

發明專利分割說明書

(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：96108200

※ 申請日期：94.3.14

※IPC 分類：H01L 21/00

原申請案號：094107697

(7006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

基板處理方法及使用於該方法之藥液(一)/METHOD OF PROCESSING
SUBSTRATE AND CHEMICAL USED IN THE SAME (一)

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

NEC 液晶科技股份有限公司/NEC LCD TECHNOLOGIES, LTD.

代表人：(中文/英文)

奧野和雄/KAZUO OKUNO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣川崎市中原區下沼部 1753 番地

國 籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

三、發明人：(共1人)

姓 名：(中文/英文)

城戶秀作/SHUSAKU KIDO

國 籍：(中文/英文)

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、2004/11/4、2004-321169

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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】

本發明係有關於基板處理方法及使用於該方法之藥液。

【先前技術】

傳統方法中電路中線路之形成，例如，藉由在一半導體晶圓、一液晶顯示器（LCD）基板及其他基板上，形成一有機薄膜圖形，以及利用該有機薄膜圖形作為一罩幕，圖形化底層薄膜，以蝕刻底層薄膜或該基板。於圖形化底層薄膜後，移除該有機薄膜圖形。

例如，日本專利公報 NO. 823103 提供形成一電路之方法，包含於一基板上形成有機薄膜圖形，或稱為光阻圖形，利用該有機薄膜圖形作為一罩幕，圖形化下方一層或二層薄膜，並進行蝕刻；再顯影該有機薄膜圖形，亦即，過顯影該有機薄膜圖形，以及利用過顯影之該有機薄膜圖形作為一罩幕，再圖形化下方一層或二層薄膜，並進行蝕刻。圖形化下層薄膜使其變細或成階梯狀，因此所形成的電路線路具有一高阻抗以防止介電損壞；於再次的圖形化底層薄膜後，藉由分離步驟移除該有機薄膜圖形。

第 1 圖係繪出上述方法所進行之步驟流程圖。

如第 1 圖所示，此方法包含之步驟依次為：塗佈一有機薄膜，光阻，於一導電薄膜上，該導電薄膜係形成於一基板上，以及暴露該有機薄膜至一光源（步驟 S01），顯

影該有機薄膜（步驟 S02），以及預先烘烤或加熱該有機薄膜（步驟 S03）；因此，形成一初始的有機薄膜圖形於該基板上。此方法更包含下列步驟依次為：利用該有機薄膜圖形作為一罩幕，蝕刻該導電薄膜（步驟 S04），過顯影該有機薄膜圖形（步驟 S101），以及序先烘烤或加熱該有機薄膜圖形（步驟 S102），以轉換該有機薄膜圖形至一新的圖形。

此方法更包含半蝕刻該導電薄膜之方法，係利用過顯影之該有機薄膜圖形作為一罩幕，使該導電薄膜具有一階梯形狀之剖面，以避免該剖面垂直站立或呈現倒尖角形狀。

然而，此方法伴隨一問題，該初始有機薄膜圖形實際上在步驟 S04 中損壞，蝕刻該導電薄膜，導致形成改變層或沈積層於該有機薄膜圖形上。

該改變層或沈積層，可稱為一損壞層，阻礙該有機薄膜圖形之第二次顯影（步驟 S101），亦即無法順利過顯影該有機薄膜圖形，因為該損壞層覆蓋該有機薄膜圖形之一表面。

過顯影步驟之進行係有關於一損壞層之情況而不同；若蝕刻步驟（步驟 S04）係包含一濕蝕刻，損壞層的情況高度相關於藥液及溫度；另一方面，若蝕刻步驟（步驟 S04）係包含一乾蝕刻，損壞層的情況高度相關於所使用之氣體、壓力及排放。有機薄膜圖形依據所使用的氣體，將受不同程度的化學性損害；以及該有機薄膜圖形上之離子化氣體或放射氣體有關之壓力及排放，將使其遭受一物理衝

擊力。有機薄膜圖形在濕蝕刻所受的損壞較乾蝕刻輕微，因此，濕蝕刻所引起的損壞層之阻止有機薄膜圖形的過顯影，較乾蝕刻所引起的損壞層輕微。

如上所述，一損壞層，阻礙該有機薄膜圖形之順利過顯影，導致該有機薄膜圖形係非均勻過顯影，因此，例如在底層薄膜第二次圖形化過程中，將非均勻圖形化底層薄膜。

根據 W000/41048 (PCT/US99/28593) 之日本專利公報 NO. 2002-534789，提供對於一基板之製程之一同步化系統裝置，特別的是，該裝置包含一晶圓群聚工具，具有一列表器可在一系統及及其他系統中，同步化所有項目。

日本專利公報 NO. 10-247674 提供對於一基板製程之裝置，包含複數製程處理器，其使用於基板之一系列步驟上，以及一載具，其運送基板至每一處理器。載具包含一承載板、一第一旋轉裝置可沿一第一轉軸垂直延伸至承載板、一第一傳動器用以旋轉該第一旋轉裝置、一第二旋轉裝置可沿一第二轉軸垂直延伸至第一旋轉裝置、一第二傳動器用以旋轉該第二旋轉裝置、一基板支架可沿一第三轉軸旋轉，該第三轉軸垂直延伸至第二轉軸，該基板支架支撐該基板，以及一第三傳動器用以傳動該基板支架。

【發明內容】

根據上述先前技術中之問題本發明之目的係提供一種基板處理方法，可順利顯影形成於一基板上的有機薄膜圖

形。

本發明之目的亦提供使用於上述方法中之藥液。

本發明之一目的，係提供一種在基板上形成有機薄膜圖形的方法，依序包含：一加熱步驟，係加熱該有機薄膜圖案；以及一主要步驟，係收縮至少一部份該有機薄膜圖形或移除一部份該有機薄膜圖形。

此方法更包含一預備步驟，係移除一改變層或沈積層，其形成於該有機薄膜圖形之一表面，其中該預備步驟係於該加熱步驟之後，及於該主要步驟之前執行。

此方法更包含一預備步驟，係移除一改變層或沈積層，其形成於該有機薄膜圖形之一表面，其中該預備步驟係於該加熱步驟之前執行。

本發明之目的另一目的，係提供一使用於上述方法中之藥液，其中該藥液含有該胺係介於重量百分比 0.01 至 10% 之間，亦包含。

依據本發明所提供之方法，可完全移除該有機薄膜圖形，亦即本發明所提供之方法可用以剝離或分離該有機薄膜圖形。

前述本發明之方法之益處將於下述段落中提及。

因為依據本發明所提供之方法，包含一預備步驟，係移除一改變層或沈積層，其形成於該有機薄膜圖形之一表面，可順利進行主要步驟，收縮至少一部份有機薄膜圖形或移除一部份有機薄膜圖形。

若主要步驟係包含顯影一有機薄膜二次或更多次，將

可以使藥液具有一功能，顯影該有機薄膜圖形以穿透該有機薄膜圖形，以及均勻顯影該有機薄膜圖形。若進行主要步驟時所使用之藥液不具有顯影該有機薄膜圖形之功能，但具有一功能熔合該有機薄膜圖形，可得到相同結果。

於預備步驟之前，或在沒有預備步驟的主要步驟之前，或於預備步驟之後，藉由進行加熱步驟，將可移除在進行加熱步驟之前滲透進有機薄膜圖形內部或底部之濕氣、酸性或鹼性溶液；或者如果黏滯力降低，將可恢復有機薄膜圖形及底層間之黏滯力。因此，該有機薄膜圖形將具有原來之光感應性及其他性質，使得有機薄膜圖形可良好利用或再利用。

【實施方式】

如第 2 圖所繪，依據本發明之方法，在一裝置 100 中處理一基板；或例如第 3 圖所繪，在一裝置 200 中處理一基板。

裝置 100 及 200 係設計用以選擇性具有下述之處理單元，應用於處理一基板。

例如第 4 圖所繪，裝置 100 及 200 可包含六個處理單元，特別的是，一第一處理單元 17 作為暴露一有機薄膜圖形至一光源，一第二處理單元 18 作為加熱一有機薄膜圖形，一第三處理單元 19 作為控制一有機薄膜圖形之一溫度，一第四處理單元 20 作為顯影一有機薄膜圖形，一第五處理單元 21 作為塗佈藥液至一有機薄膜圖形，以及一第六

處理單元 22 作為灰化一有機薄膜圖形。

在第一處理單元 17 作為暴露一有機薄膜圖形至一光源中，形成一有機薄膜圖形於一基板上，暴露該有機薄膜圖形至一光源。一有機薄膜圖形覆蓋至少一部份暴露於一光源之基板；例如，一有機薄膜圖形完全覆蓋一基板，或覆蓋一基板之一面積相等或大於基板全部面積之 $1/10$ ，以暴露至一光源。在第一處理單元 17 中，一有機薄膜圖形可一次完全暴露至一光源，或一點光源可掃描一有機薄膜圖形之一既定區域；例如，一有機薄膜圖形暴露至紫外光、螢光或自然光。

在第二處理單元 18 作為加熱一有機薄膜圖形中，加熱或烘烤一基板或一有機薄膜圖形，例如於攝氏溫度 80 至 180 度範圍間，或於攝氏溫度 50 至 150 度範圍間。該第二處理單元 18 係包含一階梯位於一基板上成水平支撐，以及一腔體以佈置該階梯；加熱一基板或一有機薄膜圖形之時間可任意決定。

在第三處理單元 19 作為控制一有機薄膜圖形之一溫度中，例如，該第三處理單元 19 維持一有機薄膜圖形或一基板於攝氏溫度 10 至 50 度範圍間，或於攝氏溫度 10 至 80 度範圍間。該第三處理單元 19 係包含一階梯位於一基板上成水平支撐，以及一腔體以佈置該階梯。

在第五處理單元 21 作為塗佈藥液至一有機薄膜圖形中，塗佈藥液至一有機薄膜圖形或一基板。

如第 5 圖所示，該第五處理單元 21 係包含：例如，一

藥液槽 301 用以收集藥液，以及一腔體 302 用以佈置一基板 500。腔體 302 包含一可移動式噴嘴 303，用以供應自藥液槽 301 傳輸之藥液，位於該基板 500 上，一階梯 304 位於該基板 500 上成水平支撐，以及一抽取出口 305 排出液體及空氣至腔體 302 外。

在第五處理單元 21 中，在藥液槽 301 內收集藥液，藉由壓縮氮氣至藥液槽 301 內，可透過可移動式噴嘴 303 供應至基板 500；可移動式噴嘴 303 可以水平移動，階梯 304 包含複數支撐栓，用以支撐基板 500 於較低表面。

第五處理單元 21 可設計成一乾燥型式，用以蒸發藥液，以及將蒸發的藥液塗佈於基板 500 之上。

例如，第五處理單元 21 所使用之藥液包含至少一酸性溶液、有機溶劑及鹼性溶液。

第四處理單元 20 作為顯影一有機薄膜圖形，顯影一有機薄膜圖形或一基板；例如，第四處理單元 20 可設計為具有第五處理單元 21 之相同結構，除了收集於藥液槽 31 之一顯影媒介物。

在第六處理單元 22 中，於基板 500 上所形成之一有機薄膜圖形，係藉由電漿（氧電漿或氧/氟電漿）、具有一短波長之光學能量、例如紫外光、使用光學能量或熱之臭氧製程、或其他步驟，進行蝕刻。

如第 2 圖所示，裝置 100 係包含：在可放置一基板（例如，一 LCD 基板或一半導體晶圓）之卡式盒 L1 之一第一卡式站台 1、類似於放置卡式盒 L1 之卡式盒 L2 之一第二卡

式站台 2、可個別配置處理單元 U1 至 U9 之處理單元配置區域 3 至 11、一自動控制裝置 12 用以傳輸一基板介於第一卡式站台 1 及第二卡式站台 2 之間以及處理單元 U1 至 U9 之間、以及一控制器 24 用以控制自動控制裝置 12 以傳輸一基板及處理單元 U1 至 U9 以進行多種製程。

例如，未藉由裝置 100 所處理之基板，放置於卡式盒 L1 中，以及已經由裝置 100 所處理之基板，放置於卡式盒 L2 中。

第 4 圖所示之任一第六處理單元，係選擇每一處理單元 U1 至 U9，配置於處理單元配置區域 3 至 11。

處理單元之數目，係根據一種製程及一處理單元之容量而定，因此，不會有處理單元配置於任一或複數處理單元配置區域 3 至 11。

控制器 24 根據每一處理單元 U1 至 U9 及自動控制裝置 12 所進行之製程，選擇一組程式，以及執行此程式以控制處理單元 U1 至 U9 及自動控制裝置 12。

特別的是，控制器 24 控制自動控制裝置 12 處理之基板之傳輸次序，係根據一次序製程之數據，因此將基板自第一卡式站台 1 及第二卡式站台 2 及處理單元 U1 至 U9 中取出，以及依據既定之次序將基板輸入進去。

甚者，控制器 24 係根據有關於製程情況之數據，操作處理單元 U1 至 U9。

第 2 圖所繪之裝置 100 係設計成可以改變進行處理單元之製程次序。

如第 3 圖所示，另一方面，經由處理單元所進行之製程次序，係設置於裝置 200。

如第 3 圖所示，裝置 200 係包含：在可放置一卡式盒 L1 之一第一卡式站台 13、放置一卡式盒 L2 之一第二卡式站台 16、可個別配置處理單元 U1 至 U7 之處理單元配置區域 3 至 9、一第一自動控制裝置 14 用以傳輸一基板介於卡式盒 L1 及處理單元 U1、一第一自動控制裝置 15 用以傳輸一基板介於處理單元 U7 及卡式盒 L2、以及一控制器 24 用以控制第一自動控制裝置 14 及第一自動控制裝置 15，以傳輸一基板及處理單元 U1 至 U7 以進行多種製程。

在裝置 200 中，執行處理單元 U1 至 U7 之製程次序係固定。特別的是，製程係持續自一處理單元逆向執行，亦即，以一個方向如第 3 圖所示之箭頭 A。

在第 4 圖中所繪之六個處理單元之任一處理單元，係選擇自每一處理單元 U1 至 U7，至設置於處理單元配置區域 3 至 9 中。處理單元之數目，係根據一種製程及一處理單元之容量而定，因此，不會有處理單元配置於任一或複數處理單元配置區域 3 至 9。

裝置 100 及裝置 200 係設計成包含：一單元用以傳輸一基板（特別的是，自動控制裝置）、一單元用以容納卡式盒（特別的是，卡式盒站台）、以及處理單元選擇自第 4 圖所繪之六個處理單元，依序進行形成一有機薄膜圖形於一基板上。

雖然第 2 圖及第 3 圖所繪之裝置 100 及 200 係設計成

個別包含九個及七個處理單元，包含於裝置 100 及 200 之處理單元之數目，係依據製程之種類、處理單元之容量、成本等因素所決定。

甚且，雖然裝置 100 及 200 係設計成包含兩個卡式盒 L1 及 L2，卡式盒之數目係依據所需之容量、成本等因素所決定。

裝置 100 及 200 可包含異於第 4 圖所繪之六個處理單元，例如，裝置 100 及 200 可包含：一處理單元用以暴露一基板至一光源以製造微型圖形、一處理單元用以濕蝕刻或乾蝕刻一基板、一處理單元用以塗佈一光阻薄膜至一基板上、一處理單元用以加強基板及有機薄膜圖形間之一黏滯力、或一處理單元用以清洗一基板（透過紫外光或電漿進行乾式清洗，以及透過一清洗劑進行濕式清洗）。

如果裝置 100 及 200 包含一處理單元用以濕式清洗或乾式清洗一基板，可藉由使用一有機薄膜圖形作為罩幕，圖形化一下方薄膜（例如，一基板之一表面）。

第五處理單元 21 可作為一處理單元用以濕式蝕刻或乾式蝕刻一基板，如果第五處理單元 21 包含藥液，用以蝕刻一下方薄膜，特別的是，蝕刻劑含有酸或鹼。

為了單一化每一製程，裝置 100 及 200 包含複數相同處理單元，用以多次適用相同製程於一基板，最好一基板在相同處理單元進行製程，使得在不同處理單元時呈不同方向（例如相反方向）。在此情況下，裝置 100 及 200 最好設計成具有一功能用以指引一基板在不同處理單元中成

不同方向，以確保基板在不同方向上自動轉換，而不經由人為操作。

當裝置 100 及 200 包含一單一處理單元時，最好該基板多次於處理單元中進行製程，每次於不同方向。例如，最好該基板於不同處理單元中以不同方向多次進行製程，裝置 100 及 200 最好設計成具有一功能，用以在一特定製程中處理一基板，其方向不同於其他製程。

最好也在依處理單元中成一第一方向，而更有一第二方向異於第一方向，亦即，裝置 100 及 200 最好設計成具有此功能。

下述為依據本發明所解釋之較佳實施例。

依據下述所提之實施例之方法，應用於一有機薄膜圖形，形成於一基板上，由感光有機薄膜所組成。在此方法中，於加熱步驟中加熱一基板，以及在一有機薄膜圖形之表面形成一破壞層（一改變層或一沈積層），係藉由一預備步驟所移除。然後，至少一部份有機薄膜圖形收縮，或一部份有機薄膜圖形在主要步驟中移除。可忽略預備步驟（例如，第五實施例）。

