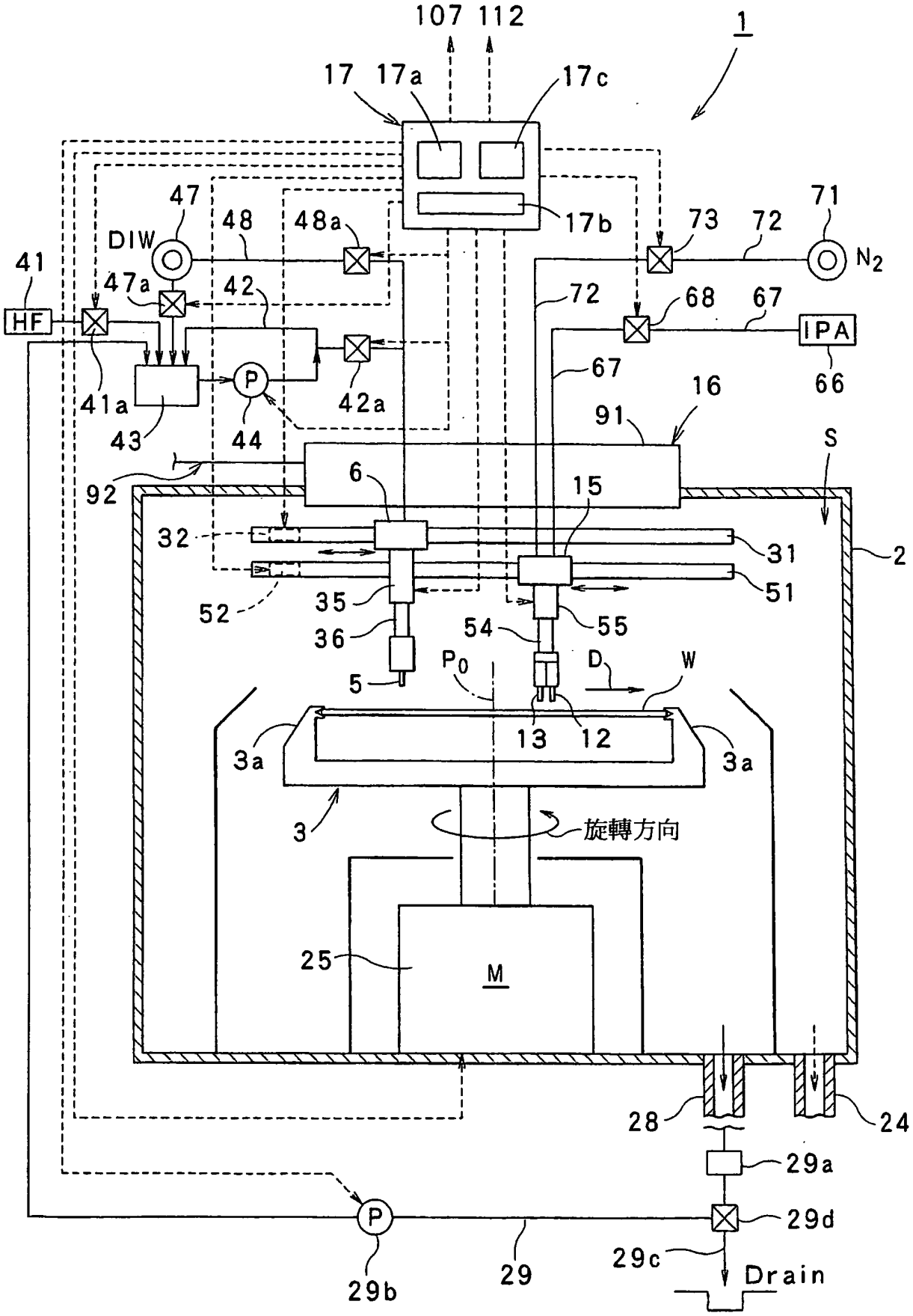
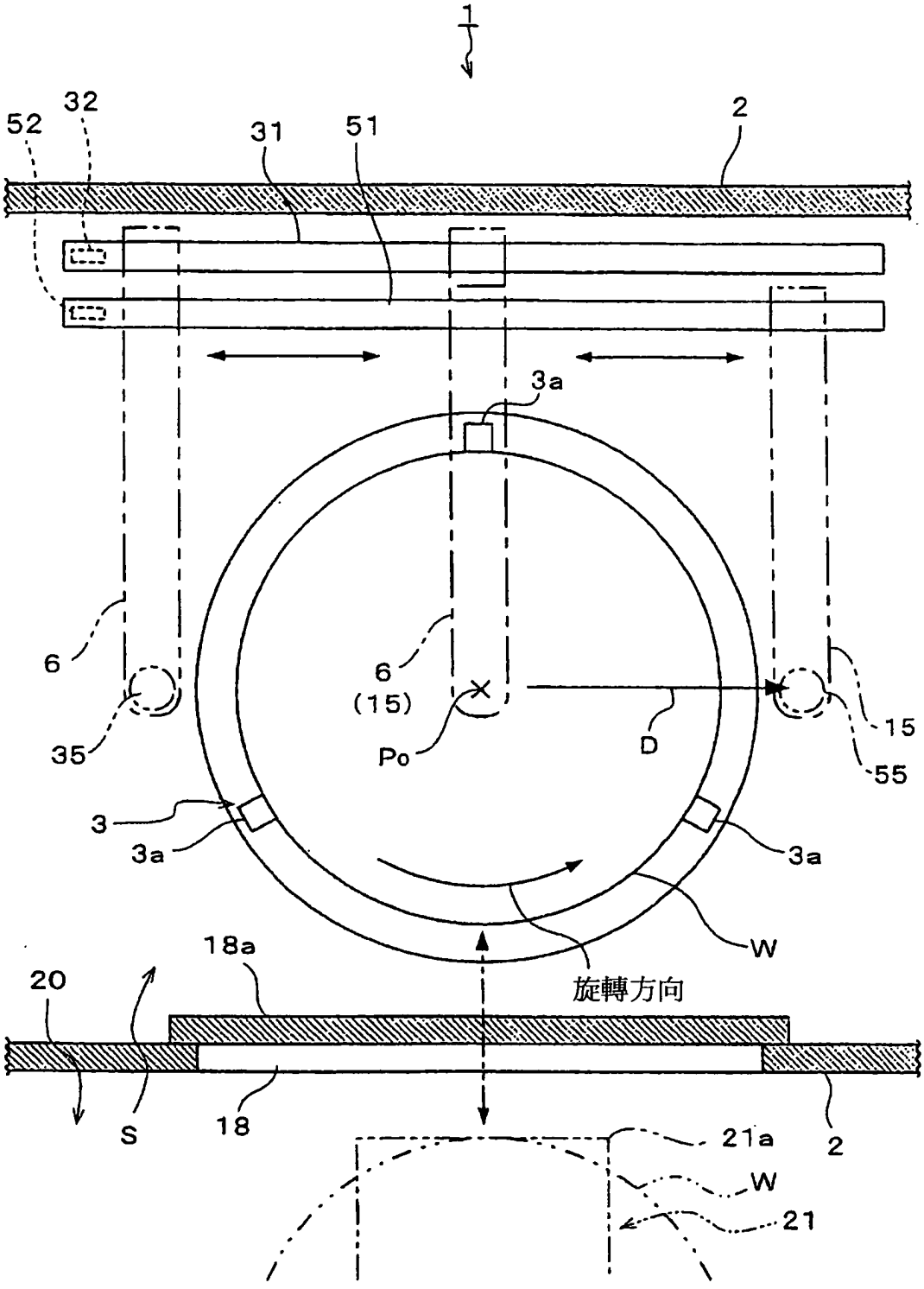
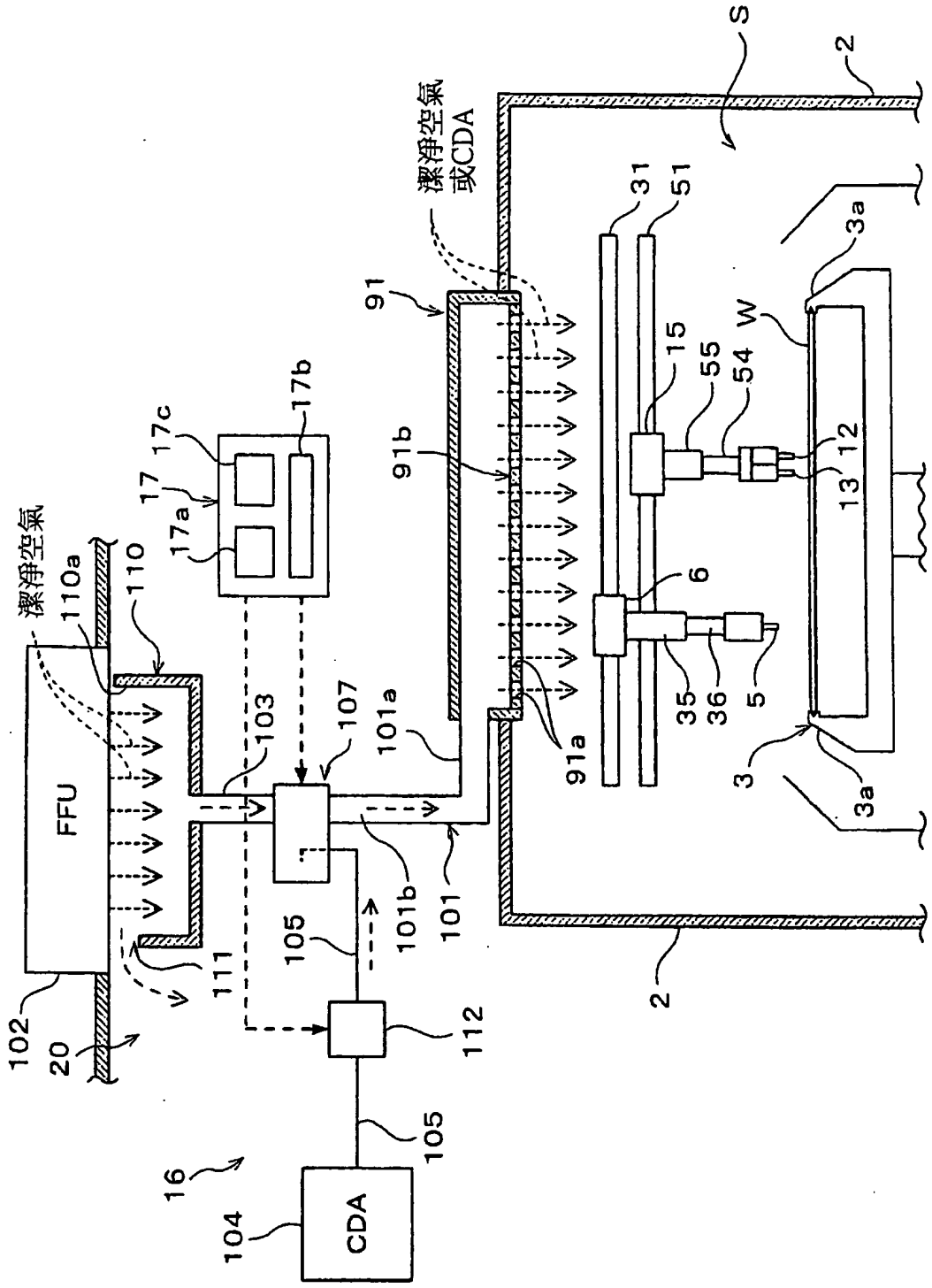

