



(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 I843773 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：108144060

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/3065(2006.01)****H01L21/677 (2006.01)****B65G49/07 (2006.01)**

(30)優先權：2018/12/12 日本

2018-232927

2019/03/14 日本

2019-047550

(71)申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本(72)發明人：沼倉雅博 NUMAKURA, MASAHIRO (JP)；豐卷俊明 TOYOMAKI, TOSHIAKI
(JP)；貝瀬精一 KAISE, SEIICHI (JP)；武山裕紀 TAKEYAMA, YUKI (JP)

(74)代理人：周良吉；周良謀

(56)參考文獻：

JP H7-86369A

JP 2006-41126A

JP 2012-216614A

JP 2018-10992A

審查人員：廖崑男

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：22 共 99 頁

(54)名稱

基板處理系統、搬運方法及搬運程式

(57)摘要

本發明之目的在於藉由縮短真空處理室內的消耗零件的更換時間，以令基板處理系統的運作效率提高。為了達成上述目的，本發明之基板處理系統具備：常壓搬運室、真空處理室、一個以上的加載互鎖模組、真空搬運室、複數個安裝部、第 1 搬運機構、第 2 搬運機構，以及控制部。複數個安裝部，設置於常壓搬運室。可將複數個保管部各自以隨意裝卸的方式安裝於複數個安裝部。控制部，令第 1 搬運機構以及第 2 搬運機構同步實行從保管部經由常壓搬運室以及一個以上的加載互鎖模組的其中一個到真空處理室的消耗零件的搬運，與從真空處理室經由真空搬運室以及一個以上的加載互鎖模組的其中另一個的消耗零件的搬運。

A system of processing a substrate includes an atmospheric-pressure transfer chamber, at least one vacuum processing chamber, at least two load-lock modules, a vacuum transfer chamber, a plurality of load ports, and a first transfer mechanism and a second transfer mechanism. The load ports are attached to the atmospheric-pressure transfer chamber and detachable containers are mounted on the load ports, respectively. A controller controls the first transfer mechanism and the second transfer mechanism to concurrently transfer a used consumable from the containers to the vacuum processing chamber through the atmospheric-pressure transfer chamber and one of the load-lock modules and to transfer a used consumable from the vacuum processing chamber through the vacuum transfer chamber and another one of the load-lock modules.

指定代表圖：

符號簡單說明：
S21~S35:步驟

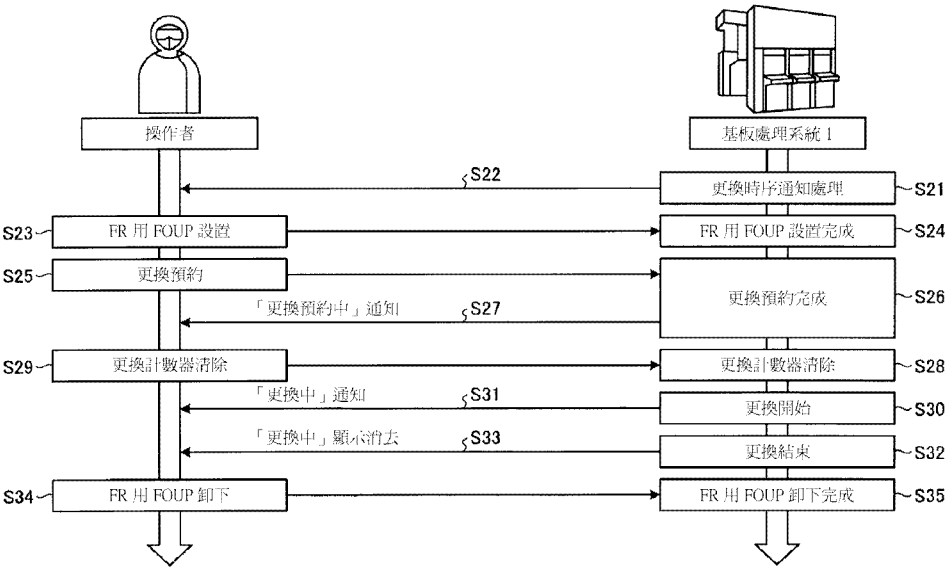


圖 4



I843773

【發明摘要】

【中文發明名稱】

基板處理系統、搬運方法及搬運程式

【英文發明名稱】

SYSTEM OF PROCESSING SUBSTRATE, TRANSFER METHOD, AND
TRANSFER PROGRAM

【中文】

本發明之目的在於藉由縮短真空處理室內的消耗零件的更換時間，以令基板處理系統的運作效率提高。為了達成上述目的，本發明之基板處理系統具備：常壓搬運室、真空處理室、一個以上的加載互鎖模組、真空搬運室、複數個安裝部、第1搬運機構、第2搬運機構，以及控制部。複數個安裝部，設置於常壓搬運室。可將複數個保管部各自以隨意裝卸的方式安裝於複數個安裝部。控制部，令第1搬運機構以及第2搬運機構同步實行從保管部經由常壓搬運室以及一個以上的加載互鎖模組的其中一個到真空處理室的消耗零件的搬運，與從真空處理室經由真空搬運室以及一個以上的加載互鎖模組的其中另一個的消耗零件的搬運。

【英文】

A system of processing a substrate includes an atmospheric-pressure transfer chamber, at least one vacuum processing chamber, at least two load-lock modules, a vacuum transfer chamber, a plurality of load ports, and a first transfer mechanism and a second transfer mechanism. The load ports are attached to the atmospheric-pressure transfer chamber and detachable containers are mounted on the load ports, respectively. A

controller controls the first transfer mechanism and the second transfer mechanism to concurrently transfer a used consumable from the containers to the vacuum processing chamber through the atmospheric-pressure transfer chamber and one of the load-lock modules and to transfer a used consumable from the vacuum processing chamber through the vacuum transfer chamber and another one of the load-lock modules.

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

S21~S35:步驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

基板處理系統、搬運方法及搬運程式

【英文發明名稱】

SYSTEM OF PROCESSING SUBSTRATE, TRANSFER METHOD, AND
TRANSFER PROGRAM

【技術領域】

【0001】

以下的揭示內容係關於一種基板處理系統、搬運方法、搬運程式以及固持具。

【先前技術】

【0002】

將基板載置於設置在處理室內部的載置台並實行電漿處理的電漿處理裝置已為人所習知。於該等電漿處理裝置，存在重複實行電漿處理而逐漸消耗的消耗零件。

【0003】

消耗零件，例如，係設置於載置台所載置之基板的外周圍的聚焦環。聚焦環，由於曝露在電漿中而受到削蝕，故會定期地更換。

【0004】

例如，專利文獻1，提出一種在不將處理室開放於大氣中的情況下將聚焦環搬出搬入的聚焦環更換方法。另外，吾人提出了一種藉由確認基板載置台的表

面部的狀態或實行該表面部的更換以縮短真空處理的停止時間的技術（專利文獻2）。另外，吾人提出一種更換消耗零件用的匣體（專利文獻3）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本特開2018－10992號公報

[專利文獻2]日本特開2012－216614號公報

[專利文獻3]日本特開2017－98540號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

【0006】

本發明提供一種可藉由縮短真空處理室內的消耗零件的更換時間，而令基板處理系統的運作效率提高的技術。

[解決問題的手段]

【0007】

本發明一實施態樣之基板處理系統，具備：常壓搬運室、真空處理室、一個以上的加載互鎖模組、真空搬運室、複數個安裝部、第1搬運機構、第2搬運機構，以及控制部。常壓搬運室，在常壓氣體環境下，供基板以及消耗零件之搬運。在真空處理室中，對基板實行真空處理。一個以上的加載互鎖模組，配置在常壓搬運室與真空處理室之間，所搬運之基板以及消耗零件會通過該等加載互鎖模組。真空搬運室，配置在真空處理室與一個以上的加載互鎖模組之間，在減壓氣體環境下供基板以及消耗零件之搬運。複數個安裝部，設置於常壓搬運室，並具有在收納基板或消耗零件的複數個保管部與常壓搬運室之間搬運的

第 2 頁，共 68 頁(發明說明書)

基板或消耗零件可通過的埠口。可將複數個保管部各自以隨意裝卸的方式安裝於複數個安裝部。第1搬運機構，在一個以上的加載互鎖模組與真空處理室之間經由真空搬運室搬運基板以及消耗零件。第2搬運機構，在複數個保管部與一個以上的加載互鎖模組之間經由常壓搬運室搬運基板以及消耗零件。控制部，令第1搬運機構以及第2搬運機構同步實行從保管部經由常壓搬運室以及一個以上的加載互鎖模組的其中一個到真空處理室的消耗零件的搬運，與從真空處理室經由真空搬運室以及一個以上的加載互鎖模組的其中另一個的消耗零件的搬運。

[發明的功效]

【0008】

若根據本發明，便可藉由縮短真空處理室內的消耗零件的更換時間，而令基板處理系統的運作效率提高。

【圖式簡單說明】

【0009】

[圖1]係一實施態樣之基板處理系統的概略構造圖。

[圖2]係一實施態樣之基板處理系統所具備的程序模組的一例的概略構造圖。

[圖3]係用以說明圖2所示之基座的構造的立體圖。

[圖4]係針對一實施態樣之消耗零件的搬運處理的流程進行說明用的圖式。

[圖5]係表示一實施態樣之基板處理系統的更換時序通知的流程的一例的流程圖。

[圖6]係表示一實施態樣之基板處理系統的FR用FOUP的設置的流程的一例的流程圖。

[圖7]係表示一實施態樣之基板處理系統的FR用FOUP的卸下處理的流程的一例的流程圖。

[圖8A]係表示一實施態樣之基板處理系統的更換預約處理的流程的一例的流程圖。

[圖8B]係表示一實施態樣之基板處理系統的更換預約取消處理的流程的一例的流程圖。

[圖9]係表示一實施態樣之基板處理系統的更換處理的流程的一例的流程圖。

[圖10]係表示一實施態樣之基板處理系統的更換路徑確保處理的流程的一例的流程圖。

[圖11]係針對一實施態樣之基板處理系統的更換實行處理進行說明用的圖式。

[圖12]係針對利用一實施態樣之基板處理系統更換聚焦環時的停機時間的縮短功效進行說明用的圖式。

[圖13A]係針對一實施態樣之基板處理系統的聚焦環搬入時的第2升降銷的動作進行說明用的圖式。

[圖13B]係針對一實施態樣之基板處理系統的聚焦環搬出時的第2升降銷的動作進行說明用的圖式。

[圖14A]係表示一實施態樣之基板處理系統所具備的叉部的構造的一例的概略俯視圖。

[圖14B]係圖14A所示之叉部的概略前視圖。

[圖15A]係表示晶圓被保持在圖14A所示之叉部上的狀態的概略俯視圖。

[圖15B]係從水平方向觀察圖15A所示之叉部與晶圓的概略前視圖。

[圖16A]係表示聚焦環被保持在圖14A所示之叉部上的狀態的概略俯視圖。

[圖16B]係從水平方向觀察圖16A所示之叉部與聚焦環的概略前視圖。

[圖17]係針對一實施態樣之基板處理系統的第3感測器的配置位置進行說明用的圖式。

[圖18A]係一實施態樣之閘閥所具備的平板的概略立體圖。

[圖18B]係將一實施態樣之閘閥的一部分放大的概略立體圖。

[圖18C]係表示一實施態樣之閘閥的開口被遮蔽的狀態的概略立體圖。

[圖19A]係針對一實施態樣之搬運中的消耗零件與感測器的位置關係進行說明用的圖式。

[圖19B]係表示圖19A之例子中的檢知信號的一例的圖式。

[圖20A]係針對搬運中的消耗零件的位置偏移進行說明用的圖式。

[圖20B]係表示圖20A的例子中的檢出信號的一例的圖式。

[圖21]係表示配置了4個感測器時的消耗零件與感測器的位置關係的圖式。

[圖22]係針對算出消耗零件的位置偏移的方法進行說明用的圖式。

【實施方式】

【0010】

以下，針對所揭示之實施態樣，根據圖式詳細進行說明。另外，本實施態樣並非限定要件。另外，各實施態樣，在處理內容不相矛盾的範圍內可適當組合之。

【0011】

（實施態樣之基板處理系統的構造例）

一實施態樣之基板處理系統，會將已使用之消耗零件從真空處理室搬運到保管部，並將未使用之消耗零件從保管部搬運到真空處理室。在一實施態樣中，已使用之消耗零件的搬運與未使用之消耗零件的搬運同步實行之。

【0012】

在此，所謂消耗零件，例如係指在具有於減壓氣體環境下實行電漿處理的複數個處理室（真空處理室）的基板處理系統中重複實行電漿處理所消耗而必須更換的零件。所謂消耗零件，例如為配置在處理室內之載置台上的聚焦環。消耗零件，除了聚焦環之外，包含可利用機械臂等裝置搬入處理室以及從處理室的搬出的任意零件。在以下的說明中，係以聚焦環作為消耗零件的例子而對實施態樣進行說明。另外，在以下的說明中，所謂「真空」，係指被比大氣壓更低之壓力的氣體所填滿之空間的狀態。亦即，在以下的說明中，所謂「真空」，包含減壓狀態或負壓狀態。另外，在以下的說明中，「常壓」係指與大氣壓大致相等的壓力。

【0013】

圖1，係一實施態樣之基板處理系統1的概略構造圖。

【0014】

基板處理系統1，具備：複數個程序模組PM（PM1～PM8）、真空搬運室10、複數個加載互鎖模組LLM（LLM1、LLM2）、常壓搬運室20、複數個載入埠LP（LP1～LP5），以及控制裝置30。

【0015】

另外，在圖1的例子中，係顯示出8個程序模組PM1～PM8、2個加載互鎖模組LLM1～LLM2，以及5個載入埠LP1～LP5。然而，基板處理系統1所具備之程序模組PM、加載互鎖模組LLM、載入埠LP的數量不限於圖中所示者。以下，在無須特別區分的情況下，8個程序模組PM1～PM8統稱為程序模組PM。同樣地，2個加載互鎖模組LLM1～LLM2統稱為加載互鎖模組LLM。另外，同樣地，5個載入埠LP1～LP5統稱為載入埠LP。另外，本實施態樣之基板處理系統1，至少具備2個加載互鎖模組LLM。

【0016】

程序模組PM，在減壓氣體環境下對作為被處理對象的半導體基板（以下稱為晶圓W）實行處理。程序模組PM，為真空處理室的一例。程序模組PM，例如，實行蝕刻、成膜等的處理。程序模組PM，具備：支持晶圓W的載置台，以及以包圍晶圓W的方式配置在該載置台上的聚焦環FR。另外，程序模組PM，具備：配置於在載置台上載置晶圓W的區域且可升降的第1升降銷（參照後述的圖2以及圖3的符號172），以及配置於在載置台上載置聚焦環FR的區域且可升降的第2升降銷（參照後述的圖2以及圖3的符號182）。藉由第1升降銷的上升，晶圓W從載置台被頂起。另外，藉由第2升降銷的上升，聚焦環FR從載置台被頂起。在程序模組PM內，於晶圓W的處理過程中，維持著減壓氣體環境。

【0017】

程序模組PM，各自透過可開閉的閘閥GV與真空搬運室10連接。閘閥GV，於在程序模組PM內實行晶圓W的處理的期間，處於關閉狀態。閘閥GV，在從程序模組PM搬出已處理的晶圓W時以及在將未處理晶圓W搬入程序模組PM時開啟。另外，閘閥GV，亦在相對於程序模組PM搬入或搬出聚焦環FR時開啟。於程序模組PM，設置了用以供給既定氣體的氣體供給部以及可進行真空吸引的排氣部。程序模組PM的詳細構造之後更進一步詳述。

【0018】

真空搬運室10，內部可維持減壓氣體環境。晶圓W經由真空搬運室10被搬運到各程序模組。在圖1的例子中，真空搬運室10從頂面觀察大致為5角形，沿著4邊包圍真空搬運室10的周圍配置了程序模組PM。在程序模組PM內經過處理的晶圓W，可經由真空搬運室10搬運到下一個實行處理的程序模組PM。全部的處理已結束的晶圓W，經由真空搬運室10搬運到加載互鎖模組LLM。真空搬運室10具備圖中未顯示的氣體供給部以及可進行真空吸引的排氣部。

【0019】

另外，於真空搬運室10，配置了用以搬運晶圓W以及聚焦環FR（以下亦稱為搬運物）的第1搬運機構。例如，圖1所示之VTM（Vacuum Transfer Module，真空傳遞模組）臂部15為第1搬運機構的一例。該VTM臂部15，在程序模組PM1～PM8以及加載互鎖模組LLM1、LLM2之間搬運搬運物。

【0020】

圖1所示之VTM臂部15，具有第1臂部15a與第2臂部15b。第1臂部15a以及第2臂部15b，安裝在基台15c上。基台15c，可沿著真空搬運室10的長邊方向在引導軌16a、16b上滑動。例如，藉由螺合於引導軌16a、16b的螺桿馬達的驅動，基台15c在真空搬運室10內移動。第1臂部15a以及第2臂部15b，以可迴旋的方式被固定在基台15c上。另外，於第1臂部15a以及第2臂部15b各自的前端以可旋轉的方式連接了大致為U字形的第1叉部17a與第2叉部17b。

【0021】

另外，VTM臂部15，具備用以令第1臂部15a以及第2臂部15b伸縮的馬達（圖中未顯示），與用以令第1臂部15a以及第2臂部15b升降的馬達（圖中未顯示）。

【0022】

另外，真空搬運室10，具備對應各程序模組PM配置的第1感測器S1～S16。第1感測器S1～S16，2個構成1組，1組對應1個程序模組PM。第1感測器S1～S16，各自係用以檢出搬運到對應之程序模組PM的晶圓W以及聚焦環FR的位置偏移的感測器。根據檢出位置，修正搬運位置。第1感測器S1～S16所檢知之晶圓W以及聚焦環FR的位置資訊會發送到控制裝置30。由於第1感測器S1～S16各自具有相同的構造，故作為代表針對配置在程序模組PM1之前的第1感測器S1、S2進行說明。

【0023】

第1感測器S1、S2，例如，係透光型光電感測器，具有分別配置於真空搬運室10的頂板側與底板側的投光部與受光部。第1感測器S1、S2，各自配置在將晶圓W以及聚焦環FR從真空搬運室10搬運到程序模組PM1時的搬運路徑上。例如，在晶圓W以及聚焦環FR的至少一部分通過第1感測器S1、S2的投光部與受光部之間的位置，配置第1感測器S1、S2。VTM臂部15保持晶圓W並將其搬運到程序模組PM1時晶圓W會通過感測器S1、S2的投光部之下。位於晶圓W之上的投光部射出光線，位於晶圓W之下的受光部接收所射出之光線。在晶圓W通過投光部下方的期間，受光部停止接收光線。在晶圓W通過投光部下方之後，受光部再度接收光線。因此，根據第1感測器S1、S2的受光停止期間的長度，便可檢知晶圓W或聚焦環FR的位置偏移。控制裝置30，根據第1感測器S1、S2所發送的位置資訊，修正晶圓W的位置（亦即VTM臂部15的位置），然後將晶圓W或聚焦環FR搬運到程序模組PM1。

【0024】

另外，真空搬運室10，具備對應各加載互鎖模組LLM配置的第2感測器S17～S18。第2感測器S17～S18，分別配置在各加載互鎖模組LLM1、LLM2與真空搬運室10的搬運路徑上。在圖1的例子中，係在一個加載互鎖模組LLM之前配置一個第2感測器。VTM臂部15，將搬運物搬運到加載互鎖模組LLM之前，在加載互鎖模組LLM之前待機，直到第2感測器S17或S18檢知搬運物為止。另外，VTM臂部15，在第2感測器S17（S18）無法檢知搬運物的情況下，因應來自控制裝置30的指示，令搬運動作中的第1叉部17a（17b）的前端在水平面內左右迴旋，以將搬運物移動至可被第2感測器S17（S18）所檢知的位置。VTM臂部15，在第2感測器S17（S18）檢知搬運物之後，便再度開始對預定搬運目的加載互鎖模組LLM的搬運動作。

【0025】

加載互鎖模組LLM，具備：載置搬運物的平台，與令晶圓W以及聚焦環FR升降的支持銷。支持銷的構造，可與後述之程序模組PM內的第1升降銷以及第2升降銷的構造相同。加載互鎖模組LLM，具備圖中未顯示的排氣機構，例如真空泵與漏氣閥，加載互鎖模組LLM內可切換成大氣氣體環境或減壓氣體環境。該加載互鎖模組LLM，沿著真空搬運室10的並未配置程序模組PM的一邊並排配置。加載互鎖模組LLM與真空搬運室10，以內部可透過閘閥GV連通的方式構成。

【0026】

VTM臂部15，從加載互鎖模組LLM內的平台保持被支持銷頂起的搬運物，並將其搬運到程序模組PM的載置台。另外，VTM臂部15，保持在程序模組PM內被第1升降銷（符號172，參照圖2）的上升所頂起的晶圓W，並將其搬運到加載互鎖模組LLM內的平台。另外，VTM臂部15，保持在程序模組PM內被第2升降銷（符號182，參照圖2）的上升所頂起的聚焦環FR，並將其搬運到加載互鎖模組LLM內的平台。

【0027】

加載互鎖模組LLM，在與真空搬運室10連接的該側的相反側，與常壓搬運室20連接。加載互鎖模組LLM與常壓搬運室20之間，以各自的內部可透過閘閥GV連通的方式構成。

【0028】

常壓搬運室20，維持常壓氣體環境。在圖1的例子中，常壓搬運室20從頂面觀察大致為矩形形狀。於常壓搬運室20的一側的長邊並排設置了複數個加載互鎖模組LLM。另外，於常壓搬運室20的另一側的長邊並排設置了複數個載入埠LP。在常壓搬運室20內，配置了用以在加載互鎖模組LLM與載入埠LP之間搬運搬運物的第2搬運機構。圖1所示之LM（Loader Module，加載模組）臂部25為第2搬運機構的一例。LM臂部25，具有臂部25a。臂部25a，以可旋轉的方式固定在

基台25c上。基台25c，固定於載入埠LP3附近。臂部25a的前端，以可旋轉的方式連接了大致為U字形的第1叉部27a與第2叉部27b。

【0029】

第1叉部27a以及第2叉部27b的至少其中一方，於前端具有測繪感測器MS(圖中未顯示)。例如，於第1叉部27a以及第2叉部27b各自的大致為U字形的二個端部配置了測繪感測器MS。當後述之FOUP(Front Opening Unified Pod，前開式晶圓傳送盒)與載入埠LP連接時，FOUP的蓋部會打開，測繪感測器MS便實行測繪。亦即，測繪感測器MS檢知FOUP內的晶圓W或聚焦環FR並將檢知結果發送到控制裝置30。另外，由於晶圓W與聚焦環FR被FOUP收納時的配置間隔或厚度相異，故控制裝置30，會對應後述之FOUP的種類(檢出對象)切換測繪感測器MS的閾值。

【0030】

在常壓搬運室20內另外配置了第3感測器S20～S27。第3感測器S20～S27，檢知所搬運之晶圓W以及聚焦環FR。第3感測器S20～S23，檢知加載互鎖模組LLM與常壓搬運室20之間的搬運物。第3感測器S24～S27，檢知常壓搬運室20與載入埠LP之間的搬運物。第3感測器S20～S27，設置在載入埠LP的門部(後述)與加載互鎖模組LLM之間的LM臂部25的搬運路徑上。第3感測器S20～S27，2個一組，配置在加載互鎖模組LLM1、LLM2、載入埠LP2、LP4之前。第3感測器S20～S27，可為與第1感測器S1～S16同樣的透光型光電感測器。第3感測器S20～S27以可檢知晶圓W以及聚焦環FR二者的方式構成。

