



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201822899 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：106132445

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 21 日

(51) Int. Cl. : **B05C11/10 (2006.01)****B05C21/00 (2006.01)****B05D1/40 (2006.01)**

(30) 優先權：2016/09/23 日本

2016-185928

(71) 申請人：日商斯庫林集團股份有限公司 (日本) SCREEN HOLDINGS CO., LTD. (JP)
日本

(72) 發明人：杉岡真治 SUGIOKA, SHINJI (JP)

(74) 代理人：賴經臣；宿希成

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 35 頁

(54) 名稱

基板處理裝置及基板處理方法

SUBSTRATE TREATING DEVICE AND SUBSTRATE TREATING METHOD

(57) 摘要

本發明之課題，在於即便在一次蝕刻處理中溶解之蝕刻對象物的量很多之情形時，仍使處理槽內之處理液之濃度穩定。

本發明之基板處理裝置藉由使基板浸漬於包含既定之藥液及純水之處理液而對該基板進行既定之處理。又，其具備有：處理槽，其貯存有用以對基板進行既定之處理之處理液；供給部，其對處理槽供給藥液或純水；排出部，其將被貯存於處理槽之處理液排出；及控制部，其控制由供給部所進行藥液或純水之供給；控制部在既定之處理之執行中，使供給部供給藥液或純水。

[Problems] A technique for stabilizing the concentration of a treating liquid within a treating tank, even when the quantity of an object to be etched dissolved by one etching treatment is large, is provided.

[Means for solving] The substrate treating device performs a predetermined treatment on a substrate by immersing the substrate into a treating liquid that contains a predetermined chemical liquid and pure water. Further, the substrate treating device includes a treating tank in which a treating liquid with which a predetermined treatment is performed on the substrate is stored, a supply unit that supplies a chemical liquid or pure water to the treating tank, a discharge unit that discharges the treating liquid stored in the treating tank, and a control unit that controls supply of the treating liquid or the pure water by the supply unit. The control unit causes the supply unit to supply the chemical liquid or the pure water during performing the predetermined treatment.

指定代表圖：

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)

基板處理裝置及基板處理方法

SUBSTRATE TREATING DEVICE AND SUBSTRATE
TREATING METHOD

【技術領域】

【0001】本發明係關於使半導體晶圓等之基板浸漬於處理槽，而進行蝕刻處理或洗淨處理之基板處理裝置及基板處理方法，尤其關於處理槽中處理液之濃度控制。

【先前技術】

【0002】半導體裝置之製造步驟包含有藉由使半導體晶圓等之基板浸漬於處理槽，而對該基板實施蝕刻處理或洗淨處理之步驟。如此之步驟係藉由包含複數個處理槽之基板處理裝置所執行。而且，由於該基板處理裝置之各處理槽中處理液之濃度，存在有會隨著時間的經過，並且藉由處理液構成成分之蒸發、分解等而產生變化之情形，因此進行用以將處理液之濃度維持在適合前述之蝕刻處理或洗淨處理之範圍內之濃度控制。

【0003】以下係作為如此之技術而眾所周知者。亦即，在該技術中，若由濃度測量手段所測量到之濃度不在正常濃度範圍內便設為濃度異常，而實施全量液體更換(例如，參照專利文獻 1)。在正常濃度範圍內之情形時，若在目標濃度範圍內(圖 5：S0+、S0-)，便以測量到之濃度之處理液來處理基板，若在第 1 濃度範圍(圖 5：S1+、S1-)，便僅補充處理液既定的量並進行濃度修正。又，若在第 2 濃度範圍內(圖 5：S2+、S2-)，便於將處理液僅排出既定的量

之後，僅對既定的量進行液體補充。藉由具有複數個濃度修正範圍，可穩定地控制濃度。再者，處理液之全量更換、處理液之補充、或處理液之排液及補充，係在對批量之處理結束而被搬出後、或在等待批量投入之狀態下進行(專利文獻 1：圖 3、圖 4)。亦即，由於處理液之濃度與溫度係影響對批量之處理之成功與否的重要因素，因此避免於處理中進行補充與排液。

【0004】 然而，近年來亦存在有例如三維 NAND(反及閘)之形成等，在一次對批量進行之處理中溶解之蝕刻對象物的量較習知多之製程。於該情形時，存在有在對批量之處理中處理液之濃度之變化大，而無法維持可充分地進行蝕刻之溶解反應之濃度之情形。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻 1]日本專利特開 2012-74552 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0006】 因此，本發明之目的，在於提供即便在一次蝕刻處理中溶解之蝕刻對象物的量很多之情形時，仍使處理槽內之處理液之濃度穩定的技術。

(解決問題之技術手段)

【0007】 為了解決上述課題之本發明，係設為如下之構成。一種基板處理裝置，係藉由使基板浸漬於含有既定之藥液及純水之處理液而對該基板進行既定之處理者，其具備有：處理槽，其貯存有用以對上述基板進行上述既定之處理之上述處理液；供給部，其對

上述處理槽供給上述藥液或上述純水；排出部，其將被貯存於上述處理槽之上述處理液排出；及控制部，其控制由上述供給部所進行上述藥液或上述純水之供給；上述控制部在上述既定之處理之執行中，使上述供給部供給上述藥液或上述純水。

【0008】根據本發明，即便在既定之處理之執行中，仍進行藥液或純水之供給。因此，即便例如三維 NAND 之形成般，在蝕刻中溶解於處理液中之氮化矽膜的量較習知之處理多之製程之執行中，仍可調節處理液之濃度。

【0009】又，亦可為，上述處理槽具有用以對上述基板進行上述既定之處理之內槽、及被設置於該內槽之周圍供自該內槽溢流之上述處理液流入之外槽，上述基板處理裝置具備有使上述外槽之處理液朝向上述內槽回流之循環道，上述供給部將上述藥液或上述純水供給至上述外槽。藉由對與基板不同之槽補充處理液，可抑制基板周圍之處理液之濃度急遽地變化之情形。

【0010】又，亦可為，上述循環道具備有：調溫部，其對內部之處理液進行溫度調節；及過濾部，其對通過之處理液進行過濾。如此一來，可從處理液中將雜質去除，並且可抑制基板周圍之處理液之溫度急遽地變化之情形。

【0011】又，亦可為，上述排出部係被設置於上述外槽之側面鉛垂上方之溢水管。如此一來，可容易地去除漂浮於外槽之處理液之水面且因蝕刻所產生之雜質等之微粒。

【0012】又，亦可為，上述供給部具備有對上述藥液或上述純水進行溫度調節之預備調溫部。如此一來，可抑制處理槽內之處理液之溫度急遽地變化之情形。

【0013】又，亦可進一步具備有測量上述處理液中既定成分之濃度之濃度測量部，上述控制部根據上述濃度測量部所測量到之濃度，來控制上述供給部所供給之上述藥液或上述純水的量。具體而言，若以濃度為主要關鍵而補充處理液，便可根據處理液之變化而適當地進行補充。

【0014】又，亦可為，上述控制部根據上述既定之處理之經過時間，來控制上述供給部所供給之上述藥液或上述純水的量。此處，預先得知隨著經過時間之處理液之濃度大致的變化。因此，即便藉由以經過時間為主要關鍵而補充所預先規定的量之處理液之方法，仍可適當地進行補充。此外，亦可根據進行處理之基板之數量來決定藥液或純水之供給量。

【0015】又，亦可進一步包含有將上述既定之處理中自上述基板溶解至上述處理液中之溶質，在從上述排出部所排出之處理液中析出後加以去除，而對處理液進行再生之再生處理部；上述再生處理部將再生後之處理液供給至上述處理槽。如此一來，可將處理液再利用。

【0016】再者，前述之基板處理裝置亦可特定為該裝置所執行之基板處理方法。又，為了解決前述之課題之手段，可適當地加以組合而使用。

(對照先前技術之功效)