107 112
1
17 17a
17c
17b
47
DIW
48
48a
73
72
71
N2
41
47a
42
72
68
67
IPA
HF
41a
43
P
44
42a
67
66
16
91
S
92
6
15
32
31
2
52
35
51
36
54
55
5
P0
D
W
13
12
3a
3a
3
旋轉方向
25
M
28
24
29a
29d
29c
Drain
29b
29
P

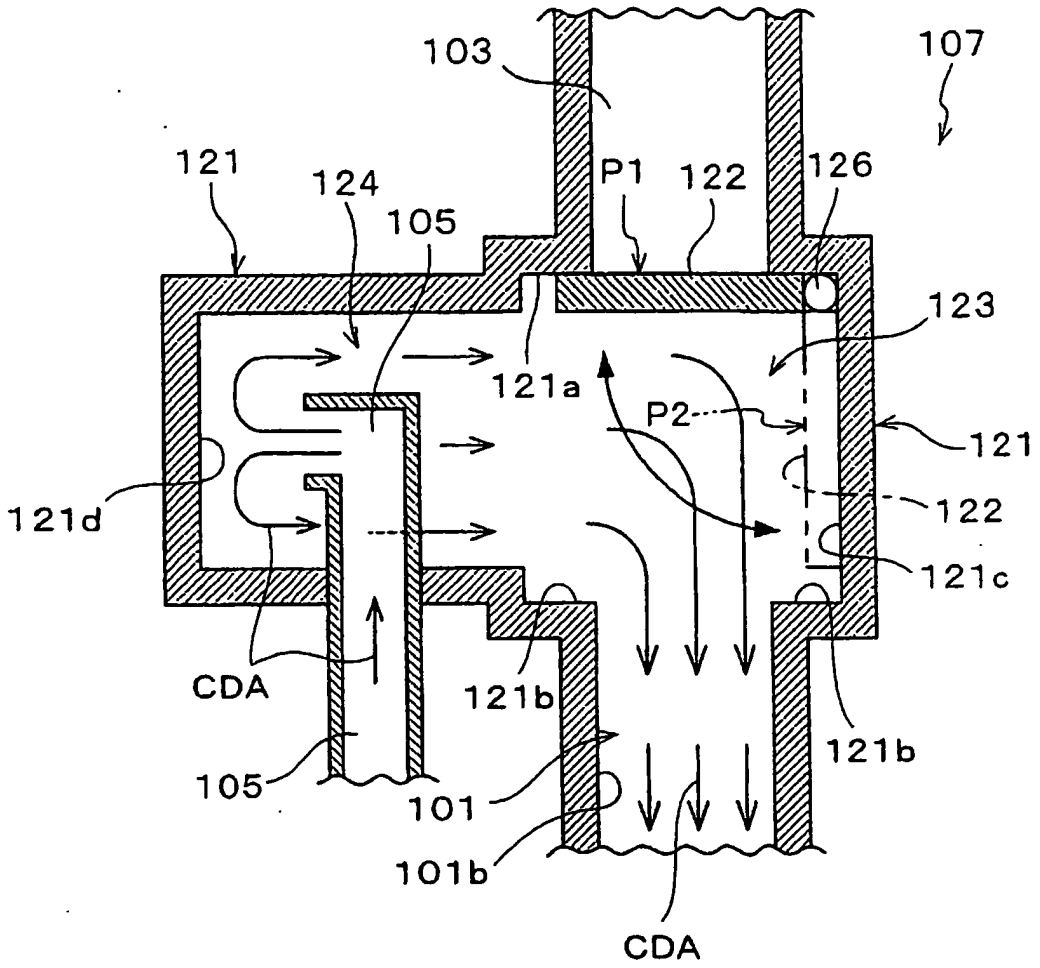
第1圖


1
52
32
31
51
2
3a
6
35
6
(15)
Po
D
15
55
3
3a
3a
W
旋轉方向
18a
20
S
18
21a
W
21
2

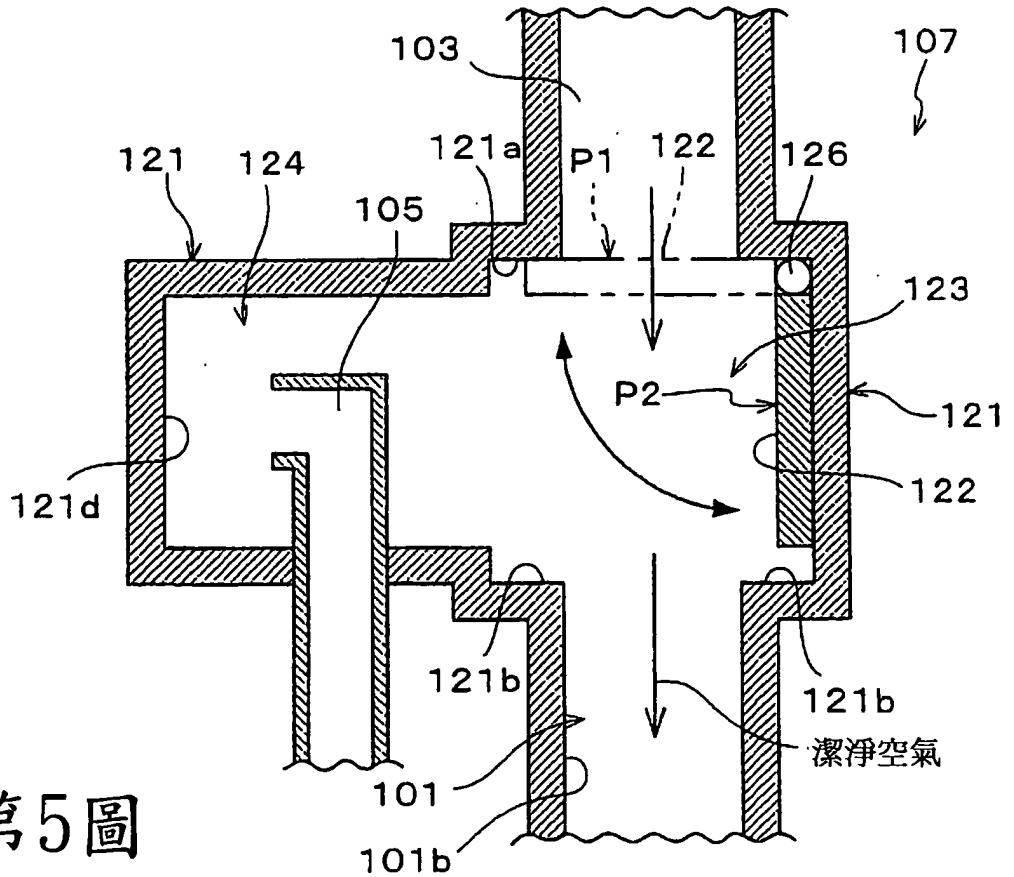
第2圖


潔淨空氣
或CDA
潔淨空氣
FFU
CDA
S
2
31
51
3a
W
15
55
54
12
13
6
35
36
5
3
91
91b
91a
17
17a
17b
17c
110
110a
103
107
101a
101b
101
105
111
112
102
20
16
104

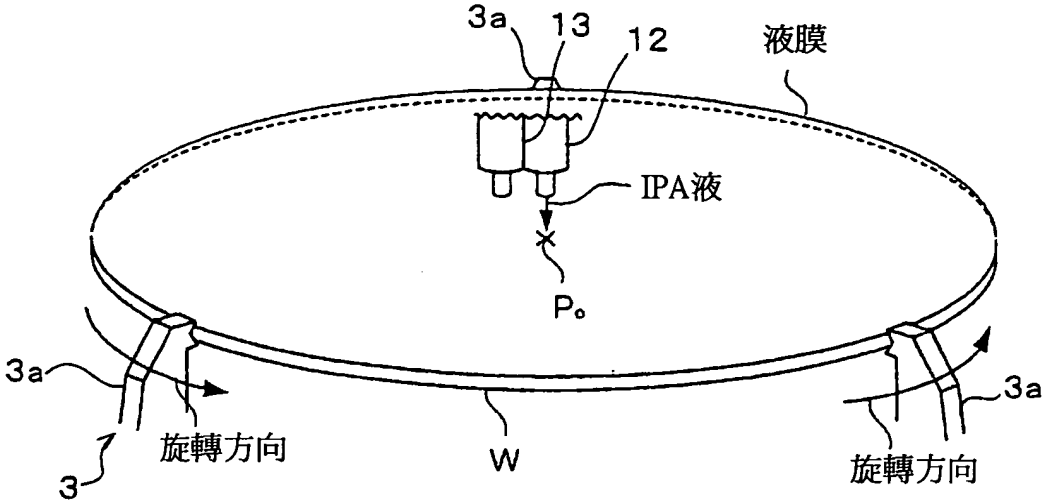
第3圖


103
107
121
124
105
P1
122
126
123
121a
P2
121
121d
122
121c
CDA
121b
121b
105
101
101b
CDA

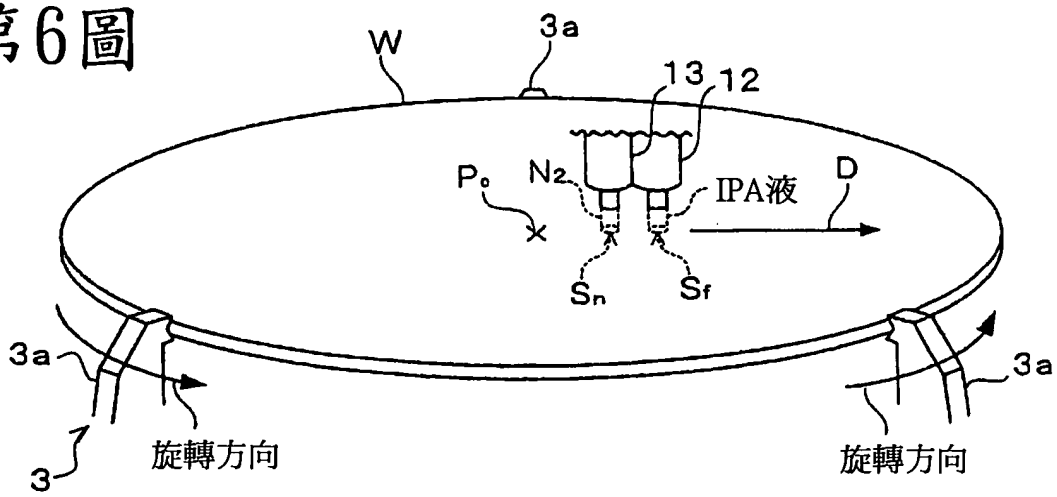
第4圖


103
107
121
124
121a
P1
122
126
105
123
P2
121
121d
122
121b
121b
潔淨空氣
101
101b

第5圖


3a
13
12
液膜
IPA液
Po
3a
旋轉方向
3
W
3a
旋轉方向

第6圖


W
3a
13
12
Po
N2
IPA液
D
Sn
Sf
3a
旋轉方向
3
3a
旋轉方向

第7圖

發明專利說明書

年 月 日修正替換頁
100. 5. 16

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：096137549

※申請日期：96 年 10 月 05 日　　※IPC 分類：H01L 21/302

一、發明名稱：

(中) 基板處理方法、基板處理裝置、以及記錄媒體

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 東京威力科創股份有限公司
(英) TOKYO ELECTRON LIMITED
代表人：(中) 1.佐藤潔
(英) 1.SATO, KIYOSHI
地　址：(中) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號
(英) 3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan
國籍：(中英) 日本　　JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

