



(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 I591747 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：104123070

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/67 (2006.01)**

(30)優先權：2014/08/19 日本 2014-166608

(71)申請人：日立國際電氣股份有限公司 (日本) HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC. (JP)
日本(72)發明人：稻田哲明 INADA, TETSUAKI (JP)；和田優一 WADA, YUICHI (JP)；石坂光範
ISHISAKA, MITSUNORI (JP)；平野光浩 HIRANO, MITSUHIRO (JP)；堀井貞義
HORII, SADAYOSHI (JP)；板谷秀治 ITATANI, HIDEHARU (JP)；高野智
TAKANO, SATOSHI (JP)；竹林基成 TAKEBAYASHI, MOTONARI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW 200945436A

TW 201005804A

TW 201024450A

審查人員：修宇鋒

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：12 共 73 頁

(54)名稱

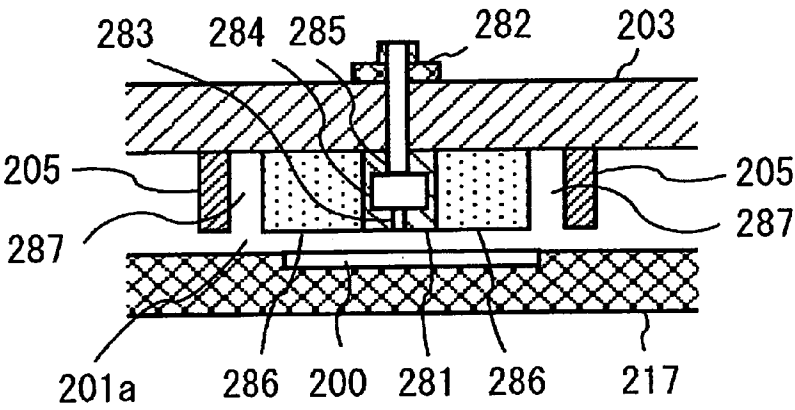
基板處理裝置，半導體裝置之製造方法及基板處理方法

(57)摘要

提供一種可對基板均勻地供給高曝露量之氣體，而且可以高生產量進行處理之技術。於將處理室內區隔為作為第 1 處理氣體環境之第 1 處理區域、及作為第 2 處理氣體環境之第 2 處理區域之基板處理裝置中，於此等之中的至少一個區域設置有線狀氣體供給部及間隙保持構件，該線狀氣體供給部具有形成為線狀之開口部，以進行朝區域內之氣體供給，該間隙保持構件係於開口部之周圍自處理室之頂面朝基板側突出。

指定代表圖：

圖 5



- 符號簡單說明：
- 200 . . . 晶圓(基板)
 - 201a . . . 第 1 處理區域
 - 203 . . . 反應容器
 - 205 . . . 分隔板
 - 217 . . . 基座(基板載置台)
 - 281 . . . 線狀氣體供給部
 - 282 . . . 第 1 處理氣體導入部
 - 283 . . . 開口部
 - 284 . . . 氣體緩衝區域
 - 285 . . . 氣體供給連接管
 - 286 . . . 間隙保持構件
 - 287 . . . 氣體排出區域

發明摘要

※ 申請案號：104123070

※ 申請日：104/07/16

※IPC 分類：H01L 21/67 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

基板處理裝置，半導體裝置之製造方法及基板處理方法

【中文】

[課題]提供一種可對基板均勻地供給高曝露量之氣體，而且可以高生產量進行處理之技術。

[解決手段]於將處理室內區隔為作為第 1 處理氣體環境之第 1 處理區域、及作為第 2 處理氣體環境之第 2 處理區域之基板處理裝置中，於此等之中的至少一個區域設置有線狀氣體供給部及間隙保持構件，該線狀氣體供給部具有形成為線狀之開口部，以進行朝區域內之氣體供給，該間隙保持構件係於開口部之周圍自處理室之頂面朝基板側突出。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 5 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200	晶圓(基板)
201a	第 1 處理區域
203	反應容器
205	分隔板
217	基座(基板載置台)
281	線狀氣體供給部
282	第 1 處理氣體導入部
283	開口部
284	氣體緩衝區域
285	氣體供給連接管
286	間隙保持構件
287	氣體排出區域

【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，半導體裝置之製造方法及基板處理方法

【技術領域】

【0001】本發明係關於基板處理裝置、半導體裝置之製造方法及基板處理方法。

【先前技術】

【0002】於半導體裝置之製造步驟中，對晶圓等之基板進行各種之製程處理。製程處理之一，例如具有藉由交互供給法進行之薄膜形成處理。交互供給法係將原料氣體及與此原料氣體反應之反應氣體之至少二種類之處理氣體相對於作為處理對象之基板而交互地供給，使該等氣體於基板表面發生反應而一層層地形成膜，且使該一層層的膜層積而形成所希望膜厚之膜之方法。

【0003】作為執行藉由交互供給法進行之薄膜形成處理之基板處理裝置之一種態樣，具有以下之構成者。亦即，該態樣之基板處理裝置係將處理室內區隔為作為第1處理氣體環境之第1處理區域、作為第2處理氣體環境之第2處理區域、及介設於該等兩區域之間而將兩區域之氣體環境分離之沖洗(purge)區域。並且構成為，藉由使基板載置台於處理室內移動，使該基板載置台上之基板依序通過各區域，而對該基板進行薄膜形成處理(例如，參照專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】專利文獻 1：日本專利特開 2011-222960 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0005】然而，於上述習知構成之基板處理裝置中，未必能以高曝露量均勻地對作為處理對象之基板進行氣體供給。例如，於自各區域之一端側進行氣體供給且自另一端側進行氣體排氣之情況，可能會產生下述現象，即於基板之面內，該一端側之氣體曝露量充分，但另一端側之氣體曝露量並不充分。此外，若要充分確保對基板之氣體曝露量，恐有造成成膜處理之生產量降低之虞。例如，於各區域中基板之上部空間寬廣之情況，因空間較廣而使得氣體擴散以致無法確保高速之氣體流速，進而有產生使氣體遍及於基板之表面上需要時間，或對該區域之氣體供給或氣體排氣等需要時間之可能。

【0006】因此，本發明之目的在於提供一種可對基板均勻地供給高曝露量之氣體，而且可以高生產量進行處理之技術。

(解決問題之技術手段)

【0007】根據本發明之態樣，提供一種基板處理裝置，其具備：處理室，其具有作為第 1 處理氣體環境之第 1 處理區域、及作為第 2 處理氣體環境之第 2 處理區域；基板載置台，其可旋轉自如地設於上述處理室內，而載置作為處理對象之基板；及旋轉機構，其使上述基板載置台旋轉，以使上述基板依序通過上述第 1 處理區域、上述第 2 處理區域；並且，於上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域中的至少一個區域設置有線狀氣體供給部及間隙保持構件，該線狀氣體供給部具有形成為延伸於上述基板載置台之旋轉徑

向之線狀之開口部，以進行自上述開口部朝上述至少一個區域內之氣體供給，該間隙保持構件係於上述開口部之周圍自與上述基板對向之上述處理室之頂面朝上述基板側突出，以使作為藉由上述線狀氣體供給部所供給之氣體的流路之上述基板之表面上方空間成為規定間隔之間隙。

(對照先前技術之功效)

【0008】根據本發明，可對基板均勻地供給高曝露量之氣體，而且可以高生產量進行處理。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 為本發明之一實施形態之集結型之基板處理裝置之橫剖面概略圖。

圖 2 為本發明之一實施形態之集結型之基板處理裝置之縱剖面概略圖。

圖 3 為本發明之一實施形態之基板處理裝置所具備之處理腔之橫剖面概略圖。

圖 4 為本發明之一實施形態之基板處理裝置所具備之處理腔之縱剖面概略圖，且為沿圖 3 所示之處理腔之 A-A'線所作之剖面圖。

圖 5 為本發明之一實施形態之基板處理裝置中設置有線狀氣體供給部之一個區域內之縱剖面概略圖，且為沿圖 3 所示之處理腔之 B-B'線所作之剖面圖。

圖 6 為本發明之一實施形態之基板處理裝置中設置有線狀氣體供給部之一個區域內之橫剖面概略圖。

圖 7 為適宜於本發明之一實施形態中使用之基板處理裝置之控

制器之概略構成圖。

圖 8 為顯示本發明之一實施形態之基板處理步驟之流程圖。

圖 9 為顯示本發明之一實施形態之薄膜形成步驟之流程圖。

圖 10 為顯示自本發明之一實施形態之基板處理裝置所具備之線狀氣體供給部進行氣體供給之情況之氣體的流動之縱剖面概略示意圖。

圖 11 為顯示自本發明之一實施形態之基板處理裝置所具備之線狀氣體供給部進行氣體供給之情況之氣體流動之橫剖面概略示意圖(其之一)。

圖 12 為顯示自本發明之一實施形態之基板處理裝置所具備之線狀氣體供給部進行氣體供給之情況之氣體流動之橫剖面概略示意圖(其之二)。

【實施方式】

【0010】

< 本發明之一實施形態 >

以下，參照圖式對本發明之一實施形態進行說明。

【0011】

(1) 基板處理裝置之構成

首先，使用圖 1 及圖 2 對本實施形態之基板處理裝置 10 之概要進行說明。圖 1 為本實施形態之集結型之基板處理裝置 10 之橫剖面圖。圖 2 為本實施形態之集結型之基板處理裝置 10 之縱剖面概略圖。再者，以下之說明中，前後左右係以圖 1 作為基準。具體而言，設圖 1 所示之 X1 之方向為右方，X2 之方向為左方，Y1 之方向為前方，Y2 之方向為後方。

【0012】本實施形態之基板處理裝置 10，係藉由交互供給法對作為處理對象之基板進行薄膜形成處理者。作為處理對象之基板，例如，可列舉製入有半導體裝置(半導體元件)之半導體晶圓基板(以下，簡稱為「晶圓」)200。本實施形態之基板處理裝置 10 中，作為搬送晶圓 200 之載體，係使用 FOUP(Front-Opening Unified Pod：以下簡稱為「晶圓盒」)100。

【0013】此外，本實施形態之基板處理裝置 10，係具備搬送裝置及配置於其周圍之複數個處理腔之所謂集結(cluster)型者。集結型之基板處理裝置 10 之搬送裝置，大致上可分為真空側之構成及大氣側之構成。

【0014】

(真空側之構成)

如圖 1 及圖 2 所示，基板處理裝置 10 具備能承受真空狀態等之未滿大氣壓之壓力(負壓)之第 1 搬送室 103。第 1 搬送室 103 之框體 101，俯視為例如五角形，且形成為上下兩端封閉之箱形。再者，以下所稱之「俯視」，係指自基板處理裝置 10 之鉛垂上側觀察鉛垂下側之狀態。

【0015】於第 1 搬送室 103 內設置有可於負壓下同時移載 2 片晶圓 200 之第 1 晶圓移載機 112。第 1 晶圓移載機 112 係構成為藉由第 1 晶圓移載機昇降器 115 而可一面維持第 1 搬送室 103 之氣密性一面進行昇降。

【0016】於框體 101 之 5 片側壁中的位於前側之側壁，分別經由閘閥 126、127 連結有預備室(預載室：Load Lock Chamber)122、123。預備室 122、123 係構成為可兼用搬入晶圓 200 之功能及搬出

晶圓 200 之功能，且分別由能承受負壓之構造構成。

【0017】並且，於預備室 122、123 內可藉由基板支撐台 140 以重疊積層之方式放置 2 片晶圓 200。於預備室 122、123 內設置有配置於晶圓 200 之間的隔壁板(中間板)141。

【0018】於第 1 搬送室 103 之框體 101 之 5 片側壁中的位於後側(背面側)之 4 片側壁，分別經由閘閥 150、151、152、153 相鄰地連結有對基板進行所希望之處理之第 1 處理腔 202a、第 2 處理腔 202b、第 3 處理腔 202c、第 4 處理腔 202d。關於該等處理腔(第 1 處理腔 202a 等)，容待後續詳述。

【0019】

(大氣側之構成)

於預備室 122、123 之前側經由閘閥 128、129 連結有可以真空下及大氣壓下之狀態搬送晶圓 200 之第 2 搬送室 121。於第 2 搬送室 121 設置有移載晶圓 200 之第 2 晶圓移載機 124。第 2 晶圓移載機 124 係構成為藉由配置於第 2 搬送室 121 內之第 2 晶圓移載機昇降器 131 而進行昇降，並藉由線性致動器 132 而朝左右方向往返移動。

【0020】於第 2 搬送室 121 之左側設置有凹口對齊裝置 106。再者，凹口對齊裝置 106 也可為定向平面對齊裝置。此外，於第 2 搬送室 121 之上部設置有供給清潔空氣之清潔單元 118。

【0021】於第 2 搬送室 121 之框體 125 之前側設置有用以將晶圓 200 相對於第 2 搬送室 121 搬入搬出之基板搬入搬出口 134、及開盒器 108。於隔著基板搬入搬出口 134 而與開盒器 108 為相反側即框體 125 之外側設置有裝載埠(IO 台)105。開盒器 108 具備可開

閉晶圓盒 100 之盒蓋 100a 並可封閉基板搬入搬出口 134 之封閉器 142、及驅動封閉器 142 之驅動機構 136。開盒器 108 藉由開閉載置於裝載埠 105 之晶圓盒 100 之盒蓋 100a，可使晶圓 200 相對於晶圓盒 100 出入。此外，晶圓盒 100 係構成為藉由未圖示之步驟內搬送裝置(OHT 等)，而可對裝載埠 105 進行供給及排出。

【0022】

(2)處理腔之構成

接著，主要使用圖 3 及圖 4，對本實施形態之基板處理裝置 10 所具備之作為處理爐之處理腔之構成進行說明。圖 3 為本實施形態之基板處理裝置 10 所具備之處理腔之橫剖面概略圖。圖 4 為本實施形態之基板處理裝置 10 所具備之處理腔之縱剖面概略圖，且為沿圖 3 所示之處理腔之 A-A'線所作之剖面圖。

【0023】本實施形態中，例如，第 1 處理腔 202a、第 2 處理腔 202b、第 3 處理腔 202c、及第 4 處理腔 202d 分別大致相同地構成。以下，將第 1 處理腔 202a、第 2 處理腔 202b、第 3 處理腔 202c、及第 4 處理腔 202d 統稱為「處理腔 202」。本實施形態之處理腔 202，如以下所詳述，係作為基板公轉型之多片式裝置而構成。

【0024】

(處理室)

如圖 3 及圖 4 所示，作為處理爐之處理腔 202，具備圓筒狀之氣密容器即反應容器 203。於反應容器 203 內形成有對晶圓 200 進行處理之處理室 201。

【0025】處理室 201 被區隔為複數個區域，例如具有第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b 及第 2 沖洗區

域 204b。第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b，係介設於第 1 處理區域 201a 與第 2 處理區域 201b 之間而配置。如後述，第 1 處理區域 201a 內供給有第 1 處理氣體即原料氣體，而成為原料氣體環境。第 2 處理區域 201b 內產生有第 2 處理氣體即反應氣體之電漿，而成為被電漿激發之反應氣體環境。此外，第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 內供給有惰性氣體，而成為惰性氣體環境。藉此，根據供給於各區域內之氣體，對晶圓 200 施行規定之處理。

【0026】於反應容器 203 內之例如上側，作為用以將處理室 201 內區隔為複數個區域之區隔部，設置有自中心部呈放射狀延伸之 4 片分隔板 205。4 片分隔板 205 係構成為，於藉由後述之基座 217 之旋轉而可使晶圓 200 通過之狀態下，將處理室 201 區隔為第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b 及第 2 沖洗區域 204b。具體而言，處理室 201 係於複數個分隔板 205 之下方具有可供晶圓 200 通過之間隙。此外，複數之分隔板 205 係以遮蔽自處理室 201 內之頂部至基座 217 之正上方之空間之方式設置。分隔板 205 之下端，係以分隔板 205 不干涉晶圓 200 之程度靠近基座 217 而配置。藉此，通過分隔板 205 與基座 217 之間之氣體變少，從而可抑制氣體於處理室 201 內之各區域之間發生混合之情況。

