



(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 I874998 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：112118630

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 19 日

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

C23C16/455 (2006.01)

(30)優先權：2022/08/04 日本

2022-124636

(71)申請人：日商國際電氣股份有限公司 (日本) KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：赤江尚德 AKAE, NAONORI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW 202022157A

US 2015/0275357A1

US 2020/0048764A1

US 2020/0051807A1

審查人員：莊敏宏

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：7 共 43 頁

(54)名稱

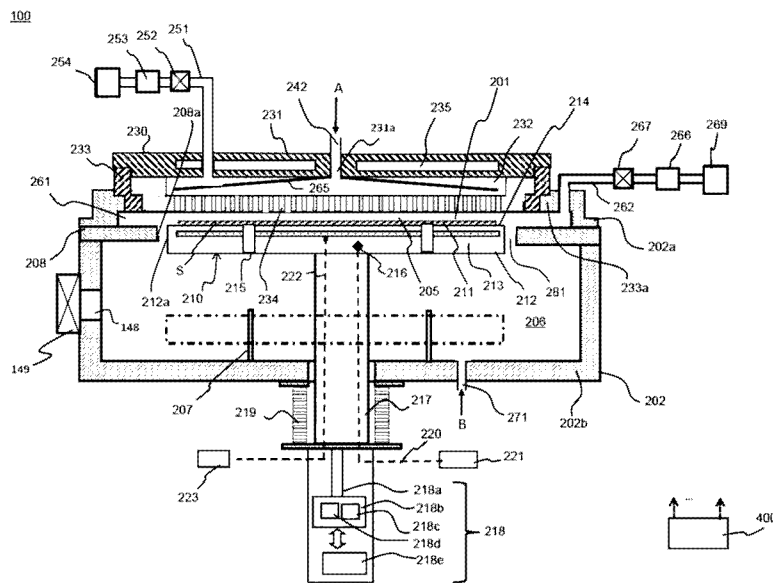
基板處理裝置、基板處理方法、半導體裝置之製造方法、清潔方法及程式

(57)摘要

本發明係提供可減輕在基板載置台上所形成非預期膜之影響的技術。

本發明的技術，係在處理室所配置之基板載置台的基板載置面上有基板的狀態下，朝上述處理室供應處理氣體；在上述基板載置面上沒有上述基板的狀態下，朝上述基板載置台的側面供應清潔氣體與清潔輔助氣體。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

100:基板處理裝置

148:基板搬入出口

149:閘閥

201:處理室

202: 容器

202a:上部容器

202b:下部容器

205:處理空間

206:搬送空間

207:升降銷

208:隔板

208a,212a:側面

210:基板載置部

211:基板載置面

212:基板載置台

213:加熱器

214:端面

215,231a:貫穿孔

216:溫度測定器

217:軸

218:升降部

218a: 支撐軸

218b:動作部

218c:升降機構

218d:旋轉機構

218e:指示部

219:蛇腹管

220,222:配線

221:温度測定部

223:加熱器控制部

230:噴淋頭

231:蓋(頂板)

232:緩衝空間

233:支撐塊

233a:凸緣

234:分散板

- 235:噴淋頭加熱器
- 242:共通氣體供應管
- 251:噴淋頭排氣管
- 252,267:閥
- 253,266:APC
- 254,269:DP
- 261:排氣緩衝構造
- 262:排氣管
- 265:整流板
- 271:第五氣體供應管
- 281:清潔氣體流路
- 400:控制器
- S:基板

**公告本**

I874998

【發明摘要】

【中文發明名稱】 基板處理裝置、基板處理方法、半導體裝置之製造方法、清潔方法及程式

【中文】

本發明係提供可減輕在基板載置台上所形成非預期膜之影響的技術。

本發明的技術，係

在處理室所配置之基板載置台的基板載置面上有基板的狀態下，朝上述處理室供應處理氣體；

在上述基板載置面上沒有上述基板的狀態下，朝上述基板載置台的側面供應清潔氣體與清潔輔助氣體。

【指定代表圖】 圖1**【代表圖之符號簡單說明】**

100:基板處理裝置

148:基板搬入出口

149:閘閥

201:處理室

202:容器

202a:上部容器

202b:下部容器

205:處理空間

206:搬送空間

207:升降銷
208:隔板
208a,212a:側面
210:基板載置部
211:基板載置面
212:基板載置台
213:加熱器
214:端面
215,231a:貫穿孔
216:溫度測定器
217:軸
218:升降部
218a:支撐軸
218b:動作部
218c:升降機構
218d:旋轉機構
218e:指示部
219:蛇腹管
220,222:配線
221:溫度測定部
223:加熱器控制部
230:噴淋頭
231:蓋(頂板)
232:緩衝空間

233:支撐塊

233a:凸緣

234:分散板

235:噴淋頭加熱器

242:共通氣體供應管

251:噴淋頭排氣管

252,267:閥

253,266:APC

254,269:DP

261:排氣緩衝構造

262:排氣管

265:整流板

271:第五氣體供應管

281:清潔氣體流路

400:控制器

S:基板

【發明說明書】

【中文發明名稱】 基板處理裝置、基板處理方法、半導體裝置之製造方法、清潔方法及程式

【技術領域】

【0001】 本發明係關於基板處理裝置、基板處理方法、半導體裝置之製造方法、清潔方法及程式。

【先前技術】

【0002】 半導體裝置之製造步驟一步驟所使用的基板處理裝置，係有構成在處理室內所設置基板載置台上載置基板的狀態下，朝處理室供應處理氣體，對基板施行處理者(例如參照專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2015-183271號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0004】 在基板載置台上有形成非預期膜的情形。非預期膜有對基板處理造成影響的可能性。

【0005】 本發明提供可減輕在基板載置台上所形成非預期膜之影響的技術。

(解決問題之技術手段)

【0006】 根據本發明一態樣提供：在處理室所配置之基板載置台的基板載置面上有基板的狀態下，朝上述處理室供應處理氣體，在上述基板

載置面上沒有上述基板的狀態下，朝上述基板載置台的側面供應清潔氣體與清潔輔助氣體的技术。

(對照先前技术之功效)

【0007】 根據本發明可減輕在基板載置台上所形成非預期膜的影響。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1係本發明一態樣的基板處理裝置之概略構成圖。

圖2係說明本發明一態樣的基板處理裝置之氣體供應系統的說明圖。

圖3係說明本發明一態樣的基板處理裝置之氣體供應系統的說明圖。

圖4係說明本發明一態樣的基板處理裝置之控制器的說明圖。

圖5係說明本發明一態樣的基板處理步驟的流程圖。

圖6係說明本發明一態樣的基板處理步驟之細節的流程圖。

圖7係說明本發明一態樣的清潔步驟之細節的流程圖。

【實施方式】

【0009】

以下，針對本發明之實施形態，參照圖式進行說明。以下，針對本發明一態樣主要參照圖1至圖7進行說明。另外，以下說明中所使用的圖式均為示意圖，圖式所示各要件的尺寸關係、各要件的比率等未必與實際者一致。又，複數圖式彼此間之各要件的尺寸關係、各要件的比率等亦未必一致。

【0010】 以下說明中所舉例的基板處理裝置，係於半導體裝置的製造步驟中使用，且構成為對成為處理對象的基板施行既定製程處理。

成為處理對象的基板係例如作為內置有半導體裝置(半導體元件)之半導體基板的矽晶圓(以下簡稱為「晶圓」)。另外，本說明書中，使用「晶圓」一詞的情形，係有指「晶圓本身」的情形、或「晶圓與其表面所形成既定之層或膜等的積層體(集合體)」的情形(即，包含表面所形成既定之層或膜等稱為「晶圓」的情形)。又，本說明書中，使用「晶圓表面」一詞的情況，係有指「晶圓本身的表面(露出面)」的情形、或「晶圓上所形成既定之層或膜等的表面、即作為積層體的晶圓最表面)」的情形。本說明書中，使用「基板」一詞的情形亦與使用「晶圓」一詞的情形同義。

對晶圓施行既定製程處理(以下亦簡稱為「處理」)，係有例如：氧化處理、擴散處理、退火處理、蝕刻處理、預清潔處理、腔室清潔處理、成膜處理等。本實施形態特別列舉施行成膜處理的情形為例。

【0011】 本說明書中所謂「處理溫度」係指基板S的溫度、或處理室201內的溫度，所謂「處理壓力」係指處理室201內的壓力。又，所謂「處理時間」係指持續該處理的時間。該等在以下說明中亦相同。

【0012】 以下，針對實施形態使用圖式進行說明。但，在以下說明中，對同一構成要件賦予相同符號並省略重複說明。另外，圖式係為了使說明更加明確，相較於實際態樣，有示意性表示各部的寬度、厚度、形狀等的情形，但僅為一例而已，並非限定本發明的解釋。

【0013】

(1)基板處理裝置之構成

圖1係說明本態樣的基板處理裝置的說明圖。以下，以圖1的基板處理裝置100為例，具體說明各構成。

【0014】 基板處理裝置100具備有容器202。容器202係例如構成為橫截面呈圓形且扁平的密閉容器。又，容器202係例如由鋁(Al)、不鏽鋼

(SUS)等金屬材料構成。在容器202內形成有處理基板S的處理空間205、以及將基板S搬送至處理空間205時基板S通過的搬送空間206。容器202係由上部容器202a與下部容器202b構成。在上部容器202a與下部容器202b之間設有隔板208。構成處理空間205的構造稱為「處理室201」。本態樣中，處理室201主要由後述分散板234與基板載置台212構成。

