

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：9427768

※申請日期：94.8.15

※IPC 分類：H01B 41/06

一、發明名稱：(中文/英文)

配線圖案形成方法及TFT用之閘極電極之形成方法

METHOD OF FORMING WIRING PATTERN AND METHOD OF
FORMING GATE ELECTRODE FOR TFT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商精工愛普生股份有限公司

SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中文/英文)

花岡 清二

HANAOKA, SEIJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都新宿區西新宿2-4-1

4-1, NISHI-SHINJUKU, 2-CHOME, SHINJUKU-KU, TOKYO, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 平井 利充
HIRAI, TOSHIMITSU
2. 酒井 真理
SAKAI, SHINRI

國 籍：(中文/英文)

- 1.2.均日本 JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004年08月27日；特願2004-247908

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於利用液滴噴出法之配線圖案之形成方法，特別係關於適合於TFT用之閘極電極之形成之配線圖案之形成方法。

【先前技術】

已知有利用噴墨法之金屬配線之形成技術(例如專利文獻1)。

[專利文獻1]日本特開2004-6578號公報

[發明所欲解決之問題]

TFT用之閘極電極之寬度係10 μm程度。另一方面，既存之液滴噴出裝置之噴頭可穩定地噴出之液滴之大小(直徑)大於閘極電極之寬度。因此，對預備形成閘極電極之區域，噴出形成閘極電極用之導電性材料之液滴時，液滴有可能超出該區域之範圍而附著。該種超出區域而附著之液滴會產生導電性材料之殘渣。而，產生殘渣會使閘極電極之閘極長・閘極寬偏離設計值，此結果，會使TFT之元件特性偏離設計值。

當然，既存之液滴噴出裝置之噴頭也可對電極形成區域直接噴出小於閘極電極之寬度之直徑之液滴。但，在該種情形，但發生突發性的彎曲飛行時，液滴有可能附著於預備形成閘極電極之區域以外之部分。因此，在此種情形下，最終所得之閘極電極之閘極長・閘極寬也會偏離設計值。

另外，縮小液滴之大小時，液滴之體積也會變小，故形成

閘極電極所需之液滴數會增加，其結果，形成閘極電極更花費時間。

本發明係鑑於上述問題所研發而成者，其目的之一在於不必將液滴噴出至具有小於來自液滴噴出裝置之液滴之直徑之寬度之區域，即可在該區域設置導電性材料層。

【發明內容】

本發明之配線圖案之形成方法係利用液滴噴出裝置噴出液狀之導電性材料之液滴而在於基板上被堤狀圖案修邊而具有第1寬度之第1區域、與前述第1區域相接而具有前述第1寬度以下之第2寬度之第2區域之圖案形成區域，設置導電性材料層。而，此配線圖案之形成方法係包含步驟(A)，其係對前述第1區域噴出前述第1寬度以下且前述第2寬度以上之直徑之前述液滴，而形成覆蓋前述第1區域與前述第2區域之前述導電性材料層者。另外，前述步驟(A)係包含步驟(a1)，其係以使前述液滴命中面對前述第1區域與前述第2區域之境界線之位置之方式，噴出前述液滴者。

上述構成所獲得之效果之一在於不必由液滴噴出裝置將液滴噴出至具有來自液滴噴出裝置之液滴之直徑以下之寬度之區域(第2區域)，即可在第2區域設置導電性材料層。

最好前述步驟(A)係包含在前述第1區域與前述第2區域中，僅對前述第1區域噴出前述液滴之步驟。

上述構成所獲得之效果之一在於因不向第2區域噴出液滴，故液滴不會超出第2區域之範圍而附著。

最好前述步驟(a1)係包含一步驟，其係以使前述液滴之大

致中心命中位於相對前述境界線之法線中通過前述境界線之大致中央之法線上，並與前述境界線相距前述直徑之大致1/2倍以上1倍以下之距離之位置之方式，噴出前述液滴者。

上述構成所獲得之效果之一在於可更確實地將液狀之導電性材料導入第2區域。

依據本發明之某一態樣，前述步驟(a1)係包含一步驟，其係以使前述液滴之大致中心，命中與對前述境界線之法線中通過前述境界線之大致中央之法線、與將前述第1區域二分之線段中向正交於前述第1寬度之方向之方向延伸之線段相交之位置相距前述直徑之0倍以上1倍以下距離之位置之方式，噴出前述液滴者。

上述構成所獲得之效果之一在於可更確實地將液狀之導電性材料導入第2區域。

依據本發明之另一態樣，前述步驟(a1)係包含對前述境界線之法線噴出最初之液滴之步驟。

上述構成所獲得之效果之一在於可更確實地將液狀之導電性材料導入第2區域。

本發明之配線圖案之形成方法係利用液滴噴出裝置噴出液狀之導電性材料之多數液滴，而在於基板上被堤狀圖案修邊而具有第1寬度之第1區域、與前述第1區域相接而具有前述第1寬度以下之第2寬度之第2區域之圖案形成區域，設置導電性材料層。此配線圖案之形成方法係包含步驟(A)，其係對前述第1區域噴出前述第1寬度以下且前述第2寬度

以上之直徑之前述多數液滴而形成覆蓋前述第1區域與前述第2區域之前述導電性材料層者。另外，前述步驟(A)係包含步驟(a1)，其係以在前述多數液滴中，使命中最接近於前述第1區域與前述第2區域之境界線之位置之1個液滴在前述第1區域上與其他液滴孤立特定期間之方式，噴出前述多數液滴者。

上述構成所獲得之效果之一在於不必由液滴噴出裝置將液滴噴出至具有來自液滴噴出裝置之液滴之直徑以下之寬度之區域(第2區域)，即可在第2區域設置導電性材料層。

最好前述步驟(A)係包含在前述第1區域與前述第2區域中，僅對前述第1區域噴出前述多數液滴之步驟。

上述構成所獲得之效果之一在於因不向第2區域噴出液滴，故液滴不會超出第2區域之範圍而附著。

依據本發明之某一態樣，前述步驟(A)係包含以前述1個液滴之體積大於前述其他液滴之體積之方式，噴出前述1個液滴與前述其他液滴之步驟。

上述構成所獲得之效果之一在於可增多由1個液滴流入第2區域之液狀之導電性材料之體積。

另外，本發明可以種種型態實施。例如，也可以撥液圖案置換上述堤狀圖案而加以實施。

最好前述圖案形成區域係對前述液狀之導電性材料呈親液性。

上述構成所獲得之效果之一在於液狀之導電性材料容易在上述圖案形成區域上潤濕擴散。

在本發明之某一態樣中，TFT用之閘極電極之形成方法係包含上述之配線圖案之形成方法。在此，前述第1區域係形成閘極配線之廣寬度部之區域，前述第2區域係形成由前述閘極配線分歧之閘極電極之區域。

上述構成所獲得之效果之一在於可使用液滴噴出裝置形成元件特性優異之TFT。

【實施方式】

(實施型態1)

茲說明本發明之配線圖案之形成方法適用於TFT用之閘極電極之製程之例。本實施型態之配線圖案之形成方法係包含利用液滴噴出法噴出導電性材料之液滴而在物體上設置配線圖案之工序。在此，「配線圖案」係「薄膜圖案」之一種。又，本實施型態之導電材料既稱為「配線圖案形成用墨汁」，又稱為「機能液」。

圖1所示之閘極配線34係分別對應於本發明之「配線圖案」。在此，多數閘極配線34之各間隔大致為300 μm 。而，多數閘極配線34係分別具有廣寬度部34A、與窄寬度部34B、34C、34D。

廣寬度部34A係在各閘極配線34中向X方向延伸之條狀之部分。而，廣寬度部34A之寬度，即與廣寬度部34A之長度方向正交之方向之長度係長於窄寬度部34B、34C、34D之寬度。具體上，廣寬度部34A之寬度大致為20 μm 。窄寬度部34B係由廣寬度部34A向Y軸方向突出之部分，亦係TFT元件44(圖13)之閘極電極44G(圖13)。窄寬度部34B之寬度

大致為 $10\ \mu\text{m}$ 。窄寬度部 34C、34D 係連接廣寬度部 34A 彼此之部分。又，窄寬度部 34C、34D 亦係經由閘極絕緣膜 42(圖 13) 而與源極電極線 44SL(圖 13) 重疊之部分。又，源極電極線 44SL 係向閘極配線 34 所延伸之方向(X軸方向)正交之方向(Y軸方向)延伸之配線。

(A. 配線圖案形成用墨汁)

茲說明用來形成閘極配線 34 之導電性材料。在此，導電性材料係「液狀材料」之一種，又稱「配線圖案形成用墨汁」。導電性材料包含分散媒、與分散媒所分散之導電性微粒子。本發明之導電性微粒子係平均粒徑約 $10\ \text{nm}$ 之銀粒子。又，平均粒徑 $1\ \text{nm}$ 至數百 nm 之粒子又稱「奈米粒子」。依據此種稱法，本實施型態之導電性材料含有銀之奈米粒子。

在此，導電性微粒子之粒徑最好在 $1\ \text{nm}$ 以上 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下。 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下時，引起噴頭 114 之噴嘴 118(圖 4) 阻塞之可能性較小。又， $1\ \text{nm}$ 以上時，對導電性微粒子之塗敷劑之較為適切，故所得之膜中之有機物之比率較為適切。

作為分散劑(或溶劑)，只要屬於可使導電性微粒子分散，且不引起凝聚之材料，並無特別限定。例如，除了水以外，可例示甲醇、乙醇、丙醇、丁醇等醇類、n-庚烷、n-辛烷、癸烷、十二烷、四癸烷、甲苯、二甲苯、甲基異丙苯、暗煤、蒽、二戊烯、四氫化萘、十氫化萘、環己基苯等碳化氫系化合物、或乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、乙二醇二甲乙醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、二

乙二醇二甲乙醚、1,2-二甲氧基乙烷、雙(2-甲氧基乙)醚、p-二噁烷等之醚系化合物、以及碳酸丙烯酯、 γ -丁內酯、N-甲基-2-吡咯烷酮、二甲替甲醯胺、二甲亞砷、環己酮等極性化合物。此等之中，在導電性微粒子之分散性與分散液之穩定性、及適用於液滴噴出法之容易度之點上，以水、醇類、碳化氫系化合物、醚系化合物較理想，作為更理想之分散媒，可列舉碳化氫系化合物。

上述「液狀材料」係指具有可由液滴噴出裝置之之噴嘴118(圖4)噴出而作為液滴之黏度之材料。在此，液狀材料不問其為水性或油性。只要具備可由噴嘴噴出之流動性(黏度)即已充分，即使混入固體物質，只要整體上屬於流動體即可。理想之情形，液狀材料之黏度只要在1 mPa·s以上50 mPa·s以下即可。此係由於使用液滴噴出法噴出液狀材料作為液滴之際，液狀材料之黏度在1 mPa·s以上時，噴嘴之週邊部難以被墨汁污染，黏度在50 mPa·s以下時，在噴嘴之阻塞頻度更低，可更元滑地噴出液滴之故。

另外，液狀材料之表面張力最好在0.02 N/m以上0.07 N/m以下之範圍內。利用液滴噴出法噴出導電性材料作之際，表面張力在0.02 N/m以上時，墨汁對噴嘴之濕潤性更適切，故難以發生彎曲飛行現象。在0.07 N/m以下時，在噴嘴前端之彎月面之形狀更穩定，故噴出量及噴出時間之控制更容易。為調整表面張力，只要在上述分散劑中，在不大幅降低與物體之接觸角之範圍內，微量添加氟系、矽系、非離子系等表面張力調節劑即可。非離子系表面張力調節

劑有助於改良墨汁對物體之濕潤性，改良膜之調平性，防止膜產生微細之凹凸等。上述表面張力調節劑必要時也可含有醇、醚、酯、酮等有機化合物。

(B. 元件製造裝置之全體構成)

其次，說明形成配線圖案用之元件製造裝置。如圖2所示之元件製造裝置1係液晶顯示裝置之製造裝置之一部分。而，元件製造裝置1係包含液滴噴出裝置100、潔淨爐150、及輸送裝置170。液滴噴出裝置100係對基體10(圖3)噴出導電性材料之液滴而在基體10設導電性材料層之裝置。另一方面，潔淨爐150係使液滴噴出裝置100所設之導電性材料層活性化，以形成導電層之裝置。

輸送裝置170係具有叉部、使叉部上下移動之驅動部、及自走部。而，輸送裝置170係用於輸送基體10使基體10依照液滴噴出裝置100、潔淨爐150之順序接受各種處理。以下，就液滴噴出裝置100詳細說明構造與機能。

如圖3所示，液滴噴出裝置100係所謂噴墨裝置。具體上，液滴噴出裝置100具有保持導電性材料8A之箱101、管110、基台GS、噴出頭部103、台106、第1位置控制裝置104、第2位置控制裝置108、控制裝置112、支持部104a、及加熱器140。

噴出頭部103係用於支持噴頭114(圖4)。噴頭114係依據來自控制裝置112之驅動信號噴出導電性材料8A之液滴。又，噴出頭部103之支持噴頭114係被管110連結於箱101，因此，可由箱101供應導電性材料8A至噴頭114。

台 106 提供固定基體 10 用之平面。台 106 之此平面平行於 X 軸方向與 Y 軸方向。另外，台 106 亦具有利用吸引力固定基體 10 之位置之機能。

第 1 位置控制裝置 104 係被支持部 104a 固定於距離基台 GS 特定高度之位置。此第 1 位置控制裝置 104 係具有依照來自控制裝置 112 之信號，使噴出頭部 103 沿著 X 軸方向、與 X 軸方向正交之 Z 軸方向移動之機能。另外，第 1 位置控制裝置 104 亦具有在平行於 Z 軸之軸之周圍使噴出頭部 103 旋轉之機能。在此，在本實施型態中，Z 軸方向係平行於垂直方向 (即重力加速度方向) 之方向。

第 2 位置控制裝置 108 係依據來自控制裝置 112 之信號，使台 106 在基台 GS 上向 Y 軸方向移動，在此，Y 軸方向係與 X 軸方向及 Z 軸方向雙方正交之方向。

具有如以上之機能之第 1 位置控制裝置 104 之構成與第 2 位置控制裝置 108 之構成可使用利用線性馬達及伺服馬達之習知之 XY 機器人予以實現。因此，在此，省略此等之詳細之構成之說明。又，在本專利說明書中，亦將第 1 位置控制裝置 104 及第 2 位置控制裝置 108 稱為「機器人」或「掃描部」。

又，本實施型態之 X 軸方向、Y 軸方向及 Z 軸方向係與噴出頭部 103 及台 106 中之一方對他方相對移動之方向一致。該等之中，X 軸方向又稱「掃描方向」。又，Y 軸方向又稱「非掃描方向」。而，規定 X 軸方向、Y 軸方向及 Z 軸方向之 XYZ 座標系之假想的原點係被固定於液滴噴出裝置 100 之

基準部分。另外，在本專利說明書中，所謂X座標、Y座標及Z座標係此種XYZ座標系之座標。又，上述假想的原點既可被固定於台106而非僅為基準部分，亦可被固定於噴出頭部103。

而如上所述，噴出頭部103係藉第1位置控制裝置104向X軸方向移動，基體10係與台106同時藉第2位置控制裝置108向Y軸方向移動。此等之結果，可改變對基體10之噴頭114之相對位置。更具體而言，藉由此等動作，噴出頭部103、噴頭114或噴嘴118(圖4)可對基體10，一面在Z軸方向保持特定之距離，一面相對地向X軸方向及Y軸方向移動，即相對地掃描。所謂「相對移動」或「相對掃描」，係指噴出導電性材料8A之液滴之側與來自該處之液滴命中之側(被噴出部)之至少一方對他方相對移動之意。

控制裝置112係構成可由外部資訊處理裝置接受噴出資料。控制裝置112係將所接受之噴出資料儲存於內部之記憶裝置202(圖5)，並依照所儲存之噴出資料控制第1位置控制裝置104、第2位置控制裝置108及噴頭114。在此，所謂「噴出資料」，係表示預備噴出導電性材料8A之液滴之相對位置之資料。在本專利說明書中，噴出資料具有位元映成表資料之資料型式。

由於具有上述構成，液滴噴出裝置100可依據噴出資料，使噴頭114之噴嘴118(圖4)對基體10相對移動，並向設定之命中位置由噴嘴118噴出導電性材料8A之液滴。包含利用液滴噴出裝置100之噴頭114之相對移動與由噴嘴118之導電

性材料8A之液滴之噴出有時統一標記為「塗敷掃描」或「噴出掃描」。

又，在本專利說明書中，導電性材料8A之液滴命中之部分亦可標記為「被噴出部」。又，命中之液滴濕潤擴散之部分亦可標記為「被塗敷部」。「被噴出部」及「被塗敷部」之任何一方亦均係導電性材料8A以呈希望之接觸角方式在底層之物體被施以表面改性處理所形成之部分。但，即使不施以表面改性處理，底層之物體表面仍對導電性材料8A呈希望之撥液性或親液性(也就是說，命中之導電性材料8A在底層之物體表面上呈希望之接觸角)之情形，底層之物體表面本身為「被噴出部」或「被塗敷部」亦無妨。後述之「圖案形成區域24」係由此種「被噴出部」與「被塗敷部」所構成。又，在本專利說明書中，「被噴出部」亦可標記為「靶部」或「受容部」。

回到圖3，加熱器140係對基體10施行燈退火用之紅外線燈。加熱器140之電源接通及切斷亦係被控制裝置112所控制。

(C.噴頭)

其次，詳細說明噴頭114。如圖4(a)所示，噴頭114係具有多數噴嘴118之噴墨頭。而，噴頭114係在噴出頭部103被支架103A所固定，如圖4(b)所示，噴頭114具有振動板126、與規定噴嘴118之開口之噴嘴板128。而，集液部129係位於振動板126與噴嘴板128之間，在此集液部129中常被填充由未圖示之外部儲液箱經由孔31所供應之導電性材料8A。

