



(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 I748523 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：109120536

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 18 日

(51) Int. Cl. : C23C16/455 (2006.01)

H01L21/683 (2006.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30) 優先權：2019/09/24

世界智慧財產權組織

PCT/JP2019/037292

(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：竹林雄二 TAKEBAYASHI, YUJI (JP)；大野健治 ONO, KENJI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 201541535A

CN 208697131U

審查人員：楊鈞皓

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：7 共 64 頁

(54) 名稱

基板處理裝置，半導體裝置的製造方法及程式

(57) 摘要

提供一種具有下列各部的構成，

處理容器，其係進行對於基板的處理；

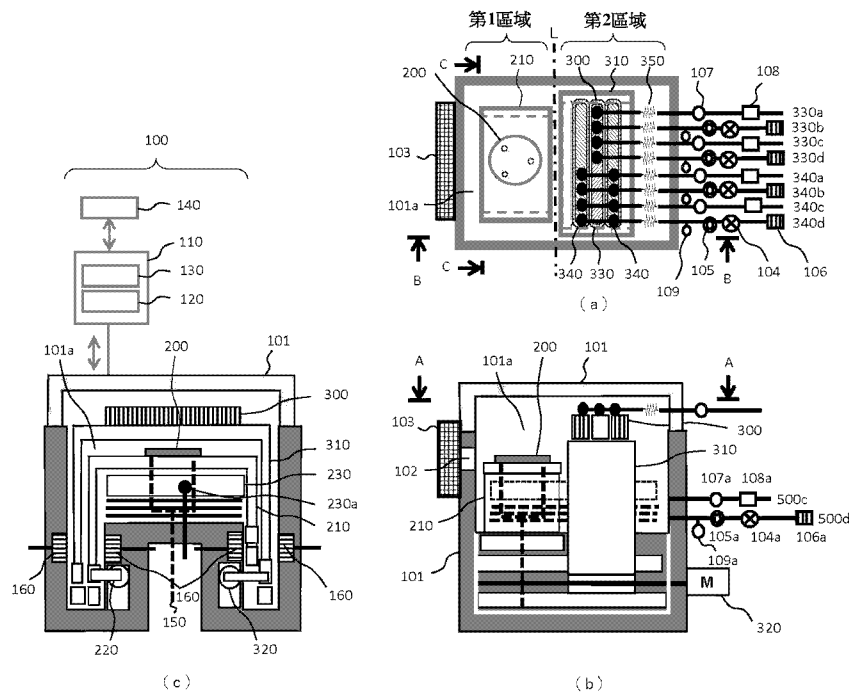
支撐部，其係於處理容器內支撐基板；

氣流控制部，其係於處理容器內形成可接觸於基板的氣流；

第 1 驅動部，其係使支撐部在處理容器內往復移動；

第 2 驅動部，其係使氣流控制部在處理容器內與支撐部逆向地往復移動。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

100:基板處理裝置

101:處理容器

101a:處理室

102:基板搬出入口

103:開閥

104,104a:排氣閥

105,105a:壓力控制器

106,106a:真空泵

107,107a:閥

108,108a:MFC

109,109a:壓力感測器

110:控制器

120:運算部

130:記憶部

140:外部記憶裝置

150:晶圓升降機構

160:局部淨化・排氣機構

200:晶圓

210:基板載置台

220:滑動機構

230:加熱器

230a:溫度感測器

300:筒頭

310:筒頭載置台

320:滑動機構

330:原料氣體筒

330a:氣體供給管線

330b:排氣管線

330c:氣體供給管線

330d:排氣管線

340:反應氣體筒

340a:氣體供給管線

340b:排氣管線

340c:氣體供給管線

340d:排氣管線

I748523

TW I748523 B

350:軟管

500c:氣體供給管線

500d:排氣管線



I748523

【發明摘要】

【中文發明名稱】

基板處理裝置，半導體裝置的製造方法及程式

【中文】

提供一種具有下列各部的構成，

處理容器，其係進行對於基板的處理；

支撐部，其係於處理容器內支撐基板；

氣流控制部，其係於處理容器內形成可接觸於基板的氣流；

第1驅動部，其係使支撐部在處理容器內往復移動；

第2驅動部，其係使氣流控制部在處理容器內與支撐部逆向地往復移動。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 100:基板處理裝置
- 101:處理容器
- 101a:處理室
- 102:基板搬出入口
- 103:閘閥
- 104,104a:排氣閥
- 105,105a:壓力控制器
- 106,106a:真空泵
- 107,107a:閥
- 108,108a:MFC
- 109,109a:壓力感測器
- 110:控制器
- 120:運算部
- 130:記憶部
- 140:外部記憶裝置
- 150:晶圓昇降機構
- 160:局部淨化・排氣機構
- 200:晶圓
- 210:基板載置台
- 220:滑動機構
- 230:加熱器
- 230a:溫度感測器
- 300:筒頭

310:筒頭載置台

320:滑動機構

330:原料氣體筒

330a:氣體供給管線

330b:排氣管線

330c:氣體供給管線

330d:排氣管線

340:反應氣體筒

340a:氣體供給管線

340b:排氣管線

340c:氣體供給管線

340d:排氣管線

350:軟管

500c:氣體供給管線

500d:排氣管線

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

基板處理裝置，半導體裝置的製造方法及程式

【技術領域】

【0001】本案是有關基板處理裝置，半導體裝置的製造方法及程式。

【先前技術】

【0002】一般，在半導體裝置的製造工程中，使用對於晶圓等的基板進行預定的製程處理的基板處理裝置。作為製程處理是例如有依序供給複數種類的氣體來進行的成膜處理。作為進行如此的製程處理的基板處理裝置是例如有被構成為藉由進行氣體供給的筒部或在處理容器內支撐基板的基板載置台的任一方的直線運動，使基板位置與氣體供給位置相對地移動，而進行往基板上的膜形成等者(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：日本特開2015-209557號公報

【發明內容】

(發明所欲解決的課題)

【0004】在所述的構成的基板處理裝置中，有關直線運動的開始前與結束後的各者，需要在處理容器內確保筒部或基板載置台的退避空間。為此，恐有招致處理容器的大容積化之虞，隨之，恐有招致基板處理裝置的覆蓋區(footprint)(佔有區域)的增大化之虞。

【0005】本案是在於提供一種可實現處理容器的小容積化及基板處理裝置的覆蓋區的減低之技術。

(用以解決課題的手段)

【0006】若根據本案的一形態，則提供一種具有下列各部的構成，

處理容器，其係進行對於基板的處理；

支撐部，其係於前述處理容器內支撐前述基板；

氣流控制部，其係於前述處理容器內形成可接觸於前述基板的氣流；

第1驅動部，其係使前述支撐部在前述處理容器內往復移動；

第2驅動部，其係使前述氣流控制部在前述處理容器內與前述支撐部逆向地往復移動。

[發明的效果]

【0007】若根據本案，則可實現處理容器的小容積化及基板處理裝置的覆蓋區的減低。

【圖式簡單說明】**【0008】**

[圖1]是表示被使用在本案的第1實施形態的基板處理裝置的概略構成例的概念圖，(a)是表示A-A剖面的平面圖，(b)是表示B-B剖面的側面圖，(c)是表示C-C剖面的正面圖。

[圖2]是被使用在本案的第1實施形態的基板處理裝置的氣體筒頭組件的概念圖，(a)是模式性地表示構成例的概要的側剖面圖，(b)是表示要部的橫剖面的橫剖面圖。

[圖3]是表示本案的第1實施形態的基板處理工程的程序的流程圖。

[圖4]是表示在本案的第1實施形態的成膜工程進行的相對位置移動處理動作的概要的圖表。

[圖5]是比較相對位置移動處理動作的移動範圍的說明圖，(a)是表示本案的第1實施形態的移動範圍的圖，(b)是表示比較例1的移動範圍的圖，(c)是表示比較例2的移動範圍的圖。

[圖6]是表示被使用在本案的第2實施形態的基板處理裝置的晶圓配置例的概念圖，(a)是表示晶圓1片處理的構成例的平面圖，(b)是表示晶圓2片同時處理的構成例的平面圖，(c)是表示晶圓4片同時處理的構成例的平面圖。

[圖7]是表示被使用在本案的第3實施形態的基板處理裝置的氣體筒頭組件的概念圖，(a)是模式性地表示構成例的概要的側剖面圖，(b)是表示要部的橫剖面的橫剖面

圖。

【實施方式】

【0009】以下，一邊參照圖面，一邊說明有關本案的實施形態。

【0010】在以下的說明舉例的基板處理裝置是被使用在半導體裝置的製造工程者，被構成為對於成為處理對象的基板進行預定的製程處理者。

成為處理對象的基板是例如作為被製入有半導體裝置(semiconductor device)的半導體基板的矽晶圓(以下簡稱為「晶圓」)。另外，在本說明書中，稱「晶圓」時，有意思「晶圓本身」時，或意思「晶圓及被形成於其表面的預定的層或膜等的層疊體(集合體)」時(亦即包含被形成於表面的預定的層或膜等來稱晶圓時)。又，在本說明書中稱「晶圓的表面」時，有意思「晶圓本身的表面(露出面)」時，或意思「被形成於晶圓上的預定的層或膜等的表面，亦即作為層疊體的晶圓的最表面」時。在本說明書中稱「基板」時也與稱「晶圓」時同義。

作為對於晶圓進行的預定的製程處理(以下亦有簡稱「處理」的情形)是例如有氧化處理、擴散處理、退火處理、蝕刻處理、預洗滌處理、腔室洗滌處理、成膜處理等。在本實施形態中，特別是舉進行成膜處理的情況為例。

【0011】

<第1實施形態>

首先，具體說明有關本案的第1實施形態。

【0012】

(1)基板處理裝置的構成

圖1是表示被使用在第1實施形態的基板處理裝置的概略構成例的概念圖，(a)是表示A-A剖面的平面圖，(b)是表示B-B剖面的側面圖，(c)是表示C-C剖面的正面圖。

【0013】

(處理容器)

基板處理裝置100是具有用以進行對於晶圓200的處理的處理容器101。處理容器101是例如藉由鋁(Al)或不鏽鋼(SUS)等的金屬材料來構成為密閉容器。在處理容器101的內部亦即中空部是形成有進行對於晶圓200的處理的處理空間的處理室101a。在處理容器101的側壁(側面)是設有晶圓搬出入口102及將晶圓搬出入口102開閉的閘閥103，成為可經由晶圓搬出入口102來搬送晶圓200於處理容器101的內外。

【0014】處理容器101是具有被區劃成處理容器101內的一端側及另一端側的複數的區域。具體而言，如圖1(a)所示般，平面視矩形狀的處理容器101是具有以假想的直線L所區劃的2個的區域之第1區域及第2區域。第1區域是相當於處理容器101內的一端側的區域，設有處理容器101內的閘閥103的側的空間。第2區域是相當於處理容器101內的另一端側的區域，與設有處理容器101內的閘閥103的

側相反側的空間。亦即，第1區域是平面視設有處理容器101的閘閥103的側壁(內壁)與直線L之間的空間，第2區域是平面視和設有處理容器101的閘閥103的側壁對向(對面)的側壁(內壁)與直線L之間的空間。另外，第1區域與第2區域是連通，在第1區域與第2區域之間不存在隔板等。又，第1區域與第2區域是該等之間不夾著不同的區域，鄰接配置。如此區劃第1區域與第2區域的直線L是例如可假想為將處理容器101內的矩形狀領域等分。例如，直線L是可假想為平面視構成矩形狀的處理容器101的外形的長邊的垂直二等分線。該情況，第1區域與第2區域是具有同樣的容積，平面視具有同樣形狀，同樣寬度、同樣面積。但，不是一定要被限定於此，亦可以在第1區域與第2區域產生不同的方式假想直線L。

【0015】

(氣體供給部・排氣部)

