



(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 I776077 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：108126389

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 25 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/306 (2006.01)**

(30)優先權：2018/08/27 日本

2018-158104

(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：山口侑二 YAMAGUCHI, YUJI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW 201523730A

JP H11-67714A

JP 2015/046442A

JP 2016-213252A

US 2011/0272702A1

US 2018/0166293A1

審查人員：劉聖尉

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：7 共 47 頁

(54)名稱

基板處理方法及基板處理裝置

(57)摘要

於本發明之基板處理方法中，對具有包含凹部(92)之圖案(PT)的基板(W)進行處理。基板處理方法包含有處理步驟(S1)、去除步驟(S2)、及蝕刻步驟(S3)。於處理步驟(S1)中，利用處理液處理基板(W)。於處理步驟(S1)之後，於去除步驟(S2)中，將進入凹部(92)的處理液自基板(W)去除。於去除步驟(S2)之後，於蝕刻步驟(S3)中，利用蝕刻液對基板(W)進行蝕刻。

In a substrate processing method, a substrate (W) having a pattern (PT) including a recess (92) is processed. The substrate processing method includes processing (S1), removing (S2), and etching (S3). In the processing (S1), the substrate (W) is processed with a processing liquid. In the removing (S2) after the processing (S1), the processing liquid in the recess (92) is removed from the substrate (W). In the etching (S3) after the removing (S2), the substrate (W) is etched with an etchant.

指定代表圖：

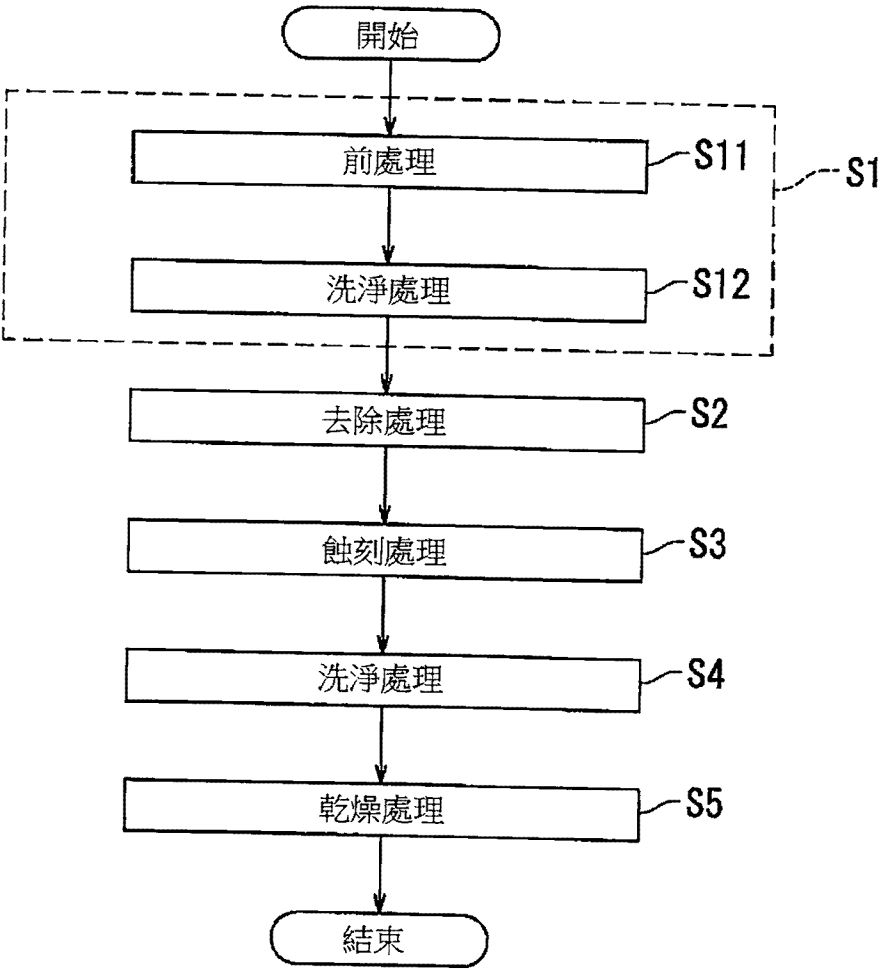


圖5

I776077

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

基板處理方法及基板處理裝置

SUBSTRATE PROCESSING METHOD AND SUBSTRATE
PROCESSING APPARATUS

【中文】

於本發明之基板處理方法中，對具有包含凹部(92)之圖案(PT)的基板(W)進行處理。基板處理方法包含有處理步驟(S1)、去除步驟(S2)、及蝕刻步驟(S3)。於處理步驟(S1)中，利用處理液處理基板(W)。於處理步驟(S1)之後，於去除步驟(S2)中，將進入凹部(92)的處理液自基板(W)去除。於去除步驟(S2)之後，於蝕刻步驟(S3)中，利用蝕刻液對基板(W)進行蝕刻。

【英文】

In a substrate processing method, a substrate (W) having a pattern (PT) including a recess (92) is processed. The substrate processing method includes processing (S1), removing (S2), and etching (S3). In the processing (S1), the substrate (W) is processed with a processing liquid. In the removing (S2) after the processing (S1), the processing liquid in the recess (92) is removed from the substrate (W). In the etching (S3) after the removing (S2), the substrate (W) is etched with an etchant.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 5 ）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裝置

SUBSTRATE PROCESSING METHOD AND SUBSTRATE
PROCESSING APPARATUS

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種基板處理方法及基板處理裝置。

【先前技術】

【0002】於專利文獻 1 所記載的基板處理裝置具備有濕式處理單元。濕式處理單元執行濕式蝕刻處理。具體而言，濕式蝕刻處理包含有晶圓搬入步驟、旋轉開始步驟、自然氧化膜去除步驟、第 1 沖洗步驟、犧牲膜預蝕刻步驟、第 2 沖洗步驟、乾燥步驟、及晶圓搬出步驟。

【0003】執行晶圓搬入步驟及旋轉開始步驟之後，於自然氧化膜去除步驟中，向晶圓之表面供給 DHF(稀氫氟酸)，自晶圓將自然氧化膜去除。而且，於第 1 沖洗步驟中，向晶圓之表面供給沖洗液，沖洗自然氧化膜之殘留物。進而，於犧牲膜預蝕刻步驟中，向晶圓之表面供給蝕刻液，自晶圓將犧牲膜之一部分去除。具體而言，於晶圓之表面形成有包含凹部的圖案。而且，於犧牲膜預蝕刻步驟中，使蝕刻液進入至凹部，去除被形成於圖案與矽基板之間的犧牲膜之一部分。而且，執行第 2 沖洗步驟、乾燥步驟、及晶圓搬出步驟。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻 1]日本專利特開 2015-88619 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0005】然而，於專利文獻 1 所記載的基板處理裝置中，於執行犧牲膜預蝕刻步驟時，第 1 沖洗步驟中所被供給的沖洗液可能會殘留在被形成於晶圓之表面的圖案之凹部。

【0006】尤其是近年來，形成於基板的圖案之微細化不斷發展，圖案之縱橫比(凹部之深度相對於寬度的比率)變高，或圖案之形狀變得複雜。因此，假如於在圖案之凹部殘留有沖洗液的狀態下向凹部供給蝕刻液，則因沖洗液之影響而對於蝕刻液在凹部之深度方向上產生濃度梯度。具體而言，於初始供給蝕刻液時，蝕刻液之濃度會自凹部之較淺的位置向較深的位置逐漸降低。因此，為使蝕刻液滲透至凹部較深的位置，蝕刻液之藉由濃度梯度向沖洗液中之擴散需要時間。其結果為，於確保蝕刻液之擴散時間而在未設定有製程的情形下，存在有對於晶圓之蝕刻效果些許降低的可能性。

【0007】本發明係鑒於上述課題而完成者，其目的在於，提供一種能夠抑制對於基板的蝕刻效果之降低的基板處理方法及基板處理裝置。

(解決問題之技術手段)

【0008】根據本發明之一態樣，於基板處理方法中，對具有包含凹部之圖案的基板進行處理。基板處理方法包含：處理步驟，其藉由處理液對上述基板進行處理；去除步驟，其於上述處理步驟之後，將進入上述凹部的上述處理液自上述基板去除；及蝕刻步驟，

其於上述去除步驟之後，利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻。

【0009】於本發明之基板處理方法中，於上述去除步驟中較佳為對上述基板進行乾燥，去除進入至上述凹部的上述處理液。

【0010】於本發明之基板處理方法中，上述處理步驟較佳為包含：藥液步驟，其利用藥液對上述基板進行處理；及沖洗步驟，其藉由作為上述處理液的沖洗液將上述藥液自上述基板沖走。

【0011】於本發明之基板處理方法中，於上述藥液步驟中較佳為藉由上述藥液去除被形成於上述基板的自然氧化膜。

【0012】於本發明之基板處理方法中，上述處理步驟、上述去除步驟及上述蝕刻步驟較佳為在上述基板處理裝置之內部所執行的一連串之步驟，而無需將上述基板取出至具備有複數個槽的基板處理裝置之外部。

【0013】於本發明之基板處理方法中，於上述去除步驟中較佳為向上述複數個槽中之收納有上述基板的槽內供給水溶性有機溶劑之蒸氣，且對上述槽內進行減壓，藉此對上述基板進行乾燥。

【0014】於本發明之基板處理方法中，較佳為上述處理步驟、上述去除步驟及上述蝕刻步驟中之至少兩個以上步驟在同一槽內被執行。

【0015】於本發明之基板處理方法中，於上述處理步驟中較佳為一面使上述基板在腔室內旋轉，一面向上述基板供給上述處理液，而對上述基板進行處理。於上述去除步驟中，較佳為一面使上述基板在腔室內旋轉，一面去除進入至上述凹部的上述處理液。於上述蝕刻步驟中，較佳為一面使上述基板在腔室內旋轉，一面向上述基板供給上述蝕刻液，而對上述基板進行蝕刻。

【0016】於本發明之基板處理方法中，上述蝕刻液較佳為包含有氫氧化四甲基銨。

【0017】根據本發明之其他態樣，基板處理裝置對具有包含凹部之圖案的基板進行處理。基板處理裝置具備有對上述基板進行處理的處理部。上述處理部係利用處理液對上述基板進行處理。處理部係於藉由上述處理液對上述基板進行處理之後，將進入至上述凹部的上述處理液自上述基板去除。處理部係於將上述處理液自上述基板去除之後，利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻。

(對照先前技術之功效)

【0018】根據本發明，能夠提供一種可抑制對於基板的蝕刻效果之降低的基板處理方法及基板處理裝置。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖 1 係表示本發明之實施形態 1 之基板處理裝置之示意性俯視圖。