1.姓　名：(中) 中森光則
(英) NAKAMORI, MITSUNORI
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2.姓　名：(中) 齋藤祐介
(英) SAITO, YUSUKE
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3.姓　名：(中) 石原明
(英) ISHIHARA, AKIRA
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4.姓　名：(中) 田中曉
(英) TANAKA, SATORU
國　籍：(中) 日本

100.5.18 正替換頁

766963

（英）JAPAN

5.姓　名：（中）村上祐司
（英）MURAKAMI, YUJI
國　籍：（中）日本
（英）JAPAN

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.日本　；2006/10/06；2006-275018 ☑有主張優先權
2.日本　；2007/08/22；2007-215753 ☑有主張優先權

100.5.18 正替換頁

766963

（英）JAPAN

5.姓　名：（中）村上祐司
（英）MURAKAMI, YUJI
國　籍：（中）日本
（英）JAPAN

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.日本　；2006/10/06；2006-275018 ☑有主張優先權
2.日本　；2007/08/22；2007-215753 ☑有主張優先權

年 月 日修正替換頁

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於藉由對被處理基板藉由處理液執行處理及執行乾燥處理的基板處理方法、基板處理裝置以及記錄媒體。

【先前技術】

例如半導體裝置等之製造過程中，對半導體晶圓(以下稱爲「晶圓」)之表面執行蝕刻處理或聚合物除去處理等的處理液處理，之後對該表面執行乾燥處理(例如，日本實開平 6-9130 號公報)。

以下，作爲藉由處理液之晶圓處理之一例，針對蝕刻處理予以說明。

具體而言，首先將氫氟酸(HF 液)等之蝕刻液供給至載置於基板處理裝置之腔室內之晶圓表面而執行稀釋氫氟酸洗淨、緩衝氫氟酸洗淨等之蝕刻處理，之後，對該晶圓表面供給純水等之沖洗液而洗淨該晶圓之表面。並且，除氫氟酸以外之液體具體而言亦可以使用包含例如氟化銨之液體以當作蝕刻液。然後，之後使該晶圓乾燥。

在此，蝕刻處理所使用之蝕刻液雖然自腔室排出，但是該蝕刻液是被回收再利用。即是，自腔室所排出之蝕刻液返回至用以將蝕刻液供給至晶圓表面之蝕刻液供給部，自該蝕刻液供給部再次供給至晶圓表面。

再者，以往作爲使晶圓乾燥之方法，所知的有一面使

年 月 日修正替換頁
100.5.18

晶圓旋轉一面將異丙醇(IPA)等之有機溶劑之蒸氣供給至該晶圓表面之蒸氣乾燥方法。在此，提案有因抑制於乾燥時在晶圓表面產生水印，故藉由將除濕之空氣供給至腔室內，以降低晶圓之周圍溼度的方法。

【發明內容】

但是，以往之基板處理方法在由蝕刻工程、沖洗工程、乾燥工程等所構成之所有處理工程中當降低晶圓周圍溼度時，則有發生下述問題之虞。即是，在蝕刻工程中，雖然晶圓蝕刻所使用之 HF 液或氟化銨系藥液被回收再利用，但是於腔室內成爲乾燥之時，重複使用 HF 液等時，該 HF 一等所包含之水分蒸發，該 HF 液等之濃度上昇。因此，在蝕刻工程中重複使用 HF 液之時，相對於晶圓之蝕刻率則漸漸變大，以相同 HF 液等順序對晶圓 1 片 1 片執行處理之時，則有相對於例如數十號以後之晶圓的蝕刻率增加之虞。

另外，因蝕刻工程所使用之 HF 液或氟化銨系藥液具有增強晶圓疏水性之性質的藥液，故在晶圓乾燥工程中，以對該晶圓表面供給 IPA 等之乾燥用流體爲佳。該係因爲使用如此乾燥用流體之乾燥方法降低乾燥後形成在晶圓表面之微粒或水印之故。

在此，在由蝕刻工程、沖洗工程、乾燥工程等所構成之所有處理工程中，於降低腔室內之溼度時，在乾燥工程中被供給至晶圓表面之 IPA 液溶入腔室內之水分(水蒸氣)

年 月 日修正替換頁

。於 IPA 液溶入水分之時，則有在乾燥後之晶圓表面發生微粒等之虞。

雖然作爲上述中藉由處理液執行晶圓處理之一例針對蝕刻處理予以說明，即使針對於執行聚合物除去處理之蝕，也爲相同。即是，雖然使用胺系之藥液當作聚合物除去液，但是如此之胺系之藥液包含藉由乾燥之氣體而蒸發之成分(水分)。因此，於腔室內成爲乾燥狀態之時，於對晶圓供給胺系之藥液執行聚合物除去之時，當重複使用該胺系之藥液時，該藥液中之水分蒸發，有聚合物之除去性能惡化之問題。

本發明是考慮該點而所創作出者，其目的爲提供於在相同處理室(腔室)內藉由處理液執行基板處理工程和乾燥工程之時，即使在基板處理工程重複使用處理液之時，即使相對於被處理基板之處理不會惡化，而且可以防止在乾燥後之被處理基板表面形成微粒或水印之基板處理方法、基板處理裝置以及記錄媒體。

本發明爲一種基板處理方法，其特徵爲：具備有第 1 氣體供給工程，自第 1 氣體供給部供給第 1 氣體至腔室內使該腔室內充滿第 1 氣體；基板處理工程，在第 1 氣體充滿上述腔室內之狀態下，自處理液供給部供給處理液至上述腔室內之被處理基板之表面而執行該被處理基板之表面處理，此時藉由處理液回收管線使自上述腔室排出之處理液返回至上述處理液供給部；第 2 氣體供給工程，自第 2 氣體供給部供給比第 1 氣體溼度低之第 2 氣體至上述腔室

內而將該腔室內之第 1 氣體置換至第 2 氣體；和乾燥工程，在第 2 氣體充滿上述腔室內之狀態下，藉由自乾燥用流體供給部供給乾燥用流體至上述腔室內之被處理基板之表面，執行該被處理基板表面之乾燥。

再者本發明爲一種基板處理裝置，其特徵爲：具備用以收容被處理基板之腔室；對上述腔室供給處理液之處理液供給部；對上述腔室供給乾燥用流體之乾燥用流體供給部；回收自上述腔室排出之處理液而返回至上述處理液供給部之處理液回收管線；對上述腔室各供給第 1 氣體及溼度比該第 1 氣體低的第 2 氣體之第 1 氣體供給部及第 2 氣體供給部；和執行上述處理液供給部、上述乾燥用流體供給部、上述第 1 氣體供給部及上述第 2 氣體供給部之控制的控制部，上述控制部是以在自上述第 1 氣體供給部供給第 1 氣體至上述腔室內而第 1 氣體充滿該腔室內之狀態下，自上述處理液供給部將處理液供給至上述腔室內之被處理基板表面而執行該被處理基板表面之處理，此時，藉由上述處理液回收管線使自上述腔室排出之處理液返回至上述處理液供給部，之後，在自上述第 2 氣體供給部供給第 2 氣體供給至上述腔室內而第 2 氣體充滿該腔室內之狀態下，自上述乾燥用流體供給部將乾燥用流體供給至上述腔室內之被處理基板之表面，依此執行該被處理表面之乾燥之方式，執行上述處理液供給部、上述乾燥用流體供給部、上述第 1 氣體供給部及上述第 2 氣體供給部之控制。

在上述基板處理方法及基板處理裝置中，被處理基板

年 月 日修正替換頁
100. 5. 16

之處理所使用之處理液爲接受在該周圍具有氣體溼度變化影響的液體，包含藉由溼度比較低之氣體(例如第 2 氣體)而蒸發之成分。

如此之基板處理方法及基板處理裝置雖然在基板處理工程中，回收再利用被處理基板之處理所使用之處理液，但是因以溼度比較高之第 1 氣體充滿腔室內，故即使重複使用該處理液，該處理液中之水分也不會極大蒸發。因此，即使在基板處理工程中重複使用處理液，相對於被處理板之處理不會惡化。再者，在乾燥工程中，因腔室內之環境自第 1 氣體被置換成溼度低之第 2 氣體，故可以抑制水分溶入至被供給至被處理基板表面之乾燥用流體，可以防止在乾燥後之被處理基板表面形成微粒或水印。並且，因在以溼度低之第 2 氣體充滿腔室內之狀態對被處理基板執行乾燥處理，故可以更促進被處理基板之乾燥。

在本發明之基板處理方法及基板處理裝置中，上述處理液以蝕刻液爲佳。此時，雖然執行蝕刻工程當作基板處理工程，但是即使在該蝕刻工程中重複使用蝕刻液，該蝕刻液之濃度也不會大幅提升。因此，在蝕刻工程中即使重複使用蝕刻液，相對於被處理基板之蝕刻率不會漸漸變大，可以防止對被處理基板過度執行蝕刻。並且，上述蝕刻液是以含有氫氟酸(HF)或是氟化銨之液體爲佳。

或是，本發明之基板處理方法及基板處理中，上述處理液爲聚合物除去液爲佳。此時，雖然執行聚合物除去工程當作基板處理工程，但是在該聚合物除去工程中即使重

年 月 日修正替換頁

複使用聚合物除去液，亦不會極大蒸發聚合物除去液中之水分。因此，即使在聚合物除去工程中重複使用聚合物除去液，相對於被處理基板之處理也不會惡化。

本發明之基板處理方法，是在上述基板處理工程和上述乾燥工程之間，又具備有於上述第 2 氣體供給工程時自沖洗液供給部供給沖洗液至上述腔室內之被處理基板之表面而洗淨該被處理基板之表面的沖洗工程爲佳。再者，本發明之基板處理裝置中，又具備對上述腔室供給沖洗液之沖洗液供給部，上述控制部是在被處理基板之表面處理和該表面之乾燥處理之間，以於供給第 2 氣體時自上述沖洗液供給部供給沖洗液至上述腔室內之被處理基板表面而洗淨該被處理基板表面之方式，也執行上述沖洗液供給部之控制爲佳。

本發明之基板處理方法及基板處理裝置中，上述乾燥用流體爲有機溶劑爲佳。尤其上述有機溶劑是以包含異丙醇(IPA)之流體爲佳。

本發明是一種記錄媒體，記錄有可藉由基板處理裝置之控制電腦實行之程式，其特徵爲：藉由實行該程式，使得上述控制電腦控制上述基板處理裝置而實行基板處理方法，上述基板處理方法係實行：第 1 氣體供給工程，自第 1 氣體供給部供給第 1 氣體至腔室內使該腔室內充滿第 1 氣體；基板處理工程，在第 1 氣體充滿上述腔室內之狀態下，自處理液供給部供給處理液至上述腔室內之被處理基板之表面而執行該處理基板之表面處理，此時藉由處理液

年 月 日修正替換頁
100. 5.16

回收管線使自上述腔室排出之處理液返回至上述處理液供給部；第 2 氣體供給工程，自第 2 氣體供給部供給比第 1 氣體溼度低之第 2 氣體至上述腔室內而將該腔室內之第 1 氣體置換至第 2 氣體；和乾燥工程，在第 2 氣體充滿上述腔室內之狀態下，藉由自乾燥用氣體供給部供給乾燥用流體至上述腔室內之被處理基板之表面，執行該被處理基板表面之乾燥。

在本發明之記錄媒體中，上述基板處理方法在上述基板處理工程和上述乾燥工程之間，又具備有於上述第 2 氣體供給工程時自沖洗液供給部供給沖洗液至上述腔室內之被處理基板之表面而洗淨該被處理基板之表面的沖洗工程。