【0015】 在下部容器202b的側面設有鄰接於閘閥149的基板搬入出口148，基板S係經由基板搬入出口148在與鄰接的搬送腔室(未圖示)之間移動。在下部容器202b的底部複數設有升降銷207。

【0016】 在處理空間205中配置載置基板S的基板載置部210。基板載置部210具備有：載置基板S的基板載置面211、表面具有基板載置面211的基板載置台212、以及設置於基板載置台212內作為加熱源的加熱器213。加熱器213係配置於基板載置面211的下方。

【0017】 在已設置基板載置面211的面，且基板載置面211的外周，設置端面214。基板處理時，在基板載置面211上載置基板S，但在端面214上沒有載置基板S。

【0018】 在基板載置台212中，在與升降銷207對應的位置分別設置升降銷207貫穿的貫穿孔215。基板載置台212係例如由石英構成。

【0019】 在基板載置台212內設有測定加熱器213溫度之屬於第一溫度測定器的溫度測定器216。溫度測定器216係經由配線220連接於屬於第一溫度測定部的溫度測定部221。

【0020】 加熱器213連接有用於供應電力的配線222。溫度測定器216係連接於加熱器控制部223。

【0021】 溫度測定部221、加熱器控制部223係電氣式連接於後述控制器400。控制器400係根據由溫度測定部221所測定的溫度資訊，將控制

資訊傳送至加熱器控制部223。加熱器控制部223係參照所接收到的控制資訊，控制加熱器213。

【0022】 基板載置台212表面的熱分布係構成為基板載置面211的溫度，高於端面214與基板載置台212的側面212a。此種狀態之一原因可認為係在基板載置面211熱被封鎖，而在端面214與側面212a熱逃逸所致。具體而言，在基板載置面211上熱被基板S等封鎖，但在基板載置台212側邊，熱從端面214與側面212a逃逸。

【0023】 基板載置台212係由軸217支撐。軸217係貫穿容器202的底部，且在容器202的外部連接於升降部218。

【0024】 升降部218主要設有：支撐軸217的支撐軸218a、以及使支撐軸218a升降或旋轉的動作部218b。動作部218b係例如具備有：含有用於實現升降之馬達的升降機構218c、以及用於使支撐軸218a旋轉的齒輪等旋轉機構218d。

【0025】 在升降部218中，作為升降部218的一部分，亦可在動作部218b設置用於指示升降・旋轉的指示部218e。指示部218e係電氣式連接於控制器400。指示部218e係根據控制器400的指示，控制動作部218b。

【0026】 使升降部218動作而使軸217與基板載置台212升降，藉此基板載置台212可使載置面211上所載置的基板S進行升降。另外，軸217下端部的周圍係由蛇腹管219包覆，藉此處理空間205內保持氣密。

【0027】 基板載置台212係在基板S搬送時，基板載置面211會下降至與基板搬入出口148對向的基板搬送位置，在基板S處理時，如圖1所示，基板S會上升至處理空間205內的基板處理位置。基板處理位置亦稱為「第一位置」，基板搬送位置亦稱為「第二位置」。

【0028】 若基板載置台212上升至基板處理位置，則在基板載置台212的側面212a與隔板208的側面208a之間，形成清潔氣體流路281。關於清潔氣體流路281容後述。

【0029】 在處理空間205的上部(上游側)設置作為氣體分散機構的噴淋頭(亦稱為「SH」)230。在噴淋頭230的蓋231中設置貫穿孔231a。貫穿孔231a係與後述共通氣體供應管242連通。在噴淋頭230內構成緩衝空間232。

【0030】 噴淋頭230係依與緩衝空間232連通的方式連接噴淋頭排氣管251。又，在噴淋頭230中設置噴淋頭加熱器235。另外，本態樣中，加熱器213亦稱為「第一加熱器」，噴淋頭加熱器235亦稱為「第二加熱器」。

【0031】 在緩衝空間232中設置整流板265。整流板265係以氣體導入口241為中心，隨著朝向基板S的徑向呈直徑擴大的圓錐形狀。整流板265的邊緣下端係構成為位於較基板S的端部更外周。整流板265係使所供應氣體朝分散板234方向效率佳地移動的構成。

【0032】 上部容器202a係具有凸緣，在凸緣上載置並固定支撐塊233。支撐塊233係具有凸緣233a，在凸緣233a上載置並固定分散板234。又，蓋231係固定於支撐塊233的上面。

【0033】 接著，使用圖2說明氣體供應系統。

共通氣體供應管242係連接有：第一氣體供應管243a、第二氣體供應管244a、第三氣體供應管245a、以及第四氣體供應管248a。

【0034】 在第一氣體供應管243a中，從上游方向起依序設置有：第一氣體源243b、屬於流量控制器(流量控制部)的質量流量控制器(MFC)243c、及屬於開關閥的閥243d。

【0035】 第一氣體源243b係含有第一元素的第一氣體(亦稱為「含第一元素氣體」)源。含第一元素氣體係原料氣體、即處理氣體之一。此處，第一元素係例如矽(Si)。亦即，含第一元素氣體係例如含矽氣體。具體而言，可使用：二氯矽烷(SiH_2Cl_2 ，dichlorosilane：DCS)氣體或四乙氧基矽烷($\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ ，Tetraethoxysilane：TEOS)氣體等。以下說明係針對使用DCS氣體的例子進行說明。

【0036】 主要由第一氣體供應管243a、MFC243c、及閥243d，構成第一氣體供應系統243(亦稱為「含矽氣體供應系統」)。第一氣體供應系統亦可包含第一氣體源243b。

【0037】 在第二氣體供應管244a中，從上游方向起依序設置有：第二氣體源244b、MFC244c、及閥244d。

【0038】 第二氣體源244b係含有第二元素的第二氣體(以下亦稱「含第二元素氣體」)源。含第二元素氣體係處理氣體之一。另外，含第二元素氣體亦可認為係反應氣體或改質氣體。

【0039】 此處，含第二元素氣體係含有與第一元素不同的第二元素。第二元素係例如：氧(O)、氮(N)、碳(C)中之任一者。本態樣中，含第二元素氣體係例如含氮氣體，並針對使用氮(NH_3)氣體的例子進行說明。

【0040】 當利用電漿狀態的第二氣體處理基板S時，亦可在第二氣體供應管中設置作為電漿生成部的遠端電漿單元244e。

【0041】 主要由第二氣體供應管244a、MFC244c、及閥244d，構成第二氣體供應系統244(亦稱為「反應氣體供應系統」)。第二氣體供應系統244亦可包含電漿生成部。又，第二氣體供應系統亦可包含第二氣體源244b。

【0042】 在第三氣體供應管245a中，從上游方向起依序設置有：第三氣體源245b、MFC245c、及閥245d。

【0043】 第三氣體源245b係惰性氣體源。惰性氣體係例如氮(N_2)氣體。

【0044】 主要由第三氣體供應管245a、MFC245c及閥245d，構成第三氣體供應系統245。第三氣體供應系統亦可包含第三氣體源245b。

【0045】 從惰性氣體源245b供應的惰性氣體，在基板處理步驟中作用為沖洗滯留於容器202與噴淋頭230內之氣體的沖洗氣體。又，在清潔步驟中，視需要可使用作為清潔氣體的載體氣體或稀釋氣體。此情形下，經由MFC245c、閥245d、共通氣體供應管242，供應至噴淋頭230內。

【0046】 在第四氣體供應管248a中，從上游方向起依序設置有：第四氣體源248b、MFC248c、及閥248d。當清潔氣體呈電漿狀態時，亦可設置遠端電漿單元248e。

【0047】 在清潔氣體供應時，從第三氣體供應系統245供應惰性氣體的情況，較理想係將遠端電漿單元248e設置於第三氣體供應管245a與第四氣體供應管248a之合流地點的下游。藉此，惰性氣體碰撞到呈電漿狀態的清潔氣體，可抑制清潔氣體去活化。

【0048】 第四氣體源248b係清潔氣體源。清潔氣體係例如 NF_3 或 F_2 氣體。從第四氣體源248b供應的清潔氣體(第4氣體)，在清潔步驟中作用為除去附著於噴淋頭230或處理容器202之副產物等的清潔氣體。具體而言，清潔氣體可考慮使用例如三氟化氮(NF_3)氣體。又，亦可使用例如：氟化氫(HF)氣體、三氟化氯(ClF_3)氣體、氟(F_2)氣體等，又，亦可組合該等使用。另外，由於清潔氣體含有F成分，因而亦可稱為「含F氣體」。清潔氣體可使用該等中之1種以上。

【0049】 主要由第四氣體供應管248a、MFC248c、及閥248d，構成第四氣體供應系統248。第四氣體供應系統248亦可包含遠端電漿單元248e。又，第四氣體供應系統亦可包含第四氣體源248b。

【0050】 從第四氣體源248b供應的清潔氣體，係在清潔處理室201或噴淋頭230內時供應。

【0051】 圖2係說明經由共通氣體供應管(第1供應管)242，使第一氣體供應系統243、第二氣體供應系統244、第三氣體供應系統245及第四氣體供應系統248各自與處理室201連通的構成之例子，惟並不限定於此。例如，亦可將第一氣體供應系統243、第二氣體供應系統244、第三氣體供應系統245、第四氣體供應系統248各自的氣體供應管，直接連接於噴淋頭230等。