圖 2 係表示實施形態 1 之基板處理裝置之槽之示意性剖面圖。

圖 3 係表示實施形態 1 之基板處理裝置之其他槽之示意性剖面圖。

圖 4(a)係表示實施形態 1 之基板處理裝置所處理的基板之第 1 狀態之示意性剖面圖。圖 4(b)係表示基板之第 2 狀態之示意性剖面圖。圖 4(c)係表示基板之第 3 狀態之示意性剖面圖。

圖 5 係表示實施形態 1 之基板處理方法之流程圖。

圖 6 係表示本發明之實施形態 2 之基板處理裝置之示意性剖面圖。

圖 7 係表示實施形態 2 之基板處理方法之流程圖。

【實施方式】

【0020】以下，參照圖式對本發明之實施形態進行說明。再者，對圖中相同或相當之部分添附相同之參照符號，且不再重複說明。又，於本發明之實施形態中，X 軸、Y 軸、及 Z 軸相互正交，X 軸及 Y 軸平行於水平方向，Z 軸平行於鉛直方向。

【0021】

(實施形態 1)

參照圖 1～圖 5，對本發明之實施形態 1 的基板處理裝置 100 及基板處理方法進行說明。實施形態 1 之基板處理裝置 100 為批次式。因此，基板處理裝置 100 一併對複數個基板 W 進行處理。具體而言，基板處理裝置 100 對複數個批量進行處理。複數個批量之各者由複數個基板 W 所形成。例如，1 批量由 25 片基板 W 所形成。基板 W 例如為大致圓板狀。

【0022】基板 W 例如為半導體晶圓、液晶顯示裝置用基板、電漿顯示器用基板、場發射顯示器(Field Emission Display：FED)用基板、光碟用基板、磁碟用基板、磁光碟用基板、光罩用基板、陶瓷基板、或太陽能電池用基板。半導體晶圓例如具有用以形成三維快閃記憶體(例如三維 NAND 快閃記憶體)的圖案。

【0023】首先，參照圖 1 對基板處理裝置 100 進行說明。圖 1 係表示基板處理裝置 100 之示意性俯視圖。如圖 1 所示，基板處理裝置 100 具備有複數個收納部 1、投入部 3、送出部 7、交接機構 11、緩衝單元 BU、搬送機構 CV、及處理部 SP1。處理部 SP1 包含有複數個槽 TA。搬送機構 CV 包含有第 1 搬送機構 CTC、第 2 搬

送機構 WTR、副搬送機構 LF1、副搬送機構 LF2、及副搬送機構 LF3。處理部 SP1 包含有乾燥處理部 17、第 1 處理部 19、第 2 處理部 20、及第 3 處理部 21。乾燥處理部 17 包含有複數個槽 TA 中之槽 LPD1 及槽 LPD2。第 1 處理部 19 包含有複數個槽 TA 中之槽 ONB1 及槽 CHB1。第 2 處理部 20 包含有複數個槽 TA 中之槽 ONB2 及槽 CHB2。第 3 處理部 21 包含有複數個槽 TA 中之槽 ONB3 及槽 CHB3。

【0024】複數個收納部 1 之各者收納有複數個基板 W。各基板 W 以水平姿勢被收納於收納部 1。收納部 1 例如為前開式晶圓盒 (FOUP, Front Opening Unified Pod)。

【0025】收納有未處理之基板 W 的收納部 1 係被載置於投入部 3。具體而言，投入部 3 包含有複數個載置台 5。而且，兩個收納部 1 分別被載置於兩個載置台 5。投入部 3 被配置於基板處理裝置 100 之長度方向之一端。

【0026】收納有處理完畢之基板 W 的收納部 1 被載置於送出部 7。具體而言，送出部 7 包含有複數個載置台 9。而且，兩個收納部 1 分別被載置於兩個載置台 9。送出部 7 係將處理完畢之基板 W 收納於收納部 1 並連同收納部 1 一起送出。送出部 7 被配置於基板處理裝置 100 之長度方向之一端。送出部 7 係在正交於基板處理裝置 100 之長度方向之方向上對向於投入部 3。

【0027】緩衝單元 BU 相鄰地配置於投入部 3 及送出部 7。緩衝單元 BU 係將載置於投入部 3 的收納部 1 連同基板 W 一起收入至內部，並將收納部 1 載置於架(未圖示)。又，緩衝單元 BU 係接收處理完畢之基板 W 並收納於收納部 1，並且將收納部 1 載置於架。於緩衝單元 BU 內配置有交接機構 11。

【0028】交接機構 11 係於投入部 3 及送出部 7 與架之間進行交接收納部 1。又，交接機構 11 係於交接機構 11 與搬送機構 CV 之間僅進行基板 W 之交接。具體而言，交接機構 11 於交接機構 11 與搬送機構 CV 之間進行批量交接。搬送機構 CV 係針對於處理部 SP1 量進行批量之搬入及搬出。具體而言，搬送機構 CV 係針對於處理部 SP1 之槽 TA 之各者量進行批量之搬入及搬出。處理部 SP1 係對批量之各基板 W 進行處理。

【0029】具體而言，交接機構 11 係於交接機構 11 與搬送機構 CV 之第 1 搬送機構 CTC 之間進行批量之交接。第 1 搬送機構 CTC 係將自交接機構 11 所接收之批量的複數個基板 W 之姿勢從水平姿勢轉變為垂直姿勢之後，將批量交接至第 2 搬送機構 WTR。又，第 1 搬送機構 CTC 係自第 2 搬送機構 WTR 進行接收處理完畢之批量之後，將批量複數個基板 W 之姿勢從垂直姿勢轉變為水平姿勢，並將批量交接至交接機構 11。

【0030】第 2 搬送機構 WTR 能夠沿著基板處理裝置 100 之長度方向，自處理部 SP1 之乾燥處理部 17 移動至第 3 處理部 21。因此，第 2 搬送機構 WTR 係針對於乾燥處理部 17、第 1 處理部 19、第 2 處理部 20、及第 3 處理部 21 進行批量之搬入及搬出。

【0031】乾燥處理部 17 對批量進行乾燥處理。具體而言，乾燥處理部 17 之槽 LPD1 及槽 LPD2 之各者係收納批量並對批量的複數個基板 W 進行乾燥處理。第 2 搬送機構 WTR 係針對於槽 LPD1 及槽 LPD2 之各者，進行批量之搬入及搬出。

【0032】第 1 處理部 19 係相鄰地配置於乾燥處理部 17。第 1 處理部 19 之槽 ONB1 係對批量的複數個基板 W 進行藉由藥液所進

行之前處理。所謂前處理，係指於蝕刻處理(具體而言為濕式蝕刻處理)前所進行之藉由藥液所進行之處理。於將自然氧化膜自基板 W 去除的情形下，藥液例如為稀氫氟酸(DHF，Diluted hydrofluoric acid)。再者，只要能夠對基板 W 進行前處理，則於前處理中所使用之藥液之種類並無特別限定。

【0033】或者，槽 ONB1 對批量的複數個基板 W 進行藉由沖洗液所進行之洗淨處理。沖洗液為洗淨液之一例。再者，於洗淨處理中，若將基板 W 浸漬於沖洗液，雖基板 W 隨時間經過而被洗淨，但當到達某個時間時洗淨效果成為飽和狀態。

【0034】沖洗液例如為純水(DIW，Deionzied Water)、碳酸水、電解離子水、氫水、臭氧水、及稀釋濃度(例如 10 ppm~100 ppm 左右)之鹽酸水之任一者。所謂純水，係指去離子水。再者，只要能夠對基板 W 進行洗淨處理，則於洗淨處理中所使用之沖洗液之種類並無特別限定。

【0035】或者，槽 ONB1 對批量的複數個基板 W 進行藉由蝕刻液所進行之蝕刻處理。即，槽 ONB1 係對批量的複數個基板 W 進行濕式蝕刻處理。再者，於蝕刻處理中，只要將基板 W 浸漬於蝕刻液，則經過之時間愈長，蝕刻量愈多，且蝕刻量不會成為飽和狀態。

【0036】蝕刻液例如為鹼性之蝕刻液或酸性之蝕刻液。鹼性之蝕刻液例如為包含有氫氧化四甲基銨(TMAH)的水溶液、包含有 3-(2-羥乙基)甲基氫氧化銨(TMY)的水溶液、或氫氧化銨(胺水)。酸性之蝕刻液例如為磷酸或混合酸。再者，只要能夠對基板 W 進行蝕刻處理，則於蝕刻處理中所使用之蝕刻液之種類並無特別限定。

【0037】槽 CHB1 具有與槽 ONB1 相同之構成，且進行與槽 ONB1 相同之處理。

【0038】搬送機構 CV 之副搬送機構 LF1 係除於第 1 處理部 19 內進行批量之搬送外，亦於與第 2 搬送機構 WTR 之間進行批量之交接。又，副搬送機構 LF1 係將批量浸漬於槽 ONB1 或槽 CHB1，或者將批量自槽 ONB1 或槽 CHB1 拉起。

【0039】第 2 處理部 20 係相鄰地配置於第 1 處理部 19。第 2 處理部 20 之槽 ONB2 及槽 CHB2 之各者係具有與槽 ONB1 相同之構成，並進行與槽 ONB1 相同之處理。搬送機構 CV 之副搬送機構 LF2 係除於第 2 處理部 20 內進行批量之搬送外，亦於與第 2 搬送機構 WTR 之間進行批量之交接。又，副搬送機構 LF2 係將批量浸漬於槽 ONB2 或槽 CHB2，或者將批量自槽 ONB2 或槽 CHB2 拉起。

【0040】第 3 處理部 21 係相鄰地配置於第 2 處理部 20。第 3 處理部 21 之槽 ONB3 及槽 CHB3 之各者係具有與槽 ONB1 相同之構成，並進行與槽 ONB1 相同之處理。搬送機構 CV 之副搬送機構 LF3 係除於第 3 處理部 21 內進行批量之搬送外，亦於與第 2 搬送機構 WTR 之間進行批量之交接。又，副搬送機構 LF3 係將批量浸漬於槽 ONB3 或槽 CHB3，或者將批量自槽 ONB3 或槽 CHB3 拉起。

【0041】以上，如參照圖 1 進行說明般，搬送機構 CV 能夠針對於處理部 SP1 之槽 TA(槽 LPD1、槽 LPD2、槽 ONB1～槽 ONB3、及槽 CHB1～槽 CHB3)之各者進行批量之搬入及搬出。而且，複數個槽 TA 之各者能夠對批量進行處理。

【0042】於本說明書中，於前處理中所使用之「藥液」及於洗淨處理中所使用之「沖洗液」之各者係相當於「處理液」之一例。

【0043】其次，參照圖 2，對槽 ONB1 進行說明。圖 2 係表示槽 ONB1 之示意性剖面圖。如圖 2 所示，槽 ONB1 包含有處理槽 41、回收槽 43、及複數個噴嘴 45。副搬送機構 LF1 包含有複數個保持棒 40。基板處理裝置 100 進而具備有藥液供給源 23、閥 24、沖洗液供給源 25、閥 26、蝕刻液供給源 27、閥 28、排液管 29、配管 31、及配管 33。