【0027】於藉由分隔板 205 區隔之第 1 處理區域 201a、第 2 處理區域 201b、第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 中的至少一個區域、具體而言為本實施形態中之第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域，設置有用以進行氣體供給之線狀氣體供給部 281a、281b、281c。再者，關於線狀氣體供給部 281a、281b、281c 之詳細內容，容待後述。此外，本實施

形態中，於第 2 處理區域 201b 設置有電漿生成部 206 之至少一部分。再者，關於電漿生成部 206 之詳細內容，也容待後述。

【0028】此外，於反應容器 203 內，也可於分隔板 205 之水平方向之端部與反應容器 203 之側壁之間設置規定寬度之間隙。於設置有此種間隙之情況下，藉由將第 1 沖洗區域 204a 內及第 2 沖洗區域 204b 內之氣體壓力設定為較第 1 處理區域 201a 內及第 2 處理區域 201b 內之氣體壓力高，而可使惰性氣體經由該間隙噴出。藉此，可抑制第 1 處理氣體或第 2 處理氣體朝第 1 沖洗區域 204a 內及第 2 沖洗區域 204b 內之侵入，而可抑制處理氣體之在第 1 沖洗區域 204a 內及第 2 沖洗區域 204b 內之反應。

【0029】規定之晶圓 200 通過第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域之時間、即晶圓 200 在各區域之處理時間，於後述之基座 217 之旋轉速度為一定時，係依存於各區域之寬度(容積)。此外，晶圓 200 在各區域之處理時間，於後述之基座 217 之旋轉速度為一定時，係依存於第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域的俯視面積。換言之，晶圓 200 在各區域之處理時間，係依存於相鄰之分隔板 205 所夾之角度。本實施形態中，4 片分隔板 205 係配置為使晶圓 200 在各區域之處理時間大致相等。

【0030】

(基座)

於分隔板 205 之下側即反應容器 203 內之底側中央設置有作為基板載置台之基座 217，基座 217 例如於反應容器 203 之中心具有

旋轉軸且可旋轉自如地構成。基座 217 係由例如氮化鋁(AlN)、陶瓷、石英等之非金屬材料形成，而可減少晶圓 200 之金屬汙染。再者，基座 217 係與反應容器 203 電性絕緣。

【0031】基座 217 係構成為，於反應容器 203 內將複數片(例如 5 片)之晶圓 200 支撐於相同面上且沿旋轉方向排列於相同圓周上。在此所謂之「相同面」，不限完全相同之面，只要於自上面觀察基座 217 時，將複數片之晶圓 200 排列成不相互重疊即可。

【0032】於基座 217 表面之晶圓 200 之支撐位置設置有與處理之晶圓 200 的片數相同數量之晶圓載置部 217b。晶圓載置部 217b 係彼此以等間隔(例如， 72° 之間隔)配置於自基座 217 之中心為同心圓上之位置。

【0033】各晶圓載置部 217b 例如自基座 217 之上面觀察為圓形，自側面觀察為凹形。晶圓載置部 217b 之直徑，較佳構成為較晶圓 200 之直徑略大。藉由將晶圓 200 載置於該晶圓載置部 217b 內，而可容易地進行晶圓 200 之定位，並且可抑制因伴隨基座 217 之旋轉之離心力而產生晶圓 200 自基座 217 飛出等之晶圓 200 之位置偏移之情形。

【0034】於基座 217 設置有使基座 217 昇降之昇降機構 268。於基座 217 之各晶圓載置部 217b 之位置設置有複數個貫通孔 217a。於上述反應容器 203 之底面設置有複數個晶圓頂起銷 266，該晶圓頂起銷 266 係於晶圓 200 之朝反應容器 203 內之搬入搬出時，頂起晶圓 200 以支撐晶圓 200 之背面。貫通孔 217a 及晶圓頂起銷 266 係相互配置為，於晶圓頂起銷 266 上昇時、或者藉由昇降機構 268 使基座 217 下降時，晶圓頂起銷 266 以與基座 217 非接觸

之狀態穿過貫通孔 217a。

【0035】於昇降機構 268 設置有使基座 217 旋轉之旋轉機構 267，以使複數之晶圓 200 依序通過第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b 及第 2 沖洗區域 204b。旋轉機構 267 之旋轉軸(未圖示)係連接於基座 217，且構成為藉由使基座 217 旋轉，以使複數之晶圓載置部 217b 一併旋轉。

【0036】旋轉機構 267 經由聯結部 267a 連接有後述之控制器 300。聯結部 267a 例如作為藉由金屬刷等電性連接旋轉側與固定側之間之集電環機構而構成。藉此，其構成為不會妨礙基座 217 之旋轉。

【0037】

(加熱部)

於基座 217 之內部一體埋入有作為加熱部之加熱器 218，且構成為可加熱晶圓 200。加熱器 218 係構成為可將晶圓 200 之表面加熱至規定溫度(例如，室溫 $\sim$ 1000 $^{\circ}$ C左右)。再者，加熱器 218 也可構成為分別對載置於基座 217 之各晶圓 200 進行加熱。

【0038】於基座 217 設置有溫度感測器 249。電力調整器 224、加熱器電源 225 及溫度調整器 223，經由電力供給線 222 電性連接於加熱器 218 及溫度感測器 249。

【0039】

(氣體導入部)

於反應容器 203 之頂部中央部設置有例如形成為筒狀之氣體導入部 250。氣體導入部 250 之上端側氣密性地連接於開設在反應容器 203 之頂部之開口。

【0040】氣體導入部 250 之筒狀內部，被區隔為第 2 處理氣體導入部 252、惰性氣體導入部 253 及清潔氣體導入部 258。具體而言，於氣體導入部 250 內之第 2 處理區域 201b 側設置有第 2 處理氣體導入部 252。此外，於氣體導入部 250 內之第 1 處理區域 201a 側、第 1 沖洗區域 204a 側及第 2 沖洗區域 204b 側設置有惰性氣體導入部 253。並且，於氣體導入部 250 之中央設置有清潔氣體導入部 258。

【0041】於第 2 處理氣體導入部 252 之第 2 處理區域 201b 側之側壁設置有開口於第 2 處理區域 201b 之第 2 處理氣體噴出口 255。

【0042】於惰性氣體導入部 253 之第 1 處理區域 201a 側之側壁設置有開口於第 1 處理區域 201a 之惰性氣體噴出口 254。此外，於惰性氣體導入部 253 之第 1 沖洗區域 204a 側之側壁設置有開口於第 1 沖洗區域 204a 之惰性氣體噴出口 256。並且，於惰性氣體導入部 253 之第 2 沖洗區域 204b 側之側壁設置有開口於第 2 沖洗區域 204b 之惰性氣體噴出口 257。該等各惰性氣體噴出口 254、256、257，皆對應於後述之線狀氣體供給部 281a、281b、281c 而設置，且為了沿隔著各線狀氣體供給部 281a、281b、281c 之兩分隔板 205 使惰性氣體噴出而由配置於兩分隔板 205 之各者附近之 2 個開口構成。

【0043】於氣體導入部 250 之底部設置有清潔氣體導入部 258 之端部即清潔氣體供給孔 259。亦即，清潔氣體供給孔 259 係設於較第 2 處理氣體噴出口 255、各惰性氣體噴出口 254、256、257 低之位置。

【0044】再者，本實施形態中還設置有氣體導入部，以對於後述之各線狀氣體供給部 281a、281b、281c 及電漿生成部 206 之各者供給氣體。

【0045】於反應容器 203 之第 1 處理區域 201a 之頂部設置有用以進行朝線狀氣體供給部 281a 之氣體供給之第 1 處理氣體導入部 282。第 1 處理氣體導入部 282 之上端側氣密性地連接於開設在反應容器 203 之頂部之開口。第 1 處理氣體導入部 282 之下端側連接於線狀氣體供給部 281a 之上部。

【0046】於反應容器 203 之第 1 沖洗區域 204a 之頂部設置有用以進行朝線狀氣體供給部 281b 之氣體供給之第 1 惰性氣體導入部(但未圖示)。此外，於反應容器 203 之第 2 沖洗區域 204b 之頂部設置有用以進行朝線狀氣體供給部 281c 之氣體供給之第 2 惰性氣體導入部(但未圖示)。該等惰性氣體導入部之上端側，皆氣密性地連接於開設在反應容器 203 之頂部之開口。該等惰性氣體導入部之下端側連接於線狀氣體供給部 281b 或線狀氣體供給部 281c 之上部。

【0047】於反應容器 203 之第 2 處理區域 201b 之頂部設置有用以進行朝電漿生成部 206 之氣體供給之電漿生成部側氣體導入部 260。電漿生成部側氣體導入部 260 之上端側氣密性地連接於開設在反應容器 203 之頂部之開口。電漿生成部側氣體導入部 260 之下端側連接於電漿生成部 206 之上部。

【0048】

(第 1 處理氣體供給系統)

於用以進行朝線狀氣體供給部 281a 之氣體供給之第 1 處理氣

體導入部 282 的上端，連接有第 1 處理氣體供給管 232a 之下游端。於第 1 處理氣體供給管 232a 自上游方向起依序設置有第 1 處理氣體供給源 232b、流量控制器(流量控制部)即質量流量控制器(MFC)232c、及開閉閥即閥 232d。

【0049】自第 1 處理氣體供給管 232a 經由 MFC232c、閥 232d、第 1 處理氣體導入部 282 及線狀氣體供給部 281a，對第 1 處理區域 201a 內供給有含第一元素之氣體即第 1 處理氣體。

【0050】於本實施形態中，將第 1 處理氣體作為原料氣體使用。其中所稱之「原料氣體」係處理氣體之一種，且為作為薄膜形成時之原料之氣體。原料氣體例如包含鈦(Ti)、鉭(Ta)、矽(Si)、鈦(Hf)、鋯(Zr)、鈦(Ru)、鎳(Ni)、及鎢(W)之至少一種而作為構成薄膜之第一元素。

【0051】具體而言，本實施形態中，原料氣體例如為 TiCl_4 氣體。於原料氣體之原料為如 TiCl_4 般於常溫下為液體之情況下，MFC232c 為液體用之質量流量控制器，且於 MFC232c 與閥 232d 之間設置有汽化器(但未圖示)。再者，於原料氣體之原料在常溫下為氣體之情況下，MFC232c 為氣體用之質量流量控制器，且不需要汽化器。

【0052】原料氣體供給系統(第 1 處理氣體供給系統)，主要由第 1 處理氣體供給管 232a、MFC232c、閥 232d、第 1 處理氣體導入部 282 及線狀氣體供給部 281a 構成。再者，也可考慮於原料氣體供給系統內包含第 1 處理氣體供給源 232b 或汽化器之至少一者。

【0053】

(第 2 處理氣體供給系統)

於氣體導入部 250 之第 2 處理氣體導入部 252 之上端，連接有第 2 處理氣體供給管 233a 之下游端。於第 2 處理氣體供給管 233a 自上游方向起依序設置有第 2 處理氣體供給源 233b、流量控制器(流量控制部)即 MFC233c、及開閉閥即閥 233d。

【0054】並且，於較第 2 處理氣體供給管 233a 之閥 233d 下游側連接有第 2 處理氣體分歧管 233e 之上游端。第 2 處理氣體分歧管 233e 之下游端連接於電漿生成部側氣體導入部 260 之上端。於第 2 處理氣體分歧管 233e 設置有開閉閥即閥 233f。

【0055】自第 2 處理氣體供給管 233a 經由 MFC233c、閥 233d、第 2 處理氣體導入部 252 及第 2 處理氣體噴出口 255、或者經由第 2 處理氣體分歧管 233e、閥 233f、電漿生成部側氣體導入部 260 及電漿生成部 206 內之氣體導入流路與氣體噴出口，對第 2 處理區域 201b 內供給有含第二元素之氣體即第 2 處理氣體。此時，第 2 處理氣體係藉由電漿生成部 206 而成為電漿狀態。

【0056】於本實施形態中，使用第 2 處理氣體作為反應氣體。其中所稱之「反應氣體」，係處理氣體之一種，且為如後述成為電漿狀態，而與藉由原料氣體形成於晶圓 200 上之第一元素含有層進行反應之氣體。反應氣體含有與原料氣體含有之第一元素不同之第二元素。作為第二元素，例如，可列舉氧(O)、氮(N)、碳(C)、氫(H)之任一者或其之組合。

【0057】於本實施形態中，反應氣體例如為含氮氣體。具體而言，作為含氮氣體係使用氮(NH_3)氣。再者，反應氣體係使用黏合度(黏度)較原料氣體低之材料。

【0058】反應氣體供給系統(第 2 處理氣體供給系統)，主要由

第 2 處理氣體供給管 233a、MFC233c、閥 233d、第 2 處理氣體導入部 252、第 2 處理氣體噴出口 255、第 2 處理氣體分歧管 233e、閥 233f 構成。再者，也可考慮於反應氣體供給系統包含第 2 處理氣體供給源 233b 及電漿生成部 206 內之氣體導入流路及氣體噴出口。

【0059】

(惰性氣體供給系統)

於用以進行朝線狀氣體供給部 281b 之氣體供給之第 1 惰性氣體導入部(但未圖示)、及用以進行朝線狀氣體供給部 281c 之氣體供給之第 2 惰性氣體導入部(但未圖示)，分別連接有第 1 惰性氣體供給管 234a 之下游端。於第 1 惰性氣體供給管 234a 自上游方向起依序設置有惰性氣體供給源 234b、流量控制器(流量控制部)即 MFC234c、及開閉閥即閥 234d。

【0060】自第 1 惰性氣體供給管 234a 經由 MFC234c、閥 234d、第 1 惰性氣體導入部(但未圖示)、線狀氣體供給部 281b、第 2 惰性氣體導入部(但未圖示)及線狀氣體供給部 281c，對第 1 沖洗區域 204a 內及第 2 沖洗區域 204b 內分別供給有惰性氣體。供給於第 1 沖洗區域 204a 內及第 2 沖洗區域 204b 內之惰性氣體，係作為沖洗氣體發揮作用。

【0061】並且，於較第 1 惰性氣體供給管 234a 之閥 234d 下游側連接有第 1 惰性氣體分歧管 234e 之上游端。第 1 惰性氣體分歧管 234e 之下游端連接於氣體導入部 250 之惰性氣體導入部 253 之上端。於第 1 惰性氣體分歧管 234e 設置有開閉閥即閥 234f。

【0062】自第 1 惰性氣體分歧管 234e 經由第 1 惰性氣體供給

管 234a、閥 234f、惰性氣體導入部 253 及各惰性氣體噴出口 254、256、257，分別對第 1 處理區域 201a 內、第 1 沖洗區域 204a 內及第 2 沖洗區域 204b 內供給有惰性氣體。自各惰性氣體噴出口 254、256、257 噴出之惰性氣體，如後述般形成沿分隔板 205 之氣流。

【0063】於本實施形態中，作為惰性氣體例如使用氮(N_2)氣。再者，作為惰性氣體，除 N_2 氣體外，還可使用例如氦(He)氣、氖(Ne)氣、氬(Ar)氣等之稀有氣體。

【0064】第 1 惰性氣體供給系統，主要由第 1 惰性氣體供給管 234a、MFC234c、閥 234d、第 1 惰性氣體導入部(但未圖示)、線狀氣體供給部 281b、第 2 惰性氣體導入部(但未圖示)、線狀氣體供給部 281c、第 1 惰性氣體分歧管 234e、閥 234f、惰性氣體導入部 253 及惰性氣體噴出口 254、256、257 構成。再者，也可考慮於第 1 惰性氣體供給系統包含惰性氣體供給源 234b。

