PEDOT/PSS 塗敷到具有形狀與圖 13 結構相同的絕緣堤壩的基底。然後，以塗敷表面朝下，在 200℃ 下進行烘焙。用剖面 TEM 方法觀察形狀，其狀態示於圖 15。1501 是 ITO，而 1502 是 PEDOT/PSS 層。稍許白一點的層 1503 是保護層（碳層）。

如圖 15 所示，證實了即使在面朝下位置的濕法塗敷之後對有機導電膜進行烘焙時，也能夠得到與圖 13 很相

(34)

似的形狀。因此，不管烘焙過程中基底的位置如何，都能夠形成作為本發明特點的形狀。

[實施例 9]

本實施例表示出頂部發射結構中的發光裝置的例子。

圖 16 是其示意圖。

圖 16A 是俯視圖，表示出發光裝置。圖 16B 是沿圖 16A 中 A-A'線的剖面圖。參考號 1601 在虛線處表示出源信號線驅動電路，參考號 1602 是像素區域，而參考號 1603 是閘信號線驅動電路。參考號 1604 是透明密封基底，而參考號 1605 是第一密封材料。透明的第二密封材料 1607 被填充在被第一密封材料 1605 環繞的內部。第一密封材料 1605 包含間隔材料以便在基底之間保持間隙。

參考號 1608 是互連，用來傳送待要輸入到源信號線驅動電路 1601 和閘信號線驅動電路 1603 的信號。它用作外部輸入端子從 FPC（撓性印刷電路）1609 接收視頻或時脈信號。注意，雖然此處僅僅表示出 FPC，但 FPC 也可以與印刷電路板（PWB）固定。

接著，用圖 16B 來解釋剖面結構。雖然驅動電路和像素區域被製作在基底 1610 上，但此處表示出作為驅動電路的源信號線驅動電路和像素 1602。

源信號線驅動電路 1601 由 n 通道 TFT 1623 和 p 通道 TFT 1624 組成的 CMOS 電路構成。形成驅動電路的 TFT 可以由熟知的 CMOS 電路、PMOS 電路、或 NMOS 組成。

雖然本實施例表示出基底上的驅動器集成型驅動電路，但不一定要求這種結構，亦即可以外部製作驅動電路而不是製作在基底上。

像素區域 1602 由包括開關 TFT 1611、電流控制 TFT 1612、以及電連接到其汲極的第一電極（陽極）1613 的多個像素組成。電流控制 TFT 1612 可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT。但當連接到陽極時，最好是 p 通道 TFT。同時，最好適當地提供保持電容（未示出）。要注意的是，此處示出的是大量排列的像素中的一個的剖面結構的例子，其中在一個像素上使用了二個 TFT。但也可以適當地使用 3 個或更多個 TFT。

由於此處第一電極 1613 在結構上被直接連接到 TFT 的汲極，故第一電極 1613 下方的層最好由能夠與汲極形成歐姆接觸的矽材料組成，而與包含有機化合物的層接觸的最上面的層由功率函數大的材料組成。例如，在提供具有氮化鈦膜、鋁基膜、以及氮化鈦膜的三層結構的情況下，互連具有有利的歐姆接觸的低電阻，並用作陽極。同時，第一電極 1613 可以製作成是氮化鈦膜、鉻膜、鎢膜、Zn 膜、或 Pt 膜的單層，或可以採用三層或多層。

絕緣堤壩（也稱為堤壩或壁障牆）1614 被形成在第一電極（陽極）1613 的二端。絕緣堤壩 1614 可以由包含有機樹脂或矽的絕緣體組成。此處，利用正光敏丙烯酸樹脂製作圖 16 形狀的絕緣堤壩作為絕緣堤壩 1614。

為了使覆蓋良好和有機導電材料的塗敷均勻，在絕緣

(36)

堤壩 1614 的上端或下端處形成具有曲率的彎曲表面。例如，在採用正光敏丙烯酸作為絕緣堤壩 1614 的材料的情況下，最好僅僅在絕緣堤壩 1614 的上端處提供曲率半徑為 0.2-3 微米的彎曲表面。絕緣堤壩 1614 可以採用負型材料，借助於光敏光使之不溶解於腐蝕劑，或採用正型材料，借助於光使之溶解於腐蝕劑。

同時，可以用保護膜氮化鋁膜、氮氧化鋁膜、碳基膜、或氮化矽膜覆蓋絕緣堤壩 1614。

此處，有機導電膜 1630 被製作在第一電極（陽極）1613 和絕緣堤壩 1614 上。雖然本實施例表示出用旋塗製程塗敷導電聚合物的例子，但也可以使用另外的濕法方法。或者，可以採用乾法方法同時蒸發有機材料和受體或施體來製作。要指出的是，在利用諸如 PEDOT/PSS 之類的水溶劑基的材料作為導電聚合物進行旋塗的情況下，有效地應用的是一種預先在塗敷表面上進行諸如 UV 臭氧處理或 O₂ 電漿處理之類的親水處理，然後進行旋塗的方法。

在本實施例中，由於用旋塗製程製作有機導電膜 1630，故在塗敷之後立即被敷蓋在整個基底表面上。因此，最好選擇性地清除基底末端表面和週邊邊沿區域、端子、以及第二電極 1616 與互連 1608 之間的區域中的有機導電膜 1630。最好用 O₂ 燒蝕或鐳射燒蝕方法來清除。

用採用澱積掩模的澱積製程或噴墨製程，在有機導電膜 1630 上選擇性地製作有機薄膜 1615。順便說一下，本實施例中的有機薄膜 1615 可設想是呈現白色光發射的薄

(37)

膜。

而且，第二電極（陰極）1616 被製作在有機薄膜 1615 上。此陰極可以採用功率函數小的材料（Al、Ag、Li、Ca 或它們的合金 MgAg、MgIn、AlLi、CaF₂、CaN）。此處，為了傳輸發射光，第二電極（陰極）1616 採用厚度減薄的金屬薄膜和透明導電膜（ITO（氧化銦和氧化錫的合金）、氧化銦和氧化鋅的合金（In₂O₃-ZnO）、氧化鋅（ZnO）之類）的層。以這種方式，有機發光元件 1618 由第一電極（陽極）1613、有機導電膜 1630、有機薄膜 1615、以及第二電極（陰極）1616 組成。由於有機發光元件 1618 作為例子被製作成發射白色光，故借助於提供具有彩色層 1631 和遮擋層（BM）1632 的濾色片（此處為了簡化而未示出塗敷層），就能夠全色顯示。

同時，在選擇性地製作各自包含得到 R、G、B 光發射的有機化合物的層的情況下，可獲得全色顯示而無須使用濾色片。

製作透明保護層 1617，以便密封有機發光元件 1618。此透明保護層 1617 最好採用基於用濺射製程（DC 或 RC 方法）或 PCVD 製程得到的氮化矽或氮氧化矽的絕緣膜、基於碳（類金剛石碳 DLC 膜、氮化碳 CN 膜之類）的薄膜、或其組合層。在矽靶被用來在含氮和氫的氣體環境中進行製作的情況下，有可能得到對水或鹼金屬之類的雜質具有強阻擋作用的氮化矽膜。否則可以採用氮化矽靶。可以利用濺積設備，用遠端電漿來製作透明保護層。為了

使發射光能夠藉由透明保護層，透明保護層的膜厚度最好製作成可能小的範圍。

爲了密封有機發光元件 1618，利用第一密封材料 1605 和第二密封材料 1607，密封基底 1604 在惰性氣體中被鍵合。第一密封材料 1605 和第二密封材料 1607 最好採用環氧樹脂。第一密封材料 1605 和第二密封材料 1607 最好是穿透盡可能少的水分或氧的材料。

除了玻璃或石英之外，本實施例可以採用 FRP 塑膠（玻璃纖維加固的塑膠）、PVF（聚氟乙烯）、Mylar、聚酯、或丙烯酸作爲密封基底 1604 的材料。同時，在利用第一密封材料 1605 和第二密封材料 1607 鍵合密封基底 1604 之後，可以用第三密封材料以覆蓋側表面（暴露的表面）的方式進一步進行密封。

如上所述，借助於將有機發光元件密封在第一密封材料 1605 和第二密封材料 1607 中，能夠將有機發光元件完全隔離於外界。這使得有可能防止諸如水分或氧之類的加速有機化合物層退化的來自基底外部的侵入。從而能夠得到可靠的發光裝置。

順便說一下，在第一電極 1613 採用透明導電膜的情況下，有可能製造雙面發光型的發光裝置。

借助於執行上述的本發明，採用聚合物的導電緩衝層能夠被塗敷到將有機發光元件矩陣排列成像素的顯示裝置，而不會引起串擾。因此，能夠提供驅動電壓低、可靠性和抗熱性優異、且短路缺陷等少的顯示裝置。