【0044】處理槽 41 為能夠貯存藥液、沖洗液、或蝕刻液的容器。於不同之時段於處理槽 41 中貯存有藥液、沖洗液、或蝕刻液。處理槽 41 藉由將基板 W 浸漬於藥液中而對基板 W 進行前處理。於實施形態 1 中，用以進行前處理的藥液為 DHF。處理槽 41 藉由將基板 W 浸漬於沖洗液中而對基板 W 進行洗淨處理。於實施形態 1 中，於洗淨處理中所使用的沖洗液為 DIW。處理槽 41 藉由將基板 W 浸漬於蝕刻液中而對基板 W 進行蝕刻處理。於實施形態 1 中，於蝕刻處理中所使用的蝕刻液為包含有 TMAH 的水溶液。

【0045】處理槽 41 之上部形成開口。而且，能夠使藥液、沖洗液、或蝕刻液自開口溢出。於處理槽 41 之上端周邊部設置有回收槽 43。而且，自處理槽 41 之開口所溢出的藥液、沖洗液、或蝕刻液係流入至回收槽 43 而被收納。回收槽 43 與排液管 29 係藉由配管 33 而連接。因此，流入至回收槽 43 的藥液、沖洗液、或蝕刻液係經由配管 33 朝向排液管 29 被排出。

【0046】複數個噴嘴 45 配置於處理槽 41 之內部。複數個噴嘴 45 連接於配管 31。於配管 31 中介插有閥 24、閥 26、及閥 28。

【0047】配管 31 係經由閥 24 而與藥液供給源 23 連接。因此，當打開閥 24，關閉閥 26 及閥 28 時，藥液經由配管 31 自藥液供給

源 23 被供給至複數個噴嘴 45。其結果為，複數個噴嘴 45 向處理槽 41 噴出藥液。

【0048】配管 31 係經由閥 26 而與沖洗液供給源 25 連接。因此，當打開閥 26，關閉閥 24 及閥 28 時，沖洗液經由配管 31 自沖洗液供給源 25 被供給至複數個噴嘴 45。其結果為，複數個噴嘴 45 向處理槽 41 噴出沖洗液。

【0049】配管 31 係經由閥 28 而與蝕刻液供給源 27 連接。因此，當打開閥 28，關閉閥 24 及閥 26 時，蝕刻液經由配管 31 自蝕刻液供給源 27 被供給至複數個噴嘴 45。其結果為，複數個噴嘴 45 向處理槽 41 噴出蝕刻液。

【0050】副搬送機構 LF1 之複數個保持棒 40 係以立起姿勢保持複數個基板 W。而且，副搬送機構 LF1 係將以複數個保持棒 40 所被保持的複數個基板 W 在被浸漬於處理槽 41 內的位置與自處理槽 41 被拉起的位置之間移動。再者，副搬送機構 LF2 及副搬送機構 LF3 之構成係與副搬送機構 LF1 之構成相同。

【0051】其次，參照圖 3，對槽 LPD1 進行說明。圖 3 係表示槽 LPD1 之示意性剖面圖。如圖 3 所示，於實施形態 1 中，槽 LPD1 係基於使用水溶性有機溶劑之蒸氣的減壓拉起式乾燥法，執行乾燥處理。

【0052】具體而言，槽 LPD1 包含有腔室 71、處理槽 73、回收槽 75、升降機構 77、複數個噴嘴 81、及複數個氣體噴嘴 83。升降機構 77 包含有複數個保持棒 79。基板處理裝置 100 進而具備有氣體供給機構 51、減壓部 53、純水供給源 55、閥 57、配管 59、排氣管線 61、配管 63、及排液管線 65。

【0053】腔室 71 收納有處理槽 73、回收槽 75、升降機構 77、複數個噴嘴 81、及複數個氣體噴嘴 83。腔室 71 包含有蓋 71a。蓋 71a 被安裝於腔室 71 之上部之開口。蓋 71a 能夠進行開關。

【0054】處理槽 73 係能夠貯存純水(DIW)的容器。處理槽 73 係藉由將基板 W 浸漬於純水中而對基板 W 進行水洗。複數個噴嘴 81 配置於處理槽 73 之內部。複數個噴嘴 81 連接於配管 63。於配管 63 中介插有閥 57。配管 63 係經由閥 57 而與純水供給源 55 連接。因此，當打開閥 57 時，純水係經由配管 63 自純水供給源 55 被供給至複數個噴嘴 81。其結果為，複數個噴嘴 81 向處理槽 73 噴出純水。再者，純水供給源 55 亦可為圖 2 所示之沖洗液供給源 25。

【0055】於處理槽 73 之上端周邊部設置有回收槽 75。於基板 W 之水洗中，自複數個噴嘴 81 向處理槽 73 持續供給純水，純水始終自處理槽 73 之上端部溢出。所溢出之純水係流入至回收槽 75，自排液管線 65 向腔室 71 之外部排出。

【0056】升降機構 77 之複數個保持棒 79 係以立起姿勢保持複數個基板 W。而且，升降機構 77 係將以複數個保持棒 79 所被保持的複數個基板 W 在被浸漬於處理槽 73 內的位置與自處理槽 73 被拉起的位置之間移動。

【0057】複數個氣體噴嘴 83 係配置於腔室 71 之內部，且配置於處理槽 73 之外部。具體而言，複數個氣體噴嘴 83 係配置於腔室 71 之內部，且配置於處理槽 73 之上方。複數個氣體噴嘴 83 連接於配管 59。於配管 59 連接有氣體供給機構 51。氣體供給機構 51 以惰性氣體作為載氣，向複數個氣體噴嘴 83 供給水溶性有機溶劑之蒸氣。其結果為，複數個氣體噴嘴 83 向腔室 71 之內部噴出有機溶

劑之蒸氣。於實施形態 1 中，水溶性有機溶劑之蒸氣為異丙醇(IPA，isopropyl alcohol)之蒸氣。

【0058】減壓部 53 係經由排氣管線 61 而與腔室 71 連接。於關閉蓋 71a 從而將腔室 71 之內部設為密閉空間的狀態下，減壓部 53 係藉由排出腔室 71 內之氣體而使腔室 71 內減壓至未達大氣壓。減壓部 53 例如包含有排氣泵。

【0059】繼而參照圖 3 對槽 LPD1 之乾燥處理方法進行說明。乾燥處理方法包含有步驟 1～步驟 6。

【0060】步驟 1：噴嘴 81 噴出純水，處理槽 73 貯存純水。

【0061】步驟 2：升降機構 77 使基板 W 浸漬於被收納在處理槽 73 內的純水中，處理槽 73 對基板 W 進行水洗。

【0062】步驟 3：氣體噴嘴 83 向腔室 71 內噴出有機溶劑之蒸氣，於腔室 71 內形成有機溶劑之蒸氣之環境氣體。

【0063】步驟 4：升降機構 77 自處理槽 73 內之純水中拉起基板 W(以圖 3 之二點鏈線所示的基板 W)。因此，基板 W 被暴露於有機溶劑之蒸氣之環境氣體中。其結果為，有機溶劑之蒸氣凝結於基板 W 之表面，有機溶劑置換為附著於基板 W 之表面的水滴。

【0064】步驟 5：快速排出處理槽 73 內之純水，並且氣體噴嘴 83 停止噴出有機溶劑之蒸氣。

【0065】步驟 6：減壓部 53 係藉由自排氣管線 61 排出腔室 71 內之氣體而將腔室 71 內減壓至未達大氣壓。其結果為，凝結於基板 W 之表面的有機溶劑完全地蒸發，從而使基板 W 乾燥。

【0066】再者，槽 LPD2 之構成係與槽 LPD1 之構成相同。又，藉由槽 LPD1 及槽 LPD2 所進行之乾燥處理只要能夠使基板 W 乾

燥，則未必限定於減壓拉起式乾燥法，例如可對基板 W 吹送特定溫度之乾燥用熱風從而使基板 W 乾燥，亦可藉由加熱器使基板 W 之環境氣體升溫，藉此使基板 W 乾燥。

【0067】其次，對基板處理裝置 100 所處理之基板 W 之一例進行說明。圖 4(a)係表示基板 W 之第 1 狀態之示意性剖面圖。第 1 狀態係表示於基板 W 形成有自然氧化膜 93 的狀態。圖 4(b)係表示基板 W 之第 2 狀態之示意性剖面圖。第 2 狀態係表示自基板 W 去除藥液及沖洗液的狀態。圖 4(c)係表示基板 W 之第 3 狀態之示意性剖面圖。第 3 狀態係表示藉由蝕刻液而基板 W 被蝕刻的狀態。

【0068】如圖 4(a)所示，基板 W 具有矽基板 90 及圖案 PT。圖案 PT 形成於矽基板 90 上。圖案 PT 包含有積層膜 91 及單個或複數個凹部 92。積層膜 91 包含有複數個多晶矽膜 P1~PN(N 為 2 以上之整數)及複數個氧化矽膜 O1~ON(N 為 2 以上之整數)。複數個多晶矽膜 P1~PN 及複數個氧化矽膜 O1~ON 係以多晶矽膜與氧化矽膜相互交錯之方式，沿著基板 W 之厚度方向 Dt 積層。厚度方向 Dt 係表示大致正交於矽基板 90 之表面的方向。

【0069】凹部 92 係沿著基板 W 之厚度方向 Dt 自基板 W 之最表面 Ws 向矽基板 90 凹陷。凹部 92 於基板 W 之厚度方向 Dt 上貫通複數個多晶矽膜 P1~PN 及複數個氧化矽膜 O1~ON。多晶矽膜 P1~PN 之側面及氧化矽膜 O1~ON 之側面係在凹部 92 之側面 92s 露出。凹部 92 係只要自基板 W 之最表面 Ws 凹陷，則並無特別限定，可為溝槽，亦可為孔。

【0070】以上，如參照圖 4(a)進行說明般，藉由基板處理裝置 100 所進行之處理對象之基板 W 係具有包含單個或複數個凹部 92

的圖案 PT。具體而言，藉由基板處理裝置 100 所進行之處理對象之基板 W 係藉由乾式蝕刻處理而形成有包含凹部 92 的圖案 PT 的基板。

【0071】又，於藉由基板處理裝置 100 所進行之處理開始之前，於多晶矽膜 P1~PN 之表層及氧化矽膜 O1~ON 之表層形成有自然氧化膜 93。二點鏈線表示自然氧化膜 93 之輪廓。

【0072】如圖 4(a)所示，於實施形態 1 中，藉由將基板 W 浸漬於作為藥液的 DHF，將自然氧化膜 93 自基板 W 去除。而且，藉由沖洗液將 DHF 自基板 W 去除，進而將沖洗液自基板 W 去除。