【第一實施例】

第 6 圖係依據本發明之第一實施例，處理一基板方法之步驟流程圖。

依據第一實施例之方法，於加熱步驟中加熱一基板，然後，移除形成於一有機薄膜圖形表面之一改變層或一沈積層；然後，顯影（例如，第二次顯影）該有機薄膜圖形

以收縮至少一部分有機薄膜圖形，或移除一部份有機薄膜圖形。

以傳統方法，例如微影製程，形成一有機薄膜圖形於一基板上。

特別的是，第一次塗佈一有機薄膜於一基板上，然後，如第 6 圖所繪，一暴露該基板（亦即，該有機薄膜）至一光源之步驟（步驟 S01），依序顯影該有機薄膜（步驟 S02），以及預烘烤或加熱該有機薄膜（步驟 S03），以在一基板上形成一初始有機薄膜圖形。

可在一基板上形成一初始有機薄膜圖形，例如，藉由印刷，在第一次顯影移除一改變層或沈積層之後顯影一有機薄膜圖形（步驟 S12）。

如第 6 圖所示，然後，一底層薄膜位於有機薄膜圖形下方，亦即，將初始有機薄膜圖形作為一罩幕（步驟 S04），蝕刻基板之一表面。

依據第一實施例之方法，於蝕刻（步驟 S04）之後具有一步驟。

特別的是，如第 6 圖所示，依據第一實施例之方法，在進行蝕刻（步驟 S04）之後，加熱一基板之步驟（步驟 S00），塗佈藥液至有機薄膜圖形之步驟（步驟 S11），顯影該有機薄膜圖形（步驟 S12）以及加熱該有機薄膜圖形之步驟（步驟 S13），係依序進行。

藉由進行加熱之步驟（步驟 S00），在加熱步驟（步驟 S00）之前之步驟中具有滲透進入一有機薄膜圖形之內

部或底部之液體（濕氣、酸性或鹼性溶液），可以被移除；或者，如果黏滯力降低，可恢復有機薄膜圖形及下方薄膜間之黏滯力。

藉由進行加熱之步驟（步驟 S00），有機薄膜圖形幾乎具有原來之光感應力及其他性質，亦即，可以恢復初始之光感應力及其他有機薄膜圖形之性質，以進行第二次顯影（過顯影）（步驟 S12），可確保有機薄膜圖形之穩定處理或再處理。

該加熱步驟係包含於攝氏溫度 50 至 150 度範圍內進行，至於第二次顯影或過顯影（步驟 S12），加熱步驟最好於溫度等於或小於攝氏溫度 140 度範圍進行，最好包含於攝氏溫度 100 至 130 度範圍內進行，因為有機薄膜圖形可以維持其光感應力於溫度等於或小於攝氏溫度 140 度範圍。

該加熱步驟（步驟 S00）係包含於 60 至 300 秒範圍內進行。

該加熱步驟（步驟 S00）係藉由放置一基板於一台階維持於一既定溫度下（例如，攝氏溫度 100 至 130 度範圍內），在第二單元 18 中，以及保持一基板在台階上於一既定時間區間（例如，60 至 120 秒）。

在塗佈藥液至有機薄膜圖形之步驟中（步驟 S11），塗佈藥液（酸性溶液、鹼性溶液或有機溶劑）至有機薄膜圖形，用以移除形成於有機薄膜圖形表面之一改變層或沈積層，在塗佈藥液至有機薄膜圖形之步驟（步驟 S11）係

於第五處理單元 21 中進行。

在塗佈藥液至有機薄膜圖形之步驟中（步驟 S11），進行此步驟之時間週期可被定義，或所使用之藥液可被選擇，以移除只有一破壞層（一改變層或沈積層）。

在塗佈藥液至有機薄膜圖形之步驟中（步驟 S11），若形成一改變層，而不形成一沈積層於一有機薄膜圖形之表面，可選擇性移除改變層；若形成改變層及沈積層於一有機薄膜圖形之表面，可移除此改變層及沈積層；以及若形成一沈積層於一有機薄膜圖形之表面，而不形成一改變層，可選擇性移除沈積層。

因此移除一改變層或沈積層，將呈現一有機薄膜圖形之非改變層，或一有機薄膜圖形已恢復具有一沈積層之出現。

例如，藉由預備步驟（步驟 S11）所移除之一改變層，係劣化一有機薄膜圖形之一表面，藉由老化、熱氧化、熱硬化、沈積層至一有機薄膜圖形之黏滯力、利用酸性濕蝕刻劑以濕蝕刻一有機薄膜圖形、灰化（例如， O_2 灰化）一有機薄膜圖形、或使用乾蝕刻氣體以進行乾蝕刻。亦即，藉由這些因素之一有機薄膜圖形之物理性及化學性破壞，因而改變。改變之程度及改變層之性質，與使用濕蝕刻之藥液高度相關，或者是乾蝕刻（所使用之電漿）係等向性或非等向性，或者存在於有機薄膜圖形之沈積物，以及乾蝕刻所使用之氣體。因此，亦有關於移除之困難性。

藉由預備步驟（步驟 S11）所移除之一沈積層，係由

乾蝕刻所引起，沈積層之性質根據乾蝕刻是等向性或非等向性，以及乾蝕刻所使用之氣體，因此，其有關於移除沈積層之困難性。

因此，進行預備步驟（步驟 S11）所使用之時間，及預備步驟（步驟 S11）所使用之藥液，需由移除一改變曾獲沈積層之困難度所決定。

例如，當藥液使用在預備步驟（步驟 S11）時，可選擇藥液含有鹼性藥液、酸性藥液、有機溶劑、含有有機溶劑及之胺之藥液、或含有鹼性溶液及胺之藥液。

例如，上述鹼性溶液可含有胺及水，以及上述之有機溶劑可含有胺。

預備步驟（步驟 S11）所使用之藥液可含有抗腐蝕劑。

例如，胺係選擇自單乙基胺、雙乙基胺、三乙基胺、單異丙基胺、雙異丙基胺、三異丙基胺、單丁基胺、雙丁基胺、三丁基胺、氫氧基胺、雙乙基氫氧基胺、去水雙乙基氫氧基胺、吡啶、及甲基吡啶等。藥液可選擇上述一個或多個胺。

該藥液最好含有該胺係介於重量百分比 0.01 至 10% 之間，亦包含；尤其最好該藥液含有該胺係介於重量百分比 0.05 至 3% 之間，亦包含；尤其最好該藥液含有該胺係介於重量百分比 0.05 至 1.5% 之間，亦包含。

預備步驟（步驟 S11）提供一益處，其藥液具有一功能用以顯影一有機薄膜圖形，可在後續步驟中穩定穿透該有機薄膜圖形，亦即，過顯影步驟（步驟 S12），以及，

係量化過顯影及可增加效率。

第二次顯影或過顯影該有機薄膜圖形之步驟（步驟 S12），係於第四處理單元 20 中進行，用以收縮至少一部份有機薄膜圖形，或移除一部份有機薄膜圖形。

在第四處理單元 20 中，形成於一基板上之有機薄膜圖形，係藉由具有顯影該有機薄膜圖形之藥液顯影。

具有顯影該有機薄膜圖形之藥液，可選擇自鹼金屬水溶液，具有 TMAH（tetramethylammonium hydroxide）於重量百分比 0.1 至 10.0%、或無機鹼金屬水溶液例如氫氧化鈉或氫氧化鈣。

加熱一有機薄膜圖形之步驟（步驟 S13）中，在第二處理單元 18 中，將一基板放置於一台階上，維持在一既定溫度下（例如，攝氏溫度 80 至 180 度），進行一段時間（例如，3 至 5 分鐘）。藉由進行加熱步驟 S13，藥液具有顯影有機薄膜圖形之功能，在過顯影步驟（步驟 S12）中可應用於基板上，可深度滲透進有機薄膜圖形，使得有機薄膜圖形收縮或藉由過顯影來移除。

在第一及稍後提及之實施例中，最好進行一次步驟，在每個步驟 S12 及 S13 結束時用水清洗基板，以清洗藥液。

加熱步驟 S13 之進行，可移除濕氣、酸性或鹼性溶液，其可能在步驟 S12 後之清洗步驟時滲透進入有機薄膜圖形之內部或底部，或者恢復有機薄膜圖形及底層薄膜間之黏滯力。亦即，加熱步驟 S13 用以後續烘烤該有機薄膜圖形。

如上所述，主要步驟用以收縮至少一部份有機薄膜圖

形，包含減少有機薄膜圖形之一體積而不改變有機薄膜圖形的面積（亦即，至少一部份有機薄膜圖形較薄），以及一步驟已減少有機薄膜圖形之面積。移除一部份有機薄膜圖形係伴隨減少有機薄膜圖形之面積。

第一實施例中之主要步驟，係為了下述任一目的而進行。

（A）藉由減少一有機薄膜圖形之面積，轉換有機薄膜圖形至一新圖形。

（B）藉由移除至少一部份有機薄膜圖形，轉換有機薄膜圖形至一新圖形，用以分離一部份有機薄膜圖形成為複數部分。

（C）將有機薄膜圖形作為一罩幕，蝕刻一下方薄膜，可在上述步驟（A）及（B）之前及之後，在進行過顯影步驟（步驟 S12）之前，用以區分蝕刻步驟（步驟 S04）中所蝕刻之區域，在一蝕刻步驟中自一被蝕刻的區域於步驟 S12 及 S13 之後進行。

（D）藉由進行上述步驟（C），位於一有機薄膜圖形之下方之底層薄膜（例如，一基板之一表面），係形成逐漸變細或階梯之形狀。

處理下方薄膜以形成階梯之形狀，可包含半蝕刻下方薄膜（例如，一導電薄膜）之步驟，利用過顯影有機薄膜圖形作為一罩幕。此步驟可使下方薄膜具有一階梯形狀之剖面，用以避免此剖面垂直站立或呈現倒尖角形狀。

（E）位於有機薄膜圖形下方之底層薄膜具有一多層結

構時，任兩層或多層下方薄膜係藉由進行上述步驟（C），蝕刻成不同圖形。

（F）上述步驟（A）及（B）之例子，假使有機薄膜圖形係由電性絕緣材料所組成，於過顯影步驟（步驟 S12）之前蝕刻基板，有機薄膜圖形係變形，使得有機薄膜圖形作為一電性絕緣薄膜只覆蓋一電路圖形。

（G）當一初始有機薄膜圖形具有至少兩部分有不同厚度，上述步驟（A）或（B）及隨後步驟（C）至（F）之進行，係選擇性移除只具有較小厚度之一部分。

（H）收縮或變薄至少一部份有機薄膜圖形，因此可確實移除至少一部份有機薄膜圖形。

可以藉由進行步驟（H）移除至少一部份有機薄膜圖形，直至下方薄膜出現。

（I）當一初始有機薄膜圖形具有至少兩部分有不同厚度，在變薄過程中只有一部份具有較小厚度，可確保此部分可穩定移除。

步驟（I）與步驟（G）相同，若步驟（I）進行至一下方薄膜出現。

參考第 7 圖，上述步驟（G）之例子將於下述解釋。

第 7 圖係依據本發明之第一實施例，處理一基板方法之步驟流程圖，當一初始有機薄膜圖形具有至少兩部分有不同厚度，選擇性移除只具有較小厚度之一部分。

第 7(a-2)、7(b-2)、7(c-2)及 7(d-2)圖係平面圖。第 7(a-1)、7(b-1)、7(c-1)及 7(d-1)圖係分別為第 7(a-2)、

7(b-2)、7(c-2)及 7(d-2)圖之剖面圖。

如第 7(a-1)及 7(a-2)所繪，例如，一閘極電極 602 具有一既定形狀，係形成於一電性絕緣基板 601 上。然後，一閘極絕緣薄膜 603 形成於基板 601 上，覆蓋閘極電極 602。然後，一非晶矽層 604、一 N^+ 非晶矽層 605、以及一源極/汲極層 606，係依序形成於閘極絕緣薄膜 603 上。

然後，如第 7(b-1)及 7(b-2)所繪，一有機薄膜圖形 607 形成於源極/汲極層 606 上（步驟 S01 至 S03）。然後，源極/汲極層 606、 N^+ 非晶矽層 605、以及非晶矽層 604，係藉由有機薄膜圖形 607 作為一罩幕（步驟 S04）進行蝕刻。因此，閘極絕緣薄膜 603 出現在不受有機薄膜圖形 607 覆蓋之區域。

形成之有機薄膜圖形 607 具有一薄部分 607a，部分覆蓋閘極絕緣薄膜 603。有機薄膜圖形 607 具有兩個厚度，或一厚度差之形成藉由區分一小體積至暴露之薄部分 607a，自一異於暴露之薄部分 607a 之部分。

然後，進行加熱步驟（步驟 S00），以加熱基板 601 及形成於基板 601 上之各層。

然後，進行預備步驟（步驟 S11 塗佈藥液至有機薄膜圖形）及主要步驟（步驟 S12 顯影該有機薄膜圖形），以及步驟 S13 加熱該有機薄膜圖形。暴露至一光源以形成初始有機薄膜圖形 607，維持在有機薄膜圖形 607 上。因此，藉由進行主要步驟（步驟 S12 及步驟 S13），只有有機薄膜圖形 607 之薄部分 607a 係選擇性移除，如第 7(c-1)及

7(c-2)所繪。亦即，有機薄膜圖形 607 係分離成複數部分（第 7 圖中之兩部分）。

然後，源極/汲極層 606 及 N^+ 非晶矽層 605，係藉由有機薄膜圖形 607 作為一罩幕進行蝕刻，因此，出現非晶矽層 604，然後移除有機薄膜圖形 607。

當形成有機薄膜圖形 607 具有不同厚度之部分時，可處理有機薄膜圖形 607 至一新圖形，藉由移除較薄之有機薄膜圖形 607 部分。特別的是，有機薄膜圖形 607 可藉由處理至一新圖形，分離有機薄膜圖形 607 成複數部分（例如，第 7(c-2)圖所繪之兩部分）。

當位於有機薄膜圖形 607 下方之底層薄膜包含多層時，係藉由有機薄膜圖形 607 作為一罩幕進行蝕刻，於上述步驟 S11、S12 及 S13 之前或之後，以區分在蝕刻步驟（步驟 S04）中之蝕刻區域，係於過顯影步驟（步驟 S12）之前進行，於步驟 S12 及 S13 之後進行蝕刻步驟。因此，可蝕刻一第一層（例如，非晶矽層 604）及一第二層（例如，源極/汲極層 606 及 N^+ 非晶矽層 605）介於多層底層薄膜之間，以具有不同之圖形。

下述係解釋一裝置用以處理一基板，使用第一實施例所述之方法。

一裝置用以處理一基板，使用第一實施例所述之方法，係包含裝置 100 或 200 含有第二處理單元 18、第四處理單元 20、以及第五處理單元 21 如處理單元 U1 至 U9 或 U1 至 U7。

在裝置 100 中，第五處理單元 21、第四處理單元 20 及第二處理單元 18 係任意配置。第二處理單元 18 使用在加熱步驟（步驟 S00）及加熱（溫度控制）步驟（步驟 S13）。

另一方面，在裝置 200 中，No. 1 第二處理單元 18、第五處理單元 21、第四處理單元 20 及 No. 2 第二處理單元 18，必須依序配置，以第 3 圖所繪之箭頭 A 之方向。同樣的，處理單元必須以一既定次序配置在裝置 200 中，以下述之方法。

加熱一有機薄膜圖形之步驟 S13 可被忽略，在此情況下，不再需要裝置 100 或 200 包含 No. 2 第二處理單元 18。在第 8 至 11 圖中，插入式夾住之步驟可被忽略，類似步驟 S13。此外，連結於插入式夾住之步驟之一處理單元可被忽略。

即使如果一相同步驟之多次進行（例如，即使如果步驟 S13 進行兩次），裝置 100 包含一單一處理單元以進行此步驟。另一方面，裝置 200 必須包含相同處理單元之數目相同於其所進行之數目。例如，如果步驟 S13 進行兩次，裝置 200 必須包含兩個第二處理單元 18。下述之方法亦同。

根據第一實施例，藉由進行加熱步驟（步驟 S00），可移除濕氣、酸性或鹼性溶液，其在加熱步驟之前（步驟 S00）滲透進入有機薄膜圖形之內部或底部，或恢復有機薄膜圖形及下方薄膜間之黏滯力，如果其黏滯力降低。因此，有機薄膜圖形可在進行第二次顯影或過顯影時（步驟 S12），幾乎具有原來之光感應力及其他性質。確保有機薄

膜圖形之穩定處理或再處理。

根據第一實施例之方法，因為第一次進行預備步驟用以移除形成於有機薄膜圖形表面之改變層或沈積層，以及然後，進行主要步驟以收縮至少一部份有機薄膜圖形，或移除一部份有機薄膜圖形，因此，可順利進行主要步驟；亦即，可使藥液具有一功能，顯影有機薄膜圖形以穿透有機薄膜圖形，以及均勻顯影該有機薄膜圖形。

【第二實施例】

第 8 圖係依據本發明之第二實施例，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 8 圖所繪，依據本發明之第二實施例，包含：加熱一基板之加熱步驟（步驟 S00）、灰化一有機薄膜圖形之步驟（步驟 S21）作為一預備步驟、以及顯影步驟（步驟 S12）及加熱（溫度控制）步驟（步驟 S13）作為主要步驟。