【0065】並且，於較第 1 處理氣體供給管 232a 之閥 232d 下游側連接有第 2 惰性氣體供給管 235a 之下游端。於第 2 惰性氣體供給管 235a 自上游方向起依序設置有惰性氣體供給源 235b、流量控制器(流量控制部)即 MFC235c、及開閉閥即閥 235d。

【0066】自第 2 惰性氣體供給管 235a 經由 MFC235c、閥 235d、第 1 處理氣體供給管 232a、第 1 處理氣體導入部 282 及線狀氣體供給部 281a，對第 1 處理區域 201a 內供給有惰性氣體。自線狀氣體供給部 281a 朝第 1 處理區域 201a 內供給之惰性氣體，係作為運載氣體或稀釋氣體而發揮作用。作為惰性氣體，與第 1 惰性氣體供給系統之情況同樣，使用 N_2 氣體等。

【0067】第 2 惰性氣體供給系統，主要由第 2 惰性氣體供給管

235a、MFC235c、閥 235d 構成。再者，也可考慮於第 2 惰性氣體供給系統包含惰性氣體供給源 235b、第 1 處理氣體供給管 232a、第 1 處理氣體導入部 282 及線狀氣體供給部 281a。

【0068】並且，於較第 2 處理氣體供給管 233a 之閥 233d 下游側連接有第 3 惰性氣體供給管 236a 之下游端。於第 3 惰性氣體供給管 236a 自上游方向起依序設置有惰性氣體供給源 236b、流量控制器(流量控制部)即 MFC236c、及開閉閥即閥 236d。

【0069】自第 3 惰性氣體供給管 236a 經由 MFC236c、閥 236d、第 2 處理氣體供給管 233a、第 2 處理氣體導入部 252 及第 2 處理氣體噴出口 255、或者經由第 2 處理氣體分歧管 233e、閥 233f、電漿生成部側氣體導入部 260 及電漿生成部 206 內之氣體導入流路及氣體噴出口，對第 2 處理區域 201b 內供給有惰性氣體。供給於第 2 處理區域 201b 內之惰性氣體，係與供給於第 1 處理區域 201a 內之惰性氣體同樣，作為運載氣體或稀釋氣體而發揮作用。作為惰性氣體，與第 1 惰性氣體供給系統之情況同樣，使用 N₂ 氣體等。

【0070】第 3 惰性氣體供給系統，主要由第 3 惰性氣體供給管 236a、MFC236c、閥 236d 構成。再者，也可考慮於第 3 惰性氣體供給系統包含惰性氣體供給源 236b、第 2 處理氣體供給管 233a、第 2 處理氣體導入部 252、第 2 處理氣體噴出口 255、第 2 處理氣體分歧管 233e、閥 233f、電漿生成部 206 內之氣體導入流路及氣體噴出口。

【0071】

(清潔氣體供給系統)

本實施形態之基板處理裝置 10，也可具有清潔氣體供給系統。

於氣體導入部 250 之清潔氣體導入部 258 之上端，連接有清潔氣體供給管 237a 之下游端。於清潔氣體供給管 237a 自上游方向起依序設置有清潔氣體供給源 237b、流量控制器(流量控制部)即 MFC237c、開閉閥即閥 237d 及生成清潔氣體之電漿之電漿生成單元 237e。

【0072】自清潔氣體供給管 237a 經由 MFC237c、閥 237d、遠距電漿生成單元 237e、清潔氣體導入部 258 及清潔氣體供給孔 259，對反應容器 203 內供給有清潔氣體。於反應容器 203 內，若供給有藉由遠距電漿生成單元 237e 而成為電漿狀態之清潔氣體，則副生成物等被清除。再者，清潔氣體例如為三氟化氮(NF_3)氣體、氟化氫(HF)氣體、三氟化氯(ClF_3)氣體、氟(F_2)氣之至少任一者。

【0073】

(排氣系統)

如圖 4 所示，於反應容器 203 之底部之基座 217 之外周端附近設置有對反應容器 203 內進行排氣之排氣口 230。排氣口 230 例如為設置複數個，且分別對應於第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b 及第 2 沖洗區域 204b 而設。

【0074】於各排氣口 230 連接有排氣管 231 之上游端。例如，連接於各排氣口 230 之排氣管 231，係於下游側合流為一。於較排氣管 231 之合流部分下游側，經由壓力感測器 248、作為壓力調整器(壓力調整部)之 APC(Auto Pressure Controller)閥 243、及作為開閉閥之閥 245，連接有作為真空排氣裝置之真空泵 246。APC 閥 243 係可對閥進行開閉而執行處理室 201 內之真空排氣或真空排氣停止，並且可對閥開度進行調節以調整處理室 201 內之壓力之開閉閥。

【0075】藉由該等構成，處理室 201 內係構成為成為規定之壓力(真空度)。排氣系統主要由排氣管 231、APC 閥 243 及閥 245 構成。再者，也可考慮於排氣系統內包含壓力感測器 248 及真空泵 246。

【0076】

(電漿生成部)

如圖 3 及圖 4 所示，於第 2 處理區域 201b 內之上方設置有電漿生成部 206 之至少一部分。電漿生成部 206 係構成為於第 2 處理區域 201b 內生成反應氣體之電漿。如此，藉由使用電漿，即使晶圓 200 之溫度為低溫，也可進行使反應氣體活化之晶圓 200 之處理。

【0077】於第 2 處理區域 201b 內設置有例如相互排列於水平方向之一對棒狀之電極 271。一對電極 271 例如由石英製之罩體 206a 覆蓋。於電漿生成部 206 之罩體 206a 內設置有上述反應氣體之導入流路。

【0078】一對電極 271 經由對阻抗進行整合之整合器 272 連接有高頻電源 273。藉由自高頻電源 273 對電極 271 施加高頻功率，於一對電極 271 之周邊生成電漿。再者，主要於一對電極 271 之正下方生成電漿。如此，電漿生成部 206 生成所謂之電容耦合型之電漿。

【0079】例如，電漿生成部 206 之一對電極 271 係於俯視時沿自反應容器 203 之中心朝外側之徑向而設置，並且與晶圓 200 之上面平行地設置。一對電極 271 配置於晶圓 200 通過之路徑上。一對電極 271 之長邊方向之長度，係較晶圓 200 之直徑長。藉此，依序對通過一對電極 271 之正下方之晶圓 200 之全面照射電漿。

【0080】電漿生成部 206 主要由一對電極 271 構成。再者，也可考慮於電漿生成部 206 包含整合器 272 及高頻電源 273。

【0081】

(3)具備線狀氣體供給部之區域內之構成

在此，對設置有線狀氣體供給部 281a 之第 1 處理區域 201a 內、設置有線狀氣體供給部 281b 之第 1 沖洗區域 204a 內、及設置有線狀氣體供給部 281c 之第 2 沖洗區域 204b 內之構成，更詳細地進行說明。

【0082】於本實施形態中，第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域內，分別大致相同地構成。以下，以設置有線狀氣體供給部 281a 之第 1 處理區域 201a 為例，主要使用圖 5 及圖 6，對該第 1 處理區域 201a 內之構成進行說明，並省略對第 1 沖洗區域 204a 內及第 2 沖洗區域 204b 內之說明。再者，於以下之說明中，將第 1 處理區域 201a 之線狀氣體供給部 281a、第 1 沖洗區域 204a 之線狀氣體供給部 281b、第 2 沖洗區域 204b 之線狀氣體供給部 281c 統稱為「線狀氣體供給部 281」。圖 5 為本實施形態之基板處理裝置 10 中設置有線狀氣體供給部 281a 之第 1 處理區域 201a 內之縱剖面概略圖，且為沿圖 3 所示之處理腔之 B-B' 線所作之剖面圖。圖 6 為本實施形態之基板處理裝置 10 中設置有線狀氣體供給部 281a 之第 1 處理區域 201a 內之橫剖面概略圖。

【0083】

(線狀氣體供給部)

如圖 5 及圖 6 所示，於第 1 處理區域 201a 內設置有線狀氣體供給部 281，線狀氣體供給部 281 係自處理室 201 內之頂面朝基座

217 上之晶圓 200 側突出。線狀氣體供給部 281 係構成為於其下面側(亦即,與基座 217 上之晶圓 200 對向之面側)具有延伸於基座 217 之旋轉徑向之形成為線狀之開口部 283,且藉由自該開口部 283 噴出氣體而進行朝第 1 處理區域 201a 內之氣體供給。其中,「線狀」係指像線般之細長形狀。亦即,開口部 283 係藉由於俯視時之呈長條狀連續之開口而形成。

【0084】開口部 283 係將其長邊方向之大小形成為較基座 217 上之晶圓 200 之直徑大。開口部 283 之內周側(基座 217 之旋轉中心側)之端緣,係位於較基座 217 之旋轉時晶圓 200 之內周側端緣通過之位置更靠基座 217 之旋轉中心側。開口部 283 之外周側之端緣,係位於較基座 217 之旋轉時晶圓 200 之外周側端緣通過之位置更靠基座 217 之外周側。再者,也可根據自開口部 283 噴出之氣體之流量或壓力等,而例如使開口部 283 靠近基座 217 之旋轉中心側或外周側進行配置,以與上述態樣不同之方式設定開口部 283 之位置。

【0085】此外,線狀氣體供給部 281 係於較開口部 283 靠氣體噴出方向(亦即氣體供給方向)之上游側之位置,內包有作為氣體擴散空間之氣體緩衝區域 284。氣體緩衝區域 284 係作為在來自開口部 283 之氣體噴出之前用以使此氣體擴散之空間而發揮功能者,因此,其與開口部 283 同樣形成為延伸於基座 217 之旋轉徑向。再者,為了作為氣體擴散空間而發揮功能,氣體緩衝區域 284 係將其平面形狀之大小(具體為例如面積)形成為較開口部 283 之平面形狀之大小更大。

【0086】氣體緩衝區域 284 連接有氣體供給連接管 285 之下游

端。氣體供給連接管 285 之上游端連接於第 1 處理氣體導入部 282。藉此，第 1 處理氣體經由第 1 處理氣體供給管 232a 及第 1 處理氣體導入部 282 被供給於線狀氣體供給部 281。並且，供給於線狀氣體供給部 281 之第 1 處理氣體，通過開口部 283 朝第 1 處理區域 201a 內噴出。

【0087】惟，此時，線狀氣體供給部 281 係內包氣體緩衝區域 284。因此，來自該氣體供給連接管 285 之氣體，於氣體緩衝區域 284 內朝基座 217 之旋轉徑向之全域擴散之後，自開口部 283 朝第 1 處理區域 201a 內噴出。因此，對於通過開口部 283 而進行之氣體供給，可謀求在基座 217 之旋轉徑向之均勻化，且可抑制氣體被集中地供給於特定部位(例如，氣體供給連接管 285 之連接部位之附近)。

【0088】再者，只要能謀求朝第 1 處理區域 201a 內之氣體供給之均勻化，氣體供給連接管 285 不必一定要經由氣體緩衝區域 284 連接於開口部 283。例如，只要可設置複數個氣體供給連接管 285，也可考慮構成為於複數個部位連接各氣體供給連接管 285 及開口部 283，該情況下也可使對第 1 處理區域 201a 內之氣體供給均勻化。

【0089】

(間隙保持構件)

此外，於第 1 處理區域 201a 內圍繞線狀氣體供給部 281 之周圍而配置有作為間隙保持部之間隙保持構件 286。間隙保持構件 286 係設置為自處理室 201 內之頂面朝基座 217 上之晶圓 200 側突出。藉此，間隙保持構件 286 將作為藉由線狀氣體供給部 281 供給之氣

體之流路的晶圓 200 之表面上方空間設為規定間隔之間隙。亦即，間隙保持構件 286 係朝晶圓 200 側突設以使線狀氣體供給部 281 之周圍之晶圓 200 之表面與間隙保持構件 286 下面之間成為規定間隔之間隙。

【0090】規定間隔之間隙之大小，無特別限制，只要考慮自線狀氣體供給部 281 供給之氣體之壓力及流量、第 1 處理區域 201a 之平面面積等而適宜設定即可。具體而言，例如，為了能使自線狀氣體供給部 281 供給之氣體有效率地擴散於第 1 處理區域 201a 之全域，且使基座 217 上之晶圓 200 之表面充分地曝露於所供給之氣體中，可考慮以間隙保持構件 286 之下面不干涉晶圓 200 之程度接近基座 217 而配置。

【0091】此外，例如，為了能使自線狀氣體供給部 281 供給之氣體有效率地擴散至第 1 處理區域 201a 之全域，間隙保持構件 286 可將其俯視時之形狀及大小與除設置有線狀氣體供給部 281 及後述之氣體排出區域 287 之部分以外之第 1 處理區域 201a 的形狀及大小對應而形成。藉此，間隙保持構件 286 係將至少一部分、較佳為全部，於基座 217 之旋轉圓周方向上形成為較線狀氣體供給部 281 之寬度為寬。

【0092】

(氣體排出區域)

此外，於第 1 處理區域 201a 內，且於分隔板 205 之側面與間隙保持構件 286 之側面之間設置有氣體排出區域 287。氣體排出區域 287 係由分隔板 205 與間隙保持構件 286 形成側面，由處理室 201 內之頂面形成上方，由基座 217 或晶圓 200 形成下方之空間。

【0093】氣體導入部 250 之惰性氣體噴出口 254 係位於氣體排出區域 287 之基座 217 之旋轉中心側。藉此，於氣體排出區域 287 內，若自惰性氣體噴出口 254 噴出惰性氣體，則此惰性氣體沿分隔板 205 之壁面朝基座 217 之外周側流動。

【0094】再者，本實施形態中，係列舉了分別沿區隔第 1 處理區域 201a 之兩分隔板 205 而於第 1 處理區域 201a 內設置有 2 個氣體排出區域 287 之情況為例，但氣體排出區域 287 也可為至少配置於基座 217 之旋轉方向(參照圖 6 中之箭頭)之下游側，而不配置於上游側之構造。該情況下，可使來自上游側之氣體之曝露量增加，因此，可提高氣體之使用效率。另一方面，與分別配置於上游側及下游側之情況比較，由於氣體之排氣效率降低，因此可能產生不易對所產生之反應副生成物或殘留氣體等進行排氣之問題。尤其是，於以第 1 處理區域 201a 為代表之使氣體與晶圓 200 上之膜反應之區域中，若產生有反應副生成物，且此反應副生成物未被排出，則該等物質可能再度附著於晶圓 200 或者阻礙氣體之反應等。因此，於需要對反應副生成物或殘留氣體等提高排氣之效率之區域或處理之情況下，較佳為分別於上游側及下游側設置氣體排出區域 287。

【0095】

(4)控制部之構成

其次，使用圖 7 對本實施形態之控制部(控制手段)即控制器 300 進行說明。圖 7 為適宜於本實施形態中使用之基板處理裝置 10 之控制器之概略構成圖。

【0096】如圖 7 所示，控制部(控制手段)即控制器 300 係作為電腦而構成，該電腦具備 CPU(Central Processing Unit)301a、

RAM(Random Access Memory)301b、記憶裝置 301c、及 I/O 埠 301d。RAM301b、記憶裝置 301c、及 I/O 埠 301d，係構成為經由內部匯流排 301e 而可與 CPU301a 進行資料交換。於控制器 300 係連接有例如作為觸控面板等而構成之輸入輸出裝置 302。

【0097】記憶裝置 301c 係由例如快閃記憶體、HDD(Hard Disk Drive)等構成。於記憶裝置 301c 內可讀出地儲存有製程配方，該製程配方記載有控制基板處理裝置 10 之動作之控制程式、及後述之成膜處理等之基板處理之順序及條件等。再者，製程配方係組合為使控制器 300 執行後述之基板處理步驟中之各順序而可獲得規定之結果者，其作為程式而發揮功能。以下，將該製程配方或控制程式等簡單地統稱為程式。再者，本說明書中使用有程式之詞彙之情況，具有僅包含製程配方單體之情況、僅包含控制程式單體之情況、或者包含其之雙方之情況。此外，RAM301b 係作為暫時保持有藉由 CPU301a 而讀出之程式或資料等之記憶體區域(工件區)而構成。

