



(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 I860664 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：112112168

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : B25J9/06 (2006.01)

H01L21/677 (2006.01)

(30)優先權：2022/03/30 世界智慧財產權組織 PCT/JP2022/016231

(71)申請人：日商平田機工股份有限公司 (日本) HIRATA CORPORATION (JP)  
日本

(72)發明人：百木格 MOMOKI, ITARU (JP)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

CN 103707285A

JP 2011-119556A

審查人員：蔡文明

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：12 共 67 頁

(54)名稱

基板搬送系統及移載機器人控制裝置

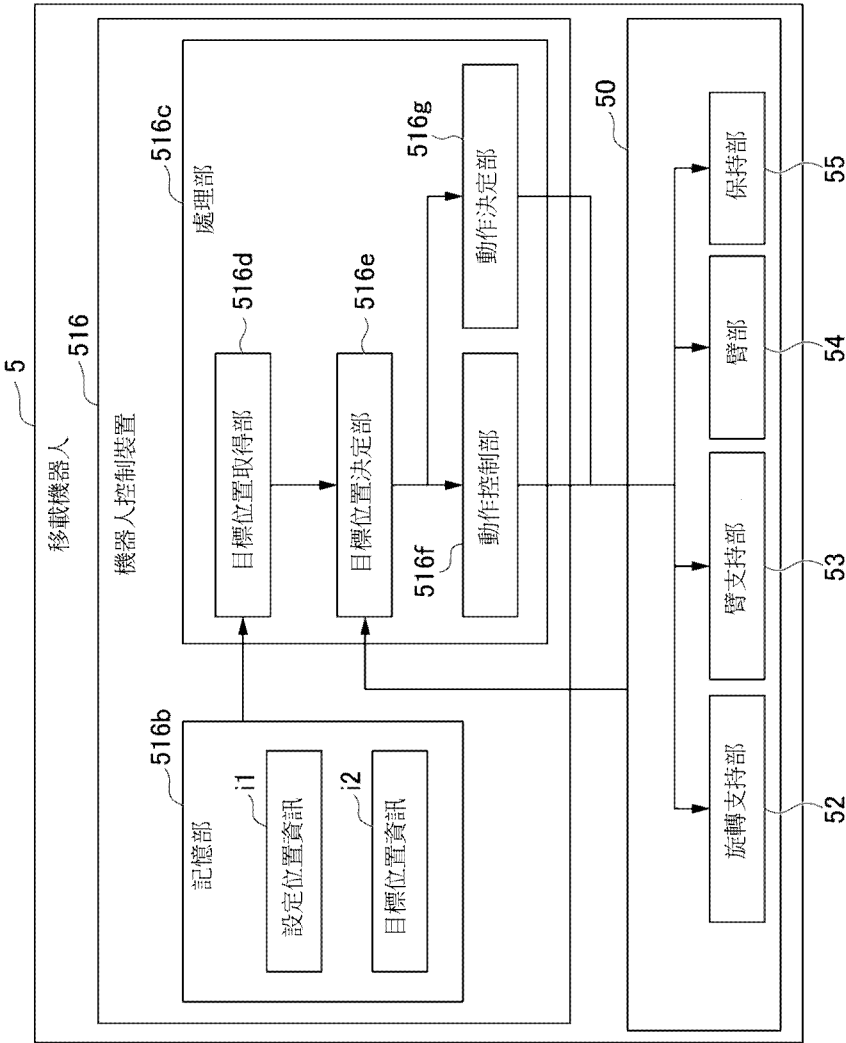
(57)摘要

一種基板搬送系統(1)，具備：搬送部(2)、第一載置部(3)和第二載置部(4)、移載機器人(5)、及控制由移載機器人而產生的基板的搬送動作之機器人控制部(516)；移載機器人，具備：被配置在搬送部內之本體部(51)、與本體部連結之旋轉支持部(52)、與旋轉支持部連結之臂支持部(53)、與臂支持部連結之臂部(54)、及與臂部連結之保持部(55)；臂部，具備：被支持在臂支持部上之第一臂(541)、及支持保持部並被支持在第一臂上之第二臂(542)；旋轉支持部將與本體部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉，前述臂支持部將與前述旋轉支持部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉，臂部將臂支持部作為回轉軸而在俯視時進行回轉，保持部將被支持在第一臂上之部位作為回轉軸而在俯視時相對於第二臂進行回轉。

無

指定代表圖：

圖4



符號簡單說明：

5:移載機器人

50:臂

52:旋轉支持部

53:臂支持部

54:臂部

55:保持部

516:控制裝置(機器人控制部)

516b:記憶部

516c:處理部

516d:目標位置取得部

516e:目標位置決定部

516f:動作控制部

516g:動作決定部

i1:設定位置資訊

i2:目標位置資訊



I860664

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】基板搬送系統及移載機器人控制裝置

【英文發明名稱】無

## 【中文】

一種基板搬送系統(1)，具備：搬送部(2)、第一載置部(3)和第二載置部(4)、移載機器人(5)、及控制由移載機器人而產生的基板的搬送動作之機器人控制部(516)；移載機器人，具備：被配置在搬送部內之本體部(51)、與本體部連結之旋轉支持部(52)、與旋轉支持部連結之臂支持部(53)、與臂支持部連結之臂部(54)、及與臂部連結之保持部(55)；臂部，具備：被支持在臂支持部上之第一臂(541)、及支持保持部並被支持在第一臂上之第二臂(542)；旋轉支持部將與本體部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉，前述臂支持部將與前述旋轉支持部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉，臂部將臂支持部作為回轉軸而在俯視時進行回轉，保持部將被支持在第一臂上之部位作為回轉軸而在俯視時相對於第二臂進行回轉。

## 【英文】

無

【指定代表圖】圖 4

【代表圖之符號簡單說明】

5 : 移 載 機 器 人

5 0 : 臂

5 2 : 旋 轉 支 持 部

5 3 : 臂 支 持 部

5 4 : 臂 部

5 5 : 保 持 部

5 1 6 : 控 制 裝 置 ( 機 器 人 控 制 部 )

5 1 6 b : 記 憶 部

5 1 6 c : 處 理 部

5 1 6 d : 目 標 位 置 取 得 部

5 1 6 e : 目 標 位 置 決 定 部

5 1 6 f : 動 作 控 制 部

5 1 6 g : 動 作 決 定 部

i 1 : 設 定 位 置 資 訊

i 2 : 目 標 位 置 資 訊

【特徵化學式】無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】基板搬送系統及移載機器人控制裝置

【英文發明名稱】無

【技術領域】

【0001】 本發明關於基板搬送系統及移載機器人控制裝置。

【先前技術】

【0002】 已知一種基板搬送系統，將搬送半導體基板(晶圓)之移載機器人設置在真空環境下的腔室(潔淨室)內，並從安裝在腔室的前表面上的裝載埠來實行晶圓的搬送。在上述基板搬送系統中，藉由移載機器人而被取入腔室內的晶圓，被搬送至腔室內和已安裝在腔室內的製程模組中，來實行成膜處理等的各種半導體處理。在製程模組中實行處理後的晶圓，藉由移載機器人而再度被搬送至裝載埠，並被傳送至下一步驟。

【0003】 例如，在專利文獻1至3中，揭示一種基板搬送系統，在腔室內固定有移載機器人，在腔室內，移載機器人在沒有行進的狀態下搬送晶圓，從而在腔室內不會使微粒的捲起和紊流發生。

[ 先前技術文獻 ]

(專利文獻)

【0004】 專利文獻1：日本特開2011-119556號公報

專利文獻2：日本特許第5199117號公報

專利文獻3：日本特許第4746027號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】 上述基板搬送系統，將搬送晶圓之機器人與晶圓搬送目的地的埠的間隔增大，藉此來確保機器人的臂的旋轉空間，因此，晶圓的移動距離長，在搬送作業的效率方面會有問題。

【0006】 本發明是鑑於上述情事而開發出來，目的在於提供一種基板搬送系統和移載機器人控制裝置，能夠有效率地實施基板的搬送。

[用以解決問題之手段]

【0007】 有關本發明的基板搬送系統，具備：規定基板被搬送的範圍之搬送部、載置前述基板之第一載置部和第二載置部、及被設置在前述搬送部的內部並將前述基板從前述第一載置部搬送至前述第二載置部之移載機器人；前述移載機器人，具備：被支持在前述搬送部的內部之本體部、與前述本體部連結並相對於前述本體部進行回轉之旋轉支持部、與前述旋轉支持部連結並相對於前述旋轉支持部進行回轉之臂支持部、與前述臂支持部連結並相對於前述臂支持部進行回轉之臂部、及與前述臂部連結並保持前

述基板之保持部；前述臂部，具備：被支持在前述臂支持部上之第一臂、及支持前述保持部並被支持在前述第一臂上之第二臂；前述旋轉支持部，將與前述本體部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉；前述臂支持部，將與前述旋轉支持部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉；前述臂部，將前述臂支持部作為回轉軸而在俯視時進行回轉；前述保持部，將被支持在前述第一臂上之部位作為回轉軸而在俯視時相對於前述第二臂進行回轉。

【0008】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述移載機器人，也可以具備：旋轉馬達，使前述旋轉支持部相對於前述本體部進行回轉；臂支持驅動馬達，使前述臂支持部相對於前述旋轉支持部進行回轉；及，臂馬達，使前述臂部相對於前述臂支持部進行回轉。

【0009】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述臂支持部也可以具備臂馬達，該臂馬達包含使前述臂部進行動作之臂驅動機構。

【0010】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述臂支持部，也可以具備：與前述旋轉支持部連結之旋轉安裝部、及前述臂部所連結之臂安裝部。相對於前述旋轉支持部之前述臂支持部的回轉的中心線、與相對於前述臂支持部之前述臂部的回轉的中心線，被設定在同一線上。

【0011】 在有關本發明的基板搬送系統中，也可以具備機器人控制部，控制由前述移載機器人而產生的前述基板的搬送動作。前述機器人控制部，當將前述基板在被設定於

前述第一載置部上的第一載置位置與相對向於前述第一載置部而被設定的第一載置面前位置之間進行移載時，也能以一邊將保持前述基板之前述保持部的姿勢維持在規定的方向一邊使前述保持部沿著在俯視時連接前述第一載置位置與前述第一載置面前位置的中心線進行移動的方式，控制前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作，並且，當將前述基板在被設定於前述第二載置部上的第二載置位置與相對向於前述第二載置部而被設定的第二載置面前位置之間進行移載時，也能以一邊將保持前述基板的姿勢之前述保持部的姿勢維持在前述規定的方向一邊使前述保持部沿著在俯視時連接前述第二載置位置與前述第二載置面前位置的中心線進行移動的方式，控制前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作。

**【0012】** 在有關本發明的基板搬送系統中，也可以具備機器人控制部，控制由前述移載機器人而產生的前述基板的搬送動作。前述機器人控制部，當將前述基板在相對向於被設定於前述第一載置部上的第一載置位置而被設定的第一載置面前位置與相對向於被設定於前述第二載置部上的第二載置位置而被設定的第二載置面前位置之間進行移載時，也能以一邊將保持前述基板的姿勢之前述保持部的姿勢維持在規定的方向一邊使前述保持部沿著在俯視時連接前述第一載置面前位置與前述第二載置面前位置的中心線進行移動的方式，控制前述旋轉支持部、前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作。

【0013】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述機器人控制部，當使前述保持部在前述第一載置面前位置與前述第二載置面前位置之間進行移載時，也能以使前述旋轉支持部往第一方向回轉移動並使前述臂支持部往第二方向回轉移動的方式，控制前述旋轉支持部、前述臂支持部及前述臂部的動作

【0014】 在有關本發明的基板搬送系統中，也可以具備機器人控制部，控制由前述移載機器人而產生的前述基板的搬送動作。前述機器人控制部，也能以前述第二臂相對於前述第一臂在俯視時的回轉角度，成為從前述第一臂和前述第二臂被配置在相同方向的狀態在俯視時往順時針方向回轉180度以下的方式，控制前述旋轉支持部、前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作。

【0015】 有關本發明的移載機器人控制裝置，是控制由移載機器人而產生的基板的搬送動作之控制裝置，該移載機器人在被設置於搬送部的內部的第一載置部與第二載置部之間搬送基板；該移載機器人，具備：被支持在前述搬送部的內部之本體部、與前述本體部連結並相對於前述本體部進行回轉之旋轉支持部、與前述旋轉支持部連結並相對於前述旋轉支持部進行回轉之臂支持部、與前述臂支持部連結並相對於前述臂支持部進行回轉之臂部、及與前述臂部連結並保持前述基板之保持部；前述臂部，具備：被支持在前述臂支持部上之第一臂、及支持前述保持部並被支持在前述第一臂上之第二臂。該控制裝置，具備記憶部

與處理部；前述處理部，具備目標位置取得部、目標位置決定部及動作控制部；在前述記憶部中，記憶有預先設定的設定位置資訊，該設定位置資訊包含被設定在前述第一載置部上的第一載置位置的位置資訊、被設定在相對向於前述第一載置部之位置上的第一載置部面前位置的位置資訊、被設定在前述第二載置部上的第二載置位置的位置資訊、及被設定在相對向於前述第二載置部之位置上的第二載置部面前位置的位置資訊；前述目標位置取得部，將相當於在前述第一載置部與前述第二載置部之間搬送基板時的至少前述保持部的移動目標位置之位置資訊，作為目標位置資訊，從前述設定位置資訊之中取得，並將所取得的位置資訊發送至前述目標位置決定部；前述目標位置決定部，至少基於前述保持部的現在位置的現在位置資訊和利用前述目標位置取得部所取得的前述移動目標位置的目標位置資訊，來至少決定從前述保持部的前述現在位置至前述移動目標位置為止的移動資訊；前述動作控制部，基於前述移動資訊，當往前述移動目標位置移動時，控制前述旋轉支持部相對於前述本體部的回轉、前述臂支持部相對於前述旋轉支持部的回轉、前述臂部相對於前述臂支持部的回轉、及前述保持部相對於前述臂部的回轉的動作。

**【0016】** 在有關本發明的移載機器人控制裝置中，前述旋轉支持部，將與前述本體部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉；前述臂支持部，將與前述旋轉支持部的連結

部作為回轉軸而在俯視時進行回轉；前述臂部，將與前述臂支持部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行與前述旋轉支持部反方向地回轉；前述動作控制部，也可以按照前述保持部的移動目標位置來控制前述旋轉支持部和前述臂部的回轉方向、回轉量及回轉角度。

【0017】 在有關本發明的移載機器人控制裝置中，前述處理部也可以具備動作決定部；該動作決定部，按照在俯視時的回轉動作，將前述旋轉支持部、前述臂支持部及前述臂部的動作，決定為往前述移動目標位置移動的在俯視時的線性內插動作、及停止動作的任一種動作，並且，將前述保持部的動作，按照前述旋轉支持部、前述臂支持部及前述臂部在俯視時的回轉動作，決定為往前述移動目標位置移動的在俯視時的線性內插動作、及停止動作的任一種動作。

【0018】 在有關本發明的移載機器人控制裝置中，前述動作控制部，也能以前述第二臂相對於前述第一臂在俯視時的回轉角度，成為從前述第一臂和前述第二臂被配置在相同方向的狀態在俯視時往順時針方向回轉180度以下的方式，實行前述旋轉支持部、前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作的控制。