【實施方式】

以下，根據蝕刻當作基板之半導體晶圓(以下，稱爲「晶圓」)之表面，之後予以洗淨之基板處理裝置說明本發明最佳之實施形態。如第 1 圖所示般，在本實施形態所涉及之基板處理裝置 1 之腔室 2 內具備有將略圓板形之晶圓 W 保持略水平之旋轉夾具 3。再者，具備有噴嘴 5，該噴嘴 5 可爲將當作蝕刻用藥液之例如 HF 液(氫氟酸)供給至晶圓 W 之藥液噴嘴，或是供給當作沖洗液之例如純水(DIW)的沖洗液噴嘴。該噴嘴 5 是藉由藉由噴嘴臂 6 所支撐。並且，具備有供給 IPA(異丙醇)液等以當作比屬於沖洗液之純水揮發性更高之乾燥用流體的乾燥用流體噴嘴 12

修正替換頁

，和供給當作乾燥氣體之例如氮(N_2)氣體等之當作乾燥用氣體噴嘴惰性氣體的惰性氣體噴嘴 13。乾燥用流體噴嘴 12 和惰性氣體噴嘴 13 是藉由乾燥用噴嘴臂 15 而被支撐。再者，設置有可調節藉由旋轉夾具 3 所保持之晶圓 W 之周圍環境之溼度，即是腔室 2 內(處理空間 S 中)之環境溼度的溼度調節機構 16。基板處理裝置 1 之各部之控制是藉由當作具備有 CPU 之控制部的控制電腦 17 之命令而執行。並且，在本實施形態之基板處理裝置 1 是可以在相同腔室 2 內執行蝕刻處理和乾燥處理之雙方。

如第 2 圖所示般，腔室 2 設置有用以將晶圓 W 搬入至腔室 2 內之處理空間 S 之搬入搬出口 18，及開關搬入搬出口 18 之擋門 18a。藉由關閉該搬入搬出口 18，則可使晶圓 W 之周圍之環境即是處理空間 S 成爲密閉狀態。並且，搬入出口 18 之外側成爲搬運晶圓 W 之搬運區域 20，在搬運區域 20 設置有一片一片保持晶圓 W 而予以搬運之搬運臂 21a 之搬運裝置 21。再者，如第 1 圖所示般，在腔室 2 之底面，開口有執行處理空間 S 之排氣之排氣路 24 及排液腔室 2 內之 HF 液的排液路 28。該排液路 28 連接於 HF 液回收管線 29。具體而言，在排液路 28 連接有霧遮斷器 29a，在該霧遮斷器 29a 之下向流側於 HF 液回收管線 29 介存設置有泵 29b。該泵 29b 是將從腔室 2 被送至霧遮斷器 29a 內之 HF 液搬運至 HF 液槽 43。再者，在 HF 液回收管線 29 中於霧遮斷器 29a 和泵 29b 之間介存設置有三通閥 29d，排液管自該三通閥 29d 分歧。然後，藉

年 月 日修正替換頁
100. 5.16

由以該三通閥 29d 執行更換，在霧截斷器 29a 內不藉由泵 29b 回收之排液，藉由排液管 29c 而被排液。並且，泵 29b 之驅動是藉由控制電腦 17 而被控制。

如第 1 圖及第 2 圖所示般，旋轉夾具 3 是在上部具備 3 個保持構件 3a，使該些保持構件 3a 各抵接於晶圓 W 之邊緣 3 處而使晶圓 W 保持略水平。在旋轉夾具 3 之下部安裝有以略垂直方向之旋轉中心軸爲中心使旋轉夾具 3 旋轉之馬達 25。當藉由該馬達 25 驅動，旋轉夾具 3 旋轉蝕，晶圓 W 與旋轉夾具 3 一體性，以晶圓 W 之略中心 Po 爲旋轉中心，在略水平面內旋轉。圖式之例中，由晶圓 W 之上方觀看之俯視，晶圓 W 在反時鐘方向(CCW)之旋轉方向旋轉。馬達 25 之驅動是藉由控制電腦 17 而控制。

噴嘴臂 6 是具備在被旋轉夾具 3 所支撐之晶圓 W 之上方。噴嘴臂 6 之基端部是沿著配置成略水平之導軌 31 而移動自如被支撐。再者，具備有沿著導軌 31 而使噴嘴臂 6 移動之驅動機構 32。藉由驅動機構 32 之驅動，噴嘴臂 6 可以在被旋轉夾具所支撐之晶圓 W 之上方和比晶圓 W 之邊緣更外側(第 1 圖中爲左側)之間移動。再者，隨著噴嘴臂 6 之移動，噴嘴 5 從晶圓 W 之略中心部上方朝向邊緣部上方與晶圓 W 相對性移動。驅動機構 32 之驅動是藉由控制電腦 17 而被控制。

噴嘴 5 是被安裝在突出於被固定在噴嘴噴臂 6 之前端下面之升降機構 35 之下方的升降軸 36 之下端。升降軸 36 是藉由升降機構 35 而升降自如，依此噴嘴 5 升降成任意

年 月 日修正替換頁
100.5.16

高度。升降機構 35 之驅動是藉由控制電腦 17 而被控制。

噴嘴 5 是經藥液供給路 42 及 HF 液槽 43 而連接供給 HF 液之藥液供給源 41。具體而言，於 HF 液槽 43 各經開關閥 41a、47a 連接有藥液供給源 41 及沖洗液(DIW)供給源 47，HF 液自藥液供給源 41 被送至 HF 液槽 43，並且 DIW 自沖洗液供給源 47 被送至 HF 液槽 43。然後，在 HF 液槽 43 連接有藥液供給路 42，藉由介存設置於該藥液供給路 42 之泵 44，自 HF 液槽 43 抽取 HF 液。藥液供給路 42 是在途中分歧，一方分歧處是經開關閥 42a 而與噴嘴 5 連通。再者，其他分歧處再次返回至液槽 43。再者，在 HF 回收管線 29 中，HF 液也從霧截斷器 29a 藉由泵 29b 返回至 HF 液槽 43。並且，於噴嘴 5 連接有供給 DIW 之沖洗液(DIW)供給源 47 之沖洗液供給路 48。於該沖洗液供給路 48 介存設置有開關閥 48a。各開關閥 41a、42a、47a、48a 之開關動作是藉由控制電腦 17 而被控制。

在此，於藉由控制電腦 17 關閉開關閥 42a 之時，則藉由泵 44 自 HF 液槽 43 抽取之 HF 液經過藥液供給路 42 而再次返回至 HF 液槽，如此一來，執行 HF 液之循環。另外，於藉由控制電腦 17 打開開關閥 42a 時，則泵 44 自 HF 液槽 43 抽取之 HF 液被送至噴嘴 5。泵 44 之驅動藉由控制電腦 17 而被控制。

乾燥噴嘴臂 15 是被設置在旋轉夾具 3 所支撐之晶圓 W 之上方。乾燥用噴嘴臂 15 之基端部是沿著配置成略水平之導軌 51 而支撐成移動自如。再者，具備有沿著導軌

年 月 日修正替換頁
100.5.16

51 而使乾燥用噴嘴臂 15 移動之驅動機構 52。藉由驅動機構 52 之驅動，乾燥用噴嘴臂 15 可以在比晶圓 W 上方和晶圓 W 之邊緣外側(在第 1 圖中之右側)之間移動。再者，隨著乾燥用噴嘴臂 15 之移動，乾燥用流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13 從晶圓 W 之略中心部上方朝向周緣部上方相對性與晶圓 W 移動。驅動機構 52 之驅動是藉由控制電腦 17 而被控制。

在乾燥用噴嘴臂 15 之前端下面固定有具備有升降軸 54 之升降機構 55。升降軸 54 是被配置成突出於升降機構 55 之下方，在該升降軸 54 之下端安裝有乾燥用流體 12 及惰性氣體噴嘴 13。升降軸 54 藉由升降機構 55 之驅動伸縮，依此，乾燥用流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13 一體升降。升降機構 55 之驅動是藉由控制電腦 17 而被控制。即是，藉由控制電腦 17 之命令，控制驅動機構 52 之驅動而使乾燥用噴嘴臂 15、乾燥用流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13 在水平方向移動，並且控制升降機構 55 之驅動，調節乾燥用流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13 之高度。

乾燥用流體噴嘴 12 和惰性氣體噴嘴 13 是被設置成沿著朝向連結晶圓 W 之中心和周緣右端部之略半徑方向之直線，在晶圓 W 之上方並列。再者，惰性氣體噴嘴 13 在第 1 圖中是被設置在乾燥用流體噴嘴 12 之左側。即是，藉由乾燥噴嘴臂 15 之移動，乾燥用流體噴嘴 12 在第 1 圖中，沿著自中心 Po 朝向晶圓 W 之周緣部右側移動之移動方向移動時，惰性氣體噴嘴 13 是在移動方向 D 中於乾燥

年 月 日修正替換頁
100. 5. 18

用流體噴嘴 12 之後方，即是俯視時，構成一面被配置在中心 Po 和乾燥用流體噴嘴 12 之間，一面追隨乾燥用流體噴嘴 12 而移動。

乾燥用流體噴嘴 12 連接有被連接於在貯留 IPA 液之槽等之流體供給源 66 之流體供給路 67。在流體供給路 67 中設置有開關閥 68。開關閥 68 之開關動作是藉由控制電腦 17 而被控制。

在惰性氣體噴嘴 13 連接有被連接於惰性氣體(N2)供給源 71 之惰性氣體供給路 72。在惰性氣體供給路 72 中設置有開關閥 73。開關閥 73 之開關動作係藉由控制電腦 17 而被控制。

接著，針對溼度調節機構 16 予以說明。如第 1 圖所示般，溼度調節機構 16 具備有將當作溼度調節用氣體(空氣)之潔淨空氣或是 CDA(Clean Dried Air：低露點潔淨空氣))吹入至處理空間 S 之氣體供給腔室 91、將溼度調節用氣體供給至氣體供給腔室 91 之溼度調節用氣體供給管線 92。並且，溼度調節機構 16 是藉由控制電腦 17 控制。

氣體供給腔室 91 是被配置在腔室 2 之頂棚部，即是藉由旋轉夾具 3 所保持之晶圓 W 上方。如第 3 圖所示般，在氣體供給腔室 91 之下面以均等分布在下面全體之狀態設置有自氣體供給腔室 91 之內部吐出溼度調節用氣體之多數氣體吐出口 91a。即是，在藉由旋轉夾具 3 所保持晶圓 W 表面全體，多數氣體吐出口 91a 被設置成均等對向，在處理空間 S 形成溼度調節用氣體之被整流的下向流。

年 月 日修正替換頁
100.5.1

並且，作爲構成氣體供給腔室 91 之下面之下板 91b，即使使用例如衝孔板(衝孔篩網)即是藉由沖床加工打出多數孔之板亦可，即使將打在衝孔板之孔當作氣體吐出口 91a 亦可。