【0073】而且，如圖 4(b)所示，於將藥液及沖洗液自基板 W 去除之後，藉由將基板 W 浸漬於作為蝕刻液的 TMAH，如圖 4(c)所示，選擇性地對多晶矽膜 P1~PN 進行蝕刻。其結果為，複數個凹槽 R1 形成於凹部 92 之側面 92s。複數個凹槽 R1 之各者係沿著基板 W 之面方向 Dp 凹陷。面方向 Dp 係表示大致正交於基板 W 之厚度方向 Dt 的方向。

【0074】以上，如參照圖 4(a)~圖 4(c)進行說明般，根據實施形態 1，於蝕刻處理之前將處理液(藥液及沖洗液)自基板 W 去除。即，於蝕刻處理之前將處理液自基板 W 之凹部 92 去除。因此，蝕刻液並非基於濃度梯度於處理液中擴散，而是直接進入至處理液所未進入的凹部 92。其結果為，即便在未設定有確保藉由蝕刻液之濃度梯度所進行之擴散時間的製程之情形下，亦能夠抑制對於基板 W 的蝕刻效果之降低。即，能夠於目標時間內對基板 W 進行目標之蝕刻量的蝕刻。

【0075】尤其是，於相對於基板 W 之最表面 Ws 的凹部 92 之

深度較深之情形時，即，於圖案 PT 之縱橫比較高的情形時，蝕刻液亦快速地進入至凹部 92 內。其結果為，對於圖案 PT 之縱橫比較高的基板 W，亦能夠抑制蝕刻效果之降低。所謂圖案 PT 之縱橫比，係指凹部 92 之厚度方向 Dt 之深度相對於面方向 Dp 之寬度的比率。

【0076】此處，一般於處理液進入至圖案之凹部之情形時，藉由蝕刻液之流動，蝕刻液進入至凹部至凹部較淺的位置為止。而且，自較藉由流動所致之朝向凹部的進入之極限位置更深的位置，藉由基於濃度梯度於處理液中的擴散而使蝕刻液進入至凹部較深的位置。因此，本發明尤佳為應用於具有如下圖案 PT 的基板 W 之處理，該圖案 PT 係包含有較於處理液進入至凹部之狀態下的藉由流動所致之朝向凹部的進入之極限位置更深的凹部 92。再者，如實施形態 1 般於即將進行蝕刻處理之前將處理液自凹部 92 去除之狀態下，藉由蝕刻液之流動而使蝕刻液進入至凹部 92 較深的位置為止。

【0077】又，根據實施形態 1，因未要求設定確保有藉由蝕刻液之由濃度梯度所致之擴散時間的製程，故能夠提高基板 W 之處理之產能。所謂產能係指每單位時間之基板 W 之處理片數。

【0078】其次，參照圖 1 及圖 5，對實施形態 1 之基板處理方法進行說明。圖 5 係表示基板處理方法之流程圖。如圖 5 所示，基板處理方法包含有步驟 S1～步驟 S5。基板處理方法係藉由基板處理裝置 100 而被執行，對複數個基板 W 進行處理。具體而言，處理部 SP1 執行步驟 S1～步驟 S5。

【0079】如圖 1 及圖 5 所示，於步驟 S1 中，處理部 SP1 利用

處理液對複數個基板 W 進行處理。於實施形態 1 中，搬送機構 CV 係將複數個基板 W 搬入至處理部 SP1 之槽 ONB1。而且，槽 ONB1 係將複數個基板 W 浸漬於處理液，利用處理液對複數個基板 W 進行處理。步驟 S1 相當於「處理步驟」之一例。

【0080】於步驟 S1 之後，於步驟 S2 中處理部 SP1 係將進入至複數個基板 W 之凹部 92 的處理液自複數個基板 W 去除。於實施形態 1 中，搬送機構 CV 係將複數個基板 W 自槽 ONB1 搬出，將複數個基板 W 搬入至槽 LPD1。而且，槽 LPD1 係對複數個基板 W 進行乾燥，而去除進入複數個基板 W 之凹部 92 的處理液。因此，根據本實施形態，能夠藉由乾燥容易地去除進入至凹部 92 的處理液。步驟 S2 相當於「去除步驟」之一例。「於步驟 S1 之後」相當於「於利用處理液對基板 W 進行處理之後」之一例。

【0081】尤其是於實施形態 1 中，於步驟 S2 中向複數個槽 TA 中收納有基板 W 之槽 LPD1 內供給水溶性有機溶劑(IPA)之蒸氣，藉由對槽 LPD1 內進行減壓而使基板 W 乾燥。因此，能夠更有效地對複數個基板 W 進行乾燥，並能夠於較短時間內去除進入複數個基板 W 之凹部 92 的處理液。

【0082】於步驟 S2 之後，於步驟 S3 中處理部 SP1 藉由蝕刻液(TMAH)對複數個基板 W 進行蝕刻。於實施形態 1 中，搬送機構 CV 係將複數個基板 W 自槽 LPD1 搬出，將複數個基板 W 搬入至槽 CHB1。而且，槽 CHB1 係將複數個基板 W 浸漬於蝕刻液，而對複數個基板 W 進行蝕刻。步驟 S3 相當於「蝕刻步驟」之一例。「於步驟 S2 之後」相當於「於將處理液自基板 W 去除之後」之一例。

【0083】於步驟 S3 之後，於步驟 S4 中處理部 SP1 係藉由沖洗

液將蝕刻液自基板 W 沖走。於實施形態 1 中，搬送機構 CV 係將複數個基板 W 自槽 CHB1 搬出，將複數個基板 W 搬入至槽 ONB1。而且，槽 ONB1 係將複數個基板 W 浸漬於沖洗液，而將蝕刻液自複數個基板 W 沖走。

【0084】於步驟 S4 之後，於步驟 S5 中處理部 SP1 係對基板 W 進行乾燥，而將沖洗液自基板 W 去除。於實施形態 1 中，搬送機構 CV 係將複數個基板 W 自槽 ONB1 搬出，將複數個基板 W 搬入至槽 LPD1。而且，槽 LPD1 係對複數個基板 W 進行乾燥，而將沖洗液自複數個基板 W 去除。

【0085】以上，如參照圖 1 及圖 5 進行說明般，根據實施形態 1，於步驟 S3 之蝕刻處理之前，於步驟 S2 中將處理液自複數個基板 W 去除。即，於蝕刻處理之前將處理液自基板 W 之凹部 92 去除。因此，蝕刻液直接進入至處理液所未進入的凹部 92。其結果為，能夠抑制對於複數個基板 W 的蝕刻效果之降低。

【0086】尤其是於實施形態 1 中，步驟 S1～步驟 S5 係於基板處理裝置 100 之內部所執行之一連串之步驟，送出部 7 無需於步驟 S1～步驟 S5 之中途將處理中之基板 W 送出至基板處理裝置 100 之外部。即，步驟 S1～步驟 S5 係藉由基板處理裝置 100 之內部之複數個槽 TA 所執行之一連串之步驟。因此，於在一台基板處理裝置 100 之內部所執行之一連串之步驟中，於蝕刻處理之前將處理液自凹部 92 去除，藉此抑制對於複數個基板 W 的蝕刻效果之降低。

【0087】再者，若將步驟 S1～步驟 S5 設為一個批次之處理，則基板處理裝置 100 可同時地執行複數個批次處理。於此情形時，適宜地使用第 1 處理部 19～第 3 處理部 21 與乾燥處理部 17。

【0088】又，於實施形態 1 中，步驟 S1 包含有步驟 S11 及步驟 S12。

【0089】於步驟 S11 中，處理部 SP1 對複數個基板 W 進行前處理。具體而言，處理部 SP1 利用藥液(DHF)對複數個基板 W 進行處理。步驟 S11 相當於「藥液步驟」之一例。於實施形態 1 中，槽 ONB1 係將複數個基板 W 浸漬於藥液，利用藥液對複數個基板 W 進行處理。

【0090】尤其是，於步驟 S11 中，槽 ONB1 係藉由藥液(DHF)去除形成於複數個基板 W 的自然氧化膜 93。其結果為，能夠進而有效地執行在步驟 S3 中之對於複數個基板 W 的蝕刻處理。

【0091】於步驟 S12 中，處理部 SP1 係藉由沖洗液(DIW)自複數個基板 W 將藥液沖走。步驟 S12 相當於「沖洗步驟」之一例。「沖洗液」相當於「作為處理液的沖洗液」之一例。於實施形態 1 中，槽 ONB1 係將於步驟 S11 中所使用的藥液替換為沖洗液，並將複數個基板 W 浸漬於沖洗液，藉由沖洗液自複數個基板 W 將藥液沖走。

【0092】並且，於步驟 S12 之後的步驟 S2 中，處理部 SP1 係將進入至複數個基板 W 之凹部 92 的沖洗液自複數個基板 W 去除。

【0093】因此，根據實施形態 1，於步驟 S3 之蝕刻處理之前，於步驟 S2 中自複數個基板 W 之凹部 92 將沖洗液去除。因此，蝕刻液直接進入至沖洗液所未進入的凹部 92。其結果為，能夠抑制對於複數個基板 W 的蝕刻效果之降低。

【0094】再者，步驟 S1 可包含有步驟 S11 及步驟 S12 中之任一個步驟。例如，於步驟 S1 僅包含有步驟 S11 的情形下，於步驟

S2 中，處理部 SP1 係將進入至複數個基板 W 之凹部 92 的藥液自複數個基板 W 去除。具體而言，槽 LPD1 係對複數個基板 W 進行乾燥，而去除進入至複數個基板 W 之凹部 92 的藥液。

【0095】又，本發明於步驟 S3 中所使用的蝕刻液為鹼性之蝕刻液的情形下尤為有效。有效之理由如下。

【0096】即，一般利用鹼性之蝕刻液無法去除自然氧化膜，因此被要求於蝕刻處理之前藉由藥液(DHF)去除自然氧化膜。因此，存在有於蝕刻處理之前藥液進入至凹部 92，或者用以去除藥液的沖洗液進入至凹部 92 的可能性。因此，用於對蝕刻效果之降低進行抑制，於蝕刻處理之前將藥液及沖洗液自凹部 92 去除尤為有效。

【0097】又，本發明於步驟 S3 中所使用的蝕刻液為黏度較高之蝕刻液的情形下尤其為有效。有效之理由如下。

【0098】即，假如於沖洗液等之處理液進入至凹部 92 的狀態下供給蝕刻液，則關於蝕刻液藉由擴散而進入至凹部 92 之較深之位置為止的時間，黏度較高之蝕刻液較長於黏度較低之蝕刻液。因此，於使用黏度較高之蝕刻液而執行蝕刻處理的情形時，用於對蝕刻效果之降低進行抑制，需要於蝕刻處理之前去除沖洗液等之處理液。