#### 〔發明之效果〕

【0019】 根據本發明，能夠提供一種基板搬送系統和移載機器人控制裝置，能夠有效率地實施基板的搬送。

**【圖式簡單說明】**

**【0020】** 圖 1 是表示有關本發明的基板搬送系統的平面圖。

圖 2 是表示有關本發明的移載機器人的立體圖。

圖 3 是表示有關本發明的移載機器人的立體圖。

圖 4 是表示有關本發明的移載機器人的機器人控制裝置的方塊圖。

圖 5 A 是表示有關本發明的移載機器人的操作順序的部分平面圖。

圖 5 B 是示意地表示有關本發明的移載機器人的操作順序的平面圖。

圖 5 C 是示意地表示有關本發明的移載機器人的操作順序的平面圖。

圖 6 A 是示意地表示有關本發明的移載機器人的操作順序的平面圖。

圖 6 B 是示意地表示有關本發明的移載機器人的操作順序的平面圖。

圖 7 A 是示意地表示有關本發明的移載機器人的操作順序的平面圖。

圖 7 B 是示意地表示有關本發明的移載機器人的操作順序的平面圖。

圖 8 A 是示意地表示有關本發明的移載機器人的操作順序的平面圖。

圖 8 B 是示意地表示有關本發明的移載機器人的操作順序的平面圖。

圖 9 是表示有關本發明的基板搬送系統的平面圖。

圖 10 是表示有關本發明的基板搬送系統中的控制方法的流程圖。

圖 11 A 是沿著圖 2 所示的 A - A 線的剖面圖。

圖 11 B 是沿著圖 2 所示的 B - B 線的剖面圖。

圖 12 是表示有關本發明的基板搬送系統的另一形態的平面圖。

#### 【實施方式】

【0021】 以下針對有關本發明的基板搬送系統及移載機器人控制裝置的實施方式進行說明。

【0022】 如圖 1 所示，基板搬送系統 1 具備：設定搬送作業的範圍之搬送部 2、第一載置部 3、複數個第二載置部 4、及移載機器人 5。

【0023】 基板搬送系統 1 是操作移載機器人 5 來將基板 10 從第一載置部 3 搬送至第二載置部 4 之搬送系統。基板 10 是圓板形狀的半導體晶圓（以下，將「基板 10」記載為「晶圓 10」。在晶圓 10 上形成有記號（例如定向平面和切口等）10a，表示晶圓 10 的朝向和面。

【0024】 搬送部 2，例如形成在俯視時（在俯視的狀態下）為矩形形狀的殼體內。搬送部 2 規定基板被搬送的範圍。搬送部 2 具備：第一長壁 2a 和第二長壁 2b，相對向地配置

且在第一方向X上延伸；及，第一短壁2c和第二短壁2d，與第一方向X正交且相對向地配置。第一長壁2a和第二長壁2b具有第一長度。第一短壁2c和第二短壁2d具有與第一長度相異的第二長度。搬送部2在下部具備下部支持體2e，其與第一長壁2a、第二長壁2b、第一短壁2c及第二短壁2d連結。搬送部2具備複數個載置設置部，其設置有第一載置部3和複數個第二載置部4。搬送部2，在設置於第一長壁2a上的載置設置部設置有第一載置部3，而在設置於第二長壁2b上的複數個載置設置部，複數個第二載置部4沿著第二長壁2b以隔開規定的間隔的方式連接。搬送部2，其支持移載機器人5之機器人支持部2e1被設置在下部支持體2e上。

【0025】 以下，將成為搬送部2的第一方向之長邊方向(第一長壁2a和第二長壁2b的延伸方向)記載為X方向，將與第一方向正交並成為搬送部2的第二方向之短邊方向(第一短壁2c和第二短壁2d的延伸方向)記載為Y方向，將與X方向和Y方向正交之搬送部2的高度方向(上下方向)記載為Z方向。

【0026】 搬送部2，其藉由第一長壁2a、第二長壁2b、第一短壁2c及第二短壁2d所包圍的範圍的內部，設定作為搬送作業的範圍也就是移動區域A。搬送部2，在內部配置有移載機器人5，且沿著搬送部2的周圍配置有第一載置部3和複數個第二載置部4。移動區域A，在中央部配置有移載機器人5。移動區域A，以配置有移載機器人5之中

心部的中心 C 2 為分界，將 Y 方向的其中一方側的區域設定作為第一移動區域 A 1，並將 Y 方向的另一方側的區域設定作為第二移動區域 A 2。第一移動區域 A 1，是設置有第二載置部 4 之第二長壁 2 b 側的區域。第二移動區域 A 2，是設置有第一載置部 3 之第一長壁 2 a 側的區域。

【0027】 搬送部 2 的內部，以使氣流從上方朝向下方移動的方式來控制氣流，通常保持正壓狀態。搬送部 2，在第一長壁 2 a 上連接有作為第一載置部 3 之裝載埠 2 1，並在第二長壁 2 b 上連接有複數個作為第二載置部 4 之複數個處理埠 2 2。複數個處理埠 2 2，在第二長壁 2 b 的長邊方向上以隔開規定的間隔的方式連接。搬送部 2，將內部的氣壓設為正壓狀態同時實行使氣流從上方朝向下方移動的控制，藉此將內部保持潔淨狀態。

【0028】 裝載埠 2 1 是進行晶圓 1 0 的供給和回收之埠，複數個處理埠 2 2 是在對晶圓 1 0 實行成膜處理等的各種半導體的表面處理之處理步驟之間，用於中繼用的埠。晶圓 1 0 藉由移載機器人 5 而從裝載埠 2 1 被搬送至處理埠 2 2。此時，裝載埠 2 1 相當於第一載置部 3，處理埠 2 2 相當於第二載置部 4。實行表面處理後的晶圓 1 0 被載置在處理埠 2 2，然後藉由移載機器人 5 而從處理埠 2 2 再度被搬送至裝載埠 2 1，並與下一個表面處理對象的晶圓 1 0 替換。此時，處理埠 2 2 相當於第一載置部 3，裝載埠 2 1 相當於第二載置部 4。在裝載埠 2 1，載置有收容了複數個晶圓 1 0 之容器，該複數個晶圓 1 0 藉由移載機器人 5 而依序被搬送至處理

埠 2 2。容器例如可舉出 2 5 個左右的規定數量的晶圓 1 0 在 Z 方向上隔開規定的間隔而堆積之結構。在裝載埠 2 1 和處理埠 2 2，設置有從搬送部 2 內使晶圓 1 0 出入之出入部。複數個處理埠 2 2 的晶圓 1 0 的出入部，往相同方向對齊而形成。

【0029】 裝載埠 2 1，與設置在第一長壁 2 a 的 X 方向中間部之裝載埠的載置設置部 2 a 1 連接。在圖示例中，處理埠 2 2 在 X 方向上以均等的間隔的方式設置有 4 個(4 埠)，並與設置在第二長壁 2 b 上之處理埠的載置設置部 2 b 1 連接。複數個處理埠 2 2，以被配置在 X 方向中央之 2 個處理埠 2 2，2 2 間的 X 方向的間隔 L 1 的中心 C 1 與第一長壁 2 a 的 X 方向中央部大約一致的方式配置。

【0030】 移載機器人 5 被設置在搬送部 2 的內部，在裝載埠 2 1 與複數個處理埠 2 2 之間將晶圓 1 0 實行搬送。移載機器人 5 是以將晶圓 1 0 載置並使其移動的方式構成之機器人。作為晶圓 1 0 的搬送，包含：在複數個處理埠 2 2 彼此之間實行晶圓 1 0 的替換之替換搬送、以預先設定的順序來對複數個處理埠 2 2 實行晶圓 1 0 的搬送之依序搬送。移載機器人 5，在俯視時被配置在第一長壁 2 a 與第二長壁 2 b 之間的 Y 方向中間，且在俯視時被配置在裝載埠 2 1 與複數個處理埠 2 2 之間。也就是說，移載機器人 5，在俯視時被配置在裝載埠 2 1 與複數個處理埠 2 2 之間。裝載埠 2 1 和複數個處理埠 2 2，在俯視時以包夾移載機器人 5 的方式相對向。

【0031】 移載機器人5、裝載埠21及處理埠22，將移載機器人5在俯視時的中心設為中心C2、將裝載埠21在俯視時的中心設為中心C3、及將X方向中央的2個處理埠22,22間的X方向的間隔L1的中心設為C1，並以中心C1~C3的X方向的各自的位置在往Y方向延伸的線上大致一致的方式配置。裝載埠21和處理埠22的設置數量分別為奇數的情況，將位於X方向中央的埠在俯視時的中心設為中心C3。裝載埠21和處理埠22的設置數量分別為偶數的情況，將位於X方向中央的2個埠之間的X方向的間隔在俯視時的中心設為中心C1。移載機器人5的中心C2被設定在搬送部2的Y方向的中央部。

【0032】 圖2和圖3是移載機器人5的立體圖。圖3省略了移載機器人5的一部分來記載。如圖2和圖3所示，移載機器人5具備：本體部51、旋轉支持部52、臂支持部53、臂部54及保持部55。

【0033】 如圖3所示，本體部51具備：基台511、升降部512、升降馬達513、旋轉馬達514、臂支持驅動馬達515、機器人控制裝置516(機器人控制部，以下記載為「控制裝置516」)、及容納體517。基台511被固定在機器人支持部2e1上，該機器人支持部2e1被設置在成為搬送部的底部之下部支持體2e上。本體部51經由基台511而被支持在搬送部2內。升降部512、升降馬達513、旋轉馬達514及臂支持驅動馬達515，被內置在容納體517

內。控制裝置 5 1 6 相當於移載機器人 5 的控制部，被配置在基台 5 1 1 上的容納體 5 1 7 外的內部。

【0034】 升降部 5 1 2 可升降地設置在基台 5 1 1 上的容納體 5 1 7 內。在升降部 5 1 2 的上部，旋轉支持部 5 2 被支持成可相對於升降部 5 1 2 轉動。作為藉由升降馬達 5 1 3 而構成之升降部 5 1 2 的升降機構，例如採用滾珠螺桿機構，其具備在升降方向上延伸設置的滾珠螺桿、及導向構件（螺母），該導向構件與滾珠螺桿螺合，藉由滾珠螺桿的動作而在升降方向上移動且與升降部 5 1 2 連結。升降部 5 1 2，藉由升降馬達 5 1 3 而使滾珠螺桿回轉，藉此來使被配置在比本體部 5 1 更靠 Z 方向上部的旋轉支持部 5 2、臂支持部 5 3、臂部 5 4 及保持部 5 5，與本體部 5 1 一起升降。移載機器人 5，藉由升降部 5 1 2 來調整高度，藉此能夠按照裝載埠 2 1 和複數個處理埠 2 2 各自的配置高度來變更晶圓 1 0 的保持高度。再者，藉由構成可變更第一載置部 3 和第二載置部 4 的高度，也可以省略移載機器人 5 的升降部 5 1 2 和升降馬達 5 1 3。

【0035】 控制裝置 5 1 6 被設置在容納體 5 1 7 內，控制由移載機器人 5 而產生的晶圓 1 0 的搬送動作。移載機器人 5，藉由將控制裝置 5 1 6 配置在本體部 5 1 的基台 5 1 1 上，來將控制裝置 5 1 6 配置在靠近被構成在移載機器人 5 中的控制機器（例如各種馬達等的輸出機器和感測器等的檢測機器）。藉此，可縮短包含控制線之電氣配線長度而提高控制速度。

【0036】 旋轉支持部52被配置在本體部51的Z方向上部。旋轉支持部52，其被設置在其中一方的第一端部52a，與本體部51的升降部512的上端連結，而被配置在本體部51的Z方向上部。旋轉支持部52，具有在橫向上延伸的臂形狀，其成為長邊方向的一端部之第一端部52a，與本體部51的升降部512的上端連結。旋轉支持部52，藉由旋轉馬達514，將第一端部52a作為回轉軸(以下，記載為「第一回轉軸61」)而在俯視時(在俯視的狀態下)相對於本體部51進行回轉。第一回轉軸61，將與中心C2相同的中心線CZ1作為中心。旋轉支持部52具備：對應於中心線CZ1之第一端部52a、及對應於與中心線CZ1相異的中心線CZ2之第二端部52b。第一回轉軸61沿著Z方向配置且以中心線CZ1為中心進行回轉。旋轉支持部52以中心線CZ1為中心在大約水平方向上進行回轉。本體部51，以旋轉支持部52的中心(中心部)與中心C2成為相同的位置的方式，被配置在搬送部2內。

【0037】 臂支持部53具備旋轉安裝部53a與臂安裝部53b。臂支持部53被配置在旋轉支持部52的Z方向上部。在旋轉安裝部53a的Z方向下方，設置有旋轉支持部52的長邊方向上的第一端部52a與相反側的第二端部52b。旋轉安裝部53a，與旋轉支持部52的第二端部52b連結。臂安裝部53b被設置在Z方向上部，並與臂部54連結。

【0038】 如圖11A和圖11B所示，在旋轉支持部52的第二端部52b具備臂支持部回轉機構530。臂支持部回轉機

構 530 具備：臂支持驅動馬達 515、驅動滑輪 515a、傳輸構件 514c、從動滑輪 515b 及回轉體 515d。傳輸構件 514c 將臂支持驅動馬達 515 的回轉往驅動滑輪 515a 傳輸。傳輸構件 514c 例如是鋼帶。驅動滑輪 515a 和從動滑輪 515b，與傳輸構件 514c 卡合。回轉體 515d 包含旋轉安裝部 53a。旋轉安裝部 53a，與從動滑輪 515b 連結且安裝有臂支持部 53。又，臂支持部回轉機構 530 具備第一軸構件 62a，回轉體 515d 和從動滑輪 515b 以中心線 CZ2 為中心可回轉地安裝於該第一軸構件 62a 上。

【0039】 臂支持部 53，藉由臂支持部回轉機構 530 在俯視時相對於旋轉支持部 52 進行回轉。臂支持驅動馬達 515 的回轉驅動力，經由驅動滑輪 515a、傳輸構件 514c 及從動滑輪 515b 而被傳輸至回轉體 515d。藉由被傳輸的回轉驅動力，回轉體 515d 繞著第一軸構件 62a 進行回轉。

【0040】 第二端部 52b 設定有中心線 CZ2，臂支持部 53 以中心線 CZ2 為中心可回轉地被支持在旋轉支持部 52。臂支持部 53 具備臂馬達 543。臂馬達 543 包含使臂部 54 以中心線 CZ2 為中心進行動作之臂驅動機構 543a。

【0041】 臂驅動機構 543a 具備：傳輸構件 543a2、從動滑輪 543a3 及回轉體 543a4。傳輸構件 543a2 將臂馬達 543 臂的回轉往從動滑輪 543a3 傳輸。傳輸構件 543a2 例如是鋼帶。從動滑輪 543a3 與傳輸構件 543a2 卡合。回轉體 543a4，與從動滑輪 543a3 連結且包含安裝有臂部 54 之臂安裝部 53b。又，臂驅動機構 543a 具備第二軸

構件 6 2 b，回轉體 5 4 3 a 4 和從動滑輪 5 4 3 a 3 以中心線 C Z 2 為中心可回轉地安裝於該第二軸構件 6 2 b 上。

【0042】 臂部 5 4 具備：第一臂 5 4 1、第二臂 5 4 2、臂動作機構 5 4 a、第一保持手馬達 5 4 4、第二保持手馬達 5 4 5 及手驅動傳輸機構 5 4 6。臂部 5 4 被配置在臂支持部 5 3 的 Z 方向上部。臂動作機構 5 4 a 傳輸臂馬達 5 4 3 的驅動力，並使第一臂 5 4 1 和第二臂 5 4 2 進行規定的動作。

【0043】 第一臂 5 4 1 具備作為第一臂基端部之第一端部 5 4 1 a 與作為第一臂移動端部之第二端部 5 4 1 b。第一端部 5 4 1 a 被支持成可相對於臂支持部 5 3 回轉，並與臂安裝部 5 3 b 連結。第二端部 5 4 1 b 將第二臂 5 4 2 支持成可回轉。第一端部 5 4 1 a 與第二端部 5 4 1 b，位於第一臂 5 4 1 的長邊方向的兩端部。第一臂 5 4 1，其第一端部 5 4 1 a 與臂支持部 5 3 的臂安裝部 5 3 b 連結而被支持在臂支持部 5 3 上。第一臂 5 4 1 被配置在第二臂 5 4 2 的下部。第一臂 5 4 1，其第一端部 5 4 1 a 側被連接至臂驅動機構 5 4 3 a。

【0044】 第一臂 5 4 1，伴隨旋轉安裝部 5 3 a 的回轉，將第一端部 5 4 1 a 作為回轉軸（以下，記載為「第二回轉軸 6 2」），在俯視時相對於旋轉支持部 5 2 進行回轉。又，第一臂 5 4 1，根據由臂馬達 5 4 3 而產生的臂驅動機構 5 4 3 a 的回轉動作，將第一端部 5 4 1 a 作為回轉軸（以下，記載為「第二回轉軸 6 2」），在俯視時相對於臂支持部 5 3 進行回轉。第二回轉軸 6 2，將與中心線 C Z 1 相異的中心線 C Z 2 作為中心。中心線 C Z 2 是沿著 Z 方向的線，且是與中心線

CZ1 平行的線。第一臂 541，在第一端部 541a，以中心線 CZ2 為中心而繞著第二回轉軸 62 進行回轉。相對於旋轉支持部 52 之臂支持部 53 的回轉的中心線 CZ2、與相對於臂支持部 53 之臂部 54 的回轉的中心線 CZ2，被設定在同一線上。