亦即，依據第二實施例之方法，不同於依據第一實施例之方法，預備步驟係包含灰化步驟（步驟 S21），以及除了灰化步驟（步驟 S21）之相同於依據第一實施例之方法。

依據第二實施例之方法，灰化步驟（步驟 S21）應用於一有機薄膜圖形，以移除形成於有機薄膜圖形表面之一改變層或沈積層。

灰化步驟（步驟 S21）係於第六處理單元 22 中進行。

如同灰化步驟，可進行乾式步驟，例如在氧或氧/氟環

境下應用電漿至一有機薄膜圖形，應用具有短波長例如紫外光之光源之光學能量至一有機薄膜圖形，或應用臭氣，亦即光學能量或熱能至有機薄膜圖形。

最好設定一段時間以進行灰化步驟（步驟 S21），使得僅有改變層或沈積層被移除。

移除改變層或沈積層之結果，呈現有機薄膜圖形之非改變部分，或呈現經由沈積層所覆蓋之有機薄膜圖形，類似於上述第一實施例。

灰化步驟（步驟 S21）作為預備步驟所提供之益處，使藥液具有一功能用以顯影一有機薄膜圖形，可在後續步驟中穩定穿透該有機薄膜圖形，亦即，過顯影步驟（步驟 S12），以及，係量化過顯影及可增加效率。

隨後之步驟如同第一實施例，因此不再詳述。

依據第二實施例之方法所提供之益處，如同依據第一實施例之方法。

甚者，因為灰化步驟（步驟 S21）應用至一有機薄膜圖形作為一預備步驟，可移除一改變層或一沈積層，甚至該層係固定住，因此，僅於過顯影（步驟 S12）中難以移除該層。

【第三實施例】

第 9 圖係依據本發明之第三實施例，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 9 圖所繪，依據本發明之第三實施例，包含：加熱一基板之加熱步驟（步驟 S00）、灰化一有機薄膜圖形

之步驟（步驟 S21）及塗佈藥液至該有機薄膜圖形作為一預備步驟、以及顯影步驟（步驟 S12）及加熱（溫度控制）步驟（步驟 S13）作為主要步驟。

亦即，依據第三實施例之方法，不同於依據第一實施例之方法，預備步驟係包含灰化步驟（步驟 S21）及藥液塗佈步驟（步驟 S11），以及除了灰化步驟（步驟 S21）及藥液塗佈步驟（步驟 S11）之相同於依據第一實施例之方法。

在第一實施例中，預備步驟係包含一濕式步驟（步驟 S11）。另一方面，第三實施例之預備步驟，係包含灰化步驟（步驟 S21）及濕式步驟（步驟 S11），因此，改變層或沈積層之表面係藉由乾式步驟移除，亦即，灰化步驟（步驟 S21），以及其餘改變層或沈積層之表面係藉由濕式步驟移除，亦即，藥液塗佈步驟（步驟 S11）。

依據第三實施例之方法所提供之益處，如同依據第一實施例之方法。

甚者，即使如果在藥液塗佈步驟（步驟 S11）中難以移除改變層或沈積層，可於藥液塗佈步驟（步驟 S11）前進行灰化步驟（步驟 S21）來移除。

預備步驟中之灰化步驟（步驟 S21）係用以移除改變層或沈積層之表面。因此，可設定一較第二實施例進行灰化步驟之更短時間以進行灰化步驟（步驟 S21），確保底層較不受灰化作用而破壞。

在第三實施例中步驟 S11 所使用之藥液，可使用比第

一實施例中步驟 S11 所使用之藥液，滲透有機薄膜圖形較為輕微之藥液，或者藥液縮短進行第三實施例步驟 S11 之時間。

如第 9 圖所示，在第三實施例中，於灰化步驟（步驟 S21）前立即進行加熱步驟（步驟 S00）。然而，不限定其加熱步驟（步驟 S00）之次序。

如第 10 圖所示，例如，加熱步驟（步驟 S00）可於灰化步驟（步驟 S21）及藥液塗佈步驟（步驟 S11）之間進行；加熱步驟（步驟 S00）、灰化步驟（步驟 S21）及藥液塗佈步驟（步驟 S11）之方法，依此次序進行，提供第三實施例之相同益處。

【第四實施例】

第 11 圖至第 13 圖，係依據本發明之第四實施例，處理一基板方法之步驟流程圖。

在第 11 圖及第 13 圖中，進行步驟 S01 至 S03，以形成一初始有機薄膜於一基板上，以及進行步驟 S04 以蝕刻一有機薄膜圖形。

如第 11 圖至第 13 圖所繪，依據第四實施例之方法，額外包含暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），於第一至第三實施例之方法前進行。

如第 11(a)、11(b)及 11(c)圖所繪，暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），可於加熱步驟（步驟 S00）及預備步驟之間進行。亦可選擇地，如第 11(d)圖所繪，暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），

可於預備步驟中進行，特別的是，在灰化步驟（步驟 S21）及藥液塗佈步驟（步驟 S11）之間進行。亦可選擇地，如第 12(a)、12(b)及 12(c)圖所繪，暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），可於加熱步驟（步驟 S00）之前進行。亦可選擇地，如第 13(a)、13(b)及 13(c)圖所繪，暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），可於預備步驟之後立即進行。

當藉由微影製程形成一初始有機薄膜圖形時，暴露一有機薄膜圖形至一光源兩次；以及當藉由印刷製程形成一初始有機薄膜圖形時，在步驟 S41 中暴露一有機薄膜圖形至一光源一次。

在暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41）中，一有機薄膜圖形覆蓋至少一部分基板暴露至一光源。例如，一有機薄膜圖形完全覆蓋一基板，或覆蓋一基板相同或大於全部基板面積之 $1/10$ ，暴露至一光源。暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），係於第一處理單元 17 中進行。在第一處理單元 17 中，一有機薄膜圖形可一次完全暴露至一光源，或一點光源可掃描一有機薄膜圖形之一既定區域；例如，一有機薄膜圖形暴露至紫外光、螢光或自然光。

在第四實施例中，在初始暴露至一光源用以形成一有機薄膜圖形之後，最好將基板維持於不曝光，直至步驟 S41，藉此，可均勻化過顯影步驟（步驟 S12）之效應，或均勻化全部暴露一有機薄膜圖形至一光源。為了將基板維

持於不曝光，所有步驟須進行管理，或者裝置 100 或 200 可設計成具有此功能。

暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），可以如下述進行。

首先，透過一光罩具有一既定之圖形，暴露一有機薄膜圖形至一光源，亦即，定義有機薄膜圖形之一新圖形係依據有機薄膜圖形在步驟 S41 中暴露於一光源之面積。在隨後的過顯影步驟（步驟 S12）中，部分移除有機薄膜圖形，使得有機薄膜圖形轉換至一新圖形。在初始暴露至一光源用以形成一有機薄膜圖形之後，必須將基板維持於不曝光，直至進行步驟 S41。

其次，藉由完全暴露一有機薄膜圖形至一光源，更有效進行過顯影一有機薄膜圖形之步驟 S12，在此狀況下，不須在初始暴露至一光源用以形成一有機薄膜圖形之後，將基板維持於不曝光，直至進行步驟 S41。甚至如果在進行步驟 S41 之前（例如，暴露一有機薄膜圖形至紫外光、螢光或自然光，或在次光源下停留一段長時間），暴露一有機薄膜圖形至一光源相同程度，藉由進行步驟 S41，可均勻暴露一基板至一光源。

依據第四實施例之方法，下述說明其例子。

【第四實施例之示例 1】

第 11 圖之行(a)，係依據本發明之第四實施例之示例 1，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 11 圖之行(a)所繪，依據第四實施例之示例 1，

額外包含暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），於加熱步驟（步驟 S00）及藥液塗佈步驟（步驟 S11）之間進行；比較依據第一實施例之方法，如第 6 圖所繪。

在示例 1 中，使用裝置 100 或 200 包含第一處理單元 17、第五處理單元 21、第四處理單元 20 及第二處理單元 18，如處理單元 U1 至 U9 或 U1 至 U7。若不忽略加熱或溫度控制步驟（步驟 S13），加熱步驟（步驟 S00）及加熱或溫度控制步驟（步驟 S13）皆在第二處理單元 18 中進行。

如第 12 圖之行(a)所繪，暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），可於加熱步驟（步驟 S00）之前進行。

【第四實施例之示例 2】

第 11 圖之行(b)，係依據本發明之第四實施例之示例 2，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 11 圖之行(b)所繪，依據第四實施例之示例 2，額外包含暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），於加熱步驟（步驟 S00）及灰化步驟（步驟 S21）之間進行；比較依據第二實施例之方法，如第 8 圖所繪。

在示例 2 中，使用裝置 100 或 200 包含第一處理單元 17、第六處理單元 22、第四處理單元 20 及第二處理單元 18，如處理單元 U1 至 U9 或 U1 至 U7。若不忽略加熱或溫度控制步驟（步驟 S13），加熱步驟（步驟 S00）及加熱或溫度控制步驟（步驟 S13）皆在第二處理單元 18 中進行。

如第 12 圖之行(b)所繪，暴露一有機薄膜圖形至一光

源之步驟（步驟 S41），可於加熱步驟（步驟 S00）之前進行。

【第四實施例之示例 3】

第 11 圖之行(c)，係依據本發明之第四實施例之示例 3，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 11 圖之行(c)所繪，依據第四實施例之示例 3，額外包含暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），於加熱步驟（步驟 S00）及灰化步驟（步驟 S21）之間進行；比較依據第三實施例之方法，如第 9 圖所繪。

在示例 3 中，使用裝置 100 或 200 包含第一處理單元 17、第六處理單元 22、第五處理單元 21、第四處理單元 20 及第二處理單元 18，如處理單元 U1 至 U9 或 U1 至 U7。若不忽略加熱或溫度控制步驟（步驟 S13），加熱步驟（步驟 S00）及加熱或溫度控制步驟（步驟 S13）皆在第二處理單元 18 中進行。

如第 12 圖之行(c)所繪，暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），可於加熱步驟（步驟 S00）之前進行。

【第四實施例之示例 4】

第 11 圖之行(d)，係依據本發明之第四實施例之示例 4，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 11 圖之行(d)所繪，依據第四實施例之示例 4，額外包含暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），於灰化步驟（步驟 S21）及藥液塗佈步驟（步驟 S11）

之間進行；比較依據第三實施例之方法，如第 9 圖所繪。

在示例 4 中，使用裝置 100 或 200 包含第一處理單元 17、第六處理單元 22、第五處理單元 21、第四處理單元 20 及第二處理單元 18，如處理單元 U1 至 U9 或 U1 至 U7。

【第四實施例之示例 5】

第 13 圖之行(a)，係依據本發明之第四實施例之示例 5，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 13 圖之行(a)所繪，依據第四實施例之示例 5，額外包含暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），於藥液塗佈步驟 S11 及過顯影步驟 S12 之間進行；比較依據第一實施例之方法，如第 6 圖所繪。

在示例 5 中，使用裝置 100 或 200 包含第一處理單元 17、第五處理單元 21、第四處理單元 20 及第二處理單元 18，如處理單元 U1 至 U9 或 U1 至 U7。

【第四實施例之示例 6】

第 13 圖之行(b)，係依據本發明之第四實施例之示例 6，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 13 圖之行(b)所繪，依據第四實施例之示例 6，額外包含暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），於灰化步驟 S21 及過顯影步驟 S12 之間進行；比較依據第二實施例之方法，如第 8 圖所繪。

在示例 6 中，使用裝置 100 或 200 包含第一處理單元 17、第六處理單元 22、第四處理單元 20 及第二處理單元 18，如處理單元 U1 至 U9 或 U1 至 U7。

【第四實施例之示例 7】

第 13 圖之行(c)，係依據本發明之第四實施例之示例 7，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 13 圖之行(c)所繪，依據第四實施例之示例 7，額外包含暴露一有機薄膜圖形至一光源之步驟（步驟 S41），於藥液塗佈步驟 S11 及過顯影步驟 S12 之間進行；比較依據第三實施例之方法，如第 9 圖所繪。

在示例 7 中，使用裝置 100 或 200 包含第一處理單元 17、第六處理單元、第五處理單元 21、第四處理單元 20 及第二處理單元 18，如處理單元 U1 至 U9 或 U1 至 U7。

參考第 14 圖，依據第四實施例之方法，下述更詳細說明示例 1 之內容。

第 14(a-2)、14(b-2)、14(c-2)及 14(d-2)圖係平面圖。第 14(a-1)、14(b-1)、14(c-1)及 14(d-1)圖係分別為第 14(a-2)、14(b-2)、14(c-2)及 14(d-2)圖之剖面圖。

如第 14(a-1)及 14(a-2)所繪，例如，一閘極電極 602 具有一既定形狀，係形成於一電性絕緣基板 601 上。然後，一閘極絕緣薄膜 603 形成於基板 601 上，覆蓋閘極電極 602。然後，一非晶矽層 604、一 N^+ 非晶矽層 605、以及一源極/汲極層 606，係依序形成於閘極絕緣薄膜 603 上。

然後，如第 14(b-1)及 14(b-2)所繪，一有機薄膜圖形 607 形成於源極/汲極層 606 上。然後，源極/汲極層 606、 N^+ 非晶矽層 605、以及非晶矽層 604，係藉由有機薄膜圖形 607 作為一罩幕（步驟 S04）進行蝕刻。因此，閘極絕緣薄

膜 603 出現在不受有機薄膜圖形 607 覆蓋之區域。

初始有機薄膜圖形 607 具有一均勻厚度，不如第 7(b-1) 所繪之初始有機薄膜圖形 607。

然後，進行加熱步驟 S00、預備步驟、主要步驟以及步驟 S41，以上述之示例 1 至 7（第 11 至 13 圖）所定義之次序，暴露有機薄膜圖形 607 至一光源。

步驟 S41 暴露有機薄膜圖形 607 至一光源，係藉由使用一光罩具有一既定圖形。在隨後過顯影步驟（步驟 S12）中，處理有機薄膜圖形 607 成一新圖形，如第 14(c-1)及 14(c-2)所繪；亦即，有機薄膜圖形 607 係分離成複數部分（第 12 圖中之兩部分）。

然後，源極/汲極層 606 及 N^+ 非晶矽層 605，係藉由有機薄膜圖形 607 作為一罩幕進行蝕刻，因此，出現非晶矽層 604，然後移除有機薄膜圖形 607。

當位於有機薄膜圖形 607 下方之底層薄膜包含多層 604、605 及 606 時，係藉由有機薄膜圖形 607 作為一罩幕進行蝕刻，於加熱步驟、預備步驟（步驟 S00）、主要步驟、以及暴露有機薄膜圖形 607 之一光源步驟之前及之後，以區分在蝕刻步驟（步驟 S04）中之蝕刻區域，係於過顯影步驟（步驟 S12）之前進行，於步驟 S12 及 S13 之後進行蝕刻步驟。因此，可蝕刻一第一層（例如，非晶矽層 604）及一第二層（例如，源極/汲極層 606 及 N^+ 非晶矽層 605）介於多層底層薄膜之間，以具有不同之圖形。

因此，即使如果初始有機薄膜圖形 607 具有一均勻厚

度，第 7 圖所示之步驟之益處，亦可由第 14 圖所示之步驟獲得。

參考第 15 圖，依據第四實施例之方法，下述更詳細說明示例 2 之內容。

第 15(a-2)、15(b-2)、15(c-2)及 15(d-2)圖係平面圖。第 15(a-1)、15(b-1)、15(c-1)及 15(d-1)圖係分別為第 15(a-2)、15(b-2)、15(c-2)及 15(d-2)圖之剖面圖。

如第 15(a-1)及 15(a-2)所繪，例如，一閘極電極 602 具有一既定形狀，係形成於一電性絕緣基板 601 上。然後，一閘極絕緣薄膜 603 形成於基板 601 上，覆蓋閘極電極 602。一源極/汲極電極 801 具有一既定形狀，係形成於閘極絕緣薄膜 603 上。一覆蓋薄膜 802 包含電性絕緣材料，形成於閘極絕緣薄膜 603 上以覆蓋源極/汲極電極 801。

然後，如第 15(b-1)及 15(b-2)所繪，一初始有機薄膜圖形 607 形成於覆蓋薄膜 802 上。然後，覆蓋薄膜 802 及閘極絕緣薄膜 603，係藉由有機薄膜圖形 607 作為一罩幕進行蝕刻。因此，閘極電極 602 出現在不受有機薄膜圖形 607 覆蓋之區域。

初始有機薄膜圖形 607 具有一均勻厚度，不如第 9(b-1)所繪之初始有機薄膜圖形 607。

然後，進行加熱步驟 S00、預備步驟、主要步驟以及步驟 S41，以上述之示例 1 至 7（第 11 至 13 圖）所定義之次序，暴露有機薄膜圖形 607 至一光源。

步驟 S41 暴露有機薄膜圖形 607 至一光源，係藉由使

用一光罩具有一既定圖形。在隨後過顯影步驟（步驟 S12）中，處理有機薄膜圖形 607 成一新圖形，如第 15(c-1)所繪。

然後，如第 15(b-1)及 15(b-2)所繪，覆蓋薄膜 802，係藉由有機薄膜圖形 607 作為一罩幕進行蝕刻，因此，出現非晶矽層 604，然後移除有機薄膜圖形 607。

當位於有機薄膜圖形 607 下方之底層薄膜包含多層 603 及 802 時，如上所述，係藉由有機薄膜圖形 607 作為一罩幕進行蝕刻，於加熱步驟、預備步驟（步驟 S00）、主要步驟、以及暴露有機薄膜圖形 607 之一光源步驟之前及之後，以區分在蝕刻步驟（步驟 S04）中之蝕刻區域，係於過顯影步驟（步驟 S12）之前進行，於步驟 S12 及 S13 之後進行蝕刻步驟。因此，可蝕刻一第一層（例如，閘極絕緣薄膜 603）及一第二層（例如，覆蓋薄膜 802）介於多層底層薄膜之間，以具有不同之圖形。