在處理容器101是連接有作為進行往處理容器101內的氣體供給的氣體供給系之氣體供給部，及作為進行來自處理容器101內的氣體排氣的排氣系之排氣部。氣體供給部是包含第1氣體供給部及另外設置的第2氣體供給部。又，排氣部是包含第1排氣部及另外設置的第2排氣部。

【0016】第1氣體供給部及第1排氣部是經由作為後述的氣流控制部的筒頭300來連接至處理容器101。

【0017】具體而言，處理容器101是經由筒頭300來連接排氣管線(排氣管)330b，330d，340b，340d。在排氣管

線 330b，330d，340b，340d 是從氣流的上游側依序分別連接壓力感測器 109、APC(Auto Pressure Controller)閥等的壓力控制器 105、排氣閥 104、真空泵 106。主要藉由排氣管線 330b，330d，340b，340d、壓力感測器 109、壓力控制器 105、排氣閥 104 來構成第 1 排氣部。亦可思考將真空泵 106 含在第 1 排氣部中。

【0018】並且，在處理容器 101 是經由筒頭 300 來連接氣體供給管線(供給管)330a，330c，340a，340c。在氣體供給管線 330a，330c，340a，340c 是從氣流的上游側依序分別連接質量流控制器(MFC)108、閥 107。主要藉由氣體供給管線 330a，330c，340a，340c、MFC108、閥 107 來構成第 1 氣體供給部。

【0019】另外，排氣管線 330b，330d，340b，340d 內的壓力是藉由壓力感測器 109 來測定，根據此被測定的壓力資訊來反饋控制壓力控制器 105，藉此排氣管線 330b，330d，340b，340d 內的壓力可調整成為預定的壓力。

【0020】第 2 氣體供給部及第 2 排氣部是與上述的第 1 氣體供給部及第 1 排氣部個別地設置。

【0021】具體而言，如圖 1(b)所示般，在處理容器 101 是設有與上述的排氣管線 330b，330d，340b，340d 不同的排氣管線 500d。排氣管線 500d 是被直接連接至處理容器 101 的側壁。在排氣管線 500d 是從氣流的上游側依序連接壓力感測器 109a、APC 閥等的壓力控制器 105a、排氣閥 104a、真空泵 106a。主要藉由排氣管線 500d、壓力感測器

109a、壓力控制器 105a、排氣閥 104a來構成第2排氣部。亦可思考將真空泵 106a含在第2排氣部中。

【0022】又，在處理容器 101是設有與上述的氣體供給管線 330a，330c，340a，340c不同的氣體供給管線 500c。氣體供給管線 500c是被直接連接至處理容器 101的側壁。在氣體供給管線 500c是從氣流的上游側依序連接 MFC108a、閥 107a。主要藉由氣體供給管線 500c、MFC108a、閥 107a來構成第2氣體供給部。

【0023】另外，處理容器 101內的壓力是藉由壓力感測器 109a來測定，根據此被測定的壓力資訊來反饋控制壓力控制器 105，藉此處理容器 101內的壓力可調整成為預定的壓力。

【0024】

(基板載置台)

在處理容器 101的內部是設有作為載置晶圓 200而支撐的支撐部(支撐台)之基板載置台 210。基板載置台 210是如圖 1(c)所示般，正面視是被形成門型，如圖 1(a)所示般，平面視是被形成矩形狀。在基板載置台 210的上端部的上面(基板載置面)是載置晶圓 200而支撐。

【0025】在基板載置台 210的下端部是連結作為後述的第1驅動部之滑動(slide)機構 220。藉此，支撐晶圓 200的基板載置台 210是可在處理容器 101內的一端側與另一端側之間，亦即在第1區域與第2區域之間往復移動。

【0026】並且，在基板載置台 210的下方是設有加熱

器 230，作為用以加熱晶圓 200 的加熱源。加熱器 230 是不像基板載置台 210 那樣往復運動，被固定於處理容器 101 的底部，跨越第 1 區域及第 2 區域的兩區域而設。加熱器 230 是根據藉由被設在晶圓 200 的附近的溫度感測器 230a 所檢測出的溫度資訊來反饋控制通電情況。藉此，加熱器 230 是被構成為可將被支撐於基板載置台 210 的晶圓 200 的溫度維持於預定溫度。

【0027】 由於基板載置台 210 的基板載置面是與晶圓 200 直接接觸，因此最好是以例如石英 (SiO_2) 或礬土 (Al_2O_3) 等的材質所構成。例如，在基板載置台 210 的基板載置面載置作為藉由石英或礬土等所構成的支撐板之基座，在此基座上載置晶圓 200 而支撐為理想。

【0028】

(處理氣體筒頭組件 (gas cartridge head assembly))

在處理容器 101 的內部是設有作為在基板載置台 210 上的晶圓 200 形成可接觸的氣流的氣流控制部之處理氣體筒頭組件 (以下簡稱為「筒頭 (cartridge head)」) 300。在筒頭 300 為了形成可接觸於晶圓 200 的氣流而連接上述的第 1 氣體供給部及第 1 排氣部。

【0029】 筒頭 300 是藉由筒頭載置台 310 所支撐。筒頭載置台 310 是如圖 1(c) 所示般，正面視是被形成門型，如圖 1(a) 所示般，平面視是被形成矩形狀。藉由筒頭載置台 310 的上端部來支撐筒頭 300。

【0030】 在筒頭載置台 310 的下端部是連結作為後述

的第2驅動部之滑動機構320。藉此，支撐筒頭300的筒頭載置台310是可在第2區域與第1區域之間往復移動。

【0031】藉由筒頭載置台310來可往復移動地被支撐的筒頭300是包含：作為原料氣流控制部的原料氣體筒330，及作為反應氣流控制部的反應氣體筒340。原料氣體筒330與反應氣體筒340是分別被配置為反應氣體筒340會位於原料氣體筒330的兩側。亦即，反應氣體筒340是被配置為從筒頭300的移動方向的兩側來夾入原料氣體筒330。藉此，筒頭300是被構成為使筒頭300對於晶圓200相對地移動時，對於該晶圓200，最後將從反應氣體筒340供給的反應氣體曝露於晶圓200，而完成成膜處理。另外，所謂成膜處理是意思原料氣體及反應氣體的其中一方吸附於晶圓200的表面之狀態下，使另一方接觸於吸附者，藉此在晶圓200的表面上形成薄膜的處理。

【0032】在此，更詳細說明有關構成筒頭300的原料氣體筒330及反應氣體筒340。圖2是表示第1實施形態的筒頭300的概念圖，(a)是模式性地表示筒頭300的構成例的概要的側剖面圖，(b)是表示筒頭300的要部的橫剖面的橫剖面圖。

【0033】原料氣體筒330是具有：原料氣體供給部331、被設在其外周的原料氣體排氣部332、被設在其外周的惰性氣體供給部333、及被設在其內周及外周的惰性氣體排氣部334。在原料氣體供給部331是連接供給原料氣體的氣體供給管線330a。在原料氣體排氣部332是連接將原

料氣體排氣的排氣管線 330b。在惰性氣體供給部 333 是連接供給淨化氣體的氣體供給管線 330c。在惰性氣體排氣部 334 是連接將淨化氣體排氣的排氣管線 330d。排氣管線 330b，330d 是亦可為共用亦即共有的構成。

【0034】反應氣體筒 340 是具有：反應氣體供給部 341、被設在其外周的反應氣體排氣部 342、被設在其外周的惰性氣體供給部 343、及被設在其內周及外周的惰性氣體排氣部 344。在反應氣體供給部 341 是連接供給反應氣體的氣體供給管線 340a。在反應氣體排氣部 342 是連接將反應氣體排氣的排氣管線 340b。在惰性氣體供給部 343 是連接供給淨化氣體的氣體供給管線 340c。在惰性氣體排氣部 344 是連接將淨化氣體排氣的排氣管線 340d。排氣管線 340b，340d 是亦可為共用亦即共有的構成。

【0035】在氣體供給管線 330a，330c，340a，340c、排氣管線 330b，330d，340b，340d 的各者是連接對應於滑動機構 320 的移動範圍的軟管 350。

【0036】各氣體筒(原料氣體筒 330、反應氣體筒 340)是被構成為可利用上述的第 1 排氣部及第 1 氣體供給部來將各氣體筒內調整成預定壓力，更有效地將被供給原料氣體的空間及被供給反應氣體的空間分離(以下亦簡稱為空間分離)。

【0037】亦即，在原料氣體筒 330 中，從原料氣體供給部 331 供給原料氣體，且該原料氣體會從原料氣體排氣部 332 排氣，其空間會被調整成預定壓力。而且，從惰性

氣體供給部 333 供給惰性氣體，且該惰性氣體會從惰性氣體排氣部 334 排氣，被供給原料氣體的空間及其外方側會藉由利用惰性氣體的氣體屏蔽來空間分離。

【0038】並且，在反應氣體筒 340 中，從反應氣體供給部 341 供給反應氣體，且該反應氣體會從反應氣體排氣部 342 排氣，其空間會被調整成預定壓力。而且，從惰性氣體供給部 343 供給惰性氣體，且該惰性氣體會從惰性氣體排氣部 344 排氣，被供給反應氣體的空間及其外方側會藉由利用惰性氣體的氣體屏蔽來空間分離。

【0039】另外，包含原料氣體筒 330 及反應氣體筒 340 的筒頭 300 是被構成為使筒頭 300 對於晶圓 200 相對地移動時，可使各氣體均一地曝露於晶圓 200 的面內全域。具體而言，為了使各氣體均一地曝露於晶圓 200 的面內全域，筒頭 300 是被構成為與移動方向正交的方向的形成寬度會形成比晶圓 200 的外形寬度亦即直徑更大，藉此可超過晶圓 200 的外周端來進行各氣體的曝露。

【0040】又，原料氣體筒 330、反應氣體筒 340 的設置總數，就圖例而言是顯示在 1 個的原料氣體筒 330 的兩側配置 2 個的反應氣體筒 340 的情況，但不限於此，只要是考慮對於晶圓 200 供給的氣體種類的數量或處理能力等來適當設定即可。例如，供給原料氣體與反應氣體時，為了以總數來謀求成膜處理能力的提升，最好設置總數多。但，複數配置時，也一定設為將反應氣體筒 340 配置於兩端部的組合。為了構成為將最後從反應氣體筒 340 供給的反應氣

體曝露於晶圓200來完成成膜處理。

【0041】又，筒頭300是亦可為包含原料氣體筒330及反應氣體筒340以外的其他的筒者。作為其他的筒是例如有輔助給予電漿或燈等的反應系的能量者，或輔助氧化或氮化者，或輔助氣體置換者，或組合該等者等。

【0042】

(滑動機構)

如圖1所示般，在基板載置台210的下端部是連結作為使基板載置台210在處理容器101內往復運動的第1驅動部之滑動機構220。滑動機構220是被固定於處理容器101的底部。滑動機構220是被構成為使基板載置台210亦即基板載置面上的晶圓200在第1區域與第2區域之間往復動作(往復移動)於水平方向。滑動機構220是例如可藉由導軌、導螺桿(滾珠螺桿)、電動馬達M為代表的驅動源等的組合來實現。

【0043】在筒頭載置台310的下端部是連結作為使筒頭載置台310在處理容器101內往復運動的第2驅動部之滑動機構320。滑動機構320是被固定於處理容器101的底部。滑動機構320是被構成為使筒頭載置台310亦即被支撐於其上端部的筒頭300(原料氣體筒330、反應氣體筒340)在第2區域與第1區域之間往復動作(往復移動)於水平方向。滑動機構320是例如可藉由導軌、導螺桿(滾珠螺桿)、電動馬達M為代表的驅動源等的組合來實現。

【0044】亦即，在處理容器101的內部，藉由滑動機

構220來使基板載置台210往復移動，藉此被支撐於基板載置台210的晶圓200會往復移動。又，藉由滑動機構320來使筒頭載置台310往復移動，藉此被支撐於筒頭載置台310的筒頭300會往復移動。

