



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I569307 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：102134810

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 26 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/027 (2006.01)**

(30)優先權：2012/10/02 日本 2012-220819

2013/08/20 日本 2013-170120

(71)申請人：東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：村松誠 MURAMATSU, MAKOTO (JP)；北野高広 KITANO, TAKAHIRO (JP)；富田忠利 TOMITA, TADATOSHI (JP)；田内啓士 TANOUCHI, KEIJI (JP)；矢野和利 YANO, KAZUTOSHI (JP)；重富賢一 SHIGETOMI, KENICHI (JP)；豊澤聡大 TOYOZAWA, AKIHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200916200A

US 2005/0164285A1

US 2008/0290067A1

審查人員：姚真華

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：27 共 66 頁

(54)名稱

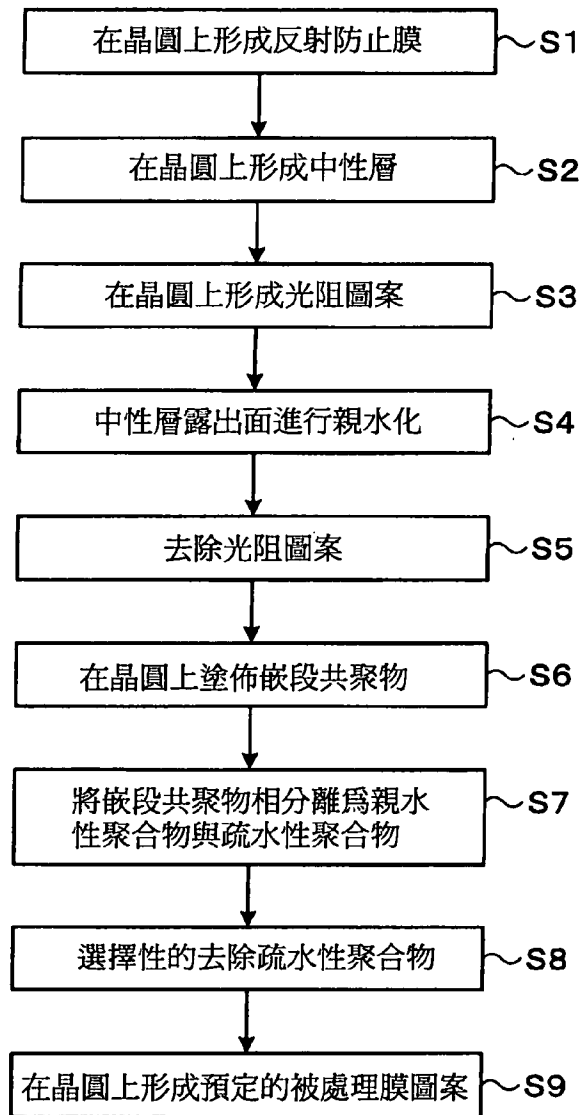
基板處理方法及基板處理系統

(57)摘要

在使用包含親水性聚合物與疏水性聚合物之嵌段共聚物的基板處理中，於基板上適當地形成預定圖案。使用包含第 1 聚合物與第 2 聚合物之嵌段共聚物來處理晶圓的方法，係具有：嵌段共聚物塗佈工程，在晶圓上塗佈嵌段共聚物；聚合物分離工程，以非氧化氣體環境對晶圓上之嵌段共聚物進行熱處理，並使嵌段共聚物相分離為前述第 1 聚合物與前述第 2 聚合物。然後，由已相分離之嵌段共聚物選擇性地去除親水性聚合物。

指定代表圖：

圖 8



發明摘要

※申請案號：102134810

※申請日：102 年 09 月 26 日

※IPC 分類：H01L 21/027 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

基板處理方法及基板處理系統

【中文】

〔課題〕在使用包含親水性聚合物與疏水性聚合物之嵌段共聚物的基板處理中，於基板上適當地形成預定圖案。

〔解決手段〕使用包含第 1 聚合物與第 2 聚合物之嵌段共聚物來處理晶圓的方法，係具有：嵌段共聚物塗佈工程，在晶圓上塗佈嵌段共聚物；聚合物分離工程，以非氧化氣體環境對晶圓上之嵌段共聚物進行熱處理，並使嵌段共聚物相分離為前述第 1 聚合物與前述第 2 聚合物。然後，由已相分離之嵌段共聚物選擇性地去除親水性聚合物。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(8)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

基板處理方法及基板處理系統

【技術領域】

[0001] 本發明係關於利用包含具有親水性之親水性聚合物與具有疏水性之疏水性聚合物之嵌段共聚物的基板處理方法、程式、電腦記憶媒體及基板處理系統。

【先前技術】

[0002] 例如在半導體裝置之製造工程中，進行光微影處理，其係依序進行例如在半導體晶圓（以下，稱為「晶圓」）上塗佈光阻液且形成光阻膜的光阻塗佈處理、在該光阻膜曝光預定圖案的曝光處理、對所曝光之光阻膜進行顯像的顯像處理等，而在晶圓上形成預定的光阻圖案。且，將該光阻圖案作為光罩進行晶圓上之被處理膜的蝕刻處理，然後，進行光阻膜之去除處理等，並在被處理膜形成預定圖案。

[0003] 但，近年來，為了實現更高積體化的半導體裝置，因此，上述之被處理膜需進行圖案微細化。為此，進行光阻圖案之微細化，例如使光微影處理中曝光處理的光進行短波長化。但是，在曝光光源的短波長化中有技術、成本的限制，而僅在進行光之短波長化的方法中，例

如形成數奈米等級之微細的光阻圖案就是困難的狀況。

[0004] 在此，提出一種使用由 2 種類之嵌段鏈（聚合物）所構成之嵌段共聚物的晶圓處理方法（專利文獻 1）。在該方法中，首先，在晶圓上對 2 種類的聚合物將具有中間親和性之中性層形成為基底膜，並在該中性層上藉由例如光阻劑形成導引圖案。然後，將嵌段共聚物塗佈於中性層上，使嵌段共聚物相分離。然後，以藉由例如蝕刻等選擇性地去除任一個聚合物，且藉由另一個聚合物在晶圓上形成微細圖案。且，將該聚合物的圖案作為光罩，進行被處理膜之蝕刻處理，在被處理膜形成預定圖案。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0005]

〔專利文獻 1〕日本特開 2008-36491 號公報

【發明內容】

〔本發明所欲解決之課題〕

[0006] 但，上述的嵌段共聚物係以預定以上之溫度來進行熱處理，藉此，慢慢地進行相分離，而相分離後的聚合物將排列成預定形狀。又，在促進聚合物的結合並使聚合物之圖案的長度拉長時必須使聚合物擴散，為此，必須以更高溫來進行熱處理。

[0007] 但是，在為了拉長聚合物的圖案而提高熱處理溫度的情況下，確認了溫度越高又熱處理時間越長，則

相分離後之聚合物的圖案會產生偏差。

[0008] 關於該點，本發明者們致力進行研究，而推測圖案之偏差係因熱處理而導致嵌段共聚物之聚合物氧化，或用來作為基底膜之中性層發生氧化，或嵌段共聚物之聚合物與中性層兩者發生氧化的原因。在此，確認了在低氧氣濃度的環境下進行用於使嵌段共聚物相分離的熱處理時，能夠防止作為聚合物或基底膜之中性層發生氧化，並形成無偏差的圖案。

[0009] 本發明係鑑於該點所進行之發明者，以在利用包含親水性聚合物與疏水性聚合物之嵌段共聚物的基板處理中，於基板上適當地形成預定圖案為目的。

〔用以解決課題之手段〕

[0010] 為了達成前述目的，本發明係使用包含第 1 聚合物與第 2 聚合物之嵌段共聚物來處理基板的方法，其特徵係具有以下之工程：嵌段共聚物塗佈工程，在基板上或塗佈於前述基板上之基底膜上塗佈前述嵌段共聚物；聚合物分離工程，以非氧化氣體環境對前述基板上之前述嵌段共聚物進行熱處理，並使前述嵌段共聚物相分離為前述第 1 聚合物與前述第 2 聚合物。

[0011] 根據本發明，在聚合物分離工程中，以非氧化氣體環境對基板上之前述嵌段共聚物進行熱處理。因此，能夠防止因熱處理導致嵌段共聚物之聚合物或基底膜發生氧化，並能夠形成無偏差的圖案。如此，能夠在基板

上適當地形成預定的微細圖案，因此能夠適當地進行將該親水性聚合物或疏水性聚合物之圖案作為光罩之被處理膜的蝕刻處理，並能夠在被處理膜上形成預定圖案。

[0012] 在前述聚合物分離工程中，亦可以第 1 溫度進行加熱，並使前述嵌段共聚物之第 1 聚合物與第 2 聚合物擴散，然後，以低於前述第 1 溫度之第 2 溫度進行加熱，並使第 1 聚合物與第 2 聚合物相分離。

[0013] 亦可具有由前述所相分離之嵌段共聚物，選擇性地去除前述第 1 聚合物或前述第 2 聚合物之一的聚合物去除工程。

[0014] 在前述聚合物去除工程中，亦可藉由電漿蝕刻處理或有機溶劑的供給，選擇性地去除前述第 1 聚合物或前述第 2 聚合物之任一。

[0015] 前述第 1 聚合物係亦可為具有親水性之親水性聚合物，前述第 2 聚合物係亦可為具有疏水性之疏水性聚合物。

[0016] 前述親水性聚合物係聚甲基丙烯酸甲酯（Polymethylmethacrylate），前述疏水性聚合物係亦可為聚苯乙烯（Polystyrene）。

[0017] 前述親水性聚合物係聚二甲基矽氧烷（Polydimethylsiloxane），前述疏水性聚合物係亦可為聚苯乙烯（Polystyrene）。

[0018] 前述基底膜係亦可為中性層，該中性層係在嵌段共聚物塗佈工程之前，在基板上對前述親水性聚合物

與前述疏水性聚合物塗佈具有中間親和性的中性劑，並在非氧化氣體環境中以預定溫度對該中性劑進行加熱而形成。

[0019] 在前述聚合物分離工程中，係亦可從將設於可密閉內部之處理容器內的基板載置於載置面並進行熱處理的載置台，使該基板以預定距離形成間隔的狀態下，對前述載置面加熱預定期間，經過前述預定期間後，將基板載置於前述載置台並進行加熱。

[0020] 在前述聚合物分離工程中，亦可測定前述處理容器內的氧氣濃度，並在前述處理容器內的氧氣濃度成為預定濃度以下後，將基板載置於載置台並進行加熱。

[0021] 前述基底膜係亦可為在嵌段共聚物塗佈工程之前，在基板上塗佈聚苯乙烯，並在非氧化氣體環境中以預定溫度對該聚苯乙烯進行加熱而形成者。

[0022] 前述聚苯乙烯之預定溫度的加熱，係亦可藉由以下情況來進行，該情況係從將設於可密閉內部之處理容器內的基板載置於載置面並進行熱處理的載置台，使該基板以預定距離形成間隔的狀態下，對前述載置面加熱預定期間，經過前述預定期間後，將基板載置於載置台並進行加熱。

[0023] 在前述聚苯乙烯之預定溫度的加熱中，亦可測定前述處理容器內的氧氣濃度，並在前述處理容器內的氧氣濃度成為預定濃度以下後，將基板載置於前述載置台並進行加熱。

[0024] 又，根據另一個觀點之本發明，係提供一種爲了藉由基板處理系統執行前述基板處理方法，而在控制該基板處理系統之控制部的電腦上進行動作的程式。

[0025] 又，根據另一個觀點之本發明，係提供一種儲存前述程式之可讀取的電腦記憶媒體。

[0026] 且，另一觀點之本發明，係使用包含第 1 聚合物與第 2 聚合物之嵌段共聚物來處理基板的系統，其特徵係具有：嵌段共聚物塗佈裝置，在基板上或塗佈於前述基板上之基底膜上塗佈前述嵌段共聚物；聚合物分離裝置，以非氧化氣體環境對前述基板上之前述嵌段共聚物進行熱處理，並使前述嵌段共聚物相分離爲前述第 1 聚合物與前述第 2 聚合物。

[0027] 在前述聚合物分離裝置中，亦可以第 1 溫度進行加熱，並使前述嵌段共聚物之第 1 聚合物與第 2 聚合物擴散，然後，以低於前述第 1 溫度之第 2 溫度進行加熱，並使第 1 聚合物與第 2 聚合物相分離。

[0028] 亦可具有由前述所相分離之嵌段共聚物，選擇性地去除前述第 1 聚合物或前述第 2 聚合物之任一的聚合物去除裝置。

[0029] 前述聚合物去除裝置，係亦可爲電漿蝕刻處理裝置或溶劑供給裝置，該溶劑供給裝置係用以供給有機溶劑並選擇性地去除前述第 1 聚合物或前述第 2 聚合物之任一。

[0030] 前述第 1 聚合物係亦可爲具有親水性之親水

性聚合物，前述第 2 聚合物係亦可為具有疏水性之疏水性聚合物。

[0031] 前述親水性聚合物係亦可為聚甲基丙烯酸甲酯（Polymethylmethacrylate），前述疏水性聚合物係亦可為聚苯乙烯（Polystyrene）。

[0032] 前述親水性聚合物係聚二甲基矽氧烷（Polydimethylsiloxane），前述疏水性聚合物係亦可為聚苯乙烯（Polystyrene）。

[0033] 前述基底膜，係以預定溫度來加熱對前述親水性聚合物與前述疏水性聚合物具有中間親和性之中性層者，更具有：中性層形成裝置，在塗佈有嵌段共聚物之前的基板上塗佈中性劑並形成中性層；基底膜形成裝置，以預定溫度對前述中性層進行加熱並形成前述基底膜，前述基底膜形成裝置係亦可具有：可密閉內部之處理容器；載置台，設於前述處理容器內並載置基板；加熱機構，對前述載置台之基板的載置面進行加熱；氣體供給源，對前述處理容器內供給非氧化氣體；升降機構，保持基板並使該保持之基板對前述載置台之載置面相對地上下移動；搬送機構，在與前述升降機構之間進行基板的收授；控制部，係以對前述處理容器內供給非氧化氣體的方式控制氣體供給源，並以將基板收授至前述升降機構的方式控制前述搬送機構，接下來，在基板從載置台之載置面以預定距離形成間隔的狀態下，以對前述載置台之載置面加熱預定期間的方式，控制前述升降機構及前述加熱機構，經過前述預

定期間後，以將基板載置於載置台並進行加熱的方式，進一步控制前述升降機構及前述加熱機構。

[0034] 前述聚合物分離裝置，係亦可具有：可密閉內部之處理容器；載置台，設於前述處理容器內並載置基板；加熱機構，對前述載置台之基板的載置面進行加熱；氣體供給源，對前述處理容器內供給非氧化氣體；升降機構，保持基板並使該保持之基板對前述載置台之載置面相對地上下移動；搬送機構，在與前述升降機構之間進行基板的收授；控制部，係以對前述處理容器內供給非氧化氣體的方式控制氣體供給源，並以將基板收授至前述升降機構的方式控制前述搬送機構，接下來，在基板從載置台之載置面以預定距離形成間隔的狀態下，以對前述載置台之載置面加熱預定期間的方式，控制前述升降機構及前述加熱機構，經過前述預定期間後，以將基板載置於載置台並進行加熱的方式，進一步控制前述升降機構及前述加熱機構。