在蝕刻閘極電極 602 上之閘極絕緣薄膜 603 及覆蓋薄膜 802 之後，可避免源極/汲極電極 801 受破壞，僅蝕刻源極/汲極電極 801 上之覆蓋薄膜 802。

因為依據第四實施例之方法，額外包含暴露一有機薄膜至一光源之步驟（步驟 S41），比較依據第一至第三實施例之方法，可處理一有機薄膜圖形至一新圖形，即使如果初始有機薄膜圖形具有一均勻厚度（亦即，初始有機薄膜圖形不具有兩個或複數部分具有相異厚度）。

可選擇的，即使當不處理一有機薄膜圖形至一新圖形

時，依據第四實施例之方法，額外包含暴露一有機薄膜至一光源之步驟（步驟 S41），可以有效進行過顯影步驟（步驟 S12）。

【第五實施例】

第 16 圖係依據本發明之第五實施例之變化，處理一基板方法之步驟流程圖。

如第 16 圖所繪，依據第五實施例之方法，包含加熱一基板之步驟（步驟 S00）、顯影步驟（步驟 S12）、以及加熱（溫度控制）步驟（步驟 S13）。

亦即，依據第五實施例之方法，不同於依據第一實施例之方法，只有不包含塗佈藥液至一有機薄膜圖形之步驟（步驟 S11）。

依據第五實施例之方法中，因為不進行預備步驟，不移除改變層或沈積層；取而代之的是，在過顯影步驟（步驟 S12）之前進行藉由進行加熱步驟（步驟 S00），將可移除在進行加熱步驟（步驟 S00）之前滲透進有機薄膜圖形內部或底部之濕氣、酸性或鹼性溶液；或者如果黏滯力降低，將可恢復有機薄膜圖形及底層間之黏滯力。因此，該有機薄膜圖形將具有原來之光感應性及其他性質，使得有機薄膜圖形可良好利用或再利用；以及因此，可藉由過顯影步驟（步驟 S12）穩定收縮或移除有機薄膜圖形。

為了進行依據第五實施例之方法，使用裝置 100 或 200 包含第四處理單元 20 及第二處理單元 18，如處理單元 U1 至 U9 或 U1 至 U7。若不忽略加熱或溫度控制步驟（步驟

S13)，加熱步驟（步驟 S00）及加熱或溫度控制步驟（步驟 S13）皆在第二處理單元 18 中進行。

下述說明上述每一實施例中之預備步驟之選擇方法。

第 17 圖係依據改變層之形成之原因，繪出改變層改變之程度。在第 17 圖中，改變之程度之決定，係依據使用一濕式步驟剝離一改變層之困難度。

如第 17 圖所繪，一改變層改變之程度，係高度相關於濕蝕刻中所使用之藥液，或者是乾蝕刻係等向性或非等向性，或者存在於有機薄膜圖形之沈積物，以及乾蝕刻所使用之氣體。因此，亦有關於移除之困難性。

塗佈藥液至有機薄膜圖形之步驟（步驟 S11），所使用之藥液係選擇自酸性溶液、鹼性溶液或只有有機溶劑、或其混合物。

特別的是，藥液係選擇自鹼金屬水溶液或水溶液含有至少一胺作為有機溶劑介於重量百分比 0.05 至 10% 之間，亦包含。

因此，胺係選擇自單乙基胺、雙乙基胺、三乙基胺、單異丙基胺、雙異丙基胺、三異丙基胺、單丁基胺、雙丁基胺、三丁基胺、氫氧基胺、雙乙基氫氧基胺、去水雙乙基氫氧基胺、吡啶、及甲基吡啶等。

若改變層改變之程度相對性低，亦即，若改變層之形成係由於老化所引起之氧化、酸性蝕刻劑或非等向性氧化，所選之藥液可包含胺於重量百分比 0.05 至 3% 之間。

第 18 圖係繪出藥液中胺之濃度及一移除速率間之關

係示意圖，與是否改變一有機薄膜圖形有關。

如第 18 圖所繪，最好之藥液可包含胺於重量百分比 0.05 至 1.5% 之間，僅移除一改變層，而留下有機薄膜圖形之非改變部分；為此目的，最好選擇自氫氧基胺、雙乙基氫氧基胺、去水雙乙基氫氧基胺、吡啶、及甲基吡啶等。為了抗腐蝕，可選擇 D 葡萄糖 (D-glucose) ($C_6H_{12}O_6$)、螯化物或抗氧化劑。

第 18 圖所示係於第 17、19 及 20 圖中，改變層情況之例子。第 18 圖所示之曲線變化，係依據改變層之情況，例如，曲線之截距可為 1.5wt%、3.0wt% 或 10wt%，依據截距所定義之重量百分比，必須優化胺之濃度。

藉由設定適當之時間間距，進行塗佈藥液至有機薄膜圖形之步驟 (步驟 S11)，如同選擇適當之藥液，可以只有移除一改變層或沈積層，留下有機薄膜圖形之未改變部分，或允許一沈積層覆蓋之有機薄膜圖形出現。

塗佈藥液至有機薄膜圖形之步驟 (步驟 S11) 提供一益處，藥液具有一功能可顯影一有機薄膜圖形，類似於在過顯影步驟 (步驟 S12) 中滲透一有機薄膜圖形，於步驟 S11 之後進行。

實際上，塗佈上述藥液至一有機薄膜圖形表面，一改變層破裂，或者移除一部份或全部改變層。因此，可避免藥液具有一功能，顯影一有機薄膜圖形，防止改變層在過顯影步驟中滲透有機薄膜圖形。

重要的是，有機薄膜圖形之未改變部分不應被移除，

而應該保留，以及藥液可確實滲透有機薄膜圖形之未改變部分，藉由只移除改變層或弄碎改變層。必須選擇可使用之藥液。

第 8、9、10 圖、第 11 圖中之行(b)、(c)、(d)、第 12 圖中之行(b)、(c)及第 13 圖中之行(b)、(c)所繪之灰化步驟，係單一進行或與塗佈藥液至一有機薄膜圖形組合進行，當改變層或沈積層固定或較厚時，相當難以移除。藉由單一進行灰化步驟或與塗佈藥液至一有機薄膜圖形組合進行，可解決在只進行塗佈藥液至一有機薄膜圖形步驟中難以移除改變層之問題，或者需要較多時間的問題。

第 17 圖係繪出只有一氧灰化步驟或一非等向性電漿步驟之改變層的變化，第 18 圖係繪出只有一塗佈藥液（水溶液含有氫氧化胺 2%）步驟之改變層的變化，以及第 19 圖係繪出依序進行上述灰化步驟及塗佈藥液步驟之改變層的變化。在第 19 至 21 圖中，類似第 5 圖，改變之程度之決定，係有關於在濕式步驟中剝離改變層之困難度。

如第 19 至 21 圖所繪，可解由進行任何步驟以移除改變層。然而，比較第 19 圖所繪之氧灰化步驟（等向性電漿步驟），及塗佈藥液（水溶液含有氫氧化胺 2%）至一改變層之步驟，依據改變層之厚度及性質，移除改變層之程度並不相同。

如第 19 圖所繪，氧灰化步驟（等向性電漿步驟）有用於移除沈積之改變層，但可能破壞標的物。因此，如果進行氧灰化步驟（等向性電漿步驟）於未沈積之改變層，遺

留改變層不被移除至一較高程度，比起只進行塗佈藥液至一改變層之步驟（第 18 圖）之改變層程度為高。

如第 19 圖所繪，另一方面，塗佈藥液（水溶液含有氫氧化胺 2%）至一改變層之步驟，係比起氧灰化步驟用以移除沈積之變化層，具有較小之效用，但不破壞標的物。因此，如果進行塗佈藥液至一改變層之步驟於未沈積之改變層，遺留改變層而不移除，係比起只用氧灰化步驟來移除改變層，具有較高之程度。

如第 21 圖所繪，因此，為了具備第 19 圖及第 20 圖之優點，氧灰化步驟（等向性電漿步驟）及塗佈藥液（水溶液含有氫氧化胺 2%）至一改變層之步驟，係依次進行。可以理解的是，第 21 圖所示之方法有效於改變層上具有沈積物，及改變層上不具有沈積物，可移除改變層而不破壞。

在上述之實施例中，主要步驟係包含過顯影一有機薄膜圖形之步驟（步驟 S12）及加熱一有機薄膜圖形之步驟（步驟 S13）。主要步驟可包含塗佈一藥液至一有機薄膜圖形之步驟，其中該藥液不具有顯影一有機薄膜圖形之功能，但具有熔合該有機薄膜圖形之功能。例如，可藉由稀釋一分離媒介物而獲得藥液。特別的是，可稀釋一分離媒介物而獲得藥液，使得該分離媒介物之濃度為 20% 或更小。最好該分離媒介物具有一濃度相同或高於 2%。例如，可藉由水稀釋一分離媒介物而獲得藥液。

在上述之實施例中，一有機薄膜圖形係包含一有機光感應薄膜。當有機薄膜圖形藉由印刷及主要步驟形成時，

該藥液不具有顯影一有機薄膜圖形之功能，但具有熔合該有機薄膜圖形之功能，一有機薄膜圖形並非必要包含一有機光感應薄膜。此外，暴露一有機薄膜圖形至光源之步驟 S41，非必要進行。

甚至如果藉由印刷形成一有機薄膜圖形，有機薄膜圖形可包含一有機光感應薄膜，以及可進行暴露一有機薄膜圖形至光源之步驟 S41。

依據上述實施例之方法，可完全移除一有機薄膜圖形，其意義在於，依據上述實施例之方法，或者一部份同樣可用以剝離或分離一有機薄膜圖形。

特別的是，在第一示例中，可藉由進行預備步驟於較長之時間以完全移除一有機薄膜圖形，比實施例中預備步驟之時間長（亦即，進行預備步驟之時間而不完全移除有機薄膜圖形），透過使用一藥液，具有移除改變層或沈積層、以及有機薄膜圖形之功能。在第二示例中，在預備步驟中移除改變層或沈積層，以及在主要步驟中完全移除有機薄膜圖形，以較長的時間間距，比起實施例中的主要步驟的時間長（亦即，進行主要步驟之時間而不完全移除有機薄膜圖形）。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係繪出傳統處理基板方法步驟之流程圖。

第 2 圖係繪出處理一基板，示例之一裝置之平面圖。

第 3 圖係繪出處理一基板，另一示例之一裝置之平面

圖。

第 4 圖係繪出處理一基板所裝載在一裝置內之處理單元之示意圖。

第 5 圖係繪出塗佈藥液至一有機薄膜圖形，示例之一裝置之剖面圖。

第 6 圖係依據本發明之第一實施例，處理一基板方法之步驟流程圖。

第 7 圖(a-1)~(d-2)係依據本發明之第一實施例，處理一基板方法之步驟流程圖。

第 8 圖係依據本發明之第二實施例，處理一基板方法之步驟流程圖。

第 9 圖係依據本發明之第三實施例，處理一基板方法之步驟流程圖。

第 10 圖係依據本發明之第三實施例之變化，處理一基板方法之步驟流程圖。

第 11 圖(a)~(d)係依據本發明之第四實施例，處理一基板方法之步驟流程圖。

第 12 圖(a)~(c)係依據本發明之第四實施例之變化，處理一基板方法之步驟流程圖。

第 13 圖(a)~(c)係依據本發明之第四實施例之變化，處理一基板方法之步驟流程圖。

第 14 圖(a-1)~(d-2)係依據本發明之第四實施例，處理一基板方法中第一例之步驟流程圖。

第 15 圖(a-1)~(c-2)係依據本發明之第四實施例，處

理一基板方法中第二例之步驟流程圖。

第 16 圖係依據本發明之第五實施例之變化，處理一基板方法之步驟流程圖。

第 17 圖係依據改變層之形成之原因，繪出改變層改變之程度。

第 18 圖係繪出藥液中胺之濃度及一移除速率間之關係示意圖。

第 19 圖係繪出只進行灰化步驟，一改變層之改變。

第 20 圖係繪出只進行塗佈藥液步驟，一改變層之改變。

第 21 圖係繪出依次進行灰化步驟及塗佈藥液步驟，一改變層之改變。

【主要元件符號說明】

裝置~100、200

第一卡式站台~1、13

第二卡式站台~2、16

處理單元配置區域~3、4、5、6、7、8、9、10、11

自動控制裝置~12、14、15

控制器~24

第一處理單元~17

第二處理單元~18

第三處理單元~19

第四處理單元~20

第五處理單元~21

第六處理單元~22

藥液槽~301

腔體~302

可移動式噴嘴~303

階梯~304

抽取出口~305

基板~500

電性絕緣基板~601

閘極電極~602

閘極絕緣薄膜~603

非晶矽層~604

N⁺非晶矽層~605

源極/汲極層~606

有機薄膜圖形~607

薄部分~607a

源極/汲極電極~801

覆蓋薄膜~802

五、中文發明摘要：

一種形成在基板上之有機薄膜圖形的處理方法，依序包含：一加熱步驟（S00），係加熱該有機薄膜圖案；以及一主要步驟（S12，S13），係收縮至少一部份該有機薄膜圖形或移除一部份該有機薄膜圖形。

六、英文發明摘要：

A method of processing an organic film pattern formed on a substrate, includes, in sequence, a heating step (S00) of heating the organic film pattern, and a main step (S12, S13) of contracting at least a part of the organic film pattern or removing a part of the organic film pattern.

十、申請專利範圍：

1. 一種藥液，為用於包括去除形成於基板上的有機薄膜圖形的表面的改變層或沈積層步驟的基板處理方法之中，進行至少一部分的上述步驟的藥液，其特徵在於；

該藥液至少含有胺類材料，且上述胺類材料的濃度在 0.01 重量%以上，10 重量%以下。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之藥液，其中該胺類材料的濃度在 0.05 重量%以上，3 重量%以下。

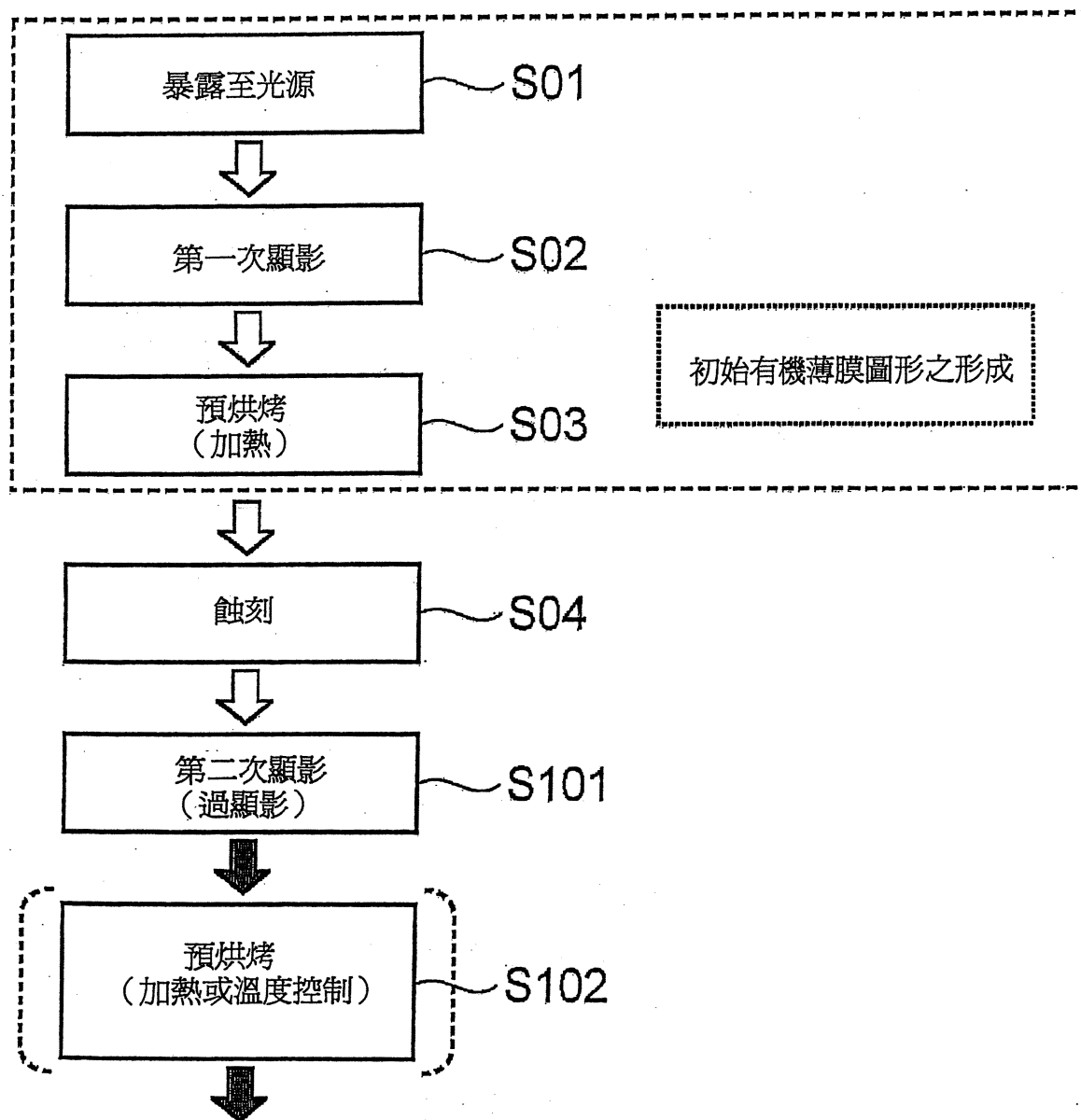
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之藥液，其中該胺類材料的濃度在 0.05 重量%以上，1.5 重量%以下。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之藥液，其中該胺類材料係擇自下列族群中之至少一者：單乙基胺、雙乙基胺、三乙基胺、單異丙基胺、雙異丙基胺、三異丙基胺、單丁基胺、雙丁基胺、三丁基胺、氫氧基胺、雙乙基氫氧基胺、去水雙乙基氫氧基胺、吡啶及甲基吡啶。

