



(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 I600101 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：103127079

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 07 日

(51)Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01) H01L21/3065(2006.01)

(30)優先權：2014/01/27 日本 2014-012027

(71)申請人：日立全球先端科技股份有限公司 (日本) HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：佐藤浩平 SATOU, KOUHEI (JP)；牧野昭孝 MAKINO, AKITAKA (JP)；田中一海 TANAKA, KAZUUMI (JP)；屬優作 SAKKA, YUUSAKU (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I233629

US 2005/0193953A1

US 2006/0099053A1

審查人員：盧贊文

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：10 共 44 頁

(54)名稱

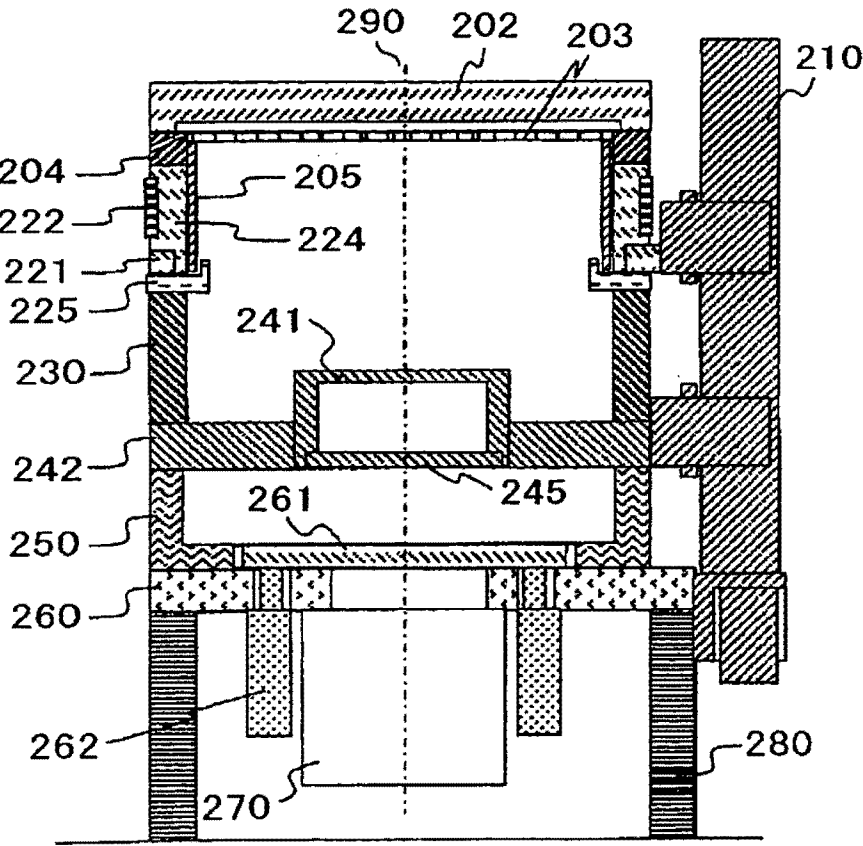
真空處理裝置

(57)摘要

本發明的課題在於提供即使被處理物大口徑化的場合，也可以達到處理均勻性良好地，而且能夠以很好的效率進行常態維修/非常態維修的真空處理裝置。本發明的解決手段係於具有真空搬送室的真空處理裝置，具備：具有圓筒形狀的下部容器(250)、具有具備試料台(241)及對試料台的中心軸配置為軸對稱的支撐樑之環狀的試料台底座(242)之試料台單元，具有圓筒形狀的上部容器(230)、以及能夠使被固定於試料台底座(242)的試料台單元移動於上下方向及水平方向的移動手段(210)。

指定代表圖：

圖 4B



符號簡單說明：

- 202 . . . 蓋構件(石英板)
- 203 . . . 噴淋板
- 204 . . . 氣體導入環
- 205 . . . 石英內筒
- 210 . . . 迴旋升降機
- 221 . . . 放電塊底座
- 222 . . . 加熱器
- 224 . . . 放電塊
- 225 . . . 接地環
- 230 . . . 上部容器
- 241 . . . 試料台
- 242 . . . 試料台底座
- 245 . . . 試料台底部蓋
- 250 . . . 下部容器
- 260 . . . 底板
- 261 . . . 排氣部蓋
- 262 . . . 汽缸
- 270 . . . 排氣泵
- 280 . . . 支柱
- 290 . . . 中心軸

發明摘要

公告本

※申請案號：103127079

※申請日：103 年 08 月 07 日

※IPC 分類：

H01L 21/67 (2006.01)

H01L 21/30 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

真空處理裝置

【中文】

本發明的課題在於提供即使被處理物大口徑化的場合，也可以達到處理均勻性良好地，而且能夠以很好的效率進行常態維修／非常態維修的真空處理裝置。

本發明的解決手段係於具有真空搬送室的真空處理裝置，具備：具有圓筒形狀的下部容器(250)、具有具備試料台(241)及對試料台的中心軸配置為軸對稱的支撐樑之環狀的試料台底座(242)之試料台單元，具有圓筒形狀的上部容器(230)、以及能夠使被固定於試料台底座(242)的試料台單元移動於上下方向及水平方向的移動手段(210)。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(4B)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

202：蓋構件（石英板）

203：噴淋板

204：氣體導入環

205：石英內筒

210：迴旋升降機

221：放電塊底座

222：加熱器

224：放電塊

225：接地環

230：上部容器

241：試料台

242：試料台底座

245：試料台底部蓋

250：下部容器

260：底板

261：排氣部蓋

262：汽缸

270：排氣泵

280：支柱

290：中心軸

【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)

真空處理裝置

【技術領域】

[0001] 本發明係關於具備被減壓的處理室之真空處理裝置。

【先前技術】

[0002] 在進行半導體晶圓等被處理物的處理之真空處理裝置，例如進行使真空處理室內部在減壓的狀態把處理用氣體導入其內部，使被導入的處理用氣體電漿化，藉由與自由基之化學反應或電子之濺散，進行被保持於具備靜電夾盤的試料台的半導體晶圓等被處理物的處理。

[0003] 關於真空處理裝置，例如揭示於專利文獻 1。此外，針對在真空處理室內使用的靜電夾盤（chuck），例如被揭示於專利文獻 2。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0004]

[專利文獻 1]日本特開 2005-252201 號公報

[專利文獻 2]日本特表 2005-516379 號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之課題]**

[0005] 在真空處理裝置使用處理用氣體，將處理用氣體電漿化處理被處理物（晶圓）時反應產物會附著於真空處理室內。被配置於處理室內部的零件的表面有反應產物附著的話，會產生因該零件的劣化而使反應產物變成微小粒子由表面剝離、落下而以異物的形式附著汙染晶圓等的問題。為了抑制此情形，處理室內部的零件要定期交換或清掃，除去會成為異物原因的反應產物等，進行再生各零件的表面的處理（維修保養）。維修保養時處理室內部對大氣氛圍開放，無法進行處理，裝置的運作處於停止狀態，所以會使處理的效率降低。

[0006] 進而，近年來，被處理物之半導體晶圓朝向大口徑化發展。因此，真空處理裝置也大型化，構成該裝置的各個零件也大型化，同時期重量也有增加的傾向，零件的拆卸或移動、安裝等並不容易，可以預知維修所需要的時間變長，會有維修效率變得更低之虞。

[0007] 在此，本案發明人等檢討先前技術是否可能對應前述課題。

在專利文獻 1，揭示著具備於外側真空室的內部進行被處理物的處理之構成處理室的上部內筒真空室，以及被配置於試料台及排氣部側的下部內筒真空室之真空處理裝置。在本真空處理裝置，進行維修時，藉由把被配置於上部內筒真空室的上部，構成產生電漿的放電室之放電室底

板配置於搬送室側的鉸鏈部作為支點進行迴轉的方式往上方抬起，確保上部內側真空室的作業空間，把上部內側真空室往上方抬起而由外側真空室取出。進而，藉著以試料台的鉛直方向的中心為軸而使被配置於軸周圍具備被固定的支撐樑之環狀支撐基底構件（試料台區塊）被固定的試料台底板以被配置在搬送室側的鉸鏈部作為支點進行迴轉的方式往上方抬起，確保下部內側真空室的作業空間而把下部內側真空室往上方抬起而由外側真空室取出的技術。又，藉著以試料台的鉛直方向的中心為軸把支撐樑配置為軸對稱（亦即，試料台之對中心軸的氣體流路形狀為約略同軸軸對稱），上部內筒真空室內的試料台上的空間的氣體等（處理氣體、電漿中的粒子或反應產物），通過此支撐樑彼此之間的空間而透過下部內筒真空室排氣。藉此，被處理物周圍方向之氣體的流動變得均勻，可對被處理物進行均勻的處理。

[0008] 把這種放電室底板以及以鉸鏈部作為支點而把試料台底板拉起的技術適用於大口徑化的被加工物的維修的場合，放電底板或試料台被固定的支撐樑因大型化而重量增加，所以會有以人力將其往上部提拉會變得困難，確保上部內筒真空室或下部內筒真空室的作業空間變得困難之虞。此外，排氣部的維修要由外側真空室的上部窺看而進行，但是由於裝置大型化而有徒手無法觸及致使充分的清掃等變得困難之虞。進而，往上部提拉之放電底板或構成試料台的零件的整備或交換等非常態維修會有立足場

所變得不安定的疑慮。假設改以起重機等來提拉放電底板或是被固定試料台的支撐樑，後者的 2 個問題仍不能解消。

[0009] 於專利文獻 2，揭示著藉由使設在真空處理室的側壁之開口部（於水平方向）通過，使其可以在室上安裝/拆卸，搭載了搭載了靜電夾盤組件之單方支撐的基板支撐部。將此技術適用於大口徑化的被加工物的維修的場合，基板支撐部在室側壁的開口部被真空屏蔽，所以重量增加的話對真空屏蔽部的荷重負擔變大，而有保持真空變得困難之虞。此外，單方支撐的緣故，相對於試料支撐部的中心軸之氣體流路形狀不會變成同軸的軸對稱，被處理物的周圍方向之氣體的流動會變得不均勻，致使對於被處理物進行均勻的處理應該會變得困難。

[0010] 本發明的目的在於提供即使被處理物大口徑化的場合，也可以達到處理均勻性良好地，而且不僅能夠以很好的效率進行常態維修，對於非常態維修也可以效率佳地進行之真空處理裝置。

[供解決課題之手段]

[0011] 作為供達成前述目的之一態樣，提供一種真空處理裝置，其特徵為具有：至少一真空搬送室與至少一真空處理室且係挾著在該一真空搬送室與一真空處理室之間有被處理物的搬送路徑被配置於內部之閥箱（valve box）而被連結於前述一真空搬送室之真空處理室；

前述一真空處理室，具備：

具有排氣開口的底板（base plate），

被配置於前述底板上，水平剖面的內壁具有圓形狀的下部容器，

具有被配置於前述下部容器之上，具備前述被處理物被載置於其上的試料台與在此試料台的外周側包圍此而配置的環狀的試料台底座以及連接此試料台底座與前述試料台之間對前述試料台的中心軸配置為軸對稱而支撐前述試料台的支撐樑之試料台單元，以及

