



(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 I547986 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：102141258

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 13 日

(51)Int. Cl. : H01L21/304 (2006.01)

H01L21/306 (2006.01)

H01L21/027 (2006.01)

(30)優先權：2012/11/20 日本

2012-254424

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

日本

(72)發明人：大塚貴久 OTSUKA, TAKAHISA (JP)；緒方信博 OGATA, NOBUHIRO (JP)；丸本洋 MARUMOTO, HIROSHI (JP)；脇山輝史 WAKIYAMA, TERUFUMI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 5792259

US 6752543B2

US 2006/0024446A1

審查人員：孫建文

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：4 共 32 頁

(54)名稱

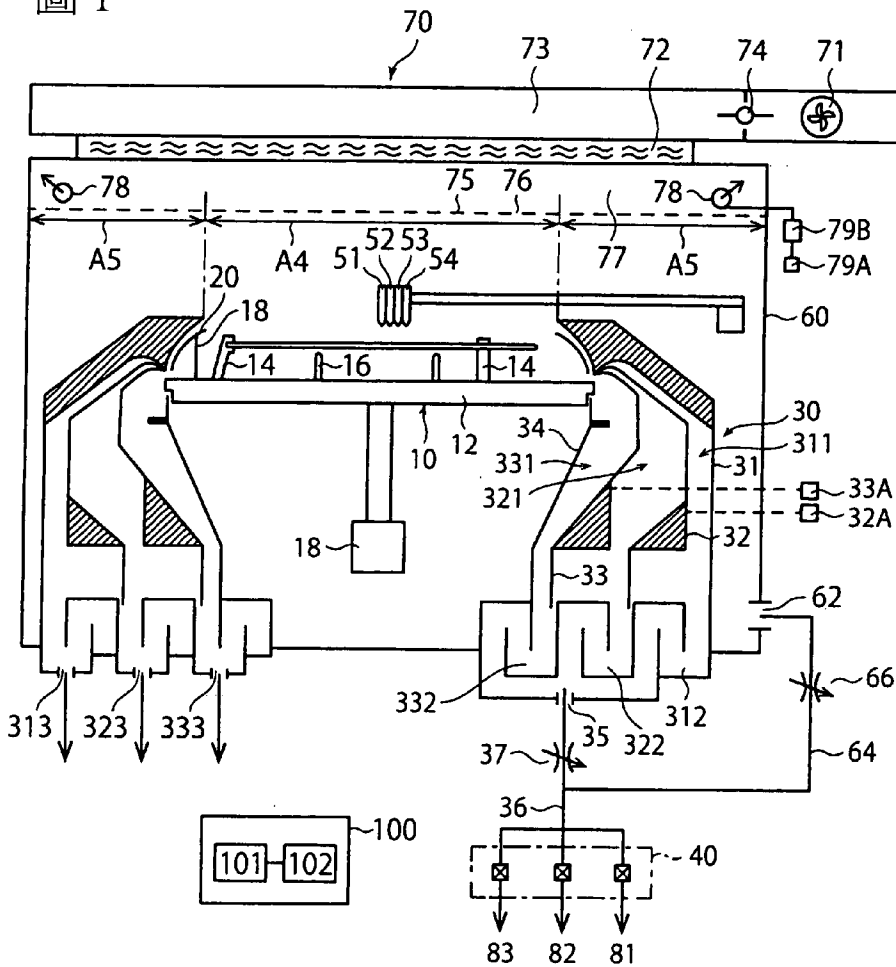
基板處理裝置，基板處理方法及記憶媒體

(57)摘要

不需犧牲製程性能而使清淨氣體之供給流量減少。使在基板進行乾燥處理時從清淨氣體供給裝置供給之低濕度之清淨氣體(78)的流量小於在基板(W)進行液體處理時從清淨氣體供給裝置(70，78)被供給至殼體(60)之內部空間之清淨氣體(70)的流量，且使在進行乾燥處理時通過殼體排氣路徑所排氣之氣體的流量小於在進行液體處理時通過殼體排氣路徑(64)所排氣之氣體的流量。

指定代表圖：

圖 1



- 符號簡單說明：
- 10 . . . 基板保持部
 - 12 . . . 基座
 - 14 . . . 夾頭爪
 - 16 . . . 升降銷
 - 18 . . . 旋轉驅動部
 - 20 . . . 旋轉杯
 - 30 . . . 杯體
 - 31 . . . 第 1 罩杯
 - 32 . . . 第 2 罩杯
 - 32A . . . 升降機構
 - 33 . . . 第 3 罩杯
 - 33A . . . 升降機構
 - 34 . . . 內壁
 - 35 . . . 罩杯排氣口
 - 36 . . . 罩杯排氣路徑
 - 40 . . . 切換閥
 - 37 . . . 流量調節閥
 - 51 . . . 酸性藥液噴嘴
 - 52 . . . 鹼性藥液噴嘴
 - 53 . . . 沖洗劑噴嘴
 - 54 . . . 乾燥處理液噴嘴
 - 60 . . . 殼體
 - 62 . . . 殼體排氣口
 - 64 . . . 殼體排氣路徑
 - 66 . . . 流量調節閥
 - 70 . . . 風扇過濾單元
 - 71 . . . 風扇
 - 72 . . . 過濾器
 - 73 . . . 導管
 - 74 . . . 擋板
 - 75 . . . 整流板

76 . . . 貫穿孔

77 . . . 空間

78 . . . 氣體噴嘴

79A . . . 氣體供給
源

79B . . . 氣體供給
機構

81 . . . 酸性環境排
氣管線

82 . . . 鹼性環境排
氣管線

83 . . . 有機環境排
氣管線

100 . . . 控制器

101 . . . 記憶媒體

102 . . . 處理器

311 . . . 第 1 流路

312 . . . 液承接部

313 . . . 排液口

321 . . . 第 2 流路

322 . . . 液承接部

323 . . . 排液口

331 . . . 第 3 流路

332 . . . 液承接部

333 . . . 排液口

A4 . . . 區域

A5 . . . 區域

發明摘要

公告本

※申請案號：102141258

※申請日：102 年 11 月 13 日

※IPC 分類：H01L >1/304 (2006.01)

>1/306 (2006.01)

>1/027 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

基板處理裝置，基板處理方法及記憶媒體

【中文】

● [課題] 不需犧牲製程性能而使清淨氣體之供給流量減少。

[解決手段] 使在基板進行乾燥處理時從清淨氣體供給裝置供給之低濕度之清淨氣體(78)的流量小於在基板(W)進行液體處理時從清淨氣體供給裝置(70, 78)被供給至殼體(60)之內部空間之清淨氣體(70)的流量，且使在進行乾燥處理時通過殼體排氣路徑所排氣之氣體的流量小於在進行液體處理時通過殼體排氣路徑(64)所排氣之氣體的流量。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：基板保持部，12：基座，14：夾頭爪，16：升降銷，18：旋轉驅動部，20：旋轉杯，30：杯體，31：第1罩杯，32：第2罩杯，32A：升降機構，33：第3罩杯，33A：升降機構，34：內壁，35：罩杯排氣口，36：罩杯排氣路徑，40：切換閥，37：流量調節閥，51：酸性藥液噴嘴，52：鹼性藥液噴嘴，53：沖洗劑噴嘴，54：乾燥處理液噴嘴，60：殼體，62：殼體排氣口，64：殼體排氣路徑，66：流量調節閥，70：風扇過濾單元，71：風扇，72：過濾器，73：導管，74：擋板，75：整流板，76：貫穿孔，77：空間，78：氣體噴嘴，79A：氣體供給源，79B：氣體供給機構，81：酸性環境排氣管線，82：鹼性環境排氣管線，83：有機環境排氣管線，100：控制器，101：記憶媒體，102：處理器，311：第1流路，312：液承接部，313：排液口，321：第2流路，322：液承接部，323：排液口，331：第3流路，332：液承接部，333：排液口，A4：區域，A5：區域。