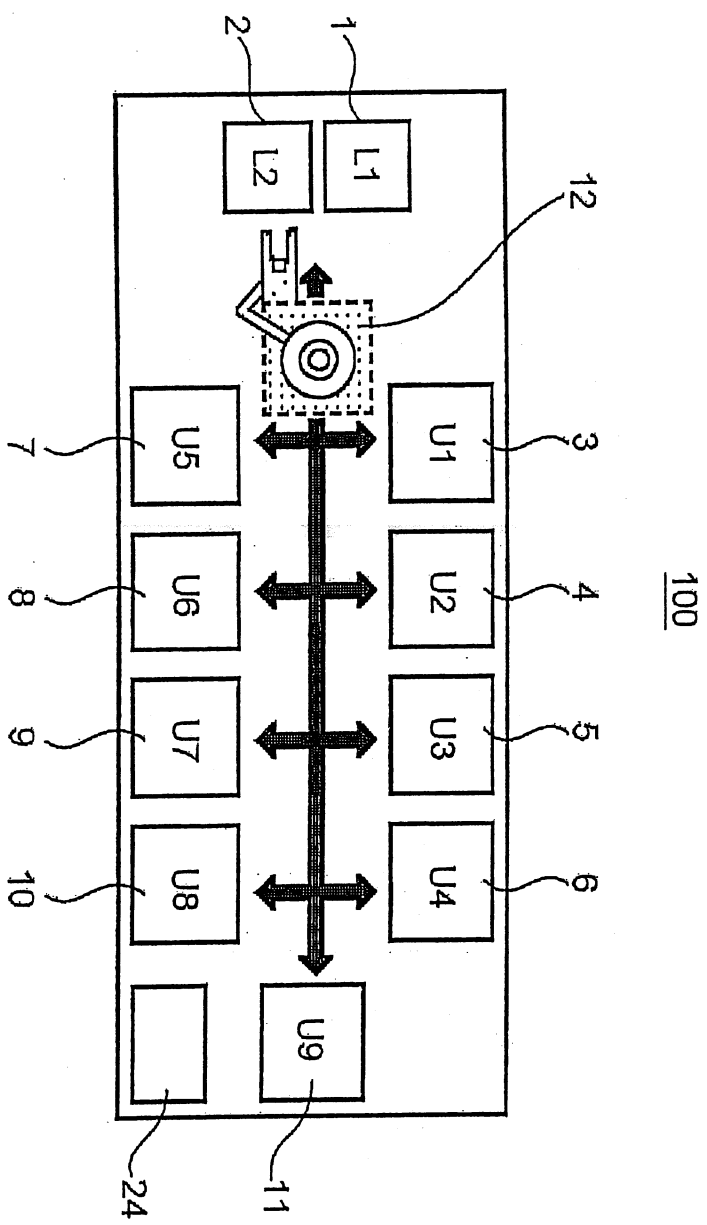
5. 一種藥液，為用於包括去除形成於基板上的有機薄膜圖形的表面的改變層或沈積層步驟的基板處理方法之中，進行至少一部分的上述步驟的藥液，其特徵在於；

上述藥液含有下列族群中之任一者：酸性藥液、有機溶劑、鹼性藥液、有機溶劑與胺類材料之組合、胺類材料與水之組合、以及鹼性藥液與胺類材料之組合。

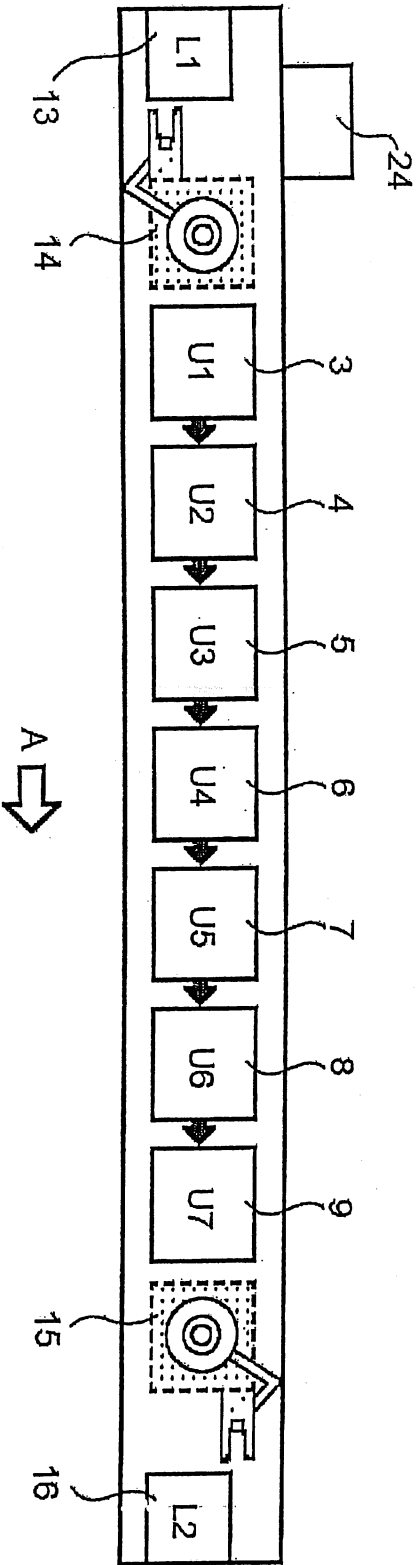
6. 如申請專利範圍第 1 至 3 及 5 項中任一項所述之藥液，其中該藥劑添加一防蝕劑。