【0099】尤其是於使用包含有 TMAH 的水溶液作為蝕刻液的情形下，本發明尤為有效。其原因在於，TMAH 為鹼性，且黏度比較高。

【0100】此處，如圖 5 所示，只要於步驟 3 之蝕刻處理之前執行步驟 2 之去除處理，則步驟 S1(步驟 S11 及步驟 S12)～步驟 S5 能夠使用基板處理裝置 100 之複數個槽 TA 中的任意之槽 TA 而進

行執行。

【0101】例如，於步驟 S11 中，槽 ONB1 係利用藥液(DHF)對複數個基板 W 進行處理。於步驟 S12 中，槽 ONB1 係藉由沖洗液(DIW)自複數個基板 W 將藥液沖走。於步驟 S2 中，槽 LPD1 係對複數個基板 W 進行乾燥，而自基板 W 之凹部 92 將沖洗液去除。於步驟 S3 中，槽 ONB1 係利用蝕刻液(TMAH)對複數個基板 W 進行蝕刻。於步驟 S4 中，槽 ONB1 係藉由沖洗液自複數個基板 W 將蝕刻液沖走。於步驟 S5 中，槽 LPD1 係對複數個基板 W 進行乾燥，而自複數個基板 W 將沖洗液去除。於該例中，利用兩個槽 TA(槽 ONB1 及槽 LPD1)執行步驟 S1～步驟 S5。因此，與對步驟 S1～步驟 S5 各者準備槽 TA 的情形相比，能夠降低基板處理裝置 100 之成本。又，能夠簡化藉由搬送機構 CV 所進行之基板 W 之搬入及搬出的控制。

【0102】例如，能夠將圖 2 所示之藥液供給源 23 及蝕刻液供給源 27 連接於圖 3 所示之槽 LPD1。於此情形時，例如於步驟 S11 中，槽 LPD1 係利用藥液(DHF)對複數個基板 W 進行處理。於步驟 S12 中，槽 LPD1 係藉由沖洗液(DIW)自複數個基板 W 將藥液沖走。於步驟 S2 中，槽 LPD1 係對複數個基板 W 進行乾燥，而自基板 W 之凹部 92 將沖洗液去除。於步驟 S3 中，槽 LPD1 係利用蝕刻液(TMAH)對複數個基板 W 進行蝕刻。於步驟 S4 中，槽 LPD1 係藉由沖洗液自複數個基板 W 將蝕刻液沖走。於步驟 S5 中，槽 LPD1 係對複數個基板 W 進行乾燥，而自複數個基板 W 將沖洗液去除。於該例中，步驟 S1～步驟 S5 在一個槽 LPD1 中被執行。因此，能夠進而降低基板處理裝置 100 之成本。又，進而能夠簡化藉由搬送

機構 CV 所進行之基板 W 之搬入及搬出的控制。

【0103】又，圖 5 所示之步驟 S1、步驟 S2 及步驟 S3 中之至少兩個以上步驟可在同一槽 TA 內被執行。其原因在於，能夠抑制未被使用之槽 TA 的存在，從而提高基板 W 之處理之產能。步驟 S1、步驟 S2 及步驟 S3 亦可皆在同一槽 TA 內被執行。其原因在於，能夠進而提高基板 W 之處理之產能。又，步驟 S11 與步驟 S12 可在同一槽 TA 內被執行，亦可在不同之槽 TA 內被執行。

【0104】再者，步驟 S1～步驟 S5 中之至少兩個以上步驟可在同一槽 TA 內被執行。又，步驟 S1～步驟 S5 亦可皆在同一槽 TA 內被執行。

【0105】又，於圖 5 所示之步驟 S2 中，亦能夠如下述般對複數個基板 W 進行乾燥，而代替在槽 TA 中使複數個基板 W 乾燥。

【0106】即，於搬送機構 CV 使複數個基板 W 自進行步驟 S1 之處理的槽 TA(例如槽 ONB1)向進行步驟 S3 之蝕刻處理的其他之槽 TA(例如槽 CHB1)移動時的路徑中，向複數個基板 W 吹送惰性氣體(例如氮氣)，對複數個基板 W 進行乾燥，而將處理液自凹部 92 去除。

【0107】

(實施形態 2)

參照圖 6 及圖 7，對本發明之實施形態 2 之基板處理裝置 100A 及基板處理方法進行說明。實施形態 2 與實施形態 1 之不同點主要在於，實施形態 2 之基板處理裝置 100A 為單片式。所謂單片式係指每次對一片基板 W 進行處理之方式。以下，主要對實施形態 2 與實施形態 1 之不同點進行說明。

【0108】首先，參照圖 6 對實施形態 2 之基板處理裝置 100A 進行說明。圖 6 係表示基板處理裝置 100A 之示意性剖面圖。如圖 6 所示，基板處理裝置 100A 具備有處理部 SP2。

【0109】處理部 SP2 係一面使基板 W 旋轉，一面向基板 W 噴出處理液，而對基板 W 進行處理。具體而言，處理部 SP2 包含有腔室 105、旋轉夾頭 107、旋轉馬達 95、噴嘴 111、噴嘴移動部 113、噴嘴 115、噴嘴 117、噴嘴移動部 119、流體供給單元 121、及單元移動部 126。

【0110】腔室 105 具有大致箱形狀。腔室 105 收納有基板 W、旋轉夾頭 107、旋轉馬達 95、噴嘴 111、噴嘴移動部 113、噴嘴 115、噴嘴 117、噴嘴移動部 119、流體供給單元 121、及單元移動部 126。

【0111】旋轉夾頭 107 係保持基板 W 並進行旋轉。具體而言，旋轉夾頭 107 係一面將基板 W 水平地保持在腔室 105 內，一面使基板 W 圍繞旋轉軸線 AX1 旋轉。

【0112】旋轉夾頭 107 包含有複數個夾頭構件 170 及旋轉台 171。複數個夾頭構件 170 被設置於旋轉台 171。複數個夾頭構件 170 以水平之姿勢保持基板 W。旋轉台 171 為大致圓板狀，以水平之姿勢支撐複數個夾頭構件 170。旋轉馬達 95 係使旋轉台 171 圍繞旋轉軸線 AX1 旋轉。因此，旋轉台 171 圍繞旋轉軸線 AX1 旋轉。其結果為，以被設置於旋轉台 171 的複數個夾頭構件 170 所保持的基板 W 係圍繞旋轉軸線 AX1 旋轉。

【0113】噴嘴 111 係於基板 W 旋轉時向基板 W 噴出藥液。藥液係與參照圖 2 所說明之實施形態 1 的藥液相同。於實施形態 2 中，藥液為 DHF。噴嘴移動部 113 係圍繞旋動軸線 AX2 旋動，使噴嘴

111 水平地於噴嘴 111 之處理位置與待機位置之間移動。

【0114】噴嘴 115 係於基板 W 旋轉時向基板 W 噴出沖洗液。沖洗液係與參照圖 2 所說明之實施形態 1 的沖洗液相同。於實施形態 2 中，沖洗液為純水(DIW)。

【0115】噴嘴 117 向基板 W 噴出蝕刻液。蝕刻液係與參照圖 2 所說明之實施形態 1 的蝕刻液相同。於實施形態 2 中，蝕刻液為包含 TMAH 之水溶液。噴嘴移動部 119 係圍繞旋動軸線 AX3 旋動，使噴嘴 117 水平地於噴嘴 117 之處理位置與待機位置之間移動。

【0116】流體供給單元 121 位於旋轉夾頭 107 之上方。流體供給單元 121 係自噴出口 122a 向基板 W 噴出氮氣(N_2)。流體供給單元 121 係自噴出口 123a 向基板 W 噴出沖洗液。沖洗液係與參照圖 2 說明之實施形態 1 的沖洗液相同。於實施形態 2 中，沖洗液為純水(DIW)。流體供給單元 121 係自噴出口 124a 向基板 W 噴出水溶性有機溶劑之蒸氣。於實施形態 2 中，與參照圖 3 所說明之實施形態 1 相同，水溶性有機溶劑之蒸氣為 IPA 之蒸氣。

【0117】單元移動部 126 係使流體供給單元 121 沿著鉛直方向上升或下降。在流體供給單元 121 向基板 W 噴出氮氣、沖洗液、及 IPA 之時，單元移動部 126 使流體供給單元 121 下降。

【0118】其次，參照圖 4(a)、圖 6、及圖 7，對實施形態 2 之基板處理方法進行說明。圖 7 係表示基板處理方法之流程圖。如圖 7 所示，基板處理方法包含有步驟 S21～步驟 S29。基板處理方法係藉由基板處理裝置 100A 被執行，對基板 W 進行處理。具體而言，處理部 SP2 執行步驟 S21～步驟 S29。

【0119】如圖 6 及圖 7 所示，於步驟 S21 中，搬送機構(未圖

示)將一片基板 W 搬入至處理部 SP2。

【0120】於步驟 S22 中，處理部 SP2 開始基板 W 之旋轉。於實施形態 2 中，旋轉夾頭 107 開始基板 W 之旋轉。

【0121】於步驟 S23 中，處理部 SP2 係一面使基板 W 在腔室 105 內旋轉，一面向基板 W 供給處理液，而利用處理液對基板 W 進行處理。步驟 S23 相當於「處理步驟」之一例。

【0122】於步驟 S23 之後，於步驟 S24 中，處理部 SP2 係一面使基板 W 在腔室 105 內旋轉，一面將進入至基板 W 之凹部 92 的處理液自基板 W 去除。於實施形態 2 中，處理部 SP2 係一面使基板 W 在腔室 105 內旋轉，一面對基板 W 進行乾燥，而去除進入至基板 W 之凹部 92 的處理液。步驟 S24 相當於「去除步驟」之一例。

【0123】於步驟 S24 之後，於步驟 S25 中，處理部 SP2 係一面使基板在於腔室 105 內旋轉，一面向基板 W 供給蝕刻液(TMAH)，利用蝕刻液對基板 W 進行蝕刻。於實施形態 2 中，噴嘴 117 係向基板 W 噴出蝕刻液，而對基板 W 進行蝕刻。步驟 S25 相當於「蝕刻步驟」之一例。

【0124】於步驟 S25 之後，於步驟 S26 中，處理部 SP2 係一面使基板 W 在腔室 105 內旋轉，一面向基板 W 供給沖洗液(DIW)，藉由沖洗液將蝕刻液自基板 W 沖走。於實施形態 2 中，噴嘴 115 係向基板 W 噴出沖洗液，從而將蝕刻液自基板 W 沖走。