【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)

基板處理裝置，基板處理方法及記憶媒體

【技術領域】

[0001] 本發明係關於在具備回收從在基板處理裝置殼體之內部空間旋轉之基板飛散的處理液之杯體的基板處理裝置中，對清淨氣體之給氣及該內部空間內環境之排氣進行控制的技術。

【先前技術】

[0002] 在半導體裝置製造用之一連串的處理中，包含有藉由對半導體晶圓(以下僅稱為「晶圓」)等基板供給處理液(例如藥液)所進行之液體處理(例如洗淨處理)。在進行供給處理液之液體處理後，為了去除處理液而實施供給沖洗劑之沖洗處理，接下來，對晶圓實施乾燥處理。

[0003] 在專利文獻 1 中記載有進行該處理之基板處理裝置的一例。記載於專利文獻 1 之基板處理裝置，係具有：旋轉夾盤，以水平姿勢保持晶圓並使繞著鉛直軸線旋轉；及杯體，包圍晶圓周圍且回收從晶圓飛散的處理液。旋轉夾盤及杯體係被配置於稱作為處理腔室之殼體的內部。為了使殼體內的環境保持潔淨，而在殼體之頂棚部設有清淨氣體吐出機構，且在殼體之內部空間形成有從頂棚

部朝底部之清淨氣體的降流。通常，清淨氣體係藉由 FFU(風扇過濾單元)予以供給。FFU 係以 ULPA 過濾器對藉由風扇而取入之潔淨室內的空氣進行過濾並進行供給者，能夠以比較低的成本供給清淨氣體。

[0004] 爲了防止在乾燥處理後的晶圓表面發生水印，因此降低在進行乾燥處理時之晶圓周圍之環境的濕度爲較佳。因爲由 FFU 供給之清淨空氣的濕度不夠低，因此，進行乾燥處理時乾空氣或氮氣會被供給至晶圓的周圍空間。相較於由 FFU 產生之清淨氣體，氮氣較昂貴。又，乾空氣係使用在基板處理裝置運作時一起運作的除濕裝置來進行供給，因此，相較於由 FFU 產生之清淨空氣，還是較昂貴。又，近年來，一般是使用組入多數個基板處理裝置的基板處理系統。對多數個基板處理裝置同時供給大量的乾空氣會增加除濕裝置的負擔，因此並不佳。因此，儘可能地減低乾空氣或氮氣的使用量爲較佳。

[0005] 專利文獻 1 中，在利用使晶圓之疏水性增大之藥液的液體處理後使晶圓進行乾燥時，對殼體之內部空間供給乾空氣，除此之外，利用供給由 FFU 產生之清淨空氣，來削減昂貴且對除濕裝置造成負擔之乾空氣的使用量。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0006] [專利文獻 1]日本特開 2008-219047 號公報

【發明內容】

[本發明所欲解決之課題]

[0007] 本發明係提供一種不需犧牲製程性能而能夠使乾空氣或氮氣之供給流量減少的技術。

[用以解決課題之手段]

[0008] 本發明係提供一種基板處理裝置，係具備：

基板保持部，以水平姿勢保持基板；旋轉驅動部，使前述基板保持部繞著鉛直軸線旋轉；處理液噴嘴，對前述基板供給處理液；杯體，上部呈開放狀態，包圍保持於前述基板保持部之基板的周圍並回收處理液；殼體，具有收容前述基板保持部、前述噴嘴及前述杯體之內部空間；清淨氣體供給裝置，切換第 1 清淨氣體與濕度低於第 1 清淨氣體之第 2 清淨氣體而供給至前述殼體之內部空間之前述杯體上方的區域；罩杯排氣路徑，用於抽吸前述杯體內部之環境；殼體排氣路徑，具有設於在前述殼體之內部空間且前述杯體之外部的吸入口，用於不經由前述杯體之內部抽吸前述殼體之內部空間的環境；排氣流量調整部，設於前述殼體排氣路徑；及控制部，控制前述排氣流量調整部，以使在基板進行乾燥處理時從前述清淨氣體供給裝置供給之第 2 清淨氣體的流量小於從前述處理液噴嘴對基板供給處理液並進行液體處理時供給之第 1 清淨氣體的流量，且以使在進行前述乾燥處理時通過前述殼體排氣路徑所排氣之氣體的流量小於在進行前述液體處理時通過前述殼體排氣

路徑所排氣之氣體的流量。

[0009] 又，本發明係提供一種基板處理方法，係使用基板處理裝置所執行之基板處理方法，該基板處理裝置係具備：基板保持部，以水平姿勢保持基板；旋轉驅動部，使前述基板保持部繞著鉛直軸線旋轉；處理液噴嘴，對前述基板供給處理液；杯體，上部呈開放狀態，包圍保持於前述基板保持部之基板的周圍並回收處理液；殼體，具有收容前述基板保持部、前述噴嘴及前述杯體之內部空間；清淨氣體供給裝置，切換第 1 清淨氣體與濕度低於前述第 1 清淨氣體之第 2 清淨氣體而供給至前述殼體之內部空間之前述杯體上方的區域；罩杯排氣路徑，用於抽吸前述杯體內部之環境；殼體排氣路徑，具有設於在前述殼體之內部空間且前述杯體之外部的吸入口，用於不經由前述杯體之內部抽吸前述殼體內部空間之環境；及排氣流量調整部，設於前述殼體排氣路徑，該基板處理方法，其特徵係，使對基板進行乾燥處理時從前述清淨氣體供給裝置供給之第 2 清淨氣體的流量小於從前述處理液噴嘴對基板供給處理液進行液體處理時供給之第 1 清淨氣體的流量，且使在進行前述乾燥處理時通過前述殼體排氣路徑所排氣之氣體的流量小於在進行前述液體處理時通過前述殼體排氣路徑所排氣之氣體的流量。

[0010] 又，本發明係提供一種記憶媒體，係記憶控制基板處理裝置用之程式的記憶媒體，其特徵係利用以由電腦所構成之前述基板處理裝置的控制器來執行記憶於該

記憶媒體的程式，來使前述控制器控制前述基板處理裝置而執行上述基板處理方法。

[0011] 在一實施形態中，前述第 1 清淨氣體係經由風扇過濾單元 (FFU) 所供給之已過濾之潔淨室內的空氣，前述第 2 清淨氣體係乾空氣或氮氣。

[0012] 在一實施形態中，設有乾燥促進流體噴嘴，該乾燥促進流體噴嘴係在進行前述乾燥處理時對前述基板供給乾燥促進流體。例如，前述乾燥促進流體係 IPA (異丙醇)。

[發明之效果]

[0013] 根據本發明，能夠藉由不需犧牲製程性能而使來自殼體排氣路徑之排氣的流量減少，來使大致應與該排氣之流量平衡的乾空氣或氮氣之供給流量減少。

【圖式簡單說明】

[0014]