在氣體供給腔室 91 之側壁連接有溼度調節預氣體供給線 92 之下向流端部(後述之主供給路 101 之水平部 101a)。

溼度調節用氣體供給線 92 具備有經氣體供給腔室 91 將溼度調節用氣體導入至處理空間 S 之主供給路 101、屬於供給潔淨空氣之溼度調節用氣體供給源之 FFU(Fan Filter Unit：空氣清淨機)102、將自 FFU12 所供給之潔淨空氣導入至主供給路 11 之潔淨空氣供給路 103、屬於供給 CDA 之溼度調節用氣體供給源(低露點氣體供給源)之 CDA 供給源 104，及使自 CDA 供給源 104 所供給之 CDA 導入至主供給路 101 之 CDA 供給路(低露點氣體供給路)105。主供給路 101 之上游路和潔淨空氣供給路 103 之下向流端部是經當作切換部之切換調節器 107 而互相連接。主供給路 101 之上留端部和 CDA 供給部 105 之下向流端部也經切換調節器 107 而互相連接。

主供給部 101 爲例如管狀之導管之內部流路，形成具有沿著略水平方向而延伸設置之水平部 101a 和沿著略垂直方向延伸設置之垂直部 101b 之略 L 字型。水平部 101a 之前端部是在氣體供給腔室 91 之側壁開口。垂直部 101b 之上端部是在切換調節部 107(後述之框體 121 之下面)開

100. 5. 16 日修正替換頁

口。

FFU102 是被配設在腔室 2 之外部上方，例如設置配置有基板處理裝置 1 之無塵室之頂棚部，或是內藏有基板處理裝置 1 之處理系統之頂棚部等。圖式之例中，設置在搬運區域 20 之頂棚部。並且，雖然無圖式，但在 FFU102 之內部設置有送出空氣之送風機、使空氣清淨化而成爲潔淨空氣之過濾器等。再者，在 FFU102 之下面設置有整流板、用以吐出潔淨空氣之多數潔淨空氣吐出口等，字 FFU102 之下面吐出被整流之潔淨空氣，形成潔淨空氣之下向流。

在 FFU102 之下方具備有用以接住自 FFU102 所供給之潔淨空氣而取入至潔淨空氣供給路 103 之取入用杯罩 110。該取入用杯罩 110 上面成爲開口部 110a，配置成使開口部 110a 對向於 FFU102 之下面。在取入用杯罩 110 之下面連接有潔淨空氣供給路 103 之上游端部。再者，在取入用杯罩 110 之一側壁之上緣部和 FFU102 之下面之間，形成有當作從取入用杯罩 110 內排出潔淨空氣之潔淨排出口的間隙 111。

潔淨空氣供給路 103 爲例如管狀之導管之內部流路，從取入用杯罩 110 之下面朝向下方，沿著略垂直方向而筆直延伸設置。潔淨空氣供給路 103 之下游端部是連接於切換調節器 107 之上面(後述之框體 121 之上面)。並且，潔淨空氣供給路 103 之下游端路和上述主供給路 1011 之垂直部 101b 之上游端部夾著切換調節器 107 之內部(後述之

年100.5.1日修正替換頁

潔淨空氣供給路連接室 123)，設置成互相對向，潔淨空氣供給路 103 和垂直部 101 是被設置成互相排列在幾乎相同垂直線上。

CDA 供給源 104 是使用例如在壓縮 CDA 之狀態下貯藏於內部之鋼瓶。並且，CDA 爲使用填充吸著劑或觸媒之精製器來精緻(除去)例如壓縮空氣中之有機物、水分等之雜質而所取得之乾燥空氣，該溼度比起自通常空氣(大氣)或 FFU102 所供給之潔淨空氣之溼度，大幅度降低。即是露點溫度比通常空氣或潔淨空氣更低。自 CDA 供給源 104 供給之 CDA 之露點溫度以例如大約-40℃以下左右爲佳，更佳爲大約-110℃～-120℃左右爲佳。

在 CDA 供給路 105 介存設置有可切換遮斷上游側(CDA 供給源 104 側)和下游側(切換調節器 107 側)之狀態或使其連通之狀態的開關閥 112。CDA 供給路 105 之下游端部連接於切換調節器 107。開關閥 112 之開關動作是藉由控制電腦 17 而控制。

如第 4 圖及第 5 圖所示般，切換調節器 107 具備有框體 121、在框體 121 內開關潔淨空氣供給路 103 之下游端部開口之略平板狀之可動構件 122。

框體 121 構成例如略長方體狀，具備有連接潔淨空氣供給路 103 之端部的潔淨空氣供給路連接室 123，和連接 CDA 供給路 105 之端部之 CDA 供給路連接室 124。潔淨空氣供給路連接室 123 和 CDA 供給路連接室 124 是被設置成互相橫向鄰接，再者互相連通。圖式之例是在框體

年 月 日修正替換頁

121 內之空間中，右半部(空體 121 之內側面 121c 側)成爲潔淨空氣供給路連接室 123，剩下之左半部(與內側面 121c 及潔淨空氣供給路連接室 123 對向之內側面 121d 側)成爲 CDA 供給路連接室 124。

在潔淨空氣供給路連接室 123 中，於框體 121 上面(天棚面)121a 開口潔淨空氣供給路 103 之下游端部，在框體 121 之下面(底面)121b 開口有主供給路 101(垂直部 101b)之上游端部。即是，潔淨空氣供給路 103 之端部是設置在主供給路 101 之端部之上方，並且夾著主供給路 101 之端部和潔淨空氣供給路連接室 123 而相向之位置，定向於朝向主供給路 101 之端部吐出潔淨空氣之方向。

可動構件 122 是被設置在潔淨空氣供給路連接室 123 內，經旋轉中心軸 126，而支撐成可對框體 121 旋轉。旋轉中心軸 126 是在潔淨空氣供給路連接室 123 中之框體 121 之上面 121a 側，被配置在潔淨空氣供給路 103 之端部之側方(內側面 121c 側)，支撐可動構件 122 之緣部。可動構件 122 是以該旋轉中心軸 126 爲旋轉中心而旋轉，依此可以使可動構件 122 之一側面(上面)朝潔淨空氣供給路 103 之端部接近或隔開。具體而言，即是可動構件 122 是沿著上面 121a 而橫向配置，可以在藉由可動構件 122 之一側而閉塞潔淨空氣供給路 103 之端部之閉塞位置 P1(第 4 圖)，和從潔淨空氣供給路 103 之端部隔開，使潔淨空氣供給路 103 之端部開口之開放位置 P2(第 5 圖)之間移動。配置在開放位置 P2 之狀態中，可動構件 122 是在旋轉中

年 月 日修正替換頁
130. 6.

心軸 126 之下方，沿著內側面 121c 之方式，縱向配置。如此可動構件 122 之旋轉動作，即是切換使潔淨空氣供給路 103 對主供給路 101 連通之狀態和遮斷之狀態的動作是藉由控制電腦 17 被控制

CDA 供給路連接室 124 是被設置在框體 121 之內側面 121d 側。在 CDA 供給路連接室 124 內以上下貫通框體 121 之下面 121b 之方式插入 CDA 供給路 105 之下游端部側，CDA 供給路 105 之下游端部是開口成與內側面 121d 對向，定向於朝向內側面 121d 吐出 CDA 之方向。即是，在切換調節器 107 之內部，CDA 供給路 105 之端部是被設置在不與主供給路 101 之端部對向之位置，定向於朝向與主供給路 101 之端部不同之位置吐出 CDA 之方向。如此一來，相較於於使 CDA 公路 105 之端部定向於潔淨空氣供給路連接室 123 側之時，或定向於朝向主供給路 101 之端部吐出 CDA 之時，可以減弱自 CDA 供給路 105 之端部所吐出之 CDA 之流勢。

接著，針對控制電腦 17 予以說明。如第 1 圖所示般，基板處理裝置 1 之各功能要素是經訊號管線連接於自動控制基板處理裝置 1 全體動作之控制電腦 17。在此，功能要素是指泵 29b、44、驅動機構 32、升降機構 35、驅動機構 52、升降機構 55、開關閥 41a、42a、47a、48a、68、73、切換調節器 107、開關閥 112 等之爲了實現特定製程所動作的所有要素。控制電腦 17 典型爲依存於所實行之軟體而可以實現任意功能之泛用電腦。

年 月 日修正
100.5.18

如第 1 圖所示般，控制電腦 17 具有備 CPU(中央運算裝置)之運算部 17a、連接於運算部 17a 之輸入輸出部 17b，和儲存有被插入於輸入輸出部 17b 之控制軟體的記錄媒體 17c。該記錄媒體 17c 記錄有藉由控制電腦 17 實行，而對基板處理裝置 1 執行後述特定基板處理方法之控制軟體。控制電腦 17 是藉由實行該控制軟體，以實現藉由特定製程所定義之各種製程條件(例如馬達 25 之旋轉數等)之方式，控制基板處理裝置 1 之各功能要素。並且，根據該控制軟體之基板處理方法，是如後面詳細說明般，包含蝕刻工程、沖洗工程及乾燥工程，順序執行實行該些工程之控制。

記錄媒體 17c 即使爲固定設置在控制電腦 17 者，或是裝卸自如安裝於設置在控制電腦 17 之無圖式之讀取裝置而可藉由讀取裝置讀取者亦可。最典型之實施形態是記錄媒體 17c 爲藉由基板處理裝置 1 之製造廠商的工作人員安裝控制軟體之硬碟驅動器。其他實施形態中，記錄媒體 17c 爲如寫入控制軟體之 CD-ROM 或是 DVD-ROM 般之可移動式光碟。如此之可移動式光碟是藉由設置在控制電腦 17 之無圖式之光學性讀取裝置所讀取。再者，記錄媒體 17c 即使爲 RAM(random access memory)或是 ROM(read only memory)中之任一形式爲佳。並且，記錄媒體 17c 即使爲卡匣式之 ROM 亦可。即是，可將電腦之技術分也中所知之任意者當作記錄媒體 17c 使用。並且，在配置有多數基板處理裝置 1 之工場中，即使將控制軟體儲存於統籌

年月日修正替換頁
100.5.16

性控制各基板處理裝置 1 之控制電腦 17 亦可。此時，各基板處理裝置 1 經通訊迴線藉由管理電腦操作，實行特定製程。

接著，針對使用如上述般構成之基板處理裝置 1 之晶圓 W 之處理方法予以說明。針對該處理方法之概要予以簡單說明時，首先在以溼度比較高之潔淨空氣充滿腔室 2 內之狀態一面使晶圓 W 旋轉，一面自藥液供給源 41 供給 HF 液至該晶圓 W 表面而執行該晶圓 W 表面之蝕刻處理。接著，將腔室 2 內之環境從潔淨空氣置換成 CDA，大幅度減少處理空間 S 內之溼度，之後，一面使晶圓 W 旋轉，一面對晶圓 W 表面供給純水，執行沖洗處理。然後，在以 CDA 充滿腔室 2 之狀態中一面使晶圓 W 旋轉一面自流體供給源 66 供給 IPA 至該晶圓 W 表面而在該晶圓 W 表面形成 IPA 液膜，最後一面持續晶圓 W 旋轉，一面對該晶圓 W 表面供給 IPA 液及氮氣而執行該晶圓 W 表面之乾燥。在此，將對晶圓 W 之表面形成 IPA 液膜及之後乾燥晶圓 W 表面統稱爲「乾燥處理」。

接著，針對上述處理方法之各工程予以詳細敘述。

首先，針對自氣體供給腔室 91 供給溼度比較高之潔淨空氣至腔室 2 內之情形予以說明。如此之潔淨空氣供給至腔室 2 內是在對晶圓 W 實行蝕刻處理之前階段及途中執行。此時，藉由控制電腦 17 之控制命令，使切換調節器 107 之可動構件 122 配置在開放位置 P2(參照第 5 圖)，並且開關閥 112 成爲關閉狀態。即是，使 FFU102 及潔淨