[0035] 前述聚合物分離裝置，係更具有檢測前述處理容器內之氧氣濃度的氧氣濃度檢測機構，前述控制部亦可控制前述升降機構及前述加熱機構，以使前述處理容器內的氧氣濃度成為預定濃度以下後，將基板載置於載置台並進行加熱。

[0036] 前述基底膜，係以預定溫度被加熱的聚苯乙烯，更具有：聚苯乙烯塗佈裝置，在塗佈有嵌段共聚物之前的基板上塗佈聚苯乙烯並形成聚苯乙烯膜；基底膜形成

裝置，以預定溫度對前述聚苯乙烯膜進行加熱並形成前述基底膜，前述基底膜形成裝置係亦可具有：可密閉內部之處理容器；載置台，設於前述處理容器內並載置基板；加熱機構，對前述載置台之基板的載置面進行加熱；氣體供給源，對前述處理容器內供給非氧化氣體；升降機構，保持基板並使該保持之基板對前述載置台之載置面相對地上下移動；搬送機構，在與前述升降機構之間進行基板的收授；控制部，係以對前述處理容器內供給非氧化氣體的方式控制氣體供給源，並以將基板收授至前述升降機構的方式控制前述搬送機構，接下來，在基板從載置台之載置面以預定距離形成間隔的狀態下，以對前述載置台之載置面加熱預定期間的方式，控制前述升降機構及前述加熱機構，經過前述預定期間後，以將基板載置於載置台並進行加熱的方式，進一步控制前述升降機構及前述加熱機構。

[0037] 前述聚合物分離裝置，係更具有檢測前述處理容器內之氧氣濃度的氧氣濃度檢測機構，前述控制部亦可控制前述升降機構及前述加熱機構，以使前述處理容器內的氧氣濃度成為預定濃度以下後，將基板載置於載置台並進行加熱。

〔發明之效果〕

[0038] 根據本發明，在利用包含親水性聚合物與疏水性聚合物之嵌段共聚物的基板處理中，能夠適當地在基板上形成預定圖案。

【圖式簡單說明】

[0039]

〔圖 1〕表示本實施形態之基板處理系統之構成之概略的說明圖。

〔圖 2〕表示塗佈顯像處理裝置之構成之概略的平面圖。

〔圖 3〕表示塗佈顯像處理裝置之內部構成之概略的側視圖。

〔圖 4〕表示塗佈顯像處理裝置之內部構成之概略的側視圖。

〔圖 5〕表示蝕刻處理裝置之構成之概略的平面圖。

〔圖 6〕表示聚合物分離裝置之構成之概略的橫剖面圖。

〔圖 7〕表示聚合物分離裝置之構成之概略的縱剖面圖。

〔圖 8〕說明晶圓處理之主要工程的流程圖。

〔圖 9〕表示在晶圓上形成反射防止膜與中性層之狀態之縱剖面的說明圖。

〔圖 10〕表示在晶圓上形成光阻圖案之狀態之縱剖面的說明圖。

〔圖 11〕表示對晶圓上之中性層的露出面進行親水化之狀態之縱剖面的說明圖。

〔圖 12〕表示去除光阻圖案之狀態之縱剖面的說明

圖。

〔圖 13〕表示在晶圓上塗佈嵌段共聚物之狀態之縱剖面的說明圖。

〔圖 14〕表示聚合物分離裝置之熱處理溫度的說明圖。

〔圖 15〕表示將嵌段共聚物相分離為親水性聚合物與疏水性聚合物之狀態之縱剖面的說明圖。

〔圖 16〕表示將嵌段共聚物相分離為親水性聚合物與疏水性聚合物之狀態之平面的說明圖。

〔圖 17〕表示去除親水性聚合物之狀態之縱剖面的說明圖。

〔圖 18〕表示在其他實施形態中於形成有光阻圖案的晶圓上塗佈嵌段共聚物之狀態之平面的說明圖。

〔圖 19〕表示在其他實施形態中將嵌段共聚物相分離為親水性聚合物與疏水性聚合物之狀態之平面的說明圖。

〔圖 20〕表示去除疏水性聚合物之狀態之縱剖面的說明圖。

〔圖 21〕表示其他實施形態之聚合物分離裝置之構成之概略的縱剖面圖。

〔圖 22〕表示其他實施形態之聚合物分離裝置之構成之概略的橫剖面圖。

〔圖 23〕表示晶圓被收授至冷卻板之狀態的說明圖。

〔圖 24〕表示冷卻板移動至熱板上之狀態的說明圖。

〔圖 25〕表示晶圓從冷卻板被收授至升降銷之狀態的說明圖。

〔圖 26〕表示在晶圓從熱板以預定距離形成間隔的狀態下保持升降銷之狀態的說明圖。

〔圖 27〕表示晶圓從升降銷被收授至熱板之狀態的說明圖。

【實施方式】

〔實施形態〕

[0040] 以下，對本發明之實施形態進行說明。圖 1 係表示本實施形態之基板處理系統 1 之構成之概略的說明圖。

[0041] 基板處理系統 1 係如圖 1 所示，具有：塗佈顯像處理裝置 2，對作為基板之晶圓進行光微影處理；蝕刻處理裝置 3，對晶圓進行蝕刻處理。另外，在基板處理系統 1 所處理之晶圓上，事先形成被處理膜（未圖示）。

[0042] 塗佈顯像處理裝置 2 係如圖 2 所示，具有一體連接例如卡匣站 10、處理站 11、介面站 13 之構成，該卡匣站 10 係在與外部之間搬入搬出收容複數片晶圓 W 之匣盒 C，該處理站 11 係具備在光微影處理中逐片式進行預定處理之複數個各種處理裝置，該介面站 13 係在與鄰接於處理站 11 之曝光裝置 12 之間進行晶圓 W 的收授。

[0043] 在卡匣站 10 中係設有匣盒載置台 20。在匣盒載置台 20 中設有複數個例如 4 個匣盒載置板 21。匣盒載置板 21 係排列成一行且設置於水平方向之 X 方向（圖 2 中的上下方向）。在該些之匣盒載置板 21 中，能夠在對塗佈顯像處理裝置 2 之外部，搬入搬出匣盒 C 時載置匣盒 C。

[0044] 在卡匣站 10 中，如圖 2 所示，設有往 X 方向延伸之搬送路徑 22 上自由移動之晶圓搬送裝置 23。晶圓搬送裝置 23 亦可沿上下方向及垂直軸周圍（θ 方向）自由移動，能夠在各匣盒載置板 21 上的匣盒 C 與後述之處理站 11 之第 3 區塊 G3 的收授裝置之間搬送晶圓 W。

[0045] 在處理站 11 中設有具備各種裝置之複數個例如 4 個區塊 G1、G2、G3、G4。例如在處理站 11 之正面側（圖 2 之 X 方向負方向側），設置有第 1 區塊 G1，在處理站 11 之背面側（圖 2 之 X 方向正方向側），設置有第 2 區塊 G2。又，在處理站 11 的卡匣站 10 側（圖 1 之 Y 方向負方向側）設有第 3 區塊 G3，在處理站 11 之介面站 13 側（圖 2 之 Y 方向正方向側）設有第 4 區塊 G4。

[0046] 例如在第 1 區塊 G1 中，如圖 3 所示，由下依順序層疊複數個液體處理裝置例如顯像裝置 30、洗淨裝置 31、反射防止膜形成裝置 32、中性層形成裝置 33、光阻塗佈裝置 34、嵌段共聚物塗佈裝置 35，該顯像裝置 30 係對晶圓 W 進行顯像處理，該洗淨裝置 31 係在晶圓 W 上塗佈有機溶劑並洗淨晶圓 W，該反射防止膜形成裝置 32

係在晶圓 W 上形成反射防止膜，該中性層形成裝置 33 係在晶圓 W 上塗佈中性劑並形成作為基底膜的中性層，該光阻塗佈裝置 34 係在晶圓 W 上塗佈光阻液並形成光阻膜，該嵌段共聚物塗佈裝置 35 係在晶圓 W 上塗佈嵌段共聚物。

[0047] 例如顯像裝置 30、洗淨裝置 31、反射防止膜形成裝置 32、中性層形成裝置 33、光阻塗佈裝置 34、嵌段共聚物塗佈裝置 35，係各別並排配置 3 個於水平方向上。另外，該些顯像裝置 30、洗淨裝置 31、反射防止膜形成裝置 32、中性層形成裝置 33、光阻塗佈裝置 34、嵌段共聚物塗佈裝置 35 的個數或配置能夠任意選擇。

[0048] 在該些顯像裝置 30、洗淨裝置 31、反射防止膜形成裝置 32、中性層形成裝置 33、光阻塗佈裝置 34、嵌段共聚物塗佈裝置 35 中，例如在晶圓 W 上進行塗佈預定之塗佈液的旋轉塗佈。在旋轉塗佈中，由例如塗佈噴嘴向晶圓 W 上吐出塗佈液，並同時使晶圓 W 旋轉且使塗佈液擴散至晶圓 W 的表面。

[0049] 另外，以嵌段共聚物塗佈裝置 35 所塗佈於晶圓 W 上之嵌段共聚物係具有第 1 聚合物與第 2 聚合物。使用具有疏水性（不具有極性）之疏水性（無極性）聚合物作為第 1 聚合物，使用具有親水性（極性）之親水性（有極性）聚合物作為第 2 聚合物。在本實施形態中，使用例如聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）作為親水性聚合物，使用例如聚苯乙烯（PS）作為疏水性聚合物。又，嵌段共

聚物中的親水性聚合物之分子量的比率爲例如 40%～60%，嵌段共聚物中的疏水性聚合物之分子量的比率爲 60%～40%。且，嵌段共聚物係該些親水性聚合物與疏水性聚合物線性結合的高分子。

[0050] 又，以中性層形成裝置 33 所形成於晶圓 W 上的中性層係相對於親水性聚合物與疏水性聚合物具有中間親和性。在本實施形態中，使用例如聚甲基丙烯酸甲酯與聚苯乙烯之隨機共聚物或交替共聚物作爲中性層。在下述中，稱爲「中性」的情況係指如同相對於親水性聚合物與疏水性聚合物具有中間親和性的意思。

[0051] 例如在第 2 區塊 G2 中，如圖 4 所示，熱處理裝置 40、紫外線照射裝置 41、黏著裝置 42、周邊曝光裝置 43、聚合物分離裝置 44 係並排設於上下方向與水平方向，該熱處理裝置 40 係進行晶圓 W 之熱處理，該紫外線照射裝置 41 係作爲對晶圓 W 上之中性層照射紫外線並對該中性層進行表面處理的中性層處理裝置，該黏著裝置 42 係對晶圓 W 進行疏水化處理，該周邊曝光裝置 43 係對晶圓 W 的外周部進行曝光，該聚合物分離裝置 44 係使在嵌段共聚物塗佈裝置 35 所塗佈於晶圓 W 上的嵌段共聚物相分離爲親水性聚合物與疏水性聚合物。關於該聚合物分離裝置 44 之構成將在後述進行說明。熱處理裝置 40 係具有熱板與冷卻板，並能夠同時進行加熱處理與冷卻處理，其中，該熱板係載置晶圓 W 並進行加熱，而該冷卻板係載置晶圓 W 並進行冷卻。紫外線照射裝置 41 係具有：載

置台，載置晶圓 W；紫外線照射部，對載置台上之晶圓 W 照射例如波長為 172nm 的紫外線。又，熱處理裝置 40、紫外線照射裝置 41、黏著裝置 42、周邊曝光裝置 43、聚合物分離裝置 44 的個數或配置係能夠任意進行選擇。

[0052] 例如在第 3 區塊 G3 中，由下依順序設有複數個收授裝置 50、51、52、53、54、55、56。又，在第 4 區塊 G4 中，由下依順序設有複數個收授裝置 60、61、62。

[0053] 如圖 1 所示，在包圍第 1 區塊 G1～第 4 區塊 G4 的區域中，形成晶圓搬送區域 D。在晶圓搬送區域 D 中配置有例如晶圓搬送裝置 70。

[0054] 晶圓搬送裝置 70 係例如具有沿 Y 方向、X 方向、 θ 方向及上下方向自由移動之搬送臂。晶圓搬送裝置 70 係能夠在晶圓搬送區域 D 內移動，並將晶圓 W 搬送至周圍之第 1 區塊 G1、第 2 區塊 G2、第 3 區塊 G3 及第 4 區塊 G4 內的預定裝置。

[0055] 晶圓搬送裝置 70 係例如圖 4 所示，上下配置複數台，例如能夠將晶圓 W 搬送至與各區塊 G1～G4 大致相同高度的預定裝置。

[0056] 又，在晶圓搬送區域 D 中，設有在第 3 區塊 G3 與第 4 區塊 G4 之間直線地搬送晶圓 W 之穿梭搬送裝置 80。

[0057] 穿梭搬送裝置 80 係例如可在 Y 方向直線地自由移動。穿梭搬送裝置 80 係在支撐晶圓 W 的狀態下沿 Y

方向移動，能夠在第 3 區塊 G3 之收授裝置 52 與第 4 區塊 G4 之收授裝置 62 之間搬送晶圓 W。

[0058] 如圖 1 所示在第 3 區塊 G3 之 X 方向正方向側旁，設有晶圓搬送裝置 100。晶圓搬送裝置 100 係例如具有沿 X 方向、 θ 方向及上下方向自由移動之搬送臂。晶圓搬送裝置 100 係在支撐晶圓 W 的狀態下上下移動，並能夠將晶圓 W 搬送至第 3 區塊 G3 內之各收授裝置。

● [0059] 在介面站 13 中，設有晶圓搬送裝置 110 與收授裝置 111。晶圓搬送裝置 110 係例如具有沿 Y 方向、 θ 方向及上下方向自由移動之搬送臂。晶圓搬送裝置 110 係例如在搬送臂支撐晶圓 W，並能夠在第 4 區塊 G4 內之各收授裝置、收授裝置 111 及曝光裝置 12 之間搬送晶圓 W。

● [0060] 蝕刻處理裝置 3 係如圖 5 所示，具有：卡匣站 200，對蝕刻處理裝置 3 搬入搬出晶圓 W；共通搬送部 201，進行晶圓 W 的搬送；蝕刻裝置 202、203，作為對在晶圓 W 上所相分離之嵌段共聚物進行蝕刻處理，並選擇性地去除親水性聚合物或疏水性聚合物之一的聚合物去除裝置；蝕刻裝置 204、205，將晶圓 W 上之被處理膜蝕刻為預定圖案。

[0061] 卡匣站 200 係具有搬送室 211，該搬送室 211 係在內部設有搬送晶圓 W 之晶圓搬送機構 210。晶圓搬送機構 210 係具有使晶圓 W 大致保持水平之 2 個搬送臂 210a、210b，並形成藉由該些搬送臂 210a、210b 之任一

來保持晶圓 W，而同時進行搬送的構成。在搬送室 211 側邊具備有匣盒載置台 212，該匣盒載置台 212 係載置有可並排複數片晶圓 W 並進行收容的匣盒 C。在圖示的例子中，在匣盒載置台 212 中，能夠載置複數個例如 3 個匣盒 C。