【0017】根據本發明，即便在一次蝕刻處理中溶解之蝕刻對象物的量很多之情形時，仍可使處理槽內之處理液之濃度穩定。

【圖式簡單說明】

【0018】

圖 1 係顯示實施例 1 之基板處理裝置之概略構成之立體圖。

圖 2 係實施例 1 之基板處理裝置之功能方塊圖。

圖 3 係顯示關於實施例 1 之基板處理裝置之處理部中各處理槽之處理液之控制之構成的圖。

圖 4 係顯示實施例 1 之處理之一例之處理流程圖。

圖 5 係顯示實施例 2 之處理之一例之處理流程圖。

圖 6 係顯示進行處理液之再生之再生處理部之一例之功能方塊圖。

圖 7 係顯示實施例 5 之處理之一例之處理流程圖。

圖 8 係用以說明設置複數個臨限值，並根據處理液中 SiN 之濃度，來變更供給藥液或純水的量之例子之曲線圖。

【實施方式】

【0019】以下，對本發明之實施例，一邊參照圖式一邊詳細地進行說明。再者，以下所示之實施例係本發明之一態樣，並非限定本發明之技術範圍者。

【0020】

<實施例 1>

圖 1 係顯示實施例 1 之基板處理裝置 1 之概略構成之立體圖。該基板處理裝置 1 係主要對基板(例如半導體基板)W 實施蝕刻處理或洗淨處理(以下，亦簡稱為「處理」)者。於基板處理裝置 1 中，於圖 1 之右深處側，配置有存放基板 W 之緩衝部 2，於緩衝部 2 之更右深處側，設置有用以操作基板處理裝置 1 之正面面板(未圖示)。又，於緩衝部 2 之與正面面板之相反側，設置有基板搬出入口 3。又，基板處理裝置 1 之長度方向上自緩衝部 2 之相反側(圖 1

中之左近前側)，排列設置有對基板 W 進行處理之處理部 5、7 及 9。

【0021】處理部 5、7 及 9 各自具有兩個處理槽 5a 及 5b、7a 及 7b、9a 及 9b。又，於基板處理裝置 1 具備有用以使複數片基板 W 僅於各處理部 5、7 及 9 之各處理槽之間相對於圖 1 中之短箭頭之方向及範圍移動之副搬送機構 43。又，該副搬送機構 43 為了使複數片基板 W 浸漬於處理槽 5a 及 5b、7a 及 7b、9a 及 9b，或者自該等處理槽拉起，而使複數片基板 W 亦朝上下移動。於各個副搬送機構 43 設置有保持複數片基板 W 之升降器 11、13 及 15。此外，為了分別將複數片基板 W 搬送至各處理部 5、7 及 9，於基板處理裝置 1 具備有可在圖 1 中之長箭頭方向及範圍移動之主搬送機構 17。

【0022】主搬送機構 17 具有兩根可動式之臂 17a。於該等臂 17a 設置有用以載置基板 W 之複數個溝(省略圖示)，在圖 1 所示之狀態下，以立起姿勢(基板主面之法線沿著水平方向之姿勢)保持各基板 W。又，自圖 1 中之右斜下方向觀察，主搬送機構 17 之兩根臂 17a 藉由自「V」字狀擺動為倒「V」字狀，而解放各基板 W。而且，藉由該動作，基板 W 可在主搬送機構 17 與升降器 11、13 及 15 之間被交接。

【0023】於圖 2 顯示基板處理裝置 1 之功能方塊圖。前述之主搬送機構 17、副搬送機構 43、處理部 5、7、9，係由控制部 55 總括性地被控制。作為控制部 55 之硬體之構成，與一般的電腦相同。亦即，控制部 55 具備有進行各種運算處理之 CPU(Central Processing Unit；中央處理單元)、儲存基本程式之作為讀取專用之記憶體之 ROM(Read-Only Memory；唯讀記憶體)、儲存各種資訊之作為讀寫

自如之記憶體之 RAM(Random Access Memory；隨機存取記憶體)及預先儲存有控制用應用程式與資料等之磁碟等。在本實施例子中，控制部 55 之 CPU 執行既定之程式，藉此將基板 W 搬送至各處理部 5、7、9，並以實施對應於程式之方式來控制各部。前述之程式係儲存於儲存部 57。又，使作為程式運作時之基準之臨限值、其他參數，預先保存於儲存部 57。

【0024】圖 3 係顯示關於基板處理裝置 1 之處理部 5、7、9 中各處理槽 5a、7a、9a 之處理液控制之構成的圖。於圖 3 中，在處理部 5、7、9 之各處理槽 5a、7a、9a 中，以處理槽 7a 為例進行說明。與以下對處理槽 7a 之處理液之控制相同或類似之控制，亦可被應用於其他處理槽 5a、9a。

【0025】此處，在半導體晶圓之製造步驟中，例如將矽等之單結晶鑄塊(ingot)朝其之棒軸方向切片，而對於所取得者依序施以倒角、研磨(lapping)、蝕刻處理、拋光(polishing)等之處理。其結果，於基板表面上形成由不同材料所構成之複數層、構造、及電路。而且，在處理槽 7a 所進行基板 W 之蝕刻處理，例如為半導體基板上之圖案形成用之步驟。蝕刻處理係以留下在基板上所形成之氮化矽膜(Si_3N_4 (亦記載為 SiN)膜)及氧化矽膜(SiO_2 膜)中之氧化矽膜而選擇性地去除氮化矽膜為目的，並藉由將基板 W 浸漬於作為處理液之高溫($150^\circ\text{C} \sim 160^\circ\text{C}$)之磷酸水溶液($\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$)等既定時間來進行。

【0026】於圖 3 中，處理槽 7a 具有由使基板 W 浸漬於處理液中之內槽 50a 及被設置於內槽 50a 之周圍供自內槽 50a 之上端溢流(overflow)之處理液流入之外槽 50b 所構成之雙重槽構造。內槽 50a

係由對處理液之抗蝕性優異之石英或氟樹脂材料所形成之俯視呈矩形之箱形構件。外槽 50b 係由與內槽 50a 相同之材料所形成，且被設置為圍繞內槽 50a 之外周上部。

【0027】又，如前所述，於處理槽 7a 設置有用以使基板 W 浸漬於所貯存之處理液之升降器 13。升降器 13 係由 3 根保持棒將以立起姿勢相互平行地排列之複數片(例如 50 片)基板 W 一併地保持。升降器 13 係設為可藉由副搬送機構 43 朝上下左右之方向移動。而且，使所保持之複數片基板 W 在浸漬於內槽 50a 內之處理液中之處理位置(圖 3 之位置)與自處理液朝上方拉起之交接位置之間進行升降，並且可使其朝向相鄰之處理槽 7b 移動。

【0028】又，基板處理裝置 1 具備有使處理液於處理槽 7a 循環之循環管線(相當於本發明中之「循環道」)20。循環管線 20 係將自處理槽 7a 所排出之處理液加熱、過濾後再壓送回流至處理槽 7a 之配管路徑，具體而言係構成為將處理槽 7a 之外槽 50b 與內槽 50a 流路連接。朝向循環管線 20 之吸入口，係設於外槽 50b 之下方(圖 3 之例子中為底面)。又，來自循環管線 20 之吐出口 25，係設於內槽 50a 之下方(底面之附近)。

【0029】於循環管線 20 之路徑中途，自上游側起設置有循環泵 21、調溫器(相當於本發明之「調溫部」)22、過濾器(相當於本發明之「過濾部」)23 及濃度計(相當於本發明之「濃度測量部」)24。循環泵 21 經由循環管線 20 將處理液自外槽 50b 吸入並且朝向內槽 50a 壓送。調溫器 22 將流動於循環管線 20 之處理液加熱至既定之處理溫度。再者，於處理槽 7a 亦設置有省略圖示之加熱器，被貯存於處理槽 7a 之處理液亦以維持在既定之處理溫度之方式被加

熱。過濾器 23 係用以去除流動於循環管線 20 之處理液中之異物的過濾器。

【0030】又，濃度計 24 對藉由循環管線 20 而循環流動於內槽 50a 之處理液之成分中之既定成分(例如 SiN)的濃度進行測量。處理槽 7a 內之濃度係以由該濃度計 24 所測量之濃度成為最適值之方式，被反饋控制。