年 月 日修正替換頁
100. 5. 10

空氣供給路 103 對主供給路 101 連通，並且使成爲自主供給路 101 遮斷 CDA 供給源 104 及 CDA 供給路 105 之狀態。

如此之狀態下，自 FFU102 所送出之潔淨空氣通過開口部 110a 流入至取入用盃罩 110 內，自取入用杯罩 110 通過潔淨空氣供給路 103，導入至切換潔淨器 107 之潔淨空氣供給連接室 123。然後，自潔淨空氣供給路連接室 123 通過主供給路 101，導入至氣體供給腔室 91 內。然後，一面通過多數氣體吐出口 91a 而被整流，一面向下吐出。如此一來，自 FFU102 所供給之潔淨空氣依照取入用杯罩 110、潔淨空氣供給路 103、潔淨空氣供給路連接室 123、主供給路 101、氣體供給腔室 91 之順序通過，依此被導入至處理空間 S 內。被供給至處理空間 S 之潔淨空氣是在處理空間 S 內下降，藉由排氣路 24 自處理空間 S 排氣。如此一來，藉由一面在處理空間 S 內供給潔淨空氣，一面執行排氣，將處理空間 S 內之環境置換成潔淨空氣。此時，處理空間 S 內之環境之露點溫度與例如無塵室內幾乎相同。

接著，針對自氣體供給腔室 91 供給 CDA 至腔室 2 內之情形予以說明。如此對腔室 2 內供給 CDA 是在對晶圓 W 實行沖洗處理之途中以及乾燥處理之途中執行。此時，藉由控制電腦 17 之控制命令，使切換調節器 107 之可動構件 122 配置在閉塞位置 P1(參照第 4 圖)，並且開關閥 122 成爲打開之狀態。即是，藉由可動構件 122 自 FFU102

年 月 日修正替換頁
100. 5. 16

及潔淨空氣供給路 103 遮斷主供給路 101，並且使 CDA 供給源 104 及 CDA 供給路 105 對主供給路 101 成爲連通狀態。

在如此之狀態中，自 CDA 供給源 104 所送出之 CDA 是通過 CDA 供給路 105，導入至切換調節器 107 之 CDA 供給路連接室 124。如第 4 圖所示般，CDA 供給路連接室 124 中，CDA 是從 CDA 供給路 105 之端部朝向位於與潔淨空氣供給路連接是 123 相反側之內側面 121d，橫向吐出。然後，藉由衝突至內側面 121d，氣流之朝向方向轉換成逆向，即是朝向潔淨空氣供給路連接室 123 側。之後，CDA 是自 CDA 供給路連接室 124 朝向潔淨空氣供給路連接室 123 流入，流入至設置在潔淨空氣供給路連接室 123 之下部之主供給路 101 之端部，通過主供給室 101，導入至氣體腔室 91 內。然後，一面通過多數氣體吐出口 91a 而被整流一面向下吐出。如此一來，自 CDA 供給源 104 供給之 CDA 依照 CDA 供給路 105CDA 供給路連接室 124、潔淨空氣供給路接室 123、主供給路 101、氣體供給腔室 91 之順序通過，被導入至處理空間 S 內。被供給至處理空間 S 之 CDA 是在處理空間 S 內下降，藉由設置在腔室 2 之底部之排氣路 24，自處理空間 S 排氣。如此一來，一面供給 CDA 至處理空間 S 內，一面執行處理空間 S 之排氣，依此處理空間 S 內之環境被置換成 CDA，減少處理空間 S 內之溼度(露點溫度變低)。處理空間 S 內之環境之露點溫度是被降低至與 CDA 相同之露點溫度，例如大

年月日修正替換頁
100.5.11

約-40℃以下左右，最佳爲大約-110℃～-120℃左右。依此，在之後所說明之乾燥處理中，於形成IPA液膜或執行之後的乾燥時，可以降低備取入至IPA之水分之量。再者，在該乾燥處理中，可以提升對晶圓W之乾燥性能。並且，通常設置基板處理裝置等之無塵室內之溫度常溫(大約爲23℃左右)，相對溼度大約爲40%～45%左右，但是處理空間S中之溼度比起該無塵室內相對溼度被降低。

接著，對對晶圓W實行蝕刻處理予以說明。首先，打開搬入搬出口18，藉由搬運裝置21之搬運臂21a，搬入在處理空間S內還未執行處理之晶圓W，如第1圖所示般，將晶圓W交接至旋轉夾具3。當將晶圓W交接至旋轉夾具3時，則如第2圖中以假想線所示般，使噴嘴臂6及乾燥用噴嘴臂15各退避至位於旋轉夾具3左右之待機位置。

當晶圓W接交於旋轉夾具3時，使搬運臂21a自處理空間S退出，藉由擋門18a關閉搬入搬出口18，藉由馬達25之驅動，開始旋轉夾具及晶圓W之旋轉，開始蝕刻處理。首先，使潔淨空氣自氣體供給腔室91供給至腔室2內，成爲以潔淨空氣充滿該腔室2內之狀態。然後，在該狀態使噴嘴臂6移動至晶圓W之上方(在第2圖中爲中心線)，將噴嘴5配置在晶圓W之中心Po上方。然後，打開開關閥42a，自藥液供給路42將HF液送至噴嘴5，朝向旋轉之晶圓W之中心Po，自噴嘴5供給HF液。被供給至中心Po之HF液，是藉由離心力擴散至晶圓W之表面全

年 月 日修正替換頁
100. 5. 1

體，藉由該 HF 液蝕刻處理晶圓 W 之表面。此時，腔室 2 內之 HF 液雖然自排液路 28 被排出，但是所排出之 HF 液被送至霧遮斷器 29a，藉由泵 29b 返回至 HF 液槽 43。如此一來，HF 液被回收再利用。並且，當執行該蝕刻處理時，晶圓 W 之表面之疏水性比蝕刻處理前增強。

當關閉開關閥 42a，完成蝕刻液處理時，則執行沖洗處理。沖洗處理首先從氣體供給腔室 91 將 CDA 供給至腔室 2 內，將該腔室 2 內之環境從潔淨空氣置換成 CDA。然後，一面使晶圓 W 旋轉，一面打開開關閥 48a 從噴嘴 5 朝向晶圓 W 之中心 Po 供給純水。被供給至中心 Po 之純水是藉由離心力而擴散至晶圓 W 表面全體。附著於晶圓 W 表面之 HF 液是藉由純水自晶圓 W 被沖掉。當藉由純水充分沖洗處理晶圓 W 時，則關閉開關閥 48a 停止供給來自噴嘴 5 之純水，使噴嘴臂 6 自晶圓 W 上方退避，返回至待機位置。

於如此沖洗處理之後，在以 CDA 充滿腔室 2 內之狀態，執行使晶圓 W 乾燥之乾燥處理。具體而言，首先執行在晶圓 W 形成 IPA 液之液膜的 IPA 液膜形成處理，之後藉由 IPA 液及氮氣執行晶圓 W 之乾燥。

首先，針對 IPA 液膜形成處理以下予以詳細敘述。首先，使乾燥用噴嘴臂 15 移動至晶圓 W 之上方(在第 2 圖中爲中心線)，將乾燥用流體噴嘴 12 配置在晶圓 W 之中心 Po 上方。然後，如第 6 圖所示般，一面藉由旋轉夾具 3 使晶圓 W 予以旋轉，一面自乾燥用流體噴嘴 12 朝向晶圓

年 月 日修正替換頁

W之中心Po供給IPA液。被供給至中心Po之IPA液是藉由離心力擴散至晶圓W表面全體，晶圓W之表面全體液膜狀塗佈有IPA液。

如此一來，藉由在晶圓W表面形成IPA液之液膜，在晶圓W之上面全體，可以將純水置換成IPA。再者，藉由以IPA液之液膜覆蓋晶圓W表面，可以防止晶圓W之表面，尤其上面周緣部自然乾燥。此時，可以防止在晶圓W表面發生微粒或水印之情形。尤其，即使藉由使用HF液的蝕刻處理，增強晶圓W之表面的疏水性之時，亦可以有效果防止微粒等之發生。再者，即使微大口徑之晶圓W，亦可以抑制發生於晶圓W之邊緣附近之微粒(藉由藥液等之析出所產生之筋狀水印等)。

如此一來，在晶圓W表面形成IPA液之液膜之後，在晶圓W供給IPA液和氮氣而使晶圓W乾燥。首先，在將乾燥用流體噴嘴12和惰性氣體噴嘴13配置在晶圓W之中心P_0上方附近之狀態，開始供給來自乾燥用流體噴嘴12之IPA液，及供給來自惰性氣體噴嘴13之氮氣。然後，一面藉由旋轉夾具3使晶圓W旋轉，一面供給IPA液和氮氣，使乾燥用噴嘴臂15移動。依此，乾燥用流體噴嘴12和惰性氣體噴13與乾燥用噴嘴臂15一體性移動至移動方向D，如第7圖所示般，晶圓表面中自乾燥用流體噴嘴12供給IPA液之供給位置Sf，和自惰性氣體噴嘴13供給氮氣之供給位置Sn沿著移動方向D，移動成從晶圓W之中心Po掃描至周緣之間。如此一來，一面使晶圓

年 月 日修正替換頁
100.5.1

W 旋轉，一面至少將 IPA 液之供給位置 Sf 和氮氣之供給位置 Sn 從晶圓 W 之 Po 移動至周緣部，依此供給 IPA 液和氮氣至晶圓 W 之表面全體。

被供給至旋轉之晶圓 W 表面之 IPA 液是藉由離心力朝向晶圓 W 之外周側流動。再者，IPA 液之供給位置 Sf 從晶圓 W 之中心 Po 側朝向周緣部側移動之間，自惰性氣體噴嘴 13 所供給之氮氣，較 IPA 液之供給位置 Sf 常在晶圓 W 之中心 Po 側，供給至鄰接於供給位置 Sf 之供給位置 Sn。再者，氮氣之供給位置 Sn 一面被配置在中心 Po 和供給位置 Sf 之間，一面以追隨供給位置 Sf 之方式，從中心 Po 側移動至周緣部側。

如此一來，藉由對供給位置 Sf 供給氮氣至鄰接於中心 Po 側之供給位置 Sn，被供給至晶圓 W 表面之 IPA 液馬上藉由氮氣被沖走，促進晶圓 W 之乾燥。再者，可以不會不均而有效率使晶圓 W 表面乾燥。並且，因可以降低發生水印原因之氧濃度，故可以防止發生水印。再者，可以防止自 IPA 和純水之發揮性之差所產生之微粒發生，可以提升晶圓 W 之品質。

當使 IPA 液之供給位置 Sf 移動至晶圓 W 之周緣時，則停止供給來自乾燥用流體噴嘴 12 之 IPA 液。然後，當將氮氣之供給位置 Sn 移動至晶圓 W 之周緣時，則停止供給來自惰性氣體噴嘴 13 之氮氣。如此一來，完成乾燥處理。

乾燥處理之後，停止旋轉夾具 3 之旋轉使晶圓 W 靜

年 月 日修正替換頁
100.5.18.