[0062] 搬送室 211 與共通搬送部 201，係經由可進行真空拉製之 2 個承載裝置 213a、213b 而使彼此連結。

[0063] 共通搬送部 201 係例如具有搬送室腔體 214，該搬送室腔體 214 係由上方觀看，形成為構成大致多角形狀（圖示中的例子為六角形狀）之可密閉的構造。搬送室腔體 214 內設有搬送晶圓 W 之晶圓搬送機構 215。晶圓搬送機構 215 係具有使晶圓 W 大致保持水平之 2 個搬送臂 215a、215b，並形成藉由該些搬送臂 215a、215b 之任一來保持晶圓 W，而同時進行搬送的構成。

[0064] 在搬送室腔體 214 的外側，係以包圍搬送室腔體 214 周圍的方式配置蝕刻裝置 202、203、204、205、承載裝置 213b、213a。蝕刻裝置 202、203、204、205、承載裝置 213b、213a 係例如由上方觀看以順時鐘方向依該順序排列，又以對搬送室腔體 214 之 6 個側面部各別對向的方式予以配置。

[0065] 另外，使用例如 RIE（Reactive Ion Etching）裝置作為蝕刻裝置 202～205。亦即，在蝕刻裝置 202～205 中，藉由例如氧氣（ O_2 ）等的反應性氣體（蝕刻氣體）或離子、自由基來進行蝕刻疏水性聚合物或被處理膜

的乾蝕刻。

[0066] 接下來，對上述之聚合物分離裝置 44 的構成進行說明。圖 6 係表示聚合物分離裝置 44 之構成之概略的橫剖面圖，圖 7 係表示聚合物分離裝置 44 之構成之概略的縱剖面圖。

[0067] 例如，聚合物分離裝置 44 係具有可封閉內部之處理容器 170，而在與處理容器 170 之晶圓搬送裝置 70 對向的側面形成有晶圓 W 的搬入搬出口 171。又，聚合物分離裝置 44 係在處理容器 170 內具有熱板 172 與冷卻板 173 之熱處理裝置，並能夠同時進行加熱處理與冷卻處理，其中，該熱板係載置晶圓 W 並進行加熱，而該冷卻板係載置晶圓 W 並進行溫度調節。

[0068] 熱板 172 係具有厚度而大致為圓盤形狀。熱板 172 係具有水平的上面，在該上面設有例如吸引晶圓 W 之吸引口（未圖示）。能夠藉由來自該吸引口的吸引，使晶圓 W 吸附保持於熱板 172 上。

[0069] 在熱板 172 的內部，如圖 7 所示，設有作為加熱機構的電熱器 174，藉由後述控制部 300 控制對電熱器 174 的電力供給量，藉此，能夠將熱板 172 控制為預定的設定溫度。

[0070] 在熱板 172 中，形成有上下方向貫穿之複數個貫穿孔 175。在貫穿孔 175 設有升降銷 176。升降銷 176 係能夠藉由氣缸等的升降驅動機構 177 上下移動。升降銷 176 係能夠插通貫穿孔 175 內並突出至熱板 172 的上

面，且支撐晶圓 W 進行升降。

[0071] 在熱板 172 中，設有保持該熱板 172 之外周部之環狀的保持構件 178。在保持構件 178 中，設有包圍該保持構件 178 的外周並收容升降銷 176 之筒狀的支撐環 179。

[0072] 冷卻板 173 係具有厚度而大致為圓盤形狀。冷卻板 173 係具有水平的上面，在該上面設有吸引例如晶圓 W 之吸引口（未圖示）。能夠藉由來自該吸引口的吸引，使晶圓 W 吸附保持於冷卻板 173 上。

[0073] 在冷卻板 173 的內部內建有例如泊耳帖等的冷卻構件（未圖示），並能夠將冷卻板 173 調整為預定的設定溫度。

[0074] 冷卻板 173 之其他構成，係具有與熱板 172 相同的構成。亦即，在冷卻板 173 中，形成有上下方向貫穿之複數個貫穿孔 180。在貫穿孔 180 設有升降銷 181。升降銷 181 係能夠藉由氣缸等的升降驅動機構 182 上下移動。升降銷 181 係能夠插通在貫穿孔 180 內並突出至冷卻板 173 的上面，且支撐晶圓 W 進行升降。

[0075] 在冷卻板 173 中，設有保持該冷卻板 173 之外周部之環狀的保持構件 183。在保持構件 183 中，設有包圍該保持構件 183 的外周並收容升降銷 181 之筒狀的支撐環 184。

[0076] 在處理容器 170 之搬入搬出口 171 與相反側的側面，形成有將處理氣體供給至處理容器 170 內的氣體

供給口 190。在氣體供給口 190 中，係經由氣體供給管 191 連接有氣體供給源 192。在氣體供給管 191 中設有流量調整機構 193，並能夠調整從氣體供給源 192 供給至處理容器 170 內之處理氣體的量。流量調整機構 193，係藉由後述的控制部 300 來加以控制。處理氣體係在對晶圓 W 進行熱處理，並使以嵌段共聚物塗佈裝置 35 塗佈於晶圓 W 上的嵌段共聚物相分離為親水性聚合物與疏水性聚合物時，利用不使該聚合物氧化的非氧化氣體。使用例如氮氣或氬氣等之不含有氧氣的氣體作為非氧化氣體。另外，熱處理裝置 40 之構成係除了在處理容器 170 未形成有氣體供給口 190 該點之外，具有與聚合物分離裝置 44 相同的構成。

[0077] 在以上之基板處理系統 1 中，如圖 1 所示設有控制部 300。控制部 300 係例如為電腦，具有程式儲存部（未圖示）。在程式儲存部中，儲存有控制基板處理系統 1 中晶圓 W 之處理的程式。又，在程式儲存部中，控制上述各種處理裝置或搬送裝置等之驅動系統的動作，且亦儲存有用於執行基板處理系統 1 之後述基板處理的程式。另外，前述程式係被記錄於例如電腦可讀取之硬碟（HD）、軟碟片（FD）、光碟（CD）、磁光碟（MO）、記憶卡等之電腦可讀取之記憶媒體者，亦可為由該記憶媒體安裝於控制部 300 者。

[0078] 接下來，說明關於利用如上述所構成之基板處理系統 1 而進行的晶圓處理。圖 8 係表示晶圓處理之主

要工程之例子的流程圖。

[0079] 首先，收納複數片晶圓 W 之匣盒 C 被搬入至塗佈顯像處理裝置 2 之卡匣站 10，並被載置於預定的匣盒載置板 21。然後，藉由晶圓搬送裝置 23 依次取出匣盒 C 內之各晶圓 W，並被搬送至處理站 11 之收授裝置 53。

[0080] 接下來，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至熱處理裝置 40 並進行溫度調節。然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至反射防止膜形成裝置 32，而如圖 9 所示在晶圓 W 上形成反射防止膜 400（圖 8 之工程 S1）。然後，晶圓 W 被搬送至熱處理裝置 40 進行加熱、溫度調節。

[0081] 接下來，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至中性層形成裝置 33。在中性層形成裝置 33 中，如圖 9 所示，在晶圓 W 之反射防止膜 400 上塗佈有中性劑，且形成有作為基底膜的中性層 401（圖 8 之工程 S2）。然後，晶圓 W 被搬送至熱處理裝置 40 進行加熱、溫度調節，接下來，返回收授裝置 53。另外，熱處理裝置 40 之中性層 401 形成後之晶圓 W 的加熱溫度，係大致是 200℃～300℃為較佳，在本實施形態中例如約為 250℃。

[0082] 接下來，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 100 被搬送至收授裝置 54。然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至黏著裝置 42，並進行黏著處理。然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至光阻塗佈裝置 34，並在晶圓 W 之中性層 401 上塗佈光阻液，且形成光阻膜。

然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至熱處理裝置 40 並進行預烘處理。然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至收授裝置 55。

[0083] 接下來，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至周邊曝光裝置 43 並進行周邊曝光處理。然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至收授裝置 56。

[0084] 接下來，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 100 被搬送至收授裝置 52，並藉由穿梭搬送裝置 80 被搬送至收授裝置 62。

[0085] 然後，晶圓 W 係藉由介面站 13 之晶圓搬送裝置 110 被搬送至曝光裝置 12，並進行曝光處理。

[0086] 接下來，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 110 從曝光裝置 12 被搬送至收授裝置 60。然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至熱處理裝置 40，並在曝光後進行烘烤處理。然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至顯像裝置 30 並進行顯像。顯像結束後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至熱處理裝置 40，並進行後烘烤處理。因此，如圖 10 所示，在晶圓 W 之中性層 401 上形成預定之光阻圖案 402（圖 8 之工程 S3）的本實施形態中，光阻圖案 402 具有在平面視中呈直線狀之線部 402a 與直線狀之間隔部 402b，即所謂的線與空間的光阻圖案。另外，間隔部 402b 的寬度，係如後述，以在間隔部 402b 中交互配置為奇數層親水性聚合物 405 與疏水性聚合物 406 的方式加以設定。

[0087] 形成有光阻圖案 402 之晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至紫外線照射裝置 41。在紫外線照射裝置 41 中，如圖 11 所示，向由光阻圖案 402（間隔部 402b）所露出之中性層 401 的露出面照射紫外線。此時，照射具有 172nm 之波長的紫外線。然後，該中性層 401 之露出面會氧化且被親水化（圖 8 之工程 S4）。以下，有將像這樣被親水化之中性層 401 的區域稱作親水性區域 403 的情況。

[0088] 另外，發明者們所致力探討的結果，可知用於在中性層 401 形成親水性區域 403 之紫外線的波長若為 300nm 以下即可。具體而言，照射具有 300nm 以下之波長的紫外線時，則能夠從處理環境中的氧氣來產生活性氧，而藉由該活性氧，中性層 401 之露出面會氧化且親水化。另外，可知為了更輕易產生活性氧，而使用臭氧作為處理環境為佳。又，亦可知特別是紫外線的波長為 172nm 時，利用臭氧作為處理環境的情況當然不用說，即使處理環境係大氣環境，亦能夠從該大氣環境中的氧氣有效率的產生活性氧。

[0089] 接下來，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至洗淨裝置 31。在洗淨裝置 31 中，在晶圓 W 上供給有機溶劑，如圖 12 所示，去除晶圓 W 上的光阻圖案 402（圖 8 的工程 S5）。然後，在中性層 401 中，親水性區域 403 的表面具有親水性，其他區域的表面具有中性。且，中性層 401 的表面係維持平坦狀態。然後，晶圓 W

係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至收授裝置 50。

[0090] 接下來，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 100 被搬送至收授裝置 55。然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至嵌段共聚物塗佈裝置 35。在嵌段共聚物塗佈裝置 35 中，如圖 13 所示，在晶圓 W 之中性層 401 上塗佈嵌段共聚物 404（圖 8 之工程 S6）。此時，中性層 401 之表面係維持平坦狀態，因此嵌段共聚物 404 其膜厚亦以均等的方式來進行塗佈。

[0091] 接下來，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送至聚合物分離裝置 44 並載置於熱板 172。與此同時，作為非氧化氣體之氮氣被供給至聚合物分離裝置 44 的處理容器 170 內。此時，流量調整機構 193 被控制部 300 控制，而處理容器 170 內之氧氣濃度被調整為 30ppm～50ppm。

[0092] 在聚合物分離裝置 44 中，首先，晶圓 W 藉由熱板 172 進行熱處理。在該熱處理中，使用例如圖 14 所示的溫度圖形。圖 14 之縱軸係熱板 172 的溫度，橫軸係熱處理的時間。如圖 14 所示，在熱處理中將熱板 172 升溫至第 1 溫度 T1，並保持一定時間。藉由該第 1 溫度 T1 中的熱處理，使聚合物擴散。本實施形態之第 1 溫度，係例如為 350℃。另外，從使聚合物擴散並拉長圖案的觀點而言，將第 1 溫度設為嵌段共聚物之有序/無序轉移溫度（TOD）以上的溫度為較佳，但通常，會導致嵌段共聚物的聚合物在 TOD 以下之溫度揮發。因此，第 1 溫度係在

聚合物之揮發溫度以下且儘可能設為高的溫度為較佳。

[0093] 晶圓 W 被以第 1 溫度 T1 且預定時間進行熱處理時，如圖 14 所示，熱板 172 被降溫至低於第 1 溫度 T1 的第 2 溫度 T2，並維持一定時間。藉由以該第 2 溫度 T2 且預定時間進行熱處理，如圖 15 及圖 16 所示，晶圓 W 上之嵌段共聚物 404 被相分離為親水性聚合物 405 與疏水性聚合物 406（圖 8 之工程 S7）。本實施形態之第 2 溫度，係例如為 170℃。晶圓 W 被以第 2 溫度 T2 且預定時間進行熱處理時，結束聚合物分離裝置 44 中的熱處理，而熱板 172 會被降溫。

[0094] 在此，如上述，在嵌段共聚物 404 中，親水性聚合物 405 之分子量的比率為 40%~60%，疏水性聚合物 406 之分子量的比率為 60%~40%。然後，在工程 S6 中，如圖 15 及圖 16 所示親水性聚合物 405 與疏水性聚合物 406 被相分離為層狀結構。又，在上述之工程 S3 中，光阻圖案 402 之間隔部 402b 的寬度形成為預定寬度，因此在中性層 401 之親水性區域 403 上，親水性聚合物 405 與疏水性聚合物 406 交互配置為奇數層例如 3 層。具體而言，親水性區域 403 的表面係具有親水性，因此在該親水性區域 403 上的正中央配置親水性聚合物 405，在其兩側配置疏水性聚合物 406、406。且，亦在中性層 401 之其他區域上交互配置親水性聚合物 405 與疏水性聚合物 406。

[0095] 然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送裝置 70 被搬送

至收授裝置 50，接下來，藉由卡匣站 10 之晶圓搬送裝置 23 被搬送至預定之匣盒載置板 21 的匣盒 C。

[0096] 在塗佈顯像處理裝置 2 中，在晶圓 W 上進行預定處理時，收納晶圓 W 之匣盒 C 係由塗佈顯像處理裝置 2 被搬出，接下來被搬入至蝕刻處理裝置 3。

[0097] 在蝕刻處理裝置 3 中，首先，藉由晶圓搬送機構 210，由匣盒載置台 212 上的匣盒 C 取出 1 片晶圓 W，且被搬入至承載裝置 213a 內。晶圓 W 被搬入至承載裝置 213a 內時，承載裝置 213a 內會被密封而進行減壓。然後，使承載裝置 213a 內與被排氣至預定真空度的搬送室腔體 214 內連通。且，藉由晶圓搬送機構 215，晶圓 W 由承載裝置 213a 被搬出，並搬入至搬送室腔體 214 內。

[0098] 被搬入至搬送室腔體 214 內的晶圓 W，係接下來藉由晶圓搬送機構 215 被搬送至蝕刻裝置 202。在蝕刻裝置 202 中，在晶圓 W 上進行蝕刻處理，且如圖 17 所示選擇性地去除親水性聚合物 405，形成疏水性聚合物 406 之預定圖案（圖 8 之工程 S8）。此時，嵌段共聚物 404 的膜厚為均等狀態，因此疏水性聚合物 406 之圖案高度亦為均等狀態。

[0099] 然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送機構 215 被搬送至蝕刻裝置 204。在蝕刻裝置 204 中，將晶圓 W 上之疏水性聚合物 406 作為光罩，而晶圓 W 上之被處理膜會被蝕刻。然後，去除疏水性聚合物 406 及反射防止膜，並在被處理膜上形成預定圖案（圖 8 之工程 S9）。