【0031】

另外，在搬運晶圓W或聚焦環FR時，存在發生第1感測器S1～S16、第2感測器S17、S18、第3感測器S20～S27的檢知錯誤的可能性。此時，存在發生搬運物從VTM臂部15或LM臂部25落下等故障的可能性。因此，檢知錯誤發生時，基板

處理系統1便中斷處理。然而，亦可在檢知錯誤發生時不立即中斷基板處理系統1的處理，而係令作為檢知錯誤對象的VTM臂部15或LM臂部25的叉部的前端在水平方向上移動以實行再檢知。當再檢知的結果，為再度檢知錯誤時，基板處理系統1便中斷處理。當再檢知的結果，為檢知到搬運物時，基板處理系統1便續行處理。

【0032】

在圖1的例子中，在載入埠LP1～LP5之中，配置了對應的第3感測器者為載入埠LP2、LP4。在圖1的例子中，第3感測器，配置於對應可設置聚焦環FR用FOUP的載入埠LP的位置。在其他的例子中，亦可對應全部的載入埠LP配置第3感測器。

【0033】

載入埠LP，以可安裝收納晶圓W或聚焦環FR的FOUP的方式形成。FOUP，係可收納晶圓W或聚焦環FR的容器。FOUP具有可開閉的蓋部。當FOUP設置於載入埠LP時，FOUP的蓋部會與載入埠LP的門部卡合。然後，形成FOUP的蓋部解鎖而可將FOUP的蓋部打開的狀態。在該狀態下，藉由將載入埠LP的門部打開，FOUP的蓋部與門部一起移動，FOUP被打開，透過載入埠LP，FOUP內部與常壓搬運室20內部便連通。一實施態樣之FOUP，包含可收納晶圓W的晶圓用FOUP，以及可收納聚焦環FR的聚焦環（FR）用FOUP。晶圓用FOUP係第1保管部的一例，FR用FOUP係第2保管部的一例。

【0034】

晶圓用FOUP，具有對應收納之晶圓W的數量的棚狀的收納部。另外，FR用FOUP，例如，以「可收納之聚焦環FR的數量對應基板處理系統1所具備之程序模組PM的數量」的方式形成。例如，若配置聚焦環FR的程序模組PM為8個，則FR用FOUP只要可收納8個未使用之聚焦環FR與8個已使用之聚焦環FR即可。可在上方的8段的收納部收納使用前之聚焦環FR，並在下方的8段的收納部收納已

使用之聚焦環FR。另外，將已使用之聚焦環FR收納在下方，係為了防止附著於已使用之聚焦環FR的微粒附著於使用前之聚焦環FR。另外，上述FOUP可收納之晶圓W以及聚焦環FR的數量僅為一例，吾人可構建出收納任意數量之晶圓W以及聚焦環FR的FOUP。

【0035】

載入埠LP，包含可安裝晶圓用FOUP的第1載入埠，以及可安裝FR用FOUP的第2載入埠。在圖1的例子中，載入埠LP1、LP3、LP5，為第1載入埠。另外，載入埠LP2、LP4，為第2載入埠。第1載入埠為第1安裝部的一例，第2載入埠為第2安裝部的一例。另外，一實施態樣之第2載入埠，晶圓用FOUP以及FR用FOUP均可安裝。另外，FR用FOUP，可在更換聚焦環FR時安裝，亦可經常安裝著。另外，在其他的例子中，第2載入埠亦可為單數。

【0036】

載入埠LP，各自具備用以讀取FOUP的載體ID (Identifier) 的讀取部 (圖中未顯示)。載體ID，係用以識別各FOUP的種類等的識別元。為了識別FR用FOUP與晶圓用FOUP，載體ID的命名規則可預先設定於基板處理系統1。例如，可設定成：將以既定文字列開頭的載體ID識別為FR用FOUP的載體ID，並將以另一既定文字列開頭的載體ID識別為晶圓用FOUP的載體ID。例如，以「FR__」開頭的載體ID為FR用FOUP，以「W__」開頭的載體ID為晶圓用FOUP，設定於基板處理系統1。載體ID的命名規則可預設設定之，亦可由操作者設定之。讀取部，在FOUP被載置並卡止於載入埠LP時，讀取賦與FOUP的載體ID。基板處理系統1，根據載體ID，識別各FOUP為晶圓用FOUP或FR用FOUP。在載體ID經過認證而FOUP與載入埠LP連接之後，FOUP的蓋部與載入埠的門部一起打開，FOUP內所收納之晶圓W或聚焦環FR由LM臂部25的測繪感測器MS檢知。

【0037】

於常壓搬運室20的一側的短邊，配置了對準器AU。對準器AU，具有：載置晶圓W的旋轉載置台，以及以光學方式檢出晶圓W的外周緣部位的光學感測器。對準器AU，例如，檢出晶圓W的定向平面或缺口等，以實行晶圓W的位置對準。

【0038】

以上述方式構成之程序模組PM、真空搬運室10、VTM臂部15、加載互鎖模組LLM、常壓搬運室20、LM臂部25、載入埠LP、對準器AU，各自與控制裝置30連接，由控制裝置30控制之。

【0039】

控制裝置30，係控制基板處理系統1之各部位的資訊處理裝置。控制裝置30的具體構造以及功能並無特別限定。控制裝置30，例如，具備：記憶部31、處理部32、輸入輸出介面（IO I/F）33，以及顯示部34。記憶部31，例如係硬碟、光碟、半導體記憶元件等任意的記憶裝置。處理部32，例如係CPU（Central Processing Unit，中央處理器）、MPU（Micro Processing Unit，微處理器）等的處理器。顯示部34，例如係液晶畫面或觸控面板等顯示資訊的功能部。

【0040】

處理部32，藉由讀取記憶部31所儲存之程式或配方並執行之，以透過輸入輸出介面33控制基板處理系統1的各部位。另外，處理部32，根據設置於載入埠LP的讀取部所讀取到的載體ID，識別出與各載入埠LP連接的FOUP的種類，並將其記憶於記憶部31。另外，處理部32，接收測繪感測器MS所檢知之FOUP內的晶圓W以及聚焦環FR的資訊，並將其記憶於記憶部31。另外，處理部32，從各程序模組PM所具備之感測器（圖中未顯示）等，接收該程序模組PM實行中的處理內容以及進行狀況等，並將其記憶於記憶部31。另外，控制裝置30，從第2感測器以及第3感測器接收檢知錯誤的通知，並實行再檢知或處理中止的處理。

另外，控制裝置30，控制並實行後述的更換時序通知處理、FR用FOUP設置處理、FR用FOUP卸下處理、更換預約處理、更換預約取消處理、更換處理等各種處理。

【0041】

（程序模組PM的構造例）

圖2，係一實施態樣之基板處理系統1所具備的程序模組PM的一例的概略構造圖。圖2所示之程序模組PM，係平行平板型的電漿處理裝置。

【0042】

程序模組PM，例如，具備處理室102，其具有由表面經過陽極氧化處理（氧皮鋁處理）的鋁所構成且形成圓筒形狀的處理容器。處理室102接地。於處理室102內的底部設置了用以載置晶圓W且大致為圓柱狀的載置台110。載置台110，具備：由陶瓷等所構成之板狀的絕緣體112，以及構成設置在絕緣體112上之下部電極的基座114。

【0043】

載置台110具備可將基座114調整成既定溫度的基座調溫部117。基座調溫部117，例如以「令溫度調節媒體於設置在基座114內的溫度調節媒體室118循環」的方式構成。

【0044】

基座114，於其上側中央部位形成了凸狀的基板載置部，該基板載置部的頂面為基板載置面115，其周圍較低部分的頂面為載置聚焦環FR的聚焦環載置面116。當如圖2所示的於基板載置部的上部設置靜電夾頭120時，該靜電夾頭120的頂面為基板載置面115。靜電夾頭120，構成在絕緣材料之間夾設電極122的構造。從與電極122連接之圖中未顯示的直流電源，對靜電夾頭120施加例如1.5kV的直流電壓。藉此，晶圓W被靜電吸附於靜電夾頭120。基板載置部，其半徑比晶圓W的半徑更小，當載置著晶圓W時，晶圓W的周緣部會從基板載置部突出。

【0045】

於基座114的上端周緣部位，以包圍靜電夾頭120的基板載置面115所載置之晶圓W的方式配置了聚焦環FR。聚焦環FR，載置於基座114的聚焦環載置面116。

【0046】

於絕緣體112、基座114、靜電夾頭120，形成了用以將導熱媒體（例如He氣等背側氣體）供給到基板載置面115所載置之晶圓W的背面的氣體通路。透過該導熱媒體在基座114與晶圓W之間傳導熱，將晶圓W維持在既定的溫度。

【0047】

在基座114的上方，以對向該基座114的方式設置了上部電極130。在該上部電極130與基座114之間所形成的空間為電漿生成空間。上部電極130，透過絕緣性遮蔽構件131，被支持在處理室102的上部。

【0048】

上部電極130，主要係由電極板132以及以隨意裝卸的方式支持該電極板132的電極支持體134所構成。電極板132例如係由石英所構成，電極支持體134例如係由表面經過氧皮鋁處理的鋁等導電性材料所構成。

【0049】

於電極支持體134設置了用以將來自處理氣體供給源142的處理氣體導入處理室102內的處理氣體供給部140。處理氣體供給源142透過氣體供給管144與電極支持體134的氣體導入口143連接。

【0050】

於氣體供給管144，例如，如圖2所示的，從上游側開始依序設置了質量流量控制器（MFC）146以及開閉閥148。另外，亦可取代MFC，而設置FCS（Flow Control System，流量控制系統）。從處理氣體供給源142，供給例如C₄F₈氣體等氟碳化合物氣體（C_xF_y），作為蝕刻用處理氣體。

第 16 頁，共 68 頁(發明說明書)

【0051】

處理氣體供給源142，例如供給電漿蝕刻用的蝕刻氣體。另外，於圖2僅顯示出1個由氣體供給管144、開閉閥148、質量流量控制器146、處理氣體供給源142等所構成的處理氣體供給系統，惟程序模組PM，具備複數個處理氣體供給系統。例如，分別獨立控制 CF_4 、 O_2 、 N_2 、 CHF_3 等處理氣體的流量，並將其供給到處理室102內。

【0052】

於電極支持體134，例如，設置了大致為圓筒狀的氣體擴散室135，可令從氣體供給管144所導入之處理氣體均勻地擴散。於電極支持體134的底部與電極板132，形成了令來自氣體擴散室135的處理氣體吐出到處理室102內的複數個氣體吐出孔136。如是便可令在氣體擴散室135擴散之處理氣體從複數個氣體吐出孔136均勻地向電漿生成空間吐出。此時，上部電極130係發揮作為用以供給處理氣體之噴淋頭的功能。

【0053】

上部電極130具備可將電極支持體134調整成既定溫度的電極支持體調溫部137。電極支持體調溫部137，例如以「令溫度調節媒體於設置在電極支持體134內的溫度調節媒體室138循環」的方式構成。

【0054】

處理室102的底部與排氣管104連接，該排氣管104與排氣部105連接。排氣部105，具備渦輪分子泵等的真空泵，將處理室102內部調整成既定的減壓氣體環境。另外，於處理室102的側壁設置了晶圓W的搬出搬入口106，於搬出搬入口106設置了閘閥108（相當於圖1的GV）。在實行晶圓W的搬出搬入時將閘閥108打開。然後，利用圖中未顯示之搬運臂部等經由搬出搬入口106實行晶圓W的搬出搬入。

【0055】

上部電極130，與第1高頻電源150連接，於其供電線插設了第1匹配器152。第1高頻電源150，可輸出具有範圍在50～150MHz之頻率的電漿生成用高頻電力。藉由像這樣對上部電極130施加高頻電力，便可在處理室102內形成解離狀態較佳且高密度的電漿，並可在更低壓的條件下實行電漿處理。第1高頻電源150的輸出電力的頻率，宜為50～80MHz，在典型的態樣中會調整成圖中所示之60MHz或其附近的頻率。

【0056】

作為下部電極的基座114，與第2高頻電源160連接，於其供電線插設了第2匹配器162。該第2高頻電源160可輸出具有範圍在數百kHz～十幾MHz之頻率的偏壓用高頻電力。第2高頻電源160的輸出電力的頻率，在典型的態樣中會調整成2MHz或13.56MHz等。

【0057】

另外，基座114與過濾從第1高頻電源150流入基座114的高頻電流的高通濾波器（HPF）164連接，上部電極130與過濾從第2高頻電源160流入上部電極130的高頻電流的低通濾波器（LPF）154連接。

【0058】

程序模組PM，與基板處理系統1的控制裝置30連接。控制裝置30，控制程序模組PM的各部位。控制裝置30的輸入輸出介面33，包含操作者為了管理程序模組PM而實行指令的輸入操作等的鍵盤，或以視覺化的方式顯示出程序模組PM的運作狀況的顯示器等。

【0059】

另外，記憶部31，記憶了以控制裝置30的控制實現在程序模組PM所實行之各種處理的程式或為了執行程式所必要的處理條件（配方）等。該等處理條件，

係整合了控制程序模組PM的各部位的控制參數、設定參數等複數個參數值者。各處理條件例如具有處理氣體的流量比、處理室內壓力、高頻電力等的參數值。另外，該等程式或處理條件可記憶於硬碟或半導體記憶體，或者亦可在儲存於CD-ROM、DVD等攜帶式電腦可讀取記憶媒體的狀態下設置於記憶部31的既定位置。

【0060】

控制裝置30，根據透過輸入輸出介面33所輸入的指示等，從記憶部31讀取吾人所期望的程式、處理條件並控制各部位，以在程序模組PM實行吾人所期望的處理。另外，可利用對輸入輸出介面33的操作編輯處理條件。另外，亦可以「於每個程序模組PM設置個別的控制裝置，並藉由各控制裝置與主機裝置進行通信以控制基板處理系統1整體」的方式構成。

【0061】

（升降銷與驅動機構的一例）

再者，於程序模組PM的基座114，如圖3所示的，第1升降銷172設置成可從基板載置面115隨意升降，同時第2升降銷182設置成可從聚焦環載置面116隨意升降。圖3，係用來說明圖2所示之基座114的構造的立體圖。具體而言，如圖2所示的，第1升降銷172可被第1驅動機構170驅動，而將晶圓W從基板載置面115頂起。第2升降銷182可被第2驅動機構180驅動，而將聚焦環FR從聚焦環載置面116頂起。

【0062】

第1驅動機構170以及第2驅動機構180，為DC馬達、步進馬達、線性馬達等馬達、壓電致動器、空氣驅動機構等。第1驅動機構170以及第2驅動機構180，各自具有適合搬運晶圓W以及搬運聚焦環FR的驅動精度。

【0063】

程序模組PM的支持基座114的絕緣體112形成環狀，第1升降銷172設置成從被絕緣體112所包圍的基座114的下方往垂直上方延伸並從靜電夾頭120的頂面（亦即基板載置面115）隨意升降。各第1升降銷172，各自插入以貫通基座114與靜電夾頭120的方式形成的孔部，並因應第1驅動機構170的驅動控制，如圖3所示的從基板載置面115升降。另外，第1驅動機構170，亦可與第1升降銷172等間隔地並排配置於上部的環狀基部連接，並透過基部驅動第1升降銷172。第1升降銷172的數量不限於3支。另外，第1升降銷172的位置，只要是在晶圓W搬出搬入時不會干擾到VTM臂部15的位置即可。

【0064】

第2升降銷182設置成從基座114的下方往垂直上方延伸並從聚焦環載置面116隨意升降。各第2升降銷182，各自插入以從基座114的下方貫通到聚焦環載置面116的方式形成的孔部，並因應第2驅動機構180的驅動控制，如圖3所示的從聚焦環載置面116升降。另外，第2驅動機構180，亦可與第2升降銷182等間隔地並排配置於上部的環狀基部連接，並透過基部驅動第2升降銷182。另外，亦可以複數個第2驅動機構180各自驅動一個第2升降銷182的方式構成。第2升降銷182的數量不限於3支。第2升降銷182的位置，只要是在聚焦環FR搬出搬入時不會干擾到VTM臂部15的位置即可。該等與第2驅動機構180連接的基部，以比與第1驅動機構170連接的基部更大的半徑構成，並配置於比與第1驅動機構170連接的基部更外側之處。藉此，第1驅動機構170以及第2驅動機構180便不會相互干擾，而可各自獨立地令第1升降銷172以及第2升降銷182升降。

【0065】

若利用以該等方式構成之第1驅動機構170，便可藉由令各第1升降銷172上升而將晶圓W從靜電夾頭120頂起。另外，若利用第2驅動機構180，便藉由令各第2升降銷182上升而將聚焦環FR從聚焦環載置面116頂起。

【0066】

另外，在圖2的例子中，聚焦環FR係形成為一體，惟亦可分割成2個以上。例如，亦可構成將容易消耗的內徑側與外徑側分離而由2個構件所構成的構造。此時，亦可構成僅將內側聚焦環以第2升降銷182頂起並更換之的構造。

【0067】

（模式設定）

具有上述構造之本實施態樣的基板處理系統1，可為以下的模式設定：（1）載入埠LP的存取模式；（2）各部位的維護保養模式；（3）程序模組PM的處理模式。

【0068】

（1）載入埠LP的存取模式：存取模式，係設定是否接受相對於載入埠LP的FOUP的自動設置的模式。存取模式，可設定成手動模式與自動模式此2種模式。手動模式時，基板處理系統1，以操作者的指示輸入為條件，實行FOUP的設置、卸下。自動模式時，基板處理系統1，在無操作者的指示輸入的情況下，實行FOUP的設置、卸下。

【0069】

例如，在手動模式時，基板處理系統1，不接受頂板行走式無人搬運車（Overhead Hoist Transfer，OHT）所實行之FOUP的設置以及卸下。另一方面，基板處理系統1，在手動模式時，在有操作者的指示輸入的情況下，接受無人搬運車（Automated Guided Vehicle，AGV）所實行之FOUP的設置以及卸下。另一方面，在自動模式時，基板處理系統1，在無操作者的指示輸入的情況下，接受OHT所實行之FOUP的設置以及卸下。

【0070】

手動模式係有必要在操作者的監視下設置、卸下FOUP時選擇之。在本實施態樣中，FR用FOUP的設置以及卸下，僅可在選擇手動模式時實行之。

【0071】

(2) 各部位的維護保養模式：維護保養模式，係在停止基板處理系統1的各部位的通常處理（產品晶圓W的處理）並實行維護保養時設定之。維護保養模式，可針對協同運作的一組模組統一設定之。例如，可將常壓搬運室20與載入埠LP1～LP5全部統一設定成通常處理模式或維護保養模式。

【0072】

當設定成通常處理模式時，基板處理系統1的各部位會根據預先設定之處理流程自動運作。另一方面，當設定成維護保養模式時，基板處理系統1的各部位，則係因應操作者的輸入而動作。

【0073】

(3) 程序模組PM的處理模式：程序模組PM的處理模式，係指定實行產品晶圓W的處理（例如電漿處理）的模式。處理模式，可設定成生產模式與非生產模式二種。在生產模式時，基板處理系統1，可在該程序模組PM中對產品晶圓W實行電漿處理。另一方面，在非生產模式時，基板處理系統1，無法在該程序模組PM中對產品晶圓W實行電漿處理。本實施態樣之基板處理系統1，在實行消耗零件的更換處理時，會將配置了該消耗零件的程序模組PM移到非生產模式。在該消耗零件更換後，該程序模組PM便移到生產模式並再度開始實行產品晶圓W的電漿處理。

【0074】

（實施態樣之搬運處理的流程的一例）

圖4，係針對一實施態樣之消耗零件的搬運處理的流程進行說明的圖式。在圖4中，於左側顯示出操作者所實行的處理，於右側顯示出基板處理系統1（控

制裝置30)所實行的處理。然而，亦可以「在圖4中顯示為係由操作者所實行的處理，適當地由基板處理系統1的各部位自動實行」的方式構成。

【0075】

首先，基板處理系統1，實行消耗零件的更換時序通知處理（參照步驟S21、圖5）。例如，基板處理系統1，判定目前是否為聚焦環FR的更換時序。然後，基板處理系統1，在判定目前為聚焦環FR的更換時序時，對操作者發送令其知悉目前為更換時序的通知（步驟S22）。例如，基板處理系統1，於控制裝置30的顯示部34顯示出表示更換時序到來的資訊。

【0076】

確認了資訊的操作者，便確認FR用FOUP是否已設置於基板處理系統1的載入埠LP。當並未設置FR用FOUP時，操作者便實行設置FR用FOUP的處理（參照步驟S23、圖6）。

【0077】

基板處理系統1，利用感測器以及讀取部等檢知FR用FOUP已設置，並於記憶部31記憶FR用FOUP設置完成（參照步驟S24、圖5）。在FR用FOUP設置後，基板處理系統1，對操作者通知可為聚焦環FR的更換預約。例如，基板處理系統1，在顯示部34上，顯示出接受更換預約的畫面。

【0078】

操作者，對基板處理系統1實行既定的輸入，以實行聚焦環FR的更換預約（步驟S25）。基板處理系統1，因應操作者的輸入，將聚焦環FR的更換預約完成的主旨記憶於記憶部31（步驟S26）。另外，基板處理系統1，通知操作者目前為聚焦環FR的更換預約中（步驟S27）。例如，基板處理系統1在顯示部34上顯示出目前為更換預約中的主旨。

【0079】

另外，基板處理系統1，在更換預約實行後，將更換時序的通知所使用的計數器清除（重置）（步驟S28）。計數器的清除可因應操作者的輸入而實行之（步驟S29），亦可在更換預約實行後由基板處理系統1自動實行之。

【0080】

另外，基板處理系統1，在滿足既定的條件時，開始聚焦環FR的更換（步驟S30）。基板處理系統1，在聚焦環FR的更換開始後，通知操作者目前為更換中（步驟S31）。例如，基板處理系統1，在顯示部34上顯示出目前為更換中的主旨。

【0081】

另外，基板處理系統1，在聚焦環FR的更換結束後（步驟S32），通知操作者更換已結束（步驟S33）。例如，基板處理系統1，將顯示部34上所顯示之目前為更換中的主旨消去。

【0082】

操作者，在FR用FOUP所收納之未使用的聚焦環FR已用罄時，實行FR用FOUP的卸下處理（步驟S34）。基板處理系統1，檢知已實行卸下處理，便結束處理（步驟S35）。此為基板處理系統1中的消耗零件的搬運處理的流程。另外，圖4所示之處理的流程僅為一例，可依照與圖4相異之順序實行各步驟，亦可附加地實行其他的處理。

【0083】

（顯示畫面的一例）

以上述方式構成之基板處理系統1的顯示部34，會將各程序模組PM的狀態等顯示於畫面。顯示部34，例如顯示出圖形使用者介面（graphical user interface，GUI）畫面。操作者，藉由一邊觀察顯示部34所顯示之GUI一邊實行輸入操作，便可設定各部位的處理或消耗零件的更換時序。

【0084】

顯示部34，將載入埠LP1～LP5之中的可安裝晶圓用FOUP的載入埠LP1、LP3、LP5與晶圓用、FR用的FOUP均可安裝的載入埠LP2、LP4，以彼此可識別的態樣顯示之。

【0085】

顯示部34，另外，將晶圓用FOUP已連接的載入埠LP與晶圓用FOUP未連接的載入埠LP，以可識別的態樣顯示之。顯示部34，另外，將FR用FOUP已連接的載入埠LP與FR用FOUP未連接的載入埠LP，以可識別的態樣顯示之。

【0086】

顯示部34，另外，將與載入埠LP連接之晶圓用FOUP所收納的晶圓W的數量以及收納位置以可識別的方式顯示之。顯示部34，另外，將晶圓用FOUP所收納的晶圓W之中的已處理的晶圓W的數量與未處理的晶圓W的數量分別以可識別的方式顯示之。顯示部34，另外，將與載入埠LP連接之FR用FOUP所收納的聚焦環FR的數量以可識別的方式顯示之。顯示部34，另外，將FR用FOUP所收納的聚焦環FR之中的未使用的聚焦環FR的數量與已使用的聚焦環FR的數量分別以可識別的方式顯示之。