【0045】又，平面視、正面視處理容器101的內部時，如圖1(a)及(c)所示般，筒頭載置台310的寬度是被構成為比基板載置台210的寬度更大。而且，被構成為筒頭載置台310是滑動於基板載置台210的外側，基板載置台210是滑動於筒頭載置台310的內側。另外，基板載置台210是被構成為滑動於加熱器230的外側，加熱器230是被固定於滑動的基板載置台210的內側。

【0046】藉由如此的構成，基板載置台210與筒頭載置台310是分別無彼此干擾的情形，且可分別獨立進行朝向水平方向直線狀地動作的往復移動。

【0047】而且，基板載置台210與筒頭載置台310是被構成分別朝向相反方向而進行往復移動。亦即，相對於滑動機構220使基板載置台210往復移動，滑動機構320是被構成為使被支撐於筒頭載置台310的筒頭300往復移動於與基板載置台210相反方向，亦即與基板載置台210的移動方向逆向。

【0048】例如，滑動機構220，320是被構成為在基板載置台210(晶圓200)位於第1區域時，使筒頭300位於第2區域，一旦從該狀態開始各個的移動，則使基板載置台210從第1區域移動至第2區域，且使筒頭300從第2區域移

動至第1區域。又，例如，滑動機構220，320是被構成為在筒頭300位於第1區域時，使基板載置台210(晶圓200)位於第2區域，一旦從該狀態開始各個的移動，則使筒頭300從第1區域移動至第2區域，且使基板載置台210從第2區域移動至第1區域。

【0049】滑動機構220，320是藉由使各個的電動馬達M等的驅動源動作來進行以上般的往復移動。因此，有關被載置於基板載置台210的上面的晶圓200與筒頭300的相對位置關係是可藉由控制滑動機構220，320的各驅動源來調整。

【0050】另外，有關使互相往復移動於相反方向的基板載置台210及筒頭載置台310，為了使起因於筒頭300與晶圓200的間隙之來自加熱器230的熱對各者的影響的變化最小化，最好藉由同樣材料或熱膨脹係數近似的材料來形成各者。又，有關使該等移動的各滑動機構220、320的導軌設置高度也最好構成為在處理容器101內成為使近似的高度。又，最好在比基板載置台210的基板載置面更下方，理想是比加熱器230更下方，比各滑動機構220、320的導軌更高的位置是設置有進行局部的氣體淨化或局部的排氣的局部淨化・排氣機構160，使來自氣體筒300的洩漏氣體對各滑動機構220、320的影響最小化。

【0051】

(控制器)

如圖1所示般，基板處理裝置100是具有作為控制基板

處理裝置100的各部的動作的控制部之控制器110。控制器110是被構成為至少具備運算部120及記憶部130等的硬體資源的電腦裝置。控制器110是被構成為連接至上述的各構成，按照上位控制器或操作者等的指示來從記憶部130讀出預定軟體的控制程式或製程處方(以下將該等總簡稱為「程式」)，按照其內容來控制各構成的動作。亦即，控制器110是被構成為藉由硬體資源實行預定軟體的程式，硬體資源與預定軟體合作，控制基板處理裝置100的各部的動作。另外，在本說明書中，稱程式時，有只包含控制程式單體時，只包含製程處方單體時，或包含該等的雙方時。

【0052】以上般的控制器110是亦可構成為專用的電腦，或亦可構成為泛用的電腦。例如，準備儲存上述的程式的外部記憶裝置140，利用該外部記憶裝置140來將程式安裝於泛用的電腦，藉此可構成本實施形態的控制器110。另外，外部記憶裝置140是例如包含磁帶、軟碟或硬碟等的磁碟、CD或DVD等的光碟、MO等的光磁碟、USB記憶體或記憶卡等的半導體記憶體等。又，用以將程式供給至電腦的手段是不限於經由外部記憶裝置140來供給的情況。例如，亦可使用網際網路或專用線路等的通訊手段，或亦可從上位裝置經由收訊部來接收資訊，不經由外部記憶裝置140來供給程式。

【0053】控制器110的記憶部130及可連接至控制器110的外部記憶裝置140是被構成為電腦可讀取的記錄媒

體。以下，亦將該等總簡稱為記錄媒體。另外，在本說明書中稱記錄媒體時，有只包含記憶裝置的記憶部130單體時，只包含外部記憶裝置140單體時，或包含該等雙方時。

【0054】

(2)基板處理工程的概要

其次，說明有關使用基板處理裝置100，在晶圓200上形成薄膜的工程，作為半導體裝置的製造工程之一工程。另外，在以下的說明中，構成基板處理裝置100的各部的動作是藉由控制器110來控制。

【0055】在此，說明有關使用四氯化鈦(TiCl_4)氣體作為原料氣體，使用氨(NH_3)氣體作為反應氣體，藉由筒頭300與基板載置台210的相對移動，該等的氣體會對於晶圓200的表面交替地曝露，藉此在晶圓200上形成金屬氮化膜的鈦氮化膜(TiN膜)作為導電性的金屬薄膜的例子。

【0056】圖3是表示第1實施形態的基板處理工程的程序的流程圖。

【0057】

(基板搬入工程：S101)

在基板處理工程中，首先，將晶圓200搬入至處理容器101內。具體而言，開啟在被設於基板處理裝置100的處理容器101的側面的基板搬出入口102所設置的閘閥103，利用未圖示的晶圓移載機來將晶圓200搬入至處理容器101內。然後，利用具備昇降銷等的晶圓昇降機構150來將被

搬入至處理容器 101 內的晶圓 200 載置於基板載置台 210 的基板載置面上。然後，使晶圓移載機往處理容器 101 外退避，關閉閘閥 103 而將基板搬出入口 102 閉塞，將處理容器 101 內密閉。

【0058】

(壓力、溫度調整工程：S102)

將晶圓 200 搬入至處理容器 101 內，載置於基板載置台 210 的基板載置面上之後，調整處理容器 101 內的壓力及溫度。具體而言，開啟在被直接連接至處理容器 101 的排氣管線 500d 所設的排氣閥 104a，利用被連接至該排氣管線 500d 的真空泵 106a 來進行處理容器 101 內的抽真空。同時進行開啟在被直接連接至處理容器 101 的氣體供給管線 500c 所設的閥 107a，將以 MFC108a 來控制為所望的流量例如成為 0.1~20slm 的範圍內的預定的流量的 N₂ 氣體供給至處理容器 101 內。然後，利用壓力控制器 105a 來將處理容器 101 內的壓力控制為所望的處理壓力例如成為 10~5000Pa 的範圍內的預定的壓力。此時，處理容器 101 內的壓力是藉由壓力感測器 109a 來測定，根據此被測定的壓力資訊來反饋控制壓力控制器 105a。並且，控制加熱器 230，使晶圓 200 成為所望的處理溫度，例如 300~600℃ 的範圍內的預定的溫度。此時，根據藉由被設在晶圓 200 的附近的溫度感測器 230a 所檢測出的溫度資訊來反饋控制往加熱器 230 的通電情況。真空泵 106 的運轉、晶圓 200 的加熱皆是至少至對於晶圓 200 的處理結束為止的期間繼續進行。

【 0059】

(成膜工程：S103)

處理容器 101 內成為所望的處理壓力，晶圓 200 成為所望的處理溫度之後，進行成膜工程 (S103)。成膜工程 (S103) 是大致區分，包含相對位置移動處理動作，及氣體供給排氣處理動作。

【 0060】

(相對位置移動處理動作)

相對位置移動處理動作是使晶圓 200 與筒頭 300 的相對位置移動的處理動作。詳細是滑動機構 220 會使基板載置台 210 往復移動，滑動機構 320 會使筒頭載置台 310 往復移動，藉此使被載置於基板載置台 210 上面的晶圓 200 與被支撐於筒頭載置台 310 的筒頭 300 的相對位置移動。此時，使基板載置台 210 與筒頭載置台 310 分別以彼此朝向相反方向的方式往復移動。

【 0061】 藉由如此的相對位置移動處理動作，晶圓 200 的至少一部分與供給氣體的狀態的筒頭 300 的至少一部分平面視重疊的期間，從筒頭 300 供給的氣體會對於晶圓 200 的表面曝露。藉此，對於晶圓 200 的表面進行後述的氣體供給排氣處理動作，其結果，對於晶圓 200 的表面實行實質的成膜處理。

【 0062】 另外，有關使晶圓 200 與筒頭 300 的相對位置移動時的具體的處理動作是詳細後述。

【 0063】

(氣體供給排氣處理動作)

其次，說明有關成膜工程(S103)的氣體供給排氣處理動作。

【0064】氣體供給排氣處理動作是進行以下所述的第1~第4的氣體供給及排氣的處理動作。

【0065】第1是一面開啟在被直接連接至處理容器101的排氣管線500d所設的排氣閥104a，利用被連接至該排氣管線500d的真空泵106a來進行處理容器101內的抽真空，一面開啟在被直接連接至處理容器101的氣體供給管線500c所設的閥107a，將以MFC108a來控制為所望的流量例如成為0.1~20slm的範圍內的預定的流量的N₂氣體供給至處理容器101內。此時，壓力控制器105a來將處理容器101內的壓力控制為所望的處理壓力，例如成為10~5000Pa的範圍內的預定的壓力。

【0066】第2是一面開啟在分別被連接至原料氣體筒330、反應氣體筒340的排氣管線330d，340d的各者所設的排氣閥104，利用真空泵106來分別進行排氣管線330d，340d內的抽真空，一面開啟在分別被連接至原料氣體筒330、反應氣體筒340的氣體供給管線330c，340c的各者所設的閥107，分別供給以各個的MFC108來控制為所望的流量例如成為0.1~20slm的範圍內的預定的流量的N₂氣體作為淨化氣體。此時，利用被設在排氣管線330d，340d的各者的壓力控制器105來將排氣管線330d，340d內的壓力分別控制為例如成為10~100Pa的範圍內的預定的壓力。藉

此，可形成用以進行上述的空間分離的氣體屏蔽。

【0067】第3是一面開啟在被連接至反應氣體筒340的排氣管線340b所設的排氣閥104，利用真空泵106來進行排氣管線340b內的抽真空，一面開啟在被連接至反應氣體筒340的氣體供給管線340a所設的閥107，供給以MFC108來控制為所望的流量例如成為0.1~20slm的範圍內的預定的流量的NH₃氣體作為反應氣體。此時，利用壓力控制器105來將排氣管線340b內的壓力控制為例如比排氣管線330d，340d內的壓力更高的壓力。此時，越將排氣管線340b內的壓力設為更高的壓力，越可期待更高的反應效果，但需要注意利用淨化氣體的氣體屏蔽不會受損。

【0068】第4是一面開啟在被連接至原料氣體筒330的排氣管線330b所設的排氣閥104，利用真空泵106來進行排氣管線330b內的抽真空，一面開啟在被連接至原料氣體筒330的氣體供給管線330a所設的閥107，供給以MFC108來控制為所望的流量例如成為0.01~5slm的範圍內的預定的流量的TiCl₄氣體作為原料氣體。此時，利用壓力控制器105來將排氣管線330b內的壓力控制為例如成為排氣管線330d，340d內的壓力以上的壓力。此時，越將排氣管線330b內的壓力設為更高的壓力，越可期待更高的反應效果，但需要注意利用淨化氣體的氣體屏蔽不會受損，且成膜性能不會因為原料氣體亦即TiCl₄氣體的異常反應或副生成物的影響而受損。但，依照原料氣體的種類，也有將排氣管線330b內的壓力設為更低的壓力較為理想的情況，