【0098】I/O 埠 301d 連接於上述之 MFC232c、233c、234c、235c、236c、237c、閥 232d、233d、233f、234d、234f、235d、236d、237d、壓力感測器 248、APC 閥 243、真空泵 246、加熱器 218、溫度感測器 274、整合器 272、高頻電源 273、旋轉機構 267、昇降機構 268 等。再者，I/O 埠 301d 也連接於未圖示之電力調整器 224、加熱器電源 225、及溫度調整器 223。

【0099】CPU301a 係構成為自記憶裝置 301c 讀出控制程式而執行，並根據來自輸入輸出裝置 302 之操作指令之輸入等自記憶裝置 301c 讀出製程配方。並且，CPU301a 係構成為根據讀出之製程

配方之內容，控制 MFC232c、233c、234c、235c、236c、237c 之對各種氣體之流量調整動作、閥 232d、233d、233f、234d、234f、235d、236d、237d 之開閉動作、APC 閥 243 之開閉動作及基於壓力感測器 248 之 APC 閥 243 之壓力調整動作、基於溫度感測器 274 之加熱器 218 之溫度調整動作、真空泵 246 之起動及停止、旋轉機構 267 之使基座 217 旋轉及旋轉速度調節動作、昇降機構 268 之對基座 217 之昇降動作、高頻電源 273 之電力供給及停止、整合器 272 之阻抗調整動作等。

【0100】再者，控制器 300 不限於作為專用之電腦而構成之情況，也可作為普通之電腦而構成。例如，準備儲存有上述程式之外部記憶裝置(例如，磁帶、軟碟或硬碟等之磁碟、CD 或 DVD 等之光碟、MO 等之光磁碟、USB 記憶體或記憶卡等之半導體記憶體)303，藉由使用該外部記憶裝置 303 將程式安裝於普通之電腦等，而可構成本實施形態之控制器 300。再者，用以將程式供給於電腦之手段，不限於經由外部記憶裝置 303 而供給之情況。例如，也可使用網路或專用線路等之通信手段，而不經由外部記憶裝置 303 地供給程式。再者，記憶裝置 301c 或外部記憶裝置 303，係作為電腦可讀取之記錄媒體而構成。以下，將該等簡單地統稱為記錄媒體。再者，於本說明書中使用記錄媒體之詞彙之情況，具有僅包含記憶裝置 301c 單體之情況、僅包含外部記憶裝置 303 單體之情況、或包含其之雙方之情況。

【0101】

(5)基板處理步驟

其次，作為半導體裝置之製造方法之一步驟，對使用上述構成

之基板處理裝置 10 而於晶圓 200 上形成薄膜之步驟進行說明。再者，於以下之說明中，藉由控制器 300 控制構成基板處理裝置 10 之處理腔 202 之各部分之動作。

【0102】在此，對使用 TiCl_4 氣體作為原料氣體(第 1 處理氣體)，使用 NH_3 氣體作為反應氣體(第 2 處理氣體)，且藉由交互供給法於晶圓 200 上形成 TiN 膜而作為薄膜之例子進行說明。

【0103】圖 8 為顯示本實施形態之基板處理步驟之流程圖。圖 9 為顯示本實施形態之薄膜形成步驟之流程圖。

【0104】

(基板搬入・載置步驟：S110)

於朝晶圓 200 上形成薄膜時，於基板處理裝置 10 中，首先進行基板搬入・載置步驟(S110)。於基板搬入・載置步驟(S110)中，未圖示之步驟內搬送裝置，將收容有最多為 25 片之晶圓 200 之晶圓盒 100 載置於裝載埠 105 上。然後，藉由開盒器 108 將晶圓盒 100 之盒蓋 100a 開啟之後，第 2 晶圓移載機 124 自晶圓盒 100 拾起晶圓 200 而朝凹口對齊裝置 106 上載置，使凹口對齊裝置 106 進行晶圓 200 之位置調整。於晶圓 200 之位置調整之後，第 2 晶圓移載機 124 將晶圓 200 自凹口對齊裝置 106 搬入大氣壓狀態之預備室 122 內。將晶圓 200 搬入之後，預備室 122 內，於閘閥 128 關閉之狀態下，藉由未圖示之排氣裝置排氣而成為負壓。

【0105】然後，於處理腔 202 中，藉由使基座 217 下降至晶圓 200 之搬送位置，使晶圓頂起銷 266 貫通基座 217 之貫通孔 217a。其結果，晶圓頂起銷 266 成為較基座 217 之表面突出規定之高度量之狀態。然後，將規定之閘閥 126、127、150、151、152、153 開

啟，使處理腔 202 與第 1 搬送室 103 內及預備室 122 內連通。

【0106】於此狀態下，第 1 晶圓移載機 112 將預備室 122 內之晶圓 200 搬入處理腔 202 之處理室 201 內，載置於自基座 217 表面突出之晶圓頂起銷 266 上。第 1 晶圓移載機 112 反復地對規定片數(例如 5 片)之晶圓 200 進行此種搬入動作。此時，旋轉機構 267 根據需要使基座 217 旋轉。藉此，於處理室 201 內，於自基座 217 之表面突出之晶圓頂起銷 266 上，以沿基座 217 之旋轉圓周方向相互不重疊之狀態載置複數片晶圓 200。

【0107】將晶圓 200 搬入處理室 201 內之後，於處理腔 202 中，使第 1 晶圓移載機 112 退避之後，關閉規定之閘閥 150、151、152、153，將反應容器 203 內封閉。然後，昇降機構 268 使基座 217 上昇。藉此，於基座 217 上，將晶圓 200 載置於各晶圓載置部 217b。

【0108】再者，較佳為，於將晶圓 200 搬入處理室 201 內時，一面藉由排氣系統對處理室 201 內進行排氣，一面自惰性氣體供給系統朝處理室 201 內供給作為惰性氣體之 N_2 氣體。亦即較佳為，於藉由使真空泵 246 動作將 APC 閥 243 開啟而對處理室 201 內進行排氣之狀態下，至少將第 1 惰性氣體供給系統之閥 234d、234f 開啟，藉以朝處理室 201 內供給 N_2 氣體。藉此，可抑制粉塵朝處理室 201 內之侵入、或粉塵朝晶圓 200 上之附著。 N_2 氣體之供給，也可由第 2 惰性氣體供給系統或第 3 惰性氣體供給系統之任一者、或者適宜地使該等與第 1 惰性氣體供給系統組合而進行。

【0109】真空泵 246 係設定為至少於自基板搬入・載置步驟(S110)至後述之基板搬出步驟(S160)結束之期間，常時為動作之狀態。此時，APC 閥 243 係藉由調整排氣管 231 之流導，將處理室

201 內維持於規定之壓力。

【0110】並且，於將晶圓 200 載置於基座 217 之晶圓載置部 217b 上時，將電力供給於埋在基座 217 之內部之加熱器 218，將晶圓 200 之表面控制為規定之處理溫度。此時，加熱器 218 之溫度係基於藉由溫度感測器 249 檢測之溫度資訊，控制朝加熱器 218 之通電狀況，藉此而進行調整。

【0111】如此，於基板搬入・載置步驟(S110)中，將處理空間 201 內控制為規定之處理壓力，並將晶圓 200 之表面溫度控制為規定之處理溫度。其中，規定之處理溫度、處理壓力，係指於後述之薄膜形成步驟(S200)中，可形成 TiN 膜之處理溫度、處理壓力，例如原料氣體不自己分解之程度之處理溫度、處理壓力。具體而言，可考慮將處理溫度設為室溫以上且 500℃ 以下，較佳為室溫以上且 400℃ 以下，且將處理壓力設為 50～5000Pa。該處理溫度、處理壓力，於後述之薄膜形成步驟(S200)中也被維持。

【0112】

(基座旋轉開始：S120)

基板搬入・載置步驟(S110)之後，接著開始基座 217 之旋轉(S120)。具體而言，將晶圓 200 載置於各晶圓載置部 217b 之後，旋轉機構 267 使基座 217 旋轉。此時，基座 217 之旋轉速度，係由控制器 300 所控制。基座 217 之旋轉速度，例如為 1 轉/分以上且 100 轉/分以下。具體而言，旋轉速度例如為 60 轉/分。藉由使基座 217 旋轉，晶圓 200 依第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b、第 2 沖洗區域 204b 之順序開始移動。

【0113】

(氣體供給開始：S130)

於基座 217 達到所希望之旋轉速度之後，接著開始對第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b、及第 2 沖洗區域 204b 之各區域之氣體供給(S130)。

【0114】藉由將閥 232d 設為開放狀態，對第 1 處理區域 201a 供給 TiCl_4 氣體。此時，調整 MFC232c 以使 TiCl_4 氣體之流量成為規定流量。 TiCl_4 氣體之供給流量，例如為 0.1g/min 以上且 2.0g/min 以下。此外，也可與 TiCl_4 氣體一併自第 2 惰性氣體供給系統流通 N_2 氣體而作為運載氣體。藉此，自線狀氣體供給部 281 朝第 1 處理區域 201a 內供給 TiCl_4 氣體。

【0115】藉由將閥 233d 及閥 233f 設為開放狀態，對第 2 處理區域 201b 供給 NH_3 氣體。此時，調整 MFC233c 以使 NH_3 氣體之流量成為規定流量。 NH_3 氣體之供給流量，例如為 100sccm 以上且 5000sccm 以下。此外，也可與 NH_3 氣體一併自第 3 惰性氣體供給系統流通 N_2 氣體而作為運載氣體。藉此，與對第 1 處理區域 201a 內之 TiCl_4 氣體之供給同步，自第 2 處理氣體噴出口 255 及電漿生成部 206 內之氣體噴出口朝第 2 處理區域 201b 內供給 NH_3 氣體。待 NH_3 氣體之供給流量穩定之後，電漿生成部 206 於第 2 處理區域 201b 內開始生成電漿。具體而言，自電漿生成部 206 之高頻電源 273 對電極 271 施加高頻功率，並藉由整合器 272 使阻抗整合。藉此，朝第 2 處理區域 201b 內供給有已為電漿激發之狀態之 NH_3 氣體。

【0116】藉由將閥 234d 設為開放狀態，對第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 之各者供給 N_2 氣體。此時，調整 MFC234c

以使 N_2 氣體之流量成為規定流量。 N_2 氣體之供給流量，例如為 1000sccm 以上且 10000sccm 以下。藉此，與對第 1 處理區域 201a 內之 $TiCl_4$ 氣體之供給及對第 2 處理區域 201b 之 NH_3 氣體之供給同步，分別自線狀氣體供給部 281b 及線狀氣體供給部 281c 朝第 1 沖洗區域 204a 內及第 2 沖洗區域 204b 內之各區域供給 N_2 氣體。再者，對第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域之 N_2 氣體之供給，也可自基板搬入・載置步驟(S110)之 N_2 氣體供給接續而持續地進行。

【0117】

(薄膜形成步驟：S200)

如此，第 1 處理區域 201a 成為 $TiCl_4$ 氣體環境，第 2 處理區域 201b 成為 NH_3 氣體環境，第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 分別成為 N_2 氣體環境，若進而各晶圓載置部 217b 上之晶圓 200 依序通過第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b、及第 2 沖洗區域 204b，則於其後進行薄膜形成步驟(S200)。其中，參照圖 9，對薄膜形成步驟(S200)詳細地進行說明。

【0118】

(通過第 1 處理區域：S210)

於薄膜形成步驟(S200)中，晶圓 200 首先通過第 1 處理區域 201a。於通過第 1 處理區域 201a 時，晶圓 200 曝露於 $TiCl_4$ 氣體環境中。此時，由於第 1 處理區域 201a 內之環境氣體僅為 $TiCl_4$ 氣體及惰性氣體，因此 $TiCl_4$ 氣體不與 NH_3 氣體反應，而直接接觸於晶圓 200。此外，第 1 處理區域 201a 內之處理溫度、處理壓力，係設定為 $TiCl_4$ 氣體不自己分解之程度之處理溫度、處理壓力。因此，

於晶圓 200 之表面形成有包含 Ti 之 Ti 含有層。

【0119】

(通過第 1 沖洗區域：S220)

通過了第 1 處理區域 201a 之後，晶圓 200 藉由基座 217 之旋轉而進入第 1 沖洗區域 204a。並且，於通過第 1 沖洗區域 204a 時，晶圓 200 曝露於 N_2 氣體環境中。藉此，自晶圓 200 之表面上除去於第 1 處理區域 201a 內無法於晶圓 200 上形成牢固之結合之 $TiCl_4$ 氣體之成份。

【0120】

(通過第 2 處理區域：S230)

通過了第 1 沖洗區域 204a 之後，晶圓 200 藉由基座 217 之旋轉而進入第 2 處理區域 201b。並且，於通過第 2 處理區域 201b 時，晶圓 200 曝露於 NH_3 氣體環境中。此時，於第 2 處理區域 201b 內，電漿狀態之 NH_3 氣體與形成於晶圓 200 上之 Ti 含有層反應，生成氮化鈦(TiN)膜。

【0121】

(通過第 2 沖洗區域：S240)

通過了第 2 處理區域 201b 之後，晶圓 200 藉由基座 217 之旋轉而進入第 2 沖洗區域 204b。並且，於通過第 2 沖洗區域 204b 時，晶圓 200 曝露於 N_2 氣體環境中。藉此，自晶圓 200 之表面上除去殘留於其表面上之反應副生成物等之剩餘物。

【0122】

(判斷處理：S250)

將以上之通過第 1 處理區域(S210)、通過第 1 沖洗區域(S220)、

通過第 2 處理區域(S230)及通過第 2 沖洗區域(S240)之各處理作為一個循環，控制器 300 判斷是否有對該一個循環實施了規定次數(k 次：k 為 1 以上之整數)(S250)。具體而言，控制器 300 對基座 217 旋轉之次數進行計數，以此計數結果是否達到 k 次，進行上述判斷。若對該一個循環實施了規定次數(k 次)，則於晶圓 200 上形成有所希望膜厚之 TiN 膜。並且，薄膜形成步驟(S200)藉由實施規定次數(k 次)之循環而結束。

【0123】

(停止氣體供給：S140)

當進行以上之各處理(S210～S250)之薄膜形成步驟(S200)結束之後，如圖 8 所示，至少停止對第 1 處理區域 201a 及第 2 處理區域 201b 之各區域之氣體供給(S140)。具體而言，於薄膜形成步驟(S200)之後，將閥 232d、233d、233f 設為關閉狀態，停止朝第 1 處理區域 201a 之 TiCl_4 氣體之供給及朝第 2 處理區域 201b 之 NH_3 氣體之供給。

【0124】

(基座旋轉停止：S150)

於停止朝第 1 處理區域 201a 及第 2 處理區域 201b 之各區域之氣體供給之後，接著，停止基座 217 之旋轉(S150)。

【0125】

(基板搬出步驟：S160)

然後，進行基板搬出步驟(S160)。於基板搬出步驟(S160)中，昇降機構 268 使基座 217 下降，使晶圓頂起銷 266 自基座 217 表面突出，以使該晶圓頂起銷 266 支撐晶圓 200。然後，開啟規定之閘

閥 126、127、150、151、152、153，使處理腔 202 與第 1 搬送室 103 內及預備室 122 內連通。然後，第 1 晶圓移載機 112 將晶圓頂起銷 266 上之晶圓 200 朝反應容器 203 外搬出。搬出之晶圓 200 藉由第 2 晶圓移載機 124，被收容於裝載埠 105 上之晶圓盒 100 內。此外，將晶圓 200 朝反應容器 203 外搬出之後，停止惰性氣體供給系統之朝處理室 201 內之作為惰性氣體之 N_2 氣體之供給。

