

200919584

文時黏貼條碼

751618-1

發明專利分割說明書



(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 97137232

※申請日期： 93 年 02 月 03 日

原申請案號： 93102424

※IPC 分類：
H01L 21/3205 (2006.01)
H01L 21/3105 (2006.01)

專利證書號碼：

一、發明名稱：

(中) 抗蝕圖案的製作方法及半導體裝置製作方法

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 半導體能源研究所股份有限公司

(英) SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.

代表人：(中) 1. 山崎 舜平

(英) 1. YAMAZAKI, SHUNPEI

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

(英) 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa-ken 243-0036 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 山崎 舜平

(英) YAMAZAKI, SHUNPEI

國 稷：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 桑原 秀明

(英) KUWABARA, HIDEAKI

國 稷：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/02/05 ; 2003-028853 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/02/05 ; 2003-028878 有主張優先權

200919584

文時黏貼條碼

751618-1



發明專利分割說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 97137232

※申請日期： 93 年 02 月 03 日

原申請案號： 93102424

※IPC 分類：
H01L 21/3205 (2006.01)
H01L 21/3105 (2006.01)

專利證書號碼：

一、發明名稱：

(中) 抗蝕圖案的製作方法及半導體裝置製作方法

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 半導體能源研究所股份有限公司

(英) SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.

代表人：(中) 1. 山崎 舜平

(英) 1. YAMAZAKI, SHUNPEI

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

(英) 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa-ken 243-0036 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 山崎 舜平

(英) YAMAZAKI, SHUNPEI

國 稷：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 桑原 秀明

(英) KUWABARA, HIDEAKI

國 稷：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/02/05 ; 2003-028853 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/02/05 ; 2003-028878 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於配線、接觸孔及顯示裝置的製作方法；更詳細的是關於用液滴噴射法<射出法、液滴吐出法>之抗蝕圖案等薄膜的製作方法；用 CVD<化學氣相成長>法、蒸鍍法或濺射法之薄膜的製作方法；用在大氣壓或接近大氣壓下施行之局部性的蝕刻處理方法、灰化處理方法的其中一種方法之配線、接觸孔以及顯示裝置的製作方法。另外，關於形成薄膜的半導體製造裝置。

【先前技術】

用絕緣表面上的薄膜所形成之薄膜電晶體< TFT >已被廣泛應用於積體電路，多數場合被作為開關元件使用。其中，使用 TFT 之顯示面板，因大型的顯示裝置擴大用途，所以更加提高要求畫面尺寸的高精細化、高孔徑比化、高信賴度、大型化。這種薄膜電晶體之配線的製作方法已有在基板的全面上形成導電層的薄膜，之後遮罩來進行時蝕刻處理之方法。另外，用基板上行成感光性樹脂<光抗蝕>的膜層，用繪成圖案的遮罩及以紫外線來曝光顯像之平版印刷技術。以此技術所形成的抗蝕圖案在蝕刻處理之際作為遮罩使用<參照日本專利文獻 1>。

<參照日本專利文獻 1> 日本專利特開 2002-359246
公報

另外，近年已不推展 CRT 電視，而是推展又輕又薄

的液晶電視。液晶電視達到高附加價值之外，畫面尺寸成爲重要的要件；現狀的尺寸台數的構成比爲未滿 20 英吋約佔 70%，此外，20 英吋以上例如已出現 40 英吋的大型液晶電視。

爲了擴大這種畫面吋已正在加速基板尺寸的擴大，已演變到第四代 $<680 \times 880, 730 \times 920>$ 、第五代 $<1000 \times 1200>$ ，其解像度也如同 VGA $<640 \times RGB \times 480>$ 、SVGA $<800 \times RGB \times 600>$ 、XGA $<1024 \times RGB \times 768>$ 、SXGA $<1280 \times RGB \times 1024>$ 演變爲高精細化。

【發明內容】

抗蝕的薄膜大多是滴下抗蝕的液滴，用讓基板旋轉 $<Spin>$ 利用其離心力來製作薄膜之旋轉塗布機來形成。此情況，旋轉塗布時所滴下之抗蝕劑的 95% 程度都飛濺掉。因此，對抗蝕材料、旋轉速度、旋轉方法施予測試，仍有 90% 程度的抗蝕劑浪費掉。採用大型基板時，這個問題爲特別嚴重的問題。

另外，進行旋轉塗布就連基板周邊的端部都被抗蝕劑所塗布。所以處理基板時端部的抗蝕劑被刮落而附著在基板上，造成圖案的瑕疵。因此必須經過用有機溶劑等來除去端部的抗蝕劑之端面洗淨的過程。也就是用塗布形成抗蝕劑的薄膜時，存在浪費掉的抗蝕劑材料，進而若有必要需增加端面洗淨的過程。

另外，用真空裝置將薄膜形成在基板上之際，必須有

使真空室真空的特殊裝置或設備，造成製造成本提高。用大型基板時，真空室也必然大型化，使真空室真空需耗費處理時間，並且也需要大量的成膜氣體。

本發明鑑於這些問題點，其課題是提供用液滴噴射法來使流量或材料的應用效率提高，達到製作成本削減的目的之配線、接觸孔、及顯示裝置的製作方法。

另外的課題是提供在大氣壓或接近大氣壓下用電漿處理方法，而能對應於基板的大型化之配線、接觸孔及顯示裝置的製作方法。

另外的課題是提供將上述的課題解決之配線、接觸孔及顯示裝置的製作方法都能實現之半導體製造裝置。

為了解決上述過去技術上的課題，本發明討論以下的手段。

本發明之配線的製作方法，是以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法將導電層形成在具有絕緣表面的基板上，用噴射含有感光劑的組成物之噴頭，形成與前述導電層臨接之抗蝕圖案，將前述抗蝕圖案作為遮罩對前述導電層施行蝕刻處理後，對前述抗蝕圖案施行灰化處理之配線的製作方法，其特徵為：前述抗蝕圖案是掃描前述噴頭而形成，前述蝕刻處理或灰化處理是在大氣壓或接近大氣壓下，掃描呈線狀配置的複數個電漿產生手段後施行。

本發明之接觸孔的製作方法，是以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法將半導電層或導電層形成在具有絕緣表面的基板上，在前述半導電層或前述導電層上形成絕緣膜，對前述

絕緣層施行蝕刻處理，而形成抵達前述半導電層或前述導電層的接觸孔之接觸孔的製作方法，其特徵為：前述蝕刻處理是在大氣壓或接近大氣壓下，掃描呈線狀配置的複數個電漿產生手段後施行。

本發明的特徵是用上述配線的製作方法及接觸孔的製作方法的其中一種方法來製作顯示裝置。顯示裝置列舉有應用薄膜技術的全部顯示裝置，例如應用液晶元件之液晶顯示裝置、應用自發光元件之發光裝置。

本發明之半導體製造裝置，是具有以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法來形成導電層之形成手段、及用噴射含有感光劑的組成物之噴頭來形成抗蝕圖案之液滴噴射手段、及移動前述基板或前述噴頭之移動手段、及在大氣壓或接近大氣壓下，施行蝕刻處理或灰化處理之複數個電漿產生手段之半導體製造裝置，其特徵為：前述複數個電漿產生手段呈線狀配置。

導電層或半導電層的特徵是以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法來形成，最好是選擇性形成。詳細上是用遮罩<金屬罩>，不在基板全面成膜，只選擇性形成在所期望處。另外，若為蒸鍍法則經由將供應蒸鍍源的供應口設為微細口後加以掃描，不在基板全面成膜，只選擇性形成在所期望處。

抗蝕圖案的形成之特徵為：用噴射含有感光劑的組成物之噴頭來形成。這種方式是用所謂的液滴噴射法<射出法>，經由掃描噴頭或基板來施行。利用本構成，比用旋

轉塗布來製作抗蝕圖案還能提升抗蝕材料的利用效率，而降低製作費用。另外，由於可掃描噴頭或基板的一方或兩方，因而能提高精度，只在所期望處成膜。

蝕刻處理或灰化處理其特徵為：在大氣壓或接近大氣壓下，掃描呈線狀配置的複數個電漿產生手段後施行。本處理由於不需要真空設備，能提高生產性或降低製作費用。另外，用呈線狀配置的複數個電漿產生手段，有助於生產效能，最好是呈線狀複數個電漿產生手段配置成與基板的一邊同樣長度，能一次掃描就完成處理。然而，掃描方向並不拘限於與基板的一邊成平行的方向，也可以斜方向掃描。

另外，呈線狀配置的複數個電漿產生手段當中，不必從全部的電漿產生手段供應反應氣體，只對目標點供應預定的氣體流就能施行處理。因此，本發明不必隨時供應反應氣體，能節約氣體又能降低製作費用。

另外，接觸孔的製作方法其特徵為：只有從前述複數個電漿供應手段所選出的一個或複數個產生電漿。也就是設定為將呈線狀配置的複數個電漿產生手段與前述基板相對的掃描後，只對欲形成接觸孔的期望處供應反應氣體。本發明具有這種構成，比全面供應反應氣體更提升氣體的利用效率，還能降低作成費用。

本發明具有上述構成，可提供達到製造線上的省空間化、效率化，對顯示面板製造上大幅提升品質、提升生產性、降低製造成本有貢獻，適應地球環境之配線、接觸孔

及顯示裝置的製作方法。另外，由於可以成爲與生產連結的一直線處理之大氣壓方式，因而能高速連續處理。若是只在所期望處用必要量的材料較佳，因浪費的材料只有些許，所以提升材料的利用效率，更而實現製作費用的削減。

本發明之配線的製作法，是用噴射含有感光劑的組成物之噴頭來形成與基板上的導電層接面之抗蝕圖案，前述抗蝕圖案作爲遮罩對前述導電層施行蝕刻處理後，對前述抗蝕圖案施行灰化處理之配線的製作法，其特徵爲：前述導電層以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法來形成，前述抗蝕圖案是移動噴頭或前述基板而形成，前述蝕刻處理或前述灰化處理是在大氣壓或接近大氣壓下用電漿產生手段來施行。

本發明的特徵爲：用上述配線的製作方法來製作顯示裝置。顯示裝置列舉有用薄膜技術的全部顯示裝置，例如利用液晶元件之液晶顯示裝置、利用自發光元件之發光裝置。

《發明之效果》

本發明具有上述構成，可提供達到製造線上的省空間化、效率化，對顯示面板製造上大幅提升品質、提升生產性、降低製造成本都有貢獻，適應地球環境之配線、接觸孔及顯示裝置的製作方法。另外，由於可以成爲與生產連結的一直線處理之大氣壓方式，因而能高速連續處理，只

在所期望處用必要量的材料即可，因浪費的材料只有些許，所以提升材料的利用效率，更而實現製作費用的削減。

【實施方式】

用圖面詳細說明本發明的實施形態。只不過本發明並不拘限於以下的說明，只要不脫離本發明的宗旨及其範圍，其形態及內容得以作種種變更來讓業界容易理解。因此，本發明並不只限於用以下所示實施形態的內容來做解釋。然而，以下所說明的構成，標示相同構件之圖號在不同圖面間可共通使用。

(實施形態 1)

首先，本發明的特徵列舉有：掃描呈線狀配置複數個電極之電漿產生手段，在大氣壓或接近大氣壓下(6.6×10^2 ~ 1.1×10^5 Pa)施行蝕刻處理或灰化處。以本發明所使用的電漿處理裝置為例，用第 1、2 圖來說明第 1 電極包圍第 2 電極，其前端噴嘴狀的微細口之具有複數個圓筒狀的電極之裝置。

第 2(A)圖為前述裝置的上面圖；第 2(B)圖為前述裝置的剖面圖。同圖中，在卡匣室 16 設定所期望尺寸的玻璃基板、代表塑膠基板的樹脂基板等的被處理物 13。有代表性之被處理物 13 的運送方式，例如水平運送，不過用代表性被處理物 13 的基板，也就是用第五代的基板的

情況，目的是減低運送機的佔用面積，將基板縱放進行運送亦可。

運送室 17 以運送機構(自動臂)20 將配置在卡匣室 16 之被處理物 13 運送到電漿處理室 18。在與運送室 17 相鄰之電漿處理室 18，設置氣流控制手段 10、圓筒狀的複數個電極呈線狀配置之電漿產生手段 12、讓電漿產生手段 12 移動之軌道 14a 和 14b 等。另外，若有必要設置燈管等眾知的加熱手段(未圖示)。

氣流控制手段 10 之目的是防塵，用氣體的吹出口 23 所噴出不的不活性氣體，進行氣流的控制來阻斷外氣。電漿產生手段 12 利用朝被處理物 13 的運送方向配置的軌道 14a 或與該運送方向成垂直的方向配置的軌道 14b 移動到預定的位置。

接著用第 1 圖詳細說明電漿產生手段 12。第 1(A)圖表示複數個圓筒狀的電極呈線狀配置之電漿產生手段 12 的立體圖；第 1(B)~(D)圖表示圓筒狀電極的剖面圖。第 1(B)中，虛線表示氣體的路徑，21、22 為由鋁、銅等具有導電性的金屬組成之電極，第 1 電極 21 連接到電源(高頻電源)29。然而第 1 電極 21 連接用來使冷卻水循環的冷卻單元(未圖示)亦可。設置冷卻單元，以冷卻水的循環來防止連續施行表面處理造成的發熱，而能提升連續處理的效率。第 2 電極 22 具有包圍第 1 電極 21 周圍的形狀而被接地。第 1 電極 21 及第 2 電極 22 其前端具有圓筒狀，該圓筒狀有噴嘴狀的氣體微細口。

然而，第 1 電極 21 及第 2 電極 22 的一方或兩方用固體介電質遮覆較佳。固體介電質列舉有氧化鋁、二氧化鋯及二氧化鈦等的金屬氧化物、聚對苯二甲酸乙二醇酯及聚四氟乙烯等的有機物、氧化矽、玻璃及鈦酸鋇等的氧化物等。固體介電質的形狀為薄片狀或薄膜狀皆可，厚度為 $0.05 \sim 4\text{ mm}$ 較理想。理由是產生放電電漿需要高電壓，固體介電質太薄在施加電壓時引起絕緣破壞，而發生電弧放電之故。

處理用氣體介由氣閥 27 從氣體供應手段(氣體鋼瓶)31 供應到第 1 電極 21 及第 2 電極 22 之間的空間。因此空間的氣相被更改，此狀態下以高頻電源 29 對第 1 電極 21 施加高頻電壓(例如， $10 \sim 500\text{ MHz}$)，則前述空間內產生電漿。以此電漿所生成的離子、自由基等的含化學性活性激勵種之反應性氣體流朝向被處理物 13 的表面照射，就能對被處理物 13 的表面進行預定的表面處理。然而體供應手段(氣體鋼瓶)31 所充填的處理用氣體依照處理室內所施行表面處理的種類作適當設定。另外，排放氣體介由氣閥 27 導入排氣單元 31。然而此排放氣體也可以經由濾網將已混入的雜物除去後加以精製，達到再利用。如此加以再利用可以更加使氣體的利用效率提升。

其次，用第 1(C)、(D)圖來說明剖面不同之圓筒狀的電漿產生手段 12。第 1(C)圖表示第 1 電極 21 比第 2 電極 22 還長，且第 1 電極 21 具有銳角形狀之電漿產生手段 12。第 1(D)圖表示具有第 1 電極 21 與第 2 電極 22 之間

所產生之離子化氣體流向外部噴射的形狀之電漿產生手段 12。如此，電漿產生手段的形狀沒有特別的限定，任何的形狀皆可。

本發明是用在大氣壓或接近大氣壓下動作之電漿處理裝置，減壓裝置所必要的抽真空或大氣下開放都不需時間，且不必配置複雜的真空單元。特別是用大型基板時，真空室也必然大型化，要讓真空室內成為減壓狀態就會耗費處理時間。因此，本發明用在大氣壓或接近大氣壓下動作之本裝置有效率，能降低製造成本。

另外，用圓筒狀的複數個電極呈線狀配置之電漿產生手段 12 為特色之本裝置，只一次掃描就能施行電漿處理，所以用於大型基板特別有效率。進而，經由掃描電漿產生手段 12，只對必要處施行處理即可，不必要處則停止供應氣體，因而提升氣體的利用效率，能降低製作費用。

也就是本發明所用的電漿處理裝置，被處理物 13 與電漿產生手段 12 之間的距離仍維持一定，掃描前述被處理物 13 或前述電漿產生手段 12 後，對被處理物 13 的表面施行電漿處理。因此，本發明是用圓筒狀的複數個電極朝一軸方向排列配置之電漿產生手段 12，可以使掃描被處理物 13 或電漿產生手段 12 的次數減少，被處理物 13 用大型基板具有效率。

用上述的裝置對被處理物 13 的表面施行蝕刻處理時，從氣體供應手段 31 將 NF_3 、 CF_4 (四氟化碳)、 SF_6 、

CO_x 等的原料氣體及氫、氧當中一種與稀有氣體的混合氣體，供應到電漿產生手段 12 而使電漿產生。例如，用 NF_3 或 SF_6 等的原料氣體使氟原子產生，此氟原子與固體的矽起反應而氣化成揮發性的 SiF_4 氣體，排放到外部來施行蝕刻處理。另外，對被處理物 13 的表面施行灰化處理時，從氣體供應手段 31 將氧的原料氣體及氫、 CF_4 、 NF_3 、 H_2O 、 CHF_3 當中的一種供應到電漿產生手段 12，而使電漿產生。例如，感光性有機抗蝕層的灰化處理係導入氧及四氟化碳而成爲 CO_2 、 CO 、 H_2O 後，經由剝離來施行灰化處理。

然而，用上述的裝置，以電漿 CVD 法來形成薄膜亦可，絕緣膜當然可以形成，形成金屬等的導電膜亦可。另外，零件施行清潔處理亦可，特別是電極 21、22 的清潔處理是用 NF_3 、 CF_4 (四氟化碳)、 SF_6 、 CO_x 等的氣體來進行清潔處理，有機物則是用 O_2 的電漿來進行清潔處理亦可。

另外，本發明的特徵是以液滴噴射法來形成抗蝕圖案。更詳細上是用噴射含有感光劑的組成物之 1 個噴頭來形成靠近前述導電層之抗蝕圖案。其特徵是此時掃描噴頭或基板，而形成抗蝕圖案。以下，說明在大氣壓或接近大氣壓下所施行的電漿處理方法及用此液滴噴射法之本發明的配線製作方法。首先，將玻璃、石英、半導體、塑膠、塑膠膜、金屬、玻璃環氧樹脂、陶瓷等的各種素材設成基板 101(第 3(A)圖)。基板 101 的材料若爲耐本發明製

作上的處理溫度之材料，則任何的材料皆可。

接著在基板 101 上選擇性形成導電膜 102a～102c(以下，統稱為導電膜 102)。然而，基板 101 上若為已形成有底層膜的狀態或形成有電晶體等的半導體元件及絕緣膜的狀態皆可，此處為了說明的方便上，在基板 101 上形成導電膜 102。

然而本發明的特徵是導電膜 102 的成膜選擇性以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法來進行。換言之，其特徵：並不是在基板 101 的全面形成導電膜 102，而是只在之後形成配線之處選擇性形成導電膜。具有上述構成之本發明，提升作為配線使用之材料的利用效率，而能降低製作費用。

以 CVD 法形成導電膜 102 時，適當設定氣體源，反應溫度，反應壓力後施行。例如，形成鎢(W)膜時，氣體源為 WF₆，反應溫度為 200～500°C 後施行。另外，形成鋁(Al)膜時，主要採用以較低溫分解有機化合物進行製作的方法，氣體源為 (C₄H₉)₃Al，反應溫度為 250～270，在氣體溫度導入中途用熱使其活性化來成膜。形成銅(Cu)膜時，反應溫度為 100～300°C，用熱將氣體源中含銅之有機化合物分解來成膜。然而依形成薄膜的種類，必須在減壓下施行，該情況則設定為預定的壓力後施行。