[0100] 然後，晶圓 W 係藉由晶圓搬送機構 215 再次返回至搬送室腔體 214 內。且，經由承載裝置 213b 被收授至晶圓搬送機構 210，並被收納至匣盒 C。然後，收納晶圓 W 之匣盒 C 由蝕刻處理裝置 3 被搬出並結束一連串的晶圓處理。

[0101] 根據以上的實施形態，由於在工程 S7 中以非氧化氣體環境對晶圓 W 上的嵌段共聚物 404 進行熱處理，因此，能夠防止嵌段共聚物 404 的親水性聚合物 405 及疏水性聚合物 406 發生氧化。因此，能夠防止因親水性聚合物 405、疏水性聚合物 406 發生氧化所造成的圖案偏移，並能夠在晶圓 W 上形成預定的微細圖案。其結果，在工程 S9 中能夠適當地進行將該圖案設為光罩之被處理膜的蝕刻處理，並能夠在被處理膜上形成預定圖案。

[0102] 又，由於在工程 S7 中，首先以第 1 溫度 T1 對晶圓 W 上的嵌段共聚物 404 進行熱處理，因此，能夠促進聚合物 405、406 的擴散且形成更長的圖案。特別是如上述，在形成層狀結構時，被要求使聚合物 405、406 沿光阻圖案 402 之線部 402a 的縱長方向而無偏差的進行排列，因此，以第 1 溫度 T1 進行熱處理係有效的。

[0103] 在此，以往，如工程 S4 所示，為了在晶圓 W 上形成具有親水性之區域與具有中性之區域，而亦可進行將光阻圖案作為光罩並對中性層蝕刻。然後，去除中性層的面係露出反射防止膜並具有親水性，而殘存有中性層的面係具有中性。但是，在該情況下，為了對中性層進行蝕

刻，因此，必需將晶圓 W 暫時從塗佈顯像處理裝置 2 搬出並搬送至蝕刻處理裝置 3。

[0104] 在以上本實施形態中，於工程 S4 中，以塗佈顯像處理裝置 2 內的紫外線照射裝置 41，對中性層 401 的露出面照射紫外線，藉此，對中性層 401 進行表面處理並親水化。在此，以往，如工程 S4 所示，爲了在晶圓 W 上形成具有親水性之區域與具有中性之區域，而亦可進行將光阻圖案作爲光罩並對中性層蝕刻。然後，去除中性層的面係露出反射防止膜並具有親水性，而殘存有中性層的面係具有中性。但是，在該情況下，爲了對中性層進行蝕刻，因此，必需將晶圓 W 暫時從塗佈顯像處理裝置 2 搬出並搬送至蝕刻處理裝置 3。在該觀點本實施形態中，照射紫外線並對中性層 401 進行親水化，因此能夠省略從上述塗佈顯像處理裝置 2 搬送晶圓 W 至蝕刻處理裝置 3 的步驟。且，工程 S1～S7 之晶圓處理係以一塗佈顯像處理裝置 2 來加以進行。因此，能夠提高基板處理系統 1 中晶圓處理的生產率。

[0105] 在以上實施形態中，在工程 S4 中，雖對中性層 401 的露出面照射紫外線並對該露出面進行親水化，但對露出面進行親水化的手段並不限定於此。例如，亦可在中性層 401 之露出面形成具有親水性的親水膜。

[0106] 又，在以上實施形態中，雖對中性層 401 之露出面進行親水化，但作爲表面處理，亦可對該露出面進行疏水化。對中性層 401 之露出面進行疏水化時，在被疏

水化之區域的中央配置疏水性聚合物 406，而在兩側配置親水性聚合物 405、405。且，在晶圓 W 上，以與對中性層 401 之露出面進行親水化時相反的配置，來交互配置親水性聚合物 405 與疏水性聚合物 406。

[0107] 在以上實施形態中，選擇性地去除親水性聚合物 405 時，雖在蝕刻處理裝置 3 進行所謂的乾蝕刻處理，但亦可藉由濕蝕刻處理來去除親水性聚合物 405。

[0108] 具體而言，將在工程 S7 中已相分離嵌段共聚物 404 後的晶圓 W 搬送至在工程 S8 中改變為蝕刻處理裝置 3 的紫外線照射裝置 41。且，以對晶圓 W 照射紫外線，來切斷作為親水性聚合物 405 之聚甲基丙烯酸甲酯的 J 鏈（joining chain），並使作為疏水性聚合物 406 之聚苯乙烯進行交聯反應。然後，將晶圓 W 搬送至洗淨裝置 31，並在該洗淨裝置 31 將例如異丙醇（IPA）供給至晶圓 W。藉此，以紫外線照射而被切斷之 J 鏈的親水性聚合物 405 將被溶解且去除。

[0109] 藉由所謂的乾蝕刻處理去除親水性聚合物 405 時，由於親水性聚合物 405 與疏水性聚合物 406 之選擇比為例如 3~7:1 左右，因此，無法避免疏水性聚合物 406 膜薄化。另一方面，藉由使用有機溶劑之所謂的濕蝕刻去除親水性聚合物 405 時，由於疏水性聚合物 406 幾乎不溶於有機溶劑，因此能夠避免膜薄化。該結果，在接下來的工程中，將疏水性聚合物 406 之圖案作為光罩而進行被處理膜的蝕刻處理時，能夠確保作為光罩之足夠的膜厚。

[0110] 又，以藉由濕蝕刻去除親水性聚合物 405，能夠省略從上述塗佈顯像處理裝置 2 搬送晶圓 W 至蝕刻處理裝置 3 的步驟。因此，能夠提高基板處理系統 1 中晶圓處理的生產率。

[0111] 在以上實施形態中，雖使用聚甲基丙烯酸甲酯作為親水性聚合物，但亦可使用其他聚合物作為親水性聚合物。能夠使用例如聚二甲基矽氧烷（PDMS）來作為代替聚甲基丙烯酸甲酯之聚合物。使用聚二甲基矽氧烷作為親水性聚合物 405 時，嵌段共聚物 404 之親水性聚合物 405 之分子量的比率為 20%~40%，疏水性聚合物 406 之分子量的比率為 80%~60%。另外，在本實施形態中，亦使用具有與上述實施形態相同之構造的基板處理系統 1。

[0112] 該情況下，以工程 S3 所形成之光阻圖案作為導引而形成聚合物 405、406 的圖案，因此，不用進行工程 S4 中的中性層 401 之表面處理（親水化）及工程 S5 中的光阻圖案去除，在以工程 S3 所形成的光阻圖案上，如圖 18 所示，直接塗佈嵌段共聚物 404（工程 S6）。

[0113] 然後，在工程 S7 以聚合物分離裝置 44 對嵌段共聚物 404 進行熱處理。此時，聚合物分離裝置 44 之處理容器 170 內為非氧化環境。藉此，如圖 19 所示，藉由親水性聚合物 405，挾住剖面形狀為疏水性聚合物 406 的上下，且在疏水性聚合物 406 的內部配置圓形形狀的親水性聚合物 405，而被相分離為圓柱構造的親水性聚合物 405 與疏水性聚合物 406。形成如圖 19 之圓柱構造，係因

為相較於用來作為疏水性聚合物 406 的聚苯乙烯，用於親水性聚合物 405 之聚二甲基矽氧烷的表面張力非常小，且沿著中性層 401 之表面層狀地進行相分離。又，由於表面張力小，親水性聚合物 405 亦在大氣側層狀地進行相分離，且疏水性聚合物 406 以被挾於親水性聚合物 405 之間的形式來進行相分離。且，在嵌段共聚物 404 中，由於親水性聚合物 405 之分子量的比率係 40%~60%，而疏水性聚合物 406 之分子量的比率係 60%~40%，因此，殘留的親水性聚合物 405 在疏水性聚合物 406 的內部形成為圓柱形狀。

[0114] 然後，在工程 S8 中，對以例如洗淨裝置 31 層狀地形成於大氣側的親水性聚合物 405 供給有機溶劑，並去除該親水性聚合物 405。接下來，晶圓 W 係以蝕刻處理裝置 3 選擇性地去除光阻圖案 402 及疏水性聚合物 406，如圖 20 所示，藉由圓柱狀之親水性聚合物 405 與殘留於該下部之疏水性聚合物 406，來形成圖案。

[0115] 另外，其他工程 S1、S2、S9 的工程係與上述實施形態相同，因此省略說明。

[0116] 根據本實施形態，能夠適當地將嵌段共聚物 404 相分離為圓柱構造的親水性聚合物 405 與疏水性聚合物 406，並能夠適當地進行被處理膜的蝕刻處理。

[0117] 在上述實施形態中，在工程 S9 中雖對晶圓 W 上的被處理膜進行蝕刻，但本發明之晶圓處理方法係亦能夠適用於對晶圓 W 本身進行蝕刻時。

[0118] 另外，以上實施形態的聚合物分離裝置 44，其熱板 172 與冷卻板 173 雖被配置於處理容器 170 內，但設為非氧化氣體環境之步驟係僅以熱板 172 對晶圓 W 上的嵌段共聚物 404 進行熱處理時就足夠，因此亦可僅將例如熱板 172 配置於可關閉內部之處理容器內。該情況下，由於能夠降低非氧化氣體的供給量，因此，能夠降低聚合物分離裝置之運轉成本。

● [0119] 對該聚合物分離裝置的一例進行說明。圖 21 係表示其他實施形態之聚合物分離裝置 500 之構成之概略的縱剖面圖，圖 22 係表示聚合物分離裝置 500 之構成之概略的橫剖面圖。另外，關於具有與聚合物分離裝置 44 相同之構成者，在圖 21 及圖 22 中，標示相同符號者則省略其說明，在下述係記載關於如圖 6 及圖 7 所示之聚合物分離裝置 44 的主要相異點。

● [0120] 聚合物分離裝置 500 係具有殼體 501，在殼體 501 之晶圓搬送裝置 70 側設有載置晶圓 W 並進行溫度調節的冷卻板 502，在挾住冷卻板 502 且與晶圓搬送裝置 70 側相反之側設有熱板 172。殼體 501 之冷卻板 502 側，係涵蓋例如天井部全面而形成開口，且只有熱板 172 側被形成為具有頂板的容器形狀。在殼體 501 之冷卻板 502 與熱板 172 之間，形成有冷卻板 502 所通過的搬送口 503。

[0121] 冷卻板 502 係如圖 22 所示，具有大致方形的平板形狀，且熱板 172 側之端面彎曲成圓弧狀。在冷卻板 502 中，形成有沿著 Y 方向之 2 條狹縫 510。狹縫 510 係

從冷卻板 502 之熱板 172 側的端面形成至冷卻板 502 之中央部附近為止。藉由該狹縫 510，冷卻板 502 能夠防止與升降銷 176、181 產生干涉。又，在冷卻板 502 中，內建有例如泊耳帖等之溫度調節構件（未圖示）。

[0122] 冷卻板 502 係如圖 21 所示，被支撐於支撐臂 511。在支撐臂 511 中安裝有驅動部 512。驅動部 512 係被安裝於往 Y 方向延伸之導軌 513。導軌 513 係從冷卻板 502 之下方延伸至搬送口 503 的下方附近為止。藉由該驅動部 512，冷卻板 502 係可沿導軌 513 而移動至熱板 172 的上方為止。藉由該構成，冷卻板 502 係亦具有在與熱板 172 之間進行晶圓 W 之收授之搬送機構的機能。

[0123] 在熱板 172 的上方設有具有與例如支撐環 179 相同直徑之筒狀的蓋體 520。在蓋體 520 之天井部且中央部附近，形成有氣體供給口 190，在氣體供給口 190 中，連接有氣體供給源 192。在氣體供給口 190 中，設有形成為大致圓盤狀之供給噴嘴 521。在供給噴嘴 521 的外周部形成有未圖示之供給口，並能夠沿晶圓之直徑方向放射狀地供給從氣體供給源 192 所供給的非氧化氣體。

[0124] 蓋體 520 係藉由未圖示之升降機構形成可自由升降，例如，如圖 22 所示，使蓋體 520 下降並使該蓋體 520 之下端面抵接於支撐環 179 的上面，藉此，能夠使由保持構件 178、支撐環 179 及熱板 172 與蓋體 520 所包圍的空間成為大致密閉狀態。因此，在使蓋體 520 抵接於支撐環 179 的狀態下，從氣體供給源 192 供給非氧化氣

體，藉此，能夠在非氧化氣體環境以最小量之非氧化氣體覆蓋熱板 172 上的晶圓 W。該情況下，保持構件 178、支撐環 179 及熱板 172 與蓋體 520，係具有可密閉內部之處理容器的機能。另外，例如在保持構件 178 之上面，形成有未圖示之排氣口，且能夠排出從氣體供給源 192 所供給之非氧化氣體。

[0125] 又，在蓋體 520 之例如天井部的下面，設有氧氣濃度檢測機構 522。氧氣濃度檢測機構 522 之檢測結果係被輸入至控制部 300。

[0126] 聚合物分離裝置 500 係如上述之構成，接下來，使用圖 23～圖 27 來說明該聚合物分離裝置 500 之晶圓 W 的處理。另外，在圖 23～27 中，僅記載主要的機器。

[0127] 以聚合物分離裝置 500 進行熱處理時，首先，藉由晶圓搬送裝置 70，如圖 23 所示，晶圓 W 被收授至冷卻板 502。接下來，如圖 24 所示，經由搬送口 503，使冷卻板 502 移動至熱板 172 的上方向。此時，蓋體 520 係在熱板 172 之上方待機，以使熱板 172 能夠通過該蓋體 520 的下方。又，熱板 172 被事先升溫至第 1 溫度 T1。

[0128] 然後，如圖 25 所示，升降銷 176 會上升且晶圓 W 會被收授至升降銷 175，接下來，冷卻板 502 從蓋體 520 的下方退避。然後，蓋體 520 會下降且蓋體 520 之下端面與支撐環 179 之上面會抵接。然後，從供給噴嘴 521 供給作為非氧化氣體之氮氣。由蓋體 520 與熱板 172 所包

圍的空間內將慢慢地被置換為非氧化氣體。與蓋體 520 同時下降，升降銷 176 將下降。此時，升降銷 176 係例如圖 26 所示，晶圓 W 從熱板 172 之上面以預定距離形成間隔的狀態並維持一定時間。此時的晶圓 W 與熱板 172 的距離，係被調整為例如晶圓 W 之溫度不超過 200℃之距離。藉此，晶圓 W 周圍的環境被置換為非氧化氣體之前，晶圓 W 會被載置於熱板 172，並能夠防止嵌段共聚物 404 之親水性聚合物 405 及疏水性聚合物 406 發生氧化。

[0129] 然後，根據由氧氣濃度檢測機構 522 所檢測的值，例如在控制部 300 中，氧氣濃度被判定為例如 50ppm 以下時，升降銷 176 將更進一步下降，如圖 27 所示，晶圓 W 會被載置於熱板 172 上。另外，晶圓 W 從熱板 172 之上面以預定距離形成間隔的狀態下維持的時間，係亦可根據氧氣濃度檢測機構 522 之測定結果來決定，且亦可根據事先進行的試驗等，來求出氧氣濃度成為 50ppm 以下之時間而進行決定。然後，晶圓 W 以第 1 溫度 T1 及第 2 溫度 T2 被加熱預定時間時，蓋體 520 與升降銷 176 會上升，且聚合物分離裝置 500 中的熱處理將結束。接下來，各機器以與圖 23～圖 25 相反的順序而進行動作，藉此，晶圓 W 被收授至冷卻板 502。然後，晶圓 W 係以冷卻板 502 被冷卻預定時間並進行溫度調整，且聚合物分離裝置 500 中的處理將結束。

