



(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 I867482 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：112112160

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : **B25J9/00 (2006.01)****B25J9/10 (2006.01)****B65G49/07 (2006.01)****H01L21/677 (2006.01)**

(30)優先權：2022/03/30 世界智慧財產權組織 PCT/JP2022/016244

(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：金澤敬冶 KANAZAWA, KEIJI (JP)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

CN 103707285A

JP 2002-522238A

JP 2013-65894A

審查人員：蔡文明

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：10 共 66 頁

(54)名稱

基板搬送系統及移載機器人

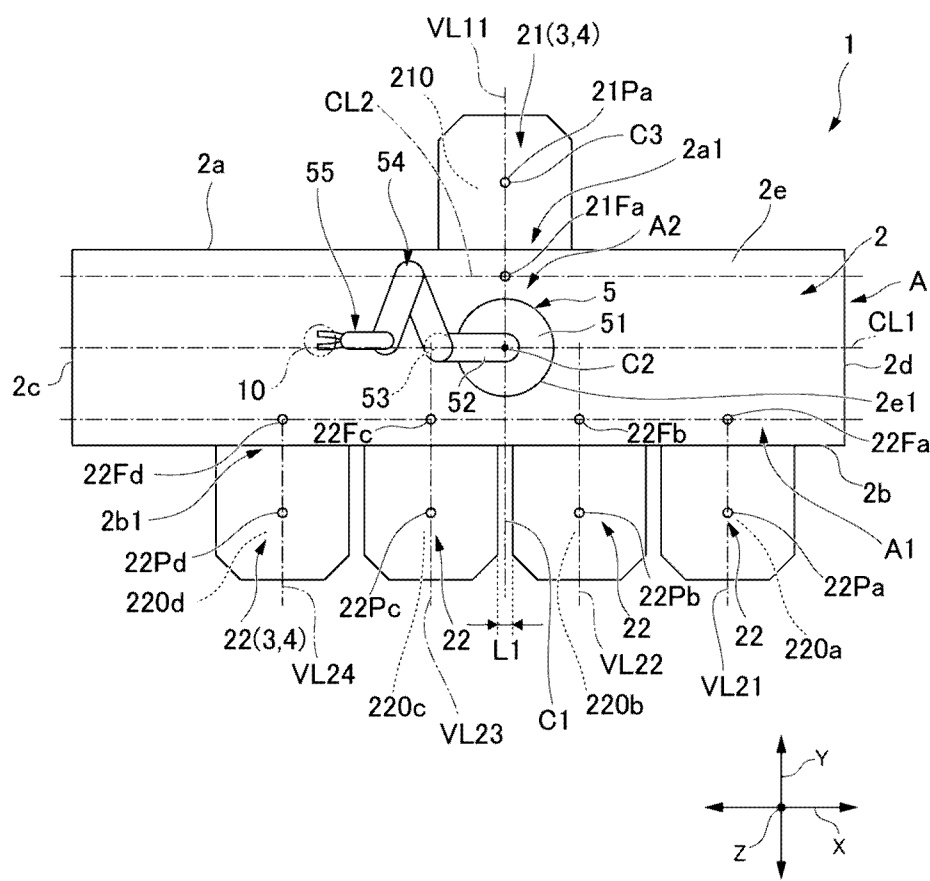
(57)摘要

一種基板搬送系統(1)，具備：規定基板被搬送的範圍之搬送部(2)、載置基板之第一載置部(3)和第二載置部(4)、及被設置在搬送部的內部並將基板從第一載置部搬送至第二載置部之移載機器人(5)；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)；旋轉支持部，具備：可回轉地與本體部連結之第一端部(52a)、及臂支持部可回轉地連結之第二端部(52b)；旋轉支持部將與本體部的連結部作為回轉軸來進行回轉，臂部將與臂支持部的連結部作為回轉軸而在俯視時可回轉地連結，移載機器人以被支持在本體部上的旋轉支持部的中心部位於搬送部的範圍的中央部的方式來配置本體部。

無

指定代表圖：

圖1



符號簡單說明：

1:基板搬送系統

2:搬送部

2a:第一長壁

2a1,2b1:載置設置部

2b:第二長壁

2c:第一短壁

2d:第二短壁

2e:下部支持體

2e1:機器人支持部

3:第一載置部

4:第二載置部

5:移載機器人

10:晶圓(基板)