【圖式簡單說明】

圖 1A-1C 表示本發明的概念；

圖 2A 和 2B 表示出本發明的被動矩陣顯示裝置的概念；

圖 3A 和 3B 表示出本發明的主動矩陣顯示裝置的概念；

圖 4 表示出有機發光裝置的製造設備；

圖 5A 和 5B 表示出被動矩陣顯示裝置的實施例；

圖 6A 和 6B 表示出主動矩陣顯示裝置的實施例；

圖 7 表示出主動矩陣顯示裝置的實施例；

圖 8A-8C 表示出驅動方法的實施例；

圖 9A-9F 表示出電器的具體例子；

圖 10A 和 10B 表示出電器的具體例子；

圖 11 表示出用噴墨方法連續形成導電聚合物的概念；

圖 12A-12C 表示出本發明用噴墨方法形成連續導電聚合物的概念；

圖 13A 和 13B 表示出剖面 TEM 照片；

圖 14A 和 14B 表示本發明的概念；

圖 15 表示出剖面 TEM 照片；而

圖 16A 和 16B 表示出主動矩陣顯示裝置的實施例。

主要元件對照表

(40)

101：基底

102：第一電極

103：絕緣堤壩

102a：條形的第一電極

102b：島形的第一電極

103a：絕緣堤壩

103b：絕緣堤壩

104：有機導電膜

110a：像素部分

110b：像素部分

201：基底

202：第一電極

203：絕緣堤壩

204：有機導電膜

205：有機薄膜

206：第二電極

301：基底

302：第一電極

303：絕緣堤壩

304：有機導電膜

305：有機薄膜

306：第二電極

307：資料信號線

308：掃描信號線

(41)

309：非線性元件

310：接觸點

400：裝載艙室

401a：傳送艙室

401b：傳送機械手

401c：基底

402：預處理艙室

420：傳送艙室

421：塗敷艙室

422：倒轉艙室

423：真空烘焙艙室

403：投放艙室

404：傳送艙室

405：澱積艙室

406R、406G、406B：澱積艙室

407：投放艙室

408：傳送艙室

409：澱積艙室

411：澱積艙室

412：澱積艙室

413：投放艙室

414：傳送艙室

415a：密封玻璃基底製備艙室

418：密封塑膠基底製備艙室

(42)

- 416：配置艙室
- 417：密封艙室
- 419：投放艙室
- 501：基底
- 502：掃描線（陽極）
- 503：絕緣堤壩
- 504：導電聚合物
- 505：有機薄膜
- 506：資料線（陰極）
- 507：交叉構件
- 508：TAB帶
- 509：一組佈線
- 510：一組佈線
- 511：連接佈線
- 512：密封元件
- 513：覆蓋元件
- 601：基底
- 602：像素電極（陽極）
- 603：絕緣堤壩
- 604：導電聚合物膜
- 605：有機薄膜
- 606：陰極
- 621：像素構件
- 622：驅動電路

(43)

607：保護膜

613：n 通道 TFT

614：p 通道 TFT

615：輸入佈線

616：TAB 帶（帶自動鍵合）

608：覆蓋元件

609：密封元件

608b：乾燥劑

608a：玻璃

610：封閉的空間

611：電流控制 TFT

901a：機箱

901b：主體

902b：顯示部分

902a：支撐底座

903a：顯示部分

903b：聲音輸入部分

904b：操作開關

905b：電池

906b：影像接收部分

901c：主體

902c：顯示部分

903c：景框

904c：操作開關

(44)

901d：主體

902d：記錄媒體

903d：操作開關

904d：顯示部分 A

905d：顯示部分 B

901e：主體

902e：顯示部分

903e：影像接收部分

904e：操作開關

905e：記憶體插口

901f：主體

902f：框架

903f：顯示部分

904f：鍵盤

1001a：主體

1002a：聲音輸出部分

1003a：聲音輸入部分

1004a：顯示部分

1005a：操作開關

1006a：天線

1001b：主體

1002b：顯示部分

1003b：操作開關

1004b：操作開關

(45)

1101：基底

1102：像素區域

1104：資料驅動電路

1105：條形堤壩

1106：導電聚合物

1107：噴墨頭

1114：絕緣體

1501：ITO

1502：PEDOT/PSS 層

1503：保護層（碳層）

1601：源極信號線驅動電路

1602：像素區域

1603：閘信號線驅動電路

1604：透明密封基底

1605：第一密封材料

1607：第二密封材料

1608：互連

1609：FPC（撓性印刷電路）

1610：基底

1623：n 通道 TFT

1624：p 通道 TFT

1611：開關 TFT

1612：電流控制

1613：第一電極（陽極）

(46)

1614：絕緣堤壩

1630：有機導電膜

1615：有機薄膜

1616：第二電極（陰極）

1618：有機發光元件

1631：彩色層

1632：遮擋層

1617：透明保護層

肆、中文發明摘要

發明之名稱：顯示裝置以及其製造方法

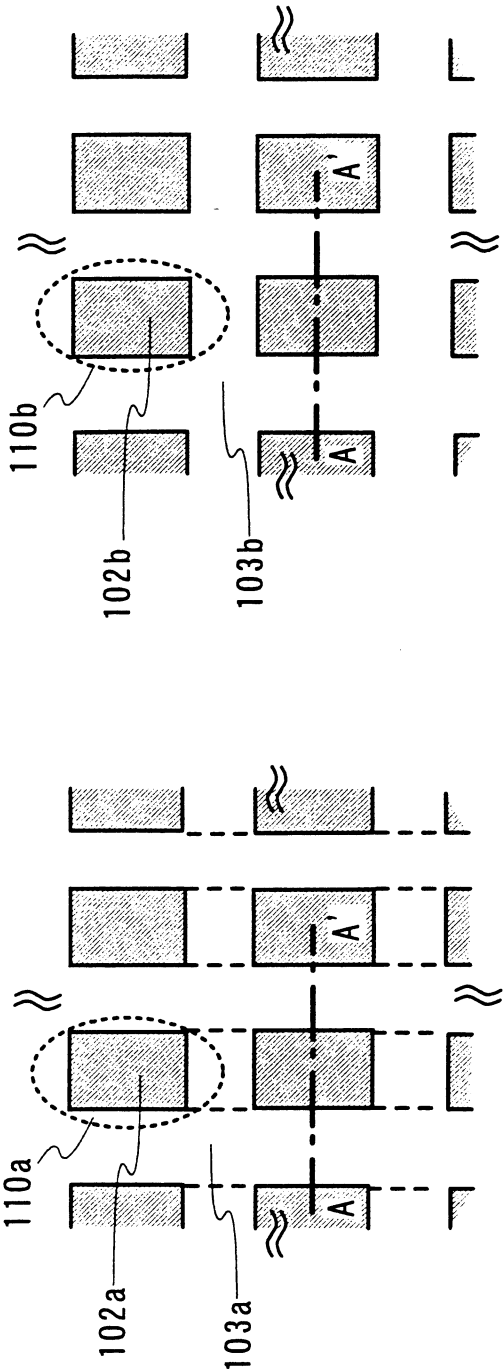
本發明的課題是借助於用顯示裝置進行製造而提供一種功耗小而壽命長的電器。絕緣堤壩 103 被提供成環繞基底上第一電極 102a 上的像素部分 110a 的形式。利用濕法方法，用有機導電膜 104 塗敷整個表面。在絕緣堤壩 103 的影響下，有機導電膜 104 具有 $T2 > T1 > T3$ 的厚度形式。因此，T3 部位沿橫向具有提高了的電阻，使得有可能防止串擾。由於作為緩衝層 104 的導電聚合物，故能夠提供驅動電壓低的顯示裝置。而且，由於 T2 部分厚度增大，故像素部分處及其周圍的電場強度被減弱。這使得有可能防止像素周圍的有機發光元件退化。

伍、英文發明摘要

發明之名稱：A DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THEREOF

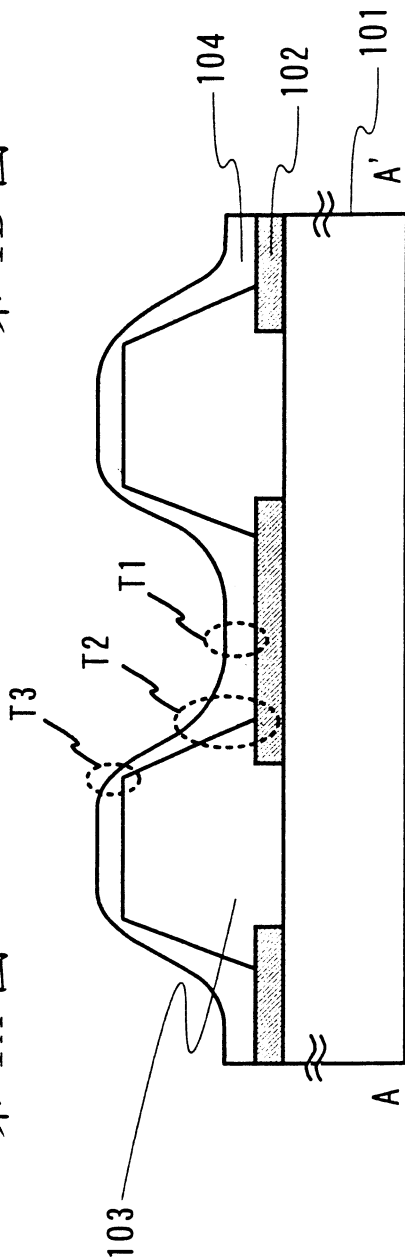
It is a problem to provide an electric apparatus less in consumption power and long in life by the manufacture using the display device.