[圖 1] 表示本發明之基板處理裝置之全體構成的概略圖。

[圖 2] 對形成於圖 1 所示之整流板的貫穿孔進行說明之平面圖。

[圖 3] 表示切換閥之其他構成例的概略剖面圖。

[圖 4] 表示圖 3 所示之切換閥之各埠之連接關係的圖。

【實施方式】

[0015] 以下，參照圖式對發明之實施形態進行說明。如圖 1 所示，基板處理裝置係具有以水平姿勢保持半導體晶圓(以下僅稱作「晶圓」)之基板保持部 10。基板保持部 10 係具有圓板狀之基座 12 與安裝於基座 12 之複數個例如 3 個夾頭爪 14，且形成為藉由前述夾頭爪 14 保持晶圓 W 周緣部之複數個部位之機械旋轉夾盤。在基座 12 中組入有未圖示之板體，該板體係具有在與外部之搬送臂之間進行晶圓 W 之收授時，支撐晶圓之下面將其抬起的升降銷 16。基板保持部 10 係能夠藉由具有電動馬達的旋轉驅動部 18 旋轉，藉此，能夠使由基板保持部 10 保持之晶圓 W 繞著鉛直方向軸線旋轉。在基座 12 中經由支柱 18 安裝有圓環狀的旋轉杯 20。旋轉杯 20 係由其內周面接取被供給至旋轉之晶圓後從晶圓甩開而飛散的處理液，而引導至用以回收處理液所設置之後述的杯體 30。另外，關於上述構成係詳細地記載於由本案申請人專利申請之日本特開 2011-71477 號。

[0016] 杯體 30 係具有：位於最外側之不動的環狀第 1 罩杯 31、位於其內側並可進行升降的環狀第 2 罩杯 32、位於其更內側並可進行升降的環狀第 3 罩杯 33 及位於其更往內側之不動的內壁 34。第 2 罩杯 32 及第 3 罩杯 33，係藉由圖 1 概略所示之各個升降機構 32A、33A 來進行升降。在第 1 罩杯 31 與第 2 罩杯 32 之間形成有第 1 流路 311，在第 2 罩杯 32 與第 3 罩杯 33 之間形成有第 2 流

路 321，在第 3 罩杯 33 與內壁 34 之間形成有第 3 流路 331。在杯體 30 的底部形成有與第 1 流路 311、第 2 流路 321 及第 3 流路 331 連通的罩杯排氣口 35。

[0017] 在罩杯排氣口 35 連接有罩杯排氣路徑 36。在罩杯排氣路徑 36 中介設有流量調節閥 37 例如蝶形閥。在罩杯排氣路徑 36 的更下流側，設有使罩杯排氣路徑 36 選擇性地與酸性環境排氣管線 81、鹼性環境排氣管線 82 或有機環境排氣管線 83 連接的切換閥 40。

[0018] 在第 1 流路 311、第 2 流路 321 及第 3 流路 331 之各個的途中設有彎曲部，藉由在彎曲部急遽地改變方向，液體成份將從流經各流路之氣液混合流體被分離。被分離之液體成份係落下至與第 1 流路 311 相對應之液承接部 312、與第 2 流路 321 相對應之液承接部 322 及與第 3 流路 331 相對應之液承接部 332 內。液承接部 312、322、332 係經由各別相對應之排液口 313、323、333，與工場之酸性液體廢液系統、鹼性液體廢液系統、有機液體廢液系統(皆未圖示)連接。

[0019] 基板處理裝置更具備複數個處理液噴嘴，該複數個處理液噴嘴係朝向被保持於基板保持部 10 而旋轉的晶圓 W 吐出(供給)處理液。在本例中，設有吐出酸性洗淨液(例如 DHF(稀氫氟酸))之酸性藥液噴嘴 51、吐出鹼性洗淨液(例如 SC-1)之鹼性藥液噴嘴 52 及吐出沖洗劑(例如 DIW(純水))之沖洗劑噴嘴 53。又，設有供給乾燥促進液(例如 IPA(異丙醇))之乾燥促進液噴嘴 54。各噴嘴係與處

理液供給源連接並從具備處理液供給路徑之未圖示的處理液供給機構供給各個處理液，該處理液供給路徑係介設有開關閥及流量調節閥等流量調整器。

[0020] 基板保持部 10 及杯體 30 被收容於殼體 60 內。在殼體 60 之頂棚設有風扇過濾單元 (FFU) 70。FFU 70 係設有取入潔淨室內空氣用的風扇 71 與過濾所取入之空氣用的過濾器 72，具體而言係設有 ULPA 過濾器。在該 FFU 70 之導管 73 內，在風扇 71 之下流側且過濾器 72 之上流側設有能夠遮斷該導管 73 中的通氣之擋板 74。

[0021] 在殼體 60 之頂棚的下方，設有形成有多數個貫穿孔 76 之整流板 75。整流板 75 係以從 FFU 70 對下方吹出之清淨空氣 (CA) 集中於晶圓 W 上而流動的方式來進行整流。在殼體 60 之頂棚與整流板 75 之間的空間 77，設有將氮氣或乾空氣吐出至該空間 77 之氣體噴嘴 78。氣體噴嘴 78 係與氣體供給源 79A (氮氣氣體壓縮機或乾空氣生成裝置) 連接並從具備氣體供給路徑之氣體供給機構 79B 供給氮氣或乾空氣，該氣體供給路徑係介設有開關閥及流量調節閥等流量調整器。從氣體噴嘴 78 吐出之氣體在空間 77 內擴散後，通過整流板 75 之貫穿孔 76 朝向下方被吐出。另外，乾空氣係被使用在需要低濕度環境的情況下，氮氣係被使用在需要低濕度或低氧氣濃度環境的情況下。

[0022] 圖 2(a) 係說明貫穿孔 76 之配置用的圖，是從上方觀察整流板 75 的概略平面圖。在圖 2(a) 中，以符號

We 所示的圖係表示保持於基板保持部 10 之晶圓 W 的外周緣，以符號 Ce 所示的圖係表示杯體 30 之第 1 罩杯 31 之上面開口的輪廓。在圖 2(a)中僅概略地表示其一部份的貫穿孔 76，係其中心並排成正方格子狀，亦即以相同間距(例如 X 方向及 Y 方向亦皆約 12mm 間距)並排在 X 方向及 Y 方向。以符號 A1 表示與保持於基板保持部 10 之晶圓 W 之中心部相對應的區域，並以符號 A2 表示其外側的區域。在將晶圓 W 設為 12 吋晶圓的情況下，區域 A1 係例如為直徑 62mm 之圓形的區域。區域 A2 係其內周緣之直徑為 62mm，其外周緣之直徑為 200mm 之圓環狀的區域。位於區域 A1 之貫穿孔 76 的直徑最大係例如為 10mm。位於區域 A2 之貫穿孔 76 的直徑係小於位於區域 A1 之貫穿孔 76 的直徑例如為 6mm。位於比區域 A2 更外側之所有的區域 A3 之貫穿孔 76 的直徑，係更小例如為 3mm。亦即，每一單位面積之開口率係區域 A1 為最大，且依據 A2、A3 的順序而變小。

[0023] 貫穿孔 76 之每一單位面積的開口率為均一的情況下，如圖 2(b)所示，受到導入至杯體 30 內之氣流的影響，降流會擴散至半徑方向外側而無法到達晶圓 W 中央部。因此，在進行液體處理時所發生之處理液的環境或霧氣會滯留在晶圓 W 中央部之正上方的區域(以虛線包圍之部份)，而可能成為顆粒發生的原因。但是，在與晶圓 W 中央部相對向的區域中，藉由增加整流板 75 之開口率，如圖 2(c)所示，會產生朝向晶圓 W 中央部之較強的

