



(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 I635552 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：103141788

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 02 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/67 (2006.01)****H01L21/677 (2006.01)**

(30)優先權：2013/12/13 日本 2013-257817
 2013/12/27 日本 2013-270967
 2014/01/31 日本 2014-017820
 2014/01/31 日本 2014-017821

(71)申請人：昕美旋雅股份有限公司 (日本) SINFONIA TECHNOLOGY CO., LTD. (JP)
 日本

(72)發明人：河合俊宏 KAWAI, TOSHIHIRO (JP)；佐藤邦彥 SATO, KUNIHIKO (JP)；谷山育志 TANIYAMA, YASUSHI (JP)；瀬川幹雄 SEGAWA, MIKIO (JP)；夏目光夫 NATSUME, MITSUO (JP)；鈴木淳志 SUZUKI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 386243

US 8186927B2

US 20040168742A1

審查人員：張展溢

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：45 共 147 頁

(54)名稱

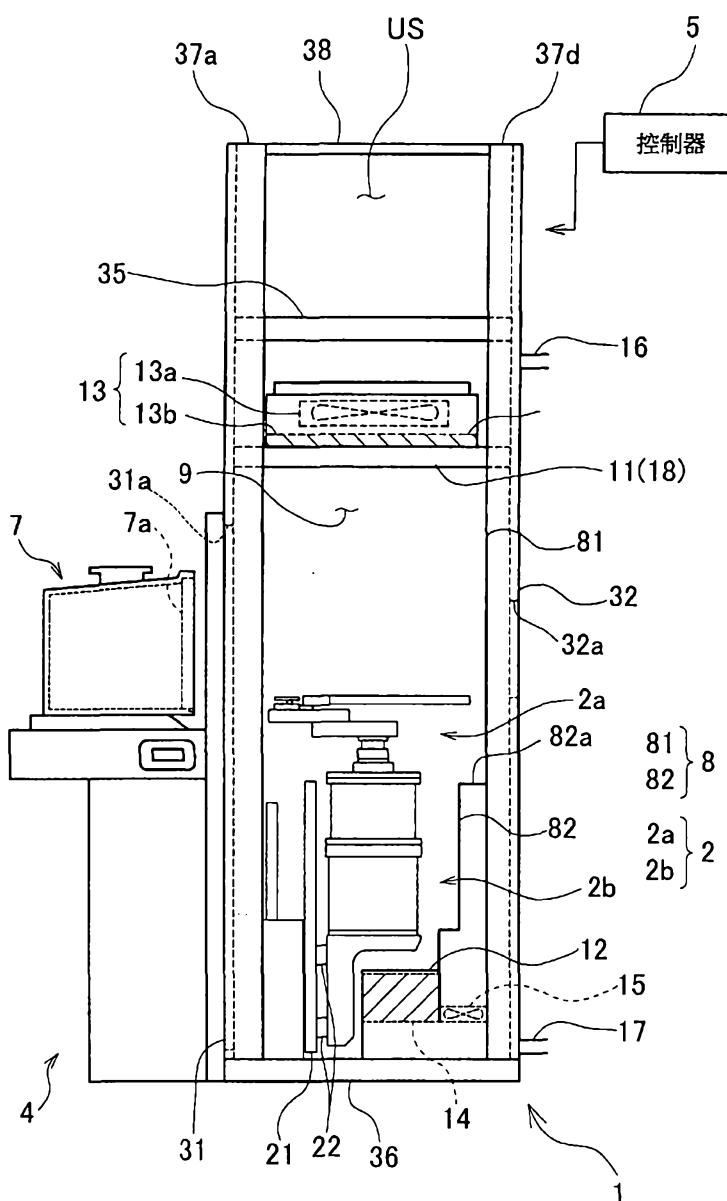
設備前端模組 (EFEM)

(57)摘要

本發明的設備前端模組(EFEM)，具備：框體(3)，是為了不會曝露於會產生表面性狀的變化和微粒附著的氣氛，進行晶圓的搬運，而藉由在設在壁面(31)的開口(31a)連接有裝載埠(4~4)，並且在壁面(32)連接有處理裝置(6)而在內部構成被大致封閉的晶圓搬運室(9)；及晶圓搬運裝置(2)，是被配設在晶圓搬運室(9)內，在被載置於裝載埠(4~4)的FOUP(7~7)及處理裝置(6)之間進行晶圓(W)的搬運；及氣體送出口(11)，是設在晶圓搬運室(9)的上部，朝晶圓搬運室(9)內送出氣體；及吸引口(12)，是設在晶圓搬運室(9)的下部，吸引晶圓搬運室(9)內的氣體；及氣體歸還路(10)，是將從氣體吸引口(12)被吸引的氣體朝氣體送出口(11)歸還；及FFU(13)，是設在氣體送出口(11)，具備將被包含於被送出的氣體中的微粒除去的過濾器(13b)；藉由在晶圓搬運室(9)產生下降氣流並且透過氣體歸還路(10)將氣體歸還，將晶圓搬運室(9)內的氣體循環。

指定代表圖：

第 2 圖



符號簡單說明：

- US . . . 上部空間
- 1 . . . EFEM
- 2 . . . 晶圓搬運裝置
- 2a . . . 臂部
- 2b . . . 基座部
- 4 . . . 裝載埠
- 5 . . . 控制器
- 7 . . . FOUN(前開口式通用容器)
- 7a . . . 蓋部
- 8 . . . 分隔構件
- 9 . . . 晶圓搬運室
- 11 . . . 氣體送出口
- 12 . . . 氣體吸引口
- 13 . . . FFU(風扇過濾單元)
- 13a . . . 風扇(第 1 送風手段)
- 13b . . . 過濾器
- 14 . . . 化學過濾器
- 15 . . . 風扇(第 2 送風手段)
- 16 . . . 氣體供給手段
- 17 . . . 氣體排出手段
- 18 . . . 支撐構件
- 21 . . . 支撐部
- 22 . . . 導軌
- 31 . . . 前面壁
- 31a、32a . . . 開口
- 32 . . . 背面壁
- 35 . . . 頂壁
- 36 . . . 底壁
- 37a、37d . . . 支柱
- 38 . . . 天板

I63552

TW I635552 B

81 · · · 上側分隔構
件
82 · · · 下側分隔構
件
82a · · · 下段

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)

設備前端模組(EFEM)

【技術領域】

本發明，是有關於使搬運中的晶圓不會曝露在外氣的方式可以使晶圓搬運室內的氣體循環的 EFEM (設備前端模組、Equipment Front End Module)。

【先前技術】

以往，藉由對於作為基板的晶圓施加各種的處理過程來製造半導體。近年來元件的高集成化和電路的微細化日益進步，而要求使朝晶圓表面的微粒和水分的附著不會產生的方式，將晶圓周邊維持在高清淨度。進一步，為了使晶圓表面不會氧化等表面的性狀變化，也使晶圓周邊成為惰性氣體也就是氮氣氛，或成為真空狀態。

為了將如此的晶圓周邊的氣氛適切地維持，晶圓，是放入被稱為 FOUP (前開口式通用容器、Front-Opening Unified Pod) 的密閉式的容納容器的內部被管理，在此內部中被充填氮。進一步，為了在對於晶圓進行處理的處理裝置、及 FOUP 之間進行晶圓的交接，是利用下述專利文獻 1 所揭示的 EFEM。EFEM，是由框體的內部所構成大致封閉的晶圓搬運室，並且在其相面對壁面的一方具備作

為與 FOUP 之間的介面部功能的裝載埠 (Load Port) , 並且在另一方連接有處理裝置的一部分也就是裝載鎖定室。在晶圓搬運室內，設有將晶圓搬運用的晶圓搬運裝置，使用此晶圓搬運裝置，在與裝載埠連接的 FOUP 及裝載鎖定室之間進行晶圓的出入。

即，晶圓是從成為一方的交接位置的 FOUP (裝載埠) , 使用晶圓搬運裝置被取出，朝成為另一方的交接位置的裝載鎖定室被搬運。且，在處理裝置中，對於通過裝載鎖定室被搬運的晶圓由被稱為加工腔的處理單元內施加處理，在處理完成後，再度透過裝載鎖定室晶圓被取出返回至 FOUP 內。

處理裝置內，是使可以將對於晶圓的處理迅速地進行的方式，成為對應處理的真空等的特殊的氣氛。且，EFEM 中的晶圓搬運室的內部，是藉由導入通過化學過濾器等被清淨化的空氣，被維持高清淨度的清淨空氣氣氛，在搬運中的晶圓的表面沒有由微粒等的附著所產生的污染。

[習知技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開 2012-49382 號公報

【發明內容】

[本發明所欲解決的課題]

但是近年來，日益進步的清淨化中，EFEM 的晶圓搬運室內清淨度雖較高，但擔心由 FOUP 內和處理裝置內不同的空氣氣氛所產生的影響。

即，藉由被曝露在空氣氣氛而容易在基板表面附著水分和氧，而具有腐蝕和氧化發生的可能性。且，在處理裝置所使用的腐蝕性氣體等殘留在晶圓的表面的情況時，也會有將晶圓表面的配線材料腐蝕使成品率惡化發生的可能性。進一步，腐蝕元素因為會藉由水分的存在使腐蝕反應加速，所以藉由腐蝕性氣體及水分的雙方存在，也有使腐蝕更快速進行的可能性。

且進行晶圓的交接時，藉由從設在裝載埠的淨化部朝 FOUP 注入惰性氣體也就是氮等的將 FOUP 內加壓，防止晶圓搬運室內的空氣氣氛侵入 FOUP 內的構成的情況時，晶圓的交接完成為止期間必須持續朝 FOUP 內注入氮，被注入的氮因為會朝晶圓搬運室流出，所以會發生氮的使用量膨大，成本增大的問題。

為了避免此，考慮將晶圓搬運室的內部與 FOUP 同樣成為氮氣氛，但是只是在晶圓搬運的開始時成為氮氣氛的話，晶圓搬運室內的清淨度會隨著時間的經過而下降，在此內部的搬運中微粒附著在晶圓表面的可能性會產生，並且在處理裝置所使用的腐蝕性氣體等的影響也會增加。且，朝晶圓搬運室內時常持續供給氮的情況時，進一步氮的使用量膨大，不會成為成本增大的解決策。

此外，晶圓搬運室內的上述的問題，只要是在處理和

保管場所不同的氣氛下進行搬運，將晶圓以外的基板搬運的情況時也同樣地會發生。

本發明的目的為提供一種 EFEM，可有效解決這種課題，具體而言，一邊迴避成本的增大，一邊將搬運中的晶圓不會曝露於會產生表面性狀的變化和微粒附著的氣氛，可以適切地進行朝晶圓的微粒的附著的抑制、和晶圓表面的性狀的管理。

[用以解決課題的手段]

本發明，為了達成這種目的，而採用如以下的手段。即，本發明的 EFEM，其特徵為，具備：框體，是在內部構成藉由在設在壁面的開口連接有裝載埠及處理裝置而大致被封閉的晶圓搬運室；及晶圓搬運裝置，是被配設在前述晶圓搬運室內，在被載置於前述裝載埠的 FOUP 及前述處理裝置之間進行晶圓的搬運；及氣體送出口，是設在前述晶圓搬運室的上部，朝該晶圓搬運室內送出氣體；及氣體吸引口，是設在前述晶圓搬運室的下部，吸引該晶圓搬運室內的氣體；及氣體歸還路，是將從前述氣體吸引口被吸引的氣體朝前述氣體送出口歸還；及過濾器，是設在前述氣體送出口，將被包含於被送出的氣體的微粒除去；藉由在前述晶圓搬運室產生下降氣流並且透過前述氣體歸還路將氣體歸還，使前述晶圓搬運室內的氣體循環。

如此構成的話，藉由使在晶圓搬運室產生下降氣流並且通過氣體歸還路使氣體循環，成為可與晶圓搬運室成為

被大致封閉的空間相輔，可將晶圓搬運室內維持在適切的氣體氣氛下。因此，可以將晶圓的搬運不曝露於外氣地進行，成為可抑制微粒的附著。且，藉由在氣體送出口設有過濾器，成為可在將氣體循環期間將微粒除去。進一步，藉由在晶圓搬運室下降產生氣流，就成為可將附著在晶圓上部的微粒除去，並且可防止微粒在晶圓搬運室內浮遊。且，藉由將氣體循環來抑制該氣體消耗，就成為可削減成本。

為了不需變更外觀就可確保大的流路面積，防止裝載鎖定室等與 EFEM 外部的裝置干涉，並且抑制零件點數的增加抑制製造成本的上昇，而將前述框體的壁面及設在該壁面的內側的分隔構件之間的空間作為前述氣體歸還路的一部分，並且前述晶圓搬運室及前述氣體歸還路是藉由前述分隔構件被分離的方式構成較佳。

且為了將晶圓搬運裝置的驅動領域外的死角（死空間）有效利用，防止妨害晶圓的搬運事且確保氣體的流量，而將前述裝載埠連接的開口及將前述處理裝置連接的開口設在前述框體的相面對的位置，前述氣體歸還路是從前述氣體吸引口經由將前述處理裝置連接的開口的兩側與前述氣體送出口連續的方式構成最佳。

進一步，為了將流動於晶圓搬運室及氣體歸還路的氣體的循環圓滑地進行，而在前述氣體送出口連接有第 1 送風手段，並且在前述氣體吸引口連接有第 2 送風手段，藉由前述第 1 送風手段從前述氣體送出口朝前述晶圓搬運室

內送出氣體，藉由前述第 2 送風手段從前述氣體吸引口吸引前述晶圓搬運室內的氣體的方式構成較佳。

此外，將晶圓搬運室內置換成適切的氣體氣氛，防止氧氣體和水分等附著在晶圓表面阻礙晶圓的處理、成品率下降，並且晶圓搬運室內的氮的一部分是朝外部流出的情況時，為了藉由供給流出分的氣體，將晶圓搬運室內的狀態保持一定，是進一步具備：朝前述晶圓搬運室內供給氣體的氣體供給手段、及從前述晶圓搬運室內將氣體排出用的氣體排出手段的方式構成是有效。

且為了除去在處理裝置中的處理等產生且朝晶圓搬運室內流入的分子狀污染物質，而在前述氣體吸引口設有化學過濾器，前述晶圓搬運室內的氣體是透過前述化學過濾器朝氣體歸還路流入較佳。

此外，為了將晶圓搬運裝置及氣體吸引口彼此不會干涉地配置，並且不會妨害晶圓搬運室內的下降氣流，防止藉由氣流的亂流使微粒浮遊，而使前述晶圓搬運裝置被支撐於前述框體的壁面的方式構成較佳。

且為了抑制由氧和濕氣等所產生的晶圓表面的性狀的變化，防止成品率下降，前述氣體是使用惰性氣體的方式構成較佳。

[發明的效果]

依據以上說明的本發明的話，成為可提供一種EFEM，可一邊迴避成本的增大，一邊不會將搬運中的晶

圓曝露於會產生表面性狀的變化和微粒附著的氣氛，可以適切地進行：朝晶圓的微粒的附著的抑制、和晶圓的表面的性狀的管理。

【圖式簡單說明】

[第 1 圖]意示本發明的第 1 實施例的 EFEM 及處理裝置的關係的俯視圖。

[第 2 圖]顯示將同 EFEM 的側面壁取下的狀態的側面圖。

[第 3 圖]將同 EFEM 的一部分斷裂顯示的立體圖。

[第 4 圖]顯示同 EFEM 的循環路中的氣體的流動的意示圖。

[第 5 圖]顯示將同 EFEM 從處理裝置側所見的狀態的後視圖。

[第 6 圖]顯示同 EFEM 的氣體歸還路的構成構件的主要部分放大立體圖。

[第 7 圖]顯示第 6 圖的 A-A 位置及 B-B 位置中的氣體歸還路的剖面的立體圖。

[第 8 圖]本發明的實施例的 EFEM 系統的意示圖。

[第 9 圖]意示構成同 EFEM 系統的 EFEM 及處理裝置的關係的俯視圖。

[第 10 圖]顯示將同 EFEM 的側面壁取下的狀態的側面圖。

[第 11 圖]本發明的 EFEM 系統的變形例的意示圖。

[第 12 圖]本發明的 EFEM 系統的其他的變形例的意示圖。

[第 13 圖]具備本發明的第 3 實施例的基板搬運裝置的 EFEM 及處理裝置的關係的意示圖。

[第 14 圖]顯示從第 13 圖的狀態將同基板搬運裝置的移動室移動的狀態的俯視圖。

[第 15 圖]將同基板搬運裝置的主要部分擴大顯示的俯視圖。

[第 16 圖]意示將同基板搬運裝置從導軌的延伸方向所見的狀態的前視圖。

[第 17 圖]意示從第 14 圖的狀態將叉朝 FOUP 內進入的狀態的俯視圖。

[第 18 圖]意示從第 17 圖的狀態將叉朝移動室內拉回的狀態的俯視圖。

[第 19 圖]意示從第 18 圖的狀態將叉朝裝載鎖定室內進入的狀態的俯視圖。

[第 20 圖]具備本發明的第 4 實施例的基板搬運裝置的 EFEM 的意示圖。

[第 21 圖]說明具備本發明的第 5 實施例的基板搬運裝置的 EFEM 的構造及動作用的說明圖。

[第 22 圖]接著第 21 圖說明具備同基板搬運裝置的 EFEM 的構造及動作用的說明圖。

[第 23 圖]具備本發明的第 6 實施例的基板搬運裝置的 EFEM 的意示圖。

[第 24 圖]具備本發明的第 7 實施例的基板搬運裝置的 EFEM 的意示圖。

[第 25 圖]意示將同基板搬運裝置從與導軌垂直交叉的方向所見的狀態的側剖面圖。

[第 26 圖]具備本發明的第 8 實施例的基板搬運裝置的 EFEM 的意示圖。

[第 27 圖]具備本發明的第 9 實施例的基板搬運裝置的 EFEM 的意示圖。

[第 28 圖]顯示將本發明的第 8 實施例的基板搬運裝置變形的變形例的圖。

[第 29 圖]顯示具備本發明的第 10 實施例的基板搬運裝置的 EFEM 及處理裝置的關係的說明圖。

[第 30 圖]顯示將同基板搬運裝置的主要部分從平面所見的狀態的說明圖。

[第 31 圖]顯示將同基板搬運裝置的主要部分從正面或是側面所見的狀態的說明圖。

[第 32 圖]顯示從第 29 圖的狀態將同基板搬運裝置的可動台移動的狀態的說明圖。

[第 33 圖]顯示從第 32 圖的狀態將叉朝 FOUP 內進入的狀態的說明圖。

[第 34 圖]顯示從第 33 圖的狀態將叉朝可動台上拉回的狀態的俯視圖。

[第 35 圖]顯示從第 34 圖的狀態將叉朝裝載鎖定室前移動的狀態的說明圖。

[第 36 圖]顯示從第 35 圖的狀態將叉朝裝載鎖定室內進入的狀態的說明圖。

[第 37 圖]同基板搬運裝置所具備的加熱器的構成的示意圖。

[第 38 圖]顯示具備本發明的第 11 實施例的基板搬運裝置的 EFEM 及處理裝置的關係的說明圖。

[第 39 圖]顯示將同基板搬運裝置的主要部分從平面所見的狀態的說明圖。

[第 40 圖]顯示將同基板搬運裝置的主要部分從正面或是側面所見的狀態的說明圖。

[第 41 圖]顯示將本發明的第 12 實施例的基板搬運裝置的主要部分從平面或是正面所見的狀態的說明圖。

[第 42 圖]顯示從第 41 圖的狀態將叉朝 FOUP 內進入的狀態的說明圖。

[第 43 圖]顯示將本發明的第 13 實施例的基板搬運裝置的主要部分從正面或是側面所見的狀態的說明圖。

[第 44 圖]顯示將本發明的第 14 實施例的基板搬運裝置的主要部分從平面所見的狀態的說明圖。

[第 45 圖]顯示將同基板搬運裝置的主要部分從正面或是側面所見的狀態的說明圖。

【實施方式】

以下，將本發明的實施例參照圖面進行說明。

<第 1 實施例>

第 1 圖，是藉由將本發明的第 1 實施例的 EFEM1、及與其連接的處理裝置 6 的天板等去除使可看到內部，將這些 EFEM1 及處理裝置 6 的關係示意的俯視圖。且，第 2 圖，是藉由將 EFEM1 的側面的壁去除使可看到內部的側面圖。如這些第 1 圖及 2 所示，EFEM1，是由：在規定的交接位置之間進行晶圓 W 的搬運的晶圓搬運裝置 2、及將此晶圓搬運裝置 2 包圍地設置的箱型的框體 3、及與框體 3 的前面側的壁（前面壁 31）的外側連接的複數（在圖中為 3 個）的裝載埠 4~4、及控制器 5 所構成。

在此，在本案中從框體 3 所見將連接有裝載埠 4~4 側的方向定義成前方，將與前面壁 31 相面對的背面壁 32 側的方向定義成後方，進一步，將與前後方向及垂直方向垂直交叉的方向定義成側方。即，3 個裝載埠 4~4 是在側方被並列配置。

且 EFEM1，是如第 1 圖所示，鄰接於背面壁 32 的外側，使構成處理裝置 6 的一部分的裝載鎖定室 61 可以連接，藉由將被設在 EFEM1 及裝載鎖定室 61 之間的門 1a 開放，成為可將 EFEM1 內及裝載鎖定室 61 連通的狀態。處理裝置 6 可以使用各種各式各樣者，一般，是與裝載鎖定室 61 鄰接地設有搬運室 62，進一步與搬運室 62 鄰接地設有對於晶圓 W 進行處理的複數（在圖中為 3 個）處理單元 63~63。在搬運室 62、及裝載鎖定室 61 或處理單元 63~63 之間，各別設有門 62a、63a~63a，藉由將此開

放就可以將各之間連通，成為可使用設在搬運室 62 內的搬運機械手臂 64 在裝載鎖定室 61 及處理單元 63~63 之間將晶圓 W 移動。

晶圓搬運裝置 2，是如第 1 圖及第 2 圖所示，由：具備將晶圓 W 載置搬運的叉的臂部 2a 及將此臂部 2a 從下方支撐且具有使臂部動作作用的驅動機構及昇降機構之基座部 2b 所構成，基座部 2b，是透過支撐部 21 及導軌 22 被支撐於框體 3 的前面壁 31。且，晶圓搬運裝置 2 是成為可以沿著朝框體 3 內的寬度方向延伸的導軌 22 移動的方式，藉由控制器 5 控制晶圓搬運裝置 2 的動作，而成為可進行：將被收容在被並列載置於側方的各裝載埠 4~4 的 FOUP7 的晶圓 W 朝裝載鎖定室 61 搬運、及將由各處理單元 63~63 進行處理之後的晶圓 W 再度朝 FOUP7 內搬運。

框體 3，是包含：將晶圓搬運裝置 2 的四方包圍的前面壁 31、背面壁 32、側面壁 33、34、及頂壁 35、底壁 36、進一步將上述的框體壁 31~35 支撐的支柱 37a~37d 地構成，藉由在設在前面壁 31 的開口 31a 連接裝載埠 4~4，在設在背面壁 32 的矩形狀的開口 32a 連接裝載鎖定室 61，而在內部形成大致封閉空間 CS。又，上述的各構件，雖是使不會在構件間產生可讓內部的氣體流出的間隙地被精密安裝，但是在構件間設置密封構件，進一步將框體 3 內的氣密性提高的方式構成也可以。且，設在背面壁 32 的開口 32a，是具有驅動機構 1b，藉由上下驅動的一

般被稱為閘門閥的門 1a (第 3 圖參照) 成為可封閉。又，雖省略圖示及說明，但是在側面壁 33、34 也設有開口，一方是成為連接被利用在晶圓 W 的位置調整的定位器，另一方通常是成為被關閉的維修用的開口。

裝載埠 4 是具備門 4a，此門 4a 是藉由與設在 FOUP7 的蓋部 7a 連結一起移動，使 FOUP7 成為對於大致封閉空間 CS 被開放。在 FOUP7 內載置部是上下方向被多數設置，藉此可以容納多數的晶圓 W。且，在 FOUP7 內通常被充填氮，並且藉由控制器 5 的控制也可以透過裝載埠 4 將 FOUP7 內的氣氛置換成為氮。

控制器 5，是由設在位於與比框體 3 的頂壁 35 更上方之天板 38 之間的上部空間 US 的控制器單元所構成，晶圓搬運裝置 2 的驅動控制，進行由裝載埠 4~4 所產生的 FOUP7 的氮置換控制、門 1a、4a~4a 的開閉控制、及框體 3 內的氮循環控制等。控制器 5，是藉由具備 CPU、記憶體及介面的通常的微處理器等所構成者，在記憶體中預先容納處理所必要的程式，CPU 是逐次將必要的程式取出實行，成為與周邊硬資源協動來實現所期的功能者。又，對於氮循環控制是如後述。

大致封閉空間 CS，是如第 4 圖所示藉由分隔構件 8 被分隔成：晶圓搬運裝置 2 驅動的空間也就是晶圓搬運室 9、及氣體歸還路 10。且，晶圓搬運室 9 及氣體歸還路 10，是只有在晶圓搬運室 9 的上部朝寬度方向延伸設置的氣體送出口 11 及晶圓搬運室 9 的下部朝寬度方向延伸設

置的氣體吸引口 12 連通，藉由氣體送出口 11 及氣體吸引口 12 是在晶圓搬運室 9 內產生下降氣流，在氣體歸還路 10 內產生上昇氣流，使在大致封閉空間 CS 內形成在第 4 圖由箭頭顯示的循環路 Ci，使氣體循環。此時，晶圓搬運室 9，是成為藉由：前面壁 31、背面壁 32（包含門 1a，第 3 圖參照）、裝載埠 4（包含門 4a）、側面壁 33、34、底壁 36 及分隔構件 8 被封閉的空間。又，在本實施例中，雖在此大致封閉空間 CS 使惰性氣體也就是氮循環，但是循環的氣體不限定於此，使用其他的氣體也可以。

接著，詳細說明氣體歸還路 10 的構成。如第 4 圖所示，氣體歸還路 10 是藉由底壁 36、背面壁 32、頂壁 35 及分隔構件 8 被封閉的空間，為了在晶圓搬運室 9 的下部將從氣體吸引口 12 被吸引的氣體，朝晶圓搬運室 9 上部的氣體送出口 11 歸還而設置。

在歸還路 10 的背面側上部連接有將氮導入大致封閉空間 CS 內的氣體供給手段 16，成為可依據來自控制器 5（第 2 圖參照）的命令控制氮的供給及供給的停止。因此，氮的一部分朝大致封閉空間 CS 的外部流出的情況時，氣體供給手段 16 是藉由供給流出分的氮，就可以將大致封閉空間 CS 中的氮氣氣保持一定。且，在背面側下部連接有將大致封閉空間 CS 中的氣體排出的氣體排出手段 17，依據來自控制器 5 的命令動作，藉由將無圖示的擋門開放就成為可將大致封閉空間 CS 的內部及設在外部

的氣體排出處連通。且，藉由與由上述的氣體供給手段 16 所產生的氮的供給併用，就成為可將大致封閉空間 CS 置換成氮氣氛。又，在本實施例中，循環於循環路 Ci 的氣體因為是氮，所以氣體供給手段 16 是供給氮，但是使其他的氣體循環的情況時，氣體供給手段 16 是供給使其循環的氣體。

且在氣體送出口 11 中設有由作為第 1 送風手段的風扇 13a 及過濾器 13b 所構成的風扇過濾單元 13 (FFU13)，將被包含於大致封閉空間 CS 內循環的氣體內的微粒除去，並且藉由朝晶圓搬運室 9 內朝向下方送風使在晶圓搬運室 9 內產生下降氣流。又，FFU13，是藉由與分隔構件 8 連結且朝水平方向延伸的支撐構件 18 被支撐。

另一方面，在氣體吸引口 12 連接有化學過濾器 14，晶圓搬運室 9 內的氣體是透過化學過濾器 14 朝氣體歸還路 10 流入。如上述，因為透過支撐部 21 及導軌 22 將晶圓搬運裝置 2 (第 2 圖參照) 支撐於框體 3 的前面壁 31，所以氣體吸引口 12，不會與晶圓搬運裝置 2 干涉，成為可大大地朝向上方開口。且，如上述，氣體吸引口 12 因為是朝寬度方向延伸地被設置，所以同樣地從朝寬度方向延伸設置的導軌 22 當驅動晶圓搬運裝置 2 時即使微粒發生，也可有效地吸引此微粒。且，藉由在氣體吸引口 12 設置化學過濾器 14，就可將朝由處理裝置 6 (第 1 圖參照) 中的處理等所產生晶圓搬運室 9 內流入的分子狀污染

物質除去。進一步，在比氣體歸還路 10 內的化學過濾器 14 更背面側中，作為第 2 送風手段的風扇 15 是橫跨寬度方向被設置（第 5 圖參照），該風扇 15 是藉由朝向氣體歸還路 10 的下游側，即第 4 圖的上方進行送風，使產生氣體吸引口 12 中的氣體的吸引力，並且將通過了化學過濾器 14 的氣體朝上方送出，使在氣體歸還路 10 內產生上升氣流。

且藉由上述的 FFU13 的風扇 13a 及風扇 15，大致封閉空間 CS 內的氣體是藉由在晶圓搬運室 9 內下降，在氣體歸還路 10 內上升而循環。因為氣體送出口 11 是朝向下方被開口，所以藉由 FFU13 使氣體朝向下方被送出，並且因為氣體吸引口 12 是朝向上方被開口，所以藉由 FFU13 產生的下降氣流可以不會擾亂的狀態朝向下方吸引氣體，藉由這些可以圓滑地將氣體的流動作出。又，藉由在晶圓搬運室 9 內產生下降氣流，就可將附著在晶圓 W 上部的微粒除去，並且可防止微粒在晶圓搬運室 9 內浮遊。

在此，使用第 6 圖及第 7 圖詳細說明氣體歸還路 10 的氣體的流路。第 6 圖，是氣體歸還路 10 的擴大立體圖，第 7 圖是顯示第 6 圖所示的 A-A 位置及 B-B 位置中的剖面的立體圖。

如第 6 圖所示，分隔構件 8 是由上側分隔構件 81、下側分隔構件 82、中間構件 83 的 3 個構件所構成。具體而言，上側分隔構件 81 是沿著背面壁 32 的方式被安裝於

其內側之在中央具有比背面壁 32 的開口 32a 大的矩形的開口 81a 的平板狀的構件，其側方端是與支柱 37c 及 37d 接觸，上端是與上述的支撐構件 18 連結（第 4 圖參照）。

下側分隔構件 82，是朝向後方具有下段 82a、中段 82b、上段 82c 的 3 段的階段狀的構件，在底壁 36 上與支柱 37c 及 37d 從前方抵接的方式橫跨寬度方向形成，並且藉由在寬度方向兩端具備側板 82d 而在內部形成封閉空間。且，在下段 82a 的上方連接化學過濾器 14 並且形成氣體吸引口 12，上段 82c 是與上側分隔構件 81 的下端接觸（第 4 圖參照）。

中間構件 83，是具有與支柱 37c 及 37d 前後方向相同厚度的形狀，藉由連接：被配置在背面壁 32 的開口 32a 的下方具有由正面視愈朝向上方寬度愈增加的區間的分流部 83a、及藉由避開背面壁 32 的開口 32a 地配置於開口 32a 的左右及上方而構成 H 字型的 H 字部 83b，而形成與上側分隔構件 81 的開口 81a 幾乎相同大小的開口 83c。分流部 83a 的內部是成為空洞，在此內部，設有藉由將門 1a（第 3 圖參照）通過設在上面的開口 83a1 上下動而將開口 32a 開閉的驅動機構 1b。且，分流部 83a 的上面及下側分隔構件 82 的上段 82c 是成為相同高度，H 字部 83b 的上端是與頂壁 35 抵接。

藉由如此構成分隔構件 8，藉由設在下側分隔構件 82 的內部的風扇 15（第 4 圖參照）而朝向上方的氣體，是

在比下側分隔構件 82 的上段 82c 更下側中，如第 7 圖的剖面 S1 所示，流動於藉由下側分隔構件 82、背面壁 32、中間構件 83 的分流部 83a 及支柱 37c、37d 被包圍的流路。且，在比下側分隔構件 82 的上段 82c（第 6 圖參照）更上側中，如第 7 圖的剖面 S2 所示，分歧地流動於：藉由上側分隔構件 81、背面壁 32、中間構件 83 的 H 字部 83b 及支柱 37c 被包圍的流路（第 7 圖的左側的流路）；及藉由上側分隔構件 81、背面壁 32、中間構件 83 的 H 字部 83b 及支柱 37c 被包圍的流路（第 7 圖的右側的流路）。即，如第 5 圖所示，在區間 H1 中，氣體成為可橫跨寬度方向流動，另一方面，在區間 H2 中，氣體成為只可流動於中間構件 83 的兩側。

藉由這種構成，因為成為可使氣體歸還路 10 確保大的流路面積及框體 3 的內側的晶圓搬運裝置 2 的驅動領域外的死角（死空間），所以不必要將外觀變更，成為可防止構成氣體歸還路 10 的各構件與裝載埠 4 和裝載鎖定室 61 等 EFEM1 外部的裝置干涉。具體而言，如第 2 圖所示，在比下側分隔構件 82 的上段 82a 更下方，即第 4 圖及第 5 圖的區間 H1 因為是位於比晶圓搬運裝置 2 的臂部 2a 的移動的領域更下側，所以與晶圓搬運裝置 2 是透過支撐部 21 及導軌 22 被支撐於框體 3 的前面壁 31 相輔，容許下側分隔構件 82 是沿著基座部 2b 的形狀階段狀地朝前方伸出，成為可加大氣體吸引口 12 朝向上方開口，並且確保氣體歸還路 10 的流路面積。另一方面，第 4 圖及

第 5 圖的區間 H2，是包含晶圓搬運裝置 2 的臂部 2a 移動的高度領域，且迴避臂部 2a 將晶圓 W 搬運所需要的開口 32a 周邊的空間，具體而言藉由利用開口 32a 的左右的空間設定氣體歸還路 10 的流路，就可確保臂部 2a 的移動空間，並且不與晶圓 W 的搬運路徑干涉。進一步，設在此開口 32a 的左右的流路，也迴避將開口 32a 封閉用的門 1a（第 3 圖參照）及將此門 1a 開閉的驅動機構 1b，且利用支柱 37c、37d 使設在槓桿的支柱 37c、37d 的前後方向的厚度的範圍的方式構成（第 7 圖參照）。且，因為使用框體 3 的一部分也就是背面壁 32 及支柱 37c、37d 形成氣體歸還路 10，所以在構成氣體歸還路 10 的構造體具有強度，並且零件點數不會增多，成為可抑制製造成本的上昇。

接著，在如上述構成的 EFEM1 內，對於將氮循環的氮循環控制的動作，使用第 4 圖說明。

首先，初期階段，控制器 5 是藉由在氣體排出手段 17 將氣體排出，且在氣體供給手段 16 朝大致封閉空間 CS 內供給氮，將大氣氣氛中的 EFEM1 的大致封閉空間 CS 淨化成氮氣氛。此階段之後，控制器 5 是當循環路 Ci 內的氮朝外部漏出的情況，就對應其漏出量朝氣體供給手段 16 進行氮的供給。

且在成為如此氮氣氛的大致封閉空間 CS，控制器 5 是藉由將 FFU13 的風扇 13a 及風扇 15 驅動，使在循環路 Ci 內產生氣體的循環。此時，FFU13 的過濾器 13b 及化

學過濾器 14 因為可將循環的氣體中的微粒及分子狀污染物質除去，所以晶圓搬運室 9 內是成為時常產生清淨的氮的下降氣流的狀態。

在成為這種狀態的 EFEM1 中，將被載置在裝載埠 4 被淨化成氮氣氛的 FOUP7 及晶圓搬運室 9 連通，進行晶圓 W 的出入時，因為晶圓搬運室 9 及 FOUP7 皆相同是氮氣氛，晶圓搬運室 9 內的氮也被維持清淨，在 FOUP7 內微粒和分子狀污染物質無法進入而不必要使 FOUP7 內對於晶圓搬運室 9 內成為正壓，在 FOUP7 內可以抑制淨化的氮的消耗量。

且藉由將被設在晶圓搬運室 9 及裝載鎖定室 61 (第 1 圖參照) 之間的門 1a 開放而將這些晶圓搬運室 9 及裝載鎖定室 61 連通，在與裝載鎖定室 61 之間進行晶圓 W 的出入時，是藉由處理裝置 6 中的處理而附著在晶圓 W，或是存在於裝載鎖定室 61 內的微粒及分子狀污染物質是具有朝晶圓搬運室 9 內流入的可能性者，這些的微粒及分子狀污染物質是藉由晶圓搬運室 9 內的下降氣流朝下方流動，藉由化學過濾器 14 及 FFU13 的過濾器 13b 在通過氣體歸還路 10 期間被淨化，晶圓搬運室 9 內微粒及分子狀污染物質因為不會再度流動，成為可有效減輕對於搬運中的晶圓 W 的負面影響。

如以上，本實施例中的 EFEM1，是具備：在設在壁面也就是前面壁 31 的開口 31a 連接有裝載埠 4~4，並且在內部構成藉由在設在壁面也就是背面壁 32 的開口 32a

連接有處理裝置 6 而大致被封閉的晶圓搬運室 9 的框體 3；及被配設在晶圓搬運室 9 內，在被載置於裝載埠 4~4 的 FOUNP7~7 及處理裝置 6 之間進行晶圓 W 的搬運的晶圓搬運裝置 2；及設在晶圓搬運室 9 的上部，朝晶圓搬運室 9 內送出氣體的氣體送出口 11；及設在晶圓搬運室 9 的下部，吸引晶圓搬運室 9 內的氣體的氣體吸引口 12；及將從氣體吸引口 12 被吸引的氣體朝氣體送出口 11 歸還的氣體歸還路 10；及設在氣體送出口 11，具備將被包含於被送出的氣體中的微粒除去的過濾器 13b 的 FFU13；藉由在晶圓搬運室 9 使產生下降氣流並且透過氣體歸還路 10 將氣體歸還，使晶圓搬運室 9 內的氣體循環的方式構成者。

因為如此構成，藉由在晶圓搬運室 9 產生下降氣流並且通過氣體歸還路 10 將氣體循環，與晶圓搬運室 9 是成為被大致封閉的空間相輔，可以將晶圓搬運室 9 內維持在氮氣氛下。因此，可以不會將晶圓 W 的搬運曝露於外氣地進行，成為可抑制微粒的附著。且，藉由在氣體送出口 11 設有具備過濾器 13b 的 FFU13，成為可在將氮循環期間將微粒除去。進一步，藉由在晶圓搬運室 9 產生下降氣流，將附著在晶圓 W 上部的微粒除去，並且可防止微粒在晶圓搬運室 9 內浮遊。且，藉由將氮循環可抑制氮的消耗，成為可削減成本。

且因為將設在框體 3 的背面壁 32 及背面壁 32 的內側的分隔構件 8 之間的空間作為氣體歸還路 9 的一部分，並

且晶圓搬運室 9 及氣體歸還路 10 是藉由分隔構件 8 被分離的方式構成，所以不需變更外觀就可確保大的流路面積，防止裝載鎖定室 61 等與 EFEM1 外部的裝置干涉，並且成為可抑制零件點數的增加及抑制製造成本的上昇。

進一步，因為將裝載埠 4~4 連接的開口 31a 及將處理裝置 6 連接的開口 32a 是設在框體 3 的相面對的位置，氣體歸還路 10 是從氣體吸引口 12 經由將處理裝置 6 連接的開口 32a 的兩側與氣體送出口 11 連續的方式構成，所以可有效利用將晶圓搬運裝置 2 的驅動領域外的死角（死空間），成為可防止妨害晶圓 W 的搬運並確保氣體的流量。

且因為在氣體送出口 11 連接有具備第 1 送風手段也就是風扇 13b 的 FFU13，並且在氣體吸引口 12 連接有第 2 送風手段也就是風扇 15，藉由 FFU13 從氣體送出口 11 朝晶圓搬運室 9 內送出氣體，藉由風扇 15 從氣體吸引口 12 吸引晶圓搬運室 9 內的氣體的構成，所以可圓滑地進行流動於晶圓搬運室 9 及氣體歸還路的氣體的循環。