該情況是利用壓力控制器 105 來將排氣管線 330b 內的壓力控制為例如成為比排氣管線 330d，340d 內的壓力更低的壓力。

【0069】 以上的氣體供給排氣處理動作，亦即，進行第 1~第 4 的氣體供給及排氣的處理動作是至少至對於晶圓 200 的成膜處理結束為止的期間繼續進行。亦即，開始氣體供給排氣處理動作之後，至少至對於晶圓 200 的成膜處理結束為止的期間是維持各排氣閥 104a，104 及各閥 107a，107 開啟的狀態。藉此，此期間，可不使進行各排氣閥 104a，104 及各閥 107a，107 的開閉動作。結果，可大幅度延長各排氣閥 104a，104 及各閥 107a，107 的壽命，可大幅度減少該等的更換頻率。

【0070】 藉由將以上般的氣體供給排氣處理動作與上述的相對位置移動處理動作一併進行，在晶圓 200 上形成 TiN 膜。另外，若將筒頭 300 在一方向通過晶圓 200 的上面的動作設為 1 循環，則使晶圓 200 與筒頭 300 互相往復移動於相反方向的動作是成為 2 循環，至被形成於晶圓 200 上的 TiN 膜形成預定的膜厚為止重複預定次數此循環。

【0071】 例如，圖 2(a)及圖 2(b)所示的構成的筒頭 300 的情況，藉由該筒頭 300 在一方向通過晶圓 200 的上面，晶圓 200 所受的氣體供給排氣處理動作的順序是如以下般。另外，在以下的說明中，(V)是意思排氣領域。

【0072】

(V) N₂ (V) → (V) NH₃ (V) → (V) N₂ (V) → (V) N₂ (V) → (V) TiCl₄ (V) → (V) N₂ (V) → (V) N₂ (V) → (V) NH₃ (V) → (V) N₂ (V)

【0073】又，若著眼於筒頭300在一方向通過晶圓200的上面的動作(1循環)，則晶圓200的表面是依以下的順序曝露於各種氣體。

【0074】 N₂→NH₃→N₂→N₂→TiCl₄→N₂→N₂→NH₃→N₂

【0075】又，若著眼於使筒頭300與晶圓200互相在相反方向一往復的動作(2循環)，則晶圓200的表面是依以下的順序曝露於各種氣體。

【0076】

N₂→NH₃→N₂→N₂→TiCl₄→N₂→N₂→NH₃→N₂→N₂→NH₃
→N₂→N₂→TiCl₄→N₂→N₂→NH₃→N₂

【0077】又，只著眼於原料氣體、反應氣體，注目於往復路徑(2循環)，則晶圓200的表面是依以下的順序曝露於各種氣體。

【0078】 NH₃→TiCl₄→NH₃→NH₃→TiCl₄→NH₃

【0079】亦即，使筒頭300與晶圓200互相往復移動於相反方向的情況，當筒頭300與晶圓200的各者到達處理容器101內的一端側或另一端側折返時，晶圓200的表面是連續2次被曝露於反應氣體的NH₃，連續2次進行氮化處理。

【0080】

(反應機構)

使筒頭300與晶圓200互相往復移動於相反方向(以下亦稱為交叉迴轉(cross swing))時，晶圓200的表面之中在

垂直方向與筒頭300對向(對面)的部分，亦即晶圓200的表面之中平面視與筒頭300重疊(over lap)的部分(以下稱為OL部)是首先被曝露於NH₃氣體，此時晶圓200的表面的OL部是藉由NH₃氣體而被氮化，其最表面會被NH終端。

【0081】其次，晶圓200的表面的被NH終端的OL部是被曝露於N₂氣體，殘留於OL部上的NH₃氣體會被淨化。

【0082】其次，晶圓200的表面的被NH終端的OL部是被曝露於TiCl₄氣體，在被NH終端的OL部上形成含Cl的含Ti層。含Cl的含Ti層是藉由TiCl₄往OL部的物理吸附或化學吸附、TiCl₄的一部分分解的物質(TiCl_x)的化學吸附、利用TiCl₄的熱分解之Ti的堆積等而形成。含Cl的含Ti層是亦可為TiCl₄或TiCl_x的吸附層(物理吸附層或化學吸附層)，或亦可為含Cl的Ti的堆層疊。在本說明書中，亦將含Cl的含Ti層簡稱為含Ti層。形成含Ti層時，含在TiCl₄氣體的Cl的一部分是在形成含Ti層的過程中，構成含Cl的氣體狀物質，形成脫離。

【0083】原料氣體是除了TiCl₄氣體以外，可使用四次二甲基銨基鈦(Ti[N(CH₃)₂]₄，簡稱：TDMAT)氣體，四次二乙基銨基鈦(Ti[N(C₂H₅)₂]₄，簡稱：TDEAT)氣體等。

【0084】其次，晶圓200的表面的形成含Ti層的OL部是被曝露於N₂氣體，殘留於OL部上的TiCl₄氣體或反應副生成物等會被淨化。

【0085】其次，晶圓200的表面的形成含Ti層的OL部是被曝露於NH₃氣體，被形成於OL部上的含Ti層的至少一

部分會被氮化。藉由含Ti層被氮化，在OL部上形成含Ti及N的層，亦即鈦氮化層(TiN層)。形成TiN層時，在含Ti層中所含的Cl等的雜質是在利用NH₃氣體之含Ti層的氮化反應的過程中，構成含Cl的氣體狀物質，形成脫離。藉此，TiN層是相較於氮化前的含Ti層，成為Cl等的雜質少的層。

【0086】作為反應氣體，除了NH₃以外，例如可使用二亞胺(N₂H₂)氣體、聯氨(N₂H₄)氣體、N₃H₈氣體等的氮化氫系氣體。

【0087】其次，晶圓200的表面的形成TiN層的OL部是被曝露於N₂氣體，殘留於OL部上的NH₃氣體或反應副生成物等會被淨化。

【0088】該等為在交叉迴轉的往路亦即1循環產生的反應，藉由進行預定次數(n次，n是1以上的整數)此循環，在晶圓200上形成預定組成、預定膜厚的TiN膜。上述的循環是重複複數次為理想。亦即，將每1循環被形成的TiN層的厚度形成比所望的膜厚更薄，且藉由層疊TiN層而形成的TiN膜的膜厚形成所望的膜厚為止，重複複數次上述的循環為理想。

【0089】作為成膜工程(S103)的處理條件是舉下述為例。

處理溫度：300~600℃，理想是450~550℃

處理壓力：10~5000Pa，理想是50~1000Pa

TiCl₄氣體供給流量：0.01~5slm，理想是0.1~1slm

NH₃ 氣體供給流量(各管線)：0.1~20slm，理想是0.1~1slm

N₂ 氣體供給流量(各管線)：0.1~20slm，理想是1~10slm

每1循環(單側通過)的時間：2~10秒

【0090】

(後淨化、惰性氣體置換)

在晶圓200上形成預定組成、預定膜厚的TiN膜之後，從氣體供給管線330c，340c，500c的各者供給N₂氣體作為淨化氣體置處理容器101內，藉由排氣管線330d，340d，500d來排氣。藉此，處理容器101內會被淨化，殘留於處理容器101內的氣體或反應副生成物等會從處理容器101內除去(後淨化)。然後，處理容器101內的氣氛會被置換成惰性氣體(惰性氣體置換)，處理容器101內的壓力會被變更成預定的搬送壓力，或被恢復至常壓(恢復大氣壓)。

【0091】

(基板搬出工程：S104)

然後，進行基板搬出工程(S104)。在基板搬出工程(S104)中，以和基板搬入工程(S101)相反的程序，利用晶圓移載機來將處理完了的晶圓200往處理容器101外搬出。

【0092】對於處理對象晶圓200的各者進行以上說明的從基板搬入工程(S101)到基板搬出工程(S104)的一連串的处理。亦即，更換晶圓200進行預定次數上述的一連串的处理(S101~S104)。一旦對於處理對象晶圓200的全部的

處理完了，則結束基板處理工程。

【0093】

(3)相對位置移動的具體的處理動作

其次，更詳細說明有關上述的成膜工程(S103)的相對位置移動的具體的處理動作，亦即使晶圓200與筒頭300的相對位置移動時的具體的處理動作。

【0094】

(相對位置移動的程序)

圖4是表示在第1實施形態的成膜工程進行的相對位置移動處理動作的概要的圖表。

【0095】 在此思考，例如圖4所示般，支撐晶圓200的基板載置台210位於處理容器101內的一端側之第1區域，支撐筒頭300的筒頭載置台310位於處理容器101內的另一端側之第2區域的狀態。以下，將此狀態的晶圓200及筒頭300的位置稱為初始位置(home position)(A)(S111)。

【0096】 從初始位置(A)開始晶圓200與筒頭300的相對位置移動時，滑動機構220是以能使基板載置台210朝向第2區域移動，直到通過加減速區域101b為止到達所望速度的方式，使其移動速度加速(S112，S112a)。同時，滑動機構320是以能使筒頭載置台310朝向第1區域移動，直到通過加減速區域101c為止到達所望速度的方式，使其移動速度加速(S112，S112b)。

【0097】 然後，一旦基板載置台210的移動速度到達所望速度，則滑動機構220是使基板載置台210維持以所望

速度朝向第2區域而移動(S113, S113a)。另一方面，一旦筒頭載置台310的移動速度到達所望速度，則滑動機構320是使筒頭載置台310維持以所望速度朝向第1區域移動(S113, S113b)。藉此，被支撐於基板載置台210的晶圓200與被支撐於筒頭載置台310的筒頭300是在平面視晶圓200與筒頭300的至少一部分重疊的狀態下，彼此朝向相反方向移動。此時，藉由從筒頭300供給的氣體對於晶圓200的表面曝露，實行對於該晶圓200的表面的成膜處理。

【0098】然後，一旦平面視晶圓200與筒頭300的重疊解除，則滑動機構220是一面利用加減速區域101c，一面使基板載置台210的移動速度減速至基板載置台210停止為止(S114, S114a)。同時，滑動機構320是一面利用加減速區域101b，一面使筒頭載置台310的移動速度減速至筒頭載置台310停止為止(S114, S114b)。

【0099】一旦基板載置台210及筒頭載置台310停止，則支撐晶圓200的基板載置台210會位於處理容器101內的另一端側之第2區域，支撐筒頭300的筒頭載置台310會位於處理容器101內的一端側之第1區域。以下，將此狀態的晶圓200及筒頭300的位置稱為初始位置(B)(S115)。

【0100】晶圓200及筒頭300位於初始位置(B)之後，以晶圓200及筒頭300能再度位於初始位置(A)的方式，在與上述相反方向，滑動機構220使基板載置台210移動，且滑動機構320使筒頭載置台310移動。

【0101】如此，晶圓200與筒頭300的相對位置移動

時，滑動機構220會使基板載置台210在第1區域與第2區域之間往復移動，且滑動機構320會使筒頭載置台310在第2區域與第1區域之間往復移動。亦即，晶圓200與筒頭300是分別彼此逆向地往復移動。藉此，在處理容器101內，晶圓200及筒頭300位於初始位置(A)的狀態與晶圓200及筒頭300位於初始位置(B)的狀態會依次遷移。

【0102】若可進行以上般的相對位置移動處理動作，則由於晶圓200與筒頭300的各者會彼此逆向地往復移動，因此與僅該等的任一方直線運動的情況作比較，可縮小進行相對位置移動時的晶圓200與筒頭300的移動範圍(以下亦簡稱為移動範圍)。

【0103】以下，舉具體例說明有關相對位置移動處理動作的移動範圍。

圖5是比較相對位置移動處理動作的移動範圍的說明圖，(a)是表示第1實施形態的移動範圍的圖，(b)是表示比較例1的移動範圍的圖，(c)是表示比較例2的移動範圍的圖。

【0104】若根據第1實施形態的相對位置移動處理動作，則如圖5(a)所示般，作為處理容器101內的一端與另一端之間的距離L1，只要至少確保晶圓200的直徑、筒頭300的移動方向的寬度及加減速區域101b，101c的寬度的合計，便足夠。亦即，此情況的相對位置移動處理動作的移動範圍L1是除加減速區域101b，101c的大小之外，只要至少有晶圓200及筒頭300的大小即可。