另外，多數隔壁位於振動板126與噴嘴板128之間。而，振動板126、噴嘴板128及一對隔壁所圍成之部分係空腔120。空腔120因對應於噴嘴118被設置，故空腔120之數與噴嘴118之數相同。導電性材料8A經由位於一對隔壁間之供應口130而由集液部129被供應至空腔120。又，在本實施型態中，噴嘴118之直徑約27 μm 。

而，在振動板126，對應於各空腔120設置各振動器124。各振動器124含有壓電元件、與夾著壓電元件之一對電極。控制裝置112將驅動電壓施加至此一對電極，藉以油對應之噴嘴118噴出導電性材料8A之液滴D。在此，由噴嘴118噴出之材料之體積可在0pl以上42pl(微微升)以下間變化。在此，液滴D之體積之改變可藉改變驅動電壓之波形(利用所謂可變點技術)實現。又，可調整噴嘴118，由噴嘴118向Z方向噴出導電性材料8A之液滴D。

在本專利說明書中，包含1個噴嘴118、對應於噴嘴118之空腔120、及對應於空腔120之振動器124之部份有時又標記為「噴出部127」。依據此標記法，1個噴頭114具有與噴嘴118同數之噴出部127。噴出部127也可具有電氣熱變換元件以取代壓電元件。也就是說，噴出部127也可具有利用電氣熱變換元件之材料之熱膨脹而噴出材料之構成。但，利用壓電元件之噴出因不對材料加熱，故具有難以對液狀之材料之組成造成影響之優點。

(D.控制裝置)

其次，說明控制裝置112之構成。如圖5所示，控制裝置

112具有輸入緩衝記憶體200、記憶裝置202、處理部204、掃描驅動部206、噴頭驅動部208。輸入緩衝記憶體200與處理部204係可通訊地被相互連接。處理部204、記憶裝置202、掃描驅動部206、及噴頭驅動部208係被未圖示之匯流排可通訊地被相互連接。

掃描驅動部206係與第1位置控制裝置104及第2位置控制裝置108可通訊地被相互連接。同樣地，噴頭驅動部208係與噴頭114可通訊地被相互連接。

輸入緩衝記憶體200係由位於液滴噴出裝置100之外部之外部資訊處理裝置(未圖示)接收噴出導電性材料8A之液滴D用之噴出資料。輸入緩衝記憶體200係將噴出資料供應至處理部204，處理部204將噴出資料儲存於記憶裝置202。在圖5中，記憶裝置202係RAM。

處理部204係依據記憶裝置202內之噴出資料，將表示對被噴出部之噴嘴118之相對位置之資料供應至掃描驅動部206。掃描驅動部206將對應於此資料與噴出週期之台驅動信號供應至第2位置控制裝置108。此結果，可改變對被噴出部之噴出頭部103之相對位置。另一方面，處理部204係依據記憶裝置202內之噴出資料，將導電性材料8A之噴出所需之噴出信號供應至噴頭114。此結果，可由噴頭114之對應之噴嘴118噴出導電性材料8A之液滴D。

控制裝置112係包含CPU、ROM、RAM、匯流排之電腦。因此，控制裝置112之上述機能可利用電腦所執行之軟體加以實現。當然，控制裝置112與可利用專用之電路(硬體)加

以實現。

(E.製造方法)

其次，說明元件製造裝置1執行之配線圖案之形成方法。本實施型態之配線圖案之形成方法係以在液晶顯示裝置之元件側基板10B(圖13)設置多數閘極配線34之工序加以實現。因此，本實施型態之配線圖案之形成方法亦係液晶顯示裝置之製造方法之一部分。

(E1.堤岸層)

首先，如圖6(a)所示，在具有透光性之基板10A表面之全面施行表面改性處理。在本實施型態中，基板10A係玻璃基板，而上述表面改性處理係HMDS處理。在此，所謂HMDS處理，係指使六甲基二矽氮烷 $((\text{CH}_3)_3\text{SiNHSi}(\text{CH}_3)_3)$ 變成蒸氣狀而塗敷於物體表面之方法。藉HMDS處理，可在基板10A上形成HMDS層12。其後，可在HMDS層12上形成堤狀圖案18(圖7(d))。而，HMDS層12不僅可密接於此堤岸層18，亦密接於基板10A。因此，HMDS層12具有作為可密接於堤狀圖案18與基板10A之密接層之機能。

其次，在HMDS層12上，以自旋式塗敷法塗敷有機感光性材料。此際，係以可獲得後述之堤狀圖案18之厚度(高度)方式，塗敷有機感光性材料。其後，利用光照射使塗敷後之有機感光性材料硬化，而如圖6(b)所示，形成有機感光性材料層14。在本實施型態中，有機感光性材料層14之厚度約1 μm 。

在此，本實施型態之有機感光性材料係丙烯酸樹脂。但

也可取代丙烯酸樹脂，而以聚醯亞胺樹脂、聚烯烴樹脂、酚醛樹脂、三聚氰胺樹脂等中之一種高分子材料形成有機感光性材料層14。又，也可取代上述之自旋式塗敷法，而利用噴霧塗敷法、輥式塗敷法、口模式塗敷法、浸漬塗敷法等中之一種，將有機感光性材料塗敷於HMDS層12上。

其次，如圖6(c)所示，在有機感光性材料層14上塗敷負型之光阻劑而形成光阻層16。而，如圖6(d)所示，經由以遮光罩MK覆蓋對應於配線圖案之2維的形狀之部分之光罩M1，將光阻層16曝光。其後，如圖7(a)所示，將曝光後之光阻層16顯影。而，如圖7(b)及(c)所示，蝕刻有機感光性材料層14，其後，剝離蝕刻後留下之光阻層16。如此，即可由有機感光性材料層14獲得堤狀圖案18。

堤狀圖案18將配線圖案之2維的形狀修邊。而，堤狀圖案18係在其後之噴出工序中，具有作為分隔構件之機能。又，因構成堤狀圖案18之有機感光性材料係丙烯酸樹脂，故堤狀圖案18具有透光性。在此，也可取代利用光微影照相法之圖案化法，而利用印刷法(所謂完全疊加製程)形成堤狀圖案18。只要堤狀圖案18可將配線圖案之2維的形狀修邊，以任何方法形成均無妨。

在此，所謂「配線圖案之2維的形狀」，係指與配線圖案之底面(也就是說，與基板10A相接之部份)之形狀大致相同之形狀。

又，也可使用具有無機骨架(矽氧烷鍵合)之主鏈與有機基之材料作為堤狀圖案18之材料。又，也可利用下層為無

機物而上層為有機物所構成之2層以上形成堤狀圖案18(凸部)。另外，也可不將光阻層16剝離而留在堤狀圖案18上。

堤狀圖案18具有露出設在基板10A之HMDS層12之多數開口部AP。而，此等多數開口部AP之各形狀大致與多數閘極配線34之各2維的形狀一致。也就是說，在本實施型態中，堤狀圖案18具有完全包圍其後形成之多數閘極配線34之各其周圍之形狀。

當然，堤狀圖案18也可由分別互相分離之多數堤岸部18B(圖8)所構成。例如，也可在分離特定距離且大致互相平行設置之一對堤岸部18B間，將1個閘極配線34之各2維的形狀修邊。此情形，在對應於閘極配線34之兩端部之部分不設堤岸部18B也無妨。也就是說，堤狀圖案18並無必要完全包圍閘極配線34之2維的形狀之周圍。

又，開口部AP之上部側之寬度最好寬於開口部AP之底部側(基板10A側)之寬度。此係由於如此可使導電性材料8A之液滴D更容易濕潤擴散之故。

在HMDS層12上形成堤狀圖案18後，在基板10A施行氫氟酸處理。氫氟酸處理係例如以2.5%氫氟酸水溶液蝕刻HMDS層12之處理。在此，堤狀圖案18具有作為光罩之機能，如圖7(d)所示，除去開口部AP之底部之HMDS層12後，可露出基板10A。在本實施型態中，在開口部AP之底部露出之基板10A之表面成為「圖案形成區域24」。

如此，即可在基板10A上形成各2維的形狀被堤狀圖案18修邊之多數圖案形成區域24。在此等多數圖案形成區域24

分別可藉後述之噴出工序設置導電層8(圖1之閘極配線34)。又，在本實施型態中，設有多數圖案形成區域24後之基板10A係對應於基體10(圖3)。

而，多數圖案形成區域24之形狀均相同，且在各圖案形成區域24中，相同形狀之部分(又稱線段)會重複顯現。因此，以下，著眼於1個圖案形成區域24之一部分，說明圖案之形成方法。

圖8所示之圖案形成區域24係包含具有寬度 w_1 之第1區域24A、與第1區域24A相接而具有寬度 w_1 以下寬度 w_2 之第2區域24B、24C、24D。在此，第1區域24A係圖案形成區域24中向第1方向延伸之部分。而，圖案形成區域24之第1區域24A係藉後面之工序設置廣寬度部34A之部分。另一方面，圖案形成區域24之第2區域24B、24C、24D係藉後面之工序分別設置窄寬度部34B、34C、34D之部分。第1區域24A之寬度 w_1 大致與廣寬度部34A相同(也就是說，約 $20\ \mu\text{m}$)。另一方面，第2區域24B、24C、24D之寬度 w_2 大致與窄寬度部34B、34C、34D相同(也就是說，約 $10\ \mu\text{m}$)。

(E2.親液化處理工序)

其次，在圖案形成區域24施行賦予親液化之親液化處理工序。作為親液化處理工序，可選擇照射紫外線之紫外線(UV)照射處理或在大氣氣體環境中以氧為處理氣體之 O_2 電漿處理等。在此，實施 O_2 電漿處理。

O_2 電漿處理係對基板10A(基體10)，由未圖示之電漿放電電極照射電漿狀態之氧之處理。 O_2 電漿處理之條件之一例

係電漿功率50~1000 W、氧氣流量50~100 mL/min、對電漿放電電極之基體10之相對移動速度0.5~10 mm/sec、基體溫度70~90°C。

在此，最好以在圖案形成區域24上之液狀之導電性材料8A之接觸角為20以下方式，對圖案形成區域24施行親液化處理工序(在此為O₂電漿處理)。當然，如本實施型態般在基板10A為玻璃基板之情形，由於其表面對液狀之導電性材料8A已具有某種程度之親液性，故也有不施行親液化處理工序亦無妨之情形。即使如此，施行O₂電漿處理或紫外線照射處理時，也可完全除去有可能殘留在圖案形成區域24上之光阻層及HMDS層之殘渣，故最好施行此等親液化處理工序。又，親液化處理工序也可為組合O₂電漿處理與紫外線照射處理之工序。

又，由於O₂電漿處理或紫外線照射處理可充分除去圖案形成區域24上之HMDS層12，故也有可不必施行利用上述氫氟酸處理除去HMDS層12之情形。即使如此，施行上述氫氟酸處理與親液化處理工序時，也可確實除去圖案形成區域24上之HMDS層12，故最好施行氫氟酸處理與親液化處理工序。

(E3.撥液化處理工序)

其次，對堤狀圖案18施行撥液化處理工序，對其表面賦予撥液性。作為撥液化處理，採用以四氟化碳(四氟甲烷)為處理氣體之電漿處理法(CF₄電漿處理法)。CF₄電漿處理之條件例如係電漿功率50~1000 W、四氟化碳氣流量50~100

mL/min、對電漿放電電極之相對基體移動速度0.5~1020 mm/sec、基體溫度70~90°C。又，作為處理氣體，也可取代四氟甲烷，而使用其他氟烴系氣體或SF₆或SF₅CF₃等氣體。

施行此種撥液化處理工序，可將氟基導入構成堤狀圖案18之樹脂中，故可對堤狀圖案18之表面賦予高的撥液性。又，作為上述親液化處理工序之O₂電漿處理也可在形成堤狀圖案18前執行。但，丙烯酸樹脂及聚醯亞胺樹脂等具有在執行利用O₂電漿之前處理時更容易被氟化(撥液化)之性質，故最好在形成堤狀圖案18後執行O₂電漿處理。

即使接受對堤狀圖案18之撥液化處理工序，圖案形成區域24之表面仍可實質地維持先前被賦予之親液性。尤其，本實施型態之基板10A係玻璃基板，故即使接受撥液化處理工序，其表面(圖案形成區域24)仍不會發生氟基之導入現象，因此，不會損及圖案形成區域24之親液性，即濕潤擴散性。

但在本實施型態中，施行對堤狀圖案18之撥液化處理工序後，需對開口部AP底部(圖案形成區域24)再度施行氫氟酸處理。如此，在開口部AP底部，可確實使基板10A之表面(玻璃)露出，此結果，可更確實地保持在開口部AP底部之親液性。

上述親液化處理工序及撥液化處理工序可使堤狀圖案18表面之撥液性高於圖案形成區域24表面之撥液性。在本實施型態中，圖案形成區域24寧可呈現親液性。又，如上所述，本實施型態之基板10A係由玻璃形成，故即使施行CF₄

電漿處理，也不會將氟基導入圖案形成區域24。因此，不施行上述之 O_2 電漿處理(親液化處理工序)而僅施行 CF_4 電漿處理(撥液化處理工序)，仍可使堤狀圖案18表面之撥液性高於圖案形成區域24表面之撥液性。但，如上所述，由於具有可完全除去圖案形成區域24上之殘渣之優點與可使堤狀圖案18容易被氟化之優點，故在本實施型態中不省略 O_2 電漿處理。

另外，作為表示物體表面之撥液性之指標之一係液狀之材料在物體表面上所示之接觸角。在物體表面上液狀之材料所示之接觸角愈小時，物體表面對液狀之材料會呈現愈大之親液性。在本實施型態中，在圖案形成區域24上，導電性材料8A所示之接觸角在20度以下。

(E4.噴出工序)

施行圖案形成區域24之表面改性處理(親液化處理工序)後，設置覆蓋圖案形成區域24之導電性材料層8B。詳情如下所述。

首先，在液滴噴出裝置100之台106上，將設有多數圖案形成區域24之基體10定位。此結果，多數圖案形成區域24之各表面平行於X軸方向與Y軸方向。另外，在本實施型態中，以使第1方向(也就是說，第1區域24A延伸之方向)與X軸方向一致之方式，將基板10A定位於台106上。

而，液滴噴出裝置100係依照對應於配線圖案之噴出資料，向第1區域24A噴出多數液滴D。如此，可獲得覆蓋圖案形成區域24之導電性材料層8B。具體上，液滴噴出裝置

100係使對基板10A之噴嘴118之相對位置發生2維(X軸方向與Y軸方向)的變化。而，如圖9(a)所示，每當噴嘴118到達對應於第1區域24A之位置，即由噴嘴118噴出導電性材料8A之液滴D。此結果，如圖9(b)所示，導電性材料8A之多數液滴D會命中第1區域24A而溼潤擴散。而，如圖9(c)所示，命中第1區域24A之多數液滴D溼潤擴散時，即可形成不僅附蓋第1區域24A，連第2區域24B、24C、24D也覆蓋之導電性材料層8B。

在此，噴出資料中規定著液滴D之體積與數量(點)，以便使後述之活化性工序後所得之導電層8(圖9(d))之厚度成為約1 μm 。又，圖9(a)~(d)所示之剖面係對應於圖8之B'-B剖面。

另外，在本實施型態中，噴嘴118即使到達對應於第2區域24B、24C、24D之位置，液滴噴出裝置100也不會噴出任何導電性材料8A之液滴D。因此，來自噴嘴118之液滴D不會命中第2區域24B、24C、24D。

代之而執行之動作為：液滴噴出裝置100以使直徑 $\phi 1$ 之液滴D命中面對第1區域24A與第2區域24B(24C、24D)之境界線BR之位置之方式，噴出液滴D。所謂面對境界線BR之位置，係對應於下列1)、2)、3)中之一種位置：

1)對境界線BR之法線V(圖10)上之位置。在此，法線V係通過境界線BR之大致中央。此情形，對法線V上之位置之液滴D之噴出最好係向第1區域24A噴出之液滴中之最初之液滴。

2)法線V上之位置且位於與境界線BR相距液滴D之直徑 $\phi 1$ 之1/2倍以上1倍以下之距離之位置。實施型態1相當於此情形。

3)與由上述法線V、與將第1區域24A二分之線段L(圖10)相交之位置PX相距直徑 $\phi 1$ 之0倍以上1倍以下距離之位置。在此，線段L係向與第1寬度 $w 1$ 之方向正交之方向延伸。也就是說，線段L係與第1區域24A之長度方向平行。

液滴噴出裝置100以液滴D之中心命中如上述1)之位置之方式，噴出液滴D時，命中第1區域24A之液滴D容易接觸第2區域24B、24C、24D之入口EN。尤其，液滴噴出裝置100以液滴D之中心命中如上述2)之位置之方式，噴出液滴D時，可在液滴D命中第1區域24A之大致同時，使液滴D接觸第2區域24B、24C、24D之入口EN。而，液滴噴出裝置100以液滴D之中心命中如上述3)之位置之方式，噴出液滴D時，也由於液滴D會濕潤擴散，可使液滴D接觸第2區域24B、24C、24D之入口EN。

又，液滴D之直徑 $\phi 1$ 係在第1區域24A之寬度 $w 1$ 以下，且第2區域24B、24C、24D之之寬度 $w 2$ 以上。

以如上述方式噴出液滴D時，如圖9(c)所示，賦予第1區域24A之液狀之導電性材料8A會越過第1區域24A與第2區域24B(或24C、24D)之境界線BR而藉自我流動(毛細管現象)流入第2區域24B(或24C、24D)。此結果，也可在第2區域24B(或24C、24D)形成導電性材料層8B。在第2區域24B(或24C、24D)之長度較長而不能形成僅靠1個液滴D之體積覆