降流，而該流動不太會受到導入至杯體 30 內之氣流的影響而到達晶圓 W 中央部。因此，藉由上述原因，能夠防止顆粒的發生。

[0024] 在殼體 60 之下部(具體而言係至少比杯體 30 之上部開口部低的位置)且杯體 30 之外部，設有對殼體 60 內之環境進行排氣用的殼體排氣口 62。在殼體排氣口 62 連接有殼體排氣路徑 64。在殼體排氣路徑 64 中設有流量調節閥 66 例如蝶形閥。殼體排氣路徑 64 係在罩杯排氣路徑 36 的路徑上而連接於流量調節閥 37 與切換閥 40 之間。

[0025] 如圖 1 中的概略所示，基板處理裝置係具有對其全體之動作進行統籌控制之控制器(控制部)100。控制器 100 係控制基板處理裝置所有的功能部件(例如旋轉驅動部 18、第 2 及第 3 罩杯 32、33 之未圖示的升降機構、未圖示之處理液供給機構、流量調節閥 37、66、切換閥 40、FFU70、未圖示之氣體供給機構等)之動作。控制器 100，可由例如：在硬體上有泛用電腦，以及在軟體上有用以使該電腦動作之程式(裝置控制程式以及處理程序等)所實現。軟體，係儲存於固定裝設在電腦中的硬碟驅動機等之記憶媒體中；或儲存於 CD-ROM、DVD、快閃記憶體等可裝卸地安裝在電腦上的記憶媒體。此種記憶媒體係在圖 1 中以參照符號 101 來表示。處理器 102，係因應需要而依據來自未圖示之使用者介面的指示等，將預定之處理程序從記憶媒體 101 中呼叫出並執行，藉此在控制

器 100 的控制下，使基板處理裝置的各功能部件動作來進行預定處理。

[0026] 接下來，對在上述控制器 100 之控制下所執行之基板處理裝置的動作進行說明。

[0027]

[酸性藥液洗淨處理]

晶圓 W 係藉由基板處理部 10 被保持，藉由旋轉驅動部 18 使晶圓 W 旋轉。從酸性藥液噴嘴 51 對該旋轉之晶圓 W 供給作為處理液之酸性藥液例如 DHF，並對晶圓 W 施予酸性藥液洗淨處理。酸性藥液係藉由離心力從晶圓 W 被甩開，而被承接至旋轉杯 20。此時，第 2 罩杯 32 及第 3 罩杯 33 係位於下降位置，酸性藥液係透過第 1 罩杯 31 與第 2 罩杯 32 之間的第 1 流路 311 流動。

[0028] 此時，FFU70 之擋板 74 係開啓狀態，風扇 71 會旋轉。因此，清淨空氣會從整流板 75 之貫穿孔 76 朝向下方之晶圓流動。亦即，在殼體 6 之內部空間之整流板 75 的下方形成有清淨空氣的降流。

[0029] 又，此時，切換閥 40 係使罩杯排氣路徑 36 與酸性環境排氣管線 81 連通。因此，存在於晶圓 W 上方之空間的氣體(該情況係形成降流之清淨空氣)係經由第 1 罩杯 31 之上部開口流入至杯體 30 內，透過第 1 罩杯 31 與第 2 罩杯 32 之間的第 1 流路 311 流動，從罩杯排氣口 35 被排出，並通過罩杯排氣路徑 36 及切換閥 40 流至酸性環境排氣管線 81。因此，即使在晶圓 W 上方的空間存

在有包含酸性藥液霧氣(微小液滴)之酸性藥液環境(處理液環境)，該酸性藥液環境亦會從罩杯排氣口 35 被排出，因此不會滯留於晶圓 W 上方之空間(圖 1 之區域 A4)。因此，可防止滯留之處理液環境對下個步驟帶來的影響及對殼體內壁造成污染，或使其抑制至最小限度。

[0030] 另外，酸性藥液係藉由與晶圓碰撞或藉由與旋轉杯 20、第 1 罩杯 30 等的碰撞，使一部份形成爲霧狀，該霧氣係隨著流入至杯體 30 內並通過第 1 流路 311 而流動之氣體的流動，流向罩杯排氣口 35。霧氣之大部份係被設於第 1 流路 311 之途中的彎曲部的壁體所捕捉，而落下至液承接部 312。又，沿著面向第 1 流路 311 之第 1 罩杯 31 及第 2 罩杯 32 的表面而流下之酸性藥液亦會落下至液承接部 312。落在液承接部 312 之酸性藥液係經由排液口 313 從杯體 30 內被排出。

[0031] 又，存在於殼體 60 之內部空間之罩杯 30 周邊之空間的氣體(具體而言，係存在於第 1 罩杯 31 之側周面之半徑方向外側之空間(圖 1 之區域 A5)的氣體、及存在於位於靠近該空間之空間之氣體的一部份)係從殼體排氣口 62 被排出，通過殼體排氣路徑 64 及切換閥 40 而流至酸性環境排氣管線 81。因此，即使在無法從罩杯排氣口排出之罩杯周邊的空間中存在有包含酸性藥液蒸氣或酸性藥液霧氣之酸性藥液環境，該酸性藥液環境亦不會滯留於罩杯 30 之周邊的空間。因此，可防止或大幅抑制滯留之處理液環境對下個步驟帶來的影響及對殼體內壁造成污

染。

[0032]

[第 1 沖洗處理]

接下來，繼續使晶圓 W 旋轉，停止來自酸性藥液噴嘴 51 之酸性藥液的吐出，取而代之從沖洗劑噴嘴 53 對晶圓 W 供給作為處理液之沖洗劑例如 DIW。藉此，殘留於晶圓 W 上之酸性藥液及殘渣會被沖走。該沖洗處理係只有上述點與酸性藥液洗淨處理相異，其他點(氣體、處理液等流動)係與酸性藥液洗淨處理相同。

[0033]

[鹼性藥液洗淨處理]

接下來，繼續使晶圓 W 旋轉，停止來自沖洗劑噴嘴 53 之沖洗劑的吐出，將第 3 罩杯 33 維持在下降位置而使第 2 罩杯 32 移動至上升位置，並切換切換閥 40 使罩杯排氣路徑 36 與鹼性環境排氣管線 82 連通。然後，在晶圓 W 中，從鹼性藥液噴嘴 52 對晶圓供給作為處理液之鹼性洗淨液例如 SC-1，對晶圓 W 施予鹼性藥液洗淨處理。該鹼性藥液洗淨處理係氣體及鹼性藥液之排出路徑與酸性藥液洗淨處理相異，而其他點係與酸性藥液洗淨處理相同。

[0034] 亦即，位於晶圓 W 上方之空間的氣體係經由第 1 罩杯 31 之上部開口流入至杯體 30 內後，透過第 2 罩杯 32 與第 3 罩杯 33 之間的第 2 流路 321 流動，從罩杯排氣口 35 被排出，並通過罩杯排氣路徑 36 及切換閥 40 流至鹼性環境排氣管線 82。從晶圓 W 飛散之藥液係通過第

2 流路 321 流動，落下至液承接部 322，經由排液口 323 從杯體 30 內被排出。存在於殼體 60 之內部空間之罩杯 30 周邊之空間的氣體係從殼體排氣口 62 被排出，通過殼體排氣路徑 64 及切換閥 40 而流至鹼性環境排氣管線 82。可防止或大幅抑制產生處理液環境滯留於殼體 60 之內部空間的問題該點亦與酸性藥液洗淨處理相同。

[0035]

[第 2 沖洗處理]