此外，因為進一步具備朝晶圓搬運室 9 內供給氮的氣體供給手段 16、及從晶圓搬運室 9 內將氣體排出用的氣體排出手段 17 的構成，所以可以將晶圓搬運室 9 內置換成適切的氣體氣氛，防止氧氣體和水分等附著在晶圓 W 表面阻礙晶圓 W 的處理、成品率下降，並且晶圓搬運室 9 內的氮的一部分是朝外部流出的情況時，藉由供給流出分的氮，就可以將晶圓搬運室 9 內的狀態保持一定。

且因為在氣體吸引口 12 設有化學過濾器 14，晶圓搬運室 9 內的氣體是透過化學過濾器 14 朝氣體歸還路 10 流入的構成，所以成為可除去由處理裝置 6 中的處理等所產生的流入晶圓搬運室 9 內的分子狀污染物質。

此外，因為晶圓搬運裝置 2 是被支撐於框體 3 的前面壁 31 的構成，所以將設有晶圓搬運裝置 2 及化學過濾器 14 的氣體吸引口 12 彼此不會干涉地配置，並且不會妨害晶圓搬運室 9 內的下降氣流，成為可防止藉由氣流的亂流使微粒浮遊。

且因為將晶圓搬運室 9 內循環的氣體是惰性氣體也就是氮，所以成為可抑制由氧和濕氣等所產生的晶圓 W 表面的性狀的變化，可防止成品率的下降。

又，各部的具體的構成，不只有限定於上述的實施例。

例如，在上述的實施例中，雖在設在裝載埠 4~4 上的 FOUP7~7 及裝載鎖定室 61 之間，進行晶圓 W 的搬運，但是進行 FOUP7~7 間的交接的情況等也可以使用。

且晶圓搬運裝置 2 的搬運對象雖是使用晶圓 W 者為前提，但是本發明也可以使用於將玻璃基板等各式各樣的精密加工品作為對象的 EFEM1。

且在上述的實施例中，構成規定的軌道的導軌 22 雖是被支撐於框體 3 的前面壁 31，但是不與氣體吸引口 12 干涉的話，被支撐於框體 3 的其中任一也可以，例如，將導軌 22 設在底壁 36，晶圓搬運裝置 2 是被支撐於底壁 36

的構成也可以。且，可限制晶圓搬運裝置 2 的移動方向的話，不限定於導軌 22，藉由導引滾子和拉線等的其他的手段構成軌道也可以。

進一步，晶圓搬運裝置 2，不限定於連桿式臂機械手臂、和 SCARA 型多關節機械手臂，也可以使用多種樣式者。

且在上述的實施例中，氣體供給手段 16 是設在氣體歸還路 10 的背面側上部，氣體排出手段 17 是設在氣體歸還路 10 的背面側下部，但是這些氣體供給手段 16 及氣體排出手段 17 的設置位置並非被限定，可以設在循環路 Ci 中的任意的場所。

進一步，在上述的實施例中雖將由氣體排出手段 17 所產生的氣體的排出及由氣體供給手段 16 所產生的氮的供給同時進行，但是首先具備吸引機構的氣體排出手段 17 是藉由將氣體排出將大致封閉空間 CS 內成為負壓，其後藉由在氣體供給手段 16 朝大致封閉空間 CS 內供給氮，使大氣氣氛中的大致封閉空間 CS 成為氮氣氛也可以。藉由這樣做，可以更效率佳地進行氮的淨化。

且在上述的實施例中 EFEM1 雖是與 1 個裝載鎖定室 61 連接，但是與 2 個以上的裝載鎖定室 61 連接的構成也被考慮。此情況，因為成為在背面壁 32 中對應連接的裝載鎖定室 61 的數量將開口 32a 設置 2 個以上，所以氣體歸還路 10 是避開那些開口 32a 的方式 3 個以上分歧地形成即可。

進一步，在上述的實施例中，氣體歸還路 10 雖是設在 EFEM1 的框體 3 的內部，但是藉由在框體 3 的外部設置導管而將氣體歸還路 10 構成也可以。此情況時，為了防止導管與裝載鎖定室 61 干涉且確保寬的流路，導管是朝與裝載鎖定室 61 連接的開口 32a 的左右分歧地設置較佳。又，對於氣體歸還路 10 的形狀，除此以外也可以對應周圍的裝置形狀取得各式各樣的形狀。

且在上述的實施例中，將晶圓 W 周邊的氣氛置換用的氣體雖使用氮，但是可以對應處理使用乾燥空氣和氬等各種各式各樣的氣體。

又，在上述的實施例中的 EFEM1，設置：將大致封閉空間 CS 內的濕度下降的乾燥機、使溫度下降的冷卻器、進行晶圓 W 的除電用的離子發生器等，將晶圓搬運室 9 內的環境進一步提高也可以。

其他的構成，在未脫離本發明的範圍內也可進行各種變形。

<第 2 實施例>

EFEM 因為通常是在清淨室內被設置複數台，朝各 EFEM 供給氮的話氮的使用量會進一步成為膨大。且，隨附在各 EFEM 各別設置供給氮用的設備的情況時，設備整體的設置面積皆會增大，在設備的設置及管理所需要的成本會增大。

在此，在此第 2 實施例中，其目的為提供一種 EFEM

系統，將複數 EFEM 運用的情況時，將搬運中的晶圓不會曝露於會產生表面性狀的變化和微粒附著的氣氛，可藉由單純的構造實現：朝晶圓的微粒的附著的抑制、和將晶圓表面的性狀的管理適切地進行，可以達成設置面積的削減和成本下降。

第 2 實施例的 EFEM 系統，是如第 8 圖所示，由：被設在清淨室內且具有相同內容積且對於晶圓 W 進行相同處理時所使用的 2 台以上的 EFEM1010～1010、及設於這些 EFEM1010～1010 的外部的 1 個氣體清淨裝置 1020、及將藉由氣體清淨裝置 1020 被清淨化的清淨氣體 Gc 分配並各別朝內部具有複數 EFEM1010～1010 的晶圓搬運室 1011～1011（第 9 圖及第 10 圖參照）供給的氣體供給路 1030、及將從晶圓搬運室 1011～1011 被排出的排出氣體 Gd 朝氣體清淨裝置 1020 歸還的氣體歸還路 1040、及控制器 1050、及將氮氣體朝氣體供給路 1030 導入的氣體導入手段 1060、及吸引氣體歸還路 1040 中的氣體的氣體吸引手段 1070 所構成。且，氣體清淨裝置 1020、氣體供給路 1030、複數晶圓搬運室 1011～1011、氣體歸還路 1040 是連通成為氮氣氛，在這些之間藉由構成循環路 Ci 來進行氮的循環。即，複數 EFEM1010～1010 是成為共有氣體清淨裝置 1020 的構成。又，構成循環路 Ci 的氣體清淨裝置 1020、氣體供給路 1030、複數晶圓搬運室 1011～1011、氣體歸還路 1040 是除了連接部分以外分別被密閉，在將這些連接的狀態下氮不會朝循環路 Ci 的外部流出。且，

在本實施例中，在此循環路 Ci 將惰性氣體也就是氮循環，但是循環的氣體不限定於此，使用其他的氣體也可以。

各 EFEM1010，是如第 9 圖及第 10 圖所示，具備：由規定的交接位置間進行晶圓 W 的搬運的晶圓搬運裝置 1012、及將此晶圓搬運裝置 1012 包圍地設置的箱型的晶圓搬運室 1011、及與晶圓搬運室 1011 的相面對的壁面的一方連接的複數（在圖中為 3 個）裝載埠 1013~1013。在裝載埠 1013 上載置有 FOUP1014，藉由使設在裝載埠 1013 所具備的門 1013a 及 FOUP1014 的蓋部 1014a 連結一起移動，成為使 FOUP1014 及晶圓搬運室 1011 連通。在 FOUP1014 內載置部是被上下方向多數設置，藉此可以容納多數的晶圓 W。且，在 FOUP1014 內通常被充填氮，並且成為透過裝載埠 1013 將 FOUP1014 內的氣氛氮置換也可以。

且如第 9 圖所示，各 EFEM1010，是鄰接於與裝載埠 1013 的被連接的壁面相面對的壁面的外側，且成為可以與對於晶圓 W 進行處理的處理裝置 1001 連接的方式，藉由將被設在 EFEM1010 及處理裝置 1001 之間的一般被稱為閘門閥的門 1010a 開放，成為可將 EFEM1010 的晶圓搬運室 1011 及處理裝置 1001 的裝載鎖定室 1002 連通的狀態。處理裝置 1001 雖可以使用各種各式各樣者，但是一般，是與裝載鎖定室 1002 鄰接地設有搬運室 1003，進一步成為與搬運室 1003 鄰接地設有複數（在圖中為 3 個）

處理單元 1004~1004 的構成。搬運室 1003、及在裝載鎖定室 1002 和處理單元 1004~1004 之間，是各別設有門 1002a、1003a~1003a，藉由將此開放就可以將各之間連通，使用設在搬運室 1003 內的搬運機械手臂 1005 就成為可在裝載鎖定室 1002 及處理單元 1004~1004 之間使晶圓 W 移動。又，在本實施例中，與各 EFEM1010 連接的處理裝置 1001 是進行相同種類的處理者。

晶圓搬運室 1011 是晶圓搬運裝置 1012 驅動的空間，為了抑制循環的氮的流出而被高氣密地作成。且，如第 10 圖所示，設有：在晶圓搬運室 1011 的上部與氣體供給路 1030（第 8 圖參照）連接的氣體供給口 1015、及由送風手段也就是風扇 1016a 及灰塵過濾器 1016b 所構成的風扇過濾單元（FFU）1016，灰塵過濾器 1016b 是將從氣體供給口 1015 被供給的氣體中的微粒除去，並且藉由使風扇 1016a 朝向晶圓搬運室 1011 送風，在晶圓搬運室 1011 內產生下降氣流。進一步，在晶圓搬運室 1011 的下部設有與氣體歸還路 1040（第 8 圖參照）連接的氣體排出口 1018，作為下降氣流通過晶圓搬運室內 1011 的氣體是通過氣體歸還路 1040 朝氣體清淨裝置 1020 被歸還，再被利用。又，藉由在如上述晶圓搬運室 1011 內將下降氣流發生，將附著在晶圓 W 上部的微粒除去，並且成為可防止在晶圓搬運室 1011 內由微粒和處理裝置 1001 發生的不純物和殘留氣體浮遊。

晶圓搬運裝置 1012，是如第 9 圖及第 10 圖所示，在

晶圓搬運室 1011 的底部透過導軌 1012a 被支撐，成為可以沿著朝晶圓搬運室 1011 底面的寬度方向延伸的導軌 1012a 移動，成為可：將被收容在被載置於並列在側方的 3 個裝載埠 1013~1013 的 FOUP1014 的晶圓 W 朝裝載鎖定室 1002 搬運、及在處理單元 1004~1004 中將處理進行之後的晶圓 W 朝 FOUP1014 內再度搬運。

氣體清淨裝置 1020，是如第 8 圖所示，藉由流動於各 EFEM1010 的晶圓搬運室（第 9 圖參照）1011 而包含微粒和分子狀污染物質，欲將從氣體歸還路 1040 歸還的排出氣體 Gd 再利用而清淨化，將被清淨化的清淨氣體 Gc 朝氣體供給路 1030 送出，朝晶圓搬運室 1011~1011 供給清淨氣體 Gc 並使循環的裝置，具體而言，具備：灰塵過濾器 1021、及乾燥機 1022、及化學過濾器 1023、及送風手段也就是鼓風機 1024 地構成。又，這些氣體清淨裝置 1020 的要素，在第 8 圖中雖從循環路 Ci 的下游側朝上游側依鼓風機 1024、化學過濾器 1023、乾燥機 1022、灰塵過濾器 1021 的順序配置，但是不一定必要由此順序設置，配置的順序可適宜地變更。氣體清淨裝置 1020，是被設置於設有 EFEM1010~1010 的清淨室內也可以，藉由將氣體供給路 1030 及氣體歸還路 1040 的導管通過清淨室的壁面，設在清淨室外也可以，可以對應清淨室內的裝置的配置等適宜的位置設置。

灰塵過濾器 1021，是將排出氣體 Gd 中的微粒除去者，對應：各 EFEM1010 及與這些連接的處理裝置 1001

的狀況和被包含於排出氣體 Gd 的微粒的狀況、及循環路 Ci 中的氣體的循環壓力等，分別使用 HEPA 過濾器、ULPA 過濾器等。又，如上述灰塵過濾器 1021 以外，在各 EFEM1010 的內部雖也設有灰塵過濾器 1016b (第 10 圖參照)，但是藉由與氣體清淨裝置 1020 的灰塵過濾器 1021 協動地作用，就成為可朝晶圓搬運室 1011 內供給被更淨化的氣體。且，與只有藉由設在 EFEM1010 的灰塵過濾器 1016b 進行微粒的除去的情況相比較，可以將灰塵過濾器 1016b 的交換次數減少，成為可在各 EFEM1010 減少將灰塵過濾器 1016b 交換的交換成本。

乾燥機 1022，是為了將在與 EFEM1010 連接的處理裝置 1001 內所發生的排出氣體 Gd 中的水分除去用者，一般由除濕器或是脫濕機的機器所構成。藉由將排出氣體 Gd 中的水分除去，成為可防止藉由晶圓搬運室 1011 內的水分所引起的晶圓 W 的品質下降發生。又，此乾燥機 1022，是在連接的處理裝置 1001 水分不會發生，晶圓搬運室 1011 內的濕度不會上昇的情況時，藉由控制器 1050 的控制將運轉停止也可以。

化學過濾器 1023，是將由處理裝置 1001 (第 9 圖參照) 中使用於處理等，或是藉由處理發生的氣體隨附在晶圓 W 朝晶圓搬運室 1011 內流入的殘留氣體等的分子狀污染物質除去者，可對應分子狀污染物質的種類，使用：藉由離子交換反應將污染物質除去的陽離子過濾器、陰離子過濾器、和物理地將污染物質吸附的活性碳過濾器等。

且鼓風機 1024，是為了促進循環路 Ci 的氣體的循環，從氣體歸還路 1040 朝向氣體供給路 1030 進行送風者，具有氣體歸還路 1040 內的氣體的吸引作用及朝氣體供給路 1030 的氣體的送出作用。又，控制器 1050 可調節鼓風機 1024 的送風量，在循環路 Ci 中設置無圖示壓力感測器或是流量計，藉由依據此壓力感測器或是流量計的數值由控制器 1050 將鼓風機 1024 的送風量調節，就可以將循環路 Ci 中的氣體的流動均一化。

氣體供給路 1030，是將藉由氣體清淨裝置 1020 被清淨化的清淨氣體 Gc 朝 EFEM1010～1010 的晶圓搬運室 1011～1011（第 10 圖參照）送出的導管，由：與氣體清淨裝置 1020 連接並朝向複數 EFEM1010～1010 的氣體流動的成為主流路的第 1 供給路 1031、及從第 1 供給路 1031 朝分歧且面向單獨的 EFEM1010 並與各晶圓搬運室 1011 的氣體供給口 1015（第 10 圖參照）連接的複數第 2 供給路 1032～1032 所構成。

氣體歸還路 1040，是將從 EFEM1010～1010 的晶圓搬運室 1011～1011（第 10 圖參照）被排出的排出氣體 Gd 朝氣體清淨裝置 1020 歸還的導管，由：與各晶圓搬運室 1011 的氣體排出口 1018（第 10 圖參照）連接的複數第 2 歸還路 1042～1042、及與這些第 2 歸還路 1042～1042 連接並使來自晶圓搬運室 1011～1011 的排出氣體 Gd 合流並且與氣體清淨裝置 1020 連接並將被合流的排出氣體 Gd 朝氣體清淨裝置 1020 歸還的成為主流路的第 1 歸還路 1041

所構成。

又，氣體供給路 1030 及氣體歸還路 1040 是依據 EFEM 系統被導入的清淨室的環境而使用角導管和圓導管等各式各樣的形狀，其材質，除了一般的鋅鍍膜鐵板之外，具防鏽性的不銹鋼板和耐氣體性優異的聚氯乙烯被覆鋼板等，對應被包含於循環的氣體的成分使用適合的材質。且，在流動於氣體供給路 1030 的清淨氣體 Gc 及流動於氣體歸還路 1040 的排出氣體 Gd 中因為氣體的清淨度不同，所以變更氣體供給路 1030 及氣體歸還路 1040 所使用的材質的話，成為可抑制材料成本。

控制器 1050，是進行使上述的氣體清淨裝置 1020 動作，將循環路 Ci 內的氮一邊清淨化一邊循環的氮循環控制者，藉由具備 CPU、記憶體及介面的通常的微處理器等地構成，在記憶體中預先容納處理所必要的程式，CPU 是逐次將必要的程式取出實行，成為與周邊硬資源協動來實現所期的功能者。又，對於氮循環控制是如後述。

氣體導入手段 1060，是透過第 1 供給路 1031 及閥 1061 被連接，在第 1 供給路 1031 內送出氮者，控制器 1050 是藉由將閥 1061 的開閉控制，控制朝氣體供給路 1030 的氮的供給及供給的停止，並且在供給時成為可控制每單位時間的供給量。

氣體吸引手段 1070，是透過第 1 歸還路 1041 及閥 1071 被連接，依據來自控制器 1050 的命令而動作，成為可藉由閥 1061 的開閉將設在第 1 歸還路 1041 內及外部的

氣體排出處連通。且，藉由與由上述的氣體導入手段 1060 所產生的氮的供給併用，就成為可將循環路 Ci 內置換成氮氣氛。又，在本實施例中，循環於循環路 Ci 的氣體因為是氮，所以氣體導入手段 1060 是供給氮，但是使其他的氣體循環的情況時，氣體導入手段 1060 是供給該被循環的氣體即可。

接著，對於在如上述構成的 EFEM 系統中使氮循環之氮循環控制中的動作，使用第 8 圖說明。

首先，初期階段，控制器 1050 是將閥 1071 及閥 1061 開放，藉由氣體吸引手段 1070 吸引並排出氣體歸還路 1040 中的氣體，且藉由氣體導入手段 1060 朝氣體供給路 1030 內供給氮，將包含這些氣體歸還路 1040 及氣體供給路 1030 的大氣氣氛中的循環路 Ci 淨化成為氮氣氛。且，淨化完成的階段藉由將閥 1071 及閥 1061 關閉，構成封閉的循環路 Ci。此階段之後，控制器 1050 是當循環路 Ci 內的氮朝外部漏出的情況就開放閥 1071，對應其漏出量在氣體導入手段 1060 進行氮的供給。為了將此自動地進行，是在各 EFEM1010~1010 內設置氧濃度計，藉由氧濃度計檢出的氧濃度是成為比預先決定的規定值以上高的情況時，就朝循環路 Ci 內重新地供給氮的方式進行將閥 1061、1071 控制的構成也最佳。

接著，在成為如此氮氣氛的循環路 Ci，控制器 1050 是藉由將控制裝置 1020 的鼓風機 1024 驅動，產生氮的循環。又，此時，構成各 EFEM1010 的 FFU1016 的風扇

1016a (第 10 圖參照) 也被驅動，在各晶圓搬運室 1011 內產生下降氣流，並且促進循環路 Ci 內的氮的循環。因為成為這種構成，所以可有效地防止氣體歸還路 1040 中的排出氣體 Gd 逆流流入 EFEM1010 內。

且氮循環於循環路 Ci 時，為了除去循環於：設在氣體清淨裝置 1020 的灰塵過濾器 1021 及化學過濾器 1023、構成設在各 EFEM1010 的 FFU1016 的灰塵過濾器 1016b (第 10 圖參照) 的氣體中的微粒及分子狀污染物質，循環路 Ci 內，特別是晶圓搬運室 1011 內是成為時常產生清淨的氮的流動的狀態。

在成為這種狀態的 EFEM1010 中，將被載置在第 9 圖所示的裝載埠 1013 且被淨化成氮氣氛的 FOUP1014 及晶圓搬運室 1011 連通，進行晶圓 W 的出入時，晶圓搬運室 1011 及 FOUP1014 皆相同為氮氣氛，晶圓搬運室 1011 內的氮也因為被維持在清淨，所以在 FOUP1014 內不必要為了使微粒和分子狀污染物質無法進入而將 FOUP1014 內對於晶圓搬運室 1011 內成為正壓，在 FOUP1014 內可以抑制淨化的氮的消耗量。

且藉由將被設在晶圓搬運室 1011 及裝載鎖定室 1002 之間的門 1010a 開放而將這些晶圓搬運室 1011 及裝載鎖定室 1002 連通，在與裝載鎖定室 1002 之間進行晶圓 W 的出入時，是藉由處理裝置 1001 中的處理而附著在晶圓 W，或是存在於裝載鎖定室 1002 內的微粒及分子狀污染物質具有流入晶圓搬運室 1011 內的可能性，這些的微粒

及分子狀污染物質是藉由晶圓搬運室 1011 內的下降氣流朝下方流動，成為排出氣體 Gd 通過氣體歸還路 1040 朝氣體清淨裝置 1020 歸還，藉由灰塵過濾器 1021 及化學過濾器 1023 被清淨化。被清淨化的氣體雖是作為清淨氣體 Gc 通過氣體供給路 1030 再度朝晶圓搬運室 1011 內被送出，但是在 EFEM1010 內因為也藉由 FFU1016 的灰塵過濾器 1016b 使微粒進一步被除去，在晶圓搬運室 1011 內微粒及分子狀污染物質幾乎沒有流動，成為可有效地減輕晶圓搬運室 1011 內朝搬運中的晶圓 W 的負面影響。

如以上，本實施例中的 EFEM 系統，是具備：在內部各別具備將晶圓 W 搬運用的晶圓搬運室 1011 的複數 EFEM1010~1010、及設在 EFEM1010~1010 的外部並具備進行氣體的清淨化用的灰塵過濾器 1021 的氣體清淨裝置 1020、及將藉由氣體清淨裝置 1020 被清淨化的氣體也就是清淨氣體 Gc 分配並朝各晶圓搬運室 1011 供給的氣體供給路 1030、及將從各晶圓搬運室 1011 被排出的氣體也就是排出氣體 Gd 朝氣體清淨裝置 1020 歸還的氣體歸還路 1040，在晶圓搬運室 1011 及氣體清淨裝置 1020 之間使氣體循環的方式構成者。

因為如此構成，在氣體清淨裝置 1020 所具備的灰塵過濾器 1021 是藉由將被包含於從晶圓搬運室 1011 被排出的排出氣體 Gd 的微粒除去而清淨化，藉由將被清淨化的清淨氣體 Gc 供給至晶圓搬運室 1011，就可以將晶圓搬運室 1011 內保持在清淨的氣體氣氛下。且，複數

EFEM1010～1010 是成為共有氣體清淨裝置 1020，因為不需要將氣體清淨裝置 1020 設在各 EFEM1010，成為可將各 EFEM1010 的構造單純化，成為可達成設置面積的削減和成本下降。

且氣體清淨裝置 1020，因為是具備從氣體歸還路 1040 往朝向氣體供給路 1030 的方向送出的氣體的送風手段也就是鼓風機 1024 地構成，所以成為可將氣體清淨裝置 1020 及各晶圓搬運室 1011 之間的氣體的循環有效地進行。

進一步，氣體清淨裝置 1020，因為是具備將存在於被歸還的氣體中的分子狀污染物質除去的化學過濾器 1023 的方式構成，所以成為可防止從與晶圓搬運室 1011 連接的處理裝置 1001 流入的分子狀污染物質循環，可將晶圓搬運室 1011 保持在適切的氣體氣氛下。

且氣體清淨裝置 1020，因為具備將氣體中的水分除去的乾燥機 1022 地構成，所以可有效地防止藉由晶圓搬運室 1011 內的水分引起晶圓 W 的品質下降。

此外，因為進一步具備：在氣體供給路 1030 的途中位置將氮導入的氣體導入手段 1060、及從氣體歸還路 1040 的途中位置吸引氣體用的氣體吸引手段 1070 地構成，所以藉由將循環路 Ci 中的氣體置換成氮氣氛，在晶圓搬運室 1011 內抑制由氧和處理所產生的殘留氣體等附著在晶圓表面使晶圓 W 的表面性狀變化，防止成品率下降，並且晶圓搬運室 1011 內的氣體的一部分是朝外部流

出的情況時，成為可供給流出分的氣體使晶圓搬運室 1011 內的狀態保持一定。

且 EFEM1010，因為是包含：設在晶圓搬運室 1011 的上部並與氣體供給路 1030 連接的氣體供給口 1015、及設在晶圓搬運室 1011 的下部並與氣體歸還路 1040 連接的氣體排出口 1018 地構成，在晶圓搬運室 1011 內產生從氣體供給口 1015 朝氣體排出口 1018 流動的下降氣流地構成，所以可以將附著在晶圓 W 上部的微粒除去，並且防止微粒在晶圓搬運室 1011 內浮遊。

此外，在氣體供給口 1015 中，因為連接有：作為將從氣體供給路 1030 被供給的氮朝晶圓搬運室 1011 內送入的送風手段的風扇 1016a、及具備將從氣體供給路 1030 被供給的氮清淨化的灰塵過濾器 1016b 的風扇過濾單元 1016 地構成，所以在晶圓搬運室 1011 內可有效地發生下降氣流，並且成為可更防止微粒附著在晶圓 W。

且在循環路 Ci 內循環的氣體因為是惰性氣體也就是氮，所以成為可抑制由氧和濕氣等所產生的晶圓 W 表面的性狀的變化，可防止成品率的下降。

又，各部的具體的構成，不只有限定於上述的第 2 實施例。

例如，在上述的第 2 實施例中，各 EFEM1010 是具有相同內容積，且，與各 EFEM1010 連接的處理裝置 1001 皆是進行相同種類的過程者，但是 EFEM 系統內的各 EFEM1010 及處理裝置 1001 是不同的構成者也可以，對

於晶圓 W 進行不同的處理過程者也可以。

且依據上述的構成，朝如第 11 圖所示的構成變形也可以。在此圖中，在與上述的第 2 實施例相同部分中附加相同符號，對於這些的部分是省略說明。在此變形例中，與第 1 供給路 1031 一起構成氣體供給路 1130，在將第 1 供給路 1031 及各 EFEM1010 連接的第 2 供給路 132~132 的途中各別設置閥 1133~1133，並且與第 1 歸還路 1041 一起構成氣體歸還路 1140，在將第 1 歸還路 1041 及各 EFEM1010 連接的第 2 歸還路 142~142 的途中各別設置閥 1143~1143 的點，與上述的實施例相異。此情況，控制器 1150 是除了上述的實施例中的控制以外，也進行閥 1133~1133 及閥 1143~1143 的開閉控制。

如此構成的話，藉由控制器 1150 的控制，藉由將設在與運轉停止中的 EFEM1010 連接的第 2 供給路 132 的閥 1133、及相同設在與 EFEM1010 連接的第 2 歸還路 142 的閥 1143 關閉，就可以將淨化氣體 Gc 不會流入運轉停止中的 EFEM1010，可以減少由氣體導入手段 1060 所產生的氮的導入量，並且循環路 Ci2 的循環流域因為減少，所以成為也可以減少鼓風機 1024 的送風量，成為可達成成本的削減。尤其是，進行 EFEM1010 的維修時等，將晶圓搬運室 1011 內成為非氣密狀態的情況時，無此連接的閥 1133 及閥 1143 的話，氮會大量流出，因為具有閥 1133 及閥 1143，在使其他的 EFEM1010~1010 可動的狀態下可進行特定的 EFEM1010 的維修。進一步，控制器 1150

是進行將流動於閥 1133～1133 及閥 1143～1143 的氣體的流量調節的控制地構成也被考慮。藉由如此構成，特別是 EFEM 系統內的各 EFEM1010 是各別不同的構成的情況、和各 EFEM1010 是與對於晶圓 W 進行不同的處理過程的處理裝置 1001 連接的情況時，藉由對應各 EFEM1010 的晶圓搬運室 1011 內的環境將氣體的流量調節，就成為可削減氣體的使用量。

且其他的變形例，如第 12 圖所示的構成也可以。在此圖中，也與上述的第 2 實施例在相同部分附加相同符號並省略說明。在此變形例中，氣體清淨裝置 1220 及各 EFEM1010 是各別與氣體供給路 1230 及氣體歸還路 1240 連接，控制器 1250 是成為將複數循環路 Ci3～Ci3 的循環控制的構成。此情況，氣體導入手段 1260 及氣體吸引手段 1270 是透過閥 1261 及閥 1271 與氣體清淨裝置 1220 直接連接較佳。且，如此構成的情況時，在各 EFEM1010～1010 之間因為氣體未被連通，在例如某 EFEM1010 內微粒和分子狀污染物質大量發生的情況時，也可以確實地防止包含此微粒和分子狀污染物質的氣體未通過氣體清淨裝置 1220 就朝其他的 EFEM1010～1010 流入。

且在上述的第 2 實施例中，在設在裝載埠 1013～1013 上的 FOUP1014～1014 及裝載鎖定室 1002 之間，雖進行晶圓 W 的搬運，但是也可以使用在進行 FOUP1014～1014 間的交接的情況等。

且在上述的第 2 實施例中，晶圓搬運裝置 1012 的搬

運對象雖是以使用晶圓 W 者為前提，但是本發明可以使用在適用於將玻璃基板等各式各樣的精密加工品作為對象的 EFEM1010 的 EFEM 系統。

且在上述的第 2 實施例中，氣體導入手段 1060 是設在第 1 供給路 1031，氣體吸引手段 1070 是設在第 1 歸還路 1041，但是這些氣體導入手段 1060 及氣體吸引手段 1070 的設置位置並非被限定，可以設在循環路 Ci 中的任意的場所。進一步，在各 EFEM1010 所具備的裝載埠 1013 具備朝 FOUP1014 內進行氮淨化的氮供給手段的情況時，在將 FOUP1014 及晶圓搬運室 1011 連通的狀態下藉由氮供給手段進行氮的供給，在循環路 Ci 將氮導入也可以。此情況，即使不設置氣體導入手段 1060，也可使用與習知相同設備進行循環路 Ci 內的氮淨化。

進一步，在上述的第 2 實施例中在氮循環控制的初期階段雖同時進行由氣體吸引手段 1070 所產生的氣體的排出及由氣體導入手段 1060 所產生的氮的供給，但是首先氣體吸引手段 1070 是藉由將氣體排出而將循環路 Ci 內成為負壓，其後藉由在氣體導入手段 1060 朝循環路 Ci 內供給氮，將大氣氣氛中的循環路 Ci 成為氮氣氛也可以。藉由這樣做，可以更效率佳地進行氮淨化。

且在上述的第 2 實施例中，將循環路 Ci 內的氣氛置換用的氣體雖使用氮，但是可以對應處理使用乾燥空氣和氬等各種各式各樣的氣體。

又，在上述的第 2 實施例中的氣體清淨裝置 1020，

設有：將循環路 Ci 內的濕度下降的乾燥機、使溫度下降的冷卻器、進行晶圓 W 的除電用的離子發生器等，提高循環的氣體的環境，即將晶圓搬運室 1011 內的環境更適合晶圓 W 的處理也可以。

且在上述的第 2 實施例中的氣體供給路 1030 及氣體歸還路 1040 的適當的場所設置風扇，更促進氣體的循環的方式構成也可以。

其他的構成，在未脫離本發明的範圍內也可進行各種變形。

<第 3 實施例>

在上述的第 1 及第 2 實施例中，加大晶圓搬運室 9、1011 的容積的話，由該部分充填的氣體所產生的成本會增大，並且在氣體置換成為需要長時間。在此，在此第 3 實施例至第 9 實施例中，著眼在適用於 EFEM 的基板搬運裝置，其目的為提供一種基板搬運裝置及具備此基板搬運裝置的 EFEM，可以適切地進行：將搬運中的基板不會曝露於會產生表面性狀的變化和微粒附著的氣氛、朝基板的微粒的附著的抑制、和基板表面的性狀的管理。

被適用在第 3 實施例的 EFEM 的基板搬運裝置是將作為基板的晶圓 W 搬運的晶圓搬運裝置 2002 地構成，成為由第 13 圖所示的 EFEM2001 的構成要素的 1 個。EFEM2001，是由機械裝置部分也就是本體 2011 及將此動作控制用的控制器 2009 所構成，本體 2011 是在內部具備

晶圓搬運裝置 2002，成為可以使用此在規定的交接位置間將晶圓 W 搬運。且，將晶圓搬運裝置 2002 包圍的方式設置框體 2051，此框體 2051 是藉由具備將晶圓搬運裝置 2002 的四方包圍的框體壁 2051a～2051d 及頂壁 2051e（第 16 圖參照），由內部構成形成大致封閉空間的晶圓搬運室 2005。進一步，鄰接於 1 個框體壁 2051a 外側地設置複數（在圖中為 3 個）裝載埠 2061～2061，藉由這些及上述晶圓搬運室 2005、及設在其內部的晶圓搬運裝置 2002 構成 EFEM2001 的本體 2011。

又，在圖中意示 FOUP2062 是被載置在裝載埠 2061 上的狀態。各裝載埠 2061 是具備門 2061a，此門 2061a 是藉由與設在 FOUP2062 的蓋部 2062a 連結地一起移動，使 FOUP2062 成為對於晶圓搬運室 2005 開放。在 FOUP2062 內，成對地將 1 枚的晶圓 W 支撐的載置部 2062b、2062b 是被上下方向多數設置，藉由使用這些可以容納多數的晶圓 W。且，在 FOUP2062 內通常被充填氮氣體，並且成為透過裝載埠 2061 將 FOUP2062 內的氣氛氮置換也可以。

且成為可以連接鄰接於與裝載埠 2061 相面對的框體壁 2051c 的外側地構成處理裝置 2008 的一部分的裝載鎖定室 2081，藉由將裝載鎖定室 2081 的門 2081a 開放，成為可將晶圓搬運室 2005 及裝載鎖定室 2081 連通的狀態。處理裝置 2008 雖是可以使用各種各式各樣者，但是一般，是與裝載鎖定室 2081 鄰接地設有搬運室 2082，進一步成為與搬運室 2082 鄰接地設有複數（圖中為 3 個）處

理單元 2083 的構成。在搬運室 2082、及裝載鎖定室 2081 和處理單元 2083~2083 之間，各別設有門 2082a、2083a ~ 2083a，藉由將此開放就可以將各之間連通，成為可使用設在搬運室 2082 內的搬運機械手臂 2082b 在裝載鎖定室 2081 及處理單元 2083~2083 之間將晶圓 W 移動。

晶圓搬運裝置 2002 是大致由：構成規定的軌道的導軌 2026、及沿著此導軌 2026 如第 14 圖所示可移動的移動室 2003、及設在其內部的搬運臂 2024 所構成。

第 15 圖，是將此晶圓搬運裝置 2002 的移動室 2003 的附近擴大示意的俯視圖，第 16 圖，是將此從導軌 2026 的延伸方向所見的情況示意的前視圖。以下，使用這些第 15 圖及第 16 圖對於晶圓搬運裝置 2002 的詳細的構造進行說明。

首先，在框體 2051 內，從裝載埠 2061 側的框體壁 2051a 橫跨裝載鎖定室 2081 側的框體壁 2051c 之間在地面上設有固定台 2021，形成矩形板狀的可動台 2022 是透過導軌 2026 及滾子 2027 被支撐於此固定台 2021 上。固定台 2021，是為了將可動台 2022 的高度底提高而被使用，可依據需要將高度調整。導軌 2026，是藉由與框體壁 2051a、2051c（第 13 圖參照）成為平行的方式被配置成直線狀而構成直線狀的軌道，可動台 2022 是藉由無圖示的驅動手段，沿著導軌 2026 可移動。

在可動台 2022 的中央中，設有構成大致圓柱形狀的基座 2023，搬運臂 2024 是被支撐在此基座 2023 的上

部。搬運臂 2024，是可以作成一般所知的各種的構造，例如，可以將 SCARA 型的水平多關節機械手臂、和連桿式的臂機械手臂等最佳地使用。在此實施例中，搬運臂 2024 主要由複數臂要素 2024a～2024c 所構成，藉由將這些相對移動，就可以將臂要素 2022 整體伸長度。在末端的臂要素 2024c 的前方設有形成 U 字形的板狀的叉 2025，而成為可將晶圓 W 載置在其上面。且，搬運臂 2024 是對於基座 2023，成為可水平繞轉，成為將叉 2025 朝向框體壁 2051a、2051c 的其中任一的方向也可以。

藉由如上述地構成，晶圓搬運裝置 2002，是成為可將被載置在構成搬運臂 2024 的叉 2025 上的晶圓 W，朝與框體壁 2051a、2051c 平行的方向、及垂直交叉的方向的 2 軸移動。進一步，基座 2023 成為也可昇降動作，藉由將此動作組合，藉由叉 2025 舉升晶圓 W，成為將叉 2025 上的晶圓 W 移載至規定的交接位置也可以。在本實施例中的 EFEM2001 中，被設在複數裝載埠 2061 的 FOUP2062 及相面對於此的裝載鎖定室 2081（第 13 圖參照），是作為將晶圓 W 交接用的交接位置被設定，在此之間成為可使用晶圓搬運裝置 2002 將晶圓 W 移動。

進一步，在可動台 2022 上，將搬運臂 2024 的四方包圍的方式配置有壁部 2031～2034，並且頂壁 2035 是藉由與這些連接地設置，藉由這些壁部 2031～2034 及頂壁 2035 及可動台 2022 而構成正方體狀的移動室 2003。移動室 2003，其內部是被作成大致封閉的大致封閉空間，在

內部收容上述的搬運臂 2024 及基座 2023，並且成為與這些一起沿著導軌 2026 可移動。移動室 2003 內的空間，是藉由將高度方向的尺寸作成搬運臂 2024 的昇降所必要程度的大小，將導軌 2026 的延伸的方向的尺寸作成搬運臂 2024 在由叉 2025 上將晶圓 W 保持的狀態下為了轉動所必要的程度的大小，使不會成為過度地大的容積。

構成移動室 2003 的壁部 2031～2034 之中，在裝載埠 2061 側的壁部 2031、及裝載鎖定室 2081 側的壁部 2033 中，各別形成在由搬運臂 2024 先端的叉 2025 載置了晶圓 W 的狀態下可以出入的開口 2031a、2033a。這些的開口 2031a、2033a，是作成搬運臂 2024 的出入所必要的程度的大小，因為不會不必要過大，所以移動室 2003 內成為可被幾乎密閉的大致封閉空間。

且形成有開口 2031a、2033a 的壁部 2031、2033，是與裝載埠 2061 被鄰接設置的框體壁 2051a、及裝載鎖定室 2081 被鄰接設置的框體壁 2051c 的內側各別接近地設置，因為沿著導軌 2026 移動期間也可維持接近框體壁 2051a 或是框體壁 2051c 的狀態，所以無關移動室 2003 的位置和動作，成為可以抑制氣體及微粒從移動室 2003 的外側朝向內側侵入。即，移動室 2003，是與框體壁 2051a 及框體壁 2051c 協動形成密閉度更高的大致密閉空間。

且在構成移動室 2003 的頂壁 2035 的上部中，在中央、及四隅的 5 處，設有氣體供給口 2041a～2041a，並且這些的氣體供給口 2041a～2041a，是在與無圖示的氣體供

給源之間藉由配管也就是可撓性管 2041b～2041b 被連接。可撓性管 2041b～2041b，是將至少一部分捲取成螺旋狀的形狀，成為可伴隨移動室 2003 的移動而伸縮。這些氣體供給源，氣體供給口 2041a、及可撓性管 2041b 是構成氣體供給手段 2041，成為可依據來自控制器 2009（第 13 圖參照）的命令控制氣體的供給及供給的停止、以及氣體的流量。藉由供給氣體，在移動室 2003 的內部，從氣體供給口 2041a～2041a 朝向下方各別噴出氣體，就可一邊將至其為止停留於內部的氣體壓出，一邊提高重新供給的氣體的濃度。在本實施例中使用氣體供給手段 2041 供給的氣體雖為氮氣體，但是不限定於此使用其他的氣體也可以。