[0130] 根據該聚合物分離裝置 500，僅對由蓋體 520 與熱板 172 所包圍之空間內供給非氧化氣體，因此，相較

於聚合物分離裝置 44，能夠減低非氧化氣體的消耗量並減低運轉成本。

[0131] 又，晶圓 W 從熱板 172 之上面以預定距離形成間隔的狀態並維持一定時間，更具體而言，在被蓋體 520 與熱板 172 所包圍的空間內至氧氣濃度成為預定值為止，晶圓 W 不會被載置於熱板 172，因此，能夠防止嵌段共聚物 404 之親水性聚合物 405 及疏水性聚合物 406 發生氧化。

[0132] 另外，在以上實施形態中，雖使用中性層 401 作為嵌段共聚物 404 的基底膜，但基底膜之種類並不限定於本實施形態。亦可以預定溫度例如 350℃對作為疏水性聚合物之聚苯乙烯進行加熱，並使交聯者用來作為基底膜。

[0133] 另外，用來作為基底膜之中性層 401 或聚苯乙烯藉由加熱進行氧化時，在表面狀態之物理性質將產生偏差。其結果，若例如為中性層 401，則在中性層 401 上會產生中性部份與非中性部份，若例如為聚苯乙烯，則會有產生具有例如疏水性之部份與不具疏水性之部份的情況。因此，為了更有效率地抑制作為基底膜之中性層 401 或聚苯乙烯膜發生氧化，而亦可在工程 S2 後且工程 S3 之前所進行的加熱處理中，以非氧化氣體環境進行加熱處理，例如使用基底膜形成裝置進行加熱處理。亦可使用上述聚合物分離裝置 44 或聚合物分離裝置 500 作為該基底膜形成裝置，且亦可使用具有與聚合物分離裝置 44、500

相同構成之其他熱處理裝置。另外，作為圖案偏差的原因，以基底膜發生氧化來進行支配時，例如在工程 S2 後且工程 S3 之前，以非氧化氣體環境僅進行在基底膜形成裝置所進行的加熱處理，亦可在非氧化氣體以外的環境進行工程 S7 的加熱處理。

[0134] 又，對晶圓 W 塗佈聚苯乙炔時，亦可設置對例如中性層形成裝置 33 等液體處理裝置供給聚苯乙炔之噴嘴，或亦可另外設置塗佈聚苯乙炔並形成聚苯乙炔膜之聚苯乙炔塗佈裝置。另外，聚苯乙炔塗佈裝置之構成，係亦可為與中性層形成裝置 33 或嵌段共聚物塗佈裝置 35 等其他液體處理裝置相同的構成。

[0135] 以上，雖參閱添附圖面說明本發明之合適的實施形態，但本發明係不限定於該些例子。若為所屬技術領域中具有通常知識者，於申請專利範圍所記載之思想範圍內，可想到之各種變形例或修正例係顯而易見的，關於該些當然亦屬於本發明之技術範圍者。本發明係不限於該例子，可採用各種態樣者。本發明亦適用於基板為晶圓以外之 FPD（平板顯示器）、光掩膜用之光罩光柵（mask reticle）等之其他基板的情況。

〔產業上之可利用性〕

[0136]

本發明係在例如使用包含具有親水性之親水性聚合物與具有疏水性之疏水性聚合物之嵌段共聚物來處理基板時

爲有用的。

【符號說明】

[0137]

1：基板處理系統

2：塗佈顯像處理裝置

3：蝕刻處理裝置

30：顯像裝置

31：洗淨裝置

32：反射防止膜形成裝置

33：中性層形成裝置

34：光阻塗佈裝置

35：嵌段共聚物塗佈裝置

40：熱處理裝置

41：紫外線照射裝置

42：黏著裝置

43：周邊曝光裝置

44：聚合物分離裝置

202～205：蝕刻裝置

300：控制部

400：反射防止膜

401：中性層

402：光阻圖案

402a：線部

402b、402c：間隔部

403：親水性區域

404：嵌段共聚物

405：親水性聚合物

406：疏水性聚合物

W：晶圓

申請專利範圍

1. 一種基板處理方法，係利用包含第 1 聚合物與第 2 聚合物之嵌段共聚物來處理基板的方法，其特徵係具有：

嵌段共聚物塗佈工程，在基板上或塗佈於前述基板上之基底膜上塗佈前述嵌段共聚物；

聚合物分離工程，以非氧化氣體環境對前述基板上之前述嵌段共聚物進行熱處理，並使前述嵌段共聚物相分離為前述第 1 聚合物與前述第 2 聚合物，

在前述聚合物分離工程中，係從將設於可密閉內部之處理容器內之基板載置於載置面並進行熱處理的載置台，使該基板以預定距離形成間隔的狀態下，對前述載置面加熱預定期間，

經過前述預定期間後，將基板載置於前述載置台並進行加熱。

2. 如申請專利範圍第 1 項之基板處理方法，其中，

在前述聚合物分離工程中，以第 1 溫度進行加熱，並使前述嵌段共聚物之第 1 聚合物與第 2 聚合物擴散，然後，以低於前述第 1 溫度之第 2 溫度進行加熱，並使第 1 聚合物與第 2 聚合物相分離。

3. 如申請專利範圍第 2 項之基板處理方法，其中，

具有從前述所相分離之嵌段共聚物，選擇性地去除前述第 1 聚合物或前述第 2 聚合物之任一的聚合物去除工程。

4. 如申請專利範圍第 3 項之基板處理方法，其中，

在前述聚合物去除工程中，藉由電漿蝕刻處理或有機溶劑的供給，選擇性地去除前述第 1 聚合物或前述第 2 聚合物之任一。

5. 如申請專利範圍第 1～4 項中任一項之基板處理方法，其中，

前述第 1 聚合物係具有親水性之親水性聚合物，前述第 2 聚合物係具有疏水性之疏水性聚合物。

6. 如申請專利範圍第 5 項之基板處理方法，其中，
前述親水性聚合物係聚甲基丙烯酸甲酯，
前述疏水性聚合物係聚苯乙烯。

7. 如申請專利範圍第 5 項之基板處理方法，其中，
前述親水性聚合物係聚二甲基矽氧烷，
前述疏水性聚合物係聚苯乙烯。

8. 如申請專利範圍第 6 項之基板處理方法，其中，
前述基底膜為中性層，該中性層係在嵌段共聚物塗佈工程之前，在基板上對前述親水性聚合物與前述疏水性聚合物塗佈具有中間親和性的中性劑，並在非氧化氣體環境中以預定溫度對該中性劑進行加熱而形成。

9. 如申請專利範圍第 1 項之基板處理方法，其中，
在前述聚合物分離工程中，測定前述處理容器內的氧氣濃度，

而在前述處理容器內的氧氣濃度成為預定濃度以下後，將基板載置於載置台並進行加熱。

10. 如申請專利範圍第 6 項之基板處理方法，其中，

前述基底膜係在嵌段共聚物塗佈工程之前，在基板上塗佈聚苯乙烯，並在非氧化氣體環境中以預定溫度對該聚苯乙烯進行加熱而形成者。

11. 如申請專利範圍第 10 項之基板處理方法，其中，

前述聚苯乙烯之預定溫度的加熱，

係以從將設於可密閉內部之處理容器內之基板載置於載置面並進行熱處理的載置台，使該基板以預定距離形成間隔的狀態下，對前述載置面加熱預定期間，

經過前述預定期間後，將基板載置於載置台並進行加熱來進行。

12. 如申請專利範圍第 11 項之基板處理方法，其中，

前述聚苯乙烯之預定溫度的加熱，

係測定前述處理容器內的氧氣濃度，

而在前述處理容器內的氧氣濃度成為預定濃度以下後，將基板載置於前述載置台並進行加熱。

13. 一種基板處理系統，係利用包含第 1 聚合物與第 2 聚合物之嵌段共聚物來處理基板之系統，其特徵係具有：

嵌段共聚物塗佈裝置，在基板上或塗佈於前述基板上之基底膜上塗佈前述嵌段共聚物；

聚合物分離裝置，以非氧化氣體環境對前述基板上之前述嵌段共聚物進行熱處理，並使前述嵌段共聚物相分離

爲前述第 1 聚合物與前述第 2 聚合物，

前述聚合物分離裝置，係具有：

可密閉內部之處理容器；

載置台，設於前述處理容器內並載置基板；

加熱機構，對前述載置台之基板的載置面進行加熱；

氣體供給源，對前述處理容器內供給非氧化氣體；

升降機構，保持基板並使該保持之基板對前述載置台之載置面相對地上下移動；

搬送機構，在與前述升降機構之間進行基板的收授；

控制部，係以對前述處理容器內供給非氧化氣體的方式控制氣體供給源，並以將基板收授至前述升降機構的方式控制前述搬送機構，

接下來，在基板從載置台之載置面以預定距離形成間隔的狀態下，以對前述載置台之載置面加熱預定期間的方式，控制前述升降機構及前述加熱機構，

經過前述預定期間後，以將基板載置於載置台並進行加熱的方式，進一步控制前述升降機構及前述加熱機構。

14. 如申請專利範圍第 13 項之基板處理系統，其中，

在前述聚合物分離裝置中，以第 1 溫度進行加熱，並使前述嵌段共聚物之第 1 聚合物與第 2 聚合物擴散，然後，以低於前述第 1 溫度之第 2 溫度進行加熱，並使第 1 聚合物與第 2 聚合物相分離。