【0031】其次，對具有上述構成之基板處理裝置 1 之作用更詳細說明。首先，無關於基板 W 是否被浸漬於處理槽 7a 所貯存之處理液中，循環泵 21 始終以一定流量壓送處理液。藉由循環管線 20 而被回流至處理槽 7a 之處理液，係自內槽 50a 之底部供給。藉此，於內槽 50a 之內部產生自底部朝向上方之處理液之上升流。自底部所供給之處理液最終自內槽 50a 之上端部溢出而流入外槽 50b。持續地進行流入外槽 50b 之處理液自外槽 50b 經由循環管線 20 被送至循環泵 21 再被壓送回流至處理槽 7a 之循環程序。

【0032】一邊執行由如此之循環管線 20 所進行處理液之循環程序，在交接位置接受複數片基板 W 之升降器 13 一邊下降至處理位置使基板 W 浸漬於被貯存在內槽 50a 內之處理液中。藉此，進行既定時間之處理，並於處理結束後，升降器 13 再度上升至交接位置而將基板 W 自處理液拉起。其後，在鄰接之處理槽 7b 中，進行以純水洗淨基板 W 之水洗處理。

【0033】除了上述以外，基板處理裝置 1 還具備有用以控制處理槽 7a 之處理液之濃度的濃度控制裝置(相當於本發明之「供給部」)40。該濃度控制裝置 40 具有藥液供給源 41、連結藥液供給源 41 與外槽 50b 之藥液線 42、純水供給源 46、連結純水供給源 46

與外槽 50b 之純水線 47。

【0034】藥液線 42 具備有可測量通過之藥液(磷酸)之流量之藥液流量計 44、及可調整磷酸之流量之藥液體補充閥 45。另一方面，純水線 47 具備有測量通過純水線 47 之純水之流量之純水流量計 48、及調整純水之流量之純水補充閥 49。又，前述之控制部 55 根據濃度計 24 之測量結果來控制藥液體補充閥 45 及純水補充閥 49，並以使處理槽 7a 內之處理液之濃度成為最適合處理之濃度之方式進行控制。

【0035】又，於處理槽 7a(在圖 3 之例子中，外槽 50b 之外壁面上方)設置有用以將處理液朝向外外部排出之排出口(相當於本發明之「排出部」)60。排出口 60 例如為用以在外槽 50b 內之液面超過既定之高度之情形時進行排水之溢水管(溢流管)。具體而言，排出口 60 位於較區隔內槽 50a 與外槽 50b 之內槽 50a 之外壁低的位置，且被設置於外槽 50b 之外壁上方。對應於藉由濃度控制裝置 40 而被供給至處理槽 7a 之藥液或純水的量，處理液之一部分自排出口 60 被排出。又，位於前述之藥液線 42 及純水線 47 之前端之吐出口，在外槽 50b 中位於下方。換言之，藥液線 42 及純水線 47 之吐出口，係設置於在外槽 50b 之底面所設置之循環管線 20 之吸入口的附近。

【0036】再者，圖 3 所示之藥液供給源 41 及純水供給源 46，亦可藉由預備地進行溫度調節之預備調溫部來實現。預備調溫部例如被設於藥液供給源 41 及純水供給源 46 所鄰接之處理槽 5b(為了方便，亦稱為「預備調溫單元」)。亦即，在圖 1 所示之基板處理裝置 1 中，將例如在處理槽 5b 預先升溫後之處理液，供給至鄰接之處理槽 7a 之外槽。處理槽 5b 具備有圖 3 所示之處理槽 7a、調溫

器 22、過濾器 23、循環泵 21 等，不進行基板 W 之處理地一邊使處理液循環一邊進行溫度調節。由於不進行基板 W 之處理，因此 SiN 濃度為零。然後，自在處理槽 5b 所形成之循環管線 20 之一部分，將包含磷酸及純水之處理液供給至圖 3 之藥液供給源 41，並藉由開啟藥液體補充閥 45 使處理液朝向處理槽 7a 之外槽 50b 被追加。藉由將對基板 W 進行蝕刻處理或洗淨處理之處理槽 7a(處理單元)與進行預備調溫之處理槽 5b(預備調溫單元)設為相同構成，可使單元之設計及製程性能共通化。

【0037】

(處理)

圖 4 係顯示本實施例子之處理之一例之處理流程圖。再者，在本實施例子中，以使用磷酸之氮化矽膜(SiN)蝕刻為例進行說明。再者，於以下之說明中雖亦以處理槽 7a 為例，但於其他處理槽亦可進行相同之處理。

【0038】若開始處理，基板處理裝置 1 便進行生成既定之濃度之處理液的前處理(圖 4：S1)。具體而言，控制部 55 開啟純水補充閥 49，開始純水朝向外槽 50b 之供給。又，控制部 55 經由純水流量計 48 來測量供給量，並在達到既定量之時間點，關閉純水補充閥 49 而結束純水之供給。其後，開啟藥液體補充閥 45，開始藥液朝向外槽 50b 之供給。又，控制部 55 使處理液於循環管線 20 進行循環，並開始溫度調節。然後，控制部 55 經由藥液流量計 44 來測量供給量，若純水之供給量與藥液之供給量之比(即濃度)達到既定之目標值，便關閉藥液體補充閥 45 而結束藥液之供給。其後，若處理液之溫度達到既定之目標值，則完成前處理。再者，即便前處

理完成，處理液仍持續進行循環管線 20 之循環。

【0039】又，若前處理完成，基板處理裝置 1 便進行一批量之搬入(S2)。在本步驟中，控制部 55 使主搬送機構 17 或升降器 11、13、15 等驅動，而將基板 W 朝向處理部 5、7、9 搬送。將複數片基板 W 統合地進行所謂批次處理。其後，基板處理裝置 1 進行一批量之浸漬(S3)。在本步驟中，控制部 55 驅動升降器 13，將基板 W 浸漬於內槽 50a 內。如此，蝕刻處理便開始。

【0040】又，基板處理裝置 1 判斷處理液之 SiN 濃度是否已超過既定之臨限值(S4)。在本步驟中，控制部 55 自濃度計 24 取得 SiN 成分之濃度，來判斷是否已超過所預先設定之臨限值。再者，臨限值例如限定有上限及下限，在高於上限之情形或低於下限之情形時判斷為已超過臨限值。

【0041】在判斷為濃度已超過臨限值之情形時(S4: Yes)，基板處理裝置 1 進行部分液體更換處理(S5)。所謂部分液體更換處理，係指使處理液之一部分自處理槽 7a 排出，並且朝向處理槽 7a 供給藥液或純水，而局部地更換處理液之處理。在本步驟中，控制部 55 藉由濃度控制裝置 40 進行處理液朝向處理槽 7a 之補充，並且於外槽 50b 已滿溢之情形時將處理液之一部分自排出口 60 排出。具體而言，在 SiN 濃度已超過上限側之臨限值之情形時，供給純水及藥液(磷酸)。再者，部分液體更換處理係持續至處理液之濃度成為既定之範圍內為止。

【0042】於部分液體更換處理之後，或在 S4 中被判斷為處理液之 SiN 濃度未超過臨限值之情形時(S4: No)，基板處理裝置 1 判斷處理是否結束(S6)。在本步驟中，控制部 55 在例如自一批量之浸

漬已經過既定之時間之情形時，判斷為對處理對象之基板 W 之批次處理結束。在被判斷為不結束處理之情形時(S6: No)，回到 S4，且基板處理裝置 1 重複地進行處理。

【0043】另一方面，在被判斷為結束處理之情形時(S6: Yes)，基板處理裝置 1 將一批量搬出(S7)。在本步驟中，控制部 55 驅動升降器 13，將基板 W 拉起至內槽 50a 外。又，控制部 55 使主搬送機構 17 或升降器 11、13、15 等驅動，將基板 W 朝向鄰接之水洗槽(處理槽 7b)搬送。