【0125】於步驟 S26 之後，於步驟 S27 中，處理部 SP2 係一面使基板 W 在腔室 105 內旋轉，一面對基板 W 進行乾燥。

【0126】於步驟 S27 之後，於步驟 S28 中，處理部 SP2 停止基板 W 之旋轉。

【0127】於步驟 S28 之後，於步驟 S29 中，搬送機構(未圖示)將一片基板 W 自處理部 SP2 搬出。

【0128】以上，如參照圖 6 及圖 7 進行說明般，根據實施形態 2，於步驟 S25 之蝕刻處理之前，於步驟 S24 中將處理液自基板 W 去除。即，於蝕刻處理之前將處理液自凹部 92 去除。因此，蝕刻液直接進入至處理液未進入的凹部 92。其結果為，能夠抑制對於基板 W 的蝕刻效果之降低。

【0129】又，於實施形態 2 中，步驟 S23 包含有步驟 S231 及步驟 S232。

【0130】於步驟 S231 中，處理部 SP2 係一面使基板 W 旋轉，一面對基板 W 進行前處理。具體而言，處理部 SP2 係一面使基板 W 旋轉，一面向基板 W 供給藥液(DHF)，利用藥液對基板 W 進行處理。步驟 S231 相當於「藥液步驟」之一例。於實施形態 2 中，噴嘴 111 係向基板 W 噴出藥液，利用藥液對基板 W 進行處理。

【0131】尤其是，於步驟 S231 中，噴嘴 111 係藉由藥液(DHF)去除被形成於基板 W 的自然氧化膜 93。

【0132】於步驟 S232 中，處理部 SP2 係一面使基板 W 旋轉，一面向基板 W 供給沖洗液(DIW)，藉由沖洗液將藥液自基板 W 沖走。步驟 S232 相當於「沖洗步驟」之一例。於實施形態 2 中，流體供給單元 121 係自噴出口 123a 向基板 W 噴出沖洗液，藉由沖洗液將藥液自基板 W 沖走。

【0133】並且，於步驟 S232 之後之步驟 S24 中，處理部 SP2 係一面使基板 W 旋轉一面對基板 W 進行乾燥，將進入至基板 W 之凹部 92 的沖洗液自基板 W 去除。於實施形態 2 中，於步驟 S24 中，

流體供給單元 121 係自噴出口 122a 向基板 W 噴出作為載氣的氮氣。進而，流體供給單元 121 係自噴出口 124a 向基板 W 噴出水溶性有機溶劑(IPA)之蒸氣，一面對基板 W 進行旋轉，一面對基板 W 進行乾燥。

【0134】因此，根據實施形態 2，於步驟 S25 之蝕刻處理之前，於步驟 S24 中自基板 W 之凹部 92 將沖洗液去除。因此，蝕刻液直接進入至沖洗液未進入的凹部 92。其結果為，能夠抑制對於基板 W 的蝕刻效果之降低。

【0135】再者，步驟 S23 可包含有步驟 S231 及步驟 S232 中之任一個步驟。例如，於步驟 S23 僅包含有步驟 S231 的情形下，於步驟 S24 中，處理部 SP2 係將進入至基板 W 之凹部 92 的藥液自基板 W 去除。具體而言，處理部 SP2 係對基板 W 進行乾燥，而去除進入至基板 W 之凹部 92 的藥液。

【0136】以上，參照圖式對本發明之實施形態進行了說明。但，本發明並不限定於上述實施形態，可於不脫離其主旨之範圍內於各種樣態中進行實施。又，上述實施形態所揭示之複數個構成要素可進行適當改變。例如，可向其他實施形態之構成要素追加某實施形態所示之所有構成要素中之某構成要素，或可將某實施形態所示之所有構成要素中之幾個構成要素自實施形態刪除。

【0137】又，為了容易地理解發明，圖式係示意性地將各構成要素作為主體而進行表示，亦存在有圖示之各構成要素之厚度、長度、個數、間隔等因在製作圖式之關係上而與實際不同的情形。又，在上述實施形態所示之各構成要素之構成為一例，並無特別限定，可於實質上不脫離本發明之效果之範圍內進行各種變更。

(產業上之可利用性)

【0138】本發明係關於一種基板處理方法及基板處理裝置，具有產業上之可利用性。

【符號說明】

【0139】

1	收納部
3	投入部
5	載置台
7	送出部
9	載置台
11	交接機構
17	乾燥處理部
19	第 1 處理部
20	第 2 處理部
21	第 3 處理部
23	藥液供給源
24、26、28	閥
25	沖洗液供給源
27	蝕刻液供給源
29	排液管
31、33	配管
40	保持棒
41	處理槽
43	回收槽

45	噴嘴
51	氣體供給機構
53	減壓部
55	純水供給源
57	閥
59、63	配管
61	排氣管線
65	排液管線
71	腔室
71a	蓋
73	處理槽
75	回收槽
77	升降機構
79	保持棒
81	噴嘴
83	氣體噴嘴
90	矽基板
91	積層膜
92	凹部
92s	凹部之側面
93	自然氧化膜
95	旋轉馬達
100、100A	基板處理裝置
105	腔室

107	旋轉夾頭
111、115、117	噴嘴
113、119	噴嘴移動部
121	流體供給單元
122a、123a、124a	噴出口
126	單元移動部
170	夾頭構件
171	旋轉台
AX1	旋轉軸線
AX2、AX3	旋動軸線
BU	緩衝單元
CHB1、CHB2、CHB3	槽
CTC	第 1 搬送機構
CV	搬送機構
Dp	基板之面方向
Dt	基板之厚度方向
LF1、LF2、LF3	副搬送機構
LPD1、LPD2	槽
O1～ON	氧化矽膜
ONB1、ONB2、ONB3	槽
P1～PN	多晶矽膜
PT	圖案
R1	凹槽
SP1、SP2	處理部

TA	槽
W	基板
Ws	基板之最表面
WTR	第 2 搬送機構

申請專利範圍

1. 一種基板處理方法，係對具有包含凹部之圖案的基板進行處理者，其包含有：

處理步驟，其利用處理液對上述基板進行處理；

蝕刻步驟，其利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻；及

去除步驟，其於上述處理步驟之後且於上述蝕刻步驟之前，對上述基板進行乾燥，並將進入上述凹部的上述處理液自上述基板去除；

於上述蝕刻步驟中，在上述處理液自上述凹部被去除的狀態下，藉由上述蝕刻液之流動而使上述蝕刻液進入至上述凹部之內部，藉此蝕刻上述凹部之側面，於上述基板之面方向形成複數個凹槽。

2. 如請求項 1 之基板處理方法，其中，

上述圖案更進一步包含有積層膜，

上述積層膜係相互地積層有第一膜及與上述第一膜不同的第二膜，

在上述蝕刻步驟中，藉由對上述第一膜及上述第二膜之一者進行蝕刻，於上述基板之面方向形成上述複數個凹槽。

3. 一種基板處理方法，係對具有包含凹部之圖案的基板進行處理者，其包含有：

處理步驟，其利用處理液對上述基板進行處理；

蝕刻步驟，其利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻；及

去除步驟，其於上述處理步驟之後且於上述蝕刻步驟之前，對上述基板進行乾燥，並將進入上述凹部的上述處理液自上述基板去除；

於上述蝕刻步驟中，在上述處理液自上述凹部被去除的狀態下，藉由上述蝕刻液之流動而使上述蝕刻液進入至較上述凹部之一半更深的位置為止，藉此進行蝕刻。

4. 一種基板處理方法，係對具有包含凹部之圖案的基板進行處理者，其包含有：

處理步驟，其利用處理液對上述基板進行處理；

蝕刻步驟，其利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻；及

去除步驟，其於上述處理步驟之後且於上述蝕刻步驟之前，對上述基板進行乾燥，並將進入上述凹部的上述處理液自上述基板去除；

於上述蝕刻步驟中，在上述處理液自上述凹部被去除的狀態下，藉由上述蝕刻液之流動而使上述蝕刻液進入至上述凹部之內部，藉此進行蝕刻，

在執行上述處理步驟之前，上述凹部之深度相對於寬度的比率即上述圖案之縱橫比為 2 以上。

5. 一種基板處理方法，係對具有包含凹部之圖案的基板進行處理者，其包含有：

處理步驟，其利用處理液對上述基板進行處理；

蝕刻步驟，其利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻；及

去除步驟，其於上述處理步驟之後且於上述蝕刻步驟之前，對上述基板進行乾燥，並將進入上述凹部的上述處理液自上述基板去除；

於上述蝕刻步驟中，在上述處理液自上述凹部被去除的狀態下，藉由上述蝕刻液之流動而使上述蝕刻液進入至上述凹部之內部，藉

此進行蝕刻，

上述圖案包含有較在進入有上述處理液的狀態下上述蝕刻液藉由流動所到達的位置更深的上述凹部。

6. 如請求項 3 至 5 中任一項之基板處理方法，其中，

上述圖案更進一步包含有積層膜，

上述積層膜係相互地積層有第一膜及與上述第一膜不同的第二膜，

在上述蝕刻步驟中，對上述第一膜及上述第二膜之一者進行蝕刻。

7. 如請求項 1 至 5 中任一項之基板處理方法，其中，上述處理步驟包含有：

藥液步驟，其利用藥液對上述基板進行處理；及

沖洗步驟，其藉由作為上述處理液的沖洗液將上述藥液自上述基板沖走。

8. 如請求項 7 之基板處理方法，其中，於上述藥液步驟中，藉由上述藥液去除被形成於上述基板的自然氧化膜。

9. 如請求項 1 至 5 中任一項之基板處理方法，其中，上述處理步驟、上述去除步驟及上述蝕刻步驟係在上述基板處理裝置之內部所執行的一連串之步驟，而無需將上述基板取出至具備有複數個槽的基板處理裝置之外部。

10. 如請求項 9 之基板處理方法，其中，於上述去除步驟中，向上述複數個槽中之收納有上述基板的槽內供給水溶性有機溶劑之蒸氣，且對上述槽內進行減壓，藉此對上述基板進行乾燥。

11. 如請求項 9 之基板處理方法，其中，上述處理步驟、上述去

除步驟及上述蝕刻步驟中之至少兩個以上步驟在同一槽內被執行。

12. 如請求項 1 至 5 中任一項之基板處理方法，其中，於上述處理步驟中，一面使上述基板在腔室內旋轉，一面向上述基板供給上述處理液，而對上述基板進行處理；

於上述去除步驟中，一面使上述基板在上述腔室內旋轉，一面去除進入至上述凹部的上述處理液；

於上述蝕刻步驟中，一面使上述基板在上述腔室內旋轉，一面向上述基板供給上述蝕刻液，而對上述基板進行蝕刻。

13. 如請求項 1 至 5 中任一項之基板處理方法，上述蝕刻液包含有氫氧化四甲基銨。

14. 一種基板處理裝置，其係對具有包含凹部之圖案的基板進行處理者，其具備有：

處理部，其對上述基板進行處理，

上述處理部係進行以下：

利用處理液對上述基板進行處理；

利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻；

於利用上述處理液對上述基板進行處理之後且於利用上述蝕刻液對上述基板進行蝕刻之前，對上述基板進行乾燥，並將進入至上述凹部的上述處理液自上述基板去除；及

在利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻之時，在上述處理液自上述凹部被去除的狀態下，藉由上述蝕刻液之流動而使上述蝕刻液進入至上述凹部之內部，藉此蝕刻上述凹部之側面，於上述基板之面方向形成複數個凹槽。