【0052】 另外，第一氣體供應系統243、第二氣體供應系統244、第三氣體供應系統245各自、或該等的組合，亦可稱為「處理氣體供應系統」。此情形下，處理氣體供應系統具有對噴淋頭230或處理室201等，供應處理氣體或沖洗氣體的機能。

【0053】 下部容器202b係構成為連通第五氣體供應管271。如圖3所記載，在第五氣體供應管271中，從上游方向起依序設置有：第五氣體源272、MFC273、及閥274。第五氣體供應系統270亦可包含遠端電漿單元275。

【0054】 第五氣體源272係第二清潔氣體源。在第二清潔氣體源272中儲存與第一清潔氣體不同的第二清潔氣體。本態樣中，儲存有作為第二清潔氣體的清潔輔助氣體。清潔輔助氣體係具有輔助第一清潔氣體活性化之性質的氣體。具體而言，係可舉例如：NO氣體、O₂氣體、H₂O氣體、醇等含氧氣體。清潔輔助氣體係可使用該等中之1種以上。

【0055】 主要由第五氣體供應管271、MFC273、及閥274，構成第五氣體供應系統270。第五氣體供應系統270亦可包含第五氣體源272。又，第五氣體供應系統270亦可包含遠端電漿單元275。

【0056】 第四氣體供應系統248亦稱為「第一清潔氣體供應系統」。第五氣體供應系統270亦稱為「第二清潔氣體供應系統」。又，從第一清潔氣體供應系統供應的氣體亦稱為「第一清潔氣體」，從第二清潔氣體供應系統供應的氣體亦稱為「第二清潔氣體」。又，第一清潔氣體供應系統與第二清潔氣體供應系統，亦合併稱為「清潔氣體供應系統」。

【0057】 處理空間205係經由排氣緩衝構造261連通排氣管262。排氣緩衝構造261係依包圍基板S的外周之方式設置呈圓周狀。本態樣中，配置於隔板208與上部容器202a之間。排氣緩衝構造261中的下面側，係構成為與基板處理位置的基板載置面211呈同等高度。所以，清潔氣體流路281係配置於較排氣緩衝構造261的下面更下方。

【0058】 排氣管262係依經由排氣緩衝構造261連通於處理空間205的方式，在排氣緩衝構造261的上部側連接於上部容器202a。在排氣管262中，設置將處理空間205內控制於既定壓力之屬於壓力控制器的APC(Auto Pressure Controller，自動壓力控制器)266。APC266係具有可調整開度的閥體(未圖示)，配合來自控制器400的指示調整排氣管262的電導。

【0059】 在排氣管262中，於APC266的上游端設置閥267。排氣管262、與閥267、APC266統稱為「處理室排氣系統」。又，在排氣管262的下游設置DP(Dry Pump，乾式泵)269。DP269係經由排氣管262，將處理空間205的環境進行排氣。處理室排氣系統亦可包含DP269。

【0060】排氣管251係依連通於緩衝空間232的方式，連接於噴淋頭230。例如連接於頂板231。在排氣管251中設置將緩衝空間232控制於既定壓力之屬於壓力控制器的APC(Auto Pressure Controller，自動壓力控制器)253。APC253係具有可調整開度的閥體(未圖示)，配合來自控制器400的指示調整排氣管251的電導。

【0061】在排氣管251中，於APC253的上游側設置閥252。排氣管251、與閥252、APC253統稱為「噴淋頭排氣系統」。又，在噴淋頭排氣管251的下游設置DP(Dry Pump)254。DP254係經由排氣管251，將緩衝空間232的環境進行排氣。噴淋頭排氣系統亦可包含DP254。又，處理室排氣系統與噴淋頭排氣系統亦統稱為「排氣系統」。

【0062】基板處理裝置100係設有控制基板處理裝置100之各部動作的控制器400。

【0063】控制器400的概略示於圖4。屬於控制部的控制器400係構成為具備有：CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)401、RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)402、作為記憶裝置之記憶部403、以及I/O埠404的電腦。RAM402、記憶部403、I/O埠404係構成為經由內部匯流排405能與CPU401進行數據交換。基板處理裝置100內的數據傳送接收係依照亦屬於CPU401之一項機能的傳送接收指示部406之指示進行。

【0064】在上位裝置294中設置經由網路連接的網路傳送接收部293。網路傳送接收部293可接收與批次中之基板S的處理履歷與處理預定相關之資訊等。

【0065】 記憶部403係例如由快閃記憶體、HDD(Hard Disk Drive，硬碟)等構成。在記憶部403內，可讀出地儲存：已記載基板處理程序與條件等製程配方409、以及控制基板處理裝置動作的控制程式410。

【0066】 另外，製程配方係使控制器400執行後述基板處理步驟中的各程序，依能獲得既定結果的方式組合而成，具有作為程式的機能。以下，亦將該製程配方與控制程式等統籌簡稱為「程式」。另外，本說明書中使用「程式」一詞時，有僅單含製程配方的情形、僅單含控制程式的情形、或含該二者之情形。又，RAM402係構成為暫時保存由CPU401所讀出之程式或資料等的記憶體區域(工作區域)。

【0067】 I/O埠404係連接於閘閥149、升降機構218、各壓力調整器、各泵、加熱器控制部223等基板處理裝置100的各構成。

【0068】 CPU401係構成為從記憶部403讀出控制程式並執行，且配合來自輸出入裝置291的操作指令輸入等，從記憶部403讀出製程配方。然後，CPU401係依循所讀出製程配方的內容，構成為可控制閘閥149的開關動作、升降機構218的升降動作、溫度測定部221、加熱器控制部223、各泵的開關控制、MFC的流量調整動作、閥等。

【0069】 另外，控制器400係使用儲存上述程式的外部記憶裝置(例如：硬碟等磁碟、DVD等光碟、MO等光磁碟、USB記憶體等半導體記憶體)292，藉由將程式安裝於電腦，便可構成本技術的控制器400。另外，用於將程式供應至電腦的構成並不侷限於經由外部記憶裝置292供應的情形。例如，亦可使用網際網路或專用線路等，不經由外部記憶裝置292而供應程式。另外，記憶部403或外部記憶裝置292係構成為電腦可讀取的記錄媒體。以下，亦將該等統籌簡稱為「記錄媒體」。另外，本說明書

中使用「記錄媒體」一詞時，有僅單含記憶部403的情形、僅單含外部記憶裝置292的情形、或含該二者的情形。

【0070】

(2)基板處理步驟

接著，針對半導體製造步驟之一步驟，使用上述構成的基板處理裝置100，處理基板S的基板處理步驟進行說明。

此處，基板處理步驟係列舉在基板S上形成薄膜的情形為例。本實施形態中，特別針對使用DCS氣體作為原料氣體(第1氣體)、使用NH₃氣體作為反應氣體(第2處理氣體)，交替供應該等氣體而在基板S上形成作為含矽膜之SiN(氮化矽)膜的例子進行說明。

另外，以下說明中，構成基板處理裝置100的各部動作係由控制器400控制。

【0071】 圖5係表示本實施形態的基板處理步驟之程序的流程圖。圖6係表示圖5中的成膜步驟之細節的流程圖。圖7係表示圖5中的清潔步驟之細節的流程圖。

【0072】

(基板搬入步驟：S102)

在基板處理裝置100中，基板處理步驟時，首先，施行基板搬入步驟S102。基板搬入步驟S102中，在基板載置台212位於基板搬送位置(圖1的虛線)的狀態下，將基板S搬入至處理容器202內。然後，將基板S搬入處理容器202內後，使未圖示的真空搬送機器人退出至處理容器202外，關閉閘閥205而將處理容器202內密閉。然後，藉由使基板載置台212上升，而使基板S載置於基板載置台212所設置的基板載置面211上。進而，使基

板載置台212上升至基板處理位置，而使基板S上升至處理室201內的處理位置。

【0073】 在基板S搬入至搬送空間203後，若上升至處理室201內的基板處理位置，則使APC閥266運轉，而使排氣緩衝室261、APC閥266及真空泵269之間連通。APC閥266係藉由調整排氣配管262的電導，而控制由真空泵269進行的排氣緩衝室261之排氣流量，將連通於排氣緩衝室261的處理室201維持於既定壓力。

【0074】 再者，將基板S載置於基板載置台212上時，對埋藏於基板載置台212內部的加熱器213供應電力，將基板S表面控制成既定的處理溫度。此時，加熱器213的溫度係根據由溫度測定器216檢測的溫度資訊，藉由控制對加熱器213的通電狀態而進行調整。

【0075】 依此，在基板搬入步驟S102中，將處理室201內控制成既定的處理壓力，且將基板S的表面溫度控制成既定的處理溫度。此處，所謂既定的處理溫度、處理壓力，係指在後述成膜步驟S104中，可利用循環處理形成SiN膜的處理溫度、處理壓力。亦即，係由第1處理氣體(原料氣體)供應步驟S202所供應的原料氣體不會自分解之程度的處理溫度、處理壓力。具體而言，處理溫度係室溫以上且500℃以下、較佳係室溫以上且400℃以下，處理壓力係50~5000Pa。該處理溫度、處理壓力在後述成膜步驟S104中亦維持。