【0044】如此一來，一批量分之批次處理便完成。再者，在繼續處理其他基板 W 之情形時，亦可省略圖 4 之前處理(S1)而進行批量搬入(S2)。

【0045】

(效果)

在本實施例子中，在蝕刻處理中局部地進行處理液之更換。如此一來，即便例如三維 NAND 之形成般，在蝕刻中溶解於處理液中之氮化矽膜的量較多之程序中，仍可將處理液之濃度保持在既定範圍。

【0046】此處，在例如使用磷酸之氮化膜蝕刻中，於處理液之氮化矽(SiN)濃度過度下降之情形時，由於會連氧化矽膜(SiO₂)都溶解，因此處理液之濃度調節很重要。亦即，若突然供給大量之磷酸及純水，便存在有氮化矽濃度會過度下降之可能性，並不佳。又，處理液之溫度亦為在蝕刻中用以產生所期望之溶解反應的重要因素。在本實施例子中，如圖 3 示意性地顯示，將處理液(藥液或純水)朝向外槽 50b 補充。外槽 50b 係與浸漬基板 W 之內槽 50a 為被

區隔之區域，藉由朝向外槽 50b 補充處理液，使基板 W 之周圍之處理液之濃度或溫度不會急遽地變化。又，在圖 3 中，藥液線 42 及純水線 47 之吐出口，係設置於在外槽 50b 之底面所設置之循環管線 20 之吸入口的附近。如此一來，可抑制被新供給之藥液或純水馬上自排出口被排出之情形。

【0047】又，自區隔內槽 50a 與外槽 50b 兩者之內槽 50a 之外壁上端所溢出之處理液，自使基板 W 浸漬於處理液中之內槽 50a 朝向外槽 50b 流入。又，自外槽 50b 之排水，可排出自被設置於外槽 50b 之外壁上部之排出口 60 所溢出之處理液。如此一來，可容易地去除漂浮在處理液之水面，因蝕刻所產生之雜質等微粒。

【0048】又，循環管線 20 過濾處理液並且進行溫度調節，而使其回流至內槽 50a 之下方。如此一來，可將內槽 50a 內之溫度保持在既定之範圍內，並且可抑制基板 W 之周圍之溫度急遽的變化。

【0049】又，在蝕刻處理中，處理液之溫度管理為重要之處，可藉由進行預備調溫，來減低伴隨著處理液之補充所產生之溫度變化。

【0050】

<實施例 2>

圖 5 係顯示實施例 2 之處理之一例之處理流程圖。圖 5 之 S11 至 S13、S15 至 S17 之處理，由於與圖 4 之 S1 至 S3、S5 至 S7 之處理相同，因此省略說明。在本實施例子中，於 S14 中被判斷為自處理之開始已經過既定時間之情形時(S14: Yes)，進行部分液體更換處理(S15)。

【0051】在已知批次處理中要處理之基板的片數之情形時，可

預測自處理開始若經過多少程度之時間，處理液之濃度便會脫離容許範圍。再者，處理液之替換所需要的量，與處理對象之基板量成比例地增加。因此，在本實施例子中，預先定義每 1 片基板且每既定之處理時間之處理液之替換量，控制部 55 根據處理對象之基板的片數來控制替換量。

【0052】如此一來，即便例如在根據以處理開始時間點為基準之供給時序與規定有供給量之資訊(配方)來補充處理液之態樣中，仍可將處理液之濃度保持在既定範圍。

【0053】

<實施例 3>

在圖 3 之例子中，藥液供給源 41 雖利用鄰接之處理槽 5b，但藥液供給源 41 亦可為將在工廠所製造之常溫之磷酸供給至處理槽 7a 之構成。

【0054】在圖 3 之例子中，藥液線 42 及純水線 47 之吐出口，係設置於在外槽 50b 之底面所設置之循環管線 20 之吸入口的附近。被新追加之藥液或純水之多數，由於會先被吸入循環管線 20，藉由調溫器 22 被升溫並被供給至內槽 50a，因此即便將常溫之藥液或純水供給至外槽 50b，仍可抑制內槽 50a 之溫度變化。

【0055】

<實施例 4>

圖 6 係用以說明進行處理液之再生之再生處理部之一例之功能方塊圖。再生處理部包含有與處理槽 7a 之排出口 60 及預備調溫單元連接之冷卻槽 70。冷卻槽 70 將自排出口 60 被排出之處理液貯存並且加以冷卻，而使溶解於處理液之 SiN 析出。又，於冷卻槽 70

之流出口設置有閥，藉由開啟閥使析出 SiN 後之處理液朝向預備調溫單元回流。其後，自冷卻槽 70 被回流之處理液，係藉由預備調溫單元被升溫，並經由藥液線 42 返回處理槽 7a。

【0056】如此一來，將處理液中之磷酸再生，而可再次利用於蝕刻處理。再者，亦可於冷卻槽 70 之流出口設置過濾器，去除所析出之 SiN。又，亦可進一步具備對過濾器使用氫氟酸而使其功能再生之過濾器再生部(未圖示)。

【0057】

<實施例 5>

圖 7 係顯示實施例 5 之處理之一例之處理流程圖。圖 7 之 S21 至 S24、S26 至 S28 之處理，由於與圖 4 之 S1~S4、S5~S7 之處理相同，因此省略說明。在本實施例子中，於 S25 中被判斷為自批次處理之開始已經過既定時間之情形時(S25：Yes)，進行部分液體更換處理(S26)。

【0058】由於批次處理在一開始時，存在有溫度自下降狀態回復會耗費時間的傾向，因此在本實施例子中設定為在經過既定時間以前，不進行處理液之補充。如此一來，可避免處理槽內之處理液的溫度不足。具體而言，以自處理批量被投入後至處理液循環結束左右之時間內不進行補充之方式進行控制。該時間係作為參數而被保存於可供控制部 55 存取之儲存部 57(圖 2)。例如，該時間係設定為 2~5 分鐘。

【0059】

<其他>

進行藥液體補充之藥液線 42 之吐出口、及進行純水補充之純

水線 47 之吐出口，既可為開口面積會變化之可變針頭，亦可為開口面積不會變化之固定針頭。為可變針頭之情形時，控制部 55 將補充流量作為參數來調節流量。而為固定針頭之情形時，控制部 55 將進行補充之時間作為參數來調節流量。

【0060】圖 8 係用以說明設置複數個臨限值，並根據處理液中 SiN 之濃度來變更供給藥液或純水的量之例子之曲線圖。在圖 4 之 S4 所使用之臨限值，亦可階段性地被規定成複數段。再者，使臨限值儲存於可供控制部 55 存取之儲存部 57(圖 2)。例如，如圖 8 所示，規定有作為濃度目標之基準值、作為於已超過基準值之情形時開始進行濃度反饋控制之高濃度(上限)側之臨限值及低濃度(下限)側之臨限值的「H(濃度 FB)」及「L(濃度 FB)」，作為於已超過「H(濃度 FB)」及「L(濃度 FB)」之情形時開始進行部分液體更換處理之高濃度側之臨限值及低濃度側之臨限值的「H'(部分液體更換)」及「L'(部分液體更換)」，以及作為於已超過「H'(部分液體更換)」及「L'(部分液體更換)」之情形時發出警告並停止處理之高濃度側之臨限值及低濃度側之臨限值的「HH(濃度上限異常)」及「LL(濃度下限異常)」。

再者，相較於「H(濃度 FB)」，「H'(部分液體更換)」係濃度較高之值。而且，相較於「H'(部分液體更換)」，「HH(濃度上限異常)」係濃度較高之值。又，相較於「L(濃度 FB)」，「L'(部分液體更換)」係濃度較低之值。而且，相較於「L'(部分液體更換)」，「LL(濃度下限異常)」係濃度較低之值。該等臨限值係預先儲存於可供控制部 55 存取之儲存部 57(圖 2)之表格者。表格亦可預先準備複數個，而設為可供操作者適當地選擇。由操作者所進行表格之輸入與選擇，既可設為自基板處理裝置 1 之正面面板進行，亦可設為自外