【0087】

顯示部34，另外，顯示出程序模組PM所設定之各種模式、配方等的處理條件。顯示部34，因應操作者的輸入，切換顯示畫面。操作者，可藉由指示輸入，切換每個程序模組PM的個別畫面、表示基板處理系統1整體狀態的整體畫面等，並令顯示部34顯示之。

【0088】

（更換時序通知處理的流程的一例）

接著，針對圖4所示之各處理的詳細內容進行說明。首先，針對更換時序通知處理（步驟S21）進行說明。

【0089】

如上所述的，實施態樣之基板處理系統1，判定是否到達聚焦環FR的更換時序。然後，基板處理系統1，在判定到達更換時序後，通知操作者已到達更換時序。

【0090】

在此，基板處理系統1，根據預先設定之參數，判定聚焦環FR的更換時序是否到來。然後，基板處理系統1，在預先設定之參數到達閾值時，判定更換時序到來。

【0091】

例如，在基板處理系統1中，預先於控制裝置30的記憶部31，記憶判定用的參數以及該參數的閾值等。參數，例如為在聚焦環FR更換後程序模組PM所實行之電漿處理的次數、所實行之電漿處理的時間長度（放電時間）、所處理之晶圓W的枚數、聚焦環FR曝露於電漿中的時間等。例如，可將參數設為聚焦環FR更換後的電漿處理的實行次數，並將閾值設為4000次。另外，亦可針對複數種類的消耗零件分別設定不同的參數以及閾值。另外，除了消耗零件的更換之外，亦可以對應清潔或零件重新上油等其他維護保養項目的方式，設定參數與閾值。另外，當複數個程序模組PM具備相同的消耗零件時，亦可針對每個程序模組PM設定不同的參數以及閾值。參數以及閾值可預先設定於基板處理系統1，亦可由操作者設定輸入之。另外，亦可以「在基板處理系統1內不實行維護保養實行時序的判定，而係顯示出對應從外部裝置（例如主機裝置）所接收到之通知的資訊」的方式構成基板處理系統1。

【0092】

圖5，係表示一實施態樣之基板處理系統1中的更換時序通知的流程的一例的流程圖。首先，操作者將用以判定更換時序的參數與該參數的閾值輸入基板處理系統1。基板處理系統1，因應輸入設定參數與閾值（步驟S51）。然後，基板處理系統1，對參數（例如晶圓W的處理枚數）進行計數。基板處理系統1，判定是否到達設定了計數值的閾值（步驟S52）。當判定並未到達閾值時（步驟S52，No），基板處理系統1，便重複步驟S52的判定。另一方面，當判定到達閾值時（步驟S52，Yes），基板處理系統1，便發送更換時序到來之主旨的通知（步驟S53）。例如，基板處理系統1，將更換時序的通知顯示於顯示部34。然後，基板處理系統1，判定是否有主旨為重置計數器的指示（步驟S54）。當判定並無重置主旨的指示時（步驟S54，No），基板處理系統1便重複步驟S54的判定。另一方面，當判定有重置主旨的指示時（步驟S54，Yes），基板處理系統1，便重置計數器（步驟S55）。然後，基板處理系統1，回到步驟S52，重複進行處理。

【0093】

（FR用FOUP設置處理的流程的一例）

接著，針對用以設置FR用FOUP的處理（圖4，步驟S23、S24）的流程的一例進行說明。圖6，係表示一實施態樣之基板處理系統1中的FR用FOUP的設置的流程的一例的流程圖。

【0094】

如上所述的，實施態樣之基板處理系統1，以可識別晶圓用、FR用的FOUP均可設置的載入埠LP2、LP4與可設置晶圓用FOUP的載入埠LP1、LP3、LP5的方式顯示之。顯示部34，例如，將可設置FR用FOUP的載入埠LP與可設置晶圓用FOUP的載入埠LP，以不同顏色顯示之。

【0095】

首先，操作者，在基板處理系統1的顯示部34所顯示的畫面上指定設置FR用FOUP的對象載入埠（例如載入埠LP4）。然後，操作者將對象載入埠LP4的存取模式設定為手動模式（步驟S701）。

【0096】

在操作者將載入埠LP4設定為手動模式後，基板處理系統1，檢知所設定之模式（步驟S702），並將與載入埠LP4對應而記憶於記憶部31的存取模式變更為手動模式。

【0097】

操作者，接著，例如操作AGV，將FR用FOUP載置於對象載入埠（亦即載入埠LP4）（步驟S703）。然後，操作者，對基板處理系統1，輸入FR用FOUP已設置的指示（步驟S704）。基板處理系統1，檢知指示輸入（步驟S705）。

【0098】

基板處理系統1，在檢知指示輸入後，首先，將FR用FOUP卡止於載入埠LP4（步驟S706）。在FR用FOUP卡止於載入埠LP4後，載入埠LP4所具備之讀取部，讀取FR用FOUP的載體ID。讀取部所讀取到的載體ID，被發送到控制裝置30的處理部32，處理部32，判定該載體ID是否為FR用FOUP的載體ID，並對載體ID進行認證（步驟S707）。由於載入埠LP4為FR用FOUP用的載入埠，故當載體ID為晶圓用FOUP的載體ID時，處理部32，會通知操作者不可設置的主旨。例如，處理部32，令顯示部34顯示出不可設置的通知。另一方面，當所讀取到的載體ID為FR用FOUP的載體ID時，處理部32，便對該載體ID進行認證。所認證之載體ID，與載入埠LP4對應並記憶於記憶部31。另外，處理部32，會對應所認證之載體ID設定測繪感測器MS的閾值。

【0099】

在載體ID經過認證後，基板處理系統1，接著，令所載置之FR用FOUP與載入埠LP4連接（步驟S708）。在FR用FOUP連接完成後，基板處理系統1，打開FR用FOUP的蓋部並打開載入埠LP4的門部，令FR用FOUP內部與常壓搬運室20內部連通（步驟S709）。在FR用FOUP的蓋部打開後，測繪感測器MS，實行FR用FOUP內的聚焦環FR的測繪（步驟S710）。測繪感測器MS，檢知FR用FOUP內的聚焦環FR的位置與數量。此時，測繪感測器MS，根據適合聚焦環FR之尺寸的校準值（校正用的基準值、閾值）實行檢知。測繪感測器MS，將所檢知之聚焦環FR的位置與數量，通知控制裝置30。控制裝置30，將所通知之聚焦環FR的位置與數量記憶於記憶部31。然後，控制裝置30，令顯示部34顯示聚焦環FR的位置與數量並更新畫面（步驟S711）。如是FR用FOUP設置處理便完成。

【0100】

在FR用FOUP設置時，顯示部34，對應設置的各階段更新顯示畫面。顯示部34，將FR用FOUP未設置的載入埠（第1狀態），與FR用FOUP已連接但聚焦環FR的測繪尚未完成的載入埠（第2狀態），以相異的態樣顯示之。另外，顯示部34，將第1狀態以及第2狀態的載入埠，與FR用FOUP已連接且聚焦環FR的測繪已完成的載入埠（第3狀態），以相異的態樣顯示之。

【0101】

（FR用FOUP的卸下處理的流程的一例）

接著，針對將FR用FOUP卸下時的處理流程（圖4，步驟S34、S35）的一例進行說明。圖7，係表示一實施態樣之基板處理系統1中的FR用FOUP的卸下處理的流程的一例的流程圖。

【0102】

操作者，首先，在顯示畫面上指定對象載入埠（例如載入埠LP4）。然後，操作者，輸入將FR用FOUP卸下的指示（步驟S901）。

【0103】

基板處理系統1，接收來自操作者的指示（步驟S902）。在接收指示後，基板處理系統1，首先，將作為對象的FR用FOUP的蓋部關閉（步驟S903）。然後，基板處理系統1，將該FR用FOUP與載入埠LP4的連接解除（步驟S904）。再者，基板處理系統1，將該FR用FOUP的卡止解除（步驟S905）。在卡止解除後，基板處理系統1，通知操作者FR用FOUP的卸下已完成（步驟S906）。例如，基板處理系統1，於顯示部34顯示卸下完成的主旨。操作者，收到基板處理系統1的通知，操作AGV，將FR用FOUP從載入埠LP4卸下並搬運之（步驟S907）。操作者，在搬運完成後，對基板處理系統1輸入既定的指示（步驟S908）。基板處理系統1，在接收到操作者的指示輸入後，將FR用FOUP的卸下已完成的主旨記憶於記憶部31，並更新畫面（步驟S909）。如是FR用FOUP的卸下步驟便完成。

【0104】

另外，顯示部34，亦可將FOUP卸下處理中（第4狀態）的載入埠LP，以與上述第1至第3狀態均相異的態樣顯示之。

【0105】

（FR用FOUP設置處理的變化實施例1）

在上述說明中，係「載入埠LP的讀取部讀取FR用FOUP的載體ID，處理部32進行認證，並記憶於記憶部31」的態樣。然而，有時並未對各FOUP預先賦與載體ID。因此，亦可以「在FOUP設置時操作者可輸入載體ID」的方式構成基板處理系統1。

【0106】

例如，於記憶部31預先記憶接受操作者的輸入的載體ID輸入畫面的資訊。在圖6的處理開始，且操作者將FOUP已設置的指示輸入基板處理系統1（步驟S704）後，基板處理系統1，便實行步驟S705～S706。之後，基板處理系統1，

在步驟S707中，並非讀取載體ID，而係顯示載體ID輸入畫面。操作者，在載體ID輸入畫面中，輸入特定出「對象載入埠LP」與「對該對象載入埠LP實行設置處理中的FOUP的載體ID」的資訊。當於載體ID輸入畫面輸入了載體ID時，處理部32便識別該載體ID為FR用FOUP的ID或晶圓用FOUP的ID。識別結果記憶於記憶部31。像這樣，在圖6的處理中，取代步驟S707，基板處理系統1實行載體ID輸入畫面的顯示、載體ID的輸入接受，以及載體ID的認證。載體ID的輸入以及認證後的處理，與圖6的處理（步驟S708以後）相同。

【0107】

另外，亦可以「在步驟S707中，當基板處理系統1讀取載體ID失敗時，便顯示出載體ID輸入畫面」的方式構成。

【0108】

（FR用FOUP的設置處理的變化實施例2）

在上述說明中，基板處理系統1，係利用載體ID識別FR用FOUP與晶圓用FOUP。惟不限於此，亦可以「根據操作者的輸入識別FR用FOUP與晶圓用FOUP」的方式構成基板處理系統1。

【0109】

例如，與上述變化實施例1同樣地，於記憶部31預先記憶接受操作者輸入的輸入畫面的資訊。在圖6的處理開始，且操作者將FOUP已設置的指示輸入基板處理系統（步驟S704）後，基板處理系統1，便實行步驟S705～706。之後，基板處理系統1，在步驟S707中，並非讀取載體ID，而係顯示出輸入畫面。變化實施例2的輸入畫面，與變化實施例1不同，係令操作者指定FOUP的種類。操作者，在輸入畫面中，輸入指定於載入埠設置中的FOUP為晶圓用FOUP或FR用FOUP的資訊。例如，在圖6的處理中，取代步驟S707，基板處理系統1實行FOUP種類

與載體ID的輸入畫面的顯示，以及輸入內容的接受。之後的處理，與圖6的處理（步驟S708以後）相同。

【0110】

亦可以「變化實施例2的輸入畫面，在基板處理系統1讀取載體ID失敗時顯示」的方式構成。另外，亦可以「變化實施例2的輸入畫面，在輸入變化實施例1的載體ID輸入畫面的資訊無效時顯示」的方式構成。

【0111】

藉由以上述方式構成，當設置了並未被賦與載體ID的FOUP時，或操作者輸入錯誤時，基板處理系統1均可喚起操作者的注意，不令處理延滯而繼續進行。

【0112】

（更換預約處理的流程的一例）

接著，針對聚焦環FR的更換預約處理的流程（圖4，步驟S25～步驟S27）的一例進行說明。

【0113】

在此，所謂更換預約，係指欲實行更換時序到來之聚焦環FR等消耗零件的更換而對基板處理系統1發出指示的處理。在本實施態樣中，消耗零件的更換，係在操作者實行了更換預約的情況下由基板處理系統1實行之。然而，亦可以「若更換時序到來便自動地開始更換處理」的方式構成基板處理系統1。此時，更換預約處理便省略。

【0114】

（更換預約處理的可實行時序）

在本實施態樣中，更換預約處理，在對載入埠LP的FR用FOUP的設置完成時可實行之。當FR用FOUP並未設置於載入埠LP時，基板處理系統1，無法實行

更換預約處理。或者，基板處理系統1，在操作者欲實行更換預約處理時，實行錯誤顯示。

【0115】

圖8A，係表示一實施態樣之基板處理系統1的更換預約處理的流程的一例的流程圖。操作者，首先，對基板處理系統1輸入要求顯示更換預約畫面的指示（步驟S1301）。基板處理系統1，因應指示輸入顯示出更換預約畫面（步驟S1302）。當FR用FOUP未設置時，基板處理系統1實行錯誤顯示並結束處理。更換預約畫面，例如，以互相對應的方式顯示出更換時序到來的消耗品、配置了該消耗品的程序模組PM的一覽以及更換預約的輸入按鈕。當更換預約畫面顯示時，操作者，便在更換預約畫面上實行更換預約的輸入（步驟S1303）。例如，操作者按下畫面上的既定按鈕。基板處理系統1，在接收操作者的輸入後，便顯示出關於更換預約的警告畫面（警告顯示，步驟S1304）。警告畫面，通知實行更換處理的時序等。操作者在警告畫面上實行確認輸入後（步驟S1305），基板處理系統1便實行更換預約。亦即，基板處理系統1，以與更換預約對象的程序模組PM對應的方式將更換預約記憶於記憶部31（步驟S1306）。然後，基板處理系統1，將「更換預約中」的訊息與對象程序模組PM以互相對應的方式顯示於顯示部34（步驟S1307）。如是更換預約處理便完成。

【0116】

圖8B，係表示一實施態樣之基板處理系統1的更換預約取消處理的流程的一例的流程圖。基板處理系統1，在更換預約實行後，亦可因應操作者的輸入而實行取消更換預約的處理。

【0117】

操作者，首先，將更換預約取消畫面的顯示指示，輸入基板處理系統1（步驟S1308）。因應操作者的輸入，基板處理系統1顯示出更換預約取消畫面（步

驟S1309)。更換預約取消畫面，顯示出更換預約中的載入埠LP。另外，更換預約取消畫面，對應載入埠LP，顯示出更換預約取消的輸入按鈕。例如，更換預約取消畫面，以互相對應的方式顯示出更換預約中的程序模組PM、作為更換對象的消耗品以及取消按鈕。操作者，在更換預約取消畫面上，實行更換預約的取消輸入（步驟S1310）。例如，操作者，在更換預約取消畫面上按下取消按鈕。基板處理系統1，因應操作者的輸入，將對應程序模組PM以及消耗零件所記憶的更換預約從記憶部31消去（步驟S1311）。然後，基板處理系統1，將顯示中的「更換預約中」的訊息消去（步驟S1312）。如是更換預約取消處理便完成。

【0118】

（更換處理的流程的一例）

接著，針對消耗零件的更換處理（圖4，步驟S30～S33）的流程的一例進行說明。圖9，係表示一實施態樣之基板處理系統1的更換處理的流程的一例的流程圖。

【0119】

當更換預約記憶於記憶部31時，首先，基板處理系統1，檢知對象程序模組PM的狀態。當在對象程序模組PM中正在實行處理時，基板處理系統1令更換處理的實行暫緩。在對象程序模組PM的處理結束並移到閒置狀態後（步驟S1501），基板處理系統1將對象程序模組PM的模式變更為非生產模式（步驟S1502）。然後，基板處理系統1，將對象程序模組PM的模式變更記憶於記憶部31（步驟S1503）。基板處理系統1，將於顯示部34正在顯示中的「更換預約中」的顯示訊息變更為「更換中」（步驟S1504）。基板處理系統1，實行用以確保更換路徑的處理（步驟S1505）。用以確保更換路徑的處理的詳細內容參照圖10後述之。然後，基板處理系統1實行更換步驟（步驟S1506）。當在步驟S1506中實行更換步驟時，基板處理系統1，同步實行從程序模組PM搬運已使用之聚焦

環FR與從FR用FOUP搬運未使用之聚焦環FR的步驟。在更換完成後，基板處理系統1，將對象程序模組PM的模式變更為生產模式（步驟S1507）。然後，基板處理系統1，將對象程序模組PM的模式變更記憶於記憶部31（步驟S1508）。基板處理系統1，將顯示部34所顯示之「更換中」的顯示訊息消去（步驟S1509）。如是更換處理便結束。

【0120】

（用以確保更換路徑的處理）

基板處理系統1，在聚焦環FR的更換開始之前，會確保真空搬運室10、加載互鎖模組LLM以及常壓搬運室20內的更換路徑（圖9的步驟S1505）。圖10，係表示一實施態樣之基板處理系統1的更換路徑確保處理的流程的流程圖。

【0121】

首先，基板處理系統1，判定在搬運路徑上是否存在晶圓W（步驟S1101）。所謂搬運路徑，係指真空搬運室10、加載互鎖模組LLM以及常壓搬運室20內。當基板處理系統1判定在搬運路徑上並無晶圓W或聚焦環FR時（步驟S1101，No），便判定在程序模組PM內是否有處理中的晶圓W（步驟S1102）。當判定有處理中的晶圓W時（步驟S1102，Yes），基板處理系統1，在該程序模組PM的處理結束時令下一步驟暫緩開始並插入處理（步驟S1103）。例如，基板處理系統1，在處理結束後，到更換處理完成為止，令已處理的晶圓W在程序模組PM內待機。然後，基板處理系統1實行聚焦環FR的更換（步驟S1104）。另一方面，當判定並無處理中的晶圓W時（步驟S1102，No），基板處理系統1便實行聚焦環FR的更換（步驟S1104）。

【0122】

另一方面，當判定在搬運路徑上有晶圓W時（步驟S1101，Yes），基板處理系統1，便判定該晶圓W是否為處理前的晶圓（步驟S1105）。當判定為處理

前的晶圓時（步驟S1105，Yes），基板處理系統1，便將該晶圓W搬運到實行處理的程序模組PM（步驟S1106）。

【0123】

回到步驟S1105，當判定為處理後的晶圓時（步驟S1105，No），基板處理系統1，便判定針對該晶圓W的處理是否全部結束（步驟S1107）。當判定全部結束時（步驟S1107，Yes），基板處理系統1，便令該晶圓W回到收納該晶圓W的晶圓用FOUP（步驟S1108）。另一方面，當判定並未全部結束時（步驟S1107，No），基板處理系統1，便將該晶圓搬運到下一個進行處理的程序模組PM（步驟S1109）。然後，實行處理即可。在步驟S1106、步驟S1108以及步驟S1109之後，處理前進到步驟S1104，基板處理系統1實行更換步驟。

【0124】

另外，在圖10的例子中，當處理前的晶圓W一旦從FOUP搬出後，便不會回到晶圓用FOUP而係搬運到搬運目的程序模組PM（參照步驟S1106）。然而，若回到晶圓用FOUP處理效率會提高，則處理前的晶圓W亦可回到晶圓用FOUP。另外，在處理前的晶圓W搬入程序模組PM並將閘閥GV關閉後，亦可在聚焦環FR的更換過程中於程序模組PM內實行該晶圓W的處理。另外，當確保更換路徑處理實行之際於程序模組PM內晶圓W的處理已正在實行中時，即便是在聚焦環FR的更換過程中仍可繼續該處理。亦即，作為聚焦環FR的搬出搬入對象的真空處理室（程序模組PM）中的聚焦環FR的搬出搬入，與搬出搬入對象以外的真空處理室中的晶圓W的真空處理，可同步實行之。

【0125】

另外，在圖10的步驟S1104開始前，亦可待機，直到基座114（下部電極）的溫度到達既定溫度為止。由於在晶圓W的電漿處理時，程序模組PM內為高溫，故即使可確保搬運路徑，有時程序模組PM內的聚焦環FR仍為高溫。當聚焦環FR

為高溫時，會有在將聚焦環FR從基座114頂起時因為熱膨脹而與靜電夾頭120接觸的可能性。另外，若聚焦環FR為高溫，則會有在被VTM臂部15以及LM臂部25保持並搬運時容易滑掉的可能性。因此，在圖10的步驟S1104之前，亦可檢知程序模組PM的溫度是否為既定溫度（常溫，例如在 $20^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$ 的範圍內的溫度），並令處理暫緩，直到其到達既定溫度為止。

【0126】

（更換實行處理）

圖11，係用來針對一實施態樣之基板處理系統1的更換步驟進行說明的圖式。基板處理系統1，在確保聚焦環FR的更換用路徑後，接下來便實行更換步驟（圖9的步驟S1506）。在實施態樣中，在更換過程中，基板處理系統1，同步實行已使用之聚焦環FR的搬運與未使用之聚焦環FR的搬運。在圖11的例子中，係將配置於程序模組PM1的已使用之聚焦環FR，更換為配置在載入埠LP4的FR用FOUP內的未使用之聚焦環FR。

【0127】

此時，基板處理系統1，首先，實行圖9的步驟S1501～S1505，確保更換路徑。基板處理系統1，在確認更換路徑已確保後，一方面令VTM臂部15動作，保持程序模組PM內的聚焦環FR。另一方面，基板處理系統1令LM臂部25動作，保持FR用FOUP內的聚焦環FR。然後，基板處理系統1，同步實行利用VTM臂部15搬運已使用之聚焦環FR的動作[圖11，（1）]以及利用LM臂部25搬運未使用之聚焦環FR的動作[圖11，（2）]。已使用之聚焦環FR被搬運到加載互鎖模組LLM2[圖11，（3）]。基板處理系統1，令已使用之聚焦環FR所搬入的加載互鎖模組LLM2開放於大氣中。另一方面，未使用之聚焦環FR被搬運到加載互鎖模組LLM1[圖11，（4）]。基板處理系統1，實行未使用之聚焦環FR所搬入的加載互鎖模組LLM1的真空吸引。基板處理系統1，更進一步，令加載互鎖模組LLM1所載置的未使

用之聚焦環FR被VTM臂部15所保持。另一方面，基板處理系統1，令加載互鎖模組LLM2所載置的已使用之聚焦環FR被LM臂部25所保持。然後，基板處理系統1，同步實行利用LM臂部25搬運已使用之聚焦環FR的動作[圖11，（5）]以及利用VTM臂部15搬運未使用之聚焦環FR的動作[圖11，（6）]。如是，未使用之聚焦環FR被搬運到程序模組PM1內。另外，已使用之聚焦環FR被搬運到FR用FOUP內。另外，在更換過程中，不實行通常之產品晶圓W的搬運動作。

【0128】

圖12，係針對利用一實施態樣之基板處理系統1更換聚焦環FR時的停機時間的縮短功效進行說明用的圖式。

【0129】

圖12，係表示搬運已使用之聚焦環FR與未使用之聚焦環FR時各自所需要的時間的一例。LM臂部25把持收納在FR用FOUP內之聚焦環FR所需要的時間約為25秒。之後，LM臂部將聚焦環FR配置在加載互鎖模組LLM內所需要的時間約為25秒。再者，關閉加載互鎖模組LLM的閘閥並實行真空吸引約花10秒鐘。然後，VTM臂部15從加載互鎖模組LLM把持聚焦環FR約需要25秒。再者，VTM臂部15將所把持之聚焦環FR配置在程序模組PM內約花25秒。之後，支持程序模組PM內所配置之聚焦環FR的第2升降銷182下降以將聚焦環FR配置於固定位置並關閉閘閥GV約花10秒。另外，令加載互鎖模組LLM連續運作的待機時間約需要20秒。因此，將聚焦環FR從FOUP搬運到程序模組PM約需要140秒。