【0045】 臂支持部 53，成為位於 Z 方向上下的旋轉支持部 52 和臂部 54 之軸台。臂支持部 53，相對於旋轉支持部 52 和臂部 54 單獨地回轉。具體而言，臂支持部 53，藉由臂支持驅動馬達 515 而相對於旋轉支持部 52 獨自地回轉。臂部 54，藉由臂馬達 543 而相對於臂支持部 53 獨自地回轉。

【0046】 第二臂 542 具備：作為第二臂基端部之第一端部 542a，其可轉動地被連結在作為第一臂移動端部之第二端部 541b 上；及，作為第二臂移動端部之第二端部 542b，其將保持部 55 支持成可回轉。第一端部 542a 與第二端部 542b，位於第二臂 542 的長邊方向的兩端部。第二臂 542，其第一端部 542a 與第一臂 541 的第二端部 541b 連結而被支持在第一臂 541 上。第二臂 542，根據由臂馬達 543 而產生的臂驅動機構 543a 的回轉動作，將第一端部 542a 作為回轉軸（以下，記載為「第三回轉軸 63」），在俯視時相對於第一臂 541 進行回轉。也就是說，第二臂 542，將被支持在第一臂 541 上的部位作為回轉軸而在俯視時相對於第一臂 541 進行回轉。第三回轉軸 63，將與中心線 CZ1 和中心線 CZ2 相異的中心線 CZ3 作為中心。中心線 CZ3 是沿著 Z 方向的線，且是與中心線 CZ1 和

中心線 C Z 2 平行的線。第二臂 5 4 2，在第一端部 5 4 2 a，以中心線 C Z 3 為中心而繞著第三回轉軸 6 3 進行回轉。

【0047】 第二臂 5 4 2，內置有第一保持手馬達 5 4 4 和第二保持手馬達 5 4 5，手驅動傳輸機構 5 4 6 被內置在第二端部 5 4 2 b 側。第一保持手馬達 5 4 4 和第二保持手馬達 5 4 5 並排地被配置在 Y 方向。手驅動傳輸機構 5 4 6 包含：傳輸第一保持手馬達 5 4 4 的驅動力之第一手驅動傳輸機構 5 4 6 a 與傳輸第二保持手馬達 5 4 5 的驅動力之第二手驅動傳輸機構 5 4 6 b。

【0048】 手驅動傳輸機構 5 4 6 包含：傳輸第一保持手馬達 5 4 4 的驅動力之第一手驅動傳輸機構 5 4 6 a 與傳輸第二保持手馬達 5 4 5 的驅動力之第二手驅動傳輸機構 5 4 6 b。

【0049】 臂部 5 4，經由臂驅動機構 5 4 3 a 來傳輸臂馬達 5 4 3 的驅動力，藉此，使第一臂 5 4 1 和第二臂 5 4 2 在俯視時按照規定的動作回轉，從而以中心線 C Z 3 為中心使臂部 5 4 整體伸屈動作來調整臂部 5 4 的最大長度。具體而言，臂部 5 4，藉由臂驅動機構 5 4 3 a 來傳輸臂馬達 5 4 3 的驅動力，藉此，相對於作為第一臂基端部之第一端部 5 4 1 a，使作為第二臂移動端部之第二端部 5 4 2 b，沿著連接中心線 C Z 2 與中心線 C Z 4 之直線接近或離開來調整臂部 5 4 的長度。

【0050】 保持部 5 5 包含第一保持手 5 5 1、第二保持手 5 5 2、第一支持部 5 5 3 及第二支持部 5 5 4。保持部 5 5 被配置在臂部 5 4 的 Z 方向上部。

【0051】 第一保持手551和第二保持手552被配置成在Z方向具有規定的間隔。第一保持手551被設置在第二保持手552的上部。第一保持手551包含保持晶圓10之第一手前端部551a。第二保持手552包含保持晶圓10之第二手前端部552a。第一保持手551和第二保持手552，分別藉由未圖示的保持機構來將晶圓10保持在第一手前端部551a和第二手前端部552a。晶圓10的保持方法沒有限定，例如可採用下述結構：將手插進晶圓10的下部並將晶圓10捧起而載置之後，藉由負壓來使晶圓10吸附在手上來加以保持。

【0052】 如圖2所示，第一支持部553和第二支持部554被保持在第二臂542上。第一支持部553具備可回轉地被支持在第二臂542上之第一手基端部551c。第一保持手551連結在第一支持部553的末梢端551b。第二支持部554具備可回轉地被支持在第二臂542上之第二手基端部552c。第二保持手552連結在第二支持部554的末梢端552b。

【0053】 第一支持部553，藉由圖3所示的第一保持手馬達544，在俯視時相對於第二臂542進行回轉。第二支持部554，藉由圖3所示的第二保持手馬達545，在俯視時相對於第二臂542進行回轉。以下，將第一支持部553的回轉軸記載為第四回轉軸64，將第二支持部554的回轉軸記載為第五回轉軸65。第四回轉軸64的中心和第五回轉軸65的中心，與中心線CZ4一致，該中心線CZ4與中心

線 C Z 1、中心線 C Z 2 及中心線 C Z 3 相異。中心線 C Z 4 是沿著 Z 方向的線，且是與中心線 C Z 1、中心線 C Z 2 及中心線 C Z 3 平行的線。第一支持部 5 5 3 和第二支持部 5 5 4，繞著以中心線 C Z 4 為中心之第四回轉軸 6 4 和第五回轉軸 6 5 進行回轉。第一支持部 5 5 3 和第二支持部 5 5 4，分別獨立地回轉。例如，第一支持部 5 5 3 和第二支持部 5 5 4，分別往正反方向獨立地回轉。

【0054】 在基板搬送系統 1 中，設定有：載置位置，在第一載置部 3 和第二載置部 4 上，作為要載置晶圓 1 0 之載置部的位置而分別設定；及，載置面前位置，對應於第一載置部 3 和第二載置部 4 的各自的載置位置，分別被設定在搬送部 2 的範圍內的各自作為載置部的面前的位置。在本實施例中的與第一載置部 3 對應之裝載埠 2 1，設定有作為載置部 2 1 0 的位置之載置位置 2 1 P a，並設定有作為載置部 2 1 0 的面前的位置之載置面前位置 2 1 F a。又，在對應於第二載置部 4 之複數個處理埠 2 2，設定有作為載置部 2 2 0 a ~ 2 2 0 d 的位置之載置位置 2 2 P a ~ 2 2 P d，其對應於各自的處理埠 2 2，並設定有作為載置部 2 2 0 a ~ 2 2 0 d 的面前的位置之載置面前位置 2 2 F a ~ 2 2 F d。

【0055】 如圖 4 所示，控制裝置 5 1 6，具備記憶部 5 1 6 b 與處理部 5 1 6 c。處理部 5 1 6 c，具備目標位置取得部 5 1 6 d、目標位置決定部 5 1 6 e、動作控制部 5 1 6 f 及動作決定部 5 1 6 g。

【0056】 如圖10所示，在記憶部516b中，藉由未圖示的輸入手段，記憶有設定位置資訊i1(步驟S1)，該設定位置資訊i1是移載機器人5的本體部51、旋轉支持部52、臂支持部53、臂部54及保持部55的位置資訊，按照晶圓10的搬送軌道所必要的位置資訊而預先設定。設定位置資訊i1，包含：要載置搬送對象也就是晶圓10之第一載置部3的位置資訊、第一載置部面前位置的位置資訊、晶圓10的搬送目的地也就是第二載置部4的位置資訊、及第二載置部面前位置的位置資訊。第一載置部面前位置和第二載置部面前位置，是相對於第一載置部3和搬送部2內的第二載置部4，在Y方向上相對向的位置。

【0057】 目標位置取得部516d，將相當於當從第一載置部3將基板10搬送至第二載置部4時的旋轉支持部52、臂支持部53、臂部54及保持部55的各自的移動目標位置之位置資訊，作為目標位置資訊i2，從設定位置資訊i1之中取得(步驟S2)。

【0058】 目標位置決定部516e，基於旋轉支持部52、臂支持部53、臂部54及保持部55的現在位置的現在位置資訊iR和利用目標位置取得部516d所取得的目標位置資訊i2，來決定從旋轉支持部52、臂支持部53、臂部54及保持部55的現在位置至移動目標位置P1為止的移動資訊iM(步驟S3)。

【0059】 動作控制部516f，基於藉由目標位置決定部516e所決定的移動資訊iM，控制旋轉支持部52、臂支持

部 5 3 、 臂 部 5 4 及 保 持 部 5 5 的 移 動 ， 使 移 載 機 器 人 5 的 各 部 動 作 ， 來 實 行 往 移 動 目 標 位 置 P 1 的 移 動 的 控 制 ( 步 驟 S 4 ) 。

【0060】 如圖 4 所 示 ， 動 作 控 制 部 5 1 6 f ， 例 如 將 控 制 訊 號 發 送 至 旋 轉 支 持 部 5 2 和 臂 部 5 4 的 驅 動 源 ， 來 實 行 使 旋 轉 支 持 部 5 2 和 臂 部 5 4 在 俯 視 時 進 行 回 轉 的 控 制 。

【0061】 動 作 決 定 部 5 1 6 g ， 決 定 移 載 機 器 人 5 的 各 部 的 運 動 方 法 。 動 作 決 定 部 5 1 6 g ， 例 如 將 旋 轉 支 持 部 5 2 和 臂 部 5 4 的 動 作 決 定 為 ： 在 俯 視 時 使 其 回 轉 的 動 作 、 旋 轉 支 持 部 5 2 和 臂 部 5 4 的 任 一 方 追 隨 另 一 方 的 在 俯 視 時 的 回 轉 動 作 而 移 動 至 移 動 目 標 位 置 P 1 之 在 俯 視 時 的 線 性 內 插 動 作 、 及 在 配 置 位 置 的 停 止 動 作 ( 固 定 動 作 ) 的 任 一 種 動 作 。 動 作 決 定 部 5 1 6 g ， 將 保 持 部 5 5 的 動 作 決 定 為 ： 追 隨 旋 轉 支 持 部 5 2 和 臂 部 5 4 在 俯 視 時 的 回 轉 動 作 而 移 動 至 移 動 目 標 位 置 P 1 之 在 俯 視 時 的 線 性 內 插 動 作 、 及 在 配 置 位 置 的 停 止 動 作 ( 固 定 動 作 ) 的 任 一 種 動 作 。

【0062】 第 二 臂 5 4 2 相 對 於 第 一 臂 5 4 1 在 俯 視 時 的 回 轉 角 度 ， 成 為 從 第 一 臂 5 4 1 和 第 二 臂 5 4 2 被 配 置 在 相 同 方 向 的 狀 態 ( 臂 部 5 4 往 其 中 一 方 向 延 伸 的 狀 態 ) ， 在 俯 視 時 往 順 時 針 方 向 回 轉 1 8 0 度 以 下 。 第 二 臂 5 4 2 在 俯 視 時 的 回 轉 角 度 ， 藉 由 控 制 裝 置 5 1 6 的 動 作 控 制 部 5 1 6 f ， 以 在 俯 視 時 往 順 時 針 方 向 回 轉 1 8 0 度 以 下 的 方 式 進 行 控 制 。 第 二 臂 5 4 2 ， 在 第 一 端 部 5 4 2 a 側 內 置 有 第 一 保 持 手 馬 達 5 4 4 和 第 二 保 持 手 馬 達 5 4 5 ， 而 在 第 二 端 部 5 4 2 b 側 內 置 有 手 驅

動傳輸機構546。第一保持手馬達544和第二保持手馬達545並排地被配置在Y方向。

【0063】 關於上述基板搬送系統1中的由移載機器人而產生的晶圓10的搬送方法，參照圖5A～圖8B來進行以下的說明。以下，將移載機器人5的旋轉支持部52、臂支持部53、臂部54及保持部55合併記載為臂50。

【0064】 在基板搬送系統1中，如圖1所示，移載機器人5從裝載埠21接收晶圓10，並操作臂50而將搬送對象(晶圓10)搬送至處理埠22。控制裝置516，根據被記憶在記憶部516b中的設定位置資訊i1，藉由目標位置取得部516d和目標位置決定部516e來決定移動目標位置，從而臂50藉由動作控制部516f和動作決定部516g來控制往移動目標位置的移動動作。首先，晶圓10從裝載埠21內的載置部210(第一載置部3)被搬送至第一處理埠22a內的載置部220a(第二載置部4)，並經由第一處理埠22a而往表面處理步驟被搬送。臂50的運動，藉由設置在本體部51中的控制裝置516而被控制。

【0065】 如圖5A所示，移載機器人5，將第二回轉軸62作為回轉軸而使臂支持部53和臂部54移動，並將第三回轉軸63作為回轉軸而使第二臂542相對於臂部54的第一臂541移動，且將第四回轉軸64或第五回轉軸65的任一軸作為回轉軸而使保持部55移動，藉此來實行從載置部220a的晶圓10的取出。

【0066】 移載機器人5，將晶圓10從載置部220a取出，並將第二回轉軸62和第三回轉軸63作為回轉軸，使旋轉支持部52和第一臂541按照保持部55和晶圓10的移動方向而在俯視時分別往反方向回轉。將第四回轉軸64作為回轉軸而使第一保持手551往規定的回轉方向進行回轉、及將第五回轉軸65作為回轉軸而使第二保持手552往規定的回轉方向進行回轉。藉由這些回轉，一邊將晶圓10的記號10a維持於規定的方向，一邊將保持部55和晶圓10配置在載置部220a的Y方向跟前的載置面前位置22Fa。有關旋轉支持部52和第一臂541在俯視時的回轉動作的回轉方向、回轉量及回轉角度等的條件，按照保持晶圓10之保持部55的移動目標位置並藉由動作控制部516f而受到控制。第二臂542，一邊保持晶圓10的姿勢一邊追隨第一臂541的回轉而回轉。臂50，藉由旋轉支持部52和第一臂541在俯視時的反方向的回轉，相對於作為第一臂基端部之第一端部541a，使作為第二臂移動端部之第二端部542b，沿著連接中心線CZ2與中心線CZ4之直線接近或離開，藉此來調整臂部54的長度。

【0067】 臂部54，當在左腕的姿勢的狀態下屈曲時是向左回轉（逆時針回轉），當伸長時成為向右回轉（順時針回轉）。

也就是說，在圖5A至圖5C中，臂支持部53，相對於位於比本體部51更靠右側位置時的旋轉支持部52的長度更大（更遠）的位置之第四處理埠22d的載置部220d，當

從載置位置 2 2 P d 往載置面前位置 2 2 F d 移動時是向右回轉（順時針回轉），當從載置面前位置 2 2 F d 往載置位置 2 2 P d 移動時成為向左回轉（逆時針回轉）。臂支持部 5 3，相對於位於比本體部 5 1 更靠左側位置時的旋轉支持部 5 2 的長度更大（更遠）的位置之第一處理埠 2 2 a 的載置部 2 2 0 a，當從載置位置 2 2 P a 往載置面前位置 2 2 F a 移動時是向左回轉（逆時針回轉），當從載置面前位置 2 2 F a 往載置位置 2 2 P a 移動時成為向右回轉（順時針回轉）。

【0068】 如圖 5 A 所示，當將晶圓 1 0 配置在載置部 2 2 0 a 的 Y 方向跟前之後，將第二回轉軸 6 2 作為回轉軸而使第一臂 5 4 1 在俯視時往順時針方向回轉，並將第三回轉軸 6 3 作為回轉軸而使第二臂 5 4 2 相對於第一臂 5 4 1 的回轉以保持晶圓 1 0 的姿勢的方式在俯視時往順時針方向回轉。藉由臂 5 0 的回轉，在保持晶圓 1 0 的姿勢的狀態下，將晶圓 1 0 從載置面前位置 2 2 F a 搬送至載置位置 2 2 P a，並經由第一處理埠 2 2 a，晶圓 1 0 被搬送至第一表面處理步驟。

【0069】 如圖 5 A 所示，若經實行第一表面處理後的晶圓 1 0 被載置在第一處理埠 2 2 a 的載置部 2 2 0 a，則如圖 5 B 至圖 6 A 所示，將晶圓 1 0 從載置部 2 2 0 a（第一載置部 3）搬送至第二處理埠 2 2 b 內的載置部 2 2 0 b（第二載置部 4）。如圖 5 B 所示，移載機器人 5，將第二回轉軸 6 2 作為回轉軸而使臂支持部 5 3 和臂部 5 4 在俯視時往逆時針方向回轉，並將第三回轉軸 6 3 作為回轉軸而使第二臂 5 4 2 相對於臂部 5 4 的第一臂 5 4 1 在俯視時往逆時針方向回轉。將第四回轉