【0076】

(成膜步驟：S104)

基板搬入S102之後，接著，施行成膜步驟S104。以下，參照圖6，針對成膜步驟S104進行詳細說明。另外，成膜步驟S104係重複交替供應不同處理氣體的步驟之循環處理。

【0077】

(第一處理氣體供應步驟：S202)

成膜步驟S104中，首先，在有基板S的狀態下施行第1處理氣體(原料氣體)供應步驟S202。在第一處理氣體供應步驟S202中，從原料氣體供應系統243朝處理室201內供應作為原料氣體(第1氣體)之DCS氣體。供應至處理室201內的DCS氣體係到達位於基板處理位置的基板S面上。藉此，基板S的表面，藉由接觸DCS氣體，而形成作為「含第1元素層」之含矽層。含矽層係例如配合處理容器202內的壓力、DCS氣體的流量、基板載置台212的溫度、通過處理室201所耗時間等，依既定厚度與既定分布形成。

【0078】 從開始供應DCS氣體起經過既定時間後，關閉閥243d，停止供應DCS氣體。另外，在第一處理氣體供應步驟S202中，利用APC閥266將處理室201內的壓力控制為既定壓力。

【0079】

(沖洗步驟：S204)

第一處理氣體供應步驟S202之後，接著，從沖洗氣體供應系統245供應N₂氣體，施行處理室201與噴淋頭230內的環境沖洗。藉此，在第一處理氣體供應步驟S202中無法結合於基板S的DCS氣體，係利用真空泵269從處理室201中除去。

【0080】

(第二處理氣體供應步驟：S206)

沖洗步驟S204之後，接著，從反應氣體供應系統244朝處理室201內供應作為反應氣體(第2氣體)的NH₃氣體。NH₃氣體亦可利用RPU244e呈

電漿狀態，再照射於位在基板處理位置的基板S面上。藉此，在基板S面上已形成的含矽層被改質，例如形成含有Si元素與N元素之層的SiN膜。

【0081】 然後，經過既定時間後，關閉閥244d，停止NH₃氣體供應。另外，第二處理氣體供應步驟S206亦與上述第一處理氣體供應步驟S202同樣地，利用APC閥266將處理室201的壓力控制成既定壓力。

【0082】

(沖洗步驟：S208)

第二處理氣體供應步驟S206之後，執行沖洗步驟S208。沖洗步驟S208中的各部動作係與上述沖洗步驟S204的情形相同，故在此省略其說明。

【0083】

(判定步驟：S210)

結束沖洗步驟S208後，接著，控制器400將上述一連串處理(S202~S208)設為1個循環，並判定該1循環是否已實施既定次數(n cycle)。然後，若尚未實施既定次數，便重複從第一處理氣體供應步驟S202至沖洗步驟S208的1循環。另一方面，當已實施既定次數時，便結束成膜步驟S104。

【0084】 依此，在成膜步驟S104中，藉由依序施行從第一處理氣體供應步驟S202至沖洗步驟S208的各步驟，便在基板S面上堆積既定厚度的SiN膜。然後，將該等的各步驟設為1循環，藉由既定次數重複該1循環，便將基板S面上所形成的SiN膜控制為所需膜厚。

【0085】

(基板搬出步驟：S106)

在如上述的成膜步驟S104結束後，基板處理裝置100便如圖2所示，施行基板搬出步驟S106。在基板搬出步驟S106中，依照與上述基板搬入步驟S102相反的程序，將處理完畢的基板S搬出至處理容器202外。然後，依照與基板搬入步驟S102同樣的程序，將下一個待機之未處理的基板S搬入至處理容器202內。然後，對所搬入的基板S執行成膜步驟S104。

【0086】

(判定步驟：S108)

基板搬出步驟S106結束後，基板處理裝置100便將上述一連串處理(S102~S106)設為1個循環，判定該1循環是否已實施既定次數、即判定由成膜步驟S104處理的基板S是否已到達既定片數。然後，若尚未實施既定次數，由於已處理的基板S尚未到達既定片數，因而重複從基板搬入步驟S102至基板搬出步驟S106的1循環。另一方面，若已實施既定次數時，便結束基板處理步驟。

【0087】 基板處理步驟結束後，處理容器202內便呈不存在基板S的狀態。

【0088】 但是，處理氣體係供應至基板S上，並經由排氣緩衝排氣，可是在其中途會有回繞至側面212a的情形。所以，氣體附著於側面212a而有成為副產物的可能性。

【0089】 但是，基板載置面211上調整為用於形成被基板S控制之緻密膜的溫度。另一方面，由於在側面212a與端面214不需要形成緻密膜，因而不需要施行溫度控制。所以，在附著於側面212a之未受控制的膜中產生應力變動。依此，附著於側面212a的膜有剝落而成為微粒的可能性。

【0090】 因此，在處理既定片數基板後，實施清潔步驟S110。另外，此處說明為處理既定片數後，惟並不侷限於此，亦可在既定的累積處理時間後實施清潔步驟S110等。

【0091】

(清潔步驟S110)

其次，作為基板處理方法或半導體裝置之製造方法的一步驟，針對基板處理裝置100的處理容器202內之清潔步驟S110的細節進行說明。

【0092】 若重複施行上述基板處理步驟，則在處理容器202內(特別係處理室201內)，副產物等不需要的反應物有附著於處理容器的壁面或端面214、側面212a之可能性。所以，基板處理裝置100係在既定時機(例如：執行既定次數的基板處理步驟後、處理既定片數基板S後、從前次清潔處理起經過既定時間後等)，施行處理室201的清潔步驟。

【0093】 在清潔步驟S110中，於基板載置台212上沒有基板S的狀態下，供應清潔氣體與清潔輔助氣體，將附著於緩衝空間232內或處理室201、基板載置台212的端面214、側面212a中之至少任一者的附著物(反應副產物等)除去。此時，在處理室201內沒有基板的狀態下、且在不存在處理氣體的狀態下實施清潔處理。

【0094】 清潔處理係例如依照以下條件施行處理。

處理室內溫度：200°C~600°C、

處理室內壓力：133Pa(1Torr)~66500Pa(500Torr)、

NF₃氣體供應流量：200sccm(0.2slm)~4000sccm(4slm)、

NO氣體供應流量：200sccm(0.2slm)~4000sccm(4slm)、

N₂氣體供應流量：500sccm(0.5slm)~20000sccm(20slm)

【0095】 另外，本說明書中如「1~2000Pa」的數值範圍之表示法，係指下限值與上限值包含於該範圍內。所以，例如「1~2000Pa」係指「1Pa以上且2000Pa以下」。關於其他數值範圍亦相同。

【0096】 另外，當需要清潔氣體稀釋或載體氣體時，係打開閥245d，供應惰性氣體。

【0097】 其次，說明本技術的比較例。比較例可考慮不供應清潔輔助氣體，而僅將清潔氣體供應至處理室201。例如，從第四氣體供應系統供應的第一清潔氣體，係經由緩衝空間232供應至處理室201。供應至處理室201的清潔氣體係清潔構成處理室201的壁等，然後經由排氣緩衝構造261，從排氣管262排氣。

【0098】 根據本案發明者深入鑽研的結果，發現比較例的方法在清潔氣體流動的下游側有清潔不充分的地方。所謂清潔不充分的地方，係例如端面214或側面212a。接著，說明清潔不充分的理由。清潔氣體係經由緩衝空間232與處理室201到達端面214與側面212a。清潔氣體由於在緩衝空間232與處理室201施行清潔處理，因而在到達端面214或側面212a之前便去活化。故，在端面214或側面212a，清潔氣體的能量變得不充分。

【0099】 特別係由於清潔氣體經由排氣緩衝構造261排氣，因而雖清潔氣體的一部分到達側面212a，但大部分的清潔氣體朝排氣緩衝261方向流動。亦即，側面212a有清潔氣體的量更不充分的可能性。

【0100】 針對此種顧慮事項，於本發明中說明充分清潔端面214與側面212a的方法。以下，說明具體內容。

【0101】

(第一位置移動步驟S302)

接著，說明第一位置移動步驟S302。在基板載置台212上沒有基板的狀態下，將基板載置台212移動至第一位置。藉此，在側面212a與側面208a之間形成清潔氣體流路281。此時，加熱器213係側面212a的溫度、即清潔氣體流路的溫度設定為清潔氣體與清潔輔助氣體反應而可進行清潔處理的溫度。另外，根據基板載置台212的構成，如前述，清潔氣體流路的溫度低於處理室201的溫度。

【0102】

(第一清潔步驟S304)

接著，說明第一清潔步驟S304。將基板載置台212移動至第一位置後，在使加熱器213運轉的狀態下，從第一清潔氣體供應系統248供應清潔氣體。又，打開閥267，並關閉閥252。由於加熱器213處於運轉的狀態，因而清潔氣體流路的溫度低於處理室201的溫度。

【0103】 清潔氣體係經由噴淋頭230供應至處理室201。另外，此處說明為打開閥267並關閉閥252，但只要清潔氣體與清潔輔助氣體能從排氣緩衝構造261排氣便可，例如亦可依使處理室排氣系統的排氣量多於噴淋頭排氣系統的排氣量之方式，調整閥的開度等。