【0130】

另一方面，將已使用之聚焦環FR從程序模組PM搬運到FOUP時所需要的時間如以下所述。首先，利用VTM臂部15把持程序模組PM內的聚焦環FR約花25秒。然後，VTM臂部15將所把持之聚焦環FR配置於加載互鎖模組LLM約花25秒。然後，將處於配置了聚焦環FR之狀態的加載互鎖模組LLM的減壓氣體環境

開放於大氣中約需要10秒。在加載互鎖模組LLM形成大氣氣體環境後，將加載互鎖模組LLM的常壓搬運室20側的閘閥打開。然後，利用LM臂部25從加載互鎖模組LLM把持聚焦環FR約花25秒。LM臂部25，將所把持之聚焦環FR搬運到載入埠LP，配置在FOUP內。該處理約花25秒。另外，令加載互鎖模組LLM連續動作的待機時間約需要20秒。因此，已使用之聚焦環FR的回收約需要130秒。

【0131】

假如，在上述更換處理中，在已使用之聚焦環FR的回收處理實行後，將未使用之聚焦環FR搬運到程序模組PM內的話，則處理所必要的時間為約140秒+約130秒=約270秒。相對於此，當像本實施態樣這樣，同步實行已使用之聚焦環FR的回收與未使用之聚焦環FR的搬運時，更換處理可用約140秒完成。因此，本實施態樣之基板處理系統1，可大幅縮短消耗零件更換所導致的停機時間。

【0132】

另外，在更換的期間，真空搬運室10內仍維持減壓狀態，故在更換處理的對象程序模組PM以外的程序模組PM內可繼續進行處理。例如，若在程序模組PM內實行之處理1次所需要的時間在140秒以上，則可在並非更換處理之對象的程序模組PM中的處理無須停止的情況下，實行消耗零件的更換。另外，當在程序模組PM內實行之處理1次所需要的時間小於140秒時，則令已處理的晶圓W在程序模組PM內待機。因此，可防止在真空搬運室10內產品晶圓W與聚焦環FR同時存在而造成污染等問題發生。

【0133】

（更換處理的搬運時的參數設定）

實施態樣之基板處理系統1，在搬運晶圓W以及聚焦環FR時，因應其各自之大小以及形狀變更VTM臂部15、LM臂部25、第1升降銷172、第2升降銷182、支

持銷等的控制態樣。例如，基板處理系統1，變更以下的參數。（1）VTM臂部15以及LM臂部25的驅動速度；（2）程序模組PM內的第2升降銷182的驅動速度。

【0134】

（1）VTM臂部15以及LM臂部25的驅動速度：基板處理系統1的VTM臂部15以及LM臂部25，在通常的產品晶圓W的處理時，調整成適合晶圓W的搬運。相對於此，在更換中，將VTM臂部15以及LM臂部25，調整成適合聚焦環FR的搬運。因此，在更換開始前，基板處理系統1，切換VTM臂部15以及LM臂部25的驅動速度。

【0135】

例如，基板處理系統1，在更換開始後（圖9的步驟S1506開始時），將VTM臂部15以及LM臂部25的驅動速度，切換成與通常的產品晶圓W的處理時的驅動速度相異的速度。例如，基板處理系統1，將VTM臂部15以及LM臂部25的驅動速度，切換成比晶圓W搬運時的驅動速度更低的速度。這是因為，聚焦環FR係環形形狀，可保持的面積較少，故相較於晶圓W在VTM臂部15以及LM臂部25上，更容易發生位置偏移的關係。例如，設定成可預先設定於基板處理系統1的記憶部31的VTM臂部15以及LM臂部25的驅動速度。然後，以「在更換處理時與在通常的產品晶圓W搬運時切換驅動速度」的方式構成基板處理系統1。另外，驅動速度，亦可設置成可由操作者手動設定之。

【0136】

（2）程序模組PM內的第2升降銷的驅動速度：另外，基板處理系統1，將程序模組PM內的第2升降銷182的驅動速度設定成適合聚焦環FR。例如，基板處理系統1，預先利用機器學習方式學習並記憶第2升降銷182的驅動速度。圖13A，係針對一實施態樣之基板處理系統1的聚焦環FR搬入時的第2升降銷182的動作

進行說明的圖式。圖13B，係針對一實施態樣之基板處理系統1的聚焦環FR搬出時的第2升降銷182的動作進行說明的圖式。

【0137】

基板處理系統1，在各處理實行前，實行第1、第2升降銷172、182以及支持銷的機器學習。然後，基板處理系統1，例如，將程序模組PM內的第2升降銷182的最高速度、最低速度、聚焦環FR的接收時的頂起延遲，設定並記憶於記憶部31。

【0138】

針對聚焦環FR搬入時的第2升降銷182的動作進行說明。第2升降銷182收納在基座114內，在聚焦環FR搬入時以及聚焦環FR搬出時升降。在此，將基座114的頂面位置稱為第1高度H1，將聚焦環FR被VTM臂部15搬運時的位置稱為第2高度H2。

【0139】

另外，在從第1高度H1到第2高度H2的距離之中，將基座114附近稱為範圍R1，將搬運位置附近稱為範圍R2（參照圖13A）。在此所謂附近，係指在垂直方向上的既定距離內，例如0.5mm的範圍內。在此的既定距離，係用來調節聚焦環FR與第2升降銷182或聚焦環FR與VTM臂部15接觸時之衝擊的距離。例如，在圖13A的例子中，範圍R1，係指從基座114的頂面位置往上方向既定距離內的範圍。然而，範圍R1，亦可為從基座114的頂面位置往垂直方向上下各既定距離內的範圍。另外，在圖13A的例子中，範圍R2，係指從聚焦環FR的搬運高度H2往垂直方向下方向既定距離內的範圍。然而，範圍R2，亦可為從第2高度H2往垂直方向上下各既定距離內的範圍。將第1高度H1與第2高度H2之間的範圍R1以及R2以外的範圍稱為範圍R3。

【0140】

第2升降銷182，在並未實行搬入搬出時收納於基座114，頂部位於第1高度H1或比H1更下方。在聚焦環FR搬入時，第2升降銷182被第2驅動機構180驅動，從基座114突出，上升到比第2高度H2更下方的第3高度H3（參照圖13A）。接著，VTM臂部15將聚焦環FR載置於叉部（17a或17b），保持在第2高度H2，並搬入程序模組PM內。在載置於VTM臂部15的聚焦環FR到達基座114上後，第2升降銷182便上升到第2高度H2。此時，第2升降銷182，在待機經過既定時間直到VTM臂部15停止動作而聚焦環FR的搖晃收斂為止後開始上升。將該待機時間稱為頂起延遲。然後，第2升降銷182，在第2高度H2接收聚焦環FR。接收後，第2升降銷182下降，聚焦環FR被載置在基座114上。

【0141】

基板處理系統1，在聚焦環FR搬入時，將第2升降銷182的驅動速度，上升時在範圍R2切換成比範圍R1、R3更低的速度，下降時在範圍R1切換成比範圍R2、R3更低的速度。此係為了抑制第2升降銷182與聚焦環FR接觸時的衝擊以防止聚焦環FR受到損傷。在圖13A的例子中，範圍R1係比基座114的頂面更上方，惟亦可將範圍R1設定在基座114的頂面的上方或下方。另外，範圍R2亦可設定在第2高度H2的上方或下方。

【0142】

接著，參照圖13B，針對聚焦環FR搬出時的第2升降銷182的動作進行說明。在圖13B中，將從基座114的頂面（H1）往垂直方向下方向的既定距離內設為範圍R4，將從第2高度H2往垂直方向上方向的既定距離內設為範圍R6。另外，在第2高度H2與第4高度H4之間的範圍中，將不包含範圍R6的部分稱為範圍R5。另外，既定距離的值或範圍的設定與上述圖13A的例子相同。

【0143】

在聚焦環FR搬出時，第2升降銷182首先上升到第1高度H1。然後，在第2升降銷182的頂部與聚焦環FR抵接後，第2升降銷182支持著聚焦環FR同時上升到第4高度H4。第4高度H4，比搬運聚焦環FR的第2高度H2位於垂直方向的更上方。在第2升降銷182將聚焦環FR保持在第4高度H4的狀態下，VTM臂部15的叉部（17a或17b）進入程序模組PM內，在聚焦環FR的下方停止。此時，VTM臂部15的叉部的高度為第2高度H2。與搬入時相同，在待機經過既定時間直到VTM臂部15的搖晃收斂為止後，第2升降銷182下降，將第2升降銷182上所支持之聚焦環FR傳遞到VTM臂部15上。VTM臂部15在保持著聚焦環FR的狀態下從程序模組PM內移動到真空搬運室10，將聚焦環FR搬出。

【0144】

基板處理系統1，在聚焦環FR搬出時，將第2升降銷182的驅動速度，上升時在範圍R4切換成比範圍R5、R6更低的速度，下降時在範圍R6切換成比範圍R4、R5更低的速度。例如，基板處理系統1，將第2升降銷的驅動速度，上升時在範圍R4設為第1速度，在範圍R5、R6以及範圍R4、R5、R6以外的範圍設為比第1速度更高的第2速度。另外，下降時，在範圍R6設為第1速度，在範圍R4、R5以及範圍R4、R5、R6以外的範圍設為比第1速度更高的第2速度。

【0145】

亦即，基板處理系統1，將第2升降銷182的驅動速度，在從第2升降銷182與聚焦環FR即將接觸之前到接觸為止的期間，切換成低速的第1速度。另外，基板處理系統1，在從第2升降銷182所支持之聚焦環FR與基座114以及VTM臂部15即將接觸之前到載置完成為止的期間，切換成低速的第1速度。在聚焦環FR與其他零件並未接觸的範圍，基板處理系統1以高速的第2速度驅動第2升降銷182。

【0146】

因此，基板處理系統1，預先利用機器學習，設定並記憶第2升降銷182的第1速度、第2速度、待機時間（頂起延遲）。例如，基板處理系統1，將第1速度以及第2速度，設定在1～15mm／秒的範圍內。另外，例如，基板處理系統1，將第2升降銷182的待機時間設定在0.0～60.0秒的範圍內。

【0147】

基板處理系統1，亦可將加載互鎖模組LLM內的支持銷的驅動速度，以與第2升降銷182同樣的方式設定之。例如，支持銷的驅動速度，可設定在1～1700mm／秒的範圍內。

【0148】

（搬運路徑的固定）

在本實施態樣中，如上所述的，係同步實行已使用之聚焦環FR與未使用之聚焦環FR的搬運。因此，基板處理系統1，至少具備2個加載互鎖模組LLM。然後，基板處理系統1，對於已使用之聚焦環FR的搬運，使用其中一方的加載互鎖模組（例如LLM1），對於未使用之聚焦環FR的搬運，使用另一方的加載互鎖模組（例如LLM2）。

【0149】

再者，為了令搬運精度提高，亦可指定VTM臂部15以及LM臂部25的叉部，構成搬運未使用之聚焦環FR的路徑。所謂搬運精度，係指搬運中的聚焦環FR的位置精度以及穩定度。若搬運精度較高，則設計上的搬運路徑與實際搬運的聚焦環FR的位置偏差較小，若搬運精度較低，則設計上的搬運路徑與實際搬運的聚焦環FR的位置偏差較大。另外，若搬運精度較高，則每次搬運的聚焦環FR的位置變動較小，若搬運精度較低，則每次搬運的聚焦環FR的位置變動較大。例如，基板處理系統1，指定VTM臂部15的第1叉部17a與LM臂部25的第1叉部27a，

構成未使用之聚焦環FR的搬運路徑。另外，基板處理系統1，指定加載互鎖模組LLM1，構成未使用之聚焦環FR的搬運路徑。

【0150】

另外，基板處理系統1，指定VTM臂部15的第2叉部17b與LM臂部25的第2叉部27b，構成已使用之聚焦環FR的搬運路徑。另外，基板處理系統1，指定加載互鎖模組LLM2，構成已使用之聚焦環FR的搬運路徑。基板處理系統1，將指定之搬運路徑記憶於記憶部31。

【0151】

例如，於記憶部31，記憶了指定VTM臂部15的第1叉部17a、LM臂部25的第1叉部27a、加載互鎖模組LLM1作為未使用之聚焦環FR的搬運路徑的預設值的資訊。另外，於記憶部31，記憶了指定VTM臂部15的第2叉部17b、LM臂部的第2叉部27b、加載互鎖模組LLM2作為已使用之聚焦環FR的搬運路徑的預設值的資訊。然後，在更換處理時，基板處理系統1，根據記憶部31所記憶的資訊決定搬運路徑。

【0152】

藉由像這樣指定搬運路徑，基板處理系統1，便可於每次搬運使用不同路徑，進而抑制聚焦環FR的搬運精度產生細微的差異。例如，即使於VTM臂部15的第1叉部17a與第2叉部17b各自發生了位置偏差等問題，藉由以相同路徑搬運未使用之聚焦環FR，便可抑制搬運精度的降低。另外，就已使用之聚焦環FR而言，由於精密地控制搬運精度的必要性較低，故會優先針對未使用之聚焦環FR指定搬運所使用的叉部。然而，亦可針對已使用之聚焦環FR也指定搬運路徑。

【0153】

（處理模式的切換）

在圖9的例子中，基板處理系統1，係將對象程序模組PM切換成非生產模式以實行更換處理，並在更換處理完成後切換成生產模式。惟並非僅限於此，基板處理系統1，亦可以「在更換處理後不自動地切換成生產模式，而係因應操作者的輸入切換成生產模式」的方式構成。

【0154】

例如，將更換處理完成後的動作模式預設地設定為「非生產模式」並記憶於記憶部31，而不自動地變更設定。藉由像這樣設定，當在聚焦環FR更換後有必要實行程序模組PM的保養維護作業（例如乾燥處理）等時，便可防止在保養維護作業之前晶圓W自動地搬入程序模組PM。

【0155】

（更換處理的中止）

在基板處理系統1開始進行更換處理後，有時會發生聚焦環FR從VTM臂部15或LM臂部25落下等無法繼續進行更換處理的情況。因此，本實施態樣之基板處理系統1，亦可以「可檢知該等狀態並中止更換處理」的方式構成。

【0156】

在更換處理開始後，若基板處理系統1的第1感測器S1或第2感測器S2無法檢知聚焦環FR，便將該主旨通知處理部32。處理部32，在接收到通知後，停止驅動系統（VTM臂部15、LM臂部25等）的動作。處理部32，通知操作者動作停止。例如，處理部32，將動作停止的通知顯示於顯示部34。

【0157】

操作者，在接收到動作停止的通知後，令程序模組PM、真空搬運室10、加載互鎖模組LLM、常壓搬運室20移入維護保養模式。然後，操作者，從顯示部34輸入指示，令基板處理系統1的更換處理停止。此時，基板處理系統1，將對象程序模組PM的動作模式維持在非生產模式（亦即無法對產品晶圓W進行處理

的模式)。另外，更換中的聚焦環FR自動地停止移動，維持中止時點的狀態。此係由於聚焦環FR為何等狀態仍不明確，而為了可在操作者目視確認後將其復原的關係。操作者在確認狀況後，實行打開程序模組PM的處理室並設置聚焦環FR等處理。復原完成後，操作者令各處理部從維護保養模式移入通常處理模式。

【0158】

另外，更換處理的中止，除了基板處理系統1檢知異常時之外，亦可由操作者任意實行之。例如，令顯示部34顯示接收指示更換處理中止的輸入的畫面。然後，因應操作者的指示輸入，停止VTM臂部15、LM臂部25，以此方式構成基板處理系統1。在VTM臂部15、LM臂部25的動作停止後，操作者，實行與接收到上述動作停止通知時同樣的處理。

【0159】

另外，在更換預約中或更換處理中，當操作者令基板處理系統1移入維護保養模式並將FR用FOUP卸下，或將FR用FOUP內的聚焦環FR取出時，亦可以與上述相同的順序復原之。另外，以「預設設定為FR用FOUP的卸下在更換處理中無法實行」的方式構成基板處理系統1。

【0160】

（升降銷的維護保養）

基板處理系統1的各部位所設置之聚焦環FR升降用的升降銷（第2升降銷182、支持銷），通常不會動作，直到更換處理實行為止。因此，第2升降銷182以及支持銷可能會因為重新上油等原因而固著於周圍的構造物。因此，本實施態樣之基板處理系統1，亦可以可定期自動實行維護保養的方式構成。

【0161】

例如，與通知更換時序用的計數器同樣地，設置判定維護保養的實行時序用的計數器。例如，對應各程序模組PM，設定第2升降銷182的維護保養的實行

第 47 頁，共 68 頁(發明說明書)

時序。第2升降銷182的維護保養的實行時序，例如，可以晶圓W的處理次數為參數。例如，在實行過1000次的晶圓W的處理的時點，實行第2升降銷182的維護保養。

【0162】

另外，維護保養的實行時序可為能夠任意設定者，亦可為由操作者從預先設定之參數所選擇者。例如，亦可選擇處理次數（晶圓處理枚數）或RF放電時間其中任一個，作為實行時序的判定基準。加載互鎖模組LLM的支持銷的維護保養的實行時序亦可依照同樣的方式設定之。

【0163】

維護保養的實行時序，例如為到達預先設定之參數的閾值後（例如實行過1000次處理後）最近之批次的處理結束的時點。當對第2升降銷182或支持銷實行維護保養時，基板處理系統1，令第2升降銷182或支持銷進行升降動作。另外，當本維護保養動作的時序與其他處理的時序重疊時，係以其他的動作為優先，並在該動作結束後實行本維護保養動作。

【0164】

（與主機的通信關係）

另外，亦可以「在上述實施態樣中記載為由基板處理系統1所獨立實行處理者，令該處理的一部分在其他裝置中實行」的方式構成。例如，亦可將基板處理系統1的控制裝置30構建成與其他部分各別獨立的裝置。另外，亦可以「從其他裝置對基板處理系統1進行遠隔控制」的方式構成。

【0165】

例如，有別於基板處理系統1另外配置主機（伺服器）。然後，各程序模組PM中的電漿處理亦可從主機側控制之。此時，會因為基板處理系統1側的更換處理，而發生相對於從主機側對程序模組PM的控制的插入。因此，基板處理系

統1，以「當為了實行更換處理而變更程序模組的模式時，每次均通知主機」的方式構成。在生產模式的期間，對程序模組PM的控制係從主機側進行管理，在非生產模式的期間，則控制成主機側停止對該程序模組PM的處理。此時，係以「在圖9的步驟S1503、S1507中，通知主機模式變更」的方式構成基板處理系統1。

【0166】

（搬運機構所具備之叉部的形狀例）

在上述實施態樣中，VTM臂部15所具備之第1叉部17a、第2叉部17b以及LM臂部25所具備之第1叉部27a、第2叉部27b，亦可以如下方式構成。以下，將VTM臂部15所具備之第1叉部17a、第2叉部17b以及LM臂部25所具備之第1叉部27a、第2叉部27b統稱為叉部50。叉部50，設置於搬運晶圓W以及消耗零件的搬運機構所具備之臂部的前端，為保持晶圓W以及消耗零件的固持具的一例。

【0167】

在上述實施態樣中，VTM臂部15以及LM臂部25，以可搬運晶圓W以及消耗零件二者的方式構成。以下，係以搬運聚焦環FR作為消耗零件時的叉部50的構造為一例進行說明。

【0168】

圖14A，係表示一實施態樣之基板處理系統1所具備的叉部50的構造的一例的概略俯視圖。圖14B，係圖14A所示之叉部50的概略前視圖。叉部50，具有：基部51，以及從基部51的二個端部往相異方向延伸的第1支部52、第2支部53。基部51，第1支部52以及第2支部53，以「當以晶圓W的中心為中心描繪出與晶圓W的外徑接觸的三角形時，三角形的3個頂點分別位在基部51、第1支部52以及第2支部53之上」的方式形成。另外，叉部50的形狀不限於圖14A所示的二分叉形狀。叉部50，亦可具有3支以上的支部。然而，叉部50的形狀，形成「當將

聚焦環FR配置在叉部50上時，在俯視下聚焦環FR的內徑與叉部50之間形成間隙」的形狀。

【0169】

叉部50，於保持晶圓W以及聚焦環FR的該側具有第1表面55。在第1表面55上，形成了用來保持晶圓W的複數個第1保持部60a～60f。以下，當無須對複數個第1保持部60a～60f分別進行區別時，將其統稱為第1保持部60。第1保持部60，在基部51、第1支部52以及第2支部53各自之上至少形成一個。另外，於圖14A係顯示出6個第1保持部60，惟第1保持部60的數目不限於6個，可小於6個，亦可比6個多。另外，複數個第1保持部60，配置在直徑比聚焦環FR的內徑更小的第1圓C1上。

【0170】

複數個第1保持部60，從第1表面55算起在高度h1的位置具有頂面。複數個第1保持部60的頂面的形狀並無特別限定。複數個第1保持部60的頂面，可與第1表面55大致平行，亦可為外周圍被倒角的半球面狀。

【0171】

在第1表面55上，更形成了用來保持聚焦環FR的複數個第2保持部70a～70d。以下，當無須對複數個第2保持部70a～70d分別進行區別時，將其統稱為第2保持部70。第2保持部70，與第1保持部60同樣，在基部51、第1支部52、第2支部53各自之上至少形成一個。另外，於圖14A係顯示出4個第2保持部70，惟第2保持部的數目不限於4個，可小於4個，亦可比4個更多。第2保持部70的一端，配置在直徑比聚焦環FR的外徑更大且與上述第1圓C1大致為同心的第2圓C2上。另外，第2保持部70的另一端，配置在具有比聚焦環FR的內徑更大且比外徑更小的直徑的第3圓C3上。然而，第2保持部70的另一端，亦可配置在直徑比聚焦環FR的內徑更小的第4圓C4上。

【0172】

第2保持部70的另一端比第2保持部70的一端，配置得更靠近第1圓C1～第4圓C4的中心。第2保持部70的一端，從第1表面55算起在高度h2的位置具有頂面。第2保持部70的另一端，從第1表面55算起在高度h3的位置具有頂面。高度h1、h2、h3，至少具有 $h1 > h2 > h3$ 的關係。如圖14B所示的，第2保持部70的頂面，係從一端向另一端（亦即從第1圓C1～第4圓C4的圓周側向中心側）逐漸降低的傾斜面。第2保持部70的頂面無論在哪一個位置，均位於比第1保持部60的頂面更低的位置。

【0173】

圖15A，係表示晶圓W被保持在圖14A所示之叉部50上的狀態的概略俯視圖。圖15B，係從水平方向觀察圖15A所示之叉部50與晶圓W的概略前視圖。如圖15A所示的，叉部50，利用複數個第1保持部60支持晶圓W，以第1表面55與晶圓W並未接觸的狀態保持晶圓W。另外，如圖15B所示的，當晶圓W被保持在叉部50上時，比第1保持部60的頂面更低的第2保持部70的頂面，與晶圓W並未接觸。

【0174】

圖16A，係表示聚焦環FR被保持在圖14A所示之叉部50上的狀態的概略俯視圖。圖16B，係從水平方向觀察圖16A所示之叉部50與聚焦環FR的概略前視圖。如圖16A所示的，叉部50，利用複數個第2保持部70支持聚焦環FR，以第1表面55與聚焦環FR並未接觸的狀態保持聚焦環FR。另外，如圖16B所示的，聚焦環FR的外周圍在第2保持部70的傾斜面的中間部位與第2保持部70抵接而受到支持。由於聚焦環FR為環狀，故當聚焦環FR被保持在叉部50上時，第1保持部60會位於聚焦環FR中央的中空部位。因此，當聚焦環FR被保持在叉部50上時，聚焦環FR與第1保持部60並未接觸。