蓋整個第2區域24B(或24C、24D)之導電性材料層8B之情形，也可以多數液滴D命中面對境界線BR之大致相同位置之方式，由噴嘴118噴出此等多數液滴D。此際，使用於向相同位置噴出多數液滴D之際之噴嘴118既可為1個相同之噴嘴118，也可為多數不同之噴嘴118。

以下，著眼於1個第1區域24A與連接於第1區域24A之3個第2區域24B、24C、24D，更詳細地說明本實施型態之噴出方法。

如圖10所示，第1區域24A之長度方向與X軸方向一致。而，第1區域24A分別介著各境界線BR而與3個第2區域24B、24C、24D相接。在此，第2區域24C、24D係位於向X軸方向延伸之第1區域24A之兩端。又，第2區域24B係由第1區域24A之中途向Y軸方向突出。又，在此第2區域24B，後來將被設置窄寬度部34B(圖1)，即閘極電極44G。

如圖10及圖12所示，在噴出資料中，對1個第1區域24A分配10個命中位置CP(在圖中，為CP1~CP10)。在圖10及圖12中，表示此等10個命中位置之白圓被重疊描繪在第1區域24A。而，液滴噴出裝置100係依據噴出資料，以CP1~CP10之順序，將液滴D噴出至此等10個命中位置CP。在此，接續在符號「CP」後之數字係表示在1個第1區域24A中，液滴D被噴出之順序。又，在圖10及圖12中，此等命中位置CP係由X軸方向之負向正之方向(紙面之左向右)依照CP1、CP6、CP2、CP7、CP3、CP8、CP4、CP9、CP5、CP10之順序排列。

又，向命中位置CP1、CP2、CP10噴出之液滴D之直徑為 $\phi 1$ 。 $\phi 1$ 係大致相同於第1區域24A之寬度 $w 1$ ，而大於第2區域24之寬度 $w 2$ 。另一方面，向命中位置CP3、CP4、CP5、CP6、CP7、CP8、CP9噴出之液滴D之直徑為小於 $\phi 1$ 之 $\phi 2$ 。但直徑 $\phi 2$ 係大於第2區域之寬度 $w 2$ 。在此，除非特別聲明，否則所謂「液滴D之直徑」均意味著投影在X軸方向及Y軸方向所規定之假想平面之液滴D之投影像之直徑。又，液滴D之直徑 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ 係依存於被噴出之導電性材料8A之體積。

而，在第1掃描期間開始前，液滴噴出裝置100使噴出頭部103向X軸方向相對移動，而使1個噴嘴118之X座標與命中位置CP1之X座標一致。其後，在第1掃描期間開始時，液滴噴出裝置100使對基板10A之噴嘴118之相對位置向Y軸方向之正方向變化。而在第1掃描期間內，當噴嘴118到達對應於命中位置CP1之位置時，液滴噴出裝置100由噴嘴118噴出導電性材料8A之液滴D。於是，導電性材料8A之液滴D命中(碰到)命中位置CP1上而由命中位置CP1向其周圍濕潤擴散。此結果，可將導電性材料8A塗敷或供應至命中位置CP1或其周圍。

而，在實施型態中，所謂「掃描期間」，如圖11所示，係意味著噴出頭部103之一邊沿著Y軸方向，由掃描範圍134之一端E1(或E2)施行1次相對移動至他端E2(或E1)之期間。在此，所謂掃描範圍134，係意味著在將導電性材料8A塗敷或供應至基體10之多數圖案形成區域24之全部以前，噴出頭部103之一邊相對移動之範圍。但，依照情形，「掃

描範圍」一詞既意味著1個噴嘴118相對移動之範圍，亦意味著1個噴頭114相對移動之範圍。又，噴出頭部103、噴頭114、或噴嘴118相對移動係指對圖案形成區域24之此等之相對位置之變化。因此，即使噴出頭部103、噴頭114、或噴嘴118絕對靜止，僅基體10藉台106而移動之情形，也以噴出頭部103、噴頭114、或噴嘴118相對移動加以表現。

第1掃描期間結束時，液滴噴出裝置100使噴出頭部103向X軸方向相對移動，使1個噴嘴118之X座標與命中位置CP2之X座標一致。其後，在第2掃描期間開始時，液滴噴出裝置100使對基板10A噴嘴118之相對位置向Y軸方向之負方向變化。而在第2掃描期間內，當噴嘴118到達對應於命中位置CP2之位置時，液滴噴出裝置100由噴嘴118噴出導電性材料8A之液滴D。於是，導電性材料8A之液滴D命中(碰到)命中位置CP2上而由命中位置CP2向其周圍濕潤擴散。此結果，可將導電性材料8A塗敷或供應至命中位置CP2或其周圍。

如圖10所示，命中位置CP1係面對對應於第2區域24C之境界線BR，因此，當液滴D命中命中位置CP1時，液滴D會立即接觸對第2區域24C之入口EN、將入口EN修邊之堤狀圖案18之2個側面。同樣地，命中位置CP2係面對對應於第2區域24B之境界線BR，因此，當液滴D命中命中位置CP2時，液滴D會立即接觸對第2區域24B之入口EN、將入口EN修邊之堤狀圖案18之2個側面。此等之結果，液滴D之體積之大部分與在第1區域24A上濕潤擴散相比，更傾向於流入

第2區域24B、24C。此係由於第2區域24B、24C之各寬度 w_2 或各入口EN之寬度比第1區域24A之寬度 w_1 窄之故。

因此，即使不向第2區域24B、24C噴出液滴D，也可將導電性材料8A由第1區域24A導入第2區域24B、24C，此結果，可形成覆蓋第2區域24B、24C之導電性材料層8B。尤其，因無必要向第2區域24B(形成閘極電極44G之部分)噴出液滴D，故導電性材料8A不可能越過第2區域24B而附著。也就是說，不會產生導電性材料8A之殘渣。因此，可獲得具有正確反映第2區域24B之2維的形狀之導電性材料層8B。此結果，最終所得之閘極電極44G之閘極寬•閘極長難以含有起因於噴出工序之誤差。

與第1掃描期間及第2掃描期間同樣地，在第3掃描期間至第5掃描期間之各期間中，液滴噴出裝置100向圖10所示之命中位置CP3、CP4、CP5分別噴出液滴D。

(E4.中間烘乾工序)

其次，利用加熱器140烘乾命中於命中位置CP1~CP5之導電性材料8A之多數液滴D，以除去導電性材料8A中之分散溶劑。藉此種中間烘乾工序，可確保最終產生之導電層8之厚度。本實施型態之加熱器140係紫外線燈。但，中間烘乾工序也可取代使用紫外線燈之燈退火，而改用使用氬燈、YAG雷射、氬雷射、二氧化碳雷射、XeF、XeCl、XeBr、KrF、KrCl、ArF，ArCl等之準分子雷射等作為光源之燈退火。此等光源一般使用輸出10W以上5000W以下範圍之光源，但，在本實施型態中，100W以上1000W以下範圍即已

充分足夠。另外，中間烘乾工序也可包含取代燈退火，而利用加熱基體10之通常之熱板或電爐等之烘乾。

烘乾命中於命中位置CP1~CP5之5個液滴D後，在第6掃描期間至第10掃描期間之各期間中，液滴噴出裝置100由1或多數噴嘴118向圖12所示之命中位置CP6、CP7、CP8、CP9、CP10分別噴出液滴D。

如圖12所示，命中位置CP10係面對第1區域24A與第2區域24D之境界線BR之位置，因此，當噴出液滴D而命中命中位置CP10時，與第2區域24B、24C同樣地，也可由第1區域24A將液狀之導電性材料8A導入第2區域24D。而此結果，不必向第2區域24D噴出液滴D，即可形成覆蓋第2區域24D之導電性材料層8B。

如此，藉使導電性材料8A之10個液滴D命中第1區域24A，即可形成不僅覆蓋第1區域24A，且覆蓋與第1區域24A相接之3個第2區域24B、24C、24D之導電性材料層8B。

(E5. 活性化工序)

在設於基體10之所有圖案形成區域24設置導電性材料層8B之後，使導電性材料層8B活性化而獲得導電層8。具體上，係煅燒(加熱)導電性材料層8B而使導電性材料層8B所含之銀粒子燒結或熔敷。為此，輸送裝置170由液滴噴出裝置100取出基板10A而將其送入潔淨爐150。於是，潔淨爐150煅燒(加熱)基板10A。

本實施型態之活性化工序係在大氣中所施行之加熱工序。加熱工序也可依需要，在含氮、氫、氬等惰性氣體環

境中、或氫等還原性氣體環境中執行。加熱工序之加熱溫度需考慮分散媒之沸點(蒸氣壓)、環境氣體之種類及壓力、導電性材料層8B之銀例子之分散性及氧化性等熱的動態、覆蓋銀粒子之塗敷材料之有無及其量、基板10A之耐熱溫度等之後再適宜地加以決定。

本實施型態之活性化工序係利用潔淨爐150，在大氣中以280~300°C將導電性材料層8B煅燒(加熱)300分鐘。在此，為除去導電性材料層8B之有機成分，最好以約200°C將導電性材料層8B煅燒(加熱)。但在使用塑膠等基板取代玻璃構成之基板10A之情形，最好在室溫以上250°C以下煅燒(加熱)。

活性化工序也可採用對導電性材料層8B照射紫外線之工序，以取代如上述之加熱工序。另外，活性化工序也可採用組合如上述之加熱工序與照射紫外線之工序之工序。

藉以上之工序，可確保導電性材料層8B之銀粒子間之電性的接觸。而此結果，可由導電性材料層8B獲得覆蓋第1區域24A與第2區域24B、24C、24D之導電層8(圖9(d))。也就是說，可形成1個廣寬度部34A、1個窄寬度部34B、及2個窄寬度部34C、34D。如上所述，窄寬度部34B係閘極電極44G。又，導電層8之厚度大致1 μm，因此，導電層8之表面與堤狀圖案18之表面形成大致相同位準之平面。

在本實施型態中，形成導電層8後仍會殘留堤狀圖案18。但也可在活性化工序後，除去堤狀圖案18。為除去堤狀圖案18，只要在基體10施以灰化處理或將堤狀圖案18溶於溶

劑中或以物理方式予以除去即可。

灰化處理之一例係電漿灰化。所謂電漿灰化，係使氧電漿(電漿化之氧氣)等氣體與堤狀圖案18起反應，使堤岸層氣化而剝離。除去之處理。具體上，由於堤狀圖案18係由碳、氧、氫所構成，故堤狀圖案18與氧電漿起反應時， CO_2 、 H_2O 、及 O_2 均會以氣體狀態產生。也就是說，可使堤狀圖案18氣化而由基體加以剝離。

灰化處理之另一例係臭氧灰化。臭氧灰化之基本原理為：首先，分解 O_3 (臭氧)而獲得反應性氧之 O^+ (氧自由基)。而使此 O^+ 與與堤狀圖案18起化學反應，藉此化學反應， CO_2 、 H_2O 、及 O_2 均會以氣體狀態產生。也就是說，可使堤狀圖案18氣化而由基體加以剝離。

(E5. TFT元件之製造)

在形成閘極配線34之廣寬度部34A、與閘極配線34之窄寬度部34B、34C、34D後，形成TFT(Thin Film Transistor)元件。以下，一面參照圖13，一面著眼於1個畫素區域，以說明TFT元件之製造工序。

首先，藉CVD法與圖案化，如圖13(a)所示，形成覆蓋閘極配線34與堤狀圖案18之閘極絕緣膜42、對應於閘極電極44G而設置之半導體層35、在半導體層35上隔著特定間隔設於互相分離位置之2個接合層37S、37D。閘極絕緣膜42之厚度約200 nm。半導體層35係由非晶質矽(a-Si)所形成，半導體層35之厚度在200 nm~300 nm之範圍。在此，在半導體層35上，介著閘極絕緣膜42而與閘極電極44G重疊之部分為通

道區域。另一方面，2個接合層37S、37D係由n+型非晶質矽所形成，2個接合層37S、37D之各厚度約50 nm。此等2個接合層37S、37D分別連接於其後形成之源極電極44S及汲極電極44D。

形成2個接合層37S、37D後，如圖13(b)所示，以覆蓋2個接合層37S、37D、半導體層35及閘極絕緣膜42之方式，以自旋式塗敷法塗敷聚醯亞胺樹脂之前驅物質而使其光硬化而形成約3 μm (3000 nm)厚之層間絕緣膜45。在此，塗敷之聚醯亞胺樹脂之前驅物質之量係設定成使層間絕緣膜45可吸收半導體層35與2個接合層37S、37D所生之階差。因此，可使層間絕緣膜45之表面變成平坦。

而，如圖13(c)所示，將層間絕緣膜45圖案化成可露出可設置源極電極線44SL之部分、可設置源極電極44S之部分、及可設置汲極電極44D之部分。此結果，層間絕緣膜45可將源極電極線44SL之形狀、源極電極44S之形狀、及汲極電極44D之形狀修邊。又，如此被圖案化之層間絕緣膜45又可標記為「堤狀圖案46」。

其後，在堤狀圖案46所修邊之各部分，利用液滴噴出裝置100設置導電性材料層。而，將導電性材料層活性化時，如圖13(d)所示，可獲得源極電極線44SL、源極電極44S、及汲極電極44D。在此，源極電極44S之一端位於接合層37S上，他端接觸於源極電極線44SL。又，汲極電極44D係位於接合層37D上。

在本實施型態中，包含閘極電極44G、半導體層35、位於

閘極電極44G與半導體層35間之閘極絕緣膜42、接合層37S、經由接合層37S連接於半導體層35之源極電極44S、接合層37D、經由接合層37D連接於半導體層35之汲極電極44D之部分為TFT元件44。

其次，以光微影照相法形成覆蓋源極電極線44SL、源極電極44S之第2絕緣層45A、與覆蓋汲極電極44D之第2絕緣層45B。此際，以吸收底層之階差方式形成第2絕緣層45A、45B。如此，第2絕緣層45A、45B、與堤狀圖案46可提供相同位準之平面。在此，形成第2絕緣層45B之際，也同時形成貫通第2絕緣層45B而到達汲極電極44D之接觸孔45C。又，接觸孔45C具有汲極電極44D之開口徑小於他方之開口徑之形狀。也就是說，接觸孔45C具有圓錐型狀。

形成第2絕緣層45A、45B後，利用濺射法及習知之圖案化技術，在第2絕緣層45A、45B上與堤狀圖案46上，形成ITO膜而將其圖案化。如此，即可獲得覆蓋第2絕緣層45A、45B與堤狀圖案46之畫素電極36。在此同時，可經由接觸孔45C電性連接畫素電極36與汲極電極44D。

而，以覆蓋畫素電極36、堤狀圖案46、及第2絕緣層45A、45B之方式塗敷聚醯亞胺樹脂而使其硬化，即可形成聚醯亞胺樹脂層。而，在所得之聚醯亞胺樹脂層表面向特定方向摩擦時，可獲得定向膜41P。利用以上之工序，可獲得如圖13(e)所示之元件側基板10B。

而，介著未圖示之隔離層貼合元件側基板10B與未圖示之相向基板。而後，將液晶材料導入隔離層所確保之元件側

基板10B與相向基板(未圖示)間予以密閉時，即可獲得液晶顯示裝置。

(實施型態2)

本實施型態除了向第1區域24A噴出導電性材料8A之液滴D之方法異於實施型態1之點以外，基本上與實施型態1相同。因此，對於與實施型態1相同之構成元件附以相同之參照符號。又，與實施型態1之說明重複之說明則基於使記載簡潔之目的予以省略。

如圖14及圖15所示，在本實施型態中，在噴出資料中，對1個第1區域24A分配9個命中位置CP(在圖中，為CP1~CP9)。在圖14及圖15中，表示此等9個命中位置之白圓被重疊描繪在第1區域24A。而，液滴噴出裝置100係依據噴出資料，以CP1~CP9之順序，將液滴D噴出至此等9個命中位置CP。在此，接續在符號「CP」後之數字係表示在1個第1區域24A中，液滴D被噴出之順序。又，在圖14及圖15中，此等命中位置CP係由X軸方向之負向正之方向(紙面之左向右)依照CP2、CP4、CP1、CP7、CP5、CP8、CP6、CP9、CP3之順序排列。

如圖14所示，命中位置CP1並未面對第2區域24B之境界線BR。但在此等9個命中位置CP中命中位置CP1最接近第2區域24B之境界線BR。另一方面，命中位置CP2面對著第2區域24C之境界線BR。而，在9個命中位置CP中命中位置CP2最接近第2區域24C之境界線BR。又，命中位置CP3面對著第2區域24D之境界線BR。而，在9個命中位置CP中命

中位置CP3最接近第2區域24D之境界線BR。又，命中位置CP「面對」境界線BR之情形之命中位置CP與境界線BR之關係位置之說明已記載於實施型態1，基於避免重複之目的，在此不予記載。

依據本實施型態之噴出工序，液滴D命中最接近境界線BR之命中位置CP之情形，在由液滴D命中其命中位置CP之時點(假設為時點TA)至命中之該液滴D藉自我流動(毛細管現象)在第2區域24B中濕潤擴散至寬度w2之時點(假設為時點TB)為止，此液滴D不與第1區域24A之其他液滴D接觸。也就是說，在此期間，命中最接近之境界線BR之液滴D由其他液滴D被孤立。又，在圖14中，在時點TA之液滴D之範圍以實線表示，在時點TB之液滴D之範圍以虛線表示。

另外，在本實施型態中，由時點TA至來自命中位置CP之液滴D覆蓋第2區域24B之全域之時點(假設為時點TC)為止之期間，此液滴D不與第1區域24A之其他液滴D接觸。在此，時點TC係時點TB以後之時點。