An insulating bank 103a is provided in a form surrounding the pixel portions 110a on first electrodes 102a over a substrate. The entire surface is applied, by a wet scheme(method), with an organic conductive film 104. The organic conductive film 104 has a thickness form of $T2 > T1 > T3$ under the influence of the insulating bank 103. Accordingly, the portion T3 has an increased resistance in a lateral direction, making possible to prevent against crosstalk. Due to a conductive polymer as a buffer layer 104, a display device can be provided which is low in drive voltage. Furthermore, because the portion T2 is increased in thickness, the electric-field concentration is relaxed at and around the pixel portion. This makes it possible to prevent the organic light-emitting element from deteriorating at around the pixel.



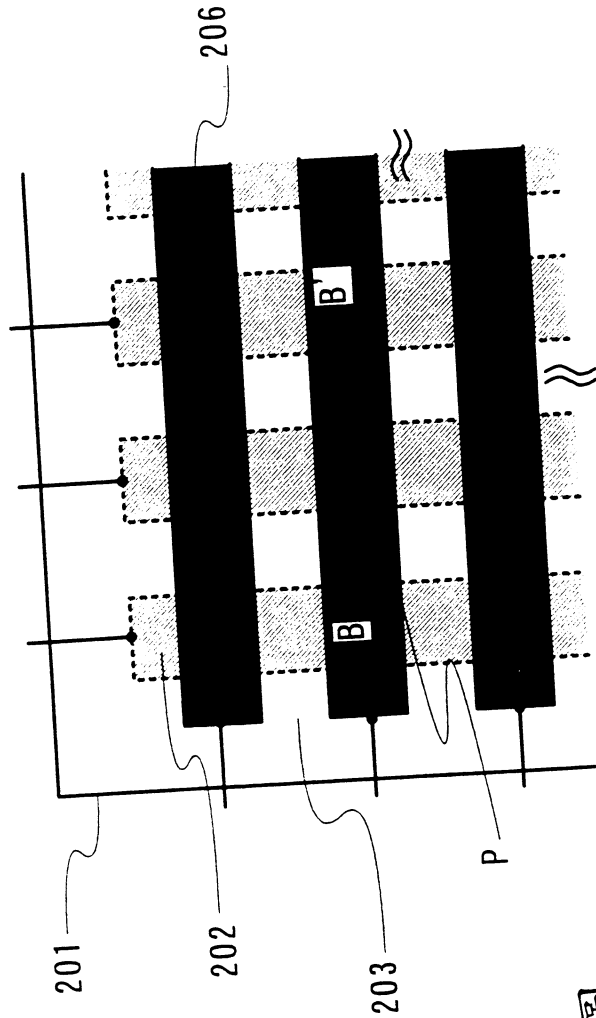
第 1B 圖

第 1A 圖

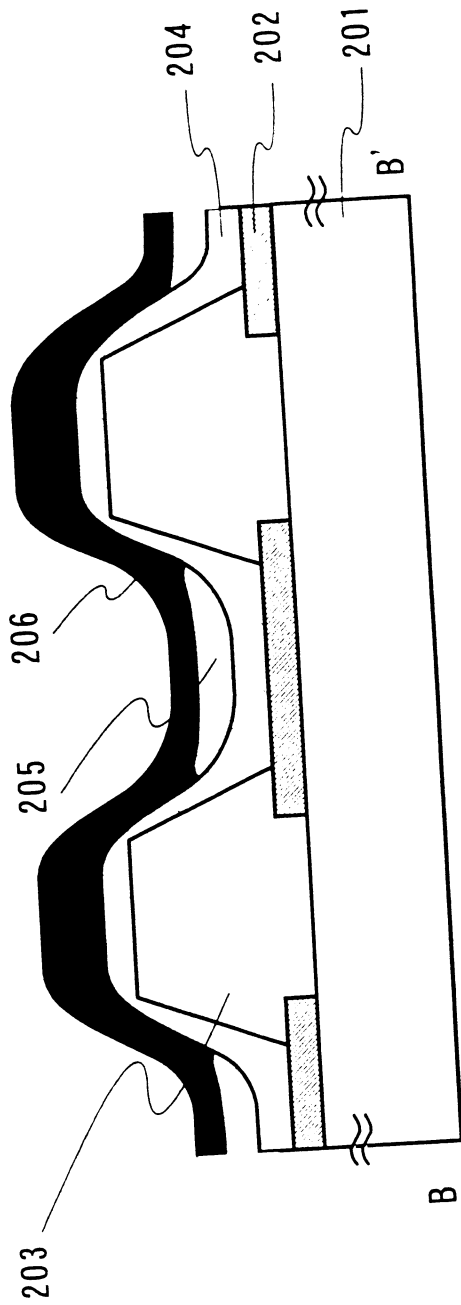


第 1C 圖

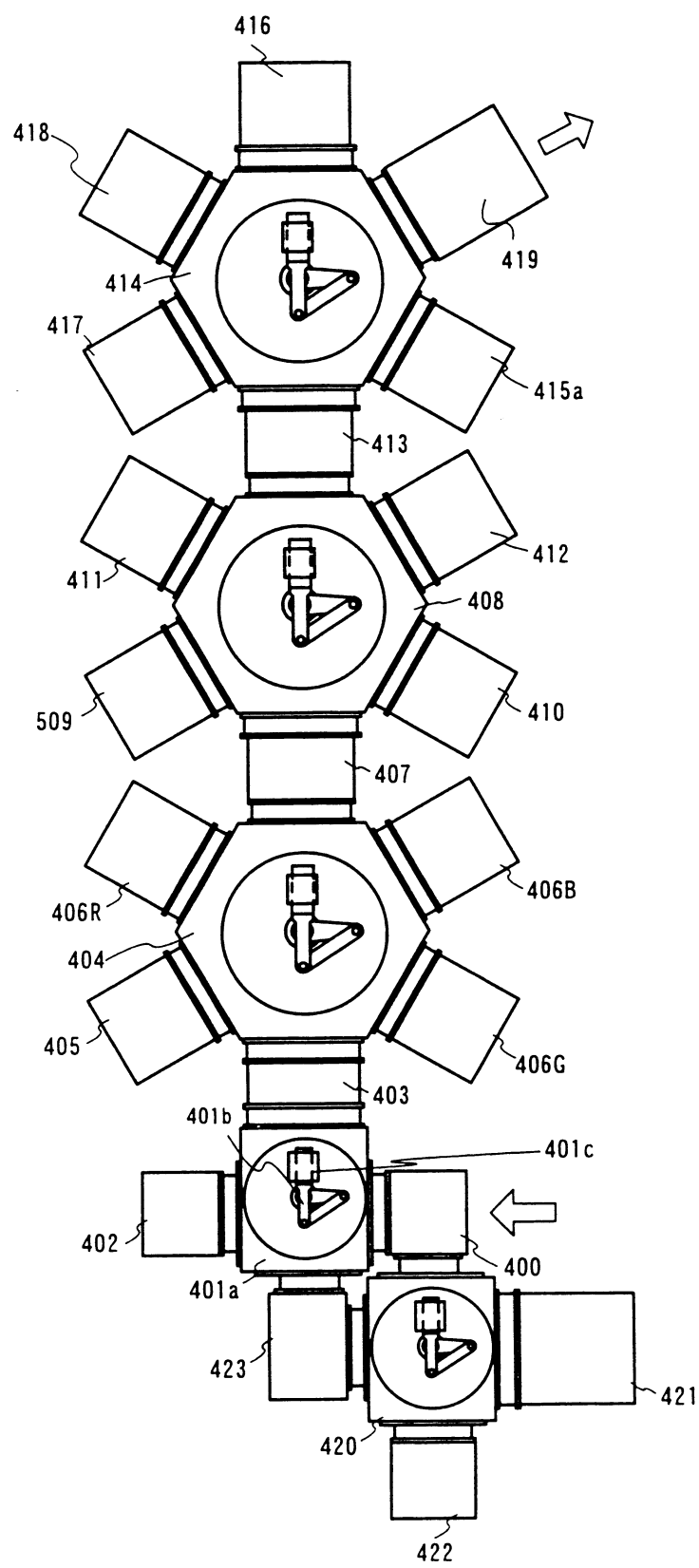
第 2A 圖

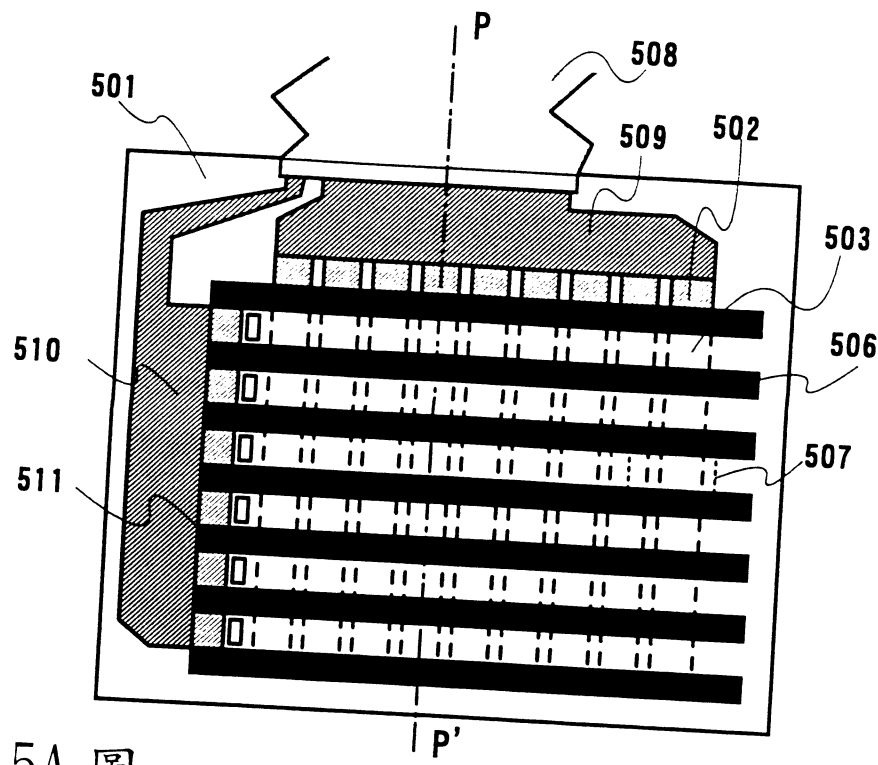


第 2B 圖

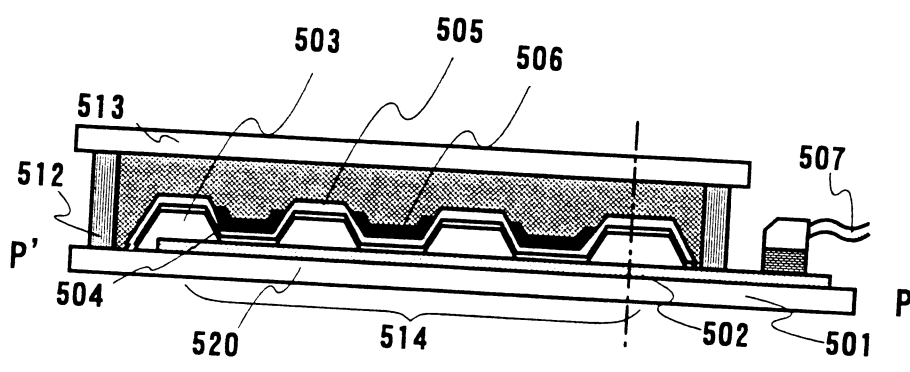


第 4 圖





第 5A 圖

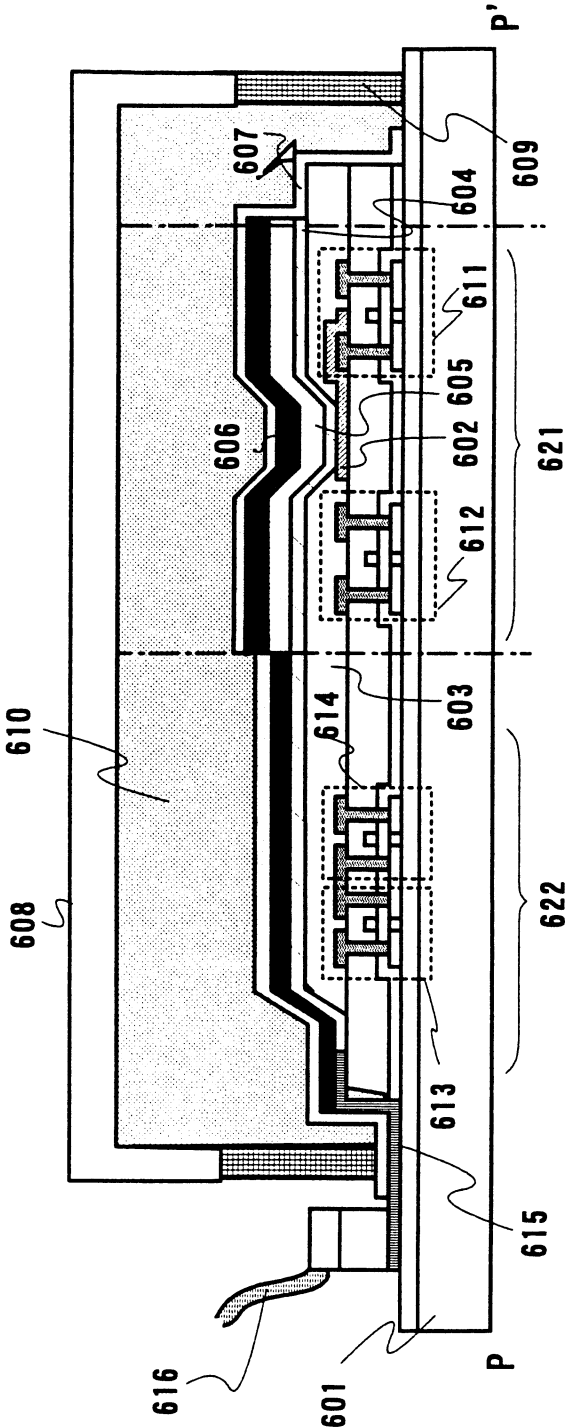


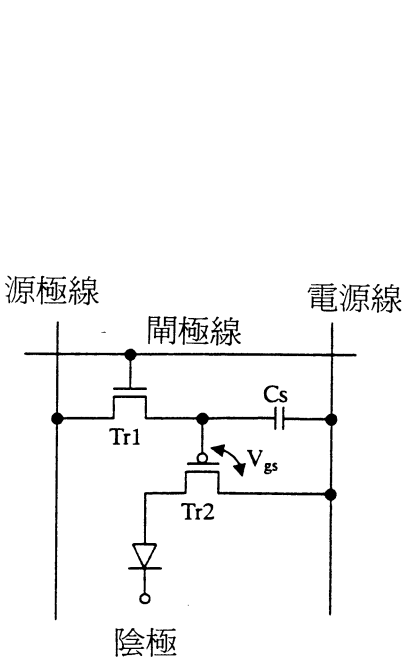
第 5B 圖

光線

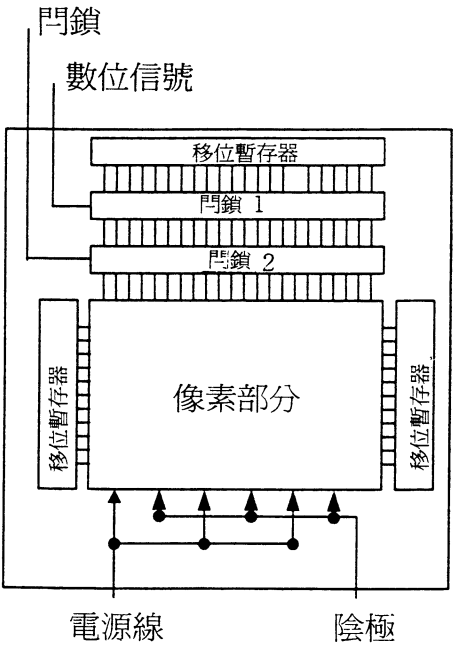


第 7 圖