【0105】相對於此，在相對位置移動時，筒頭固定，只使晶圓直線運動的比較例1的情況，如圖5(b)所示般，作為移動範圍L2，除加減速區域之外，還需要晶圓的直徑的2倍及筒頭的移動方向的寬度的合計。亦即，有關直線運動的前後的各者需要在處理容器內確保晶圓的退避空間，因此必須將晶圓的直徑的2倍含在該合計中。

【0106】並且，在相對位置移動時，晶圓固定，只使筒頭直線運動的比較例2的情況，如圖5(c)所示般，作為移動範圍L3，除加減速區域之外，需要晶圓的直徑及筒頭的移動方向的寬度的2倍的合計。亦即，有關直線運動的前後的各者需要在處理容器內確保筒頭的退避空間，因此必須將筒頭的移動方向的寬度的2倍含在該合計中。

【0107】若如此根據第1實施形態的相對位置移動處理動作，則由於晶圓200與筒頭300的各者會彼此逆向地往復移動，因此將進行相對位置移動時的移動範圍L1與比較例1的情況的移動範圍L2或比較例2的情況的移動範圍L3作比較，可縮小。

【0108】此情形是意思在第1實施形態中，處理容器101內的一端與另一端之間的距離L1為未滿晶圓200的直徑的2倍及筒頭300的移動方向的寬度的合計，或未滿筒頭300的移動方向的寬度的2倍及晶圓200的直徑的合計。亦即，處理容器101是晶圓200及筒頭300的移動方向的一端與另一端之間的距離L1會被構成為未滿晶圓200的直徑的2倍及筒頭300的移動方向的寬度的合計，或被構成為未滿

筒頭 300 的移動方向的寬度的 2 倍及晶圓 200 的直徑的合計。

【0109】因此，在第 1 實施形態的基板處理裝置 100 中，可縮小進行晶圓 200 與筒頭 300 的相對位置移動時的移動範圍 L1，所以處理容器 101 的小容積化成為可能，隨之，基板處理裝置 100 的覆蓋區(佔有區域)的減低也成為可能。

【0110】另外，在此是舉在相對位置移動處理動作時，使晶圓 200 及筒頭 300 在初始位置(A)與初始位置(B)之間遷移的情況為例，但不是一定要被限定於此。例如，晶圓 200 及筒頭 300 的移動方向的折返(反轉)是亦可在晶圓 200 及筒頭 300 到達初始位置(A)或初始位置(B)之前，亦即在平面視晶圓 200 與筒頭 300 的至少一部分重疊的狀態下進行。亦即，亦可在平面視晶圓 200 與筒頭 300 不成為完全的分離位置的狀態下，使晶圓 200 及筒頭 300 的移動方向反轉。該情況，滑動機構 220，320 是被構成為：一面維持被支撐於基板載置台 210 的晶圓 200 與被支撐於筒頭載置台 310 的筒頭 300 的至少一部分平面視重疊的狀態，一面使支撐晶圓 200 的基板載置台 210 及支撐筒頭 300 的筒頭載置台 310 往復移動。

【0111】即使是如此一面維持晶圓 200 與筒頭 300 的平面視的重疊，一面使該等往復移動的情況，只要例如在原料氣體筒 330 的兩側配置反應氣體筒 340 而構成筒頭 300，便可使在維持該等的重疊的狀態下的各者的移動方向的折

返(反轉)不會對成膜處理造成不良影響。另一方面，只要一面維持晶圓200與筒頭300的平面視的重疊，一面使該等往復移動，便可相較於使晶圓200及筒頭300到達初始位置(A)或初始位置(B)的情況，縮小(使短縮)進行相對位置移動時的移動範圍(行程(stroke))，光該部分就可使處理容器101進一步的小容積化及基板處理裝置100進一步的覆蓋區(footprint)的減低。而且，光該部分就可謀求成膜處理的迅速化。

【0112】

(速度控制形態)

其次，具體地說明有關使晶圓200與筒頭300的相對位置移動時的晶圓200及筒頭300的速度控制(以下亦簡稱速度控制)的形態。另外，在以下說明的速度控制的形態是藉由控制器110來控制。

【0113】如上述般，在相對位置移動處理動作中，有平面視晶圓200與筒頭300不重疊的期間(圖4的S111，S112，S114，S115)及平面視晶圓200與筒頭300的至少一部分會重疊的期間(圖4的S113)。以下，將晶圓200與筒頭300不重疊的期間稱為「第1期間」，將晶圓200與筒頭300的至少一部分重疊的期間稱為「第2期間」。第2期間是相當於實質的成膜處理的期間。

【0114】在第1期間與第2期間是使進行不同的形態的速度控制。亦即，滑動機構220，320是對於支撐晶圓200的基板載置台210及支撐筒頭300的筒頭載置台310，在第1

期間及第2期間進行不同的形態的速度控制。具體而言，例如，在第1期間是以使晶圓200及筒頭300的移動速度能夠加速或減速的方式進行速度控制，在第2期間是以晶圓200與筒頭300的相對移動速度能夠成為等速的方式進行速度控制。

【0115】只要如此在第1期間及第2期間進行不同的形態的速度控制，便可實現一面在第2期間是以適於成膜處理的速度來使晶圓200及筒頭300移動，一面在第1期間是使晶圓200及筒頭300有效率地加速或減速。因此，即使是使晶圓200及筒頭300分別往復移動於相反方向的情況，也可順暢且有效率地進行該往復移動。而且，亦無在第1期間的速度變動影響在第2期間的移動速度的情形，因此在謀求成膜處理的適當化的方面也成為理想者。

【0116】為了在第1期間及第2期間進行不同的形態的速度控制，需要在第1期間與第2期間之間使速度控制的形態變化。速度控制的形態的變化，最好是針對晶圓200的移動及筒頭300的移動的各者，使變化的時機同步。亦即，最好滑動機構220，320是使：使對於支撐晶圓200的基板載置台210的速度控制的形態變化的時機，及對於支撐筒頭300的筒頭載置台310的速度控制的形態變化的時機同步。

【0117】在此所謂的同步是意指使變化的時機一致。具體而言，例如加速、等速、減速等般，使速度控制的形態變化時，針對晶圓200及筒頭300的各者，使變化的時機

一致。然而，不完全一致，但視為一致時，也含在在此所謂的同步中。而且，即使是各者的時機偏離，只要根據預定的規定的密切的關聯性有在各時機，便含在在此所謂的同步中。作為密切的關聯性是例如可舉：直到一方的加速完了使另一方的加速完了，直到較慢的一方的加速完了使較快的一方的加速完了、直到晶圓200的加速完了使筒頭300的加速完了等的關聯性。

【0118】只要如此使各個的速度控制形態的變化的時機同步，在相對位置移動處理動作中，晶圓200的往復動作與筒頭300的往復動作便會形成彼此同步。因此，即使是使晶圓200與筒頭300分別往復移動於相反方向，也可順暢且有效率地進行該往復移動。而且，可藉由往復動作的同步來抑制產生無用的移動範圍，在謀求處理容器101的小容積化的方面成為理想者。

【0119】以下，舉具體例說明有關在第1期間與第2期間的速度控制的形態。

【0120】在第1期間，使晶圓200及筒頭300分別以非等速移動。亦即，在第1期間中，滑動機構220是使支撐晶圓200的基板載置台210非等速移動。並且，在第1期間中，滑動機構320是使支撐筒頭300的筒頭載置台310非等速移動。

【0121】在此所謂的非等速是意思移動速度不一定，具體而言例如相當加速或減速。加速或減速的情況，其速度變化的程度(加速度)是可為一定，或即使不一定也無

妨。但，在第1期間的全部中不需要經常速度變化，例如即使包含一時性等速的期間，只要在全體期間速度變化，也該當於在此所謂的非等速。又，在此所謂的非等速是主要也有稱晶圓200及筒頭300之間的相對速度的情況。此情況，只要晶圓200或筒頭300的任一方為加速或減速，即使另一方為等速，也該當於在此所謂的非等速。

【0122】藉由如此在第1期間進行非等速移動，不影響在第2期間的移動動作，可使晶圓200及筒頭300加速或減速。因此，在確實以所望速度移動第2期間的晶圓200及筒頭300的方面成為理想者。

【0123】並且，在第1期間是有晶圓200與筒頭300彼此接近的期間，及晶圓200與筒頭300彼此間分離的期間。如此的第1期間之中，在分別彼此接近的期間中，滑動機構220，320會使晶圓200及筒頭300加速移動。又，第1期間之中，在分別彼此分離的期間中，滑動機構220，320會使晶圓200及筒頭300減速移動。

【0124】如此第1期間之中，只要在分別接近期間分別使加速移動，在分別分離的期間使分別減速移動，即使是使晶圓200與筒頭300分別往復移動於相反方向的情況，也可順暢且有效率地進行該往復移動。而且，晶圓200及筒頭300的各者會在同時期被加速或減速於相反方向，因此不用將各者的速度變化的程度(加速度)提高至必要以上，可充分地提高相對的加速度，謀求第1期間的非等速移動的效率化。而且，隨著非等速移動的效率化，處理容

器101的小容積化也可謀求。

【0125】另一方面，在第2期間，例如以將晶圓200與筒頭300的相對速度維持於一定的方式，使晶圓200及筒頭300移動。亦即，在第2期間，滑動機構220，320是將支撐晶圓200的基板載置台210與支撐筒頭300的筒頭載置台310的各者移動時的相對速度維持於一定。

【0126】在此所謂的一定是意思將晶圓200與筒頭300的相對速度保持於同樣的速度。但，不需要完全同樣的速度，例如在預先被設定的容許範圍內，即使速度變動時，只要不超過容許範圍，也該當於在此所謂的一定。

【0127】只要如此將在第2期間的晶圓200與筒頭300的相對速度維持於一定，便可抑制晶圓200通過筒頭300的正下面時的晶圓200的面內的各氣體的曝露量的變動。因此，即使是使晶圓200與筒頭300的各者移動時，也可使晶圓200的面內的各氣體的曝露量均一化，藉此，可抑制成膜處理的面內偏差，在謀求第2期間進行的成膜處理的適當化的方面成為理想者。

【0128】為了將晶圓200與筒頭300的相對速度維持於一定，例如只要使晶圓200及筒頭300分別以等速移動即可。亦即，在第2期間，只要藉由滑動機構220來使支撐晶圓200的基板載置台210等速移動即可。並且，在第2期間中，只要藉由滑動機構320來使支撐筒頭300的筒頭載置台310等速移動即可。

【0129】在此所謂的等速是意思移動速度為一定，亦

即將移動速度保持於同樣的速度值。但，不需要完全同樣的速度，例如在預先被設定的容許範圍內，即使速度變動時，只要不超過容許範圍，也該當於在此所謂的等速。又，在此所謂的等速是主要意指晶圓200或筒頭300的移動速度。

【0130】只要如此使晶圓200及筒頭300分別等速移動，便可非常容易且確實地將各者之間的相對速度維持於一定。而且，只要分別使等速移動即可，因此不需要複雜的速度控制。又，只要使晶圓200及筒頭300分別等速移動，從筒頭300供給的各氣體的往晶圓200的表面的曝露量便會遍及晶圓200的面內成為均一，因此可在晶圓200的面內以同樣的條件成膜。

【0131】在使晶圓200及筒頭300等速移動的情況，只要將使晶圓200移動時的速度值及使筒頭300移動時的速度值分別設為相等即可。該情況，滑動機構220，320是在第2期間中，將支撐晶圓200的基板載置台210的移動速度及支撐筒頭300的筒頭載置台310的移動速度設為彼此相等。具體而言，將各者的速度值例如設為10~1000mm/sec的範圍內的同樣的速度值或視為同樣的速度值。若根據如此，則例如在晶圓200的直徑與筒頭300的移動方向的寬度為同等的大小時，在提高晶圓200與筒頭300的相對速度的方面最有用，在謀求第2期間進行的成膜處理的迅速化的方面成為理想者。