以蒸鍍法形成導電膜 102 時，通電加熱、電子束、中空陰極管、激光熔樣等作為代表性的熱源。不過激光熔樣以外的方法，會有發生組織變化的可能性。因而，為了形

成合金膜，用合金膜成粒狀，瞬間使一個一個的顆粒蒸鍍的瞬間蒸鍍法等的方法較佳。以蒸鍍法選擇性形成導電膜 102 時，縮小蒸鍍源的供應口，掃描該蒸鍍源或基板後進行。

以濺射法形成導電膜 102 時，用二極濺射或磁控濺射等電極形態的方式、及高頻濺射等濺射控制法的方式之任何一種方式皆可。以濺射法選擇性形成的方法例如以二極濺射為例，則是採用將 2 個電極縱向放置而在該 2 個電極之間包夾四角形的板狀中間電極之構造的方法。此時，縮小設定與被處理物相對向之中間電極本身的面積，就可以選擇性地形成。

然而上述的 3 個方法，已針對選擇性形成導電膜的情況敘述過，不過本發明並不拘限於這個情況。全面形成導電膜的方法加上使用金屬罩來選擇性成膜亦可。此情況，配線材料的利用效率不會提高，不過在於之後的蝕刻處理過程，不必蝕刻處理被抗蝕圖案遮蓋處以外的全部薄膜，只蝕刻處理所期望處即可。蝕刻處理時所使用的氣體減少浪費，而提升氣體的利用效率。

接著以液滴噴射法將與紫外線起反應的光抗蝕膜(感光性樹脂)形成在導電膜 102 上，而形成抗蝕層 104～106 (第 3(B))。更詳細上是從噴頭 103 噴射含有感光劑的組成物，將抗蝕層 104～106 形成在導電膜 102 上。

此時的上面圖顯示在第 5(A)圖中。基板 101 在與基板 101 成平行的狀態下，可以上下左右掃描。然而第

5(A)(B)圖中圖示 1 個噴頭 103，不過如第 5(C)圖所示用複數個(例如 3 個)的噴頭 103 亦可。另外，噴嘴口徑不同的噴頭準備複數個，依用途，分開使用口徑不同的噴頭亦可。用複數個噴頭 103 時，與基板 101 的行方向及列方向成平行掃描亦可，與前述基板 101 的行方向及列方向成斜方向掃描亦可。另外，相同處掃描數次而重複塗布亦可。進而，最好掃描噴頭 103，不過也可以讓基板 101 移動。讓哪個移動依其精度及用途來決定較理想。基板 101 及噴頭 103，為了要滴到所期望處最好儘量接近，其距離具體上為 3 毫米以下，最好是 1 毫米以下，更好是 0.5 毫米以下。此液滴的準確噴射與距離有依存性，因而用測距的感測器等，可正確地保持距離亦可。

然而，導電膜 102 以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法選擇性地形成，第 5(A)圖為簡單的圖示，圖示導電膜 102 形成在基板 101 上的全面之情況。

噴頭 103 所噴射的組成物，用含有感光劑的組成物即可，例如使用讓也是代表性的正型抗蝕層之酚醛樹脂和也是感光劑之萘醌雙迭氮化合物、也是負型的抗蝕層之基底樹脂、二苯基硅烷二醇以及酸產生劑等溶解或分散在溶媒中之組成物。溶媒使用醋酸丁基或醋酸乙基等酯類、異丙醇或乙醇等的醇類、甲基乙基甲酮、丙酮等的有機溶劑等。溶媒的濃度依照抗蝕劑的種類等作適當設定較佳。

另外，上述以外的材料，從噴頭 103 所噴射的組成物用環氧樹脂、丙烯樹脂、苯酚樹脂、酚醛樹脂、三聚氰胺

樹脂等的樹脂材料亦可。然而用這些材料時，其黏度用溶媒來溶解或分散加以調整。

從噴頭 103 噴射 1 次的組成物之量為 $10 \sim 70 \mu\text{l}$ (更廣範圍為 $0.001 \sim 100 \mu\text{l}$)，黏度為 100 cP 以下，粒度為 $0.1 \mu\text{m}$ 以下(更廣範圍為 $0.01 \sim 100 \mu\text{m}$ 以下)較為理想。此理由是防止變乾燥或者是黏度太高而無法從噴射口圓滑地噴射組成物之故。適當調整所用的溶媒或配合用途適當調整組成物的黏度、表面張力、乾燥數度等。另外從噴頭 103 所噴射之組成物最好是連續滴下呈線狀或帶狀形成在基板上較為理想，不過例如，滴到每點等的每個預定處亦可。另外，以上述液滴噴射法形成抗蝕圖案是在大氣壓下、減壓下(包括接近大氣壓、真空)進行處理。減壓下係指比大氣壓還低的壓力，以氮氣、稀有氣體或其他的不活性氣體充填之氣相，例如設為 $1 \times 10^2 \sim 2 \times 10^4 \text{ Pa}$ (最好是 $5 \times 10^2 \sim 5 \times 10^3$)即可，更高的真空中(減壓下)設為 $1 \sim 5 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ ($1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^3 \text{ Pa}$)即可。在減壓下液滴直到到達基板上的薄膜為止之間隨時從液滴中揮發溶媒，其體積漸減少。因而，若有必要可以在更短的時間完成之後施行的加熱過程。

然後，抗蝕圖案 104~106 完成成膜後，以硬化抗蝕劑為目的，施行 100°C 程度下燒結之前置烘烤處理。此加熱處理其加熱源為鹵素等的燈管，用直接高速加熱基板之燈管退火裝置或照射雷射光之雷射照射裝置。掃描兩裝置及加熱源就可以只對所期望處施行加熱處理。只不過用雷

射光時，從雷射振盪裝置所震盪的雷射光射向基板之光束點的形狀最好是列或行的長度，也就是最好是與圖案一邊的長度相同的長度來形成爲線狀。因此，一次掃描就可以結束雷射照射。其他的方法爲用被設定爲預定的溫度之高溫退火爐亦可。其次，進行曝光處理第(3(C)圖)。曝光處理係指將預先畫好所要圖案的遮罩(光罩)¹⁰⁷重疊在抗蝕層^{104～106}之上，從抗蝕層的上面照射紫外線之處理。本處理則是將基板全面分成數處，用紫外線燈等的光源，照射感光劑的感光波長領域的光。

接著，施行將照射紫外線已曝光的部分之抗蝕層浸放在顯像液中後取出之顯像處理，使已曝光且燒結過的圖案成爲實際的抗蝕圖案^{108～110}(第4(A)圖)。然後再施行120℃程度所燒結之後置烘烤處理。

其次，用電漿產生手段¹¹⁸，對未被抗蝕圖案^{108～110}遮蓋的部分之膜施行蝕刻處理加以除去(第4(B)圖)。本發明的特徵爲：在大氣壓或接近大氣壓下，施行用電漿之乾式蝕刻處理。蝕刻氣體依被加工物作適當處理即可，用^{CF₄}、^{NF₃}、^{SF₆}等的氟類；^{Cl₂}、^{BCl₃}等的氯類之蝕刻氣體來施行。本實施形態則是用混合氧氣的氣體，利用也是有機物的抗蝕層也被蝕刻，呈錐狀蝕刻導電層，而形成導電層^{112～114}及抗蝕圖案^{115～117}。

最後，用電漿產生手段¹¹⁸，對抗蝕圖案^{115～117}施行灰化處理加以除去(第4(C)圖)。本發明的特徵爲：使用在大氣壓或接近大氣壓下，讓已電漿化的氣體與抗蝕層

起反應，使抗蝕層氯化後除去之電漿灰化機。然而電漿灰化機，一般用氧氣，利用抗蝕層為碳、氧氣、氫氣所形成之固體的物質而與氧電漿起化學反應，形成為 CO_2 、 H_2O 、 O_2 的氣體之現象。用這種電漿灰化機時，實際的抗蝕層所含有的重金屬等雜質未被除去，所以在水洗站加以洗淨亦可。

本發明中，此蝕刻處理及灰化處理的特徵為：掃描呈線狀配置的複數個電漿產生手段後施行。由於不需要真空設備，能提高生產性或降低製作費用。另外，用呈線狀配置的複數個電漿產生手段，對於生產間隔時間有所助益，最好是與基板一邊相同的長度來配置呈線狀的複數個電漿產生手段，則能作一次處理就完成處理。然而掃描方向不拘限於與基板的一邊成平行的方向，往斜方向掃描亦可。

另外呈線狀配置的複數個電漿產生手段當中，不必全部從電漿產生手段供應反應氣體，若只對目的位置供應預定的氣體流仍能施行處理。因此，本發明不必經常供應反應氣體，節約氣體而能降低製作費用。

經以上的方式就能在基板 101 上形成導電層 112～114 的圖案。然而，導電層 112～114 的圖案，若為閘極配線最好是 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ ，若為源極配線最好是 $5 \sim 25 \mu\text{m}$ 。本實施形態例示在基板 101 上形成由導電性材料所組成的圖案之一種形態，不過本發明並拘限於此，半導體積體電路的配線形成過程、構成液晶面板或 EL 面板之 TFT 基板的配線形成過程等種種的領域都能適用。即是本發明並拘限

於本實施形態的例示，形成氧化矽或丙烯酸樹脂等的絕緣膜、多晶矽或非晶矽等半導體的圖案時都能適用。

(實施形態 2)

用圖面說明本發明的實施形態。本實施形態是說明用上述過的電漿處理裝置，選擇性施行蝕刻處理後製作開孔(接觸孔)之形態。

第 6(A)圖中，以眾知的方法，在基板 101 上形成半導體層(或導電層、配線層)125，在該半導體層 125 上形成絕緣膜 126。然後絕緣膜 126 上，除了形成開孔以外還形成抗蝕圖案 127、128。成爲此狀態後，用電漿供應手段 12 施行蝕刻處理。因此如第 6(B)圖所示，可以形成到達半導體層 125 之接觸孔 129。此接觸孔與漿供應手段 12 的口徑或所用顯示面板的解像度有依存性，約爲 $2.5 \sim 30 \mu\text{m}$ 。

本發明的特徵爲：前述蝕刻處理係在大氣壓或接近大氣壓下，掃描呈線狀配置的複數個電漿產生手段後施行，只有從前述複數個電漿產生手段所選出的一個或複數個產生電漿。本處理不需要真空設備，因而能提高生產性或降低製作費用。另外，用呈線狀配置的複數個電漿產生手段，對於生產間隔時間有助益，最好是與基板一邊相同的長度來配置呈線狀的複數個電漿產生手段，則能一次掃描就完成處理。然而，然而掃描方向不拘限於與基板的一邊成平行的方向，往斜方向掃描亦可。

另外呈線狀配置的複數個電漿產生手段當中，不必全部從電漿產生手段供應反應氣體，若是只對目的位置供應預定的氣體流仍能施行處理。因此，本發明不必隨時供應反應氣體，節約氣體而能降低製作費用。

另外，第 6(C)~6(E)圖中表示本發明的其他例子。

本例是以噴墨法(液滴噴射法)選擇性將層間絕緣膜形成為安全島狀後，選擇性施行電漿處理，調整前述層間絕緣膜的形狀，而形成具有接觸孔之層間絕緣膜。本發明的特徵：以噴墨法來形成層間絕緣膜。

首先，與第 6(A)圖同樣，將半導體層或配線層(導體層)125 形成在基板 101 上。此處用例子來說明由金屬組成的配線層 125。用噴墨法將含有高分子材料(聚醯亞胺、丙烯基、苯并環丁烯等)之溶液噴塗到基板 101 上的預定位置，經燒結後除去溶媒，而形成絕緣層 130a(第 6(C)圖)。經過這個過程使配線層 125 的一部分呈現。促使呈現的部分之後形成接觸孔的位置。然而，為了促使有層間絕緣膜的功能必要有一定程度的膜厚，所以噴射塗布及假燒結(或燒結)反覆施行而得取所期望的膜厚亦可。

絕緣層 130a 的材料可以採用感光性或非感光性的有機材料(聚醯亞胺、丙烯基、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、感光膠或苯并環丁烯)、或這些的積疊材料等。另外，絕緣層 130a 也可以使用經過感光性的光後蝕刻劑變為不溶解性之負型、或經過光後蝕刻劑變為溶解性之正型的其中一種。

本發明由於如同旋轉塗布法不對基板全面施行塗布，因而可以大幅節約材料。

接著如第 6(D)圖所示利用以電漿產生手段(噴嘴)12 之電漿處理，選擇性蝕刻絕緣層 130a 的端部，而在前述絕緣層 130a 形成接觸孔。這個蝕刻也是調整絕緣層 130a 形狀之處理。預先將絕緣層 130a 穿洞之孔擴大，而形成接觸孔且形成絕緣層 130b。蝕刻的部份比過去的光蝕刻技術之蝕刻還少，短時間內就可以形成接觸孔。本發明由於不用抗蝕遮罩進行蝕刻，因而可以省略抗蝕層的形成過程。

另外，同時在配電層 125 之呈現部分存在雜質等的塵埃時，該塵埃也可以除去。另外，在配電層 125 之呈現部分形成自然氧化膜時，自然氧化膜也可以除去。

接著如第 6(E)圖所示形成配線 131。然而絕緣層 130b 有作為層間絕緣膜的功能。若以噴墨法形成配線，則可以當作無遮罩的處理過程，且可以當作適於量產的處理過程。

本實施形態能與上述的實施形態自由組合。

(實施形態 3)

首先本發明的特徵為：在大氣壓或接近大氣壓下施行蝕刻處理或灰化處理。因此，用圖面來說明本發明所用電漿處理裝置的例子。

第 17(A)圖中，電漿供應手段具有以玻璃或石英玻璃

所形成的噴嘴。然則在噴嘴 92 的下部，連接到高頻電源 89 的第 1 電極(高頻電極)88 與接地的第 2 電極(接地電極)87 對向配置，向此第 1 電極 88 與第 2 電極之間施加高頻電壓。

氣體供應手段(氣體鋼瓶)85 介由氣閥 86 連接到噴嘴 92。此氣體供應手段 85 介由氣閥 86 供應預定的氣體。噴嘴 92 的下方裝配由不銹鋼板所組成的座台 91。此座台 91 的上面，配置已被電漿化的氣體流照射之被處理物 90。

然則，例如在稀有氣體中，添加適量的氧氣或四氟化碳氣或者添加氧氣及四氟化碳氣，此氣體作為放電氣體，在大氣壓狀態下供應到噴嘴 92，並且對第 1 電極 88 施加高頻電壓。因此在兩極間產生電漿。然後，以電漿所生成的離子、自由基含有化學性活性的激勵物之反應性氣體流朝向被處理物 90 的表面照射，則能夠針對該被處理物 90 的表面進行預定的表面處理。

接著在第 17(B)圖中表示第 17(A)圖的電漿處理裝置之立體圖。噴嘴 92 為並排對向配置，間隙形成流路。然後，沿著噴嘴 92 的長方向，裝設連接高頻電源 89 之第 1 電極 88(未圖示)，及與第 1 電極 88 對向來裝設第 2 電極 87。在噴嘴 92 的下端設置與噴嘴 92 成正交之翼板 94、95。然而在噴嘴 92 的上部，設置沿著氣體流路有複數個供應孔，用來將放電氣體均等地供應到氣體流路之氣體控制手段(未圖示)。另外，氣體流路的側部用側板(未圖示)來阻塞，已在氣體流路所生成的反應氣體流只能從氣體流

路的下方噴射。

本發明所用的具有上述構成之電漿處理裝置能產生線狀的放電，將經該放電生成之電漿所形成的反應氣體流照射到被處理物，因而能施行預定的灰化處理或蝕刻處理。

另外，用圖面說明與第 17 圖不同的構成之電漿處理裝置。第 18(A)圖為本發明的電漿處理裝置之上面圖，第 18(B)圖為剖面圖。第 18(A)、(B)圖中，卡匣室 21a 內設定有施行表面處理之玻璃基板、樹脂基板、半導體基板等的被處理物 12a。被處理物 12a 用所期望尺寸的基板。然而設定在卡匣室 21a 之基板最好預先做好洗淨等的前處理。

22a 為運送室，以運送機構 20a(例如自動臂)將配置在卡匣室 21a 之被處理物 12a 運送到電漿處理室 23a。被處理物 12a 的運送方式列舉有水平運送，不過用地 5 代的基板作為被處理物 12a 時，以減少運送機的佔用面積為目的而進行基板縱向放置之縱式運送亦可。與運送室 22a 相鄰的電漿處理室 23a，設有為了防塵以阻斷外氣來造成氣流，且也運送被處理物 12a 之氣流控制手段 18a、加熱手段 19 及電漿產生手段 25。加熱手段 19 用鹵素燈等眾知的加熱手段即可，從被處理物 12a 的下面加熱。18a 為氣流控制手段，26 為氣體的吹出口，用從氣體供應手段 29 所供應的不活性氣體等的運送用氣體來進行氣流的控制。本發明所用的電漿處理裝置，由於在大氣壓或接近大氣壓下動作，因而只以氣流控制手段 18a 來控制電漿產生手段

25 附近的氣流就能防止外部帶來的污物或反應生成物逆流。也就是與外界也能只以此氣流控制手段 18a 來進行隔離，電漿處理室 23a 不必完全密閉。另外，本發明不必要對減壓裝置抽成空或大氣下開放的時間，且不必要配置複雜的真空裝置。

另外，從氣體供應手段 29 所供應的氣體，用加熱手段 28 加熱到所期望的溫度(例如 50 度 ~ 800 度)，已加熱的氣體吹向被處理物 12a 而將被處理物 12a 加熱。加熱手段 28 若能將氣體加熱則沒有特別的限定，用眾知的加熱手段即可。本發明則是將已加熱的氣體吹向被處理物 12a 的上面來加熱，再以加熱手段 19 將被處理物 12a 的下面加熱。如此被處理物 12a 的兩面都加熱，均等地將該被處理物 12a 加熱。另外，從氣體供應手段 29 所供應的運送用氣體，用不活性的氣體即可。

電漿產生手段 25 由第 1 電極 13a 及第 2 電極 14a 所構成，連接到高頻電源 17a、排氣裝置、氣體控制手段等(第 18 圖)。針對電漿處理室 23a，已結束預定的表面處理之被處理物 12a 運送到運送室 24，再從這個運送室 24 運送到別的處理室。

然而，第 1 電極 13a 及第 2 電極 14a 的一方或兩方以固體介電質遮蓋較佳。固體介電質列舉有氧化鋁、二氧化鋯及二氧化鈦等的金屬氧化物；聚二酸二乙酯及聚四氟乙烯等的有機物；氧化矽、玻璃及鈦酸鋇等的氧化物等。固體介電質的厚度最好是 0.05~4mm。其理由是由於產生放

電電漿要高電壓，固體介電質太薄則施加電壓時引起絕緣破壞而發生電弧放電之故。

接著用第 19 圖來詳細說明漿產生手段 25 的構成。第 19 圖的實線表示氣體的路徑。13a、14a 為鋁、銅、不鏽鋼等具有導電性的金屬所組成之電極，第 1 電極 13a 連接到電源(高頻電源) 17a。然而第 1 電極 13a 連接用來使冷卻水循環的冷卻裝置(未圖示)亦可。經由設置冷卻裝置，利用冷卻水的循環來防止連續施行表面處理所造成的發熱，而能提升連續處理的效率。第 2 電極 14a 具有包圍第 1 電極 13a 的周圍之形狀而被接地。然後，第 1 電極 13a 及第 2 電極 14a 具有其前端有噴嘴狀的氣體供應口之圓筒狀。此 第 1 電極 13a 及第 2 電極 14a 的兩電極間的空間被供應已被加熱手段 28 加熱的氣體。因此，此空間的氣相被更改，在這種狀態下以高頻電源 17a 對第 1 電極 13a 施加高頻電壓(例如 $10 \sim 500 \text{ MHz}$)，而在前述空間內產生電漿 11。以此電漿 11 所生成之離子、自由基等含有化學性活性的激勵種之反應性氣體流朝向被處理物 12a 的表面照射，進行該處理物 12a 表面的薄膜形成或洗淨等的表面處理。

第 19 圖中，27 為氣閥，28 為加熱手段，29、30a、31a 為氣體供應手段，32 為排放氣體，33 為濾網。加熱手段 28 直到氣體供應手段 29、30a、31a 所供應的氣體達到所期望的溫度(例如 $50 \sim 800$ 度)為止持續加熱。然而，29 為運送用氣體的氣體供應手段，30a 為精製氣體的氣體