另外，在本實施型態中，不面對任何境界線BR之命中位置CP中，向最接近某一境界線BR之命中位置CP噴出液滴D之情形，與對其他命中位置CP之噴出相比，將該液滴D之噴出列為最優先。具體上，將對命中位置CP1之液滴D之噴出列為最優先。

本實施型態之噴出工序如以下所述。首先，在第1掃描期間開始前，液滴噴出裝置100使噴出頭部103向X軸方向相對移動，而使1個噴嘴118之X座標與命中位置CP1之X座標一

致。其後，在第1掃描期間開始時，液滴噴出裝置100使對基板10A之噴嘴118之相對位置向Y軸方向之正方向變化。而在第1掃描期間內，當噴嘴118到達對應於命中位置CP1之位置時，液滴噴出裝置100由噴嘴118噴出導電性材料8A之液滴D。於是，導電性材料8A之液滴D命中(碰到)命中位置CP1上而由命中位置CP1向其周圍濕潤擴散。此結果，可將導電性材料8A塗敷或供應至命中位置CP1或其周圍。

如圖14所示，命中位置CP1係在9個命中位置CP中最接近對應於第2區域24B之境界線BR。因此，當液滴D命中命中位置CP1時，在時點TA至時點TB之間，該液滴D會到達對第2區域24B之入口EN、與將入口EN修邊之堤狀圖案18之2個側面。如此一來，液滴D之大部分之體積與在第1區域24A上濕潤擴散相比，更傾向於流入第2區域24B。此係由於第2區域24B之寬度 w_2 或第2區域24B之入口EN之寬度比第1區域24A之寬度 w_1 窄之故。如此，即使不向第2區域24B噴出液滴D，也可將導電性材料8A由第1區域24A導入第2區域24B，此結果，可形成覆蓋第2區域24B之導電性材料層8B。

在此，在命中之液滴D到達第2區域24B之入口EN、與將第2區域24B之入口EN修邊之堤狀圖案18之2個側面之前，與供應至第1區域24A之其他液滴D相接觸之情形，2個液滴D可藉表面張力而互相收縮。因此，在該種情形，導電性材料8A也有可能不流入第2區域24B。

但，依據本實施型態之噴出方法，在由液滴D命中其命中位置CP1之時點TA至該液滴D在第2區域24B中濕潤擴散至

寬度 w_2 之時點 T_B 為止，該液滴 D 不與其他液滴 D 接觸。因此，即使命中位置 CP_1 不面對境界線 BR ，液滴 D 也可流入第 2 區域 $24B$ 內。

如此藉由噴出導電性材料 $8A$ 之液滴 D ，命中最接近境界線 BR 之命中位置之 1 個液滴 D 之體積之大部分會經由境界線 BR 流入第 2 區域 $24B$ 。而，可藉流入第 2 區域 $24B$ 之液滴 D (導電性材料 $8A$) 形成覆蓋第 2 區域 $24B$ 之導電性材料層 $8B$ 。

因此，依據本實施型態，即使不使液滴 D 命中第 2 區域 $24B$ ，也可將導電性材料 $8A$ 由第 1 區域 $24A$ 導入第 2 區域 $24B$ ，此結果，可形成覆蓋第 2 區域 $24B$ 之導電性材料層 $8B$ 。尤其，因無必要向第 2 區域 $24B$ (形成閘極電極 $44G$ 之部分) 噴出液滴 D ，故導電性材料 $8A$ 不可能越過第 2 區域 $24B$ 而附著。也就是說，不會產生導電性材料 $8A$ 之殘渣。因此，可獲得具有正確反映第 2 區域 $24B$ 之 2 維的形狀之導電性材料層 $8B$ 。此結果，最終所得之閘極電極 $44G$ 之閘極寬・閘極長難以含有起因於噴出工序之誤差。

液滴 D 噴出至命中位置 CP_1 後，在第 2 掃描期間至第 9 掃描期間之各期間中，液滴噴出裝置 100 由噴嘴 118 向圖 14 及圖 15 所示之命中位置 $CP_2 \sim CP_9$ 分別噴出液滴 D 。

在設於基體 10 之多數圖案形成區域 24 之全部設置導電性材料層 $8B$ 以後，需使導電性材料層 $8B$ 活性化。基於此目的，輸送裝置 170 將基體 10 置入潔淨爐 150 內部。而，潔淨爐 150 加熱基板 $10A$ 時，導電性材料層 $8B$ 之銀粒子會被燒結

或熔敷而獲得覆蓋圖案形成區域24之導電層8。在此，覆蓋圖案形成區域24中之第1區域24A之導電層8係廣寬度部34A，覆蓋第2區域24B之導電層8係窄寬度部34B(也就是說，閘極電極44G)，覆蓋第2區域24C、24D之導電層8係窄寬度部34C、34D。

(實施型態3)

本實施型態除了由撥液圖案58將圖案形成區域24(第1區域24A、第2區域24B、24C、24D)修邊，以取代由堤狀圖案18將圖案形成區域64(第1區域64A、第2區域64B、64C、64D)修邊之點以外，基本上與實施型態1或2相同。因此，對於與實施型態1或2之構成元件相同之構成元件附以相同之參照符號。又，與實施型態1或2之說明重複之說明則基於使記載簡潔之目的予以省略。

首先，在基板10A之表面施行撥液化處理。作為撥液化處理之方法之一，有在基板10A之表面構成有機分子膜等組成之自組織化膜之方法。

構成有機分子膜之分子具有可鍵合於基板10A之官能基、將基板10A之表面之特性改性(控制表面能量)之官能基、及連結此等官能基之碳之直鏈或一部分分歧之碳鏈。而，此分子係鍵合於基板以形成分子膜，例如形成單分子膜。

自組織化膜係由互相定向於相同方向之分子所組成之膜。此種分子係由可與構成基板10A之表面等之底層之原子起反應之鍵合性官能基及其他直鏈分子所構成。而，此分

子由於直鏈分子之相互作用而具有極高之定向性。而，由互相定向於相同方向之分子組成自組織化膜，故自組織化膜之厚度極薄，且其厚度在分子位準上相當均勻。另外，單分子之相同部位位於自組織化膜之表面，故自組織化膜之表面特性(例如撥液性)在表面上也相當均勻。

可構成作為自組織化膜之有機分子膜之化合物中，呈撥液性之化合物之一例係氟代烷基矽烷(以下又稱FAS)。FAS鍵合於底層之基板10A時，分子會以氟代烷基位於自由表面方式被定向而形成自組織化膜(以下又稱FAS膜)。氟代烷基整齊排列之FAS膜表面之表面能量較小，故呈撥液性。如此在基板10A之表面形成FAS膜時，可對基板10A之表面賦予撥液性。又，FAS膜不僅對基板10A之表面賦予撥液性，對基板10A之密接性亦高，故耐用性優異。

FAS中，有十七氟-1,1,2,2四氫癸基三乙氧基矽烷、十七氟-1,1,2,2四氫癸基三甲氧基矽烷、十七氟-1,1,2,2四氫癸基三氯矽烷、十三氟-1,1,2,2四氫辛基三乙氧基矽烷、十三氟-1,1,2,2四氫辛基三甲氧基矽烷、十三氟-1,1,2,2四氫辛基三氯矽烷、三氟丙基三甲氧基矽等。在使用之際，單獨使用固屬理想，但組合使用2種以上之化合物，只要不損及本發明之預期目的，亦不受限制。

更具體而言，FAS一般係以結構式 $R_nSiX_{(4-n)}$ 表示。在此， n 係表示1以上3以下之整數， X 係表示甲氧基、乙氧基、鹵素原子等加水分解基。又， R 係表示氟代烷基，具有 $(CF_3)(CF_3)_x(CH_3)_y$ (在此， x 表示0以上10以下之整數； y 表示

0以上4以下之整數)之結構，多數個R或X鍵合於Si之情形，R或X既可分別全部相同，亦可相異。X所示之加水分解基係藉加水分解而形成矽醇，與基板10A(玻璃、矽)等之底層之羥基起反應而藉矽氧烷鏈與基板10A鍵合。另一方面，R因表面具有(CF₃)等之氟基，故可將底層物體(在此為基板10A)之表面改性成為不會濕潤(表面能量較低)之表面。

在基板10A上由氣相形成FAS膜之方法如下：事先將上述原料化合物(即FAS)與基板10A置入同一密閉容器中，在室溫之情形，放置2~3日程度。如此，可在基板10A上形成由有機分子膜構成之自組織化膜(即FAS膜)。又，將整個密閉容器保持於100°C之情形，在3小時程度，即可在基板10A上形成FAS膜。

又，在基板10A上由液相形成FAS膜之方法如下：首先，在基板10A表面照射紫外線或利用溶劑洗淨而施行前處理。而，將基板10A浸漬於含原料化合物(即FAS)之溶液中洗淨、烘乾時，可在基板10A上獲得自組織化膜(FAS膜)。又，基板10A表面之前處理也可適宜地予以省略。

利用以上方式，如圖16(a)所示，在基板10A上設置撥液膜(FAS膜)56。而，如圖16(b)所示，經由以遮光罩MK覆蓋將配線圖案之2維的形狀修邊之部分之光罩M1，將FAS膜56曝光。如此，被光照射之部分之撥液膜56會被分解，故可形成圖16(c)所示之撥液圖案58。同時露出各2維的形狀被撥液圖案58修邊之多數部分(基板10A表面)。

在本實施型態中，撥液圖案58具有完全包圍其後形成之

多數閘極配線34之各其周圍之形狀。當然，撥液圖案58也可由分別互相分離之多數撥液部58B(圖17)所構成。例如，也可在分離特定距離且大致互相平行設置之一對撥液部58B間，將1個閘極配線34之各2維的形狀修邊。此情形，在對應於閘極配線34之兩端部之部分不設撥液部58B也無妨。也就是說，撥液圖案58並無必要完全包圍閘極配線34之2維的形狀之周圍。

在本實施型態中，各2維的形狀被撥液圖案58修邊之多數部分亦可標記為「圖案形成區域64」。

又，作為表示物體表面之撥液性之指標之一係液狀之材料在物體表面上所示之接觸角。在物體表面上液狀之材料所示之接觸角愈大時，物體表面對液狀之材料會呈現愈大之撥液性。在本實施型態中，在撥液圖案58上，導電性材料8A所示之接觸角比在圖案形成區域64上導電性材料8A所示之接觸角大30度以上。

如圖17所示，多數圖案形成區域64係分別包含具有寬度 w_1 之第1區域64A、與第1區域64A相接而具有寬度 w_1 以下寬度 w_2 之第2區域64B、64C、64D。在此，第1區域64A係圖案形成區域64中向第1方向延伸之部分。而，圖案形成區域64之第1區域64A係藉後面之工序設置廣寬度部34A(圖1)之部分。另一方面，圖案形成區域64之第2區域64B、64C、64D係藉後面之工序分別設置窄寬度部34B、34C、34D(圖1)之部分。第1區域64A之寬度 w_1 大致與廣寬度部34A相同(也就是說，約 $20\ \mu\text{m}$)。另一方面，第2區域64B、64C、64D

之寬度 w_2 大致與窄寬度部 34B、34C、34D 之寬度相同(也就是說，約 $10\ \mu\text{m}$)。

如此，多數圖案形成區域 64 之各 2 維的形狀係相同於實施型態 1 或 2 之圖案形成區域 24 之 2 維的形狀。又，設有圖案形成區域 64 之後之基板 10A 係對應於基體 10 (圖 3)。

在圖案形成區域 64 因未形成撥液膜 56，故圖案形成區域 64 之撥液性低於撥液圖案 58 之撥液性。在本實施型態中，圖案形成區域 64 對導電性材料 8A 之液滴 D 寧可呈現親液性。圖案形成區域 64 係基板 10A 之表面，而如實施型態 1 所說明，基板 10A 係玻璃基板之故。

形成圖案形成區域 64 後，液滴噴出裝置 100 係依照實施型態 1 或 2 所說明之噴出工序，在圖案形成區域 64 上形成導電層 8 (閘極配線 34)。

具體上，液滴噴出裝置 100 係使對基體 10 之噴嘴 118 之相對位置發生 2 維 (X 軸方向與 Y 軸方向) 的變化。而，如圖 18(a) 所示，每當噴嘴 118 到達對應於第 1 區域 64A 之位置，即由噴嘴 118 噴出導電性材料 8A 之液滴 D。此結果，如圖 18(b) 所示，導電性材料 8A 之多數液滴 D 會命中第 1 區域 64A 而溼潤擴散。而，如圖 18(c) 所示，命中第 1 區域 64A 之多數液滴 D 溼潤擴散時，即可形成不僅附蓋第 1 區域 64A，連第 2 區域 64B、64C、64D 也覆蓋之導電性材料層 8B。

其後，利用潔淨爐 150 使導電性材料層 8B 活性化 (在此為加熱) 而獲得圖 18(d) 所示之導電層 8。又，圖 18(a)~(d) 所示之剖面係對應於圖 17 之 B'-B 剖面。

因此，依據本實施型態，即使不向第2區域64B、64C、64D噴出液滴D，也可將導電性材料8A由第1區域64A導入第2區域64B、64C、64D，此結果，可形成覆蓋第2區域64B、64C、64D之導電性材料層8B。尤其，因無必要向第2區域64B(形成閘極電極44G之部分)噴出液滴D，故導電性材料8A不可能越過第2區域64B而附著。也就是說，不會產生導電性材料8A之殘渣。因此，可獲得具有正確反映第2區域64B之2維的形狀之導電性材料層8B。此結果，最終所得之閘極電極44G之閘極寬・閘極長難以含有起因於噴出工序之誤差。

依據上述實施型態，本發明係適用於液晶顯示裝置之TFT用之閘極電極之製造。但，本發明也可適用於有機電致發光顯示裝置之TFT用之閘極電極之製造等其他顯示裝置之各種電極之製造。另外，也可適用於電漿顯示裝置之位址電極及SED(Surface-Conduction Electron-Emitter Display；表面傳導電子發射器顯示器)或FED(Field Emission Display；電場發射顯示器)之金屬配線之製造。

又，在本專利說明書中，有時將液晶顯示裝置、電致發光顯示裝置、電漿顯示裝置、SED、FED等標記成「光電裝置」。在此，在本專利說明書中所稱之「光電裝置」，並必限定於利用雙折射性之變化、旋光性之變化、光散射性之變化等光學的特性之變化(所謂光電效應)之裝置，而係意味著依照電氣信號之施加出射、穿透、或反射光線之所有裝置。

(電子機器)

茲說明本發明之電子機器之具體例。圖19(a)所示之手機600具備有上述實施型態之製造方法所製造之光電裝置601。圖19(b)所示之攜帶型資訊處理裝置700具備有鍵盤701、資訊處理本體703、及上述實施型態之製造方法所製造之光電裝置702。此種攜帶型資訊處理裝置700之更具體的例子係文書處理機、個人電腦。圖19(c)所示之電子錶型電子機器800具備有上述實施型態之製造方法所製造之光電裝置801。如此，圖19(a)~(c)所示之電子機器具備有上述實施型態之製造方法所製造之光電裝置，故TFT特性良好，因此，可獲得具有顯示性良好之光電裝置之電子機器。

以上，一面參照附圖一面說明本發明之理想之實施型態，但本發明當然不限定於該例。在上述之例中所示之各構成構件之諸形狀及組合等僅係一例，在不脫離本發明之主旨之範圍內，自可依據設計要求等作種種之變更。

(變形例1)

導電性材料8A所含之導電性微粒子既可取代銀粒子而使用包含例如金、銅、鋁、鈹、及鎳中至少其中一種金屬微粒子，亦可使用此等之氧化物及導電性聚合物或超電導體之微粒子。此等導電性微粒子為提高分散性、也可在表面塗敷有機物等。

(變形例2)

實施型態3之基板10A之撥液性處理工序也可取代上述FAS膜之形成，而使用電漿處理。施行電漿處理之情形，在

基板10A上形成對應於配線圖案之形狀之保護層後，在常壓或真空下對基板10A照射電漿。在此，使用於照射電漿之氣體種類可考慮基板10A表面之材質等而作種種選擇。例如，可使用四氟化甲烷、全氟己烷、全氟癸烷等氟烴系氣體作為處理氣體。使用此等化合物之情形，可在基板10A表面形成撥液性之氟化聚合膜。施行此種電漿處理，亦可形成撥液圖案58。

(變形例3)

在實施型態1~3中，以使第1方向(也就是說，第1區域24A延伸之方向)與X軸方向一致之方式，將基板10A定位於台106上。但本發明並不限定於此種型態。具體上，也可以使第1方向與Y軸方向(也就是說，掃描方向)一致之方式，將基板10A配置於台106上。此係由於以使第1方向與Y軸方向一致之方式配置基板10A時，也可施行上述實施型態所說明之噴出方法，因此，即使不向即使不向第2區域24B、24C、24D噴出液滴D，也可形成覆蓋第2區域24B、24C、24D之導電層8(即閘極電極44G)之故。

(變形例4)

依據實施型態1，在形成堤狀圖案18後，施行利用電漿處理之撥液化(氟化)，使堤狀圖案18表面撥液化。但使用具有撥液性之材料形成堤狀圖案18之情形，也可省略對堤狀圖案18之撥液化之處理。作為具有撥液性之材料，有混合含氟聚合物之丙烯酸系化學放大型感光性樹脂。

(變形例5)

實施型態1~3中之閘極配線34、汲極電極44D、源極電極44S、及源極電極線44SL分別由銀層所構成。也可取代此種構造，使用閘極配線34、汲極電極44D、源極電極44S、及源極電極線44SL之至少一個具有包含銀構成之底層、位於底層上之罩金屬層之多層構造。罩金屬層例如係由鎳所構成，可使閘極配線34與其他配線容易電性接合。