接下來，繼續使晶圓 W 旋轉，停止來自鹼性藥液噴嘴 52 之鹼性藥液的吐出，取而代之從沖洗劑噴嘴 53 對晶圓 W 供給沖洗劑。藉此，殘留於晶圓 W 上之鹼性藥液及殘渣會被沖走。該第 2 沖洗處理係氣體及處理液(沖洗劑)之排出路徑與第 1 沖洗處理相異，而其他點係與第 1 沖洗處理相同。

[0036]

[乾燥處理]

接下來，繼續使晶圓 W 旋轉，停止來自沖洗劑噴嘴 53 之沖洗劑的吐出，將第 2 罩杯 32 維持在上升位置而使第 3 罩杯 33 移動至上升位置(此時將形成如圖 1 所示的狀態)，並切換切換閥 40 使罩杯排氣路徑 36 與有機環境排氣管線 83 連通。與此幾近同時，FFU70 之風扇 71 會被停止，然後，擋板 74 會被關閉。接下來立刻從氣體噴嘴 78 吐出氮氣(亦可為乾空氣)。接下來，從乾燥促進液噴嘴 54 對晶圓 W 以預定時間供給作為處理液之乾燥促進液例如

IPA，然後來自乾燥促進液噴嘴 54 之乾燥促進液的供給會被停止，而晶圓 W 之旋轉會持續預定時間。藉此，殘留於晶圓 W 上之 DIW 被取入至 IPA 中，該 IPA 係從晶圓 W 上被甩開並蒸發，而進行晶圓 W 的乾燥。

[0037] 在進行乾燥處理時，低濕度且低氧氣濃度之氮氣係從整流板 75 之貫穿孔 76 流向下之晶圓 W。該氮氣之降流係經由第 1 罩杯 31 之上部開口流入至杯體 30 內，通過第 3 罩杯 31 與內壁 34 之間的第 3 流路 331 流動，從罩杯排氣口 35 被排出，並通過罩杯排氣路徑 36 及切換閥 40 流至有機環境排氣管線 83。因此，能夠使晶圓 W 之上方的空間成為低濕度環境。另一方面，藉由控制流量調節閥 66，將殼體排氣的流量設成小於進行液體處理時的情況。(例如液體處理時的 10 分之 1)

[0038] 另外，乾燥促進液係藉由與晶圓碰撞或藉由與旋轉杯 20、第 3 罩杯 33 等的碰撞，使一部份形成為霧狀，該霧氣係隨著流入至杯體 30 內並通過第 3 流路 331 而流動之氣體的流動，流向罩杯排氣口 35。霧氣之大部份係被設於第 3 流路 331 途中之彎曲部的壁體所捕捉，而落下至液承接部 332。又，沿著面向第 3 流路 331 之第 3 罩杯 33 及內壁 34 的表面而流下之酸性藥液亦會落下至液承接部 332。落在液承接部 332 之酸性藥液係經由排液口 333 從杯體 30 內被排出。

[0039] 若乾燥處理結束，則來自氣體噴嘴 78 之氮氣的吐出會被停止而擋板 74 會被開啓，且 FFU70 之風扇 71

會被啓動。與此幾近同時，流量調節閥 66 之開合度會返回至原本狀態，並將殼體排氣之流量設成與進行液體處理時相同。又，切換切換閥 40 使罩杯排氣路徑 36 與酸性環境排氣管線 81 連通。在該狀態下，處理結束之晶圓 W 係藉由未圖示之搬送臂被搬出至殼體 60 外，接下來，所處理之晶圓 W 係由未圖示之搬送臂被搬入至殼體 60 內，並藉由基板處理部 10 予以保持。如此一來，在搬入搬出晶圓 W 時，形成有從 FFU70 供給至殼體 60 內之清淨空氣的降流，並進行與液體處理時相同之罩杯排氣及殼體排氣。

[0040] 如前述，當藥液(酸性藥液、鹼性藥液)之環境滯留於殼體的內部空間時，會存在有所滯留的藥液環境對下個步驟帶來影響及對殼體內壁造成污染的問題。因此，進行藥液處理(酸性藥液洗淨處理及鹼性藥液洗淨處理)時，係藉由 FFU70 以比較大的流量(例如 1200 升/分)供給清淨空氣，大致與清淨空氣之供給流量相對應的流量例如通過罩杯排氣口 35 之排氣(以下，爲了方便而稱爲「罩杯排氣」)的流量係以 1000 升/分來進行排氣，通過殼體排氣口 62 之排氣(以下，爲了方便而稱爲「殼體排氣」)的流量係以 200 升/分來進行排氣。如此一來，藉由將比較大流量之清淨空氣的流動引入至杯體 30 內，來大幅抑制從晶圓 W 飛散後藉由與杯體 30 壁面碰撞而霧化的藥液朝向晶圓 W 逆流。又，即使霧化或汽化之藥液從殼體 60 之內部空間之罩杯 30 周邊的空間浸入至晶圓 W 上方的空間後，該藥液亦會隨著被引入至罩杯內之清淨空氣的流動，

立刻被引入至罩杯內。又，隨著殼體排氣，存在於殼體 60 之內部空間之罩杯 30 之周邊之空間之霧化或汽化的藥液會從殼體 60 內被排出。在此，當殼體排氣之流量設的太大時，會有朝向晶圓 W 之清淨空氣的降流被朝向該殼體排氣口 62 之氣流影響且最重要之晶圓 W 正上方的氣流被干擾之虞，因此，使殼體排氣之流量小於罩杯排氣的流量。

[0041] 進行藥液處理時，以殼體 60 內之藥液環境不流入殼體 60 之外部之空間的方式，使殼體 60 之內部空間的壓力與殼體 60 之外部之空間內的壓力相等或稍低的狀態為較佳。另一方面，進行乾燥處理時，係以殼體 60 外部之空間內之濕度較高(或與殼體 60 之內部空間的空氣相比較，顆粒含有量高)之空氣不流入至殼體 60 之內部空間的方式，使殼體 60 之內部空間的壓力與殼體 60 之外部之空間內的壓力相等或稍高於的狀態為較佳。亦即，不論在任一情況下，殼體 60 之內部空間的壓力係與殼體 60 之外部之空間(潔淨室之環境)內的壓力大致相等為較佳。因此，從整流板 75 之貫穿孔 76 吐出之氣體的流量與罩杯排氣及殼體排氣的總流量必須大約相同。

[0042] 進行乾燥處理時，藥液環境不會滯留於晶圓 W 上方及杯體 30 之周邊的空間，而是形成既有之充份清淨的狀態。又，晶圓 W 之上方形成為低濕度環境。因此，如前述，能夠將殼體排氣的流量設成小於進行液體處理時的狀態。又，與進行藥液處理時相比較，設定較小的

罩杯排氣的流量，例如設為 500 升/分。因此，在該情況下，從氣體噴嘴 78 吐出之氮氣(或乾空氣)的流量係與排氣流量大致相等的值亦即 500 升/分。氮氣(或乾空氣)主要係為了降低晶圓 W 的周邊濕度並促進乾燥而予以供給者，並非用於排除可能成為污染因素之環境者，因此不需要以大流量進行供給。

[0043] 根據上述之實施形態，進行乾燥處理時，相較於進行藥液處理或沖洗處理等之液體處理時，可降殼體排氣及罩杯排氣的總流量，因此，相應於該些排氣之總流量，能夠削減應對殼體 60 內供給之昂貴之氮氣(或必須大量消耗於製造中且製造成本高的乾空氣)等低濕度氣體的使用量。而且，由於可確保所需之氣流，因此不會對製程性能(製程結果)造成影響。