供應手段，31a 為處理過程用氣體的氣體供應手段。運送用氣體採用活性氣體等在處理室內不會影響到表面處理之氣體。另外處理過程用氣體配合處理室內所施行表面處理的種類作適當設定。排放氣體 32 介由氣閥 27 導入濾網 28。濾網 28 除去混在排放氣體中之雜物。然後已被濾網 33 精製過的氣體，再度導入精製氣體的氣體供應手段 30a，再度作為處理過程用氣體使用。

如上述過，利用從氣流控制手段 18a 朝與斜方向成垂直的方向噴吹的氣體及從兩電極間的空間過來的氣體，被處理物 12a 成水平浮起，而在非接觸狀態下朝行進方向運送。電極附近，氣體向上吹出，利用此氣體，被處理物 12 浮起。另外氣流控制手段 18a 附近，同時進行氣體的噴吹及氣體的吸引來控制被處理物 12a 浮起的高度。進而用氣閥 27 控制氣體的流量來調整被處理物 12a 的水平精度，精密地調整被處理物 12a 與第 1、第 2 電極 13a、14a 的距離。利用本構成，防止對運送困難之又大型又薄的被處理物 12a 造成扭曲、翹起及破裂等的事態。

另外與上述的地 18 圖有所不同，如第 20(A)、(B)圖所示，用氣流控制手段 18 及機械式的自動臂 51(運送機構)運送被處理物 12a 亦可。因此，被處理物 12a 能朝行進方向成水平運送。另外，不用自動臂 51，如第 20(C)圖所示，朝被處理物 12a 的行進方向設置軌道 53，用行走該軌道 53 的台車 52，成水平運送被處理物 12a 亦可。

(實施例)

(實施例 1)

用圖面說明本發明的實施例。

第 7 圖表示用液滴噴射法之液滴噴射裝置。用前述裝置將所期望的抗蝕圖案形成在基板之際，調節從噴頭(噴墨頭)201 噴射組成物的週期及基板 215 的移動速度。然而具備與噴頭 201 相鄰，作為組成物的平均化手段噴出氣體之噴嘴 202 亦可。利用此噴嘴 202 所噴出的氣體，將噴到基板 215 上的組成物平均化。也就是一面維持噴頭 201 與基板 215 之間的距離，一面移動前述噴頭 201 或前述基板 215，形成線狀的圖案，不過此時從噴嘴 202 噴出氣體而將圖案平滑化。另外，為了提高所噴射組成物之著點位置的精度，噴頭 201 與基板 215 的間隔最好是接近 1 毫米以下。因而設置噴頭 201 上下移動之移動機構 204 及其控制手段 203，設成只在形成圖案時噴頭 201 才接近基板 215 之機構。

其他，前述裝置由基板 215 固定可往 XYθ 方向移動，將基板 215 固定之基板座台 205、將組成物供應到噴頭 201 之手段 206、將氣體供應到噴嘴 202 之手段 207 所構成。筐體 210 覆蓋噴頭 201、基板座台 205 等。另外，用前述裝置之際，利用氣體供應手段 208 及設在筐體 210 內之噴灑頭 209，可以在供應組成物的溶媒以及相同氣體而更改氣相則能一定程度防止乾燥，且能持續長時間印刷。其他週邊的構件，具備把持所處理的基板 215 之載具

212、從該載具 212 運出運入之運送手段 211、送出清潔空氣且減少作業領域的塵埃之清淨單元 213 亦可。

第 5(D)、(E)圖表示噴頭 103 之剖面圖，用該圖面說明從噴頭 103 噴射組成物的 2 個方法。第 5(D)、(E)圖中 121 為組成物，122 為噴頭。首先第 1 種方法，第 5(D)圖中表示使用從噴頭 103 不停止噴射組成物 121，也就是連續噴射組成物 121 來形成圖案的方法。另外第 2 種方法，第 5(E)圖中表示從噴頭 103 滴下組成物 121 來形成圖案的方法。本發明用任何 1 種方法皆可。

接著顯示依序通過導電層成膜之成膜室 225、裝入第 7 圖的裝置之液滴噴射處理室 227、雷射照射室 228、曝光用處理室 225、及電漿處理室 237 之流程。也就是用第 8 圖說明製作半導體之際要通過的各處理室。

各處理室若有所需則設置排氣幫浦。排氣幫浦可用油迴轉幫浦、機械式增壓幫浦、渦輪幫浦、低溫幫浦，不過最好是用能有效除去水分的低溫幫浦。

成膜室 225 主要用導電性材料，用 CVD 法、蒸鍍法或濺射法，依情況作選擇來進行加工。也就是後述的濺射裝置(第 9 圖)、蒸鍍裝置(第 10 圖)等設置在本成膜室 225。

液滴噴射處理室 227 的特徵為進行抗蝕圖案的形成。液滴噴射處理室 227 為上述第 7 圖所示的構成，設有第 5(B)、(C)圖所示的 1 個或複數個的噴頭。然後掃描噴頭或基板，進行抗蝕圖案的形成。

雷射照射室 228 用於加熱處理等的用途。具有載置基板而控制該基板的位置之位置控制手段、雷射震盪裝置 230、光學裝置 229、兼備中央運算處理裝置和記憶體等的記憶手段之電腦等。

曝光用處理室 225 用於在液滴噴射處理室 227 形成抗蝕圖案後，進行曝光處理之際。曝光用處理室 225 具備有用來將感光劑之感光波長領域的光照射到抗蝕圖案之處理單元 239。感光劑之感光波長領域的光是根據感光劑，一般必須是 $350 \sim 450\text{ nm}$ 的光。滿足該波長領域之光源列舉有一般所使用的超高壓水銀燈，作為多波長光的等倍投影曝光裝置或單波長光的等倍投影曝光裝置之光源，形成為照射由超高壓水銀燈的光譜光所組成也就是由 g 線 (436 nm) 及 h 線 (405 nm) 及 I 線 (365 nm) 所組成的多波長光之構成。此構成由濾光片、及光源的超高壓水銀燈、及用來將電力供應到超高壓水銀燈 405 之電力供應線等所構成。濾光片列舉有吸收濾光片或薄膜干涉濾光片，適切地積疊這些吸收濾光片或薄膜干涉濾光片，將由 g 線 (436 nm) 及 h 線 (405 nm) 及 I 線 (365 nm) 所組成的多波長光分光透過。然而光照射的處理時間如同曝光裝置上的曝光時間不需很精確，不過由於影響到抗蝕圖的軟化形狀，須有施予預定時間的光照射時間之裝置構成。這種裝置構成即會考慮到設置快門機構或設置只在預定的時間內電力會供應到超高壓水銀燈的機構等之手段。

洗淨室 238 為旋轉塗布方式的處理室，供應 IPA 或純

水來進行剝離後的沖洗處理。然而，本發明的特徵為：實施例 1、3 中利用上述的電漿處理裝置，在大氣壓或接近大氣壓下將抗蝕層灰化而除去，不過依據處理過程，在於有如洗淨室之旋轉塗布方式的處理室，供應抗蝕層剝離液來進行抗蝕層的除去亦可。電漿處理室 237 則是在大氣壓或接近大氣壓下施行蝕刻處理、灰化處理。本發明可以提供為了用能在大氣壓或接近大氣壓下進行動作之裝置，而暫時備有液滴噴射處理室 227、電漿處理室 237、形成薄膜的處理室、移動液滴噴射頭的移動手段等之製造裝置。利用這種構成的製造裝置，線上處理更加容易，而達到製造線的省空間化、有效率化。

本實施例能與上述實施形態自由組合。

[實施例 2]

用圖面說明本發明的實施例。

第 9 圖表示磁控方式的濺射裝置之例子。該裝置具備含有取出被處理物(基板)的運送口(取出口)322 之成膜室 311。成膜室 311 內設有中間電極 317，介由密封板用冷媒 319 來冷卻(水冷)。永久磁鐵 318 經由朝與中間電極面成平行的方向作圓運動或直線運動，因而能在對向的基板表面形成均等膜厚的薄膜。快門 323 在開始成膜前後開關，防止在放電初期電漿不安定的狀態下形成薄膜。

基板 313 及遮罩 314 設置在基板保持手段 312，讓基板架 327 及遮罩架 328 移動。此時，用設置在成膜室內之

CCD 攝影機 316 調整基板 313 及遮罩 314 較佳。另外，基板保持手段 312 設有磁性體(磁鐵)315，利用磁性體 315 來固定基板 313 及遮罩 314。此時，設置間隔體，保持一定的間隙(高度)，使基板 313 與遮罩 314 不接觸亦可。另外，保持中間電極 317 的手段具有使中間電極 317 上下的手段 326，成膜時可以控制基板 313 與中間電極 317 的距離。當然也可以在基板保持手段 312 設置使基板上下移動的手段，成膜時控制基板 313 與中間電極 317 的距離。

在基板保持手段 312 埋設加熱器作為加熱手段，已加熱的希有氣體(氬氣)從基板 313 的背側導入來提高均熱性較佳。另外，成膜室 311 從氣體導入手段 321 導入稀有氣體或氧氣，由電導式氣閥控制的整流板 324 其設置目的是整流成膜室 311 內的濺射氣體流。中間電極 317 連接高頻電源 321。

第 9(B)圖表示用於以濺射法來形成導電膜時之遮罩 330 的例子。遮罩 314 具有開縫狀的遮罩圖案 331。遮罩圖案 331 係依用途作適當設定，當作配置在像素部的訊號線形成用時設置 $5 \sim 20 \mu\text{m}$ 寬的狹窄圖案，當作繞接配線形成用時設置 $150 \sim 100 \mu\text{m}$ 寬的寬闊圖案。

然而遮罩 314 也能以補強為目的而輔助配線與開縫成平行來設置。此輔助配線的寬度、長度及配置處作適度設定來使其不致造成成膜時的障礙即可。用這種輔助配線，防止成膜領域的寬時而參差不齊，時而扭曲。這種遮罩 314 由鎳、白金、銅、不鏽鋼或石英玻璃等所形成，由金

屬材料所形成之遮罩稱為金屬罩。依據成膜配線的寬，遮罩 314 形成具有 $5 \sim 25 \mu\text{m}$ 程度的厚度較佳。

本發明的特徵：與基板 313 重疊來配置遮罩 314，而選擇性將薄膜形成在基板 313 上。更詳細上是在含有稀有氣體的氣相施加高頻電力，以濺射法來形成所期望形狀的薄膜。如此配置遮罩 314 來形成所期望形狀的薄膜時，材料的利用效率不會提升，不過在於之後的蝕刻處理過程則不必蝕刻處理遮蓋在抗蝕圖案處以外領域的薄膜，只蝕刻處理所期望處即可。因而，蝕刻處理時所使用的氣體減少浪費，氣體的利用效率提升。

本實施例能與上述實施形態、實施例自由組合。

(實施例 3)

用圖面說明本發明的實施例。

第 10 圖表示蒸鍍裝置的例子。第 10(A)圖中，350 為試料盤，351 為材料。放入試料盤 350 的材料以電極(未圖示)的電阻加熱被氣化且被放出。此時，被放出的材料通過由導電性材料所組成之遮罩 343 的間隙後，附著在基板 340 上。遮罩 343 已用第 9(B)圖述說過，由銅、鐵、鋁、鉭、鎢、鈦的導電性材料所構成。

然而本實施例以電阻加熱為例作為蒸鍍源，不過也可用電子束(EB)加熱。另外蒸鍍時讓材料帶負電或帶正電皆可。

第 10(B)圖表示與第 10(A)圖不同之通電加熱型蒸鍍

裝置的例子之圖。370 為燈絲，371 為用可耐燈絲 370 發出的溫度的材料(例如石英等)所形成之坩堝 371，例如以不銹鋼來形成。然且已成粉體的材料放入坩堝 371 後，燈絲 370 通電加熱，該材料成為原子或分子狀後使其蒸發，讓已成為原子或分子狀之材料附著在基板 372 而作成薄膜。然而第 10(B)圖中圖示螺旋狀的燈絲，不過配合目的作適度變更即可，例如用 U 形的燈絲亦可。

第 10(B)圖之蒸鍍裝置不一定要用金屬罩，縮小供應蒸發源的微細口，掃描坩堝 371 或基板 372，而能選擇性形成薄膜。

本實施例能與上述實施形態、實施例自由組合。

(實施例 4)

本實施例則是用第 11 圖來表示主動矩陣型液晶顯示裝置的製作過程。

先用有透光性的基板 600 製作主動矩陣板。基板 600 的尺寸，採用 $600\text{ mm} \times 720\text{ mm}$ 、 $680\text{ mm} \times 880\text{ mm}$ 、 $1000\text{ mm} \times 1200\text{ mm}$ 、 $1100\text{ mm} \times 1250\text{ mm}$ 、 $1150\text{ mm} \times 1300\text{ mm}$ 、 $1500\text{ mm} \times 1800\text{ mm}$ 、 $1800\text{ mm} \times 2000\text{ mm}$ 、 $2000\text{ mm} \times 2100\text{ mm}$ 、 $2200\text{ mm} \times 2600\text{ mm}$ 或 $2600\text{ mm} \times 3100\text{ mm}$ 的大面積基板，削減製造成本較為理想。例如，可以採用以可尼社(譯音)的 #7059 玻璃等為代表之鎳硼矽酸玻璃或鋁硼矽酸玻璃等的玻璃基板。其他的基板則可以採用石英基板、塑膠基板等的透光性基板。

然而，塑膠基板係指相當於基板上形成有薄膜電晶體等的元件之基板。

像素間距最好是以縱長及橫長都是 $50 \sim 750 \mu\text{m}$ 的設計規則來作成。

首先用濺射法，在具有絕緣表面的基板 600 上，全面或選擇性形成導電層後，用液滴噴射法形成抗蝕遮罩，經由蝕刻除去不要的部分，而形成配線及電極（閘極電極、保持容量配線、及端子等）。然而，若有必要，在基板 600 上形成底層絕緣膜。

然而，以下的過程中，施行蝕刻處理或除去抗蝕層的灰化處理之過程，用在大氣壓或接近大氣壓下進行動作之電漿處理裝置亦可。用不需要複雜的真空裝置之前數的電漿處理裝置就能降低成本。

上述配線及電極的材料是以從 Ti、Ta、W、Mo、Cr、Nd 所選出的元素；前述元素為成分的合金；或前述合金為成分的氮化物所形成。進而也可以是從 Ti、Ta、W、Mo、Cr、Nd 所選出的元素；前述元素為成分的合金；或前述合金為成分的氮化物中，選出複種，將這些積疊形成。

然而，畫面尺寸大畫面化則會增加各個配線的長度，而發生配線阻抗變大的問題，造成耗電的增加。因而為了降低配線阻抗，實現低耗電力，上述配線及電極的材料也可以採用 Cu、Al、Ag、Au、Fe、Ni、Pt 或這些的合金。

其次，用 PCVD 法將閘極絕緣膜形成在全面。閘極絕

緣膜用氮化矽膜及氧化矽膜的積疊，膜厚設為 $50\sim 200\text{nm}$ ，最好設為 150nm 。然而，閘極絕緣膜並不拘限積疊，也可以用氧化矽膜、氮化矽膜、氧化氮化矽膜、氧化鉗膜等的絕緣膜。

其次，用電漿 CVD 法或濺射法等眾知的方法，將第 1 非晶質半導體膜 $50\sim 200\text{nm}$ ，最好是 $100\sim 150\text{nm}$ 的膜厚形成在閘極絕緣膜上的全面。代表上非晶質矽(a-Si)膜形成 100nm 的膜厚。然而，形成大面積基板之際，真空室也大型化。該情況，為了使已大型化的真空室真空而增加處理時間，也需要大量的成膜氣體。因而，用能在大氣壓或接近大氣壓下進行動作且具有線狀的電漿供應手段之電漿 CVD 裝置施行非晶質矽膜的成膜較佳。因此能以數次的掃描施行非晶質矽膜的成膜進而只在所期望處成膜即可，削減成膜氣體又能降低製作成本。

其次，含有導電型(N型或P型)的雜質之第 2 非晶質半導體膜形成 $20\sim 80\text{nm}$ 的膜厚。含有施予一導電型的雜質元素之第 2 非晶質半導體膜，用電漿 CVD 法或濺射法等眾知的方法形成在全面。本實施利則是用添加有磷之矽中間電極，形成含有 N 型的雜質元素之第 2 非晶質半導體膜。

其次，用液滴噴射法形成抗蝕遮罩，經由蝕刻除去不要的部分，而形成島狀的第 1 非晶質半導體膜以及島狀的第 2 非晶質半導體膜，此時的蝕刻方法用濕式蝕刻或乾式蝕刻。

其次，用濺射法形成覆蓋島狀的第 2 非晶質半導體膜之導電層後，用液滴噴射法形成抗蝕遮罩，經由蝕刻除去不要的部分，而形成配線及電極（源極配線、汲極配線、電容電極等）。上述配線及電極的材料係以 Al、Ti、Ta、W、Mo、Cr、Nd、Cu、Ag、Au、Cr、Fe、Ni、Pt 中所選出元素或前述元素為成分的合金所形成。

其次，用液滴噴射法形成抗蝕遮罩，經由蝕刻除去不要的部分，而形成源極配線、汲極配線、電容電極。此時的蝕刻方法用濕式蝕刻或乾式蝕刻。在此階段形成將閘極絕緣膜及用相同材料形成的絕緣膜當作介電質之保持電容。然後，源極配線、汲極配線當作遮罩，自行除去第 2 非晶質半導體膜的一部分，再將第 1 非晶質半導體膜的一部分薄膜化。被薄膜化的領域成為 TFT 的通道形成領域。

其次，用電漿 CVD 法將由 150 nm 厚的氮化矽膜所組成的保護膜、及由 150 nm 厚的氧化矽膜所組成的第一層間絕緣膜，形成在全面。然則，大面積基板成膜之際，真空室也大型化。該情況，為了使被大型化的真空室內真空而增加處理時間，也需要大量的成膜氣體。因而，用能在大氣壓或接近大氣壓下進行動作且具有線狀的電漿供應手段之電漿 CVD 裝置施行非晶質矽膜的成膜較佳。此後施行氫化，製作通道蝕刻型的 TFT。

然而，表示 TFT 構造為通道蝕刻型的例子，但 TFT 構造並沒有特別的限定，設為通道截斷環型的 TFT、頂部

閘極型的 TFT 或順參差型的 TFT 皆可。

其次，用液滴噴射法形成抗蝕遮罩，之後經過乾式蝕刻過程，形成到達汲極電極、電容電極之接觸孔。另外，同時將用來電連接閘極配線與端子部之接觸孔(未圖示)形成在端子部分，形成將閘極配線與端子部電連接之金屬配線亦可。另外，同時形成到達源極配線之接觸孔(未圖示)，且形成連接到源極配線之金屬配線亦可。形成這些金屬配線後，形成 ITO(銦錫氧化物)等的像素電極，或者形成 ITO 等的像素電極後，形成這些金屬配線皆可。

其次，ITO、 In_2O_3-ZnO (氧化銦氧化鋅合金)、ZnO(氧化鋅)等的透明電極膜形成 110 nm 的膜厚。之後，用液滴噴射法施行形成抗蝕圖案的過程及蝕刻過程，而形成像素電極 601。

經過以上的過程，可以製成用逆參差型的 TFT 和保持電容所組成之像素電極及端子部構成之主動矩陣基板。

接著在主動矩陣基板上形成定向膜 623，施行摩擦處理。然而，本實施例則是在形成定向膜 623 之前，經由將丙烯酸樹脂膜等的有機樹脂膜形成圖案，而將用來保持基板間隔之柱狀的間隔體 602 形成在所期望的位置。另外，取代柱狀的間隔體 602，改而球狀的空間體散佈到基板全面亦可。定向膜 623 用液滴噴射法來作成亦可。

接著準備對向基板 650。在對向基板 650 設置著色層、遮光層與各像素對應配置之濾色層 620。另外，設置覆蓋該濾色層 620 之平坦化膜 651。在平坦化膜 651 上，

將用透明導電膜組成之對向電極 621 形成在與像素部重疊的位置，在對向基板 650 的全面形成定向膜 622，施予摩擦處理。

然後，圍繞主動矩陣基板上的像素部來描繪黏貼材 607 後，在減壓下用液滴噴射法將液晶噴射到圍繞在黏貼材 607 的領域。接著不接觸到大氣，在減壓下用黏貼材 607 將主動矩陣基板與對向基板 650 黏合。黏貼材 607 混入充填料，利用此充填料及柱狀間隔體 602 而持有均等的間隔，2 片的基板被黏合。利用以液滴噴射法噴射液晶的方法就可以削減製作程序所使用的液晶量，特別是用大面積基板時能實現大幅減低成本。