軸 6 4 或 第五回轉軸 6 5 的任一軸作為回轉軸而使保持部 5 5 回轉，藉由這些回轉，一邊將晶圓 1 0 的記號 1 0 a 維持於規定的方向一邊在保持晶圓 1 0 的姿勢的狀態下將晶圓 1 0 從載置部 2 2 0 a 取出，再度搬送至成為載置部 2 2 0 a 的 Y 方向跟前的位置的載置面前位置 2 2 F a。

【0070】 臂 5 0，藉由控制裝置 5 1 6 的控制，當將晶圓 1 0 搬送至載置部 2 2 0 a 時及從載置部 2 2 0 a 取出晶圓 1 0 時，使保持部 5 5 沿著連接載置部 2 2 0 a 的俯視時的中心（載置位置）2 2 P a 與載置面前位置 2 2 F a 且與 Y 方向平行的中心線 V L 2 1（參照圖 5 A）移動，來搬送晶圓 1 0。具體而言，在維持被保持在保持部 5 5 上的晶圓 1 0 的記號 1 0 a 的方向的狀態下，使保持部 5 5 沿著中心線 V L 2 1 移動。

【0071】 如圖 5 C 所示，移載機器人 5，當將晶圓 1 0 往 X 方向（第一方向）的其中一方側搬送時，將第一回轉軸 6 1 作為回轉軸而使旋轉支持部 5 2 在俯視時往順時針方向回轉（回轉移動），並將第二回轉軸 6 2 作為回轉軸而使臂支持部 5 3 在俯視時往逆時針方向回轉（回轉移動），來實行晶圓 1 0 的搬送。所謂的回轉移動是表示使其回轉同時移動的意思。或者，移載機器人 5，當將晶圓 1 0 往 X 方向（第一方向）的另一方側搬送時，將第一回轉軸 6 1 作為回轉軸而使旋轉支持部 5 2 在俯視時往逆時針方向回轉，並將第二回轉軸 6 2 作為回轉軸而使臂支持部 5 3 在俯視時往順時針方向回轉，來實行晶圓 1 0 的搬送。藉由實行這些的搬送，能夠在將晶圓 1 0 的記號 1 0 a 維持於規定的方向的狀態

下，將晶圓 10 從載置面前位置 22Fa ~ 22Fd 的其中一個載置面前位置（第一載置面前位置）往相異的另一個載置面前位置（第二載置面前位置）搬送。例如，能夠在一邊保持晶圓 10 的姿勢，一邊使晶圓 10 從成為載置面前位置 22Fa ~ 22Fd 的其中一個載置面前位置之載置部 220a 的 Y 方向跟前的載置面前位置 22Fa 往被配置在 X 方向上的載置部 220b 側移動，並在將晶圓 10 的記號 10a 維持於規定的方向的狀態下，將晶圓 10 搬送至載置部 220b 的 Y 方向跟前的載置面前位置 22Fb。

【0072】 在使晶圓 10 配置在載置部 220b 的 Y 方向跟前的載置面前位置 22Fb 後，如圖 6A 所示，移載機器人 5，將第二回轉軸 62 作為回轉軸而使臂支持部 53 和臂部 54 在俯視時往順時針方向回轉，並將第三回轉軸 63 作為回轉軸而使第二臂 542 相對於臂部 54 的第一臂 541 在俯視時往順時針方向回轉。又，將第四回轉軸 64 或第五回轉軸 65 的任一軸作為回轉軸而使保持部 55 回轉。藉由這些的回轉，在一邊將晶圓 10 的記號 10a 維持於規定的方向一邊保持晶圓 10 的姿勢的狀態下，將晶圓 10 從載置面前位置 22Fb 搬送至載置部 220b，並經由第二處理埠 22b，晶圓 10 被搬送至第二表面處理步驟。

【0073】 若經實行第二表面處理後的晶圓 10 被載置在第二處理埠 22b 的載置部 220b，則如圖 6B 所示，將晶圓 10 從載置部 220b（第一載置部 3）搬送至第三處理埠 22c 內的載置部 220c（第二載置部 4）。移載機器人 5，將第二回

轉軸 62 作為回轉軸而使臂支持部 53 和臂部 54 在俯視時往逆時針方向回轉，並將第三回轉軸 63 作為回轉軸而使第二臂 542 相對於臂部 54 的第一臂 541 在俯視時往逆時針方向回轉。又，將第四回轉軸 64 或第五回轉軸 65 的任一軸作為回轉軸而使保持部 55 回轉，藉由這些回轉，在一邊將晶圓 10 的記號 10a 維持於規定的方向一邊保持晶圓 10 的姿勢的狀態下，將晶圓 10 從載置部 220a 取出，並再度搬送至成為載置部 220b 的 Y 方向跟前的位置之載置面前位置 22Fb。

【0074】 臂 50，藉由控制裝置 516 的控制，當將晶圓 10 搬送至載置部 220b 時及從載置部 220b 取出晶圓 10 時，使保持部 55 沿著連接載置部 220b 的俯視時的中心（載置位置）22Pb 與載置面前位置 22Fb 且與 Y 方向平行的中心線 VL22 移動，來搬送晶圓 10。具體而言，在維持被保持在保持部 55 上的晶圓 10 的記號 10a 的方向的狀態下，使保持部 55 沿著中心線 VL22 移動。

【0075】 如圖 7A 所示，在使晶圓 10 從載置面前位置 22Fb 配置在載置部 220c 的 Y 方向跟前的載置面前位置 22Fc 後，移載機器人 5，將第一回轉軸 61 作為回轉軸而使旋轉支持部 52 在俯視時往逆時針方向回轉、及將第二回轉軸 62 作為回轉軸而使臂支持部 53 和臂部 54 在俯視時往逆時針方向回轉。又，將第四回轉軸 64 或第五回轉軸 65 的任一軸作為回轉軸而使保持部 55 回轉。藉由這些的回轉，在一邊將晶圓 10 的記號 10a 維持於規定的方向一

邊保持晶圓10的姿勢的狀態下，將晶圓10搬送至載置部220c，並經由第三處理埠22c，晶圓10被搬送至第三表面處理步驟。

【0076】 如圖7A所示，若經實行第三表面處理後的晶圓10被載置在第三處理埠22c的載置部220c，則如圖7B所示，將晶圓10從載置部220c(第一載置部3)搬送至第四處理埠22d內的載置部220d(第二載置部4)。移載機器人5，將第一回轉軸61作為回轉軸而使旋轉支持部52在俯視時往順時針方向回轉，並將第二回轉軸62作為回轉軸而使臂支持部53和臂部54在俯視時往順時針方向回轉，藉此，在一邊將晶圓10的記號10a維持於規定的方向一邊保持晶圓10的姿勢的狀態下，將晶圓10從載置部220c取出，並再度搬送至成為載置部220c的Y方向跟前的位置之載置面前位置22Fc。

【0077】 臂50，藉由控制裝置516的控制，當將晶圓10搬送至載置部220c時及從載置部220c取出晶圓10時，使保持部55沿著連接載置部220c的俯視時的中心(載置位置)22Pc與載置面前位置22Fc且與Y方向平行的中心線VL23(參照圖1)移動，來搬送晶圓10。具體而言，在維持被保持在保持部55上的晶圓10的記號10a的方向的狀態下，使保持部55沿著中心線VL23移動

【0078】 如圖8A所示，在使晶圓10從載置面前位置22Fc移動至載置部220d的Y方向跟前的載置面前位置22Fd後，移載機器人5，將第二回轉軸62作為回轉軸而

使臂支持部 5 3 和臂部 5 4 在俯視時往順時針方向回轉，並將第三回轉軸 6 3 作為回轉軸而使第二臂 5 4 2 相對於臂部 5 4 的第一臂 5 4 1 在俯視時往逆時針方向回轉。又，將第四回轉軸 6 4 或第五回轉軸 6 5 的任一軸作為回轉軸而使保持部 5 5 回轉。藉由這些的回轉，在一邊將晶圓 1 0 的記號 1 0 a 維持於規定的方向一邊保持晶圓 1 0 的姿勢的狀態下，將晶圓 1 0 從載置面前位置 2 2 F d 搬送至載置部 2 2 0 d，並經由第四處理埠 2 2 d，晶圓 1 0 被搬送至第四表面處理步驟。

【0079】 如圖 8 A 所示，若經實行第四表面處理後的晶圓 1 0 被載置在第四處理埠 2 2 d 的載置部 2 2 0 d，則如圖 8 B 所示，將晶圓 1 0 從載置部 2 2 0 d (第一載置部 3) 再度搬送至裝載埠 2 1 內的載置部 2 1 0 (第二載置部 4)。移載機器人 5，將第二回轉軸 6 2 作為回轉軸而使臂支持部 5 3 和臂部 5 4 在俯視時往順時針方向回轉，並將第三回轉軸 6 3 作為回轉軸而使第二臂 5 4 2 相對於臂部 5 4 的第一臂 5 4 1 在俯視時往順時針方向回轉。又，將第四回轉軸 6 4 或第五回轉軸 6 5 的任一軸作為回轉軸而使保持部 5 5 回轉。藉由這些的回轉，在一邊將晶圓 1 0 的記號 1 0 a 維持於規定的方向一邊保持晶圓 1 0 的姿勢的狀態下，將晶圓 1 0 從載置部 2 2 0 d 取出，並再度搬送至載置部 2 2 0 d 的 Y 方向跟前的載置面前位置 2 2 F d。

【0080】 臂 5 0，藉由控制裝置 5 1 6 的控制，當將晶圓 1 0 搬送至載置部 2 2 0 d 時及從載置部 2 2 0 d 取出晶圓 1 0 時，使保持部 5 5 沿著連接載置部 2 2 0 d 的俯視時的中心 (載置

位置) 2 2 P d 與載置面前位置 2 2 F d 且與 Y 方向平行的中心線 V L 2 4 ( 參照圖 1 ) 移動，來搬送晶圓 1 0 。具體而言，在維持被保持在保持部 5 5 上的晶圓 1 0 的記號 1 0 a 的方向的狀態下，使保持部 5 5 沿著中心線 V L 2 4 移動。

【0081】 在將晶圓 1 0 再度搬送至載置面前位置 2 2 F d 後，使旋轉支持部 5 2 、第一臂 5 4 1 及第二臂 5 4 2 在俯視時往順時針方向回轉，並將已實行各處理埠 2 2 中的全部的表面處理後的晶圓 1 0 搬送至載置部 2 1 0 ，完成晶圓 1 0 的表面處理。當被載置在裝載埠 2 1 上的晶圓 1 0 有複數個要被收容在一個容器內的情況，反覆實行上述的操作，依序實行要被收容在容器內的全部的晶圓 1 0 的表面處理。表面處理完成後，將晶圓 1 0 從處理埠 2 2 的載置部取出。

【0082】 往各第二載置部 4 搬送時的旋轉支持部 5 2 和臂部 5 4 在俯視時的回轉方向並未限定於上述方向，可按照基板搬送系統 1 的佈置和往各載置部的搬送的次序等的條件來決定。在旋轉支持部 5 2 和臂部 5 4 的回轉時，經由臂支持部 5 3 而進行動作，從而晶圓 1 0 的姿勢的方向，在 Y 方向(第二方向)的其中一方側或另一方側，處於一直被保持在規定的方向的狀態。

【0083】 臂支持部 5 3 和臂部 5 4 的回轉，是為了抑制晶圓 1 0 的移動方向偏移的動作，亦即抑制被支持在保持部 5 5 上的晶圓 1 0 的移動軌道從連接第二載置部 4 的俯視時的中心與成為第二載置部 4 的 Y 方向跟前的位置之載置面前位置的中心線偏移的動作。

【0084】 當將晶圓10配置在第二載置部4的Y方向跟前的載置面前位置時，晶圓10與第二載置部4的Z方向的高度相異的情況，藉由本體部51的升降部512來調整晶圓10的高度。

【0085】 如圖1、圖9所示，第一移動區域A1設定有第一區域長度A1L，其作為設置有移載機器人5的本體部51的位置在俯視時的中心C2與第二長壁2b之間的距離。第一區域長度A1L被設定為與旋轉前端長度52La同等的長度的距離，該旋轉前端長度52La是作為被設定在旋轉支持部52的第一端部52a上的第一回轉軸61與旋轉支持部52的第二端部52b側的外形前端之間的長度而設定。

【0086】 第二移動區域A2設定有第二區域長度A2L，其作為設置有移載機器人5的本體部51的位置在俯視時的中心C2與第一長壁2a之間的距離。第二區域長度A2L被設定為與旋轉前端長度52La同等的長度的距離，該旋轉前端長度52La是作為被設定在旋轉支持部52的第一端部52a上的第一回轉軸61與旋轉支持部52的第二端部52b側的外形前端之間的長度而設定。也就是說，第二區域長度A2L設定為與第一區域長度A1L相同的距離，從而具備與第一移動區域A1同等的第二移動區域A2。

【0087】 旋轉支持部52，相對於第一移動區域A1和第二移動區域A2，以設置有移載機器人5的本體部51的位置在俯視時的中心C2為中心，可移動地連結在本體部51

上。也就是說，旋轉支持部 5 2 的旋轉移動，能夠在移動區域 A 內自由地旋轉移動。

【0088】 設定有埠距離  $2\ 2\ L$ ，其作為沿著被設置在搬送部 2 的第一移動區域 A 1 側的第二長壁 2 b 而配置的複數個處理埠 2 2 的配置間隔。埠距離  $2\ 2\ L$ ，其設定為旋轉軸間長度  $5\ 2\ L$  的二倍的長度的距離，該旋轉軸間長度  $5\ 2\ L$  是設定作為被設定在旋轉支持部 5 2 的第一端部 5 2 a 上的第一回轉軸 6 1 與被設定在旋轉支持部 5 2 的第二端部 5 2 b 上的第二回轉軸 6 2 之間的長度。也就是說，被配置成與具有第二回轉軸 6 2 移動的圓周軌道之圓的直徑相同的距離，該第二回轉軸 6 2 被設定在以中心 C 2 為中心進行旋轉的旋轉支持部 5 2 的第二端部 5 2 b。

【0089】 當設置的複數個處理埠 2 2 為奇數時，被配置在其他的處理埠 2 2 之間的內側的處理埠 2 2 的一個載置位置，被配置在與通過中心 C 2 之直線的位置一致的位置。而且，內側的處理埠 2 2 與被配置在兩側的其他的處理埠 2 2，分別隔開與埠距離  $2\ 2\ L$  同等的間隔來配置。

【0090】 當設置的複數個處理埠 2 2 為偶數時，被配置在其他的處理埠 2 2 之間的二個處理埠 2 2, 2 2 之間的位置，被配置在與通過中心 C 2 之直線的位置一致的位置。以二個處理埠 2 2, 2 2 之間的位置為中心，被配置在其中一方側和另一方側的處理埠 2 2 的埠距離  $2\ 2\ L\ a$ ，被配置成與具有第二回轉軸 6 2 移動的圓周軌道之圓的半徑相同的距離，該第二回轉軸 6 2 被設定在以中心 C 2 為中心進行旋轉的旋

轉支持部 52 的第二端部 52b。而且，被配置在二個處理埠 22, 22 的外側之其他的處理埠 22，分別隔開與埠距離 22L 同等的間隔來配置。

【0091】 如以上所述，要配置複數個處理埠 22 的配置位置，被設定為埠距離 22La 的整數倍的間隔，該埠距離 22La 被設定為與以中心 C2 為中心的旋轉軸間長度 52L 相同距離，在以奇數配置的情況與以偶數配置的情況，被配置成錯開一個埠距離 22La 的量。又，沿著被設置在第二移動區域側的第一長壁 2a 而配置的裝載埠 21，也被配置在作為配置處理埠 22 的位置而以埠距離 22La 設定的位置。

【0092】 如以上所述，被設置在基板搬送系統中的包含第一移動區域 A1 和第二移動區域 A2 之移動區域 A、被配置在移動區域 A 的周圍之作為第一載置部 3 之裝載埠 21、作為複數個第二載置部 4 之複數個處理埠 22、被構成於移載機器人 5 中的旋轉支持部 52 的旋轉軸間長度 52L 和旋轉前端長度 52La 的位置和長度，以中心 C2 為基準來設定。利用如此地設定，能夠有效率地實施移載機器人 5 的運動。又，能夠將晶圓 10 的記號 10a 相對於裝載埠 21 和複數個處理埠 22 定位於規定的方向來實行晶圓 10 的搬送。又，能夠將移動區域 A 的內部中的晶圓 10 的移動軌道以最短距離設定。