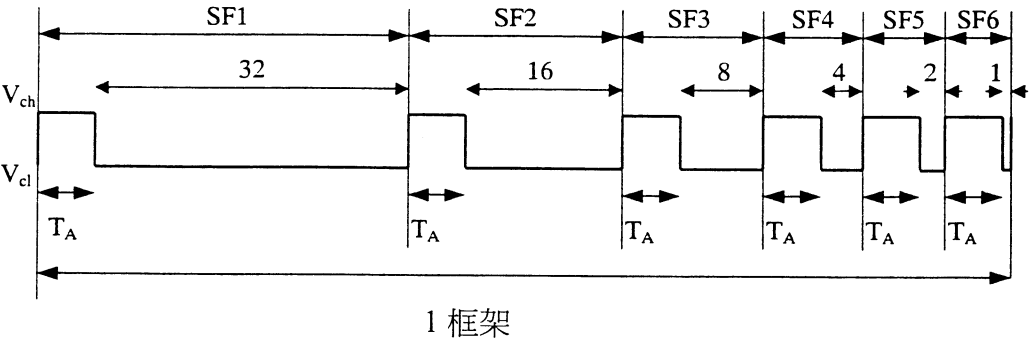




第 8A 圖

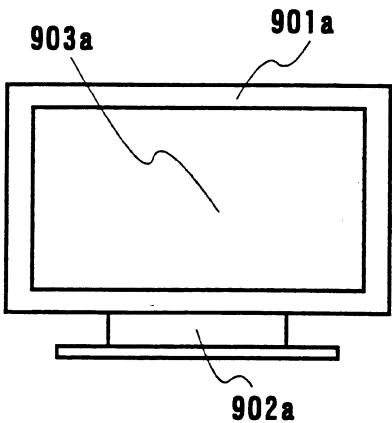


第 8C 圖

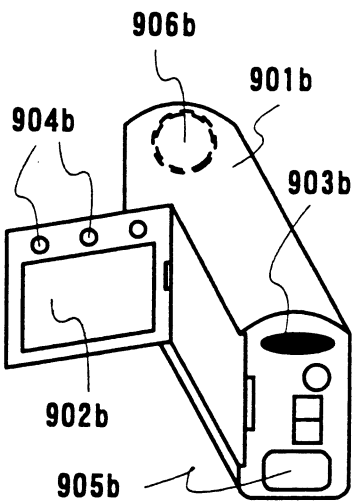


SF1~SF6：框架, T_A ：寫入時間

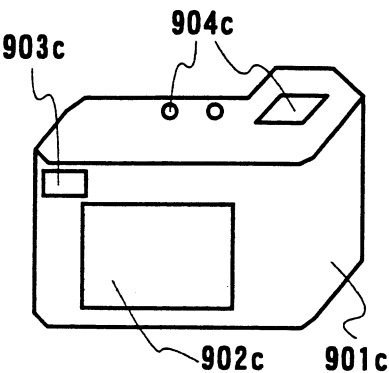
第 8B 圖



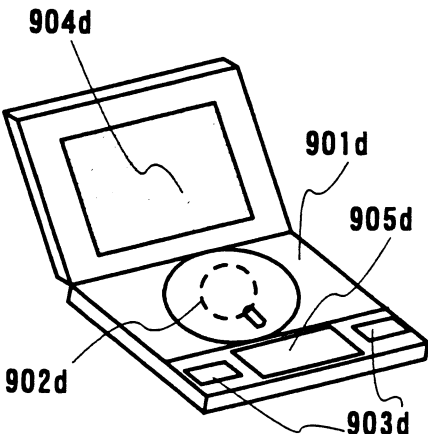
第 9A 圖



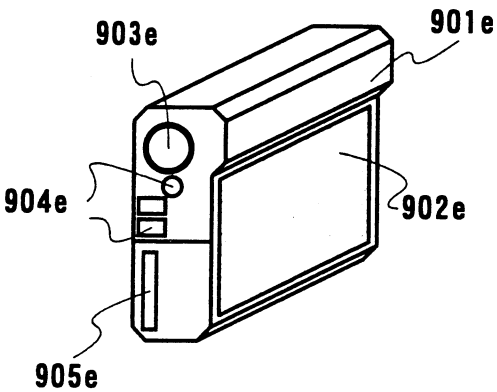
第 9B 圖



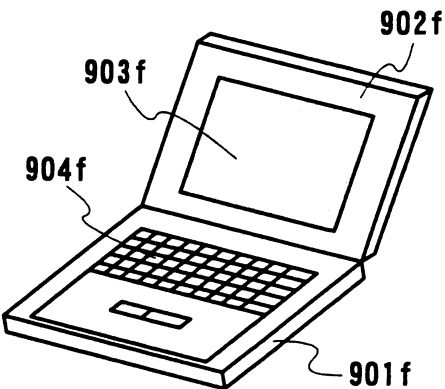
第 9C 圖



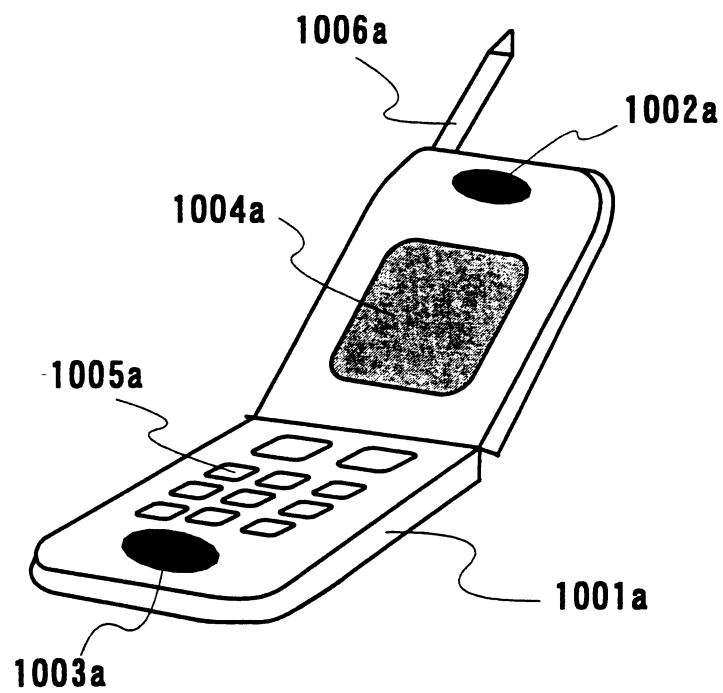
第 9D 圖



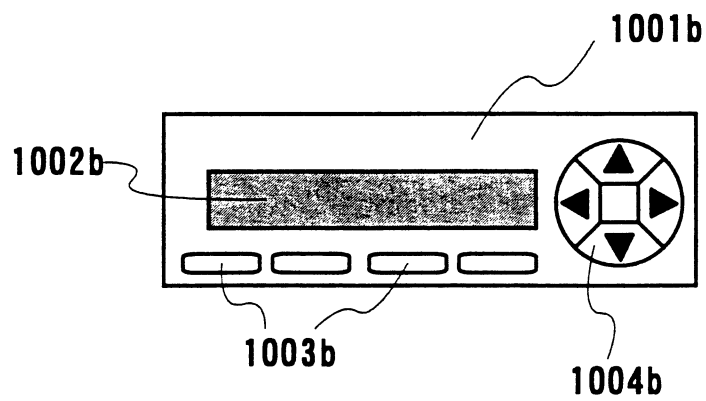
第 9E 圖



第 9F 圖

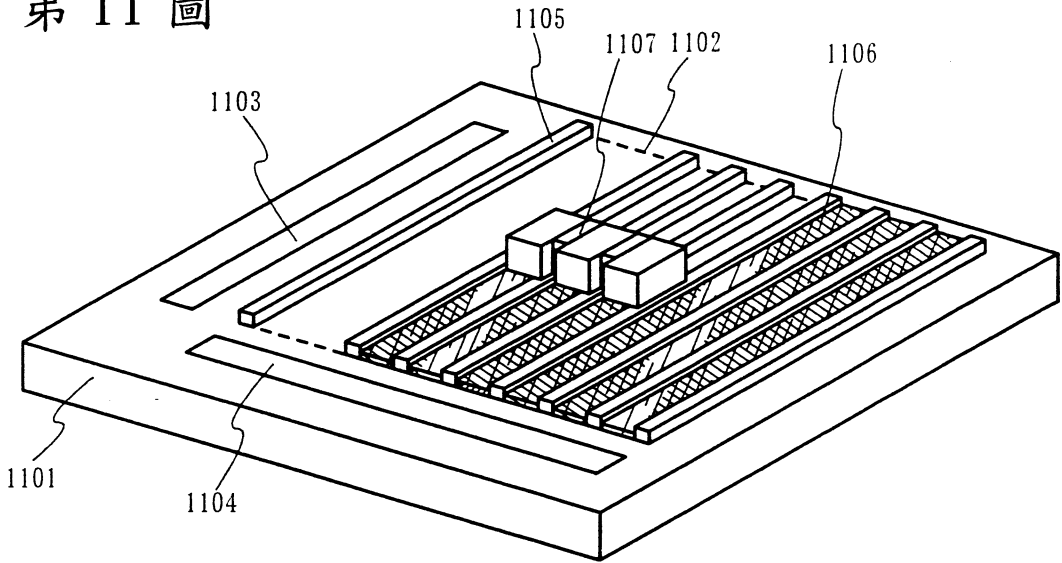


第 10A 圖



第 10B 圖

第 11 圖



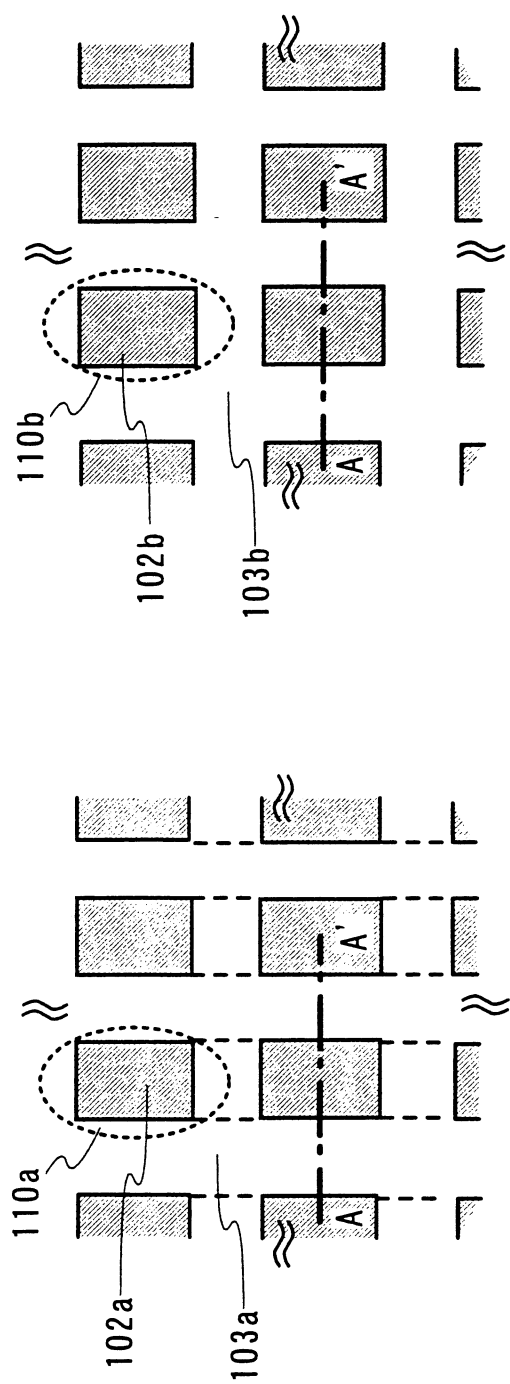
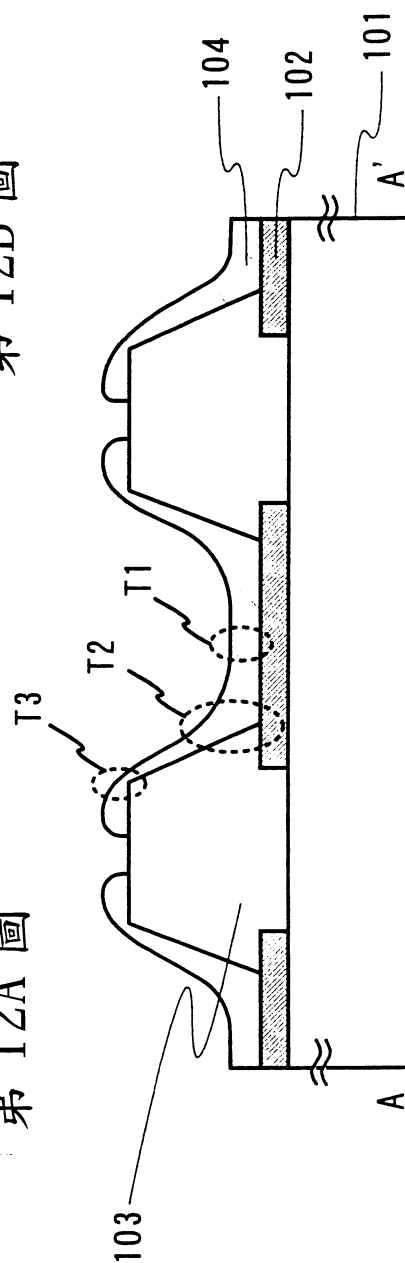