【0132】但，在將晶圓200與筒頭300的相對速度維持

於一定時，不須一定要將晶圓200及筒頭300的移動速度設為彼此相等，亦可使各者相異。該情況，滑動機構220，320是在第2期間中，將支撐晶圓200的基板載置台210的移動速度及支撐筒頭300的筒頭載置台310的移動速度設為彼此相異。具體而言，將任一方設為高的速度值使等速移動，將另一方設為低的速度值使等速移動。若根據如此，則例如即使晶圓200的直徑與筒頭300的移動方向的寬度為不同的大小，也可一面按照各者的大小來使移動速度不同，一面將晶圓200與筒頭300的相對速度維持於一定。亦即，可靈活地對應於移動部分的大小或慣性等的不同，在提高相對位置移動處理動作的泛用性的方面成為理想者。

【0133】另外，在第2期間，不是一定只被限定於將晶圓200與筒頭300的相對速度維持於一定的情況，例如亦可使晶圓200與筒頭300的相對速度在第2期間的途中變化。該情況，滑動機構220，320是在第2期間，使支撐晶圓200的基板載置台210與支撐筒頭300的筒頭載置台310的各者移動時的相對速度在該期間的途中變化。

【0134】在第2期間中的晶圓200與筒頭300的相對速度的變化是例如亦可藉由使晶圓200加速移動或減速移動，使筒頭300等速移動來進行。又，例如亦可藉由使晶圓200等速移動，使筒頭300加速移動或減速移動來進行。又，例如，亦可藉由使晶圓200加速移動或減速移動，使筒頭300加速移動或減速移動來進行。

【0135】只要如此在第2期間中使晶圓200與筒頭300

的相對速度變化，便可實現例如以藉由成膜處理所取得的膜的品質會在晶圓200的面內形成均一的方式，按照晶圓200與筒頭300的相對位置來使相對速度不同。因此，在各種的移動形態的成膜處理也可靈活地對應，在謀求第2期間進行的成膜處理的適當化的方面成為理想者。

【0136】作為在第2期間中的相對速度變化的例子，可舉以下般者。亦即，第2期間之中，在平面視晶圓200的周邊部與筒頭300重疊的期間，及平面視晶圓200的中央部與筒頭300重疊的期間，使晶圓200與筒頭300的相對速度變化(不同)。若根據如此，則可實現例如針對晶圓200的周邊部是將此相對速度設為低速而使各氣體的曝露量增大來厚化形成膜厚，另一方面，針對晶圓200的中央部是將此相對速度設為高速而使各氣體的曝露量減少來薄化形成膜厚。又，相反的，亦可實現例如針對晶圓200的周邊部是將此相對速度設為高速而使各氣體的曝露量減少來薄化形成膜厚，另一方面，針對晶圓200的中央部是將此相對速度設為低速而使各氣體的曝露量增大來厚化形成膜厚。亦即，可隨意地控制被形成於晶圓200上的膜的晶圓200的面內的膜厚分布。又，亦可隨意地控制被形成於晶圓200上的膜的晶圓200的面內的膜質分布。藉由如此在第2期間中，使晶圓200與筒頭300的相對速度變化，可隨意地調整往晶圓200的面內的周邊部及中央部的各氣體的曝露量的平衡，可緩和在晶圓200的面內的周邊部與中央部的膜厚差或膜質差，而謀求在晶圓200的面內的膜品質的均一化

(膜厚分布、膜質分布的均一化)。

【0137】

(4)根據本實施形態的效果

若根據本實施形態，則可取得以下所示的一個或複數的效果。

【0138】 (a)若根據本實施形態，則由於使晶圓200與筒頭300的各者彼此逆向地往復移動，因此相較於只使該等的任一方直線運動的情況，可縮小進行相對位置移動時的移動範圍L1。因此，處理容器101的小容積化成為可能，隨之，基板處理裝置100的覆蓋區的減低成為可能。具體而言，例如，若算出如本實施形態般進行相對位置移動時的移動範圍L1及僅任一方直線運動時的移動範圍L2，L3來比較該等(參照圖5)，則可使移動範圍L1比移動範圍L2，L3更減低30~40%程度。藉此，可謀求基板處理裝置100的每單位面積的生產性提升。

【0139】 (b)若根據本實施形態，則在晶圓200與筒頭300的相對位置移動處理動作中，由於在第1期間及第2期間進行不同的形態的速度控制，因此即使是使晶圓200及筒頭300分別往復移動於相反方向的情況，也可順暢且有效率地進行該往復移動。而且，亦無在第1期間的速度變動影響在第2期間的移動速度的情形，因此在謀求成膜處理的適當化的方面也成為理想者。

【0140】 (c)若根據本實施形態，則由於在晶圓200與筒頭300的相對位置移動處理動作中，在第1期間及第2期

間的速度控制形態的變化時，使晶圓200的速度控制形態的變化的時機與筒頭300的速度控制形態的變化的時機同步，因此各者的往復動作會同步進行。因此，即使是使晶圓200及筒頭300分別往復移動於相反方向的情況，也可順暢且有效率地進行該往復移動。而且，可藉由往復動作的同步來抑制產生無用的移動範圍，在謀求處理容器101的小容積化的方面成為理想者。

【0141】(d)若根據本實施形態，則在晶圓200與筒頭300的相對位置移動處理動作的第2期間中，藉由將晶圓200與筒頭300的相對速度維持於一定，可抑制晶圓200通過筒頭300的正下面時的晶圓200的面內的各氣體的曝露量的變動。因此，即使是使晶圓200與筒頭300的各者移動時，也可使晶圓200的面內的各氣體的曝露量均一化，藉此，可抑制成膜處理的面內偏差，在謀求第2期間進行的成膜處理的適當化的方面成為理想者。

【0142】(e)若根據本實施形態，則在晶圓200與筒頭300的相對位置移動處理動作的第2期間中，藉由使晶圓200與筒頭300的相對速度在該期間的途中變化，可實現以藉由成膜處理所取得的膜的品質會在晶圓200的面內形成均一的方式，按照晶圓200與筒頭300的相對位置來使相對速度不同。因此，在各種的移動形態的成膜處理也可靈活地對應，在謀求第2期間進行的成膜處理的適當化的方面成為理想者。

【0143】(f)若本實施形態，則由於筒頭300具有原料

氣體筒330及反應氣體筒340，反應氣體筒340會被配置為從兩側夾入原料氣體筒330，因此可在循環製程處理中藉由原料氣體與反應氣體的氣體分離來進行適當的成膜處理，特別是用在使晶圓200與筒頭300的各者彼此逆向地往復移動的情況，成為非常理想者。即使是使各者彼此逆向地往復移動的情況，也是最後將從反應氣體筒340供給的氣體曝露於晶圓200而結束成膜處理，因此在謀求該成膜處理的適當化的方面成為理想者。

【0144】(g)若根據本實施形態，則在筒頭300與晶圓200到達處理容器101內的一端側或另一端側折返時，可對於晶圓200的表面，使反應氣體的 NH_3 氣體連續2次曝露，連續2次進行氮化處理。藉由使 NH_3 氣體曝露於晶圓200的表面，有產生 HCl 的情形，吸附部位會藉由如此產生的 HCl 而填充，有上述的反應難進展的情形。然而，即是是該情況，若根據本實施形態，則因為對於晶圓200的表面，可連續2次進行氮化處理，所以在第2次的對晶圓200的表面的氮化處理時，可除去填充吸附部位的 HCl 。藉此，可在每循環使吸附部位適當化，可使上述的反應適當地進行。並且，在形成 TiN 膜的過程中，雖也有 Cl 殘留於在晶圓200的表面上所形成的 TiN 層中的情形，但即使是此情況，也可藉由連續2次進行的氮化處理來充分地除去 TiN 層中的殘留 Cl 。藉此，可形成 Cl 濃度極低的 TiN 膜。

【0145】(h)若根據本實施形態，則由於與連接至筒頭300的第1氣體供給部及第1排氣部個別地更具有進行對

於處理容器101內的氣體供給及排氣的第2氣體供給部及第2排氣部，因此可與在筒頭300中進行的壓力控制個別獨立地隨意進行處理容器101內的壓力控制，在處理容器101內進行的成膜處理的適當化的方面亦成為非常理想者。

【0146】

<第2實施形態>

其次，具體說明有關本案的第2實施形態。在此，主要說明有關與上述的第1實施形態的不同點，有關其他的點則是省略說明。

【0147】圖6是表示被使用在第2實施形態的基板處理裝置的晶圓配置例的概念圖，(a)是表示晶圓1片處理的構成例的平面圖，(b)是表示晶圓2片同時處理的構成例的平面圖，(c)是表示晶圓4片同時處理的構成例的平面圖。

【0148】在上述的第1實施形態中，如圖6(a)所示般，舉處理容器101內的基板載置台210支撐1片的晶圓200的情況為例，但在第2實施形態中，如圖6(b)或(c)所示般，被構成為基板載置台210支撐複數片的晶圓200。

【0149】具體而言，在作為第2實施形態之一例的基板處理裝置100中，如圖6(b)所示般，在基板載置台210上載置2片的晶圓200，該等會同時地被處理。此時，如圖6(b)所示般，若2片的晶圓200被配置為沿著與基板載置台210的往復移動方向的正交方向來排列，則可將相對位置移動的移動範圍L1控制成與晶圓200為1片時同等。

【0150】又，作為第2實施形態的其他的例子的基板

處理裝置100中，如圖6(c)所示般，在基板載置台210上載置4片的晶圓200，該等會同時被處理。此時，如圖6(c)所示般，若4片的晶圓200被配置為平面視以2行2列排列，則可一面抑制相對位置移動的移動範圍L1的增大，一面也抑制與筒頭300的往復移動方向正交的方向的形成寬度的增大。

【0151】如此，若根據第2實施形態，則會在基板載置台210載置2片以上例如2片或4片晶圓200，同時處理該等，所以可使對於晶圓200的處理的生產性提升。因此，在使基板處理裝置100的處理能力提升的方面成為理想者。

【0152】另外，在此是舉複數片的晶圓200為2片或4片時為例，但同時處理的晶圓200的片數只要是2片以上即可，並非特別加以限定者。又，其片數是不僅為偶數的情況，亦可為奇數。

【0153】

<第3實施形態>

其次，具體說明有關本案的第3實施形態。在此，主要說明有關與上述的第1實施形態的不同點，有關其他的點則是省略說明。

【0154】在第3實施形態中，筒頭300的構成會與第1實施形態不同。圖7是表示被使用在第3實施形態的基板處理裝置的氣體筒頭組件的概念圖，(a)是模式性地表示構成例的概要的側剖面圖，(b)是表示要部的橫剖面的橫剖面

圖。

【0155】如圖7所示般，在此舉例的筒頭300是在原料氣體筒330及反應氣體筒340，將惰性氣體供給部333，343共通化，且將被設在其外周的惰性氣體排氣部334，344共通化而構成。

【0156】例如，圖7所示的構成的筒頭300的情況，藉由其筒頭300通過於一方向，晶圓200所接受的氣體供給排氣處理動作的順序是如以下般。

【0157】

(V) N₂ (V) → (V) NH₃ (V) → (V) N₂ (V) → (V) TiCl₄ (V) → (V) N₂ (V) → (V) NH₃ (V) → (V) N₂ (V)

【0158】又，若只著眼於原料氣體、反應氣體，注目於往復路徑，則晶圓200的表面是依以下的順序曝露於各種氣體。

【0159】NH₃→TiCl₄→NH₃→NH₃→TiCl₄→NH₃

【0160】如此，若根據第3實施形態，則藉由惰性氣體供給部333，343及惰性氣體排氣部334，344的共通化，可實現筒頭300的小型化、構成零件數減低之裝置製作成本減低。而且，一面可實現筒頭300的小型化等，一面可與第1實施形態同樣地進行對於晶圓200的成膜處理。因此，除在第1實施形態取得的效果之外，筒頭300的小型化等的效果也可取得，可更加實現處理容器101的小容積化。