【0093】 針對有關本實施方式的基板搬送系統和移載機器人的作用效果進行說明。

【0094】 基板搬送系統1，利用在移載機器人5的臂50的旋轉支持部52與臂部54之間具備臂支持部53，能夠使在第一移動區域A1內和在第二移動區域A2內的用於運動的演算控制容易化。又，利用在移載機器人5的臂50的旋轉支持部52與臂部54之間具備臂支持部53，能夠使臂50的運動時的動作軌道以最小限度的動作軌道進行運動。其結果，能夠縮短第一移動區域A1和第二移動區域A2的範圍（第一移動區域A1和第二移動區域A2的Y方向的長度）。因此，能夠將設置移載機器人5之搬送部2緊湊化。移載機器人5，利用在臂50的旋轉支持部52與臂部54之間具備臂支持部53，能夠將臂50的運動緊湊化，並有效率地搬送晶圓10。

【0095】 基板搬送系統1，在移載機器人5的臂50的旋轉支持部52與臂部54之間具備臂支持部53。藉由此結構，能夠在將晶圓10的記號10a維持於規定的方向的狀態下，持續保持晶圓10的姿勢來搬送晶圓10。因此，當將晶圓10拿進各載置部時，不需要調整晶圓10的朝向，能夠有效率地實行經由各處理埠22而連接的處理步驟中的晶圓10的表面處理。移載機器人5，在旋轉支持部52與臂部54之間具備臂支持部53並一起被動作控制。藉由此控制，能夠相對於第一載置部3和第二載置部4，使晶圓10的朝向一致來搬送晶圓10，因此能夠有效率地搬送晶圓10。

【0096】 在基板搬送系統1中，移載機器人5、裝載埠21及複數個處理埠22，以移載機器人5在俯視時的中心C2、裝載埠21在俯視時的中心C3、及X方向中央的2個處理埠22，22間的X方向的間隔L1的中心C1的X方向的位置，在Y方向上大致一致的方式配置。藉由上述結構，移載機器人5，在旋轉支持部52與臂部54之間具備臂支持部53，並將搬送部2內的在俯視時的中央的中心C2配置在中心，裝載埠21和複數個處理埠22以中心C2為中心並根據旋轉支持部52的旋轉軸間長度52L和旋轉前端長度52La來設定。因此，能夠縮短臂50的移動距離並能夠使晶圓10的搬送高效率化。

【0097】 基板搬送系統1，藉由移載機器人5的臂50的回轉，能夠在維持晶圓10的記號10a的位置的狀態下，將晶圓10從各載置部相對於Y方向平行地取出。基板搬送系統1，當使晶圓10在被配置於X方向上的複數個處理埠22之間移動時，藉由臂50的回轉，能夠在維持晶圓10的記號10a的位置的狀態下，使晶圓10相對於X方向平行地移動。移載機器人5，一邊保持晶圓10的姿勢一邊藉由直線移動來搬送晶圓。因此，移載機器人5能夠縮短使晶圓10的朝向一致的動作，並能夠有效率地搬送晶圓10。

【0098】 基板搬送系統1，藉由處理部516c的處理，從在記憶部516b中所記載的各位置的設定位置資訊i1之中，選擇對於晶圓10的搬送所必要的設定位置資訊i1來作為目標位置資訊i2。控制裝置516，使用在目標位置取得部

516d 想要取得的成為臂50的各部的移動目標位置之目標位置資訊i2與臂50的各部的現在位置，並藉由目標位置決定部516e來決定臂50的各部的移動目標位置。控制裝置516，按照所決定的臂50的各部的移動目標位置，並藉由動作控制部516f和動作決定部516g，控制臂50的各部的動作來搬送晶圓10。

【0099】 藉由上述結構，基板搬送系統1，能夠藉由控制裝置516的記憶部516b和處理部516c，以能夠在將晶圓10的記號10a維持於規定的方向的狀態下利用較少的移動距離來進行搬送的方式，來控制移載機器人5的動作。因此，利用由控制裝置516而產生的移載機器人5的動作的控制，能夠使晶圓10的搬送效率化。

【0100】 基板搬送系統1，能夠將晶圓10從各載置部相對於Y方向平行地取出。因此，考慮搬送晶圓10時的臂50的動作範圍，不需要增大地形成各埠和各載置部，能夠縮小各埠和各載置部。基板搬送系統1，能夠使晶圓10在直線方向上移動。因此，當將晶圓10搬送至第二載置部4時的臂的方向的控制不會變複雜，能夠將臂的控制簡單化。

【0101】 基板搬送系統1的臂50，其包含以連結部為中心而可屈曲動作地連結的二個臂之臂部54，在維持往其中一方向屈曲的第一姿勢和往另一方向屈曲的第二姿勢之中的任一方的姿勢的狀態下，實行臂50的運動。藉由此結構，臂50，能夠在不變更臂部54的屈曲姿勢的方向的

情況下實行晶圓10的搬送。因此，能夠消除臂部54的屈曲姿勢的姿勢變更時的衝擊、振動。

【0102】 在基板搬送系統1中，第二臂542相對於第一臂541在俯視時的回轉角度，從臂部54往其中一方向延伸的狀態（第一臂541和第二臂542為直線狀的姿勢狀態），在俯視時往順時針方向回轉180度以下。藉由此結構，使第二臂542相對於第一臂541在搬送方向側控制成一直屈曲的姿勢，藉此能夠將第二臂542的回轉量變成在俯視時往順時針方向回轉180度以上的情況加以抑制。因此，伴隨第二臂542的旋轉量在俯視時往順時針方向回轉超過180度時的回轉而造成的臂50的衝擊和振動，能夠將其降低。

【0103】 基板搬送系統1，具備1個裝載埠21和4個處理埠22，但是並未限定於上述結構。基板搬送系統，例如也可以是具備1個裝載埠21和3個處理埠22之結構。基板搬送系統，例如也可以是分別具備3個裝載埠21和3個處理埠22之結構。基板搬送系統，例如也可以是具備複數個裝載埠21和1個處理埠22之結構。裝載埠21和處理埠22的最大數量分別為4個。裝載埠21和處理埠22，以移載機器人5在俯視時的中心C2、裝載埠21的X方向的在俯視時的中心C3、及處理埠22的X方向的在俯視時的中心C1的X方向的位置大致一致的方式配置。裝載埠21和處理埠22的任一方為1個而另一方為2個以上的情況，移載

機器人 5 能以與 2 個以上的載置部的任一個在 Y 方向上相對向的方式配置。

【0104】 基板搬送系統 1，以包夾移載機器人 5 的方式，在 Y 方向的第一長壁 2 a 側配置有裝載埠 2 1，並在 Y 方向的第二長壁 2 b 側配置有處理埠 2 2，但是並未限定於上述結構。基板搬送系統，例如也可以是將裝載埠 2 1 和處理埠 2 2 在 X 方向和 Y 方向的任一方向上並排地配置的結構。在上述結構中，也可以作成下述結構：在與裝載埠 2 1 和處理埠 2 2 的配置方向相同方向上配置複數個移載機器人 5，並在裝載埠 2 1 和處理埠 2 2 之間設置中繼部，用於將從裝載埠 2 1 取出的晶圓 1 0 在搬送至處理埠 2 2 之前進行中繼，並利用裝載埠 2 1 側的移載機器人 5 將晶圓 1 0 搬送至中繼部，然後利用處理埠 2 2 側的移載機器人 5 將晶圓 1 0 從中繼部搬送至處理埠 2 2。上述結構的情況，中繼部成為將被搬送的晶圓 1 0 暫時地載置時的第二載置部 4，並成為將暫時地載置的晶圓 1 0 取出時的第一載置部 3。

【0105】 也可以將用於實現作為上述控置裝置 5 1 6 的功能之程式，記錄於電腦可讀取的記憶媒體中，藉由使電腦系統讀取已被記錄於此記憶媒體中的程式並加以執行，來實行作為上述控制裝置 5 1 6 的處理。此處，所謂的「使電腦系統讀取已被記錄於此記憶媒體中的程式並加以執行」，包含將程式安裝在電腦系統中。此處所謂的「電腦系統」設為包含操作系統和周邊機器等之硬體。「電腦系統」也可以包含複數個電腦裝置，其經由包含通訊線路之

網路而連接。記錄媒體也包含為了傳遞程式而能從傳遞伺服器存取之被設置在內部或外部之記錄媒體。

**【0106】** （基板搬送系統的另外的方式）

針對本實施方式的基板搬送系統的另外的方式，使用圖 12 來進行說明。如圖 12 所示，基板搬送系統 100，在搬送部 102 具備 2 台移載機器人 105 A, 105 B。

**【0107】** 在搬送部 102，作為可搬送區域，將能以第一移載機器人 105 A 搬送之區域設為第一搬送部 111，並將能以第二移載機器人 105 B 搬送之區域設為第二搬送部 112。

在第一搬送部 111 的周圍設置有可載置基板之第一載置部群 121，而在第二搬送部 112 的周圍設置有可載置基板之第二載置部群 122。

**【0108】** 搬送部 102 具備中繼載置部 130，在第一移載機器人 105 A 與第二移載機器人 105 B 之間交接基板。中繼載置部 130，被包含在第一搬送部 111 和第二搬送部 112 的各自的可搬送區域，並被設置在第一載置部群 121 與第二載置部群 122 之間。

**【0109】** 例如，基板，利用第一移載機器人 105 A，從未圖示的中繼埠被搬送至第一載置部群 121 的第一埠 121 a，然後對基板施行第一處理。之後，基板藉由第一移載機器人 105 A 而從第一埠 121 a 被搬送至第二埠 121 b，然後對基板施行第二處理。

【0110】 被施行第二處理後之基板，藉由第一移載機器人 105 A，被搬送至中繼載置部 130 的第一中繼埠 130 a。

【0111】 往中繼載置部 130 的第一中繼埠 130 a 被搬送後的基板，藉由第二移載機器人 105 B 往第三埠 122 a 被搬送，然後對基板施行第三處理。之後，基板，藉由第二移載機器人 105 B，從第三埠 122 a 往在搬送方向的其中一方向上排列的第四埠 122 b 和第五埠 122 c 依序被搬送。往第四埠 122 b 和第五埠 122 c 被搬送後的基板，在第四埠 122 b 被施行第四處理，並在第五埠 122 c 被施行第五處理。

被施行第五處理後的基板，藉由第二移載機器人 105 B，從第五埠 122 c 往第六埠 122 d 被搬送，然後被施行第六處理。

【0112】 被施行第六處理後的基板，藉由第二移載機器人 105 B，從第六埠 122 d 往在與搬送方向的其中一方向相反的另一方向上排列的第七埠 122 e 和第八埠 122 f 依序被搬送。往第七埠 122 e 和第八埠 122 f 被搬送後的基板，在第七埠 122 e 被施行第七處理，並在第八埠 122 f 被施行第八處理。

【0113】 被實行第八處理為止後的基板，往第二中繼埠 130 b 被搬送，並藉由第一移載機器人 105 A 而往未圖示的中繼埠被搬送。在搬送部 102，晶圓 10 的搬送，以從第一中繼埠 130 a 如圖 12 的箭頭 D 所示，順時針回轉地被依序搬送。

【0114】 在如上述方式構成的基板搬送系統100中，能獲得與上述實施方式同樣的作用效果。再者，針對搬送部、載置部群、中繼載置部的配置，能任意地設定，只要在能以移載機器人搬送的範圍內適當地配置各部即可。

【0115】 基板搬送系統1具備1個裝載埠21和4個處理埠22，但是並未限定於上述結構。基板搬送系統1，例如也可以是具備1個裝載埠21和3個處理埠22之結構。基板搬送系統1，例如也可以是分別具備3個裝載埠21和3個處理埠22之結構。基板搬送系統1，例如也可以是具備複數個裝載埠21和1個處理埠22之結構。裝載埠21和處理埠22的任一方為1個而另一方為2個以上的情況，移載機器人5能以與2個以上的載置部的任一個在Y方向上相對向的方式配置。

【0116】 基板搬送系統1，以包夾移載機器人5的方式，在Y方向的第一長壁2a側配置有裝載埠21，並在Y方向的第二長壁2b側配置有處理埠22，但是並未限定於上述結構。基板搬送系統1，例如也可以是將裝載埠21和處理埠22在X方向和Y方向的任一方向上並排地配置的結構。在上述結構中，也可以作成下述結構：在與裝載埠21和處理埠22的配置方向相同方向上配置複數個移載機器人5，並在裝載埠21和處理埠22之間相鄰的移載機器人5,5之間，為了將晶圓10中繼而設置將晶圓暫時地載置之中繼部。上述結構的情況，中繼部成為將被搬送的晶圓10

暫時地載置時的第二載置部 4，並成為將暫時地載置的晶圓 10 取出時的第一載置部 3。

【0117】 以上，已參照圖式來詳細地說明本發明的實施方式，但是具體的結構並未限定於此實施方式，不脫離本發明的要旨的程度的設計上的變更，也包含在本發明中。

[產業上的可利用性]

【0118】 使用基板搬送系統和移載機器人控制裝置，能夠有效率地實施基板的搬送。

【符號說明】

【0119】

1, 100 : 基板搬送系統

2, 102 : 搬送部

2 a : 第一長壁

2 a 1, 2 b 1 : 載置設置部

2 b : 第二長壁

2 c : 第一短壁

2 d : 第二短壁

2 e : 下部支持體

2 e 1 : 機器人支持部

3 : 第一載置部

4 : 第二載置部

5, 105 A, 105 B : 移載機器人

10 : 基板(晶圓)

2 1 : 裝 載 埠

2 1 F a : 載 置 面 前 位 置

2 1 P a : 載 置 位 置

2 2 : 處 理 埠

2 2 a : 第 一 處 理 埠

2 2 b : 第 二 處 理 埠

2 2 c : 第 三 處 理 埠

2 2 d : 第 四 處 理 埠

2 2 F a ~ 2 2 F d : 載 置 面 前 位 置

2 2 P a ~ 2 2 P d : 載 置 位 置

5 0 : 臂

5 1 : 本 體 部

5 2 : 旋 轉 支 持 部

5 2 a : 第 一 端 部

5 2 b : 第 二 端 部

5 3 : 臂 支 持 部

5 3 a : 旋 轉 安 裝 部

5 3 b : 臂 安 裝 部

5 4 : 臂 部

5 5 : 保 持 部

6 1 : 第 一 回 轉 軸

6 2 : 第 二 回 轉 軸

6 3 : 第 三 回 轉 軸

6 4 : 第 四 回 轉 軸

6 5 : 第 五 回 轉 軸

2 1 0 , 2 2 0 a ~ 2 2 0 d : 載 置 部

5 1 6 : 控 制 裝 置 ( 機 器 人 控 制 部 )

5 1 6 b : 記 憶 部

5 1 6 c : 處 理 部

5 1 6 d : 目 標 位 置 取 得 部

5 1 6 e : 目 標 位 置 決 定 部

5 1 6 f : 動 作 控 制 部

5 1 6 g : 動 作 決 定 部

A : 移 動 區 域

A 1 : 第 一 移 動 區 域

A 2 : 第 二 移 動 區 域

C 1 , C 2 , C 3 : 中 心

C Z 1 , C Z 2 , C Z 3 , C Z 4 : 中 心 線

i 1 : 設 定 位 置 資 訊

i 2 : 目 標 位 置 資 訊

L 1 : 間 隔

V L 2 1 ~ V L 2 4 : 中 心 線

### 【生物材料寄存】

國 內 寄 存 資 訊 ( 請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記 )

無

國 外 寄 存 資 訊 ( 請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記 )

無

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種基板搬送系統，具備：規定基板被搬送的範圍之搬送部、載置前述基板之第一載置部和第二載置部、及被設置在前述搬送部的內部並將前述基板從前述第一載置部搬送至前述第二載置部之移載機器人；

前述移載機器人，具備：被支持在前述搬送部的內部之本體部、與前述本體部連結並相對於前述本體部進行回轉之旋轉支持部、與前述旋轉支持部連結並相對於前述旋轉支持部進行回轉之臂支持部、與前述臂支持部連結並相對於前述臂支持部進行回轉之臂部、及與前述臂部連結並保持前述基板之保持部；

