



(21)申請案號：101133948 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 17 日
 (51)Int. Cl. : G03F7/16 (2006.01) H01L21/67 (2006.01)
 (30)優先權：2011/09/28 日本 2011-213272
 (71)申請人：斯克林集團公司(日本) SCREEN HOLDINGS CO., LTD. (JP)
 日本
 (72)發明人：宮城雅宏 MIYAGI, MASAHIRO (JP)；橋本光治 HASHIMOTO, KOJI (JP)；遠藤
 亨 ENDO, TORU (JP)
 (74)代理人：賴經臣；宿希成
 (56)參考文獻：
 TW 201120584A
 審查人員：李惟德
 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：9 共 56 頁

(54)名稱

基板處理裝置及基板處理方法

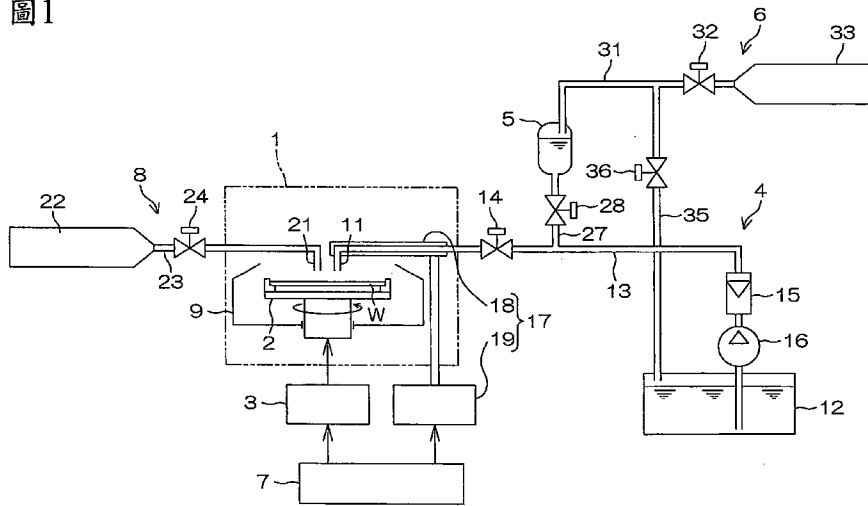
SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

(57)摘要

本發明之基板處理裝置係包含有：基板保持旋轉機構，其係保持基板並使之旋轉；處理液供應機構，其係具有朝向由上述基板保持旋轉機構所保持之基板的主面吐出處理液的處理液噴嘴；處理液儲存處，其係儲存可用以形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜之足夠量的處理液；液膜形成單元，其係藉由將儲存在上述處理液儲存處之處理液一口氣地供應至上述基板之主面，而形成覆蓋上述基板主面之全部區域的液膜；及控制單元，其係控制上述液膜形成單元及上述處理液供應機構，於藉由上述液膜形成單元而形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜後，從上述處理液噴嘴朝向上述基板之主面而吐出處理液。

A substrate processing apparatus comprising a substrate holding rotating mechanism for holding and rotating a substrate, a process liquid supply mechanism having a process liquid nozzle for dispensing a process liquid toward a principal face of the substrate held by the substrate holding rotating mechanism, a processing liquid reservoir for reserving the process liquid sufficient to form a liquid film covering the whole area of the principal face of the substrate, a liquid film forming unit for forming the liquid film covering the whole area of the principal face of the substrate by supplying the process liquid reserved in the process liquid reservoir onto the principal face of the substrate in a single burst, and a control unit for controlling the liquid film forming unit and the process liquid supply mechanism such that the process liquid is dispensed from the process liquid nozzle toward the principal face of the substrate after formation of the liquid film covering the whole area of the principal face of the substrate by the liquid film forming unit.

圖1



- 1 . . . 處理腔室
- 2 . . . 旋轉夾盤
- 3 . . . 旋轉驅動機構
- 4 . . . 化學藥劑供應單元
- 5 . . . 化學藥劑緩衝槽
- 6 . . . 加壓氣體供應單元
- 7 . . . 控制單元
- 8 . . . 沖洗液供應單元
- 9 . . . 處理杯型槽
- 11 . . . 化學藥劑噴嘴
- 12 . . . 化學藥劑槽
- 13 . . . 化學藥劑配管
- 14 . . . 化學藥劑閥
- 15 . . . 流量計
- 16 . . . 泵
- 17 . . . 噴嘴移動機構
- 18 . . . 搖動懸臂
- 19 . . . 搖動驅動機構
- 21 . . . 沖洗液噴嘴
- 22 . . . 沖洗液供應源
- 23 . . . 沖洗液配管
- 24 . . . 沖洗液閥
- 27 . . . 化學藥劑放出路徑
- 28 . . . 化學藥劑放出閥
- 31 . . . 氣體配管
- 32 . . . 加壓氣體閥
- 33 . . . 加壓氣體供應源

I474123

TW I474123 B

35 . . . 減壓配管

36 . . . 減壓閥

W . . . 基板

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101133948

※申請日：101/09/17

※IPC 分類：

G03F 7/16 (2006.01)

H01L 21/67 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

基板處理裝置及基板處理方法

SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND
SUBSTRATE PROCESSING METHOD

二、中文發明摘要：

本發明之基板處理裝置係包含有：基板保持旋轉機構，其係保持基板並使之旋轉；處理液供應機構，其係具有朝向由上述基板保持旋轉機構所保持之基板的主面吐出處理液的處理液噴嘴；處理液儲存處，其係儲存可用以形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜之足夠量的處理液；液膜形成單元，其係藉由將儲存在上述處理液儲存處之處理液一口氣地供應至上述基板之主面，而形成覆蓋上述基板主面之全部區域的液膜；及控制單元，其係控制上述液膜形成單元及上述處理液供應機構，於藉由上述液膜形成單元而形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜後，從上述處理液噴嘴朝向上述基板之主面而吐出處理液。

三、英文發明摘要：

A substrate processing apparatus comprising a substrate holding rotating mechanism for holding and rotating a substrate, a process liquid supply mechanism having a process liquid nozzle for dispensing a process liquid toward a principal face of the substrate held by the substrate holding rotating mechanism, a processing liquid reservoir for reserving the process liquid sufficient to form a liquid film covering the whole area of the principal face of the substrate, a liquid film forming unit for forming the liquid film covering the whole area of the principal face of the substrate by supplying the process liquid reserved in the process liquid reservoir onto the principal face of the substrate in a single burst, and a control unit for controlling the liquid film forming unit and the process liquid supply mechanism such that the process liquid is dispensed from the process liquid nozzle toward the principal face of the substrate after formation of the liquid film covering the whole area of the principal face of the substrate by the liquid film forming unit.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	處理腔室	2	旋轉夾盤
3	旋轉驅動機構	4	化學藥劑供應單元
5	化學藥劑緩衝槽	6	加壓氣體供應單元
7	控制單元	8	沖洗液供應單元
9	處理杯型槽	11	化學藥劑噴嘴
12	化學藥劑槽	13	化學藥劑配管
14	化學藥劑閥	15	流量計
16	泵	17	噴嘴移動機構
18	搖動懸臂	19	搖動驅動機構
21	沖洗液噴嘴	22	沖洗液供應源
23	沖洗液配管	24	沖洗液閥
27	化學藥劑放出路徑	28	化學藥劑放出閥
31	氣體配管	32	加壓氣體閥
33	加壓氣體供應源	35	減壓配管
36	減壓閥	W	基板

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於以處理液處理基板用之基板處理裝置及基板處理方法。關於作為處理對象之基板而言，係包含有半導體晶圓、液晶顯示裝置用基板、電漿顯示器用基板、FED(Field Emission Display)用基板、光碟用基板、磁碟用基板、光磁碟用基板、光罩用基板、陶瓷基板、太陽電池用基板等。

【先前技術】

日本專利特開 2009-147038 號公報係揭示有一種基板處理裝置，其係具備有：旋轉夾盤，用以使基板保持在水平姿勢並進行旋轉；化學藥劑吐出噴嘴，將化學藥劑吐出至由旋轉夾盤所保持之基板的表面上；沖洗液吐出噴嘴，將沖洗液吐出至經化學藥劑處理後之基板上。化學藥劑吐出噴嘴係經由化學藥劑閥而連接至化學藥劑供應單元。化學藥劑供應單元係構成為可動態變更供應至化學藥劑吐出噴嘴之化學藥劑的流量。

藉此構成，則可執行下述步驟：第一步驟，一邊在旋轉夾盤依第一旋轉速度使基板進行旋轉，一邊依第一流量從化學藥劑吐出噴嘴供應化學藥劑至基板表面上；第二步驟，於保持化學藥劑吐出流量之狀態下，將基板旋轉速度設定為較第一旋轉速度為低速之第二旋轉速度；第三步驟，於將基板旋

轉速度保持為第二旋轉速度之狀態下，將化學藥劑吐出流量設定為較第一流量為少之第二流量。在第一步驟中，化學藥劑擴展至基板表面整體，在第二步驟中，形成有化學藥劑之藥劑聚集處，在第三步驟中，新的化學藥劑被供應至藥劑聚集處。

在日本專利特開 2009-147038 號公報之先前技術中，化學藥劑供應單元係具有可動態變更化學藥劑流量之構成。為了使動態變更化學藥劑之流量，化學藥劑供應單元係必須具備有流量可變閥。流量可變閥係屬高價零件，故而無法避免相對應之成本增加。

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

本發明之目的係在抑制成本增加之狀態下，快速形成覆蓋基板主面之整個區域的液膜，並藉以提供可提升基板處理品質之基板處理裝置及基板處理方法。

(解決問題之手段)

本發明係提供一種基板處理裝置，其係包含有：基板保持旋轉機構，其係保持基板並使之旋轉；處理液供應機構，其係具有朝向由上述基板保持旋轉機構所保持之基板之主面吐出處理液(尤其是化學藥劑)的處理液噴嘴；處理液儲存處，其係儲存可用以形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜之足夠量的處理液(較佳的是與從處理液吐出噴嘴所供應

之處理液為同種的處理液)；液膜形成單元，其係藉由將儲存在上述處理液儲存處之處理液一次性地供應至上述基板之主面，而形成覆蓋上述基板主面之全部區域的液膜；及控制單元，其係控制上述液膜形成單元及上述處理液供應機構，於藉由上述液膜形成單元而形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜之後，從上述處理液噴嘴朝向上述基板(該液膜形成於主面之狀態下的基板)之主面吐出處理液。

根據此構成，於藉由基板保持旋轉機構使基板旋轉之同時，將由處理液儲存處所儲存之處理液一口氣地供應至基板之主面，藉此而可瞬間地形成覆蓋基板主面之整個區域的液膜，可使處理液擴展至基板主面之整個區域。藉此，在基板主面之整個面上，可使依處理液所進行之處理同時開始。其後，從處理液噴嘴朝向基板之主面吐出處理液(依遠較液膜形成時為小流量而進行吐出)，並利用基板保持旋轉機構使基板旋轉，藉此可在基板主面之整個區域上將處理液置換成新的處理液。此時之處理液供應流量係因屬小流量即已充分，故可抑制處理液之消耗量。

於本發明中，藉由採用一口氣地供應儲存在處理液儲存處之處理液的構成，則不需使用如流量可變閥般之高價零件，即可形成覆蓋基板主面之整個區域的液膜。另外，於使處理液擴展至基板主面之整個區域後，由於依小流量從處理液噴嘴供應處理液即可，所以不會犧牲基板主面內之處理均勻

性，可抑制處理液之消耗量，以降低運轉成本。如此一來，在基板處理裝置之生產成本及運轉成本均降低的狀態下，可實現面內均勻性高之基板處理。

於本發明之其一實施形態中，上述控制單元係在控制上述基板保持旋轉機構而藉由上述液膜形成單元形成覆蓋上述基板主面之全部區域的液膜時，使上述基板以第一旋轉速度進行旋轉，而於形成有覆蓋上述基板主面之全部區域的液膜之後，從上述處理液噴嘴朝向上述基板之主面吐出處理液時，使上述基板以較上述第一旋轉速度為低速之第二旋轉速度進行旋轉。