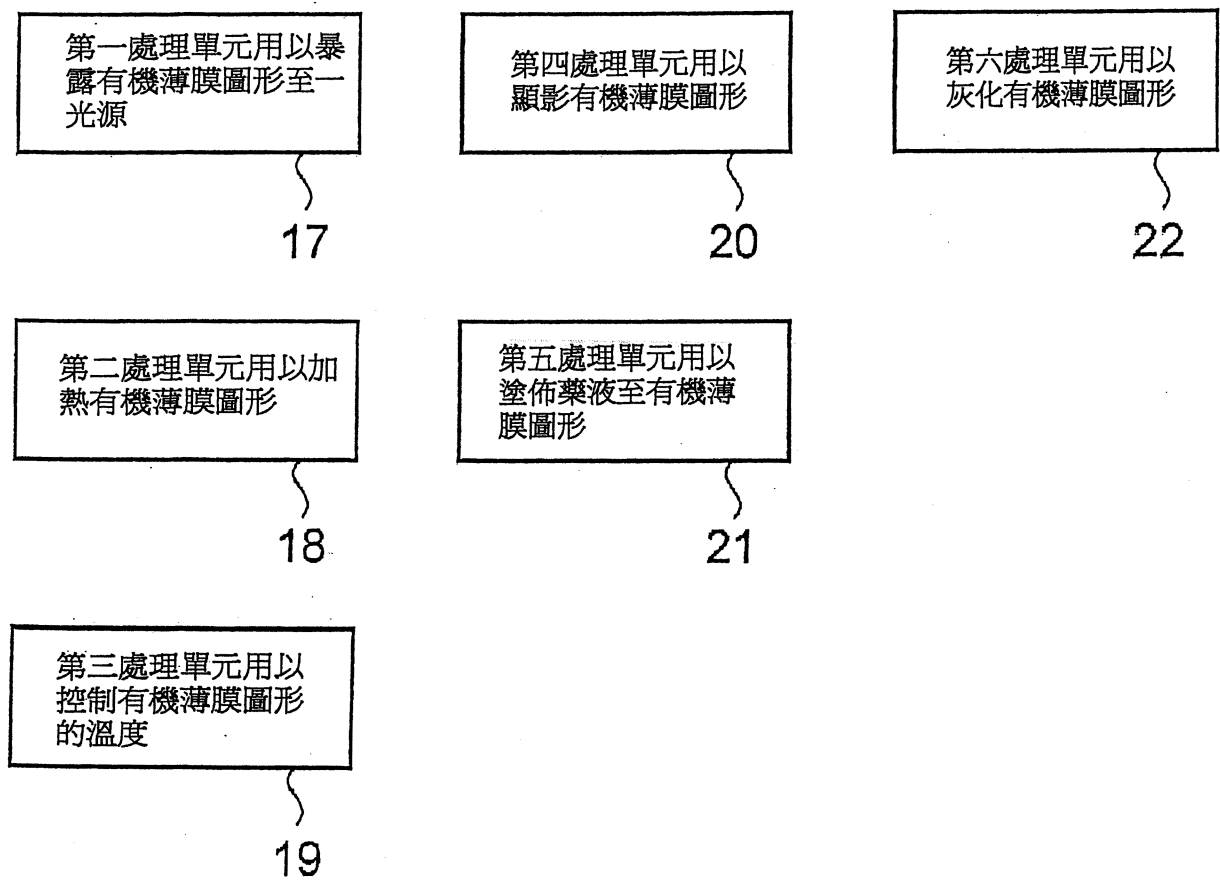
第1圖



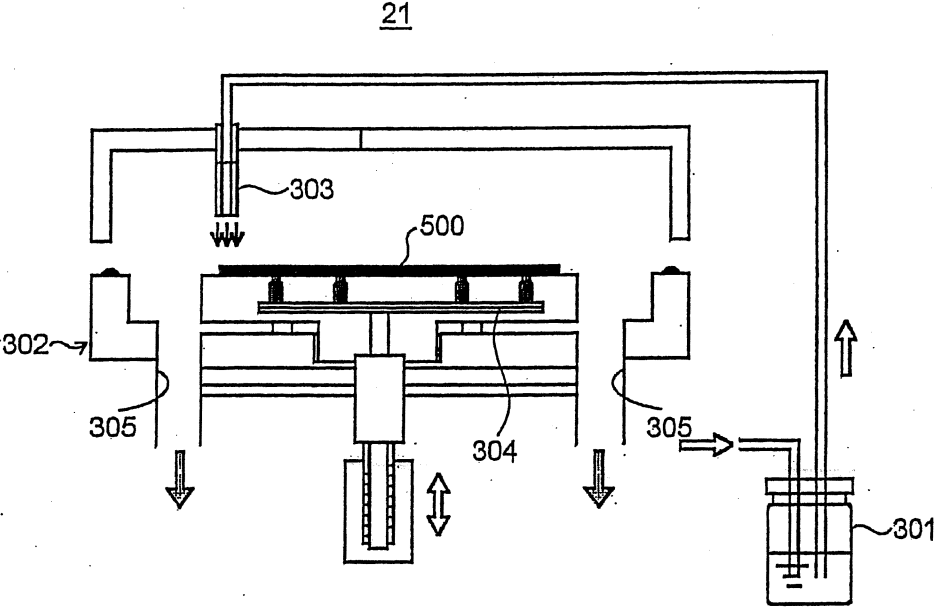
第2圖



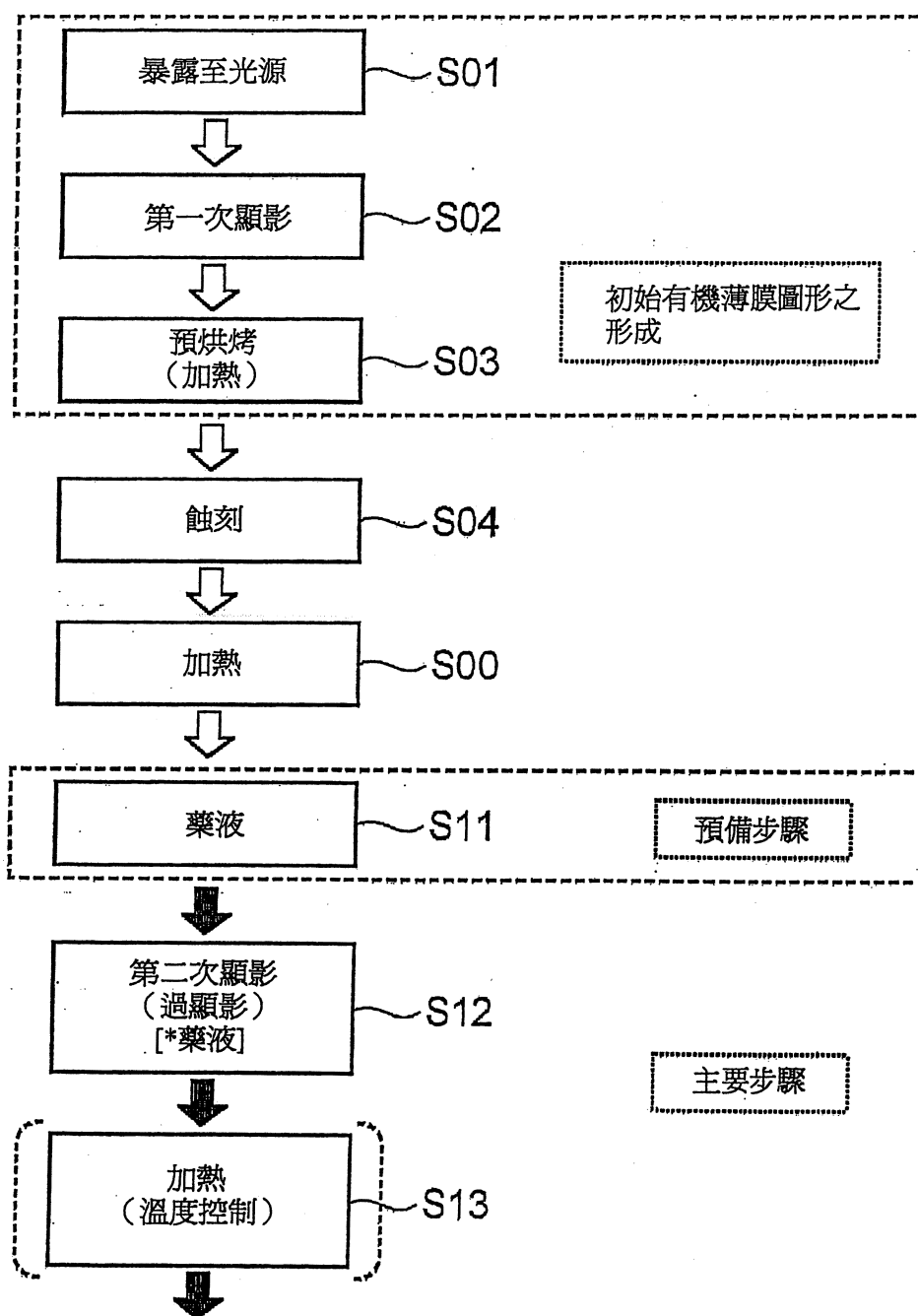
第3圖



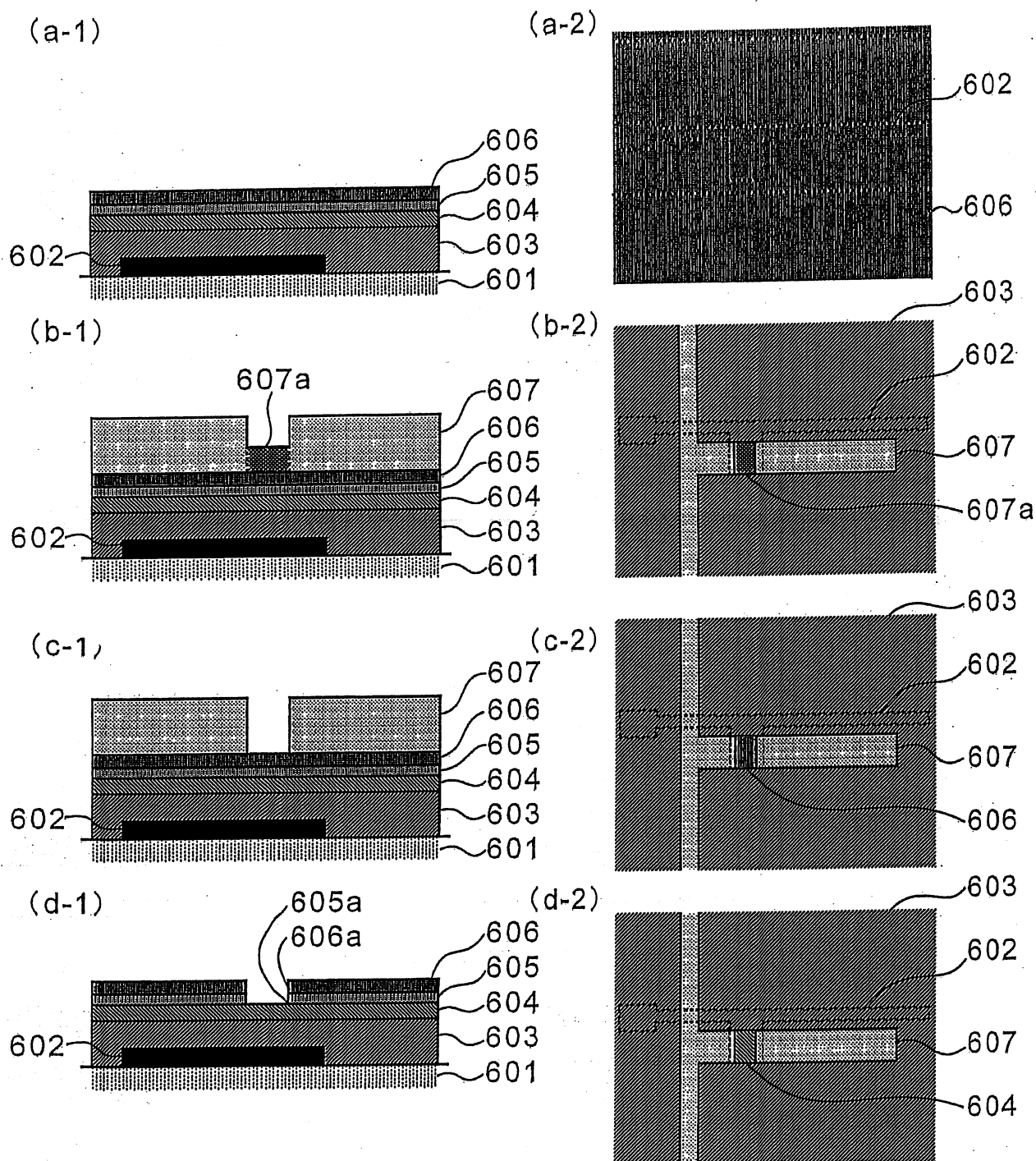
第4圖



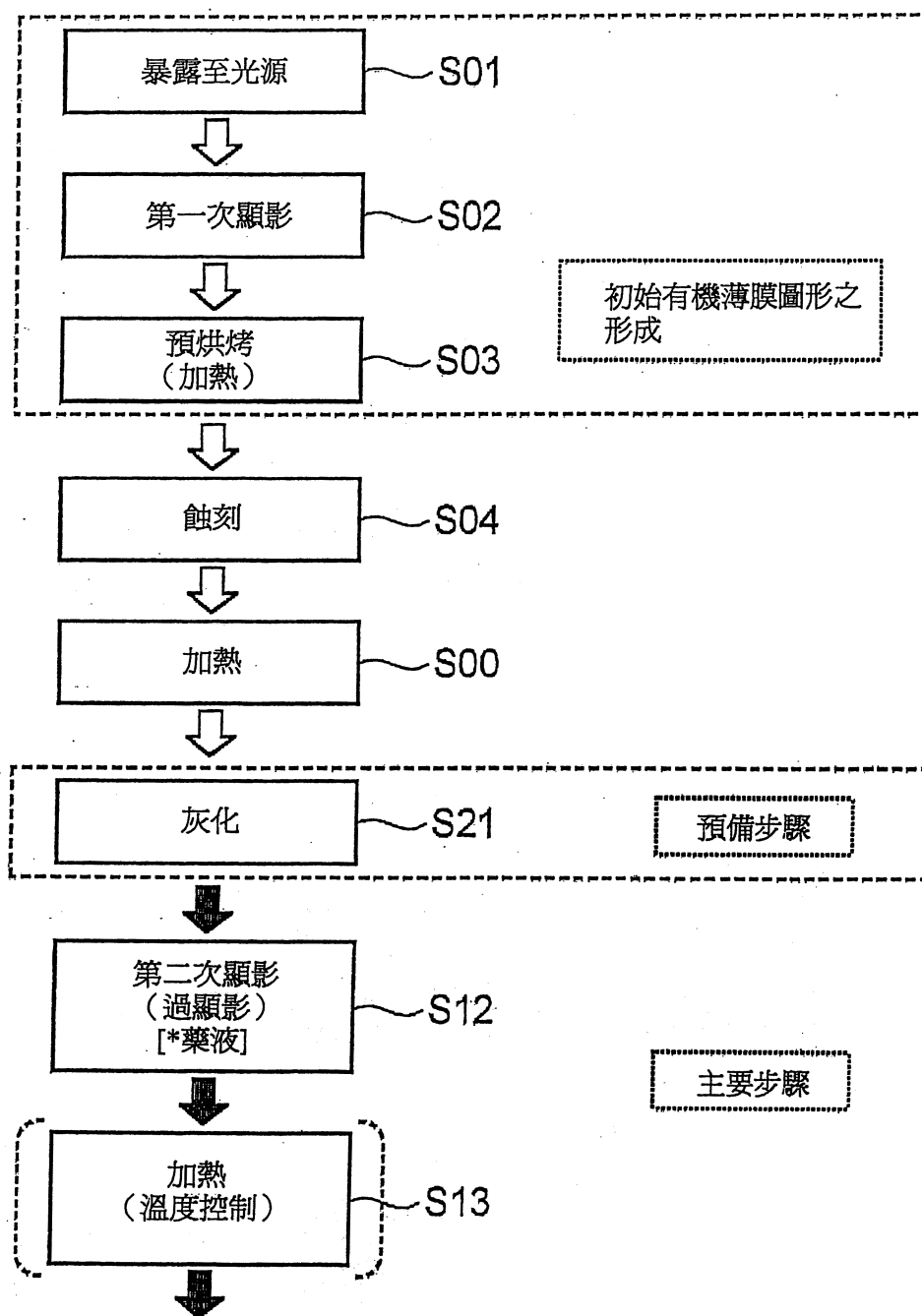
第5圖



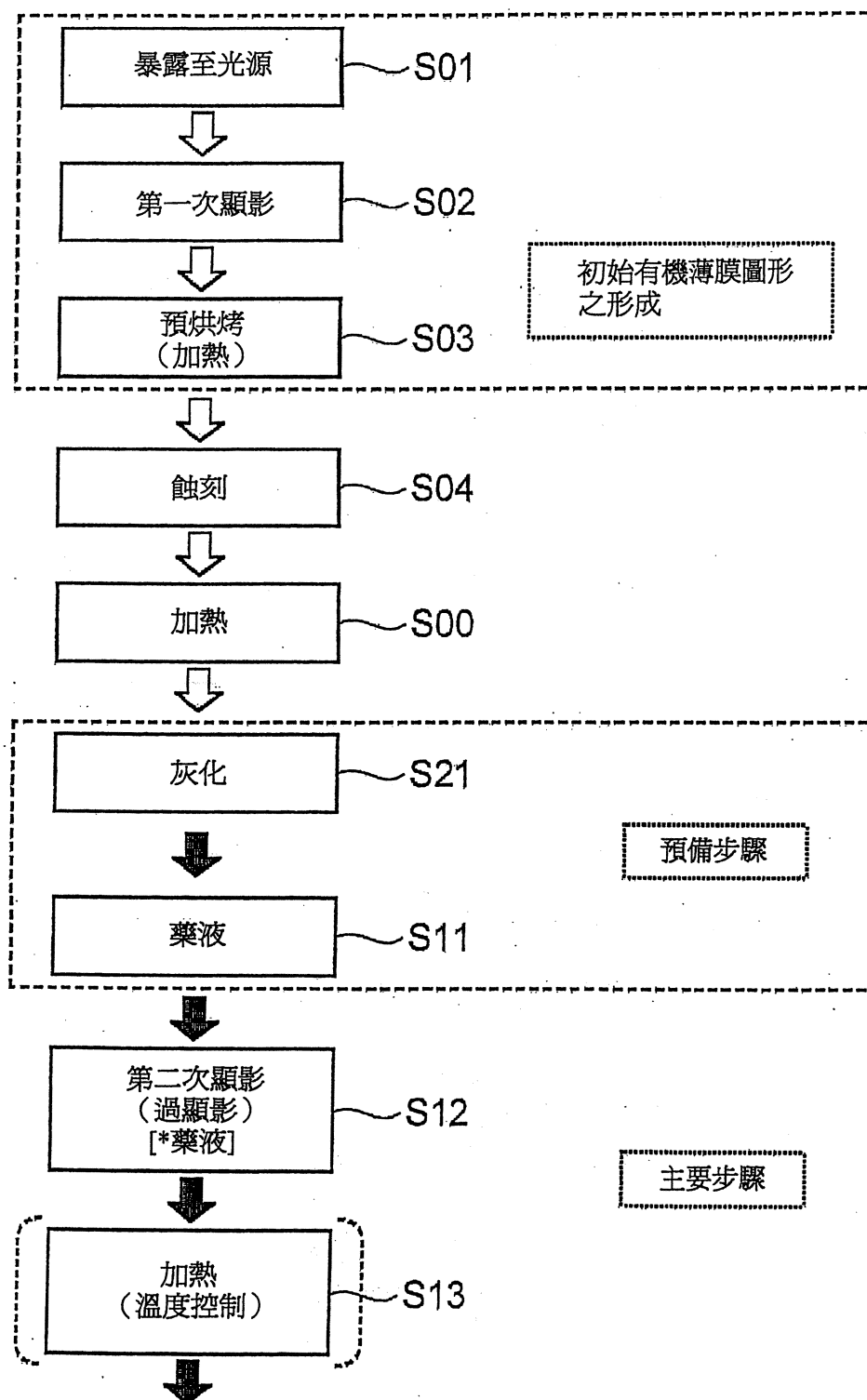
第6圖



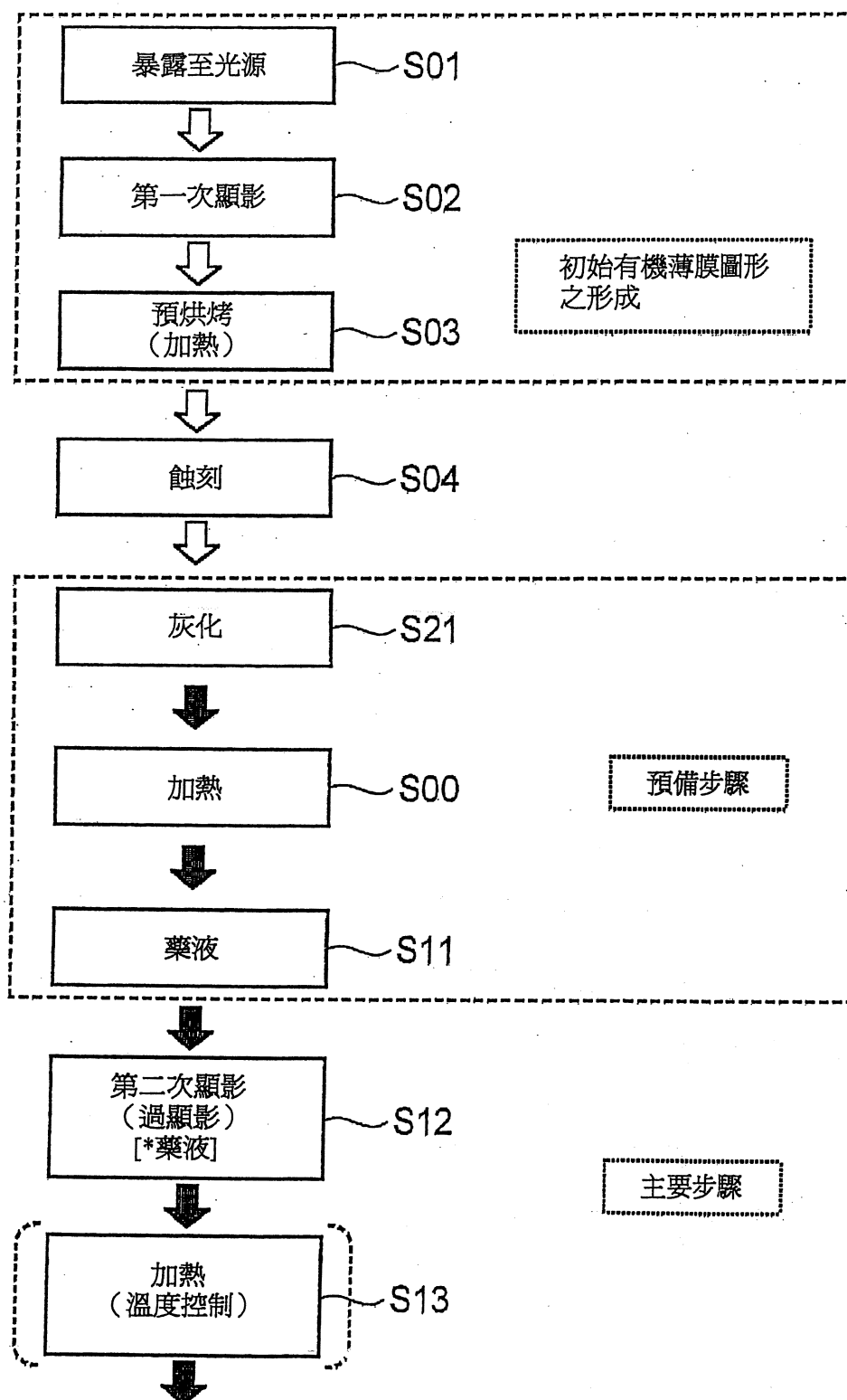
第7圖



第8圖



第9圖

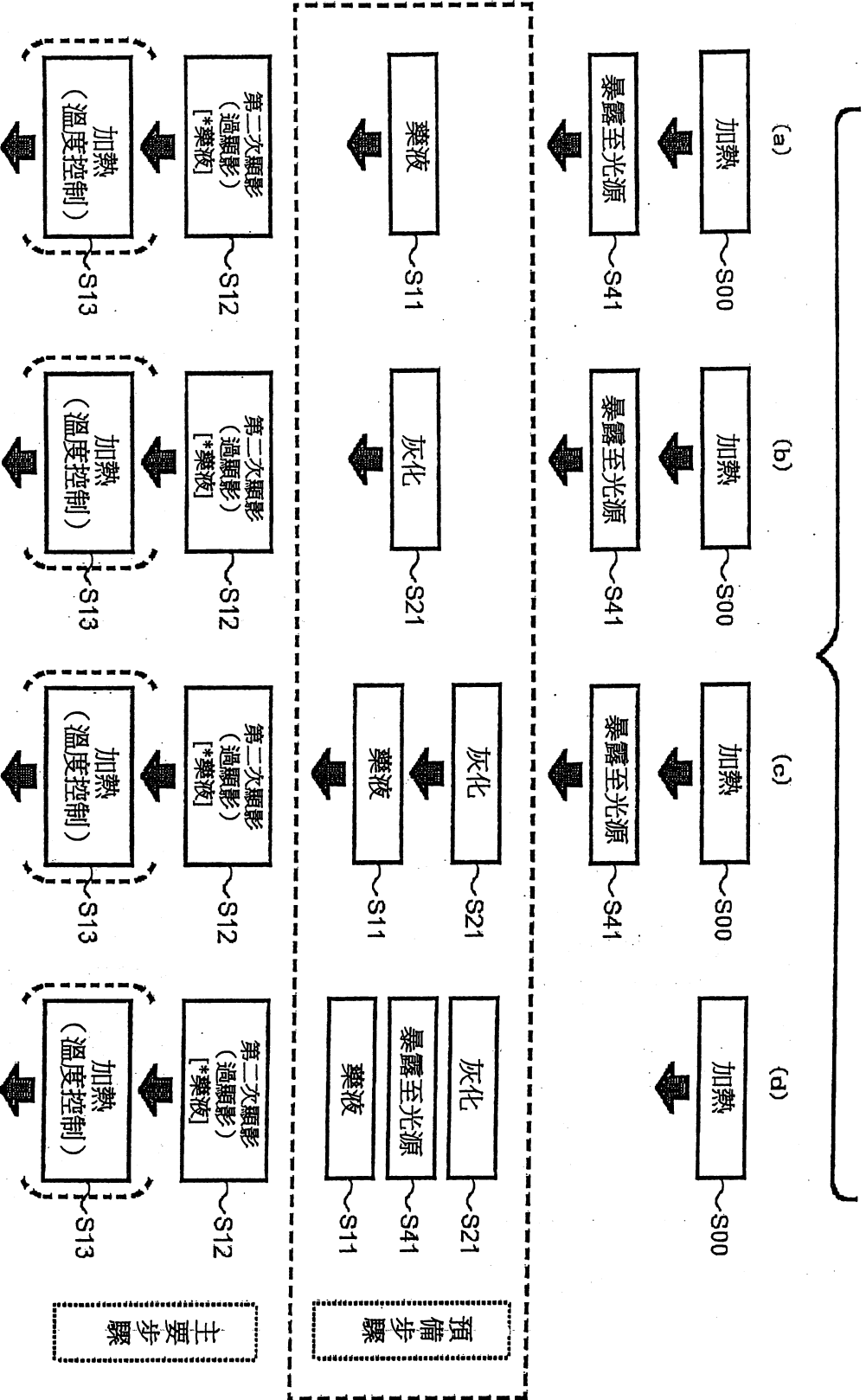