【0161】

<其他的實施形態>

以上，具體地說明了本案的第1實施形態~第3實施形態，但本案是不被限定於上述的各實施形態，可在不脫離其主旨的範圍實施各種變更。

【0162】例如，在上述的各實施形態中，說明有關在晶圓200上形成TiN膜的例子，但除了TiN膜以外，例如在形成WN膜等的導電性含金屬元素膜(金屬氮化膜)或TiO膜、AlO膜、HfO膜、ZrO膜等的絕緣性含金屬元素膜(金屬氧化膜、高介電常數絕緣膜)或SiN膜、SiO膜等的絕緣性半含金屬元素膜(矽絕緣膜)等的情況也可適用本案。

又，除了形成該等2元系膜的情況以外，在形成3元系膜、4元系膜的情況也可適用本案。

【0163】又，上述的各實施形態是舉成膜處理為例，作為對於晶圓進行的處理，但本案是不被限定於此，即使為氧化、氮化、擴散、退火、蝕刻、預洗滌、腔室洗滌等的其他的處理也可適用本案。

【符號說明】

【0164】

100:基板處理裝置

101:處理容器

200:晶圓

210:基板載置台

220:滑動機構

300:筒頭

310:筒頭載置台

320:滑動機構

330:原料氣體筒

340:反應氣體筒

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種基板處理裝置，其特徵係具有：
處理容器，其係進行對於基板的處理；
支撐部，其係於前述處理容器內支撐前述基板；
氣流控制部，其係於前述處理容器內形成可接觸於前述基板的氣流；

第 1 驅動部，其係使前述支撐部在前述處理容器內往復移動；

第 2 驅動部，其係使前述氣流控制部在前述處理容器內與前述支撐部逆向地往復移動，

前述第 1 驅動部，係被構成為使前述支撐部在前述處理容器內的一端側與另一端側之間往復移動，

前述第 2 驅動部，係被構成為使前述氣流控制部在前述處理容器內的前述另一端側與前述一端側之間往復移動，

前述處理容器，係被構成為：前述處理容器內的前述一端與前述另一端之間的距離未滿前述基板的直徑的 2 倍與前述氣流控制部的移動方向的寬度的合計，或未滿前述氣流控制部的移動方向的寬度的 2 倍與前述基板的直徑的合計。

【請求項 2】如請求項 1 之基板處理裝置，其中，前述第 1 驅動部及前述第 2 驅動部，係被構成為：前述支撐部位於前述一端側時，使前述氣流控制部位於前述另一端側，前述氣流控制部位於前述一端側時，使前述支撐部位於前

述另一端側。

【請求項3】如請求項1之基板處理裝置，其中，前述第1驅動部及前述第2驅動部，係被構成為：對於支撐前述基板的前述支撐部及前述氣流控制部，在平面視被支撐於前述支撐部的前述基板與前述氣流控制部不重疊的第1期間、及在平面視被支撐於前述支撐部的前述基板與前述氣流控制部的至少一部分重疊的第2期間，進行不同的形態的速度控制。

【請求項4】如請求項3之基板處理裝置，其中，前述第1驅動部及前述第2驅動部，係被構成為使：使對於支撐前述基板的前述支撐部的速度控制的形態變化的時機，及使對於前述氣流控制部的速度控制的形態變化的時機同步。

【請求項5】如請求項3之基板處理裝置，其中，前述第1驅動部及前述第2驅動部，係被構成為：在前述第1期間中，使支撐前述基板的前述支撐部及前述氣流控制部非等速移動。

【請求項6】如請求項5之基板處理裝置，其中，前述第1驅動部及前述第2驅動部，係被構成為：

前述第1期間之中被支撐於前述支撐部的前述基板與前述氣流控制部彼此接近的期間中，使支撐前述基板的前述支撐部及前述氣流控制部加速移動，

前述第1期間之中被支撐於前述支撐部的前述基板與前述氣流控制部彼此分離的期間中，使支撐前述基板的前

述支撐部及前述氣流控制部減速移動。

【請求項 7】如請求項 3 之基板處理裝置，其中，前述第 1 驅動部及前述第 2 驅動部，係被構成為：在前述第 2 期間中，將支撐前述基板的前述支撐部與前述氣流控制部的相對速度維持於一定。

【請求項 8】如請求項 7 之基板處理裝置，其中，前述第 1 驅動部及前述第 2 驅動部，係被構成為：在前述第 2 期間中，使支撐前述基板的前述支撐部及前述氣流控制部分別等速移動。

【請求項 9】如請求項 8 之基板處理裝置，其中，前述第 1 驅動部及前述第 2 驅動部，係被構成為：在前述第 2 期間中，使支撐前述基板的前述支撐部的移動速度及前述氣流控制部的移動速度相等。

【請求項 10】如請求項 8 之基板處理裝置，其中，前述第 1 驅動部及前述第 2 驅動部，係被構成為：在前述第 2 期間中，使支撐前述基板的前述支撐部的移動速度及前述氣流控制部的移動速度不同。

【請求項 11】如請求項 3 之基板處理裝置，其中，前述第 1 驅動部及前述第 2 驅動部，係被構成為：在前述第 2 期間中，使支撐前述基板的前述支撐部與前述氣流控制部的相對速度在該期間的途中變化。

【請求項 12】如請求項 1 之基板處理裝置，其中，前述第 1 驅動部及前述第 2 驅動部，係被構成為：在前述第 2 期間之中平面視被支撐於前述支撐部的前述基板的周邊部

與前述氣流控制部重疊的期間、及前述第2期間之中平面視被支撐於前述支撐部的前述基板的中央部與前述氣流控制部重疊的期間，使支撐前述基板的前述支撐部與前述氣流控制部的相對速度變化。

【請求項13】如請求項1之基板處理裝置，其中，前述第1驅動部及前述第2驅動部，係被構成為：一面維持平面視被支撐於前述支撐部的前述基板與前述氣流控制部的至少一部分重疊的狀態，一面使支撐前述基板的前述支撐部及前述氣流控制部往復移動。

【請求項14】如請求項1之基板處理裝置，其中，前述氣流控制部，係具有原料氣流控制部及反應氣流控制部，

前述反應氣流控制部，係被配置為從前述氣流控制部的移動方向的兩側夾入前述原料氣流控制部。

【請求項15】如請求項14之基板處理裝置，其中，
前述原料氣流控制部，係具有：原料氣體供給部、被設在其外周的原料氣體排氣部、被設在其外周的惰性氣體供給部、及被設在其內周及外周的惰性氣體排氣部，

前述反應氣流控制部，係具有：反應氣體供給部、被設在其外周的反應氣體排氣部、被設在其外周的惰性氣體供給部、及被設在其內周及外周的惰性氣體排氣部。

【請求項16】如請求項1之基板處理裝置，其中，前述氣流控制部，係具有第1氣體供給部及第1排氣部，

前述第1氣體供給部及前述第1排氣部係個別地設置，

更具有個別地設置，進行對於前述處理容器內的氣體供給及排氣的第2氣體供給部及第2排氣部。

【請求項17】一種半導體裝置的製造方法，其特徵為具有：

在基板處理裝置的處理容器內藉由支撐部來支撐基板的工程，該基板處理裝置係具有：

前述處理容器，其係進行對於前述基板的處理；

前述支撐部，其係於前述處理容器內支撐前述基板；

氣流控制部，其係於前述處理容器內形成可接觸於前述基板的氣流；

第1驅動部，其係使前述支撐部在前述處理容器內往復移動；

第2驅動部，其係使前述氣流控制部在前述處理容器內與前述支撐部逆向地往復移動，

前述第1驅動部，係被構成為使前述支撐部在前述處理容器內的一端側與另一端側之間往復移動，

前述第2驅動部，係被構成為使前述氣流控制部在前述處理容器內的前述另一端側與前述一端側之間往復移動，

前述處理容器，係被構成為：前述處理容器內的前述一端與前述另一端之間的距離未滿前述基板的直徑的2倍與前述氣流控制部的移動方向的寬度的合計，或未滿前述氣流控制部的移動方向的寬度的2倍與前述基板的直徑的合計；

在前述處理容器內藉由前述氣流控制部來形成可接觸於前述基板的氣流的工程；及

在前述處理容器內，一面藉由前述第 1 驅動部來使支撐前述基板的前述支撐部往復移動，一面藉由前述第 2 驅動部來使形成前述氣流的狀態的前述氣流控制部與前述支撐部逆向地往復移動，藉此處理前述基板的工程。

【請求項 18】一種用於製造半導體裝置的程式，其特徵為藉由電腦來使下列程序實行於前述基板處理裝置，

在基板處理裝置的處理容器內藉由支撐部來支撐基板的程序，該基板處理裝置係具有：

前述處理容器，其係進行對於前述基板的處理；

前述支撐部，其係於前述處理容器內支撐前述基板；

氣流控制部，其係於前述處理容器內形成可接觸於前述基板的氣流；

第 1 驅動部，其係使前述支撐部在前述處理容器內往復移動；

第 2 驅動部，其係使前述氣流控制部在前述處理容器內與前述支撐部逆向地往復移動，

前述第 1 驅動部，係被構成為使前述支撐部在前述處理容器內的一端側與另一端側之間往復移動，

前述第 2 驅動部，係被構成為使前述氣流控制部在前述處理容器內的前述另一端側與前述一端側之間往復移動，

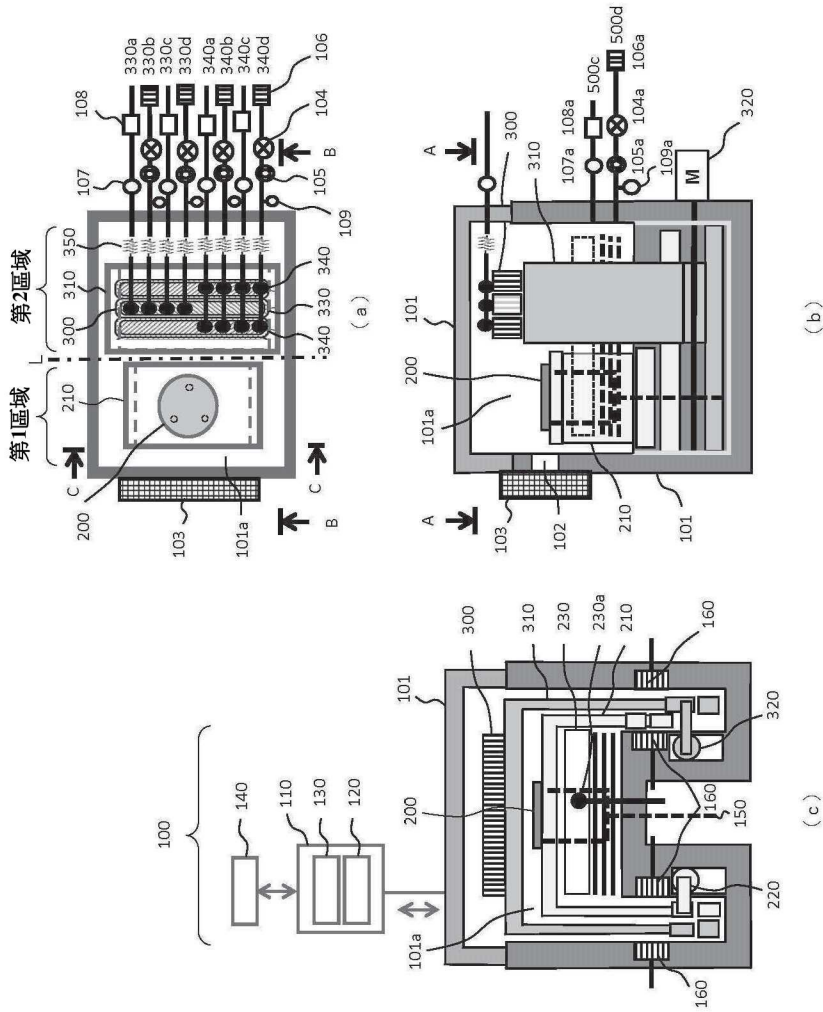
前述處理容器，係被構成為：前述處理容器內的前述

一端與前述另一端之間的距離未滿前述基板的直徑的 2 倍與前述氣流控制部的移動方向的寬度的合計，或未滿前述氣流控制部的移動方向的寬度的 2 倍與前述基板的直徑的合計；