【0104】 更佳係控制成清潔輔助氣體不阻礙清潔氣體朝處理室201內或清潔氣體流路281內擴散。例如，打開閥248d，將清潔氣體供應至處理室201內與清潔氣體流路，並關閉閥274，使清潔輔助氣體不供應至處理室201內與清潔氣體流路281內。

【0105】 依此，可抑制清潔輔助氣體阻礙抑制清潔氣體擴散。所以，清潔氣體能擴散至處理室201內，可將清潔氣體供應至處理室201內、端面214及側面212a。假設在對處理室201內與清潔氣體流路281內供應清

潔氣體之前先供應清潔輔助氣體，則清潔氣體朝端面214與側面212a的擴散不充分，其結果可認為將呈現不充分的清潔處理。

【0106】

(第二清潔步驟S306)

說明第二清潔步驟S306。

開始供應清潔氣體，經過既定時間後，從第二清潔氣體供應系統270供應清潔輔助氣體。此時，接著第一清潔步驟S304之後，施行清潔氣體供應、與從處理室排氣系統排氣。又，維持加熱器213運轉。所以，清潔氣體流路的溫度係維持低於處理室201的溫度之狀態。

【0107】 清潔輔助氣體係經由搬送空間206供應至清潔氣體流路281。此時，在清潔氣體流路281中，清潔氣體與清潔輔助氣體合流並反應，清潔氣體被活性化。藉此，可清潔側面212a。合流的清潔氣體與清潔輔助氣體係從排氣緩衝261排氣。

【0108】 另外，本步驟中的「既定時間」係表示清潔氣體與清潔輔助氣體在清潔氣體流路281中可合流的時間。例如，至少表示清潔氣體到達清潔氣體流路281的時間。藉由使清潔輔助氣體的供應既定時間延遲，而使清潔氣體與清潔輔助氣體在清潔氣體流路281中合流。

【0109】 此時，藉由處理室排氣系統、第一清潔氣體供應系統及第二清潔氣體供應系統合作，控制成清潔氣體與清潔輔助氣體在清潔氣體流路281中可合流。

【0110】 在清潔氣體流路281中，已去活化的清潔氣體係利用清潔輔助氣體被活性化，並清潔側面212a。

【0111】 另外，當未等待經過既定時間便供應清潔輔助氣體時，清潔氣體流路281會充滿清潔輔助氣體。依此，由於清潔氣體流路281呈高

壓，因而成為清潔氣體不易供應至清潔氣體流路281的環境，對側面212a的清潔有變得不充分之可能性。相對於此，如上述藉由經過既定時間後供應清潔輔助氣體，可將清潔氣體供應至清潔氣體流路，故可充分清潔側面212a。

【0112】

(第三清潔步驟：S308)

接著，說明第三步驟S308。

此處，從第二步驟S306中開始供應清潔氣體起經過既定時間後，在維持從第一清潔氣體供應系統供應清潔氣體的狀態下，從第二清潔氣體供應系統供應清潔輔助氣體。又，關閉閥267，並打開閥252，維持加熱器213運轉。清潔氣體流路的溫度係維持低於處理室201的溫度之狀態。

【0113】 藉此，清潔輔助氣體係經由搬送室206、清潔氣體流路281、及端面214，從噴淋頭排氣系統排氣。在端面214上，已去活化的清潔氣體與清潔輔助氣體合流並反應，且已去活化的清潔氣體係利用清潔輔助氣體被活性化，而清潔端面214上。

【0114】 另外，本步驟中，清潔氣體與清潔輔助氣體在端面214上合流後，亦可使清潔氣體的供應量小於第二清潔步驟。例如，亦可停止清潔氣體供應。依此，在端面214上殘留的清潔氣體與清潔輔助氣體反應並清潔端面214上。相對於此，由於基板載置面211與分散板234未被補充新的清潔氣體，因而可抑制清潔氣體與清潔輔助氣體合流。假設在基板載置面211或分散板234的分散孔、分散板234等清潔氣體與清潔輔助氣體合流，則清潔氣體被更活性化，基板載置面211或分散板234的分散孔、分散板234有遭蝕刻的可能性。

【0115】 特別係由於在成膜步驟S104中基板係載置於基板載置面211上，因而基板載置面211上的清潔對象物較少，故若接觸能量高的清潔氣體，則基板載置面211容易遭蝕刻。

【0116】 特別係當基板載置台210為石英等熱穿透構件時，因基板載置面211遭蝕刻而來自加熱器213的熱亂反射，有基板S加熱不均的可能性。在本技術的情形下，由於可抑制蝕刻，因而即便使用熱穿透構件的基板載置台210，仍可防止加熱不均。

【0117】 又，亦可從第三氣體供應系統供應惰性氣體。藉此，可從基板載置面211或分散板234的分散孔、分散板234附近，沖洗清潔氣體的殘留氣體。故，能更加抑制蝕刻。

【0118】 另外，此處說明為打開閥252、關閉閥267，但只要有助於端面214之清潔的清潔氣體與清潔輔助氣體能從噴淋頭排氣系統排氣便可，例如，亦可依噴淋頭排氣系統的排氣量多於處理室排氣系統的排氣量之方式，調整閥的開度等。

【0119】

(沖洗步驟S310)

第三清潔步驟S308結束後，在打開閥252的狀態下從第三氣體供應系統供應惰性氣體，而從處理室201與緩衝空間232中除去清潔氣體與清潔輔助氣體。此時，亦可打開閥267。

【0120】 另外，在上述態樣中說明施行一次從第一清潔步驟S304至第三清潔步驟S308的組合之情形，惟並不限於此，例如亦可施行二次以上從第一清潔步驟S304至第三清潔步驟S308的組合。依此，由於利用新鮮的清潔氣體與清潔輔助氣體施行清潔處理，故可進行更縝密的清潔。

【0121】再者，當重複施行一次以上從第一清潔步驟S304至第二清潔步驟S308時，較理想係施行沖洗步驟S310。藉此，由於可經常使用新鮮的清潔氣體與清潔輔助氣體，故可進行更縝密的清潔。

<其他實施形態>

【0122】以上，具體說明本發明的實施形態，惟本發明並不侷限於上述各實施形態，在不脫逸其主旨的範圍內可進行各種變更。

【0123】例如，在上述實施形態中，說明了從第一清潔氣體供應系統248供應清潔氣體，從第二清潔氣體供應系統270供應清潔輔助氣體，惟不侷限於此。只要在清潔氣體流路218中清潔氣體與清潔輔助氣體能合流便可，例如亦可從第一清潔氣體供應系統248供應清潔輔助氣體，並從第二清潔氣體供應系統270供應清潔氣體。

【0124】再者，在上述實施形態中，列舉在基板處理步驟中，使用DCS氣體作為原料氣體(第1氣體)、使用NH₃氣體作為反應氣體(第2理氣體)，交替供應該等氣體而在晶圓上形成SiN膜的情形為例，惟本發明並不侷限於此。亦即，用於成膜處理的處理氣體並不限於DCS氣體與NH₃氣體等，亦可使用其他種類的氣體形成其他種類的薄膜。又，即便使用3種以上處理氣體的情形，仍可適用本發明。

【0125】再者，在上述實施形態中，列舉在晶圓上形成屬於氮化膜的SiN膜時，使用NF₃氣體或F₂氣體等作為清潔氣體，使用NO氣體或O₂氣體等作為清潔輔助氣體的例子，惟本發明並不侷限於此。例如若在晶圓上形成氧化膜(例如SiO膜)時，亦可使用氟化氫(HF)作為清潔氣體，使用水(H₂O)或醇作為清潔輔助氣體。

【0126】上述態樣與變化例可適當組合使用。此時的處理程序、處理條件係例如可設為與上述態樣或變化例的處理程序、處理條件相同。

【符號說明】

【0127】

100:基板處理裝置

148:基板搬入出口

149:閘閥

201:處理室

202:容器

202a:上部容器

202b:下部容器

205:處理空間

206:搬送空間

207:升降銷

208:隔板

208a,212a:側面

210:基板載置部

211:基板載置面

212:基板載置台

213:加熱器

214:端面

215,231a:貫穿孔

216:溫度測定器

217:軸

218:升降部

218a:支撐軸

218b:動作部

218c:升降機構

218d:旋轉機構

218e:指示部

219:蛇腹管

220,222:配線

221:溫度測定部

223:加熱器控制部

230:噴淋頭

231:蓋(頂板)

232:緩衝空間

233:支撐塊

233a:凸緣

234:分散板

235:噴淋頭加熱器

242:共通氣體供應管

243a:第一氣體供應管

243b:第一氣體源

243c,244c,245c,248c,273:MFC

243d:閥

244:第二氣體供應系統

244a:第二氣體供應管

244b:第二氣體源

244d,245d,248d,252,267,274:閥

244e,248e:遠端電漿單元

245:第三氣體供應系統

245a:第三氣體供應管

245b:第三氣體源

248:第四氣體供應系統(亦稱「第一清潔氣體供應系統」)

248a:第四氣體供應管

248b:第四氣體源

251:噴淋頭排氣管

253,266:APC

254,269:DP

261:排氣緩衝構造

262:排氣管

265:整流板

270:第五氣體供應系統(亦稱「第二清潔氣體供應系統」)