根據此構成，則在將儲存在處理液儲存處之處理液一口氣地供應至基板之主面上時，基板因為以第一旋轉速度進行高速旋轉，故而到達基板之主面的處理液會承受離心力而瞬間地擴展至該主面的整個區域上。因此，可瞬間地形成覆蓋基板主面之整個區域的液膜。藉此，在基板主面之整個面上，可實質上地使依處理液所進行之處理同時開始。另一方面，於液膜形成後，在從處理液噴嘴吐出處理液時，基板旋轉速度可設為低速之第二旋轉速度。藉此，則新的處理液可針對基板主面上之液膜進行供應，而所供應之處理液在基板上朝向旋轉半徑外側擴展開來。此時，藉由將基板旋轉速度維持在低速狀態下，在基板主面之旋轉中心附近與周端邊緣附近，處理液之置換幾乎均等產生，藉此，處理之進行速度變

得幾乎相等。也就是說，在基板主面之整個面上，可使利用處理液之處理實質上為同時開始，且可讓處理進行速度幾乎相等。其結果係可進一步提升基板處理之面內均勻性。

本發明之其一實施形態之基板處理裝置係上述處理液供應機構包含將送出處理液之處理液供應源與上述處理液噴嘴之間予以連接之處理液供應路徑。此時，較佳的是上述處理液儲存處被連接至上述處理液供應路徑。

藉此構成，則利用處理液供應路徑將來自處理液供應源之處理液引導至處理液儲存處，而可使儲存於處理液儲存處。又，可利用處理液供應路徑將由處理液儲存處所儲存之處理液供應至基板主面上。

於本發明之其一實施形態中，上述液膜形成單元係包含利用加壓氣體將上述處理液儲存處所儲存之處理液壓出的加壓氣體供應機構。藉此構成，則依利用加壓氣體的低價構成，而使由處理液儲存處所儲存之處理液一口氣地放出並朝向基板主面上供應。

較佳的是上述加壓氣體供應機構係包含連接於上述處理液儲存處之氣體配管與安裝在上述氣體配管上之加壓氣體閥。於此情形下，較佳的是：上述處理液供應機構係包含安裝在上述處理液供應路徑上之處理液閥，上述處理液儲存處係在上述處理液供應源與上述處理液閥之間，安裝於上述處理液供應路徑上，並進一步包含連接於上述氣體配管上之減

壓(relief)配管與安裝在上述減壓配管上之減壓閥(36、66、96)。

根據此構成，當在關閉處理液閥、加壓氣體閥及減壓閥之狀態下，使泵進行運轉時，可將來自處理液供應源之處理液引導至處理液儲存處，而將處理液儲存在此處理液儲存處。又，當開啟處理液閥、關閉減壓閥、開啟加壓氣體閥時，可藉由對處理液儲存處加壓，使處理液儲存處所儲存之處理液被壓出往處理液供應路徑，由處理液噴嘴一口氣地朝向基板主面上放出。

當然，往處理液儲存處之處理液的供應並沒有經由處理液供應路徑而進行之必要，亦可以利用其他經過路徑來進行。又，關於從處理液儲存處往基板主面上之處理液的放出，亦為沒有利用處理液供應路徑之必要，而也可以由另外所設置之放出經過路徑來進行。

於本發明之其一實施形態中，上述處理液儲存處係包含儲存第一種處理液之第一處理液儲存處與儲存第二種處理液之第二處理液儲存處，上述液膜形成單元係構成為使第一種處理液從上述第一處理液儲存處一次性地放出，使第二種處理液從上述第二處理液儲存處一次性地放出，並於將該等予以混合之狀態下，供應至上述基板之主面上。

根據此構成，則可將第一種處理液及第二種處理液分別儲存於第一處理液儲存處及第二處理液儲存處，將該等處理液

於供應前予以混合(例如，在配管內進行混合)，並供應至基板主面上，藉此可瞬間利用已調和過之處理液覆蓋基板之主面整個區域。

例如，可考慮下述構成：在第一處理液管線上配置第一流量可變閥，在第二處理液管線上配置第二流量可變閥，而於處理開始前，可分別依大流量地將第一處理液及第二處理液供應至第一及第二處理液管線的合流點。然而，此類構成係因為使用流量可變閥，故而除了成本增加之問題之外，尚有流量可變時之第一及第二處理液之混合比變得不穩定的問題。亦即，當處理液流量變化時，將處理液之混合比保持在一定並不容易。上述構成係提供對於此類問題之解決手段。

於本發明之其一實施形態中，上述液膜形成單元係包含有：使上述處理液儲存處在由上述基板保持旋轉機構所保持之基板主面上方的處理液放出位置與從該處理液放出位置偏離的退避位置之間進行移動之移動機構；及使於上述處理液儲存處所儲存之處理液在上述處理液放出位置進行放出之處理液放出機構。

根據此構成，則可在必要時使處理液儲存處往基板主面上方之處理液放出位置移動，並於該處放出處理液。因此，可利用重力一次性地將處理液放出。又，於處理對象基板往基板保持旋轉機構搬入時或已處理過之基板從基板保持旋轉機構搬出時，可使處理液儲存處自基板主面附近退開而不致

成為妨礙。此外，在從處理液噴嘴吐出處理液時，亦可使處理液儲存處退避到退避位置上，而不會發生處理液從處理液儲存處落下至基板主面上的情形。

較佳的是當上述處理液儲存處位於上述退避位置時，由上述處理液噴嘴所吐出之處理液被供應至上述處理液儲存處。

根據此構成，則當處理液儲存處位於退避位置時，可利用處理液噴嘴將處理液供應至處理液儲存處。藉此，由於不用設置往處理液儲存處之處理液供應專用的構成，所以可謀求成本的下降。

例如，在具備有使處理液噴嘴於基板主面所對向之處理位置與由該處理位置退開之噴嘴退避位置之間進行移動之噴嘴移動機構的情形下，噴嘴退避位置係以朝向處於退避位置之處理液儲存處之處理液注入口可吐出處理液之位置為佳。更具體的來說，噴嘴退避位置在處理液儲存處之退避位置正上方亦可。藉由如此構成，則可利用用以供應處理液給基板主面而不使用處理液噴嘴的期間，來供應處理液至處理液儲存處。

本發明之其一實施形態之基板處理裝置係進一步包含有處理液回收機構，其係將由上述處理液噴嘴針對由上述基板保持旋轉機構所保持之基板所供應之處理時所使用之處理液進行回收，並引導至上述處理液儲存處。

根據此構成，則可回收使用過之處理液，使之儲存在處理

液儲存處，並可再利用此經儲存之處理液來形成覆蓋基板主面整個區域的液膜。藉此，可進一步降低處理液的消耗量，故可進而減少運轉成本。

此發明也提供一種基板處理方法，其係包含有：使基板進行旋轉之基板旋轉步驟；將可用以形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜之足夠量的處理液儲存於處理液儲存處之步驟；藉由將儲存在上述處理液儲存處之處理液一次性地供應至上述旋轉中之基板之主面，而形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜之液膜形成步驟；及在該液膜形成步驟之後，從處理液噴嘴將處理液吐出至上述旋轉中之基板之主面上之步驟。

於本發明之其一實施形態中，上述基板旋轉步驟係包含有：與上述液膜形成步驟同時進行之使上述基板以第一旋轉速度進行旋轉之步驟；及於上述液膜形成步驟之後，與從上述處理液噴嘴吐出處理液之步驟同時進行之使上述基板以較上述第一旋轉速度為低速之第二旋轉速度進行旋轉之步驟。

上述液膜形成步驟係亦可包含利用加壓氣體將上述處理液儲存處所儲存之處理液予以壓出之加壓氣體供應步驟。

亦可為上述處理液儲存處係包含儲存第一種處理液之第一處理液儲存處與儲存第二種處理液之第二處理液儲存處。此時，上述液膜形成步驟係亦可包含下述步驟：使第一

種處理液從上述第一處理液儲存處一次性地放出，使第二種處理液從上述第二處理液儲存處一次性地放出，並於將該等予以混合之狀態下，供應至上述基板之主面。

上述液膜形成步驟係亦可包含使由上述處理液儲存處所儲存之處理液在上述旋轉中之基板之主面上方的處理液放出位置予以放出之處理液放出步驟。

將處理液儲存在上述處理液儲存處之步驟係亦可包含下述步驟：將上述處理液儲存處配置於自上述基板之主面上方退開之退避位置，並將從上述處理液噴嘴所吐出之處理液供應至上述處理液儲存處。

上述方法係亦可進一步包含有處理液回收步驟，其係將從上述處理液噴嘴針對上述基板所供應之處理時所使用之處理液予以回收，並引導至上述處理液儲存處。

本發明之上述及另有之其他目的、特徵及效果係可藉由參照附加圖式及下述實施形態的說明而得以明白知曉。

【實施方式】

圖 1 係用以說明本發明之第一實施形態之基板處理裝置構成的圖。此基板處理裝置係供利用處理液將半導體晶圓等基板 W 一片一片地進行處理用的葉片型基板處理裝置。此基板處理裝置係包含有：處理腔室 1；旋轉夾盤 2，其係設在處理腔室 1 內，使處理對象之基板 W 保持在水平姿勢並可於垂直軸線周圍進行旋轉；旋轉驅動機構 3，其係使旋轉

夾盤 2 在垂直軸線周圍進行旋轉；化學藥劑供應單元 4，其係對由旋轉夾盤 2 所保持之基板 W 供應化學藥劑；及沖洗液供應單元 8，其係對由旋轉夾盤 2 所保持之基板 W 供應沖洗液(例如，純水)。基板處理裝置係可進一步包含：化學藥劑緩衝槽 5，其係用以將透過化學藥劑供應單元 4 所供應之化學藥劑與同種類化學藥劑暫時性儲存；加壓氣體供應單元 6，其係用以對化學藥劑緩衝槽 5 供應加壓氣體，並一次性地將由該化學藥劑緩衝槽 5 所儲存之化學藥劑壓出。旋轉夾盤 2 係可收納在處理杯型槽 9 內側。處理杯型槽 9 係形成為上方具有開口之有底筒狀，並可構成為可承接利用離心力從旋轉夾盤 2 往側邊飛出之處理液。基板處理裝置係可進一步包含用以控制旋轉驅動機構 3、化學藥劑供應單元 4、加壓氣體供應單元 6 等之控制單元 7。

旋轉夾盤 2 係以處理對象之主面朝向上方之水平姿勢來保持基板 W。旋轉驅動機構 3 係藉由使旋轉夾盤 2 進行旋轉，而使基板 W 於垂直軸線周圍進行旋轉。如此一來，可依旋轉夾盤 2 及旋轉驅動機構 3 構成基板保持旋轉機構。旋轉夾盤 2 之旋轉速度(亦即，基板 W 之旋轉速度)係可藉由控制單元 7 控制旋轉驅動機構 3 而控制為可變化。

化學藥劑供應單元 4 係包含可配置於處理腔室 1 內之化學藥劑噴嘴 11，與一端連接於化學藥劑噴嘴 11 並延伸至處理腔室 1，而另一端結合至化學藥劑槽 12 之化學藥劑配管

13(處理液供應路徑之一例)。在化學藥劑槽 12 中，保持有經預先調合為既定濃度之化學藥劑。化學藥劑係亦可為蝕刻液(例如，氟酸)。化學藥劑供應單元 4 係可進一步包含化學藥劑閥 14(處理液閥之一例)，其係可安裝於化學藥劑配管 13 的途中；流量計 15，其係於較化學藥劑閥 14 更上游側，安裝在化學藥劑配管 13 之途中；及泵 16，其係於較流量計 15 更為上游側，安裝在化學藥劑配管 13 之途中。泵 16 及化學藥劑槽 12 係構成為將化學藥劑從化學藥劑配管 13 送出之化學藥劑供應源。流量計 15 之輸出信號係可輸入至控制單元 7。又，化學藥劑閥 14 之開關及泵 16 之動作係可透過控制單元 7 來控制。當開啟化學藥劑閥 14 而使泵 16 動作時，由化學藥劑槽 12 所儲存之化學藥劑被提出，通過化學藥劑配管 13，而化學藥劑可供輸到化學藥劑噴嘴 11。藉此，化學藥劑可從化學藥劑噴嘴 11 吐出，該化學藥劑被供應到基板 W 之主面(上面)上。泵 16 係可驅動為依預先所既定流量而從化學藥劑噴嘴 11 吐出化學藥劑。而該流量是否在容許範圍內，可根據流量計 15 之輸出信號而由控制單元 7 來監控。