[0044] 接下來，參閱圖 3 及圖 4 對其他之實施形態進行說明。該實施形態係取代上述實施形態所使用的切換閥 40，與使用旋轉閥形式的切換閥 40a 該點有所不同。切換閥 40a 係具有：第 1 吸氣埠 411，與罩杯排氣路徑 36 連接；及第 2 吸氣埠 412，與殼體排氣路徑 64 連接。與圖 1 之實施形態相異，罩杯排氣路徑 36 與殼體排氣路徑 64 不會在切換閥 40a 的上流側進行匯流。又，切換閥 40a 係具有：第 1 排氣埠 421，與工廠之酸性環境排氣管線(酸性環境排氣系統)81 連接；第 2 排氣埠 422，與鹼性環境排氣管線(鹼性環境排氣系統)82 連接，及第 3 排氣埠 423，與有機環境排氣管線(有機環境排氣系統)83 連接。

[0045] 在圖 3 中，概略地表示切換閥 40a 的構成。在形成爲矩形剖面之導管的酸性環境排氣管線 81、鹼性環境排氣管線 82 及有機環境排氣管線 83 上，安裝有切換閥 40a 之閥箱 43。氣體係在各排氣管線 81~83 之內部中流往圖面的紙面垂直方向。閥箱 43 之一端被開放而形成前述第 1 吸氣埠 411，在該第 1 吸氣埠 411 連接有罩杯排氣路徑 36(在圖 3 中未圖示)。閥箱 43 係具有圓筒形狀的內部空間，該內部空間中係收容有一端被開放，而另一端被閉塞之中空圓筒形狀的閥體 44。閥體 44 係可藉由適當的旋轉驅動機構 45 例如步進馬達來旋轉，且可停止在任意的相位。

[0046] 在形成排氣管線 81、82、83 之導管的上面各別設有 1 個開口。閥箱 41 之底部係各別形成有與該些之導管的開口連接，作爲前述第 1、第 2 及第 3 排氣埠 421、422、423 之開口。在中空圓筒形狀之閥體 44 中，形成有 3 個(圖 3 中看不見其中的 1 個)閥體開口 45。該些 3 個閥體開口 45 係被設於可各別與第 1、第 2 及第 3 排氣埠 421、422、423 一致的軸線方向位置(有關閥體 44 之軸線方向的位置)，且，被設置於閥體 44 之圓周方向而彼此偏移 120 度的位置。

[0047] 在閥箱 43 的另一端側係設有形成第 2 吸氣埠 412 之開口。在中空圓筒形狀的閥體 44 中，更形成有 2 個閥體開口 46，該些 2 個閥體開口 46 係位於與第 2 吸氣埠 412 相同的軸線方向位置，且被設置於偏移 120 度的位

置。

[0048] 上述之 3 個閥體開口 45 及 2 個閥體開口 46 係具有如以下的位置關係。閥體 44 位於第 1 旋轉位置(例如作為基準位置之 0 度的位置)時，形成第 1 排氣埠 421 之開口與 1 個閥體開口 45 會一致，且形成第 2 吸氣埠 412 之開口與 1 個閥體開口 46 會一致。該結果，罩杯排氣口 35 及殼體排氣口 62 會被連接於酸性環境排氣管線 81，藉由酸性環境排氣管線 81 內的負壓，使杯體 30 之內部空間及殼體 60 之內部空間被吸引。閥體 44 位於第 2 旋轉位置(從前述基準位置前進 120 度的位置)時，形成第 2 排氣埠 422 之開口與另 1 個閥體開口 45 會一致，且形成第 2 吸氣埠 412 之開口與另 1 個閥體開口 46 會一致。該結果，罩杯排氣口 35 及殼體排氣口 62 會被連接於鹼性環境排氣管線 82，藉由鹼性環境排氣管線 82 內的負壓，使杯體 30 之內部空間及殼體 60 之內部空間被吸引。閥體 44 位於第 3 旋轉位置(從前述基準位置前進 240 度的位置)時，形成第 3 排氣埠 423 之開口會進一步與另 1 個閥體開口 45 一致，且第 2 吸氣埠 412 會被閥體 44 閉塞。該結果，罩杯排氣口 35 會被連接於有機環境排氣管線 83，藉由有機環境排氣管線 83 內的負壓，使杯體 30 之內部空間被吸引。亦即，不會進行來自殼體排氣口 62 的排氣。各埠間的連接關係係可藉由參照圖 4 來進行理解。另外，切換閥 40a 係亦可構成具有全埠被關閉之閥體 44 的第 4 旋轉位置。或者，亦可在罩杯排氣路徑 36 及殼體排氣路徑

64 設置開關閥。

[0049] 若各別使閥體 44 在執行酸性藥液洗淨處理及第 1 沖洗處理時位於第 1 旋轉位置、在執行鹼性藥液洗淨處理及第 2 沖洗處理時位於第 2 旋轉位置、在執行乾燥處理時位於第 3 旋轉位置，則能夠進行與圖 1 之實施形態相同的處理。根據上述切換閥 40a 的構造，可藉由 1 個驅動部切換控制罩杯排氣與殼體排氣。

[0050] 在圖 3 及圖 4 之實施形態中，係在進行乾燥處理時，使殼體排氣的流量減少至 0(零)。使殼體排氣的流量減少至 0(零)是對使控制變得容易該點為有利的。另一方面，在圖 1 之實施形態中，係藉由縮窄流量調節閥 66，例如使殼體排氣的流量減少至進行液體處理時的 10 分之 1。無論如何，減少罩杯排氣及殼體排氣的總流量是藉由優先減少在進行乾燥處理時必要性非常低之殼體排氣來達成為較佳。減少在進行乾燥處理時之罩杯排氣的流量，係在不阻礙使適當的氣流產生於罩杯 30 內之範圍內進行為較佳。

【符號說明】

[0051]

W：基板(晶圓)

10：基板保持部

18：旋轉驅動部

30：杯體

36：罩杯排氣路徑

40、66：排氣流量調整部(切換閥、流量調節閥)

51～54：處理液噴嘴

60：殼體

64：殼體排氣路徑

70、78：清淨氣體供給裝置(FFU、氣體噴嘴)

100：控制部(控制器)

申請專利範圍

1. 一種基板處理裝置，係具備：

基板保持部，以水平姿勢保持基板；

旋轉驅動部，使前述基板保持部繞著鉛直軸線旋轉；

處理液噴嘴，對前述基板供給處理液；

杯體，上部呈開放狀態，包圍保持於前述基板保持部之基板的周圍並回收處理液；

殼體，具有收容前述基板保持部、前述噴嘴及前述杯體之內部空間；

清淨氣體供給裝置，切換第 1 清淨氣體與濕度低於前述第 1 清淨氣體之第 2 清淨氣體而供給至前述殼體之內部空間之前述杯體上方的區域；

罩杯排氣路徑，用於抽吸前述杯體內部之環境；

殼體排氣路徑，具有設於在前述殼體之內部空間且前述杯體之外部的吸入口，用於不經由前述杯體之內部抽吸前述殼體之內部空間的環境；

排氣流量調整部，設於前述殼體排氣路徑；及

控制部，控制前述排氣流量調整部，以使在基板進行乾燥處理時從前述清淨氣體供給裝置供給之第 2 清淨氣體的流量小於從前述處理液噴嘴對基板供給處理液並進行液體處理時供給之第 1 清淨氣體的流量，且以使在進行前述乾燥處理時通過前述殼體排氣路徑所排氣之氣體的流量小於在進行前述液體處理時通過前述殼體排氣路徑所排氣之氣體的流量。