進一步，在構成移動室 2003 的壁部 2034 中，設有將氣體排出用的作為氣體排出手段的排氣檔板 2042。此排氣檔板 2042 是具備無圖示的擋門，依據來自控制器 2009 的命令而動作，藉由將擋門開放而成為可將移動室 2003 的內部及外部連通。此情況，藉由與由上述的氣體供給手段 2041 所產生的氣體的供給併用，從排氣檔板 2042 使進行主要氣體的排出，就成為可效率佳地進行移動室 2003 內的氣體淨化。

且如第 13 圖所示，將移動室 2003，朝設定於導軌 2026 的一方的端部側的待機位置移動的情況，成為可將排氣檔板 2042 與設在框體 2051 的框體壁 2051d 的排氣導管 2043 連接。在此狀態，藉由將設在排氣導管 2043 的開

閉閥 2043a 開放，就可以將移動室 2003 的內部與晶圓搬運室 2005 的外部連通。如此，可以藉由氣體淨化將移動室 2003 內的氣體直接朝 EFEM2001 的外部放出，在移動室 2003 的內部的清淨度低的初期狀態等，不會將晶圓搬運室 2005 的內部空間弄髒地朝外部將氣體放出的情況時可以利用。當然，移動室 2003 內的清淨度是比晶圓搬運室 2005 的內部的清淨度更好的情況時，從移動室 2003 的排氣導管 2043 朝向晶圓搬運室 2005 的內部將氣體排出也可以。

且為了將包含上述的晶圓搬運裝置 2002 的 EFEM2001 的本體部 2011 控制，此 EFEM2001 是具備第 13 圖所示的控制器 2009。控制器 2009，是藉由具備 CPU、記憶體及介面的通常的微處理器等所構成者，在記憶體中預先容納處理所必要的程式，CPU 是逐次將必要的程式取出實行，成為與周邊硬資源協動來實現所期的功能者。

控制器 2009，是包含：移動室位置控制部 2091、臂位置控制部 2092、昇降位置控制部 2093、氣體供給控制部 2094、氣體排出控制部 2095、及時間控制部 2096 的方式構成。

移動室位置控制部 2091，是藉由朝無圖示的驅動手段施加驅動指令而將移動室 2003 沿著導軌 2026 移動，成為可由任意的位置停止。臂位置控制部 2092，是藉由朝在基座 2023 內所具備的致動器（無圖示）施加驅動指

令，進行：搬運臂 2024 的方向的變更、和朝任意的長度的伸長和短縮的動作。昇降位置控制部 2093，是藉由朝被組入基座 2023 的昇降用的致動器（無圖示）施加驅動指令使進行昇降動作，就可以將搬運臂 2024 設在任意的高度位置。氣體供給控制部 2094，是藉由朝氣體供給手段 2041 施加命令將氣體的供給控制者，除了氣體供給的開始及停止以外，成為可變更氣體的流量。氣體排出控制部 2095，是藉由將驅動指令輸出，成為可進行：設在移動室 2003 的排氣檔板 2042 的擋門開閉、及設在框體 2051 的排氣導管 2043 的開閉閥 2043a 的開閉。時間控制部 2096，是依據被記憶在內部的時間資料的規定的時間點進行氣體的供給及排出，朝氣體供給控制部 2094 和氣體排出控制部 2095 施加動作命令。氣體供給控制部 2094 和氣體排出控制部 2095，是依據各別被給與的動作命令，進行：控制的開始或是停止、或是控制內容的變更，成為可以進行連動的控制。

將如上述構成的晶圓搬運裝置 2002，藉由由控制器 2009 所產生的控制而動作，如以下地成為可進行晶圓 W 的搬運。

在此，其中一例，對於從與一方的交接位置也就是裝載埠 2061 連接的 FOUP 2062，朝裝載鎖定室 2081 將晶圓 W 搬運的情況進行說明。

首先，如第 13 圖所示，晶圓搬運裝置 2002，是依據來自移動室位置控制部 2091 的驅動指令，將移動室 2003

移動至導軌 2026 的一方的端部附近（圖中的上側）的待機位置。且，依據來自氣體供給控制部 2094 的動作命令從氣體供給手段 2041 供給氮氣體。進一步，藉由對應來自時間控制部 2096 的命令從氣體排出控制部 2095 使驅動指令被輸出，將：設在移動室 2003 的排氣檔板 2042 的擋門、及設在框體 2051 的排氣導管 2043 的開閉閥 2043a 開放。如此，氮氣體是朝移動室 2003 的內部被供給，並且至其為止停留在移動室 2003 的內部的氣體是藉由透過排氣檔板 2042 朝框體 2051 的外部被排出，進行移動室 2003 內的氣體淨化。

規定時間經過，氮氣體的濃度是一定以上提高時，就依據來自氣體排出控制部 2095 的驅動指令，將排氣檔板 2042 的擋門及排氣導管 2043 封閉。又，如上述，移動室 2003 內的容積因為充分地小，所以氣體淨化所需要的氮氣體的量，是與將晶圓搬運室 2005 內的整體氣體淨化的情況相比非常地少量即可，成為可節約氣體所需要的費用以及氣體淨化用的時間。

將排氣檔板 2042 的擋門及排氣導管 2043 關閉的情況，移動室 2003 內因為是大致密閉空間，所以藉由繼續進行氮氣體的供給就可以使移動室 2003 的內部的壓力成為比外部更高的正壓。如此，可以抑制包含水分的空氣和微粒通過開口 2031a、2033a 朝移動室 2003 內侵入。進一步，來自氣體供給手段 2041 的氮氣體的供給是繼續進行，依據來自氣體供給控制部 2094 的動作命令，減少至

可以將移動室 2003 的內部維持在正壓程度的流量。如此，可進一步削減氮氣體的使用量。由如上述的氣體供給控制部 2094 及氣體排出控制部 2095 所產生的控制的時間點是藉由時間控制部 2096 被決定，但是不限定於此，使用正時器等構成也可以。

如上述提高移動室 2003 內的氮氣體濃度之後，依據來自移動室位置控制部 2091 的驅動指令將移動室 2003 移動，如第 14 圖，搬運對象也就是晶圓 W 被收容的 FOUP2062 是與被載置的裝載埠 2061 相對。

接著，藉由來自控制器 2009（第 13 圖參照）的命令，將裝載埠 2061 的門 2061a、及 FOUP2062 的蓋部 2062a 開放，藉由升降位置控制部 2093（第 13 圖參照），將搬運臂 2024 先端的叉 2025 位於比搬運對象也就是晶圓 W 稍下方的位置。且，如第 17 圖所示，藉由臂位置控制部 2092（第 13 圖參照）將搬運臂 2024 伸長，將搬運臂 2024 的先端從開口 2031a 進出，朝 FOUP2062 內進入。此時，叉 2025 是成為一邊與晶圓 W 的正下具有些微的間隙一邊進入。進一步，藉由升降位置控制部 2093（第 13 圖參照），將搬運臂 2024 上昇，將晶圓 W 舉升使被支撐於叉 2025 上。

從此狀態，藉由臂位置控制部 2092（第 13 圖參照）將搬運臂 2024 短縮，如第 18 圖所示，可以將叉 2025 及被載置於其上部的晶圓 W 通過開口 2031a 朝移動室 2003 的內部引入、收容。晶圓 W，是藉由出了 FOUP2062 之後

馬上被收容於移動室 2003 內，就幾乎不會被曝露於框體 2051 內的空氣氣氛。因此，抑制微粒朝晶圓 W 的表面附著，並且也可以抑制由空氣氣氛所產生的氧化和水分的附著。在將晶圓 W 收容於移動室 2003 內之後，將裝載埠 2061 的門 2061a 及 FOUNP2062 的蓋部 2062a 封閉，儘可能將 FOUNP2062 內保持清淨。進一步，為了補足從 FOUNP2062 內部流出的氮，將蓋部 2062a 封閉之後從裝載埠 2061 供給新的氮氣體也較佳。

接著，依據來自移動室位置控制部 2091（第 13 圖參照）的驅動指令，將移動室 2003 沿著導軌 2026 移動使成為與裝載鎖定室 2081 相對的狀態，將裝載鎖定室 2081 的門 2081a 開放。進一步，如第 19 圖所示，依據來自臂位置控制部 2092（第 13 圖參照）的驅動指令，將搬運臂 2024 朝裝載鎖定室 2081 側轉動伸長。且，將搬運臂 2024 先端的叉 2025 及晶圓 W 從開口 2033a 進出，朝裝載鎖定室 2081 內進入。進一步，藉由來自升降位置控制部 2093（第 13 圖參照）的命令，將搬運臂 2024 下降從叉 2025 上將晶圓 W 朝裝載鎖定室 2081 內的無圖示的載置台上移載。

如上述，藉由使用此晶圓搬運裝置 2002，將晶圓 W 從 FOUNP2062 朝裝載鎖定室 2081 搬運時，即使未將晶圓搬運室 2005 的內部整體的氣氛置換，藉由置換將搬運臂 2024 覆蓋的方式構成的移動室 2003 內的局部的氣氛，就可將晶圓 W 的表面狀態適切地維持。

且將晶圓 W 從裝載鎖定室 2081 朝 FOUP2062 搬運的情況時，也藉由將上述的動作相反地進行，就可以同樣地將晶圓 W 的周邊的局部的氣氛置換。

如以上，本實施例中的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2002，是在複數交接位置也就是裝載埠 2061～2061 及裝載鎖定室 2081 之間進行作為基板的晶圓 W 的搬運者，藉由將周圍由壁部 2031～2034 覆蓋使內部成為大致封閉空間，具備：沿著構成規定的軌道的導軌 2026 移動且可與裝載埠 2061～2061 及裝載鎖定室 2081 相對的移動室 2003、及在先端部的叉 2025 可將晶圓 W 保持的搬運臂 2024，可將叉 2025 與晶圓 W 一起收容在移動室 2003 內，藉由通過形成於壁部 2031、2033 的開口 2031a、2033a 使叉 2025 出入，在將移動室 2003 相對的裝載埠 2061～2061 及裝載鎖定室 2081 之間可構成晶圓 W 的交接者。

因為如此構成，由將移動室 2003 與裝載埠 2061～2061 及裝載鎖定室 2081 的 1 個相對的狀態通過開口 2031a、2033a 藉由搬運臂 2024 先端的叉 2025 將晶圓 W 收取，將叉 2025 與晶圓 W 一起收容在移動室 2003 的內部，與其他的裝載埠 2061～2061 或是裝載鎖定室 2081 相對的方式使移動室 2003 移動，就可通過開口 2031a、2033a 從搬運臂 2024 將晶圓 W 交接。移動室 2003 內因為是大致封閉空間，所以可以幾乎不會將晶圓 W 曝露於外氣地進行交接，可抑制被包含於外氣的微粒的附著。進一

步，因為將移動室 2003 內藉由氮氣體淨化，所以可利用於表面的特性變化的控制、和在交接後進行的作為朝晶圓 W 的處理的準備過程。且，為了將搬運時的晶圓 W 周邊變更成氮氣氛，因為藉由只有進行被作成大致封閉空間的移動室 2003 內的氣體淨化就足夠，所以可達成供給的氣體的量減少、成本的降低及時間的短縮。

且因為具備：朝移動室 2003 內供給氣體用的氣體供給手段 2041、及從移動室 2003 內將氣體排出用的作為氣體排出手段的排氣檔板 2042 的方式構成，所以使用排氣檔板 2042 將移動室 2003 內的氣體排出，並且藉由使用氣體供給手段 2041 將氮氣體供給至移動室 2003 內，就可以進行移動室 2003 內的氣體淨化提高氮氣體的濃度的氮氣體氣氛，成為可更抑制搬運中的晶圓 W 的表面的性狀的變化。

且因為將移動室 2003 內的氣壓設定成比移動室 2003 的外部的氣壓更高的方式構成，所以可以抑制來自氣體供給手段 2041 以外的朝移動室 2003 內的氣體的流入，抑制微粒從外部朝移動室 2003 內侵入並附著在晶圓 W 表面。

進一步，本案實施例中的 EFEM2001，是具備：上述的晶圓搬運裝置 2002、及將此晶圓搬運裝置 2002 的周圍覆蓋的框體 2051，鄰接於構成框體 2051 的框體壁 2051a、2051c 的外側地使交接位置也就是裝載埠 2061～2061 及裝載鎖定室 2081 被設定，晶圓搬運裝置 2002 的移動室 2003，因為是一邊維持使具備開口 2031a、2033a

的壁部 2031、2033 接近構成框體 2051 的框體壁 2051a、2051c 的內側的狀態，一邊成為可沿著導軌 2026 移動的方式構成，所以構成晶圓搬運裝置 2002 的移動室 2003，因為是將開口 2031a、2033a 被設置的壁部 2031、2033 在接近框體壁 2051a、2051c 的內側的狀態下移動，所以可抑制經由開口 2031a、2033a 朝移動室 2003 內的氣體和微粒的侵入，並且成為也可以抑制供給至移動室 2003 內的氮氣體的流出達成氣體供給量的節約。

<第 4 實施例>

第 20 圖，是顯示作為第 4 實施例的基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2102 及具備此的 EFEM2101 的意示圖。在此圖中，與第 3 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM2101，是由本體 2111 及將此控制的控制器 2109 所構成，本體 2111 是成為具備包含移動室 2103 的晶圓搬運裝置 2102 者。此實施例中的晶圓搬運裝置 2102，是在構成移動室 2103 的裝載埠 2061 側的壁部 2031，設置可將開口 2031a 開閉的開閉門 2136A、2136B，並且在裝載鎖定室 2081 側的壁部 2033，設置可將開口 2033a 開閉的開閉門 2137 的點具有特徵。

開閉門 2136A、2136B、2137，是藉由無圖示的致動器，可各別朝導軌 2026 的延伸的方向獨立地被滑動移動。又，開閉門 2136A、2136B、2137，是只要開口

2031a、2033a 可開閉，朝其他的方向滑動移動的方式構成也可以，可取代滑動而進行旋轉、和使用連桿機構等進行更複雜的動作也被容許。

且控制器 2109 是具備開閉門控制部 2197，藉由從此開閉門控制部 2197 對於上述致動器將驅動指令輸出，而將開閉門 2136A、2136B、2137 滑動移動，就成為可將開口 2031a、2033a 開放或是封閉。且，控制器 2109 所具備的時間控制部 2196，是在第 3 實施例中除了由所述及的氣體供給控制部 2094 及氣體排出控制部 2095 所進行的控制時間點的管理以外，也管理開閉門 2136A、2136B、2137 的開閉動作的時間點。

因為藉由使用開閉門 2136A、2136B、2137 將開口 2031a、2033a 封閉，可以提高更移動室 2103 內的密閉度，所以不必要將搬運臂 2024 從開口 2031a、2033a 突出的情況時，藉由將開閉門 2136A、2136B、2137 封閉，就可提高移動室 2103 的內部的氮氣體的濃度、及削減使用量。

如以上構成的情況時，也可獲得與上述的第 3 實施例同樣的作用效果。

進一步，本實施例中的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2102，因為是具備將開口 2031a、2033a 開閉用的開閉門 2136A、2136B、2137 的方式構成，所以不必要從開口 2031a、2033a 將搬運臂 2024 的先端進出的情況時，藉由開閉門 2136A、2136B、2137 將開口 2031a、2033a 關

閉，就可提高更移動室 2103 內的密閉度，可以抑制來自外部的氣體和微粒的侵入，並且成為可削減供給至移動室 2103 內的氮氣體的使用量的和提高濃度。

<第 5 實施例>

第 21 圖及第 22 圖，是顯示作為第 5 實施例的基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2202 及具備此的 EFEM2201 的意示圖。在此圖中，與上述的第 3 及第 4 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM2201，是由本體 2211 及將此控制的控制器 2009（第 13 圖參照）所構成，本體 2211 是成為具備包含移動室 2203 的晶圓搬運裝置 2202 者。此實施例中的晶圓搬運裝置 2202，是在構成移動室 2203 的裝載埠 2261 側的壁部 2231，具備可將開口 2231a 開閉的開閉門 2236 的點具有特徵。

且如第 21 圖（a）所示，裝載埠 2261，是具備可以與 FOUP2062 的蓋部 2062a 連結的門 2261a。在門 2261a 的下方，一體地設有朝水平方向延伸的支撐基部 2261b，在其端部設有滾子 2261c。且，此滾子 2261c 是藉由卡合於形成 T 字狀的軌道 2261d，而可以沿著軌道 2261d 一邊被位置限制一邊移動的方式構成。進一步，在支撐基部 2261b 連接有無圖示的致動器，對應來自控制器 2009（第 13 圖參照）的命令，成為可與支撐基部 2261b 一起將蓋部 2261a 移動。且，在門 2261a 中設有適宜的連結手段，

成為可由一方的面與 FOUP2062 的蓋部 2062a 連結，由另一方的面與開閉門 2236 連結。

門 2261a，是藉由如以下地動作，成為可開放 FOUP2062 的蓋部 2062a、及開閉門 2236。首先，如第 21 圖 (a)，藉由在裝載埠 2261 上載置 FOUP2062，使 FOUP2062 的蓋部 2062a 與門 2261a 的一方的面接觸並彼此連結。且，如第 21 圖 (b) 門 2261a，是朝從 FOUP2062 分離的方向（圖中的右方向）移動，從 FOUP2062 的本體將蓋部 2062a 分離，並且將門 2261a 的另一方的面與開閉門 2236 接觸使兩者連結。且如第 22 圖 (a)，使些微地從移動室 2203 的壁部 2231 分離，將開閉門 2236 成為從開口 2231a 分離的狀態。且，如第 22 圖 (b)，在晶圓搬運室 2005 的框體壁 2051a 及移動室 2203 的壁部 2231 之間，在將蓋部 2062a 及開閉門 2236 連結的狀態下將門 2261a 下降。如此開口 2231a 及 FOUP2062 的內部可以成為彼此開放的狀態。

又，採用此構造的情況時，在下方為了確保將門 2261a 引入的空間，依據設計，晶圓搬運室 2005 的框體壁 2051a 及移動室 2203 的壁部 2231 之間的距離也會變大。在該情況中，從移動室 2203 及框體壁 2051a 的其中任一方，或是雙方將板狀的蓋構件突出，將密封部 X 構成較佳。

如此構成的情況，也可獲得與上述的第 3 及第 4 實施例同樣的效果，進一步，可將開閉門 2236 的開閉由簡單

的構造實現且可以達成削減成本，並且藉由將開閉門 2236 的開放與 FOUP2062 的蓋部 2062a 的開放運動地進行，成為可更抑制來自外部的氣體和微粒的侵入。

<第 6 實施例>

第 23 圖，是顯示第 6 實施例的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2302 及具備此的 EFEM2301 的示意圖。在此圖中，在與上述的第 3~5 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM2301，是由本體 2311 及將此控制的控制器 2009 所構成，本體 2311 是成為具備包含移動室 2303 的晶圓搬運裝置 2302 者。此實施例中的晶圓搬運裝置 2302，是以上述的第 3 實施例中的構成為基礎，在移動室 2303 的頂壁 2035 的正下方配置過濾器構件 2344 的點具有特徵。

過濾器構件 2344，是形成與頂壁 2035 幾乎相同大小，從構成氣體供給手段 2041 的氣體供給口 2041a~2041a 被供給的氣體，是透過過濾器構件 2344，被供給至移動室 2303 的內部。

如此構成的情況，也可獲得與上述的第 3 實施例同樣的效果，進一步，即使在藉由氣體供給手段 2041 被供給的氣體中包含微粒的情況，將已將此除去的更清淨的氣體朝移動室 2303 的內部導入，成為可更抑制晶圓 W 的污染。

<第 7 實施例>

第 24 圖及第 25 圖，是顯示第 7 實施例的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2402 及具備此的 EFEM2401 的示意圖。在此圖中，在與上述的第 3~6 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM2401，是由本體 2411 及將此控制的控制器 2409 所構成，本體 2411 是成為具備包含移動室 2403 的晶圓搬運裝置 2402 者。此實施例中的晶圓搬運裝置 2402，是以上述的第 6 實施例中的構成為基礎，具備從移動室 2403 的下方將氣體取入從移動室 2403 的上部再度導入的氣體循環手段 2445 的點具有特徵。

氣體循環手段 2445，是由：沿著移動室 2403 的外周被設置的循環導管 2445a、及風扇 2445b 所構成，藉由將風扇 2445b 作動，通過設在壁部 2034 的下方的開口從移動室 2403 內將氣體取出，從設在頂壁 2035 的開口再度將氣體導入。從頂壁 2035 被導入的氣體，因為是通過過濾器 2344 朝移動室 2403 的內部被導入，所以可以更清淨。又，不需要將藉由風扇 2445b 被取出的氣體的全部返回至移動室 2403 內，依據需要將取出的氣體的一部分返回至移動室 2403 內，將剩下部分朝外部排出也可以。

為了使這種氣體循環手段 2445 動作，控制器 2409 是具備氣體循環控制部 2498，藉由對應來自氣體循環控制部 2498 的驅動指令使風扇 2445b 作動，進一步可變更：

氣體的循環的開始及停止、進行循環時的氣體的流量。此外，控制器 2409 所具備的時間控制部 2496，是除了由氣體供給控制部 2094 及氣體排出控制部 2095 所進行的控制時間點以外，也管理由氣體循環控制部 2498 所進行的控制時間點。

如以上構成的情況時，也可獲得與上述的第 6 實施例同樣的作用效果。

進一步，本實施例中的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2402，因為具備將移動室 2403 內的氣體取出，將取出的氣體的至少一部分通過過濾器 2344 且再度導入移動室 2403 內的氣體循環手段 2445 地構成，所以可將移動室 2403 內的氣氛更清淨，成為可更抑制微粒朝晶圓 W 附著。

<第 8 實施例>

第 26 圖，是顯示作為第 8 實施例的基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2502 及具備此的 EFEM2501 的意示圖。在此圖中，在與上述的第 3~7 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM2501，是由本體 2511 及將此控制的控制器 2009（第 13 圖參照）所構成，本體 2511 是成為具備包含移動室 2503 的晶圓搬運裝置 2502 者。此實施例中的晶圓搬運裝置 2502，是將第 3 實施例中的構成作為基礎，變更移動室 2503 的形狀及將此支撐用的支撐構造者。

具體而言，此實施例中的晶圓搬運裝置 2502，是將構成框體 2051 的下面的底壁部 2521 設在地面 F 上，在底壁部 2521 的上部透過導軌 2026 及滾子 2027、2027 設置可動台 2022。即，在此實施例中，未具備由第 3 實施例中的固定台 2021（第 16 圖參照）所產生的底提高構造。且，在可動台 2022 上設置基座 2023，在該基座 2023 的上部，設有移動室 2503。移動室 2503，是除了底壁 2536 及頂壁 2535 以外，由將搬運臂 2024 的四方包圍的壁部 2531、2533 等所構成，在其內部形成大致封閉空間。通過設在底壁 2536 的開口，從基座 2023 的上部使支柱 2526 朝向上方立起，使搬運臂 2024 由此支柱 2526 的上部被支撐。且，藉由被組入支柱 2526 內的適宜的傳達機構，使驅動力從基座 2023 朝搬運臂 2024 被傳達，成為可進行搬運臂 2024 的伸縮。

一般，是指由搬運臂 2024、及具備將此驅動用的機構的基座 2023 所構成的部分，從多被稱為搬運機械手臂的話，本實施例中的構成，是換言成將形成搬運機械手臂的一部分的搬運臂 2024 收容在移動室 2503 內，在移動室外具備形成其他的部分的基座 2023 的構成也可以。

如此將基座 2023 配置於移動室 2503 的外部的構造也可以，如此的情況，也可獲得與上述的第 3 實施例同樣的效果。

<第 9 實施例>

第 27 圖，是顯示作為第 9 實施例的基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2602 及具備其的 EFEM2601 的意示圖。在此圖中，在與上述的第 3~8 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM2601，是由本體 2611 及將此控制的控制器 2609 所構成，本體 2611 是成為具備包含移動室 2603 的晶圓搬運裝置 2602 者。此實施例中的晶圓搬運裝置 2602，是將第 3 實施例中的構成作為基礎，在移動室 2603 的內部設置作為加熱手段的加熱燈泡 2646 的點具有特徵。

加熱燈泡 2646，是藉由從基座 2023 的側方立起的支撐臂 2646a 被支撐，將晶圓 W 位置在基座 2023 上時，被設在可與該晶圓 W 的表面相對的位置。又，將支撐臂 2646a 從基座 2023 分離，從可動台 2022 上直接立起地構成也可以。

控制器 2609，是具備加熱燈泡控制部 2699，藉由通過加熱燈泡控制部 2699 朝加熱燈泡 2646 施加電流，藉由從加熱燈泡 2646 被發出的輻射熱使晶圓 W 的表面被加熱。又，加熱手段，除了加熱燈泡 2646 以外，也可使用一般周知的電熱線加熱器等各式各樣者。

藉由加熱燈泡 2646 將晶圓 W 的表面加熱，可以將附著的水分蒸發使除去，且成為可利用作為移載至處理裝置 2008（第 13 圖參照）之後的處理用的預備加熱。此外，控制器 2609 所具備的時間控制部 2696，是除了由氣體供

給控制部 2094 及氣體排出控制部 2095 所進行的控制時間點以外，也管理由加熱燈泡控制部 2699 所進行的控制時間點。如此，將晶圓 W 朝移動室 2602 已引入時，晶圓 W 表面的加熱、及朝晶圓 W 表面的氣體的供給等成為可由適宜的時間點進行，成為可作為後續過程所具備的預備過程最佳地作用。

如以上構成的情況時，也可獲得與上述的第 3 實施例同樣的作用效果。

進一步，本實施例中的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 2602，因為是在移動室 2603 內，在與搬運臂 2024 上的晶圓 W 可相對的位置，具備作為將晶圓 W 的表面加熱用的加熱手段的加熱燈泡 2646 的方式構成，所以在搬運過程可以藉由加熱燈泡 2646 將搬運臂 2024 上的晶圓 W 的表面加熱，就可以將水分除去抑制由水分所產生的晶圓 W 表面的特性變化、和在交接後為了進行的處理過程進行預備加熱。

此外，具備進行作為氣體供給手段 2041、氣體排出手段的排氣導管 2042（第 13 圖參照）及加熱燈泡 2646 的控制用的控制器 2609，此控制器 2609，因為是進一步具備將氣體供給手段 2041、排氣導管 2042 及加熱燈泡 2646 的動作時間點控制用的時間控制部 2696 的方式構成，所以成為可在適於晶圓 W 及其他的處理過程的動作時間點進行晶圓 W 的加熱及移動室 2603 內的氣體淨化。

又，各部的具體的構成，不只有限定於上述的第 3～

9 實施例。

例如，在上述的第 3～9 實施例中，將晶圓 W 周邊的氣氛置換用的氣體雖使用氮氣體，但是可以對應處理使用空氣和臭氧等各種各式各樣的氣體。且，即使使用比晶圓搬運室 2005 內清淨度更高的清淨空氣，藉由加熱手段被加熱成高溫的空氣也可以使用。

且在上述的第 3～9 實施例中，在設在裝載埠 2061 上的 FOUP2062 及裝載鎖定室 2081 之間，雖進行晶圓 W 的搬運，但是也可以使用在進行 FOUP2062、2062 間的交接的情況等。只有進行 FOUP2062、2062 間的移載的情況時，只有在移動室 2003 的一方的壁部 2031 設置開口 2031a 的構成也足夠。

進一步，在上述的第 3～9 實施例中，將構成規定的軌道的導軌 2026 形成直線狀，隨此移動室 2003 雖也直線狀移動，但是導軌 2026 的形狀不限定於此，將複數直線和曲線組合者、將移動室 2003 朝另一方向移動也可以。且，將導軌 2026 朝上下方向延伸地配置的話，將移動室 2003 朝上下方向移動也可以。移動室 2003 的移動方向的限制是可能的話，不限定於導軌 2026，藉由導引滾子和拉線等的其他的手段構成軌道也可以。

且在上述的第 3～9 實施例中，將叉 2025 朝移動室 2003 內引入時，搬運臂 2024 整體雖是被收容於移動室 2003 內的方式構成，但是為了將搬運中的晶圓 W 周邊的氣氛適切地保持，是藉由將至少搬運臂 2024 先端的叉

2025 可與晶圓 W 一起收容在移動室 2003 內就足夠。具體而言，依據上述的第 8 實施例的構成，如第 28 圖所示作為已變形的基板搬運裝置 2702 構成也可以。在此變形例中，移動室 2703 是只有可收容搬運臂 2024 先端附近地構成，並且成為可與搬運臂 2024 一起將支柱 2526 作為軸轉動。依據此構成的話，藉由配合由搬運臂 2024 所產生的晶圓 W 的搬運將移動室 2703 的方向變更，在 FOUP2062 及裝載鎖定室 2081 間就可以將晶圓 W 幾乎不會曝露在外氣地搬運。同樣地，對應搬運臂 2024 的移動使移動室 2703 移動的方式構成也可以。這些的情況時，與上述的實施例相比可以將移動室 2703 進一步小型化，也可以將氣體的使用量更削減。

且以將具備第 4 實施例或是第 5 實施例所記載的開口 2031a、2033a、2231a、2233a 封閉用的開閉門 2136A、2136B、2137、2236 的構成為前提，可將移動室 2003 的壁部 2031、2033 與裝載埠 2061 直接地連接構成的情況，或是作成具備將兩者的間隙塞住的密封構件的構成的情況時，成為可不會曝露在外氣地將移動室 2003 的內部及 FOUP2062 的內部連通。這種構成的情況時，不需要框體 2051，也可以進一步減少製造成本。

且在上述的第 3～9 實施例中雖以使用作為基板的晶圓 W 者為前提，但是本發明可以使用在將玻璃基板等各式各樣的精密加工品作為對象的基板搬運裝置。

進一步，搬運臂 2024，不限定於上述的連桿式臂機

械手臂、和 SCARA 型多關節機械手臂，也可以使用多種樣式者。

其他的構成，在未脫離本發明的範圍內也可進行各種變形。

<第 10 實施例>

在此第 10 實施例至第 14 實施例中，其目的為提供一種基板搬運裝置及具備此基板搬運裝置的 EFEM，使用與第 1~9 實施例不同的手段，可以抑制朝搬運中的基板的水分的附著，將基板的表面性狀適切化。

在第 10 實施例的 EFEM 所適用的基板搬運裝置是作為將作為基板的晶圓 W 搬運的晶圓搬運裝置 3002 地構成，成為由第 29 圖所示的 EFEM3001 的構成要素的 1 個。EFEM3001，是由機械裝置部分也就是本體 3011 及將此動作控制用的控制器 3009 所構成，本體 3011 是在內部具備上述的晶圓搬運裝置 3002，成為可以使用此在規定的交接位置間將晶圓 W 搬運。且，將晶圓搬運裝置 3002 包圍的方式設置框體 3051，此框體 3051 是藉由具備構成將晶圓搬運裝置 3002 的四方包圍的壁面的框體壁 3051a ~ 3051d 及無圖示的頂壁，由內部構成形成大致封閉空間的晶圓搬運室 3005。進一步，鄰接於 1 個框體壁 3051a 的外側地設置複數（在圖中為 3 個）裝載埠 3061 ~ 3061，藉由這些及上述晶圓搬運室 3005、及設在其內部的晶圓搬運裝置 3002，構成 EFEM3001 的本體 3011。

又，在圖中意示 FOUP3062 被載置在裝載埠 3061 上的狀態。各裝載埠 3061 是具備門 3061a，此門 3061a 是藉由與設在 FOUP3062 的蓋部 3062a 連結一起移動，FOUP3062 是成為對於晶圓搬運室 3005 開放。在 FOUP3062 內，成對地將 1 枚的晶圓 W 支撐的載置部 3062b、3062b 是被上下方向多數設置，藉由使用這些可以容納多數的晶圓 W。且，在 FOUP3062 內通常被充填氮氣體，並且成為透過裝載埠 3061 將 FOUP3062 內的氣氛氮置換也可以。

且成為可以連接鄰接於與裝載埠 3061 相面對的框體壁 3051c 的外側地構成處理裝置 3008 的一部分的裝載鎖定室 3081，藉由將裝載鎖定室 3081 的門 3081a 開放，成為可將晶圓搬運室 3005 及裝載鎖定室 3081 連通的狀態。處理裝置 3008 雖是可以使用各種各式各樣者，但是一般，是與裝載鎖定室 3081 鄰接地設有搬運室 3082，進一步成為與搬運室 3082 鄰接地設有複數（在圖中為 3 個）的處理單元 3083 的構成。在搬運室 3082、及裝載鎖定室 3081 和處理單元 3083~3083 之間，各別設有門 3082a、3083a~3083a，藉由將這些開放就可以將各間連通，成為可使用設在搬運室 3082 內的搬運機械手臂 3082b 在裝載鎖定室 3081 及處理單元 3083~3083 之間將晶圓 W 移動。

晶圓搬運裝置 3002 是大致，由：構成規定的軌道的導軌 3021、及被作成可沿著此導軌 3021 移動的作為基台

的可動台 3022、及設在該可動台 3022 上的搬運臂 3024、及形成本發明的特徵的部分的加熱手段 3003 所構成。

第 30 圖，是擴大意示此晶圓搬運裝置 3002 的搬運臂 3024 附近的俯視圖，第 30 圖 (a) 是顯示將搬運臂 3024 伸長的狀態，第 30 圖 (b) 是顯示將搬運臂 3024 短縮的狀態。且，第 31 圖 (a)，是將此從導軌 3021 的延伸方向所見的情況意示的前視圖，第 31 圖 (b) 是意示將此從與導軌 3021 垂直交叉的方向所見的情況的側面圖。以下，使用這些第 30 圖及第 31 圖對於晶圓搬運裝置 3002 的詳細的構造進行說明。

首先，導軌 3021 是被配置在框體 3051 (第 29 圖參照) 內的地面 F 上，形成矩形板狀的作為基台的可動台 3022 是被支撐於此導軌 3021 上。導軌 3021，是藉由與框體壁 3051a、3051c (第 29 圖參照) 成為平行的方式被配置成直線狀而構成直線狀的軌道，可動台 3022 可藉由無圖示的驅動手段沿著導軌 3021 被移動。

在可動台 3022 的上面設有構成大致圓柱形狀的基座 3023，搬運臂 3024 是被支撐在此基座 3023 的上部。搬運臂 3024，是可以作成一般所知的各種的構造，例如，可以最佳地使用：SCARA 型的水平多關節機械手臂、和多段滑動式的臂機械手臂、和連桿式的臂機械手臂等。在此實施例中，搬運臂 3024，是由構成連桿的複數臂要素 3024a～3024d 及叉 3025 所構成的連桿式的臂機械手臂。

具體而言將臂要素 3024a、3024b 的基端各別在基座

3023 上可轉動地支撐，並且由各臂要素 3024a、3024b 的先端各別將臂要素 3024c、3024d 的基端可轉動地支撐。且，臂要素 3024c、3024d 的先端皆與叉 3025 的基端連接。各臂要素 3024a～3024d，是各別在水平面內可被轉動，藉由彼此連結協動而成為可使叉 3025 移動。藉由如此構成，藉由被組入基座 3023 的無圖示的致動器使臂要素 3024a、3024b 轉動，就成為可將叉 3025 直線狀移動（第 30 圖（b）參照）。

上述的叉 3025，是由平面視形成先端 U 字形的板狀構件所形成，成為可將晶圓 W 載置在其上面。且，搬運臂 3024 是在可動台 3022 上可水平繞轉，可以將叉 3025 朝向框體壁 3051a、3051c（第 29 圖參照）的其中任一的方向。

藉由如上述地構成，晶圓搬運裝置 3002，是成為可將被載置在構成搬運臂 3024 的叉 3025 上的晶圓 W，朝與框體壁 3051a、3051c（第 29 圖參照）平行的水平方向、及垂直交叉的方向的 2 軸移動。進一步，基座 3023 成為也可昇降動作，藉由將此動作組合，藉由叉 3025 舉升晶圓 W，成為也可以將叉 3025 上的晶圓 W 移載至規定的交接位置。在本實施例中的 EFEM3001 中，FOUP3062 被設置的複數裝載埠 3061 及相面對於其的裝載鎖定室 3081（第 29 圖參照），是被設定為將晶圓 W 交接用的交接位置，在此之間成為可使用晶圓搬運裝置 3002 將晶圓 W 移動。

進一步，在可動台 3022 上，在搬運臂 3024 的側方設有加熱手段 3003。加熱手段 3003，是由：在可動台 3022 上設於基座 3023 的背面側的形成矩形狀的支撐台 3031、及比此支撐台 3031 更上方突出的支撐臂 32、及設在支撐臂 3032 的上端的加熱器 3033 所構成。

支撐臂 3032，是在搬運臂 3024 的動作無障礙的範圍，接近搬運臂 3024 地配置，並且支撐臂 3032 的上部是藉由朝向搬運臂 3024 的上方呈大致「く」字型形成彎曲的形狀，就可將加熱器 3033 與搬運臂 3024、及被支撐於其的晶圓 W 幾乎相對。加熱器 3033，是被配置成第 31 圖 (a) 所示的方向，藉由搬運臂 3024 伸長使叉 3025 移動的方向，即成為沿著與導軌 3021 垂直交叉的方向延伸的形狀，將搬運臂 3024 短縮，將叉 3025 位在基座 3023 上的狀態的情況時，成為可將搬運臂 3024 的幾乎整體加熱。成為可變更將此支撐臂 3032 的彎曲角度的話，容易調整加熱量的點較佳。

本實施例中的加熱器 3033，具體而言採用第 37 圖 (a) 所示的加熱器 3033A。這是因為在形成正方體狀的加熱器本體 3033a 的內部，成為將形成大致圓柱狀的一個加熱燈泡 3033b 沿著加熱器本體 3033a 的延伸方向安裝者，藉由通過後述的加熱控制部 3094 紿與電流而發熱，成為可主要藉由輻射熱將晶圓 W 加熱。

又，使用第 37 圖 (b) 所示的加熱器 3033B、和第 37 圖 (c) 所示的加熱器 3033C 也可以。加熱器 3033B，是

在加熱器本體 3033a 的內部，沿著其延伸方向將形成燈泡型的小型的加熱燈泡 3033c 複數並列者。且，加熱器 3033C，是成為在加熱器本體 3033a 的內部，沿著其延伸方向將形成螺旋狀的電熱線 3033d 配置者。使用形成這些構造的加熱器 3033B、3033C，也與上述的加熱器 3033A 同樣，藉由將電流流動使發熱，就可以進行晶圓 W 的加熱。進一步，藉由在加熱器本體 3033a 的內部設置反射板等，一邊防止熱的擴散一邊只有將特定的方向中的對象物加熱，就可達成效率化也較佳。

為了將包含上述的晶圓搬運裝置 3002 的 EFEM3001 的本體部 3011 控制，此 EFEM3001 是具備第 29 圖所示的控制器 3009。控制器 3009，是藉由具備 CPU、記憶體及介面的通常的微處理器等所構成者，在記憶體中預先容納處理所必要的程式，CPU 是逐次將必要的程式取出實行，成為與周邊硬資源協動來實現所期的功能者。

控制器 3009，是包含可動台位置控制部 3091、臂位置控制部 3092、昇降位置控制部 3093、加熱控制部 3094 的方式構成。

可動台位置控制部 3091，是藉由朝無圖示的驅動手段施加驅動指令而將移動室 3003 沿著導軌 3021 移動，成為可由任意的位置停止。臂位置控制部 3092，是藉由朝在基座 3023 內所具備的致動器（無圖示）施加驅動指令，就可以進行：朝搬運臂 3024 的方向變更、和朝任意的長度的伸長和短縮的動作。昇降位置控制部 3093，是

藉由朝被組入基座 3023 的昇降用的致動器（無圖示）施加驅動指令使進行昇降動作，就可以將搬運臂 3024 位於任意的高度位置。加熱控制部 3094，是朝構成加熱手段 3003 的加熱器 3033 進行通電，並且將其電流或是電壓控制者，除了由加熱器 3033 所產生的加熱及加熱的停止以外，成為可變更每單位時間的加熱量。