【0175】

像這樣，藉由在叉部50上設置用來保持晶圓W的第1保持部60以及用來保持聚焦環FR的第2保持部70，便可在晶圓W或聚焦環FR的搬運中都使用同一個叉部50。

【0176】

另外，藉由令第1保持部60的頂面位置比第2保持部70的頂面位置更高，便可防止在搬運晶圓W時晶圓W與叉部50的各部位接觸而發生污染或破損。另外，藉由將第2保持部70的頂面設置成從外側向內側降低的傾斜面，便可令聚焦環FR與叉部50的接觸面積減少。因此，可防止搬運中的聚焦環FR與叉部50的貼附。另外，藉由防止貼附，便可防止搬運中的聚焦環FR的位置偏移或載置時的彈跳等。

【0177】

另外，叉部50的移動速度，設定成在搬運聚焦環FR時比在搬運晶圓W時更慢。

【0178】

另外，第1保持部60、第2保持部70的材質並無特別限定。第1保持部60、第2保持部70，例如，可用橡膠、陶瓷等任意材料形成之。然而，第2保持部70，如上所述的從防止貼附的觀點來看，宜用與聚焦環FR的摩擦係數較低的材料製造之。

【0179】

另外，第2保持部70，只要至少一部分配置在聚焦環FR的內徑與外徑之間即可，具體的形狀不限於圖14A～圖16B所示之態樣。例如，當聚焦環FR的底面不平時，亦可配合聚焦環FR的形狀調整第2保持部70的一端以及另一端的位置。

【0180】

另外，第2保持部70，亦可與叉部50的基部51、第1支部52、第2支部53形成為一體。另外，第2保持部70，亦可與叉部50的基部51、第1支部52、第2支部53以相同材質形成。除了上述的陶瓷以外，更可使用鈦或碳化矽等。

【0181】

另外，圖16A以及圖16B所示之聚焦環FR，與圖3相異，於內徑側頂面並無缺口。然而，叉部50所搬運之聚焦環FR的形狀並無特別限定，圖3所示之形狀的聚焦環FR亦可由叉部50搬運之。

【0182】

（搬運時的位置偏移檢出）

如上所述的，上述實施態樣之基板處理系統1，具備用以檢出搬運到程序模組PM的晶圓W以及聚焦環FR的位置偏移的第1感測器S1～S16。另外，第1感測器由2個構成一組，配置在各程序模組PM的閘閥附近的搬運路徑上。另外，常壓搬運室20內的第3感測器S20～S27亦同樣檢出位置偏移。接著，針對第1感測器S1～S16、第3感測器S20～S27可共同適用的位置偏移檢知方法進行說明。在以下的說明中，例如，針對設置在加載互鎖模組LLM1前的第3感測器S20、S21，以及設置在載入埠LP2前的第3感測器S24、S25進行說明。

【0183】

圖17，係針對一實施態樣之基板處理系統的第3感測器的配置位置進行說明的圖式。圖17，係對圖1所示之基板處理系統1的常壓搬運室20從紙面右側往左側進行觀察的剖面圖。

【0184】

在圖17中，左側係載入埠LP2所具備之載置FOUP的平台201。於平台201的右側配置了令常壓搬運室20與FOUP內部連通用的門部202。藉由門部202往下方向移動並移動FOUP的蓋部，FOUP內部與常壓搬運室20內部便連通。於常壓搬

運室20的載入埠LP2的對向側配置了與加載互鎖模組LLM1連接的閘閥GV（參照圖18A～圖18C）。閘閥GV，配置在加載互鎖模組LLM與常壓搬運室20之間。閘閥GV，具備：平板220、可動蓋230，以及移動機構240。

【0185】

圖18A，係一實施態樣之閘閥GV所具備的平板220的概略立體圖。圖18B，係將一實施態樣之閘閥GV的一部分放大的概略立體圖。圖18C，係表示一實施態樣之閘閥GV的開口221被遮蔽的狀態的概略立體圖。

【0186】

平板220係固定於加載互鎖模組LLM1之前的板狀構件。當圖18A所示之平板220，配置在加載互鎖模組LLM1前時，從常壓搬運室20側觀察，形成具有上邊、右邊、下邊、左邊的大致長方形形狀。然而，平板220的形狀並無特別限定。於平板220，形成了開口221、上下1對第1突起部222，以及上下1對第2突起部223。

【0187】

開口221，區劃出在加載互鎖模組LLM1與常壓搬運室20之間搬入搬出的晶圓W以及聚焦環FR所通過的空間。在圖18A的例子中，開口221，形成在比平板220的中央更上方之處。開口221，為橫寬比聚焦環FR的外徑更大的大致長方形。開口221的大小以及形狀，只要可將晶圓W以及聚焦環FR載置在叉部50上並往水平方向搬入搬出，便無特別限定。

【0188】

第1突起部222，從平板220往常壓搬運室20側突出。第1突起部222，具有上突起222a與下突起222b。上突起222a，係沿著平板220的上邊往水平方向突出的板狀構件。於上突起222a，配置了第3感測器S20的投光部20p。下突起222b，係沿著平板220的下邊往水平方向突出的板狀構件。於下突起222b，配置了第3感

測器S20的受光部20r。另外，亦可將投光部20p配置於下突起222b，並將受光部20r配置於上突起222a。

【0189】

上突起222a的投光部20p，往垂直方向下方射出光線。下突起222b的受光部20r，配置在投光部20p所射出之光線的光學路徑OP1上。在圖18A的例子中，連結投光部20p與受光部20r的直線沿著垂直方向延伸，通過開口221所劃定的空間之前。

【0190】

第2突起部223的形狀，與第1突起部222相同。第2突起部223，從平板220往常壓搬運室20側突出。第2突起部223，具有上突起223a與下突起223b。上突起223a，係沿著平板220的上邊往水平方向突出的板狀構件。於上突起223a，配置了第3感測器S21的投光部21p。另外，下突起223b，係沿著平板220的下邊往水平方向突出的板狀構件。於下突起223b，配置了第3感測器S21的受光部21r。

【0191】

上突起223a的投光部21p，往垂直方向下方射出光線。下突起223b的受光部21r，配置在所射出之光線的光學路徑OP2上。在圖18A的例子中，連結投光部21p與受光部21r的直線沿著垂直方向延伸，通過開口221所劃定的空間之前。

【0192】

另外，閘閥GV，具備將各感測器與控制裝置30連接的連接部250（參照圖18C）。連接部250，例如，係用來將在各感測器的受光部中所檢知之信號發送到控制裝置30的纜線。

【0193】

於平板220的常壓搬運室20側，配置了可動蓋230（參照圖18C）。可動蓋230，與移動機構240連接，因應移動機構240所傳達之動力在第1突起部222以及第2突

起部223的上突起222a、223a與下突起222b、223b之間上下移動。可動蓋230，在位於可動範圍內的最上部時（參照圖18C）覆蓋開口221，將加載互鎖模組LLM1與常壓搬運室20之間閉鎖。當位於可動範圍內的最下部時，可動蓋230，將開口221開放，令加載互鎖模組LLM1與常壓搬運室20連通。可動蓋230的厚度，為不會干涉到上突起222a、223a與下突起222b、223b之間的光學路徑OP1、OP2的厚度（參照圖17）。

【0194】

回到圖17，針對配置在載入埠LP2側的第3感測器S24、S25進行說明。第3感測器S24、S25，各自具備投光部24p、25p與受光部24r、25r。如圖17所示的，第3感測器S24、S25的投光部24p、25p，設置在常壓搬運室20的頂板側。另外，第3感測器S24、S25的受光部24r、25r，設置在常壓搬運室20的底板側。LM臂部25所搬運之晶圓W以及聚焦環FR，通過從投光部24p、25p射出且由受光部24r、25r接收之光線的光學路徑上。只要晶圓W以及聚焦環FR可通過光學路徑上，第3感測器S24、S25的配置位置便無特別限定。

【0195】

接著，針對利用第3感測器檢出位置偏移的情況進行說明。圖19A，係針對一實施態樣之搬運中的消耗零件與感測器的位置關係進行說明用的圖式。圖19A，顯示出聚焦環FR沿著箭號X的方向搬運到加載互鎖模組LLM1的狀態。在圖19A中，係設定為載入埠LP2位於紙面下方且加載互鎖模組LLM1位於紙面上方的情況。當在搬運路徑上搬運聚焦環FR時，設計上，聚焦環FR的中心係沿著直線L3移動。第3感測器S20，以光學路徑OP1位在直線L2上的方式配置。另外，第3感測器S21，以光學路徑OP2位在直線L4上的方式配置。另外，第3感測器S20、S21，配置在與聚焦環FR的行進方向正交的線段上。另外，直線L2、L4，各自為配置在與直線L3隔著相等距離的位置且與直線L3平行的線段。

【0196】

此時，若聚焦環FR在正確的位置上搬運，則在第3感測器S20中所檢出之檢出信號與在第3感測器S21中所檢出之檢出信號，為同一波形。圖19B，係表示圖19A的例子中的檢知信號的一例的圖式。當聚焦環FR通過第3感測器S20、S21的投光部20p、21p與受光部20r、21r之間時，投光部20p、21p所射出之光線會被聚焦環FR遮住。受光部20r、21r，例如，在並未受光時輸出高位準（High）的檢出信號，在受光時輸出低位準（Low）的檢出信號。在圖19A的態樣中，聚焦環FR的各部位同時通過第3感測器S20以及S21。因此，如圖19B所示的，第3感測器S20、S21所輸出之檢出信號，同時為高位準，且同時為低位準。

【0197】

另一方面，當聚焦環FR發生位置偏移時，第3感測器S20、S21所輸出之檢出信號會形成彼此相異的波形。圖20A，係針對搬運中的消耗零件的位置偏移進行說明用的圖式。在圖20A的例子中，聚焦環FR的中心從正確的位置（直線L3上）往直線L2側偏移。當聚焦環FR以圖20A的位置的狀態往箭號X方向搬運時，聚焦環FR的外周圍，在第3感測器S20比在第3感測器S21更先將投光部20p所射出的光線遮住。之後，在期間P1（參照圖20B）後，在第3感測器S21，聚焦環FR將投光部21p所射出的光線遮住。當聚焦環FR更進一步往X方向前進時，在第3感測器S21光線再度被遮住，之後，在第3感測器S20光線也被遮住。因此，當在聚焦環FR的中心從正確的位置偏移的狀態下進行搬運時所得到之檢出信號的波形例如會形成圖20B所示的波形。控制裝置30，根據第3感測器S20、S21所輸出之檢出信號的波形的偏移，檢出聚焦環FR的位置偏移。藉此，控制裝置30，便可對聚焦環FR的位置偏移進行修正。

【0198】

在上述的例子中，係設置成在配置於加載互鎖模組LLM1之前的閘閥GV的開口221的上下配置2個感測器的態樣。然而，不限於此，亦可配置3個以上的感測器。例如，圖21，係表示配置了4個感測器時的消耗零件與感測器的位置關係的圖式。在圖21的例子中，除了第3感測器S20、S21之外，更配置了感測器S20A、S21A。另外，當配置3個以上的感測器時，各感測器，亦具備配置在開口221的上下的投光部與受光部。

【0199】

另外，在位置偏移的修正中，可用各感測器所檢出之聚焦環FR的外徑位置、內徑位置的其中任一方，亦可用外徑位置與內徑位置雙方。然而，從將晶圓W與聚焦環FR的位置關係修正為正確的觀點來看，宜用內徑位置進行修正。

【0200】

另外，位置偏移的修正，例如，亦可如圖22所示的藉由算出聚焦環FR的中心位置，並令聚焦環FR移動其與正確中心位置的差分而實現之。圖22，係用來說明算出消耗零件的位置偏移的方法的圖式。如圖22所示的，根據檢出信號，畫出將線段L2上的聚焦環FR的內徑位置連結的線段的中心線。另外，畫出將線段L2與內徑位置的交點之一和線段L4與內徑位置的交點之一連結的線段的中心線。二條中心線的交點為聚焦環FR的中心。根據如是所求出之聚焦環FR的中心與線段L3的距離，修正聚焦環FR的位置。

【0201】

另外，當將2個感測器配置在開口221前時，2個感測器的配置間隔，比叉部的寬度更廣，比聚焦環FR的內徑更短。另外，例如，當將4個感測器配置在開口221前時，配置在最外側的2個感測器的配置間隔，比叉部的寬度更廣，比聚焦環FR的內徑更短。另外，由於上述第1、2、3感測器各自除了聚焦環FR之外亦

用來實行晶圓W的位置偏移修正，故配置在最外側的2個感測器的配置間隔比晶圓的外徑更短。

【0202】

另外，第1、第2、第3感測器，除了晶圓W以及聚焦環FR的位置偏移的檢出以及修正之外，亦用來檢出叉部是否保持著晶圓W或聚焦環FR。例如，當叉部到達加載互鎖模組LLM前令叉部的前端左右移動而第3感測器檢出物體時，便可判定晶圓W或聚焦環FR配置在叉部上。另外，當叉部到達載入埠LP前時，亦可利用同樣的動作判定晶圓W或聚焦環FR的有無。

【0203】

另外，配置在載入埠LP前的第3感測器，係配置在不會干涉到載入埠LP的門部202的開閉的位置。另外，在連結第3感測器的投光部與受光部的光學路徑上，不會配置晶圓W以及聚焦環FR以外的構造物。配置在加載互鎖模組LLM前的第3感測器亦相同。

【0204】

（其他的變化實施例）

另外，在本實施態樣中，FR用FOUP的設置的實行以及卸下的完成以操作者的指示輸入為要件。然而，亦可以操作者的指示輸入可省略的方式構成基板處理系統1。

【0205】

另外，在本實施態樣中，係將針對各載入埠LP可設置的FOUP的種類設為固定種類，惟亦可以「FR用FOUP以及晶圓用FOUP均可設置於全部的載入埠LP」的方式構成。此時，亦可在全部的載入埠LP前設置第3感測器。另外，測繪感測器MS、第1～第3感測器的種類雖無特別限定，惟可使用透光型光電感測器等。

【0206】

另外，本實施態樣，係控制裝置30具備顯示部34的態樣，惟亦可以「控制裝置30所生成之畫面透過輸入輸出介面33發送到其他裝置，並在其他裝置中顯示」的方式構成。

【0207】

<實施態樣的功效>

上述實施態樣之基板處理系統，具備：常壓搬運室、真空處理室、一個以上的加載互鎖模組、真空搬運室、複數個安裝部、第1搬運機構、第2搬運機構，以及控制部。常壓搬運室，在常壓氣體環境下，供基板以及消耗零件之搬運。在真空處理室中，對基板實行真空處理。一個以上的加載互鎖模組，配置在常壓搬運室與真空處理室之間，所搬運之基板以及消耗零件會通過該等加載互鎖模組。真空搬運室，配置在真空處理室與一個以上的加載互鎖模組之間，在減壓氣體環境下供基板以及消耗零件之搬運。複數個安裝部，設置於常壓搬運室，具有在收納基板或消耗零件的複數個保管部與常壓搬運室之間搬運的基板或消耗零件可通過的埠口。可將複數個保管部各自以隨意裝卸的方式安裝於複數個安裝部。第1搬運機構，在一個以上的加載互鎖模組與真空處理室之間經由真空搬運室搬運基板以及消耗零件。第2搬運機構，在複數個保管部與一個以上的加載互鎖模組之間經由常壓搬運室搬運基板以及消耗零件。控制部，令第1搬運機構以及第2搬運機構同步實行從保管部經由常壓搬運室以及一個以上的加載互鎖模組的其中一個到真空處理室的消耗零件的搬運，與從真空處理室經由真空搬運室以及一個以上的加載互鎖模組的其中另一個的消耗零件的搬運。因此，實施態樣之基板處理系統，可縮短真空處理室內的消耗零件的更換時間。因此，若根據實施態樣，便可令基板處理系統的運作效率提高。當經由一個加載互鎖模組搬運晶圓時，在實行加載互鎖模組的大氣開放以及真空吸引的期間，不得不令搬運處理待機。上述實施態樣之基板處理系統，係經由2個加載互鎖模組搬

運消耗零件。另外，實施態樣之基板處理系統，係在第1搬運機構以及第2搬運機構上與加載互鎖模組內並未存在晶圓時，實行更換處理。因此，若根據本實施態樣，便可將2個加載互鎖模組分別專用於搬出與搬入，故可縮短消耗零件的更換時間。

【0208】

另外，在上述實施態樣之基板處理系統中，複數個安裝部，包含：可安裝收納基板之第1保管部的第1安裝部，以及可安裝收納消耗零件之第2保管部的第2安裝部。因此，實施態樣之基板處理系統可將基板的保管部與消耗零件的保管部同樣地安裝於常壓搬運室並實行消耗零件的更換。

【0209】

另外，在上述實施態樣之基板處理系統中，控制部，將複數個安裝部的複數個保管部的安裝狀態顯示於顯示部。因此，實施態樣之基板處理系統，可令操作者能夠很容易地確認保管部的安裝狀態。

【0210】

另外，在上述實施態樣之基板處理系統中，控制部，將複數個安裝部之中的第1安裝部與第2安裝部以可識別的方式顯示於顯示部。因此，若根據實施態樣之基板處理系統，操作者便可很容易地確認應將收納消耗零件的第2保管部安裝在哪個位置。

【0211】

另外，在上述實施態樣之基板處理系統中，控制部，接受配置於真空處理室的消耗零件的更換預約。然後，控制部，在判定真空搬運室、一個以上的加載互鎖模組以及常壓搬運室內並未存在搬運中的基板以及消耗零件時，令第1搬運機構以及第2搬運機構實行消耗零件的更換。因此，實施態樣之基板處理系

統，可在不妨礙基板的處理的情況下實行消耗零件的更換。另外，基板處理系統，可在不必擔心基板受到污染或破損的情況下實行消耗零件的更換。

【0212】

另外，在上述實施態樣之基板處理系統中，控制部，在第2保管部安裝於第2安裝部時接受更換預約，在第2保管部並未安裝於第2安裝部時不接受更換預約。因此，實施態樣之基板處理系統，可防止在更換用消耗零件並未準備好時接受更換預約。

【0213】

另外，在上述實施態樣之基板處理系統中，控制部，僅在有既定的指示輸入時，接受第2保管部對第2安裝部的安裝。因此，實施態樣之基板處理系統，可防止收納消耗零件的第2保管部在操作者不知道的情況下被設置。

【0214】

另外，上述實施態樣之基板處理系統，更具備感測器，其可檢知配置在第1保管部內的基板與配置在第2保管部內的消耗零件。然後，控制部，在有既定的指示輸入的情況下，變更感測器的參數。因此，基板處理系統，可用分別對應基板以及消耗零件的參數實行檢知。

【0215】

另外，在上述實施態樣之基板處理系統中，於搬運基板以及消耗零件的搬運機構（第1搬運機構以及第2搬運機構）所具備之臂部的前端，配置了保持該基板以及該消耗零件的固持具。固持具，具備：第1表面、複數個第1保持部，以及複數個第2保持部。第1表面，在搬運時與基板以及消耗零件的表面互相對向。複數個第1保持部，形成在第1表面上，並保持基板。複數個第2保持部，形成在第1表面上，配置於連結複數個第1保持部的第1圓的外側，並保持消耗零件。第2保持部，具有傾斜面，其從配置在具有比消耗零件的外徑更大的直徑的

第2圓上的一端向第2圓的半徑方向內側接近第1表面。因此，第2保持部，可減少其與消耗零件的接觸面積，並防止消耗零件的貼附或彈跳。另外，由於第2保持部比第1保持部配置於更外側，故可令環狀的消耗零件在不接觸第1保持部的情況下被第2保持部所保持。

【0216】

另外，在上述固持具中，第1保持部的從第1表面算起的高度，比第2保持部的一端的從第1表面算起的高度更高。因此，第1保持部，可在不令基板接觸第2保持部的情況下保持基板。因此，實施態樣之固持具，可防止附著於基板的物質附著到固持具。

【0217】

另外，在上述固持具中，第2保持部的另一端，亦可配置在位於消耗零件的內徑與外徑之間的第3圓上。另外，第2保持部的另一端，亦可配置在直徑比消耗零件的內徑更小的第4圓上。如是，可對應所搬運之消耗零件的形狀，構成第2保持部。

【0218】

本案所揭示之實施態樣其全部的特徵點應被認為係僅為例示而已而並非限制要件。上述之實施態樣，在不超出所附錄之請求範圍以及其發明精神的情況下，亦可省略、置換、變更成各種態樣。

【符號說明】

【0219】

(1) ~ (5) :動作

1:基板處理系統

10:真空搬運室

15:VTM臂部（第1搬運機構）

15a:第1臂部

15b:第2臂部

15c:基台

16a,16b:引導軌

17a:第1叉部

17b:第2叉部

20:常壓搬運室

20p,21p:投光部

20r,21r:受光部

24p,25p:投光部

24r,25r:受光部

25:LM臂部（第2搬運機構）

25a:臂部

25c:基台

27a:第1叉部

27b:第2叉部

30:控制裝置

31:記憶部

32:處理部

33:輸入輸出介面

34:顯示部

50:叉部

51:基部

52:第1支部
53:第2支部
55:第1表面
60,60a~60f:第1保持部
70,70a~70d:第2保持部
102:處理室
104:排氣管
105:排氣部
106:搬出搬入口
108:閘閥
110:載置台
112:絕緣體
114:基座
115:基板載置面
116:聚焦環載置面
117:基座調溫部
118:溫度調節媒體室
120:靜電夾頭
122:電極
130:上部電極
131:絕緣性遮蔽構件
132:電極板
134:電極支持體
135:氣體擴散室

- 136:氣體吐出孔
- 137:電極支持體調溫部
- 138:溫度調節媒體室
- 140:處理氣體供給部
- 142:處理氣體供給源
- 143:氣體導入口
- 144:氣體供給管
- 146:質量流量控制器
- 148:開閉閥
- 150:第1高頻電源
- 152:第1匹配器
- 154:低通濾波器
- 160:第2高頻電源
- 162:第2匹配器
- 164:高通濾波器
- 170:第1驅動機構
- 172:第1升降銷
- 180:第2驅動機構
- 182:第2升降銷
- 201:平台
- 202:門部
- 220:平板
- 221:開口
- 222:第1突起部

222a:上突起

222b:下突起

223:第2突起部

223a:上突起

223b:下突起

230:可動蓋

240:移動機構

250:連接部

AU:對準器

C1:第1圖

C2:第2圖

C3:第3圖

C4:第4圖

FR:聚焦環

Gate Close:閘閥關閉

GV:閘閥

H:高位準

h1~h3:高度

H1:第1高度

H2:第2高度

H3:第3高度

H4:第4高度

L:低位準

L1~L5:直線

LA Get:LM臂部把持

LA:LM臂部

LLM Put:配置於加載互鎖模組

LLM,LLM1,LLM2:加載互鎖模組

LP Put:搬運到載入埠

LP,LP1~LP5:載入埠（安裝部）

MS:測繪感測器

OP1,OP2:光學路徑

P1:期間

Pin Down:升降銷下降

PM,PM1~PM8:程序模組（真空處理室）

PM Put:配置於程序模組內

R1~R6:範圍

S1~S16:第1感測器

S17~S18:第2感測器

S20~S27:第3感測器

S20A,S21A:感測器

S21~S35,S51~S55,S701~S711,S901~S909,S1101~S1109,S1301~S1312,S1501
~S1509:步驟

TA Get:VTM臂部把持

TA:VTM臂部

W:晶圓

X:方向

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種基板處理系統，包含：

常壓搬運室，在常壓氣體環境下，供基板以及消耗零件之搬運；

第1真空處理室，用於處理基板，並在該基板的處理中配置消耗零件，該消耗零件在處理後會成為已使用之消耗零件並在希望或需要更換時更換為使用前之消耗零件；真空搬運室，在減壓氣體環境下供該基板及包含該已使用之消耗零件或該使用前之消耗零件的消耗零件之搬運；