第10圖

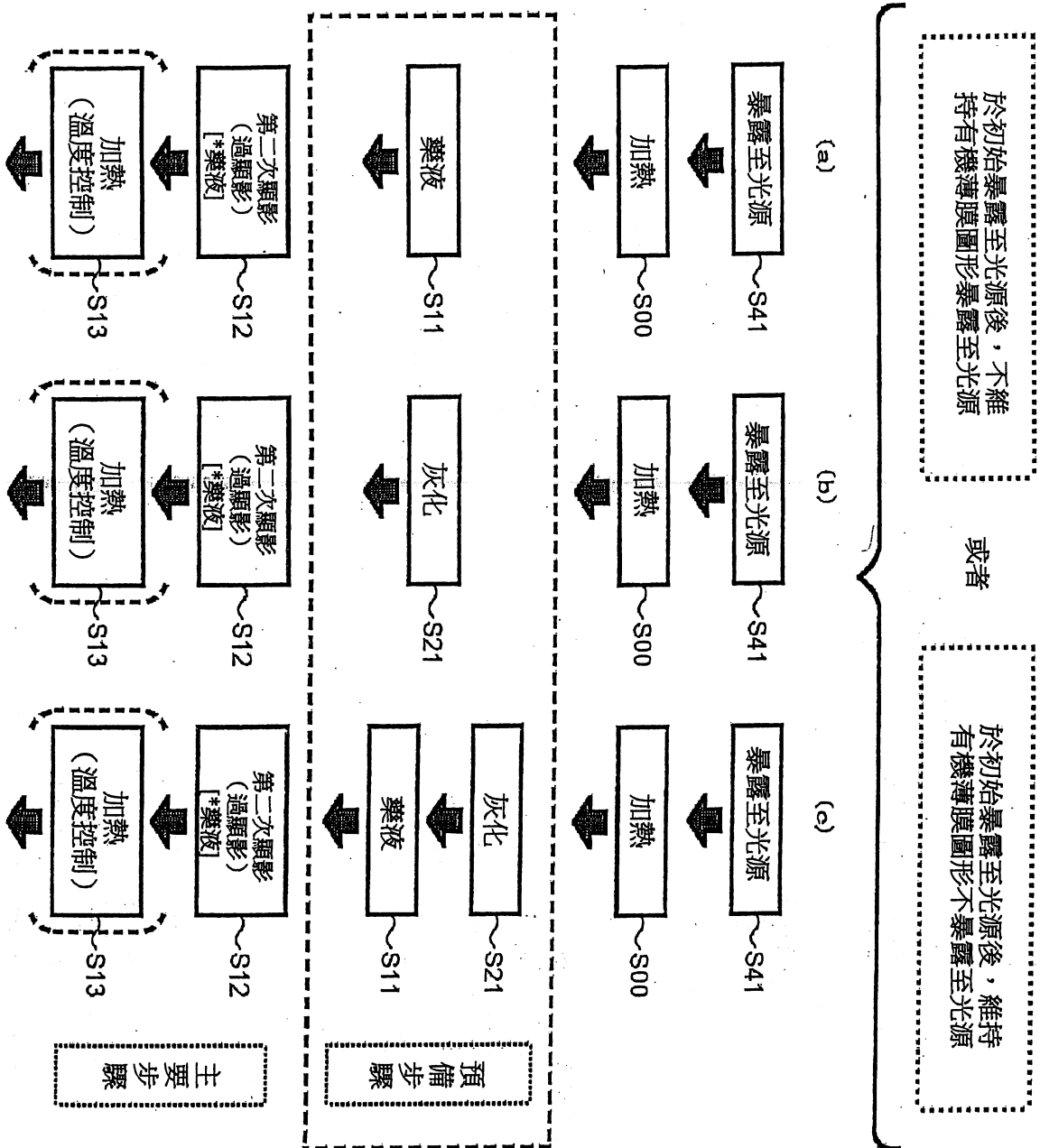
於初始暴露至光源後，不維持有機薄膜圖形暴露至光源

或者

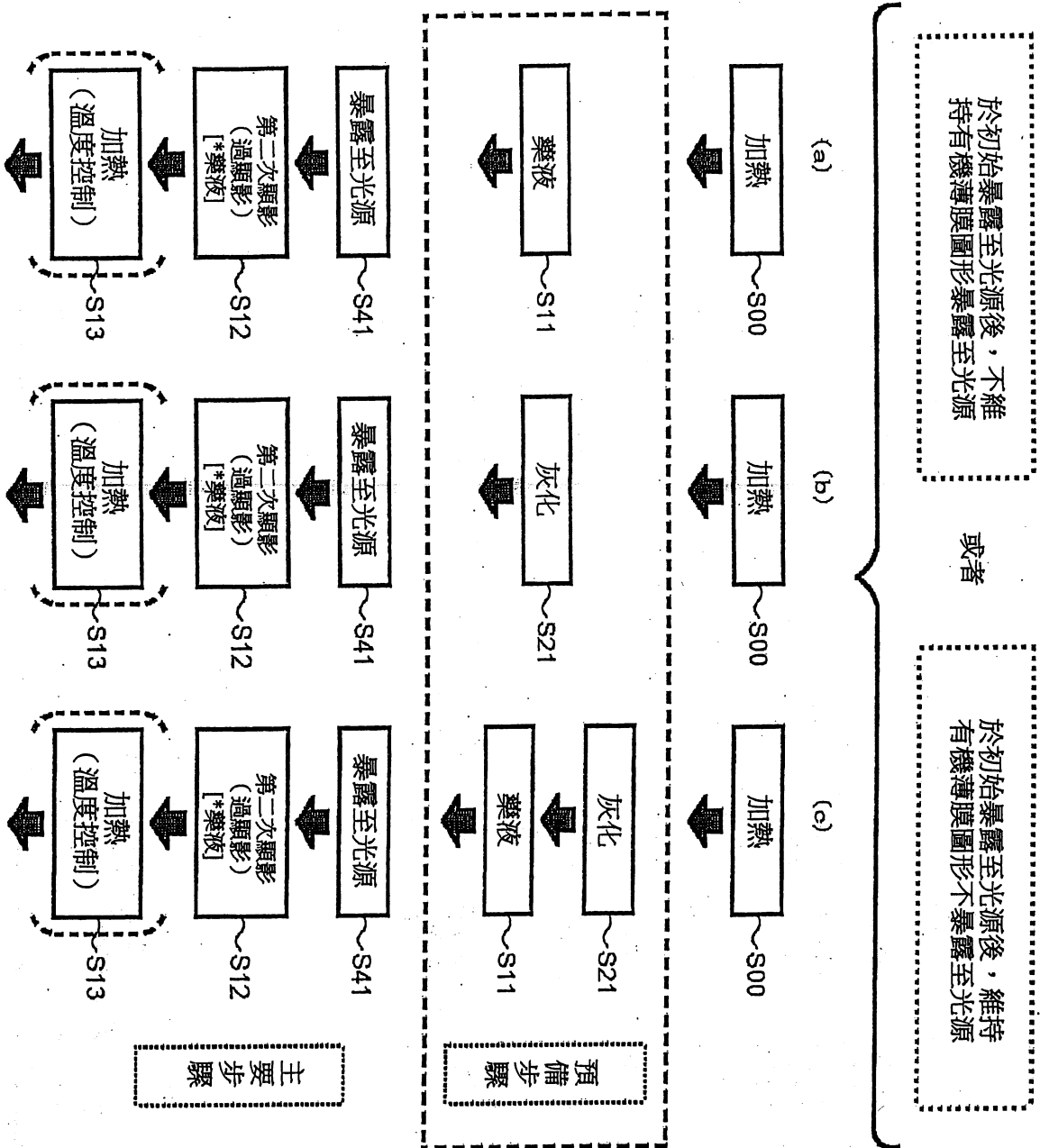
於初始暴露至光源後，維持有機薄膜圖形不暴露至光源



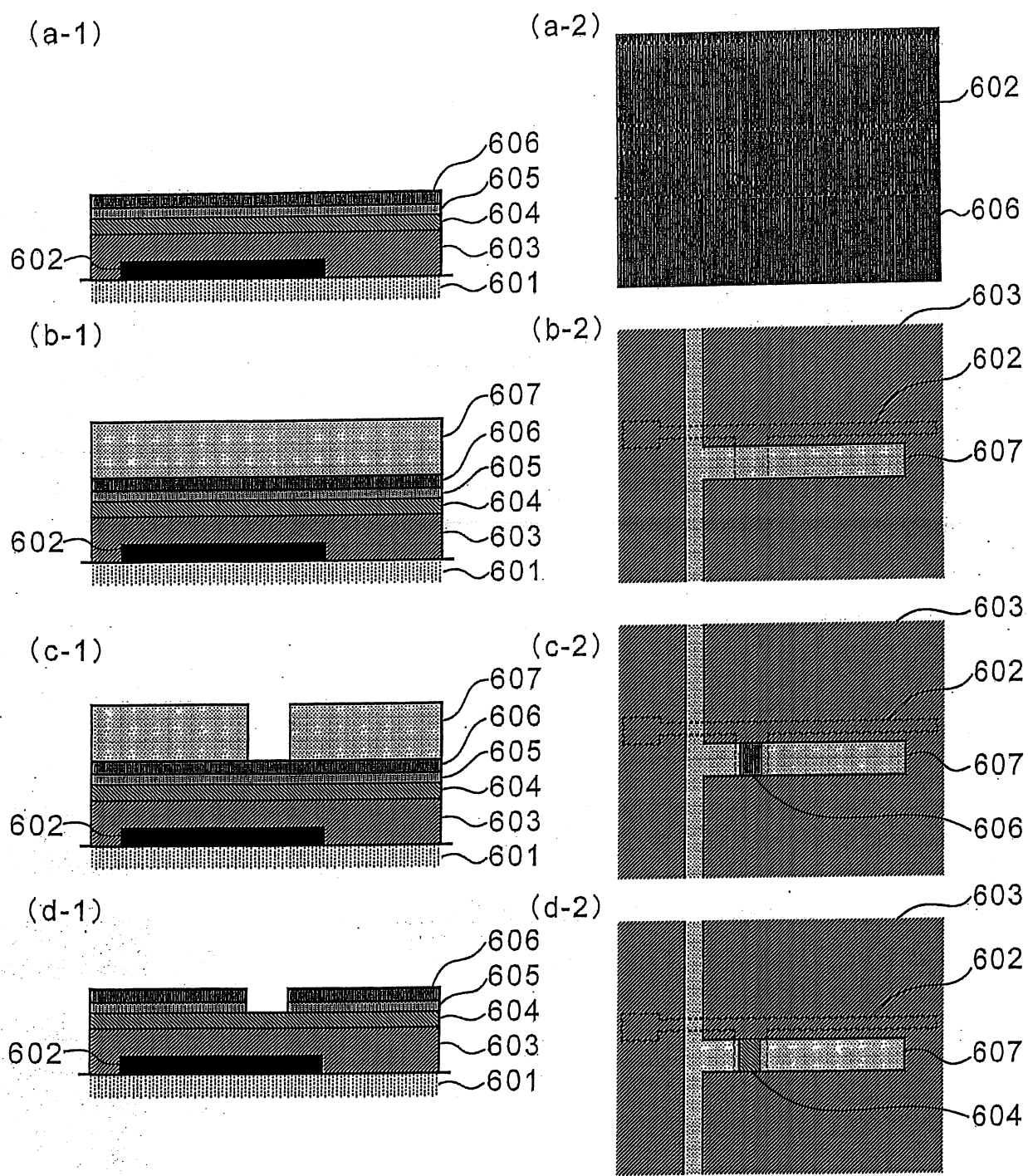
第11圖



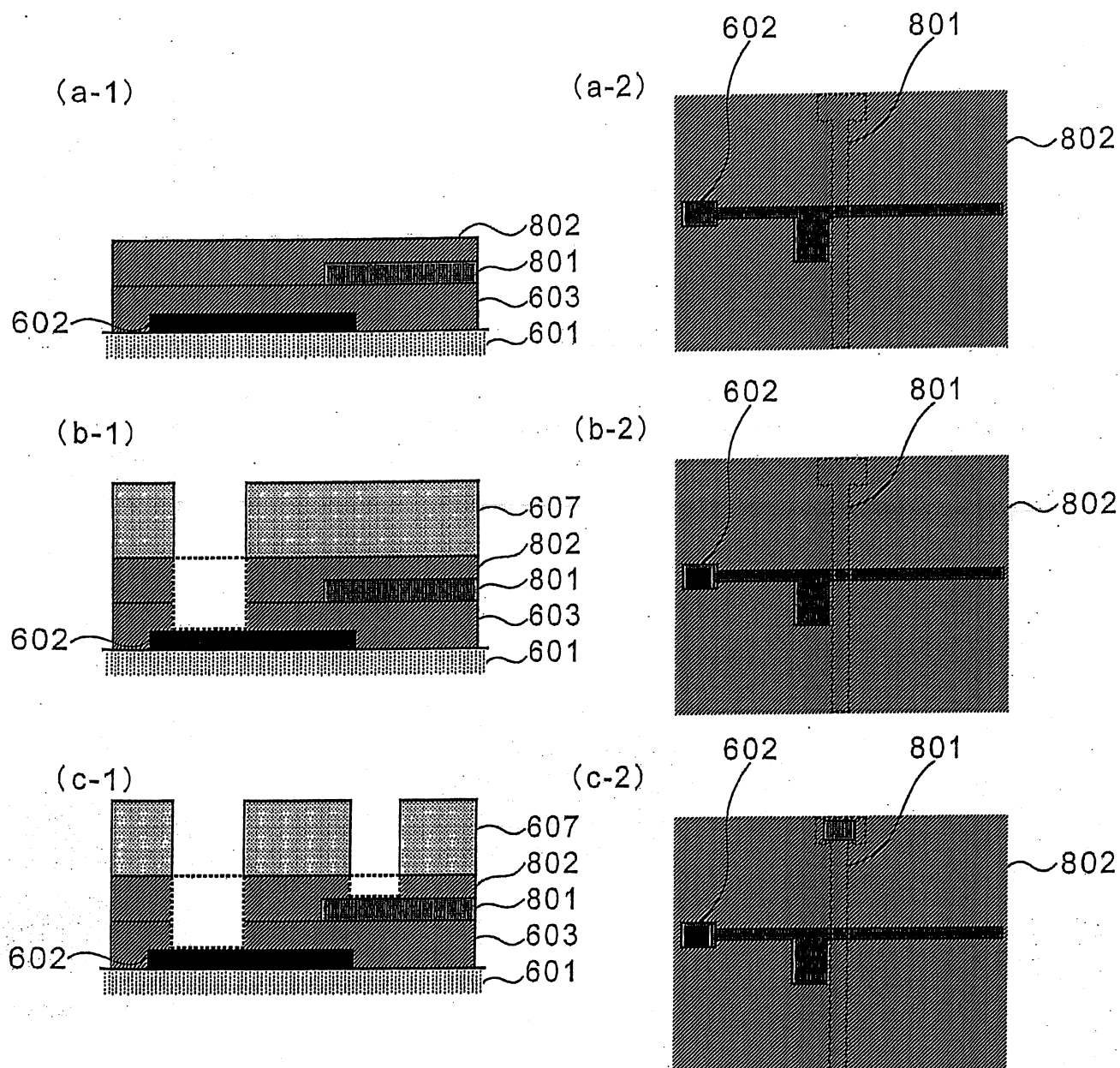
第12圖



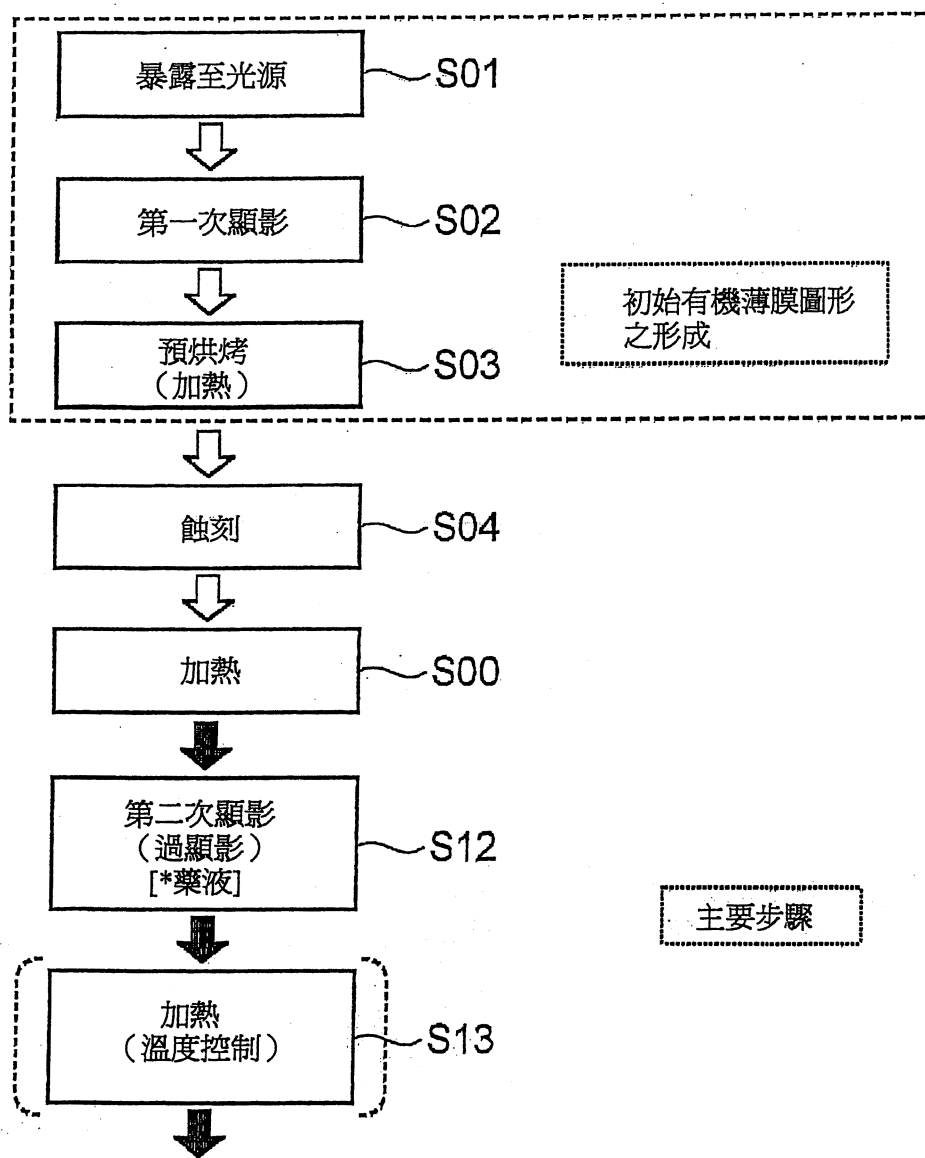
第13圖



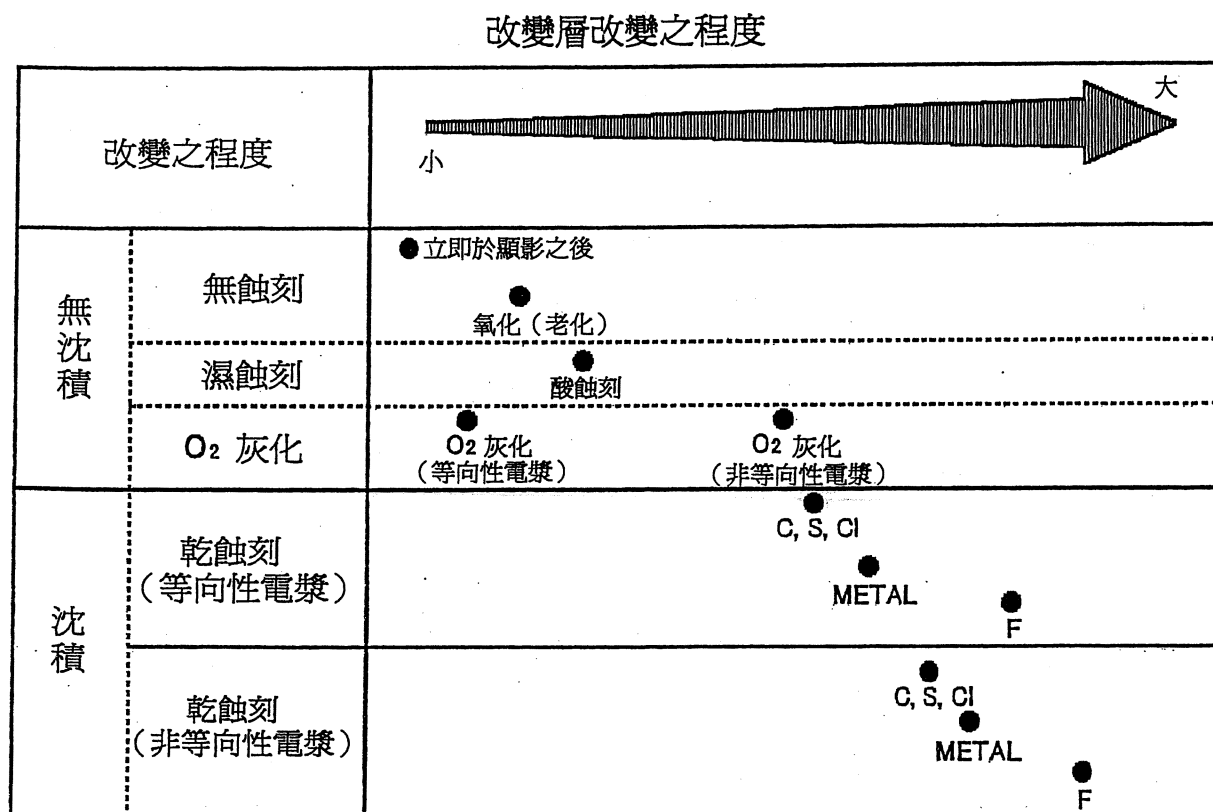
第14圖



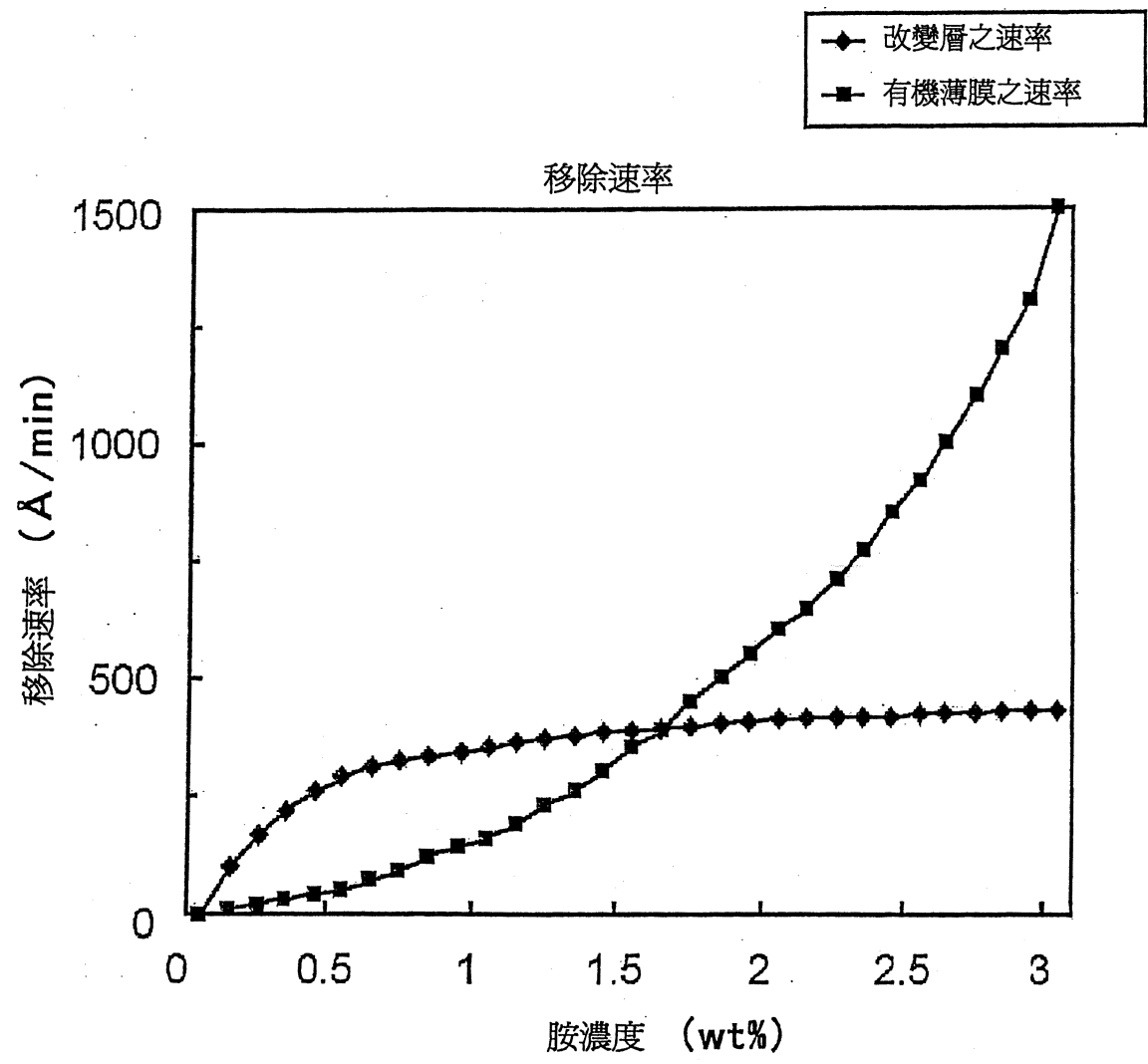