圖 12B 第



第 12C 圖

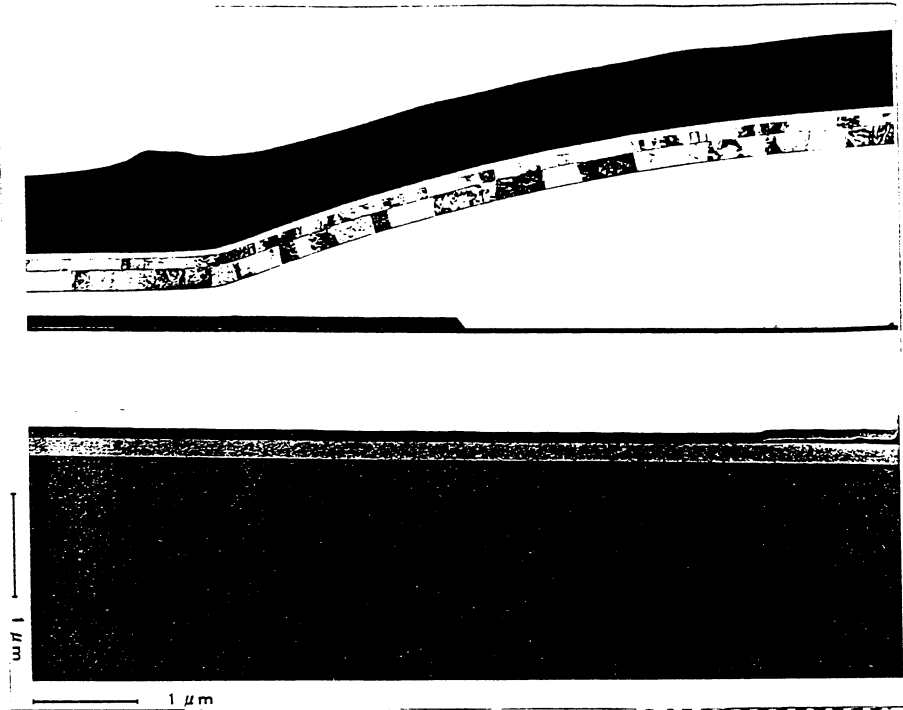


Fig. 13A

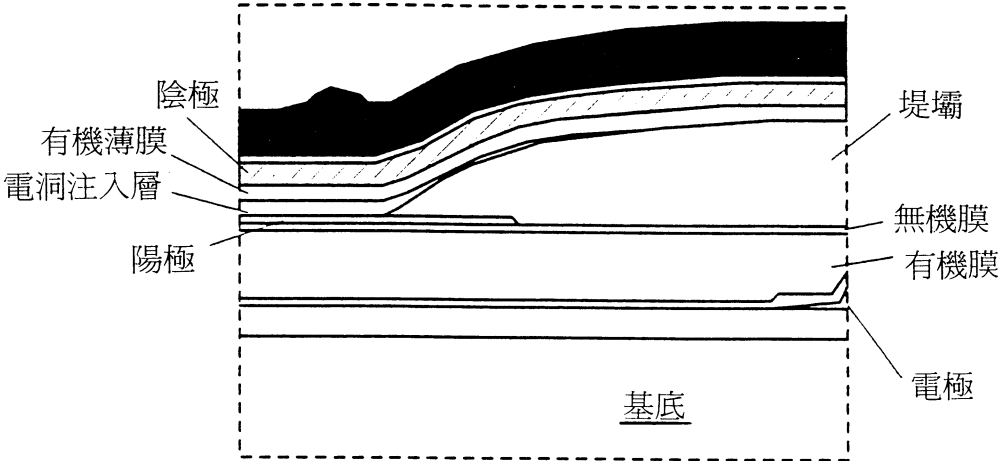
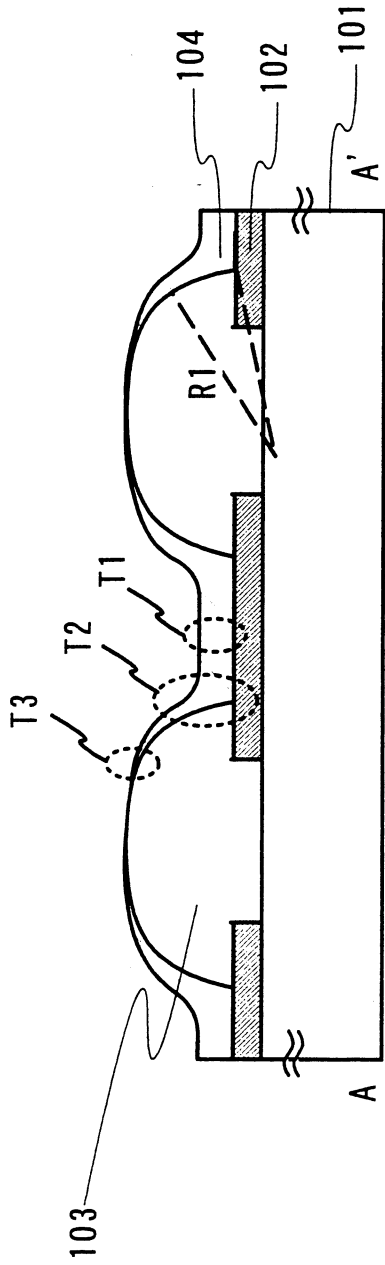
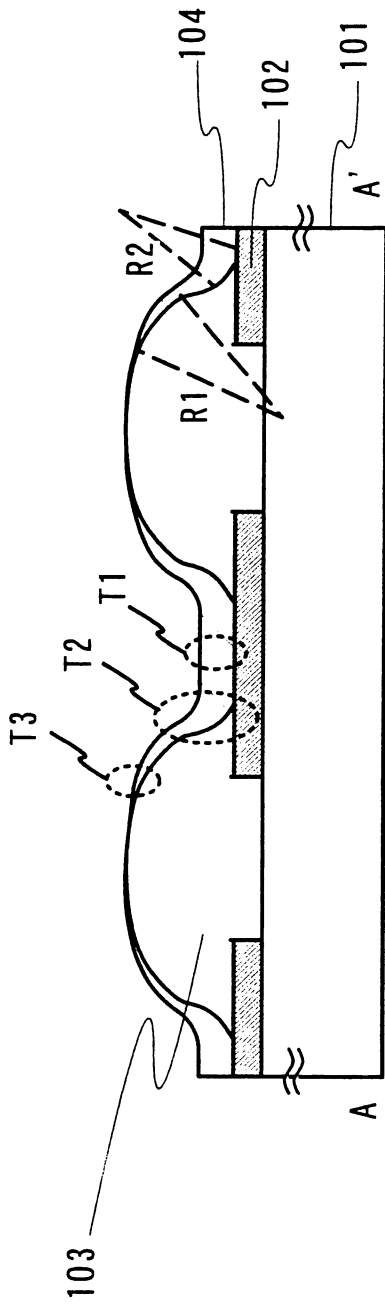