化學藥劑噴嘴 11 係可構成為藉由噴嘴移動機構 17 而使在處理腔室 1 內進行移動。噴嘴移動機構 17 係包含：配置在處理腔室 1 內之搖動懸臂 18 與使搖動懸臂 18 於垂直軸線周圍搖動之搖動驅動機構 19。化學藥劑噴嘴 11 係被固定在搖

動懸臂 18 的前端部。搖動懸臂 18 係可在水平上延伸，可透過搖動驅動機構 19 在設定於旋轉夾盤 2 側邊之垂直軸線周圍進行搖動。藉此，搖動懸臂 18 之前端部係可於水平面內沿著圓弧軌道進行移動。依此，則化學藥劑噴嘴 11 係可由旋轉夾盤 2 所保持之基板 W 上面所對向之處理位置(旋轉夾盤 2 之上方位位置)與從旋轉夾盤 2 上方退開之退避位置之間進行移動。處理位置係例如為可朝向基板 W 之旋轉中心吐出化學藥劑之位置。

沖洗液供應單元 8 係包含：沖洗液噴嘴 21，其係被配置在處理腔室 1 內；及沖洗液配管 23，其係一端連接於沖洗液噴嘴 21 並延伸至處理腔室 1 外，另一端結合在沖洗液供應源 22 上。沖洗液供應單元 8 係可進一步包含安裝在沖洗液配管 23 之途中的沖洗液閥 24。沖洗液閥 24 的開關係藉由控制單元 7 來控制。當將沖洗液開啟時，來自沖洗液供應源 22 之沖洗液通過沖洗液配管 23 而被輸送到沖洗液噴嘴 21。藉此，沖洗液可從沖洗液噴嘴 21 吐出，而該沖洗液可供應至基板 W 之主面(上面)上。

沖洗液噴嘴 21 係亦可與化學藥劑噴嘴 11 一起被固定在噴嘴移動機構 17 之搖動懸臂 18 上。又，沖洗液噴嘴 21 係亦可藉由與噴嘴移動機構不同之另外的噴嘴移動機構，而在旋轉夾盤 2 之上方的處理位置與自旋轉夾盤 2 上方退開至側邊的退避位置之間進行移動。此外，沖洗液噴嘴 21 係亦可具

有在處理腔室 1 內可固定之固定噴嘴形態。

化學藥劑緩衝槽 5 係具有可儲存用以形成覆蓋由旋轉夾盤 2 所保持之基板 W 主面(上面)之全部區域的液膜之足夠量之化學藥劑之容積的化學藥劑儲存處。化學藥劑緩衝槽 5 係密閉容器，在下面連接有化學藥劑放出路徑 27，並由上方導入有氣體配管 31。化學藥劑放出路徑 27 係連接於化學藥劑配管 13。更具體的來說，化學藥劑放出路徑 27 係在泵 16 與化學藥劑閥 14 之間，連接於化學藥劑配管 13。於化學藥劑放出路徑 27 之途中，安裝有化學藥劑放出閥 28。此化學藥劑放出閥 28 之開關係透過控制單元 7 來加以控制。

加壓氣體供應單元 6 係構成為利用加壓氣體壓出儲存在化學藥劑緩衝槽 5 之化學藥劑。亦即，加壓氣體供應單元 6 係具有連接於化學藥劑緩衝槽 5 之氣體配管 31 與安裝在氣體配管 31 之途中的加壓氣體閥 32。在氣體配管 31 處，係做成為可供應來自加壓氣體供應源 33 之加壓氣體。加壓氣體係以氮氣等非活性氣體為佳。加壓氣體閥 32 之開關係藉由控制單元 7 來加以控制。

於化學藥劑緩衝槽 5 與加壓氣體閥 32 之間，在氣體配管 31 處，連接有減壓配管 35 之一端。此減壓配管 35 之另一端係可導入至化學藥劑槽 12 內。在減壓配管 35 之途中，安裝有減壓閥 36。減壓閥 36 之開關係透過控制單元 7 來加以控制。

圖 2 係用以說明上述基板處理裝置之動作的流程圖。當未處理之基板 W 藉由基板搬送自動機器而被導入至處理腔室 1 內並搬到旋轉夾盤 2 上時，控制單元 7 係使基板 W 以第一旋轉速度(例如 1000rpm 左右)進行旋轉(步驟 S1)。亦即，控制單元 7 係控制旋轉驅動機構 3 而使旋轉夾盤 2 以第一旋轉速度進行旋轉。其後，開始進行化學藥劑處理。

在化學藥劑處理之前，控制單元 7 係實行將化學藥劑注入至化學藥劑緩衝槽 5 之化學藥劑注入動作(步驟 S11)。具體而言，控制單元 7 係在將化學藥劑閥 14 及加壓氣體閥 32 關閉並將化學藥劑放出閥 28 及減壓閥 36 開啟的狀態下，使泵 16 動作。藉此，則由泵 16 所送出之化學藥劑從化學藥劑配管 13 通過化學藥劑放出路徑 27 而流入至化學藥劑緩衝槽 5 內。化學藥劑緩衝槽 5 內之氣體係從氣體配管 31 通過減壓配管 35 而被壓出到化學藥劑槽 12。只有在應儲存於化學藥劑緩衝槽 5 之化學藥劑量所對應的時間，藉由使泵 16 動作，則可將必要量的化學藥劑儲存於化學藥劑緩衝槽 5 中。其後，控制單元 7 係使泵 16 的動作繼續，並將減壓閥 36 予以關閉。接著，控制單元 7 係開啟加壓氣體閥 32，使加壓氣體供應至化學藥劑緩衝槽 5，並使化學藥劑緩衝槽 5 內進行加壓(步驟 S12)。

化學藥劑處理係包含整面液膜形成步驟(步驟 S2)與小流量處理步驟(步驟 S3)。

在整面液膜形成步驟(步驟 S2)中，於化學藥劑緩衝槽 5 中所儲存之所有化學藥劑一次性地供應到基板 W 之主面(上面)。具體而言，控制單元 7 係開啟化學藥劑閥 14。藉此，於化學藥劑緩衝槽 5 中所儲存之化學藥劑全部的量係透過加壓氣體而被壓出化學藥劑配管 13 並一次性地放出(步驟 S13)，從化學藥劑噴嘴 11 朝向基板 W 之上面依大流量而一次性地被吐出。另外，至此為止，控制單元 7 係控制噴嘴移動機構 17 而使化學藥劑噴嘴 11 移動至旋轉夾盤 2 上方的處理位置。藉由化學藥劑依大流量從化學藥劑噴嘴 11 被吐出，且基板 W 以第一旋轉速度進行旋轉，則在基板 W 之主面，化學藥劑瞬間擴展至整個區域，而形成覆蓋基板 W 主面之整個區域的液膜。更具體的來說，於化學藥劑緩衝槽 5 中，例如儲存有 30cc~70cc 的化學藥劑，該全部的量可在例如 2 秒左右吐出完畢。藉此，基板 W 主面之整個區域可瞬間被液膜所覆蓋。

其後，控制單元 7 係將加壓氣體閥 32 關閉而停止加壓，並關閉化學藥劑放出閥 28(步驟 S14)。藉此，利用泵 16 從化學藥劑槽 12 所吸出之化學藥劑係從化學藥劑配管 13 往化學藥劑噴嘴 11 供應，並依小流量從化學藥劑噴嘴 11 吐出化學藥劑。此化學藥劑被供應至基板 W 之主面。如此，實行小流量處理步驟(步驟 S3)。此時，控制單元 7 係藉由控制旋轉驅動機構 3，而將旋轉夾盤 2 之旋轉速度(亦即，基板 W

之旋轉速度)減速至第二旋轉速度(例如 100rpm 左右)。也就是說，第二旋轉速度係較第一旋轉速度為低速之旋轉速度。因此，在小流量處理步驟(步驟 S3)中，於基板 W 進行低速旋轉之狀態下，可依小流量對基板 W 表面之液膜補給化學藥劑。此時之來自化學藥劑噴嘴 11 的吐出流量係例如可為 0.25 公升/分鐘左右。此類小流量處理步驟係例如可持續 30 秒鐘左右。

其後，控制單元 7 係將化學藥劑閥 14 關閉，使泵 16 停止，以使化學藥劑處理結束，而實行沖洗步驟(步驟 S4)。亦即，控制單元 7 係開啟沖洗液閥 24，使從沖洗液噴嘴 21 朝向基板 W 之主面吐出沖洗液。接著，控制單元 7 係控制旋轉驅動機構 3，而將旋轉夾盤 2 之旋轉速度(亦即，基板 W 之旋轉速度)控制在既定沖洗處理速度(例如 1000rpm)。藉此，供應至基板 W 主面之沖洗液擴開至該整個區域，而基板 W 之主面的化學藥劑被置換成沖洗液。沖洗液之供應係例如可持續 30 秒鐘左右。

其後，控制單元 7 係關閉沖洗液閥 21，使沖洗液之吐出停止，而結束沖洗步驟(步驟 S4)。如此一來，控制單元 7 係控制旋轉驅動機構 3，並將旋轉夾盤 2 之旋轉速度(亦即，基板 W 之旋轉速度)控制於既定乾燥處理速度(例如 3000rpm 左右)，而實行乾燥步驟(步驟 S5)。藉此，則基板 W 之主面上所殘留之水分可藉由離心力而甩乾，即所謂的

旋轉乾燥處理，藉此來乾燥基板 W。此旋轉乾燥處理係例如可持續 10 秒鐘左右。

當如此結束乾燥步驟時，可透過基板搬送自動機器而已處理過之基板 W 被搬出到處理腔室 1 外。其後係於每次搬入未處理基板 W 時，即重複同樣的動作。

圖 3 係用以說明在使用蝕刻液作為化學藥劑之情形下，基板旋轉中心(中心)與周端部(邊緣)之蝕刻處理差異的模式圖。橫軸係自蝕刻液吐出開始的時間，縱軸係蝕刻量。

當將蝕刻液吐出至基板之旋轉中心時，該蝕刻液藉由離心力到達基板之周端部，會產生時間差。因此，在周端部之蝕刻開始會較旋轉中心處之蝕刻開始僅晚遲緩時間 D。在此遲緩時間 D 的期間，在旋轉中心處，會進行蝕刻量 ΔE 之蝕刻，此蝕刻量 ΔE 係即便增加蝕刻液吐出時間亦無法消除。

於此，在上述實施形態中，於化學藥劑處理開始時，化學藥劑緩衝槽 5 中所儲存之化學藥劑一次性地吐出到基板 W 之主面，而成為基板 W 主面之整個區域瞬間被化學藥劑液膜覆蓋。藉此，因為可將遲緩時間 D 實質性歸零，故可消除於基板 W 之旋轉中心與周端部之間，起因於蝕刻處理開始之時間差的蝕刻量的差。

另一方面，本案發明者係發現到在減少蝕刻液之吐出流量(例如 0.25 公升/分鐘)而謀求蝕刻液之消耗量降低的情形下，關於基板面內之蝕刻均勻性係與基板之旋轉速度有所關

聯。具體而言，當基板之旋轉速度較快(例如 1000rpm)時，如圖 4 所示般，在基板 W 之旋轉中心(中心)的蝕刻量直線與基板之周端部(邊緣)的蝕刻量直線無法平行。換言之，旋轉中心之蝕刻速率大於周端部之蝕刻速率。因此，隨著蝕刻液吐出時間增加，蝕刻量的差會變大。

於此，在上述實施形態中，於小流量處理步驟中，係將基板旋轉速度設定為低速的第二旋轉速度。藉此，於基板 W 之旋轉中心與周端部處，透過化學藥劑之處理係可約略同等進行。其結果係可對基板 W 主面之整個區域施以均勻的化學藥劑處理。

如上所述，當根據此實施形態，則可藉由採用將儲存在化學藥劑緩衝槽 5 之化學藥劑一次性地進行供應的構成，而無需使用流量可變閥般之高價零件，即可形成覆蓋基板 W 主面之整個區域的液膜。然後，在化學藥劑擴開至基板 W 主面之整個區域後，因為依小流量從化學藥劑噴嘴 11 供應化學藥劑即可，故而不用犧牲基板 W 之主面內的處理均勻性，可抑制化學藥劑的消耗量，可降低運轉成本。如此，則可在同時降低基板處理裝置之生產成本及運轉成本的狀態下，實現面內均勻性高之基板處理。