以此方式完成主動矩陣型液晶顯示裝置。然後，若有必要，將主動矩陣基板或對向基板裁切成所期望的形狀。進而用眾知的技術適當設定偏光板 603 等的光學薄膜。再用眾知的技術來黏貼 FPC。

在經由以上的過程所取得的液晶模組設置背光體 604、導光板 605，用罩蓋 606 覆蓋則完成主動矩陣型液晶顯示裝置(透過型)，第 11 圖中表示主動矩陣型液晶顯示裝置之剖面圖的一部分。然而，罩蓋及液晶模組用黏接劑或有機樹脂來固定。因為是透過型所以偏光板黏接在主動矩陣基板及對向基板的兩方。

另外，本實施例為透過型的例子，但沒有特別的限定，要得到反射型的液晶顯示裝置時，用反光率較高的金屬膜作為像素電極即可，代表性的是用鋁或銀為主成分的

材料膜、或是這些的積疊膜即可。

再則，第 11(B)圖表示液晶模組之上面圖，第 11(C)圖表示與第 11(B)圖不同的液晶模組之上面圖。

上述的實施例，用非晶質半導體膜來形成活性層之 TFT 只達到電廠效應可動度小到 $1\text{cm}^2/\text{Vsec}$ 程度。因此用來進行圖像顯示之驅動電路用 IC 晶片來形成，且用 TAB(Tape Automated Bonding)方式或 COG(Chip on glass)方式來組裝。

第 11(B)圖中，501 為主動矩陣基板，506 為對向基板，504 為顯示部，505 為 FPC，507 為黏貼材。本實施利則是用液滴噴射法來讓液晶噴射，用黏貼材 507 來黏合一對的基板 501、506。

本實施例之 TFT 其電廠效應移動度較小，不過用大面積基板來量產時，可以減低銷耗在製作程序上之成本。用液滴噴射法來讓液晶噴射，黏合一對的基板時，無關基板尺寸能讓液晶保持在一對的基板間，因而能製作具有 20 英吋 ~ 80 英吋大畫面的液晶面板之顯示裝置。

另外，利用進行眾知的結晶化處理使非晶質半導體膜結晶化而具有結晶構造之半導體膜，具代表性的是利用聚矽膜構成活性膜時，由於得到電廠效應可動度較高的 TFT，不單是能將像素部製作到相同基板上，也能將具有 CMOS 電路之驅動電路製作到相同基板上。另外，CPU 等也能製作到相同基板上。用具有以聚矽膜所組成的活性層之 TFT 時，可以製作如同第 11(C)圖的液晶模組。第 11(C)

圖中，501 為主動矩陣基板，505 為 FPC，506 為對向基板，510 為源極驅動電極、508、509 為閘極驅動電極，504 為像素部，511 為第 1 黏貼材，512 為第 2 黏貼材。本實施例是用液滴噴射法來讓液晶噴射，用第 1 黏貼材 511 及第 2 黏貼材 512 黏合一對的基板 501、506。然而驅動電極 508～510 由於不必要液晶，因而只讓液晶保持在顯示部 504；第 2 黏貼材 511 是為了補強面板全體而設置。

然而此處則是表示本發明使用於液晶顯示元件的顯示面板之例子，不過本發明也可以使用於發光元件的顯示面板。發光元件具有在一對的電極中夾隔電場發光層（實際上存在電子輸送層等種種的層，不過此處統稱為電場發光層）之構造；這個電場發光層用液滴噴射法（例如噴墨法）來製作的方法已被實用化。也就是變更噴頭所噴射的組成物，或更換充填組成物的噴頭就能連續處理。另外，發光元件為自發光型平面顯示器，因而不需要背光體，不受視角的限制。進而，對比或回應速度都很優越。因此不單是作為攜帶式終端使用，也能作為大型的顯示裝置使用。

本實施例能與上述實施形態、實施例自由組合。

〔 實施例 5 〕

用圖面說明本發明的實施例。本實施例係說明用本發明來製作薄膜電晶體及電容元件之過程。第 13、14 圖表示本製作過程之剖面圖，第 15 圖表示本製作過程之上面

圖。

在基板 101 上形成閘極電極(閘極配線)901、電容電極(電容配線)902(第 13(A)圖、第 15(A)圖)。基板 101 採用以玻璃或塑膠等為材料之透明基板。另外，閘極電極 901、電容電極 902 形成在相同的層，含有鈸(Nd)等之鋁(A1)與鉬(Mo)積疊形成後，局部性進行選擇加工。本實施形態由於進行選擇加工，用光罩的光蝕刻過程則不必要，製作過程可以大幅簡略化。然而，閘極電極 901、電容電極 902 的材料用含有鈸(Nd)等之鋁(A1)，其他也可以用具有鉻(Cr)等導電性的材料。

其次，形成遮蓋閘極電極 901 及電容電極 902 之絕緣膜(閘極絕緣膜)903(第 13(B)圖、第 15(B)圖)。絕緣膜 903 採用氮化矽膜或氧化矽膜等的絕緣膜、或者積疊氮化矽膜或氧化矽膜等的膜。

再則，局部性進行選擇加工將具有非晶質構造之半導體膜 904 形成在在絕緣膜 903 的上面。本實施形態由於進行選擇加工，用光罩的光蝕刻過程則不必要，製作過程可以大幅簡略化。

其次，在半導體膜 904 當中形成為 TFT 的通道領域之部份的上面形成保護膜 905。保護膜 905 係將氮化矽膜等的絕緣膜局部性進行選擇加工所形成。

接著形成非晶質半導體，之後添加也是雜質元素的磷，而形成半導體膜(第 13(C)圖、第 15(C)圖)。再則進行選擇加工來形成鉬(Mo)、鋁(A1)、鉬(Mo)依序積疊之導電

膜 908、909。然後，導電膜 908、909 作為遮罩，蝕刻前述 N 型半導體膜，而形成 N 型半導體層 906、907。

其次，在導電膜 908、909 的上方，全面形成以氮化矽膜或氧化矽膜組成之絕緣膜 910(第 13(D)圖、第 15(D)圖)。接著形成貫穿絕緣膜 910 直到配線 909 之接觸孔。本實施形態，接觸孔用上述的實施形態 2 所示的方法來形成。

再則，局部性將 ITO 等的透明導電膜選擇加工而形成像素電極 911(第 15(E)圖)。

其次，在像素電極 911 上形成定向膜 912(第 14 圖)。接著將定向膜 915、對向電極 916 及形成有遮光膜 917 的對向基板 918 黏合後，注入液晶材料 913 而完成顯示面板。基板 101 與對向基板 918 之間的間隙用間隔體來保持。

然而、上述的製作過程係表示全部的過程都局部性進行選擇加工，用光罩之光蝕刻過程則不必要的情況。另外本實施形態則圖示所謂通道截斷環型 TFT 的製作過程。但是本發明用於通道蝕刻型 TFT 的製作過程亦可。

經過以上的過程，可以形成電晶體及電容元件。依照本發明，不用光蝕刻過程就可以製作，能夠大幅削減製作程序，且能實現降低製作費用。

(實施例 6)

本實施例，用第 16 圖說明具有 EL 元件的發光裝置

之製作程序的例子。

EL 元件的發光機構係在一對的電極間夾入有機化合物層後施加電壓，因而從功率函數較小的材料所組成的陰極注入的電子、及從陽極注入的電洞在有機化合物層的發光中心再結合而形成分子激勵子，該分子激勵子回到基底狀態之際放出能量而發光。呈矩陣狀配置這種 EL 元件所形成之發光裝置，可利用被動矩陣驅動(單純矩陣型)、及每 1 像素(或 1 點)設置開關的主動矩陣驅動(主動矩陣型)之驅動方法。

以下，說明只有製作 EL 元件的例子。

首先，製作主動矩陣型的發光裝置時，在具有絕緣表面的基板 150 上製作 TFT(未圖示)。TFT 用眾知的方法製作 N 型 TFT 或 P 型 TFT 即可。接著與 TFT 的電極(未圖示)一部分重疊來形成當作陽極的第 1 電極 151。此處，第 1 電極 151 用功率函數較大的導電膜材料(ITO、 In_2O_3 -ZnO、ZnO 等)，以噴墨法來形成。

接著用噴墨法，選擇性噴射含有絕緣材料的溶液，而形成隔壁(被稱為組合、絕緣物、障壁、土堤)152a(第 16(A)圖)。隔壁 152a 遮蓋第 1 電極 151 的端部、配線及電極，將各電極間絕緣。隔壁 152a 的材料，可以適當使用以塗布法所得到感光性或非感光性的有機材料(聚醯亞胺、丙烯基、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、感光膠或苯并環丁烯)或是這些的機疊體等。另外，隔壁 152a 也可以使用經過感光性的光後蝕刻劑變為不溶解性之負型、或經過光後

蝕刻劑變為溶解性之正型的其中一種。

再則，用噴嘴 12 選擇性施行電漿處理(第 16(B)圖)。

藉由此電漿處理來調整隔壁的形狀。在隔壁 152b 的上端部或下端部形成具有曲率(曲率半徑($0.2\mu m \sim 3\mu m$))之曲面。用 O_2 電漿調整隔壁的形狀時，第 1 電極的表面改質也用 O_2 電漿進行，因不會增加總過程數，所以較為理想。

接著第 1 電極(陽極)151 上，用噴墨法選擇性形成含有有機化合物的層 153。若是分別選擇性形成取得 R、G、B 發光之含有有機化合物的層，則能得到全彩的顯示。進而在含有有機化合物的層 153 上形成第 2 電極(陰極)154(第 16(C)圖)。最好第 2 電極(陰極)也用噴墨法來形成。陰極用功率函數較小的材料(Al、Ag、Li、Ca、或這些的合金 MgAg、MgIn、AlLi、CaF₂、或 CaN)來形成即可。因此，形成由第 1 電極(陽極)151、含有有機化合物的層 153、及第 2 電極(陰極)154 所組成之 EL 元件。

接著為了封包發光元件，有時設置保護膜(未圖示)，有時用封包基板(未圖示)或封包罐(未圖示)來密閉。封入發光元件就可以從外部完全阻斷，且可以防止從外部侵入水分或氧氣等造成有機化合物層的劣化。

另外，本實施例是表示具有在陽極上形成含有有機化合物的層，在機化合物層上形成陰極之發光元件，在於含有有機化合物的層所產生之發光從也是透明電極的陽極往 TFT 取出(以下稱為下面射出構造)之構造的例子，不過設

爲在陽極上形成含有有機化合物的層，在含有有機化合物的層上形成也是透明電極的陰極之構造(以下稱爲上面射出構造)亦可。

(實施例 7)

用本發明可以做成種種的電器產品。用第 12 圖來明該具體例。

第 12(A)圖爲例如具有 20~80 英吋的大型顯示部之顯示裝置(包括電視影像機、電視接收機)，包含有框體 2001、支撐架 2002、顯示部 2003、喇叭部 2004、視訊輸入端子 2005 等。本發明適用於製作顯示部 2003。這種大型的顯示裝置，從生產面或成本面，適合用來製作如同第 5 代($1000 \times 1200\text{ mm}$)、第 6 代($1400 \times 1600\text{ mm}$)廣角的大型基板。

第 12(B)圖爲筆記型電腦，包含有本體 2201、框體 2202、顯示部 2203、鍵盤 2204、外部連接埠 2205、滑鼠 2206。本發明適用於製作顯示部 2203。

第 12(C)圖爲備有紀錄媒體的攜帶型放影裝置(DVD 放影裝置)，包含有本體 2401、框體 2402、顯示部 A2403、顯示部 B2404、紀錄媒體(DVD 等)讀入部 2405、操作鍵 2406、喇叭部 2407 等。顯示部 A2403 主要用來顯示影像資訊，顯示部 B2404 主要用來顯示文字資訊，本發明適用於製作顯示部 A、B2403、2404。

如同上述，本發明的適用範圍極爲廣泛，本發明可適

用於製作所有領域的電器產品。另外，可以與上述的實施形態、實施例組合。

(實施例 8)

說明本發明的實施例。更詳細上，用第 21～23 圖說明用本發明來製作之薄膜電晶體的製作過程。

以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法，選擇性將導電層 801、802 形成在由石英和有機樹脂所組成的基板 800 上(參照第 21(A)圖)。其次，用液滴吐出法來形成有遮罩功能的絕緣層 803、804(參照第 21(B)圖)，也就是吐出含有絕緣體的組成物來形成絕緣層 803、804。接著在大氣壓或接近大氣壓下，絕緣層 803、804 作為遮罩，用電漿產生手段 805，蝕刻導電層 803、804 而形成導電層 806、807(參照第 21(C)圖)。其次，在大氣壓或接近大氣壓下，用電漿產生手段 805，將絕緣層 803、804 灰化(參照第 21(D)圖)。也就是除去絕緣層 805。

之後，靠近導電層 806、807，將有閘極絕緣膜功能的絕緣層 808、半導體層 809、一導電型所施予的半導體層 810 積疊形成在基板 800 上(參照第 22(A)圖)。其次，以液滴吐出法，將有遮罩功能的絕緣層 811、812 形成在半導體層 810 上。接著在大氣壓或接近大氣壓下，以絕緣層 811、812 作為遮罩，用電漿產生手段 805，蝕刻半導電層 809、810 而形成半導電層 813～816(參照第 22(B)圖)。其次，在大氣壓或接近大氣壓下，以電漿產生手段

805，將絕緣層 811、812 灰化。也就是除去絕緣層 811、812。

其次，靠近半導體層 815、816，以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法，選擇性將導電層 817~820 形成在基板 800 上（參照第 23(A)圖）。接著在大氣壓或接近大氣壓下，導體層 817~820 作為遮罩，蝕刻半導體層 815、816（參照第 23(A)圖）。此時，半導體層 813、814 如同圖示被少許蝕刻。經過以上的過程，完成通道蝕刻型的薄膜電晶體。此薄膜電晶體可作為構成要件用在顯示手段或記憶手段。本發明的特徵點有：第 1：以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法來選擇性形成導電層之點；第 2：以液滴吐出法來形成有抗蝕遮罩功能的絕緣層之點；第 3：在大氣壓或接近大氣壓下，以電漿產生手段來蝕刻以電漿產生手段、半導電層及導電層之點；第 4：在大氣壓或接近大氣壓下，以電漿產生手段來將有抗蝕遮罩功能的絕緣層灰化之點，共計 4 點。依據第 1 特徵點：基板上不全面形成導電層，選擇性將導電層形成在基板上，因而材料的利用效率提升。同樣地，依據第 2 特徵點：基板上不全面形成抗蝕遮罩，選擇性將抗蝕遮罩形成在基板上，因而材料的利用效率提升。因此，第 1 及第 2 特徵點為實現製作費用的大幅降低。另外，第 3 及第 4 特徵點為不需要真空設備，因而實現製作時間的縮短及製作費用的降低。進而，電漿產生手段，具有第 1 及第 2 電極，用前述第 1 電極為包圍前述第 2 電極且其前端具有噴嘴狀的前述氣體供應口之圓筒狀的電極朝

一軸方向配置複數個電極時，選擇性供應氣體即可，因而實現氣體利用效率的提升。

(實施例 9)

為了形成導電性圖案，用讓金屬微粒子分散到有機溶媒中之組成物。金屬微粒子其平均粒徑為 $1 \sim 50\text{ nm}$ ，最好是 $3 \sim 7\text{ nm}$ 。具代表性的是銀或金的金屬微粒子，在其表面披覆胺、乙醇、硫醇等的分散劑。有機溶媒為苯酚樹脂或環氧樹脂等，使用熱硬化性或光硬化的樹脂。這種組成物的黏度調整只要添加觸變劑或是稀釋溶劑即可。

用液滴吐出手段適量吐出到被形成面之組成物，經由加熱處理或是經由光照射處理來使有機溶媒硬化。隨著有機溶媒的硬化使體積硬化而金屬微粒子間接觸，促進熔合及熔接。即是形成平均粒徑為 $1 \sim 50\text{ nm}$ ，最好是 $3 \sim 7\text{ nm}$ 的金屬微粒子熔合或熔接之配線。如此而形成藉由熔合或熔接使金屬微粒子彼此間面接處的狀態，因而能實現配線的低阻抗化。本發明由於用這種組成物來形成導電性的圖案，因而形成線幅 $1 \sim 10\text{ nm}$ 程度的配線圖案也變容易。同樣地，即使接觸孔的直徑為 $1 \sim 10\text{ nm}$ 程度仍能將組成物充填到該接觸孔中。

然而，取代金屬微粒子，改而用絕緣物質的粒子，同樣地能形成絕緣性的圖案。

實施例 9 能夠與實施例 1 ~ 8 的任何 1 例組合。

【圖式簡單說明】

- 第 1 圖是表示電漿處理裝置之圖。
- 第 2 圖是表示電漿處理裝置之圖。
- 第 3 圖是說明液滴噴射法之圖。
- 第 4 圖是說明配線的製作方法之圖。
- 第 5 圖是說明配線的製作方法之圖。
- 第 6 圖是說明接觸孔的製作方法之圖。
- 第 7 圖是說明液滴噴射裝置之圖。
- 第 8 圖是說明製作流程之圖。
- 第 9 圖是說明濺射裝置之圖。
- 第 10 圖是說明蒸鍍裝置之圖。
- 第 11 圖是表示液晶顯示裝置之圖。
- 第 12 圖是表示電子機器之圖。
- 第 13 圖是表示薄膜電晶體的製作方法之圖。
- 第 14 圖是表示薄膜電晶體的剖面構造之圖。
- 第 15 圖是薄膜電晶體的上面圖。
- 第 16 圖是表示顯示裝置的製作方法之圖。
- 第 17 圖是表示電漿處理裝置之圖。
- 第 18 圖是表示電漿處理裝置之圖。
- 第 19 圖是表示電漿處理裝置之圖。
- 第 20 圖是表示電漿處理裝置之圖。
- 第 21 圖是表示薄膜電晶體的製作方法之圖。
- 第 22 圖是表示薄膜電晶體的製作方法之圖。
- 第 23 圖是表示薄膜電晶體的製作方法之圖。

【主要元件符號說明】

10：氣流控制手段

11：電漿

12：電漿產生手段

12a：被處理物

13：被處理物

13a：第1電極

14a：軌道

14b：軌道

17a：高周波電源

18a：氣流控制手段

18：電漿處理室

19：加熱手段

20a：運送手段

21：第1電極

21a：卡匣室

22：第2電極

22a：運送室

23：氣體吹出口

23a：電漿處理室

25：電漿處理手段

26：氣體吹出口

27：氣閥

- 28 : 加熱手段
- 29 : 高頻電源
- 31 : 氣體供應手段
- 32 : 排放氣體
- 33 : 濾網
- 51 : 自動臂
- 52 : 台東
- 85 : 氣體供應手段
- 86 : 氣閥
- 87 : 第2電極
- 88 : 第1電極
- 89 : 高頻電源
- 90 : 被處理物
- 91 : 座台
- 92 : 噴嘴
- 94 : 翼板
- 95 : 翼板
- 101 : 基板
- 102a~102c : 導電膜
- 103 : 噴頭
- 104~106 : 抗蝕層
- 108~110 : 抗蝕圖案
- 112~114 : 導電膜
- 115~117 : 抗蝕圖案

- 118：電漿產生手段
121：組成物
122：噴頭
125：半導體層（或導電層、配線層）
126：絕緣膜
129：接觸孔
130a：絕緣膜
130b：絕緣膜
131：配線
201：噴頭
202：噴嘴
203：控制手段
204：移動機構
205：座台
208：氣體供應手段
209：噴灑頭
210：筐體
212：載具
215：基板
225：成膜室
227：液滴噴射處理室
228：雷射照射室
229：光學裝置
311：成膜室