271:第五氣體供應管

272:第五氣體源

281:清潔氣體流路

291:輸出入裝置

292:外部記憶裝置

293:網路傳送接收部

294:上位裝置

400:控制器

401:CPU

402:RAM

403:記憶部

404:I/O埠

405:內部匯流排

406:傳送接收指示部

409:製程配方

410:控制程式

S:基板

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種基板處理裝置，係具備有：

處理室，其係可處理基板；

基板載置台，其係具有載置上述基板的基板載置面；

處理氣體供應系統，其係朝上述處理室內供應處理氣體；

清潔氣體供應系統，其係朝上述基板載置台的側面，供應清潔氣體、以及與上述清潔氣體反應的清潔輔助氣體；

排氣系統，其係可將上述處理室內的環境排氣；以及

控制部，其係構成為可依下述方式，控制上述處理氣體供應系統、上述清潔氣體供應系統及上述排氣系統：在上述基板載置面上有基板的狀態下，朝上述處理室內供應處理氣體，

在上述基板載置面上沒有上述基板的狀態下，朝上述基板載置台的側面供應清潔氣體與清潔輔助氣體。

【請求項2】 如請求項1之基板處理裝置，其中，上述清潔氣體供應系統係具有：

第一清潔氣體供應系統，其係可朝上述處理室供應上述清潔氣體或上述清潔輔助氣體；以及

第二清潔氣體供應系統，其係可供應與從上述第一清潔氣體供應系統所供應氣體不同的氣體。

【請求項3】 如請求項2之基板處理裝置，其中，

在上述處理室的下方設置有可搬送上述基板的搬送室；

上述第二清潔氣體供應系統係構成為經由上述搬送室供應上述清潔輔助氣體。

【請求項4】 如請求項1之基板處理裝置，其中，上述清潔氣體供應系統係依在上述基板載置台側邊混合之方式，供應上述清潔氣體與上述清潔輔助氣體。

【請求項5】 如請求項1之基板處理裝置，其中，上述清潔輔助氣體係具有可與上述清潔氣體反應，而清潔上述基板載置台的側面之性質。

【請求項6】 如請求項1之基板處理裝置，其進一步設置有可升降上述基板載置台的升降部；

上述控制部係依在上述基板載置台側邊形成清潔氣體流路之方式，控制上述升降部。

【請求項7】 如請求項6之基板處理裝置，其中，上述清潔氣體供應系統係具備有：

第一清潔氣體供應系統，其係可朝上述處理室供應上述清潔氣體或上述清潔輔助氣體；以及

第二清潔氣體供應系統，其係可供應與從上述第一清潔氣體供應系統所供應氣體不同的氣體；

從上述第二清潔氣體供應系統所供應的氣體係供應至上述清潔氣體流路。

【請求項8】 如請求項7之基板處理裝置，其中，上述清潔氣體與上述清潔輔助氣體係構成為在上述清潔氣體流路中進行反應。

【請求項9】 如請求項6之基板處理裝置，其中，當從上述第二氣體供應系統供應上述清潔輔助氣體時，

構成為上述清潔氣體流路的溫度低於上述處理室的溫度。

【請求項10】 如請求項1之基板處理裝置，其中，上述基板載置台中，在已設置上述基板載置面的面上設置端面；

上述清潔氣體供應系統係構成為在上述端面上，使上述清潔氣體與上述清潔輔助氣體反應。

【請求項11】 如請求項1之基板處理裝置，其進一步具備有：設置於上述處理室上游的噴淋頭；

上述清潔氣體供應系統係設有：

第一清潔氣體供應系統，其係可將上述清潔氣體或上述清潔輔助氣體供應至上述處理室；以及

第二清潔氣體供應系統，其係可將與從上述第一清潔氣體供應系統所供應氣體不同的氣體，供應至上述基板載置台的側面；

上述排氣系統係具備有：配置於上述處理室側邊的處理室排氣系統、與設置於上述噴淋頭的噴淋頭排氣系統；

在上述處理室排氣系統的排氣量大於上述噴淋頭排氣系統的排氣量之狀態下，上述清潔氣體供應系統係構成為供應上述清潔氣體與清潔輔助氣體。

【請求項12】 如請求項1之基板處理裝置，其進一步具備有：設置於上述處理室上游的噴淋頭；

上述清潔氣體供應系統係設有：

第一清潔氣體供應系統，其係可將上述清潔氣體或上述清潔輔助氣體供應至上述處理室；以及

第二清潔氣體供應系統，其係可將與從上述第一清潔氣體供應系統所供應氣體不同的氣體，供應至上述基板載置台的側面；

上述排氣系統係設有：配置於上述處理室側邊的處理室排氣系統、與設置於上述噴淋頭的噴淋頭排氣系統；

在上述噴淋頭排氣系統的排氣量大於上述處理室排氣系統的排氣量之狀態下，上述清潔氣體供應系統係構成為供應上述清潔氣體與清潔輔助氣體。

【請求項13】 如請求項1之基板處理裝置，其中，上述清潔氣體供應系統係從開始供應上述清潔氣體起經過既定時間後，才開始供應上述清潔輔助氣體。

【請求項14】 如請求項1之基板處理裝置，其中，上述清潔氣體供應系統係在維持上述清潔氣體供應的狀態下，開始供應上述清潔輔助氣體。

【請求項15】 如請求項1之基板處理裝置，其中，上述清潔氣體供應系統係不供應上述清潔輔助氣體至上述處理室，而開始供應上述清潔氣體。

【請求項16】 如請求項1之基板處理裝置，其中，上述控制部係控制成至少進行1次以上上述清潔氣體供應、與上述清潔輔助氣體供應。

【請求項17】 如請求項16之基板處理裝置，其中，在上述清潔氣體供應與上述清潔輔助氣體供應之後，沖洗上述處理室內的環境。

【請求項18】 如請求項1之基板處理裝置，其進一步具備有：設置於上述處理室上游的噴淋頭；

在從上述清潔氣體供應系統供應清潔輔助氣體期間，朝上述噴淋頭供應惰性氣體。

【請求項19】 一種基板處理方法，係具有：在處理室所配置之基板載置台的基板載置面上有基板的狀態下，朝上述處理室供應處理氣體之步驟；以及

在上述基板載置面上沒有上述基板的狀態下，朝上述基板載置台的側面供應清潔氣體與清潔輔助氣體之步驟。

【請求項20】 一種半導體裝置之製造方法，係具有：在處理室所配置之基板載置台的基板載置面上有基板的狀態下，朝上述處理室供應處理氣體之步驟；以及

在上述基板載置面上沒有上述基板的狀態下，朝上述基板載置台的側面供應清潔氣體與清潔輔助氣體之步驟。

【請求項21】 一種清潔方法，係具有：在處理室所配置之基板載置台的基板載置面上有基板的狀態下，朝上述處理室供應處理氣體之步驟；以及

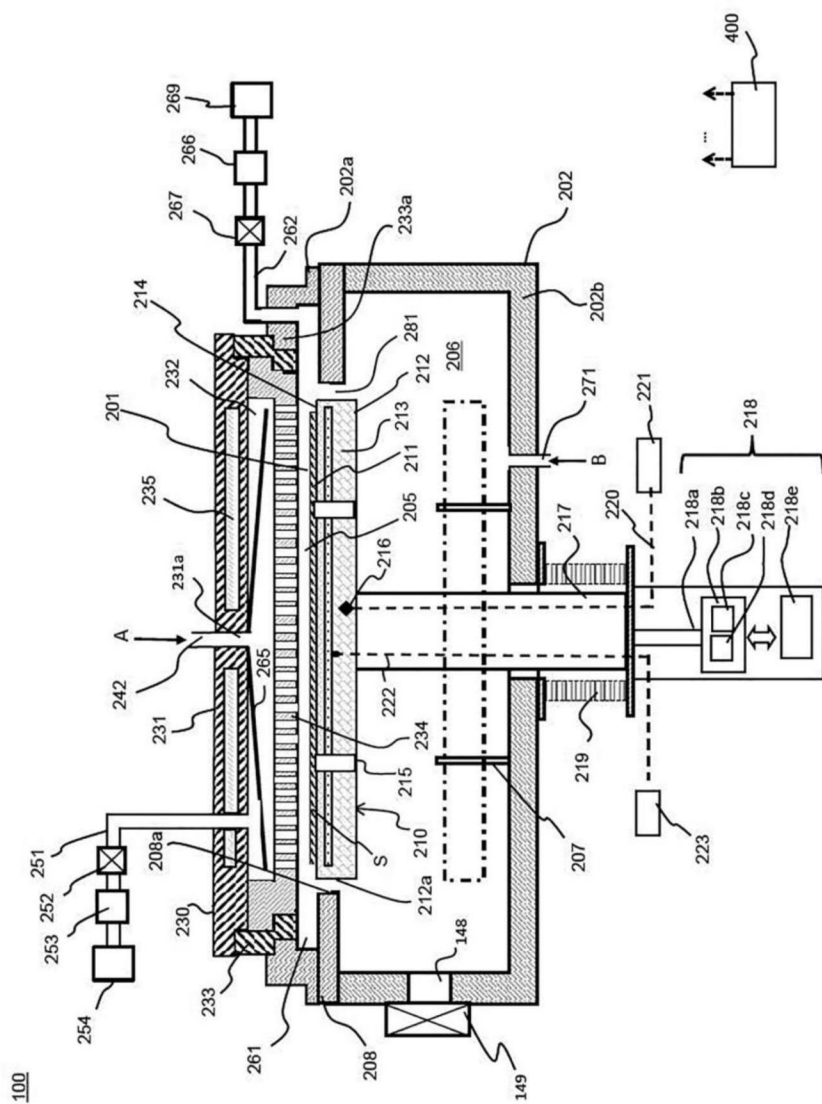
在上述基板載置面上沒有上述基板的狀態下，朝上述基板載置台的側面供應清潔氣體與清潔輔助氣體之步驟。