部電腦或行動裝置終端並藉由通信來進行。

【0061】所謂濃度反饋控制，係指進行將藥液或純水以不會導致處理液排出之程度進行少量補充之處理。於濃度反饋控制中，在圖 8 之 H 至 H'之「濃度 FB 控制幅度」，每次少量地供給純水，而在圖 8 之 L 至 L'之「濃度 FB 控制幅度」，每次少量地供給藥液。又，所謂部分液體更換處理，係與上述實施例相同地，將處理液之一部分排出並且補充藥液或純水之處理。於部分液體更換處理中，在圖 8 之 H'至 HH 之 EAQ 幅度，供給純水並且將自處理槽溢出之處理液排出，而在 L'至 LL 之 EAQ 幅度，供給藥液並且將自處理槽溢出之處理液排出。再者，全液體更換處理係部分液體更換處理無法進行處理液之再生之情形時，將所有處理液進行更換之處理。在高於圖 8 之 HH 之情形時，或低於 LL 之情形時，發出警報，並使處理停止。其後，將所有處理液自處理槽等排出，再重新從前處理(圖 3：S1)開始執行。

【0062】又，在圖 4、5 及 7 之處理流程圖中，部分液體更換處理雖設為在批量之浸漬後、且批量之搬出前進行，但亦可設為部分液體更換處理與批量搬入、浸漬及搬出獨立地執行。例如，在連續地處理複數個批量之情形時，在處理後之批量搬出，至新處理之批量的搬入及浸漬為止之期間，亦根據 SiN 濃度適當地執行部分液體更換處理。再者，與上述實施例 5 組合之情形時，在部分液體更換處理中有新的批量之搬入時，自對新的批量之批次處理之開始至經過既定時間為止，中斷進行部分液體更換處理。

【0063】除了藥液之既定成分因化學反應而劣化外，藉由處理液所包含之成分蒸發等，亦會使處理液所包含藥液之成分的濃度產

生變化。若設為如上所述，便可根據複數個臨限值而適當選擇用以接近目標值之處理。

【0064】又，外槽 50b 亦可不遍及俯視時內槽 50a 之全周地設置。例如，只要內槽 50a 之外壁中，與外槽 50b 鄰接之部分的高度較其他部分低，自內槽 50a 所溢出之處理液便會朝向外槽 50b 流入。因此，外槽 50b 只要被設置於內槽 50a 之周圍之至少一部分即可。

【0065】又，亦可預先準備使 SiN 溶解為高濃度之磷酸水溶液，並在低於圖 8 之「L(濃度 FB)」或「L'(部分液體更換)」之情形時進行補充。

【0066】又，在圖 3 之例子中雖顯示有利用所謂線上式之濃度計之例子，但亦可設為利用抽出一部分液體並測量其濃度之取樣式之濃度計。

【0067】又，亦可設為取代 SiN 濃度而測量氫離子指數(pH)或導電率等，並將其換算為 SiN 濃度。

【0068】又，在圖 3 之例子中雖將藥液及純水補充至外槽 50b，但亦可設為補充至內槽 50a。朝向外槽 50b 或內槽 50a 之補充，亦可不藉由藥液體補充閥 45 或純水補充閥 49 之開閉，而設為藉由泵之控制來補充所期望之量。

【0069】前述之實施例 1 至 4、及其他之處理，可在可能的範圍內加以組合而實施。

【符號說明】

【0070】

1 基板處理裝置

2	緩衝部
3	基板搬出入口
5、7、9	處理部
5a、5b、7a、7b、9a、9b	處理槽
11、13、15	升降器
17	主搬送機構
17a	臂
20	循環管線
21	循環泵
22	調溫器
23	過濾器
24	濃度計
25	吐出口
40	濃度控制裝置
41	藥液供給源
42	藥液線
43	副搬送機構
44	藥液流量計
45	藥液體補充閥
46	純水供給源
47	純水線
48	純水流量計
49	純水補充閥
50	處理槽

50a	內槽
50b	外槽
55	控制部
57	儲存部
60	排出口
70	冷卻槽
W	基板

201822899

發明摘要

※ 申請案號：106132445

※ 申請日：106/09/21

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

基板處理裝置及基板處理方法

SUBSTRATE TREATING DEVICE AND SUBSTRATE
TREATING METHOD

【中文】

本發明之課題，在於即便在一次蝕刻處理中溶解之蝕刻對象物的量很多之情形時，仍使處理槽內之處理液之濃度穩定。

本發明之基板處理裝置藉由使基板浸漬於包含既定之藥液及純水之處理液而對該基板進行既定之處理。又，其具備有：處理槽，其貯存有用以對基板進行既定之處理之處理液；供給部，其對處理槽供給藥液或純水；排出部，其將被貯存於處理槽之處理液排出；及控制部，其控制由供給部所進行藥液或純水之供給；控制部在既定之處理之執行中，使供給部供給藥液或純水。

【英文】

[Problems] A technique for stabilizing the concentration of a treating liquid within a treating tank, even when the quantity of an object to be etched dissolved by one etching treatment is large, is provided.

[Means for solving] The substrate treating device performs a predetermined treatment on a substrate by immersing the substrate into a treating liquid that contains a predetermined chemical liquid and pure water. Further, the substrate treating device includes a treating tank in which a treating liquid with which a predetermined treatment is performed on the substrate is stored, a supply unit that supplies a chemical liquid or pure water to the treating tank, a discharge unit that discharges the treating liquid stored in the treating tank, and a control unit that controls supply of the treating liquid or the pure water by the supply unit. The control unit causes the supply unit to supply the chemical liquid or the pure water during performing the predetermined treatment.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	基板處理裝置	7a	處理槽
13	升降器	20	循環管線
21	循環泵	22	調溫器
23	過濾器	24	濃度計
25	吐出口	40	濃度控制裝置
41	藥液供給源	42	藥液線
44	藥液流量計	45	藥液體補充閥
46	純水供給源	47	純水線
48	純水流量計	49	純水補充閥
50a	內槽	50b	外槽
55	控制部	60	排出口
W	基板		

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種基板處理裝置，係藉由使基板浸漬於含有既定之藥液及純水之處理液而對該基板進行既定之處理者；其具備有：

處理槽，其貯存有用以對上述基板進行上述既定之處理之上述處理液；

供給部，其對上述處理槽供給上述藥液或上述純水；

排出部，其將被貯存於上述處理槽之上述處理液排出；及

控制部，其控制由上述供給部所進行上述藥液或上述純水之供給；

上述控制部在上述既定之處理之執行中，使上述供給部供給上述藥液或上述純水。

2. 如請求項 1 之基板處理裝置，其中，上述處理槽具有用以對上述基板進行上述既定之處理之內槽、及被設置於該內槽之周圍供自該內槽溢出之上述處理液流入之外槽，

上述基板處理裝置具備有使上述外槽之處理液朝向上述內槽回流之循環道，

上述供給部將上述藥液或上述純水供給至上述外槽。

3. 如請求項 2 之基板處理裝置，其中，上述循環道具備有：調溫部，其對內部之處理液進行溫度調節；及過濾部，其對通過之處理液進行過濾。

4. 如請求項 2 之基板處理裝置，其中，上述排出部係被設置於上述外槽之側面鉛垂上方之溢水管。

5. 如請求項 1 之基板處理裝置，其中，上述供給部具備有，其對上述藥液或上述純水進行溫度調節之預備調溫部。

6. 如請求項 1 之基板處理裝置，其中，其進一步具備有測量上述處理液中既定成分之濃度之濃度測量部；

上述控制部根據上述濃度測量部所測量到之濃度，來控制上述供給部所供給之上述藥液或上述純水的量。

7. 如請求項 1 之基板處理裝置，其中，上述控制部根據上述既定之處理之經過時間，來控制上述供給部所供給之上述藥液或上述純水的量。

8. 如請求項 1 之基板處理裝置，其中，其進一步包含有將上述既定之處理中自上述基板溶解至上述處理液中之溶質，在從上述排出部所排出之處理液中析出後加以去除，而對處理液進行再生之再生處理部；