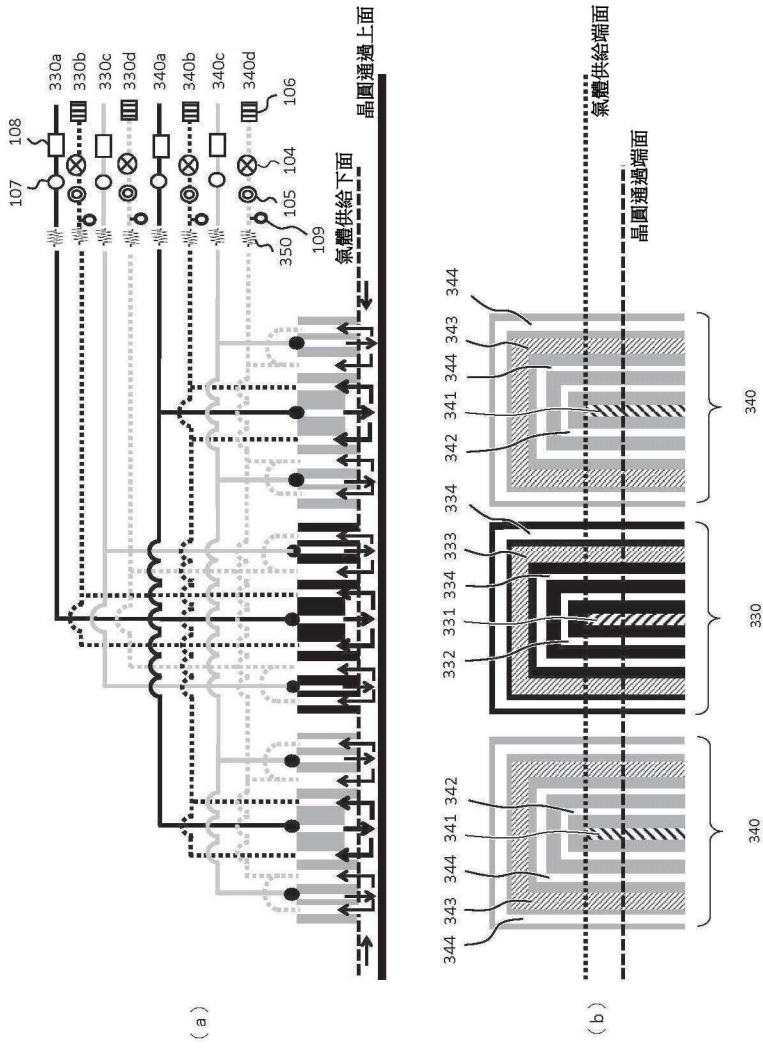
在前述處理容器內藉由前述氣流控制部來形成可接觸於前述基板的氣流的程序；及

在前述處理容器內，一面藉由前述第 1 驅動部來使支撐前述基板的前述支撐部往復移動，一面藉由前述第 2 驅動部來使形成前述氣流的狀態的前述氣流控制部與前述支撐部逆向地往復移動，藉此處理前述基板的程序。

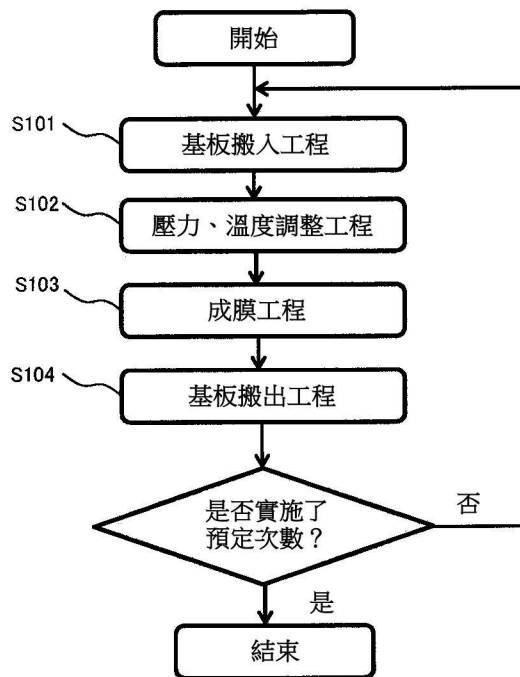
【發明圖式】



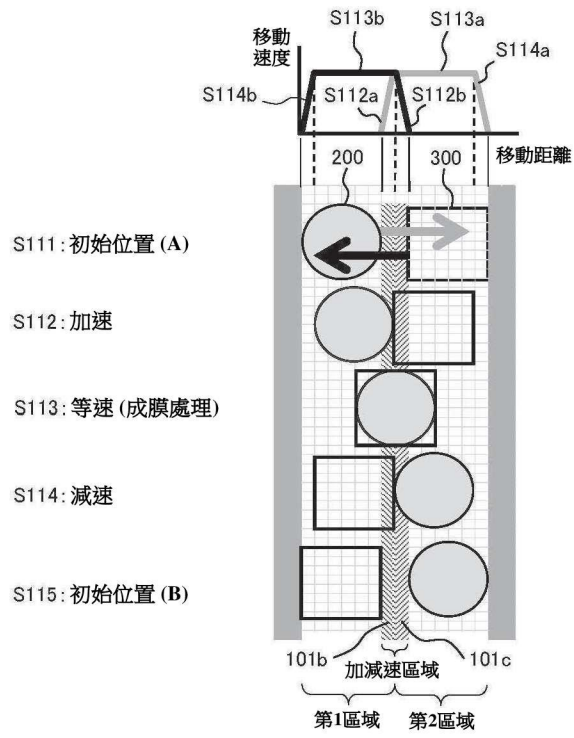
【圖1】



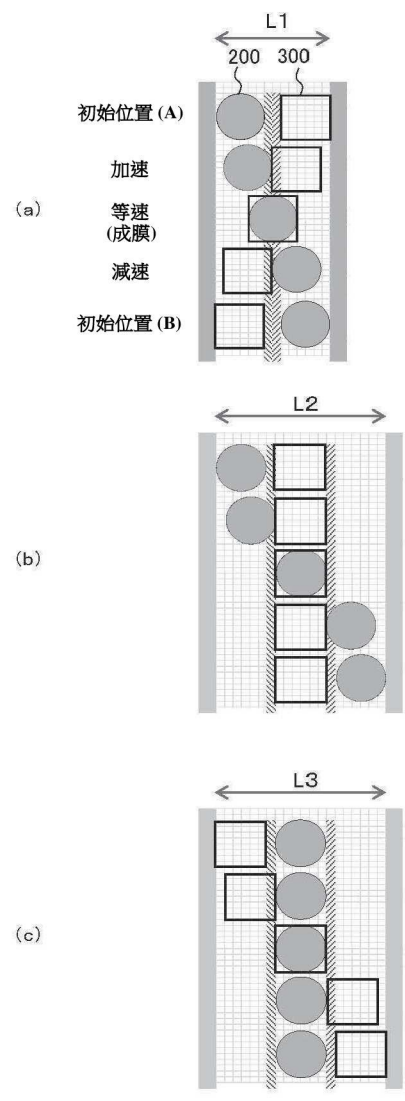
【圖 2】



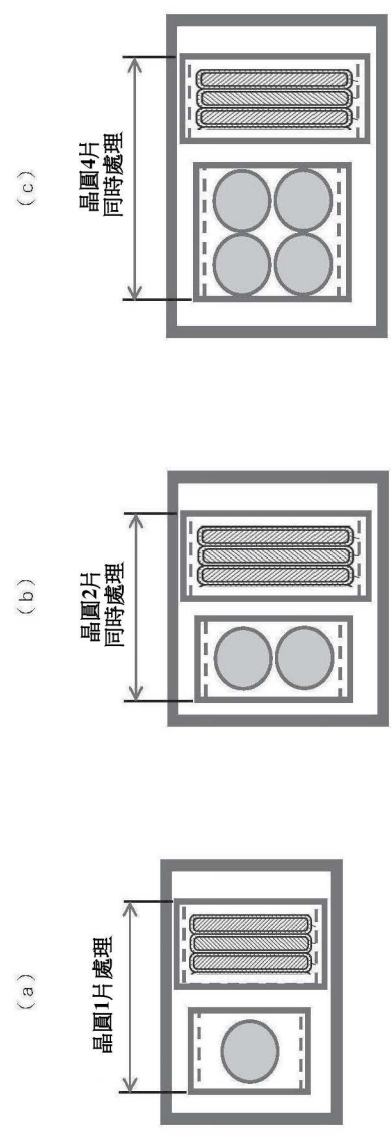
【圖 3】



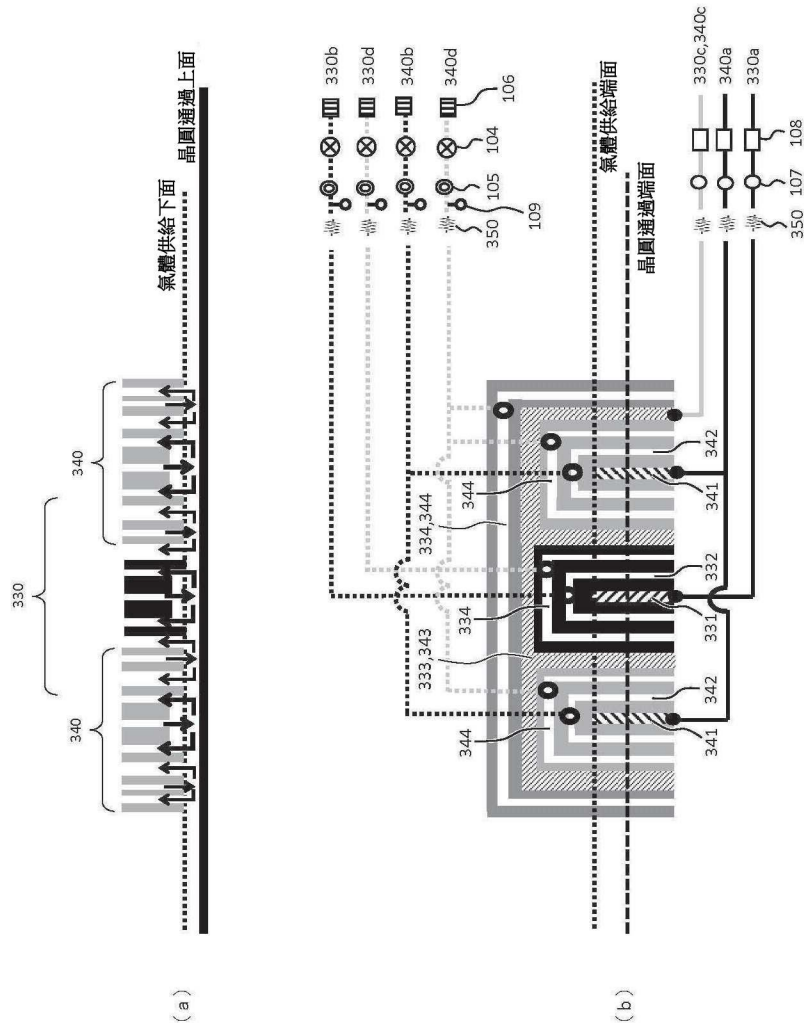
【圖 4】



【圖 5】



【圖 6】



【圖7】