【請求項22】 一種利用電腦使基板處理裝置執行氣體供應之程式，其特徵係：

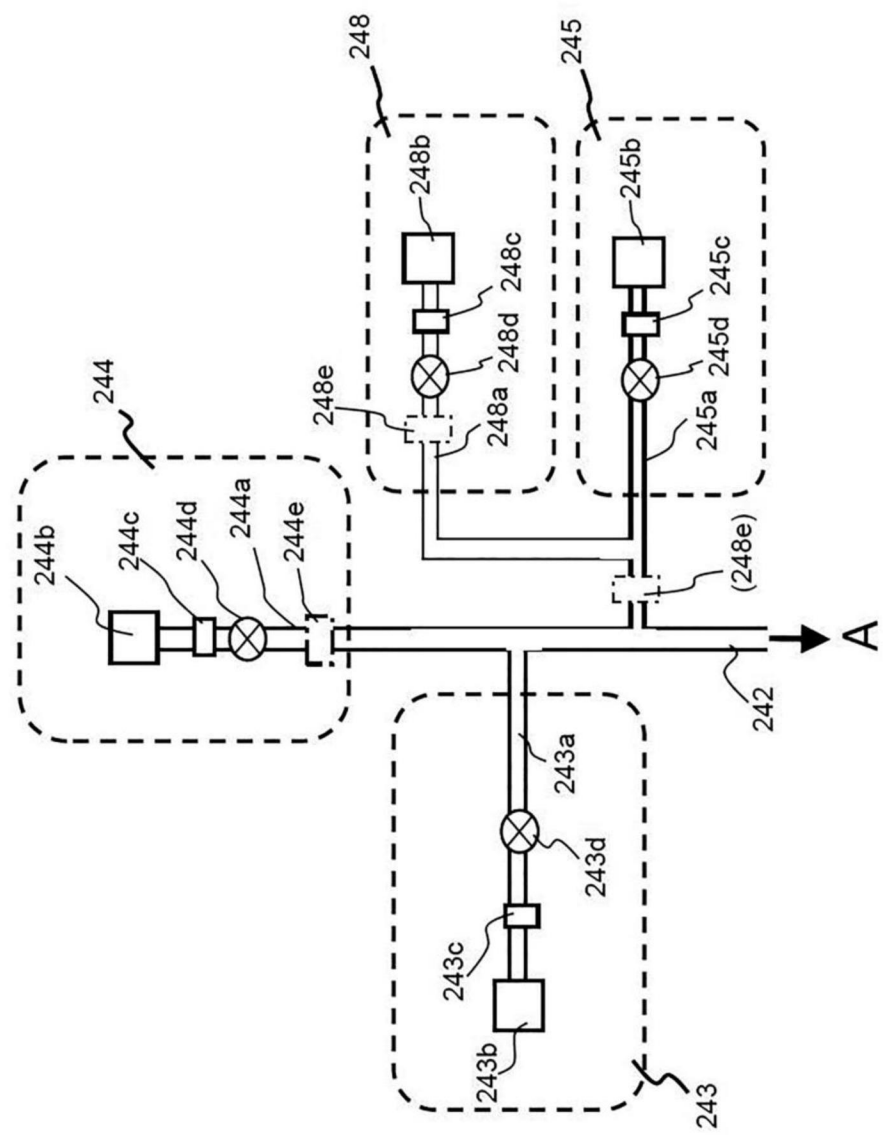
在處理室所配置之基板載置台的基板載置面上有基板的狀態下，朝上述處理室供應處理氣體；