被配置於前述試料台單元之上，水平剖面的內壁具有圓形狀的上部容器；

前述排氣開口被配置於前述試料台的正下方，前述閥箱氣密地被連接於前述上部容器的外壁，且具備：

被挾在前述底板、前述下部容器、具有環形狀的試料台底座以及上部容器之各個之間而被配置，氣密地密封前述真空處理室的內部與外部之間的密封構件，及

被配置於前述試料台底座的外側而與此連接，可使包含該試料台底座的前述試料台單元對前述下部容器移動於上下方向，且在水平方向上移動到該下部容器的上方的區域的外側且遠離前述閥箱的位置的方式構成的移動單元。

[0012] 此外，提供一種真空處理裝置，係具有大氣區間、以及具備至少一真空搬送室及至少一真空處理室且係挾著在該一真空搬送室與一真空處理室之間有被處理物的搬送路徑被配置於內部之閥箱而被連結至前述一真空搬

送室的真空處理室之真空區間，其特徵為：

前述一真空處理室，具備：

具有排氣開口的底板（base plate），

被配置於前述底板之上，水平剖面的內壁具有圓形狀的下部容器，

被配置於前述下部容器之上，具備前述被處理物被載置於其上的試料台與在此試料台的外周側包圍此而配置的環狀的試料台底座以及連接此試料台底座與前述試料台之間對前述試料台的中心軸配置為軸對稱而支撐前述試料台的支撐樑之試料台單元，

被配置於前述試料台單元之上，水平剖面的內壁具有圓形狀的上部容器，以及

被配置於前述上部容器之上，包含放電塊底座及被安裝於前述放電塊底座而水平剖面的內壁為圓形狀的放電塊，在前述放電塊的內側產生電漿的放電塊單元，及

在前述試料台底座及前述放電塊底座的外側而被個別地連接於這些之各個而配置，能夠以使前述試料台單元及前述放電塊單元分別個別地對前述下部容器或前述上部容器移動於上下方向，且在前述下部容器及上部容器的上方的區域的外側且遠離前述閥箱的位置為止移動於水平方向地構成之移動單元。

[發明之功效]

[0013] 根據本發明，可以提供即使被處理物大口徑

化的場合，也可以達到處理均勻性良好地，而且不僅能夠以很好的效率進行常態維修，對於非常態維修也可以效率佳地進行之真空處理裝置。

【圖式簡單說明】

[0014]

圖 1A 係相關於本發明的實施例之真空處理裝置的概略俯視圖（部分為透視）。

圖 1B 係圖 1A 所示的真空處理裝置之概略立體圖。

圖 2A 係供說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置之被處理物的搬送之用的重要部位概略俯視圖（閘閥為開狀態，搬送機械臂把被處理物搬入真空處理室的狀態，或者即將搬出的狀態）。

圖 2B 係供說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置之被處理物的搬送之用的重要部位概略俯視圖（閘閥為閉狀態，被處理物往真空搬送室搬入的狀態）。

圖 3A 係相關於本發明的實施例之真空處理裝置之真空處理室的剖面圖（閘閥為閉狀態）。

圖 3B 係相關於本發明的實施例之真空處理裝置之真空處理室的剖面圖（閘閥為開狀態）。

圖 4A 係供說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置的真空處理室之維修步驟之用的俯視圖（拆除線圈與電源的狀態）。

圖 4B 係圖 4A 所示的真空處理室之概略剖面圖。

圖 5A 係供說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置的真空處理室之維修步驟之用的俯視圖（拆除石英板、噴淋板、石英內筒的狀態）。

圖 5B 係圖 5A 所示的真空處理室之概略剖面圖。

圖 6A 係供說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置的真空處理室之維修步驟之用的俯視圖（拆除氣體導入環的狀態）。

圖 6B 係圖 6A 所示的真空處理室之概略剖面圖。

圖 7A 係供說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置的真空處理室之維修步驟之用的俯視圖（藉由迴旋升降機抬起放電塊單元而迴旋的狀態）。

圖 7B 係圖 7A 所示的真空處理室之概略剖面圖。

圖 8A 係供說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置的真空處理室之維修步驟之用的俯視圖（拆除接地環、上部容器的狀態）。

圖 8B 係圖 8A 所示的真空處理室之概略剖面圖。

圖 9A 係供說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置的真空處理室之維修步驟之用的俯視圖（藉由迴旋升降機抬起試料台單元而迴旋的狀態）。

圖 9B 係圖 9A 所示的真空處理室之概略剖面圖。

圖 10A 係供說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置的真空處理室之維修步驟之用的俯視圖（拆除下部容器的狀態）。

圖 10B 係圖 10A 所示的真空處理室之概略剖面圖。

【實施方式】

[0015] 發明人等，為了達成前述目的，檢討了滿足以下 3 點的方法。

（1）為了確保良好的處理之均一性，對載置被處理物的試料台之中心軸使處理室形狀為約略同軸軸對稱。

（2）為了使容易進行常態維修成為可能，即使對應大口徑化也可以由常態維修的對象物品之室構件迅速地去除反應產物等。又，在此所謂的常態維修很容易，包括不需要拆下電源纜線，或者進行水冷卻沖洗等，在非常態維修時進行的作業。

（3）為了使容易的非常態維修成為可能，即使對應大口徑化也可以容易拉出非常態維修對象之放電用電極頭或各種感測器。

[0016] 結果，得知採用以下的構成是有效的。

對於（1），至少使真空處理室的水平剖面的內壁形狀為圓形狀，支撐試料台的支撐樑，以試料台的鉛直方向的中心為軸配置為軸對稱，固定於環狀的支撐底座構件。

對於（2），進行常態維修的零件採用可以交換（swap）的。亦即，不是當場清掃附著了反應產物等的零件，而是可以交換新的零件或者已經清掃的零件。進而，把非常態維修對象零件針對各相關零件統合為單元，能夠以單元單位移動於水平方向，在進行常態維修時可以容易迴避不使這些造成作業上的妨礙。

對於（3），使針對各相關零件統合非常態維修對象零件之單元在維修時移動於水平方向，在周圍設置作業空間。

[0017] 以下，根據實施例進行說明。又，於圖中相同符號表示同一構成要素。

（實施例）

使用圖 1A～圖 10B 說明相關於本發明的實施例之真空處理裝置。圖 1A 係相關於本實施例之真空處理裝置的概略俯視圖（部分透視），圖 1B 為圖 1A 所示的真空處理裝置的概略立體圖。本實施例的真空處理裝置 100 之電漿處理裝置，具有大氣區間 101 與真空區間 102。大氣區間 101，是在大氣壓下將半導體晶圓等被處理物（試料）進行搬送、收納定位等地部分，真空區間 102 是在由大氣壓減壓之壓力下將晶圓等試料進行搬送、處理等，在載置試料的狀態下使壓力升降的部分。

[0018] 大氣區間 101，具備大氣搬送室 106，以及被安裝於此大氣搬送室 106 的前面側，收容著處理用或者清潔用的試料之卡匣被載設於其上面的複數卡匣台 107。大氣區間 101，是卡匣台 107 上的各卡匣的內部所收容的處理用或清潔用的晶圓在與被連結於大氣搬送室 106 的背面的真空區間 102 之間進行操作處理的處所，在大氣搬送室 106 內部為了這樣的晶圓搬送而被配置著具備晶圓保持用之臂的大氣搬送機械臂。

[0019] 真空區間 102 具備減壓而處理試料的複數真空處理室 200-1、200-2、200-3、200-4，及與這些真空處理室連結而在其內部具備使試料在減壓下進行搬送的真空搬送機械臂 110-1、110-2 之真空搬送室 104-1、104-2，以及連接此真空搬送室 104-1 與大氣搬送室 106 之閉鎖室 105，連接真空搬送室 104-1 與真空搬送室 104-2 的搬送中間室 108。此真空區間 102，係以其內部被減壓而可以維持高真空度的壓力的單元所構成。這些大氣搬送機械臂或真空搬送機械臂的動作，或是真空處理室之處理的控制係藉由控制裝置來進行。

[0020] 圖 3A 係顯示圖 1A 所示的實施例的真空處理室的構成之概要的縱剖面圖。特別是在圖 3A 顯示真空處理室 200 之真空處理室的構成略圖。在本實施例，配置相同構造的真空處理室，但是組入具有其他構造的真空處理室亦可。

[0021] 圖 3A 所示的真空處理室，具備包含上部容器 230 或下部容器 250 的真空容器，被連結至此而配置的下方的排氣泵 270，上方的第 1 高頻電源 201 及螺管線圈 206。上部容器或下部容器具有水平剖面形狀為圓形狀的內壁，於該內部的中央部，被配置圓筒形狀的試料台 241。上部容器或下部容器的外壁構成真空隔壁。試料台 241 藉由設於試料台底座 242 的支撐樑保持著，支撐樑以試料台的鉛直方向的中心為軸配置為軸對稱（亦即，相對於試料台的中心軸 290 之氣體流路形狀為約略同軸軸對

稱)。上部容器 230 內的試料台 241 上的空間之氣體等(處理氣體、電漿中的粒子或反應產物)，通過此支撐樑彼此之間的空間透過下部容器 250 排氣，所以被載置被處理物(試料) 300 的試料台 241 的周圍方向之氣體的流動變得均勻，可以對被處理物 300 進行均勻的處理。又，試料台底座 242 具有具備支撐樑的環形狀，此環部分以真空容器之下部容器與上部容器之周圍來保持，被真空屏蔽，所以即使試料台等的重量增加也可以對應。

[0022] 真空處理室，在本實施例係由依序被層積於底板 260 上的包含圓筒形狀的下部容器 250、具備支撐樑的環狀的試料台底座 242、圓筒形狀的上部容器 230、接地環 225、圓筒形狀的放電塊 224、氣體導入環 204 之複數構件所構成，分別的構件藉由 O 環 207 而真空屏蔽。於放電塊 224 的內側被配置圓筒形狀的石英內筒 205。此外，於是試料台底座 242 被固定具有試料台底部蓋 245 的試料台 241 而構成試料台單元，被安裝著加熱器 222 的放電塊 224 被固定於放電塊底座 221 而構成放電塊單元。此外，上部容器 230、下部容器 250、底板 260 具有凸緣部，上部容器 230 與下部容器 250 以凸緣部分別被螺絲固定於底板 260。又，在本實施例，構成真空處理室的構件具有圓筒形狀，但關於外壁形狀其水平剖面形狀亦可不是圓形而是矩形，或者是其他形狀。

[0023] 於真空處理室的上方，被配置著構成真空容器的具有圓板形狀的蓋構件 202 及於其下方構成真空處理

室的天花板面之圓板形狀的噴淋板 203。這些蓋構件 202 與噴淋板 203 為石英等介電體製造的構件，被構成為可以透過微波或 UHF、VHF 波等高頻電場，來自被配置於上方的第 1 高頻電源之電場通過此構件而被供給至真空處理室內。此外，於真空容器的外側側壁的外周包圍此而被配置磁場的 formed 手段（螺管線圈）206，被構成為可以使產生的磁場供給至真空處理室內。

[0024] 於噴淋板 203，被配置複數貫通孔亦即處理用氣體之導入孔，由氣體導入環 204 導入的處理用氣體通過此導入孔供給至真空處理室內。噴淋板 203 的導入孔，被配置複數個於試料台 241 的上面亦即試料的載置面的上方且在試料台 241 的中心軸 290 的周圍之軸對稱的區域，通過被均等配置的導入孔使具有特定的組成而不同的氣體成分所構成的處理用氣體導入真空處理室內。