312：基板保持手段

313：基板

314：遮罩

315：磁性體

317：中間電極

319：冷媒

320：高頻電源

321：氣體導入手段

323：快門

327：基板架

328：遮罩架

331：遮罩圖案

340：基板

343：遮罩

350：試料盤

351：材料

370：燈絲

371：坩堝

372：基板

501：主動矩陣基板

504：顯示部

505：FPC

506：對向基板

507：黏貼材

- 600 : 基板
- 601 : 像素電極
- 602 : 間隔體
- 603 : 偏光板
- 604 : 背光體
- 605 : 導光板
- 606 : 罩蓋
- 607 : 黏貼材
- 620 : 濾色層
- 621 : 對向電極
- 622 : 定向膜
- 623 : 定向膜
- 650 : 對向基板
- 651 : 平坦化膜
- 800 : 基板
- 801、802 : 導電層
- 803、804 : 絝緣層
- 805、806 : 電漿產生手段
- 806、807 : 導電層
- 808 : 絝緣層
- 809、810 : 半導體層
- 811、812 : 絝緣層
- 813~816 : 半導體層
- 901 : 閘極電極

902：電容電極

903：定向膜

904：半導體膜

905：保護膜

906、907：N型半導體層

908、909：導電膜

911：像素電極

912：定向膜

913：液晶材料

914：間隔體

915：定向膜

916：對向電極

917：遮光膜

918：對向基板

2001：筐體

2002：支撐台

2003：顯示部

2004：喇叭部

2005：視訊輸入端子

2201：本體

2202：筐體

2203：顯示部

2204：鍵盤

2205：外部連接埠

200919584

2206：滑鼠

2401：本體

2402：筐體

2403：顯示部 A

2404：顯示部 B

2405：讀入部

2406：操作鍵

2407：喇叭部

五、中文發明摘要

發明名稱：抗蝕圖案的製作方法及半導體裝置製作方法

經由旋轉塗布來形成抗蝕的膜層時，存有浪費掉的抗蝕材料，依需求還要增加端面洗淨的過程。另外，當用真空裝置來將薄膜形成在基板上之際，必需有使真空室真空的特別裝置或設備，造成成本提高。本發明的特徵是具有：以 CVD 法、蒸鍍法或濺射法選擇性將導電層形成在具有絕緣表面的基板上之步驟、靠近前述導電層，吐出組成物來形成抗蝕遮罩之步驟、用前述抗蝕遮罩，在大氣壓或接近大氣壓下，以電漿產生手段來蝕刻前述導電層之步驟、在大氣壓或接近大氣壓下，以電漿產生手段來將前述抗蝕遮罩灰化之步驟。利用上述的特徵使材料的使用效率提升而實現製造成本的降低。

六、英文發明摘要

發明名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種抗蝕圖案的製作方法，其特徵為：

在減壓下，將含有感光劑的抗蝕圖案形成在表面上。

2. 如申請專利範圍第 1 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述抗蝕圖案以吐出所形成。

3. 如申請專利範圍第 1 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述抗蝕圖案以液滴噴射法所形成。

4. 如申請專利範圍第 1 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述減壓為 2×10^4 Pa 以下的壓力。

5. 如申請專利範圍第 2 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述減壓為 2×10^4 Pa 以下的壓力。

6. 如申請專利範圍第 3 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述減壓為 2×10^4 Pa 以下的壓力。

7. 一種抗蝕圖案的製作方法，其特徵為：包括：

將含有感光劑的第 1 抗蝕圖案形成在表面上，

選擇性地曝光前述第 1 抗蝕圖案，

依照前述曝光來蝕刻前述第 1 抗蝕圖案而形成第 2 抗蝕圖案的工程。

8. 如申請專利範圍第 7 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述第 1 抗蝕圖案以吐出所形成。

9. 如申請專利範圍第 7 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述第 1 抗蝕圖案以液滴噴射法所形成。

10. 如申請專利範圍第 7 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述第 1 抗蝕圖案在減壓下所形成。

11.如申請專利範圍第 8 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述第 1 抗蝕圖案在減壓下所形成。

12.如申請專利範圍第 9 項之抗蝕圖案的製作方法，其中前述第 1 抗蝕圖案在減壓下所形成。

13.一種半導體裝置製作方法，其特徵為：包括：

將膜形成在基板上，

在減壓下，將含有感光劑的抗蝕圖案形成在前述膜上，

依照前述抗蝕圖案來蝕刻前述膜的工程。

14.如申請專利範圍第 13 項之半導體裝置製作方法，其中前述抗蝕圖案以吐出所形成。

15.如申請專利範圍第 13 項之半導體裝置製作方法，其中前述抗蝕圖案以液滴噴射法所形成。

16.如申請專利範圍第 13 項之半導體裝置製作方法，其中前述減壓為 $2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下的壓力。

17.如申請專利範圍第 14 項之半導體裝置製作方法，其中前述減壓為 $2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下的壓力。

18.如申請專利範圍第 15 項之半導體裝置製作方法，其中前述減壓為 $2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下的壓力。

19.如申請專利範圍第 13 項之半導體裝置製作方法，其中前述膜為導電膜。

20.如申請專利範圍第 13 項之半導體裝置製作方法，其中前述膜的蝕刻在大氣壓或接近大氣壓下進行。

21.一種半導體裝置製作方法，其特徵為：包括：

將膜形成在基板上，

將含有感光劑的第1抗蝕圖案形成在前述膜上，

選擇性地曝光前述第1抗蝕圖案，

依照前述曝光來蝕刻前述第1抗蝕圖案，以形成第2抗蝕圖案，

依照前述第2抗蝕圖案來蝕刻前述膜的工程。

22.如申請專利範圍第21項之半導體裝置製作方法，其中前述第1抗蝕圖案以吐出所形成。

23.如申請專利範圍第21項之半導體裝置製作方法，其中前述第1抗蝕圖案以液滴噴射法所形成。

24.如申請專利範圍第21項之半導體裝置製作方法，其中前述第1抗蝕圖案在減壓下所形成。

25.如申請專利範圍第22項之半導體裝置製作方法，其中前述第1抗蝕圖案在減壓下所形成。

26.如申請專利範圍第23項之半導體裝置製作方法，其中前述第1抗蝕圖案在減壓下所形成。

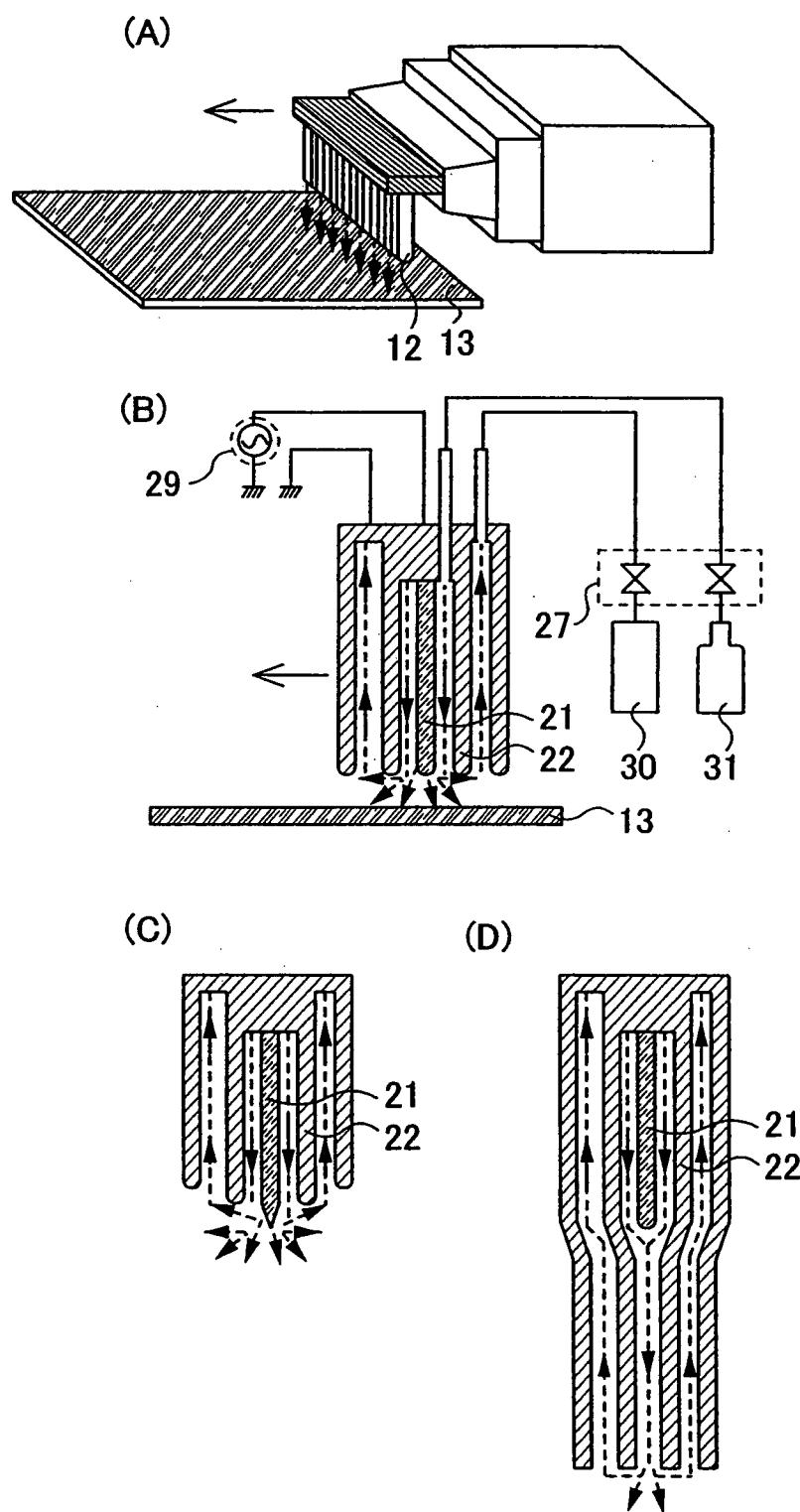
27.如申請專利範圍第21項之半導體裝置製作方法，其中前述膜為導電膜。

28.如申請專利範圍第21項之半導體裝置製作方法，其中前述膜的蝕刻在大氣壓或接近大氣壓下進行。

200919584

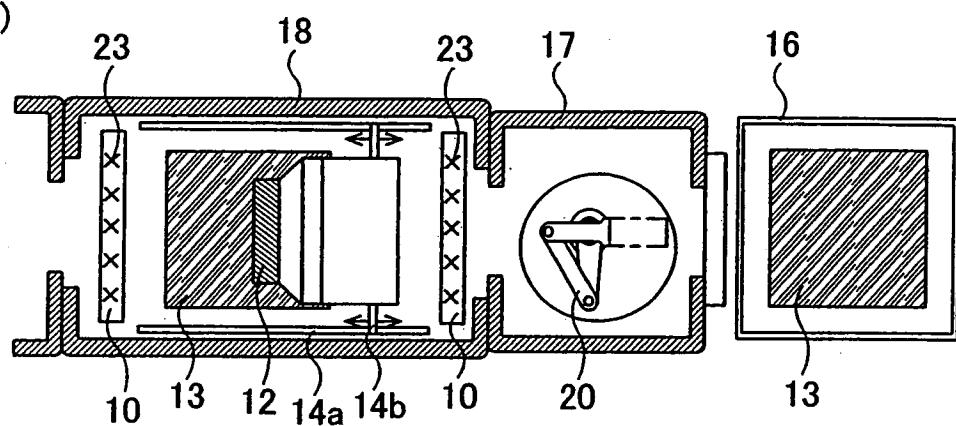
751618-1

第1圖

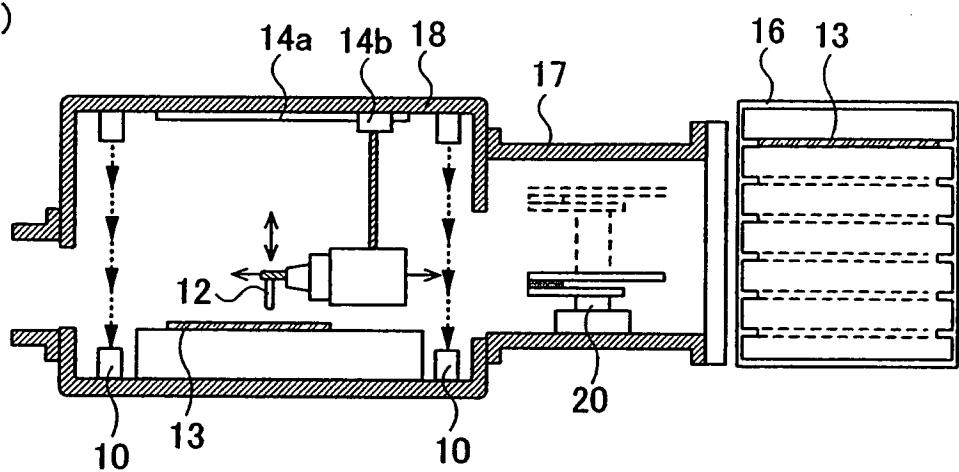


第2圖

(A)



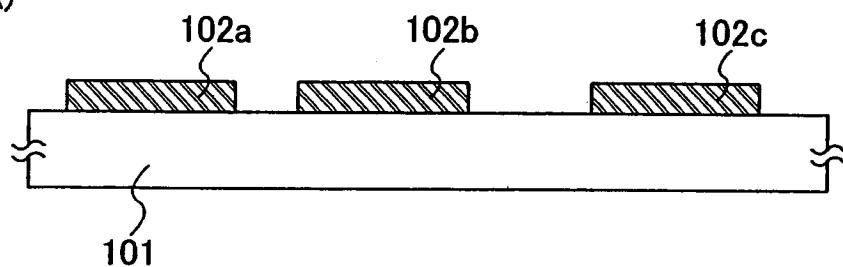
(B)



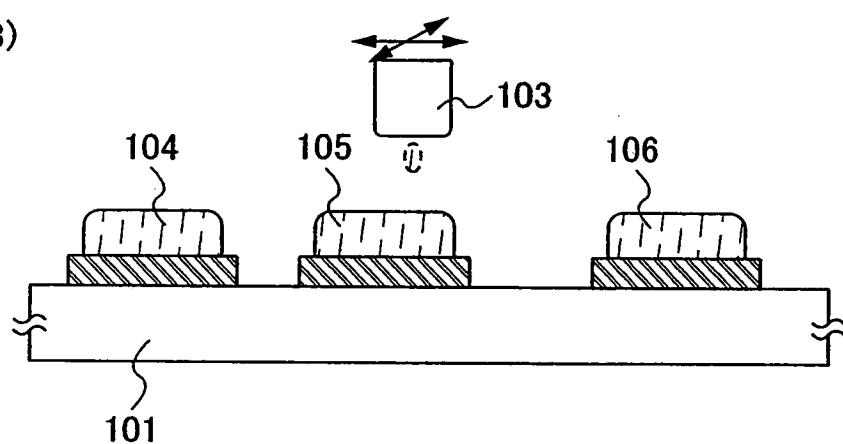
200919584

第3圖

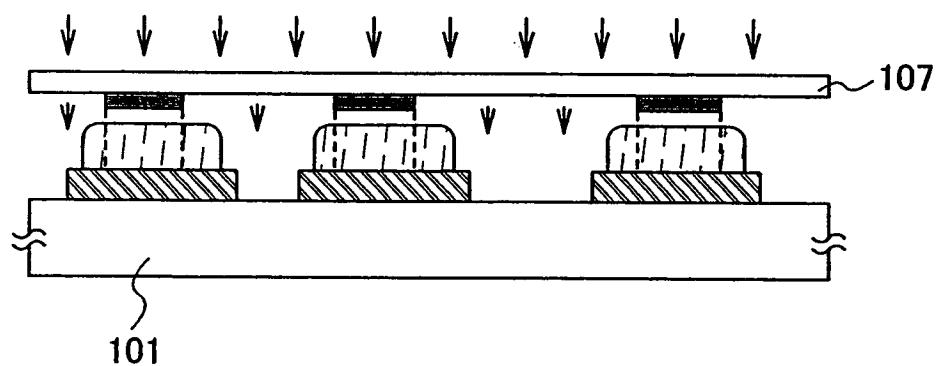
(A)



(B)



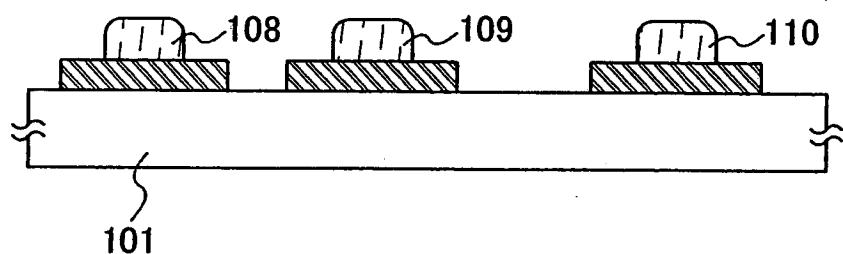
(C)



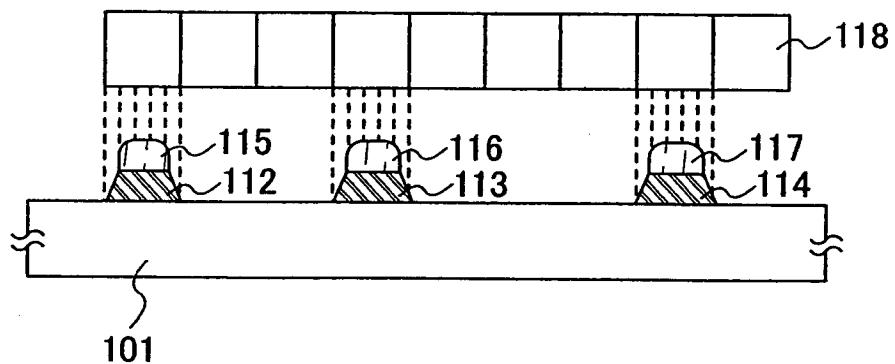
200919584

第4圖

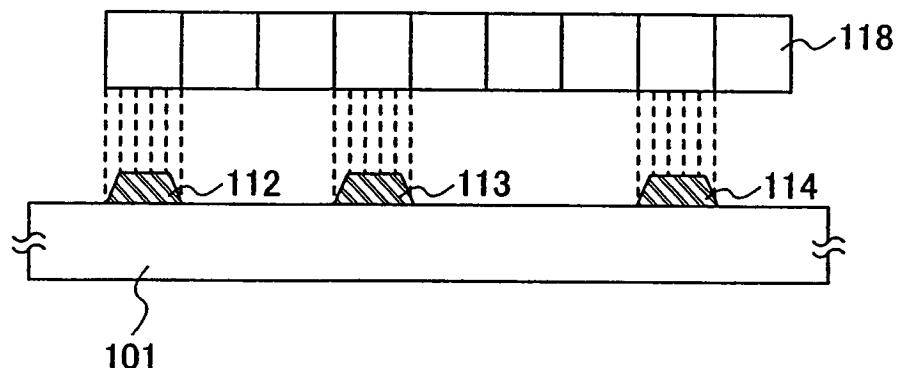
(A)