【0126】藉由進行以上之操作順序之基板處理步驟，於晶圓 200 上形成 TiN 膜作為薄膜。再者，於基板處理步驟結束之後，也可根據需要自清潔氣體供給系統朝處理室 201 內供給 NF_3 等之清潔氣體，進行對處理室 201 內之清潔處理。

【0127】

(6)來自線狀氣體供給部之氣體供給

在此，於上述操作順序之基板處理步驟中，對以下情況之氣體之流動進行詳細說明，該情況係對設置有線狀氣體供給部 281 之各區域 201a、204a、204b 內進行氣體供給。

【0128】惟於本實施形態中，由於各區域 201a、204a、204b 內係大致相同地構成，因此，在此以第 1 處理區域 201a 為例，主要使用圖 10、圖 11 及圖 12 對此區域內之氣體之流動進行說明。

【0129】圖 10 為顯示自本實施形態之線狀氣體供給部 281 進行氣體供給之情況之氣體的流動之縱剖面概略示意圖。圖 11 及圖 12 為顯示自本實施形態之線狀氣體供給部 281 進行氣體供給之情況之氣體的流動之橫剖面概略示意圖。

【0130】

(來自開口部之氣體噴出)

於使用線狀氣體供給部 281 進行朝第 1 處理區域 201a 內之氣體供給之情況，如圖 10 所示，朝第 1 處理氣體導入部 282 供給之氣體，經過氣體供給連接管 285 及氣體緩衝區域 284，自開口部 283 朝第 1 處理區域 201a 內噴出(參照箭頭 f1)。

【0131】此時，自開口部 283 噴出之氣流經過氣體緩衝區域 284。氣體緩衝區域 284 係將其平面形狀之大小形成為較開口部 283 之平面形狀之大小更大，藉此，作為氣體擴散空間發揮功能。因此，自開口部 283 噴出之氣流，於氣體緩衝區域 284 內朝基座 217 之旋轉徑向之全域擴散之後被噴出，因此關於噴出流量或壓力等，可謀求在基座 217 之旋轉徑向之均勻化。因此，可抑制自開口部 283 噴出之氣流集中於特定之部位(例如，氣體供給連接管 285 之連接部位附近)。

【0132】

(於晶圓表面上之氣體之流動)

自開口部 283 噴出之氣流，然後如圖 10 及圖 11 所示，通過基座 217 上之晶圓 200 之表面與間隙保持構件 286 之下面之間の間隙，擴散至第 1 處理區域 201a 之全域(參照箭頭 f2)。

【0133】此時，擴散於第 1 處理區域 201a 之全域之氣流，主要以朝與開口部 283 所延伸之長邊方向(即基座 217 之旋轉徑向)正交之方向(即基座 217 之旋轉圓周方向)流動者為中心。而且，以此為主之來自開口部 283 之氣流，如上述可謀求在基座 217 之旋轉徑向之均勻化。因此，擴散於第 1 處理區域 201a 之全域之氣流，於基座 217 之旋轉中心側與外周側之壓力差降低。

【0134】此外，由於供給於第 1 處理區域 201a 內之氣流，自

形成為狹窄寬度線狀之開口部 283 噴出，因此藉由在開口部 283 處之文土裡效應(Venturi Effect)而使流動加速。並且，由於開口部 283 在晶圓 200 之近距離噴出氣體，因此於開口部 283 之正下方，氣體於壓力高且流速快之狀態下到達晶圓 200。到達晶圓 200 之氣體，如上述自開口部 283 之正下方主要朝基座 217 之旋轉圓周方向擴散。此時，於線狀氣體供給部 281 之周圍設置有間隙保持構件 286，晶圓 200 之表面上方空間藉由間隙保持構件 286 而變窄，藉此，晶圓 200 之表面與間隙保持構件 286 之下面之間被保持為規定間隔之間隙。因此，自開口部 283 之正下方主要朝基座 217 之旋轉圓周方向擴散之氣流，通過藉由間隙保持構件 286 而變窄之氣體流路，以快速流動之狀態擴散至第 1 處理區域 201a 之全域。亦即，藉由間隙保持構件 286 而縮小氣體流路之截面積，供給於第 1 處理區域 201a 內之氣流，於維持自開口部 283 噴出之氣流之流速之狀態下，有效率地擴散至第 1 處理區域 201a 之全域。較佳為，間隙保持構件 286 係鄰接於線狀氣體供給部 281 之周圍而設置。

【0135】於氣流已擴散至第 1 處理區域 201a 之全域之第 1 處理區域 201a 內，基座 217 上之晶圓 200 於此區域內移動。此時，於第 1 處理區域 201a 中，由於在線狀氣體供給部 281 之周圍設置有間隙保持構件 286，因此不會有例如像不存在間隙保持構件 286 之情況般之氣流朝處理室 201 內之頂面側擴散之情況。亦即，於第 1 處理區域 201a 內，氣流常時流動於晶圓 200 之表面附近。因此，於第 1 處理區域 201a 內，移動於該區域內之晶圓 200 充分地被曝露於氣流中。

【0136】較佳為，為了能確實達成以上之有效率之氣體擴散及

充分之氣體曝露，對於設於線狀氣體供給部 281 之周圍之間隙保持構件 286，係將至少一部分、較佳為全部，於基座 217 之旋轉圓周方向上形成為較線狀氣體供給部 281 之寬度為寬，藉此於俯視時可將除線狀氣體供給部 281 及氣體排出區域 287 以外之第 1 處理區域 201a 之大部分覆蓋。

【0137】此外，關於間隙保持構件 286，較佳為作為與構成處理室 201 之頂面之構件為另外之構件而形成。這是因為若為另外之構件，例如藉由準備複數種類之間隙保持構件 286，則可實現對作為氣體流路之晶圓 200 之表面與間隙保持構件 286 之下面之間隙之大小進行調整。該情況下，間隙保持構件 286 可考慮利用例如以螺栓為代表之公知之鎖緊件，相對於處理室 201 之頂面可裝卸地裝設。此外，本實施形態中，將線狀氣體供給部 281 及間隙保持構件 286 作為不同構件而設置，但也可一體形成間隙保持構件 286 及線狀氣體供給部 281。

【0138】

(於氣體排出區域內之氣體之流動)

自開口部 283 噴出，且自其正下方主要朝基座 217 之旋轉圓周方向擴散之氣流，不久即到達氣體排出區域 287。氣體排出區域 287 係由處理室 201 內之頂面形成其上方之空間，而發揮將晶圓 200 之表面上方空間較間隙保持構件 286 之正下方部分更擴展之作用。因此，到達氣體排出區域 287 之氣流，在氣體流入氣體排出區域 287 內時之流導變得較分隔板 205 下方之間隙之流導大。因此，如圖 10 所示，不會有氣體越過分隔板 205 而流入鄰接之其他區域之情形，而是於氣體排出區域 287 內擴散，暫時滯留於此氣體排出區域 287

內(參照箭頭 f3)。

【0139】此時，於第 1 處理區域 201a 內，自設於基座 217 之外周端附近之排氣口 230 排出氣體，藉此，形成自基座 217 之旋轉中心側朝外周側之氣流。惟，於第 1 處理區域 201a 內，因晶圓 200 之表面上方空間之擴散之差異而引起，氣體排出區域 287 內之流導變得較間隙保持構件 286 之正下方部分之流導大。因此，第 1 處理區域 201a 內之自基座 217 之旋轉中心側朝外周側之氣流，如圖 11 所示，主要形成於氣體排出區域 287 內(參照箭頭 f4)。藉由此氣流，自間隙保持構件 286 之正下方部分流入而滯留於氣體排出區域 287 內之氣體，自基座 217 之旋轉中心側朝外周側流動，並自排氣口 230 朝處理室 201 外排出。

【0140】此外，由於形成於氣體排出區域 287 內之氣流，改變自間隙保持構件 286 之正下方部分流入之氣流之流向，因此亦有助於抑制自間隙保持構件 286 之正下方部分流入之氣流越過分隔板 205 而流入鄰接之其他區域之情形。因此，較佳為，氣體排出區域 287 係沿分隔板 205 之壁面配置。

【0141】再者，氣體排出區域 287 不一定要分別沿兩分隔板 205 而配置，只要至少配置於基座 217 之旋轉方向之下游側即可。於較線狀氣體供給部 281 之開口部 283 靠基座 217 之旋轉方向之上游側，流動於間隙保持構件 286 之正下方部分之氣流之方向與基座 217 旋轉時之晶圓 200 的移動方向，互為相反方向。因此，藉由晶圓 200 之移動而使氣流之流勢削減，例如即使於不在基座 217 之旋轉方向之上游側配置氣體排出區域 287 之情況，仍不會有氣流越過分隔板 205 而流入鄰接之其他區域之情形，這是因為有進行朝處理

室 201 外之排氣。此外，於較線狀氣體供給部 281 之開口部 283 靠基座 217 之旋轉方向之下游側，因與基座 217 之旋轉方向之關係，而有下游側較上游側具有更多之氣體流動之傾向。該情況也是因為只要至少於基座 217 之旋轉方向之下游側配置氣體排出區域 287，即可將流來之多數氣體積極地朝處理室 201 外排出。

【0142】

(惰性氣體氣流之利用)

於配置氣體排出區域 287 而進行來自第 1 處理區域 201a 內之氣體排氣之情況，也可考慮於氣體排出區域 287 內形成惰性氣體之氣流，利用該氣流而進行對來自第 1 處理區域 201a 內之氣體排氣之促進、及朝鄰接之其他區域之氣體流入之抑制。

【0143】具體而言，配合來自線狀氣體供給部 281 之氣體供給，將第 1 惰性氣體供給系統中之閥 234f 設為開放狀態，經由氣體導入部 250 之惰性氣體導入部 253，使惰性氣體自惰性氣體噴出口 254 噴出。惰性氣體噴出口 254 係位於氣體排出區域 287 中之基座 217 之旋轉中心側。因此，若惰性氣體自惰性氣體噴出口 254 噴出，則該惰性氣體於氣體排出區域 287 內朝基座 217 之外周側流動。藉此，於氣體排出區域 287 內，如圖 12 所示，形成惰性氣體之強制性之氣流(參照箭頭 f5)。

【0144】若於氣體排出區域 287 內形成有惰性氣體之強制性之氣流，則藉此會引發使滯留於氣體排出區域 287 內之氣體朝基座 217 之外周側流動之氣流(參照箭頭 f4)。亦即，藉由於氣體排出區域 287 內形成惰性氣體之氣流，促進對於被供給於第 1 處理區域 201a 內之氣體之朝氣體處理室 201 外之排氣。因此，只要利用氣體

排出區域 287 內之惰性氣體之氣流，即可有效率且確實地進行來自第 1 處理區域 201a 內之氣體排氣。並且，只要利用氣體排出區域 287 內之惰性氣體之氣流，對抑制氣體朝鄰接之其他區域流入之抑制功效，也比不利用該氣流之情況，更可提高該功效。

【0145】再者，於在氣體排出區域 287 內形成惰性氣體之氣流之情況，可考慮藉由適宜設定惰性氣體噴出口 254 等之大小，而對該氣流之流量或壓力等予以適當地調整。惟，關於氣流之流量或壓力等之具體數值，只要與不利用該氣流之情況比較而可促進氣體排氣功效等，並無特別限制，只要於考慮第 1 處理區域 201a 或氣體排出區域 287 等之各區域尺寸而適宜設定即可。

【0146】

(7)本實施形態之功效

根據本實施形態，可實現以下所示之一或複數之功效。

【0147】(a)根據本實施形態，於作為基板公轉型之多片式裝置而構成之處理腔 202 內，於第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域中，設置有進行自形成為線狀之開口部 283 朝區域內之氣體供給之線狀氣體供給部 281、及配置於其周圍之間隙保持構件 286。因此，於各區域內，高壓之氣體於在基座 217 之旋轉徑向無不勻之狀態下以高速之流速對晶圓 200 之表面進行噴吹，並且噴吹之氣體於維持高速流動之狀態下有效率地擴散於區域內之全域，使得移動於區域內之晶圓 200 被充分地曝露於氣流中。亦即，根據本實施形態，於各區域內，可對作為處理對象之晶圓 200 均勻地進行高曝露量之氣體供給。而且，於各區域中，供給之氣體有效率地擴散，因此，不會有使氣體遍及於晶圓 200 之面

上需要時間、或者對該區域之氣體供給或氣體排氣等需要時間之情況，從而可以高生產量於晶圓 200 之面上形成薄膜。亦即，根據本實施形態，於各區域內，可以高生產量對作為處理對象之晶圓 200 進行處理。

【0148】(b)此外，根據本實施形態，於基座 217 之旋轉圓周方向，將間隙保持構件 286 之至少一部分、較佳為全部，形成為較線狀氣體供給部 281 之寬度寬。亦即，若對線狀氣體供給部 281 與間隙保持構件 286 進行比較，則線狀氣體供給部 281 相對地形成為寬度較窄，而間隙保持構件 286 相對地形成為寬度較寬。藉此，線狀氣體供給部 281 之開口部 283 也相對地變得較窄，因此可以高壓進行來自開口部 283 之氣體噴出。並且，藉由間隙保持構件 286 相對地成為較寬，可使自開口部 283 噴出之氣體於維持高流速之狀態下以高壓進行擴散，而可將該氣體對晶圓 200 之表面附近集中地進行噴吹。作為該等之結果，本實施形態中，可以高曝露量對晶圓 200 之表面進行氣體供給。若能以高曝露量供給氣體，則亦可實現伴隨此而帶來之基座 217 之高速旋轉化，於以高生產量對晶圓 200 進行之處理上非常有效。

【0149】(c)此外，根據本實施形態，於具備線狀氣體供給部 281 之第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域，沿分隔板 205 設置有氣體排出區域 287。因此，於各區域內，可將到達氣體排出區域 287 之氣體，通過該氣體排出區域 287 而迅速地朝區域外排出。而且，由於通過氣體排出區域 287 使氣體積極地朝基座 217 之外周側逃出，因而可抑制氣流越過分隔板 205 而流入鄰接之其他區域。這點對用以使基座 217 高速旋轉化上非常

有用，而有助於對晶圓 200 之處理之高生產量化。

【0150】(d)再者，如本實施形態所說明般，較佳為氣體排出區域 287 係於一個區域內分別沿兩分隔板 205 而配置，但只要至少配置於基座 217 之旋轉方向之下游側即可。這是因為若考慮到基座 217 之旋轉方向，處於基座 217 之旋轉方向之下游側之氣體排出區域 287，其對朝區域外之氣體排氣之貢獻度更高。

【0151】(e)此外，根據本實施形態，線狀氣體供給部 281 係於較開口部 283 靠氣體供給方向上游側內包有氣體緩衝區域 284。因此，即使開口部 283 形成為朝基座 217 之旋轉徑向延伸之線狀，對於自該開口部 283 噴出之氣流，仍可謀求噴出流量或壓力等在基座 217 之旋轉徑向上之均勻化，而可抑制氣流集中於特定之部位而噴出之情況。

【0152】(f)此外，根據本實施形態，於第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域中，於基座 217 之外周端附近設置有排氣口 230，另一方面，於位於基座 217 之旋轉中心側之氣體導入部 250 設置有連接於惰性氣體供給系統之惰性氣體噴出口 254、256、257。因此，藉由使惰性氣體自惰性氣體噴出口 254、256、257 噴出，只要於氣體排出區域 287 內形成惰性氣體之強制性之氣流，即可有效率且確實地進行來自各區域內之排氣。並且，只要利用氣體排出區域 287 內之惰性氣體之氣流，對抑制氣體之朝鄰接之其他區域流入之抑制功效，也比不利用該氣流之情況，更可提高該功效。