在上述基板載置面上沒有上述基板的狀態下，朝上述基板載置台的側面供應清潔氣體與清潔輔助氣體。

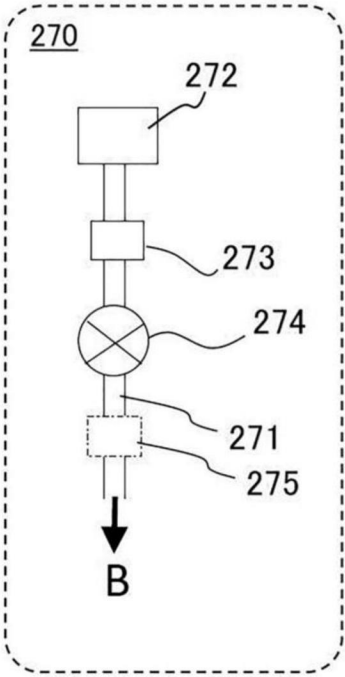
【發明圖式】



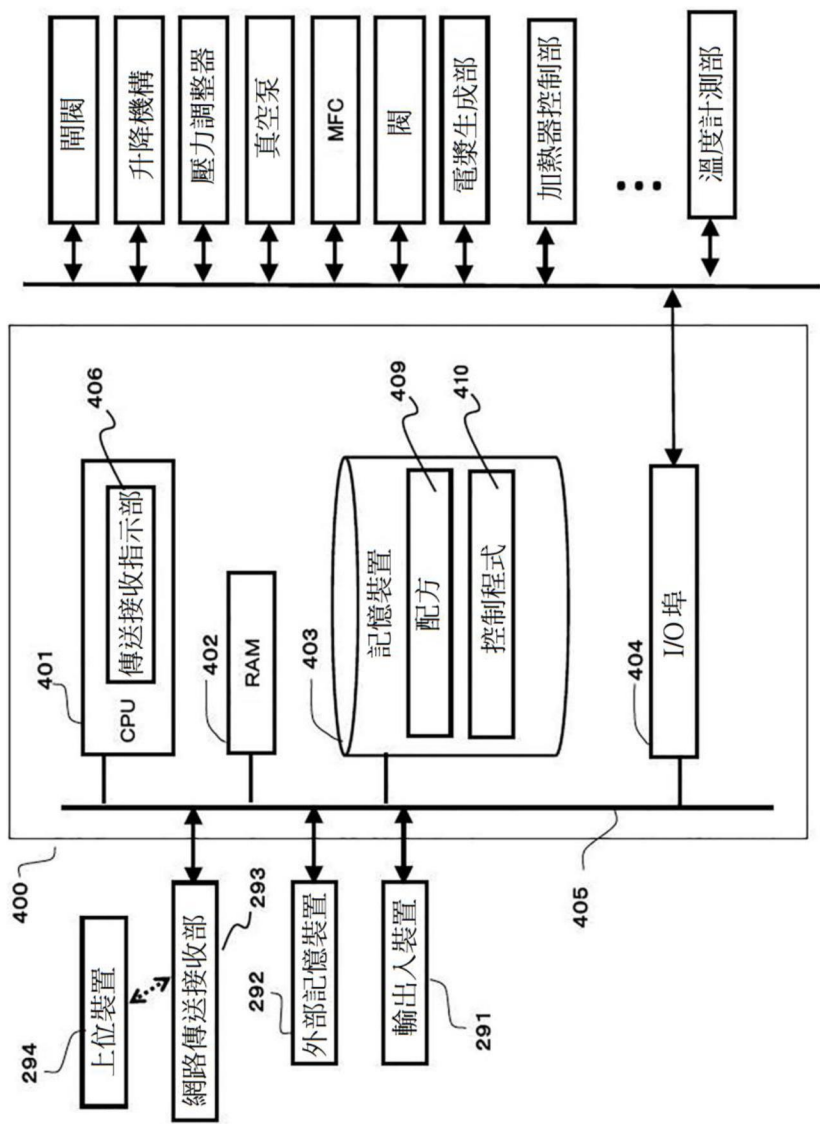
【回】



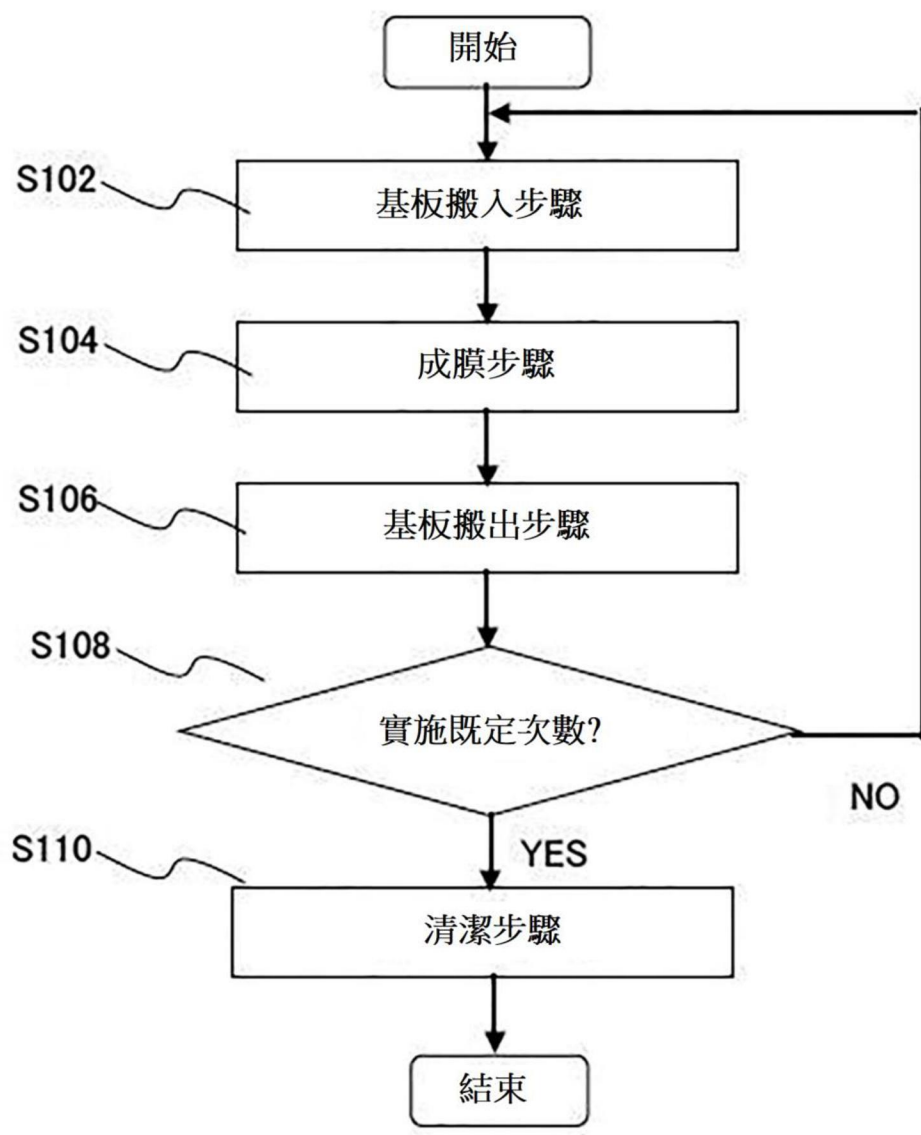
【圖2】



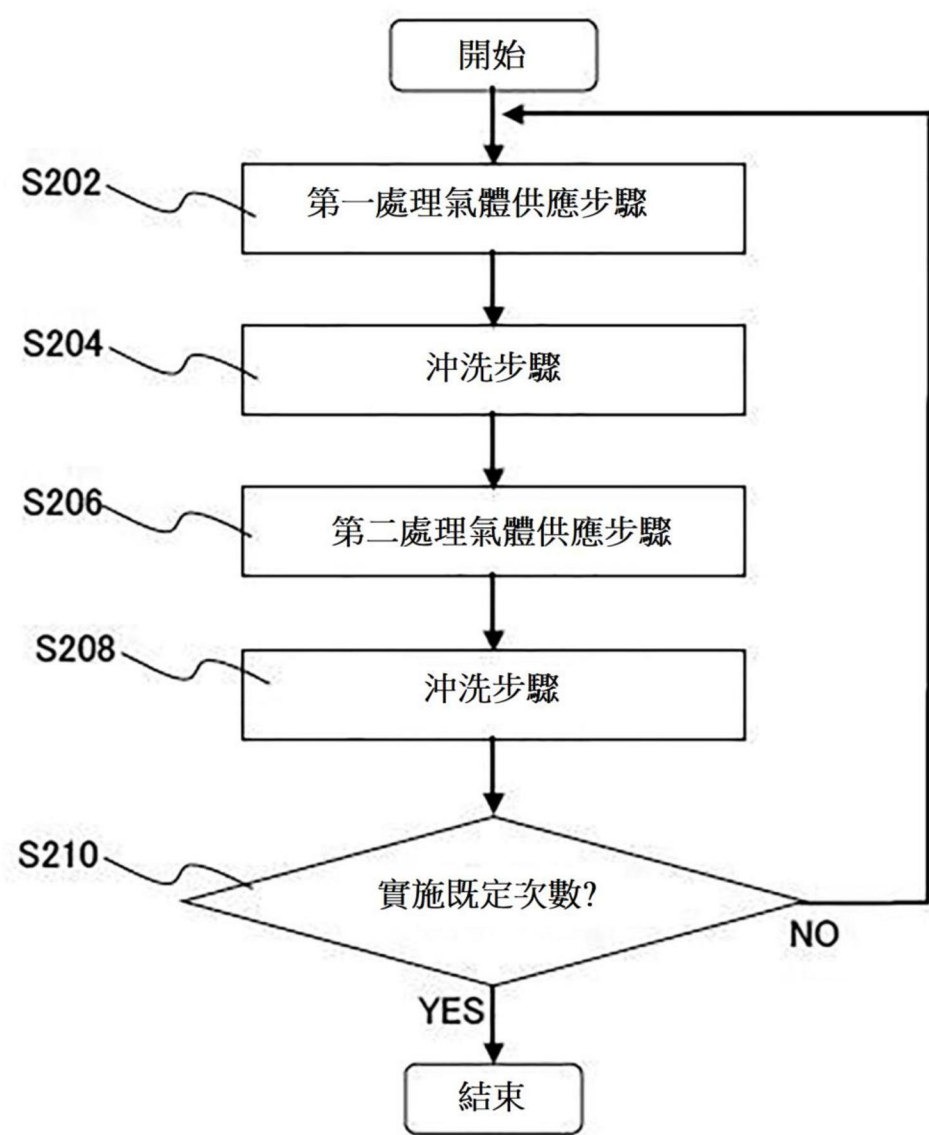
【圖3】



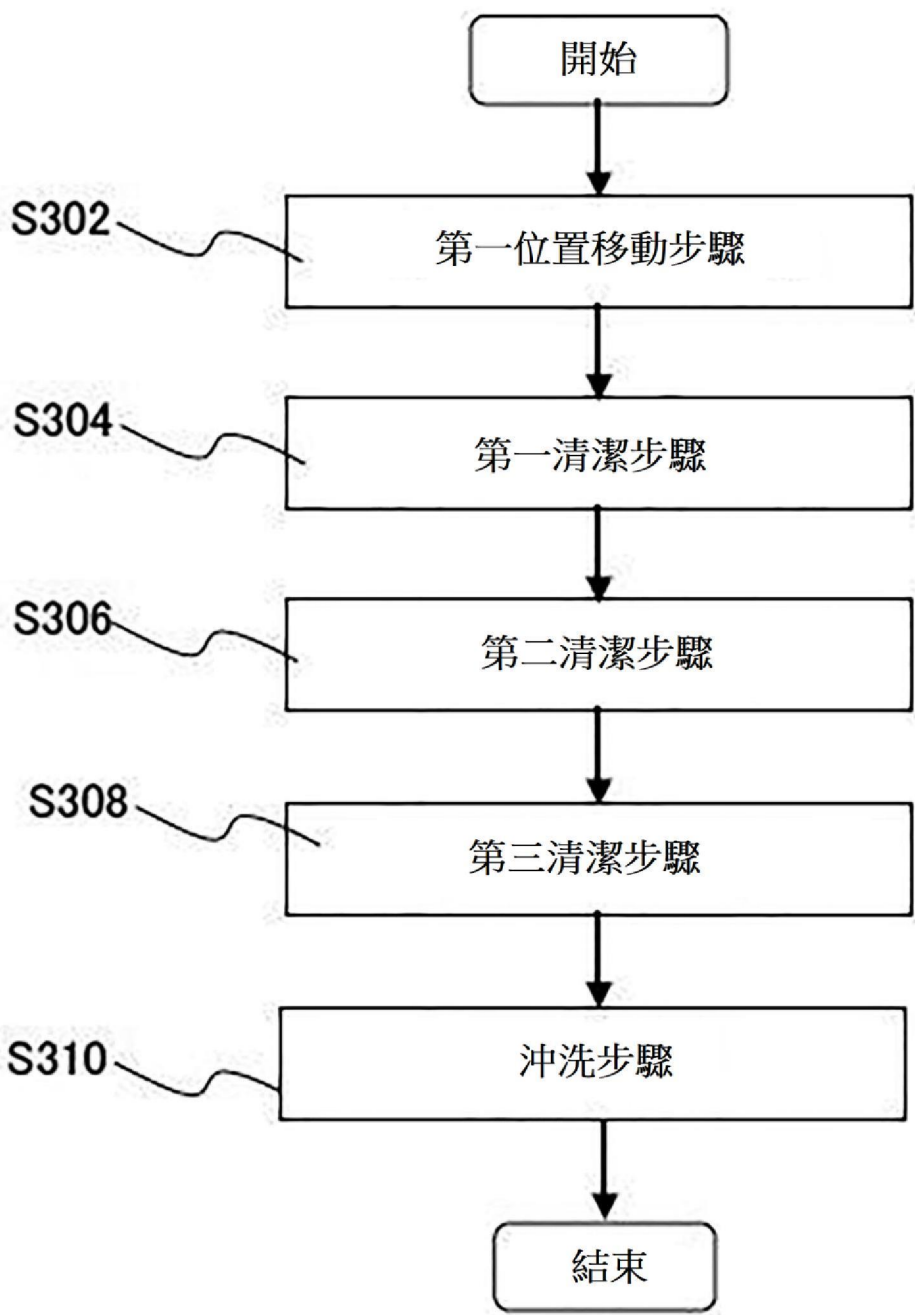
【圖4】



【圖5】



【圖6】



【圖7】