第15圖



第16圖

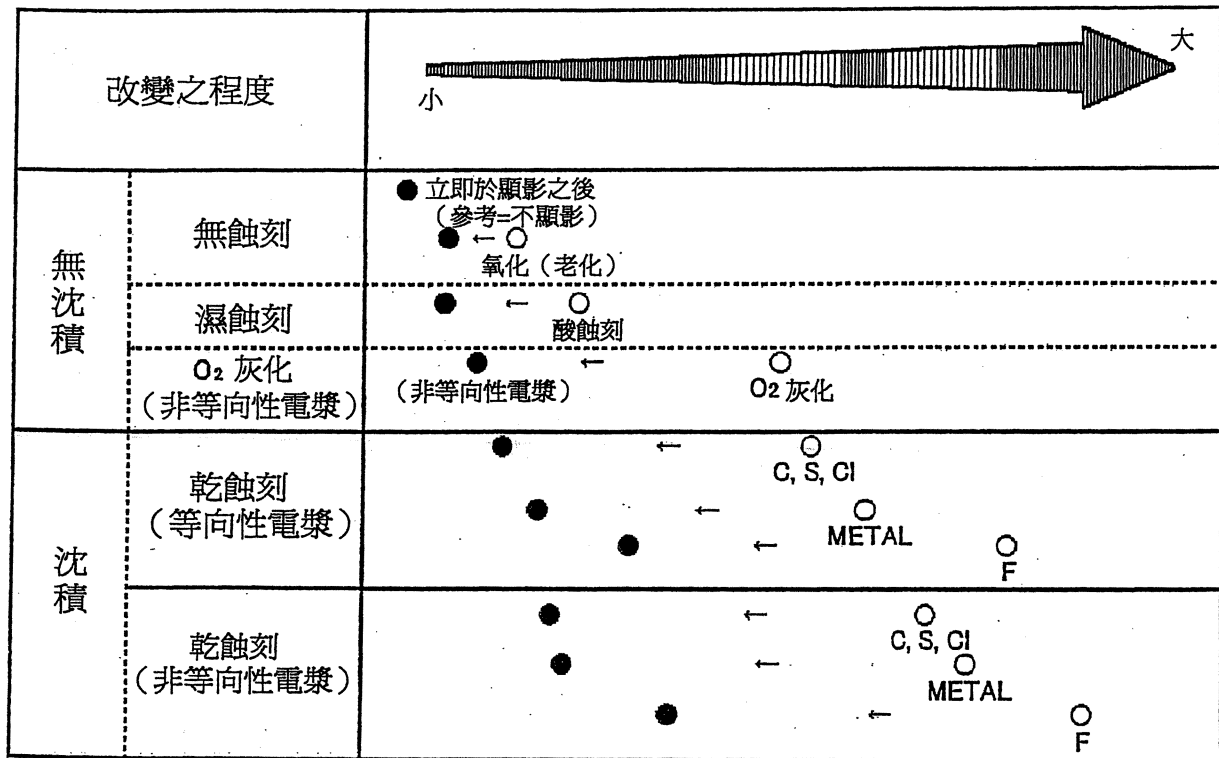


第17圖



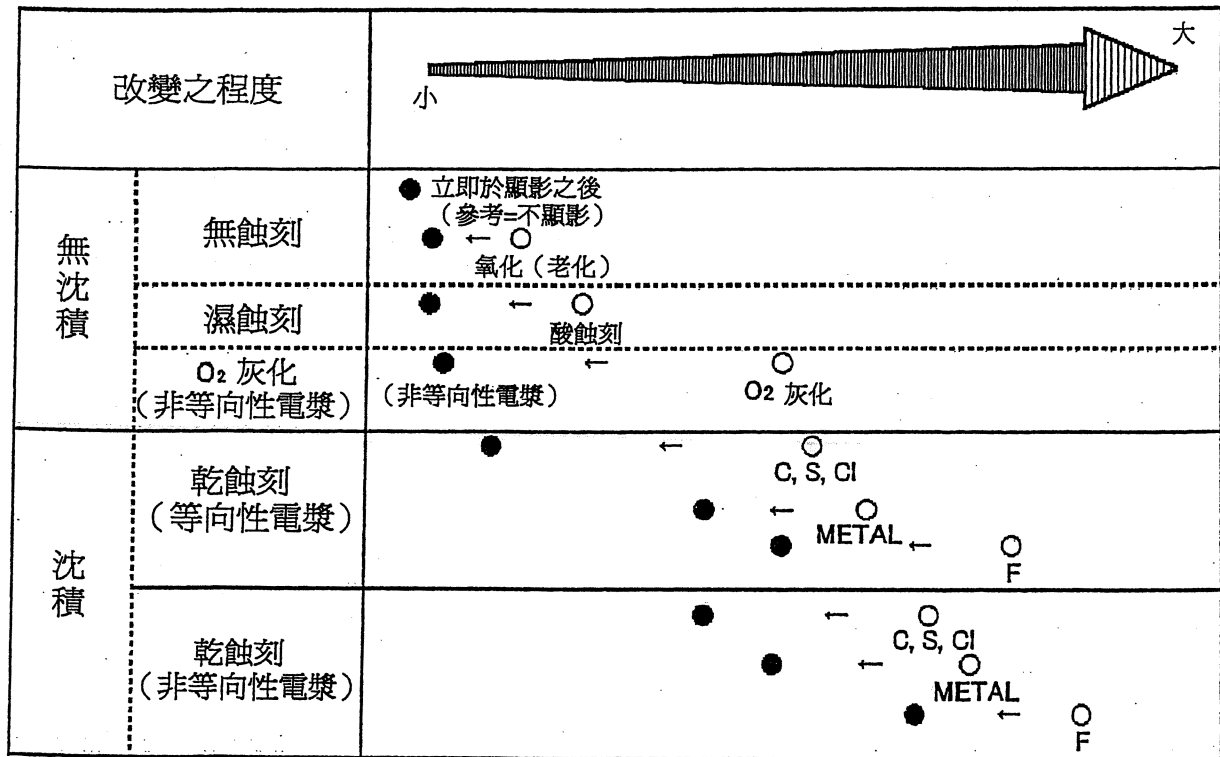
第18圖

只用 O_2 灰化 (等向性電漿) 所引起之改變層的變化



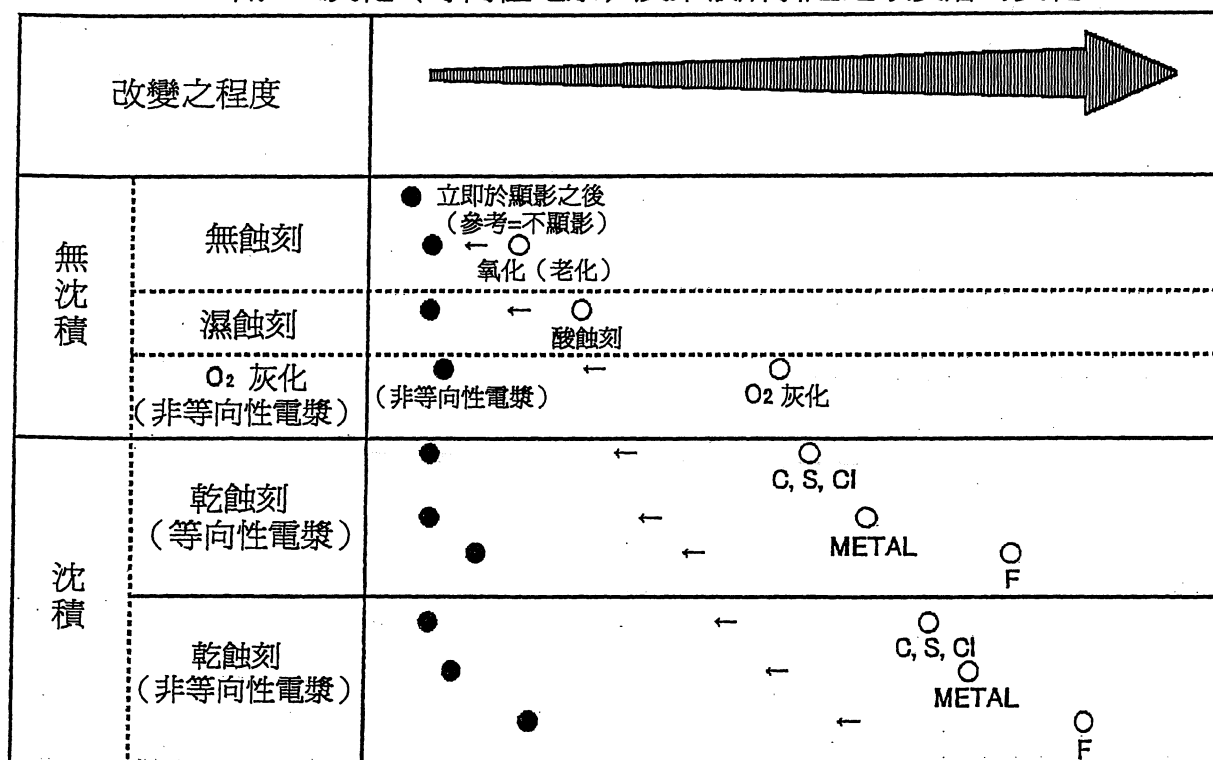
第19圖

只用藥液所引起之改變層的變化



第20圖

用 O₂灰化（等向性電漿）及藥液所引起之改變層的變化



第21圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無。

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。