另外，在此實施形態中，於將儲存在化學藥劑緩衝槽 5 之化學藥劑一次性地供應至基板 W 之主面時，由於基板 W 以第一旋轉速度進行高速旋轉，故可瞬間形成覆蓋基板 W

主面之整個區域的液膜。藉此，在基板 W 之主面整面，可實質性地同時開始進行利用化學藥劑之處理。另一方面，在液膜形成後而使化學藥劑從化學藥劑噴嘴 11 吐出時，基板旋轉速度被設定為低速的第二旋轉速度。藉此，則新的化學藥劑可供應至基板 W 主面上之液膜，而所供應之化學藥劑係在基板 W 上可朝向旋轉半徑外側擴展。此時，藉由將基板旋轉速度維持在低速，則於基板 W 主面之旋轉中心附近與周端邊緣附近，化學藥劑之置換可約略同等產生，並藉以使處理之進行速度約略成為相等。也就是說，在基板 W 之主面整面，可實質性地同時開始利用化學藥劑之處理，且可使處理進行速度約略相等。其結果係可提升基板處理之面內均勻性。

圖 5 係用以說明本發明之第二實施形態之基板處理裝置構成的圖。在此圖 5 中，關於上述圖 1 中所示各部分之對應部分，係賦予同一個參照符號來表示。

於此實施形態中，化學藥劑緩衝槽 5 係設置在處理腔室 1 內。另外，設置有可使化學藥劑緩衝槽 5 在旋轉夾盤 2 上方之放出位置(處理液放出位置)與自旋轉夾盤 2 上方退開至側邊之退避位置之間進行移動的緩衝槽移動機構 40。緩衝槽移動機構 40 係例如亦可以包含：將化學藥劑緩衝槽 5 支持在前端部之水平搖動懸臂；使該搖動懸臂於處理杯型槽 9 外所設置之垂直軸周圍進行搖動之搖動驅動機構；及使搖動

懸臂進行上下動作之升降驅動機構。此時，退避位置係例如可在處理杯型槽 9 的側邊。

結合在化學藥劑緩衝槽 5 底部之化學藥劑放出路徑 27 係朝下方開放，並於其途中安裝有化學藥劑放出閥 28。另一方面，於化學藥劑緩衝槽 5 結合有化學藥劑注入配管 41 之一端，其另一端則是在化學藥劑閥 14 與泵 16 之間連接至化學藥劑配管 13。在化學藥劑注入配管 41 之途中，安裝有化學藥劑注入閥 42。緩衝槽移動機構 40 之動作及化學藥劑注入閥 42 之開關係可藉由控制單元 7 來加以控制。

其他構成係與上述第一實施形態相同。

針對化學藥劑緩衝槽 5 之化學藥劑注入動作係如下述。控制單元 7 係於將化學藥劑閥 14、加壓氣體閥 32 及化學藥劑放出閥 28 關閉，並將減壓閥 36 及化學藥劑注入閥 42 開啟的狀態下，使泵 16 進行動作。藉此，則自泵 16 所吸出之化學藥劑係從化學藥劑配管 13 通過化學藥劑注入配管 41 而流入到化學藥劑緩衝槽 5 內。化學藥劑緩衝槽 5 內之氣體係從氣體配管 31 通過減壓配管 35 而被壓出至化學藥劑槽 12。只有在應儲存於化學藥劑緩衝槽 5 之化學藥劑量所對應的時間，藉由使泵 16 動作，則可將必要量的化學藥劑儲存於化學藥劑緩衝槽 5 中。其後，控制單元 7 係使泵 16 的動作繼續，並將減壓閥 36 及化學藥劑注入閥 42 予以關閉。接著，控制單元 7 係開啟加壓氣體閥 32，使加壓氣體供應至化學

藥劑緩衝槽 5，並使化學藥劑緩衝槽 5 內進行加壓。

處理流程係與上述第一實施形態之情形相同(參照圖 2)。亦即，化學藥劑處理係包含整面液膜形成步驟(參照圖 2 之步驟 S2)及小流量處理步驟(步驟 S3)。

在整面液膜形成步驟(步驟 S2)中，於化學藥劑緩衝槽 5 中所儲存之所有化學藥劑一次性地供應到基板 W 之主面(上面)。具體而言，控制單元 7 係開啟化學藥劑放出閥 28。藉此，於化學藥劑緩衝槽 5 中所儲存之化學藥劑全部的量係透過重力及加壓氣體而通過化學藥劑放出路徑 27 被壓出，朝向基板 W 之上面依大流量而一次性地被吐出。依此，在此實施形態中，加壓氣體供應單元 6、化學藥劑放出路徑 27 及化學藥劑放出閥 28 係構成為將化學藥劑緩衝槽 5 中所儲存之化學藥劑一次性地供應到基板 W 之主面而覆蓋該主面之整個區域的液膜形成單元。另外，直至開啟化學藥劑放出閥 28 時，控制單元 7 係控制緩衝槽移動機構 40，而使化學藥劑緩衝槽 5 移動到旋轉夾盤 2 上方之放出位置。

藉由化學藥劑依大流量自化學藥劑緩衝槽 5 一次性地放出，且基板 W 以第一旋轉速度進行高速旋轉，則在基板 W 之主面上，化學藥劑瞬間擴展至整個區域，而可形成覆蓋基板 W 主面之整個區域的液膜。更具體的來說，於化學藥劑緩衝槽 5 中，例如儲存有 30cc~70cc 的化學藥劑，該全部的量可在例如 2 秒左右吐出完畢。藉此，基板 W 主面之整個

區域可瞬間被液膜所覆蓋。

其後，控制單元 7 係將加壓氣體閥 32 關閉而停止加壓，並關閉化學藥劑放出閥 28。接著，控制單元 7 係控制緩衝槽移動機構 40，而使化學藥劑緩衝槽 5 移動至由旋轉夾盤 2 上方退開之退避位置。然後，控制單元 7 係開啟化學藥劑閥 14，依小流量從化學藥劑噴嘴 11 朝向基板 W 之主面吐出化學藥劑。依此，而實行小流量處理步驟(步驟 S2)。此時，控制單元 7 係藉由控制噴嘴移動機構 17，而使化學藥劑噴嘴 11 移動至旋轉夾盤 2 上方之處理位置。

之後，係進行與第一實施形態相同的動作。

如上所述，若根據此實施形態，則可在必要時使化學藥劑緩衝槽 5 移動至基板 W 主面上方之放出位置，並使化學藥劑放出。因此，可利用重力將化學藥劑一次性地放出。又，於處理對象基板 W 往旋轉夾盤 2 搬入時或已處理過之基板 W 自旋轉夾盤 2 搬出時，可使化學藥劑緩衝槽 5 從基板 W 主面之上方退開，而不致成為妨礙。此外，在從化學藥劑噴嘴 11 吐出化學藥劑時或從沖洗液噴嘴 21 吐出沖洗液時，均可使化學藥劑緩衝槽 5 退開到退避位置，以使不致產生自化學藥劑緩衝槽 5 往基板 W 之主面上的化學藥劑等的掉落。

其他，可達成與第一實施形態相同的效果。

圖 6A 及圖 6B 係用以說明本發明之第三實施形態之基板處理裝置構成的圖。在圖 6A 及圖 6B 中，上述圖 5 所示各

部分之對應部分係賦予相同參照符號。圖 6B 係圖 6A 所示處理腔室 1 內之構成的俯視圖。

於此實施形態中，相較於第二實施形態之構成，係省略了關於加壓氣體供應的構成，省略了與化學藥劑注入配管 41 相關連的構成。

另外，透過緩衝槽移動機構 40 而進行移動之化學藥劑緩衝槽 5 的退避位置係設定在化學藥劑噴嘴 11 之噴嘴退避位置的正下方。於圖 6A 中，以二點虛線表示化學藥劑緩衝槽 5 之放出位置，以實線表示退避位置。當化學藥劑緩衝槽 5 在退避位置，且化學藥劑噴嘴 11 在噴嘴退避位置時，控制單元 7 係開啟化學藥劑閥 14。藉此，利用泵 16 而送出至化學藥劑配管 13 之化學藥劑從化學藥劑噴嘴 11 被吐出，而該化學藥劑則從化學藥劑緩衝槽 5 上面所形成之化學藥劑注入口 45 往該化學藥劑緩衝槽 5 進行注入。如此一來，可施行朝向化學藥劑緩衝槽 5 之注入動作。

在整面液膜形成步驟(圖 2 之步驟 S2)中，於化學藥劑緩衝槽 5 中所儲存之所有化學藥劑一次性地供應到基板 W 之上面(上面)。具體而言，控制單元 7 係開啟化學藥劑放出閥 28。藉此，於化學藥劑緩衝槽 5 中所儲存之化學藥劑全部的量係透過重力而通過化學藥劑放出路徑 27 流出，朝向基板 W 之上面依大流量而一次性地被放出。依此，在此實施形態中，化學藥劑放出路徑 27 及化學藥劑放出閥 28 係構成爲

用以瞬間形成覆蓋基板 W 主面之整個區域之液膜的液膜形成單元。當然，直至開啟化學藥劑放出閥 28 時，控制單元 7 係控制緩衝槽移動機構 40，而使化學藥劑緩衝槽 5 移動到旋轉夾盤 2 上方之放出位置(圖 6A 中以二點虛線所示之位置)。藉由化學藥劑依大流量從化學藥劑緩衝槽 5 被放出，且基板 W 以第一旋轉速度進行高速旋轉，則於基板 W 之主面上，化學藥劑瞬間擴展至整個區域，而形成覆蓋基板 W 主面之整個區域的液膜。

之後的動作係與第二實施形態之情形相同。

如根據此實施形態，則於化學藥劑緩衝槽 5 位於退避位置時，利用化學藥劑噴嘴 11 將化學藥劑注入至化學藥劑緩衝槽 5。藉此，因為可以不用設置用以朝向化學藥劑緩衝槽 5 進行化學藥劑注入之專用構成，故而可謀求成本下降。

圖 7 係用以說明本發明之第四實施形態之基板處理裝置構成的圖。於此圖 7 中，關於上述圖 1 中所示各部分之對應部分，係賦予相同的參照符號。

在此實施形態中，供應至由旋轉夾盤 2 所保持之基板 W 之已使用過的化學藥劑係由處理杯型槽 9 接收，接著再通過化學藥劑回收配管 48(處理液回收單元)予以回收，並導入到化學藥劑緩衝槽 5 中。在化學藥劑回收配管 48 之途中，安裝有三向閥 49。在三向閥 49 上，連接有排流配管 50。三向閥 49 係透過控制單元 7 來加以控制。

當控制三向閥 49，而使化學藥劑回收配管 48 之上游側(處理杯型槽 9 側)及下游側(化學藥劑緩衝槽 5 側)連通時，則已使用過之化學藥劑會通過化學藥劑回收配管 48 而注入到化學藥劑緩衝槽 5 中。依此，則可施行朝向化學藥劑緩衝槽 5 之化學藥劑的注入。當控制三向閥 49，而使化學藥劑回收配管 48 之上游側與排流配管 50 連通時，已使用過之化學藥劑係從化學藥劑回收配管 48 導向排流配管 50 而被排放出。藉此，則可避免過剩的化學藥劑被注入到化學藥劑緩衝槽 5 中。又，於此狀態下，係與上述第一實施形態之情形一樣，也可以將來自化學藥劑配管 13 之化學藥劑注入至化學藥劑緩衝槽 5。

依此，如根據此實施形態，則可回收已使用過之化學藥劑並使儲存於化學藥劑緩衝槽 5 中，而可將此所儲存之化學藥劑再利用到覆蓋基板 W 主面之整個區域的液膜形成上。藉此，因為可以進一步減少化學藥劑消耗量，故而可更加降低運轉成本。

圖 8 係用以說明本發明之第五實施形態之基板處理裝置構成的圖。於此圖 8 中，關於上述圖 1 中所示各部分之對應部分，係賦予相同的參照符號。在此實施形態中，除了圖 1 所示構成之外，亦可具備有沖洗液緩衝槽 55 與用以將由沖洗液緩衝槽 55 所儲存之沖洗液壓出的加壓氣體供應單元 60。