[0025] 被導入真空處理室內部的處理用氣體，藉由電場形成手段之第 1 高頻電源 201 與磁場形成手段之螺管線圈 206 所產生的電磁波及磁場被供給至真空處理室內而被激發，於試料台 241 上方的放電塊 224 內的空間被電漿化。此時，處理用氣體分子被電離為電子與離子，或者被解離為自由基。在此被產生電漿的區域，被安裝著連接至第 1 溫度控制器 223 的加熱器 222，設有被配置於放電塊底座 221 上的放電塊 224，可以加熱與電漿接觸的石英內筒 205。藉此，可以減低往石英內筒 205 或放電塊 224 上之反應產物的附著。因此，這些構件可以排除在常態維修

的對象之外。

[0026] 載置晶圓的試料台 241，於真空處理室的內部以配合於此噴淋板 203 的中心軸 290 的方式配置。根據電漿進行處理時，被處理物 300 之晶圓被載設於試料台 241 的上面之圓形的載置面，藉由構成此面的介電體之膜靜電而吸附保持（靜電夾持）的狀態下進行處理。在本實施例，考慮到試料之半導體晶圓使用直徑 450mm 的晶圓，圓筒形狀的真空處理室的內徑為 800mm。但是，亦可採用比此尺寸還小（600mm 程度）者。

[0027] 此外，在被配置於試料台 241 內部的電極，被連接著高頻偏壓電源（第 2 高頻電源）243，藉由被供給的高頻電力藉由被形成於試料台 241 及載設於其上的試料 300 的上方之高頻偏壓，根據電漿中的荷電粒子被引誘至試料表面而衝突導致的物理反應與前述自由基與晶圓表面之化學反應之相互反應而進行蝕刻處理。此外，試料台的溫度可以藉由第 2 溫度控制器 244 控制為所要的溫度。對試料台 241 之高頻偏壓的施加或試料台 241 的溫度控制，是透過配置在包含支撐樑的試料台底座 242 內部所形成的空洞內之電源用配線電線或溫度控制用配線電線或者冷媒用配管來進行。又，雖未圖示，但前述配線電線以外，也可以包含溫度感測器或靜電夾盤用配線電線。在被配置於試料台 241 的周邊的上部容器 230 因為反應產物容易附著，所以為常態維修的對象構件。

[0028] 於真空處理室的下方被配置著透過其底部與

具有排氣開口的底板 260 連接的排氣泵 270。被設在底板 260 的排氣開口，被配置於試料台 241 的正下方，使被配置於排氣開口上的具有約略圓板形狀的排氣部蓋 261 藉由汽缸 262 上下移動，可以調整排氣氣傳導率，調節藉由排氣泵 270 排出到真空處理室外的內部氣體或電漿、產物之量、速度。此排氣部蓋 261 在處理被處理物時被開放，藉由處理用氣體的供給以及排氣泵 270 等排氣手段的動作之平衡，真空處理室內部的空間的壓力被保持於所要的真空度。在本實施例，處理中的壓力被調節為 $0.1 \sim 4\text{Pa}$ 的範圍內之預先決定之值。排氣泵使用渦輪式分子泵。又，排氣部蓋 261 在維修時關閉而可以使排氣泵藉由 O 環來真空屏蔽。又，符號 111 為第 1 閘閥，符號 112 為第 2 閘閥，符號 115 為閘箱，符號 280 為支柱。

[0029] 被導入真空處理室內的處理用氣體，及電漿或處理時之反應產物藉由排氣泵 270 等排氣手段的動作而由真空處理室上部通過試料台 241 的外周側的空間，透過下部容器 250 而移動至設在下方的底板 260 的開口。下部容器 250 因為反應產物容易附著，所以為常態維修的對象構件。

[0030] 蝕刻處理中的真空處理室內部的壓力以真空計（未圖示）監視，藉著以排氣部蓋 261 控制排氣速度來控制真空處理室內部的壓力。這些處理用氣體的供給或電場形成手段、磁場形成手段、高頻偏壓、排氣手段的動作藉由未圖示之被連接於可以通訊的控制裝置來調節。

[0031] 電漿處理所使用的處理用氣體，於各個製程條件使用單一類型的氣體，或者是把複數種類氣體以最適當的流量比混合之氣體。此混合氣體，其流量藉由氣體流量控制器（未圖示）來調節，透過與此連結的氣體導入環 204 被導入真空容器上部的真空處理室上方的噴淋板（shower plate）203 與蓋構件 202 之間的氣體滯留用的空間。在本實施例，使用不銹鋼製造的氣體導入環。

[0032] 其次，使用圖 2A～圖 3B 說明被處理物之往真空處理室內的搬入、由真空處理室搬出的步驟。首先，於大氣區間，由卡匣藉由大氣搬送機械臂取出的晶圓經過閉鎖室往真空搬送室 104 搬送。圖 2B 顯示晶圓 300 被搬入真空搬送室 104 的狀態。真空處理室與真空搬送室，透過第 1 閘閥 111 與第 2 閘閥連接著。在本圖，閘閥係雙方都被關閉，以 O 環 207 來真空屏蔽。符號 115 為閘箱，符號 210 為迴旋升降機（移動手段）。迴旋升降機 210 將於稍後詳述。其次，使真空處理室與真空搬送室的壓力一致之後，如圖 2A 所示，使用具備臂之真空搬送機械臂 110 由真空搬送室 104 往真空處理室搬入晶圓 300。此時，第 1 及第 2 閘閥 111、112 二者都是開狀態。其次，如圖 3A 所示，使晶圓 300 載置於真空處理室內的試料台 241，真空搬送機械臂回到真空搬送室，第 1、第 2 閘閥 111、112 被關閉。

[0033] 於真空處理室內，結束往晶圓 300 施加之處理後，調整真空處理室與真空搬送室的壓力，然後如圖

3B 所示使第 1、第 2 閘閥 111、112 為開狀態。接著，如圖 2A 所示，使用真空搬送機械臂 110 由試料台 241 取出晶圓 300。接著，如圖 2B 所示把晶圓 300 往真空搬送室 104 搬入。其後，晶圓 300 在其他真空處理室被處理後，或者沒有被處理就透過閉鎖室往卡匣搬送。

[0034] 其次，使用圖 4A～圖 10B 說明常態維修的步驟。圖 4A、圖 4B 顯示由圖 3A 或圖 3B 所示的真空處理室的構成除去螺管線圈 206 與第 1 高頻電源 201，同時以排氣部蓋 261 塞住被連接於排氣泵 270 的底板 260 之開口部進行真空屏蔽之構成，圖 4A 為平面圖，圖 4B 為剖面圖。藉由排氣部蓋 261 使排氣泵 270 真空屏蔽，使排氣泵 270 先行工作，可以縮短維修後之真空處理室的抽真空時間。又，圖 4B 所示的剖面圖，為了說明迴旋升降機 210，觀看的方向與圖 3A 或圖 3B 不同。亦即，於圖 3A 或圖 3B 所示的剖面圖，於圖 4A 所示的平面圖係由右側所見之圖，而在圖 4B 所示的剖面圖，係於圖 4A 所示的平面圖由下側所見之圖。圖 5B～圖 10B 所示的剖面圖，係與圖 4B 所示的剖面圖相同方向所見之圖。

[0035] 其次，如圖 5A、圖 5B 所示，把石英板 202，其下方的噴淋板 203 及石英內筒 205 移動至上方而取下。藉此，於真空處理室的上端露出氣體導入環 204。此外，於真空處理室內部，露出試料台 241 與試料台底座 242 之支撐樑的部分。

接著，如圖 6A、圖 6B 所示，使氣體導入環 204 往上

方移動而取下。

[0036] 接著，如圖 7A、圖 7B 所示，把被固定在迴旋升降機 210 的可動部之放電塊底座 221，及被安裝於其上的包含放電塊 224 及加熱器 222 的放電塊單元 220，如箭頭 310 所示地以迴旋軸 211 為中心往上方移動後，使其水平地返時針方向旋轉，由鉛直上方來看移動往真空處理室的區域外。在本實施例，使放電塊單元迴旋往返時針方向，但是也可以採用把迴旋升降機的位置變更為相反側（圖中的右側配置變更為左側配置）使迴旋往順時針方向的構成。使放電塊單元 220 移動往上方的距離，為高於接地環 225 的突起部的高度。在本實施例為 5 公分，但並不以此為限。又，接地環的突起部高度很低的場合，要大於 O 環 207 距離放電塊單元 220 或接地環 225 的高度（數公分）。又，迴旋角度為 180 度，但可以為 90 度以上 270 度以下。但是考慮到作業性以 180 度 $\pm$ 20 度為適切。把不是常態維修對象的放電相關構件作為放電塊單元 220 而整合迴旋，可以迅速容易地從真空處理室的上部避開這些。藉由使放電塊單元 220 迴避，真空處理室的上端露出接地環 225。

[0037] 其次，如圖 8A、圖 8B 所示，使接地環 225 及主要的常態維修對象構件之上部容器 230 往上方移動而取下。亦即，在可以交換（替換，swap）的狀態下容易地取下上部容器 230。於本實施例，構成真空處理室的真空隔壁自身（上部容器）是可交換的。藉此，可以使解體真

空處理室之後的上部容器 230 的維修時間抑制在最小限度。又，進行維修時，第 1 閘閥為關閉，第 2 閘閥為打開。藉由使第 1 閘閥 111 關閉而使真空搬送室 104 為真空屏蔽狀態，在其他真空處理室進行處理成為可能，可以使作為真空處理裝置之運作率的降低抑制在最小限度。另一方面，藉由使第 2 閘閥 112 為開放狀態，可以分離上部容器 230 與閘箱 115。上部容器 230 的取下，是在鬆開在凸緣部固定上部容器 230 與底板 260 的螺絲之後進行的。放電塊單元的移動，是藉由控制迴旋升降機的控制裝置來進行。此控制裝置亦可為迴旋升降機專用的，亦可作為真空處理裝置全體的控制裝置的一部分而被組入的。藉由取下上部容器 230，除了試料台 241 與支撐樑以外，還有試料台底座 242 的環部分露出。

[0038] 接著，如圖 9A、圖 9B 所示，把被固定在迴旋升降機 210 的可動部之試料台底座 242，及被安裝於其上的包含試料台 241 及試料台底部蓋 245 的試料台單元 240，如箭頭 320 所示地以迴旋軸 211 為中心往上方移動後，使其水平地返時針方向旋轉，由鉛直上方來看移動往真空處理室的區域外。在本實施例，使試料台單元迴旋往返時針方向，但是也可以採用把迴旋升降機的位置變更為相反側（圖中的右側配置變更為左側配置）使迴旋往順時針方向的構成。使試料台單元 240 於上方移動的距離，為大於 O 環 207 由試料台單元 240 或下部容器 250 剝下的高度。在本實施例為 2 公分，但並不以此為限。又，迴旋角

度以設定為與放電塊單元 220 成為相同為較佳。藉此，由鉛直上方來看的場合，可以縮小放電塊單元 220 與試料台單元 240 二者的合計面積。把不是常態維修對象的試料台相關構件作為試料台單元 240 而整合迴旋，可以迅速容易地從真空處理室的上部避開這些。試料台單元 240 的移動，是藉由控制迴旋升降機的控制裝置來進行。此控制裝置亦可為迴旋升降機專用的，亦可作為真空處理裝置全體的控制裝置的一部分而被組入的。藉由使試料台單元 240 迴避，真空處理室的上端露出下部容器 250。此外，排氣部蓋 261 的全表面露出。