【0153】

< 本發明之其他實施形態 >

以上對本發明之一實施形態具體進行了說明，惟本發明不限上述一實施形態，只要於未超出其主旨之範圍內即可進行各種之變更。

【0154】

(區域內之線狀氣體供給部之設置數量)

於上述實施形態中，以於第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域中，於一個區域內設置一個線狀氣體供給部 281 之情況為例進行了說明，但本發明不限於此，也可於一個區域內並排設置複數個線狀氣體供給部 281。

【0155】 於一個區域內並排設置複數個線狀氣體供給部 281 之情況下，由於進行自設於各線狀氣體供給部 281 之開口部 283 朝區域內之氣體供給，因此，與上述實施形態之情況比較，可謀求更進一層之氣體供給之效率化，其結果可實現對晶圓 200 之處理之更進一步之高生產量化。

【0156】 再者，於一個區域內並排設置複數個線狀氣體供給部 281 之情況，較佳為，可以基座 217 之旋轉軸為中心呈放射狀配置設於各線狀氣體供給部 281 之開口部 283。這是因為，例如，若以設於各線狀氣體供給部 281 之開口部 283 為平行之方式排列各線狀氣體供給部 281，則於小型構成之處理腔 202 之情況，藉由與基座 217 之旋轉之關係，氣體之對晶圓 200 之曝露量有可能於內周側及外周側產生差異，然而，只要將設於各線狀氣體供給部 281 之開口部 283 呈放射狀配置，即可謀求氣體之對晶圓 200 之曝露量在內周側及外周側之均勻化。此外，如上述，除於一個區域內並排設置複數個線狀氣體供給部 281 之構成以外，也可構成於一個線狀氣體

供給部 281 並排設置複數個形成為線狀之開口部。

【0157】

(惰性氣體噴出口之設置位置)

此外，於上述實施形態中，以於氣體排出區域 287 內形成惰性氣體之氣流時，使惰性氣體自位於基座 217 之旋轉中心側之氣體導入部 250 之惰性氣體噴出口 254、256、257 噴出之情況為例進行了說明，但本發明不限於此。亦即，噴出惰性氣體之惰性氣體噴出口 254、256、257，例如也可設於處理室 201 之頂部。惟，於此情況下，設為於俯視時之構成中，使晶圓 200 移動於惰性氣體噴出口 254、256、257 之設置部位與基座 217 之外周側之間。

【0158】

(處理室內之區隔區域數)

此外，於上述實施形態中，以處理室 201 內係藉由 4 片分隔板 205 被區隔為第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b 及第 2 沖洗區域 204b 之各區域的情況作為例子，但本發明不限於此。亦即，本發明只要為至少具備包括該等 4 個區域之處理室 201 之基板處理裝置 10，即可應用。因此，本發明所應用之基板處理裝置 10 之處理室 201 內，除該等 4 個區域外，亦可區隔有一供給例如 H_2 氣體等之改質氣體(Modification Gas)而用以對形成於晶圓 200 上之薄膜進行改質之區域。並且，於上述實施形態中，以將處理室 201 內之各區域等分區隔之情況作為例子，但本發明不限於此，也可將各區域區隔為不同大小。

【0159】

(線狀氣體供給部之設置區域)

此外，於上述實施形態中，舉出了於第 1 處理區域 201a 設置有線狀氣體供給部 281a，於第 1 沖洗區域 204a 設置有線狀氣體供給部 281b，於第 2 沖洗區域 204b 設置有線狀氣體供給部 281c 之情況為例。如此，只要於第 1 處理區域 201a 設置有線狀氣體供給部 281a，即可對晶圓 200 提供充分之原料氣體，因此即使為了縮短成膜時間而提高基座 217 之旋轉數，仍可進行適宜之成膜處理。此外，只要於第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 分別設置有線狀氣體供給部 281b 及線狀氣體供給部 281c，即可對晶圓 200 提供充分之惰性氣體，因此可於晶圓 200 上迅速地除去未反應之氣體，即使提高基座 217 之旋轉數，仍可適宜地除去剩餘氣體。

【0160】惟，本發明不必一定要限於此，也可考慮於第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a 及第 2 沖洗區域 204b 之至少一者設置線狀氣體供給部 281。此外，如上述，於在處理室 201 內區隔有改質氣體供給區域之情況，也可於該改質氣體供給區域設置線狀氣體供給部 281。

【0161】此外，上述實施形態中，由於對第 2 處理區域 201b，設置有電漿生成部 206 之至少一部分，因而不設置線狀氣體供給部 281。惟，也可考慮不利用電漿生成部 206，例如只要為供給藉由遠距電漿生成單元也可進行充分之電漿激發之種類的反應氣體之情況，即可構成於第 2 處理區域 201b 設置線狀氣體供給部 281，且自該線狀氣體供給部 281 供給電漿狀態之反應氣體。亦即，本發明也可構成於第 2 處理區域 201b 設置線狀氣體供給部 281。

【0162】

(氣體種類)

此外，例如於上述實施形態中，舉出了於基板處理裝置 10 進行之薄膜形成步驟中，使用 TiCl_4 氣體作為原料氣體(第 1 處理氣體)，使用 NH_3 氣體作為反應氣體(第 2 處理氣體)，藉由交互地供給該等氣體，於晶圓 200 上形成 TiN 膜之情況為例，但本發明不限於此。亦即，使用於成膜處理之處理氣體，不限於 TiCl_4 氣體或 NH_3 氣體等，也可使用其他種類之氣體來形成其他種類之薄膜。並且，即使於使用 3 種類以上之處理氣體之情況，只要交互地供給該等氣體而進行成膜處理，即可應用本發明。

【0163】

(分隔板)

此外，例如於上述實施形態中，舉出了作為將處理室 201 區隔為第 1 處理區域 201a、第 1 沖洗區域 204a、第 2 處理區域 201b、第 2 沖洗區域 204b 之區隔部，設置 4 片分隔板 205 之情況為例。惟，本發明不必限於此，作為區隔各區域之構成，也可設置塊狀之構件、氣體供給噴嘴、氣體排氣噴嘴等之構造體而作為區隔部。

【0164】

(其他)

此外，例如於上述實施形態中，作為基板處理裝置 10 進行之處理舉出了成膜處理為例，但本發明不限於此。亦即，除成膜處理外，也可為形成氧化膜、氮化膜之處理、形成含金屬之膜之處理。此外，不論基板處理之具體內容，不僅可應用於成膜處理，還可適合應用於退火處理、氧化處理、氮化處理、擴散處理、微影處理等之其他之基板處理。並且，本發明還可適合應用於其他之基板處理裝置、例如退火處理裝置、氧化處理裝置、氮化處理裝置、曝光裝

置、塗佈裝置、乾燥裝置、加熱裝置、利用電漿之處理裝置等之其他基板處理裝置。並且，本發明也可將該等裝置混合。此外，既可將某實施形態之構成之一部分更換為其他實施形態之構成，並且，也可於某實施形態之構成加上其他實施形態之構成。此外，也可對各實施形態之構成之一部分，實施其他之構成之追加、去除、更換。

【0165】

<本發明之較佳態樣>

以下，附上本發明之較佳態樣。

【0166】

[附記 1]

根據本發明之一態樣，提供一種基板處理裝置，其具備：處理室，其具有作為第 1 處理氣體環境之第 1 處理區域、及作為第 2 處理氣體環境之第 2 處理區域；基板載置台，其可旋轉自如地設於上述處理室內，而載置作為處理對象之基板；及旋轉機構，其使上述基板載置台旋轉，以使上述基板依序通過上述第 1 處理區域、上述第 2 處理區域；且於上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域中的至少一個區域設置有線狀氣體供給部及間隙保持構件，該線狀氣體供給部具有形成為延伸於上述基板載置台之旋轉徑向之線狀之開口部，以進行自上述開口部朝上述至少一個區域內之氣體供給，該間隙保持構件係於上述線狀氣體供給部或上述開口部之周圍自與上述基板對向之上述處理室之頂面朝上述基板側突出，以使作為藉由上述線狀氣體供給部供給之氣體的流路之上述基板之表面上方空間成為規定間隔之間隙。

【0167】

[附記 2]

較佳為，提供附記 1 記載之基板處理裝置，其中，構成上述間隙保持部之間隙保持構件之至少一部分，係於上述基板載置台之旋轉圓周方向上形成為較上述線狀氣體供給部之寬度為寬。

【0168】

[附記 3]

較佳為，提供附記 1 或 2 記載之基板處理裝置，其中，於上述處理室內設置有區隔上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域之區隔部，於上述至少一個區域設置有氣體排出區域，該氣體排出區域係藉由上述基板之表面及上述處理室之頂面而形成於上述區隔部與上述間隙保持構件之間的空間。

【0169】

[附記 4]

較佳為，提供附記 3 記載之基板處理裝置，其中，上述氣體排出區域係相對於上述開口部而至少配置於上述基板載置台之旋轉方向之下游側。

【0170】

[附記 5]

較佳為，提供附記 1 至 4 中任一項記載之基板處理裝置，其中，於上述至少一個區域相互鄰接地設置有複數個上述線狀氣體供給部或上述開口部。

【0171】

[附記 6]

較佳為，提供附記 5 記載之基板處理裝置，其中，設置複數個

之上述線狀氣體供給部或上述開口部，係以上述基板載置台之旋轉軸為中心呈放射狀配置。

【0172】

[附記 7]

較佳為，提供附記 1 至 6 中任一項記載之基板處理裝置，其中，上述線狀氣體供給部係於較上述開口部靠氣體供給方向上游側具有延伸於上述基板載置台之旋轉徑向之作為氣體擴散空間之氣體緩衝區域。

【0173】

[附記 8]

較佳為，提供附記 3 或 4 記載之基板處理裝置，其中，於上述處理室連接有將上述處理室內之氣體朝上述基板載置台之外周側排氣之氣體排氣系統，並連接有供給自上述基板載置台之旋轉中心側朝外周側流動於上述氣體排出區域內之惰性氣體之惰性氣體供給系統。

【0174】

[附記 9]

根據本發明之另一態樣，提供一種半導體裝置之製造方法或基板處理方法，其具備：基板載置步驟，其將基板載置於設在具有第 1 處理區域及第 2 處理區域之處理室內之基板載置台；及基板處理步驟，其於將上述第 1 處理區域設為第 1 處理氣體環境且將上述第 2 處理區域設為第 2 處理氣體環境之狀態下，使上述基板載置台旋轉，以使上述基板依序通過上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域；且於上述基板處理步驟中，於上述第 1 處理區域及上述第 2 處

理區域中的至少一個區域，構成具有形成為延伸於上述基板載置台之旋轉徑向之線狀之開口部之線狀氣體供給部，並於上述線狀氣體供給部或上述開口部之周圍配置自與上述基板對向之上述處理室之頂面朝上述基板側突出之間隙保持構件，以使上述基板之表面上方空間成為規定間隔之間隙，於將藉由上述間隙保持構件而形成之間隙作為自上述線狀氣體供給部之上述開口部供給之氣體之流路之狀態下，進行自上述開口部朝上述至少一個區域內之氣體供給。

【0175】

[附記 10]

根據本發明之另一態樣，提供一種半導體裝置之製造方法或基板處理方法，其具備：基板載置步驟，其將作為處理對象之基板載置於基板載置台，該基板載置台係設於具有第 1 處理區域、第 2 處理區域、及介設於上述第 1 處理區域與上述第 2 處理區域之間的沖洗區域之處理室內；及基板處理步驟，其將上述第 1 處理區域設為第 1 處理氣體環境，將上述第 2 處理區域設為第 2 處理氣體環境，且將上述沖洗區域設為惰性氣體環境，並使上述基板載置台旋轉，以使上述基板依序通過上述第 1 處理區域、上述沖洗區域、上述第 2 處理區域及上述沖洗區域；且於上述基板處理步驟中，於上述第 1 處理區域、上述第 2 處理區域及上述沖洗區域中的至少一個區域，進行自具有形成為延伸於上述基板載置台之旋轉徑向之線狀之開口部之線狀氣體供給部朝上述至少一個區域內之氣體供給，並於上述線狀氣體供給部或上述開口部之周圍配置自與上述基板對向之上述處理室之頂面朝上述基板側突出之間隙保持構件，以使上述基板之表面上方空間成為規定間隔之間隙，且將藉由上述間隙保持

構件而形成之間隙作為自上述線狀氣體供給部供給之氣體之流路。

【符號說明】

【0176】

10	基板處理裝置
100	晶圓盒
100a	盒蓋
101	框體
103	第 1 搬送室
105	裝載埠(IO 台)
106	凹口對齊裝置
108	開盒器
112	第 1 晶圓移載機
115	第 1 晶圓移載機昇降器
121	第 2 搬送室
122、123	預備室
124	第 2 晶圓移載機
125	框體
126、127	閘閥
128、129	閘閥
131	第 2 晶圓移載機昇降器
132	線性致動器
134	基板搬入搬出口
136	驅動機構
140	基板支撐台

141	隔壁板(中間板)
142	封閉器
150、151、152、153	閘閥
200	晶圓(基板)
201	處理室
201a	第 1 處理區域
201b	第 2 處理區域
202	處理腔
202a	第 1 處理腔
202b	第 2 處理腔
202c	第 3 處理腔
202d	第 4 處理腔
203	反應容器
204a	第 1 沖洗區域
204b	第 2 沖洗區域
205	分隔板
206	電漿生成部
206a	罩體
217	基座(基板載置台)
217a	貫通孔
217b	晶圓載置部
218	加熱器
222	電力供給線
223	溫度調整器

224	電力調整器
225	加熱器電源
230	排氣口
231	排氣管
232a	第 1 處理氣體供給管
232b	第 1 處理氣體供給源
232c	MFC
232d	閥
233a	第 2 處理氣體供給管
233b	第 2 處理氣體供給源
233c	MFC
233d	閥
233e	第 2 處理氣體分歧管
233f	閥
234a	第 1 惰性氣體供給管
234b	惰性氣體供給源
234c	MFC
234d	閥
234e	第 1 惰性氣體分歧管
234f	閥
235a	第 2 惰性氣體供給管
235b	惰性氣體供給源
235c	MFC
235d	閥

236a	第 3 惰性氣體供給管
236b	惰性氣體供給源
236c	MFC
236d	閥
237a	清潔氣體供給管
237b	清潔氣體供給源
237c	MFC
237d	閥
237e	電漿生成單元
243	APC 閥
245	閥
246	真空泵
248	壓力感測器
249	溫度感測器
250	氣體導入部
252	第 2 處理氣體導入部
253	惰性氣體導入部
254	惰性氣體噴出口
255	第 2 處理氣體噴出口
256	惰性氣體噴出口
257	惰性氣體噴出口
258	清潔氣體導入部
259	清潔氣體供給孔
260	電漿生成部側氣體導入部

266	晶圓頂起銷
267	旋轉機構
267a	聯結部
268	昇降機構
271	電極
272	整合器
273	高頻電源
274	溫度感測器
281、281a、281b、281c	線狀氣體供給部
282	第 1 處理氣體導入部
283	開口部
284	氣體緩衝區域
285	氣體供給連接管
286	間隙保持構件
287	氣體排出區域
300	控制器(控制部)
301a	CPU
301b	RAM
301c	記憶裝置
301d	I/O 埠
301e	內部匯流排
302	輸入輸出裝置
303	外部記憶裝置
f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 、 f_5	箭頭

X1

右方

X2

左方

Y1

前方

Y2

後方

申請專利範圍

1. 一種基板處理裝置，其具備：

處理室，其具有第 1 處理區域及第 2 處理區域；

基板載置台，其可旋轉自如地設於上述處理室內，而載置作為處理對象之基板；及

旋轉機構，其使上述基板載置台旋轉，以使上述基板依序通過上述第 1 處理區域、上述第 2 處理區域；且

於上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域中的至少一個區域設置有氣體供給部及間隙保持構件，

該氣體供給部具有形成為延伸於上述基板載置台之旋轉徑向且較上述基板之直徑長之 1 個帶狀之開口、及形成為延伸於上述基板載置台之旋轉徑向且在作為較上述開口更靠氣體噴出方向之上游側之位置與上述開口連通之氣體緩衝空間，進行經由上述氣體緩衝空間自上述開口朝上述至少一個區域內之氣體供給，