二個以上的加載互鎖模組，配置在該常壓搬運室與該真空搬運室之間，所搬運之該基板以及該消耗零件通過該等加載互鎖模組；

複數個安裝部，設置於該常壓搬運室，並具有在收納該基板或該消耗零件的複數個保管部與該常壓搬運室之間搬運的該基板或該消耗零件可通過的埠口，可將該複數個保管部各自以隨意裝卸的方式安裝於該複數個安裝部；

第1搬運機構，在該二個以上的加載互鎖模組與該第1真空處理室之間經由該真空搬運室搬運該基板以及該消耗零件；

第2搬運機構，在該複數個保管部與該二個以上的加載互鎖模組之間經由該常壓搬運室搬運該基板以及該消耗零件；以及

控制部，接受配置於該第1真空處理室的消耗零件的更換預約，並實行第1控制及第2控制的至少一者，該第1控制係當判定至少在該真空搬運室、該二個以上的加載互鎖模組，或該常壓搬運室內具有搬運中的處理前之基板時，進行控制以將該處理前之基板搬運至第2真空處理室，該第2控制係當判定在與該第1真空處理室不同的第3真空處理室具有處理中之基板時，進行控制以使該基板在該消耗零件之更換處理結束前，於該第3真空處理室待機；

該控制部係控制該第1搬運機構以實行第1搬運程序，該第1搬運程序包含以下處理：

- (1)將該已使用之消耗零件從該第1真空處理室取出之處理；以及
- (2)將該已使用之消耗零件從該第1真空處理室經由該真空搬運室搬運至該二個以上的加載互鎖模組中的一個之處理；

該控制部係控制該第2搬運機構以實行第2搬運程序，該第2搬運程序包含以下處理：

- (3)將該使用前之消耗零件從該複數個保管部中的一個取出之處理；以及
- (4)將該使用前之消耗零件從該複數個保管部中的一個搬運至該二個以上的加載互鎖模組中的另一個之處理；

該控制部係控制該第1搬運程序及該第2搬運程序，以使該第1搬運程序與該第2搬運程序至少在彼此部分重疊的時序同步實行。

【請求項2】

如請求項1之基板處理系統，其中，

該控制部係控制該第1搬運程序及該第2搬運程序，以使該第1搬運程序中的(2)之處理與該第2搬運程序中的(4)之處理，至少在彼此部分重疊的時序實行。

【請求項3】

如請求項1或2之基板處理系統，其中，

該複數個安裝部，包含：

第1安裝部，可安裝收納該基板的第1保管部；以及

第2安裝部，可安裝收納該消耗零件的第2保管部。

【請求項4】

如請求項3之基板處理系統，其中，

該控制部，將該複數個安裝部的該複數個保管部的安裝狀態顯示於顯示部。

【請求項5】

如請求項3之基板處理系統，其中，
該控制部，將該複數個安裝部之中的該第1安裝部與該第2安裝部以可識別的方式顯示於顯示部。

【請求項6】

如請求項3之基板處理系統，其中，該控制部，
接受配置於該第1真空處理室的消耗零件的更換預約，
並在判定該真空搬運室、該二個以上的加載互鎖模組以及該常壓搬運室內並未存在搬運中的基板以及消耗零件時，令該第1搬運機構以及該第2搬運機構實行該消耗零件的更換。

【請求項7】

如請求項6之基板處理系統，其中，該控制部，
在該第2保管部安裝於該第2安裝部時，接受該更換預約；
而在該第2保管部並未安裝於該第2安裝部時，不接受該更換預約。

【請求項8】

如請求項3之基板處理系統，其中，
該控制部，僅在有既定的指示輸入時，接受該第2保管部之安裝於該第2安裝部。

【請求項9】

如請求項8之基板處理系統，其中，
更包含感測器，可檢知配置在該第1保管部內的該基板與配置在該第2保管部內的該消耗零件；
該控制部，在有該既定的指示輸入的情況下，變更該感測器的參數。

【請求項10】

一種基板處理系統，包含：

常壓搬運室，在常壓氣體環境下，供基板以及消耗零件之搬運；

第1真空處理室，用於處理基板，並在該基板的處理中配置消耗零件，該消耗零件在處理後會成為已使用之消耗零件並在希望或需要更換時更換為使用前之消耗零件；

真空搬運室，在減壓氣體環境下供該基板及包含該已使用之消耗零件或該使用前之消耗零件的消耗零件之搬運；

二個以上的加載互鎖模組，配置在該常壓搬運室與該真空搬運室之間，所搬運之該基板以及該消耗零件通過該等加載互鎖模組；

複數個安裝部，設置於該常壓搬運室，並具有在收納該基板或該消耗零件的複數個保管部與該常壓搬運室之間搬運的該基板或該消耗零件可通過的埠口，可將該複數個保管部各自以隨意裝卸的方式安裝於該複數個安裝部；

第1搬運機構，在該二個以上的加載互鎖模組與該第1真空處理室之間經由該真空搬運室搬運該基板以及該消耗零件；

第2搬運機構，在該複數個保管部與該二個以上的加載互鎖模組之間經由該常壓搬運室搬運該基板以及該消耗零件；以及

控制部，接受配置於該第1真空處理室的消耗零件的更換預約，並實行第1控制及第2控制的至少一者，該第1控制係當判定至少在該真空搬運室、該二個以上的加載互鎖模組，或該常壓搬運室內具有搬運中的處理前之基板時，進行控制以將該處理前之基板搬運至第2真空處理室，該第2控制係當判定在與該第1真空處理室不同的第3真空處理室具有處理中之基板時，進行控制以使該基板在該消耗零件之更換處理結束前，於該第3真空處理室待機。

【請求項11】

如請求項1、2或10之基板處理系統，其中，

更包含第1感測器，設於該常壓搬運室，並可檢知從載入埠搬運至該常壓搬運室內的該使用前之消耗零件的位置。

【請求項12】

如請求項1、2或10之基板處理系統，其中，

更包含第2感測器，設於該常壓搬運室，並可檢知從該常壓搬運室搬運至該加載互鎖模組內的該使用前之消耗零件的位置。

【請求項13】

如請求項12之基板處理系統，其中，

該第2搬運機構，係基於藉由該第2感測器所檢知到的該使用前之消耗零件的位置，修正搬運至該加載互鎖模組的該使用前之消耗零件的位置。

【請求項14】

一種搬運方法，在基板處理裝置中實行；該基板處理裝置包含：

常壓搬運室，在常壓氣體環境下，供基板以及消耗零件之搬運；

第1真空處理室，用於處理基板，並在該基板的處理中配置消耗零件，該消耗零件在處理後會成為已使用之消耗零件並在希望或需要更換時更換為使用前之消耗零件；真空搬運室，在減壓氣體環境下供該基板及包含該已使用之消耗零件或該使用前之消耗零件的消耗零件之搬運；

二個以上的加載互鎖模組，配置在該常壓搬運室與該真空搬運室之間，所搬運之該基板以及該消耗零件通過該等加載互鎖模組；

複數個安裝部，設置於該常壓搬運室，並具有在收納該基板或該消耗零件的複數個保管部與該常壓搬運室之間搬運的該基板或該消耗零件可通過的埠口，可將該複數個保管部各自以隨意裝卸的方式安裝於該複數個安裝部；

第1搬運機構，在該二個以上的加載互鎖模組與該第1真空處理室之間經由該真空搬運室搬運該基板以及該消耗零件；以及

第2搬運機構，在該複數個保管部與該二個以上的加載互鎖模組之間經由該常壓搬運室搬運該基板以及該消耗零件；

該搬運方法包含：接受配置於該第1真空處理室的消耗零件的更換預約，並實行第1控制及第2控制的至少一者，該第1控制係當判定至少在該真空搬運室、該二個以上的加載互鎖模組，或該常壓搬運室內具有搬運中的處理前之基板時，進行控制以將該處理前之基板搬運至第2真空處理室，該第2控制係當判定在與該第1真空處理室不同的第3真空處理室具有處理中之基板時，進行控制以使該基板在該消耗零件之更換處理結束前，於該第3真空處理室待機；

該搬運方法包含：控制該第1搬運機構以實行第1搬運程序，該第1搬運程序包含以下處理：

- (1)將該已使用之消耗零件從該第1真空處理室取出之處理；以及
- (2)將該已使用之消耗零件從該第1真空處理室經由該真空搬運室搬運至該二個以上的加載互鎖模組中的一個之處理；

該搬運方法包含：控制該第2搬運機構以實行第2搬運程序，該第2搬運程序包含以下處理：

- (3)將該使用前之消耗零件從該複數個保管部中的一個取出之處理；以及
- (4)將該使用前之消耗零件從該複數個保管部中的一個搬運至該二個以上的加載互鎖模組中的另一個之處理；

該搬運方法包含：控制該第1搬運程序及該第2搬運程序，以使該第1搬運程序與該第2搬運程序至少在彼此部分重疊的時序同步實行。

【請求項15】

一種搬運程式，令電腦執行在基板處理裝置中實行搬運的處理；該基板處理裝置包含：

常壓搬運室，在常壓氣體環境下，供基板以及消耗零件之搬運；

第1真空處理室，用於處理基板，並在該基板的處理中配置消耗零件，該消耗零件在處理後會成為已使用之消耗零件並在希望或需要更換時更換為使用前之消耗零件；

真空搬運室，在減壓氣體環境下供該基板及包含該已使用之消耗零件或該使用前之消耗零件的消耗零件之搬運；

二個以上的加載互鎖模組，配置在該常壓搬運室與該真空搬運室之間，所搬運之該基板以及該消耗零件通過該等加載互鎖模組；

複數個安裝部，設置於該常壓搬運室，並具有在收納該基板或該消耗零件的複數個保管部與該常壓搬運室之間搬運的該基板或該消耗零件可通過的埠口，可將該複數個保管部各自以隨意裝卸的方式安裝於該複數個安裝部；

第1搬運機構，在該二個以上的加載互鎖模組與該第1真空處理室之間經由該真空搬運室搬運該基板以及該消耗零件；以及

第2搬運機構，在該複數個保管部與該二個以上的加載互鎖模組之間經由該常壓搬運室搬運該基板以及該消耗零件；

該處理包含：接受配置於該第1真空處理室的消耗零件的更換預約，並實行第1控制及第2控制的至少一者，該第1控制係當判定至少在該真空搬運室、該二個以上的加載互鎖模組，或該常壓搬運室內具有搬運中的處理前之基板時，進行控制以將該處理前之基板搬運至第2真空處理室，該第2控制係當判定在與該第1真空處理室不同的第3真空處理室具有處理中之基板時，進行控制以使該基板在該消耗零件之更換處理結束前，於該第3真空處理室待機；