將如上述構成的晶圓搬運裝置 3002，藉由由控制器 3009 所進行的控制而動作，就可以如下地進行晶圓 W 的搬運。在此，其中一例，對於從與一方的交接位置也就是裝載埠 3061 連接的 FOUP3062，朝裝載鎖定室 3081 將晶圓 W 搬運的情況進行說明。

首先，如第 32 圖所示，晶圓搬運裝置 3002，是依據來自可動台位置控制部 3091 的驅動指令將可動台 3022 移動，將搬運臂 3024 相對於收容搬運對象也就是晶圓 W 的 FOUP3062 被載置的裝載埠 3061。

接著，依據來自控制器 3009 的命令，使裝載埠 3061 的門 3061a、及 FOUP3062 的蓋部 3062a 開放，藉由昇降位置控制部 3093，將搬運臂 3024 先端的叉 3025 位於比搬運對象也就是晶圓 W 稍下方位置。且，如第 33 圖所示，藉由臂位置控制部 3092 將搬運臂 3024 伸長，將搬運臂 3024 的先端朝 FOUP3062 內進入。此時，叉 3025 是成為一邊與晶圓 W 的正下具有些微的間隙地進入。進一步，藉由昇降位置控制部 3093 將搬運臂 3024 上昇，將晶圓 W 舉升使被支撐於叉 3025 上。

從此狀態，藉由臂位置控制部 3092 將搬運臂 3024 短縮，如第 34 圖所示，成為將叉 3025 及被載置於其上部的晶圓 W 朝與加熱器 3033 相對的基座 3023 上的位置移動。加熱器 3033，因為是朝藉由搬運臂 3024 使晶圓 W 移動的方向延伸的方式構成，所以將晶圓 W 從 FOUP3062 引出至基座 3023 上的位置為止之間，藉由加熱控制部 3094 對於加熱器 3033 進行通電，在加熱器 3033 的下方移動期間也可以進行晶圓 W 的加熱，可以更確保加熱時間。又，在加熱器 3033 的昇溫需要時間的情況時，預期昇溫時間使適宜地提早加熱器 3033 的通電開始的方式設定即可。

將晶圓 W 從 FOUP3062 內取出之後，將裝載埠 3061 的門 3061a 及 FOUP3062 的蓋部 3062a 封閉，將 FOUP3062 內儘可能地保持清淨。進一步，為了補足從 FOUP3062 內部流出的氮，將蓋部 3062a 封閉之後從裝載埠 3061 朝 FOUP3062 內供給新的氮氣體也較佳。

且繼續由加熱器 3033 所產生的加熱的狀態，如第 35 圖所示，依據來自可動台位置控制部 3091 的驅動指令將可動台 3022 移動，並且藉由臂位置控制部 3092 將搬運臂 3024 的方向改變，使搬運臂 3024 與裝載鎖定室 3081 相對。又，將可動台 3022 的移動及搬運臂 3024 的方向的變更同時進行也可以。進行這種可動台 3022 的移動及搬運臂 3024 的方向的變更期間，藉由加熱器 3033 將晶圓 W 的表面加熱，將晶圓 W 的溫度充分地提高就可以將附著

在表面的水分除去。由移動的途中充分地進行加熱的情況時，將由加熱器 3033 所進行的晶圓 W 的加熱由途中停止，或將電流值下降將每單位時間的加熱量減少也可以。當然，在需要更提高晶圓 W 的溫度的情況、和欲確保加熱時間的情況中，在加熱器 3033 的下方將晶圓 W 移動的狀態下直到成為規定量的加熱為止，不移行至下一個動作也可以。為了嚴格進行晶圓 W 的溫度管理，是在與晶圓 W 相對的位置設有非接觸式的溫度感測器、或設有與叉 3025 內接觸式的溫度感測器等，依據從這些檢出的溫度資料使控制器 3009 進行控制的方式構成也可以。

從上述的狀態，如第 36 圖所示，將裝載鎖定室 3081 的門 3081a（第 35 圖參照）開放，依據來自臂位置控制部 3092 的驅動指令將搬運臂 3024 朝裝載鎖定室 3081 側伸長，將叉 3025 及晶圓 W 朝裝載鎖定室 3081 內進入。進一步，藉由來自昇降位置控制部 3093 的命令將搬運臂 3024 下降，從叉 3025 上將晶圓 W 朝裝載鎖定室 3081 內的無圖示的載置台上移載。

如上述，藉由使用此晶圓搬運裝置 3002，將晶圓 W 從 FOUP3062 朝裝載鎖定室 3081 搬運期間可以藉由加熱器 3033 將晶圓 W 加熱，從晶圓 W 的表面將水分除去抑制起因於水分的晶圓 W 的腐蝕和氧化，成為可將表面性狀適切地維持。

且將晶圓 W 從裝載鎖定室 3081 朝 FOUP3062 搬運的情況時，也藉由將上述的動作相反地進行，同樣地，可以

將晶圓 W 在搬運期間進行加熱。如此，可以抑制水分的除去和新的水分的附著，可以將晶圓 W 的表面性狀適切化。

進一步，在處理裝置 3008 依據施加在晶圓 W 的處理，為了進行前處理或是後處理的加熱處理藉由使用加熱器 3033，就可以將晶圓 W 的表面性狀適切化。具體而言，處理裝置 3008 中的工序處理溫度高的情況時，藉由預先將晶圓 W 加熱，就可削減處理單元 3083 內的處理時間，成為可提高處理速度。且，藉由由處理裝置 3008 所進行的處理，腐蝕性氣體和污染物質等是附著在晶圓 W 表面的情況時，藉由將晶圓 W 加熱從表面蒸發或是除去也可以。進一步，藉由後處理進行加熱，也有達成表面狀態的穩定化的情況。藉由如此利用，也可以達成：處理裝置 3008 中的處理時間的短縮、和包含處理裝置的設備整體的設置空間的減少。

如以上，本實施例中的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 3002，是具備：沿著構成規定的軌道的導軌 3021 可移動的基台也就是可動台 3022、及藉由此可動台 3022 被間接地支撐並將作為基板的晶圓 W 保持搬運的搬運臂 3024、及藉由可動台 3022 被支撐並被配置於可與搬運臂 3024 相對的位置的加熱器 3033，藉由搬運臂 3024 將晶圓 W 搬運時，藉由加熱器 3033 可將晶圓 W 表面加熱的方式構成者。

因為如此構成，在將晶圓 W 搬運期間，可以將藉由

搬運臂 3024 保持的晶圓 W 藉由加熱器 3033 加熱，就可以將附著在晶圓 W 表面的水分除去，抑制晶圓 W 的表面性狀的變化。且，在搬運終點的處理裝置 3008 可以利用作為在對於晶圓 W 施加處理的前後進行的加熱處理，也可以達成晶圓 W 的處理時間的短縮和處理裝置 3008 的設置空間的減少。

且加熱器 3033，因為是沿著由搬運臂 3024 所進行的晶圓 W 的移動方向延伸的方式構成，所以晶圓 W 的搬運時成為可效率佳地將晶圓 W 加熱。

進一步，具備：上述的晶圓搬運裝置 3002、及將此覆蓋的框體 3051，藉由設定：鄰接於框體 3051 的壁面 3051a、3051b 作為將晶圓 W 交接用的交接位置的裝載埠 3061、及裝載鎖定室 3081 的方式構成，就可有效地構成 EFEM3001。依據此 EFEM3001 的話，藉由使用設在框體 3051 內的晶圓搬運裝置 3002，將搬運中的晶圓 W 的表面加熱，由水分的除去所產生的表面性狀的穩定化、和在對於晶圓 W 施加處理的前後必要加熱處理的情況時，不需追加特別的設備就可將此容易地進行的。

<第 11 實施例>

第 38 圖，是顯示第 11 實施例的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 3202 及具備此的 EFEM3201 的示意圖。在此圖中，在與第 10 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM3201，是由本體 3211 及將此控制的控制器 3009 所構成，構成本體 3211 的晶圓搬運裝置 3202，是成為具備搬運臂 3024 及加熱手段 3203 者。此實施例中的晶圓搬運裝置 3202，是與第 10 實施例相比較，對於作為基台的可動台 3222 的加熱手段 3203 的安裝構造是成為不同者。

其具體的構造，如第 39 圖及第 40 圖所示。第 39 圖是擴大主要部分顯示的俯視圖，第 40 圖 (a) 是前視圖，第 40 圖 (b) 是側面圖。如這些所示，在本實施例中，將可動台 3222 比第 10 實施例者更小型化，在平面視構成大致正方形狀。且，在其中央部設置基座 3023。進一步，從基座 3023 的背面側直接將支撐台 3231 朝水平方向伸出的方式設置，成為從支撐台 3231 上立起支撐臂 3232 者。支撐臂 3232，其上部是形成朝向搬運臂 3024 的上方呈大致「く」字型彎曲的形狀，使可由上端與將加熱器 3033 保持在搬運臂 3024 上的晶圓 W 相對。藉由如此構成，加熱器 3033 是透過支撐臂 3232 藉由基座 3023 被支撐，透過此基座 3023 間接地被支撐於可動台 3222。

如此構成的情況，也可獲得與上述的第 10 實施例同樣的效果。進一步，藉由伴隨基座 3023 的昇降動作使支撐臂 3232 也昇降，即使將基座 3023 升降也不會使晶圓 W 及加熱器 3033 的相對位置變化，因為成為可由相同條件進行加熱，所以加熱條件的設定成為可容易地進行。

<第 12 實施例>

第 41 圖及第 42 圖，是將第 12 實施例的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 3302 意示者，以此為中心與第 10 實施例和第 11 實施例同樣，可以構成 EFEM3301。又，第 41 圖 (a)、第 42 圖 (a)，是擴大主要部分顯示的俯視圖，第 41 圖 (b)、第 42 圖 (b) 是顯示將這些從正面所見，並且與控制器 3309 的關係的圖。在這些的圖中，在與第 10 實施例及第 11 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM3301，是由本體 3311 及將此控制的控制器 3309 所構成，構成本體 3311 的晶圓搬運裝置 3302，是成為具備搬運臂 3324 及加熱手段 3303 者。此實施例中的搬運臂 3324，是將複數臂要素 3324a～3324a 依序連接，在先端設有叉 3025 的多段滑動式的臂機械手臂。各臂要素 3324a～3324a，是彼此之間可滑動移動地構成，藉由朝將這些驅動用的無圖示的致動器施加來自臂位置控制部 3092 的驅動指令，使搬運臂 3324 整體成為可伸長或是短縮。當然，可取代此搬運臂 3324，使用在第 10 實施例所使用的搬運臂 3025（第 30 圖參照）也無妨。

本實施例，與第 10 實施例和第 11 實施例相比較，在構成加熱手段 3303 的加熱器 3333 的形狀相異的點具有主要特徵。又，由將加熱器 3333 支撐用的支撐臂 3232 等所構成的支撐構造，是與第 11 實施例同樣地構成。

加熱器 3333，是成為藉由搬運臂 3324 伸長使叉 3025

移動的方向，即沿著與導軌 3021 垂直交叉的方向延伸的形狀，在平面視比可動台 3222 更大地伸出，一端部是接近裝載埠 3061 側的框體壁 3051a。又，在圖中雖省略，但是加熱器 3333 的另一端部是延伸至接近裝載鎖定室 3081 側的框體壁 3051c（第 29 圖參照）的位置為止。

因此，構成加熱器 3333 的本體 3333a 是設定成比相面對的框體壁 3051a、3051c（第 29 圖參照）間的距離更稍為短的全長，在其內部將 3 個作為發熱部的加熱燈泡 3233b 在延伸方向並列配置。各加熱燈泡 3333b，是成為藉由從構成控制器 3309 的加熱控制部 3394 被給與電流而發熱。且，控制器 3309，是具備將被施加來自加熱控制部 3394 的電流的加熱燈泡 3333b 切換用的發熱部切換部 3395。

藉由如上述地構成，如第 42 圖所示叉 3025 是朝 FOUP3062 內進入，從 FOUP3062 將晶圓 W 取出隨後可以進行由加熱器 3333 所進行的加熱。且，伴隨搬運臂 3324 的短縮因為將晶圓 W 移動期間也可以繼續加熱，所以可減少水分附著在晶圓 W 的時間，成為可效率佳地進行加熱。且，因為加熱器 3333 也朝裝載鎖定室 3081（第 29 圖參照）側延伸，所以在將晶圓 W 放入裝載鎖定室 3081 之前為止可以繼續加熱。這些的點，是從裝載鎖定室 3081 側將晶圓取出，收納在 FOUP3062 內的情況也同樣。如此，在 FOUP3062 及裝載鎖定室 3081 之間將晶圓 W 搬運的時間因為幾乎可以進行晶圓 W 的加熱，有必要將加

熱時間充分地確保的情況時，可省下多餘的時間成為可達成時間的短縮。

且在 FOUP3062 及裝載鎖定室 3081 之間進行晶圓 W 的搬運時，因為發熱切換部 3395 是對應搬運臂 3324 的動作，切換被施加電流的加熱燈泡 3333b～3333b，所以也可以一邊進行適切地晶圓 W 的加熱，一邊將能量的消耗量削減。

如以上構成的情況時，也可獲得與上述的第 10 實施例及第 11 實施例同樣的作用效果。

尤其是，加熱器 3333，因為是沿著由搬運臂 3324 所產生的晶圓 W 的移動方向更長延伸的方式構成，所以晶圓 W 的搬運時，成為可更效率佳地將晶圓 W 加熱。

進一步，本實施例中的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 3302，是由藉由加熱器 3333 通電而發熱的作為複數發熱部的加熱燈泡 3333b～3333b 所構成，因為對應由搬運臂 3324 所進行的晶圓 W 的移動可切換進行通電的加熱燈泡 3333b 地構成，所以成為可一邊進行能量的節約，一邊將晶圓 W 效率佳地加熱。

<第 13 實施例>

第 43 圖，是將第 13 實施例的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 3402 意示者，以此為中心與第 10～12 實施例同樣，可以構成 EFEM3401。又，第 43 圖 (a) 是顯示從正面所見的狀態，並且顯示與控制器 3409 的關係的圖，

第 43 圖 (b) 是側面圖。在這些的圖中，在與第 10~12 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM3401，是由本體 3411 及將此控制的控制器 3409 所構成，構成本體 3411 的晶圓搬運裝置 3402，是成為具備搬運臂 3024 及加熱手段 3403 者。此實施例中的晶圓搬運裝置 3402，是與第 10 實施例相比較，對於可動台 3022 的加熱手段 3403 的安裝構造成為不同者。

具體而言，在可動台 3022 上設置支撐台 3031，從此支撐台 3031 將支柱 3432 立起，在其上部使轉動機構 3434 由規定的角度傾斜設置。從轉動機構 3434 使支撐臂 3435 突出地設置，可將支撐臂 3435 繞其中心軸周圍旋轉。進一步，成為由支撐臂 3435 的先端使加熱器 3033 被支撐。支柱 3432、轉動機構 3434 及支撐臂 3435，是在側面視呈大致「<」字型彎曲，可將加熱器 3033 與藉由搬運臂 3024 先端的叉 3025 被保持的晶圓 W 相對的方式構成。

轉動機構 3434 是將無圖示的致動器內藏，可以對應來自構成控制器 3409 的加熱器旋轉控制部 496 的驅動指令將支撐臂 3435 的旋轉角度變更，如此如圖中的箭頭所示成為可變更加熱器 3033 的方向。

因此，與由搬運臂 3024 所進行的晶圓 W 的移動運動將加熱器 3033 的方向變更，藉由使加熱器 3033 朝向晶圓 W 的方向，使用小型的加熱器 3033 的情況也可確保晶圓 W 的加熱時間。

如以上構成的情況時，也可獲得與上述的第 10 實施例及第 11 實施例同樣的作用效果。

進一步，本實施例中的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 3402，其加熱器 3033，因為可對應由搬運臂 3024 所進行的晶圓 W 的移動將方向變更，所以晶圓 W 的搬運時，成為可更效率佳地將晶圓 W 加熱。

<第 14 實施例>

第 44 圖及第 45 圖，是將第 14 實施例的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 3502 意示者，以此為中心與第 10 ~ 13 實施例同樣，可以構成 EFEM3501。又，第 44 圖是顯示從平面所見的狀態，並且顯示與控制器 3509 的關係的圖，第 45 圖 (a) 是前視圖，第 45 圖 (b) 是側面圖。在這些的圖中，在與第 10 ~ 13 實施例相同部分附加相同符號，並省略說明。

EFEM3501，是由本體 3511 及將此控制的控制器 3509 所構成，構成本體 3511 的晶圓搬運裝置 3502，是成為具備搬運臂 3024 及加熱手段 3503 者。此實施例中的晶圓搬運裝置 3502，與第 10 實施例相比較是加熱手段 3503 的構成為不同者。

具體而言，在可動台 3022 上設置支撐台 3531，從此支撐台 3531 將支撐臂 3532 立起，在其上部使加熱器 3033 被支撐。支撐臂 3532，是在側面視呈大致「く」字型彎曲，可將加熱器 3033 與藉由搬運臂 3024 先端的叉

3025 被保持的晶圓 W 相對的方式構成。

進一步，在支撐台 3531 上，設有支撐臂 3536，在此支撐臂 3536 的先端，設有作為送風手段的送風風扇 3537。送風風扇 3537，是形成具備與加熱器 3033 幾乎相同全長的橢圓形，長度方向是與加熱器 3033 的延伸方向一致的方向，並且將加熱器 3033 挾持可與搬運臂 3024 相對地配置。如此，成為可從加熱器 3033 的背後，朝向藉由搬運臂 3024 被支撐的晶圓 W 送風。

除了由加熱器 3033 所產生的加熱以外，藉由送風風扇 3537 朝向晶圓 W 送風，使來自晶圓 W 的水分除去效果增大，並且藉由將晶圓 W 的周邊的氣氛均一化，將晶圓 W 的加熱效率化，並且將晶圓 W 表面的溫度均一化也可以。

且送風風扇 3537，是藉由與設在外部的氣體供給源連接，就可以朝向晶圓 W 供給氣體。此氣體是藉由使用乾燥的氮氣體來提高水分除去效果，並且可以將由處理裝置 3008 所產生的殘留氣體排除，將晶圓 W 的表面性狀更適切地維持。當然，對應處理工序將供給的氣體變更也可以。

送風風扇 3537，是依據來自構成控制器 3509 的送風控制部 3597 的動作指令被控制，藉由送風控制部 3597，除了運轉開始及停止以外，成為可進行風量的控制、和來自外部的氣體的供給的導通斷開控制。且，控制器 3509，是具備控制：由加熱控制部 3094 所產生的加熱器

3033 的動作時間點、及由送風控制部 3597 所產生的送風風扇 3537 的動作時間點用的時間控制部 3598。時間控制部 3598，是在內部由依據被記憶的時間資料的規定的時間點往應進行晶圓 W 的加熱、朝向晶圓 W 的送風、氣體供給的加熱控制部 3094 和送風控制部 3597 施加動作命令。加熱控制部 3094 和送風控制部 3597，是隨著各別被給與的動作命令，進行控制的開始或是停止、或是控制內容的變更，而可以進行如此連動的控制。

藉由如此進行連動的控制，就可以由適於晶圓 W、和處理裝置 3008（第 29 圖參照）中的處理內容的時間點，對於晶圓 W 的加熱及送風，實行氣體的供給，可以將晶圓 W 的表面性狀更適切地維持。進一步，因為也可以對應處理工序利用作為前處理或是後處理，所以也可以達成處理的效率化。

如以上構成的情況時，也可獲得與上述的第 10 實施例及第 11 實施例同樣的作用效果。

進一步，本實施例中的作為基板搬運裝置的晶圓搬運裝置 3502，因為是將加熱器 3033 挾持，在可與搬運臂 3024 相對的位置設置作為送風手段的送風風扇 3537 的方式構成，所以也可以達成晶圓 W 的加熱的效率化，並且可達成晶圓 W 周邊的氣氛的均一化、溫度的均一化。

且送風風扇 3537，因為是可將從氣體供給源獲得的氣體朝向搬運臂 3024 供給，所以藉由朝晶圓 W 表面供給適合的氣體，就可以與由加熱器 3033 所產生的加熱相輔

使晶圓 W 的表面性狀更適切化。

且因為具備加熱器 3033、及將送風風扇 3537 的動作時間點控制用的時間控制部 3598 的方式構成，所以藉由將由加熱器 3033 所產生的加熱、及由送風風扇 3537 所產生的氣體的供給由適切的時間點進行，就可一邊將能量節約，一邊可以更達成晶圓 W 的表面性狀的適切化。

又，各部的具體的構成，不只有限定於上述的實施例。

例如，在上述的第 10~14 實施例中，在設在裝載埠 3061 上的 FOUP3062 及裝載鎖定室 3081 之間，雖進行晶圓 W 的搬運，但是也可以使用在進行 FOUP3062、3062 間的交接的情況等。

進一步，在上述的第 10~14 實施例中，將構成規定的軌道的導軌 3021 形成直線狀，隨此可動台 3022 雖也直線狀移動，但是導軌 3021 的形狀不限定於此，將複數直線和曲線組合者，將可動台 3022 朝另一方向移動也可以。且，將導軌 3021 朝上下方向延伸地配置的話，將可動台 3022 朝上下方向移動也可以。可動台 3022 的移動方向的限制是可能的話，不限定於導軌 3021，藉由導引滾子和拉線等的其他的手段構成軌道也可以。

且依據第 13 實施例中的晶圓搬運裝置 3402，可取代伴隨晶圓 W 的移動將加熱器 3033 的方向變更，而一邊將與晶圓 W 相對的狀態保持一邊使加熱器 3033 移動的方式構成也可以。進一步，使加熱器 3033 的方向的變更、及

移動皆可以實現的方式構成，就可以獲得與上述同樣的效果。

在上述的第 14 實施例中，供給至晶圓 W 的氣體雖使用氮氣體，但是可以對應處理使用空氣和臭氧等各種各式各樣的氣體。且，使用比晶圓搬運室 3005 內清淨度更高的清淨空氣也可以。

且在上述的第 10~14 實施例中，將加熱器 3033、3333 利用加熱燈泡和電熱線將對象物加熱的構成，但是即使利用陶瓷加熱器和發熱元件，或是從外部導入的熱風等，上述以外的各式各樣的熱源者也可以，該情況時也可以獲得如上述的效果。

進一步，在上述的第 10~14 實施例中雖以使用晶圓 W 作為基板者為前提，但是本發明可以使用在將玻璃基板等各式各樣的精密加工品作為對象的基板搬運裝置。

其他的構成，在未脫離本發明的範圍內也可進行各種變形。

【符號說明】

W：晶圓

1：EFEM

1a、4a：門

1b：驅動機構

2：晶圓搬運裝置

2a：臂部

- 2b : 基座部
- 3 : 框體
- 4 : 裝載埠
- 5 : 控制器
- 6 : 處理裝置
- 7 : FOUP (前開口式通用容器)
- 7a : 蓋部
- 8 : 分隔構件
- 9、1011 : 晶圓搬運室
- 10 : 氣體歸還路
- 11 : 氣體送出口
- 12 : 氣體吸引口
- 13 : FFU (風扇過濾單元)
- 13a : 風扇 (第1送風手段)
- 13b : 過濾器
- 14 : 化學過濾器
- 15 : 風扇 (第2送風手段)
- 16 : 氣體供給手段
- 17 : 氣體排出手段
- 18 : 支撐構件
- 21 : 支撐部
- 22 : 導軌
- 31 : 前面壁
- 31a、32a : 開口

- 32：背面壁
33、34：側面壁
35：頂壁
36：底壁
37a～37d：支柱
38：天板
61：裝載鎖定室
62：搬運室
62a、63a：門
63：處理單元
64：搬運機械手臂
81：上側分隔構件
81a：開口
82：下側分隔構件
82a：下段
82b：中段
82c：上段
82d：側板
83：中間構件
83a：分流部
83a1：開口
83b：H字部
83c：開口
132：第2供給路

142：第 2 歸還路

496：加熱器旋轉控制部

1001：處理裝置

1002：裝載鎖定室

1002a、1003a：門

1003：搬運室

1004：處理單元

1005：搬運機械手臂

1010a：門

1012：晶圓搬運裝置

1012a：導軌

1013：裝載埠

1013a：門

1014a：蓋部

1015：氣體供給口

1016：風扇過濾單元

1016a：風扇

1016b：灰塵過濾器

1018：氣體排出口

1020：氣體清淨裝置

1021：灰塵過濾器

1022：乾燥機

1023：化學過濾器

1024：鼓風機

- 1030 : 氣體供給路
1031 : 第 1 供給路
1032 : 第 2 供給路
1040 : 氣體歸還路
1041 : 第 1 歸還路
1042 : 第 2 歸還路
1050 : 控制器
1060 : 氣體導入手段
1061、1071 : 閥
1070 : 氣體吸引手段
1130 : 氣體供給路
1133 : 閥
1140 : 氣體歸還路
1143 : 閥
1150 : 控制器
1220 : 氣體清淨裝置
1230 : 氣體供給路
1240 : 氣體歸還路
1250 : 控制器
1260 : 氣體導入手段
1261 : 閥
1270 : 氣體吸引手段
1271 : 閥
2002 : 晶圓搬運裝置

2003：移動室
2005：晶圓搬運室
2008：處理裝置
2009：控制器
2011：本體
2021：固定台
2022：可動台
2023：基座
2024：搬運臂
2024a～2024c：臂要素
2025：叉
2026：導軌
2027：滾子
2031～2034：壁部
2031a、2033a、2231a、2233a：開口
2033：壁部
2034：壁部
2035：頂壁
2041：氣體供給手段
2041a：氣體供給口
2041b：可撓性管
2042：排氣檔板
2043：排氣導管
2043a：開閉閥

2051：框體

2051a～2051d：框體壁

2051e：頂壁

2061：裝載埠

2061a：門

2062a：蓋部

2062b：載置部

2081：裝載鎖定室

2081a：門

2082：搬運室

2082a、2083a：門

2082b：搬運機械手臂

2083：處理單元

2091：移動室位置控制部

2092：臂位置控制部

2093：昇降位置控制部

2094：氣體供給控制部

2095：氣體排出控制部

2096：時間控制部

2102：晶圓搬運裝置

2103：移動室

2109：控制器

2111：本體

2136A、2136B、2137、2236：開閉門

- 2196 : 時間控制部
- 2197 : 開閉門控制部
- 2202 : 晶圓搬運裝置
- 2203 : 移動室
- 2211 : 本體
- 2231 : 壁部
- 2231a : 開口
- 2236 : 開閉門
- 2261 : 裝載埠
- 2261a : 門
- 2261a : 蓋部
- 2261b : 支撐基部
- 2261c : 滾子
- 2261d : 軌道
- 2302 : 晶圓搬運裝置
- 2303 : 移動室
- 2311 : 本體
- 2344 : 過濾器構件
- 2402 : 晶圓搬運裝置
- 2403 : 移動室
- 2409 : 控制器
- 2411 : 本體
- 2445 : 氣體循環手段
- 2445a : 循環導管

- 2445b：風扇
2496：時間控制部
2498：氣體循環控制部
2502：晶圓搬運裝置
2503：移動室
2511：本體
2521：底壁部
2526：支柱
2531、2533：壁部
2535：頂壁
2536：底壁
2602：晶圓搬運裝置
2603：移動室
2609：控制器
2611：本體
2646：加熱燈泡
2646a：支撐臂
2696：時間控制部
2699：加熱燈泡控制部
2702：基板搬運裝置
2703：移動室
3002：晶圓搬運裝置
3003：加熱手段
3005：晶圓搬運室

3008：處理裝置

3009：控制器

3011：本體

3021：導軌

3022：可動台

3023：基座

3024：搬運臂

3024a～3024d：臂要素

3025：叉

3031：支撐台

3032：支撐臂

3033：加熱器

3033A：加熱器

3033a：加熱器本體

3033b：加熱燈泡

3033B、3033C：加熱器

3033c：加熱燈泡

3033d：電熱線

3051：框體

3051a～3051d：框體壁

3061：裝載埠

3061a：門

3062a：蓋部

3062b、3062b：載置部

3081：裝載鎖定室

3081a：門

3082：搬運室

3082a、3083a：門

3082b：搬運機械手臂

3083：處理單元

3091：可動台位置控制部

3092：臂位置控制部

3093：昇降位置控制部

3094：加熱控制部

3202：晶圓搬運裝置

3203：加熱手段

3211：本體

3222：可動台

3231：支撐台

3232：支撐臂

3233b：加熱燈泡

3302：晶圓搬運裝置

3303：加熱手段

3309：控制器

3311：本體

3324：搬運臂

3324a：臂要素

3333：加熱器

- 3333a : 本體
- 3333b : 加熱燈泡
- 3394 : 加熱控制部
- 3395 : 發熱切換部
- 3402 : 晶圓搬運裝置
- 3403 : 加熱手段
- 3409 : 控制器
- 3411 : 本體
- 3432 : 支柱
- 3434 : 轉動機構
- 3435 : 支撐臂
- 3502 : 晶圓搬運裝置
- 3503 : 加熱手段
- 3509 : 控制器
- 3511 : 本體
- 3531 : 支撐台
- 3532 : 支撐臂
- 3536 : 支撐臂
- 3537 : 送風風扇
- 3597 : 送風控制部
- 3598 : 時間控制部
- W : 晶圓

I635552

發明摘要

※申請案號：103141788

※申請日：103 年 12 月 02 日 ※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

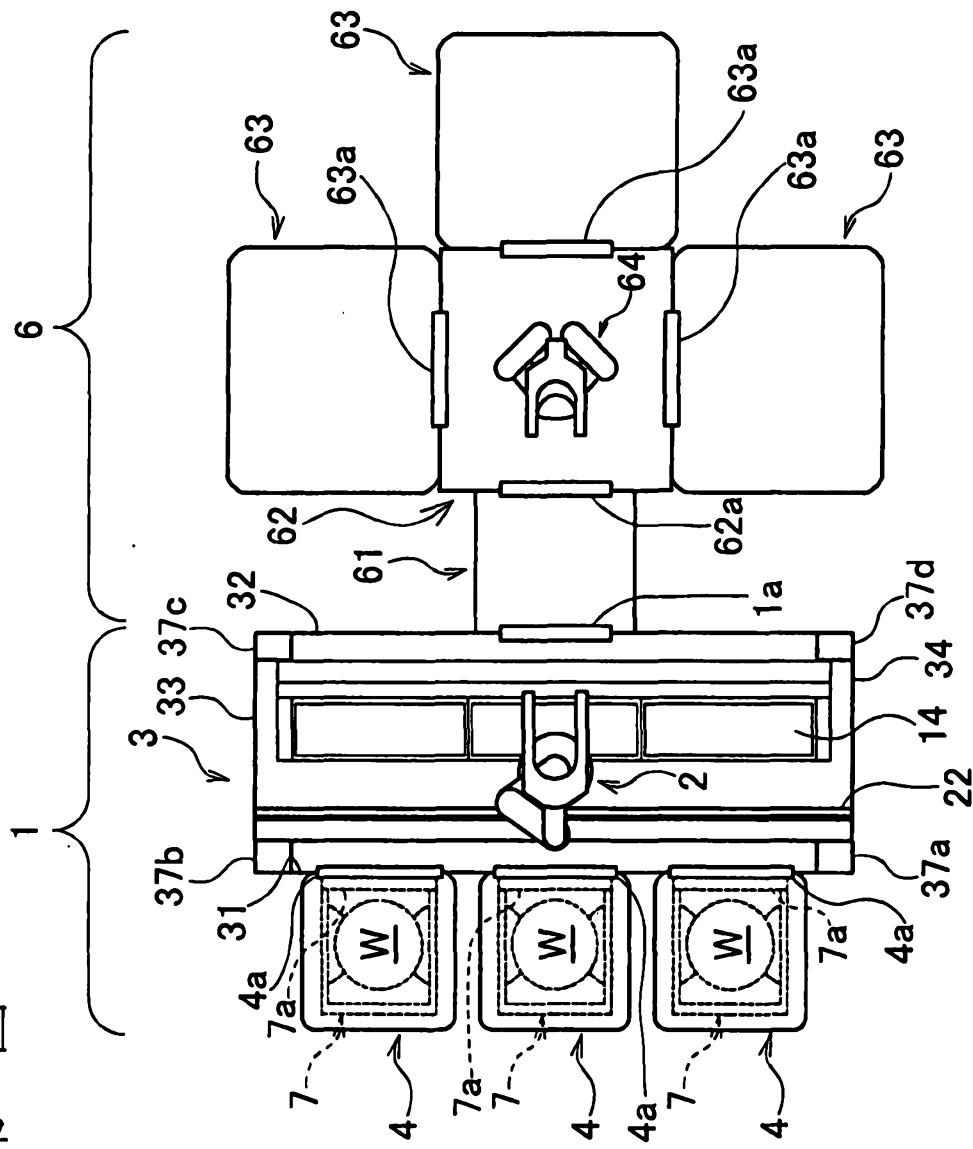
設備前端模組(EFEM)

【中文】

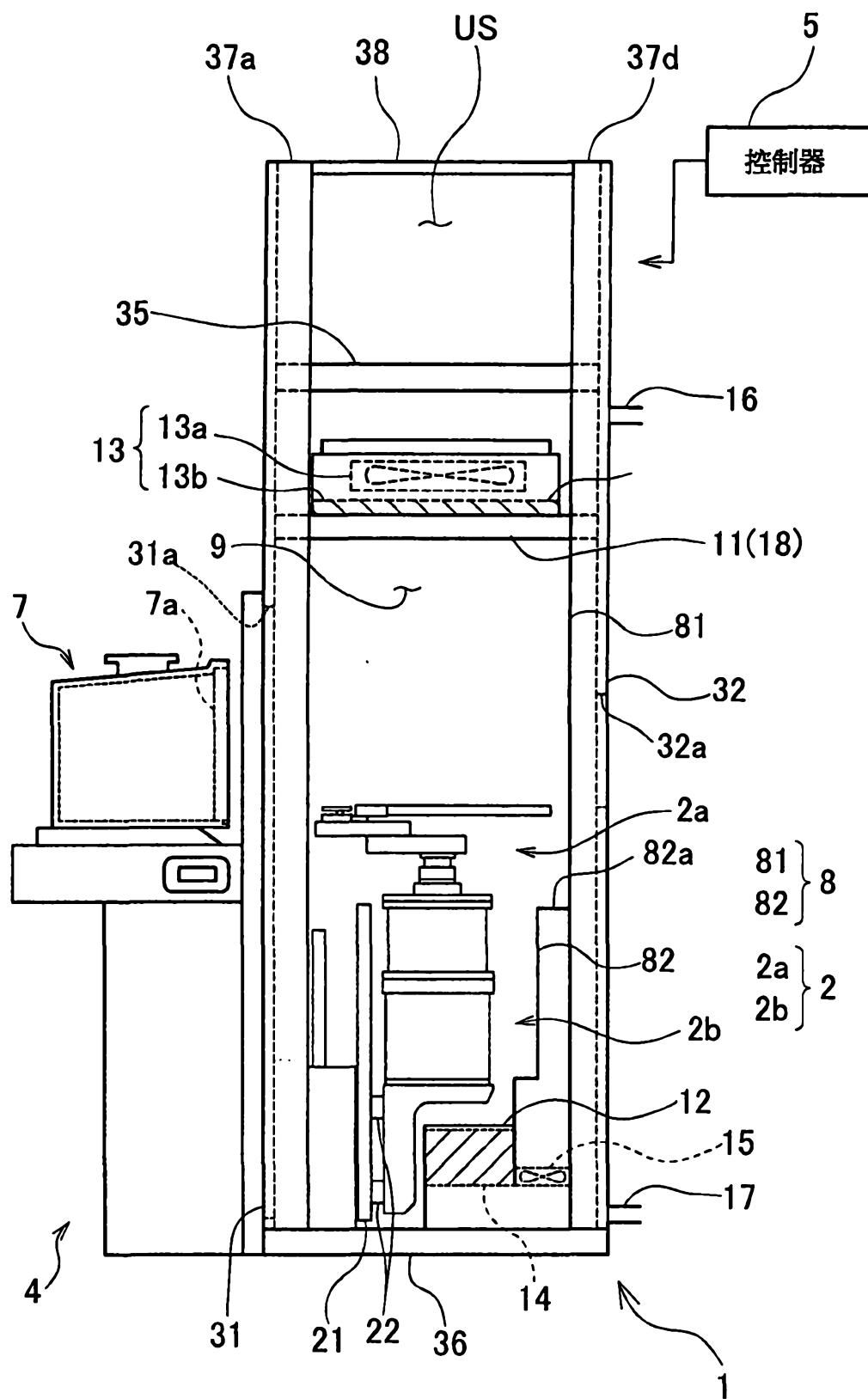
本發明的設備前端模組 (EFEM)，具備：框體 (3)，是為了不會曝露於會產生表面性狀的變化和微粒附著的氣氛，進行晶圓的搬運，而藉由在設在壁面 (31) 的開口 (31a) 連接有裝載埠 (4~4)，並且在壁面 (32) 連接有處理裝置 (6) 而在內部構成被大致封閉的晶圓搬運室 (9)；及晶圓搬運裝置 (2)，是被配設在晶圓搬運室 (9) 內，在被載置於裝載埠 (4~4) 的 FOUP (7~7) 及處理裝置 (6) 之間進行晶圓 (W) 的搬運；及氣體送出口 (11)，是設在晶圓搬運室 (9) 的上部，朝晶圓搬運室 (9) 內送出氣體；及吸引口 (12)，是設在晶圓搬運室 (9) 的下部，吸引晶圓搬運室 (9) 內的氣體；及氣體歸還路 (10)，是將從氣體吸引口 (12) 被吸引的氣體朝氣體送出口 (11) 歸還；及 FFU (13)，是設在氣體送出口 (11)，具備將被包含於被送出的氣體中的微粒除去的過濾器 (13b)；藉由在晶圓搬運室 (9) 產生下降氣流並且透過氣體歸還路 (10) 將氣體歸還，將晶圓搬運室 (9) 內的氣體循環。