止，打開搬入搬出口 18，使搬運臂 21a 進入至腔室 2 內，自旋轉夾具 3 接收晶圓 W，自腔室 2 搬出。再者，關閉開閉閥 112，停止對腔室 2 內供給 CDA，並且自 FFU102 將潔淨空氣供給至腔室 2 內，將腔室 2 內之環境從 CDA 置換成潔淨空氣。如此一來，完成基板處理裝置 1 中之晶圓 W 之一連串處理。

如上述般，若藉由本實施形態之基板處理裝置 1 及藉由該基板處理裝置 1 之基板處理方法時，首先，自 FFU102 將溼度比較高之潔淨空氣供給至腔室 2 內，以潔淨空氣充滿至該腔室 2 內之狀態將 HF 液供給至腔室 2 內之晶圓 W 之表面而執行該晶圓表面之蝕刻處理，此時藉由 HF 液回收管線 29 使自腔室 2 所排出之 HF 液返回至 HF 液槽 43。之後，接著自 CDA 供給源供給溼度低之 CDA 至腔室 2 內，以 CDA 充滿至該腔室 2 內之狀態自流體供給源 66 將 IPA 液供給至腔室 2 內之晶圓 W 表面，依此執行該晶圓 W 之表面乾燥。

藉由執行上述般之晶圓 W 之處理，在蝕刻工程中，晶圓 W 之蝕刻處理所使用之 HF 液雖然被回收再利用，但是由於腔室內 2 充滿溼度比較高之潔淨空氣，故即使重複使用該 HF 液，也抑制該 HF 液中之水分蒸發，該 HF 液之濃度不會大幅上昇。因此，在蝕刻工程中，即使重複使用 HF 液，相對於晶圓 W 之蝕刻率也不會漸漸變大，可以防止對藉由重複使用之 HF 液所處理之晶圓 W 執行過度蝕刻。再者，在乾燥工程中，由於腔室 2 內之環境自潔淨空氣

年 月 日修正替換頁
100.5.1

被置換成溼度低之 CCD，故可以抑制水分溶入被供給至晶圓 W 表面之 IPA 液，可以防止在乾燥後之晶圓 W 表面形成微粒或水印。並且，因在以溼度低之 CCD 充滿腔室 2 內之狀態執行乾燥處理，故可以更促進晶圓 W 之乾燥。

以上，雖然表示本發明之最佳形態之一例，但是本發明並不限定於在此所說明之形態。若該項技藝者在申請專利範圍所記載之技術性思想之範疇內，可做各種變更或修正，針對該些當然屬於本發明之技術範圍。

例如，在上述實施形態中，雖然針對使用氫氟酸(HF)以當作蝕刻液之情形，但是可以使用含有氟化銨之液體以當作蝕刻液來取代。此時，含有氟化銨之液體也與氫氟酸相同，由於藉由乾燥之氣體而蒸發之含有成分(水分)之液體，故可以取得與使用氫氟酸(HF)以當作蝕刻液之蝕相同之作用效果。即是，即使使用氟化銨之液體以當作蝕刻液之時，亦與使用氫氟酸以當作蝕刻液之時相同，即使在蝕刻工程中重複使用蝕刻液之情形，對於晶圓 W 之處理也不會惡化，並且可以防止在乾燥後之晶圓 W 表面形成微粒或水印。

再者，溼度調節機構 16 之構成並不限定於如以上之實施形態所示般使用自 FFU102 所供給之潔淨空氣和自 CDA 供給源 104 所供給之 CDA 而執行溼度調節者，例如即使爲可以將溼度調節用氣體之水分含有量調節成任意值之水分調節器，或除濕溼度調節用氣體之除濕機構的構成亦可。此時，將調節水分含有量之狀態之溼度調節用氣體

年 月 日修正替換頁
100. 5. 16

導入至處理空間 S，置換處理空間 S 內之環境，依此可以將處理空間 S 內之溼度調節成任意值。

再者，當作溼度調節用氣體使用之氣體並不限定於空氣(潔淨空氣、CDA)。例如即使使用其他氣體以代替潔淨空氣亦可，即使使用其他低露點氣體以代替 CDA 亦可。例如即使爲氮氣等之惰性氣體亦可。

再者，即使爲可以選擇性供給清淨化(通常之露點溫度之)惰性氣體與清淨化之低露點之惰性氣體，以當作溼度調節用氣體亦可。再者，在以上之實施形態中，雖然將相同種類之氣體(空氣)之潔淨空間和 CDA 當作溼度調節用氣體使用的形態，但是爲互相不同之種類，並且即使將具有互相不同露點溫度之氣體當作溼度調節用氣體使用亦可。例如，將自 FFU 供給之潔淨空氣當作第一溼度調節用氣體，將低露點之氮氣當作第二溼度調節用氣體使用以取代 CDA 亦可。

包含在乾燥處理中所供給之 IPA 的流體除液體狀之外，即使爲霧狀、噴流、氣體狀者等亦可。例如，即使將 IPA 液之霧、IPA 溶液之霧、IPA 蒸氣或是 IPA 溶液之蒸氣(IPA 蒸氣和水蒸氣混合之混合蒸氣)等當作含有 IPA 之流體使用亦可。並且，即使將氮氣等之氣體混合至 IPA 液之霧、IPA 溶液之霧、IPA 蒸氣或是 IPA 溶液之蒸氣等者當作含有 IPA 之流體使用亦可。於使用含有如此 IPA 流體之時，藉由減少處理空間 S 之溼度，可以防止水分被取入至 IPA。即使使用二流體噴嘴當作用以供給含有 IPA 之流

年 月 日修正替換頁
100. 5. 1

體的噴嘴亦可。

再者，當作執行晶圓 W 之表面乾燥之乾燥用流體，除含有 IPA 之流體以外，即使使用其他有機溶劑亦可。具體而言，可以使用氫氟醚（hydrofluoroether，HFE）等。

再者，在上述實施形態中，雖然針對以蝕刻處理作爲藉由處理液執行晶圓 W 處理之一例而予以說明，但是即使針對使用聚合物執行聚合物除去處理之情形也相同。即是，即使使用聚合物除去液以取代蝕刻液，執行聚合物除去處理以取代執行蝕刻處理之情形，也在聚合物除去工程中即使重複使用聚合物除去液，該聚合物除去液中之水分也不會極大蒸發。因此，即使在聚合物除去工程中重複使用聚合物除去液，即使在除去工程中重複使用聚合物除去液相對於被處理基板之處理也不會惡化。

並且，此時，使用胺系之藥液當作聚合物除去液。該胺系之藥液爲含有藉由乾燥之氣體而蒸發之成分的液體。

並且，在以上之實施形態中，雖然例示藉由旋轉夾具 3 保持晶圓 W 而一片一片處理之葉片式之基板處理裝置 1，但是本實施形態亦可以運用於一起處理多數片之晶圓 W 的成批式之處理裝置。再者，基板並不限定於半導體晶圓，即使爲其他之 LCD 基板用玻璃或 CD 基板、印刷基板、陶瓷基板等亦可。

[實施例]

接著，針對上述般之基板處理方法所涉及之本實施例

年 月 日修(更)替換頁

予以詳述。再者，以比較對象而言，也針對在由蝕刻工程、沖洗工程、乾燥工程等所構成之所有處理工程中將腔室內之環境各設爲 CDA、潔淨空氣之比較例 1、2 予以說明。

[本實施例]

準備第 1 圖至第 7 圖所示之基板處理裝置 1。在該基板處理裝置 1 中，於對晶圓 W 實施蝕刻工程、沖洗工程及乾燥工程之時，首先自 FFU102 將溼度比較高之潔淨空氣供給至腔室 2 內。然後，在以潔淨空氣充滿至腔室 2 內之狀態將 HF 液供給至腔室 2 內之晶圓 W 表面執行該晶圓 W 表面之蝕刻處理。此時，藉由 HF 液回收管線 29 使自腔室 2 所排出之 HF 液返回至 HF 液槽 43。之後，自 CDA 供給源 104 供給溼度低之 CDA 至腔室 2 內，將腔室 2 內之環境從潔淨空氣置換至 CDA 而大幅度減少處理空間 S 內之溼度。之後，一面旋轉晶圓 W 一面將純水供給至該晶圓 W 表面，依此執行沖洗處理。然後，在 CDA 充滿腔室 2 內之狀態下，一面使晶圓 W 旋轉，一面將 IPA 液供給至該晶圓 W 表面，依此在晶圓 W 之表面形成液膜，之後一面持續執行晶圓 W 之旋轉，一面對該晶圓 W 表面供給 IPA 液及氮氣，依此執行該晶圓 W 之表面乾燥。

將藉由上述般之方法對晶圓 W 一片一片順序執行各種處理中相對於執行蝕刻工程後之第 1 片、第 25 片、第 50 片、第 75 片之晶圓 W 的蝕刻率(Etching Rate)[A/min]

年 月 日修正替換頁

表示於下表 1。

[表 1]

晶圓	蝕刻率 [A/min]
第 1 片	37.0
第 25 片	37.1
第 50 片	37.5
第 75 片	37.7

若藉由本實施例，可知相對於第 1 片之晶圓 W 的蝕刻率爲 37.0A/min，對此相對於第 75 片之晶圓之蝕刻率爲 37.7A/min，蝕刻率增加爲 0.7A/min。再者，在乾燥後之晶圓 W 表面形成微粒或水印。

[比較例 1]

即使在比較例中，也準備第 1 圖至第 7 圖之基板處理裝置 1。在該基板處理裝置 1 中，於對晶圓 W 實施蝕刻工程、沖洗工程及乾燥工程之時，在由蝕刻工程、沖洗工程、乾燥工程等所構成之所有處理工程中，將腔室內之環境設爲 CDA 環境，除此以外之點，執行與上述實施例相同之處理。

將藉由上述般之方法對晶圓 W 一片一片順序執行各種處理中相對於執行蝕刻工程後之第 1 片、第 25 片、第 50 片、第 75 片之晶圓 W 的蝕刻率(Etching Rate)[A/min]

表示於下表 2。

[表 2]

晶圓	蝕刻率[A/min]
第 1 片	37.8
第 25 片	38.0
第 50 片	38.6
第 75 片	39.6

若藉由比較例 1 可知相對於第 1 片之晶圓 W 的蝕刻率爲 37.8A/min，對此相對於第 75 片之晶圓之蝕刻率爲 39.6A/min，蝕刻率增加爲 1.8A/min。比起上述實施例，蝕刻率之增加量變大。並且，無在乾燥後之晶圓 W 表面形成微粒或水印。

[比較 2]

即使在比較 2 中，也準備如第 1 圖至第 7 圖所示之基板處理裝置 1。在該基板處理裝置 1，於對晶圓 W 實施蝕刻工程、沖洗工程及乾燥工程之時，在由蝕刻工程、沖洗工程、乾燥工程等所形成之所有處理工程中將腔室內之環境設爲潔淨空氣環境，除此以外之點則執行與上述實施例相同之處理。

將藉由上述般之方法對晶圓 W 一片一片順序執行各種處理中相對於執行蝕刻工程後之第 1 片、第 25 片、第 50 片、第 75 片之晶圓 W 的蝕刻率(Etching Rate)[A/min]

年 月 日修正替換頁
100.5.16

表示於下表 3。

[表 3]

晶圓	蝕刻率 [A/min]
第 1 片	37.0
第 25 片	36.9
第 50 片	37.2
第 75 片	37.3

若藉由比較例 2 可知相對於第 1 片之晶圓 W 的蝕刻率爲 37.0A/min，對此相對於第 75 片之晶圓之蝕刻率爲 37.3A/min，蝕刻率增加爲 0.3A/min。但是，針對乾燥後之晶圓 W，在一部份之晶圓 W 表面形成微粒或水印，有無法取得所欲晶圓 W 之情形。

[針對實驗結果]