該間隙保持構件係於上述開口之周圍自與上述基板對向之上述處理室之頂面朝上述基板側突出，以使作為藉由上述氣體供給部供給之氣體的流路之上述基板之表面上方空間成為規定間隔之間隙。

2. 如請求項 1 之基板處理裝置，其中，於上述處理室內設置有區隔上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域之區隔部，

於上述至少一個區域設置有氣體排出區域，該氣體排出區域係藉由上述基板之表面及上述處理室之頂面而形成於上述區隔部與上述間隙保持構件之間的空間。

3. 如請求項 1 或 2 之基板處理裝置，其中，上述間隙保持構件之至少一部分，係於上述基板載置台之旋轉圓周方向上形成為較上述

氣體供給部之寬度為寬。

4. 如請求項 2 之基板處理裝置，其中，上述氣體排出區域係相對於上述開口而至少配置於上述基板載置台之旋轉方向之下游側。

5. 如請求項 2 之基板處理裝置，其中，上述氣體排出區域係相對於上述開口而配置於上述基板載置台之旋轉方向之下游側，且不配置於上游側。

6. 如請求項 1 或 2 之基板處理裝置，其中，於上述至少一個區域相互鄰接地設置有複數個上述開口。

7. 如請求項 6 之基板處理裝置，其中，設置複數個之上述開口，係以上述基板載置台之旋轉軸為中心呈放射狀配置。

8. 如請求項 2 之基板處理裝置，其中，於上述處理室连接有將上述處理室內之氣體朝上述基板載置台之外周側排氣之氣體排氣系統，

並连接有供給自上述基板載置台之旋轉中心側朝外周側流動於上述氣體排出區域內之惰性氣體之惰性氣體供給系統。

9. 如請求項 1 或 2 之基板處理裝置，其中，上述間隙保持構件係與上述氣體供給部相鄰設置。

10. 如請求項 1 或 2 之基板處理裝置，其中，上述間隙保持構件係由與構成上述處理室之頂面之構件不同之構件形成。

11. 如請求項 1 或 2 之基板處理裝置，其中，上述氣體供給部與上述間隙保持構件係作為一體而形成。

12. 一種半導體裝置之製造方法，其具備：

基板載置步驟，其將基板載置於設在具有第 1 處理區域及第 2 處理區域之處理室內之基板載置台；及

基板處理步驟，其於將上述第 1 處理區域設為第 1 處理氣體環境且將上述第 2 處理區域設為第 2 處理氣體環境之狀態下，使上述基板載置台旋轉，以使上述基板依序通過上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域；且

於上述基板處理步驟中，於上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域中的至少一個區域構成氣體供給部，上述氣體供給部係具有形成為延伸於上述基板載置台之旋轉徑向且較上述基板之直徑長之 1 個帶狀之開口、及形成為延伸於上述基板載置台之旋轉徑向且在作為較上述開口更靠氣體噴出方向之上游側之位置與上述開口連通之氣體緩衝空間，並於上述開口之周圍配置自與上述基板對向之上上述處理室之頂面朝上述基板側突出之間隙保持構件，以使上述基板之表面上方空間成為規定間隔之間隙，且於將藉由上述間隙保持構件而形成之間隙作為自上述開口供給之氣體之流路之狀態下，進行經由上述氣體緩衝空間自上述開口朝上述至少一個區域內之氣體供給。

13. 一種基板處理方法，其具備：

基板載置步驟，其將基板載置於設在具有第 1 處理區域及第 2 處理區域之處理室內之基板載置台；及

基板處理步驟，其於將上述第 1 處理區域設為第 1 處理氣體環境且將上述第 2 處理區域設為第 2 處理氣體環境之狀態下，使上述基板載置台旋轉，以使上述基板依序通過上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域；且

於上述基板處理步驟中，於上述第 1 處理區域及上述第 2 處理區域中的至少一個區域構成氣體供給部，上述氣體供給部係具有形成

為延伸於上述基板載置台之旋轉徑向且較上述基板之直徑長之 1 個帶狀之開口、及形成為延伸於上述基板載置台之旋轉徑向且在作為較上述開口更靠氣體噴出方向之上游側之位置與上述開口連通之氣體緩衝空間，並於上述開口之周圍配置自與上述基板對向之上述處理室之頂面朝上述基板側突出之間隙保持構件，以使上述基板之表面上方空間成為規定間隔之間隙，且於將藉由上述間隙保持構件而形成之間隙作為自上述開口供給之氣體之流路之狀態下，進行經由上述氣體緩衝空間自上述開口朝上述至少一個區域內之氣體供給。

14. 如請求項 1 之基板處理裝置，其中，上述氣體緩衝空間之俯視形狀之面積係較上述開口之俯視形狀之面積大。

圖式

圖 1

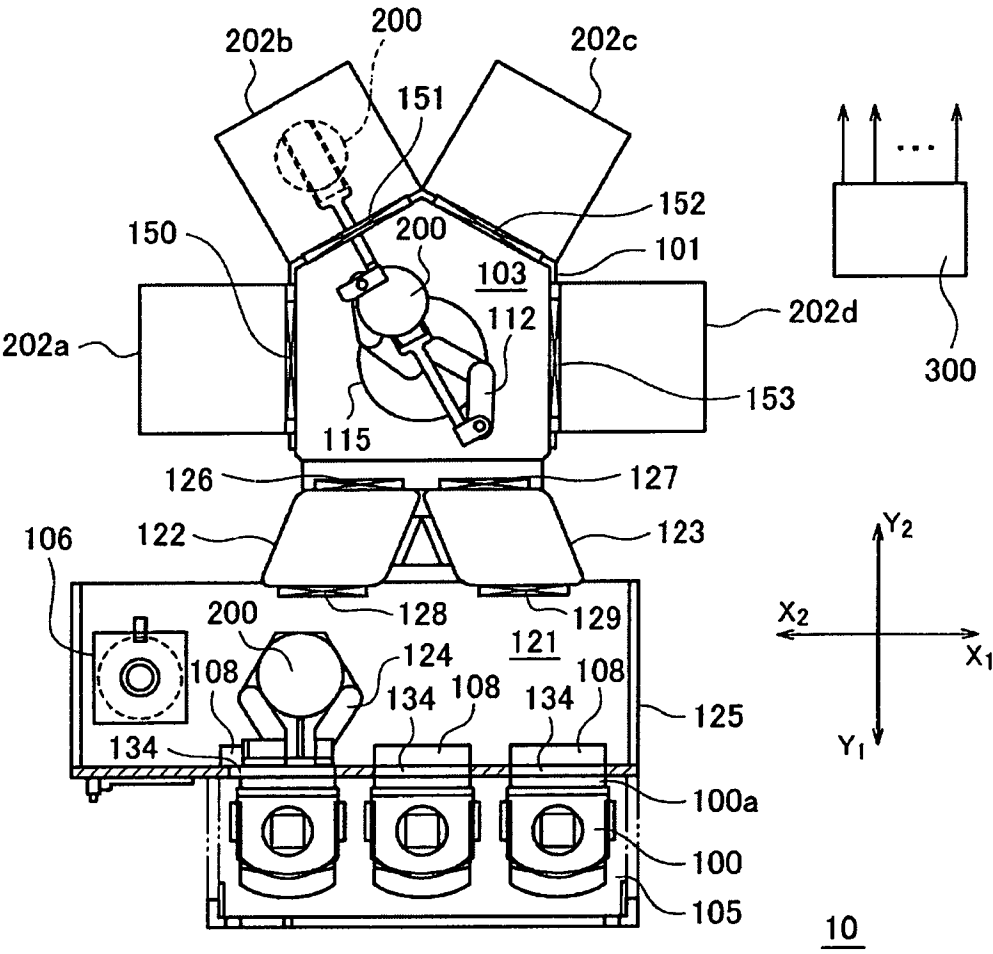


圖 2

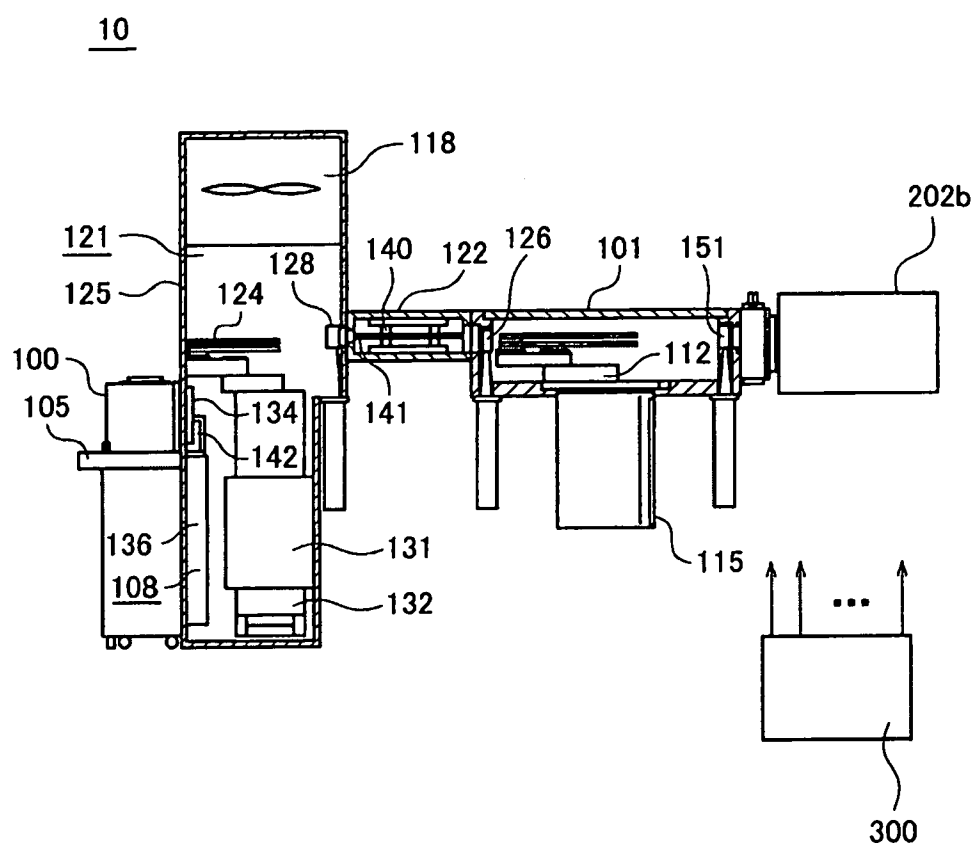
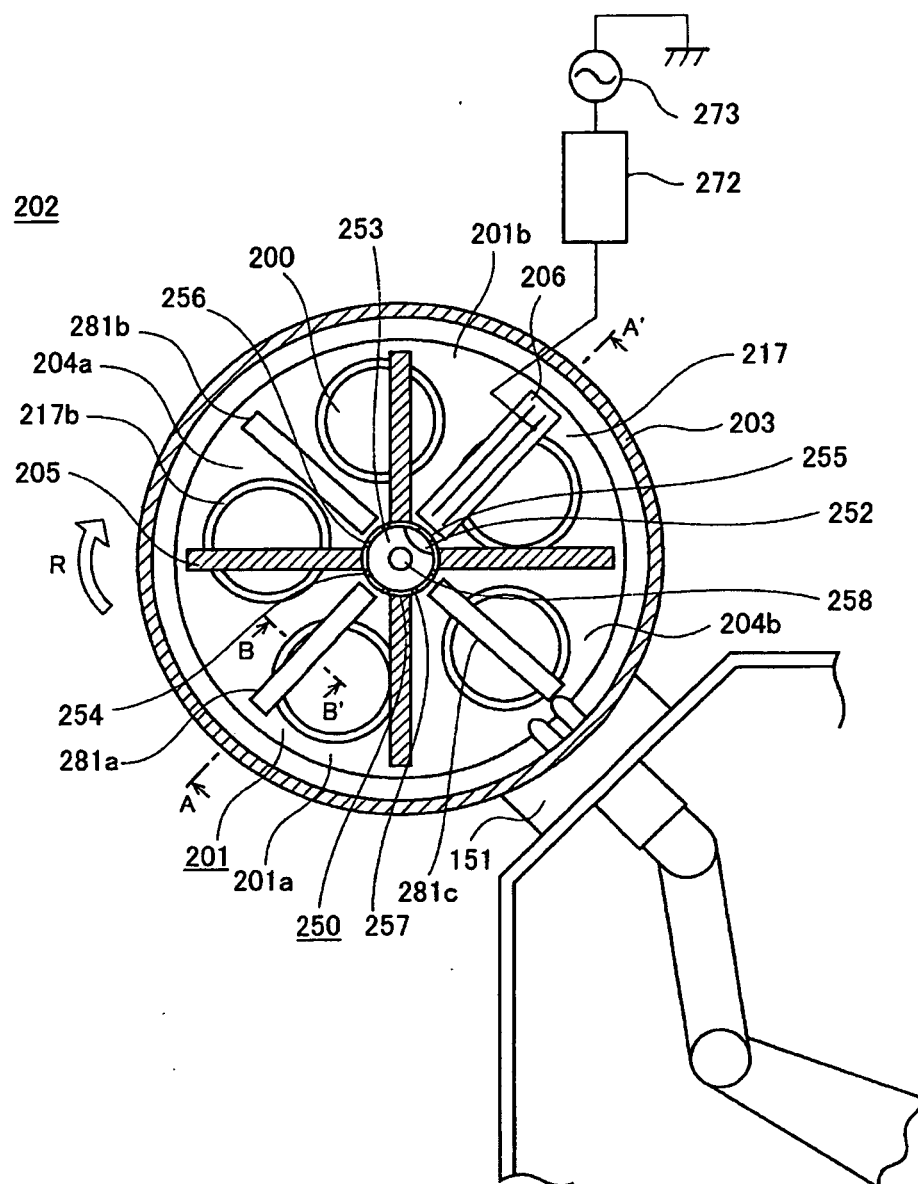