[0039] 接著，在凸緣部固定下部容器 250 與底板 260 之螺絲取下之後，如圖 10A、圖 10B 所示，使主要的常態維修對象構件之下部容器 250 往上方移動而取下。亦即，在可以交換（替換，swap）的狀態下容易地取下下部容器 250。藉此，可以使解體真空處理室之後的下部容器 250 的維修時間抑制在最小限度。取下下部容器 250 後，進行底板 260 的表面或排氣部蓋 261 的表面的檢點/整備。底板 260 的露出部以下部容器 250 覆蓋著，所以反應產物的附著很少，此外，排氣部蓋 261 的上部表面，在處理被處理物時被配置於試料台之下，反應產物的附著很少，但可以因應需要而進行清掃。在底板 260 的周邊沒有構成真空處理室之壁等（維修上的障礙物）為平坦的，所以可以提高操作者 400（在圖 10B 沒有圖示）的維修作業效率。

[0040] 在進行了常態維修對象的構件的清掃，或是

檢點/整備、交換（特別是上部容器與下部容器）之後，以與前述所說明的順序相反的順序來組裝，以供進行真空處理。

[0041] 其次，說明非常態維修的步驟。非常態維修的對象構件主要為構成放電塊單元 220 的構件與構成試料台單元 240 的構件。構成放電塊單元 220 的構件的場合，如圖 7A、圖 7B 所示把放電塊單元 220 往上方抬起，迴旋於水平方向後，可以從所要的方向，進行加熱器 222 的檢點/交換、放電塊 224 的內壁的檢點、清掃等維修。放電塊單元 220，因為避開其他的構成真空處理室的構件所以可謀求作業效率的提高。

[0042] 構成試料台單元 240 的構件的場合，如圖 9A、圖 9B 所示，把試料台單元往上方抬起，迴旋於水平方向之後，如圖 10B 所示取下試料台底部蓋，可以由所要的方向來進行各種電源電線或感測器的配線、溫度調整用構件等的維修。在支撐樑內部的空洞，被配置著使被處理物靜電吸附於試料台之用的配線電線、往試料台施加高頻偏壓之用的配線電線、控制試料台的溫度之用的配線電線或冷媒用配管、或是檢測出試料台的溫度之用的配線電線之中的至少一種，這些也是非常態維修的對象。又，放電塊單元 220 成為作業的妨礙的場合，可以使其順時針方向迴旋到鉛直上方來看之被配置真空處理室的區域，或者其附近。藉此，可以謀求試料台單元 240 的作業效率的提高。此外，藉由適當地錯開放電塊單元與試料台單元的迴

旋角度，可以同時維修兩個單元，所以可提高作業效率。

[0043] 又，在本實施例，係使放電塊單元或試料台單元往上方抬起之後迴旋於水平方向，但在抬起之後於水平方向直線狀地拉出的構成亦可採用。藉此，可使移動範圍為最小限度。此外，可以謀求移動機構的構成的簡化。但是，往水平方向迴旋的方式就確保維修的作業空間而言是有利的。

[0044] 此外，在本實施例，不僅上部容器，連下部容器也交換，但是以覆蓋下部容器內面的方式安裝內襯（外蓋），僅交換該內襯的構成亦可採用。

[0045] 此外，在本實施例迴旋升降機只有 1 個，使放電塊單元與試料台單元往相同方向迴旋，但是在可以確保作業區域的場合設置 2 個迴旋升降機，使其分別往不同方向迴旋亦可。藉由分別設置放電塊單元用的迴旋升降機與試料台單元用的迴旋升降機，可以自由設定分別的單元的高度。此外，可以配置更多操作者使得作業的同時進行變成可能，可以在短時間結束作業，提高作業效率。

[0046] 此外，在前述實施例，使用迴旋升降機進行移動的放電塊單元或試料台單元以外的構成零件的移動係以人力來進行的，但使用 crane 等起重機亦可。

[0047] 此外，在本實施例，作為真空處理裝置使用了 ECR 型式的真空處理裝置，但不限於此，也可以適用於 ICP 型式的裝置等。此外，使用了具備以環方式排列的真空處理室之真空處理裝置，但不限於此，亦可適用於叢

集方式的裝置。

[0048] 如以上所說明的，根據本實施例的話，可以提供即使被處理物大口徑化的場合，也可以達到處理均勻性良好地（同軸的軸對稱排氣），而且不僅能夠以很好的效率進行常態維修，對於非常態維修也可以效率佳地進行之真空處理裝置。

[0049] 又，本發明不限定於前述之實施例，也包含種種變形例。例如，前述實施例，為了使本發明易於了解而進行了詳細的說明，但並不限定於具備先前說明的全部構成。此外，把某個構成的一部分置換至其他構成亦為可能，此外，在某個構成加上其他構成亦為可能。

【符號說明】

[0050]

100：真空處理裝置

101：大氣區間

102：真空區間

104、104-1、104-2：真空搬送室

105：閉鎖室

106：大氣搬送室

107：卡匣台

108：搬送中間室

109：大氣搬送機械臂

110、110-1、110-2：真空搬送機械臂

- 111：第 1 閘閥
- 112：第 2 閘閥
- 115：閥箱
- 200、200-1、200-2、200-3、200-4：真空處理室
- 201：第 1 高頻電源
- 202：蓋構件（石英板）
- 203：噴淋板
- 204：氣體導入環
- 205：石英內筒
- 206：線圈
- 207：O 環
- 210：迴旋升降機
- 211：迴旋軸
- 220：放電塊單元
- 221：放電塊底座
- 222：加熱器
- 223：第 1 溫度控制器
- 224：放電塊
- 225：接地環
- 230：上部容器
- 240：試料台單元
- 241：試料台
- 242：試料台底座
- 243：第 2 高頻電源

- 244：第 2 溫度控制器
- 245：試料台底部蓋
- 250：下部容器
- 260：底板
- 261：排氣部蓋
- 262：汽缸
- 270：排氣泵
- 280：支柱
- 290：中心軸
- 300：被處理物（晶圓、試料）
- 310：放電塊單元的移動方向
- 320：試料台單元的移動方向
- 400：操作者

申請專利範圍

1. 一種真空處理裝置，其特徵為具有：至少一真空搬送室與至少一真空處理室且係挾著在該一真空搬送室與一真空處理室之間有被處理物的搬送路徑被配置於內部之閥箱（valve box）而被連結於前述一真空搬送室之真空處理室；

前述一真空處理室，具備：

具有排氣開口的底板（base plate），

被配置於前述底板上，水平剖面的內壁具有圓形狀的下部容器，

具有被配置於前述下部容器之上，具備前述被處理物被載置於其上的試料台與在此試料台的外周側包圍此而配置的環狀的試料台底座以及連接此試料台底座與前述試料台之間對前述試料台的中心軸配置為軸對稱而支撐前述試料台的支撐樑之試料台單元，以及

被配置於前述試料台單元之上，水平剖面的內壁具有圓形狀的上部容器；

前述排氣開口被配置於前述試料台的正下方，前述閥箱氣密地被連接於前述上部容器的外壁，且具備：

被挾在前述底板、前述下部容器、具有環形狀的試料台底座以及上部容器之各個之間而被配置，氣密地密封前述真空處理室的內部與外部之間的密封構件，及

被配置於前述試料台底座的外側而與此連接，可使包含該試料台底座的前述試料台單元對前述下部容器移動於

上下方向，且在水平方向上移動到該下部容器的上方的區域的外側且遠離前述閥箱的位置的方式構成的移動單元。

2.如申請專利範圍第 1 項之真空處理裝置，其中

前述移動單元，以可以把前述試料台單元由前述下部容器往上方抬升拉開距離之後，於該軸周圍使前述試料台單元在水平方向迴旋而移動的方式構成。

3.如申請專利範圍第 1 項之真空處理裝置，其中

前述移動單元，以可以把前述試料台單元由前述下部容器往上方抬升拉開距離之後，使該試料台單元在水平方向直線地移動的方式構成。

4.如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之真空處理裝置，其中

前述真空搬送室，具有前述被處理物在與前述真空處理室之間被搬送的第 1 開口部與開閉前述第 1 開口部的第 1 閘閥，

前述真空處理室的前述上部容器具有前述被處理物在與前述真空搬送室之間被搬送的第 2 開口部，

前述閥箱，連接前述第 1 開口部與前述第 2 開口部，具有開閉前述第 2 開口部的第 2 閘閥。

5.如申請專利範圍第 4 項之真空處理裝置，其中

前述真空處理裝置維修時，前述第 1 閘閥為閉狀態，前述第 2 閘閥為開狀態。

6.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之真空處理裝置，其中

鄰接的 2 個前述真空處理室之各個的周圍，具有包含被挾在這些 2 個真空處理室之間的空間之作業者用的作業空間，

前述 2 個前述真空處理室之中的 1 個之前述移動單元，具有在鄰接的前述真空處理室之間的前述作業空間與前述環狀的試料台底座之間而且對前述閥箱配置在比該試料台底座的中心更遠的位置，前述試料台單元具有旋迴於其周圍而移動之軸。

7.如申請專利範圍第 6 項之真空處理裝置，其中

前述 2 個前述真空處理室之中的 1 個之前述移動單元，以可使前述環狀的試料台底座迴旋於前述軸周圍而由上方俯視可移動於前述作業空間的方式構成的。

8.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之真空處理裝置，其中

前述真空處理裝置維修時，前述上部容器及前述下部容器被交換。

9.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之真空處理裝置，其中

前述下部容器於內部具有以覆蓋前述下部容器內面的方式配置之外蓋（cover），

前述真空處理裝置維修時，前述下部容器的外蓋及前述上部容器被交換。

10.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之真空處理裝置，其中

前述底板的排氣開口，在前述真空處理裝置的運作中為開狀態，在前述真空處理裝置之維修時為閉狀態。

11.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之真空處理裝置，其中

於設在前述支撐樑內部的空洞，被配置著使前述被處理物靜電吸附於前述試料台之用的配線電線、往前述試料台施加高頻偏壓之用的配線電線、控制前述試料台的溫度之用的配線電線或冷媒用配管、或是檢測出前述試料台的溫度之用的配線電線之中的至少一種。

12.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之真空處理裝置，其中

前述真空處理室，進行乾式蝕刻處理。

13.一種真空處理裝置，係具有大氣區間、以及具備至少一真空搬送室及至少一真空處理室且係挾著在該一真空搬送室與一真空處理室之間有被處理物的搬送路徑被配置於內部之閥箱而被連結至前述一真空搬送室的真空處理室之真空區間，其特徵為：

前述一真空處理室，具備：

具有排氣開口的底板（base plate），

被配置於前述底板之上，水平剖面的內壁具有圓形狀的下部容器，

被配置於前述下部容器之上，具備前述被處理物被載置於其上的試料台與在此試料台的外周側包圍此而配置的環狀的試料台底座以及連接此試料台底座與前述試料台之

間對前述試料台的中心軸配置為軸對稱而支撐前述試料台的支撐樑之試料台單元，

被配置於前述試料台單元之上，水平剖面的內壁具有圓形狀的上部容器，以及

被配置於前述上部容器之上，包含放電塊底座及被安裝於前述放電塊底座而水平剖面的內壁為圓形狀的放電塊，在前述放電塊的內側產生電漿的放電塊單元，及

在前述試料台底座及前述放電塊底座的外側而被個別地連接於這些之各個而配置，能夠以使前述試料台單元及前述放電塊單元分別個別地對前述下部容器或前述上部容器移動於上下方向，且在前述下部容器及上部容器的上方的區域的外側且遠離前述閥箱的位置為止移動於水平方向地構成之移動單元。