如上述般，在腔室 2 內充滿潔淨空氣之狀態下執行蝕刻處理，之後，將腔室 2 內之環境從潔淨空氣置換至 cda 之後執行乾燥處理之蝕，即使在蝕刻工程中重複使用蝕刻液之時，相對於晶圓 W 之蝕刻率也不會有增加之傾向，而且，可以防止在乾燥後之晶圓 W 表面形成微粒或水印之情形。

對此，在由蝕刻工程、沖洗工程、乾燥工程等所構成之所有處理工程中將腔室 2 內之環境各設爲 CDA、潔淨空氣之時，比起實施例，各對晶圓 W 之處理性能較差。

年 月 日修正替換頁
100.5.18

【圖式簡單說明】

第 1 圖爲本發明之一實施形態中之基板處理裝置之概略縱剖面圖。

第 2 圖爲第 1 圖之基板處理裝置中之處理空間之概略平面圖。

第 3 圖爲用以說明第 1 圖之基板處理裝置中之溼度調節機構之構成的說明圖。

第 4 圖爲表示第 3 圖之溼度調節機構中之切換調節器之構成，說明潔淨空氣供給路和主供給路被遮斷之狀態的概略縱剖面圖。

第 5 圖是表示第 3 圖之溼度調節機構中之切換調節器之構成，說明潔淨空氣供給路和主供給路連結之狀態之概略縱剖面圖。

第 6 圖爲說明在晶圓形成 IPA 液膜之時的流體噴嘴之配置的說明圖。

第 7 圖爲說明乾燥晶圓之時之流體噴嘴和惰性氣體噴嘴之動作的說明圖。

【主要元件符號說明】

1：基板處理裝置

2：腔室

3：旋轉夾具

3a：保持構件

5：噴嘴

年 月 日修正替換頁
100. 5. 16

6：噴嘴臂

12：乾燥用流體噴嘴

13：惰性氣體噴嘴

15：乾燥用噴嘴臂

16：溼度調節機構

17：控制電腦

17a：運算部

17b：輸入輸出部

17c：記錄媒體

18：搬入搬出口

18a：擋門

20：搬運區域

21：搬運裝置

21a：搬運臂

24：排氣路

25：馬達

28：排液路

29：液回收管線

29a：霧遮斷器

29b：泵

29c：排液管

31：導軌

32：驅動機構

35：升降機構

年 月 日修正替換頁
105. 5. 13

36：升降軸

41：藥液供給源

41a：開關閥

42：藥液供給路

42a：開關閥

43：HF液槽

44：泵

47：沖洗液供給源

47a：開關閥

48：沖洗液供給路

48a：開關閥

51：導軌

52：驅動機構

54：升降軸

55：升降機構

66：流體供給源

67：流體供給路

68：開關閥

71：惰性氣體供給源

72：惰性氣體供給路

73：開關閥

91：氣體供給腔室

91a：氣體吐出口

91b：下板

年 月 日修正替換頁
100 5 1

92：溼度調節用氣體供給管線

101：主供給路

101a：水平部

101b：垂直部

102：FFU(Fan Filter Unit：空氣清淨機)

103：潔淨空氣供給路

104：CDA 供給源

105：CDA 供給路(低露點氣體供給路)

107：切換調節器

110：取入用杯罩

110a：開口部

111：取入用杯罩

112：開關閥

121：框體

121a：框體之頂棚面

121b：框體之底面

121c：內側面

122：可動構件

123：潔淨空氣供給路連接室

124：CDA 供給路連接室

126：旋轉中心軸

W：晶圓

S：處理空間

年 月 日修正替換頁
100. 5. 16

五、中文發明摘要

發明之名稱：基板處理方法、基板處理裝置、以及記錄媒體

首先，在第 1 氣體充滿腔室內之狀態下將處理液供給至腔室內之晶圓表面而執行該晶圓表面之處理。此時，使自腔室所排出之處理液返回至處理液供給部。之後，在以溼度比第 1 氣體低之第 2 氣體充滿腔室內之狀態下，將液膜形成用流體供給至腔室內之晶圓表面，依此在晶圓表面形成液膜，形成該晶圓表面之乾燥。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

年 月 日修正替換頁
100.5.18

十、申請專利範圍

1.一種基板處理方法，其特徵爲：具備有

第 1 氣體供給工程，自第 1 氣體供給部供給第 1 氣體至腔室內使該腔室內充滿第 1 氣體；

基板處理工程，在第 1 氣體充滿上述腔室內之狀態下，自處理液供給部供給處理液至上述腔室內之被處理基板之表面而執行該被處理基板之表面處理，此時藉由處理液回收管線使自上述腔室排出之處理液返回至上述處理液供給部；

第 2 氣體供給工程，於上述基板處理工程結束後，停止上述第 1 氣體供給工程，自第 2 氣體供給部供給比第 1 氣體溼度低之第 2 氣體至上述腔室內而將該腔室內之第 1 氣體置換至第 2 氣體；和

乾燥工程，在第 2 氣體充滿上述腔室內之狀態下，藉由自乾燥用流體供給部供給乾燥用流體至上述腔室內之被處理基板之表面，執行該被處理基板表面之乾燥。

2.如申請專利範圍第 1 項所記載之基板處理方法，其中，上述處理液爲蝕刻液。

3.如申請專利範圍第 2 項所記載之基板處理方法，其中，上述蝕刻液爲氫氟酸。

4.如申請專利範圍第 2 項所記載之基板處理方法，其中，上述蝕刻液爲含有氟化銨之液體。

5.如申請專利範圍第 1 項所記載之基板處理方法，其中，上述處理液爲聚合物除去液。

年 月 日修正替換頁
100. 5. 16

6.如申請專利範圍第 1 項所記載之基板處理方法，其中，在上述基板處理工程和上述乾燥工程之間，又具備有於上述第 2 氣體供給工程時自沖洗液供給部供給沖洗液至上述腔室內之被處理基板之表面而洗淨該被處理基板之表面的沖洗工程。

7.如申請專利範圍第 1 項所記載之基板處理方法，其中，上述乾燥用流體爲有機溶劑。

8.如申請專利範圍第 7 項所記載之基板處理方法，上述有機溶劑爲包含異丙醇(IPA)之流體。

9.一種基板處理裝置，其特徵爲：具備

用以收容被處理基板之腔室；

對上述腔室供給處理液之處理液供給部；

對上述腔室供給乾燥用流體之乾燥用流體供給部；

回收自上述腔室排出之處理液而返回至上述處理液供給部之處理液回收管線；

對上述腔室各供給第 1 氣體及溼度比該第 1 氣體低的第 2 氣體之第 1 氣體供給部及第 2 氣體供給部；和

執行上述處理液供給部、上述乾燥用流體供給部、上述第 1 氣體供給部及上述第 2 氣體供給部之控制的控制部，

上述控制部是以在自上述第 1 氣體供給部供給第 1 氣體至上述腔室內而第 1 氣體充滿該腔室內之狀態下，自上述處理液供給部將處理液供給至上述腔室內之被處理基板表面而執行該被處理基板表面之處理，此時，藉由上述處

年 月 日修正替換頁
100.5.18.

理液回收管線使自上述腔室排出之處理液返回至上述處理液供給部，之後，從上述第 1 氣體供給部切換成從上述第 2 氣體供給部供給上述第 2 氣體，在自上述第 2 氣體供給部供給第 2 氣體供給至上述腔室內而第 2 氣體充滿該腔室內之狀態下，自上述乾燥用流體供給部將乾燥用流體供給至上述腔室內之被處理基板之表面，依此執行該被處理表面之乾燥之方式，執行上述處理液供給部、上述乾燥用流體供給部、上述第 1 氣體供給部及上述第 2 氣體供給部之控制。

10.如申請專利範圍第 9 項所記載之基板處理裝置，其中，上述處理液爲蝕刻液。

11.如申請專利範圍第 10 項所記載之基板處理裝置，其中，上述蝕刻液爲氫氟酸。

12.如申請專利範圍第 10 項所記載之基板處理裝置，其中，上述蝕刻液爲含有氟化銨之液體。

13.如申請專利範圍第 9 項所記載之基板處理裝置，其中，上述處理液爲聚合物除去液。

14.如申請專利範圍第 9 項所記載之基板處理裝置，其中，又具備對上述腔室供給沖洗液之沖洗液供給部，

上述控制部是在被處理基板之表面處理和該表面之乾燥處理之間，以於供給第 2 氣體時自上述沖洗液供給部供給沖洗液至上述腔室內之被處理基板表面而洗淨該被處理基板表面之方式，也執行上述沖洗液供給部之控制。

15.如申請專利範圍第 9 項所記載之基板處理裝置，

年 100 月 5 日修正替換頁

其中，上述乾燥用流體爲有機溶劑。

16.如申請專利範圍第 15 項所記載之基板處理裝置，上述有機溶劑爲包含異丙醇(IPA)之流體。

17.一種記錄媒體，記錄有可藉由基板處理裝置之控制電腦實行之程式，其特徵爲：藉由實行該程式，使得上述控制電腦控制上述基板處理裝置而實行基板處理方法，上述基板處理方法係實行：

第 1 氣體供給工程，自第 1 氣體供給部供給第 1 氣體至腔室內使該腔室內充滿第 1 氣體；

基板處理工程，在第 1 氣體充滿上述腔室內之狀態下，自處理液供給部供給處理液至上述腔室內之被處理基板之表面而執行該被處理基板之表面處理，此時藉由處理液回收管線使自上述腔室排出之處理液返回至上述處理液供給部；

第 2 氣體供給工程，於上述基板處理工程結束後，停止上述第 1 氣體供給工程，自第 2 氣體供給部供給比第 1 氣體溼度低之第 2 氣體至上述腔室內而將該腔室內之第 1 氣體置換至第 2 氣體；和

乾燥工程，在第 2 氣體充滿上述腔室內之狀態下，藉由自乾燥用流體供給部供給乾燥用流體至上述腔室內之被處理基板之表面，執行該被處理基板表面之乾燥。

18.如申請專利範圍第 17 項所記載之記錄媒體，其中，上述基板處理方法在上述基板處理工程和上述乾燥工程之間，又實施於上述第 2 氣體供給工程時自沖洗液供給部

年 月 日修正替換頁
100. 5. 16

供給沖洗液至上述腔室內之被處理基板之表面而洗淨該被處理基板之表面的沖洗工程。

修正替換頁
100.5.18

七、指定代表圖

（一）、本案指定代表圖為：第（1）圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：基板處理裝置，2：腔室，3：旋轉夾具，3a：保持構件，
5：噴嘴，6：噴嘴臂，12：乾燥用流體噴嘴，
13：惰性氣體噴嘴，15：：乾燥用噴嘴臂，16：溼度調節機構，
17：控制電腦，17a：運算部，17b：輸入輸出部，
17c：記錄媒體，24：排氣路，25：馬達，28：排液路，
29：液回收管線，29a：霧遮斷器，29b：泵，29c：排液管，
31：導軌，32：驅動機構，35：升降機構，36：升降軸，
41：藥液供給源，41a：開關閥，42：藥液供給路，
42a：開關閥，43：HF液槽，44：泵，47：沖洗液供給源，
47a：開關閥，48：沖洗液供給路，48a：開關閥，51：導軌，
52：驅動機構，54：升降軸，55：升降機構，66：流體供給源，
67：流體供給路，68：開關閥，71：惰性氣體供給源，
72：惰性氣體供給路，73：開關閥，91：氣體供給腔室，
92：溼度調節用氣體供給管線，107：切換調節器，
112：開關閥，W：晶圓，S：處理空間。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：