15. 如申請專利範圍第 14 項之基板處理系統，其

中，

具有由前述所相分離之嵌段共聚物，選擇性地去除前述第 1 聚合物或前述第 2 聚合物之一的聚合物去除裝置。

16. 如申請專利範圍第 15 項之基板處理系統，其中，

前述聚合物去除裝置，係電漿蝕刻處理裝置，或供給有機溶劑並選擇性地去除前述第 1 聚合物或前述第 2 聚合物之任一的溶劑供給裝置。

17. 如申請專利範圍第 13～16 項中任一項之基板處理系統，其中，

前述第 1 聚合物係具有親水性之親水性聚合物，前述第 2 聚合物係具有疏水性之疏水性聚合物。

18. 如申請專利範圍第 17 項之基板處理系統，其中，

前述親水性聚合物係聚甲基丙烯酸甲酯，

前述疏水性聚合物係聚苯乙烯。

19. 如申請專利範圍第 17 項之基板處理系統，其中，

前述親水性聚合物係聚二甲基矽氧烷，

前述疏水性聚合物係聚苯乙烯。

20. 如申請專利範圍第 18 項之基板處理系統，其中，

前述基底膜，係以預定溫度來加熱對前述親水性聚合物與前述疏水性聚合物具有中間親和性的中性層者，

更具有：

中性層形成裝置，在塗佈有嵌段共聚物之前的基板上塗佈中性劑並形成中性層；

基底膜形成裝置，以預定溫度對前述中性層進行加熱並形成前述基底膜，

前述基底膜形成裝置係具有：

可密閉內部之處理容器；

載置台，設於前述處理容器內並載置基板；

加熱機構，對前述載置台之基板的載置面進行加熱；

氣體供給源，對前述處理容器內供給非氧化氣體；

升降機構，保持基板並使該保持之基板對前述載置台之載置面相對地上下移動；

搬送機構，在與前述升降機構之間進行基板的收授；

控制部，係以對前述處理容器內供給非氧化氣體的方式控制氣體供給源，並以將基板收授至前述升降機構的方式控制前述搬送機構，

接下來，在基板從載置台之載置面以預定距離形成間隔的狀態下，以對前述載置台之載置面加熱預定期間的方式，控制前述升降機構及前述加熱機構，

經過前述預定期間後，以將基板載置於載置台並進行加熱的方式，進一步控制前述升降機構及前述加熱機構。

21. 如申請專利範圍第 13 項之基板處理系統，其中，

前述聚合物分離裝置，係更具有檢測前述處理容器內