【英文】

第 1 圖

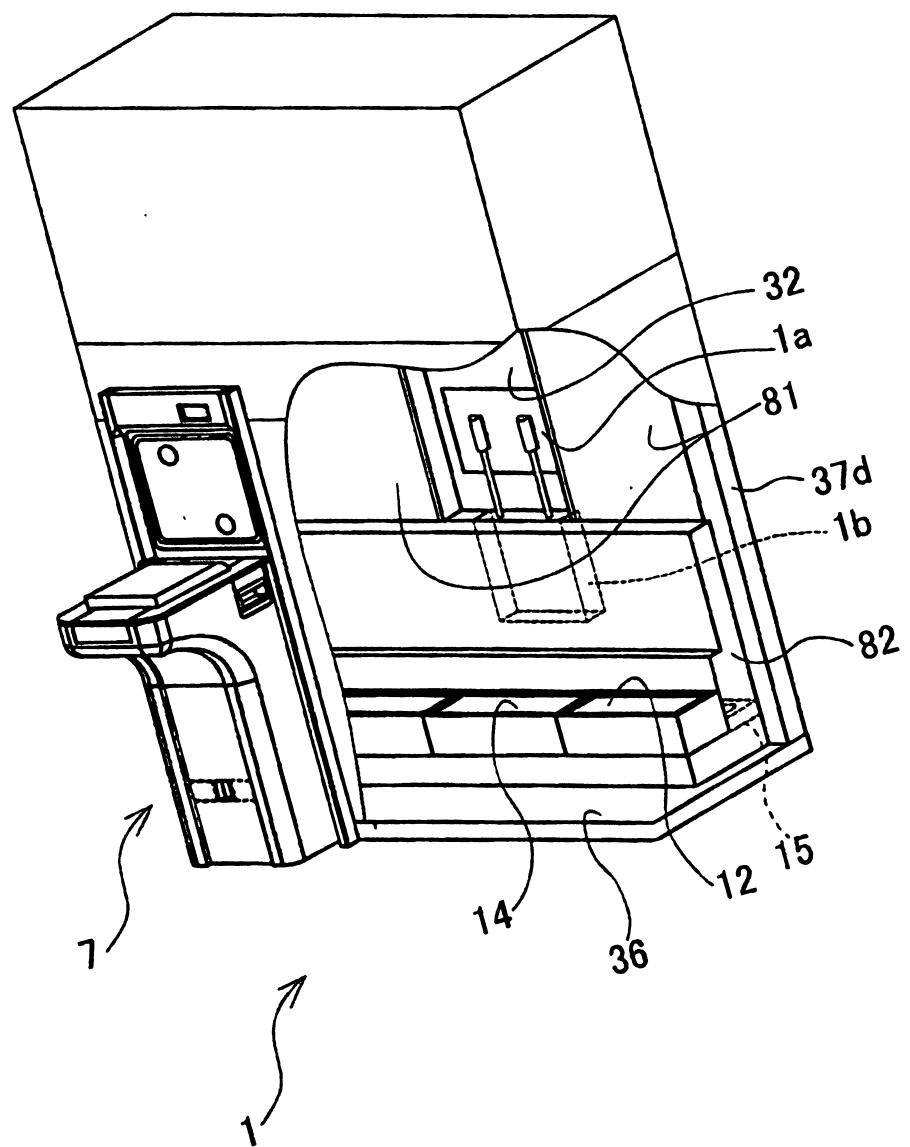


第2圖

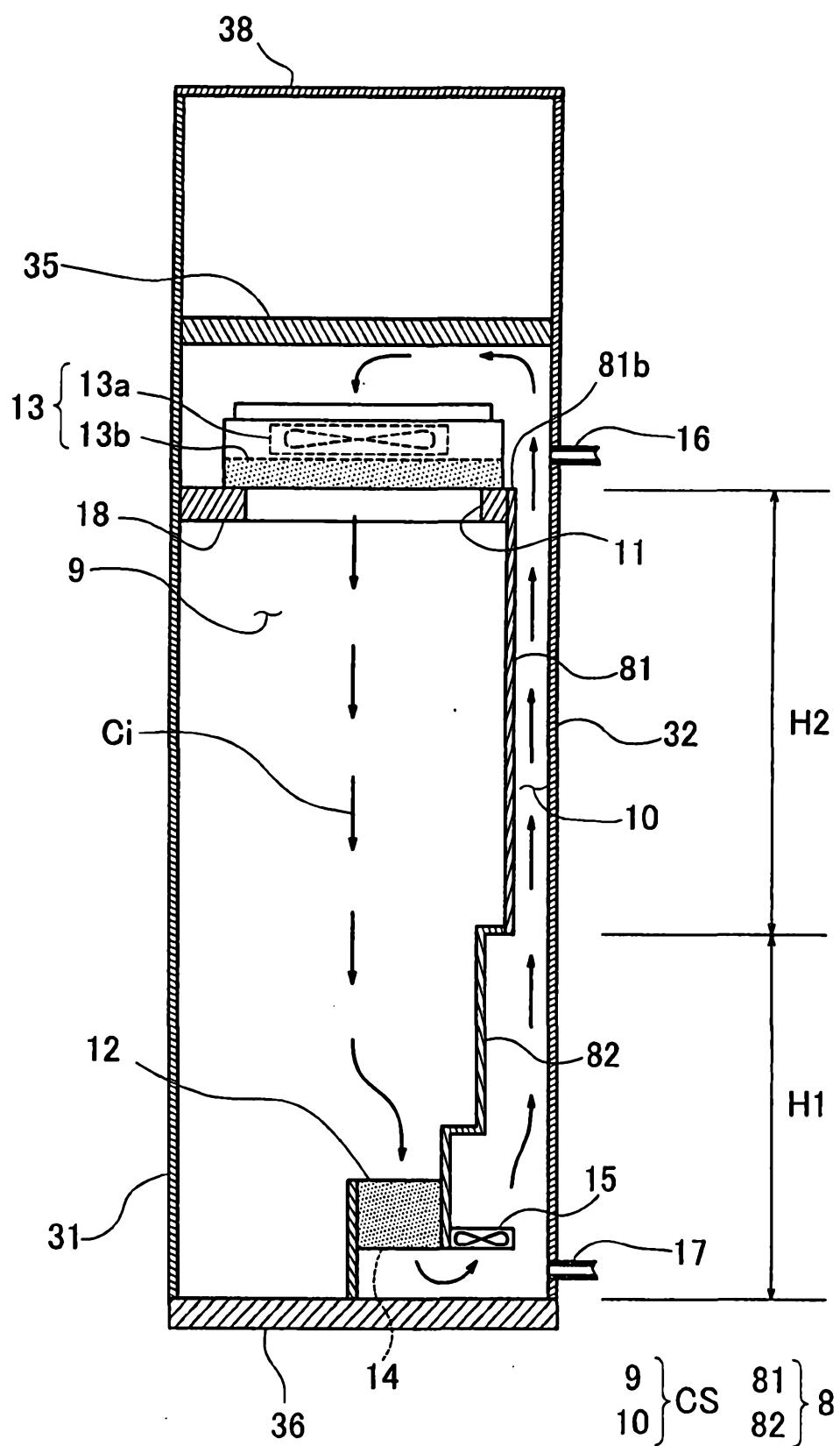


635552

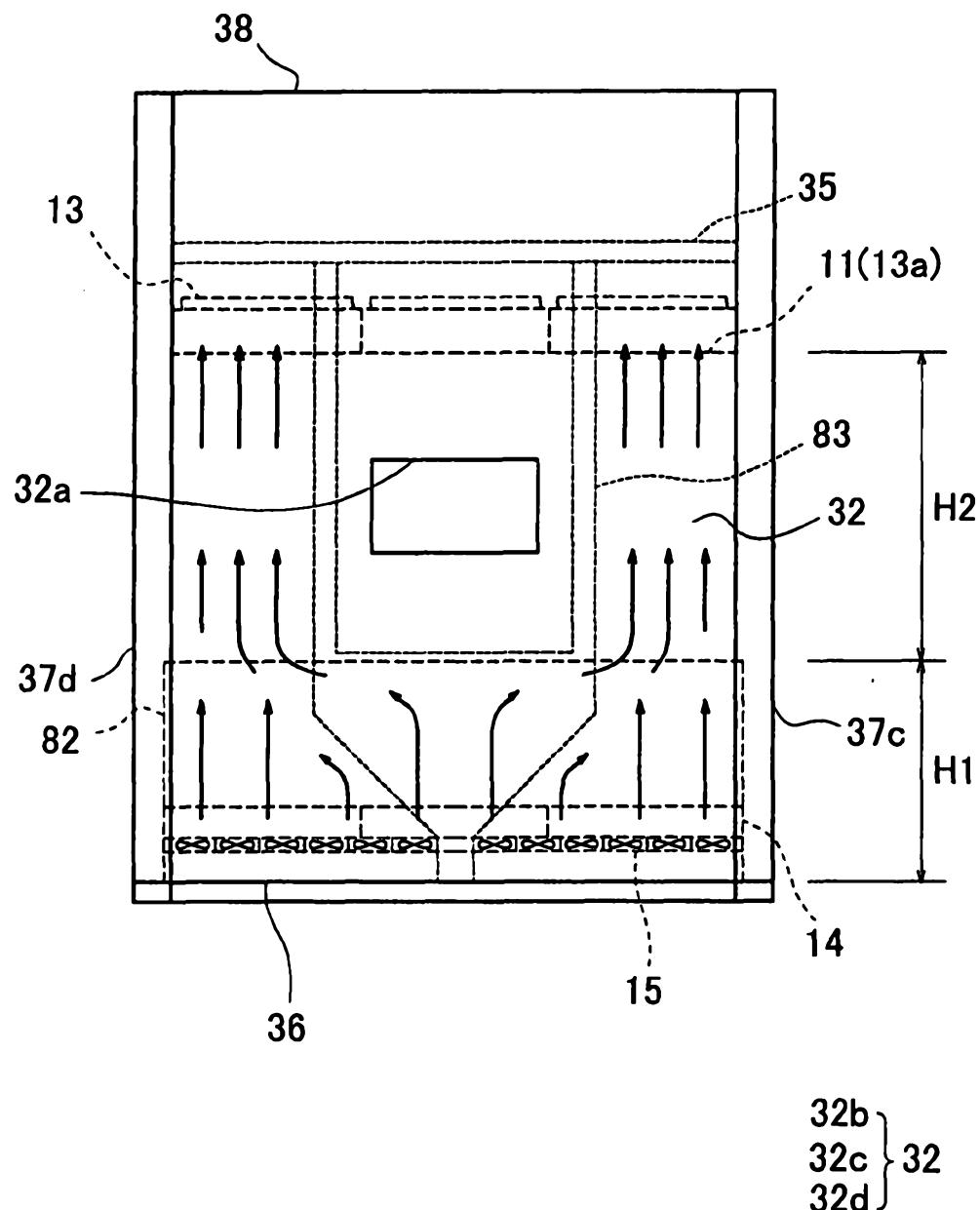
第3圖



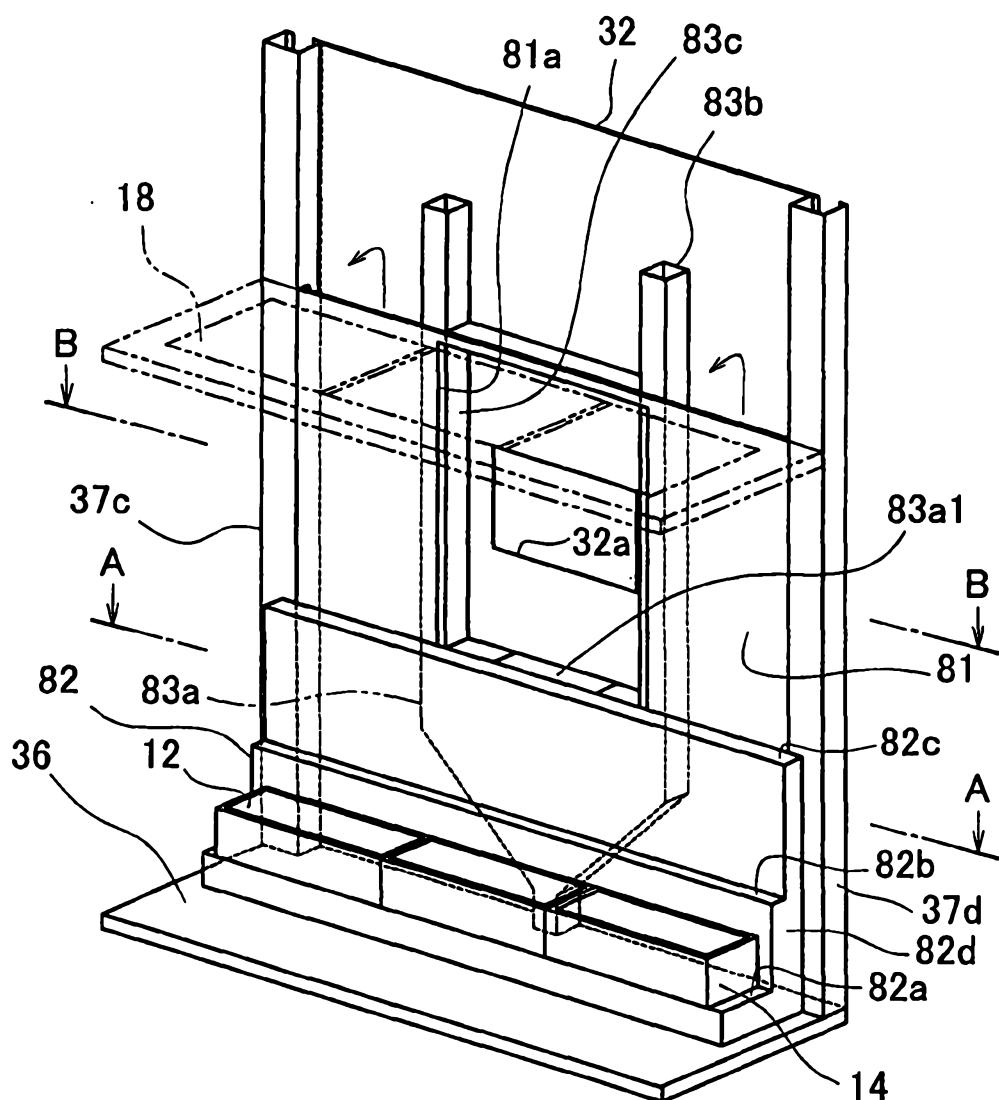
第4圖



第 5 圖



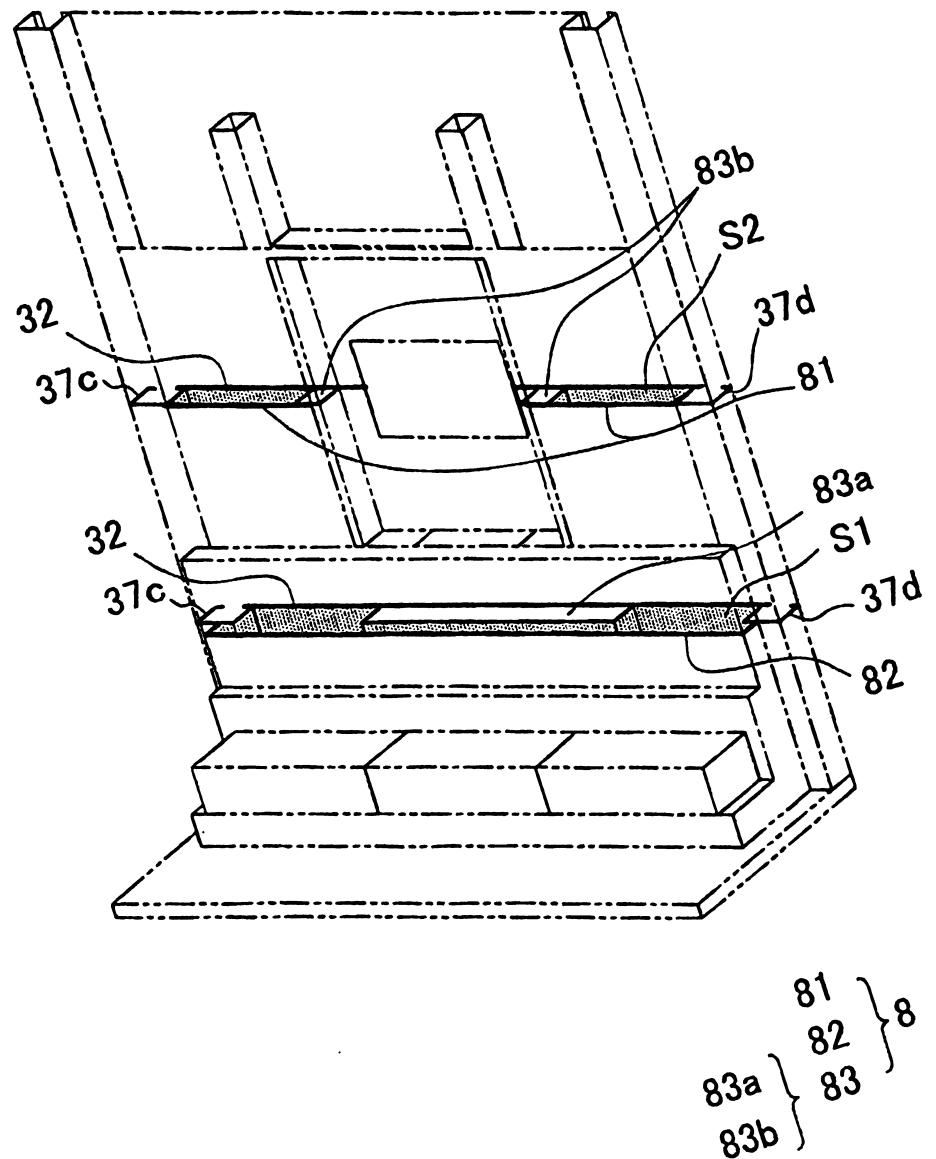
第6圖



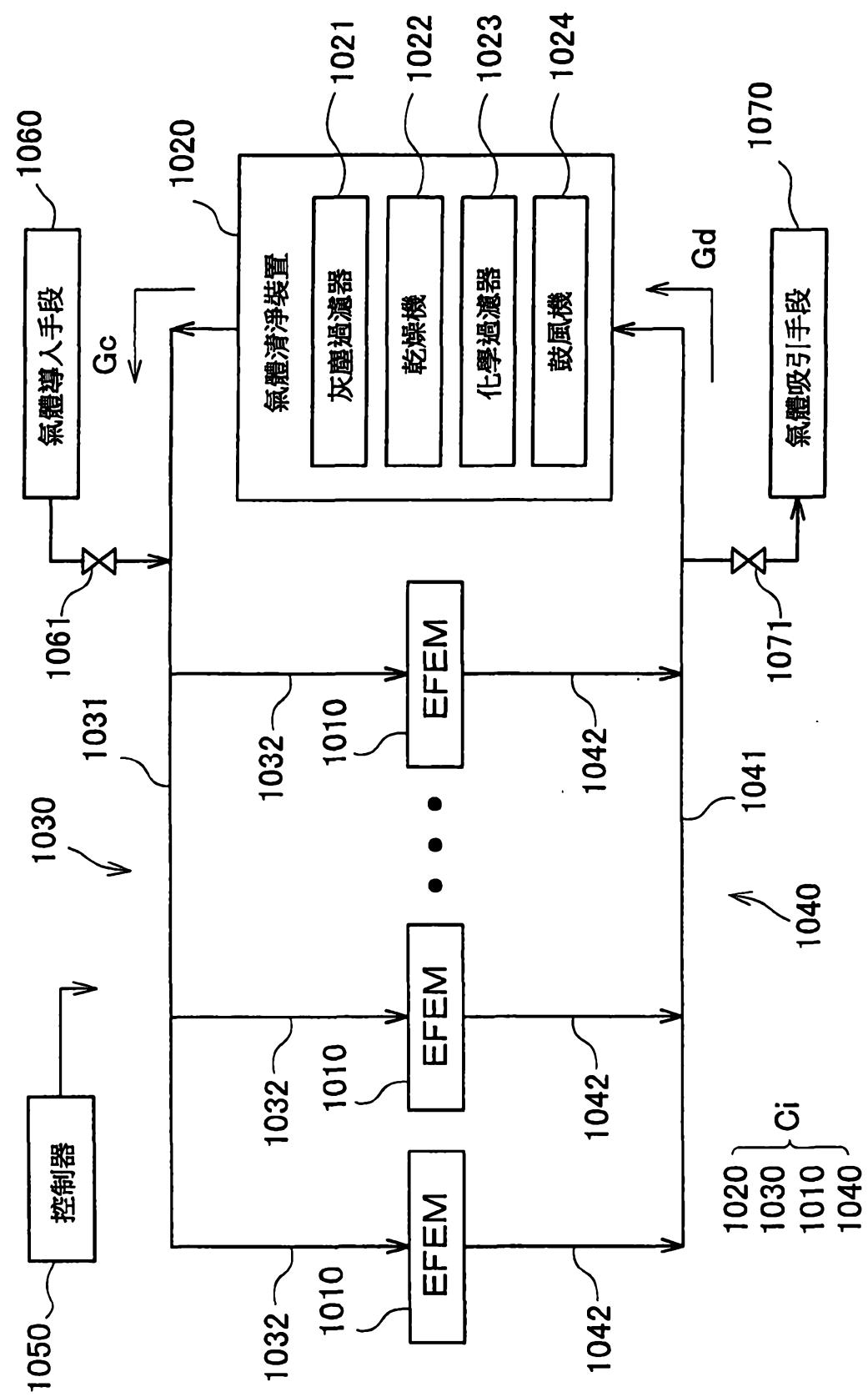
$$\begin{matrix}
 81 & 81 \\
 83a & 82 & 81 \\
 83b & 83 & 82 \\
 \end{matrix}
 \} 8$$

1635552

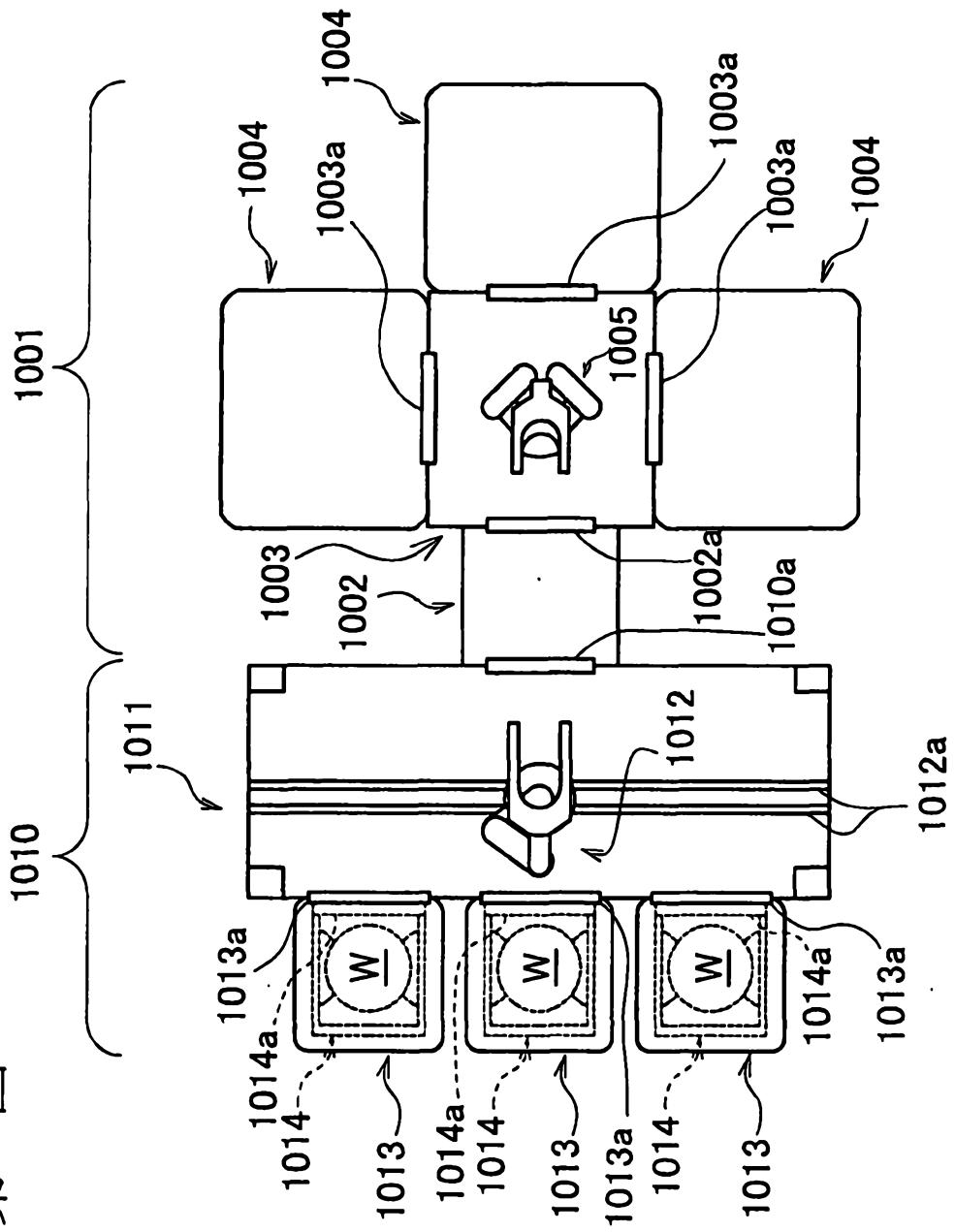
第7圖



第8圖



第9圖



第 10 圖

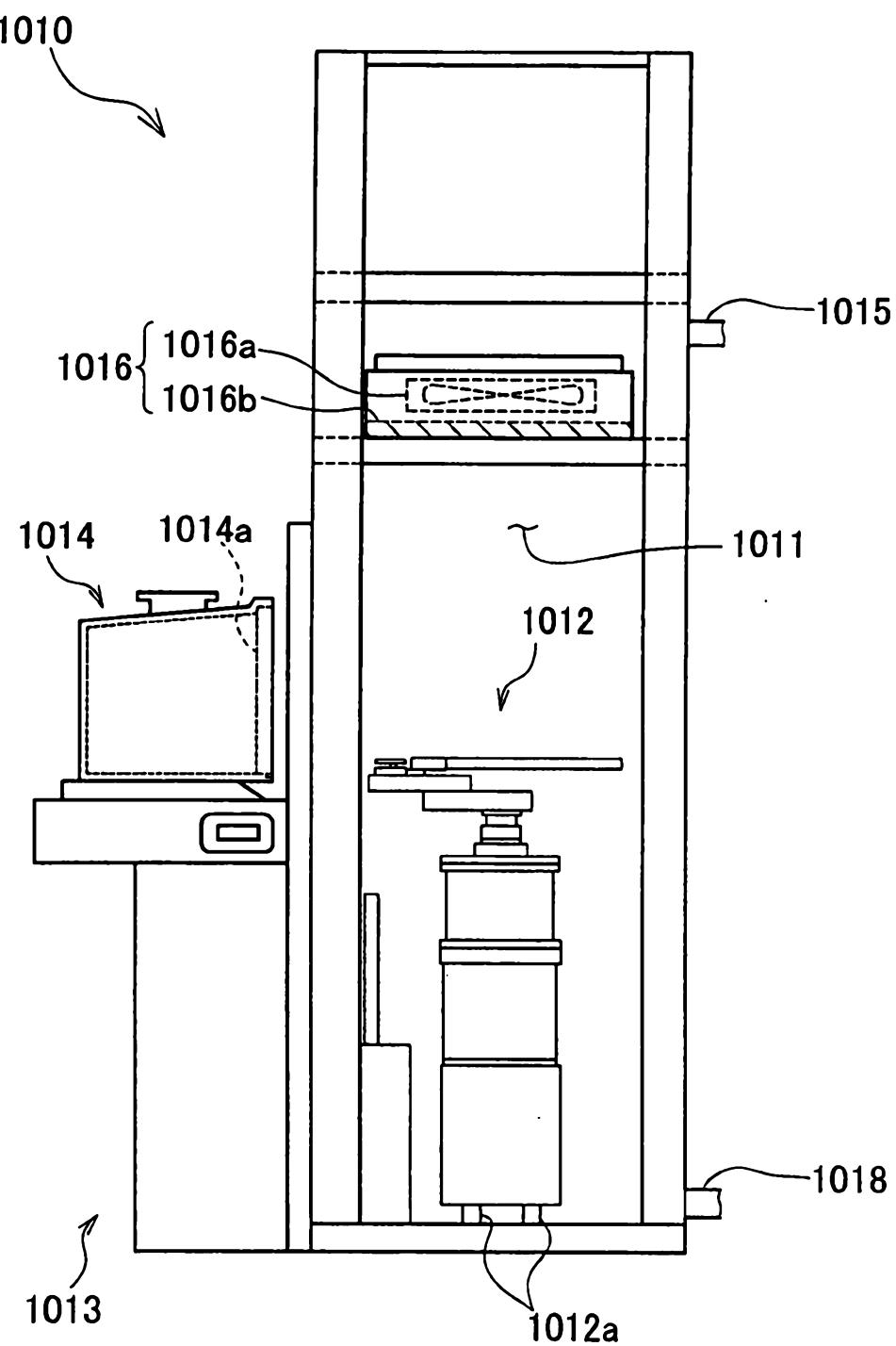
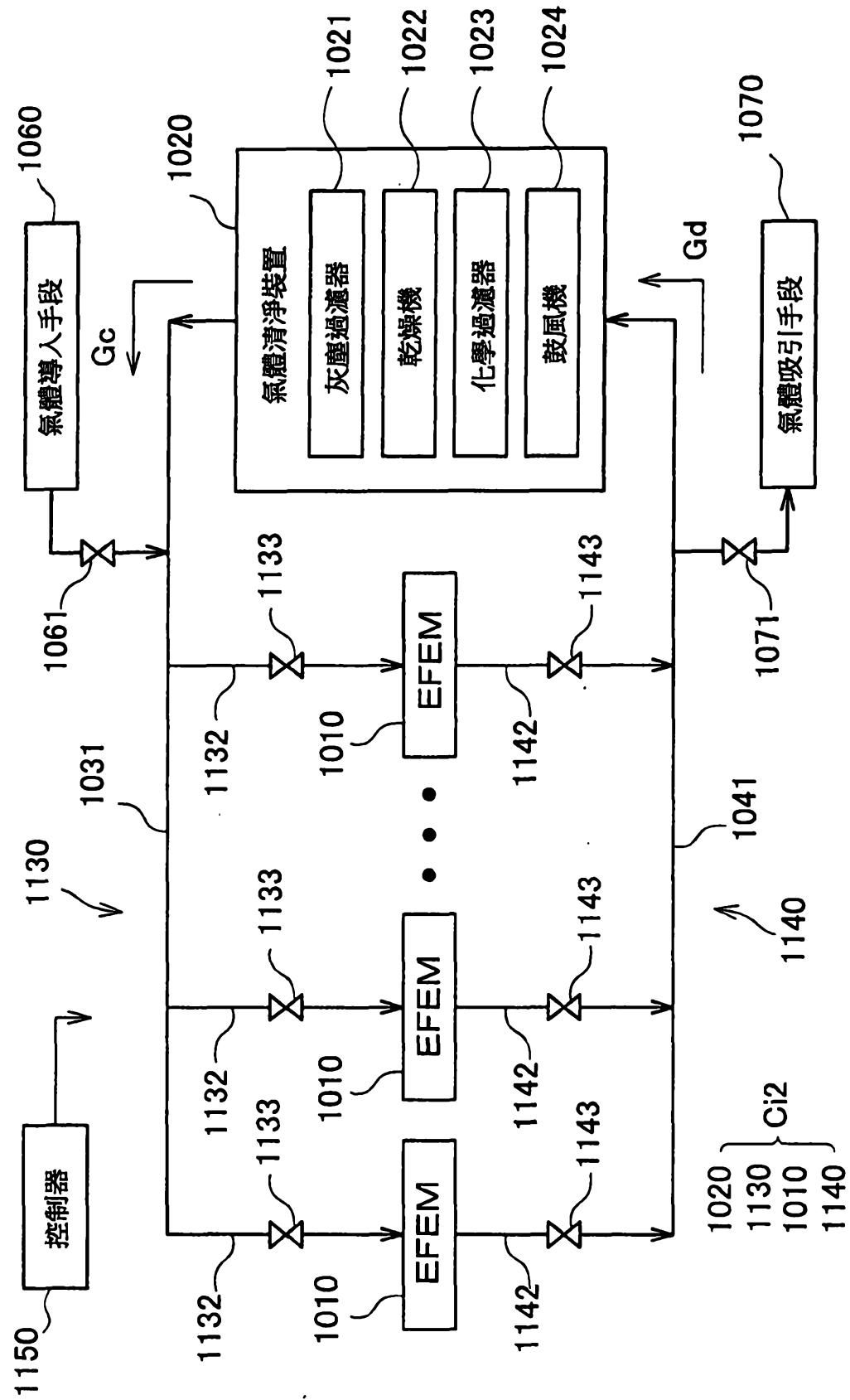


圖 11 第



第 12 圖

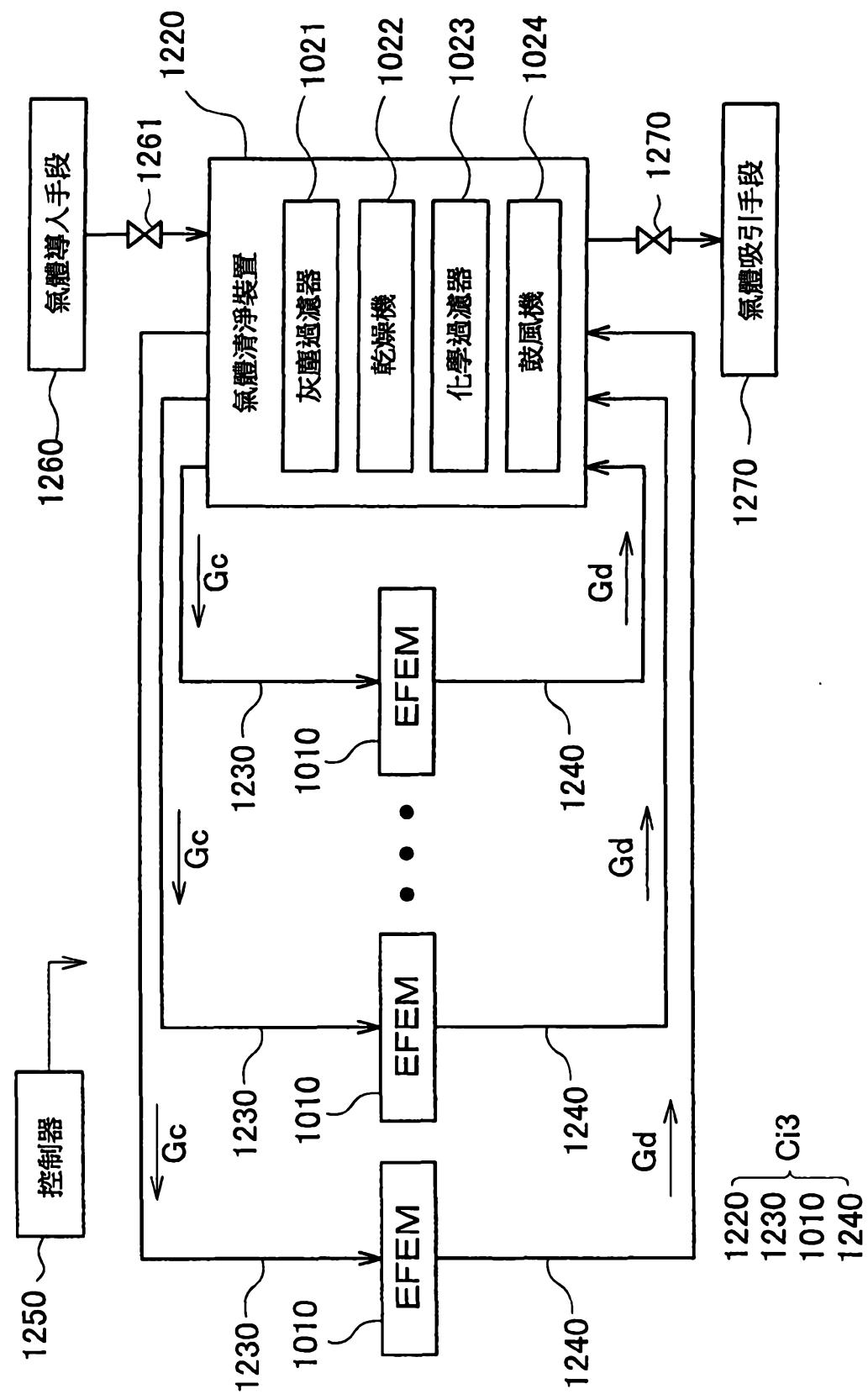
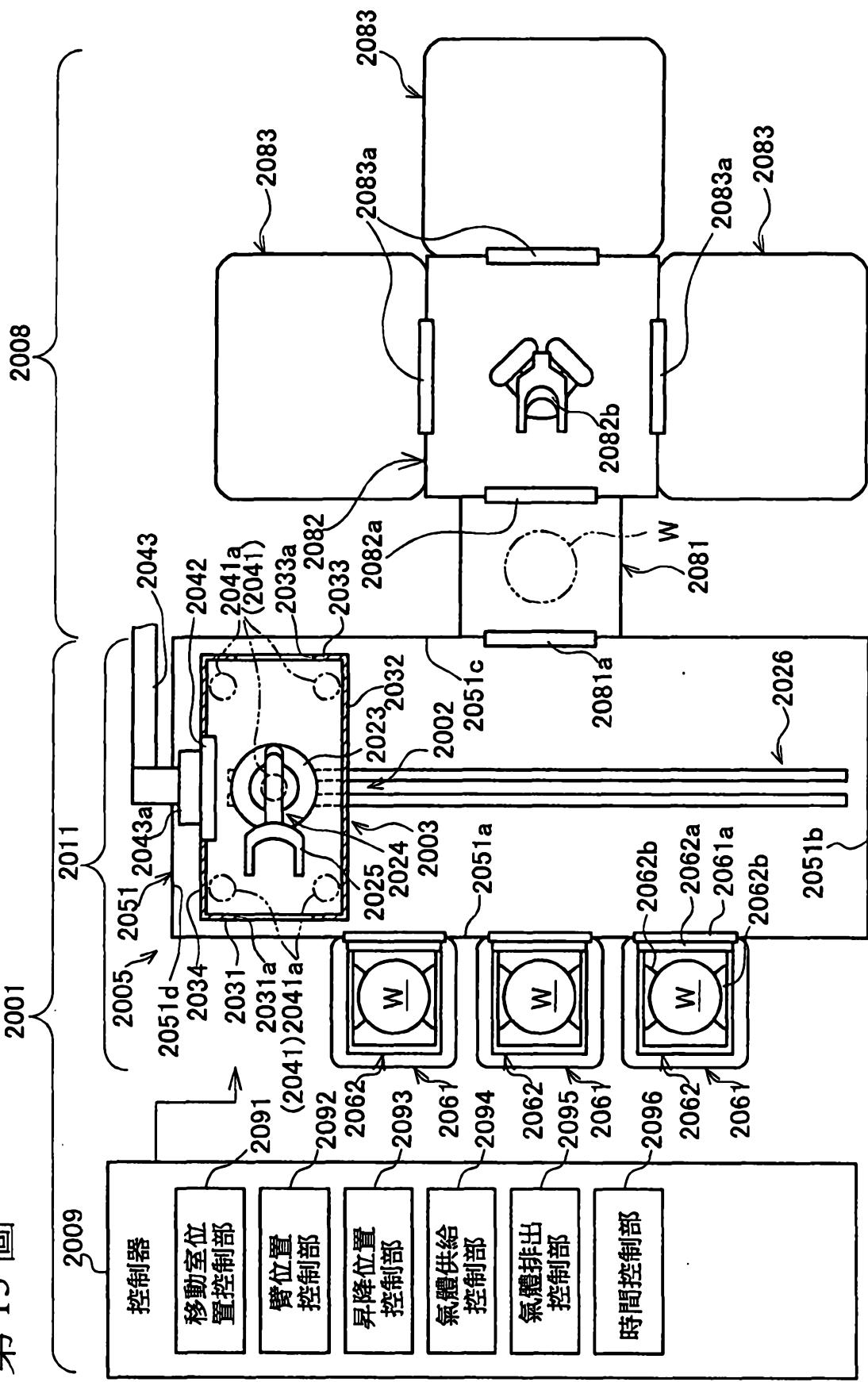
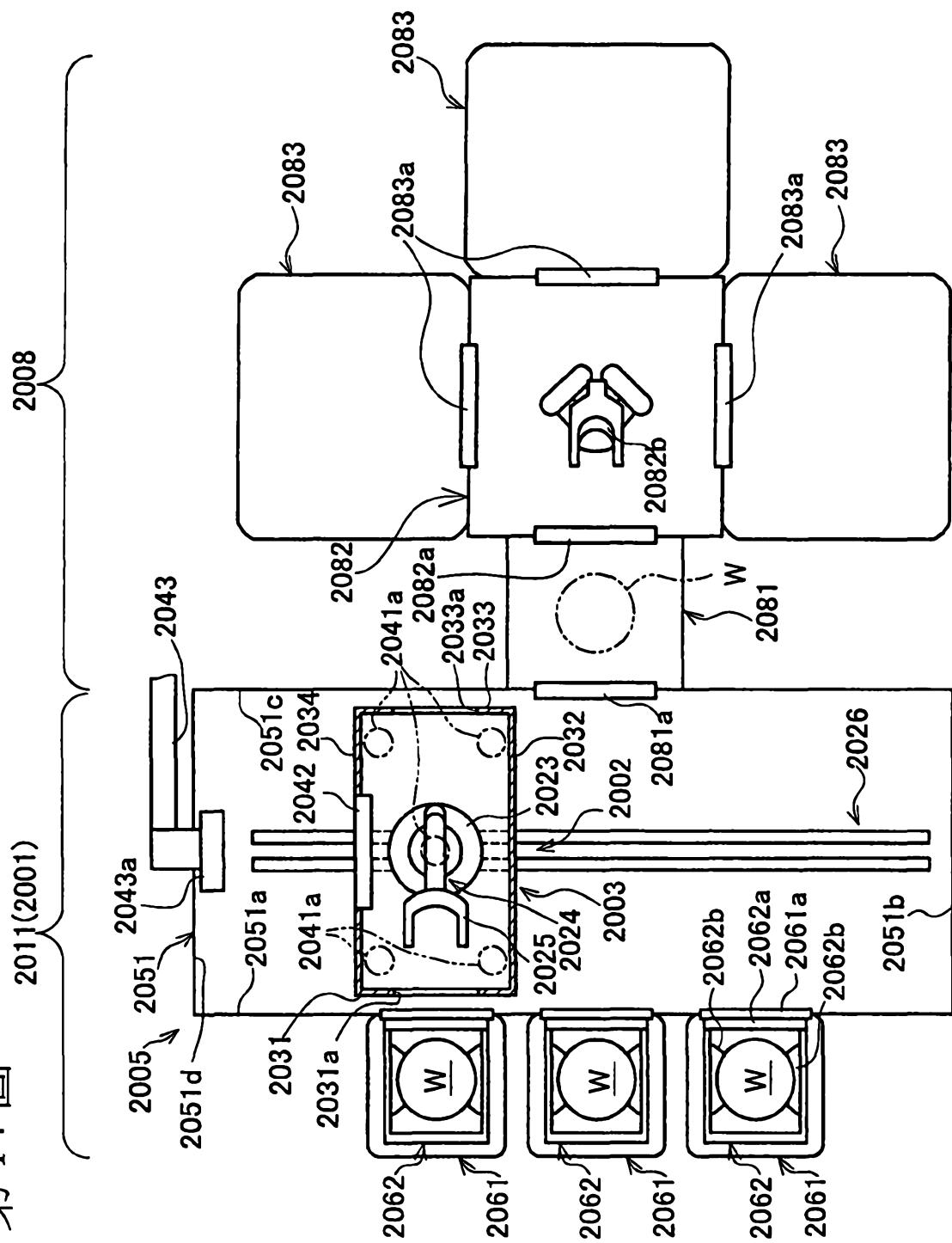