15. 如請求項 14 之基板處理裝置，其中，

上述圖案更進一步包含有積層膜，

上述積層膜係相互地積層有第一膜及與上述第一膜不同的第二膜，

在上述蝕刻中，藉由對上述第一膜及上述第二膜之一者進行蝕刻，於上述基板之面方向形成上述複數個凹槽。

16. 一種基板處理裝置，其係對具有包含凹部之圖案的基板進行處理者，其具備有：

處理部，其對上述基板進行處理，

上述處理部係進行以下：

利用處理液對上述基板進行處理；

利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻；

於利用上述處理液對上述基板進行處理之後且於利用上述蝕刻液對上述基板進行蝕刻之前，對上述基板進行乾燥，並將進入至上述凹部的上述處理液自上述基板去除；及

在利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻之時，在上述處理液自上述凹部被去除的狀態下，藉由上述蝕刻液之流動而使上述蝕刻液進入至較上述凹部之一半更深的位置為止，藉此對上述基板進行蝕刻。

17. 一種基板處理裝置，其係對具有包含凹部之圖案的基板進行處理者，其具備有：

處理部，其對上述基板進行處理，

上述處理部係進行以下：

利用處理液對上述基板進行處理；

利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻；

於利用上述處理液對上述基板進行處理之後且於利用上述蝕刻

液對上述基板進行蝕刻之前，對上述基板進行乾燥，並將進入至上述凹部的上述處理液自上述基板去除；及

在利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻之時，在上述處理液自上述凹部被去除的狀態下，藉由上述蝕刻液之流動而使上述蝕刻液進入至上述凹部之內部，藉此對上述基板進行蝕刻；