之氧氣濃度的氧氣濃度檢測機構，

前述控制部係可控制前述升降機構及前述加熱機構，以使前述處理容器內的氧氣濃度成為預定濃度以下後，將基板載置於載置台並進行加熱。

22. 如申請專利範圍第 18 項之基板處理系統，其中，

前述基底膜，係以預定溫度被加熱的聚苯乙烯，更具有：

聚苯乙烯塗佈裝置，在塗佈有嵌段共聚物之前的基板上塗佈聚苯乙烯並形成聚苯乙烯膜；

基底膜形成裝置，以預定溫度對前述聚苯乙烯膜進行加熱並形成前述基底膜，

前述基底膜形成裝置係具有：

可密閉內部之處理容器；

載置台，設於前述處理容器內並載置基板；

加熱機構，對前述載置台之基板的載置面進行加熱；

氣體供給源，對前述處理容器內供給非氧化氣體；

升降機構，保持基板並使該保持之基板對前述載置台之載置面相對地上下移動；

搬送機構，在與前述升降機構之間進行基板的收授；

控制部，係以對前述處理容器內供給非氧化氣體的方式控制氣體供給源，並以將基板收授至前述升降機構的方式控制前述搬送機構，

接下來，在基板從載置台之載置面以預定距離形成間

隔的狀態下，以對前述載置台之載置面加熱預定期間的方式，控制前述升降機構及前述加熱機構，

經過前述預定期間後，以將基板載置於載置台並進行加熱的方式，進一步控制前述升降機構及前述加熱機構。

23. 如申請專利範圍第 22 項之基板處理系統，其中，

前述聚合物分離裝置，係更具有檢測前述處理容器內之氧氣濃度的氧氣濃度檢測機構，

前述控制部係可控制前述升降機構及前述加熱機構，以使前述處理容器內的氧氣濃度成為預定濃度以下後，將基板載置於載置台並進行加熱。

圖式

圖 1

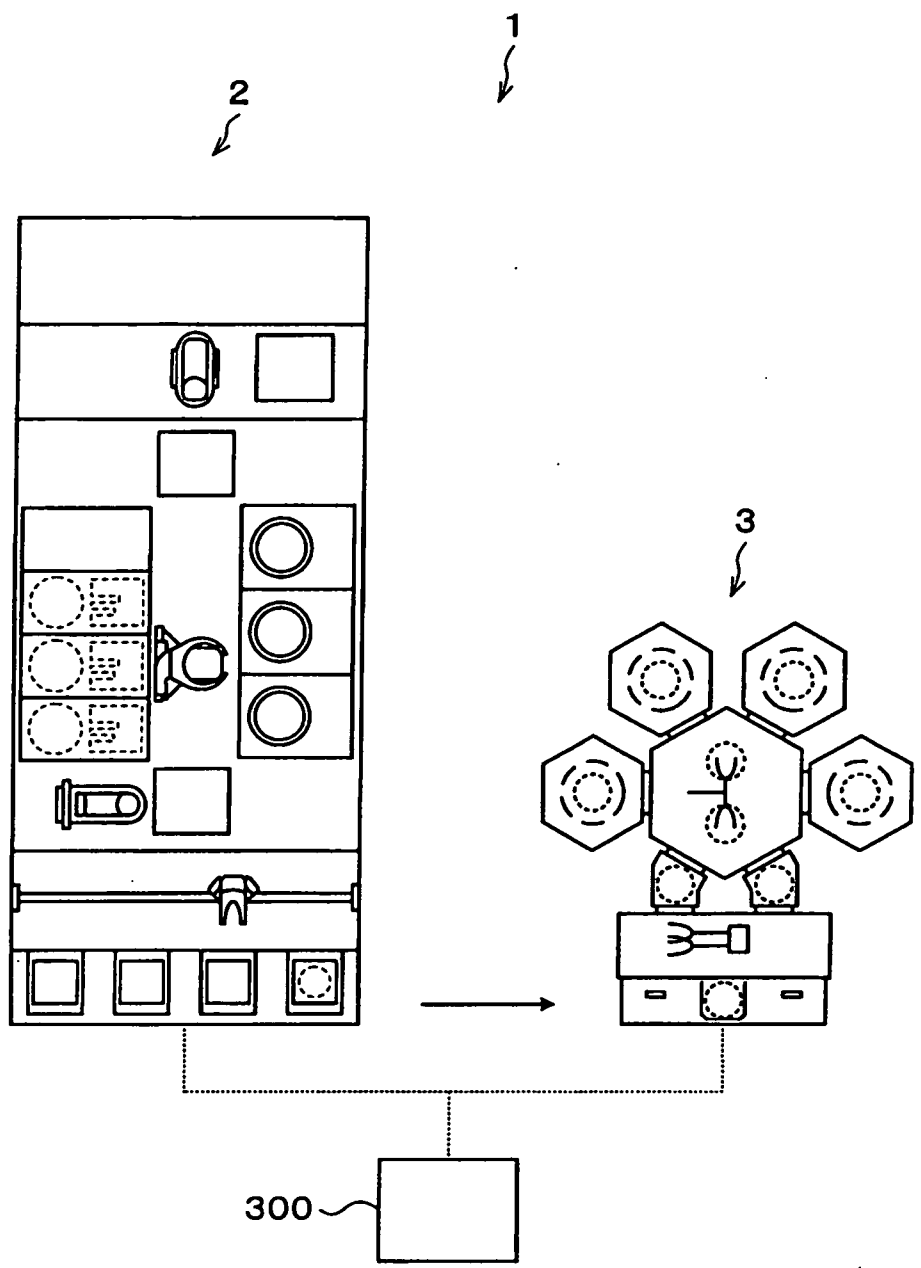


圖 2

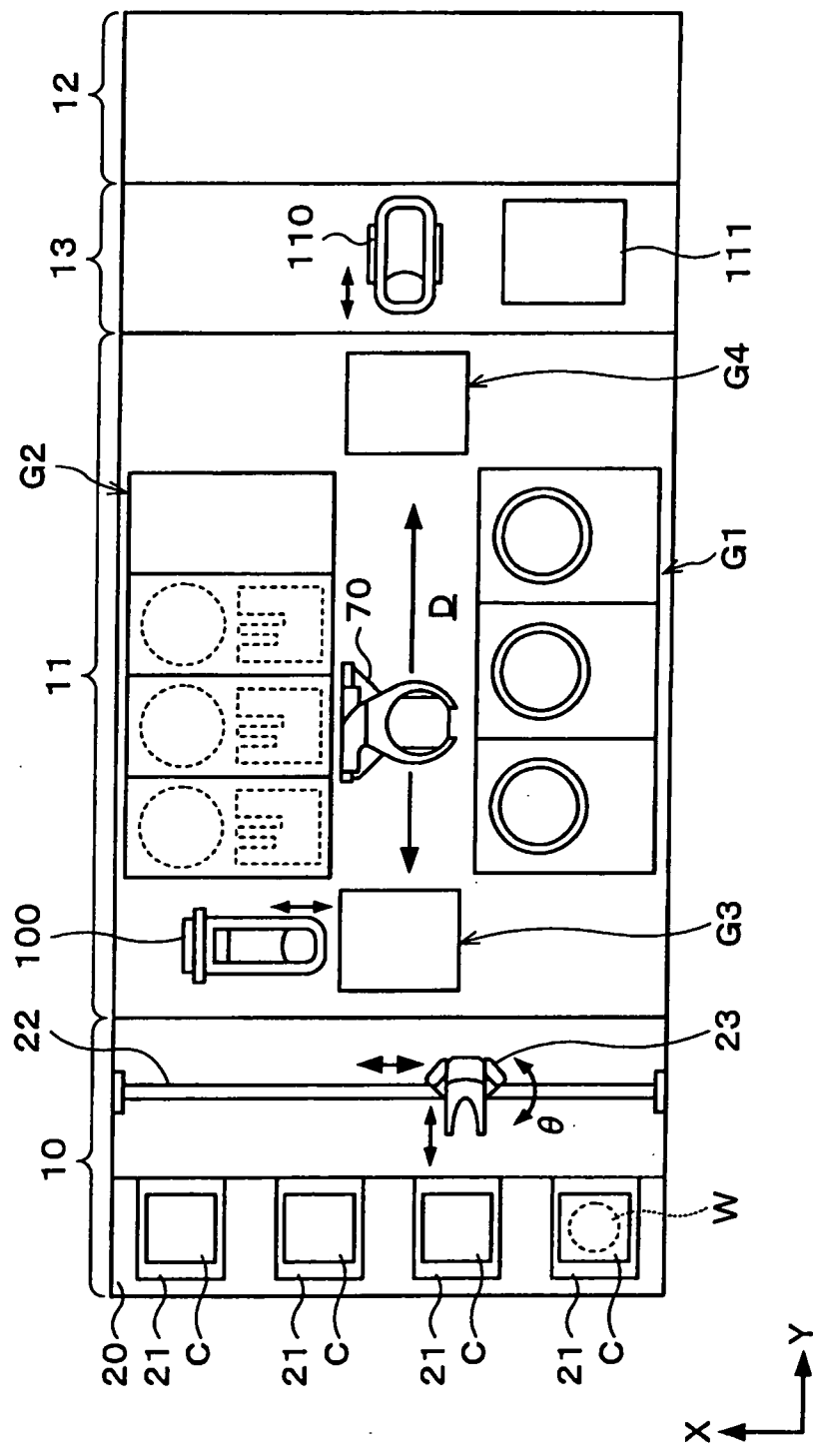


圖 4

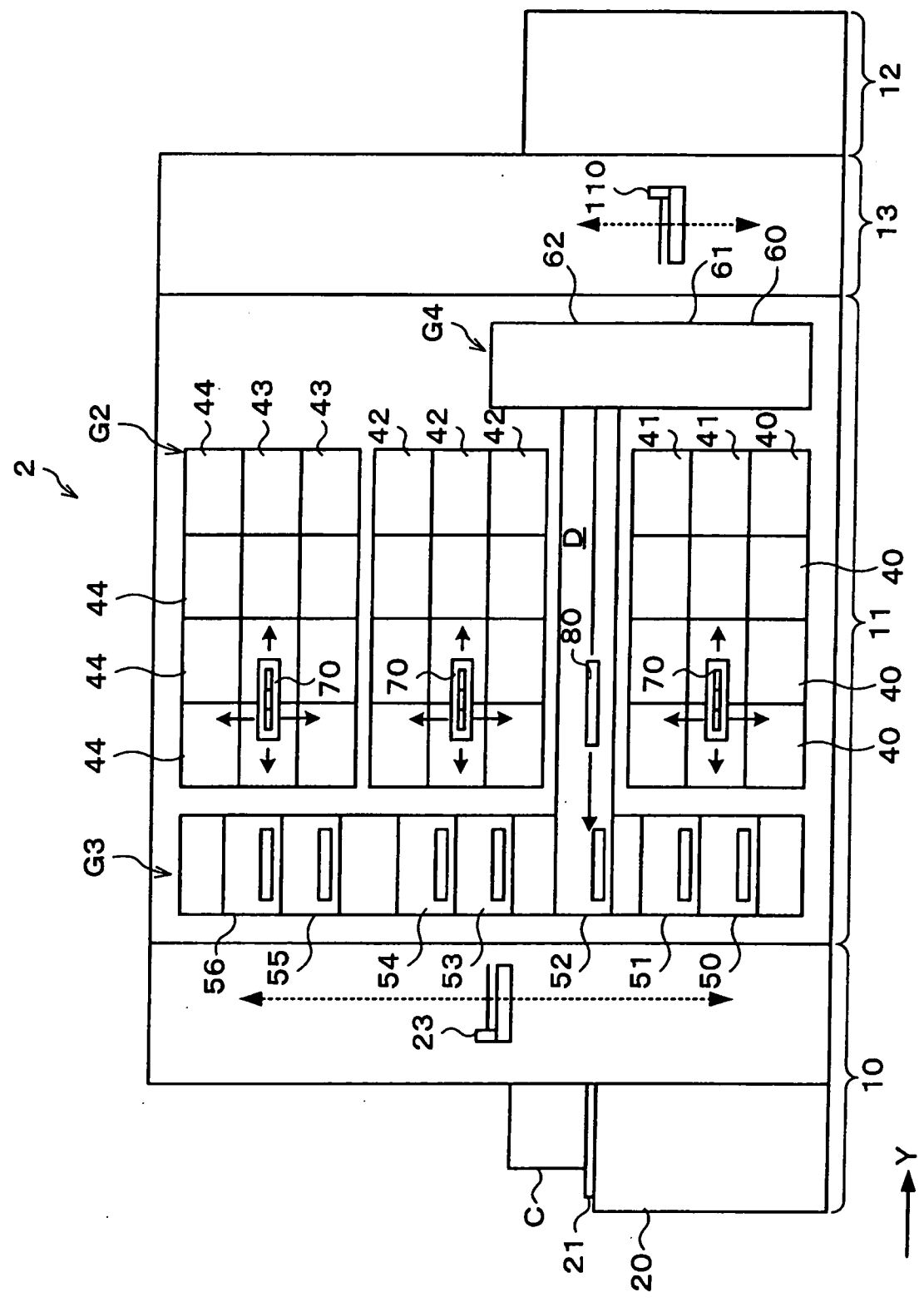


圖 5

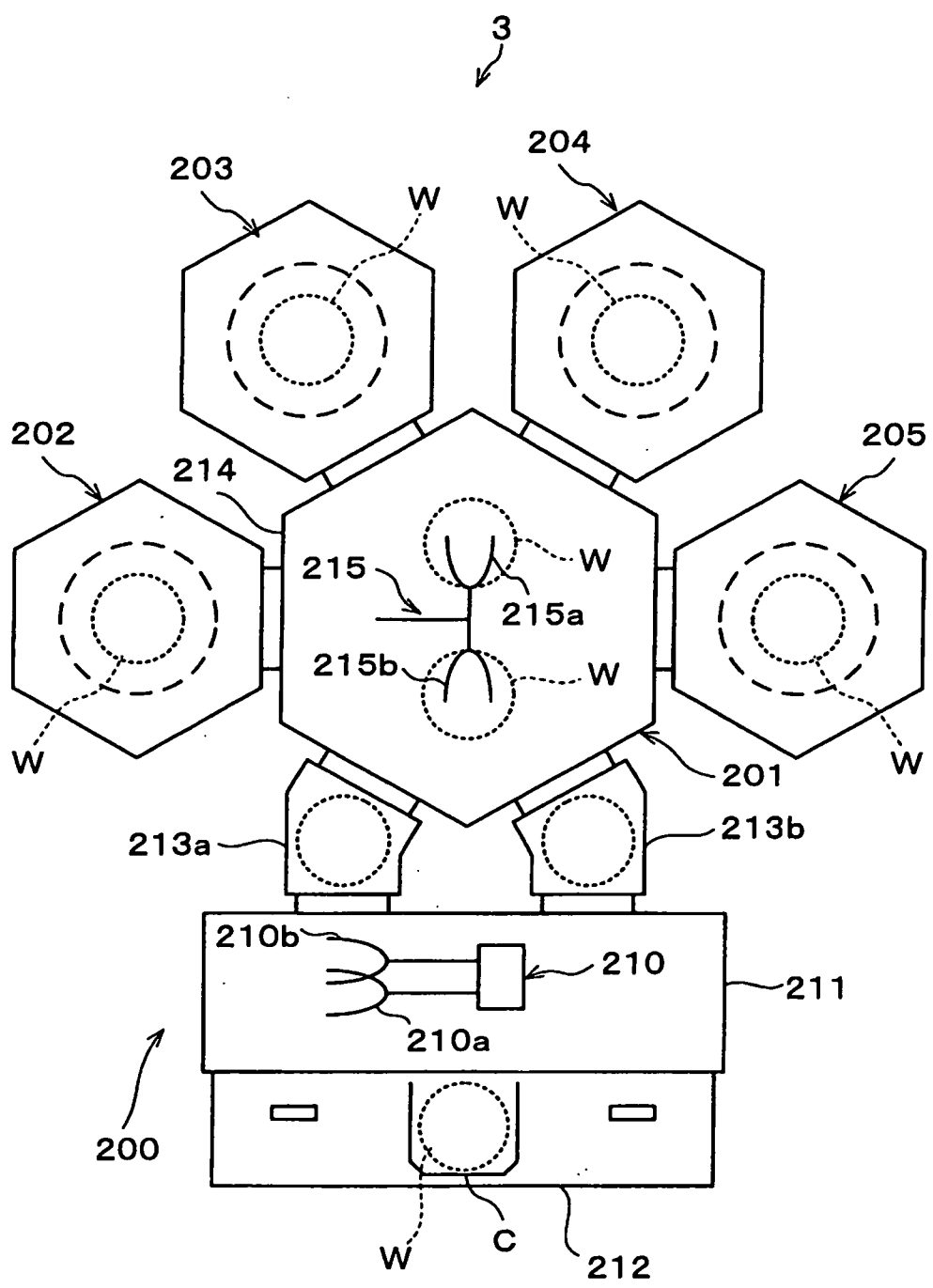


圖 6

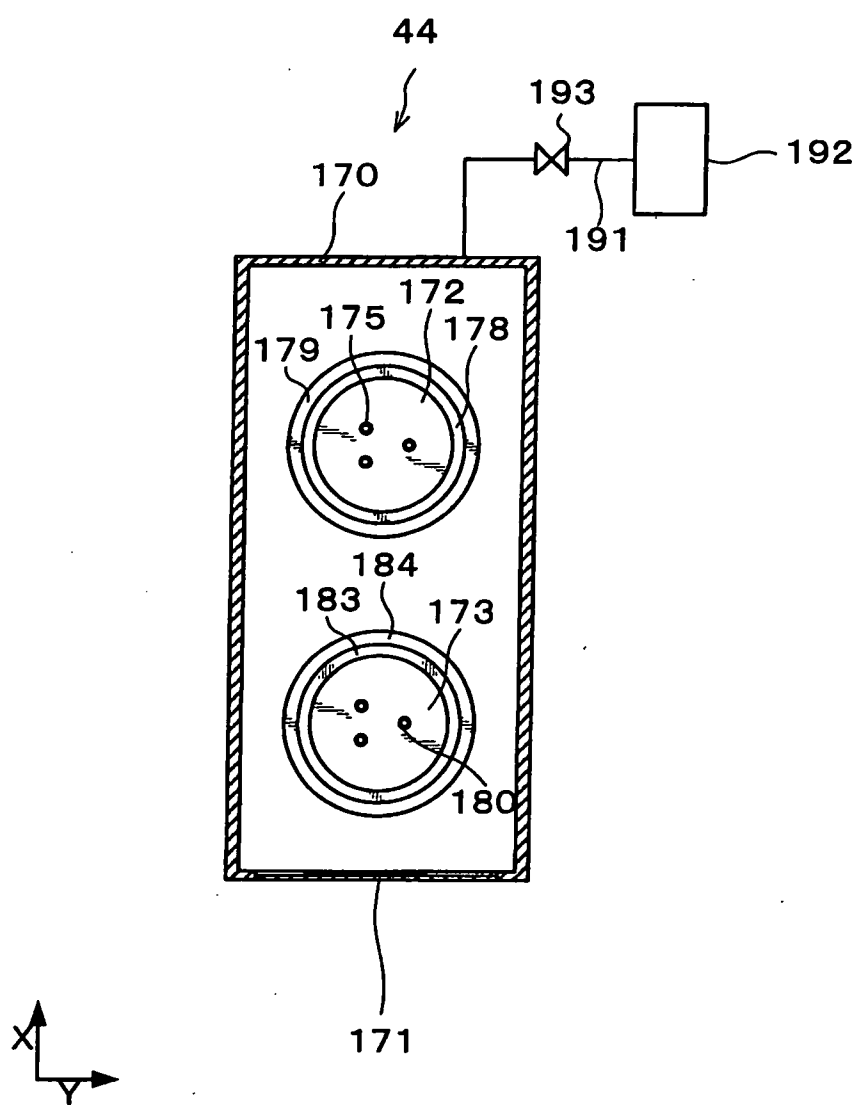