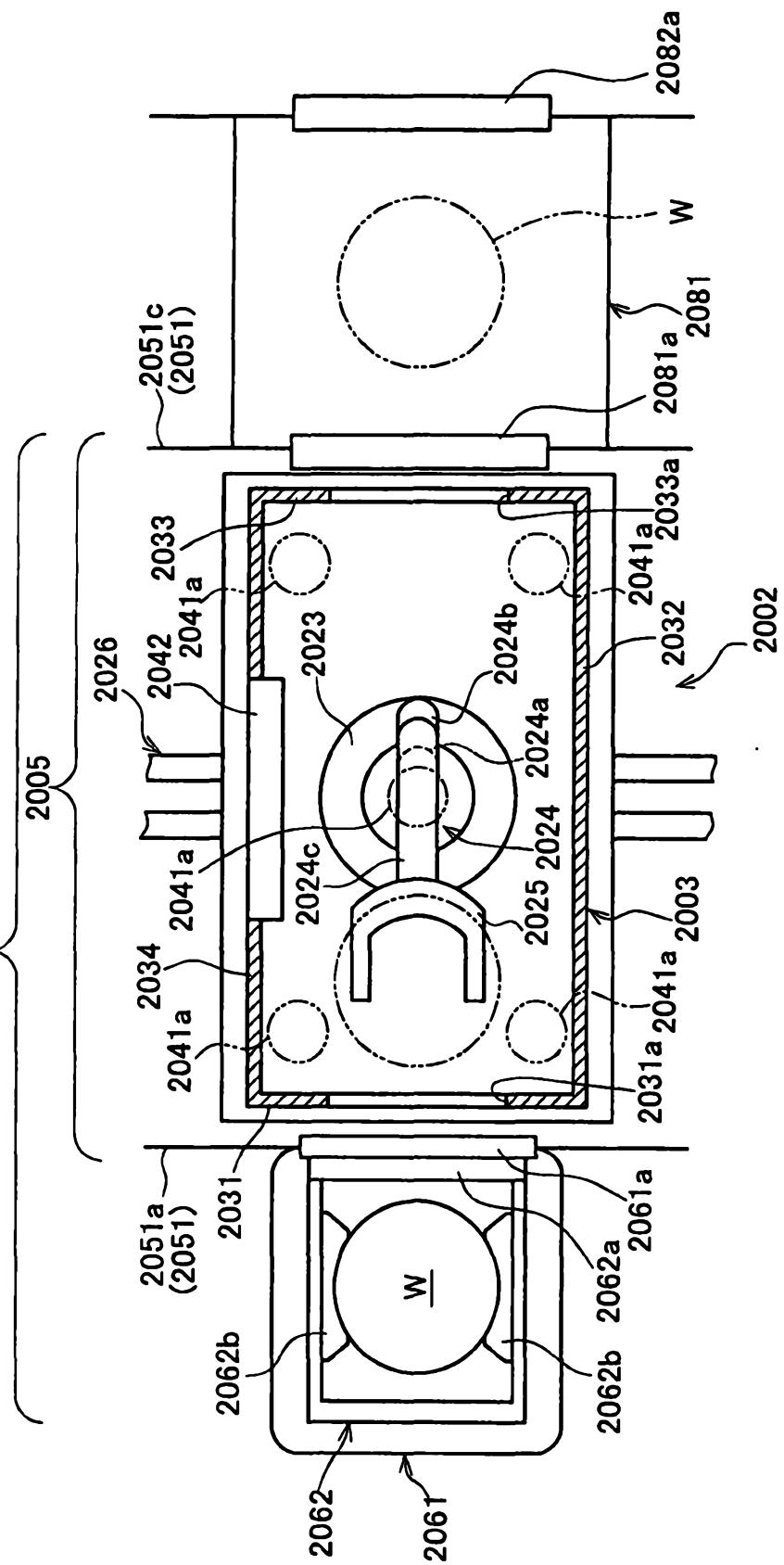
圖13第



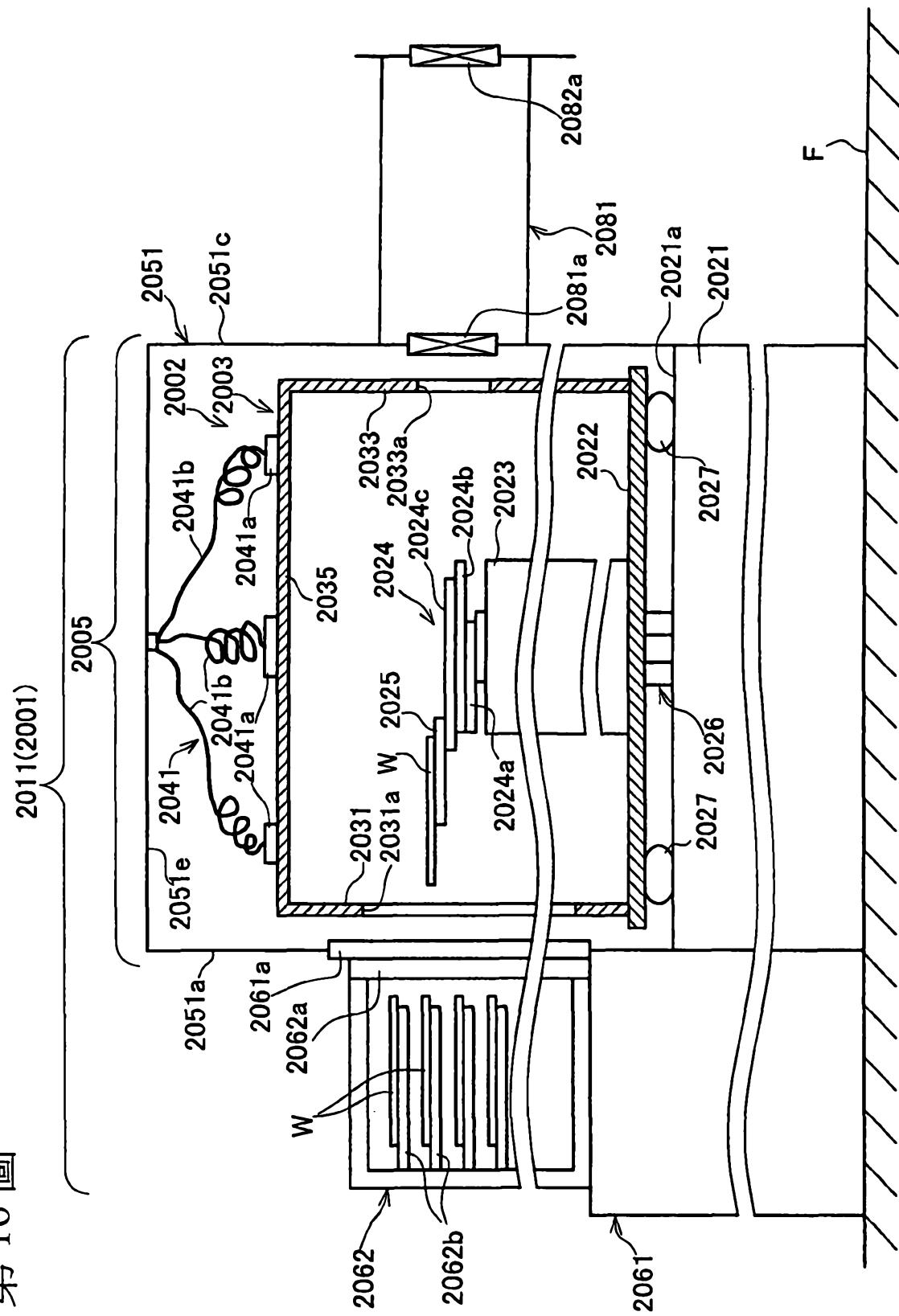
第14圖



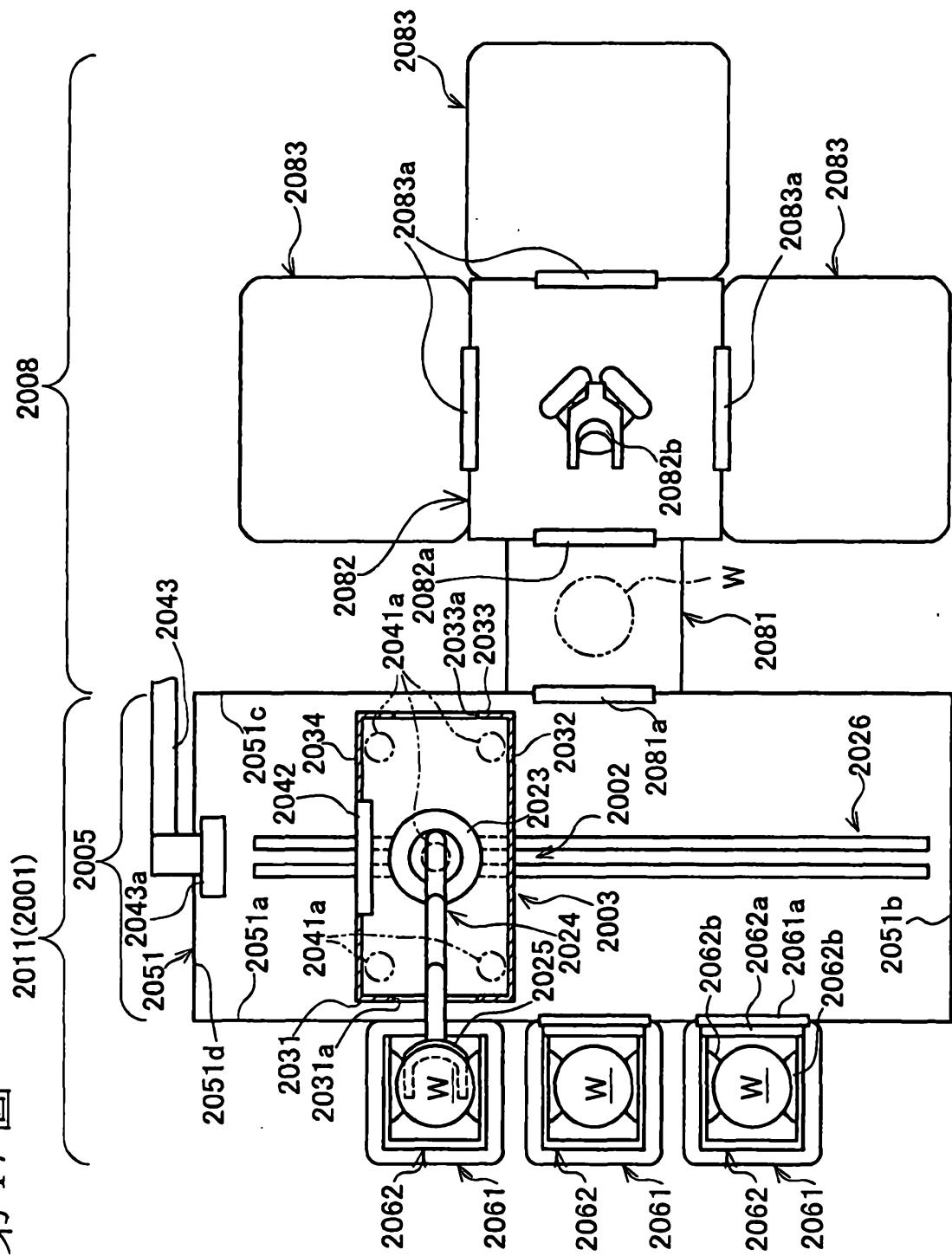
第 15 圖



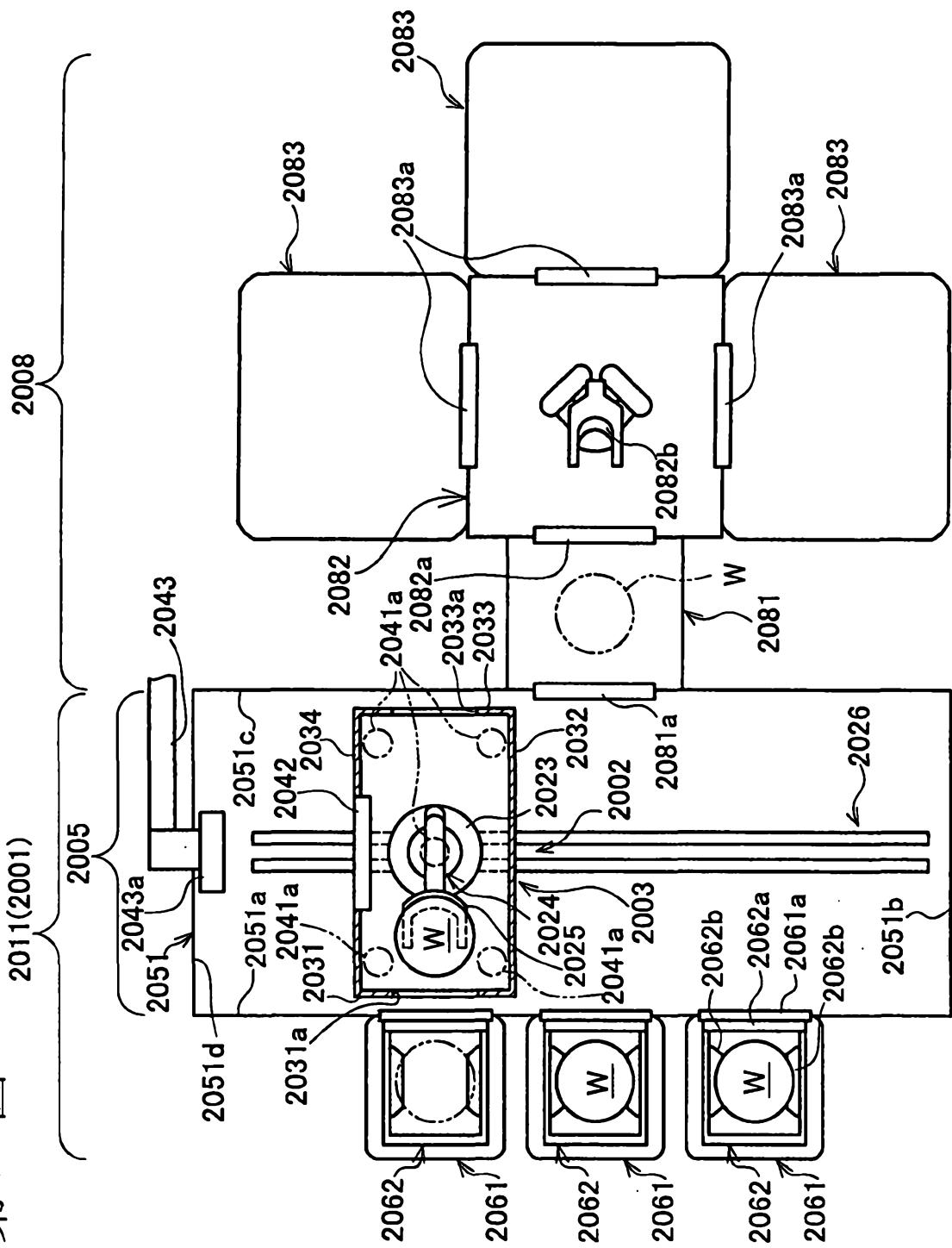
第 16 圖



第 17 図



第 18 圖



第19圖

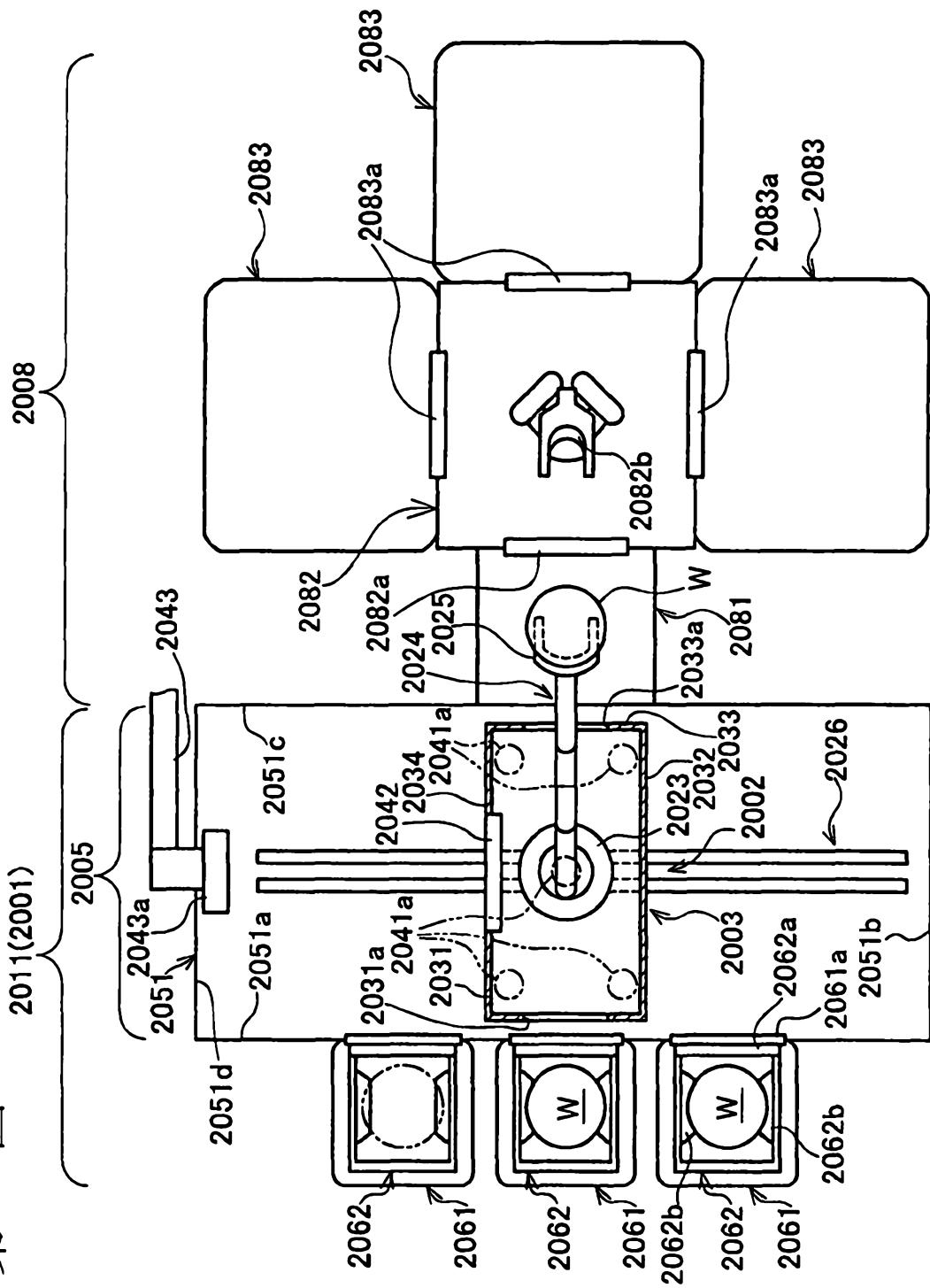
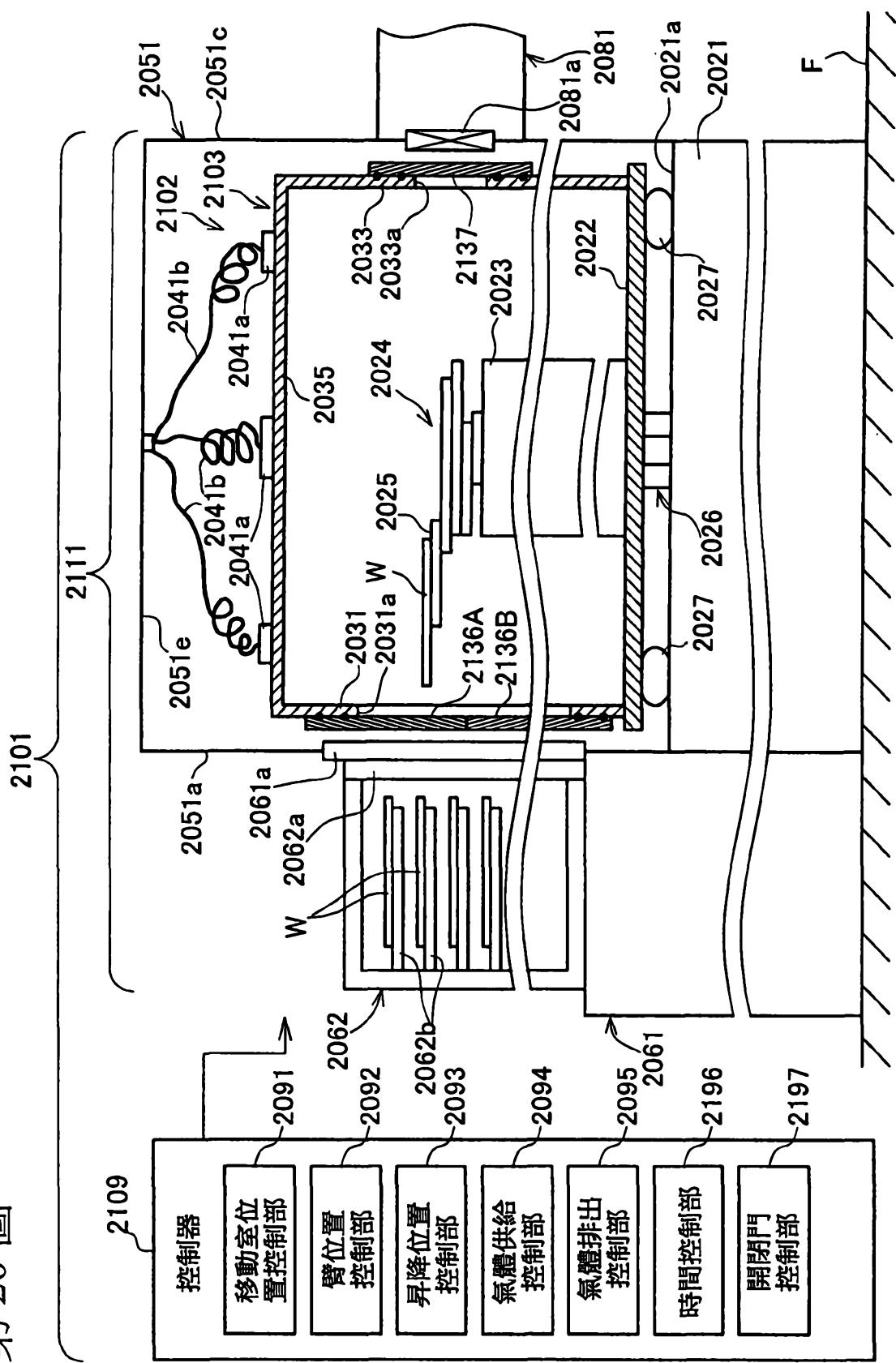


圖 20 第



第 21 圖

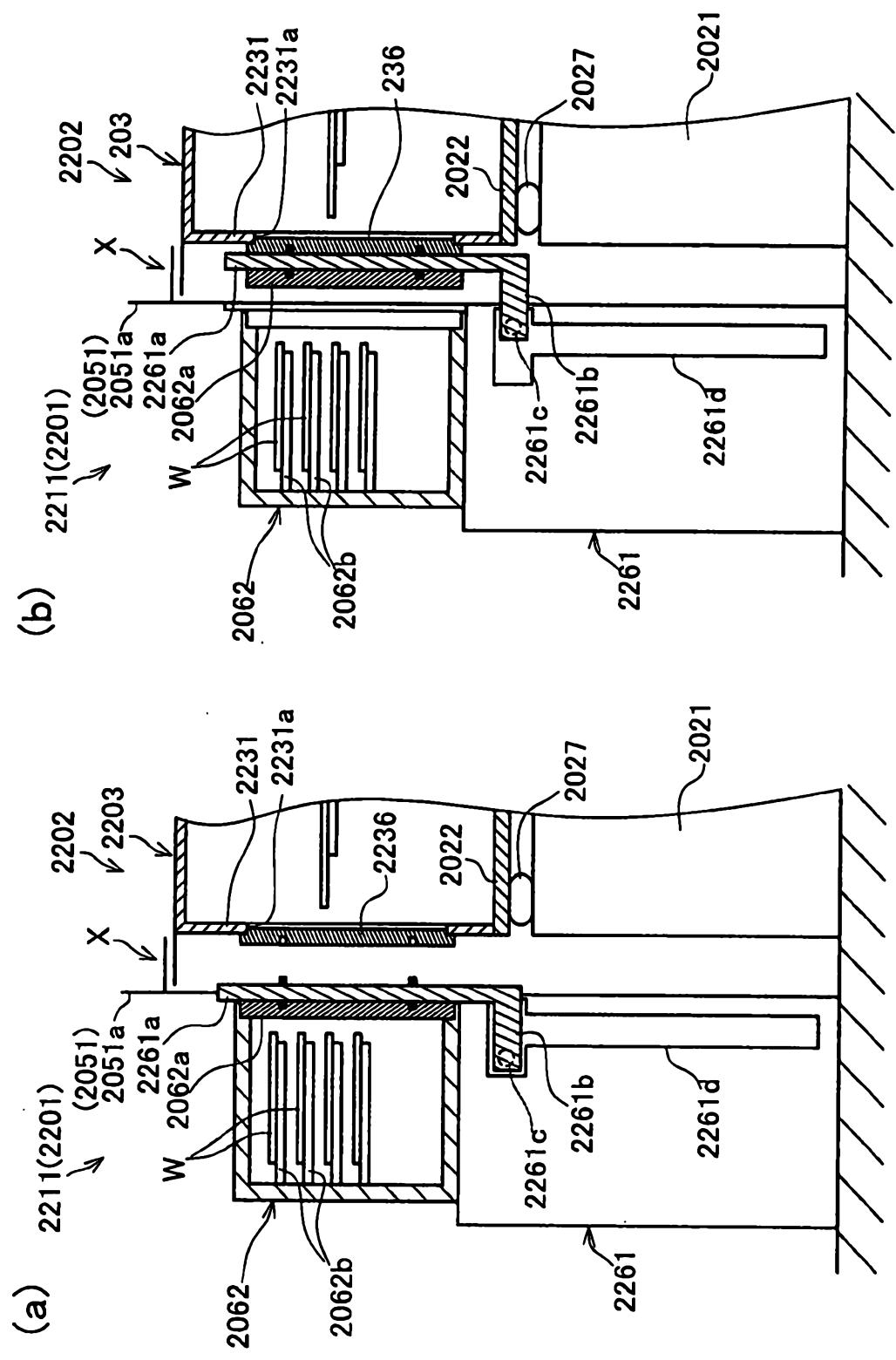


圖 22 第

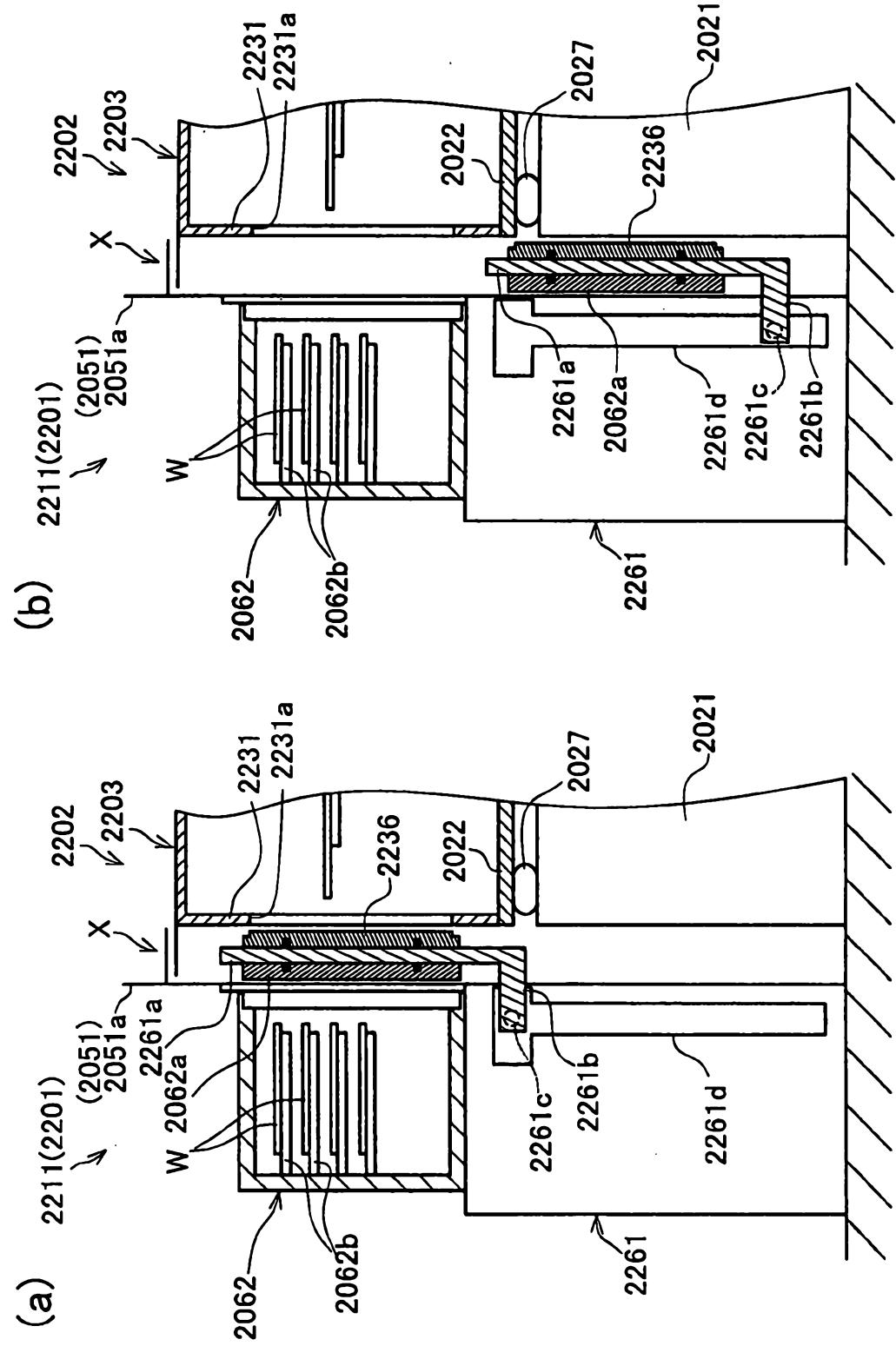


圖 23 第

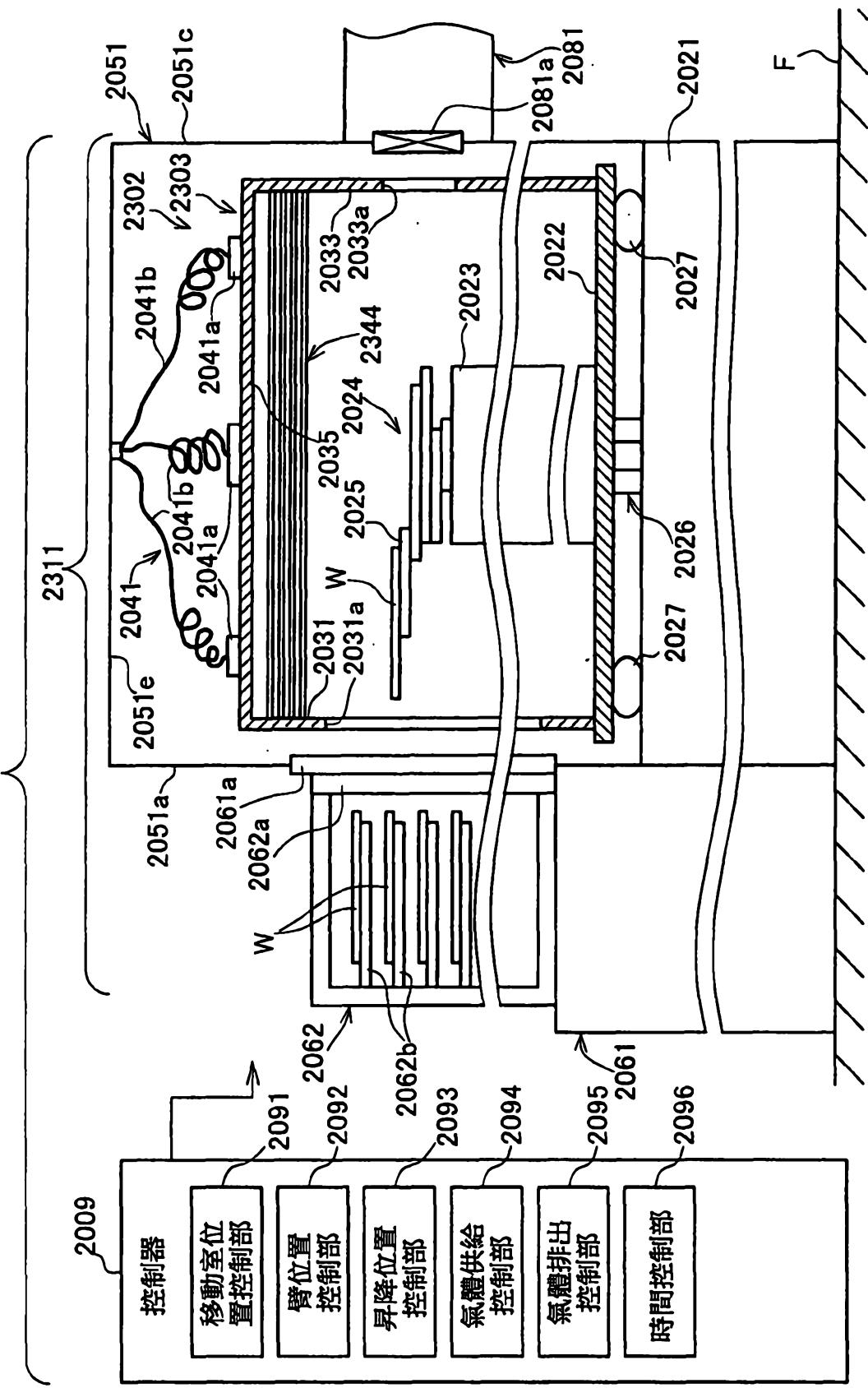
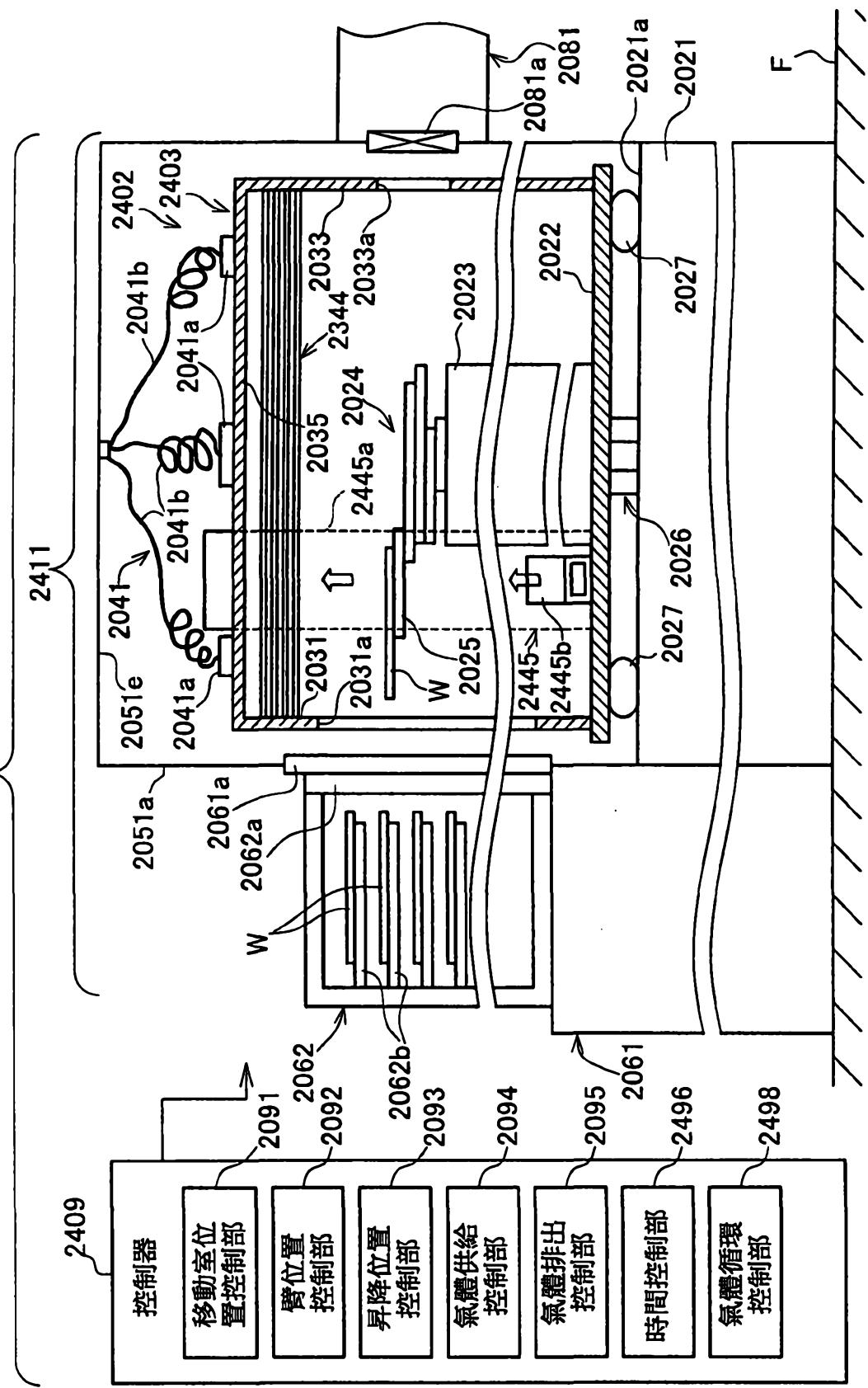
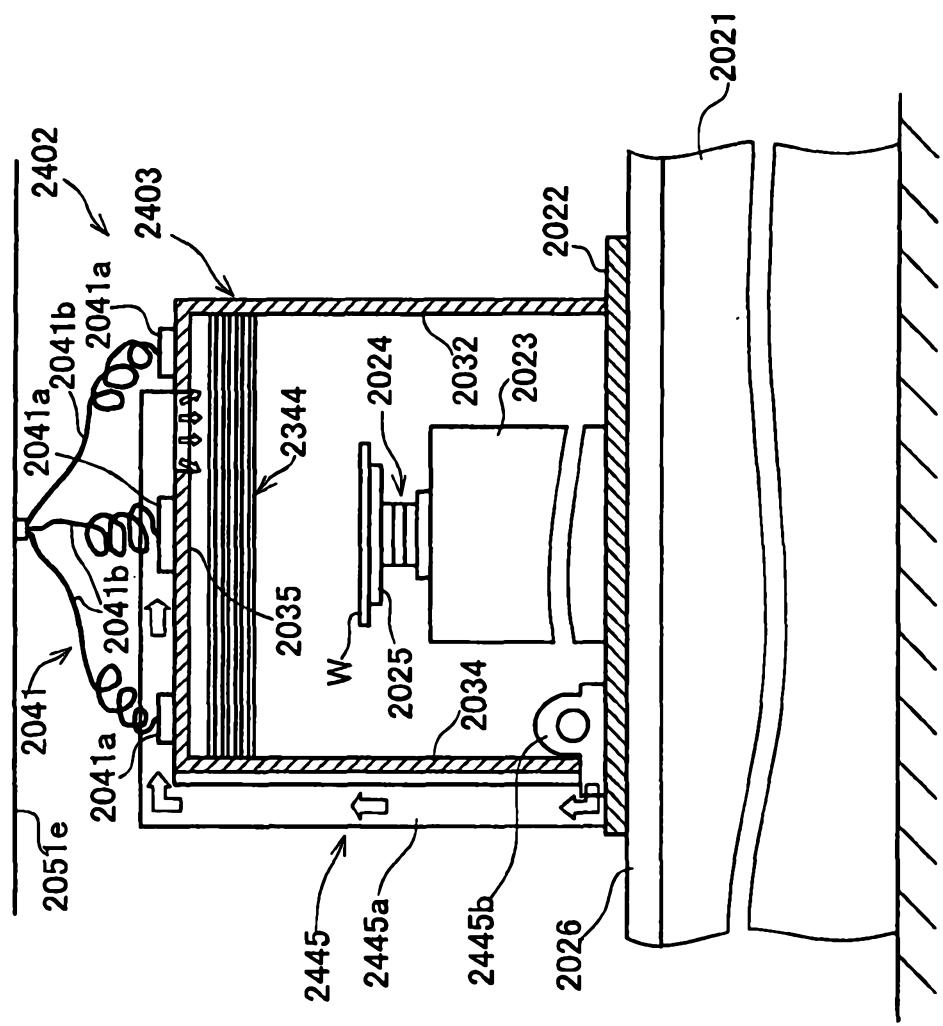