沖洗液緩衝槽 55 係具有可儲存用以形成覆蓋由旋轉夾盤 2 所保持之基板 W 主面(上面)之全部區域的液膜之足夠量之沖洗液之容積的沖洗液儲存處。沖洗液緩衝槽 55 係密閉容器，在下面連接有沖洗液放出路徑 57，並由上面導入有氣體配管 61。沖洗液放出路徑 57 係連接於沖洗液配管 23。更具體的來說，沖洗液放出路徑 57 係在沖洗液供應源 22 與沖洗液閥 24 之間，連接於沖洗液配管 23。於沖洗液放出路徑 57 之途中，安裝有沖洗液放出閥 58。此沖洗液放出閥 58 之開關係透過控制單元 7 來加以控制。

為了利用加壓氣體將由沖洗液緩衝槽 55 所儲存之沖洗液壓出，而具備有加壓氣體供應單元 60。加壓氣體供應單元 60 係具有連接於沖洗液緩衝槽 55 之氣體配管 61 與安裝在氣體配管 61 之途中的加壓氣體閥 62。在氣體配管 61 處，係成為可供應來自加壓氣體供應源 63 之加壓氣體。加壓氣體係以氮氣等非活性氣體為佳。加壓氣體閥 62 之開關係藉由控制單元 7 來加以控制。

於沖洗液緩衝槽 55 與加壓氣體閥 62 之間，在氣體配管 61 處，連接有減壓配管 65 之一端。此減壓配管 65 之另一端係開放於大氣下。在減壓配管 65 之途中，安裝有減壓閥 66。減壓閥 66 之開關係透過控制單元 7 來加以控制。

針對沖洗液緩衝槽 55 之沖洗液的注入係如下述施行。亦即，控制單元 7 係將沖洗液閥 24 及加壓氣體閥 62 關閉，並

將沖洗液放出閥 58 及減壓閥 66 開啟。藉此，則沖洗液藉由沖洗液供應源 22 之原本壓力而從沖洗液配管 23 通過沖洗液放出路徑 57 並流入到沖洗液緩衝槽 55 內。沖洗液緩衝槽 55 內之氣體係從氣體配管 61 通過減壓配管 65 而被壓出至大氣中。在此狀態下，藉由只有在應儲存於沖洗液緩衝槽 55 之沖洗液量所對應的時間進行待機，則可將必要量的沖洗液儲存於沖洗液緩衝槽 55 中。其後，控制單元 7 係將減壓閥 66 予以關閉。接著，控制單元 7 係開啟加壓氣體閥 62，使加壓氣體供應至沖洗液緩衝槽 55。如此動作係可實行直至沖洗步驟(圖 2 之步驟 S4)開始為止(例如，化學藥劑處理期間中)。

其後，為了開始沖洗步驟，而當控制單元 7 開啟沖洗液閥 24 時，由沖洗液緩衝槽 55 所儲存之所有沖洗液可一次性地供應至基板 W 之主面(上面)。具體而言，由沖洗液緩衝槽 55 所儲存之沖洗液的所有量透過加壓氣體而被壓出沖洗液配管 23，並從沖洗液噴嘴 21 朝向基板 W 之上面依大流量吐出。藉由沖洗液從沖洗液噴嘴 21 依大流量被吐出，且基板 W 以沖洗處理速度進行高速旋轉，則在基板 W 之主面上，沖洗液瞬間擴展至整個區域，而形成覆蓋基板 W 主面之整個區域的液膜。更具體的來說，於沖洗液緩衝槽 55 中，例如儲存有 30cc~70cc 的沖洗液，該全部的量可在例如 2 秒左右吐出完畢。藉此，基板 W 主面之整個區域可瞬間被沖

洗液之液膜所覆蓋，於基板 W 主面之整個區域，可實質上同時停止利用化學藥劑之處理。

其後，控制單元 7 係關閉加壓氣體閥 62 而停止加壓，並關閉沖洗液放出閥 58。於此之後，來自沖洗液供應源 22 之沖洗液依一般的流量從沖洗液噴嘴 21 吐出至基板 W 之主面上。

依此，如根據此實施形態，則在沖洗步驟開始時，由於可以將大量沖洗液一次性地供應至基板 W 之主面上，所以在基板 W 主面之整個區域中，可同時停止利用化學藥劑之處理。藉此，可進一步提升基板處理之面內均勻性。

圖 9 係用以說明本發明之第六實施形態之基板處理裝置構成的圖。於此圖 9 中，關於上述圖 1 之各部分之對應部分，係賦予相同的參照符號。

在上述第一至第五實施形態中，係顯示出已調合過之化學藥劑儲存於化學藥劑槽 12 中，該化學藥劑從化學藥劑噴嘴 11 依原樣地被吐出的例子。相對於此，於第六實施形態中，係藉由化學藥劑原液(調合前之化學藥劑)儲存在化學藥劑槽 12 中，而於配管途中利用稀釋液(此實施形態中為脫離子水(DIW))將該化學藥劑原液予以稀釋，則可調合出經調整至適當濃度的化學藥劑。

具體來說，在化學藥劑閥 14 與泵 16 之間(更正確的來說，化學藥劑閥 14 與流量計 15 之間)，在化學藥劑配管 13 安裝

有化學藥劑原液閥 74。較此化學藥劑原液閥 74 更上游側之化學藥劑配管 13 係流通有化學藥劑原液之化學藥劑原液管線。於此化學藥劑原液管線连接有化學藥劑緩衝槽 5 之化學藥劑放出路徑 27。

另一方面，針對化學藥劑閥 14 與化學藥劑原液閥 74 之間的化學藥劑配管 13，係供應有來自稀釋液供應單元 81 之稀釋液。亦即，在化學藥劑閥 14 與化學藥劑原液閥 74 之間的化學藥劑配管 13，连接有稀釋液配管 83 之一端。此稀釋液配管 83 之另一端係連接於稀釋液供應源 82。在稀釋液配管 83 之途中，安裝有稀釋液閥 84 及流量計 85。因此，藉由開啟稀釋液閥 84，則在化學藥劑配管 13 及稀釋液配管 83 之合流點 80 處，可將該等化學藥劑及稀釋液依對應於流量比之混合比予以混合，藉此，則可調合出將化學藥劑原液稀釋至既定濃度的化學藥劑。流量計 85 之輸出信號係可輸入至控制單元 7，稀釋液閥 84 之開關係可藉由控制單元 7 來加以控制。

此實施形態之基板處理裝置係具有稀釋液緩衝槽 75(處理液儲存處之一例)與用以將儲存在稀釋液緩衝槽 75 之稀釋液壓出的加壓氣體供應單元 90。關於此實施形態，在整面液膜形成步驟(圖 2 之步驟 S2)中，化學藥劑緩衝槽 5 內之化學藥劑原液及稀釋液緩衝槽 75 內之稀釋液一次性地被放出，混合有該等之經調合過的化學藥劑一次性地供應至由旋

轉夾盤 2 所保持之基板 W 之主面上，而形成覆蓋整個區域之液膜。因此，化學藥劑緩衝槽 5 及稀釋液緩衝槽 75 係具有以儲存在該等之化學藥劑及稀釋液經混合並調合之化學藥劑對於形成可覆蓋由旋轉夾盤 2 所保持之基板 W 主面(上面)之整個區域的液膜為足夠量之方式，可以分別儲存既定量之化學藥劑及稀釋液的容積之處理液儲存處。

稀釋液緩衝槽 75 係密閉容器，於下面連接有稀釋液放出路徑 77，而從上面可導入氣體配管 91。稀釋液放出路徑 77 係連接於稀釋液配管 83。更具體的來說，稀釋液放出路徑 77 係於稀釋液閥 84 及稀釋液供應源 82 之間(更正確的來說，為稀釋液閥 84 及流量計 85 之間)，連接有稀釋液配管 83。於稀釋液放出路徑 77 之途中，安裝有稀釋液放出閥 78。此稀釋液放出閥 78 之開關係透過控制單元 7 來加以控制。

加壓氣體供應單元 90 係構成為利用加壓氣體將儲存在稀釋液緩衝槽 75 之稀釋液壓出。亦即，加壓氣體供應單元 90 係具有連接於稀釋液緩衝槽 75 之氣體配管 91 與安裝在氣體配管 91 途中之加壓氣體閥 92。氣體配管 91 係在加壓氣體閥 32 之上游側，合流至氣體配管 31，成為可供應來自加壓氣體供應源 33 之加壓氣體。加壓氣體閥 92 之開關係可藉由控制單元 7 來加以控制。

於稀釋液緩衝槽 75 與加壓氣體閥 92 之間，減壓配管 95 之一端連接於氣體配管 91。此減壓配管 95 之另一端係開放

至大氣中。在減壓配管 95 之途中，安裝有減壓閥 96。減壓閥 96 之開關係可透過控制單元 7 來加以控制。

針對稀釋液緩衝槽 75 之稀釋液的注入係依如下所述施行。亦即，控制單元 7 係關閉稀釋液閥 84 及加壓氣體閥 92，開啟稀釋液放出閥 78 及減壓閥 96。藉此，則可利用稀釋液供應源 82 原本之壓力，使稀釋液從稀釋液配管 83 通過稀釋液放出路徑 77 而流入至稀釋液緩衝槽 75 內。稀釋液緩衝槽 75 內之氣體係從氣體配管 91 通過減壓配管 95 而被壓出至大氣中。於該狀態下，可藉由只有在應儲存於稀釋液緩衝槽 75 之稀釋液量所對應的時間進行待機，可將必要量的稀釋液儲存於稀釋液緩衝槽 75 中。其後，控制單元 7 係將減壓閥 96 予以關閉。接著，控制單元 7 係開啟加壓氣體閥 92，使加壓氣體供應至稀釋液緩衝槽 75，使稀釋液緩衝槽 75 內進行加壓。如此動作係可實行直至化學藥劑處理之開始為止。然後，相同的動作亦可就關於化學藥劑緩衝槽 5 方面而實行，化學藥劑原液被注入到化學藥劑緩衝槽 5 內，而化學藥劑緩衝槽 5 內被加壓。此動作之詳細係與第一實施形態之情形一樣。

化學藥劑處理係與第一實施形態相同，包含整面液膜形成步驟(圖 2 之步驟 S2)與小流量處理步驟(圖 2 之步驟 S3)。

在整面液膜形成步驟(步驟 S2)中，由化學藥劑緩衝槽 5 所儲存之所有化學藥劑原液與由稀釋液緩衝槽 75 所儲存之

所有稀釋液係在合流點 80 處作為經混合並調合之化學藥劑，而一次性地供應至基板 W 之主面(上面)。具體而言，控制單元 7 係在開啟化學藥劑閥 14 之同時，亦開啟化學藥劑原液閥 74 及稀釋液閥 84。藉此，則由化學藥劑緩衝槽 5 所儲存之化學藥劑原液所有量可透過加壓氣體而壓出於化學藥劑配管 13，且由稀釋液緩衝槽 75 所儲存之稀釋液所有量可透過加壓氣體而壓出於稀釋液配管 83。藉此，化學藥劑原液及稀釋液成為在稀釋液配管 13 之途中的合流點 80 處經混合並調合過之化學藥劑，而此已調合過之化學藥劑依大流量從化學藥劑噴嘴 11 朝向基板 W 之上面一次性地吐出。另外，至此為止，控制單元 7 係控制噴嘴移動機構 17，使化學藥劑噴嘴 11 移動至旋轉夾盤 2 上方之處理位置。藉由化學藥劑依大流量從化學藥劑噴嘴 11 被吐出，且基板 W 以第一旋轉速度進行高速旋轉，則在基板 W 之主面上，化學藥劑可瞬間擴展至整個區域，而形成覆蓋基板 W 主面之整個區域的液膜。

其後，控制單元 7 係關閉加壓氣體閥 32、92 以停止加壓，並關閉化學藥劑放出閥 28 及稀釋液放出閥 78。藉此，利用泵 16 而從化學藥劑槽 12 所吸出之化學藥劑原液與來自稀釋液供應源 82 之稀釋液被供應往合流點 80 處，而藉由依對應於該等之流量比之混合比進行混合，以調合化學藥劑。更具體的來說，化學藥劑原液之流量係可為 4cc/分鐘左右，而稀