該處理包含：控制該第1搬運機構以實行第1搬運程序，該第1搬運程序包含以下處理：

(1)將該已使用之消耗零件從該第1真空處理室取出之處理；以及

(2)將該已使用之消耗零件從該第1真空處理室經由該真空搬運室搬運至該二個以上的加載互鎖模組中的一個之處理；

該處理包含：控制該第2搬運機構以實行第2搬運程序，該第2搬運程序包含以下處理：

(3)將該使用前之消耗零件從該複數個保管部中的一個取出之處理；以及

(4)將該使用前之消耗零件從該複數個保管部中的一個搬運至該二個以上的加載互鎖模組中的另一個之處理；

該處理包含：控制該第1搬運程序及該第2搬運程序，以使該第1搬運程序與該第2搬運程序至少在彼此部分重疊的時序同步實行。

【發明圖式】

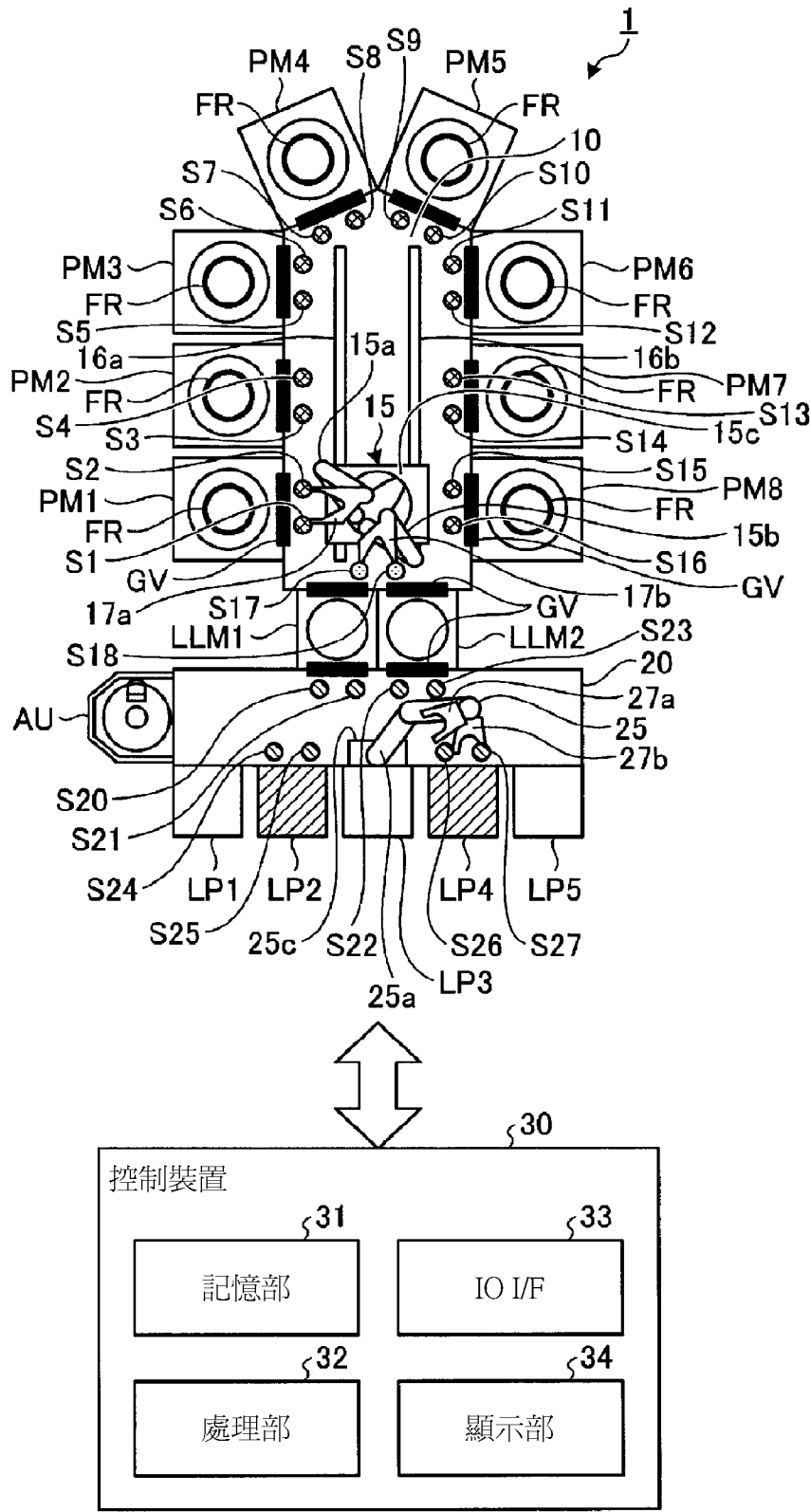


圖 1

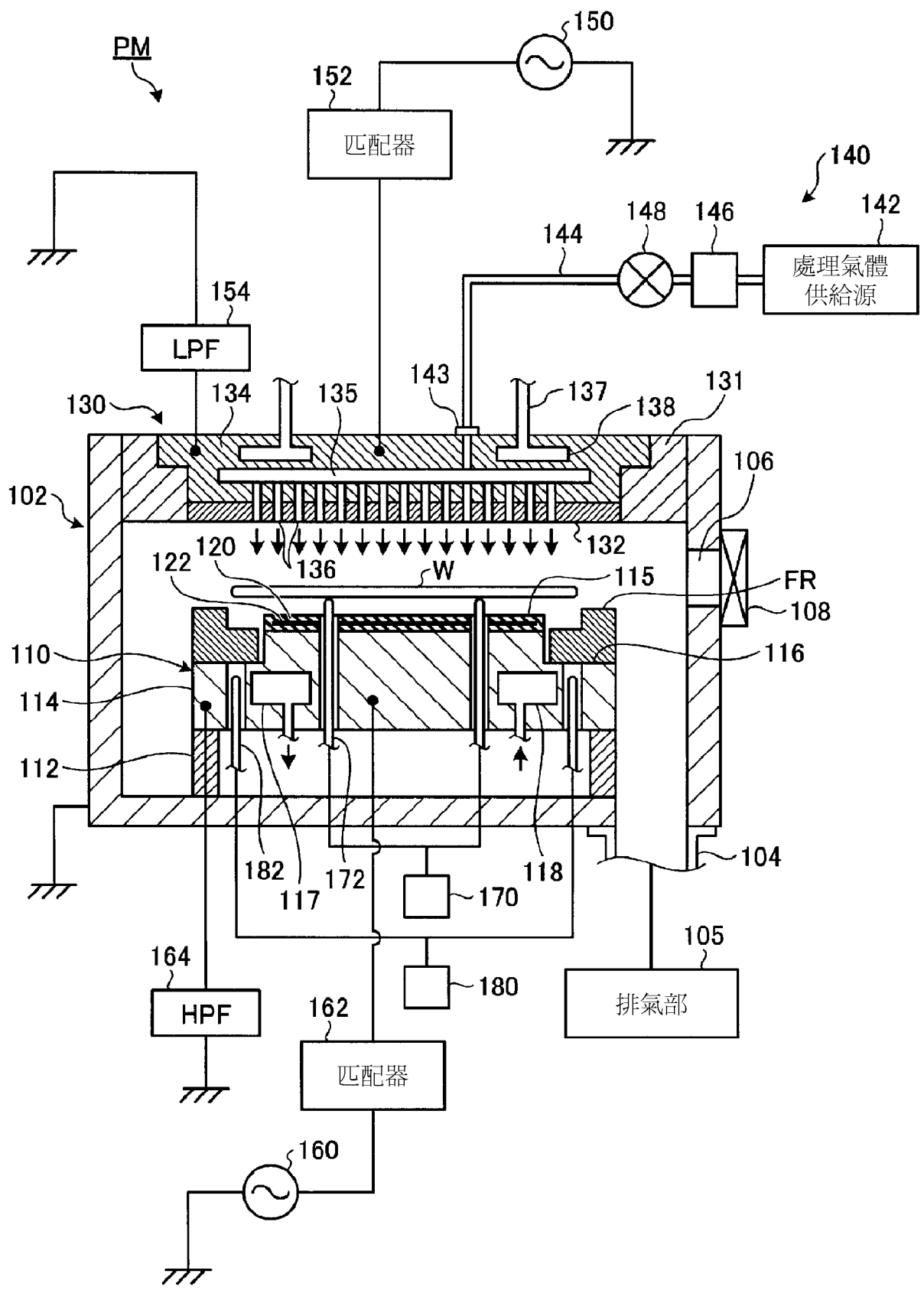


圖 2

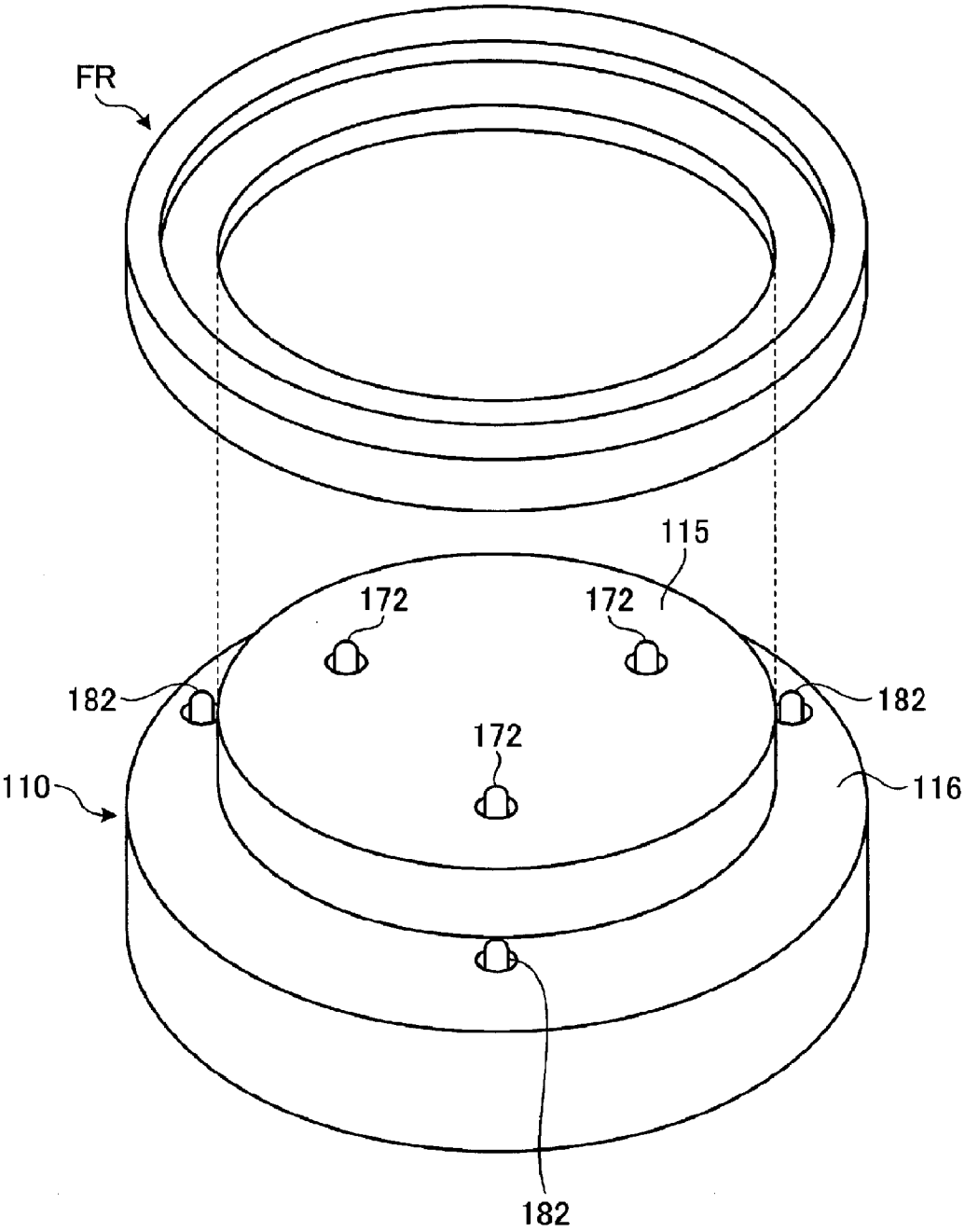


圖 3



回 4

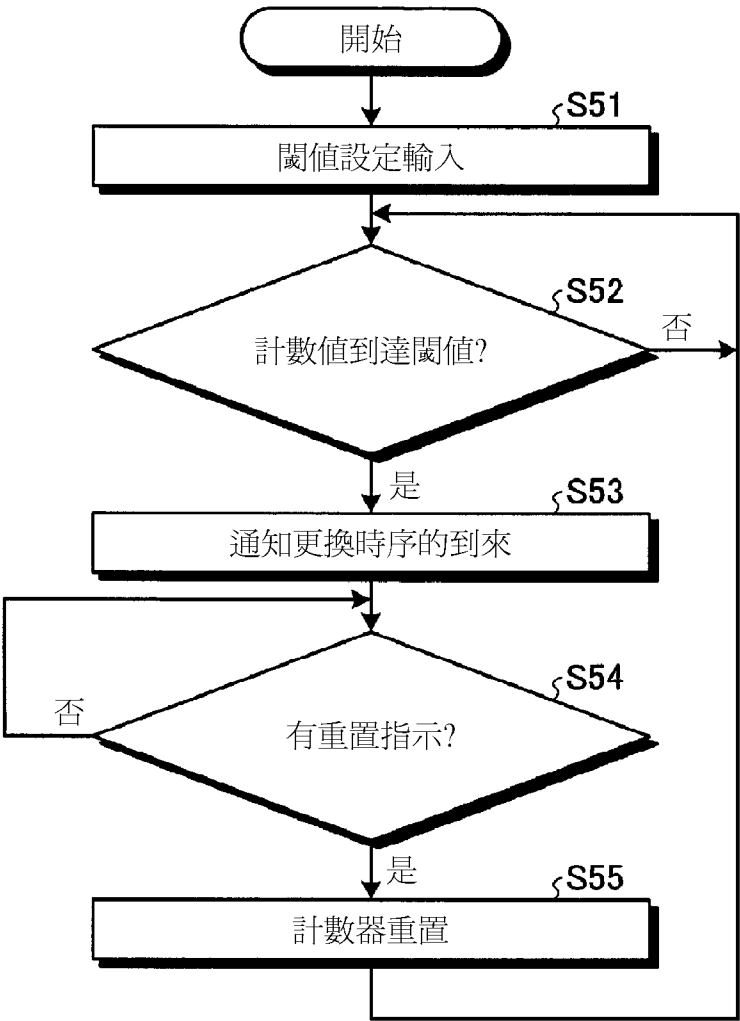


圖 5

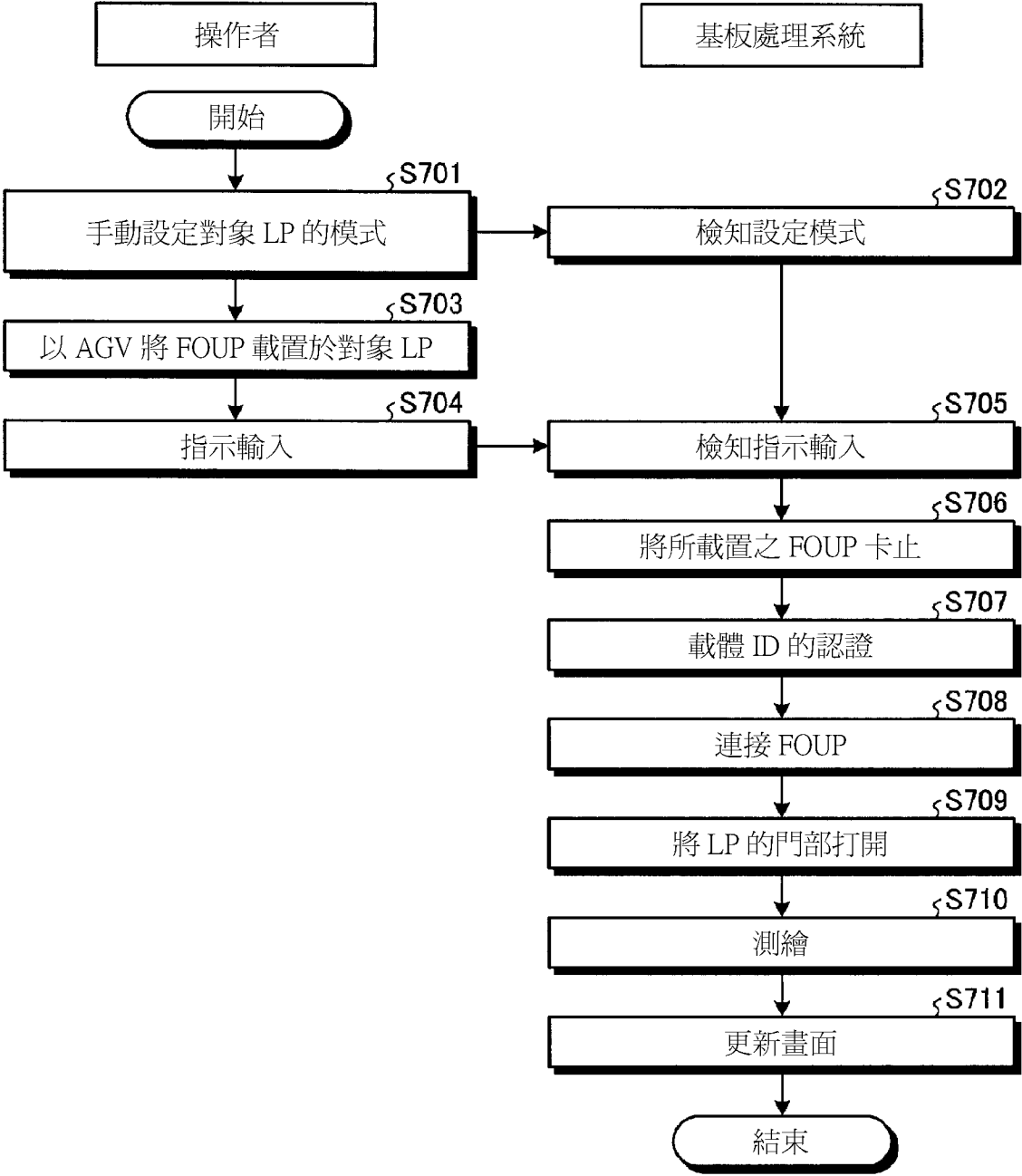


圖 6

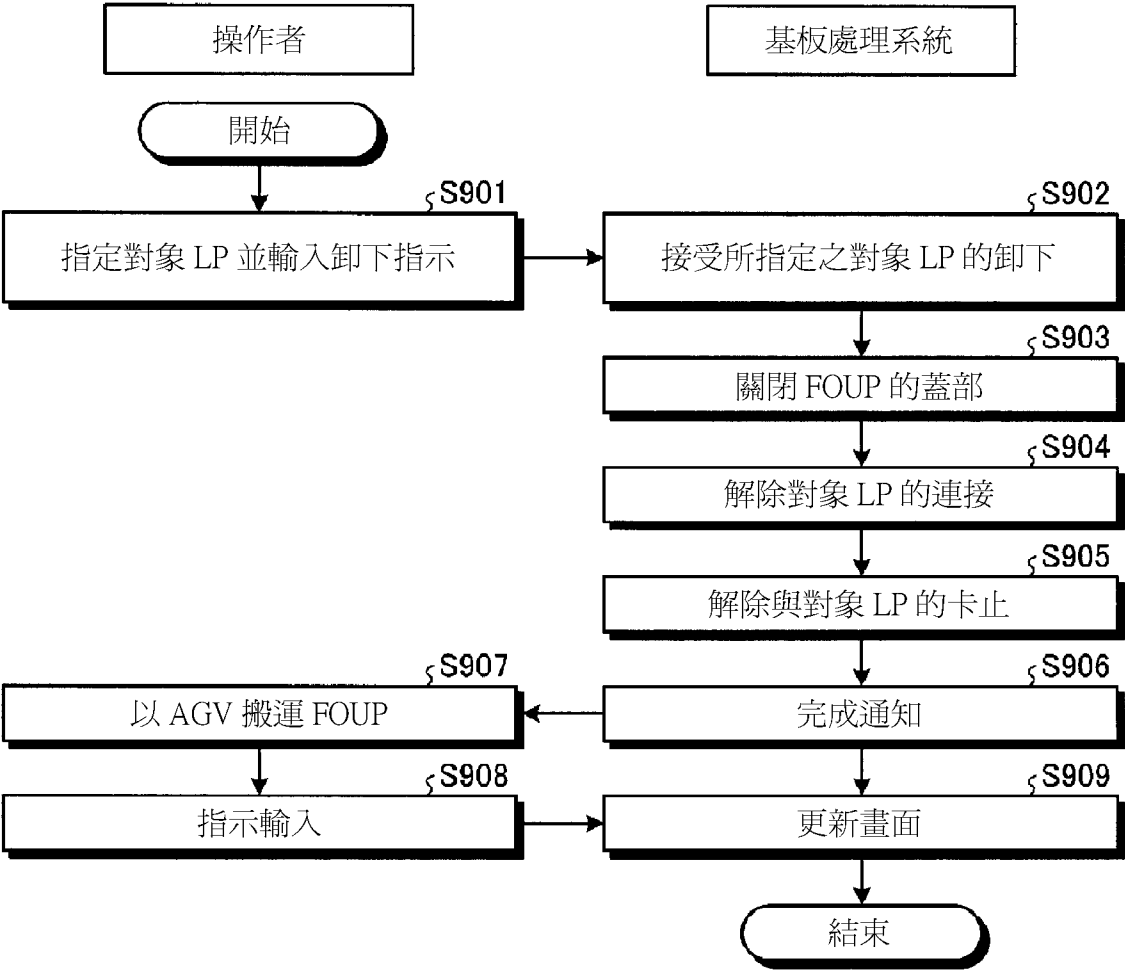


圖 7

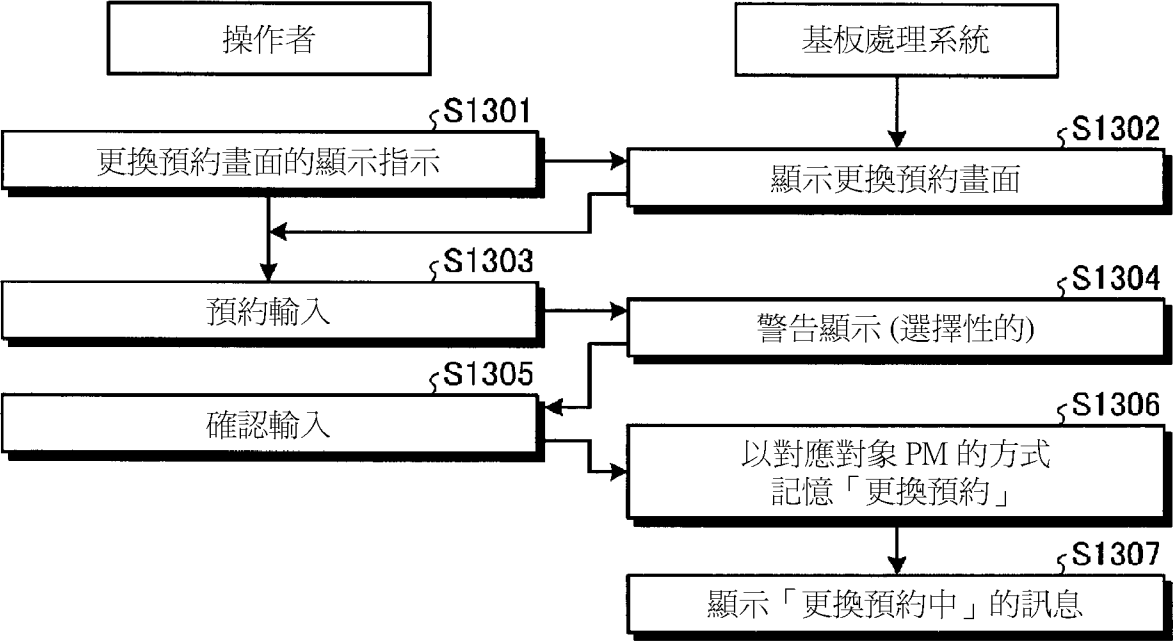


圖 8A

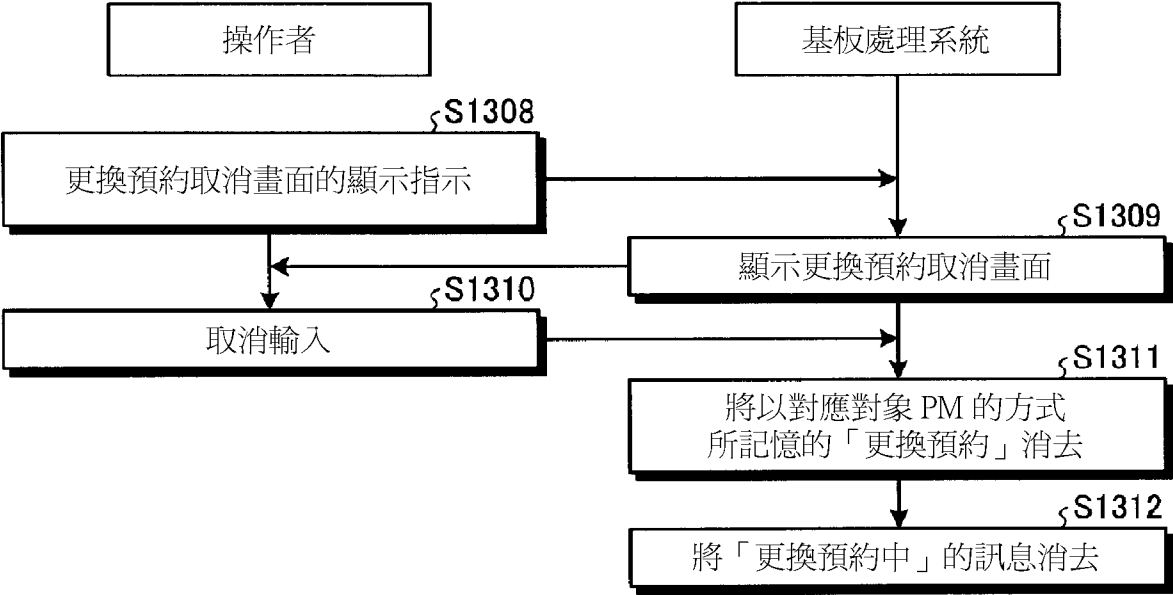


圖 8B

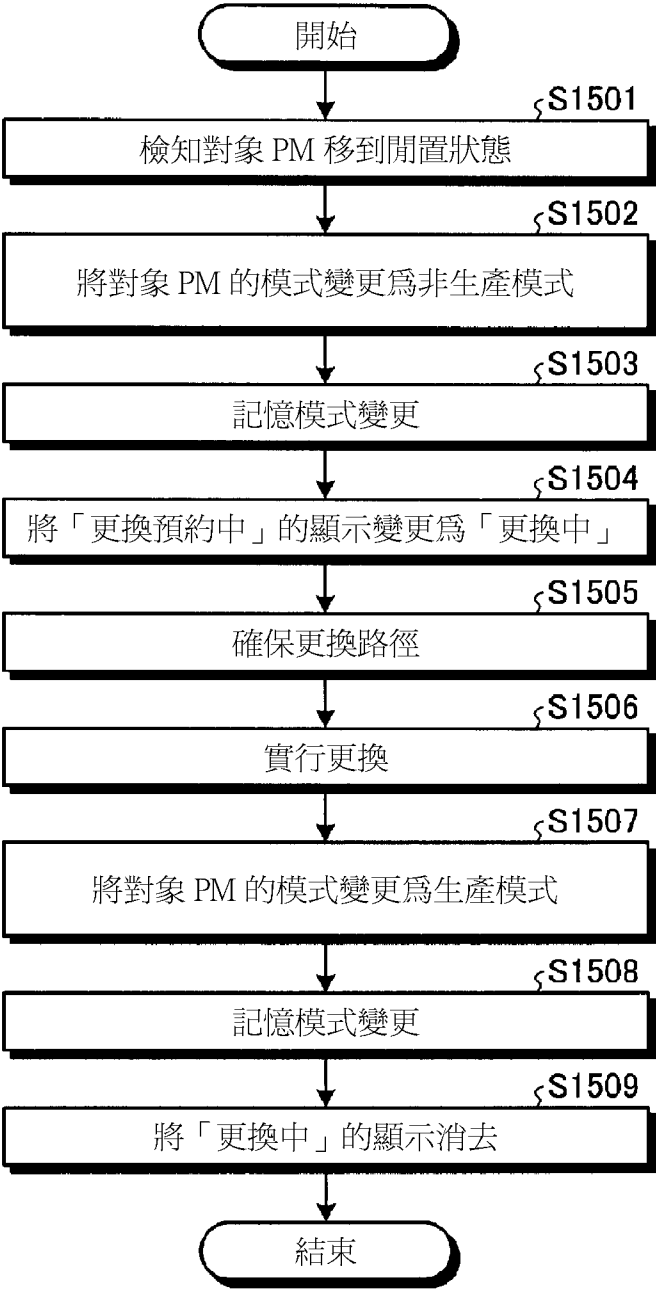


圖 9

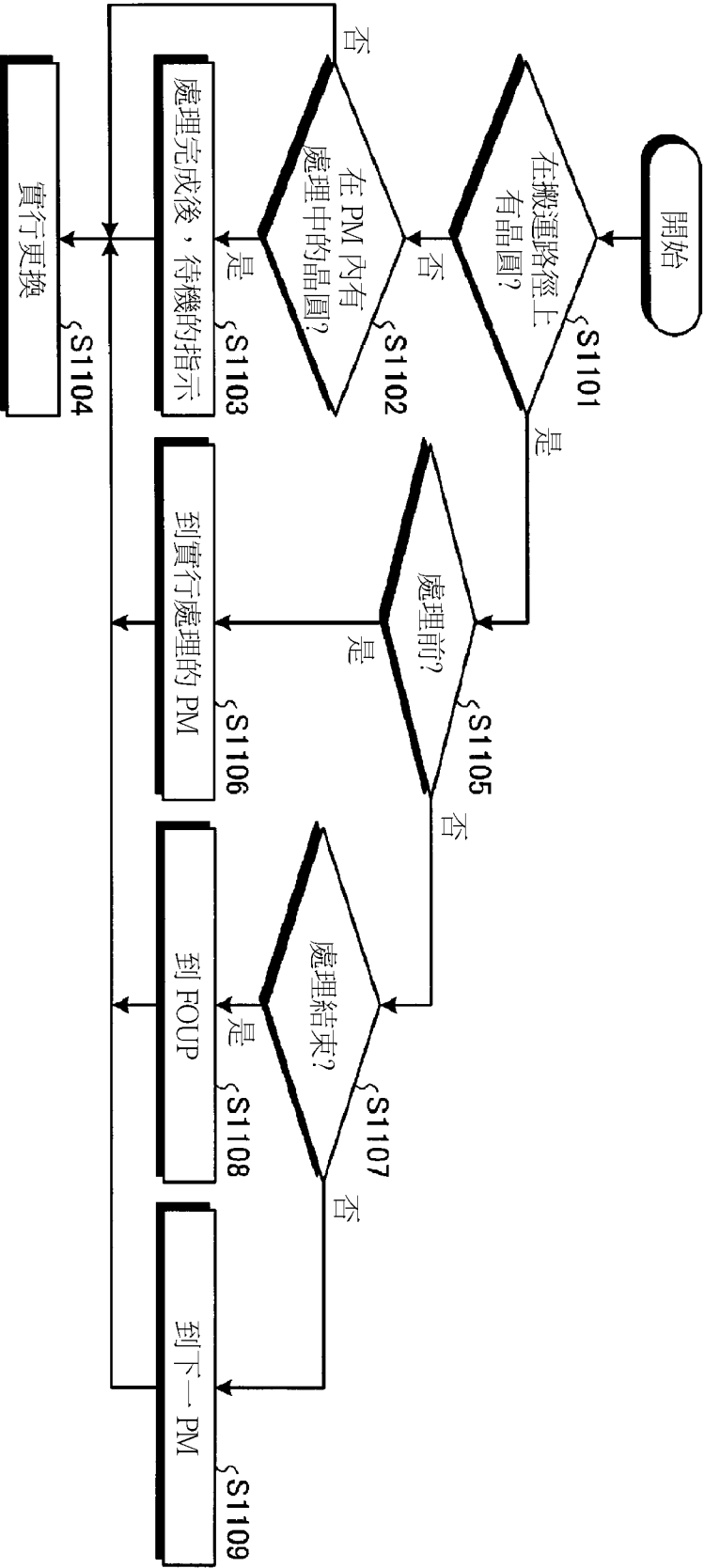


圖 10

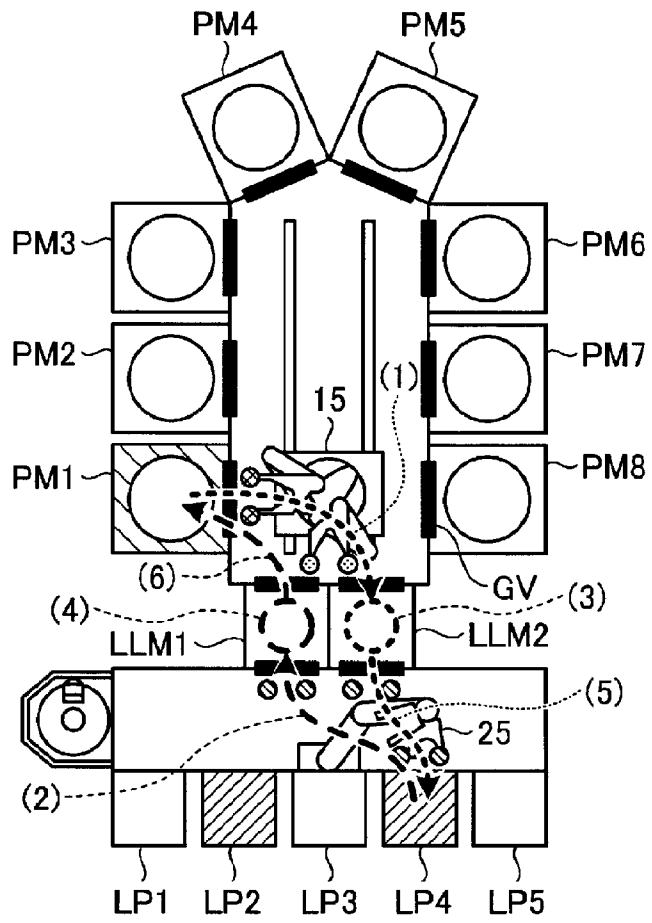


圖 11

LLM 的連續運轉		20	秒			
未使用 PR	LP⇒LA Get	25	秒	已使用 PR	PM⇒TA Get	25 秒
	LA⇒LLM Put	25	秒		TA⇒LLM Put	25 秒
	LLM 真空吸引	10	秒		LLM 大氣開放	10 秒
	LLM⇒TA Get	25	秒		LLM⇒LA Get	25 秒
	TA⇒PM Put	25	秒		LA⇒LP Put	25 秒
	Pin Down/Gate Close	10	秒			
搬運合計		140	秒	回收合計		130 秒