14.如申請專利範圍第 13 項之真空處理裝置，其中

鄰接的 2 個前述真空處理室之各個的周圍，具有包含被挾在這 2 個真空處理室之間的空間之作業者用的作業空間，

前述 2 個前述真空處理室之中的 1 個之前述移動單元，係以具有在鄰接的前述真空處理室之間的前述作業空間與前述環狀的試料台底座之間而且對前述閥箱配置在比該試料台底座的中心更遠的位置，前述試料台單元具有旋迴於其周圍而移動之軸，把前述試料台單元及前述放電塊單元之各個，個別地往上方抬升由各個前述前述下部容器及上部容器拉開距離之後，使各個在前述軸周圍旋迴在水

平方向而可移動於前述下部容器或上部容器的上方區域的外側之遠離閥箱的位置，或者在前述作業空間的方式構成。

15.如申請專利範圍第 13 項之真空處理裝置，其中

鄰接的 2 個前述真空處理室之各個的周圍，具有包含被挾在這些 2 個真空處理室之間的空間之作業者用的作業空間，

前述 2 個前述真空處理室之中的 1 個之前述移動單元，把前述試料台單元及前述放電塊單元之各個，個別地往上方抬升拉開與前述下部容器及前述上部容器之距離後，使各個在前述下部容器或上部容器的上方區域的外側之遠離閥箱的位置，或者在前述作業空間可直線移動於水平方向地構成。