釋液之流量係可為 200cc/分鐘左右。此時之流量比(亦即，混合比)係化學藥劑原液：稀釋液=1：50。依此所調合之化學藥劑係從化學藥劑配管 13 被供應往化學藥劑噴嘴 11，而化學藥劑依小流量從化學藥劑噴嘴 11 被吐出。此化學藥劑可供應至基板 W 之主面。依此，而實行小流量處理步驟。此時，控制單元 7 係藉由控制旋轉驅動機構 3，而使旋轉夾盤 2 之旋轉速度(亦即，基板 W 之旋轉速度)減速至第二旋轉速度。因此，在小流量處理步驟中，於基板 W 進行低速旋轉的狀態下，化學藥劑可依小流量對基板 W 表面之液膜進行補給。

其後，控制單元 7 係關閉化學藥劑閥 14、化學藥劑原液閥 74 及稀釋液閥 84，使泵 16 停止，而結束化學藥劑處理，並實行沖洗步驟。此後之動作係與第一實施形態相同。

依此，如根據此實施形態，則就將化學藥劑原液與稀釋液在配管途中進行混合而調合化學藥劑的構成而言，係可於化學藥劑處理之開始時即實行整面液膜形成步驟。況且，因為有設置分別對應於化學藥劑原液及稀釋液之化學藥劑緩衝槽 5 及稀釋液緩衝槽 75，並使化學藥劑原液及稀釋液從該等槽同時流入化學藥劑配管 13 而進行合流，故而即便是在整面液膜形成步驟中，亦可依既定混合比來混合化學藥劑原液及稀釋液，而不會有該混合比變得不穩定之情形。

例如，可考慮為在化學藥劑原液管線上配置第一流量可變

閥，在稀釋液配管上配置第二流量可變閥，而於化學藥劑處理開始時，化學藥劑原液及稀釋液分別依大流量被供應往合流點的構成。然而，此類構成係除了有因為使用流量可變閥而成本高的問題之外，於流量可變時，亦會有化學藥劑原液與稀釋液之混合比變得不穩定的問題。亦即，在化學藥劑流量變化時，難以將化學藥劑之濃度保持為一定。

關於此實施形態之構成，則不會有此類問題，由於為不使用流量可變閥之低價構成，故於整面液膜形成步驟及小流量處理步驟中，可將經調合為一定濃度之化學藥劑供應至基板W之主面。藉此，則可實現高品質的基板處理。

以上，已針對本發明之實施形態進行說明，本發明係亦可實施其他形態。例如，亦可將圖7之構成所示之處理液回收單元應用在圖6A及圖6B所示之構成中，而成為將已使用過之化學藥劑注入至位於退避位置之化學藥劑緩衝槽5內。又，圖8所示沖洗液緩衝槽55及其相關構成係亦可於其他實施形態中具備。另外，在圖9中，係有顯示出利用稀釋液來稀釋化學藥劑原液的構成，此構成係可廣泛應用在將兩種處理液於配管內進行混合而生成已調合過之處理液的情形。當然，3種以上處理液之配管內混合亦可同樣地進行。此外，在上述實施形態中，化學藥劑之種類係例示有蝕刻液，而對於使用此外之聚合物去除液、阻抗剝離液、矽烷化液、顯影液等其他種類化學藥劑的基板處理方面，亦可同

樣地應用本發明。其他，在申請專利範圍中所記載事項之範圍內係可施以各種設計變更。

已針對本發明之實施形態進行詳細說明，該等只是為了瞭解本發明之技術性內容而所使用之具體例，本發明不應解釋為限定在該等具體例中，本發明之範圍係僅藉由其所申請之專利範圍來限定。

本申請係對應於 2011 年 9 月 28 日向日本專利局所提出之日本專利特願 2011-213272 號發明，本申請之所有揭示係藉由引用於此而組入者。

【圖式簡單說明】

圖 1 係用以說明本發明之第一實施形態之基板處理裝置構成的圖。

圖 2 係用以說明上述基板處理裝置之動作的流程圖。

圖 3 係用以說明在使用蝕刻液作為化學藥劑之情形下，基板旋轉中心(中心)與周端部(邊緣)之蝕刻處理差異的模式圖(基板旋轉速度相較低速之情形下)。

圖 4 係用以說明在使用蝕刻液作為化學藥劑之情形下，基板旋轉中心(中心)與周端部(邊緣)之蝕刻處理差異的模式圖(基板旋轉速度相較高速之情形下)。

圖 5 係用以說明本發明之第二實施形態之基板處理裝置構成的圖。

圖 6A 及圖 6B 係用以說明本發明之第三實施形態之基板

處理裝置構成的圖。

圖 7 係用以說明本發明之第四實施形態之基板處理裝置構成的圖。

圖 8 係用以說明本發明之第五實施形態之基板處理裝置構成的圖。

圖 9 係用以說明本發明之第六實施形態之基板處理裝置構成的圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | 處理腔室 |
| 2 | 旋轉夾盤 |
| 3 | 旋轉驅動機構 |
| 4 | 化學藥劑供應單元 |
| 5 | 化學藥劑緩衝槽 |
| 6 | 加壓氣體供應單元 |
| 7 | 控制單元 |
| 8 | 沖洗液供應單元 |
| 9 | 處理杯型槽 |
| 11 | 化學藥劑噴嘴 |
| 12 | 化學藥劑槽 |
| 13 | 化學藥劑配管 |
| 14 | 化學藥劑閥 |
| 15 | 流量計 |

- 16 泵
- 17 噴嘴移動機構
- 18 搖動懸臂
- 19 搖動驅動機構
- 21 沖洗液噴嘴
- 22 沖洗液供應源
- 23 沖洗液配管
- 24 沖洗液閥
- 27 化學藥劑放出路徑
- 28 化學藥劑放出閥
- 31 氣體配管
- 32 加壓氣體閥
- 33 加壓氣體供應源
- 35 減壓配管
- 36 減壓閥
- 40 緩衝槽
- 41 化學藥劑注入配管
- 42 化學藥劑注入閥
- 45 化學藥劑注入口
- 48 化學藥劑回收配管
- 49 三向閥
- 50 排流配管

- 55 沖洗液緩衝槽
- 57 沖洗液放出路徑
- 58 沖洗液放出閥
- 60 加壓氣體供應單元
- 61 氣體配管
- 62 加壓氣體閥
- 63 加壓氣體供應源
- 65 減壓配管
- 66 減壓閥
- 74 化學藥劑原液閥
- 75 稀釋液緩衝槽
- 77 稀釋液放出路徑
- 78 稀釋液放出閥
- 80 合流點
- 81 稀釋液供應單元
- 82 稀釋液供應源
- 83 稀釋液配管
- 84 稀釋液閥
- 85 流量計
- 90 加壓氣體供應單元
- 91 氣體配管
- 92 加壓氣體閥

95 減壓配管

96 減壓閥

W 基板



七、申請專利範圍：

1.一種基板處理裝置，其係包含有：

基板保持旋轉機構，其係保持基板並使之旋轉；

處理液供應機構，其係具有處理液噴嘴，該處理液噴嘴朝向由上述基板保持旋轉機構所保持之基板之主面而吐出處理液；

處理液儲存處，其係儲存用以形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜之足夠量的處理液；

液膜形成單元，其係藉由將儲存在上述處理液儲存處之處理液全部的量以第一流量一次性地供應至上述基板之主面，而形成覆蓋上述基板主面之全部區域的液膜；以及

控制單元，其係控制上述液膜形成單元及上述處理液供應機構，於藉由上述液膜形成單元而形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜後，從上述處理液噴嘴朝向上述基板之主面以小於上述第一流量之第二流量吐出處理液。

2.如申請專利範圍第1項之基板處理裝置，其中，上述控制單元係在控制上述基板保持旋轉機構而藉由上述液膜形成單元形成覆蓋上述基板主面之全部區域的液膜時，使上述基板以第一旋轉速度進行旋轉，而於形成有覆蓋上述基板主面之全部區域的液膜後，從上述處理液噴嘴朝向上述基板之主面吐出處理液時，使上述基板以較上述第一旋轉速度更低速之第二旋轉速度進行旋轉。

3.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中，上述處理液供應機構係包含將送出處理液之處理液供應源與上述處理液噴嘴之間予以連接之處理液供應路徑，

上述處理液儲存處被連接至上述處理液供應路徑。

4.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中，上述液膜形成單元係包含利用加壓氣體將上述處理液儲存處所儲存之處理液壓出的加壓氣體供應機構。

5.如申請專利範圍第 4 項之基板處理裝置，其中，上述加壓氣體供應機構係包含連接於上述處理液儲存處之氣體配管與安裝在上述氣體配管之加壓氣體閥，

上述處理液供應機構係包含安裝在上述處理液供應路徑之處理液閥，

上述處理液儲存處係在上述處理液供應源與上述處理液閥之間，連接於上述處理液供應路徑，

並進一步包含連接於上述氣體配管之減壓(relief)配管與安裝在上述減壓配管之減壓閥。

6.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中，上述處理液儲存處係包含儲存第一種處理液之第一處理液儲存處與儲存第二種處理液之第二處理液儲存處，

上述液膜形成單元係構成為使儲存在上述第一處理液儲存處全部的量之上述第一種處理液以第三流量一次性地放出，使儲存在上述第二處理液儲存處全部的量之上述第二種

處理液以第四流量一次性地放出，並於將該等予以混合之狀態下，將藉由該混合所得之已調合過的處理液，以上述第三流量及上述第四流量之和的上述第一流量供應至上述基板之主面。

7.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中，上述液膜形成單元係包含有：移動機構，其使上述處理液儲存處在由上述基板保持旋轉機構所保持之基板主面上方的處理液放出位置與從該處理液放出位置偏離的退避位置之間進行移動；及處理液放出機構，其使於上述處理液儲存處所儲存之處理液在上述處理液放出位置進行放出。

8.如申請專利範圍第 7 項之基板處理裝置，其中，其係構成為：當上述處理液儲存處位於上述退避位置時，由上述處理液噴嘴所吐出之處理液被供應至上述處理液儲存處。

9.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中，上述液膜形成單元係利用重力將儲存在上述處理液儲存處之處理液全部的量供給至上述基板之主面。

10.如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之基板處理裝置，其中，進一步包含有處理液回收機構，其係將由上述處理液噴嘴針對由上述基板保持旋轉機構所保持之基板所供應並使用於處理之處理液進行回收，並引導至上述處理液儲存處。

11.一種基板處理方法，其係包含有：

使基板進行旋轉之基板旋轉步驟；

將用以形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜之足夠量的處理液儲存於處理液儲存處之步驟；

藉由將儲存在上述處理液儲存處之處理液全部的量以第一流量一次性地供應至上述旋轉中之基板之主面，而形成覆蓋上述基板主面之全部區域之液膜之液膜形成步驟；以及

在該液膜形成步驟之後，從處理液噴嘴將處理液以小於上述第一流量之第二流量吐出至上述旋轉中之基板之主面之步驟。

12.如申請專利範圍第 11 項之基板處理方法，其中，上述基板旋轉步驟係包含有：與上述液膜形成步驟同時進行，並使上述基板以第一旋轉速度進行旋轉之步驟；以及於上述液膜形成步驟後，與從上述處理液噴嘴吐出處理液之步驟同時進行，並使上述基板以較上述第一旋轉速度更低速之第二旋轉速度進行旋轉之步驟。

13.如申請專利範圍第 11 項之基板處理方法，其中，上述液膜形成步驟係包含利用加壓氣體將上述處理液儲存處所儲存之處理液予以壓出之加壓氣體供應步驟。

14.如申請專利範圍第 11 項之基板處理方法，其中，上述處理液儲存處係包含儲存第一種處理液之第一處理液儲存處與儲存第二種處理液之第二處理液儲存處，

上述液膜形成步驟係包含下述步驟：使儲存在上述第一處

理液儲存處全部的量之上述第一種處理液以第三流量一次性地放出，使儲存在上述第二處理液儲存處全部的量之上述第二種處理液以第四流量一次性地放出，並於將該等予以混合之狀態下，將藉由該混合所得之已調合過的處理液，以上述第三流量及上述第四流量之和的上述第一流量供應至上述基板之主面。

15.如申請專利範圍第 11 項之基板處理方法，其中，上述液膜形成步驟係包含處理液放出步驟，其使由上述處理液儲存處所儲存之處理液，在上述旋轉中之基板之主面上方的處理液放出位置進行放出。