上述再生處理部將再生後之處理液供給至上述處理槽。

9. 一種基板處理方法，係藉由使基板浸漬於含有既定之藥液及純水之處理液而對該基板進行既定之處理者；其具備有：

供給步驟，其將上述藥液或上述純水供給至貯存有用以對上述基板進行上述既定之處理之上述處理液之處理槽；

排出步驟，其將被貯存於上述處理槽之上述處理液排出；及

控制步驟，其控制上述供給步驟中上述藥液或上述純水之供給；

於上述控制步驟中，在上述既定之處理之執行中進行上述供給步驟，而供給上述藥液或上述純水。

10. 如請求項 9 之基板處理方法，其中，上述處理槽具有用以對上述基板進行上述既定之處理之內槽、及被設置於該內槽之周圍供自該內槽溢出之上述處理液流入之外槽，

上述基板處理方法具備有使上述外槽之處理液朝向上述內槽回

流之循環步驟；

於上述供給步驟中，將上述藥液或上述純水供給至上述外槽。

11. 如請求項 10 之基板處理方法，其中，於上述循環步驟中，對通過之上述處理液進行溫度調節並且進行過濾。

12. 如請求項 10 之基板處理方法，其中，於上述排出步驟中，自被設置於上述外槽之側面鉛垂上方之溢水管將上述處理液排出。

13. 如請求項 9 之基板處理方法，其中，於上述供給步驟中，對供給前之上述藥液或上述純水進行溫度調節。

14. 如請求項 9 之基板處理方法，其中，其進一步具備有測量上述處理液中既定成分之濃度之濃度測量步驟；

於上述控制步驟中，根據在上述濃度測量步驟中所測量到之濃度，來控制在上述供給步驟中供給之上述藥液或上述純水的量。

15. 如請求項 9 之基板處理方法，其中，於上述控制步驟中，根據上述既定之處理之經過時間，來控制在上述供給步驟中供給之上述藥液或上述純水的量。

16. 如請求項 9 之基板處理方法，其中，其進一步具備有將上述既定之處理中自上述基板溶解至上述處理液中之溶質，在從上述排出步驟中所排出之處理液中析出後加以去除，而對處理液進行再生之再生處理步驟；