【圖式簡單說明】

圖1係表示實施型態1~3之配線圖案之形成方法所形成之多數閘極配線之模式圖。

圖2係表示實施型態1~3之元件製造裝置之模式圖。

圖3係表示實施型態1~3之液滴噴出裝置之模式圖。

圖4(a)係表示液滴噴出裝置之噴出頭部之頭之模式圖，圖4(b)係表示頭之噴出部之模式圖。

圖5係液滴噴出裝置之控制裝置之模式圖。

圖6(a)~(d)係形成實施型態1及2之堤狀圖案之方法之說明圖。

圖7(a)~(d)係形成實施型態1及2之堤狀圖案之方法之說明圖。

圖8係表示被實施型態1及2之堤狀圖案修邊之圖案形成區域之模式圖。

圖9(a)~(d)係說明實施型態1及2之噴出工序之模式圖。

圖10係表示實施型態1之噴出工序之模式圖。

圖11係說明掃描期間及掃描範圍之模式圖。

圖12係表示實施型態1之噴出工序之模式圖。

圖 13(a)~(e)係說明 TFT 元件之製造方法之圖。
 圖 14係表示實施型態 2 之噴出工序之模式圖。
 圖 15係表示實施型態 2 之噴出工序之模式圖。
 圖 16(a)~(c)係形成撥液圖案之方法之說明圖。
 圖 17係表示被撥液圖案修邊之圖案形成區域之模式圖。
 圖 18(a)~(d)係表示實施型態 3 之噴出工序之模式圖。
 圖 19(a)~(c)係表示本實施型態之電子機器之模式圖。

【主要元件符號說明】

| | |
|--------|----------|
| 8 | 導電層 |
| 8A | 導電性材料 |
| 8B | 導電性材料層 |
| 10 | 基體 |
| 10A | 基板 |
| 10B | 元件側基板 |
| 12 | HMDS層 |
| 14 | 有機感光性材料層 |
| 16・16P | 光阻層 |
| 16Q | 保護層 |
| 18 | 堤狀圖案 |
| 18B | 堤岸部 |
| 24 | 圖案形成區域 |
| 24A | 第 1 區域 |
| 24B | 第 2 區域 |
| 24C | 第 2 區域 |

| | |
|-------------|--------|
| 24D | 第2區域 |
| 34 | 閘極配線 |
| 34A | 廣寬度部 |
| 34B、34C、34D | 窄寬度部 |
| 35 | 半導體層 |
| 37D・37S | 接合層 |
| 41P | 定向膜 |
| 42 | 閘極絕緣膜 |
| 44 | TFT元件 |
| 44D | 汲極電極 |
| 44G | 閘極電極 |
| 44S | 源極電極 |
| 44SL | 源極電極線 |
| 45A | 第2絕緣層 |
| 45B | 第2絕緣層 |
| 45C | 接觸孔 |
| 56 | 撥液膜 |
| 58 | 撥液圖案 |
| 58B | 撥液部 |
| 64 | 圖案形成區域 |
| 64A | 第1區域 |
| 64B | 第2區域 |
| 100 | 液滴噴出裝置 |
| 103 | 噴出頭部 |

I262599

| | |
|-----|------|
| 112 | 控制裝置 |
| 114 | 噴頭 |
| 118 | 噴嘴 |
| 127 | 噴出部 |
| 140 | 加熱器 |
| 150 | 潔淨爐 |
| 170 | 輸送裝置 |

五、中文發明摘要：

本發明係不必將液滴噴出至具有小於液滴直徑之寬度之區域，即可在該區域設置導電性材料層。第1區域之寬度為第1寬度，第2區域之寬度為前述第1寬度以下之第2寬度。而，配線圖案之形成方法係包含向前述第1區域噴出前述第1寬度以下且前述第2寬度以上之直徑之液滴，以形成覆蓋前述第1區域與前述第2區域之前述導電性材料層之步驟(A)。在此，前述步驟(A)係包含以使前述液滴命中面對前述第1區域與前述第2區域之境界線之位置之方式，噴出前述液滴之步驟(a1)。

六、英文發明摘要：

The invention provides a method of forming a wiring pattern in which a conductive material layer is formed in a pattern formation region having a first region, which is bordered by a bank pattern and has a first width, and a second region, which touches the first region and has a second width smaller than the first width, on a substrate, by discharging a droplet of a conductive material in a liquid phase using a droplet discharge device. The method includes forming the conductive material layer to cover the first region and the second region, by discharging the droplet having a diameter smaller than the first width and greater than the second width toward the first region. In this case, the droplet is discharged such that the droplet lands at a position that faces a boundary line between the first region and the second region.

十、申請專利範圍：

1. 一種配線圖案之形成方法，其係利用液滴噴出裝置噴出液狀之導電性材料之液滴，而在於基板上被堤狀圖案修邊而具有第1寬度之第1區域、與前述第1區域相接而具有前述第1寬度以下之第2寬度之第2區域之圖案形成區域，設置導電性材料層者；包含

步驟(A)，其係對前述第1區域噴出前述第1寬度以下且前述第2寬度以上之直徑之前述液滴，而形成覆蓋前述第1區域與前述第2區域之前述導電性材料層者；

前述步驟(A)係包含步驟(a1)，其係以使前述液滴命中面對前述第1區域與前述第2區域之境界線之位置之方式而噴出前述液滴者。

2. 如請求項1之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(A)係包含在前述第1區域與前述第2區域中，僅對前述第1區域噴出前述液滴之步驟者。

3. 如請求項1之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(a1)係包含一步驟，其係以使前述液滴之大致中心命中位於相對前述境界線之法線中通過前述境界線之大致中央之法線上，並與前述境界線相距前述直徑之大致1/2倍以上1倍以下之距離之位置之方式而噴出前述液滴者。

4. 如請求項1之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(a1)係包含以使前述液滴之大致中心，命中與對前述境界線之法線中通過前述境界線之大致中央之法

線、與將前述第1區域二分之線段中向正交於前述第1寬度之方向之方向延伸之線段相交之位置相距前述直徑之0倍以上1倍以下距離之位置之方式，噴出前述液滴之步驟者。

5. 如請求項1之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(a1)係包含對前述境界線之法線噴出最初之液滴之步驟者。

6. 一種配線圖案之形成方法，其係利用液滴噴出裝置噴出液狀之導電性材料之多數液滴，而在於基板上被堤狀圖案修邊而具有第1寬度之第1區域、與前述第1區域相接而具有前述第1寬度以下之第2寬度之第2區域之圖案形成區域，設置導電性材料層者；包含

步驟(A)，其係對前述第1區域噴出前述第1寬度以下且前述第2寬度以上之直徑之前述多數液滴而形成覆蓋前述第1區域與前述第2區域之前述導電性材料層者；

前述步驟(A)係包含步驟(a1)，其係以在前述多數液滴中，使命中最接近於前述第1區域與前述第2區域之境界線之位置之1個液滴在前述第1區域上與其他液滴孤立特定期間之方式，噴出前述多數液滴者。

7. 如請求項6之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(A)係包含在前述第1區域與前述第2區域中，僅對前述第1區域噴出前述多數液滴之步驟者。

8. 如請求項6之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(A)係包含以前述1個液滴之體積大於前述其

他液滴之體積之方式，噴出前述1個液滴與前述其他液滴之步驟者。

9. 一種配線圖案之形成方法，其係利用液滴噴出裝置噴出液狀之導電性材料之液滴，而在於基板上被撥液圖案修邊而具有第1寬度之第1區域、與前述第1區域相接而具有前述第1寬度以下之第2寬度之第2區域之圖案形成區域，設置導電性材料層者；包含

步驟(A)，其係對前述第1區域噴出前述第1寬度以下且前述第2寬度以上之直徑之前述液滴而形成覆蓋前述第1區域與前述第2區域之前述導電性材料層者；

前述步驟(A)係包含步驟(a1)，其係以使前述液滴命中面對前述第1區域與前述第2區域之境界線之位置之方式噴出前述液滴者。

10. 如請求項9之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(A)係包含在前述第1區域與前述第2區域中，僅對前述第1區域噴出前述液滴之步驟者。

11. 如請求項9之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(a1)係包含一步驟，其係以使前述液滴之大致中心命中位於對前述境界線之法線中通過前述境界線之大致中央之法線上，並相距前述境界線前述直徑之大致1/2倍以上1倍以下之之距離之位置之方式噴出前述液滴者。

12. 如請求項9之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(a1)係包含以使前述液滴之大致中心命中與

對前述境界線之法線中通過前述境界線之大致中央之法線、與將前述第1區域二分之線段中向正交於前述第1寬度之方向之方向延伸之線段相交之位置相距前述直徑之0倍以上1倍以下距離之位置之方式噴出前述液滴之步驟者。

13. 如請求項9之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(a1)係包含對前述境界線之法線噴出最初之液滴之步驟者。

14. 一種配線圖案之形成方法，其係利用液滴噴出裝置噴出液狀之導電性材料之多數液滴，而在於基板上被撥液圖案修邊而具有第1寬度之第1區域、與前述第1區域相接而具有前述第1寬度以下之第2寬度之第2區域之圖案形成區域，設置導電性材料層者；包含

步驟(A)，其係對前述第1區域噴出前述第1寬度以下且前述第2寬度以上之直徑之前述多數液滴，而形成覆蓋前述第1區域與前述第2區域之前述導電性材料層者；

步驟(A)係包含步驟(a1)，其係以在前述多數液滴中，使命中最接近於前述第1區域與前述第2區域之境界線之位置之1個液滴在前述第1區域上與其他液滴孤立特定期間之方式噴出前述多數液滴者。

15. 如請求項14之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(A)係包含在前述第1區域與前述第2區域中，僅對前述第1區域噴出前述多數液滴之步驟者。

16. 如請求項14之配線圖案之形成方法，其中

前述步驟(A)係包含以前述1個液滴之體積大於前述其他液滴之體積之方式噴出前述1個液滴與前述其他液滴之步驟者。

17. 如請求項1至16中任一項之配線圖案之形成方法，其中前述圖案形成區域係對前述液狀之導電性材料呈親液性者。

18. 一種TFT用之閘極電極之形成方法，其係包含如請求項1至17中任一項之配線圖案之形成方法者；

前述第1區域係形成閘極配線之廣寬度部之區域；

前述第2區域係形成由前述閘極配線分歧之閘極電極之區域者。

十一、圖式：

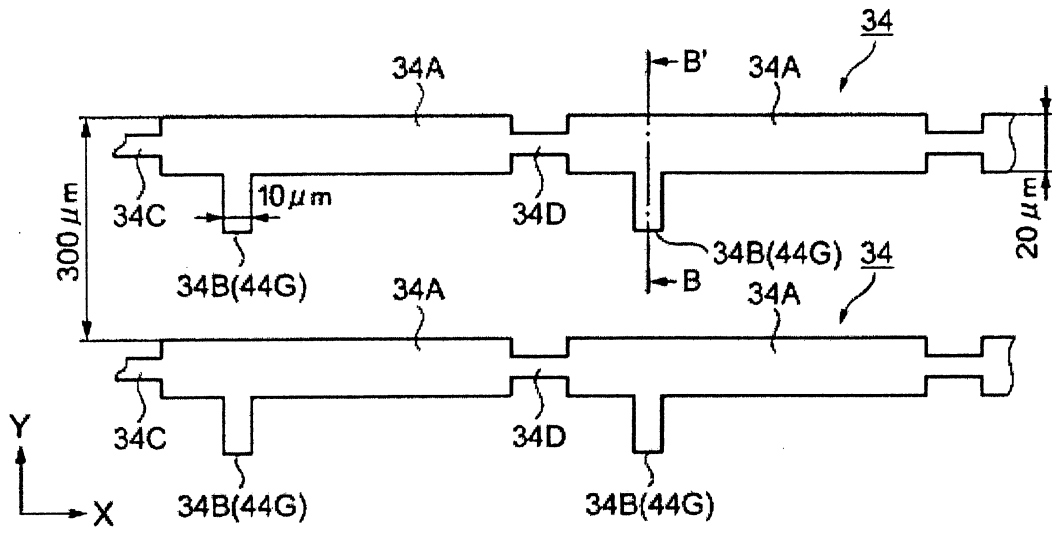


圖 1

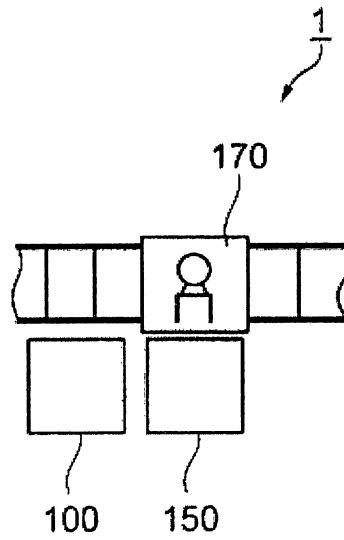


圖 2

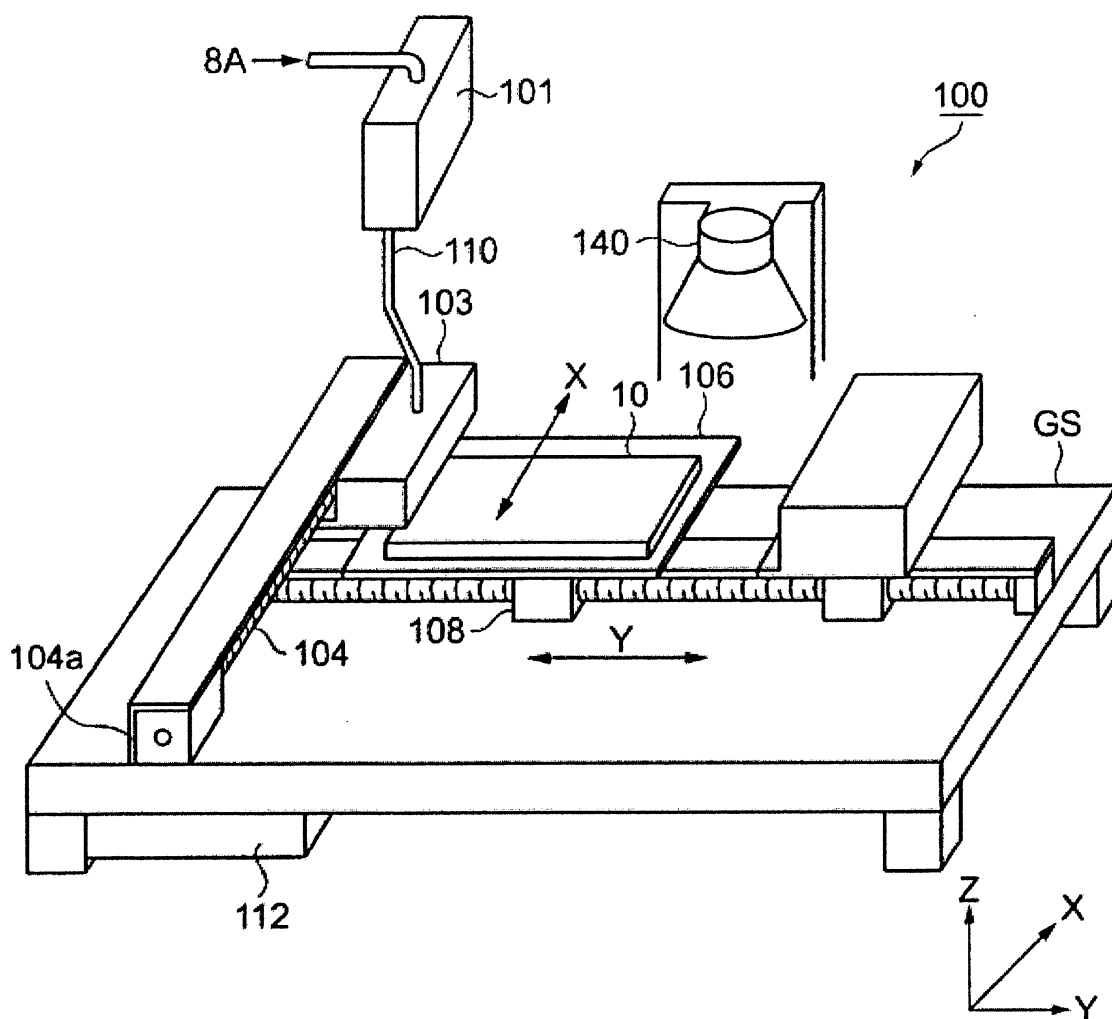
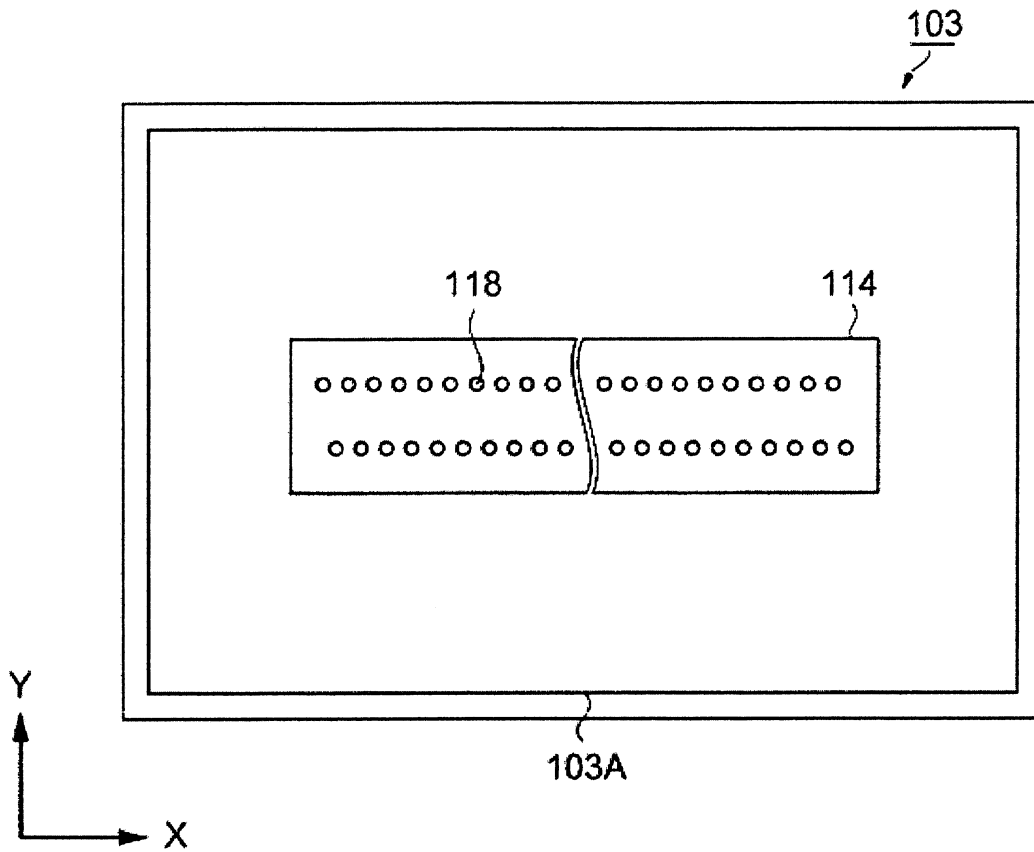
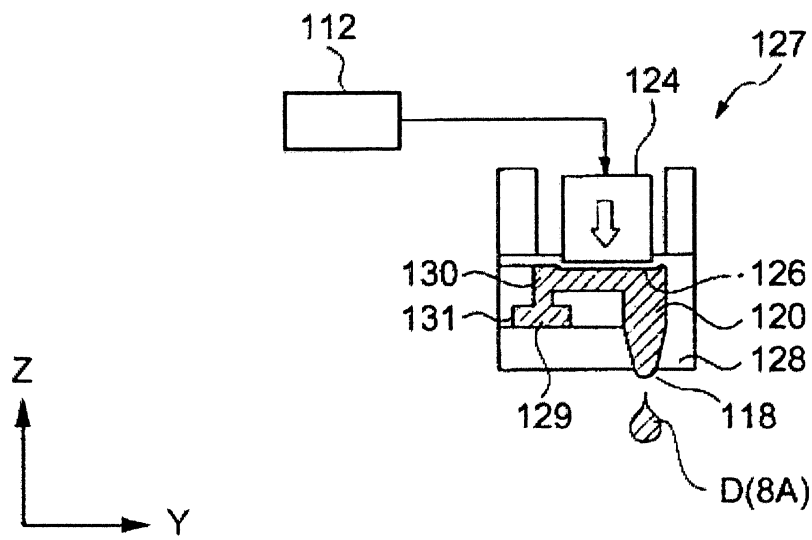