16.如申請專利範圍第 15 項之基板處理方法，其中，上述將處理液儲存在處理液儲存處之步驟係包含將上述處理液儲存處配置於自上述基板之主面上方退開之退避位置，並將從上述處理液噴嘴所吐出之處理液供應至上述處理液儲存處之步驟。

17.如申請專利範圍第 11 項之基板處理方法，其中，於上述液膜形成步驟中，利用重力將儲存在上述處理液儲存處之處理液全部的量供給至上述基板之主面。

18.如申請專利範圍第 11 至 17 項中任一項之基板處理方法，其中，進一步包含有處理液回收步驟，其係將由上述處理液噴嘴針對上述基板所供應並使用於處理之處理液予以回收，並引導至上述處理液儲存處。

八、圖式：

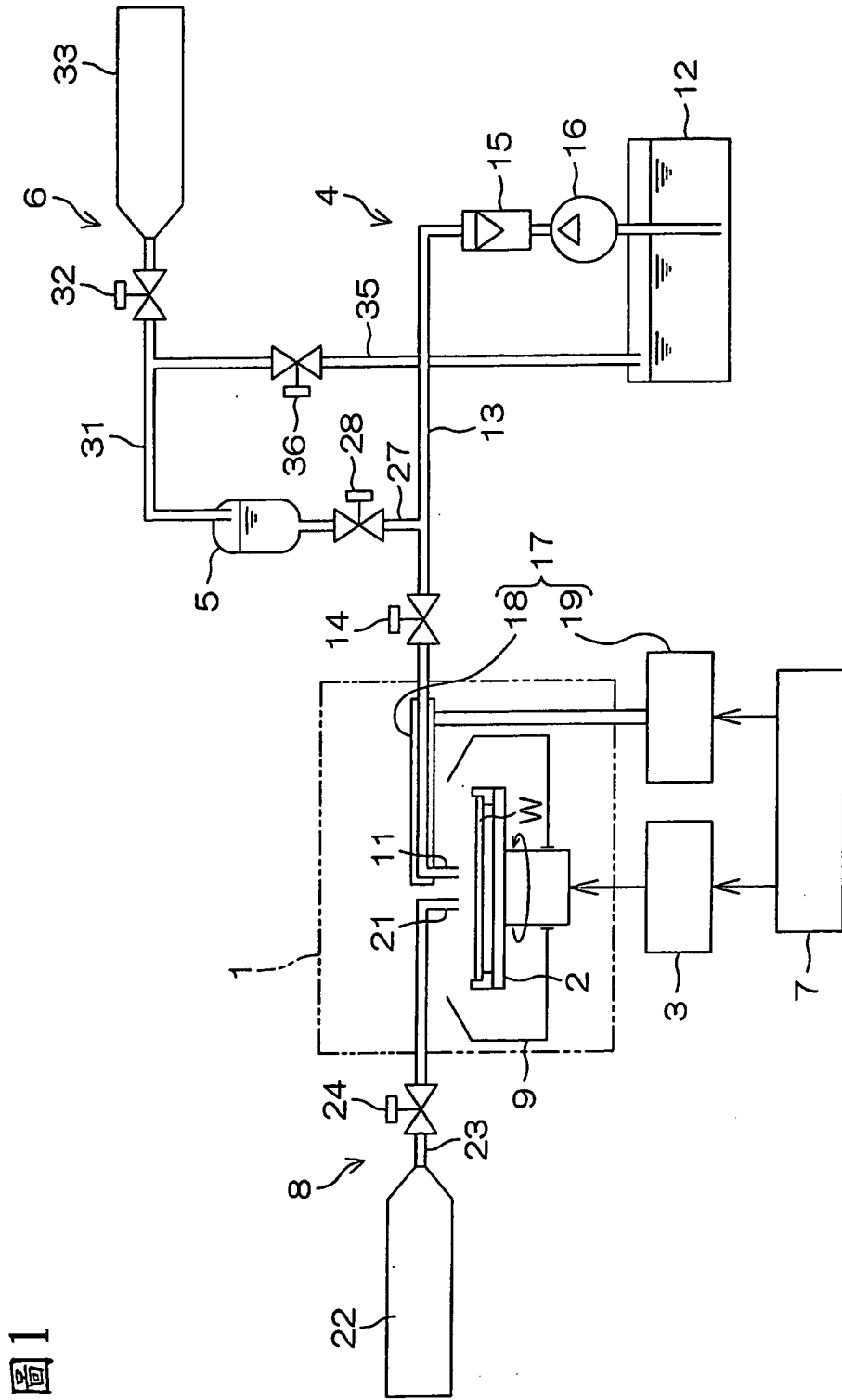