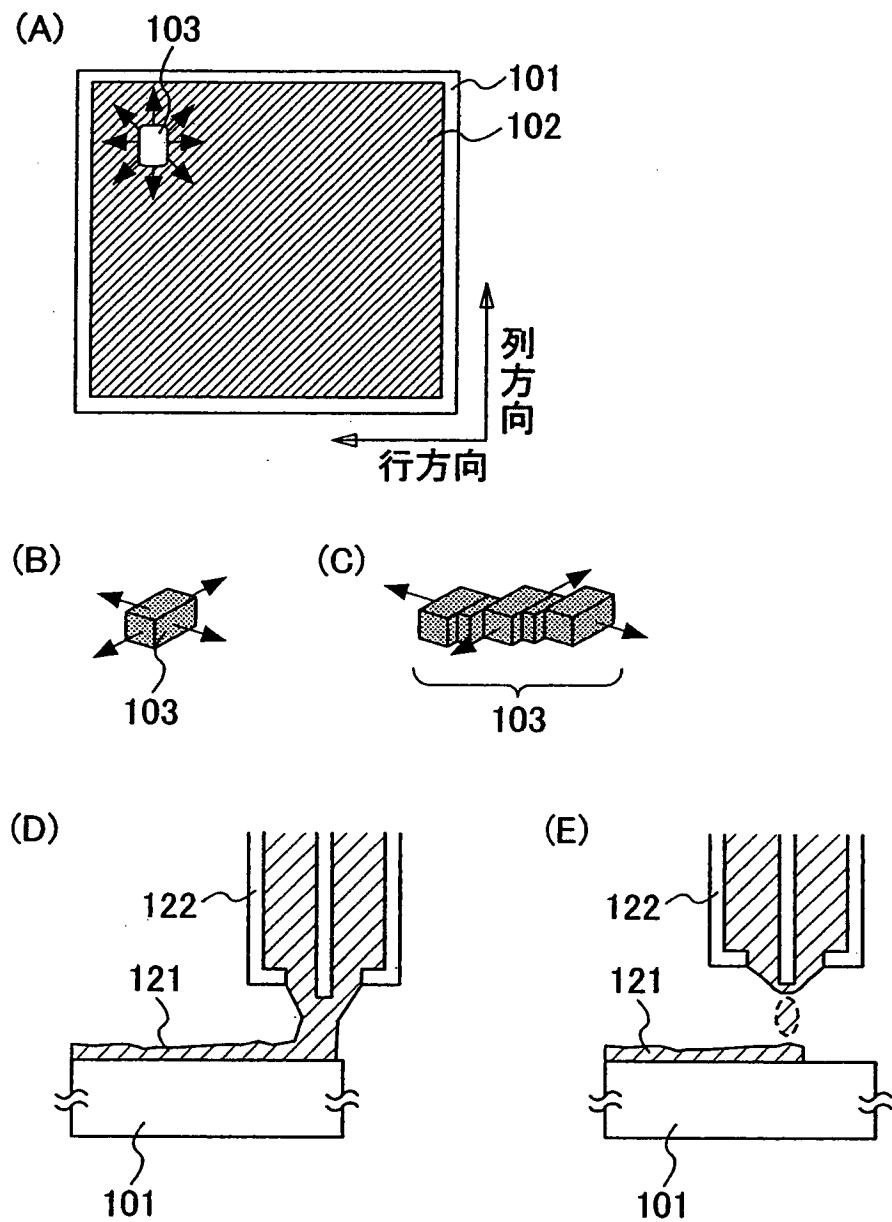
(B)



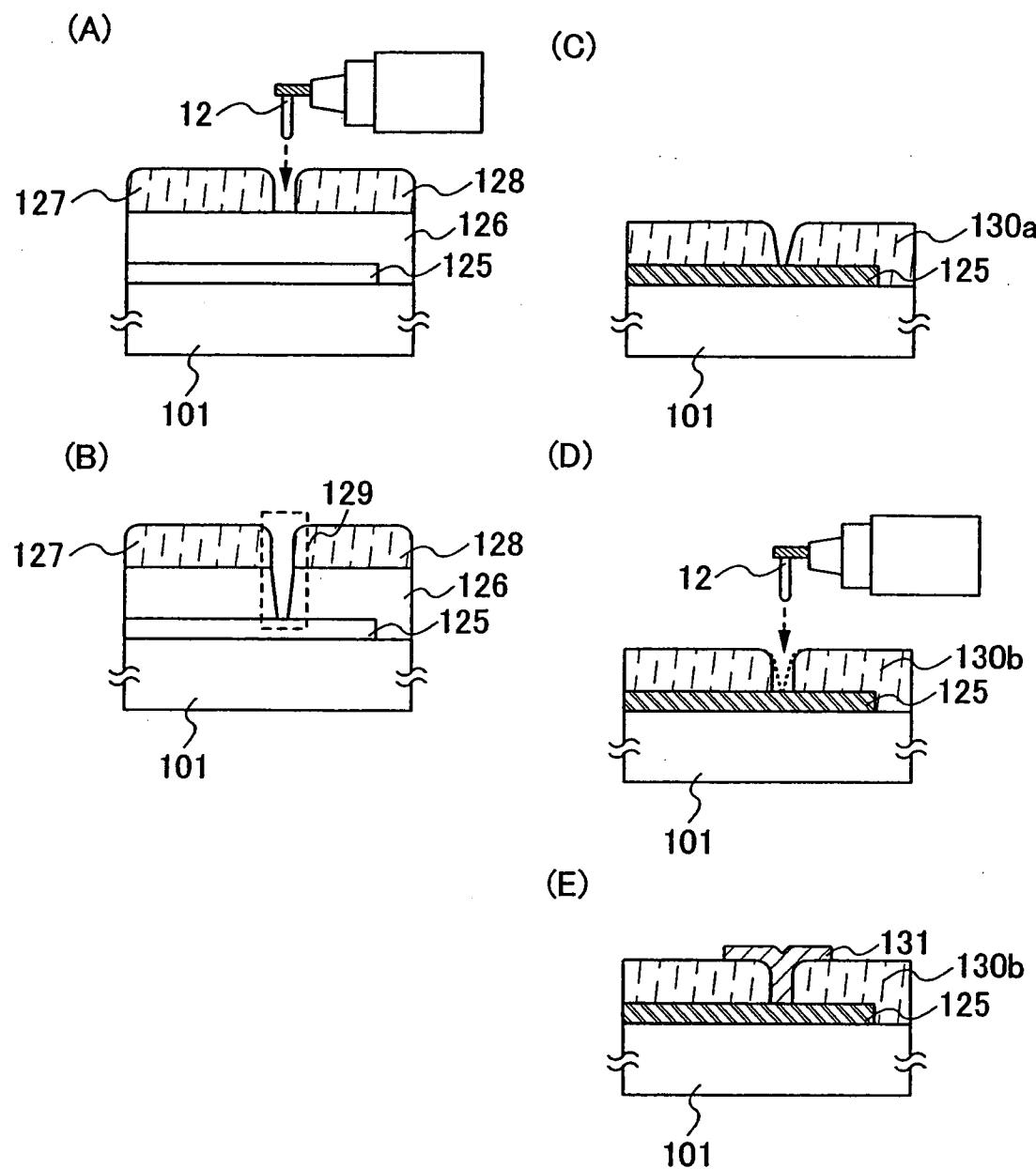
(C)



第5圖

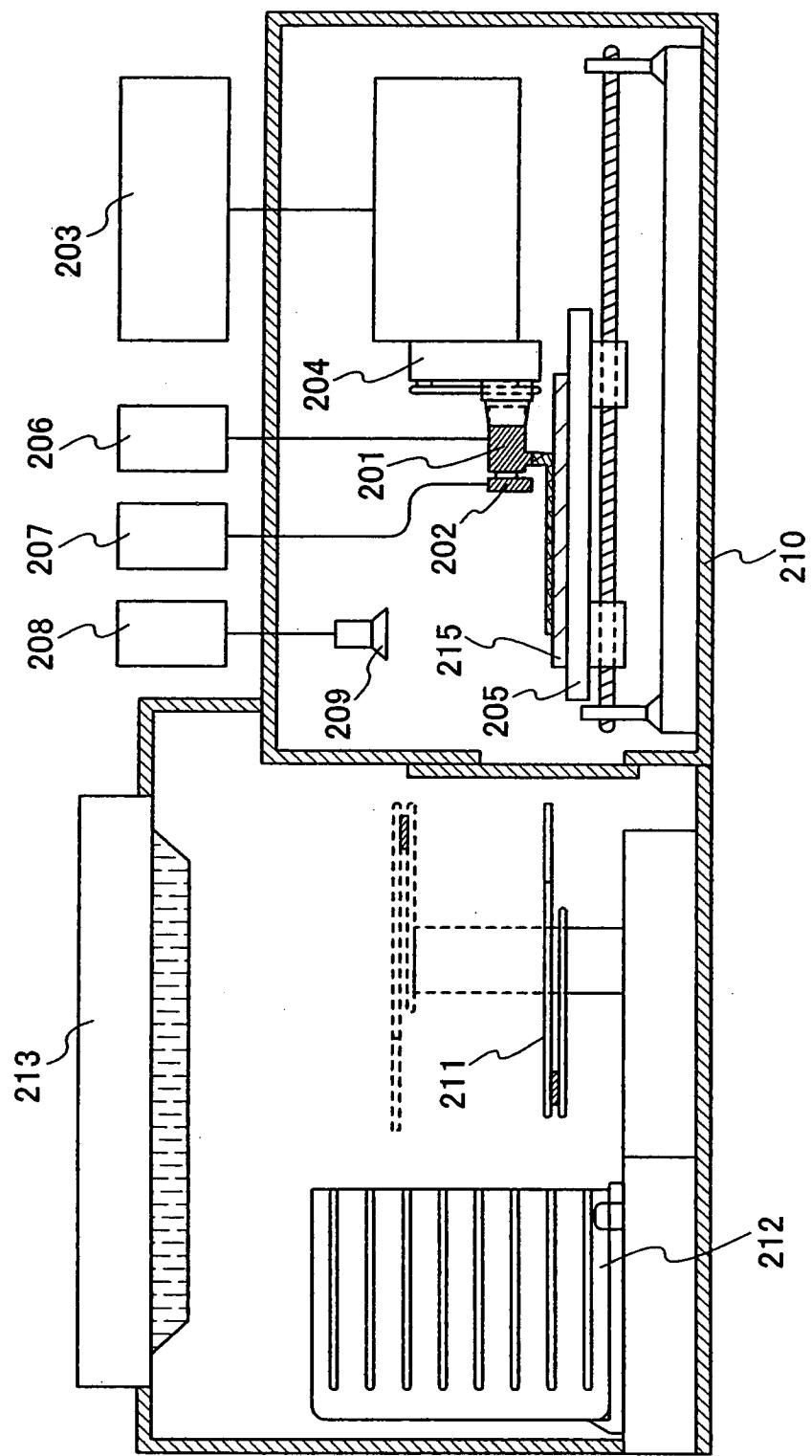


第6圖



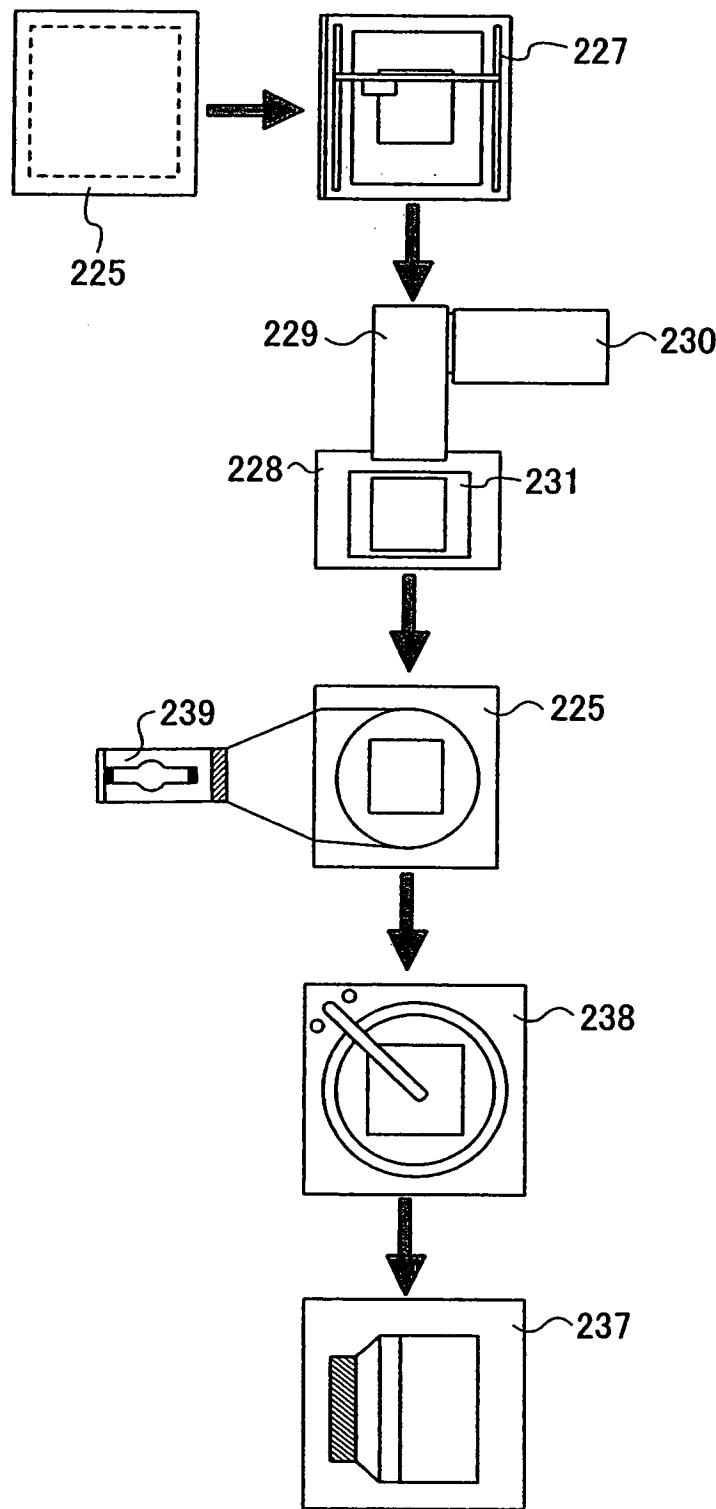
200919584

第7圖



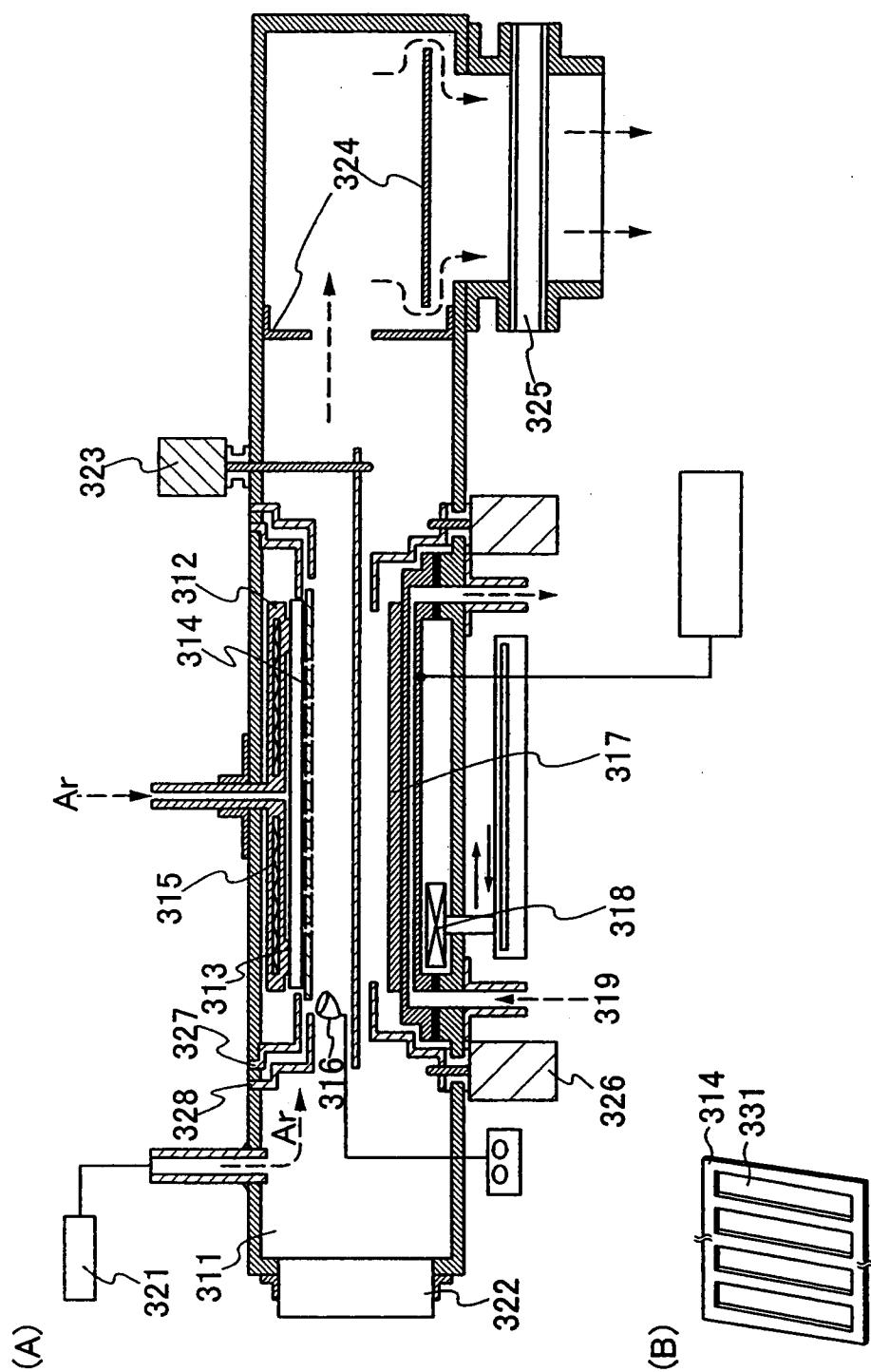
200919584

第8圖



200919584

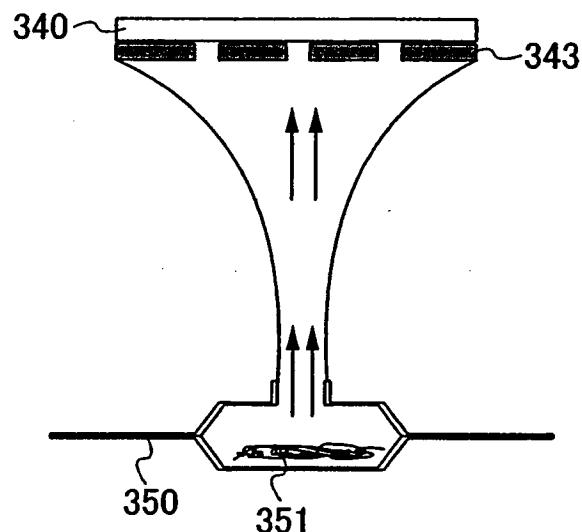
第9圖



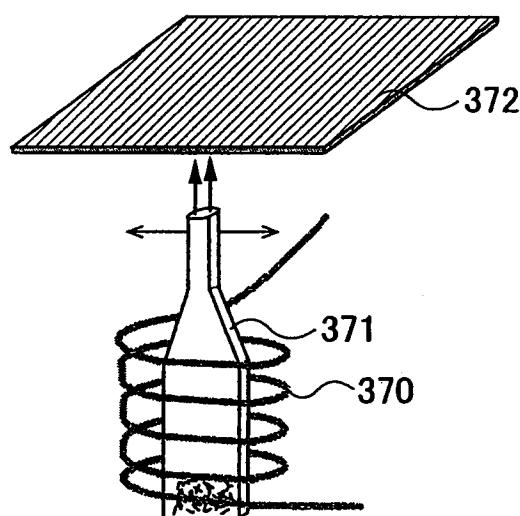
200919584

第10圖

(A)

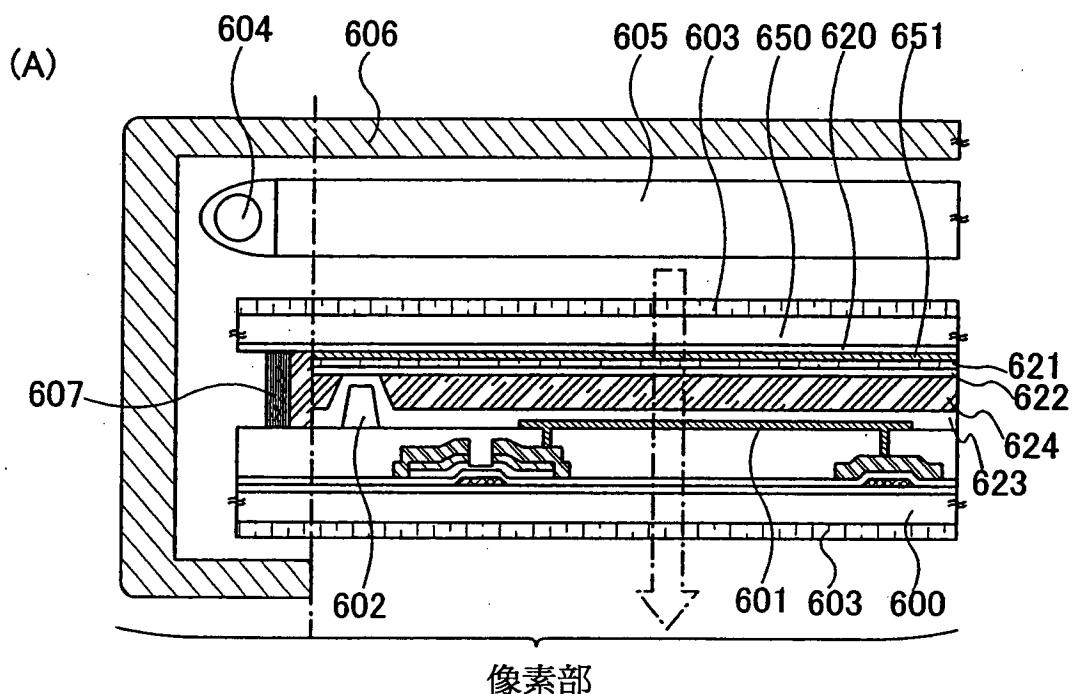


(B)