在利用上述處理液處理上述基板之前，上述凹部之深度相對於寬度的比率即上述圖案之縱橫比為 2 以上。

18. 一種基板處理裝置，其係對具有包含凹部之圖案的基板進行處理者，其具備有：

處理部，其對上述基板進行處理，

上述處理部係進行以下：

利用處理液對上述基板進行處理；

利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻；

於利用上述處理液對上述基板進行處理之後且於利用上述蝕刻液對上述基板進行蝕刻之前，對上述基板進行乾燥，並將進入至上述凹部的上述處理液自上述基板去除；及

在利用蝕刻液對上述基板進行蝕刻之時，在上述處理液自上述凹部被去除的狀態下，藉由上述蝕刻液之流動而使上述蝕刻液進入至上述凹部之內部，藉此對上述基板進行蝕刻；

上述圖案包含有較在進入有上述處理液的狀態下上述蝕刻液藉由流動所到達的位置更深的上述凹部。

19. 如請求項 16 至 18 中任一項之基板處理裝置，其中，

上述圖案更進一步包含有積層膜，

上述積層膜係相互地積層有第一膜及與上述第一膜不同的第二

膜，

在上述蝕刻中，對上述第一膜及上述第二膜之一者進行蝕刻。

圖式

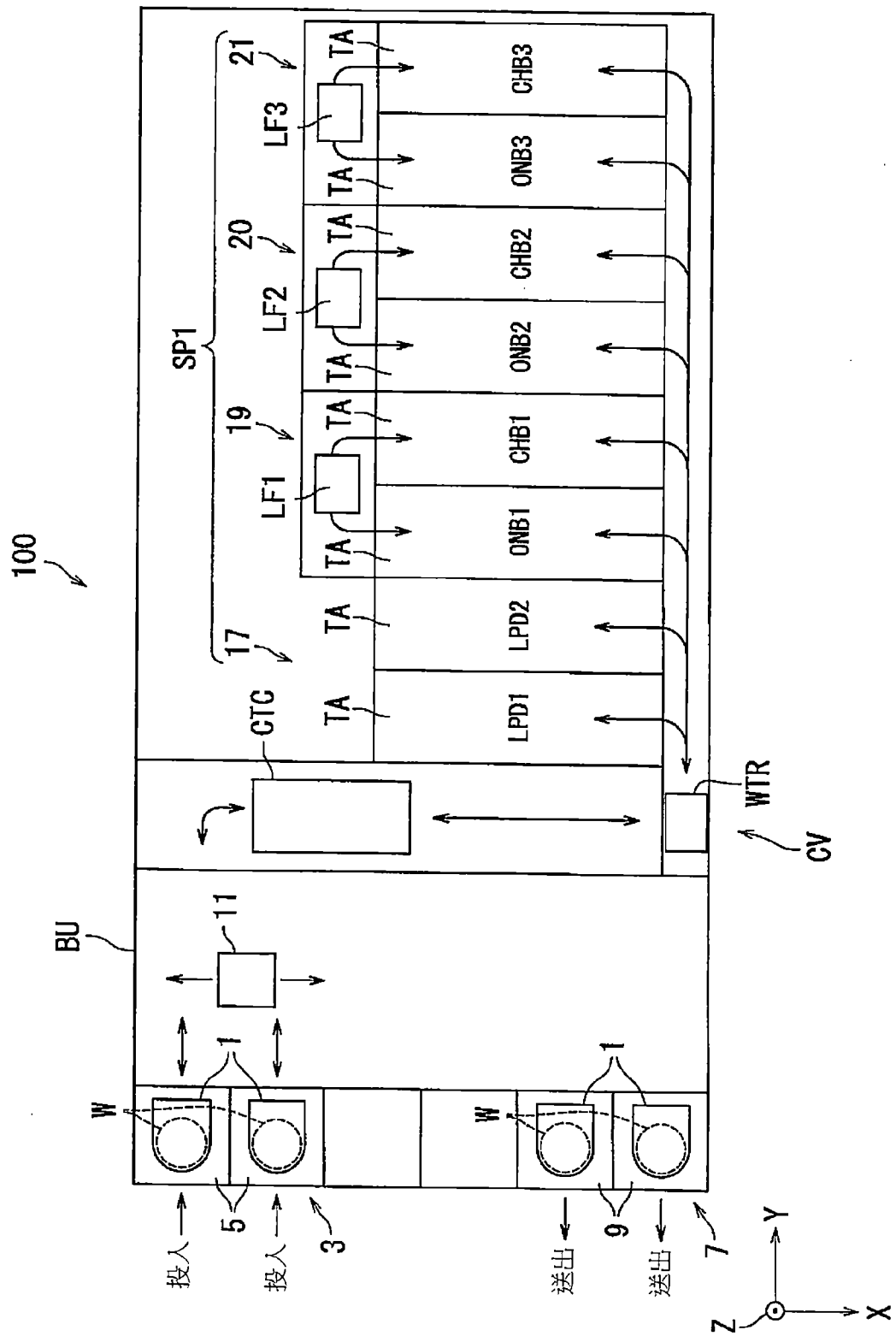


圖1

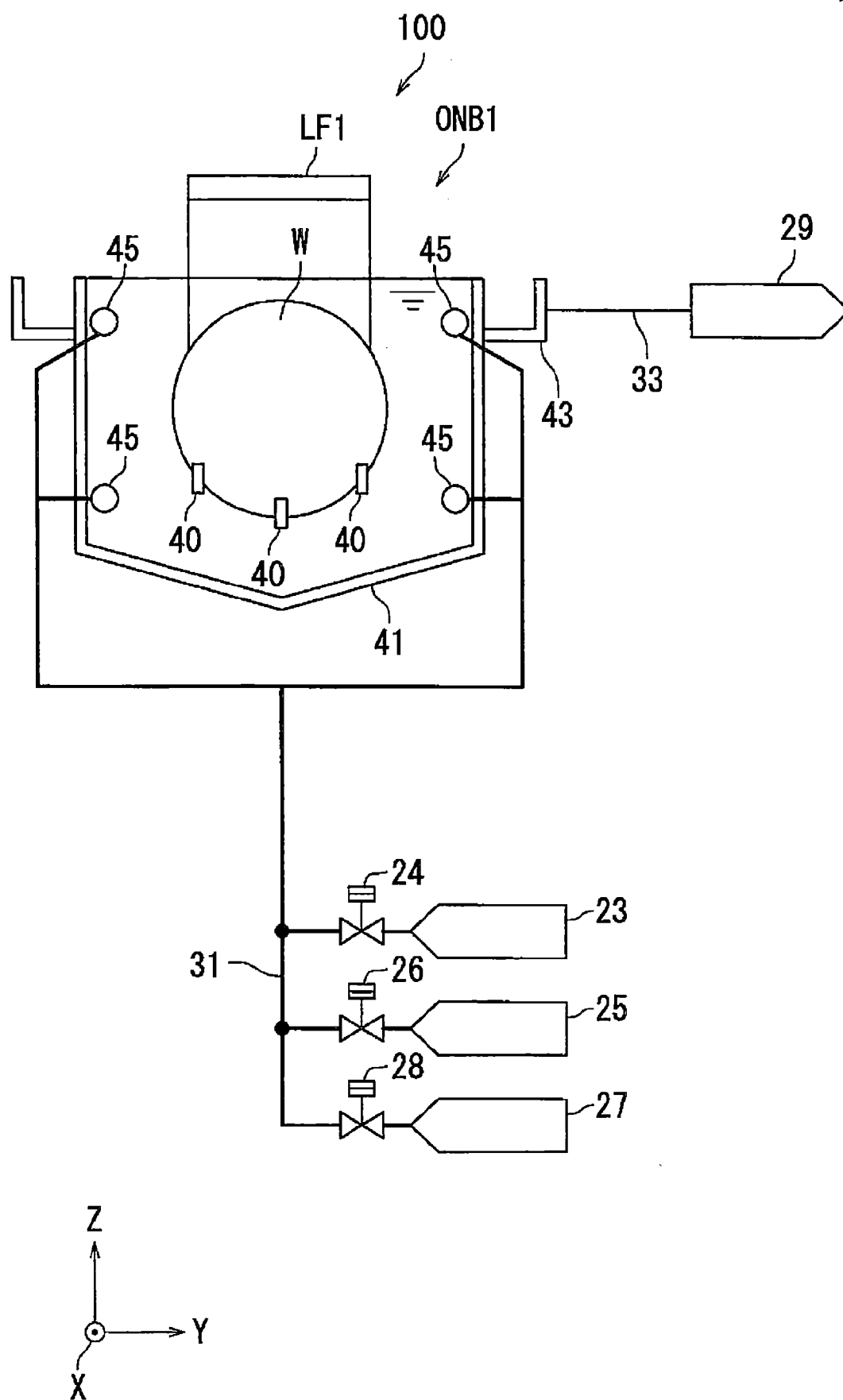


圖2

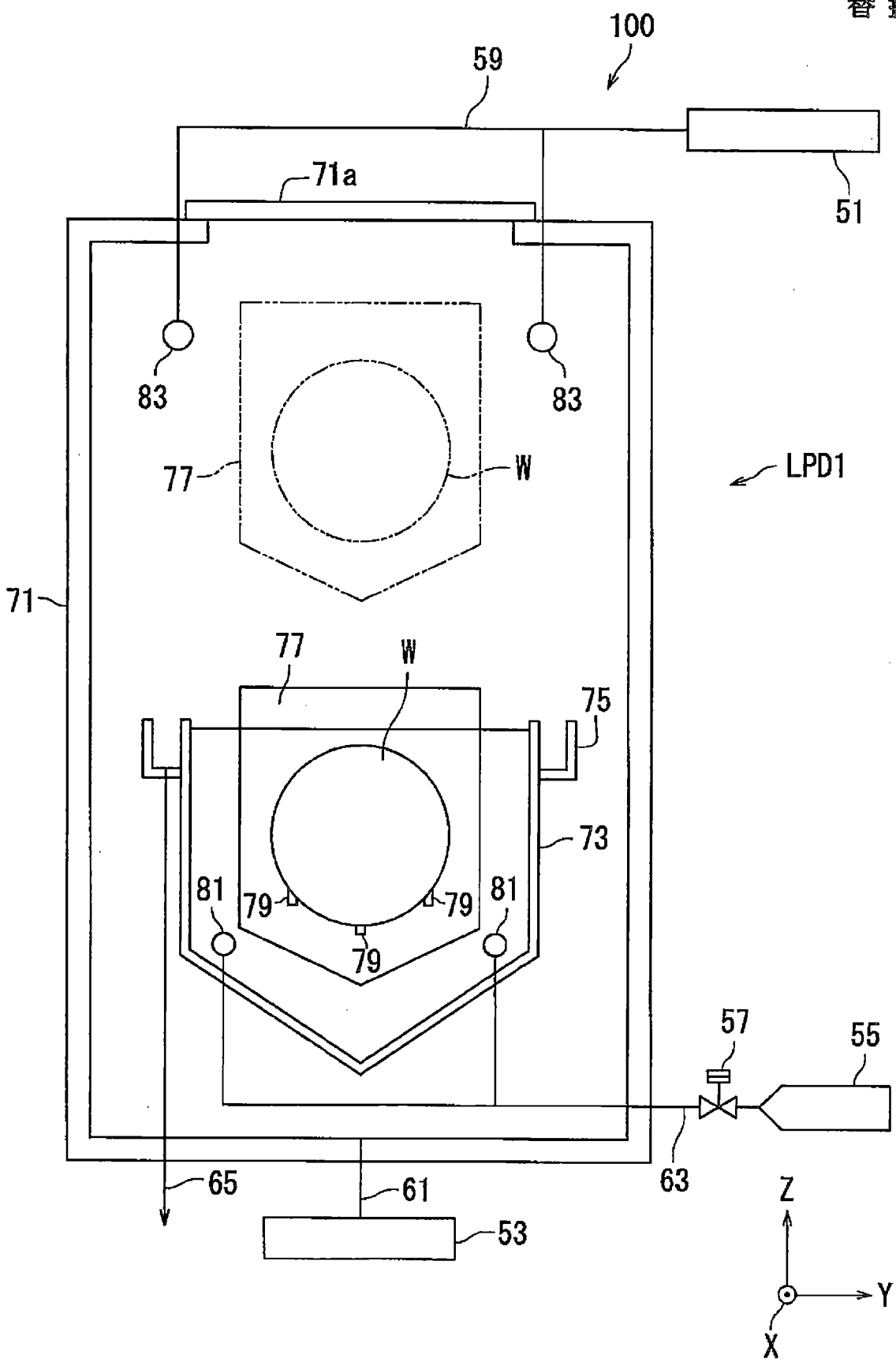


圖3

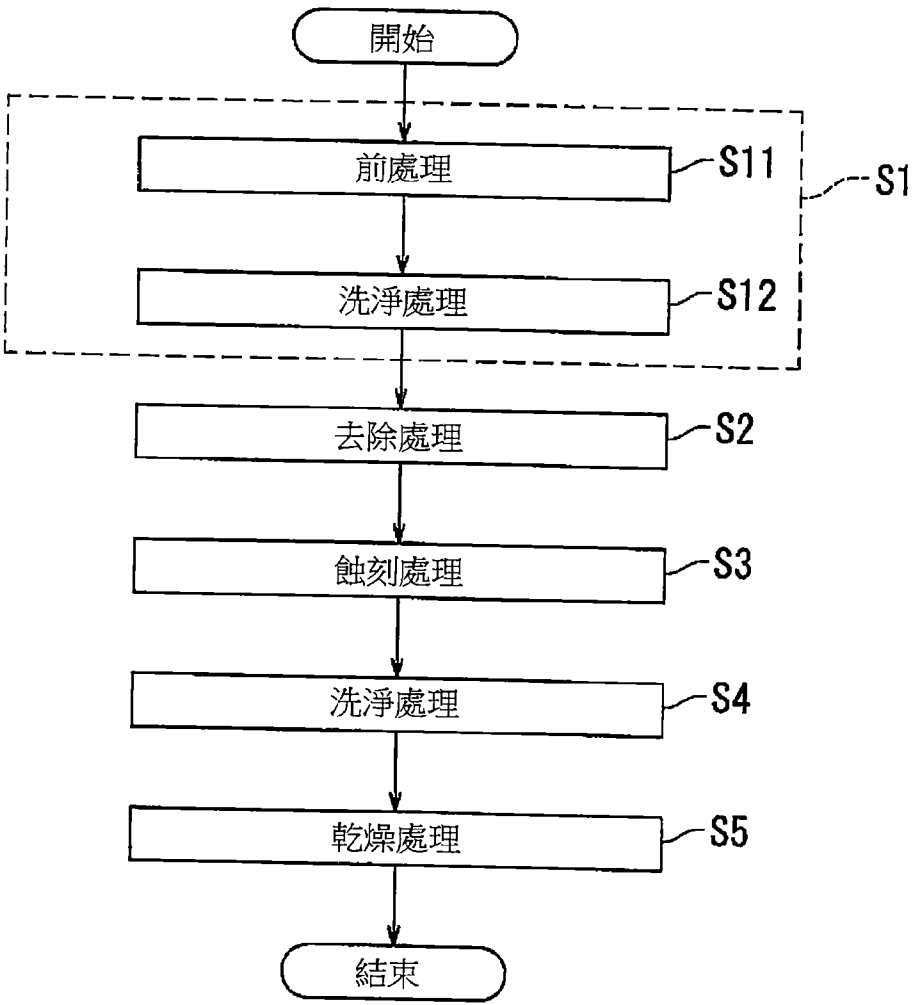


圖5



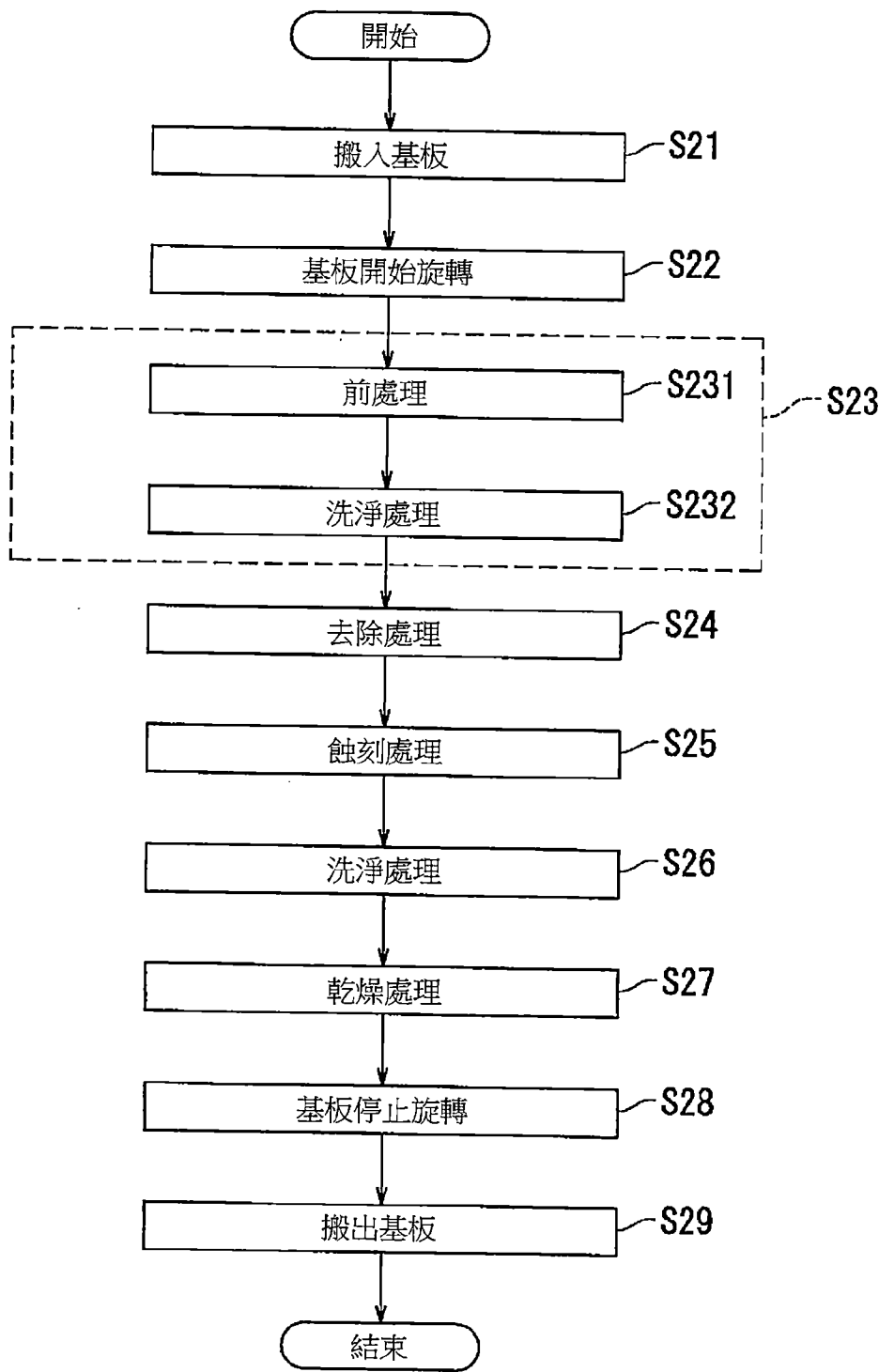


圖7