圖 24 第

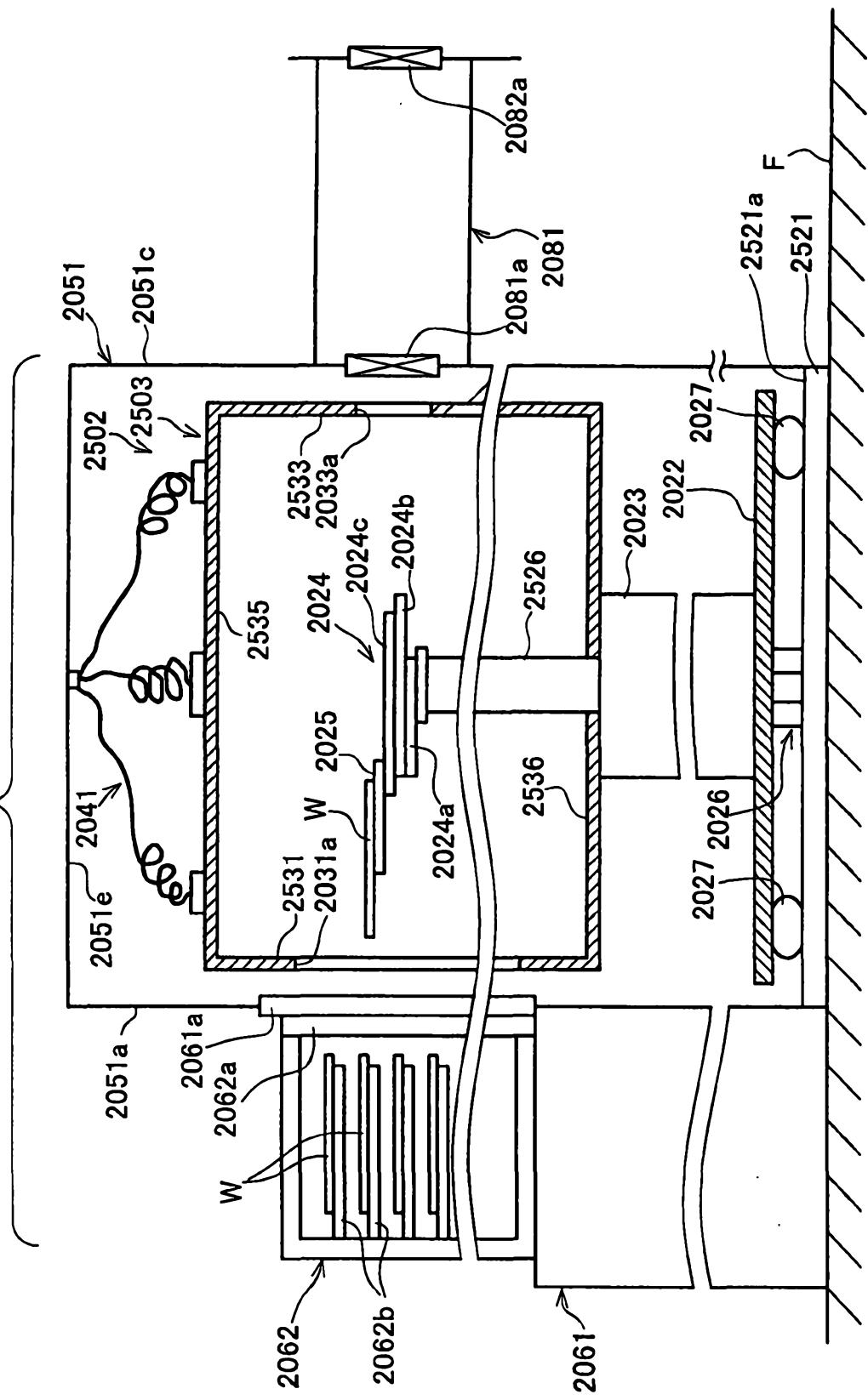


第 25 圖

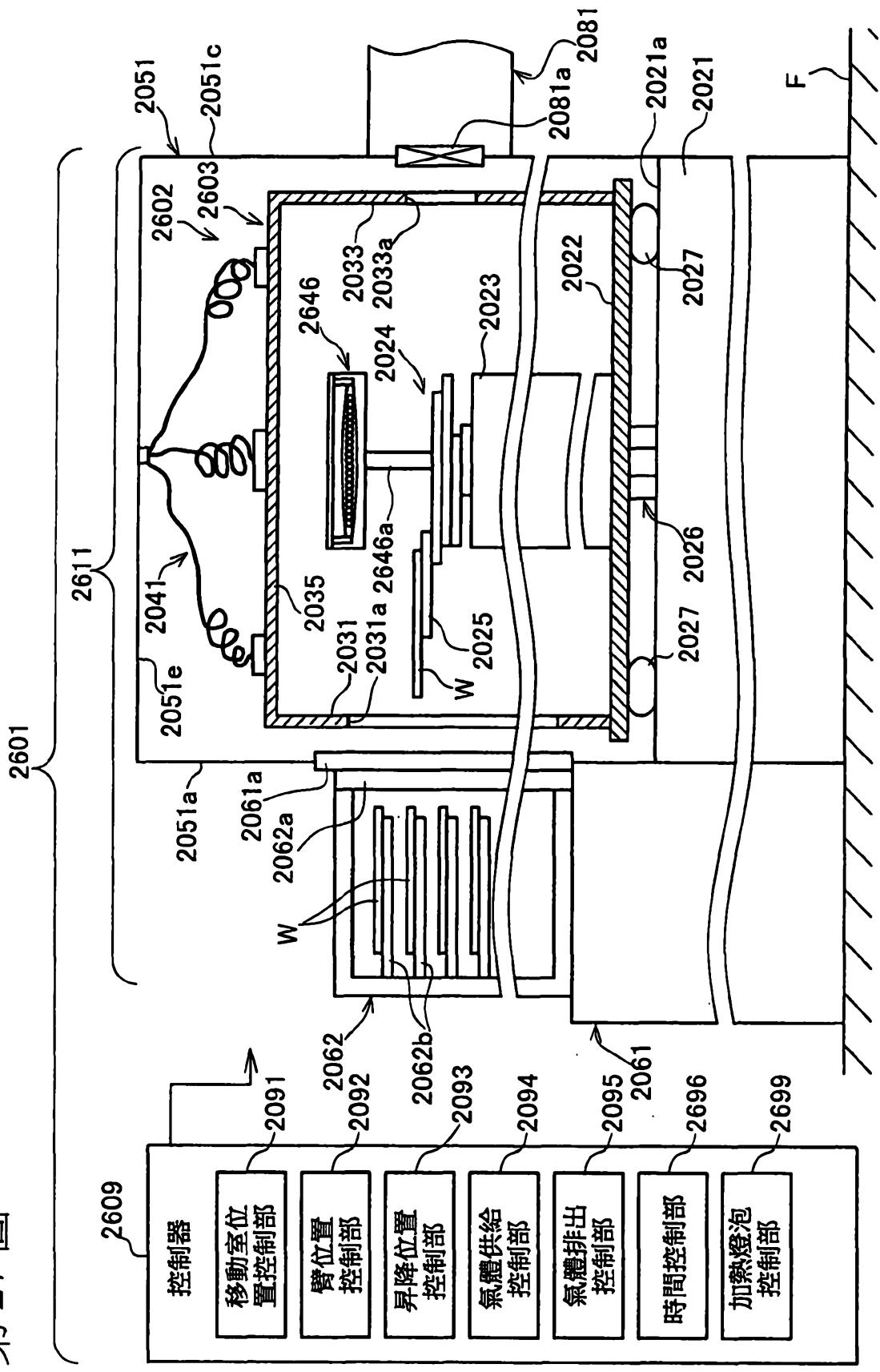


第 26 圖

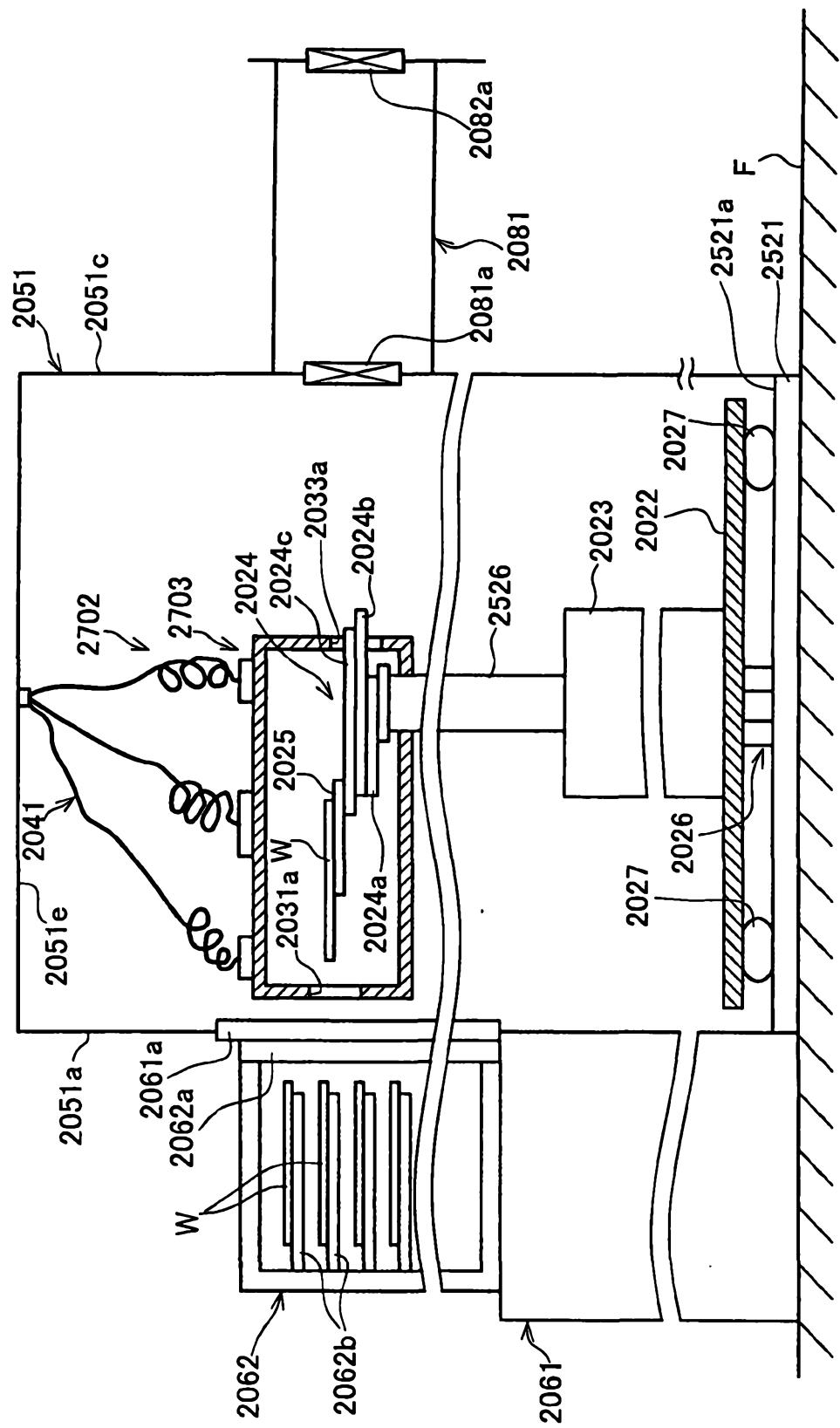
2511(2501)



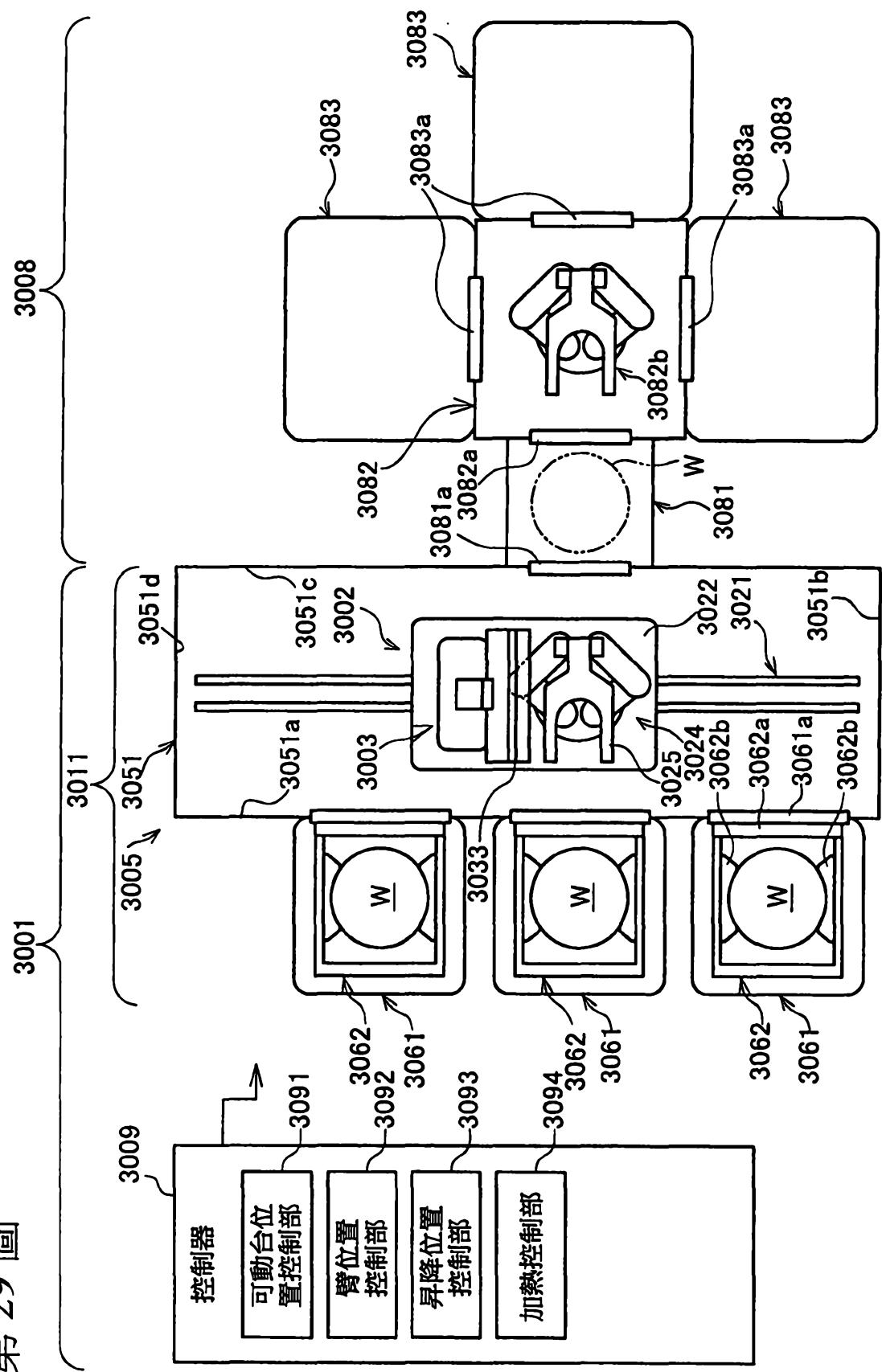
第 27 図



第 28 圖

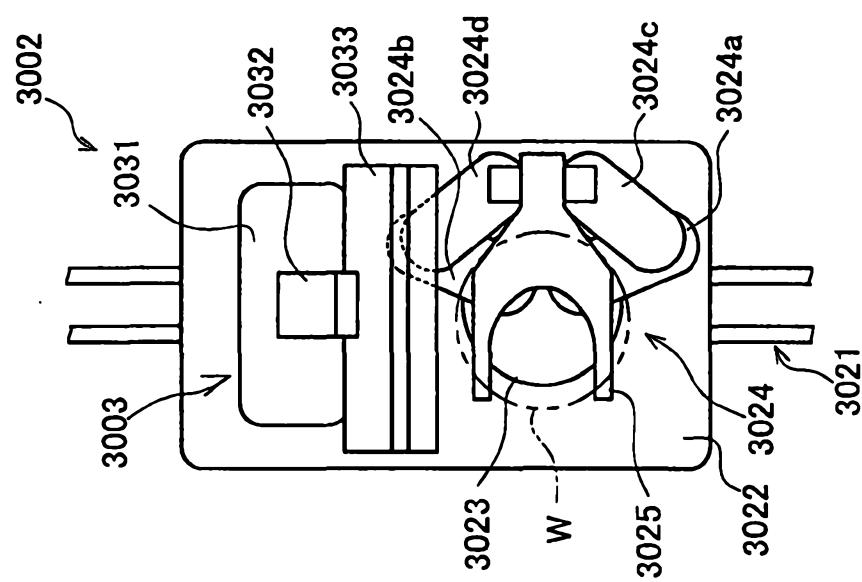


第 29 画

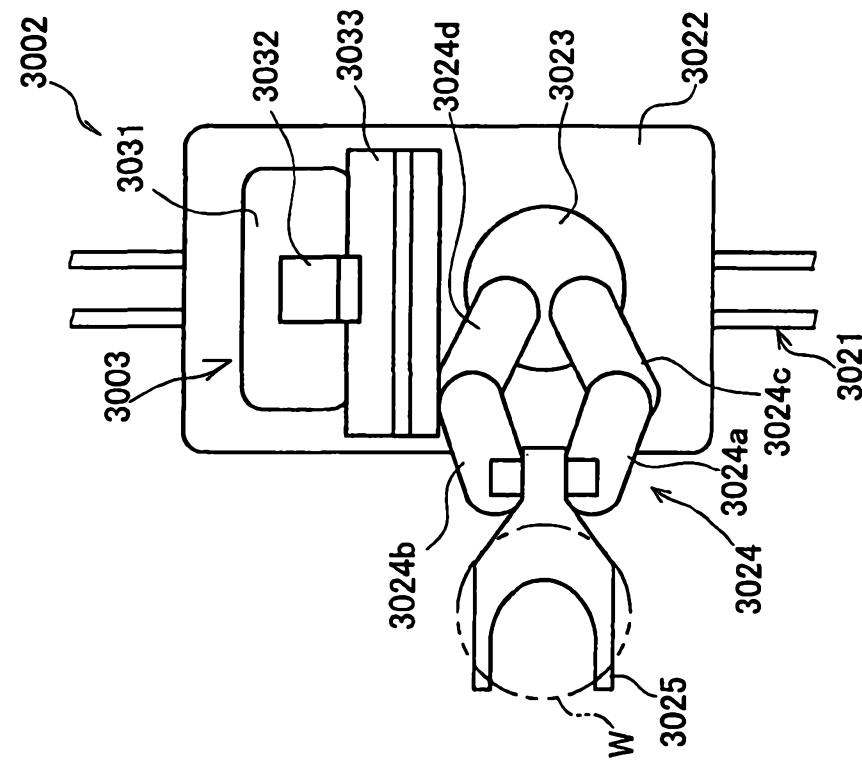


第30圖

(a)



(b)



第 31 圖

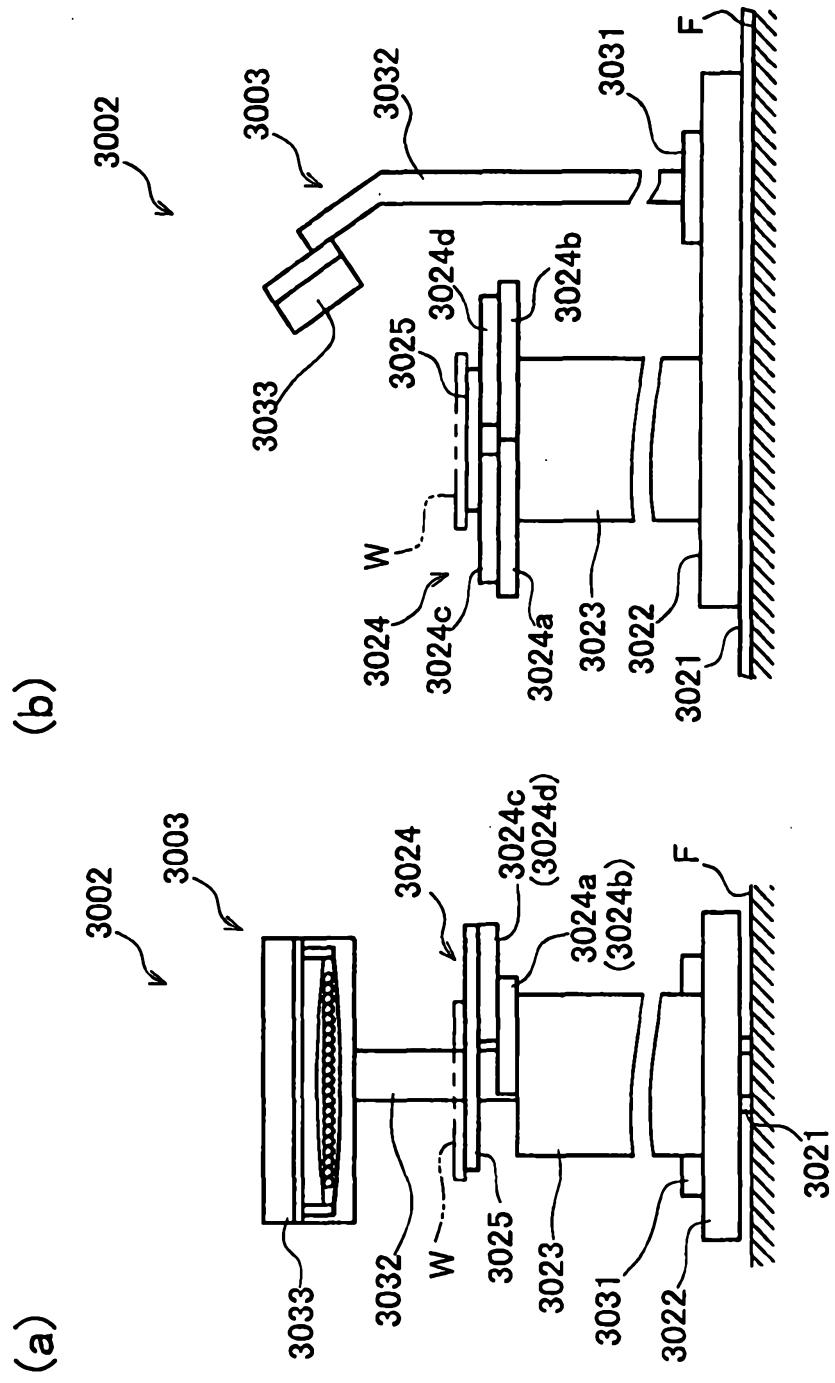


圖 32 第

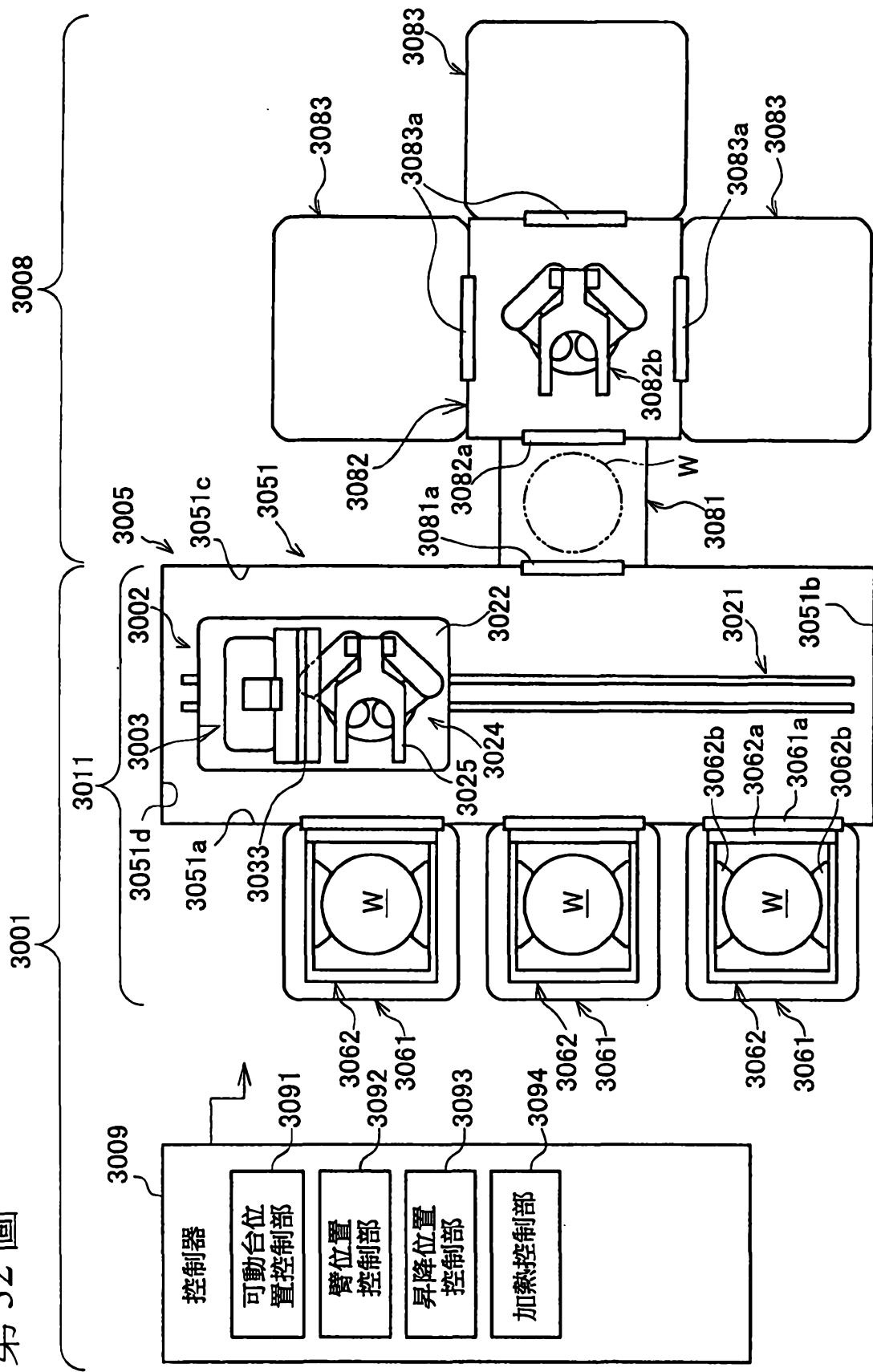
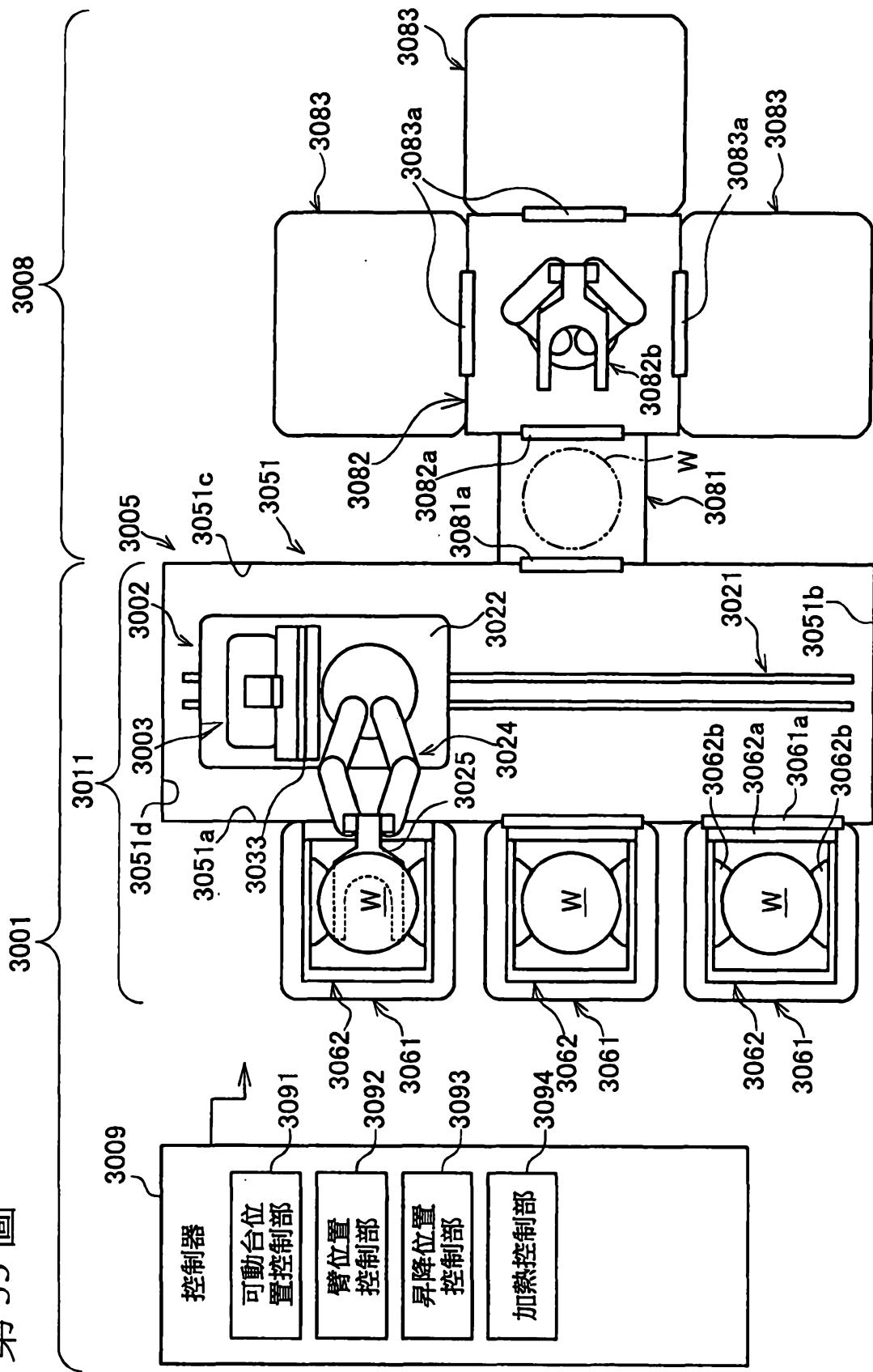


圖 33 第



第 34 図

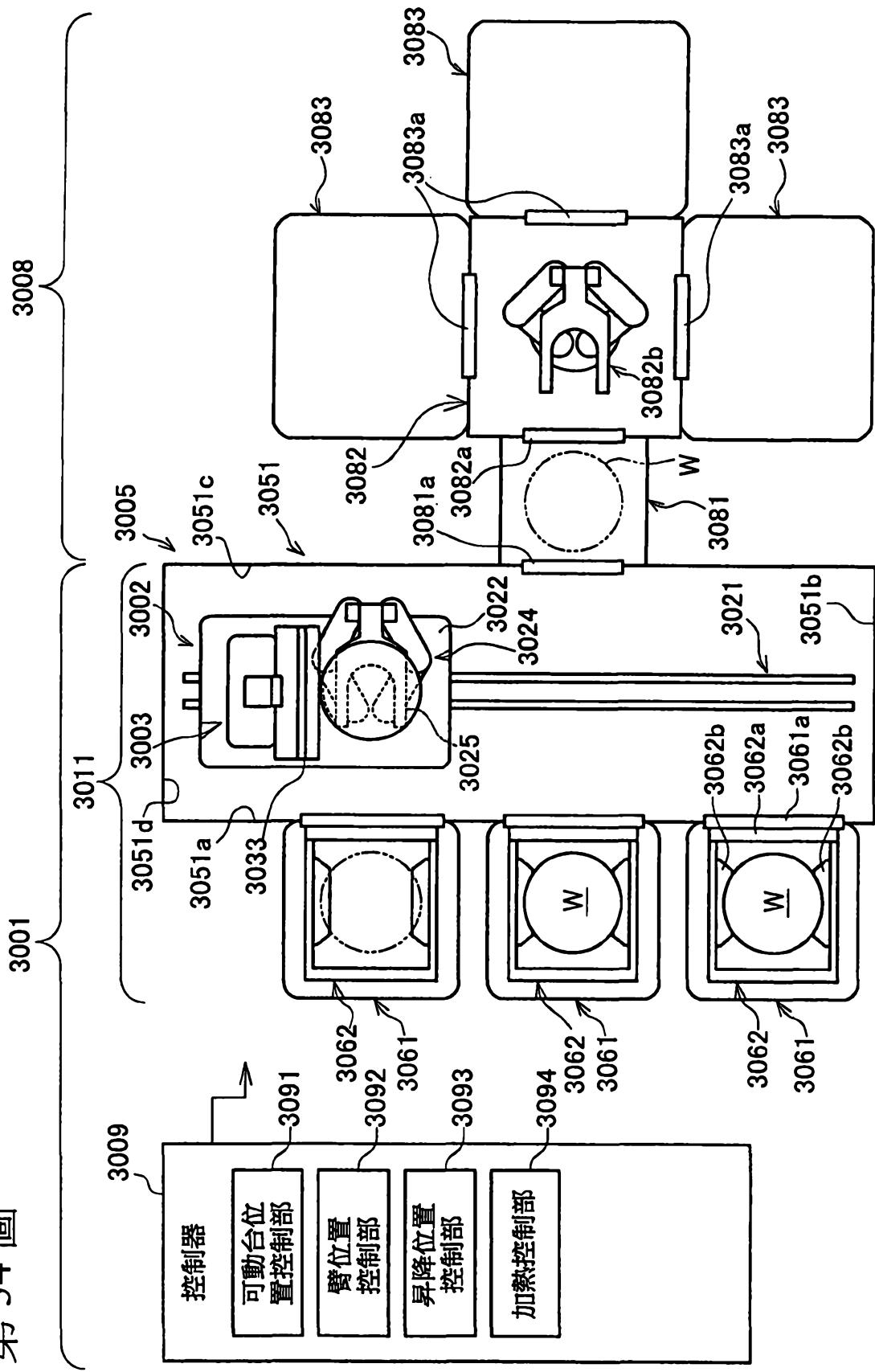
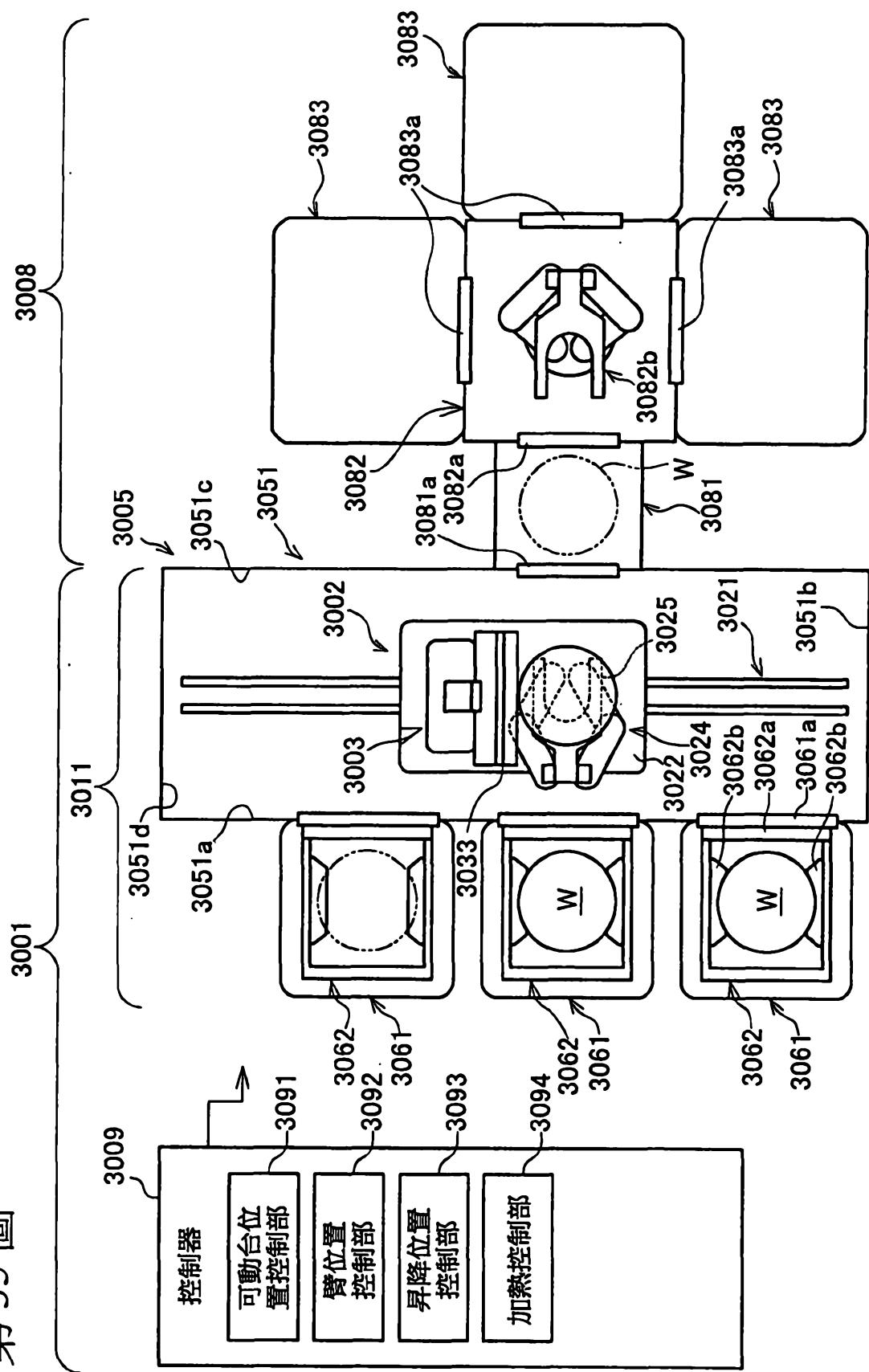
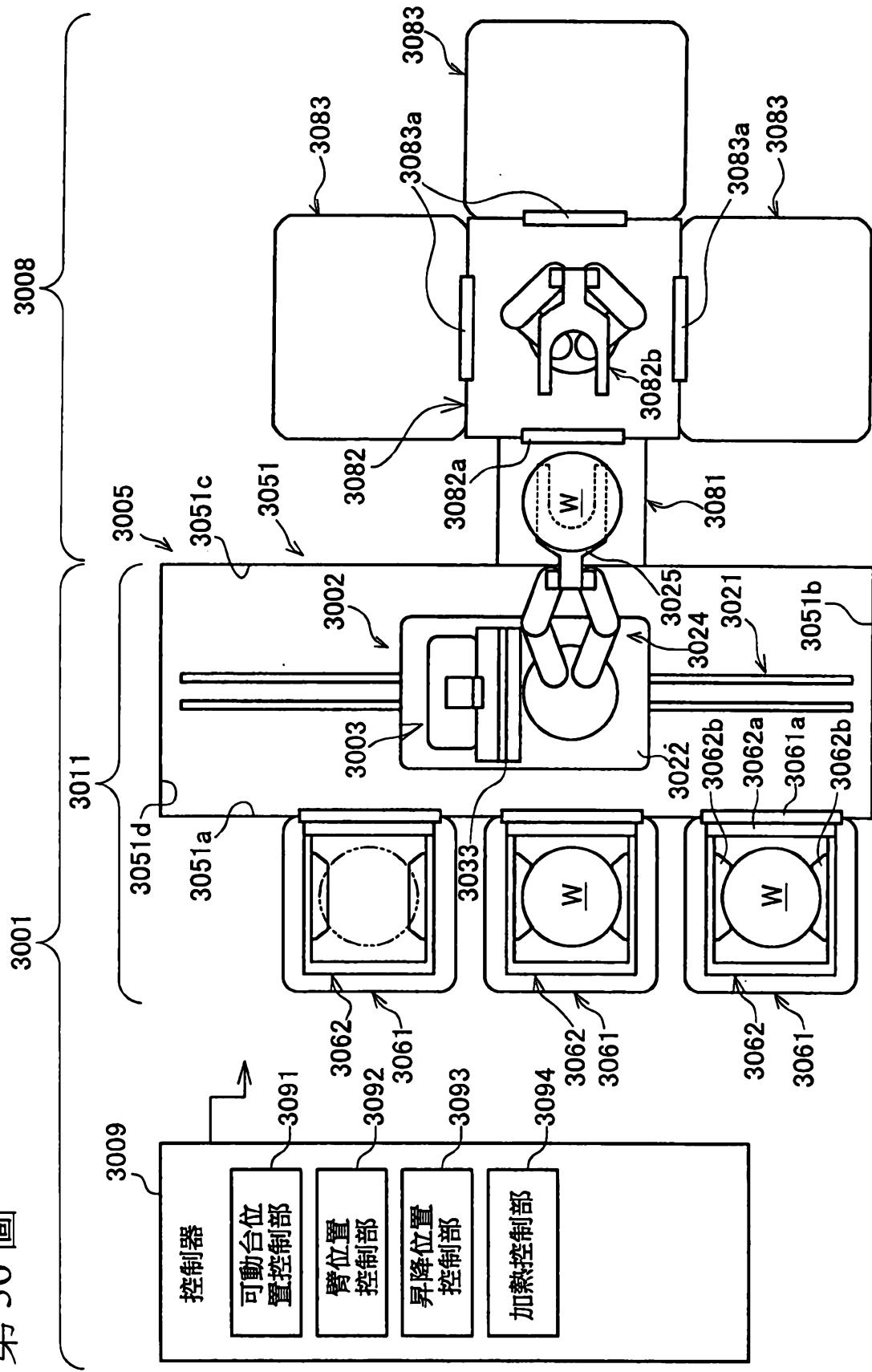