於上述再生處理步驟中，將再生後之處理液供給至上述處理槽。

圖式

圖 1

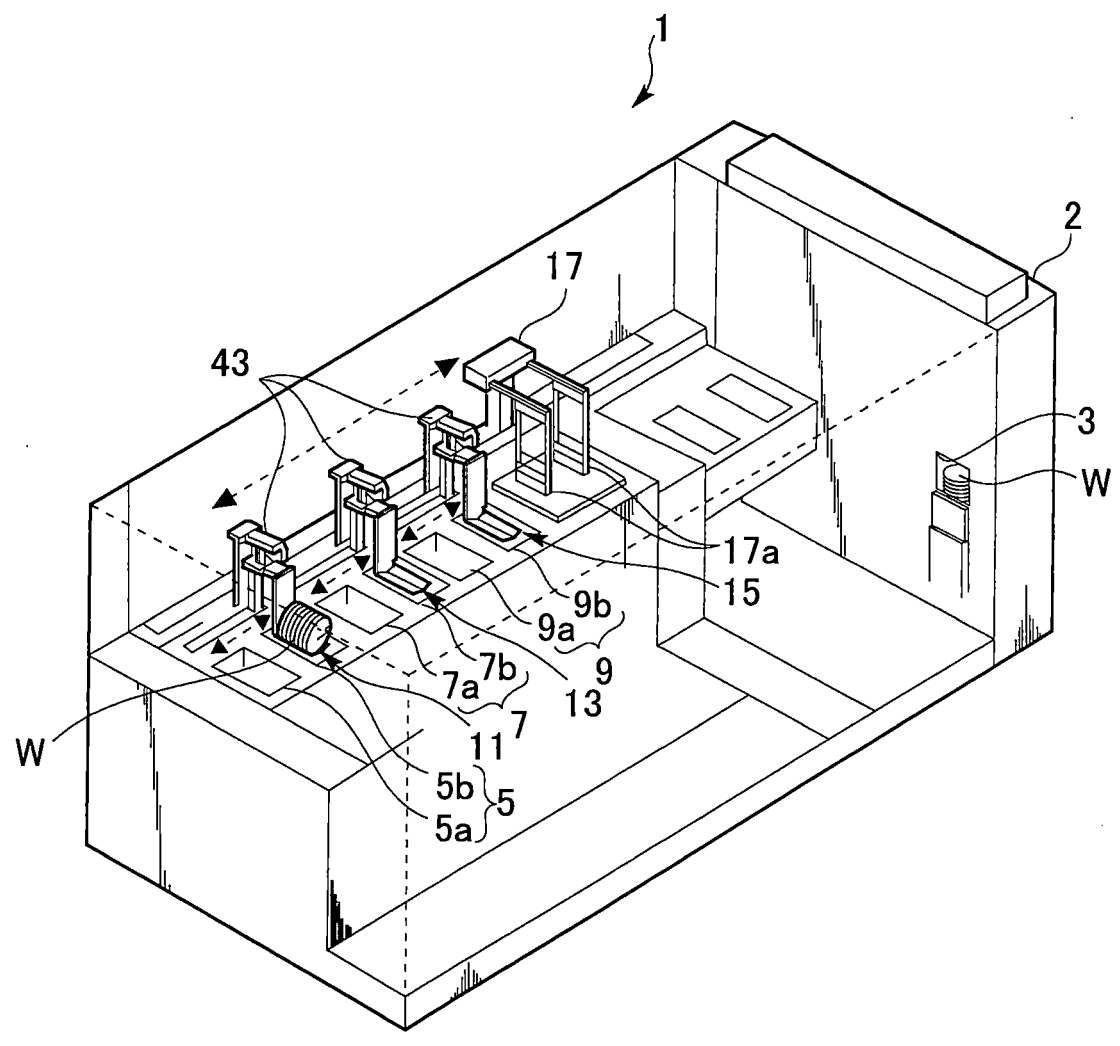


圖 2

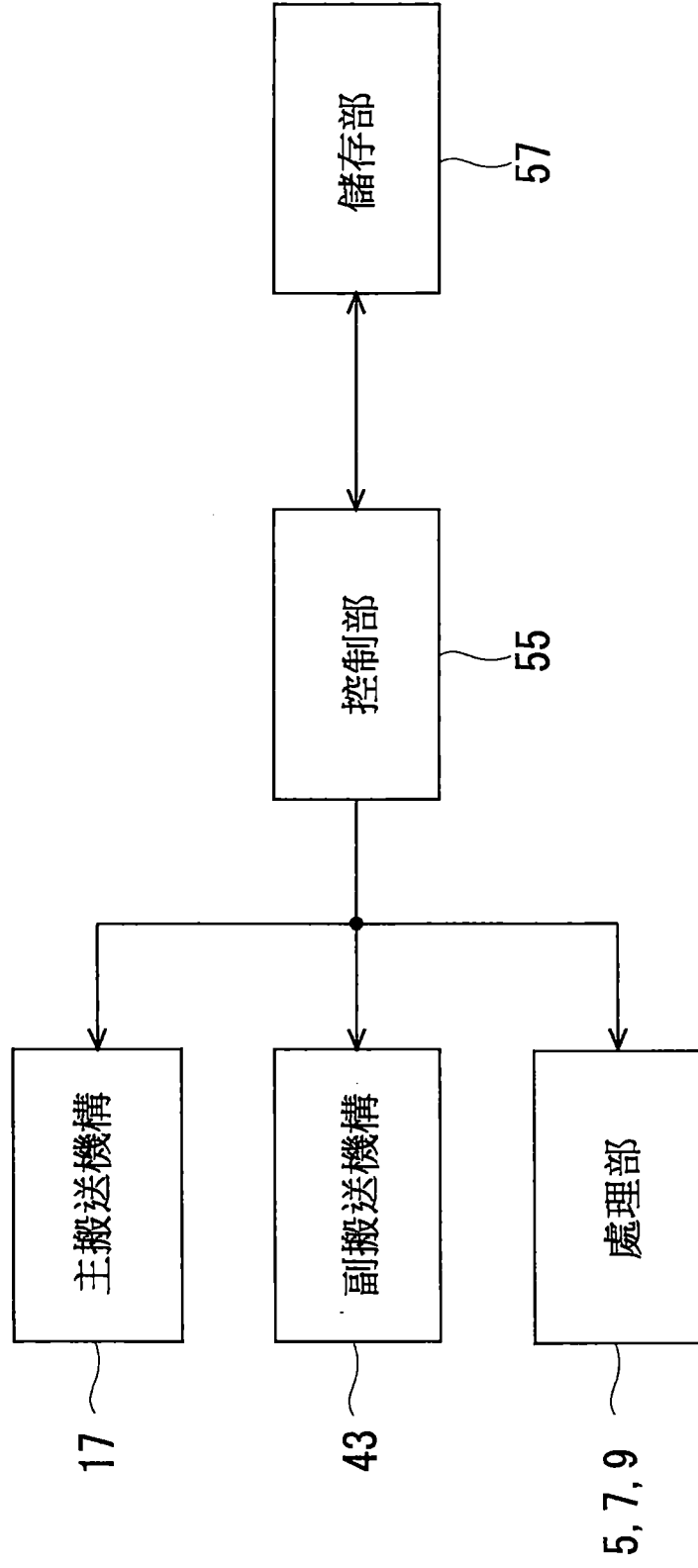


圖 4

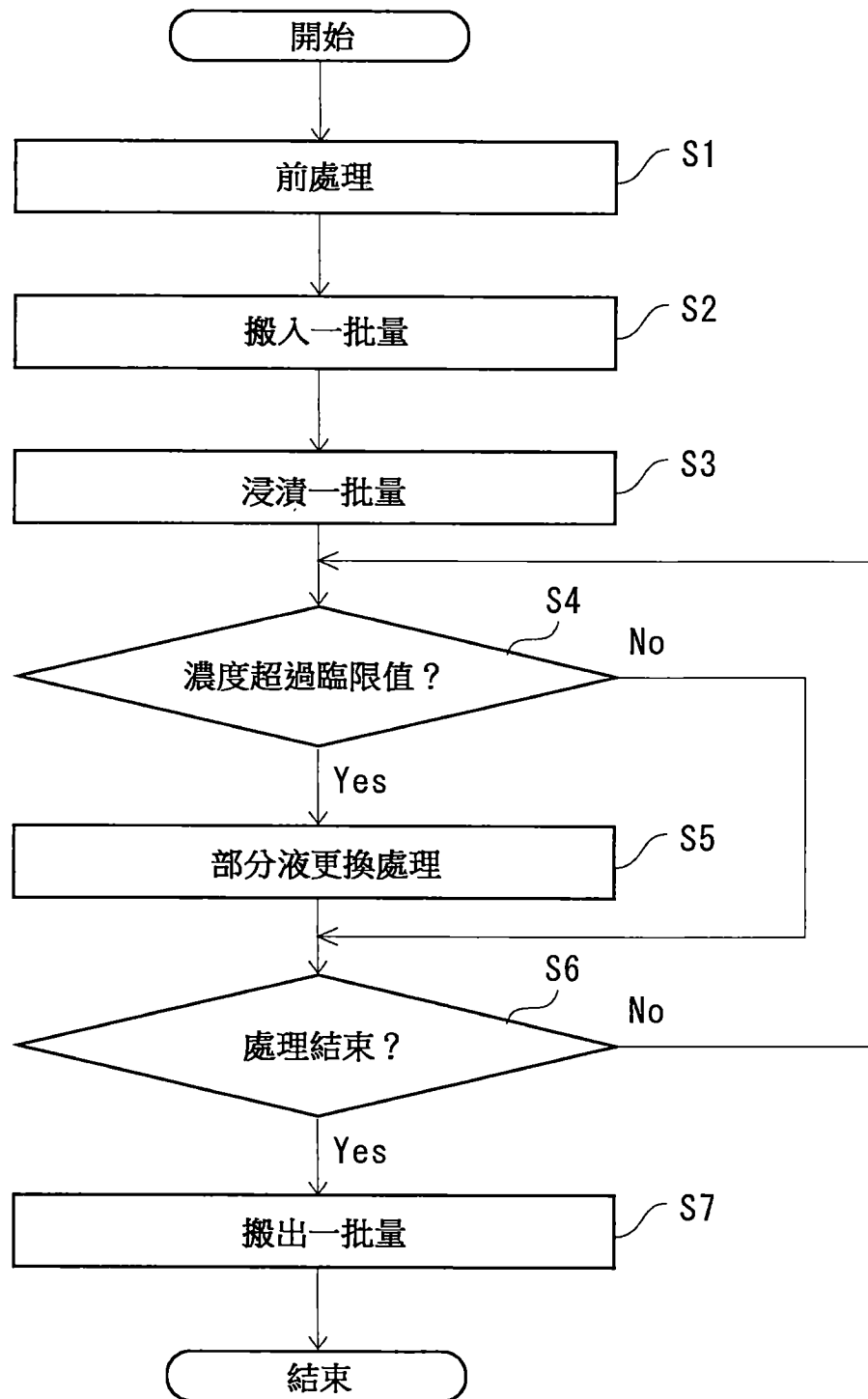