圖式

圖 1A

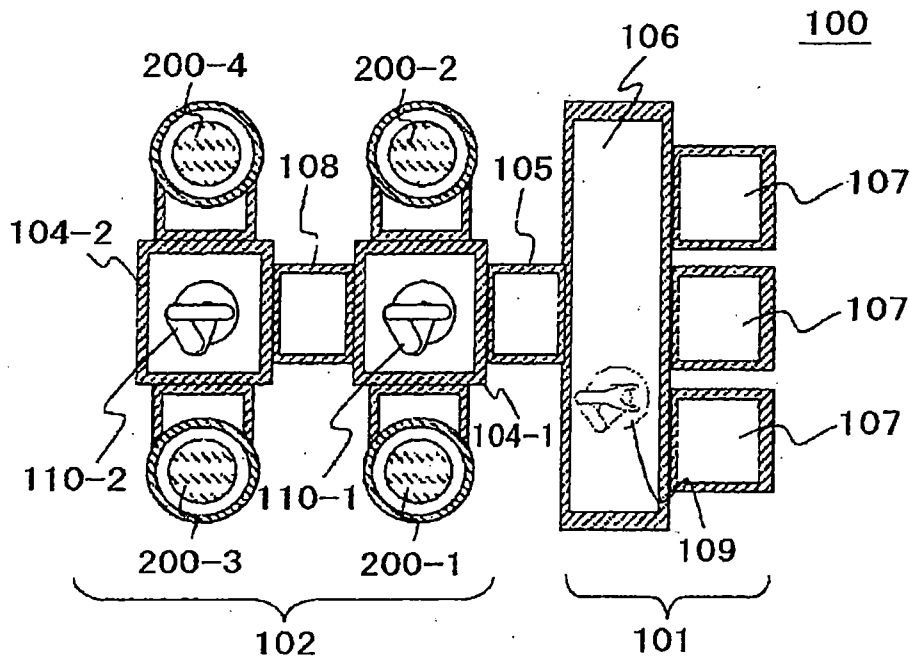


圖 1B

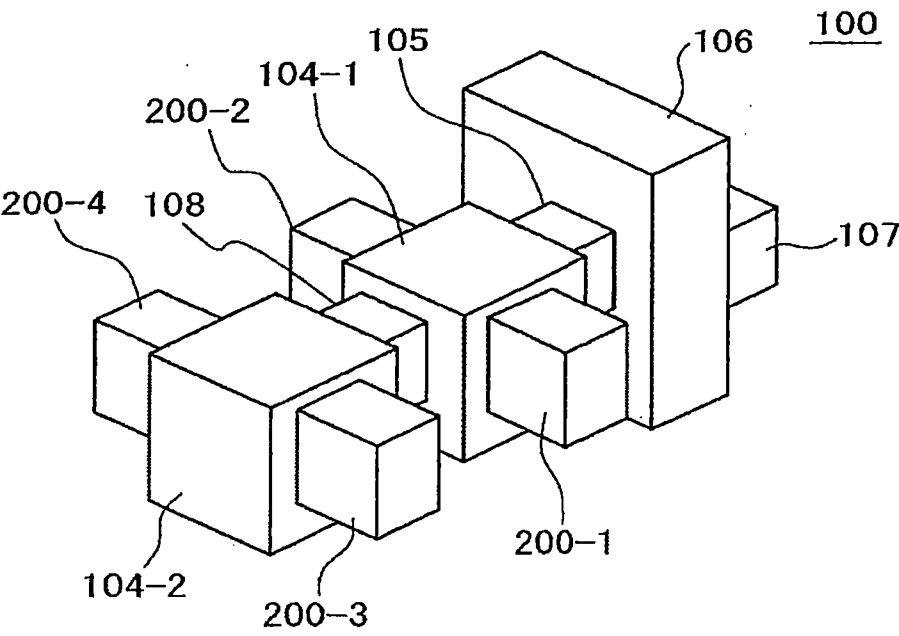


圖 2A

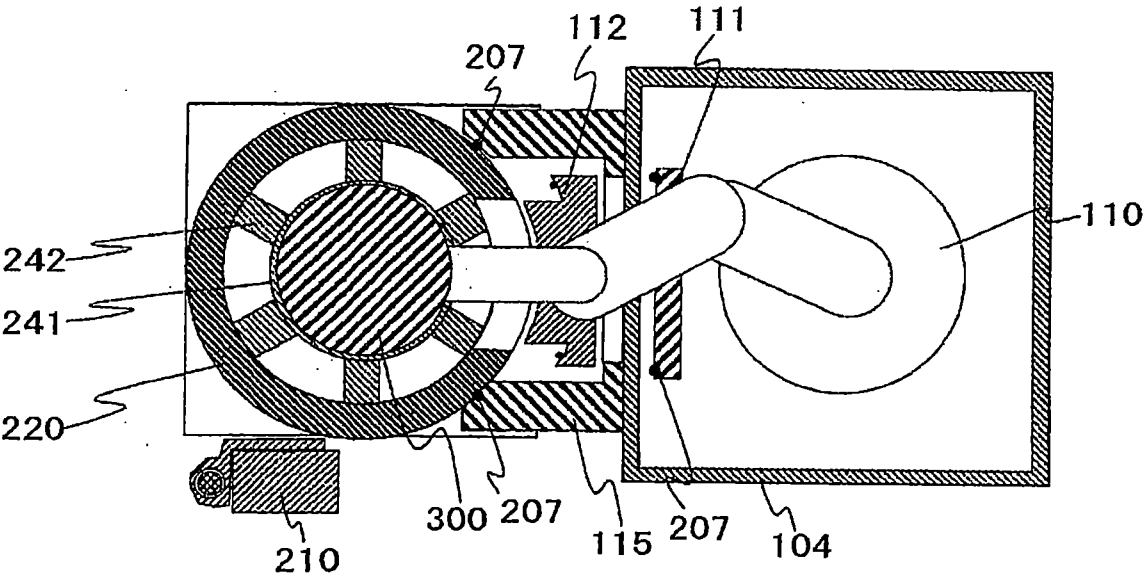


圖 2B

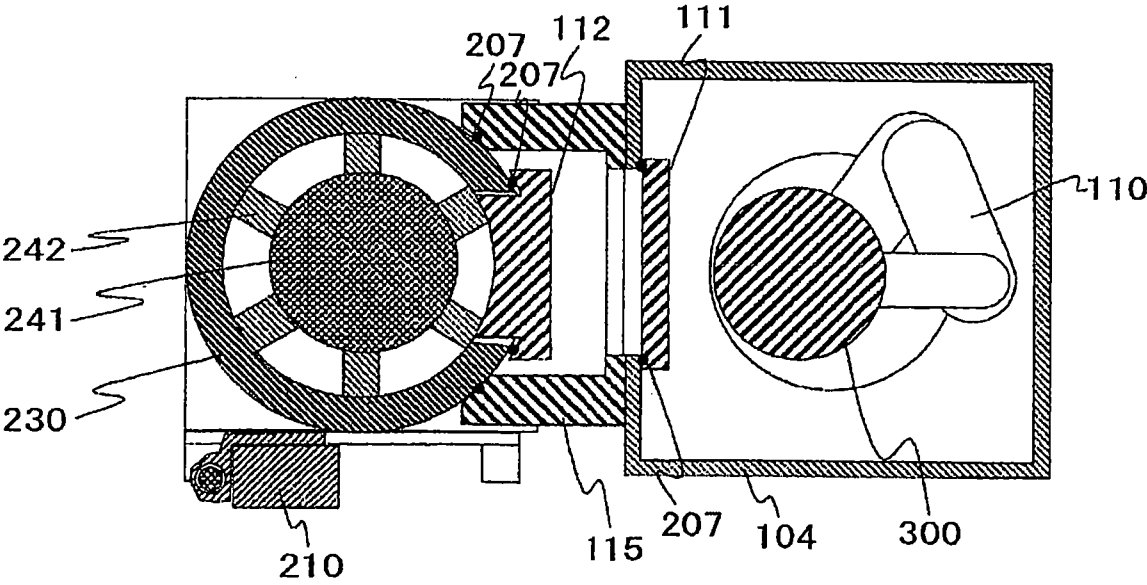


圖 3A

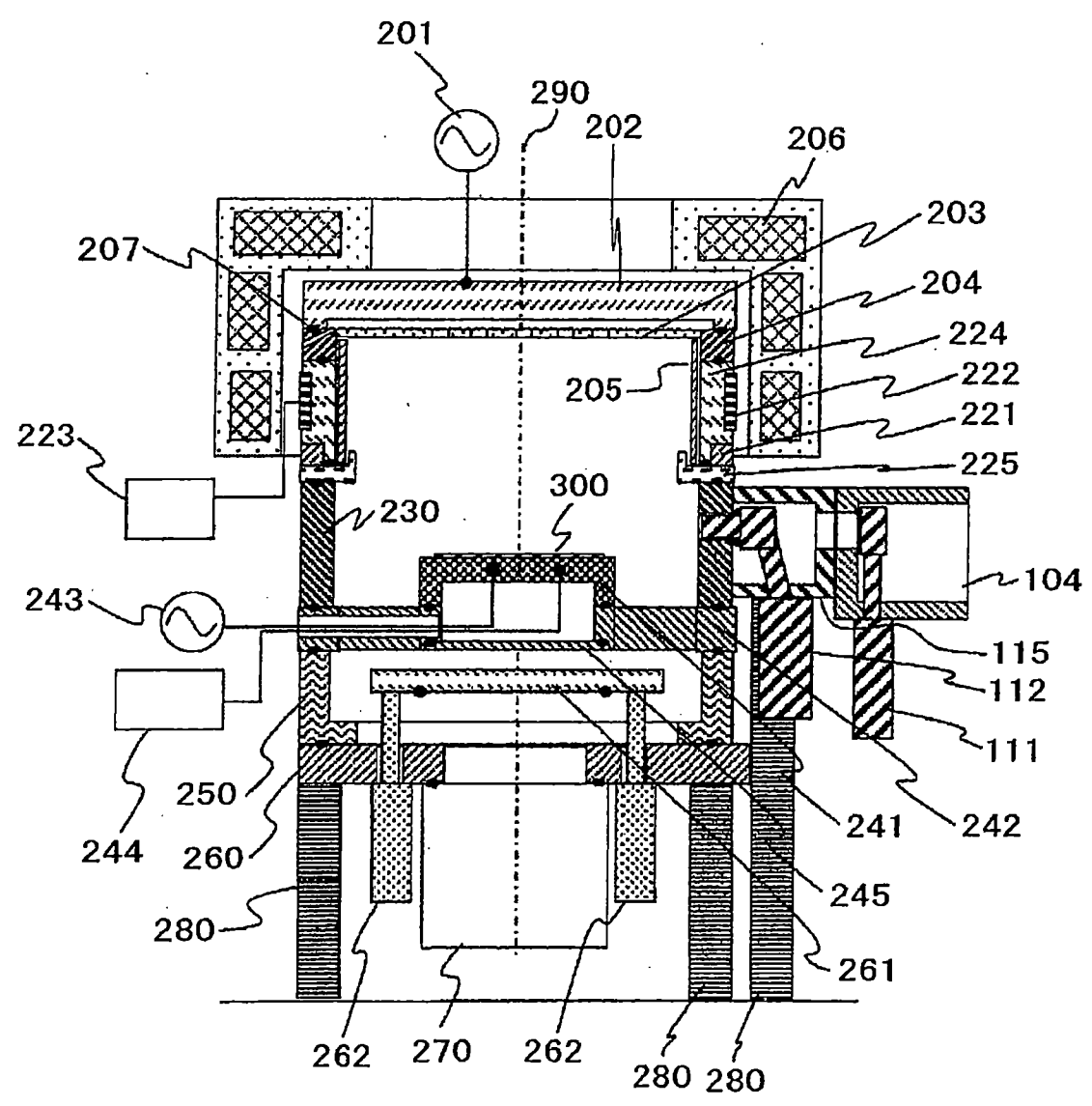


圖 3B

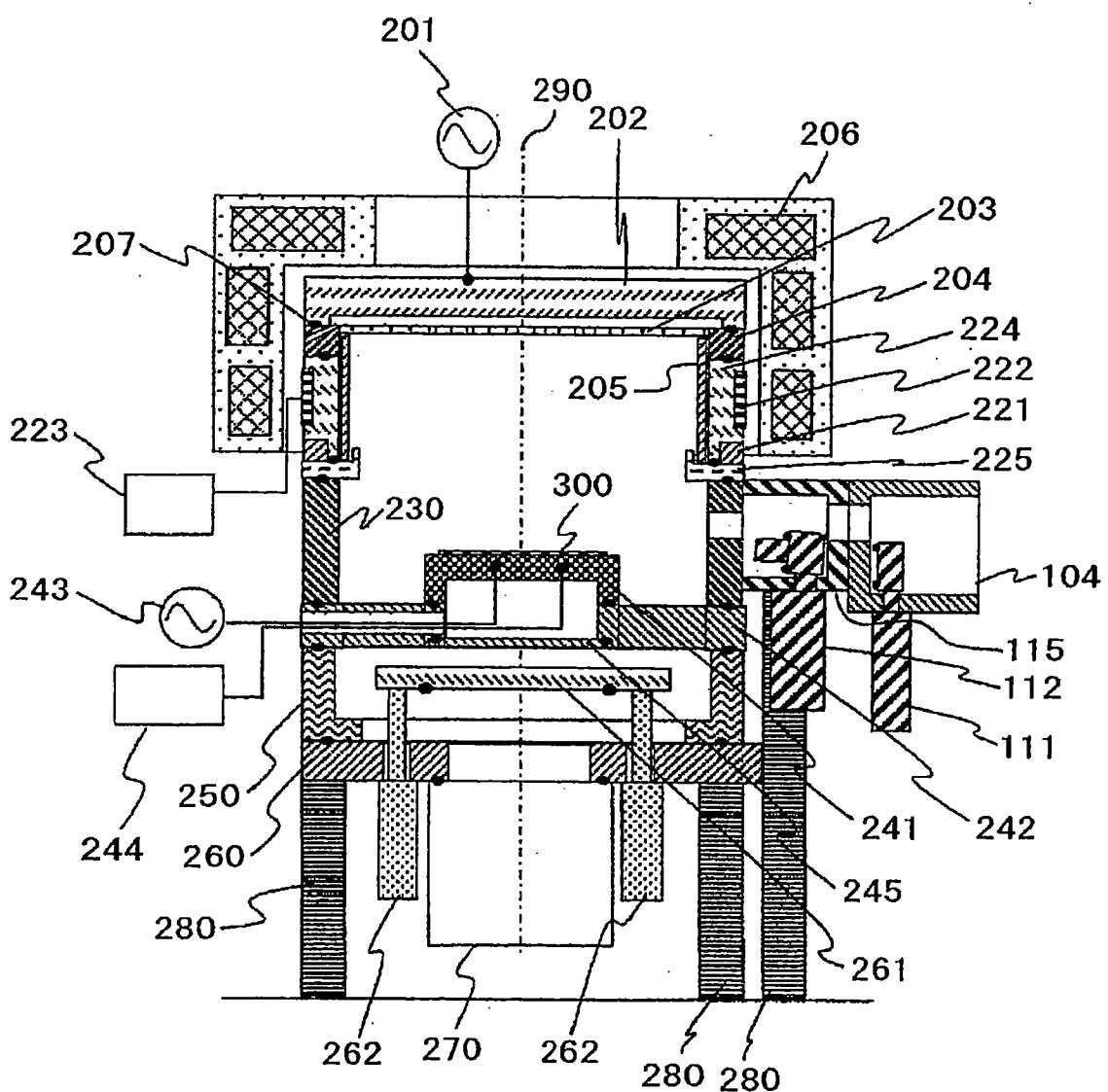


圖 4A