Fig. 13B



第 14A 圖

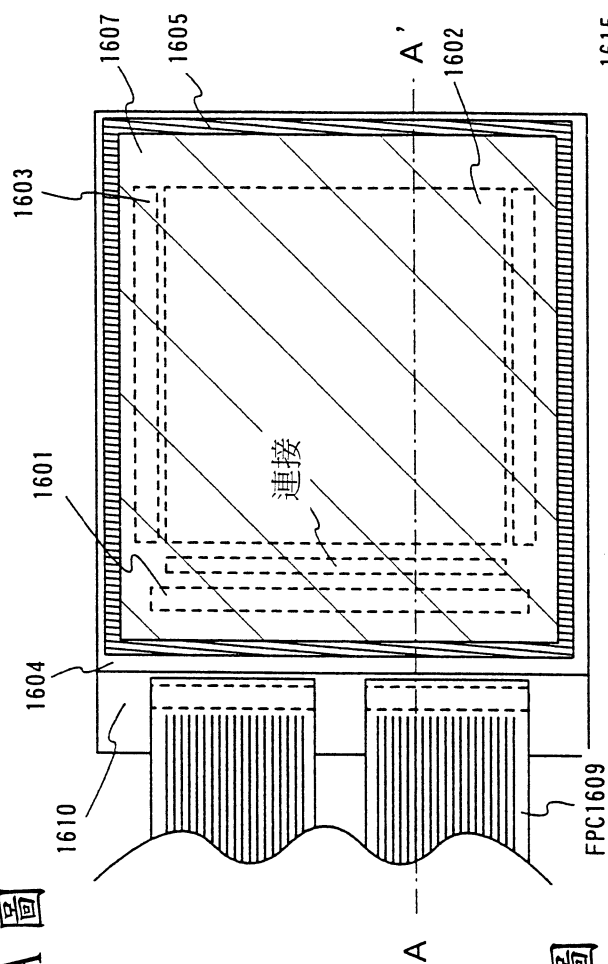


第 14B 圖

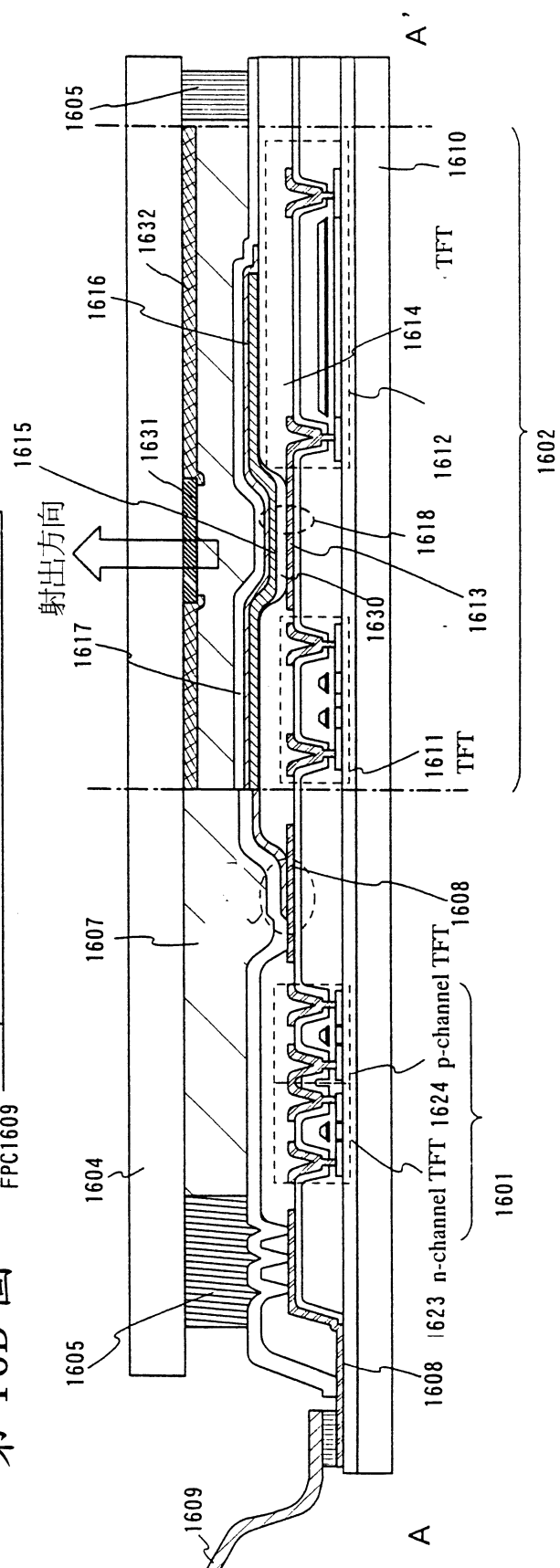
第 15 圖



第 16A 圖



第 16B 圖



陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1C 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

101:基底

102:第一電極

103:絕緣堤壩

104:有機導電膜

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍

第 92100704 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 95 年 4 月 7 日修正

1. 一種顯示裝置，具有以矩陣形式而設置的多數個像素，包含：

一基底；

一絕緣堤壩，形成在該基底之上；

一第一電極，形成在該基底之上且在該絕緣堤壩之間

；

一導電聚合物膜，覆蓋於該些絕緣堤壩之表面並形成在該第一電極之上；

一有機薄膜，包含一有機化合物，而可使在該導電聚合物上以及在該些絕緣堤壩之間造成電致發光；以及

一第二電極，形成在該有機薄膜之上。

2. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜係為具有加入受體或是施體之 π 共軛系統之聚合物。

3. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜係為以濕法方法而形成之膜。

4. 如申請專利範圍係 3 項之顯示裝置，其中該濕法方法係為一旋塗製程、噴墨製程或是噴塗製程。

5. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該導電

(2)

聚合物膜具有 10^{-6} S/cm 或以上以及 10^{-2} S/cm 或以下之導電性。

6. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩具有向著基底上方逐漸變小之錐形。

7. 如申請專利範圍係 6 項之顯示裝置，其中該錐形具有 10 度或是更大以及 80 度或是更小之錐形角度。

8. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩具有一彎曲表面形狀，該彎曲表面形狀在基底側處至該絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心。

9. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩之邊沿線係為一不具有拐點之彎曲表面形狀。

10. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩具有一彎曲表面形狀，該彎曲表面形狀在基底側處至該絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心，且在該基底側之對向側至該絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心。

11. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩之邊沿線係為具有至少一拐點之彎曲表面。

12. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該顯示裝置進一步包括一資料信號線、掃描信號線以及連接至該資料信號線、該掃描信號線與該第一電極之非線性元件。

13. 如申請專利範圍係 12 項之顯示裝置，其中該非線性元件係由一相互連接之薄膜電晶體與電容器之組合或是一薄膜電晶體與一該薄膜電晶體之寄生電容器之組合所

(3)

形成。

14. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該基底以及該第一電極對於可見光具有透明性。

15. 如申請專利範圍係 1 項之顯示裝置，其中該第二電極對於可見光具有透明性。

16. 一種具有個排列為矩陣形式之多數個像素之顯示裝置之製造方法，包含：

形成一絕緣堤壩於一基底之步驟；

形成一第一電極於該基底之上以及在該絕緣堤壩之間的圖形化步驟；

在該第一電極上形成一導電聚合物膜之步驟；

形成包括一有機化合物之有機薄膜之步驟，該有機化合物可在導電聚合物膜上以及在該些絕緣堤壩之間造成電致發光；以及

在該有機薄膜上形成一第二電極之步驟。

17. 如申請專利範圍第 16 項之顯示裝置之製造方法，其中該提供該導電聚合物膜之步驟為濕法方法。

18. 如申請專利範圍第 17 項之顯示裝置之製造方法，其中該濕法方法係為對於該導電聚合物膜予以噴塗、旋塗或噴墨一材料溶液或是材料懸浮液。

19. 如申請專利範圍第 16 項之顯示裝置之製造方法，其中該圖樣化步驟包括形成一資料信號線、掃描信號線以及一連接至該資料信號線、該掃描信號線與該第一電極之非線性元件。

20. 如申請專利範圍第 19 項之顯示裝置之製造方法，其中該非線性元件係由一相互連接之薄膜電晶體與電容器之組合或是一薄膜電晶體與一該薄膜電晶體之寄生電容器之組合所形成。

21. 一種顯示裝置，具有以矩陣形式而設置的多數個像素，包含：

一基底；

一絕緣堤壩，形成在該基底之上；

一第一電極，形成在該基底之上且在該絕緣堤壩之間；

一導電聚合物膜，形成在該第一電極之上；

一有機薄膜，包含一有機化合物，而可使在該導電聚合物上以及在該些絕緣堤壩之間造成電致發光；以及

一第二電極，形成在該有機薄膜之上。

22. 一種電子裝置，具有如申請專利範圍第 1 項之該顯示裝置，其中該電子裝置係選擇自以 OLED 顯示裝置、視頻照相機、數位相機、可攜式電腦、個人電腦、行動電話、以及一音頻播放器所構成之群組。

23. 一種電子裝置，具有如申請專利範圍第 21 項之該顯示裝置，其中該電子裝置係選擇自以 OLED 顯示裝置、視頻照相機、數位相機、可攜式電腦、個人電腦、行動電話、以及一音頻播放器所構成之群組。

24. 如申請專利範圍第 2 項之顯示裝置，其中該具有加入受體或是施體之 π 共軛系統之聚合物係為至少選擇自

以 PEDOT/PSS 與 PAni/PSS 所構成之群組。

25. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜係為具有 π 共軛系統之聚合物。

26. 如申請專利範圍第 25 項之顯示裝置，其中該具有 π 共軛系統之聚合物係為選自以包含 PEDOT、PAni、聚吡嗪、聚苯衍生物、聚噻吩衍生物、以及聚亞乙烯對苯衍生物所構成之群組。