圖 12

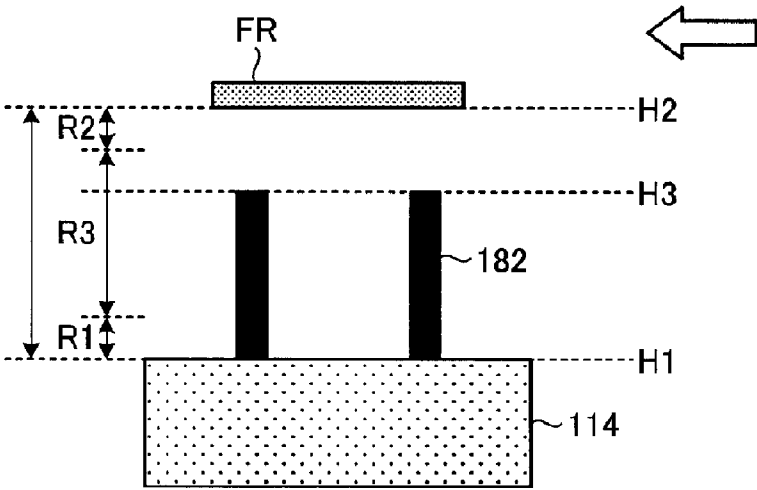


圖 13A

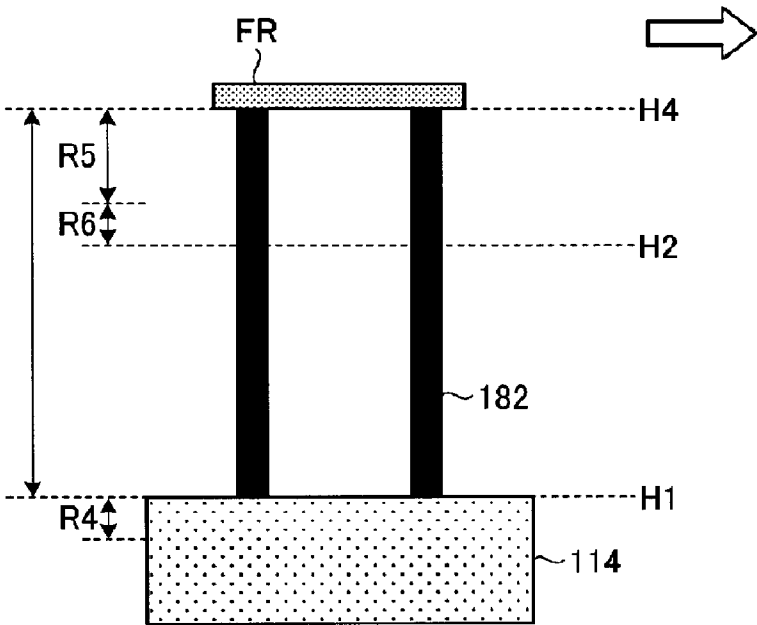


圖 13B

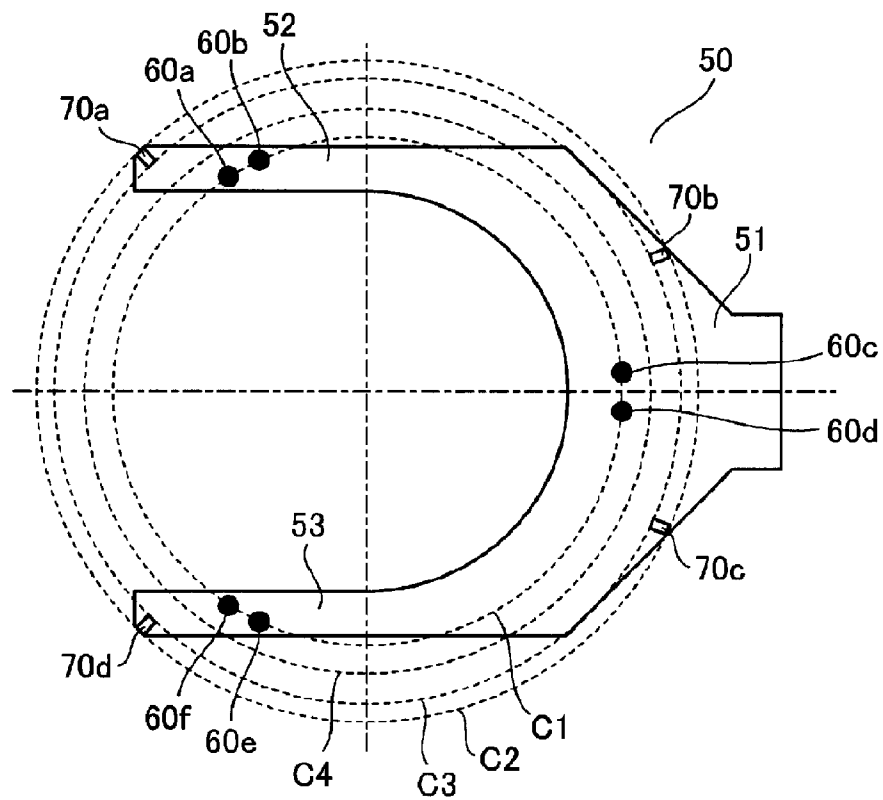


圖 14A

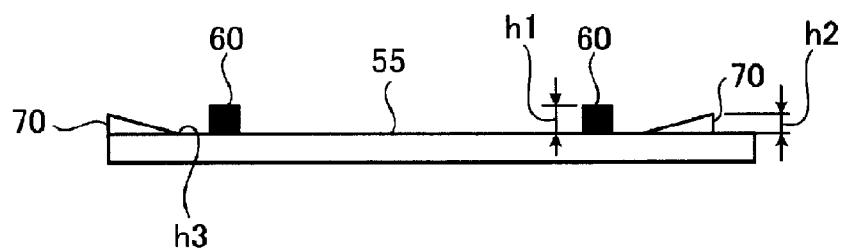


圖 14B

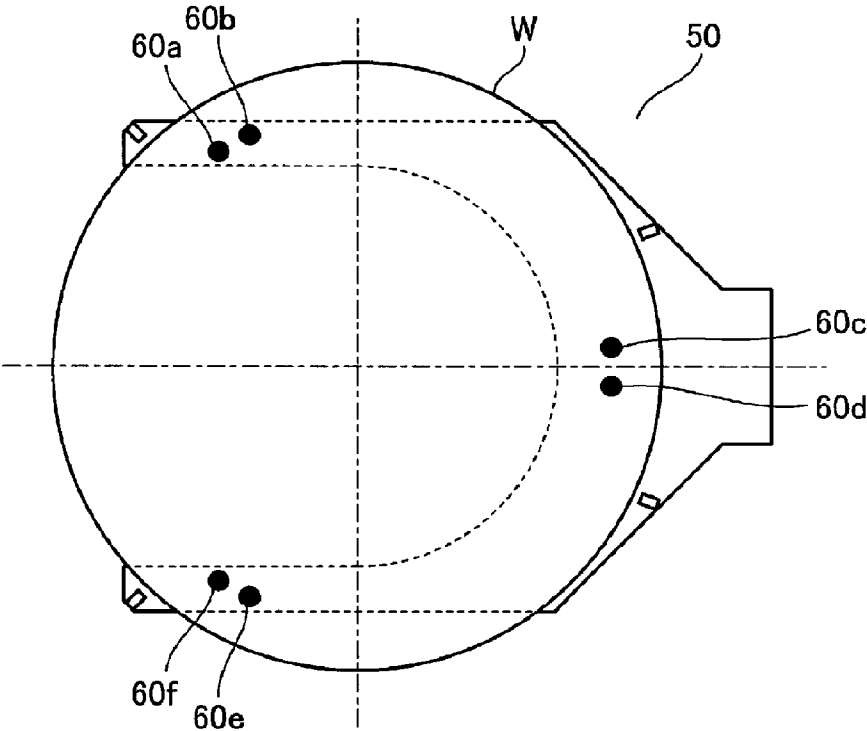


圖 15A

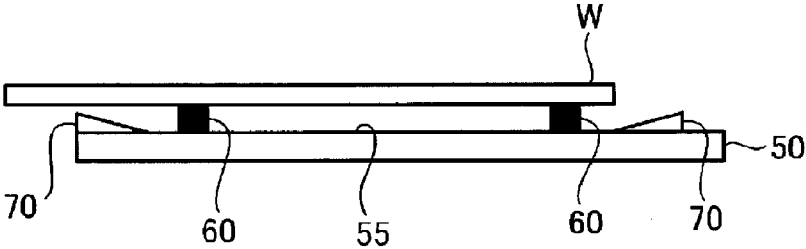


圖 15B

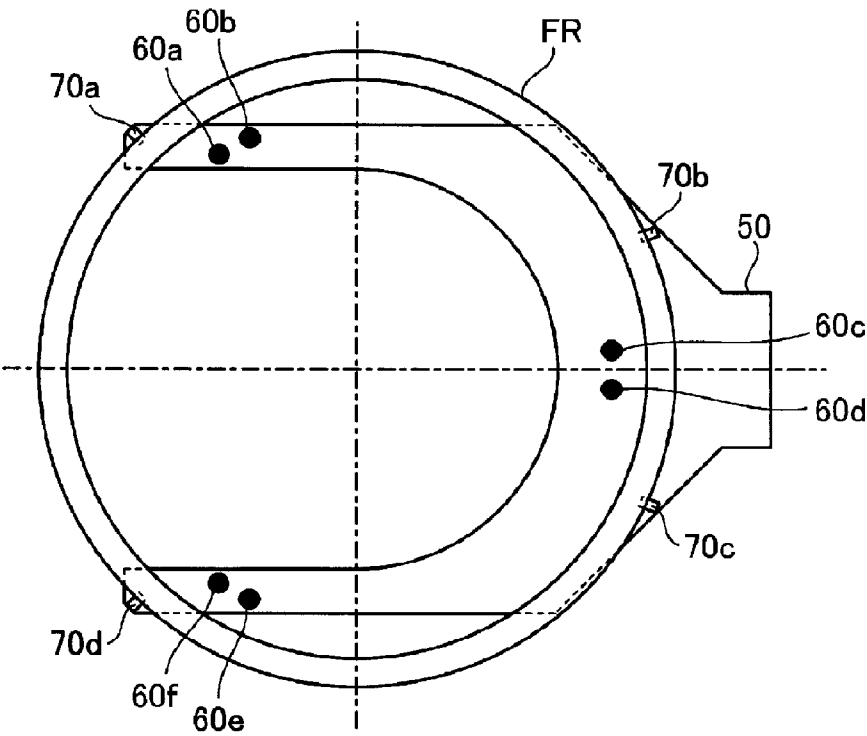


圖 16A

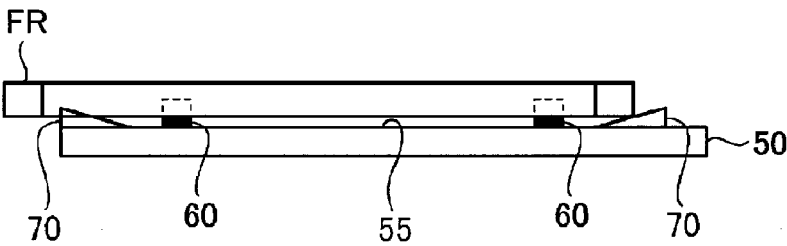


圖 16B

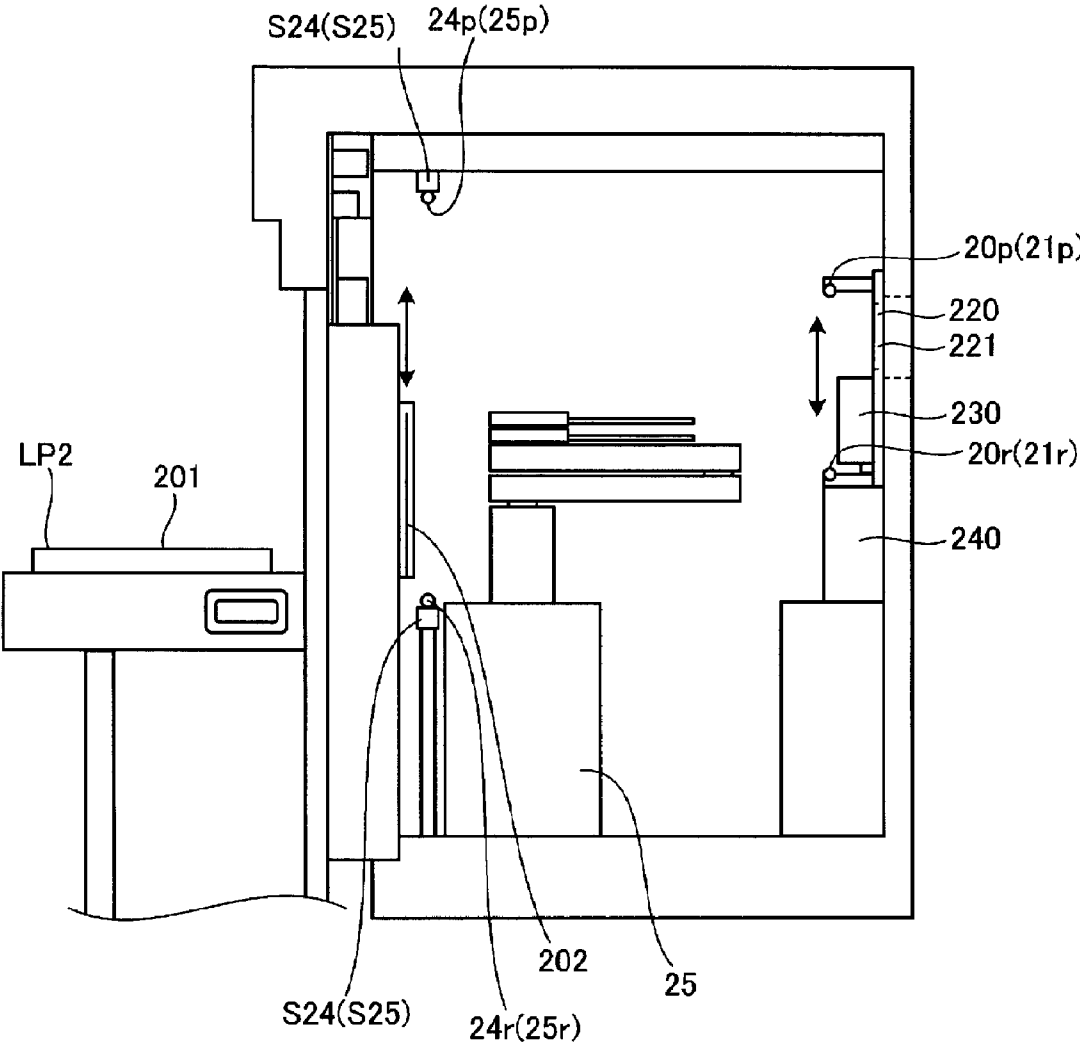
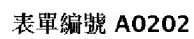


圖 17



1093084936-0

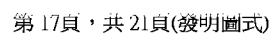


圖 18B

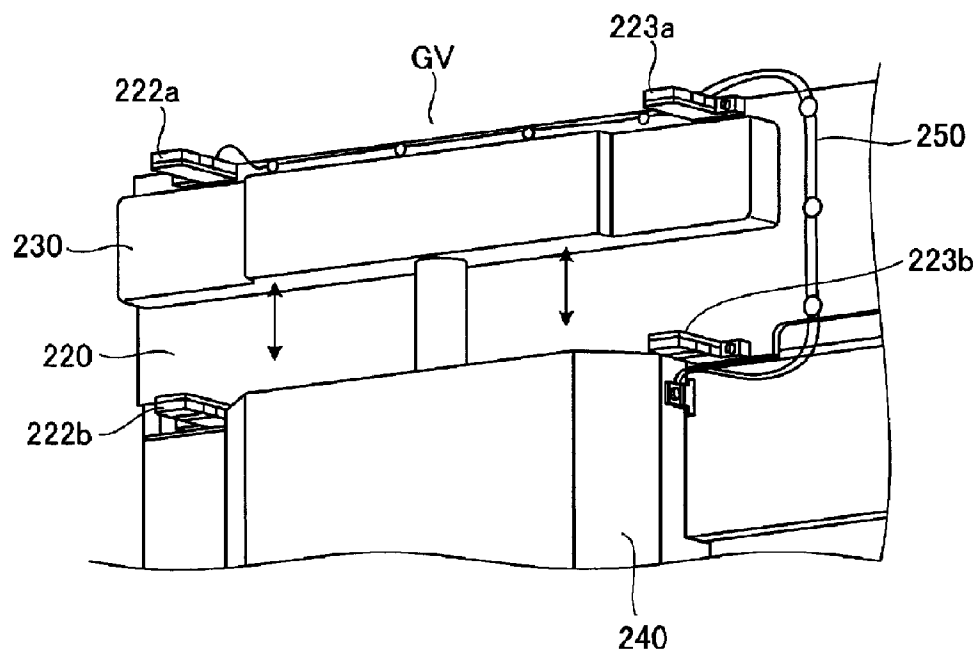


圖 18C

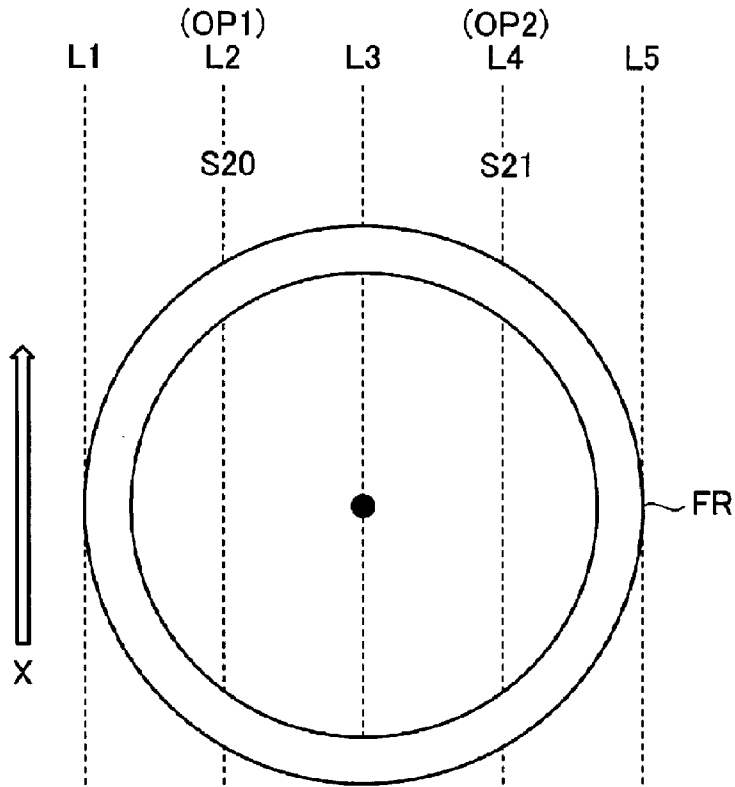


圖 19A

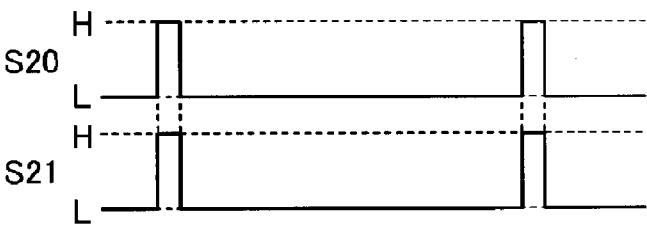


圖 19B

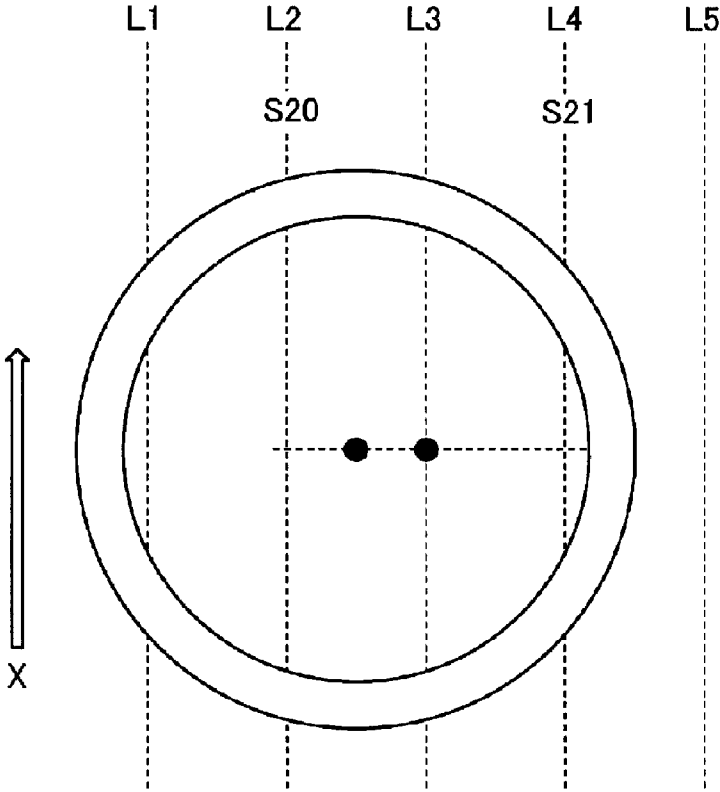


圖 20A

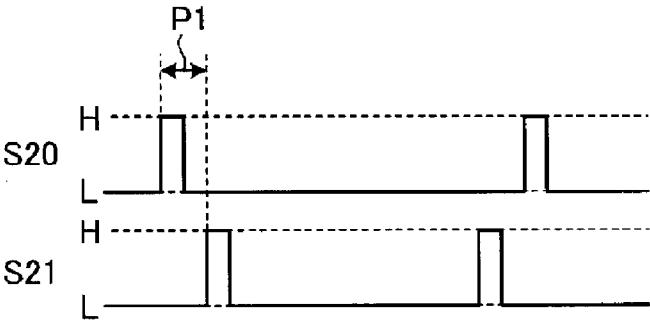


圖 20B

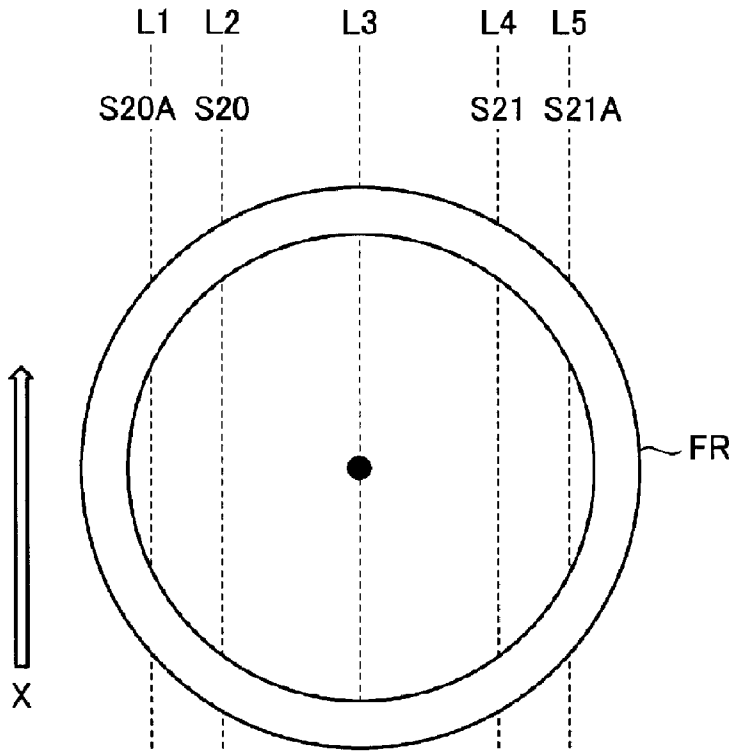


圖 21

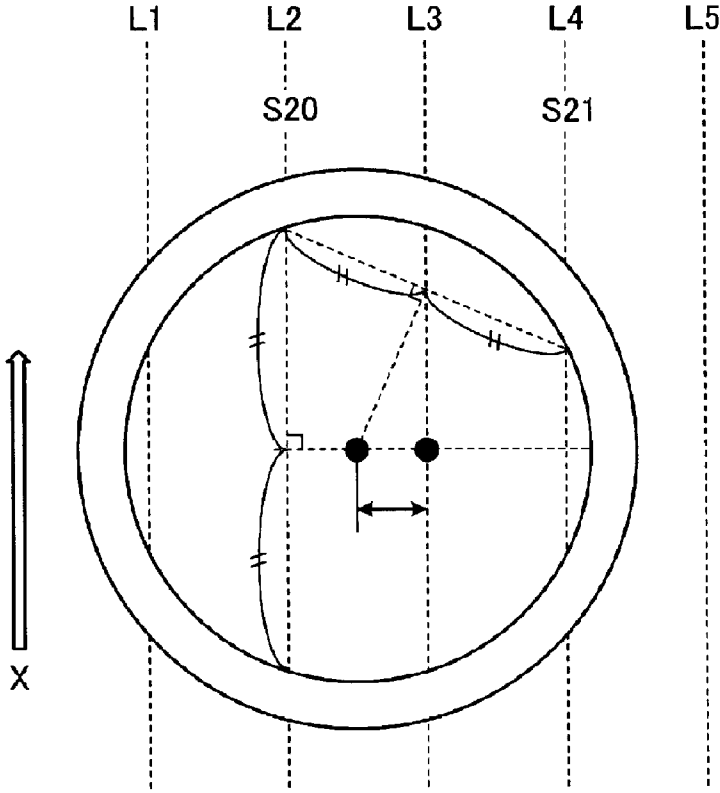


圖 22