21:裝載埠

21Fa:載置面前位置

21Pa:載置位置

22:處理埠

22Fa~22Fd:載置面前位置

22Pa~22Pd:載置位置

51:本體部

52:旋轉支持部

53:臂支持部

54:臂部

55:保持部

210,220a~220d:載置部

A:移動區域

A1:第一移動區域

A2:第二移動區域

C1,C2,C3:中心

L1:間隔

VL21~VL24:中心線



I867482

【發明摘要】

【中文發明名稱】基板搬送系統及移載機器人

【英文發明名稱】無

【中文】

一種基板搬送系統(1)，具備：規定基板被搬送的範圍之搬送部(2)、載置基板之第一載置部(3)和第二載置部(4)、及被設置在搬送部的內部並將基板從第一載置部搬送至第二載置部之移載機器人(5)；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)；旋轉支持部，具備：可回轉地與本體部連結之第一端部(52a)、及臂支持部可回轉地連結之第二端部(52b)；旋轉支持部將與本體部的連結部作為回轉軸來進行回轉，臂部將與臂支持部的連結部作為回轉軸而在俯視時可回轉地連結，移載機器人以被支持在本體部上的旋轉支持部的中心部位於搬送部的範圍的中央部的方式來配置本體部。

【英文】

無

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：基板搬送系統
- 2：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：移載機器人
- 1 0：晶圓(基板)
- 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 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 1：本體部
- 5 2：旋轉支持部
- 5 3：臂支持部

5 4 : 臂 部

5 5 : 保 持 部

2 1 0 , 2 2 0 a ~ 2 2 0 d : 載 置 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

L 1 : 間 隔

V L 2 1 ~ V L 2 4 : 中 心 線

【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

【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。

【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，具備：機器人，在腔室內進行搬送晶圓，該腔室在第一方向上具有規定的長度；及，複數個晶圓搬送目的地之埠，在第一方向上以規定間隔排列。機器人，由於在有動作範圍限制之腔室內，對於各自的埠來實行晶圓的移載，因此在水平方向上具備可轉動的複數個臂。複數個臂，可對應於往腔室內的第一方向的移動距離，分別設置臂的長度。臂的長度，由於與第一方向正交之第二方向的腔室內的長度而受到限制。

【0006】 因此，儘可能地將第二方向上的機器人的設置位置設定在從埠離開的位置，從而增大第二方向的間隔，藉此來確保機器人的臂的旋轉空間。因此，臂的動作距離會變大，在搬送作業的效率方面會有問題。又，在與被構成在第二方向的其中一方的埠相對向的第二方向的另一方，進一步使埠構成的情況，第二方向的長度會變成需要進一步增大，因而會有搬送作業的效率降低的可能性。

【0007】 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，能夠有效率地實施基板的搬送。

[用以解決問題之手段]

【0008】 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；前述搬送部的範圍，被設定為：在第一方向上具有可排列複數個前述第一載置部和前述第二載置部而配置的規定的第一長度，且在與前述第一方向正交之第二方向上具有比前述第一長度短之第二長度；前述移載機器人，具備：被配置在前述搬送部的內部之本體部、與前述本體部連結之旋轉支持部、與前述旋轉支持部連結之臂支持部、與前述臂支持部連結之臂部、及與前述臂部連結並保持前述基板之保持部；前述旋轉支持部，具備：可回轉地與前述本體部連結之第一端部、及前述臂支持部可回轉地連結之第二端部；前述臂部，具備：與前述臂支持部連結之第一臂、及前述保持部連結之第二臂；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（在俯視的狀態下）可回轉地連結；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可回轉地連結；相對於前述旋轉支持部的前述第二端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；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可回轉地連結；前述移載機器人，以被支持在前述本體部上的前述旋轉支持部的中心部

位於前述搬送部的範圍的中央部的方式來配置前述本體部。

【0009】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述搬送部，也可以具備：機器人支持部，支持前述移載機器人的前述本體部；及，複數個載置設置部，設置有前述第一載置部和前述第二載置部。

【0010】 在有關本發明的基板搬送系統中，被配置在前述第一方向上的前述複數個載置設置部的間隔，也可以被設定為與由前述臂支持部所連結的前述旋轉支持部的回轉軸的圓周軌道所形成的圓的直徑的尺寸相同的值。

【0011】 在有關本發明的基板搬送系統中，當前述複數個載置設置部為奇數時，前述旋轉支持部的中心部與被設置在中央的前述載置設置部的中心，在前述第一方向上也可以被設定在相同位置。當前述複數個載置設置部為偶數時，分別相鄰的前述載置設置部之間的中心與前述旋轉支持部的中心部，在前述第一方向上也可以被設定在相同位置。

【0012】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述搬送部中的前述基板被搬送的範圍，以前述本體部為分界，也可以設定有前述第二方向的其中一方的第一區域與前述第二方向的另一方的第二區域。前述第一區域和前述第二區域的長度，也可以被設定為與旋轉前端長度同等的長度的距離，該旋轉前端長度是作為被設定在前述旋轉支持部的前