前述臂部，具備：被支持在前述臂支持部上之第一臂、及支持前述保持部並被支持在前述第一臂上之第二臂；

前述旋轉支持部，將與前述本體部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉；前述臂支持部，將與前述旋轉支持部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉；前述臂部，將前述臂支持部作為回轉軸而在俯視時進行回轉；前述保持部，將被支持在前述第一臂上之部位作為回轉軸而在俯視時相對於前述第二臂進行回轉；

前述臂支持部，具備：與前述旋轉支持部連結之旋轉安裝部、及前述臂部所連結之臂安裝部；

相對於前述旋轉支持部之前述臂支持部的回轉的中心線、與相對於前述臂支持部之前述臂部的回轉的中心線，被設定在同一線上。

【請求項2】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，前述移載機器人，具備：旋轉馬達，使前述旋轉支持部相對於前述本體部進行回轉；

臂支持驅動馬達，使前述臂支持部相對於前述旋轉支持部進行回轉；及，

臂馬達，使前述臂部相對於前述臂支持部進行回轉。

【請求項3】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，前述臂支持部具備臂馬達，該臂馬達包含使前述臂部進行動作之臂驅動機構。

【請求項4】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，具備機器人控制部，控制由前述移載機器人而產生的前述基板的搬送動作；

前述機器人控制部，當將前述基板在被設定於前述第一載置部上的第一載置位置與相對向於前述第一載置部而被設定的第一載置面前位置之間進行移載時，以一邊將保持前述基板之前述保持部的姿勢維持在規定的方向一邊使前述保持部沿著在俯視時連接前述第一載置位置與前述第一載置面前位置的中心線進行移動的方式，控制前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作，並且，

當將前述基板在被設定於前述第二載置部上的第二載置位置與相對向於前述第二載置部而被設定的第二載置面前位置之間進行移載時，以一邊將保持前述基板的姿勢之前述保持部的姿勢維持在前述規定的方向一邊使前述保持部沿著在俯視時連接前述第二載置位置與前述第二載置面

前位置的中心線進行移動的方式，控制前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作。

【請求項5】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，具備機器人控制部，控制由前述移載機器人而產生的前述基板的搬送動作；

前述機器人控制部，當將前述基板在相對向於被設定於前述第一載置部上的第一載置位置而被設定的第一載置面前位置與相對向於被設定於前述第二載置部上的第二載置位置而被設定的第二載置面前位置之間進行移載時，以一邊將保持前述基板的姿勢之前述保持部的姿勢維持在規定的方向一邊使前述保持部沿著在俯視時連接前述第一載置面前位置與前述第二載置面前位置的中心線進行移動的方式，控制前述旋轉支持部、前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作。

【請求項6】 如請求項5所述之基板搬送系統，其中，前述機器人控制部，當使前述保持部在前述第一載置面前位置與前述第二載置面前位置之間進行移載時，以使前述旋轉支持部往第一方向回轉移動並使前述臂支持部往第二方向回轉移動的方式，控制前述旋轉支持部、前述臂支持部及前述臂部的動作。

【請求項7】 如請求項1至3中任一項所述之基板搬送系統，其中，具備機器人控制部，控制由前述移載機器人而產生的前述基板的搬送動作；

前述機器人控制部，以前述第二臂相對於前述第一臂在

俯視時的回轉角度，成為從前述第一臂和前述第二臂被配置在相同方向的狀態在俯視時往順時針方向回轉 180 度以下的方式，控制前述旋轉支持部、前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作。

【請求項 8】 一種移載機器人控制裝置，是控制由移載機器人而產生的基板的搬送動作之控制裝置，該移載機器人在被設置於搬送部的內部的第一載置部與第二載置部之間搬送基板；

該移載機器人，具備：被支持在前述搬送部的內部之本體部、與前述本體部連結並相對於前述本體部進行回轉之旋轉支持部、與前述旋轉支持部連結並相對於前述旋轉支持部進行回轉之臂支持部、與前述臂支持部連結並相對於前述臂支持部進行回轉之臂部、及與前述臂部連結並保持前述基板之保持部；

前述臂部，具備：被支持在前述臂支持部上之第一臂、及支持前述保持部並被支持在前述第一臂上之第二臂；

前述臂支持部，具備：與前述旋轉支持部連結之旋轉安裝部、及前述臂部所連結之臂安裝部；

相對於前述旋轉支持部之前述臂支持部的回轉的中心線、與相對於前述臂支持部之前述臂部的回轉的中心線，被設定在同一線上；

該控制裝置，具備記憶部與處理部；

前述處理部，具備目標位置取得部、目標位置決定部及動作控制部；

在前述記憶部中，記憶有預先設定的設定位置資訊，該設定位置資訊包含被設定在前述第一載置部上的第一載置位置的位置資訊、被設定在相對向於前述第一載置部之位置上的第一載置部面前位置的位置資訊、被設定在前述第二載置部上的第二載置位置的位置資訊、及被設定在相對向於前述第二載置部之位置上的第二載置部面前位置的位置資訊；

前述目標位置取得部，將相當於在前述第一載置部與前述第二載置部之間搬送基板時的至少前述保持部的移動目標位置之位置資訊，作為目標位置資訊，從前述設定位置資訊之中取得，並將所取得的位置資訊發送至前述目標位置決定部；

前述目標位置決定部，至少基於前述保持部的現在位置的現在位置資訊和利用前述目標位置取得部所取得的前述移動目標位置的目標位置資訊，來至少決定從前述保持部的前述現在位置至前述移動目標位置為止的移動資訊；

前述動作控制部，基於前述移動資訊，當往前述移動目標位置移動時，控制前述旋轉支持部相對於前述本體部的回轉、前述臂支持部相對於前述旋轉支持部的回轉、前述臂部相對於前述臂支持部的回轉、及前述保持部相對於前述臂部的回轉的動作。

【請求項9】 如請求項8所述之移載機器人控制裝置，其中，前述旋轉支持部，將與前述本體部的連結部作為回轉

軸而在俯視時進行回轉；

前述臂支持部，將與前述旋轉支持部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行回轉；

前述臂部，將與前述臂支持部的連結部作為回轉軸而在俯視時進行與前述旋轉支持部反方向地回轉；

前述動作控制部，按照前述保持部的移動目標位置來控制前述旋轉支持部和前述臂部的回轉方向、回轉量及回轉角度。

【請求項10】如請求項9所述之移載機器人控制裝置，其中，前述處理部具備動作決定部；

該動作決定部，按照在俯視時的回轉動作，將前述旋轉支持部、前述臂支持部及前述臂部的動作，決定為往前述移動目標位置移動的在俯視時的線性內插動作、及停止動作的任一種動作，並且，將前述保持部的動作，按照前述旋轉支持部、前述臂支持部及前述臂部在俯視時的回轉動作，決定為往前述移動目標位置移動的在俯視時的線性內插動作、及停止動作的任一種動作。

【請求項11】如請求項8至10中任一項所述之移載機器人控制裝置，其中，前述動作控制部，以前述第二臂相對於前述第一臂在俯視時的回轉角度，成為從前述第一臂和前述第二臂被配置在相同方向的狀態在俯視時往順時針方向回轉180度以下的方式，實行前述旋轉支持部、前述臂支持部、前述臂部及前述保持部的動作的控制。