2. 如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中，

前述控制部，係以使在進行前述乾燥處理時通過前述罩杯排氣路徑所排氣之氣體的流量小於在進行前述液體處理時通過前述罩杯排氣路徑所排氣之氣體之流量的方式來予以控制。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板處理裝置，其中，

前述第 1 清淨氣體係經由風扇過濾單元(FFU)所供給之已過濾之潔淨室內的空氣，前述第 2 清淨氣體係潔淨乾空氣或氮氣。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板處理裝置，其中，

前述基板處理裝置係更具備乾燥促進流體噴嘴，該乾燥促進流體噴嘴係在進行前述乾燥處理時對前述基板供給乾燥促進流體。

5. 如申請專利範圍第 4 項之基板處理裝置，其中，
前述乾燥促進流體係由異丙醇所構成。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板處理裝置，其中，

前述清淨氣體供給裝置係具有面向前述殼體之內部空間的整流板，在整流板中形成有朝向前述殼體之內部空間而對下方吐出前述清淨氣體的複數個開口，

基板被保持於前述基板保持部時，位於前述基板之中央部正上方之前述整流板之區域的開口率係大於位於前述

基板之周緣部正上方之前述整流板之區域的開口率。

7. 一種基板處理方法，係使用基板處理裝置所執行之基板處理方法，該基板處理裝置係具備：

基板保持部，以水平姿勢保持基板；

旋轉驅動部，使前述基板保持部繞著鉛直軸線旋轉；

處理液噴嘴，對前述基板供給處理液；

杯體，上部呈開放狀態，包圍保持於前述基板保持部之基板的周圍並回收處理液；

殼體，具有收容前述基板保持部、前述噴嘴及前述杯體之內部空間；

清淨氣體供給裝置，切換第 1 清淨氣體與濕度低於前述第 1 清淨氣體之第 2 清淨氣體而供給至前述殼體之內部空間之前述杯體上方的區域；

罩杯排氣路徑，用於抽吸前述杯體內部之環境；

殼體排氣路徑，具有設於在前述殼體之內部空間且前述杯體之外部的吸入口，用於不經由前述杯體之內部抽吸前述殼體之內部空間的環境；

排氣流量調整部，設於前述殼體排氣路徑；

該基板處理方法，其特徵係，使對基板進行乾燥處理時從前述清淨氣體供給裝置供給之第 2 清淨氣體的流量小於從前述處理液噴嘴對基板供給處理液進行液體處理時供給之第 1 清淨氣體的流量，且使在進行前述乾燥處理時通過前述殼體排氣路徑所排氣之氣體的流量小於在進行前述液體處理時通過前述殼體排氣路徑所排氣之氣體的流量。

8. 如申請專利範圍第 7 項之基板處理方法，其中，
使在進行前述乾燥處理時通過前述罩杯排氣路徑所排氣之氣體之流量小於在進行前述液體處理時通過前述罩杯排氣路徑所排氣之氣體之流量。

9. 如申請專利範圍第 7 或 8 項之基板處理方法，其中，

前述第 1 清淨氣體係經由風扇過濾單元(FFU)所供給之已過濾之潔淨室內的空氣，前述第 2 清淨氣體係潔淨乾空氣或氮氣。

10. 如申請專利範圍第 7 或 8 項之基板處理方法，其中，

前述基板處理裝置更具備乾燥促進流體噴嘴，在進行前述乾燥處理時，乾燥促進流體從前述乾燥促進流體噴嘴被供給至保持於前述基板保持部的基板。

11. 如申請專利範圍第 9 項之基板處理方法，其中，
前述乾燥促進流體係由異丙醇所構成。

12. 一種記憶媒體，係記憶有控制基板處理裝置用之程式的記憶媒體，其特徵係，

利用以由電腦所構成之前述基板處理裝置的控制器來執行記憶於該記憶媒體的程式，來使前述控制器控制前述基板處理裝置而執行如申請專利範圍第 7～11 項中任一項之基板處理方法。