27. 如申請專利範圍第 21 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜係為加入一受體或是一施體之 π 共軛系統之聚合物。

28. 如申請專利範圍第 27 項之顯示裝置，其中該具有加入一受體或是一施體之 π 共軛系統之聚合物係為至少選擇自以 PEDOT/PSS 以及 PAni/PSS 所構成之群組。

29. 如申請專利範圍係 21 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜具有 10^{-6} S/cm 或以上以及 10^{-2} S/cm 或以下之導電性。

30. 如申請專利範圍係 21 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩具有向著基底上方逐漸變小之錐形。

31. 如申請專利範圍係 30 項之顯示裝置，其中該錐形具有 10 度或是更大以及 80 度或是更小之錐形角度。

32. 如申請專利範圍係 21 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩具有一彎曲表面形狀，該彎曲表面形狀在基底側處至該絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心。

33. 如申請專利範圍係 21 項之顯示裝置，其中該絕

緣堤壩之邊沿線係為一不具有拐點之彎曲表面形狀。

34. 如申請專利範圍係 21 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩具有一彎曲表面形狀，該彎曲表面形狀在基底側處至該絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心，且在該基底側之對向側至該絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心。

35. 如申請專利範圍係 21 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩之邊沿線係為具有至少一拐點之彎曲表面。

36. 如申請專利範圍係 21 項之顯示裝置，其中該顯示裝置進一步包括一資料信號線、掃描信號線以及連接至該資料信號線、該掃描信號線與該第一電極之非線性元件。

37. 如申請專利範圍係 36 項之顯示裝置，其中該非線性元件係由一相互連接之薄膜電晶體與電容器之組合或是一薄膜電晶體與一該薄膜電晶體之寄生電容器之組合所形成。

38. 如申請專利範圍係 21 項之顯示裝置，其中該基底以及該第一電極對於可見光具有透明性。

39. 如申請專利範圍係 21 項之顯示裝置，其中該第二電極對於可見光具有透明性。

40. 如申請專利範圍第 21 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜係為具有 π 共軛系統之聚合物。

41. 如申請專利範圍第 40 項之顯示裝置，其中該具有 π 共軛系統之聚合物係為選自以包含 PEDOT、PAni、

(7)

聚吡嗪、聚苯衍生物、聚噻吩衍生物、以及聚亞乙烯對苯衍生物所構成之群組。

42. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩對於形成於該基底上之第一基底表面的至少一端緣具有一突出於其上並予以覆蓋之形狀。

43. 如申請專利範圍第 16 項之顯示裝置之製造方法，其中該絕緣堤壩對於形成於該基底上之第一基底表面的至少一端緣具有一突出於其上並予以覆蓋之形狀。

44. 如申請專利範圍第 21 項之顯示裝置，其中該絕緣堤壩對於形成於該基底上之第一基底表面的至少一端緣具有一突出於其上並予以覆蓋之形狀。

45. 一種顯示裝置，具有以矩陣形式而設置的多數個像素，包含：

一基底；

一傾斜絕緣堤壩，形成在該基底之上；

一第一電極，形成在該基底之上且在該傾斜絕緣堤壩之間；

一導電聚合物膜，覆蓋於該些傾斜絕緣堤壩之表面並形成在該第一電極之上；

一有機薄膜，包含一有機化合物，而可使在該導電聚合物上以及在該些傾斜絕緣堤壩之間造成電致發光；以及

一第二電極，形成在該有機薄膜之上。

46. 如申請專利範圍第 45 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜係為具有加入受體或是施體之 π 共軛系統之聚

(8)

合物。

47. 如申請專利範圍第 46 項之顯示裝置，其中該具有加入受體或是施體之 π 共軛系統之聚合物係為至少選擇自以 PEDOT/PSS 與 PAni/PSS 所構成之群組。

48. 如申請專利範圍第 45 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜係為具有 π 共軛系統之聚合物。

49. 如申請專利範圍第 48 項之顯示裝置，其中該具有 π 共軛系統之聚合物係為選自以包含 PEDOT、PAni、聚吡嗪、聚苯衍生物、聚噻吩衍生物、以及聚亞乙烯對苯衍生物所構成之群組。

50. 如申請專利範圍係 45 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜具有 10^{-6} S/cm 或以上以及 10^{-2} S/cm 或以下之導電性。

51. 如申請專利範圍第 45 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩對於形成於該基底上之第一基底表面的至少一端緣具有一突出於其上並予以覆蓋之形狀。

52. 如申請專利範圍係 45 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩具有向著基底上方逐漸變小之錐形。

53. 如申請專利範圍係 52 項之顯示裝置，其中該錐形具有 10 度或是更大以及 80 度或是更小之錐形角度。

54. 如申請專利範圍係 45 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩具有一彎曲表面形狀，該彎曲表面形狀在基底側處至該傾斜絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心。

55. 如申請專利範圍係 45 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩之邊沿線係為一不具有拐點之彎曲表面形狀。

56. 如申請專利範圍係 45 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩具有一彎曲表面形狀，該彎曲表面形狀在基底側處至該傾斜絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心，且在該基底側之對向側至該傾斜絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心。

57. 如申請專利範圍係 45 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩之邊沿線係為具有至少一拐點之彎曲表面。

58. 如申請專利範圍係 45 項之顯示裝置，其中該顯示裝置進一步包括一資料信號線、掃描信號線以及連接至該資料信號線、該掃描信號線與該第一電極之非線性元件。

59. 如申請專利範圍係 58 項之顯示裝置，其中該非線性元件係由一相互連接之薄膜電晶體與電容器之組合或是一薄膜電晶體與一該薄膜電晶體之寄生電容器之組合所形成。

60. 如申請專利範圍係 45 項之顯示裝置，其中該基底以及該第一電極對於可見光具有透明性。

61. 如申請專利範圍係 45 項之顯示裝置，其中該第二電極對於可見光具有透明性。

62. 一種電子裝置，具有如申請專利範圍第 45 項之該顯示裝置，其中該電子裝置係選擇自以 OLED 顯示裝置、視頻照相機、數位相機、可攜式電腦、個人電腦、行動

電話、以及一音頻播放器所構成之群組。

63. 一種顯示裝置，具有以矩陣形式而設置的多數個像素，包含：

一基底；

一傾斜絕緣堤壩，形成在該基底之上；

一第一電極，形成在該基底之上且在該傾斜絕緣堤壩之間；

一導電聚合物膜，形成在該第一電極之上；

一有機薄膜，包含一有機化合物，而可使在該導電聚合物上以及在該些傾斜絕緣堤壩之間造成電致發光；以及

一第二電極，形成在該有機薄膜之上。

64. 如申請專利範圍第 63 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜係為具有加入受體或是施體之 π 共軛系統之聚合物。

65. 如申請專利範圍第 64 項之顯示裝置，其中該具有加入受體或是施體之 π 共軛系統之聚合物係為至少選擇自以 PEDOT/PSS 與 PAni/PSS 所構成之群組。

66. 如申請專利範圍第 63 項之顯示裝置，其中該導電聚合物膜係為具有 π 共軛系統之聚合物。

67. 如申請專利範圍第 66 項之顯示裝置，其中該具有 π 共軛系統之聚合物係為選自以包含 PEDOT、PAni、聚吡嗪、聚苯衍生物、聚噻吩衍生物、以及聚亞乙烯對苯衍生物所構成之群組。

68. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該導

電聚合物膜具有 10^{-6} S/cm 或以上以及 10^{-2} S/cm 或以下之導電性。

69. 如申請專利範圍第 63 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩對於形成於該基底上之第一基底表面的至少一端緣具有一突出於其上並予以覆蓋之形狀。

70. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩具有向著基底上方逐漸變小之錐形。

71. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該錐形具有 10 度或是更大以及 80 度或是更小之錐形角度。

72. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩具有一彎曲表面形狀，該彎曲表面形狀在基底側處至該傾斜絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心。

73. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩之邊沿線係為一不具有拐點之彎曲表面形狀。

74. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩具有一彎曲表面形狀，該彎曲表面形狀在基底側處至該傾斜絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心，且在該基底側之對向側至該傾斜絕緣堤壩之邊沿線具有至少一曲率半徑中心。

75. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該傾斜絕緣堤壩之邊沿線係為具有至少一拐點之彎曲表面。

76. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該顯示裝置進一步包括一資料信號線、掃描信號線以及連接至

該資料信號線、該掃描信號線與該第一電極之非線性元件

。

77. 如申請專利範圍係 76 項之顯示裝置，其中該非線性元件係由一相互連接之薄膜電晶體與電容器之組合或是一薄膜電晶體與一該薄膜電晶體之寄生電容器之組合所形成。

78. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該基底以及該第一電極對於可見光具有透明性。

79. 如申請專利範圍係 63 項之顯示裝置，其中該第二電極對於可見光具有透明性。

80. 一種電子裝置，具有如申請專利範圍第 63 項之該顯示裝置，其中該電子裝置係選擇自以 OLED 顯示裝置、視頻照相機、數位相機、可攜式電腦、個人電腦、行動電話、以及一音頻播放器所構成之群組。