【發明圖式】

圖1

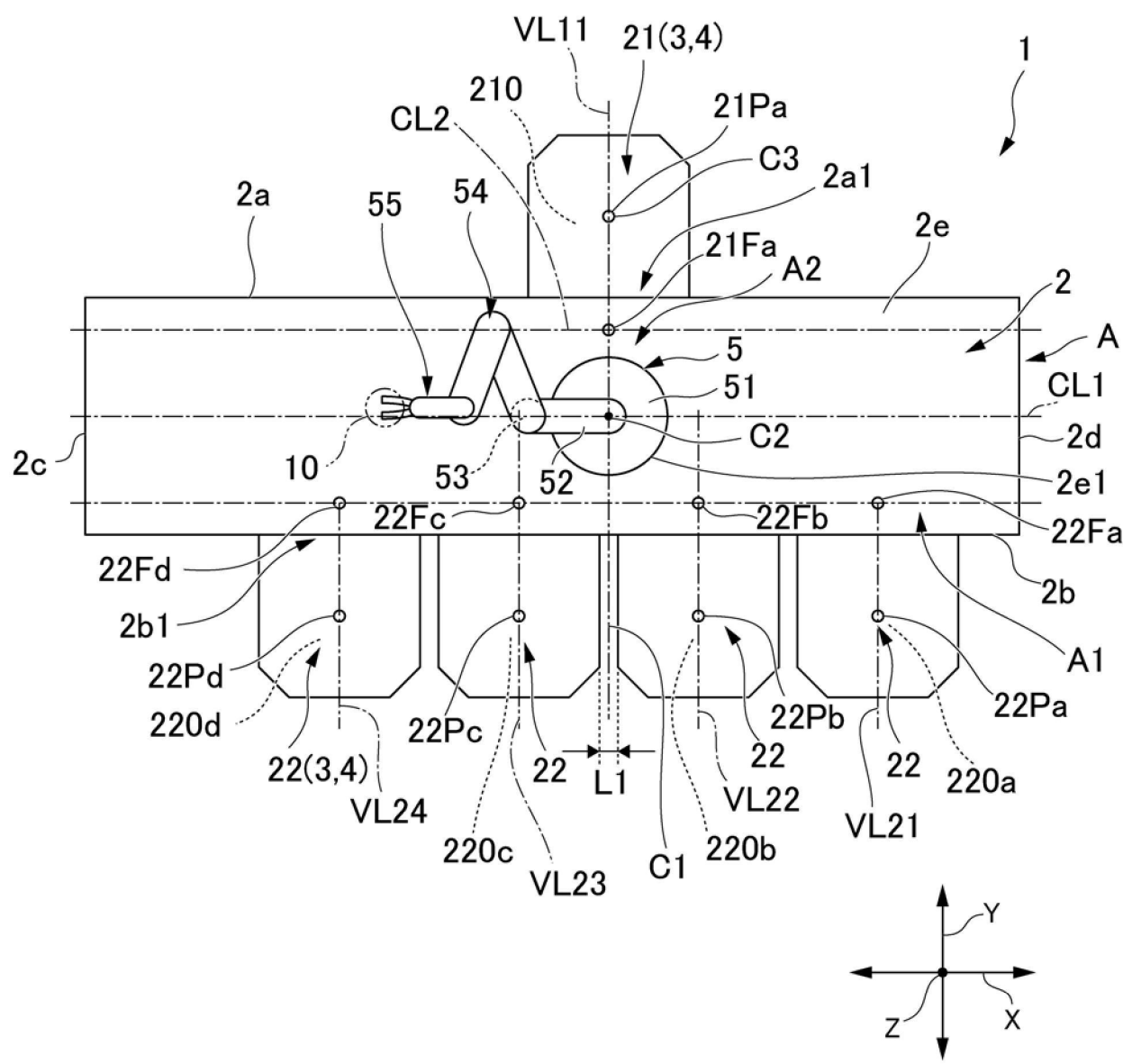


圖2

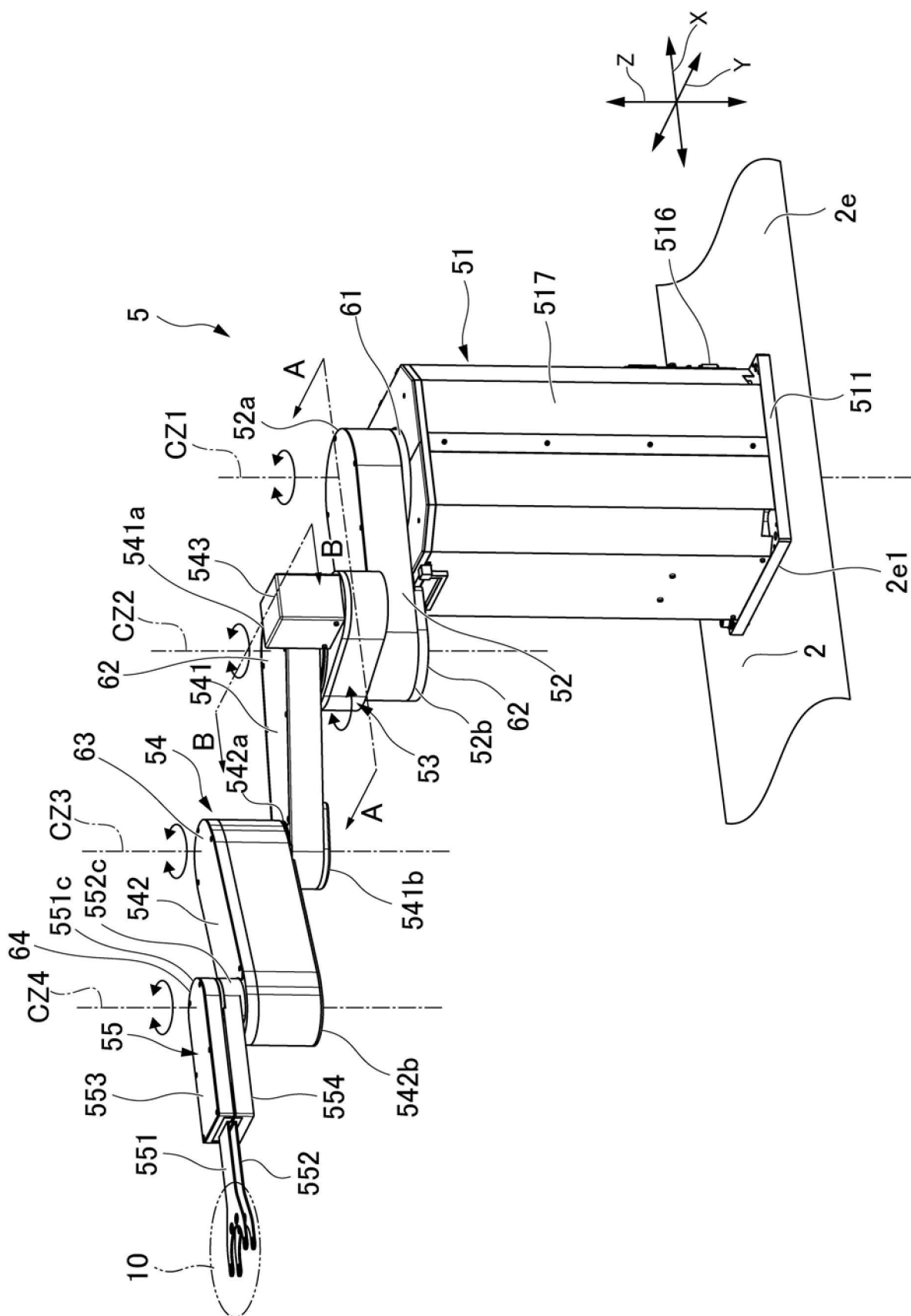


圖3

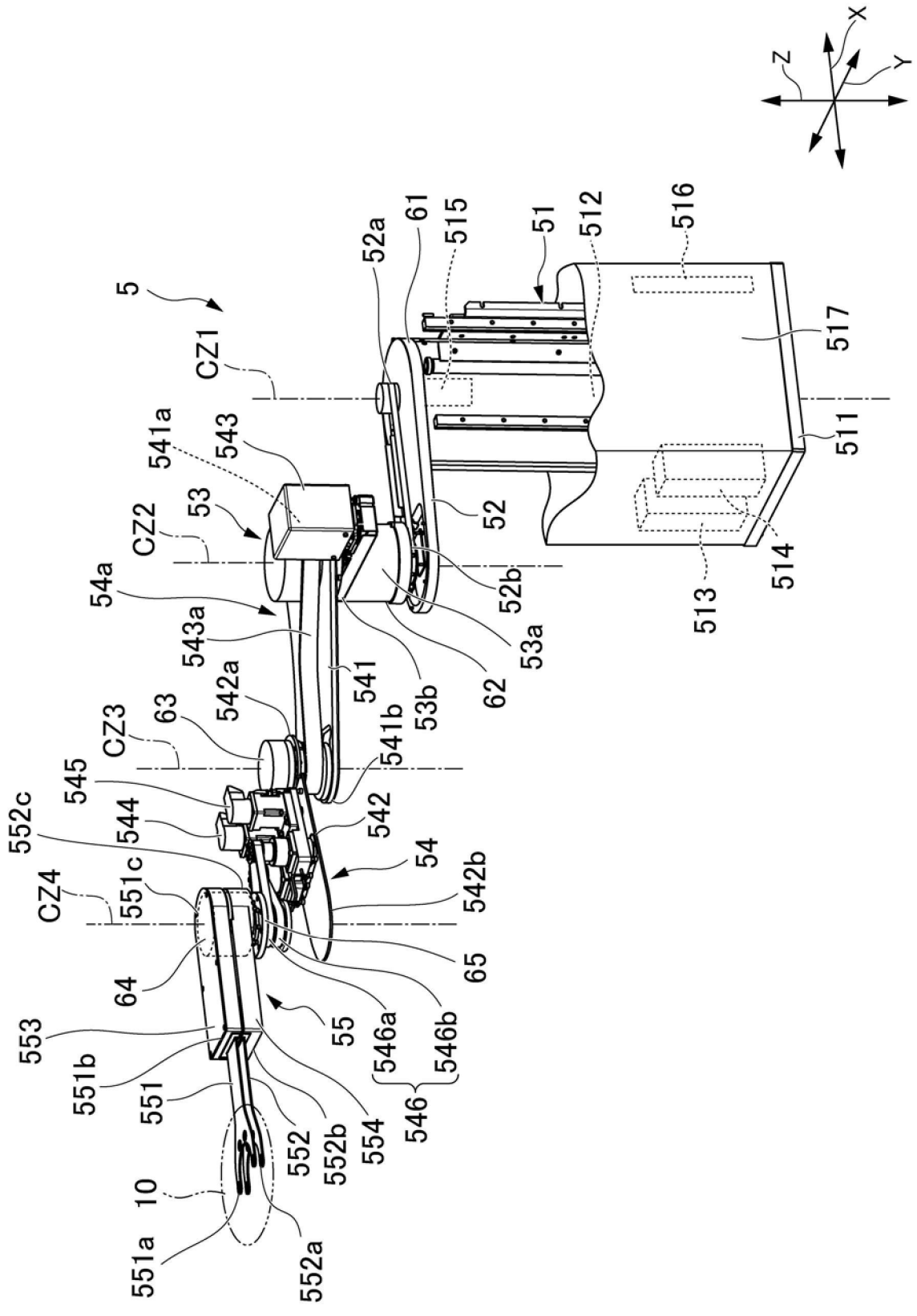


圖4

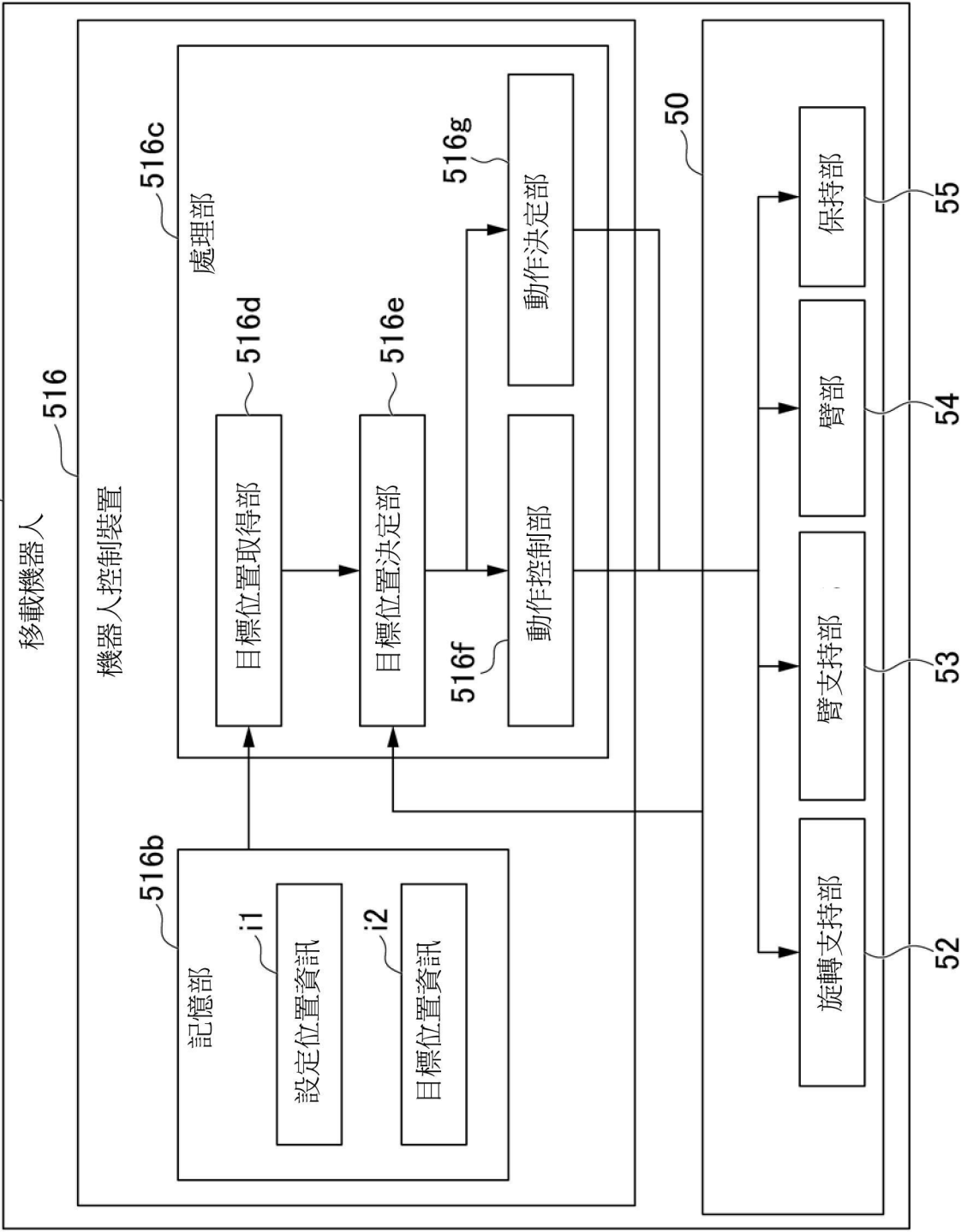


圖5A

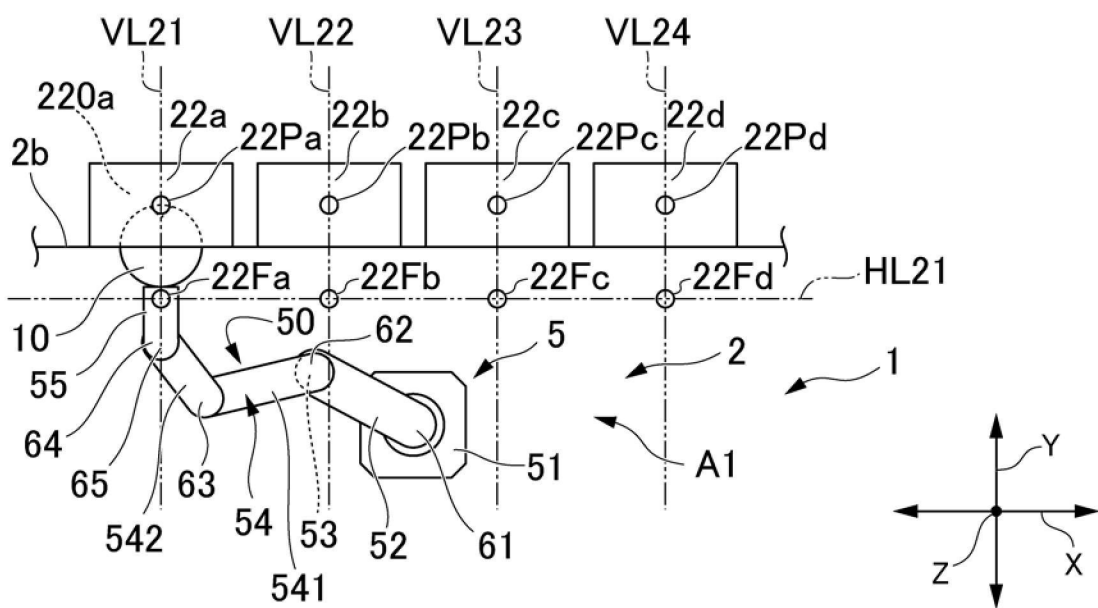


圖5B

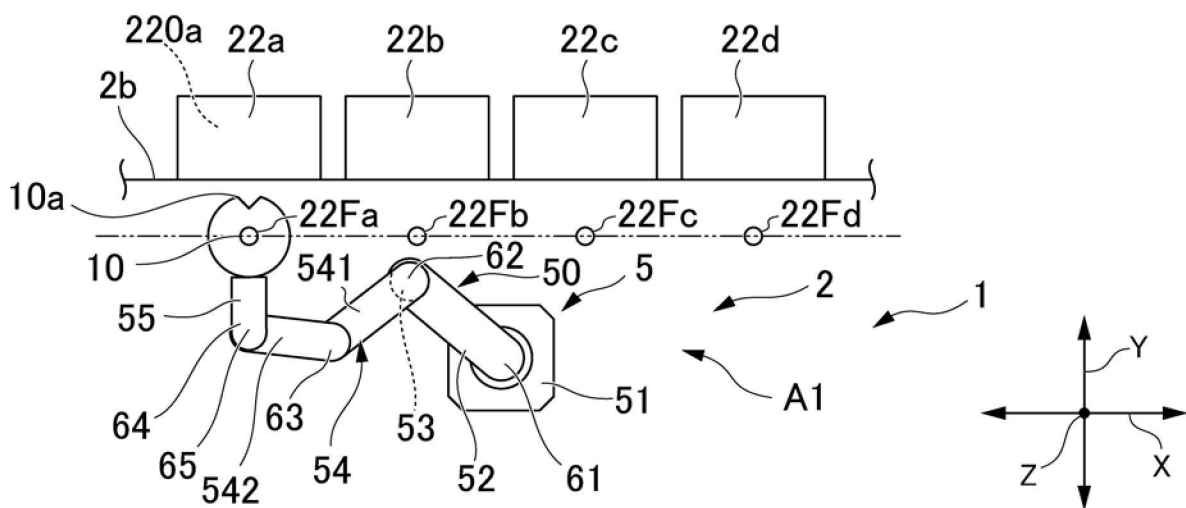


圖5C

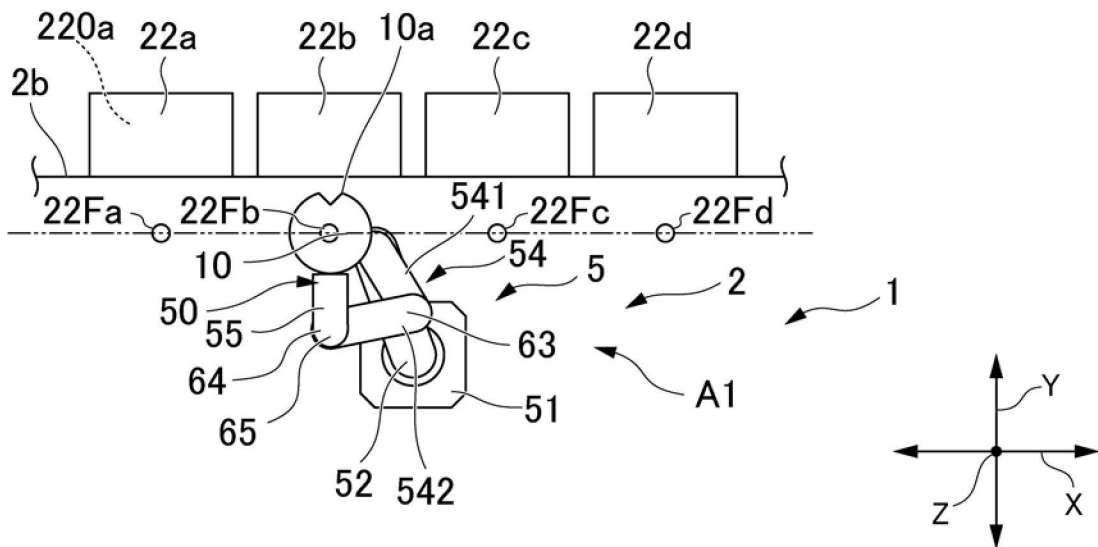


圖6A