圖 5

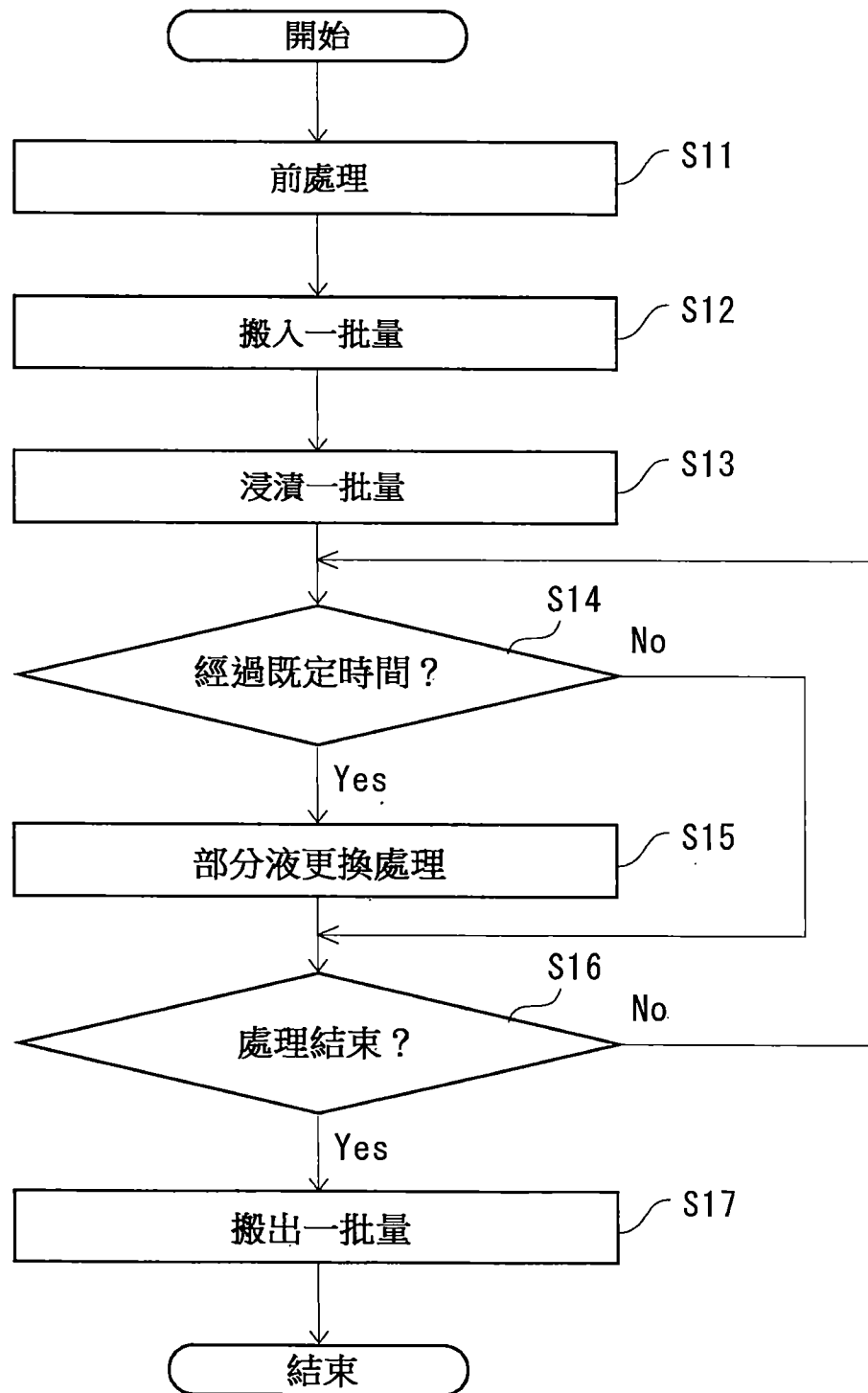


圖 6

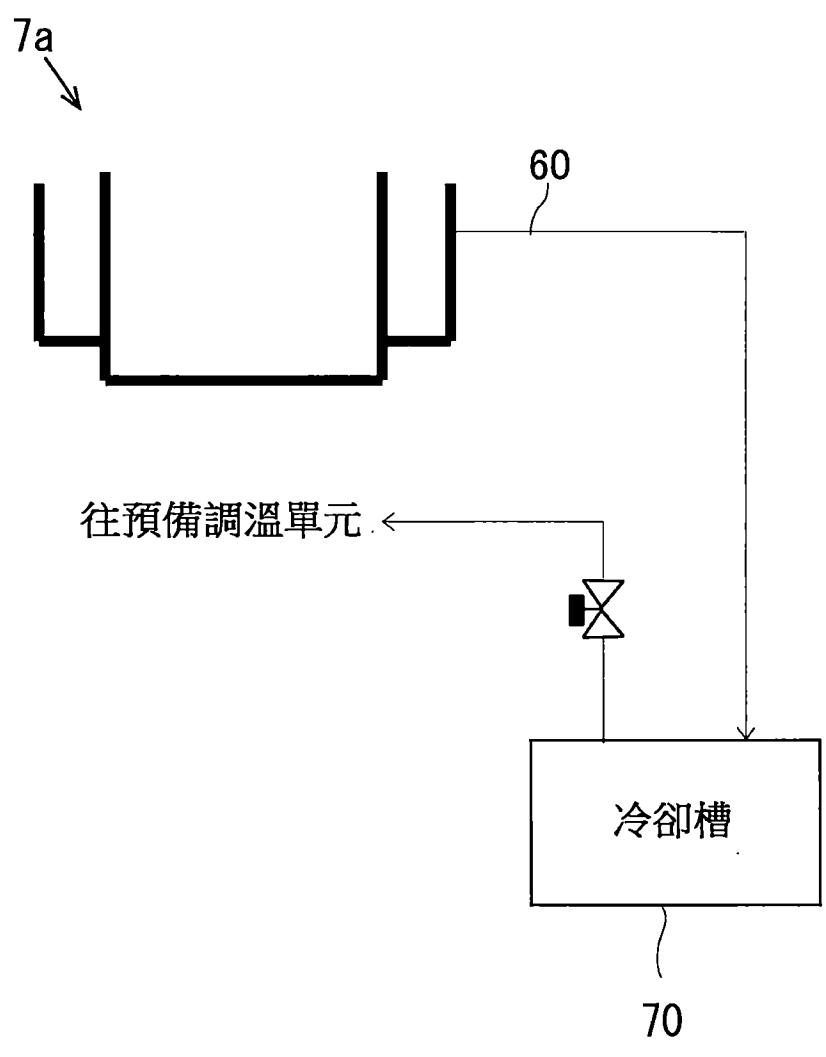


圖 7

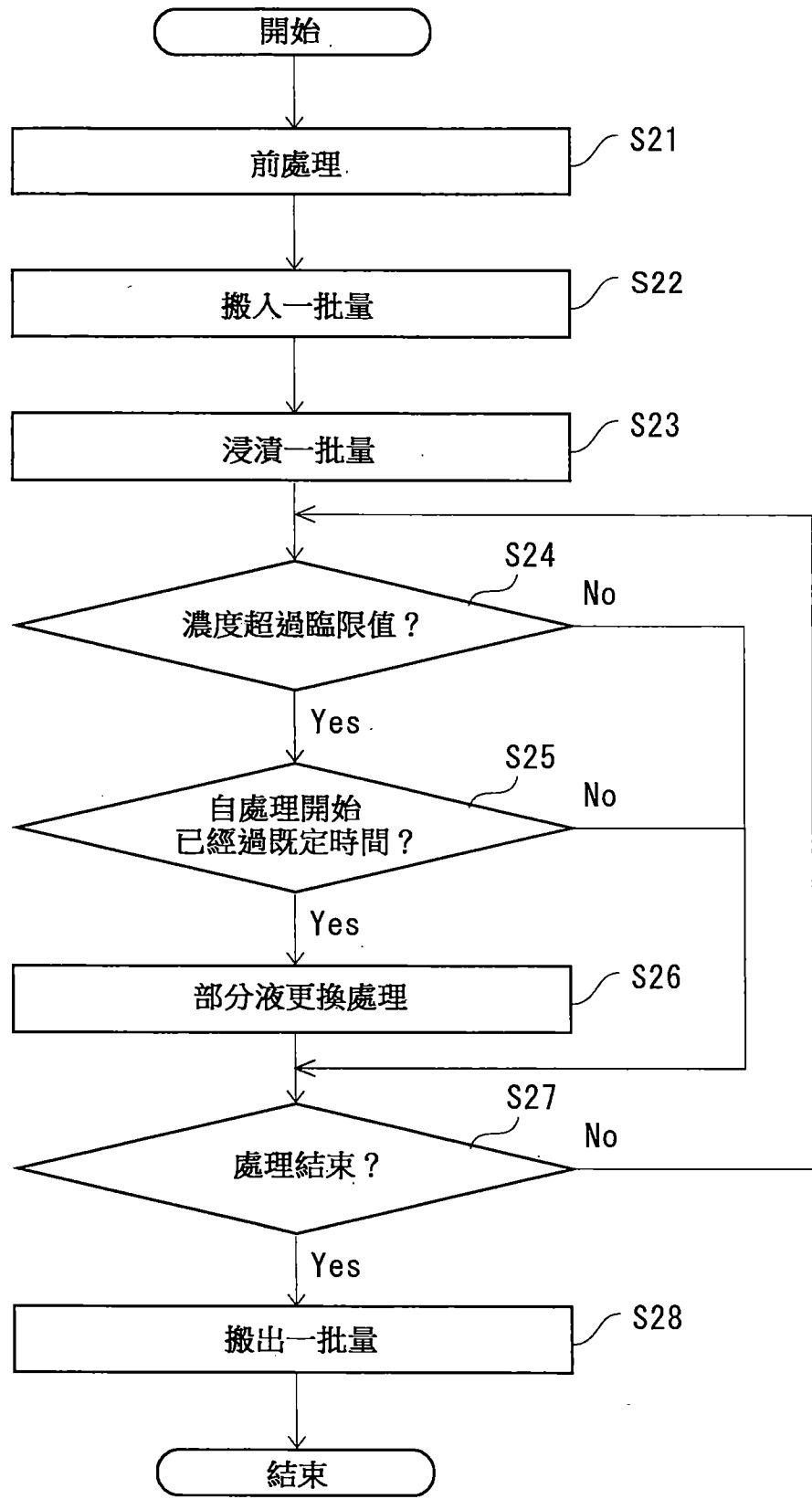


圖 8