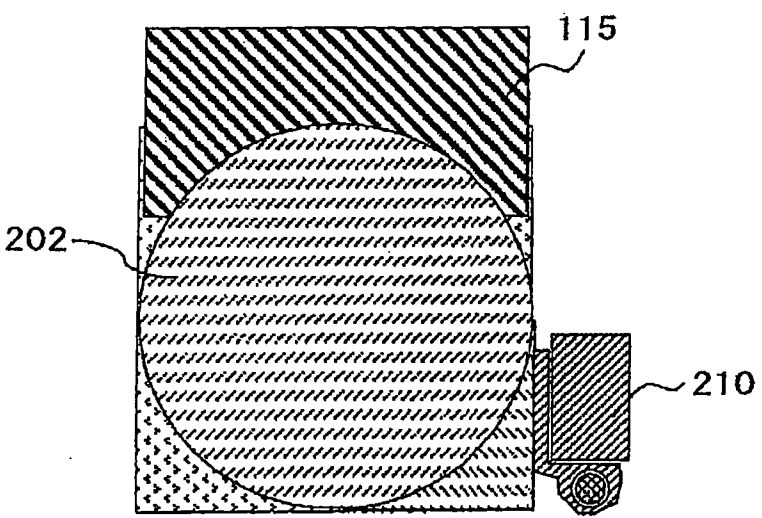


圖 4B

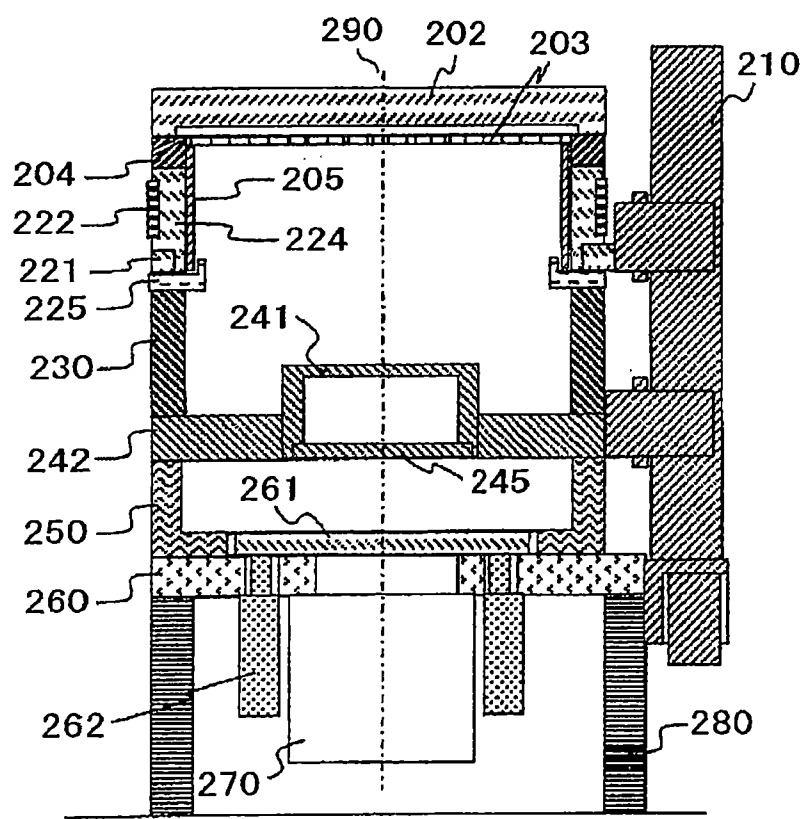


圖 5A

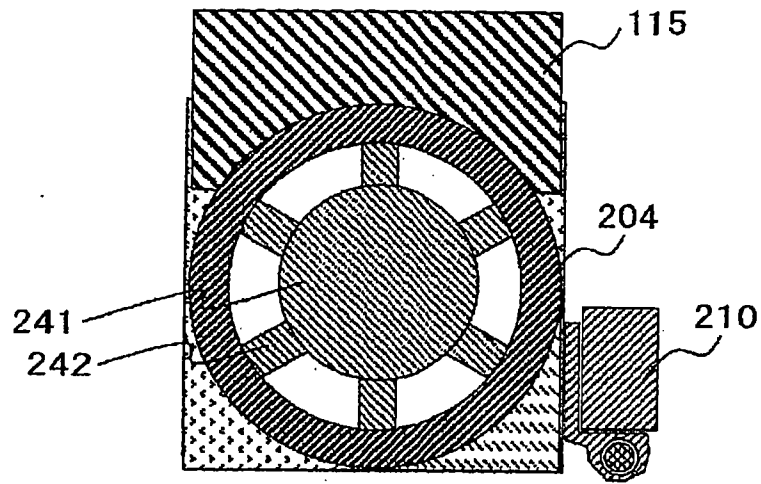


圖 5B

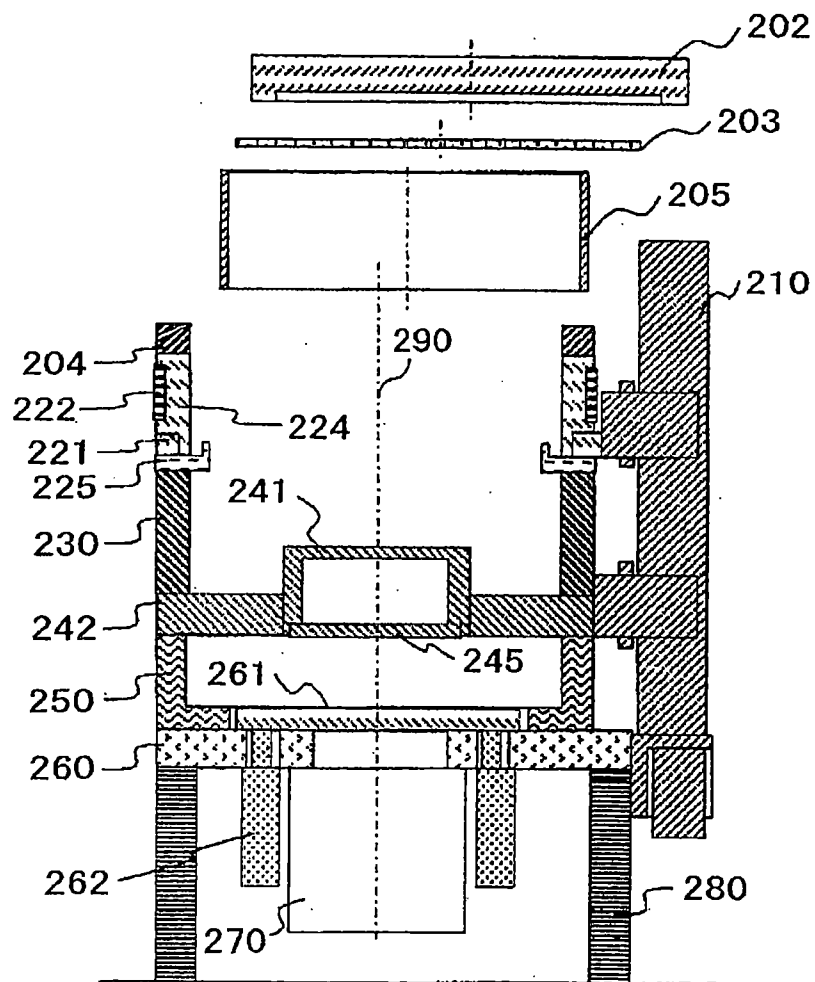


圖 6A

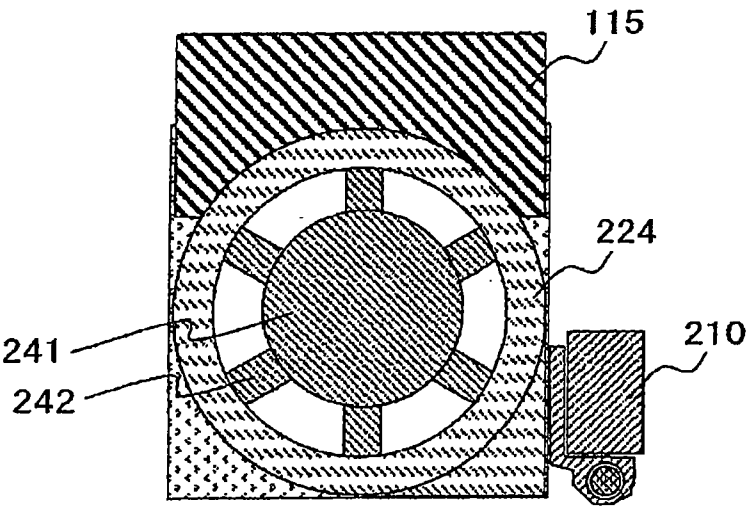


圖 6B

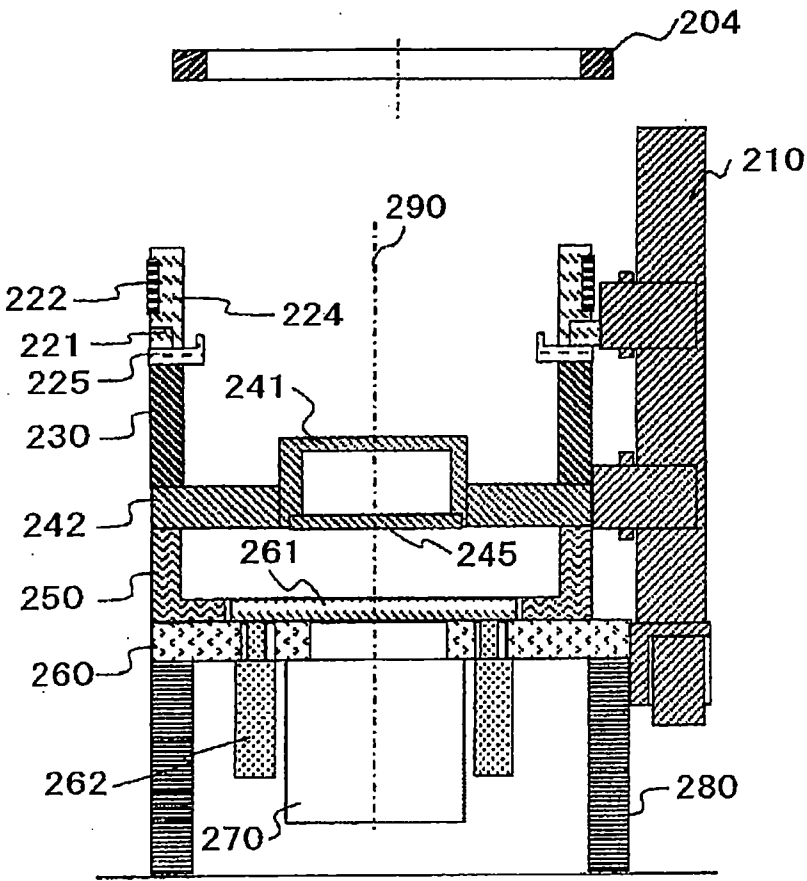


圖 7A

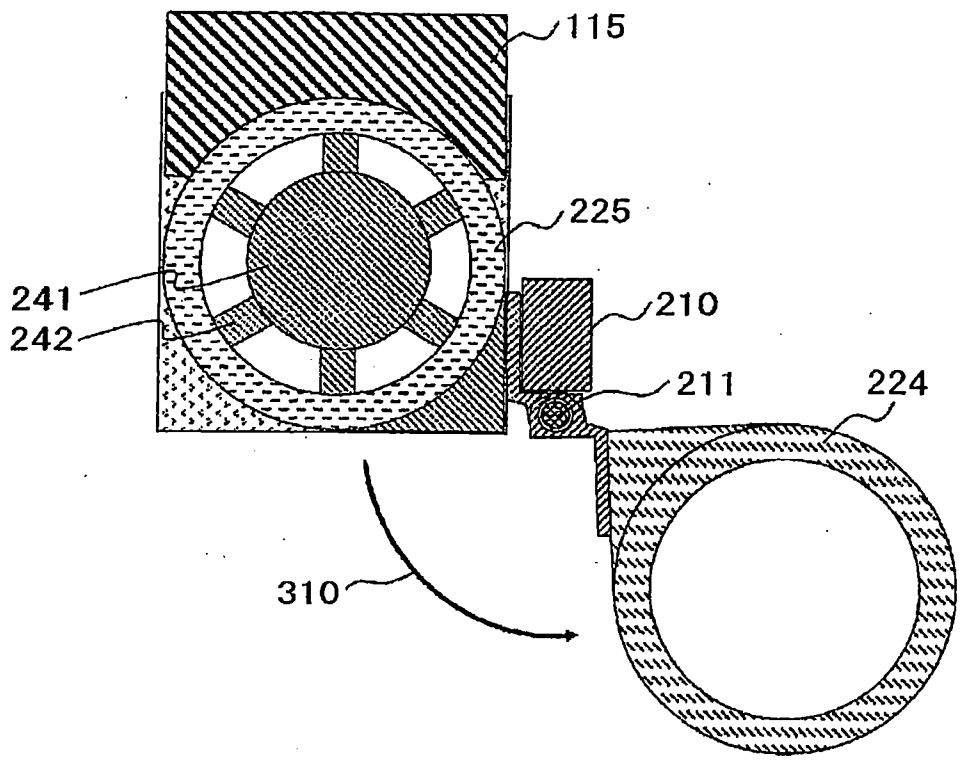