圖3



(a)



(b)

圖 4

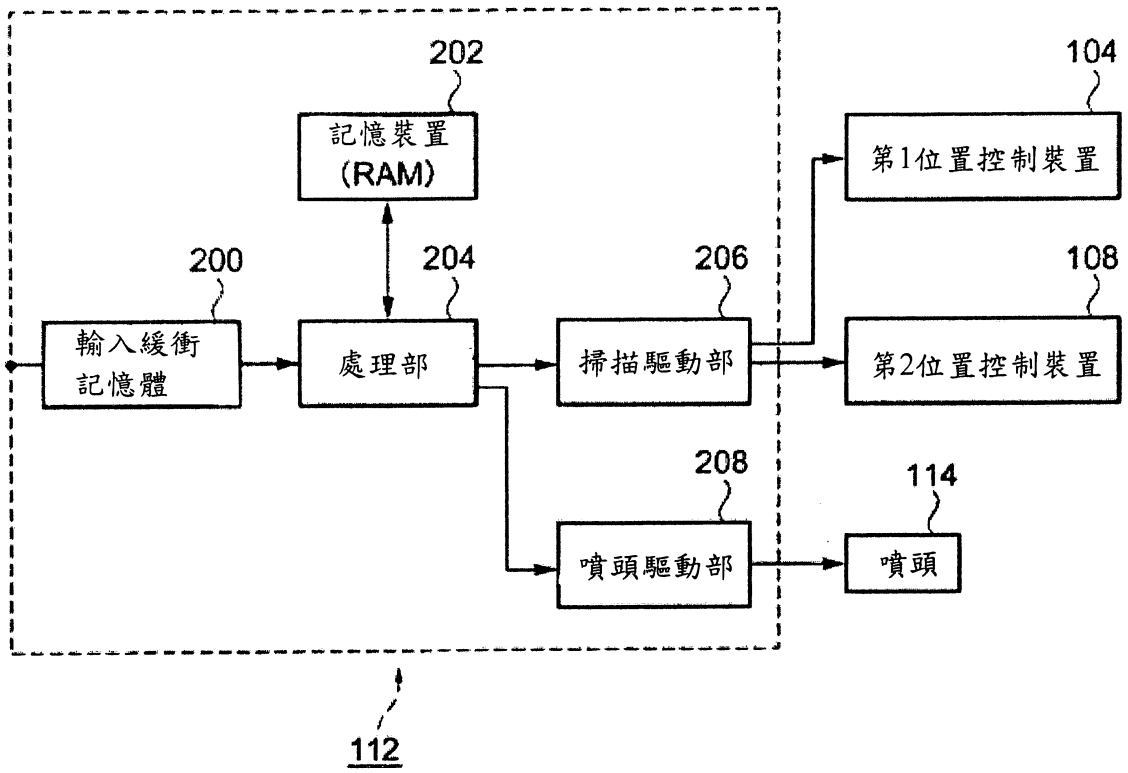


圖5

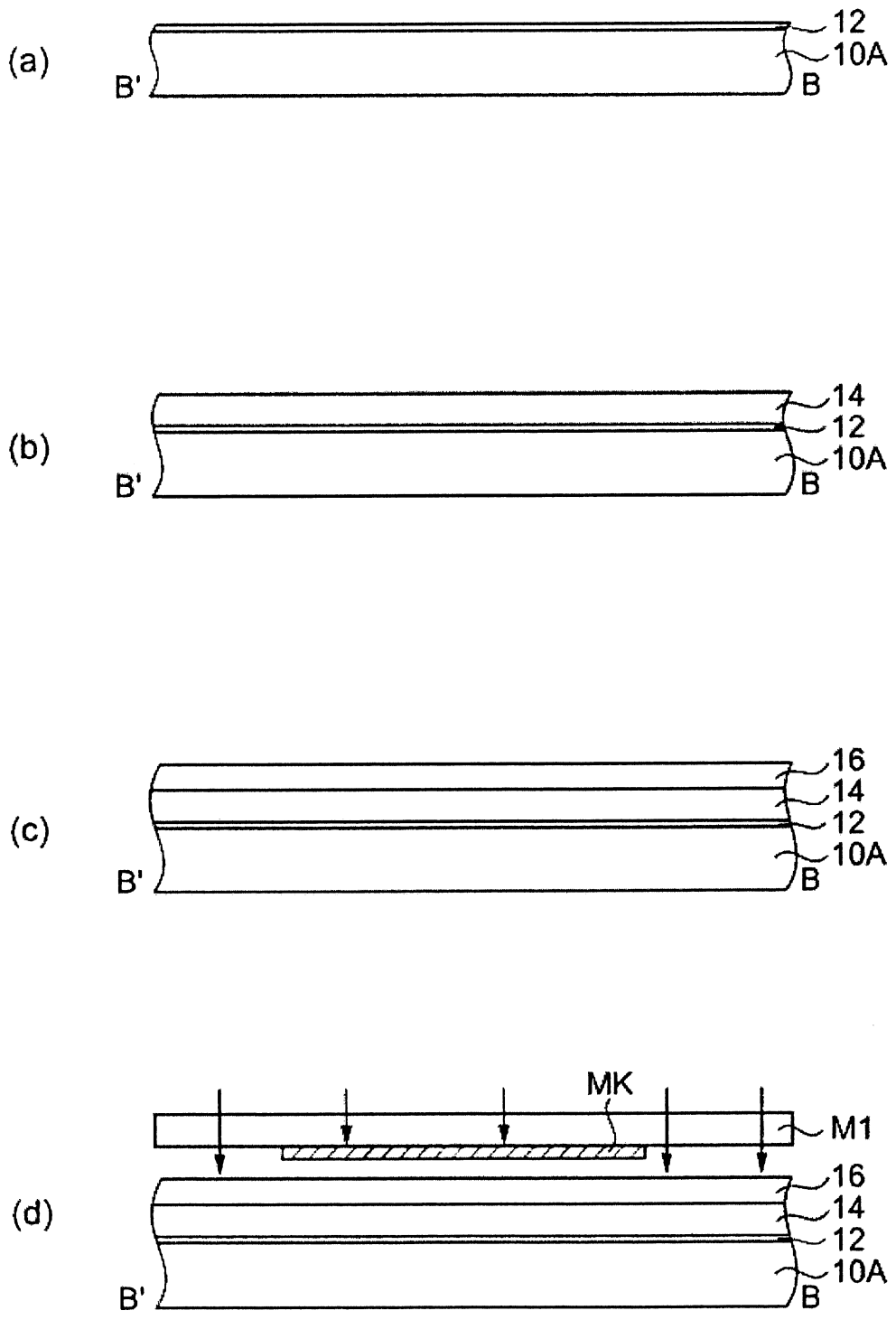


圖6

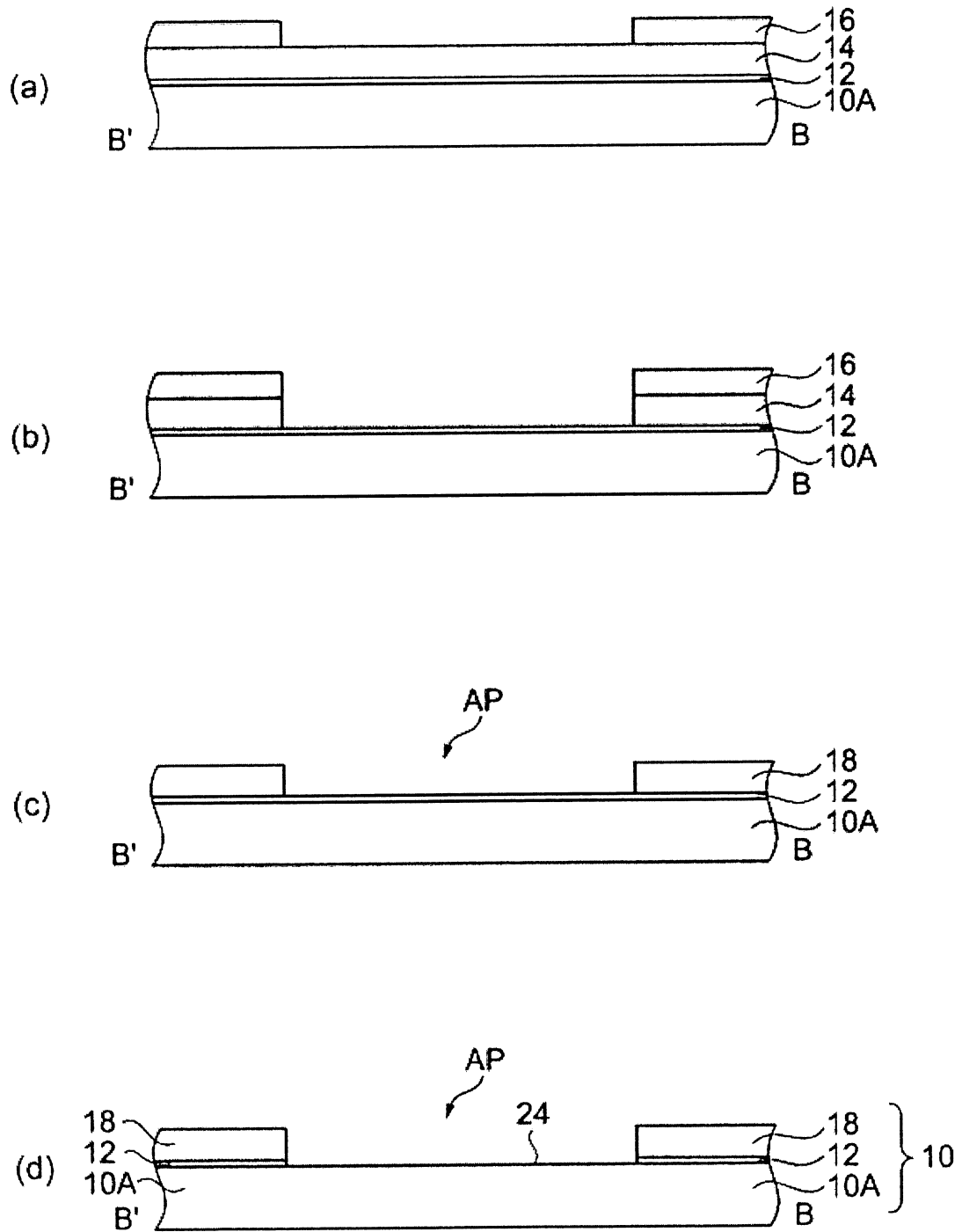


圖 7

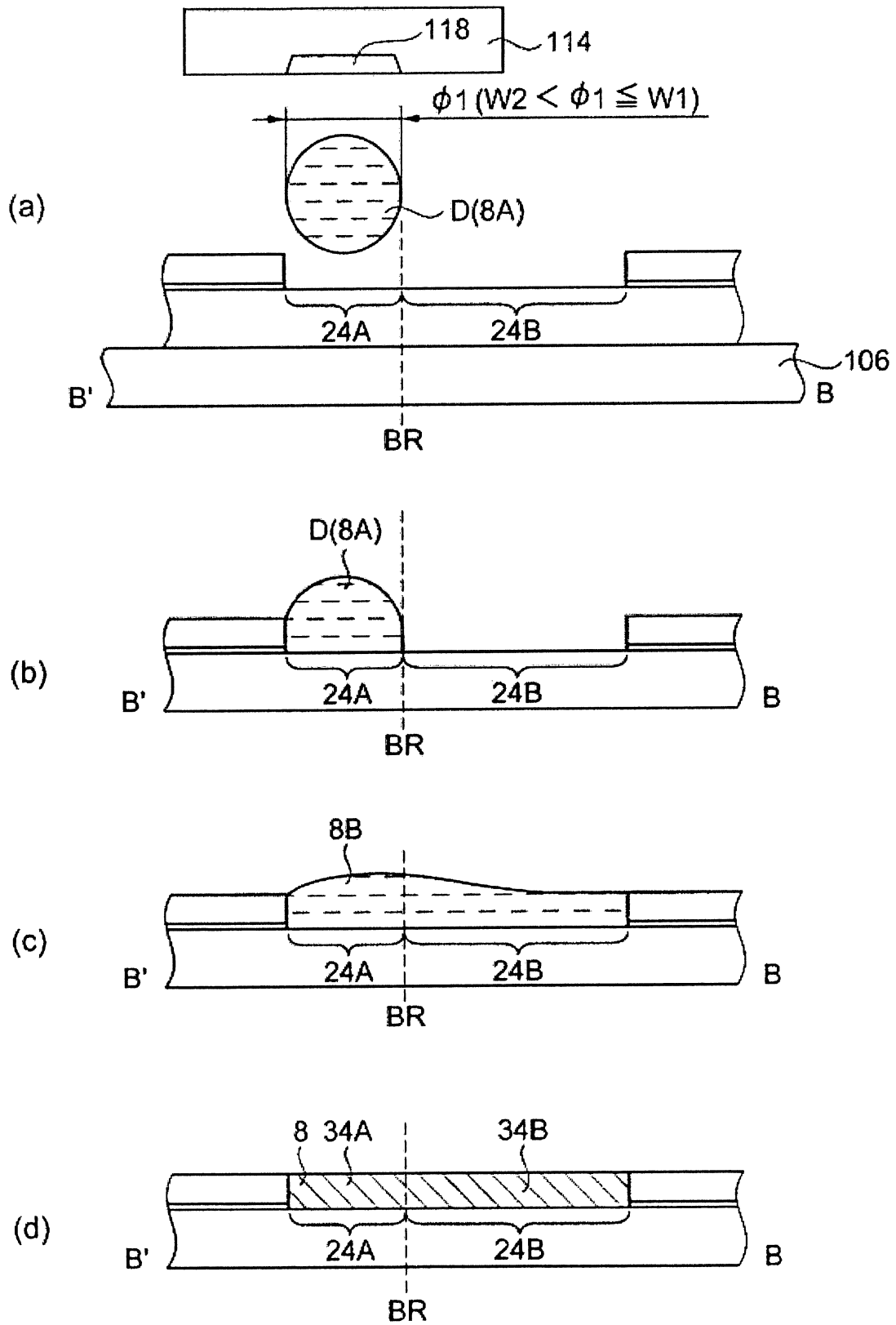


圖9

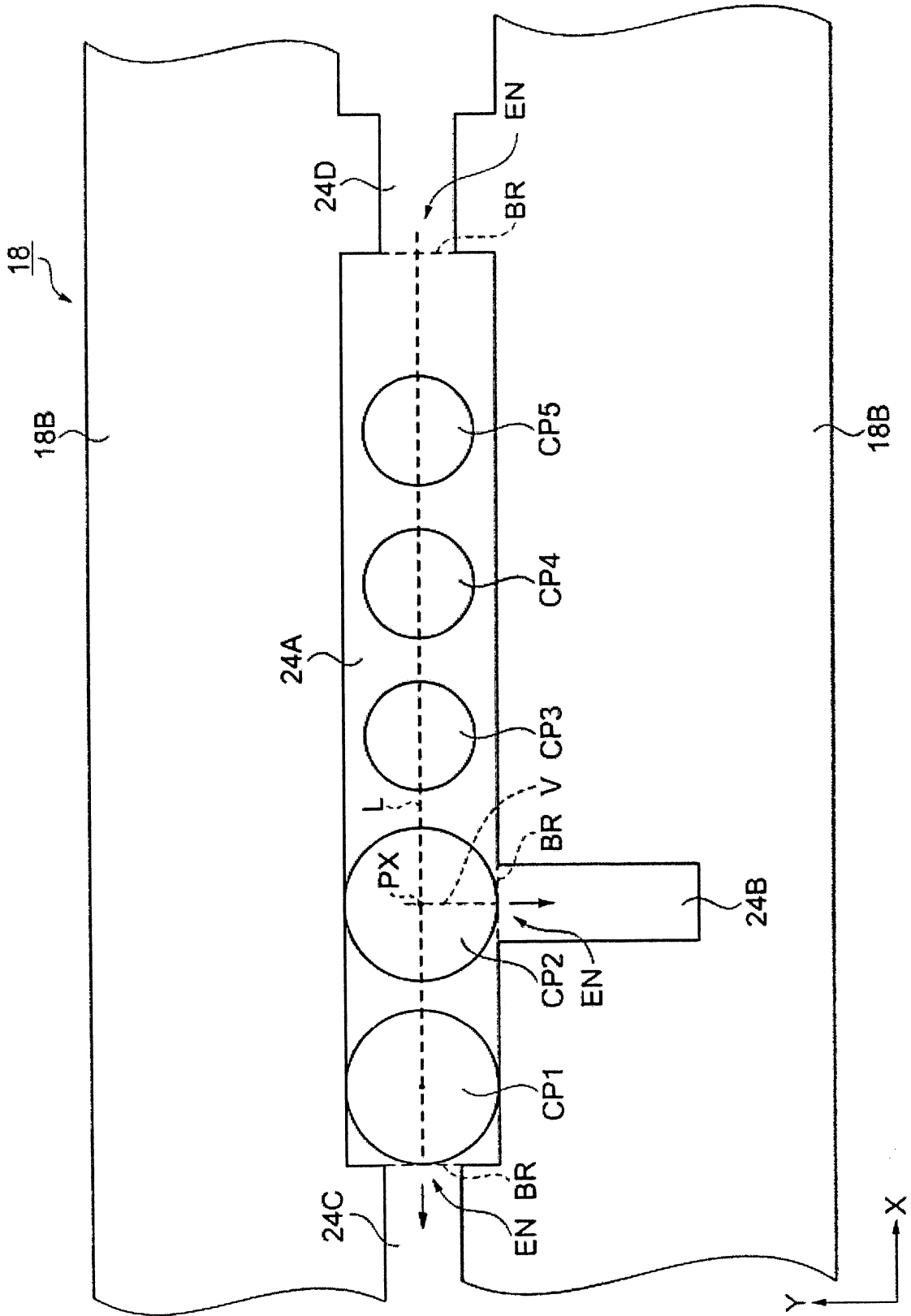


圖10

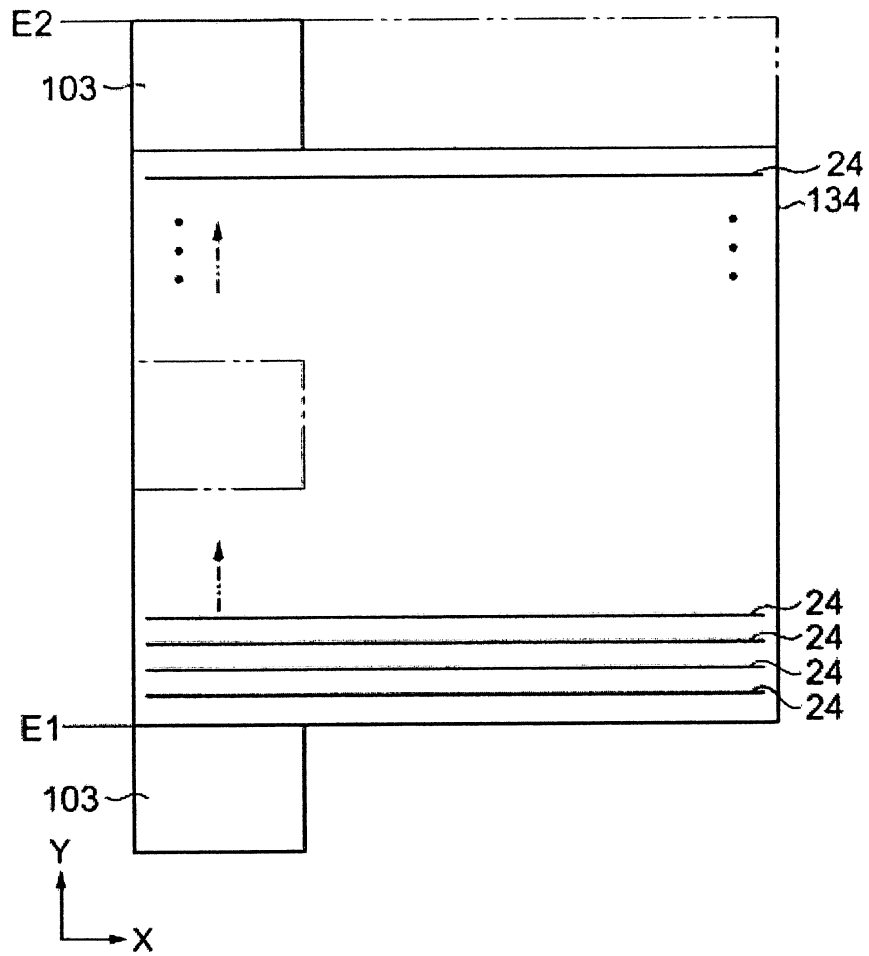


圖 11

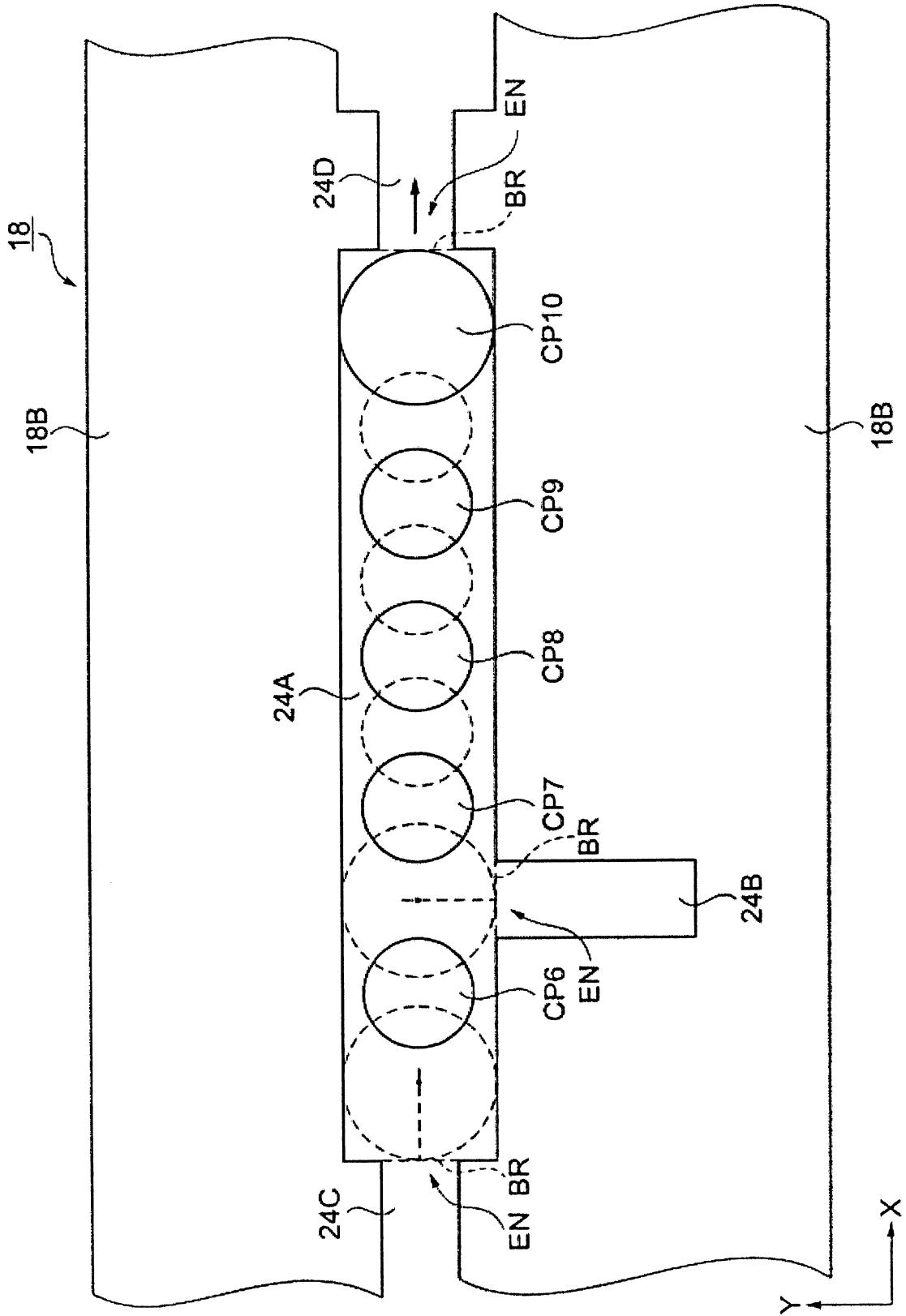