圖1

圖2

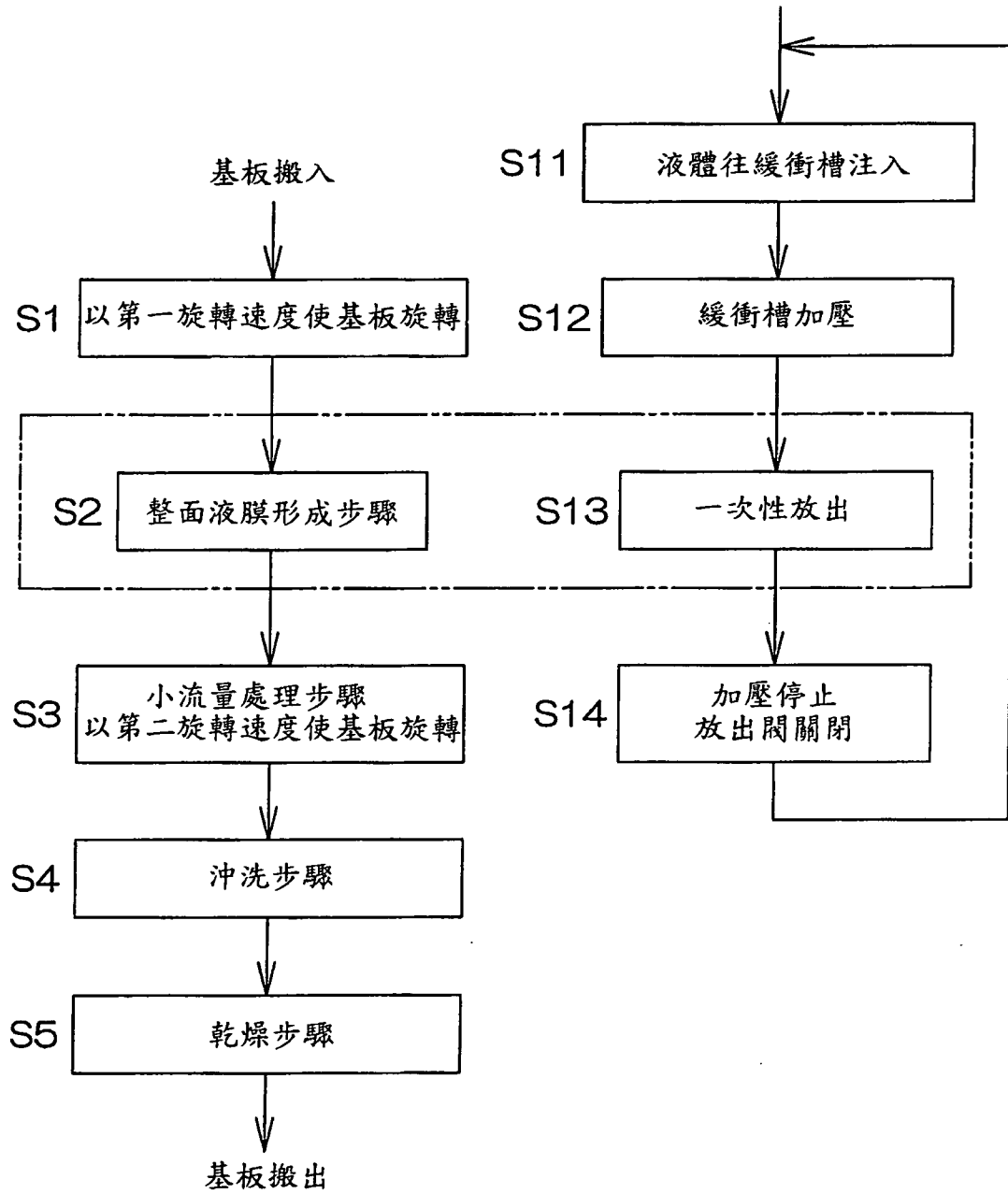


圖3

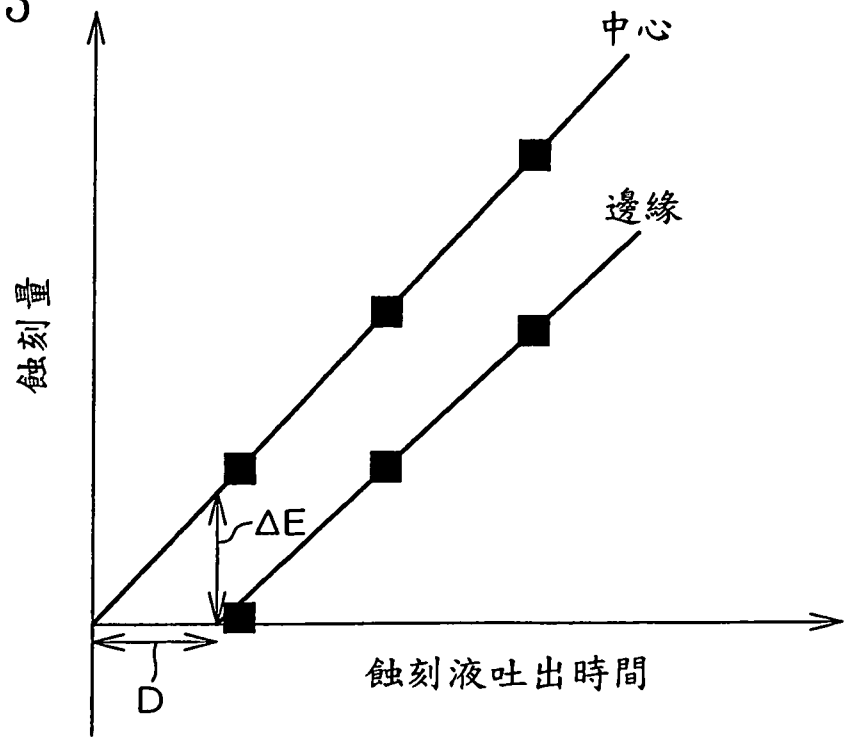


圖4

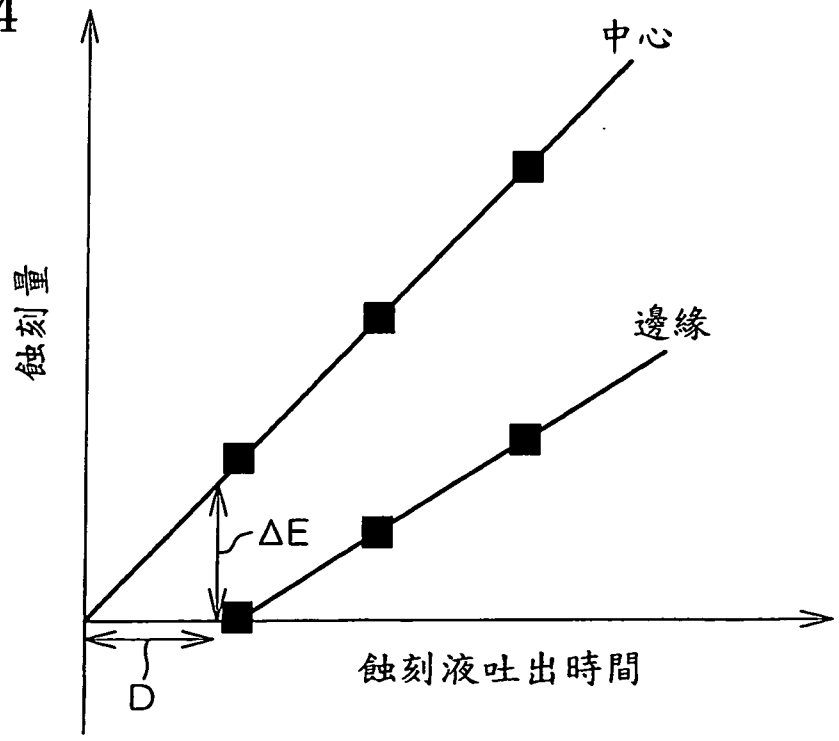


圖6A

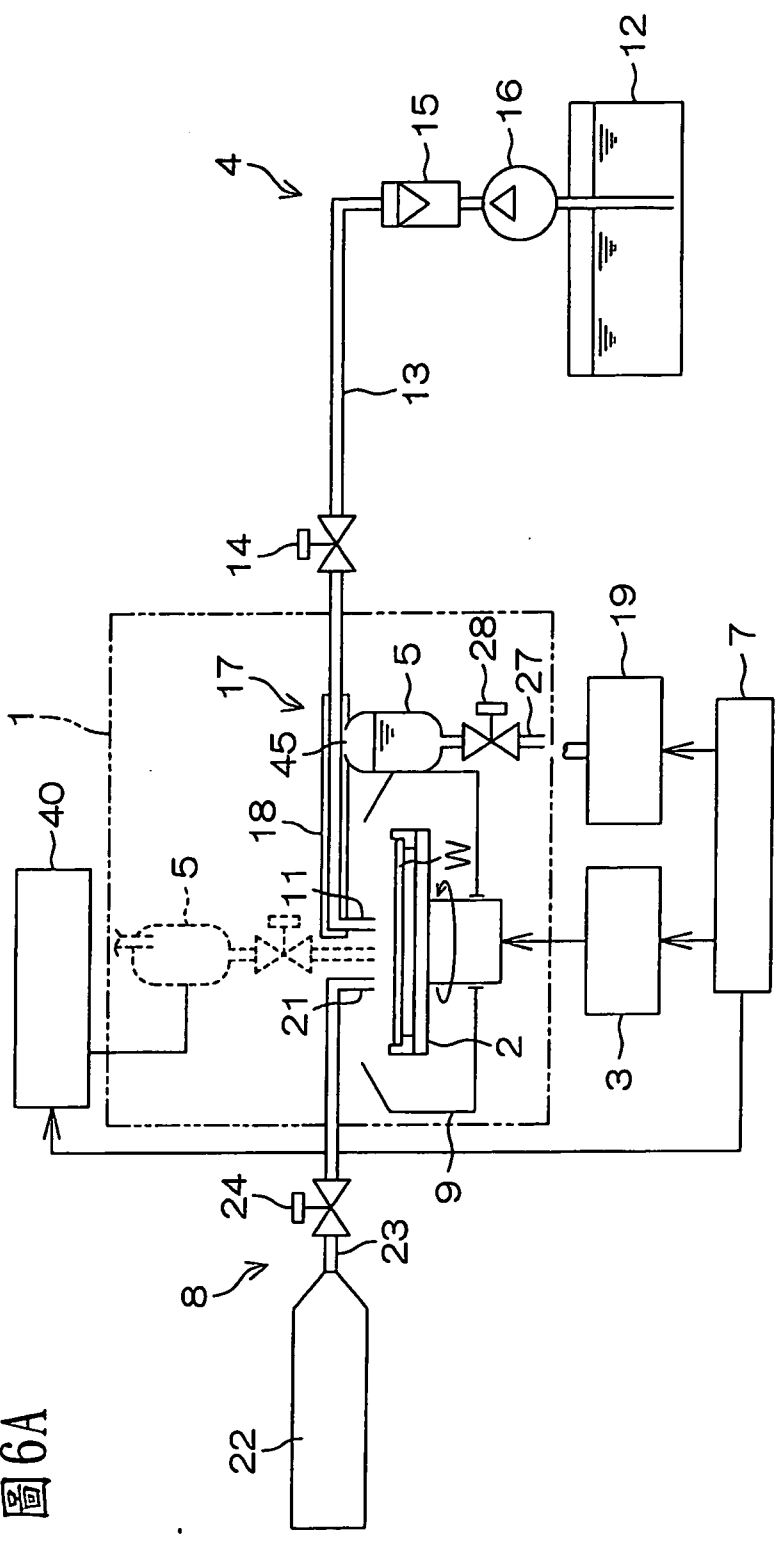


圖6B

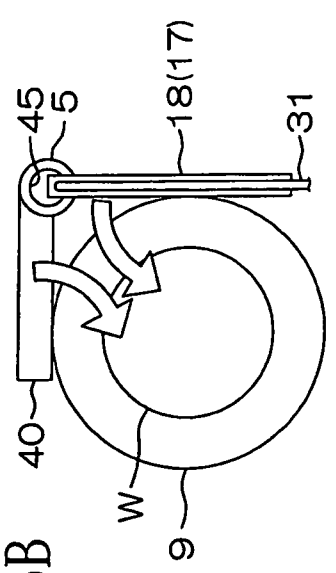


圖7

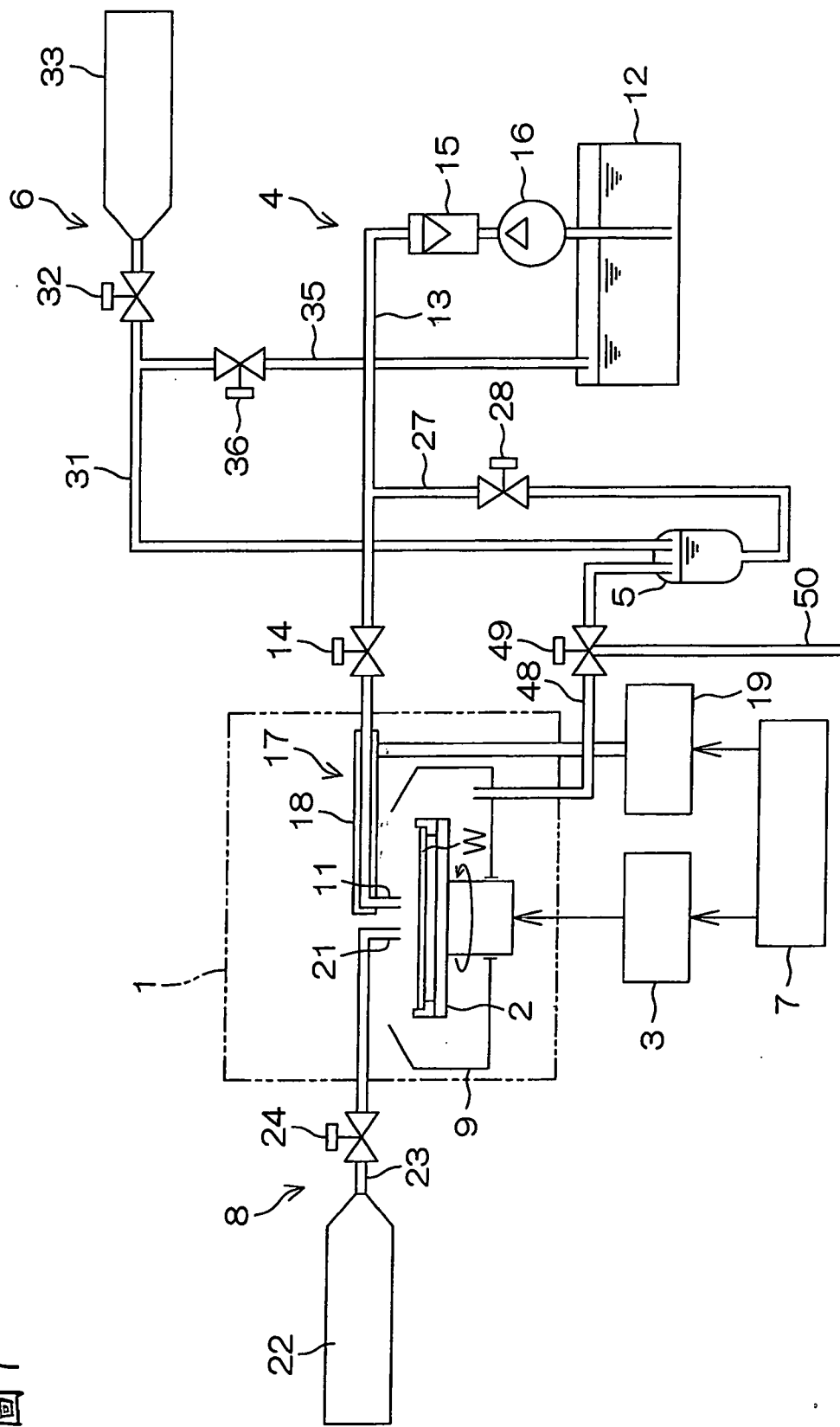


圖8

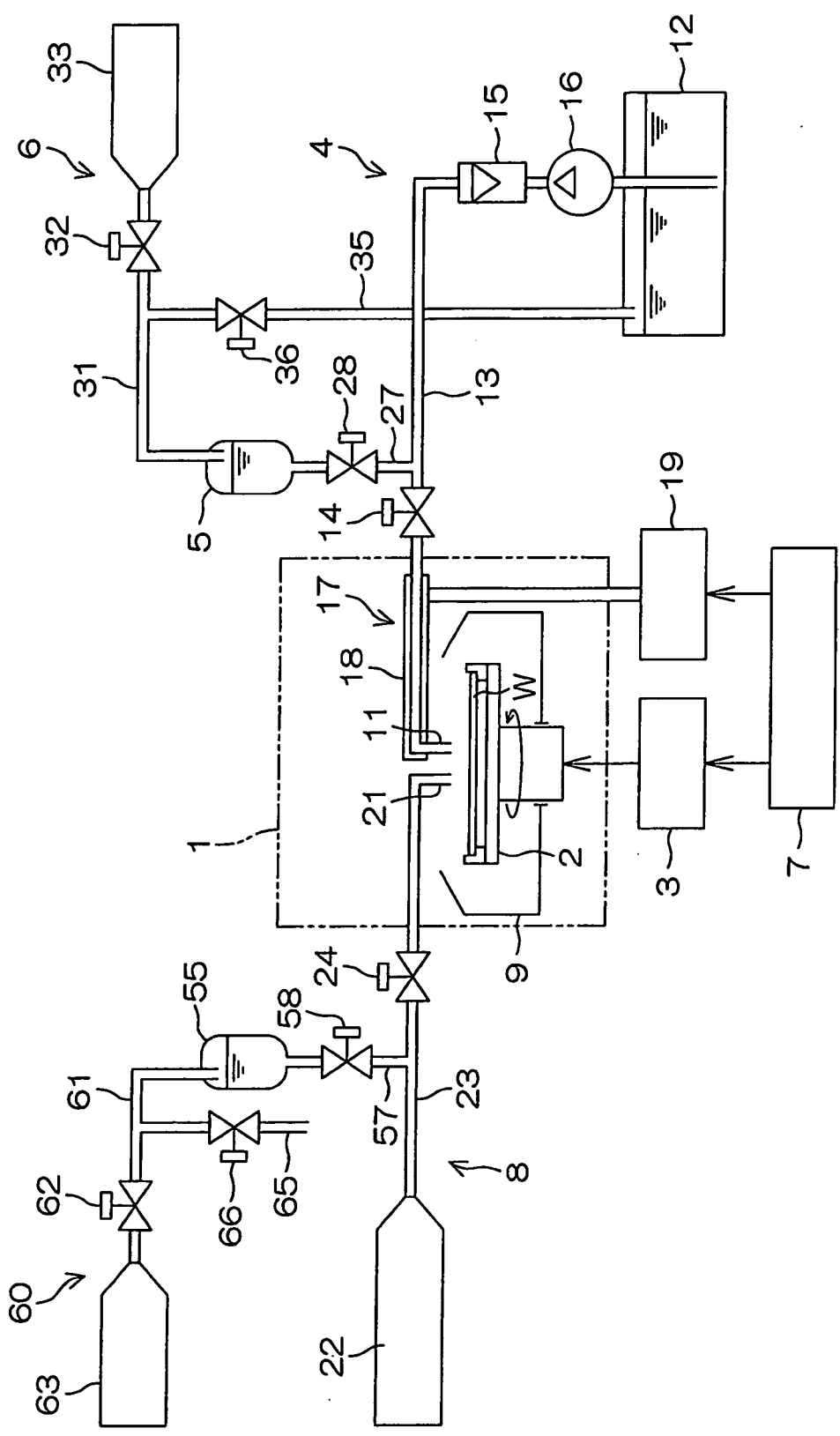


圖9