圖 35 第

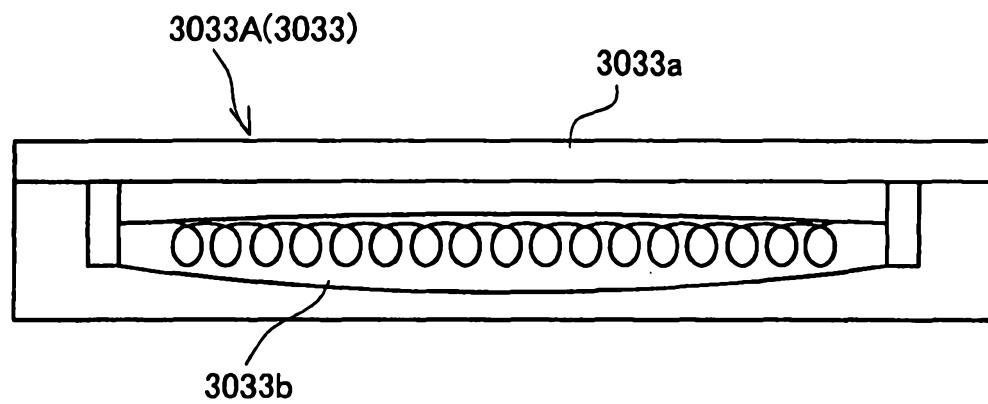


第 36 圖

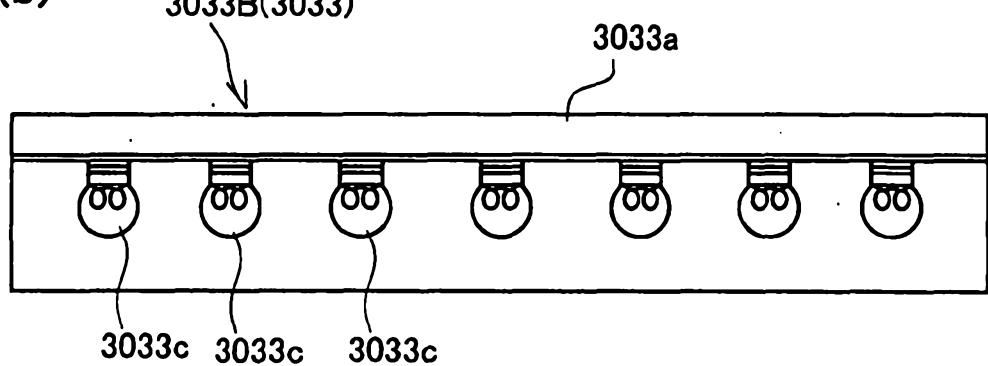


第 37 圖

(a)



(b)



(c)

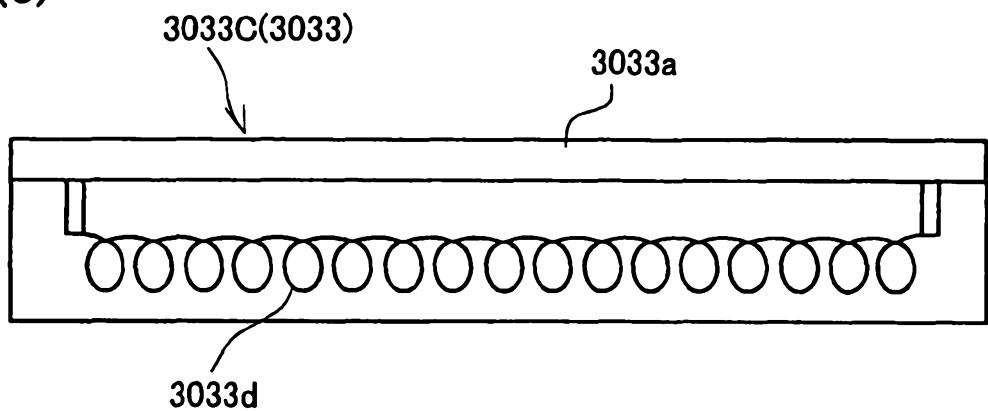
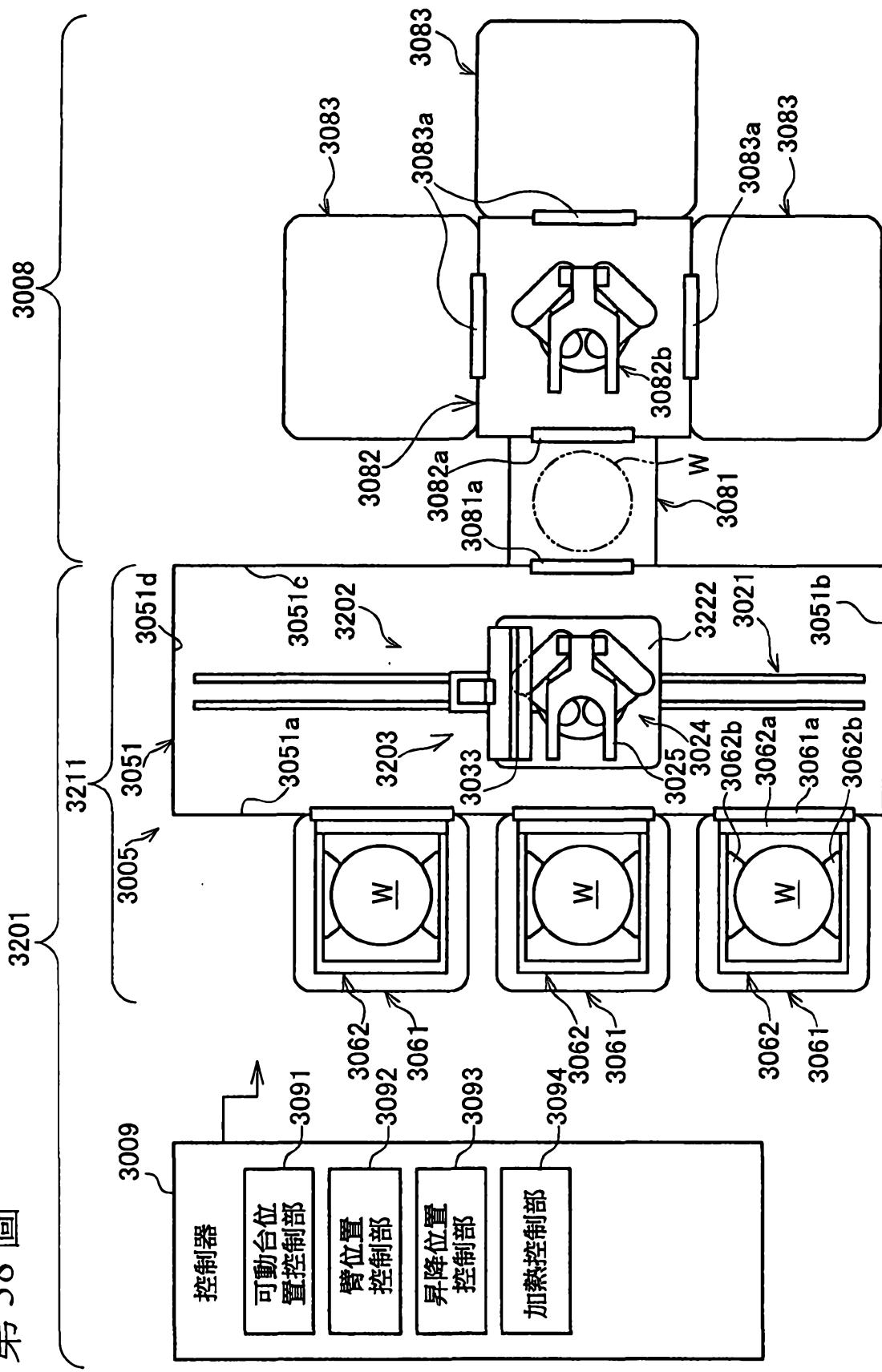


圖 38 第



第39圖

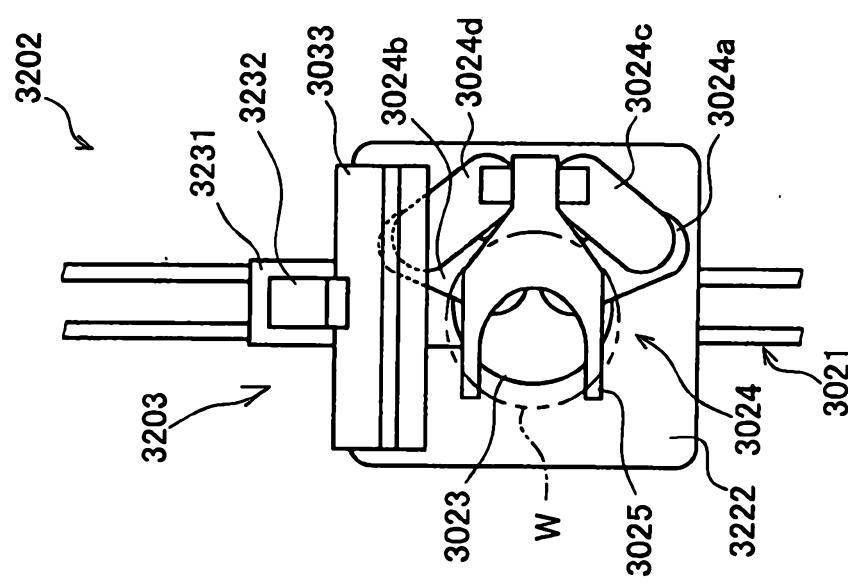
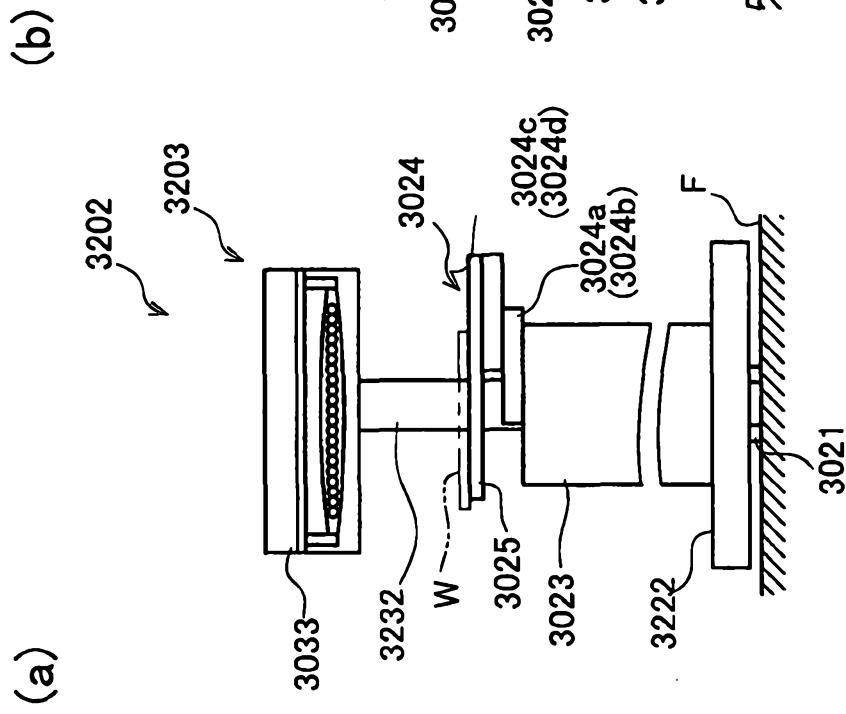
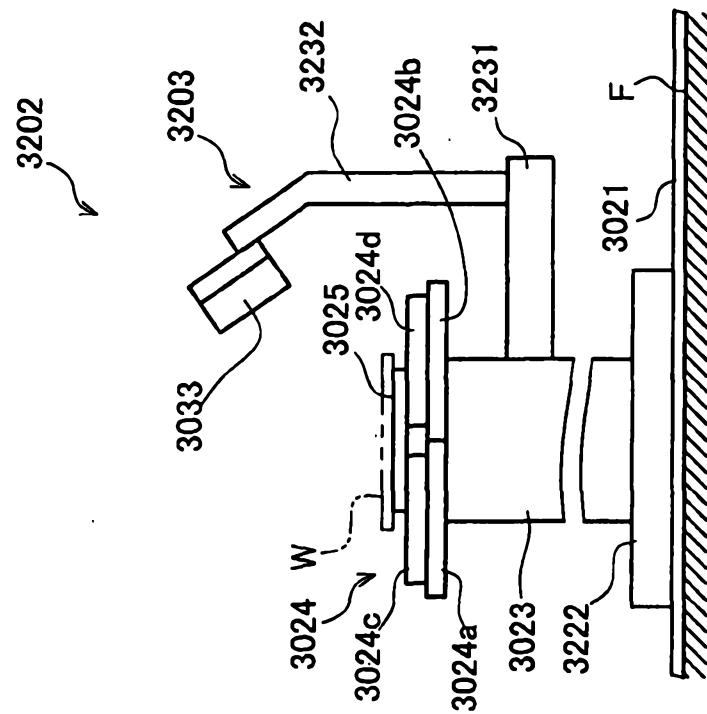


圖 40 第

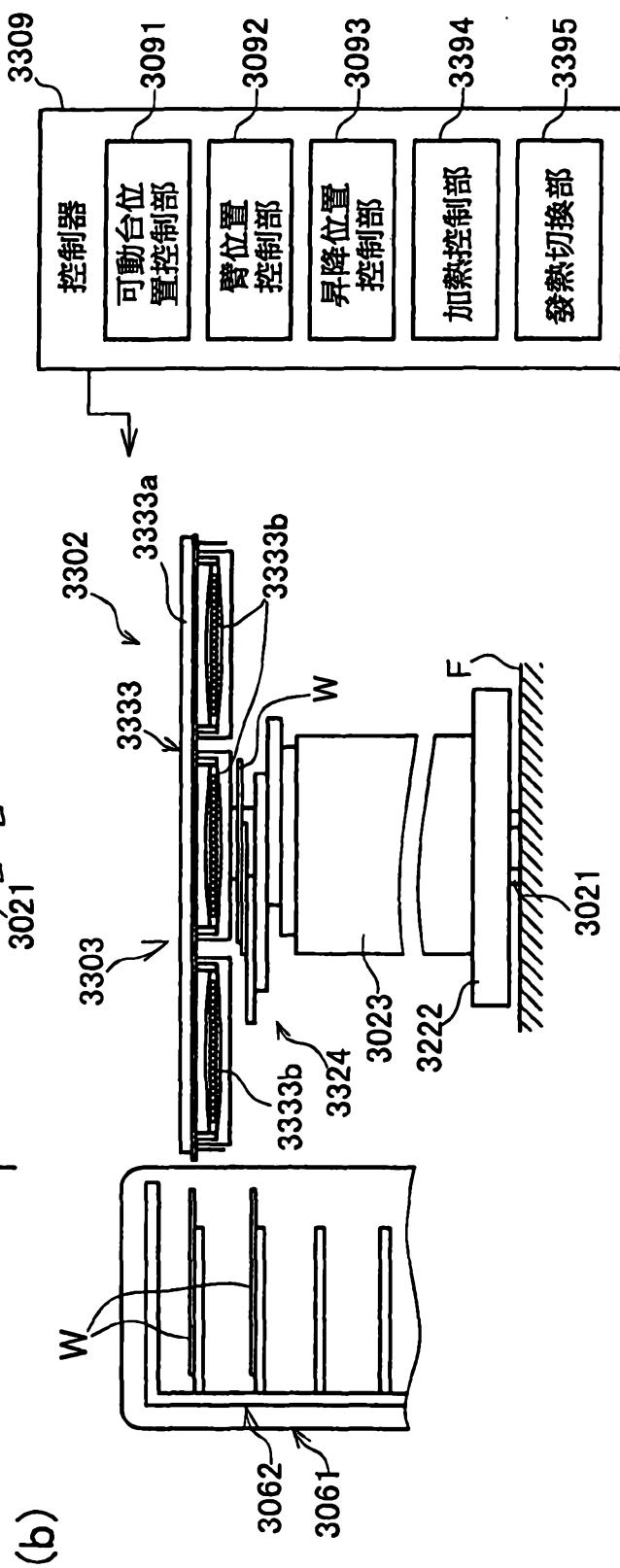
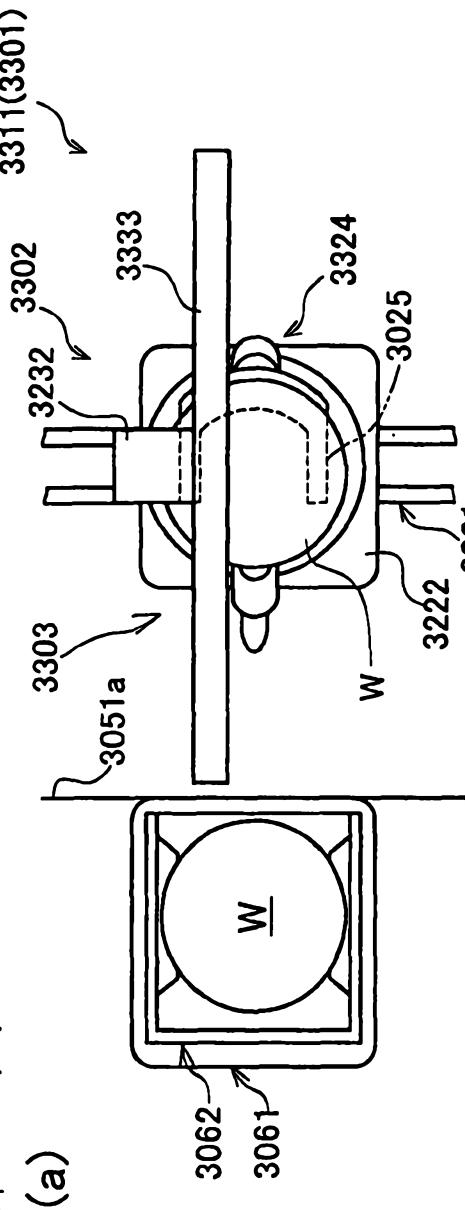


(b)



(b) 3202

第41圖



第42圖

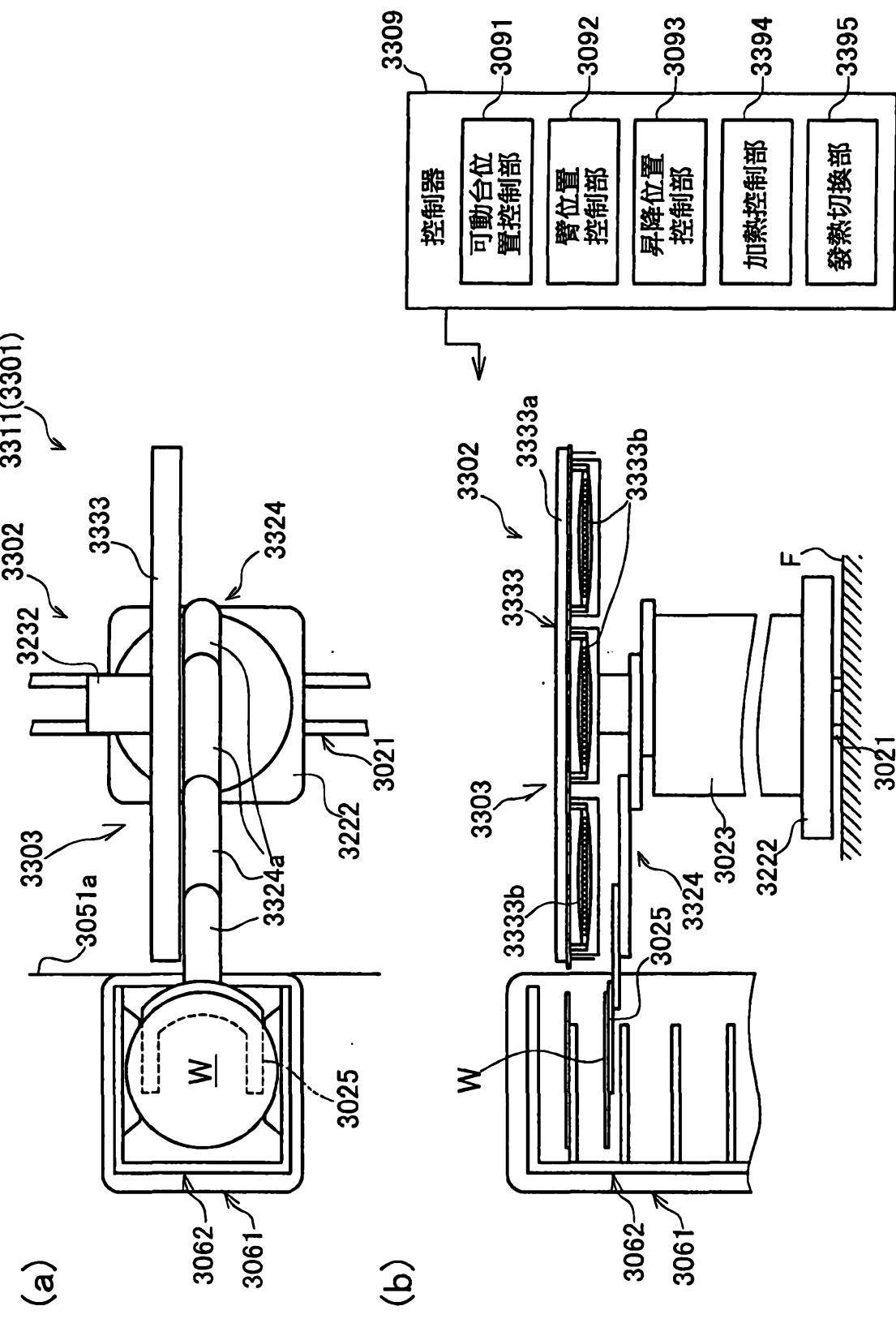
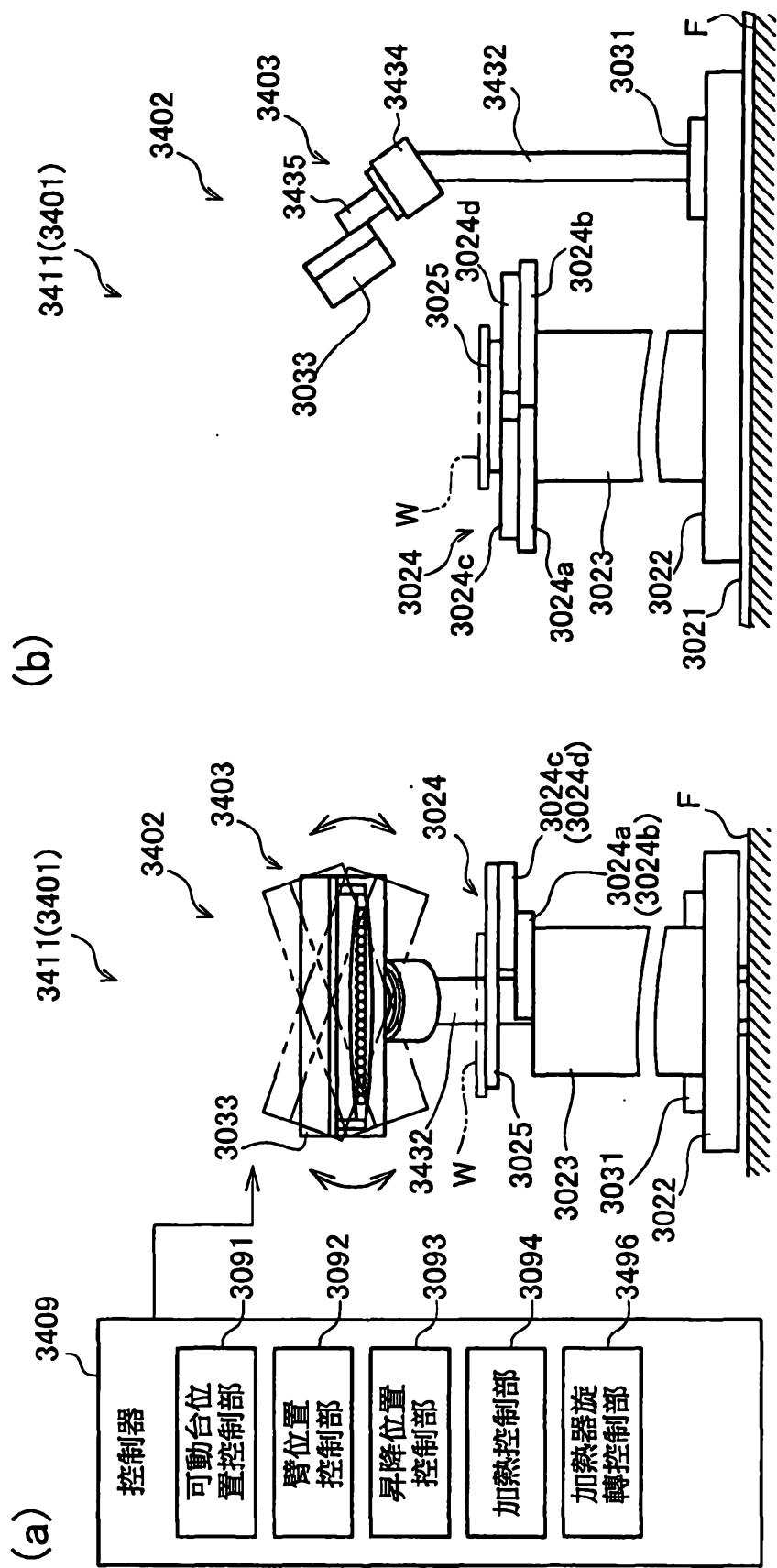


圖 43 第



第44圖

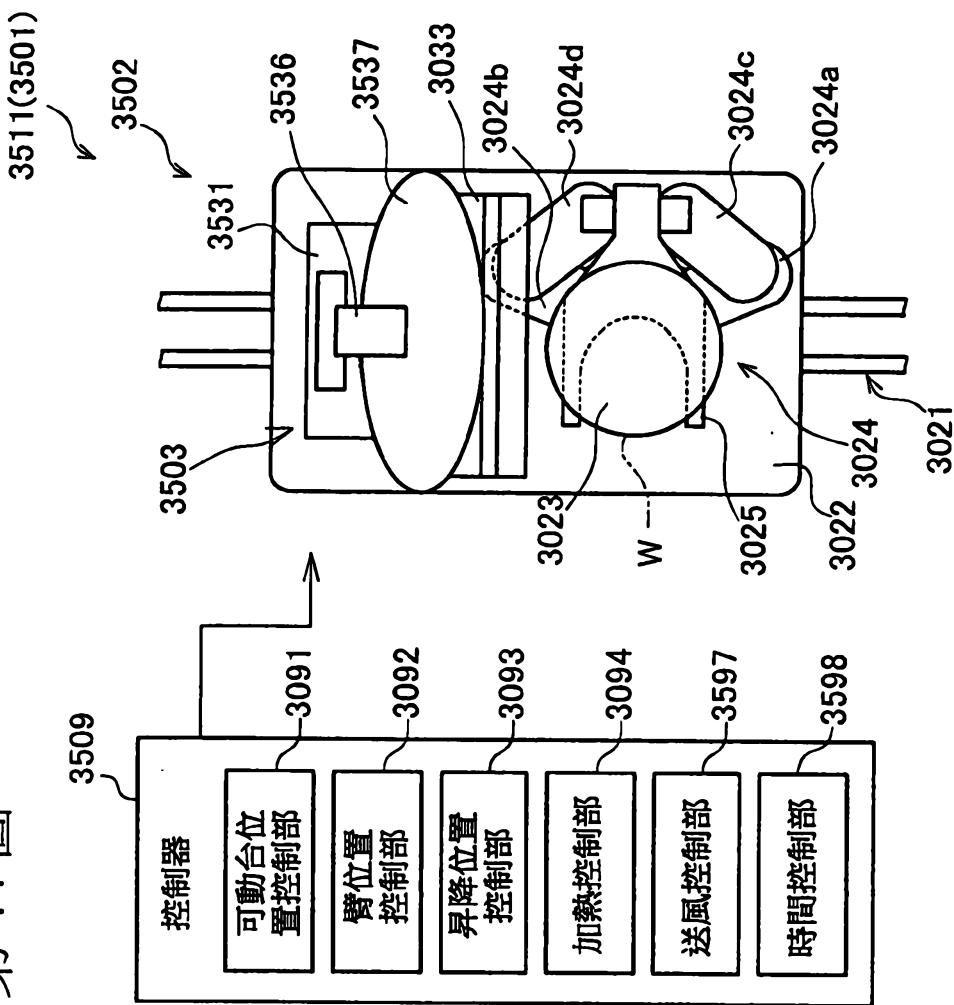
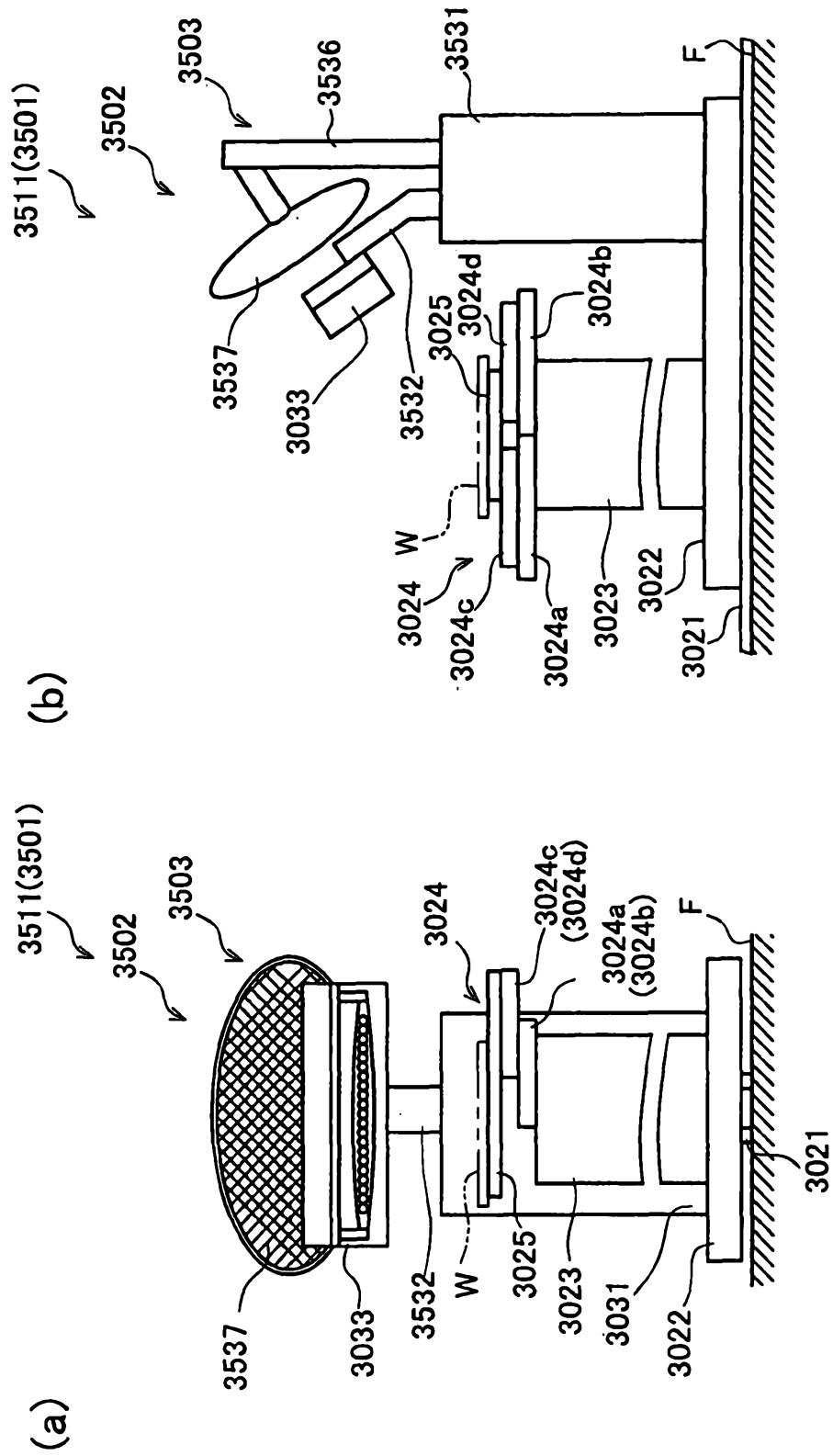


圖 45 第



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

US：上部空間	1：EFEM
2：晶圓搬運裝置	2a：臂部
2b：基座部	4：裝載埠
5：控制器	7：FOUP(前開口式通用容器)
7a：蓋部	8：分隔構件
9：晶圓搬運室	11：氣體送出口
12：氣體吸引口	13：FFU（風扇過濾單元）
13a：風扇(第1送風手段)	13b：過濾器
14：化學過濾器	15：風扇（第2送風手段）
16：氣體供給手段	17：氣體排出手段
18：支撐構件	21：支撐部
22：導軌	31：前面壁
31a、32a：開口	32：背面壁
35：頂壁	36：底壁
37a、37d：支柱	38：天板
81：上側分隔構件	82：下側分隔構件
82a：下段	

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

1. 一種設備前端模組，其特徵為，具備：

框體，是在內部構成藉由在設在壁面的開口連接有裝載埠及處理裝置而大致被封閉的晶圓搬運室；及

晶圓搬運裝置，是被配設在前述晶圓搬運室內，在被載置於前述裝載埠的 FOUP 及前述處理裝置之間進行晶圓的搬運；及

氣體送出口，是設在前述晶圓搬運室的上部，朝該晶圓搬運室內送出氣體；及

氣體吸引口，是設在前述晶圓搬運室的下部，吸引該晶圓搬運室內的氣體；及

氣體歸還路，是將從前述氣體吸引口被吸引的氣體朝前述氣體送出口歸還；及

過濾器，是設在前述氣體送出口，將被包含於被送出的氣體的微粒除去；

藉由在前述晶圓搬運室由第 1 送風手段產生下降氣流並且透過前述氣體歸還路將氣體歸還，使前述晶圓搬運室內的氣體循環，

前述晶圓搬運室及前述氣體歸還路是藉由被設在前述框體內的前述分隔構件被分離，

在前述氣體歸還路具有朝向上方形成氣流的第 2 送風手段。

2. 如申請專利範圍第 1 項的設備前端模組，其中，

將前述框體的壁面及設在該壁面的內側的分隔構件之

間的空間作為前述氣體歸還路的一部分，並且前述氣體吸引口，是設在前述晶圓搬運室的底壁/底面以外的下部。

3.如申請專利範圍第 2 項的設備前端模組，其中，

將前述裝載埠連接的開口及將前述處理裝置連接的開口是設在前述框體的相面對的位置，

前述氣體歸還路是從前述氣體吸引口經由將前述處理裝置連接的開口的兩側與前述氣體送出口連續。

4.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項的設備前端模組，其中，

在前述氣體送出口連接有第 1 送風手段，並且在前述氣體吸引口連接有第 2 送風手段，藉由前述第 1 送風手段從前述氣體送出口朝前述晶圓搬運室內送出氣體，藉由前述第 2 送風手段從前述氣體吸引口吸引前述晶圓搬運室內的氣體。

5.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項的設備前端模組，其中，

進一步具備：朝前述晶圓搬運室內供給氣體的氣體供給手段、及從前述晶圓搬運室內將氣體排出用的氣體排出手段。

6.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項的設備前端模組，其中，

在前述氣體吸引口設有化學過濾器，前述晶圓搬運室內的氣體是透過前述化學過濾器朝氣體歸還路流入。

7.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項的設備前端模

組，其中，

前述晶圓搬運裝置是被支撐在前述框體的壁面。

8.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項的設備前端模組，其中，

前述氣體是惰性氣體。