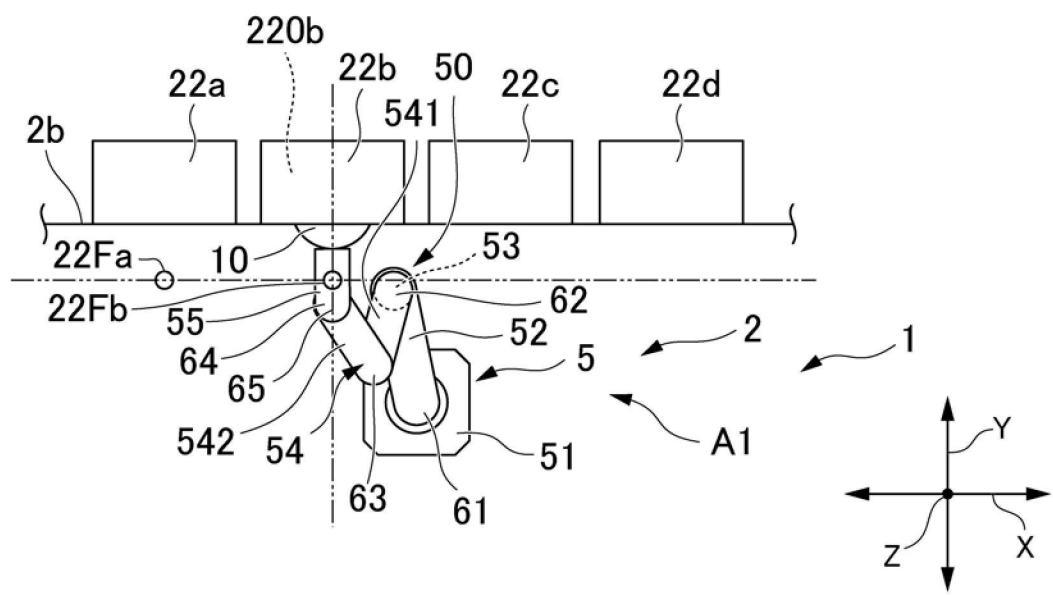


圖6B

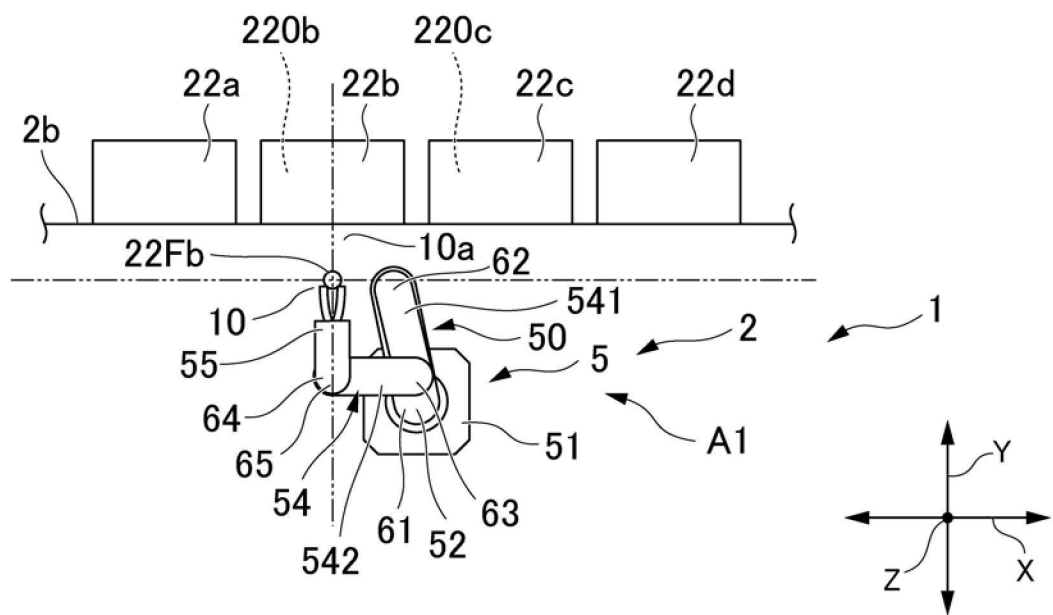


圖7A

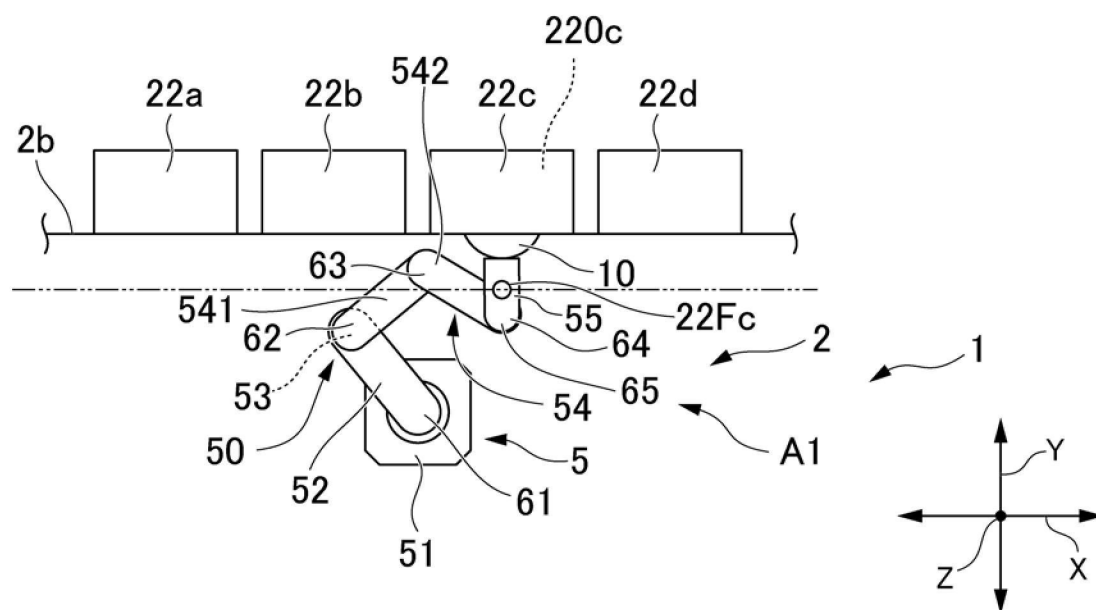
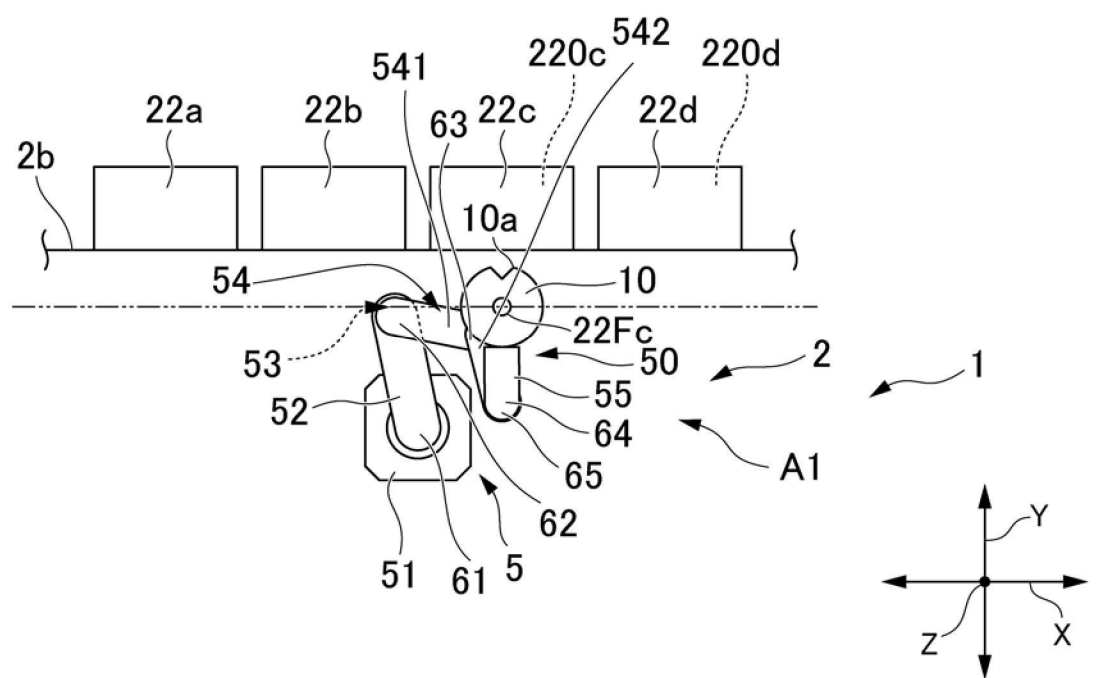


圖7B



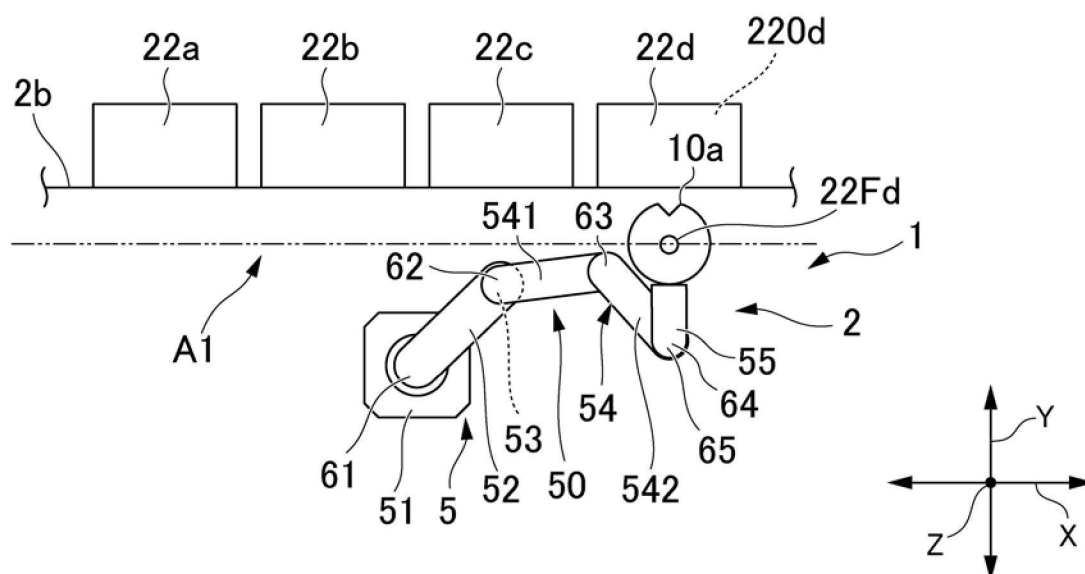




圖10

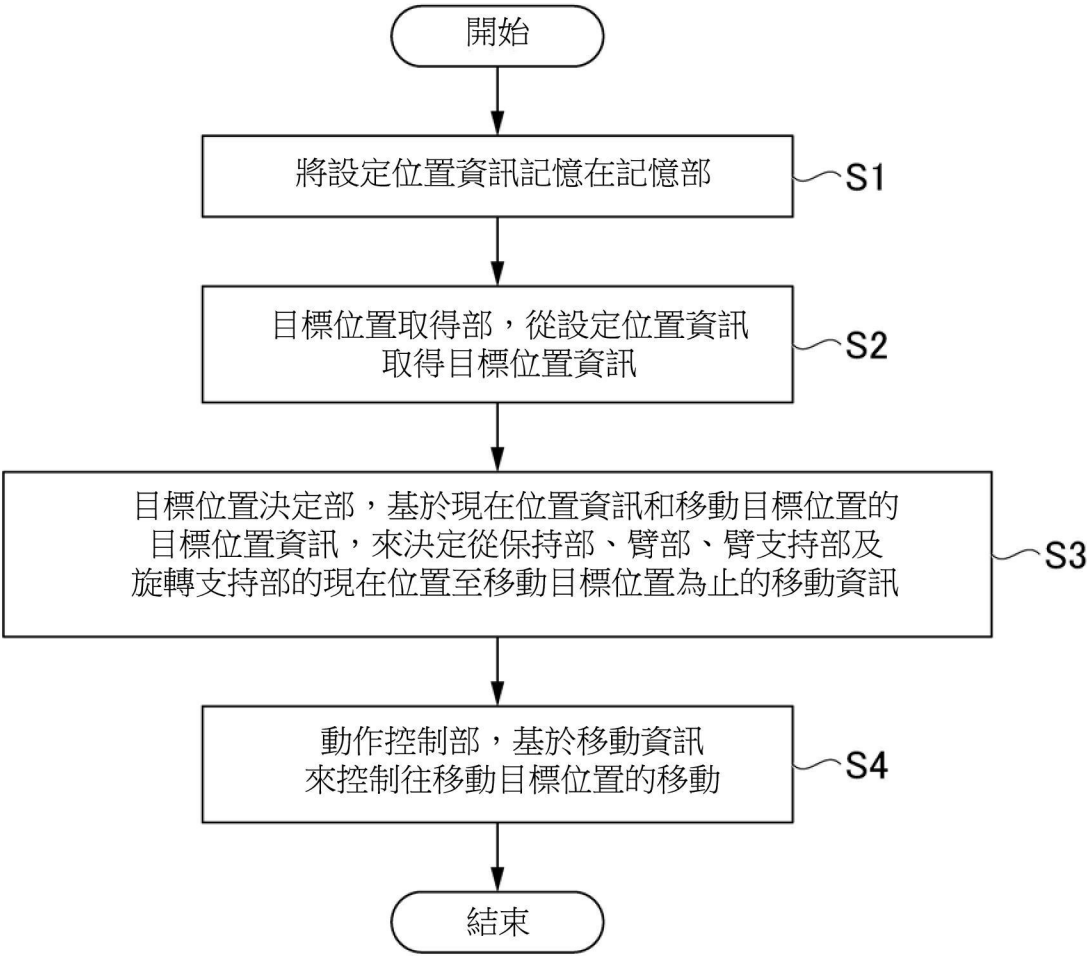


圖11A

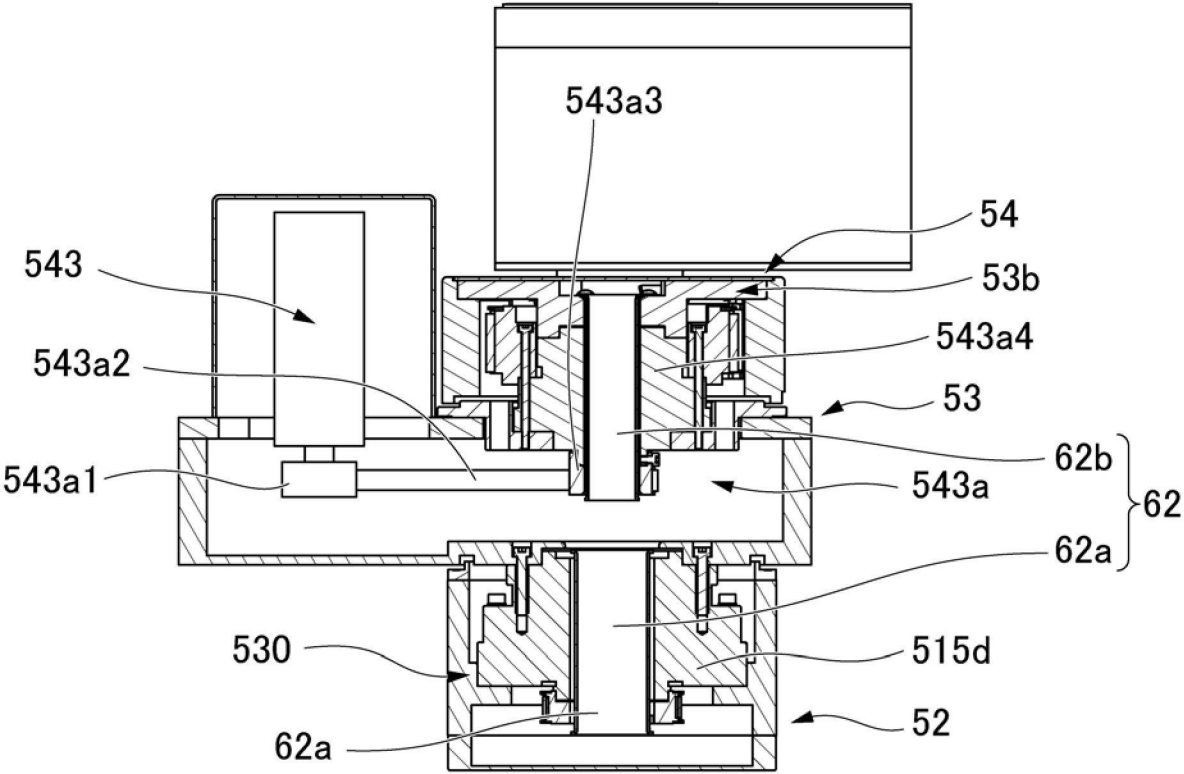


圖11B

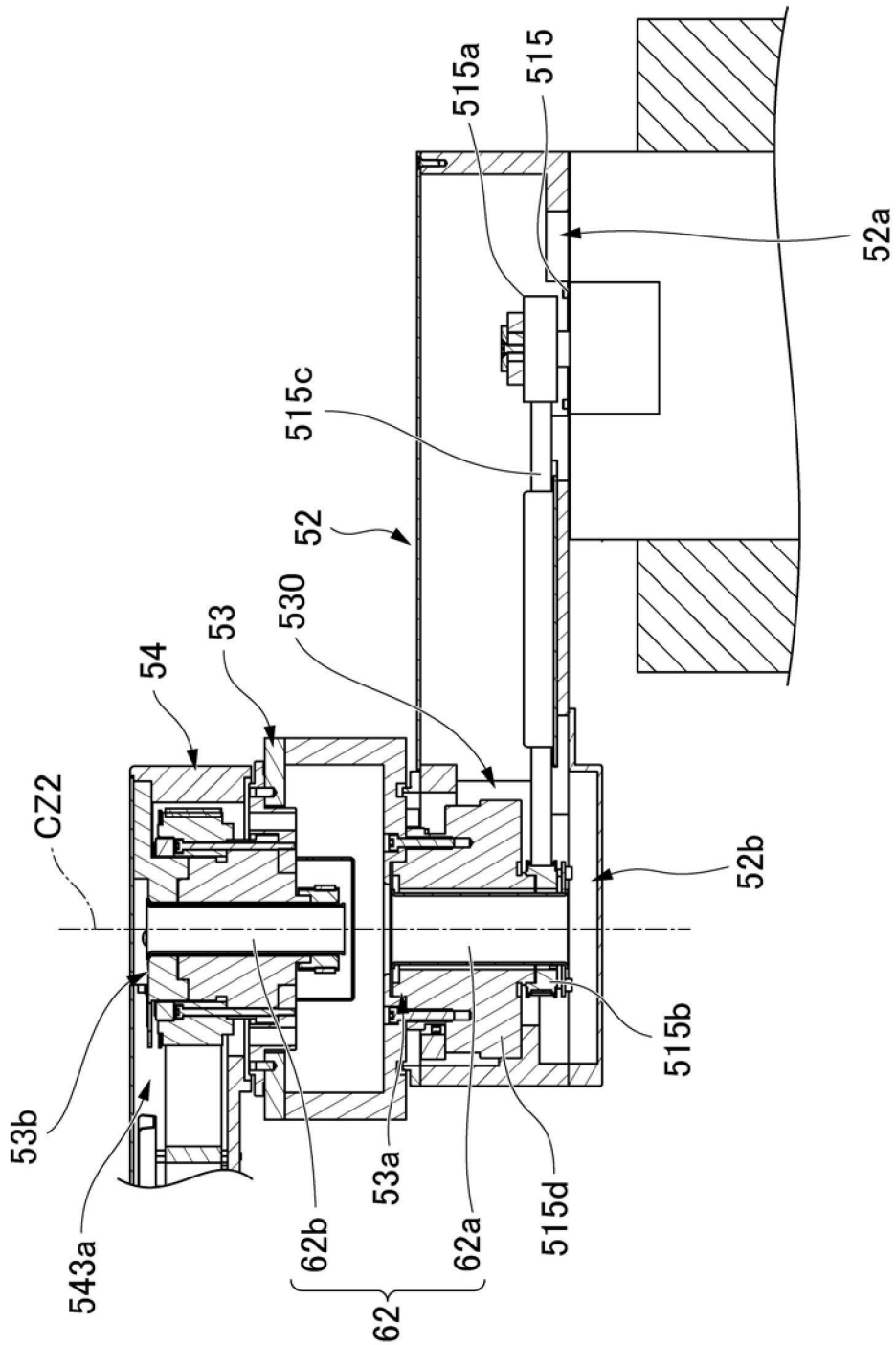


圖12