圖式

圖 1

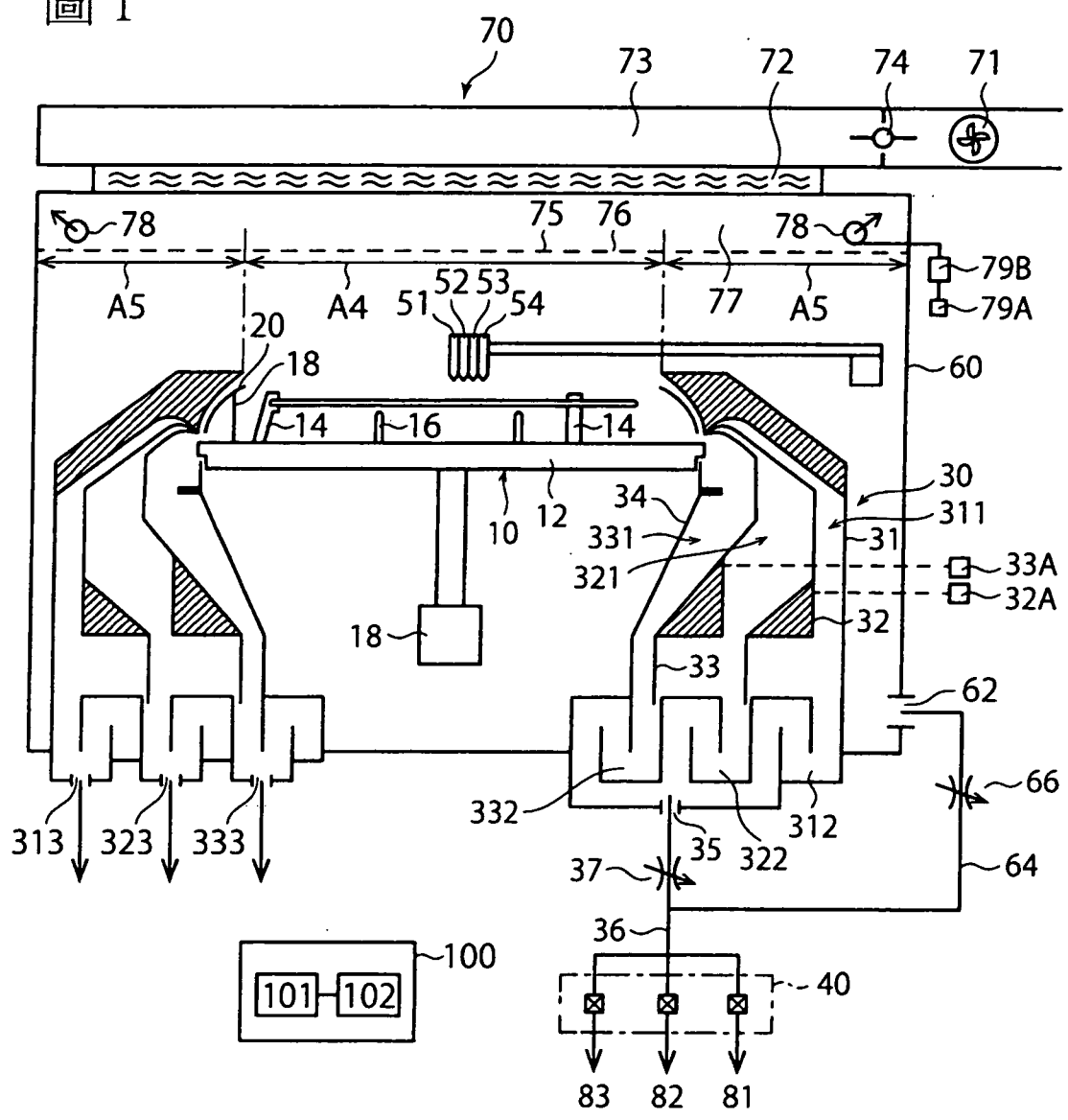
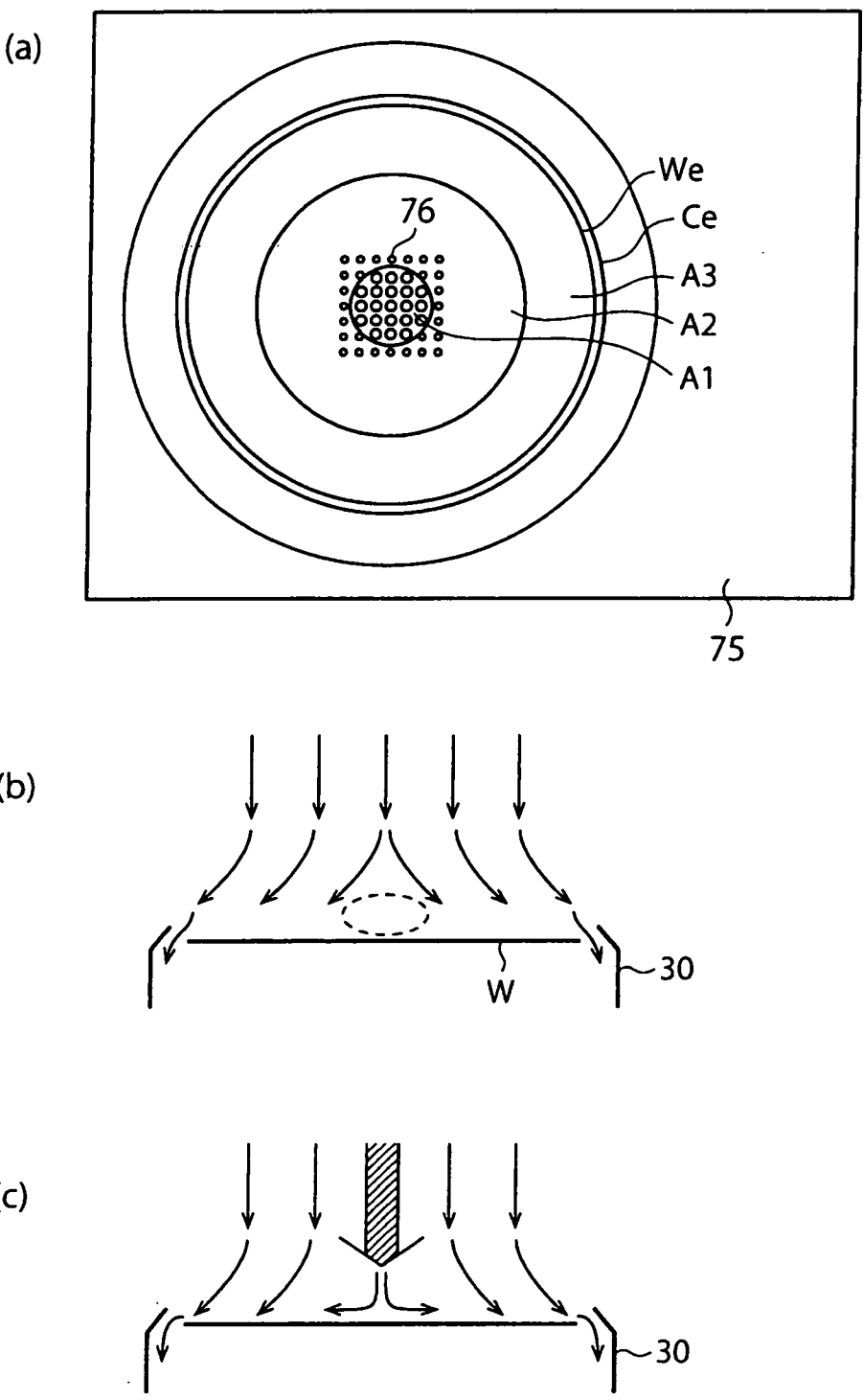


圖 2



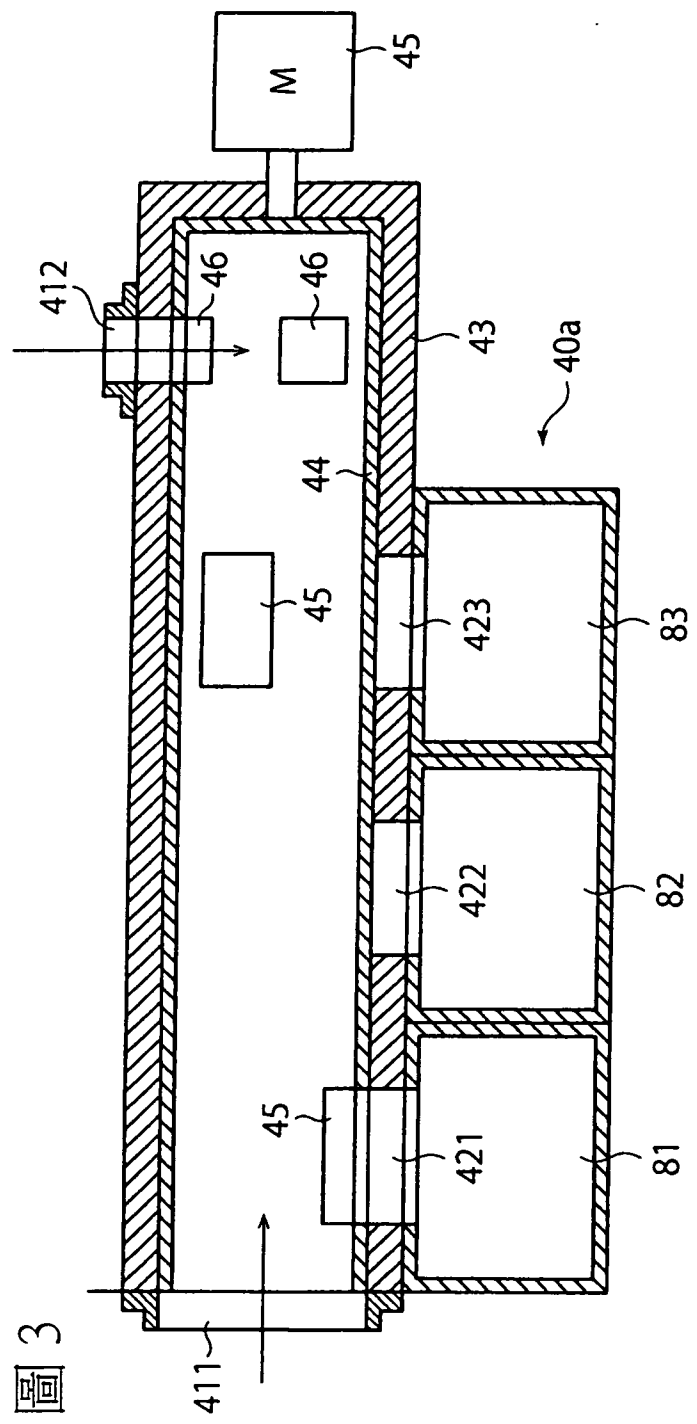


圖 3

圖 4