圖 7

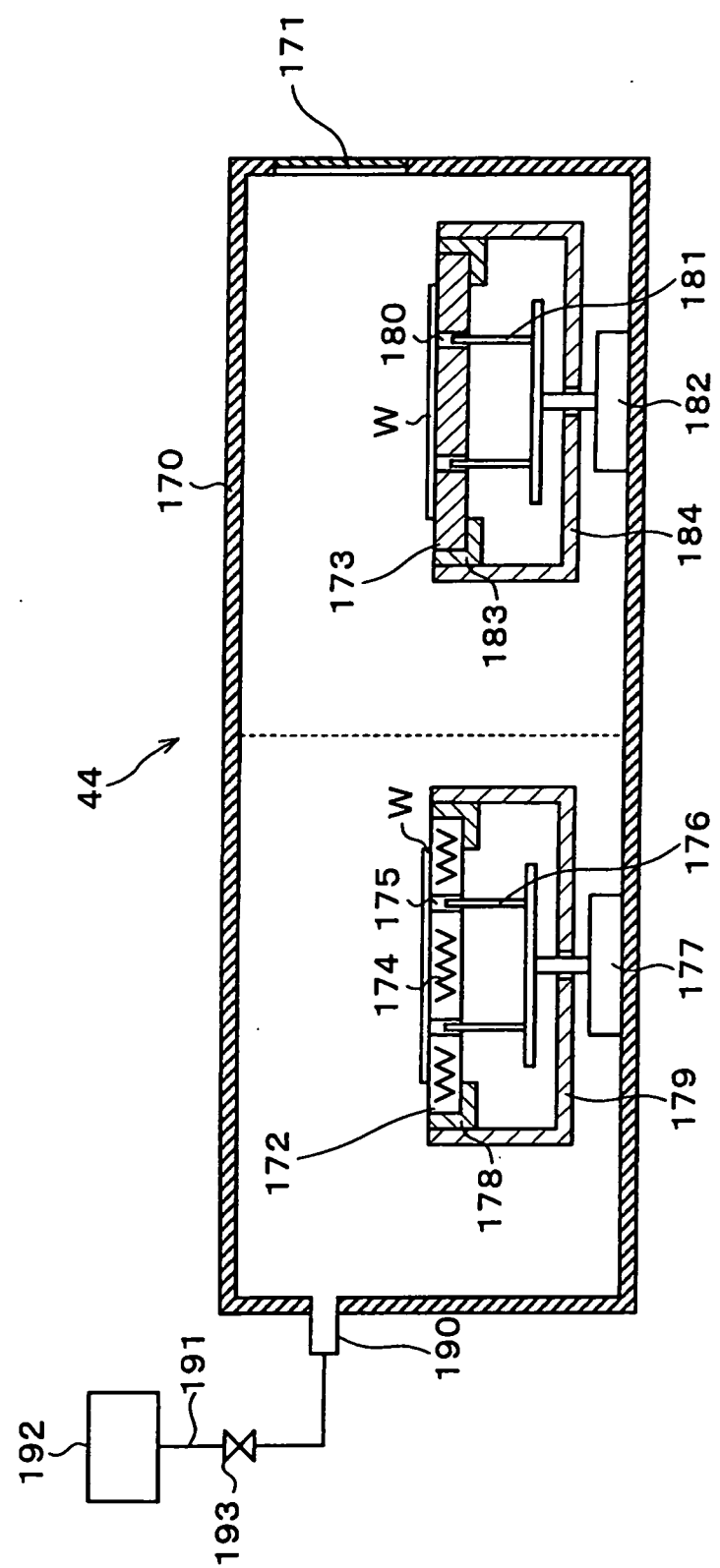


圖 8

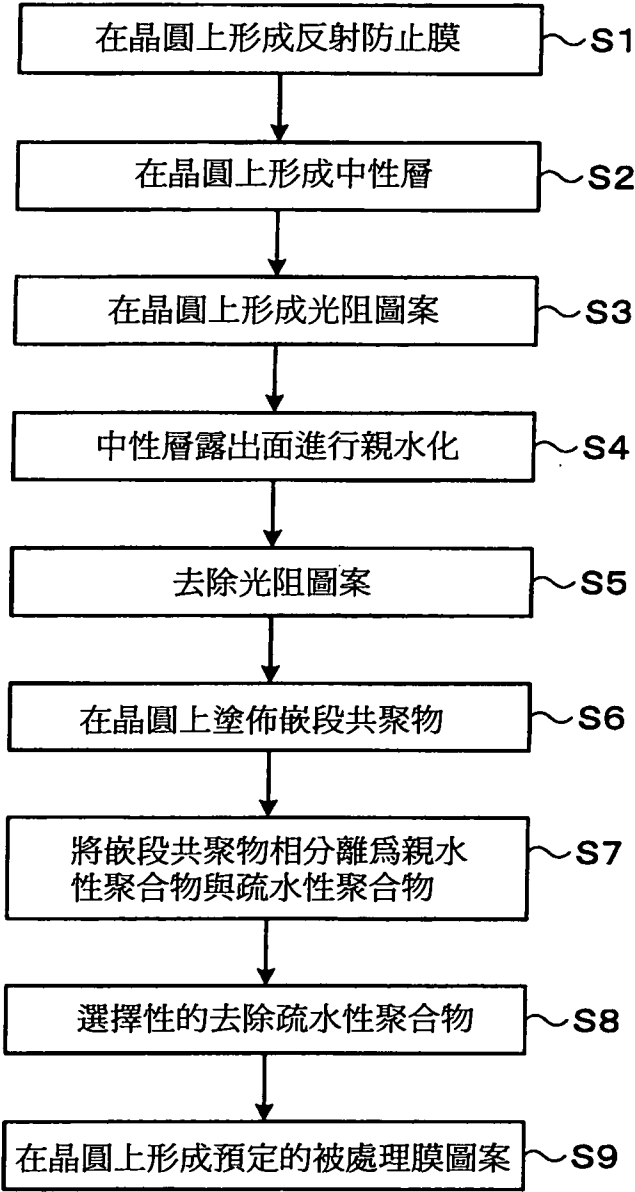


圖 9

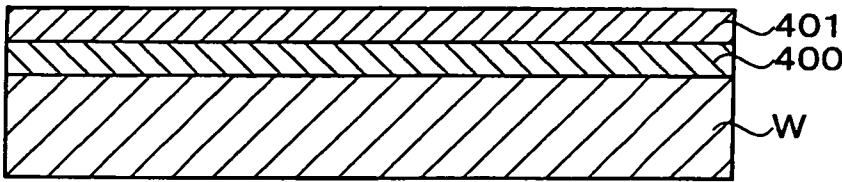


圖 10

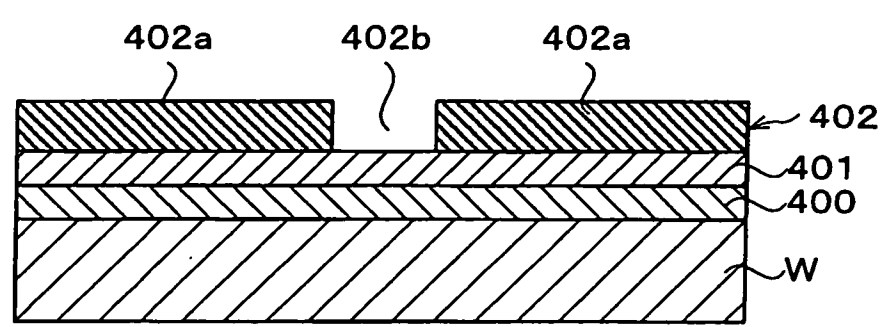


圖 11

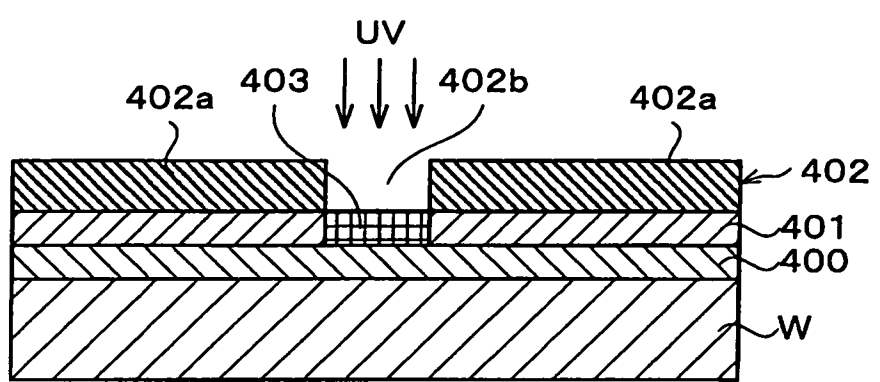


圖 12

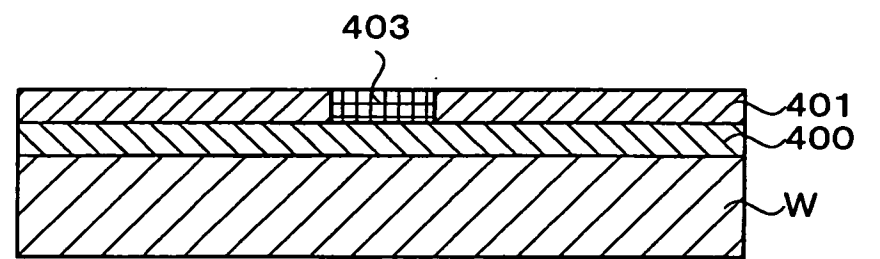


圖 13

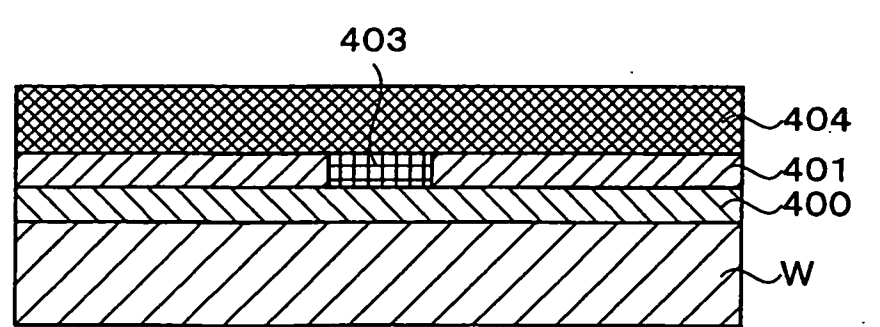


圖 14

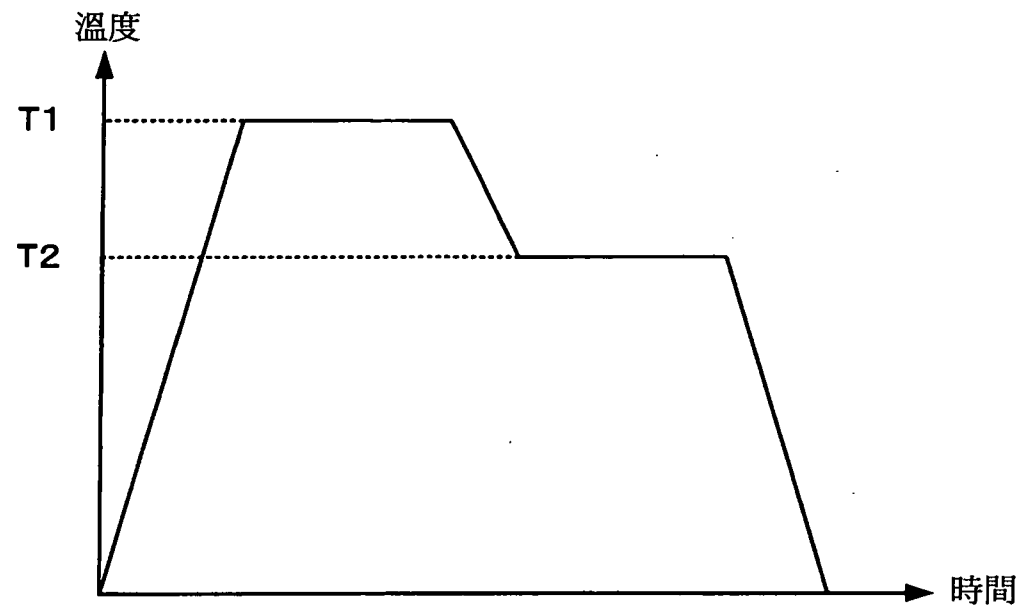


圖 15

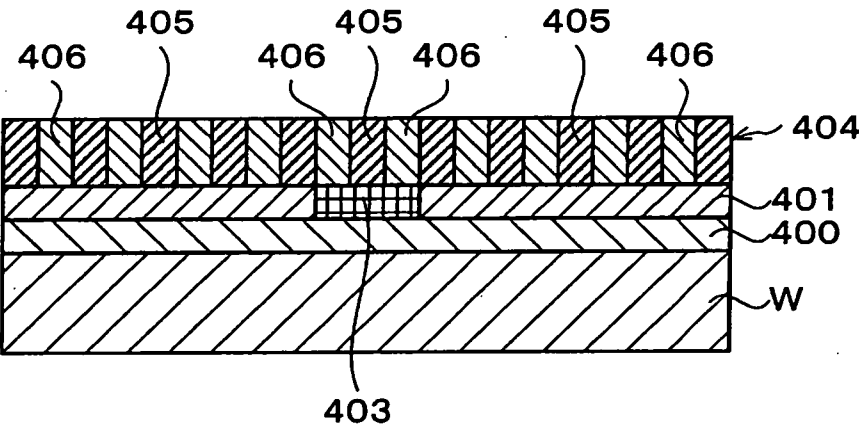


圖 16

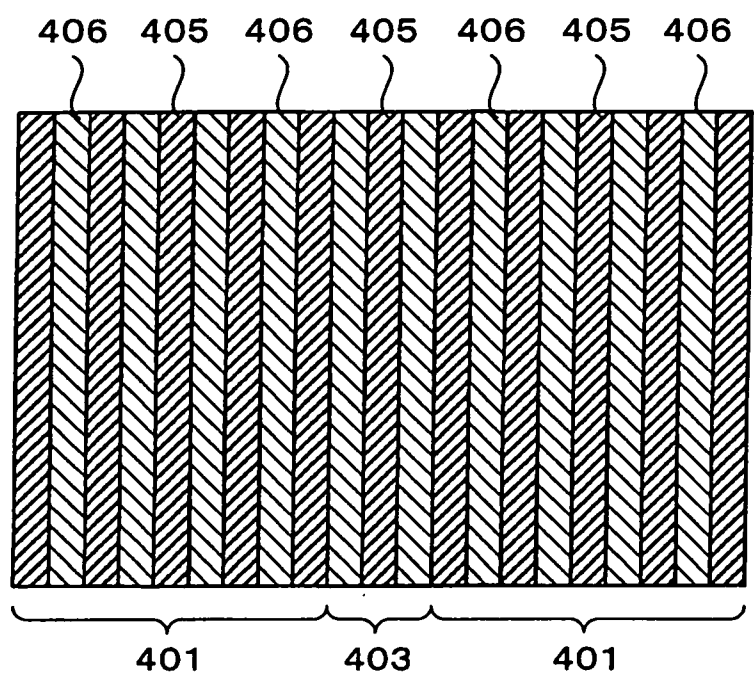


圖 17

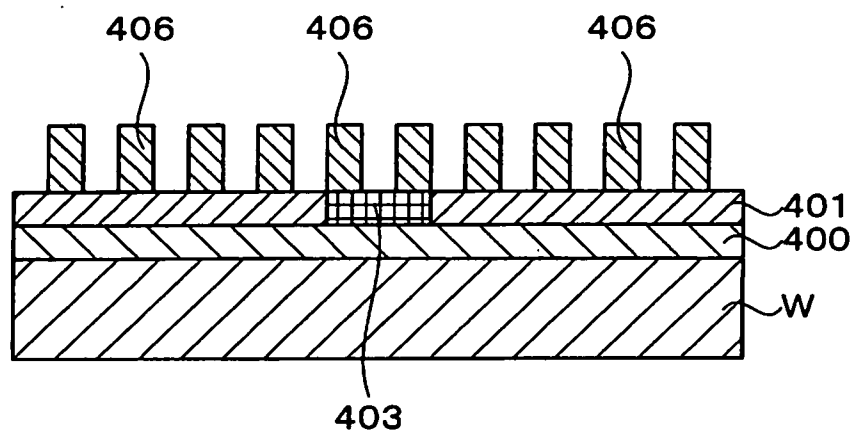


圖 18

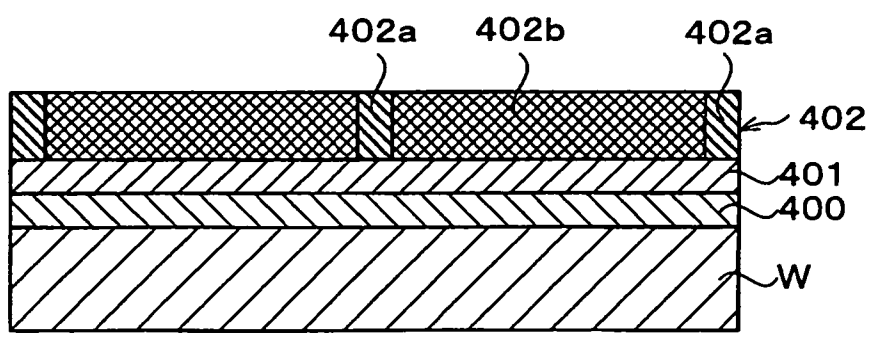


圖 19

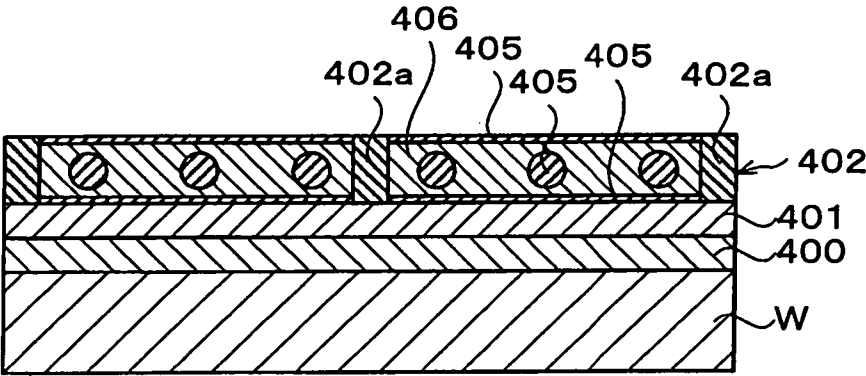


圖 20

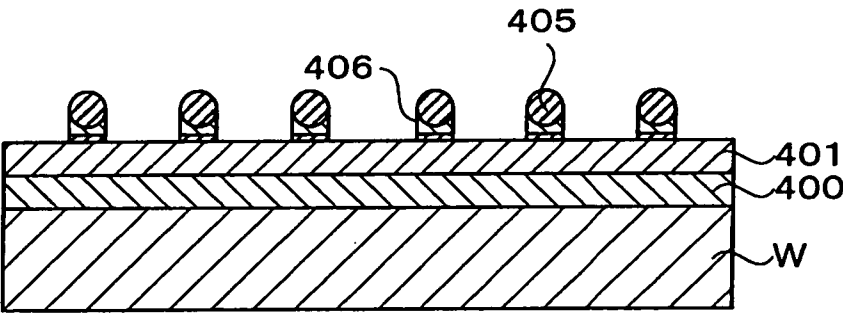


圖 21

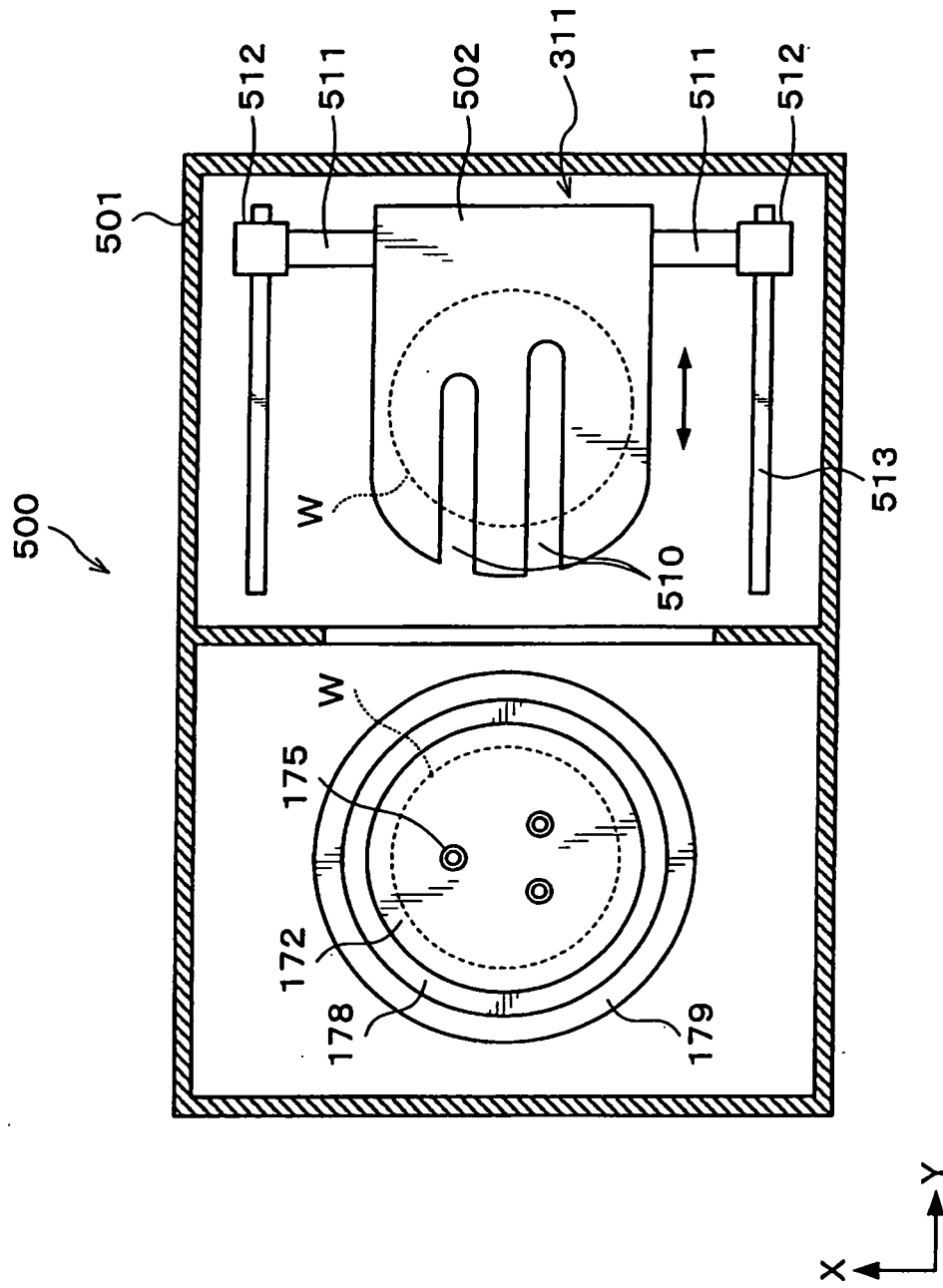


圖 23

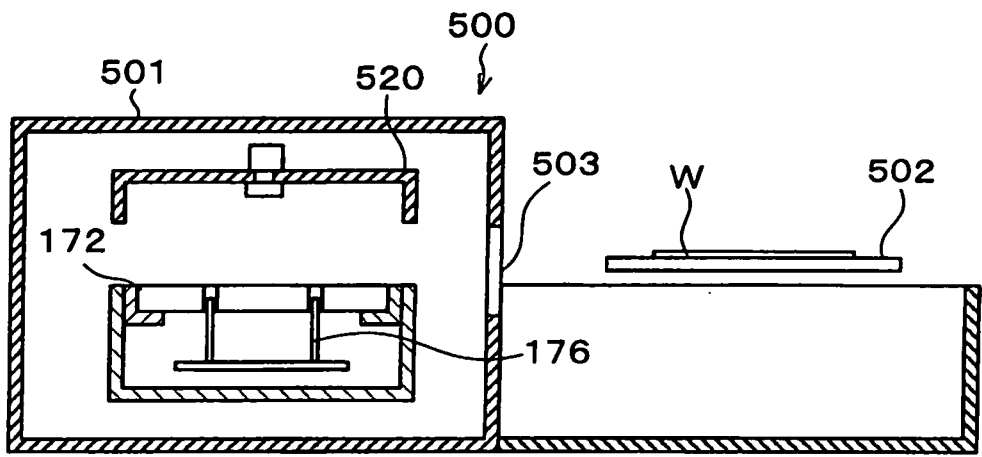


圖 24

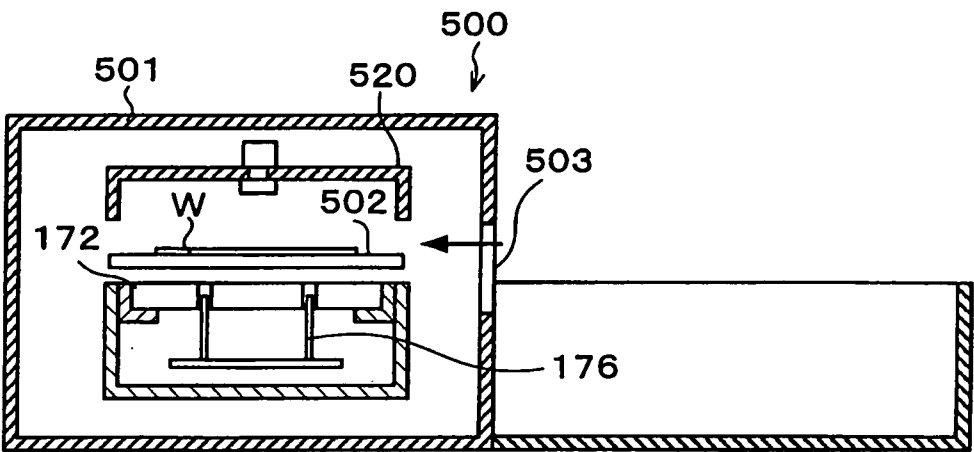


圖 25

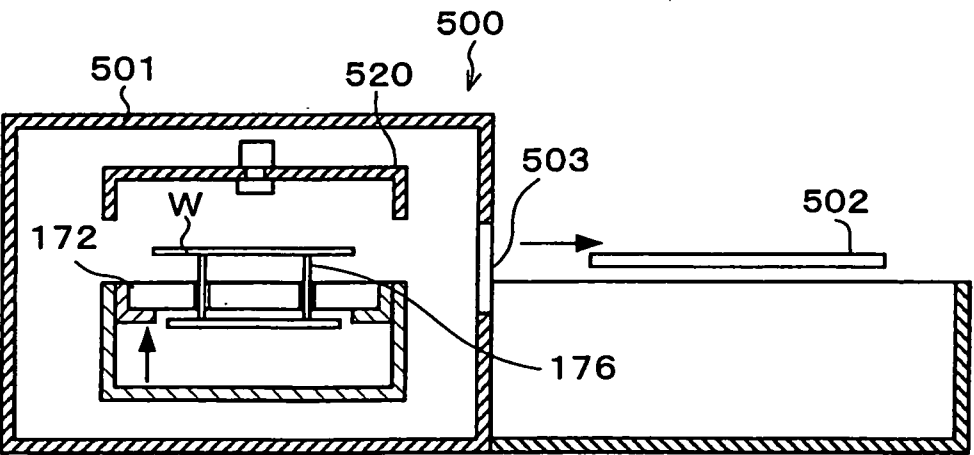


圖 26

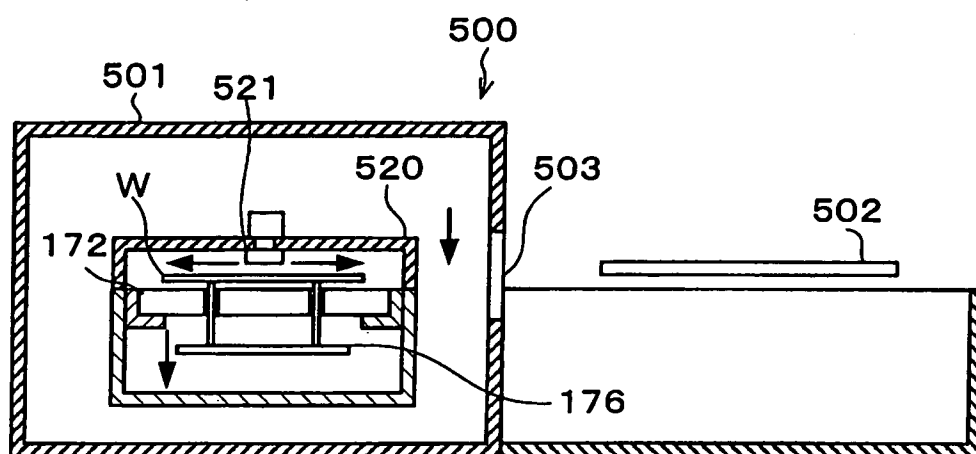


圖 27