圖 3



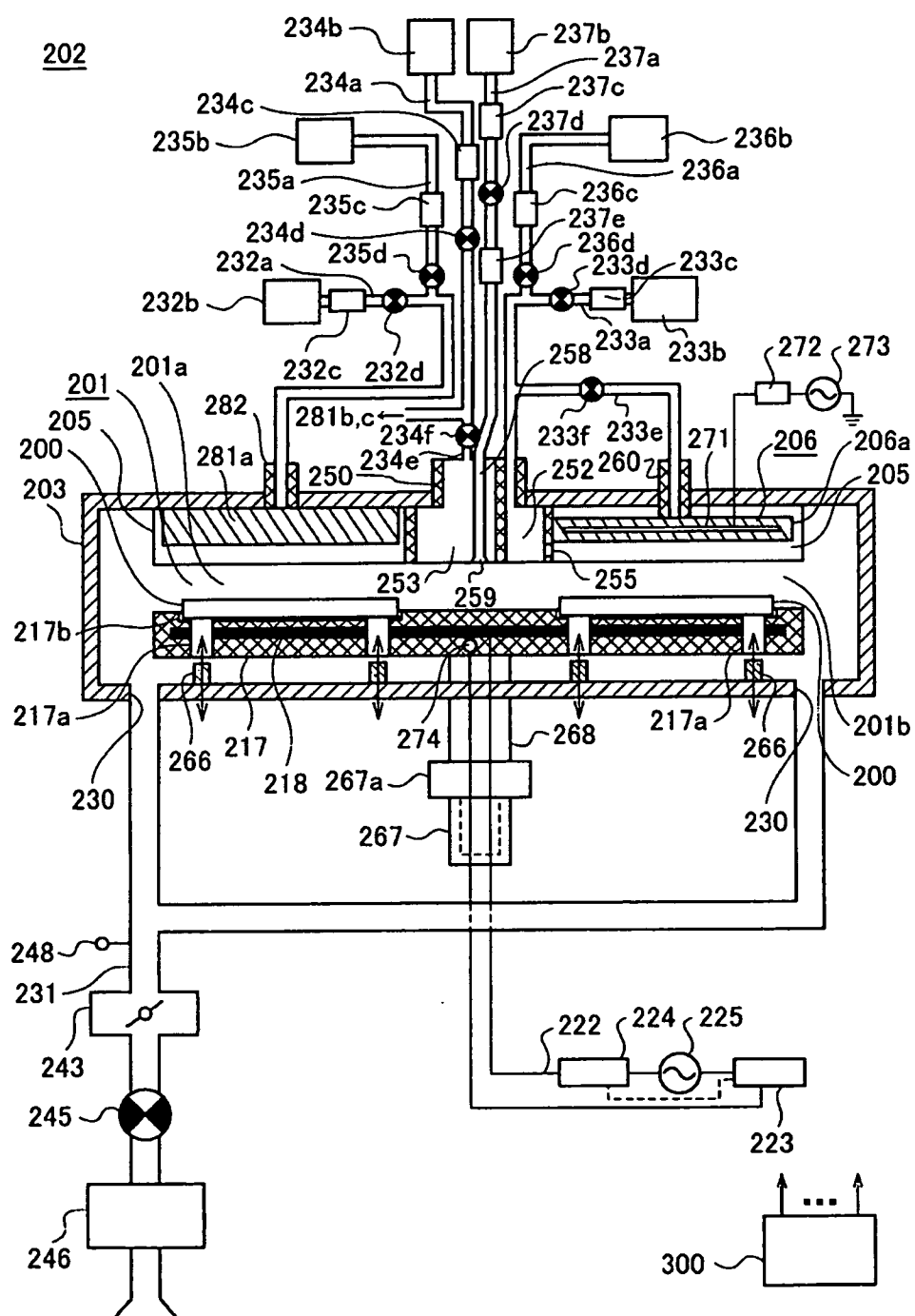


圖 5

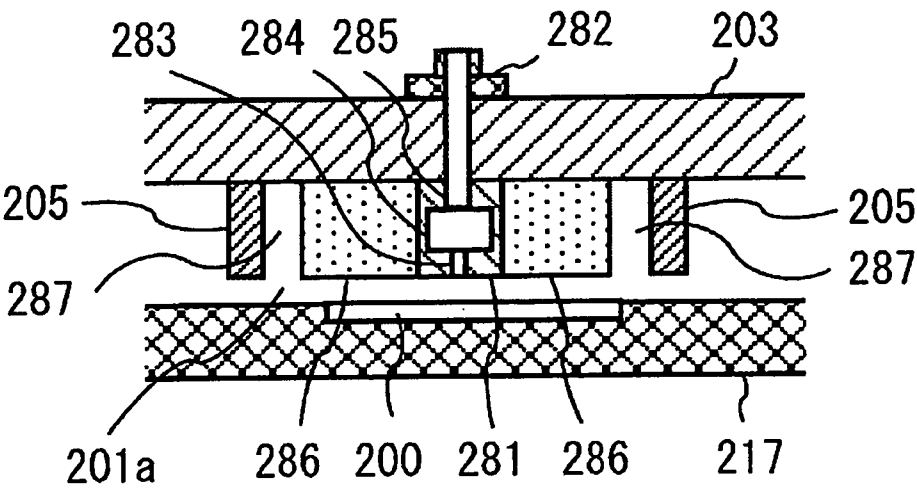


圖 6

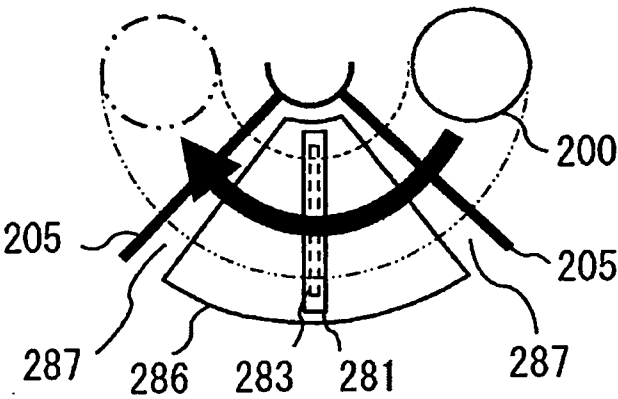


圖 7

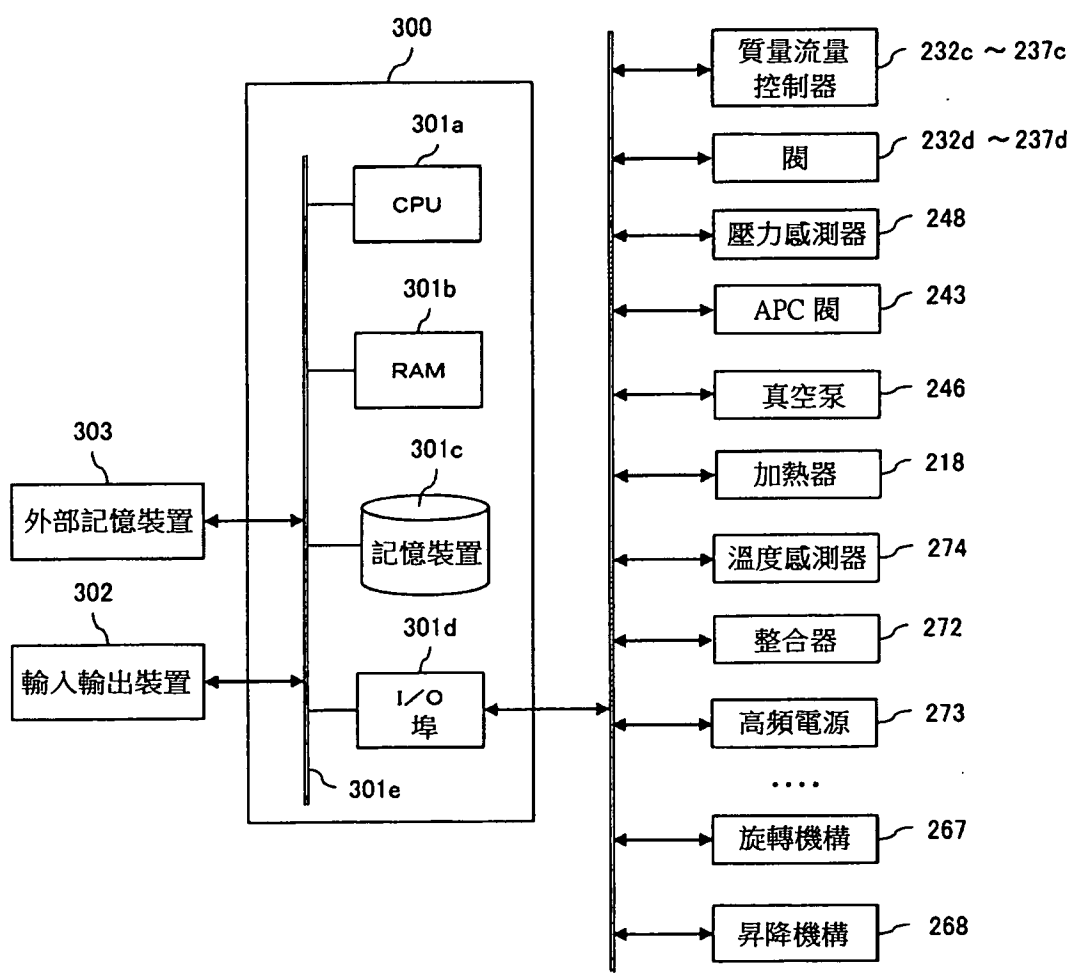


圖 8

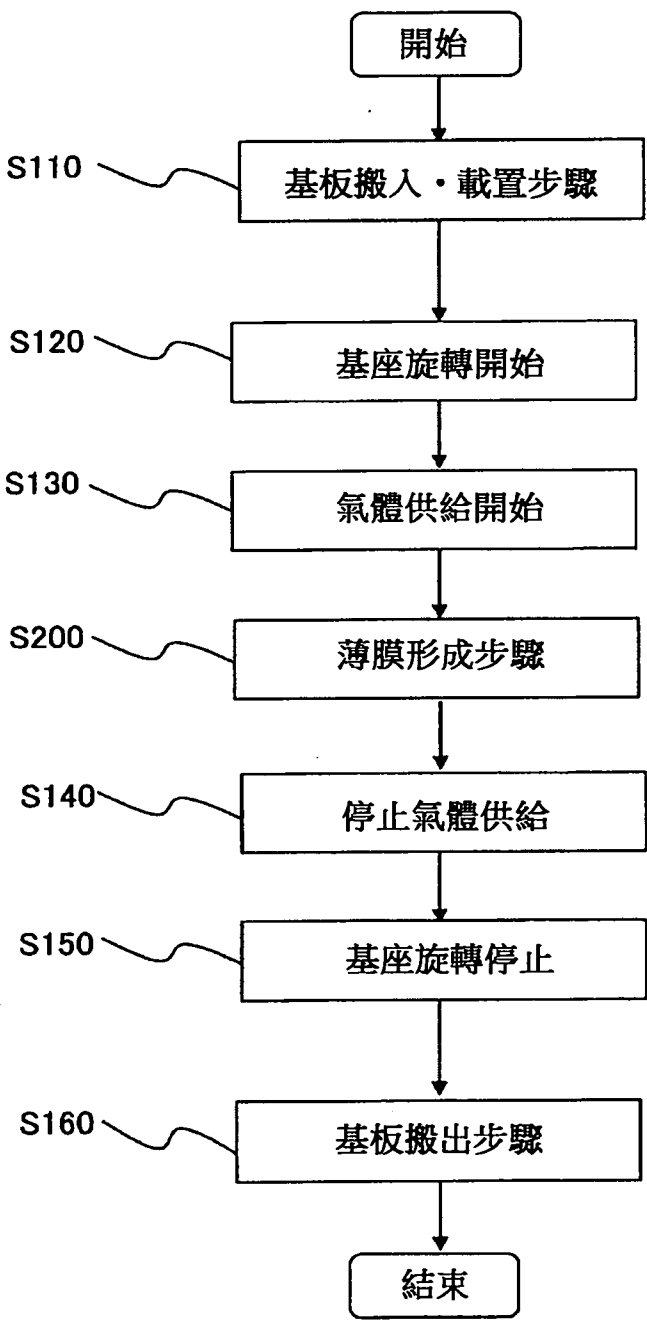


圖 9

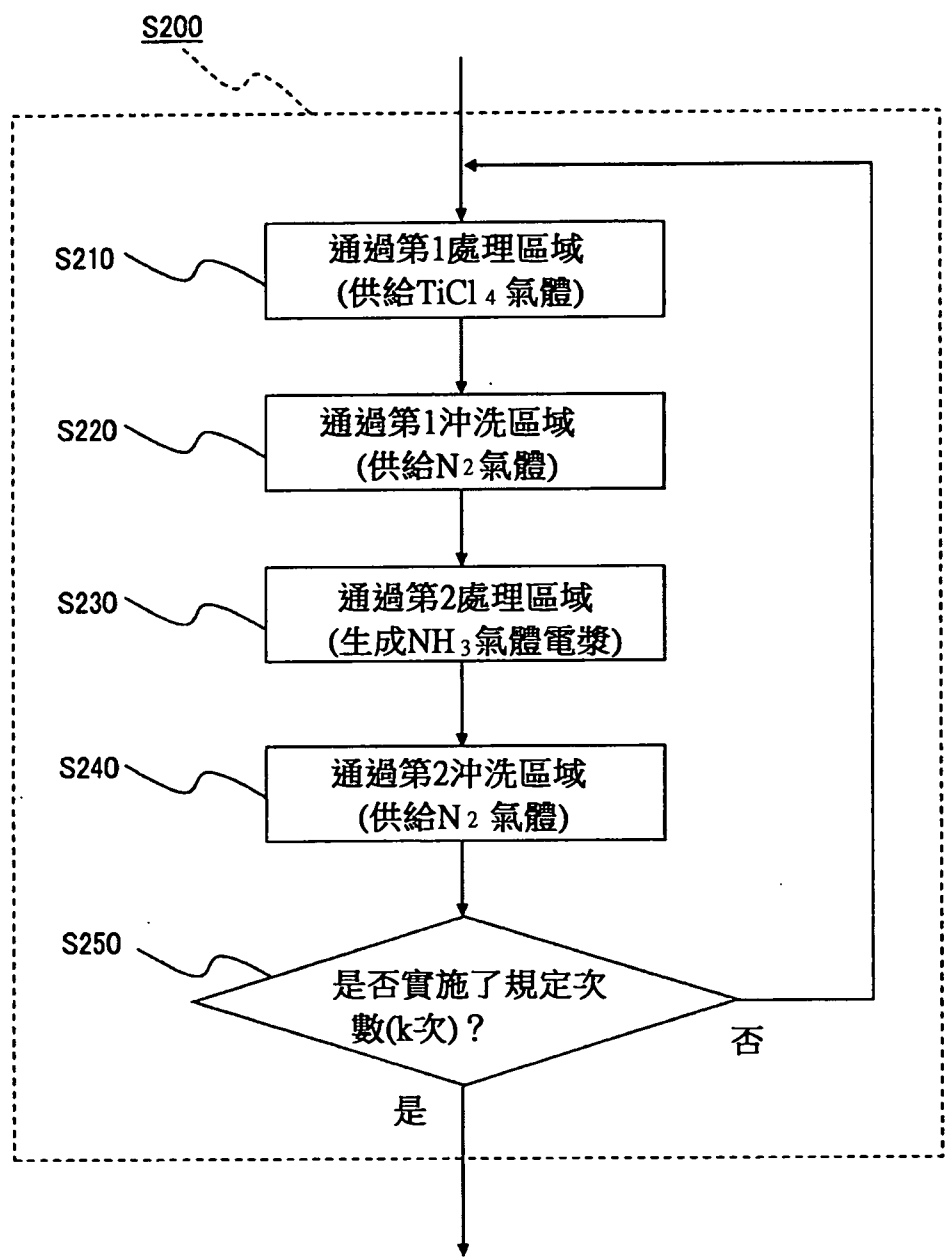


圖 10

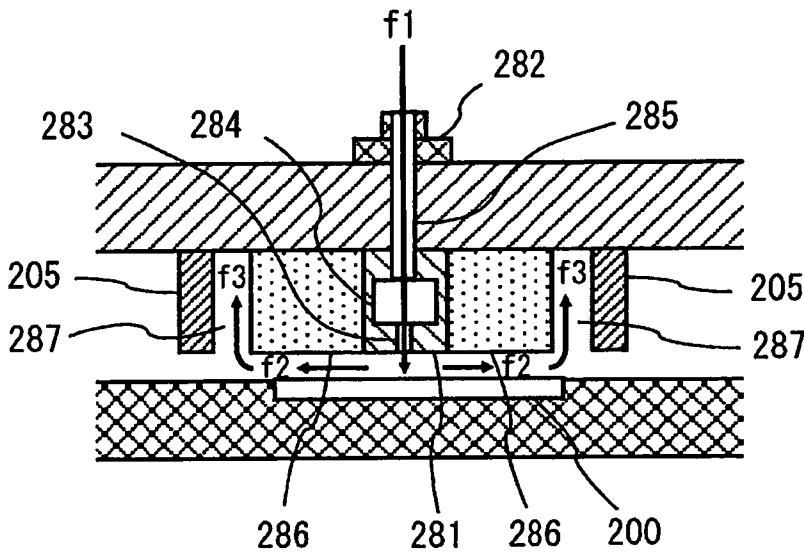


圖 11