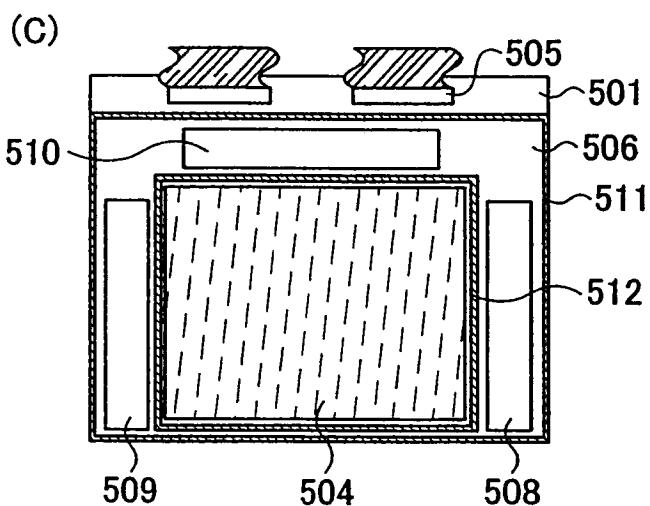
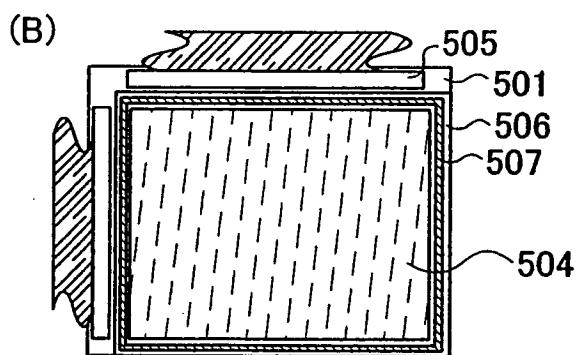


200919584

第11圖



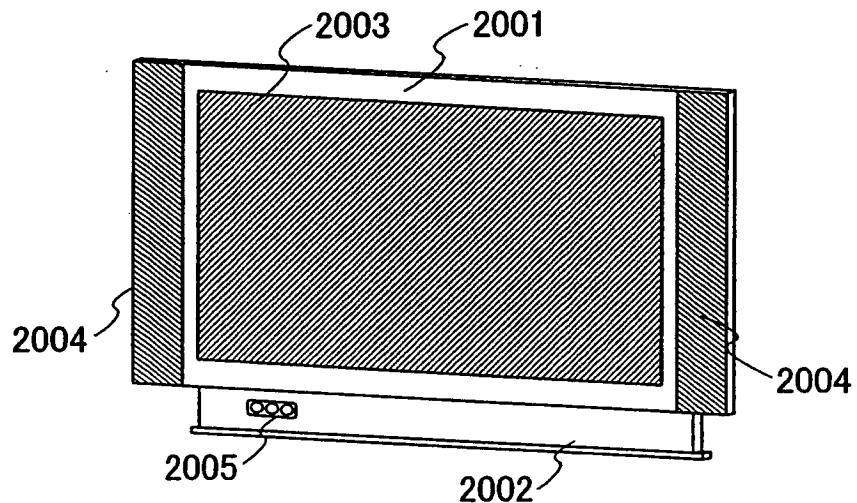
像素部



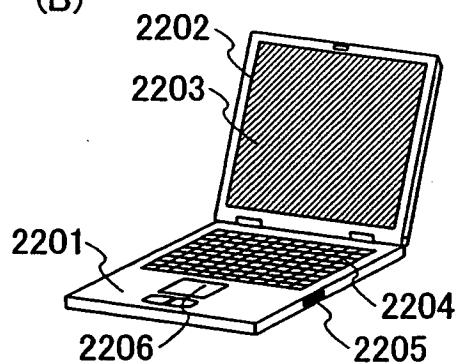
200919584

第12圖

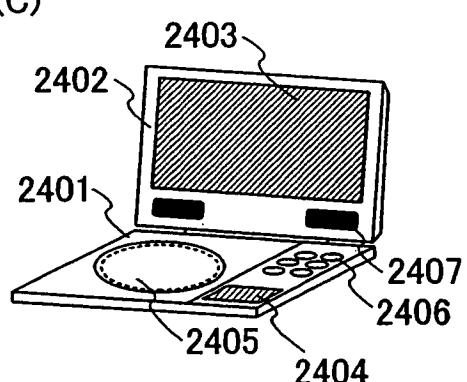
(A)



(B)

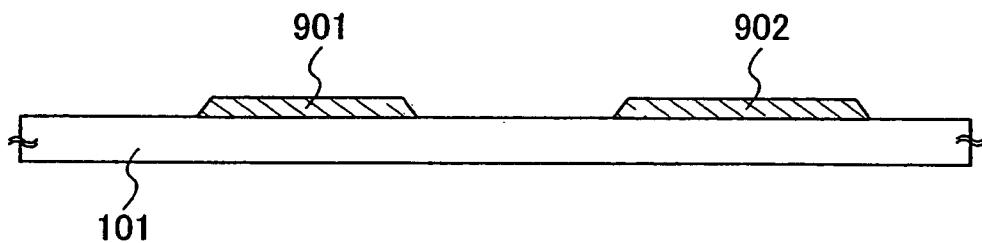


(C)

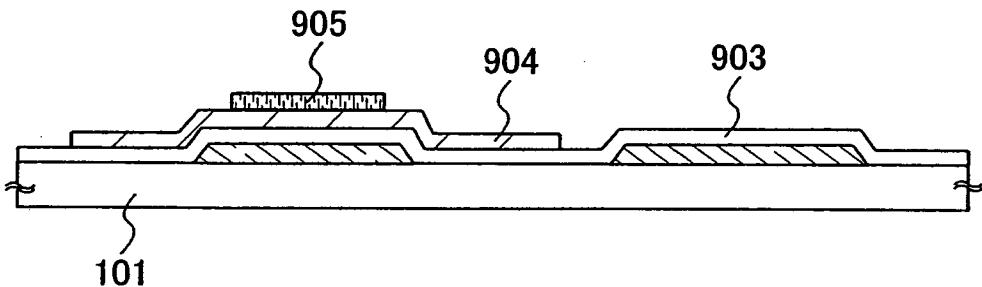


第13圖

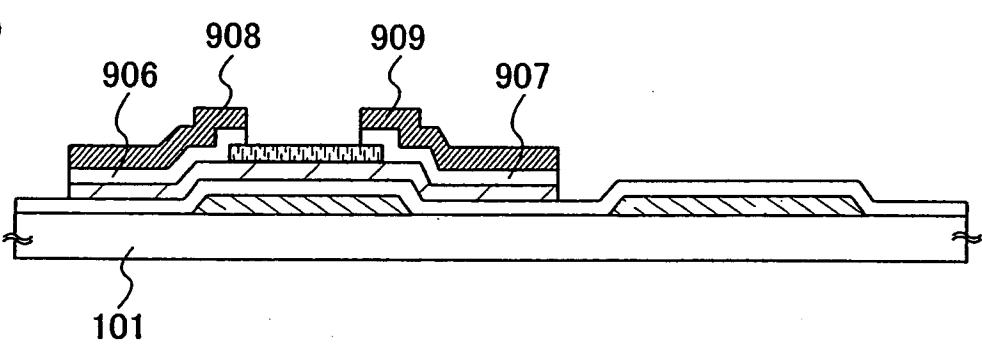
(A)



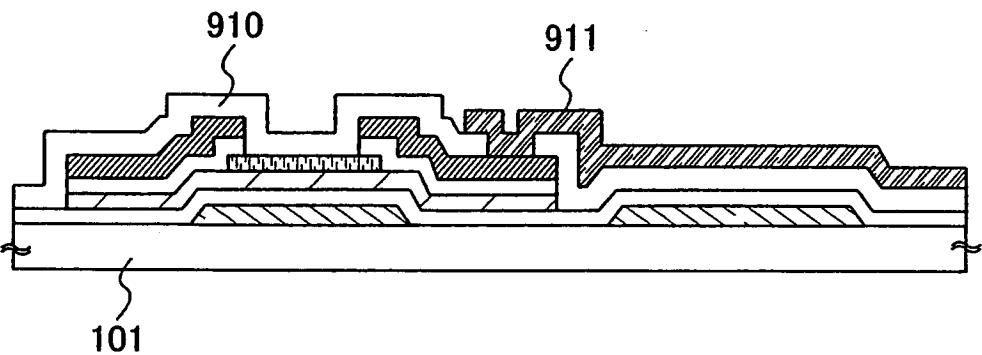
(B)



(C)

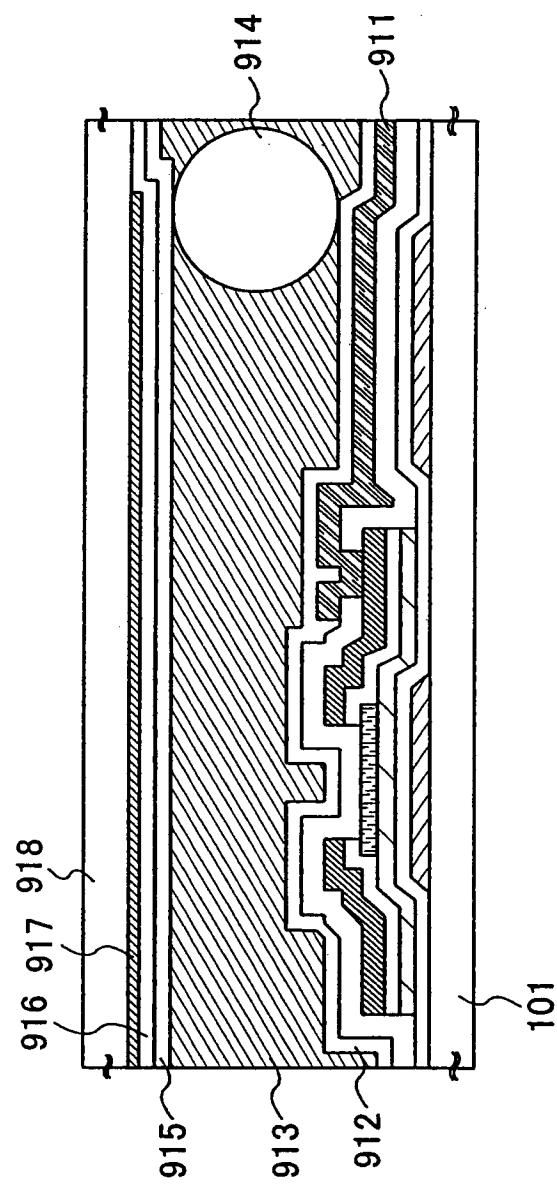


(D)

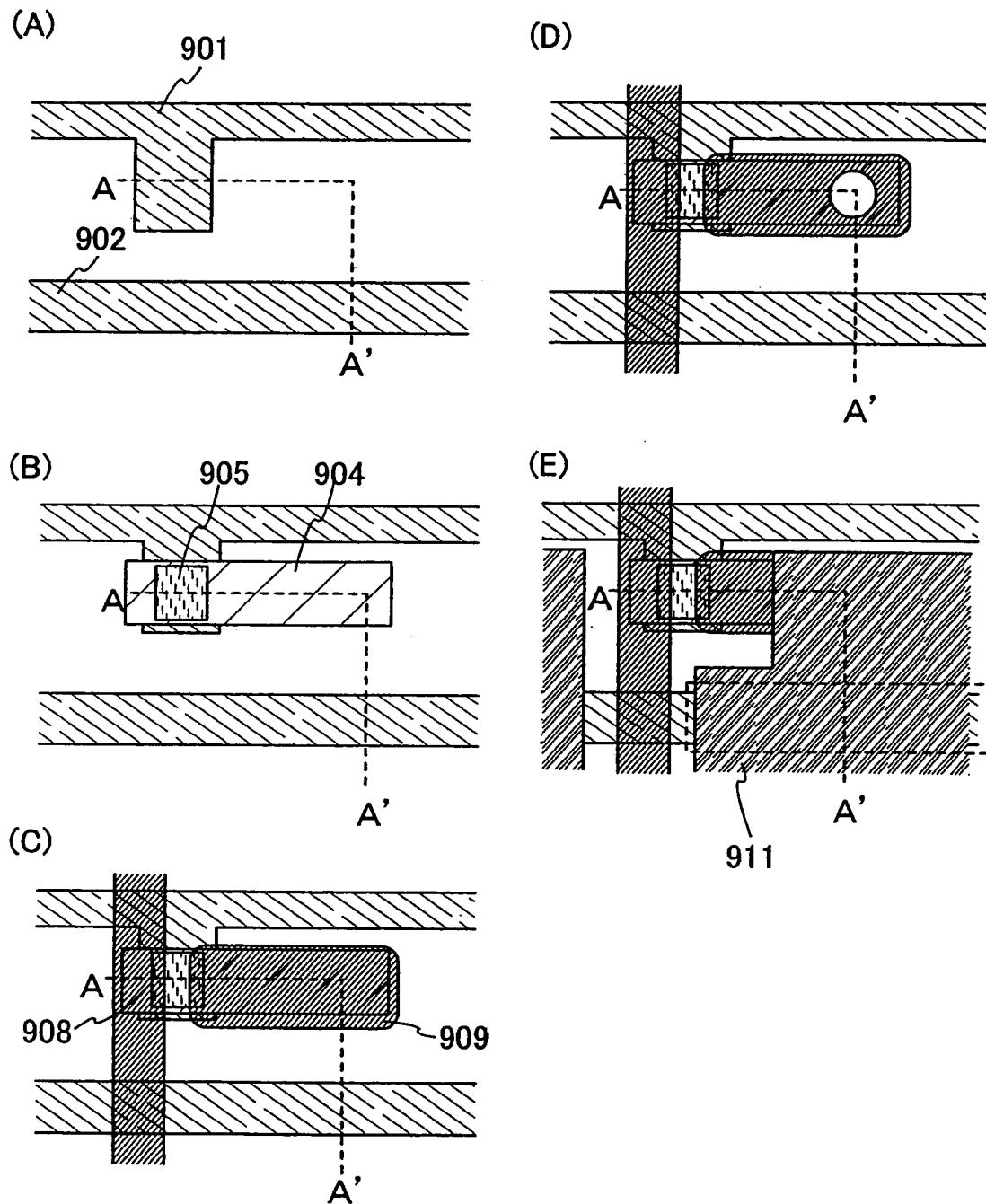


200919584

第14圖



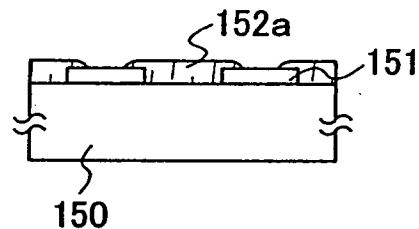
第15圖



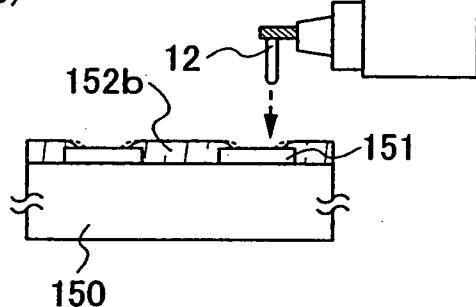
200919584

第16圖

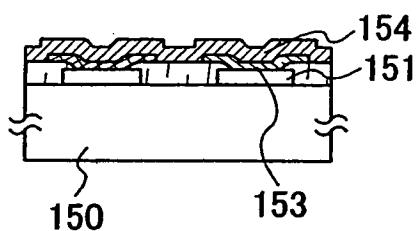
(A)



(B)

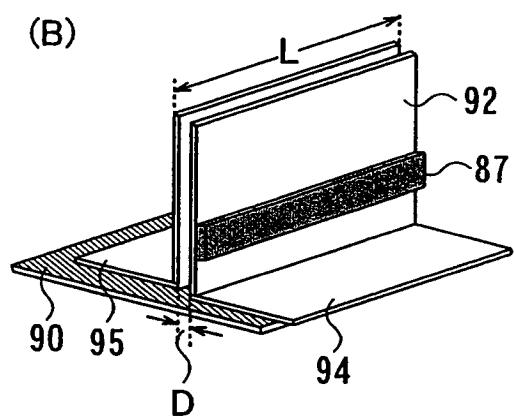
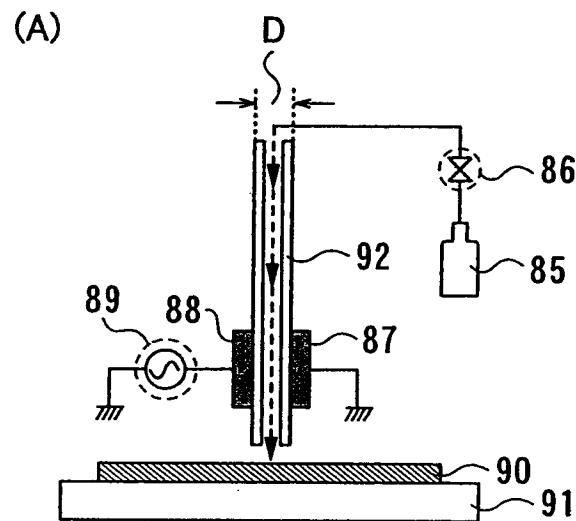


(C)