圖12

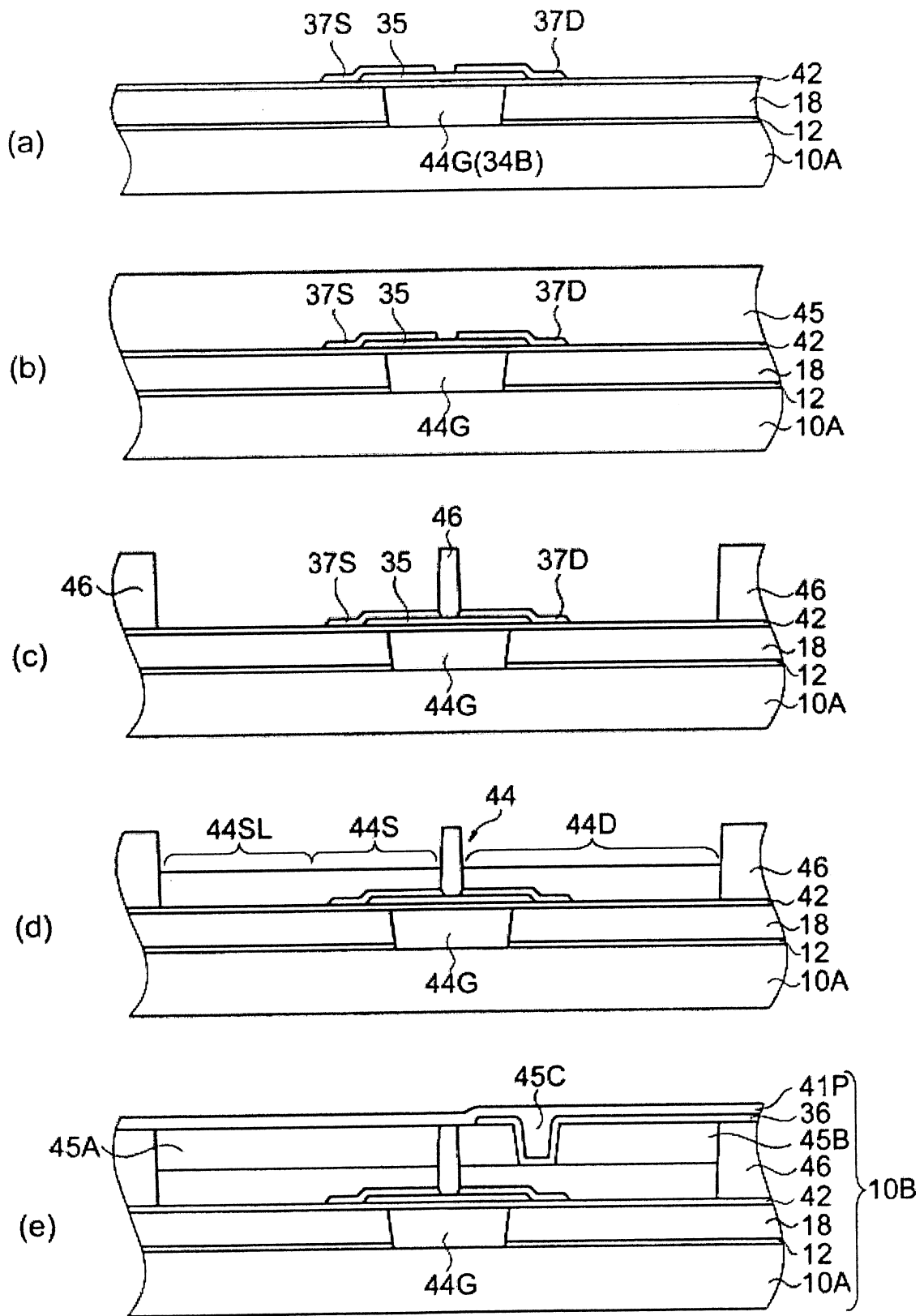


圖 13

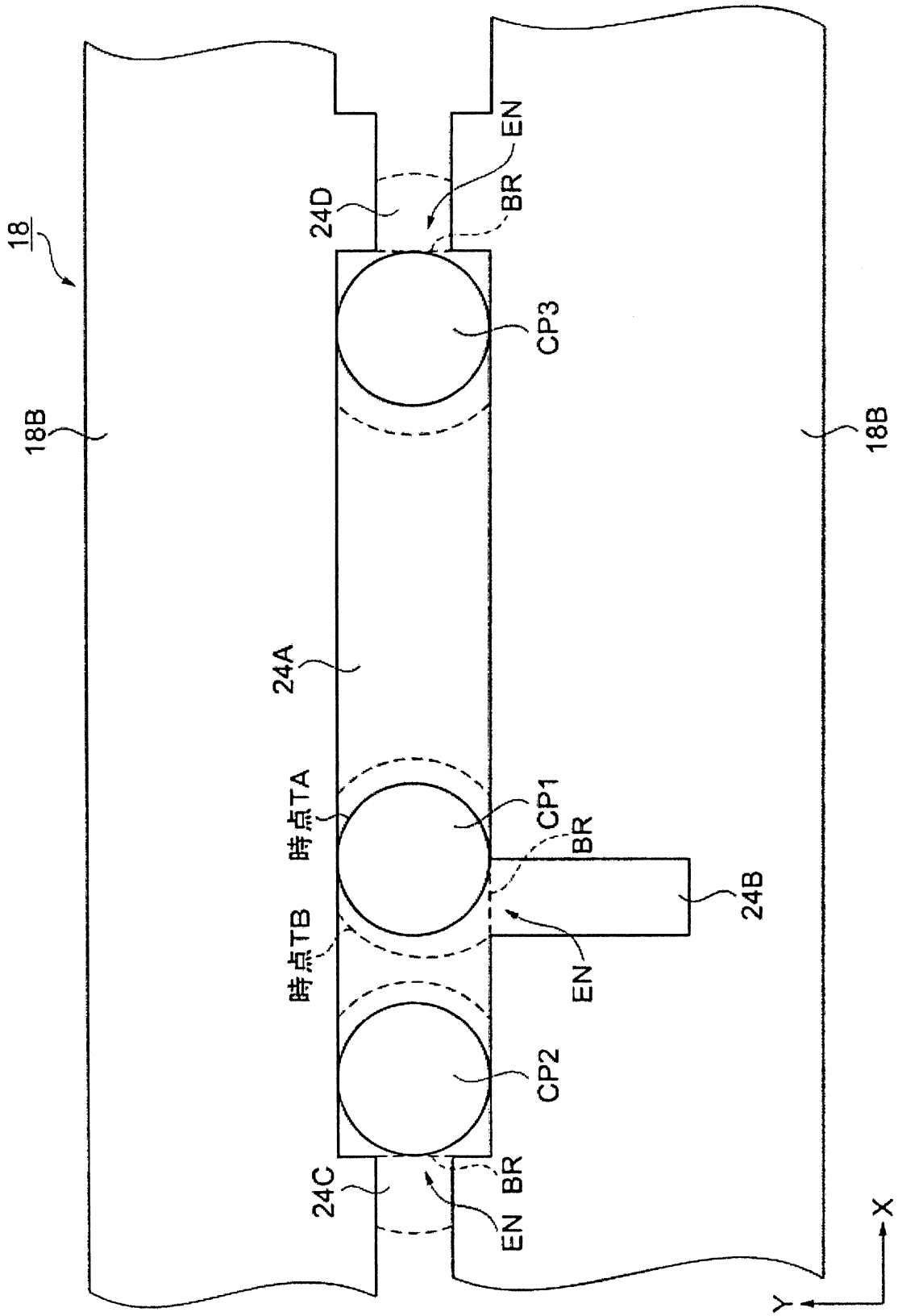


圖14

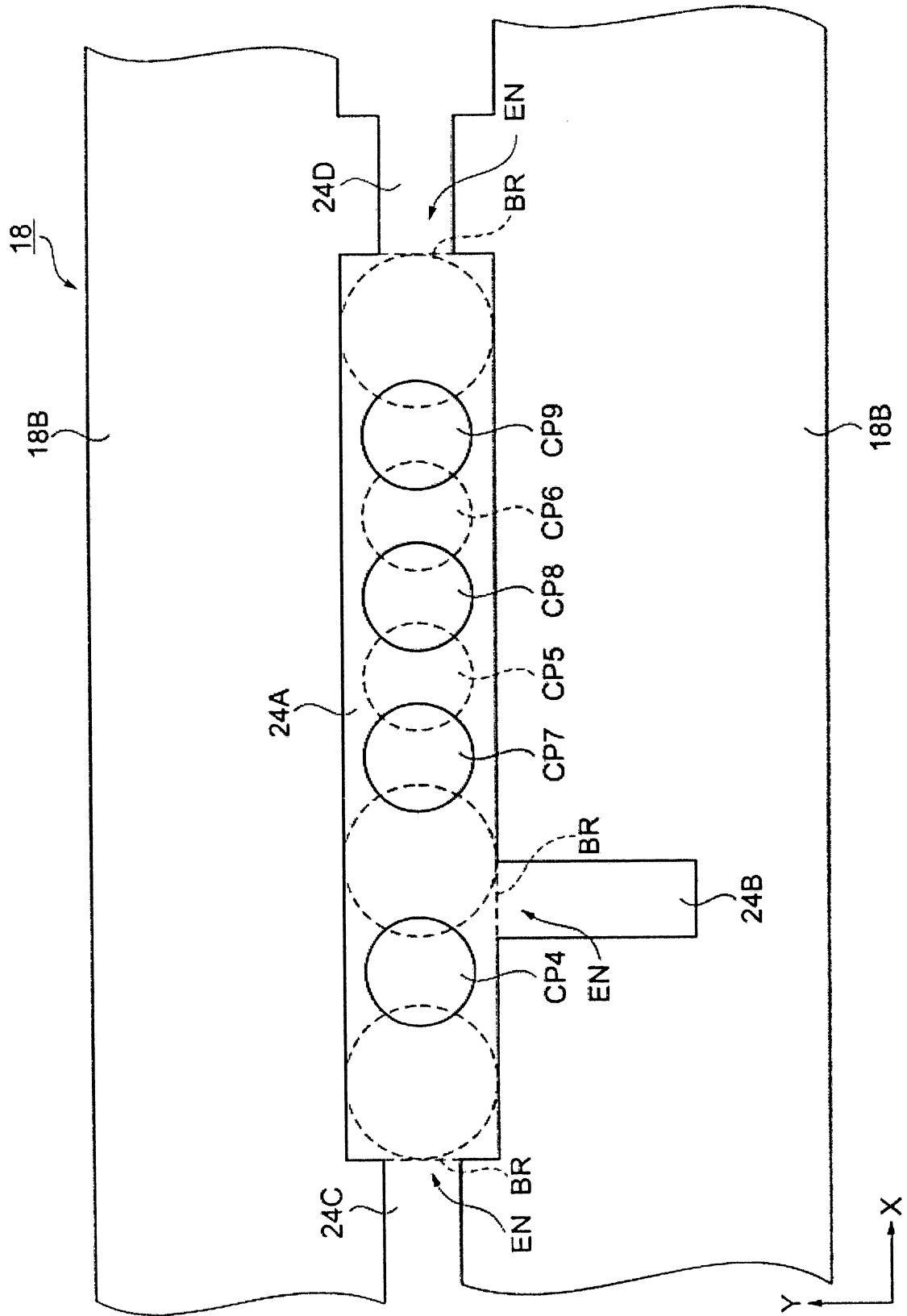


圖15

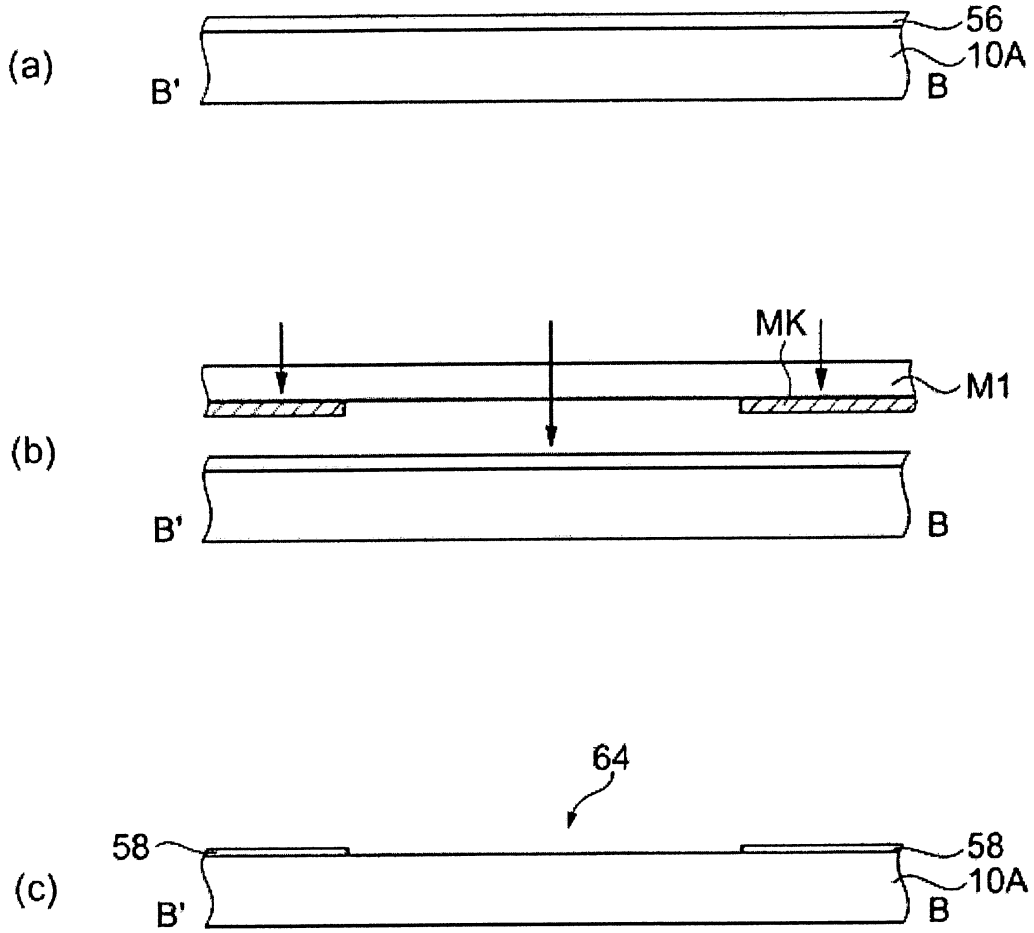


圖 16

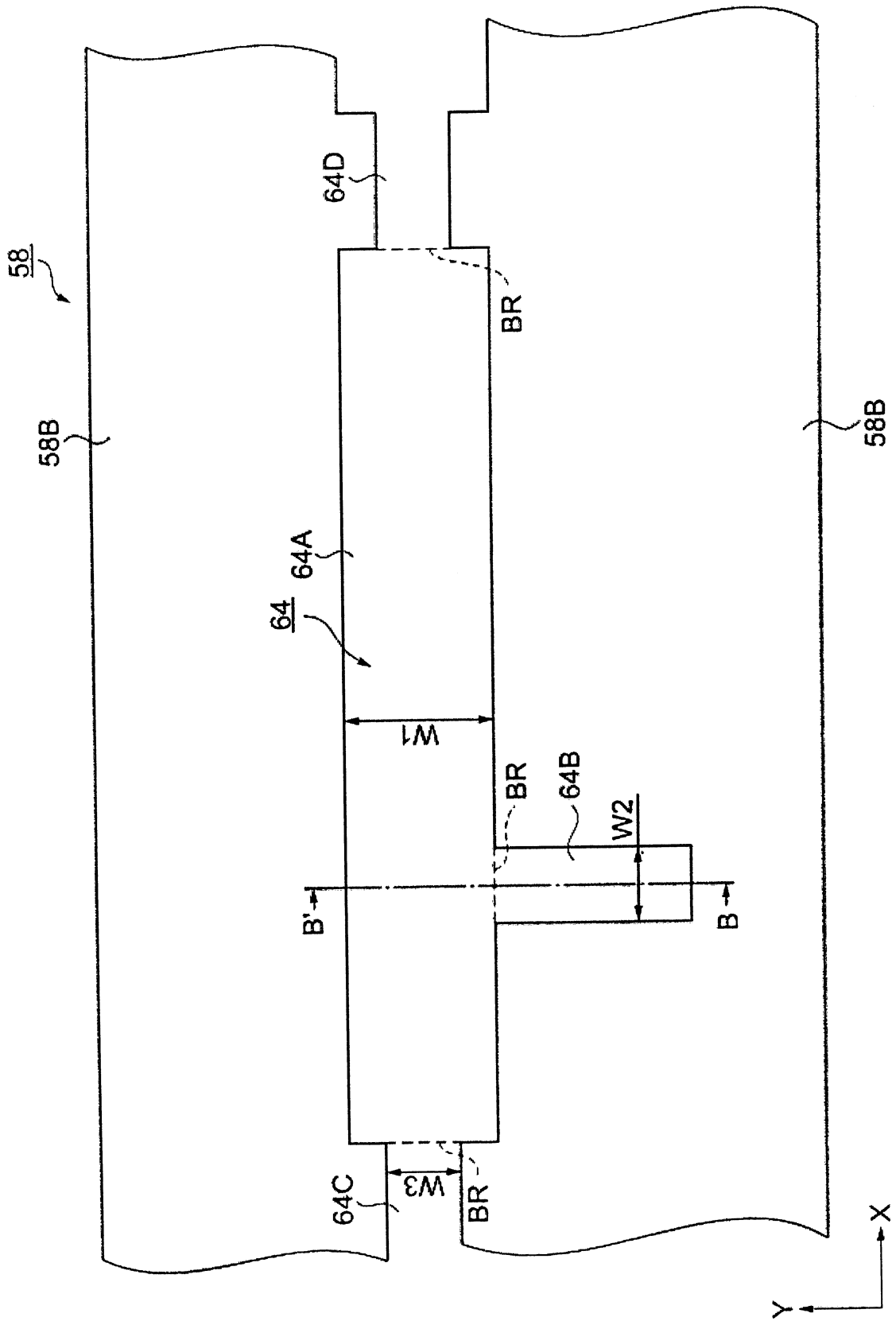


圖17

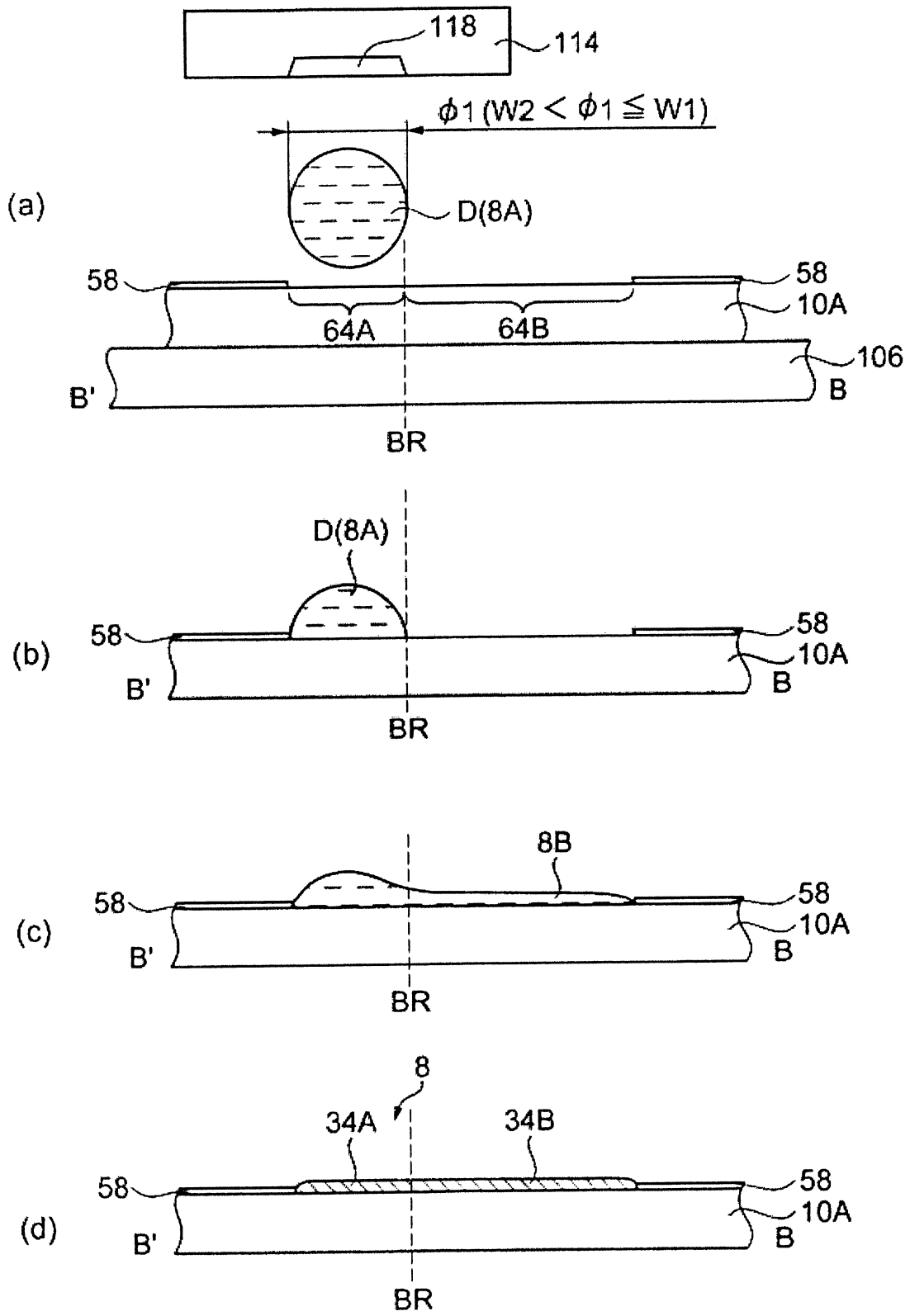


圖 18

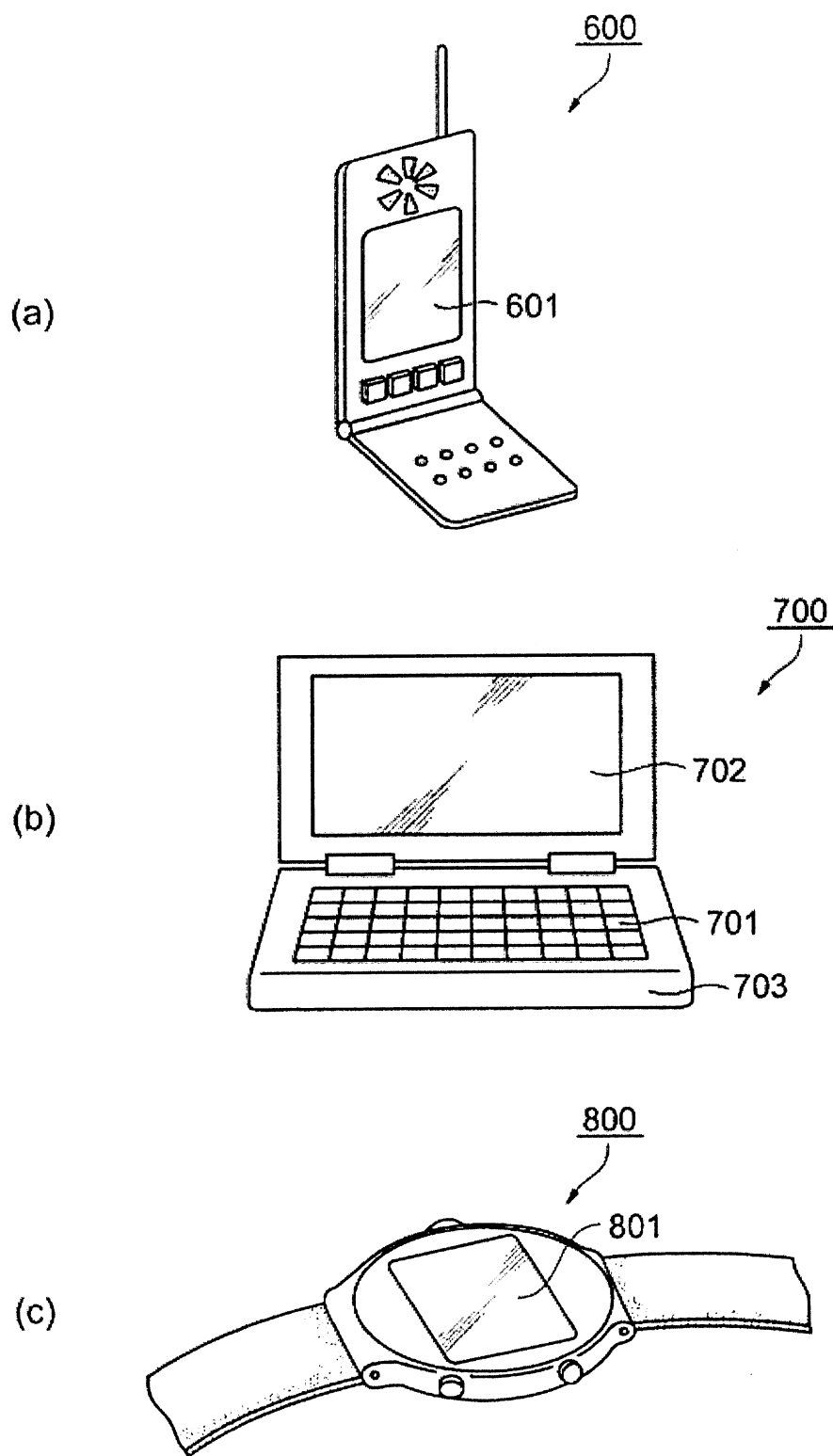


圖 19

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(10)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

| | |
|---------|------|
| 18 | 堤狀圖案 |
| 18B | 堤岸部 |
| 24A | 第1區域 |
| 24B | 第2區域 |
| 24C | 第2區域 |
| 24D | 第2區域 |
| BR | 對境界線 |
| EN | 入口 |
| CP1-CP5 | 命中位置 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)