圖 7B

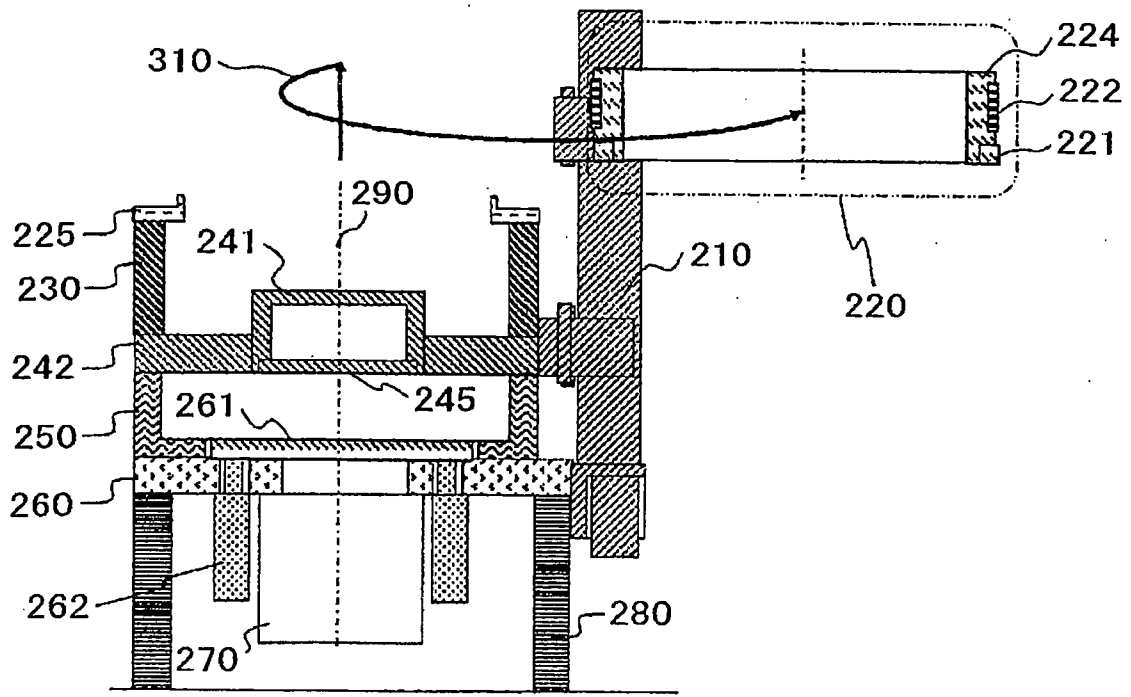


圖 8A

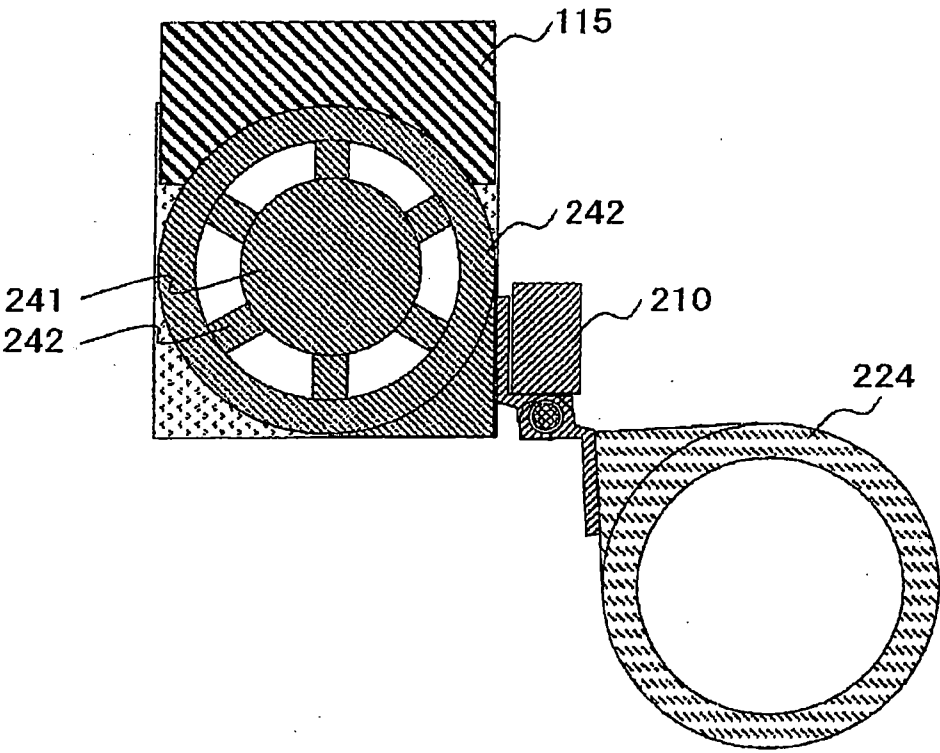


圖 8B

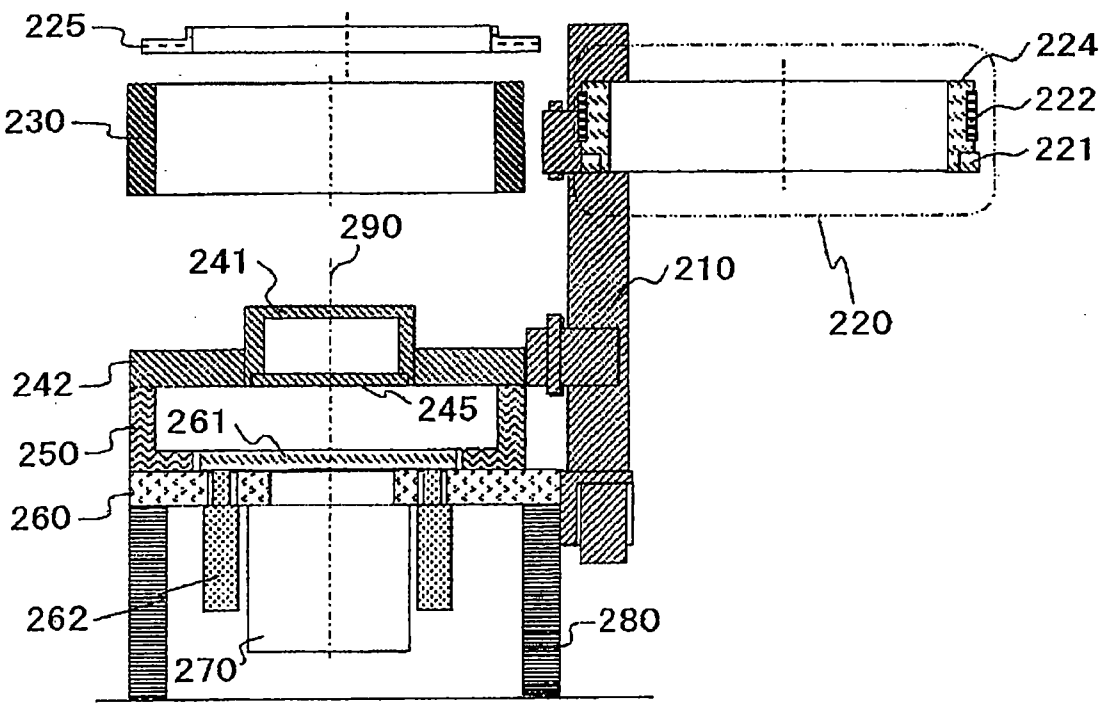


圖 9A

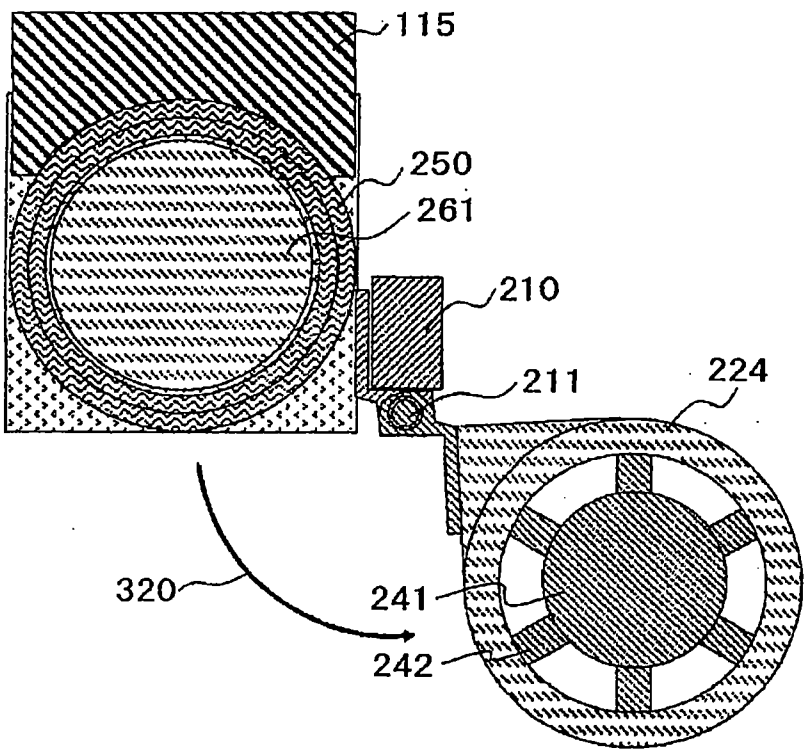


圖 9B

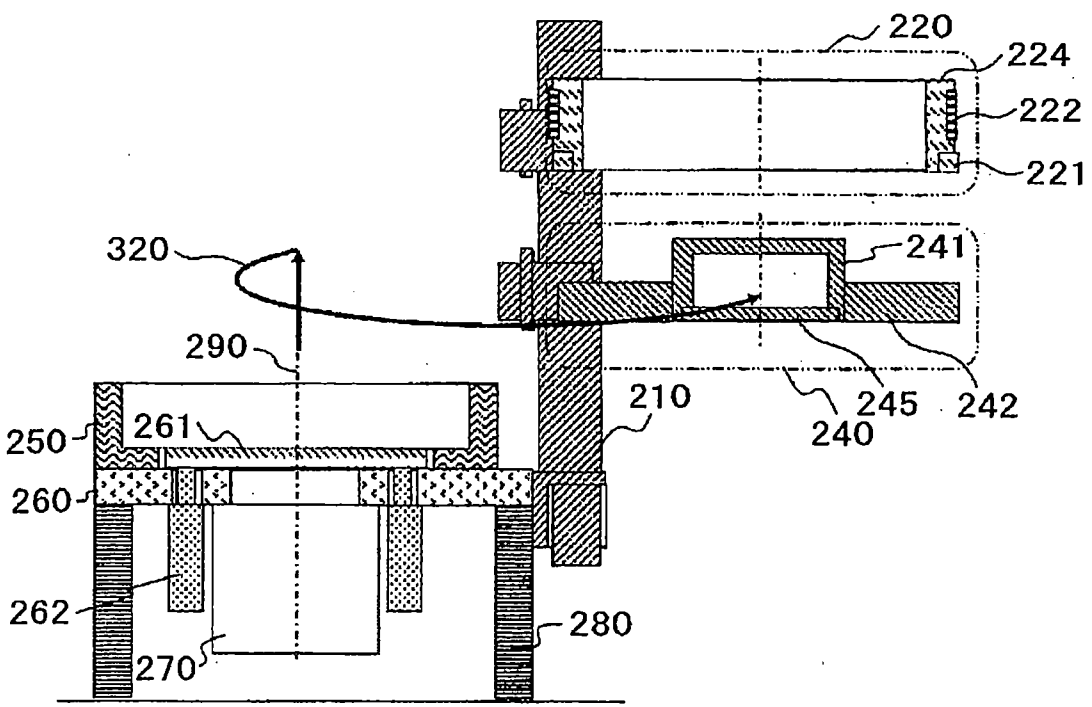


圖 10A

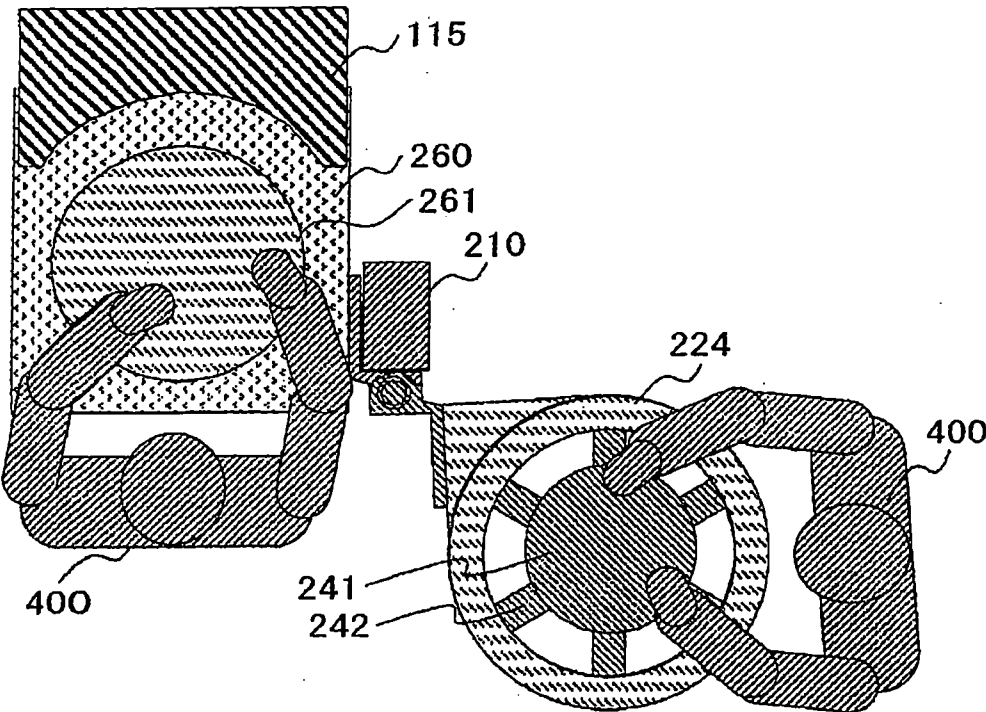


圖 10B