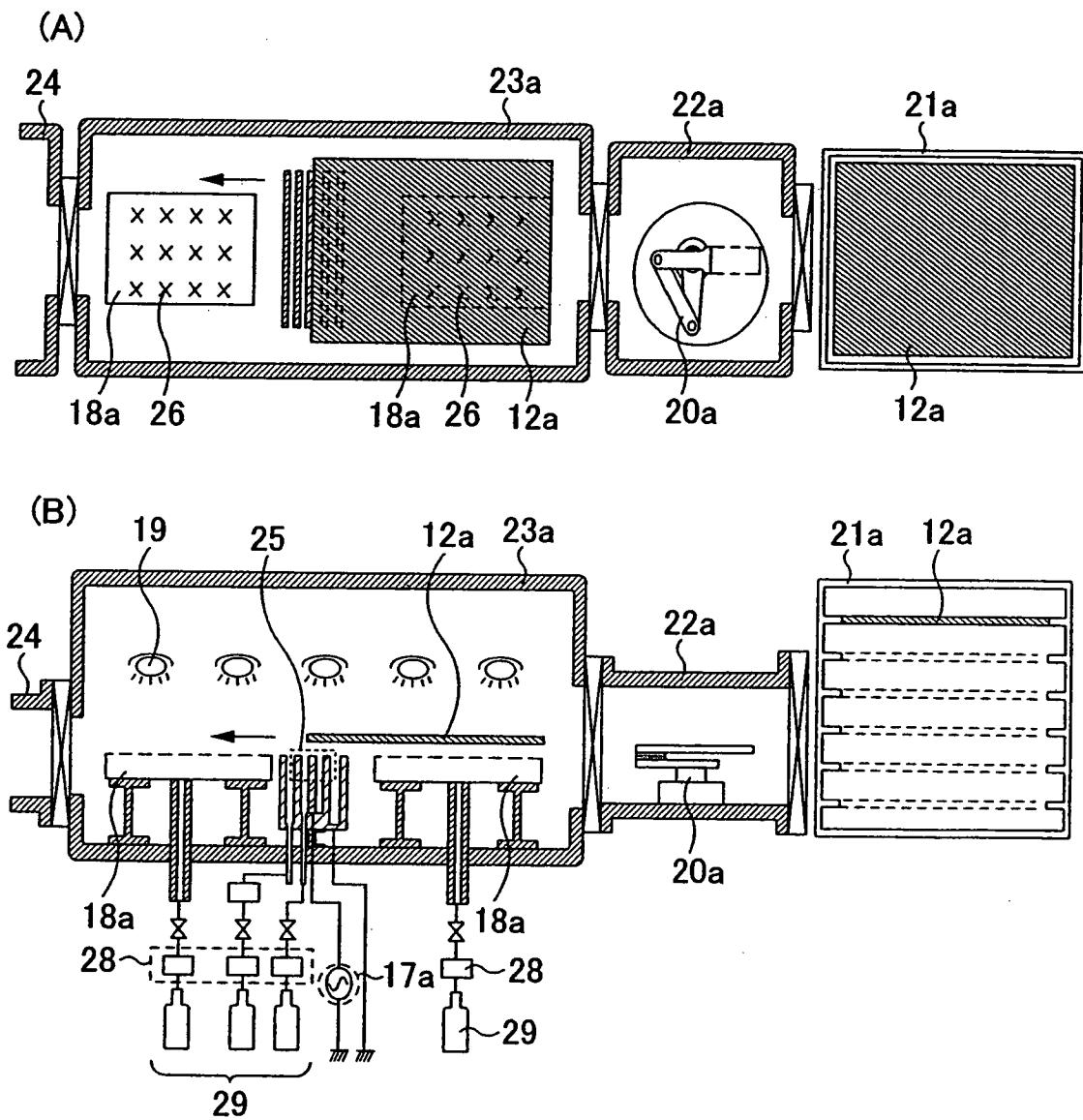
200919584

第17圖



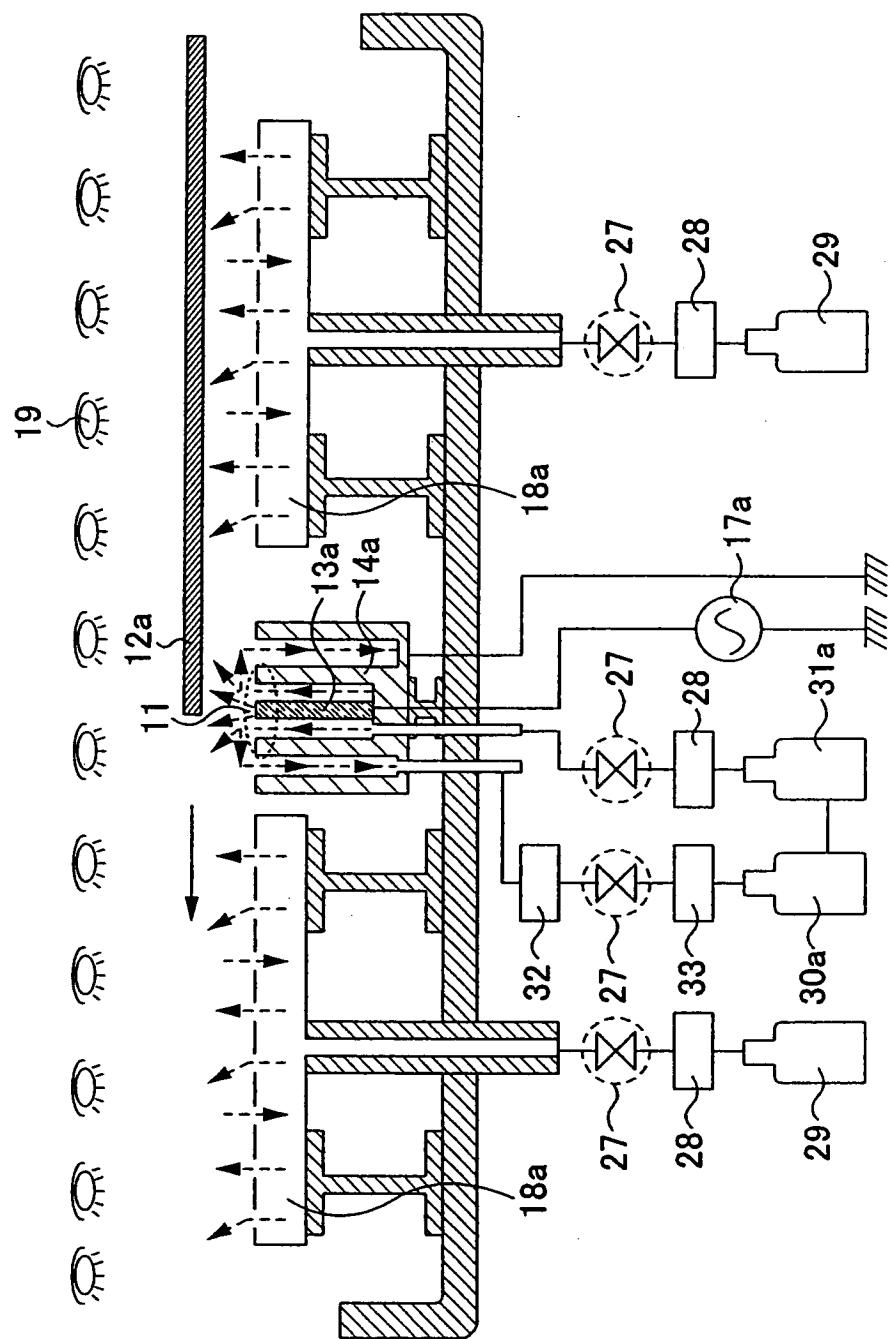
200919584

第18圖

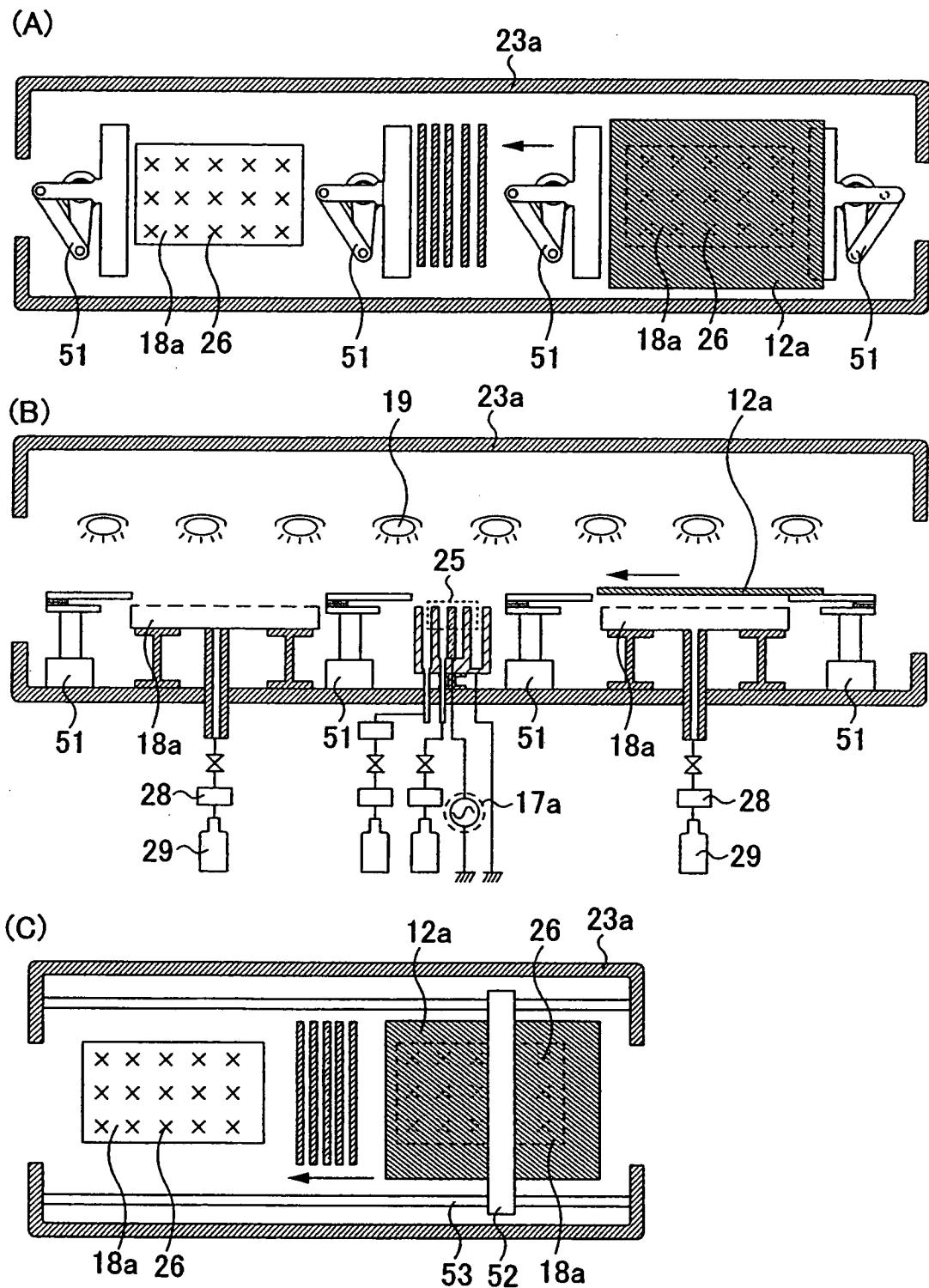


200919584

第19圖



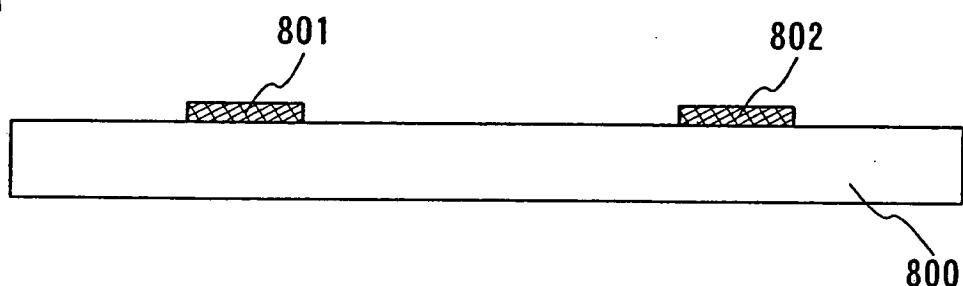
第20圖



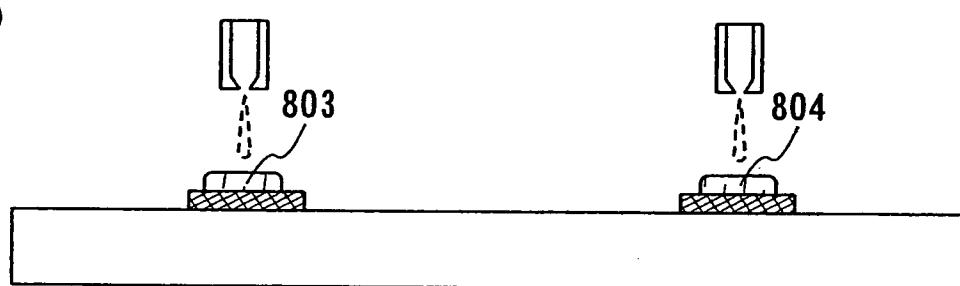
200919584

第21圖

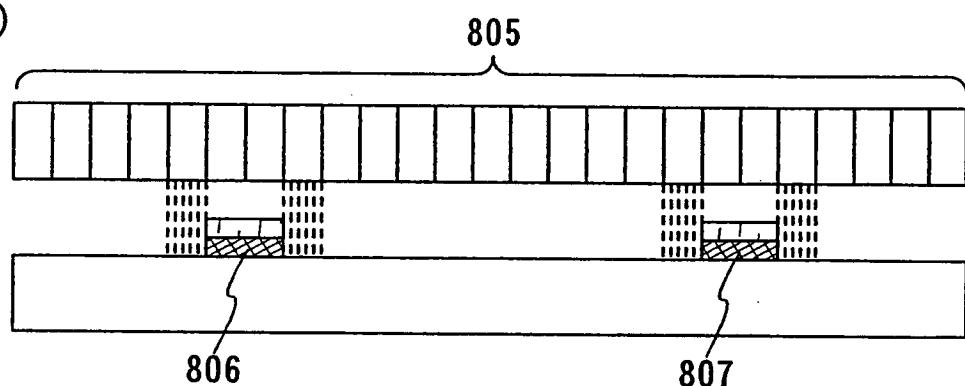
(A)



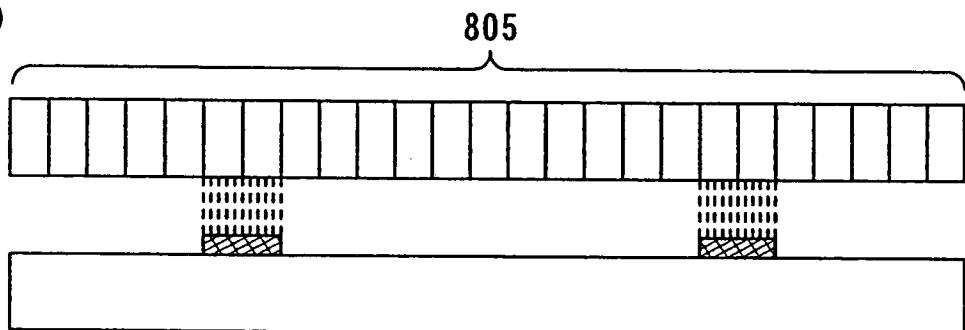
(B)



(C)



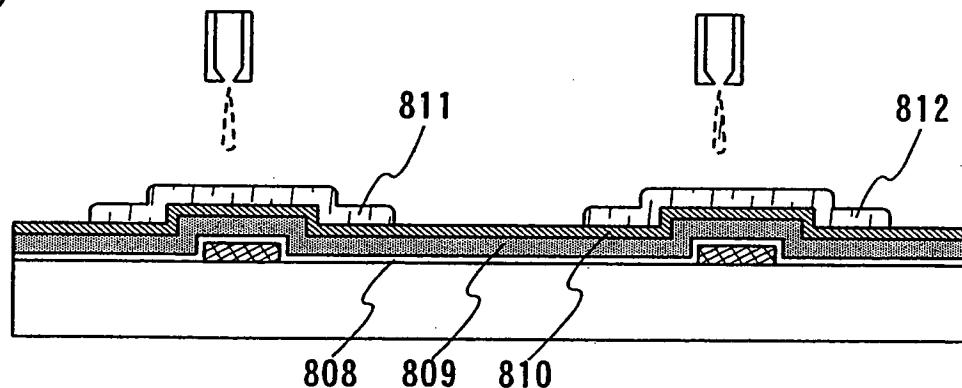
(D)



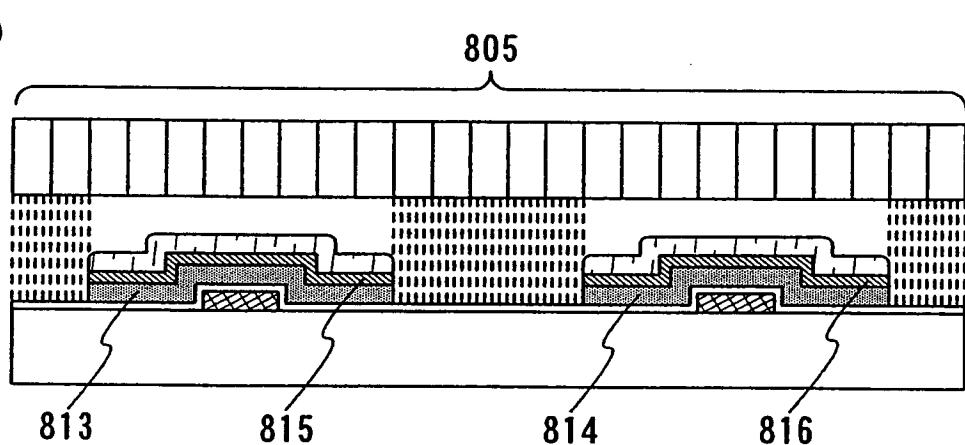
200919584

第22圖

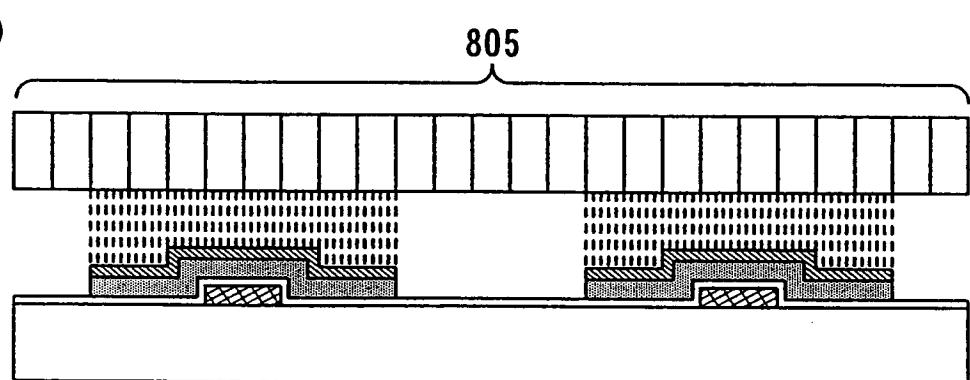
(A)



(B)

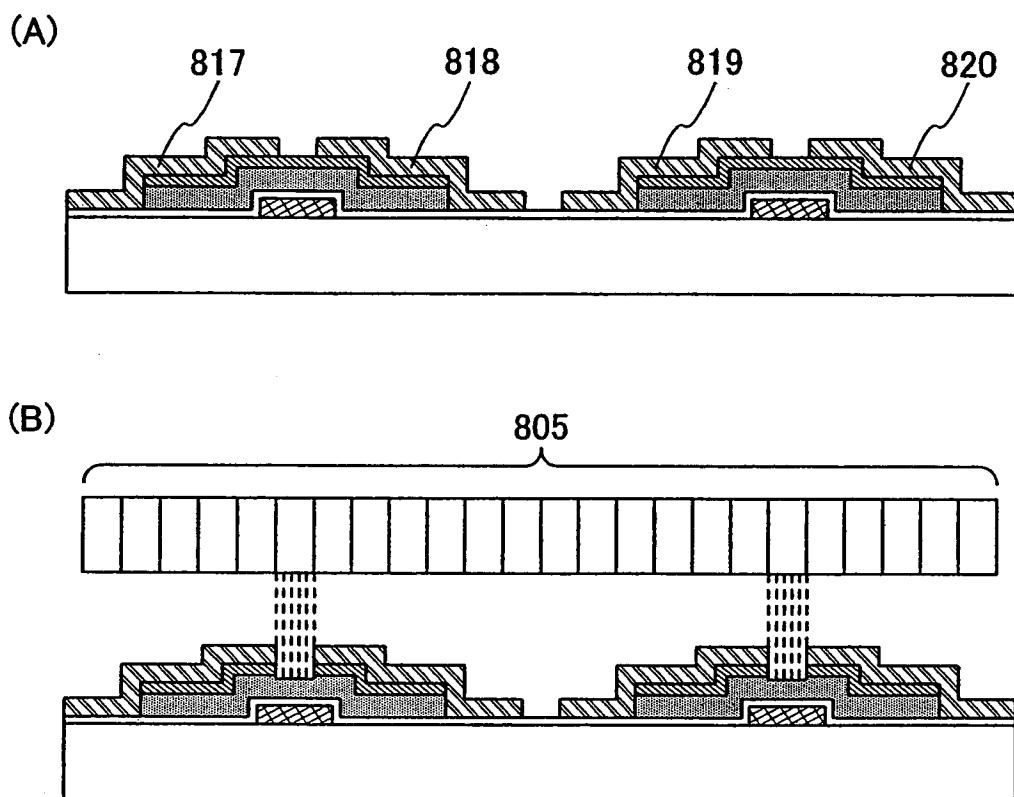


(C)



200919584

第23圖



七、指定代表圖：

- (一)、本案指定代表圖為：第（3B）圖
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

101：基板
103：噴頭
104：抗蝕層
105：抗蝕層
106：抗蝕層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：