述第一端部上的第一回轉軸與前述旋轉支持部的前述第二端部側的外形前端之間的長度而設定。

【0013】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述第二臂，將與前述第一臂的連結部作為回轉軸而可回轉地被支持在前述第一臂上。當將前述基板在複數個前述第一載置部和前述第二載置部之間移載時，以前述第二臂相對於前述第一臂進行回轉的回轉軸為中心而進行屈曲之前述臂部的前述第一臂與前述第二臂的屈曲姿勢的方向，也可以維持在往其中一方向屈曲的第一姿勢和往與前述其中一方向相異之另一方向屈曲的第二姿勢的任一方的姿勢。

【0014】 在有關本發明的基板搬送系統中，也可以在前述本體部，具備控制前述移載機器人的驅動之機器人控制單元。

【0015】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述第一臂，也可以具備：第一臂基端部，可回轉地與前述臂支持部連結；及，第一臂移動端部，是與前述第一臂基端部相反側之端部，將前述第二臂支持成可回轉。前述第二臂，也可以具備：第二臂基端部，可回轉地與前述第一臂移動端部連結；及，第二臂移動端部，是與前述第二臂基端部相反側之端部，將前述保持部支持成可回轉。

【0016】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述保持部，也可以具備第一保持手與設置在前述第一保持手的下部之第二保持手；前述第一保持和前述第二保持手，也可以

具備：手前端部，分別保持前述基板；及，手基端部，相對於前述第二臂移動端部，分別可旋轉地分別被支持。

【0017】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述第一載置部和前述第二載置部也可以沿著前述搬送部的周圍配置，並且前述移載機器人被配置在前述第一載置部與前述第二載置部之間。

【0018】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述第一載置部和前述第二載置部，也可以在俯視時以包夾前述移載機器人的方式沿著前述搬送部的周圍相對向地設置複數個；前述複數個第一載置部和前述複數個第二載置部，也可以在前述第一方向上以規定的間隔分別配置。

【0019】 在有關本發明的基板搬送系統中，前述移載機器人，也可以在前述搬送部具備複數個；該搬送部，具備能以第一移載機器人搬送之第一搬送部與能以第二移載機器人搬送之第二搬送部；並具備：第一載置部群，被設置在前述第一搬送部，載置前述基板；及，第二載置部群，被設置在前述第二搬送部，載置前述基板；並且，該搬送部具備中繼載置部，在前述第一移載機器人與前述第二移載機器人之間實行前述基板的交接；前述中繼載置部，在前述搬送部的周圍，也可以被設置在前述第一載置部群與前述第二載置部群之間。

【0020】 有關本發明的移載機器人，從沿著規定基板被搬送的範圍之搬送部而設置的第一載置部，將前述基板搬送至第二載置部，該移載機器人具備：被配置在前述搬送部

的內部之本體部、與前述本體部連結之旋轉支持部、與前述旋轉支持部連結之臂支持部、與前述臂支持部連結之臂部、及與前述臂部連結並保持前述基板之保持部；前述旋轉支持部，具備：可回轉地與前述本體部連結之第一端部、及前述臂支持部可回轉地連結之第二端部；前述臂部，具備：與前述臂支持部連結之第一臂、及前述保持部連結之第二臂；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可回轉地連結；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可回轉地連結；相對於前述旋轉支持部的前述第二端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；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可回轉地連結；以被支持在前述本體部上的前述旋轉支持部的中心部位於前述搬送部的範圍的中央部的方式來配置前述本體部。

【0021】 在有關本發明的移載機器人中，前述搬送部的範圍，也可以被設定為：在第一方向上具有可排列複數個前述第一載置部和前述第二載置部而配置的規定的第一長度，且在與前述第一方向正交之第二方向上具有比前述第一長度短之第二長度。針對前述臂支持部與前述本體部，前述臂支持部所連結之回轉軸與前述旋轉支持部所連結之回轉軸的間隔，也可以被設定為被配置在前述第一方向

上的複數個前述第一載置部和前述第二載置部的間隔的一半。

【0022】 在有關本發明的移載機器人中，作為被設定在前述旋轉支持部的前述第一端部上的第一回轉軸與前述旋轉支持部的前述第二端部側的外形前端之間的長度而設定的旋轉前端長度，也可以被設定為與以前述本體部為中心而配置有前述第一載置部和前述第二載置部的其中一方的區域的長度同等的長度。

【0023】 在有關本發明的移載機器人中，也可以在前述本體部，具備控制前述移載機器人的驅動之機器人控制單元。

【0024】 在有關本發明的移載機器人中，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。

【0025】 在有關本發明的移載機器人中，前述臂支持部，也可以包含前述臂馬達與使前述臂部進行動作之臂驅動機構。

【0026】 在有關本發明的移載機器人中，前述第一臂，也可以具備：第一臂基端部，可回轉地與前述臂支持部連結；及，第一臂移動端部，是與前述第一臂基端部相反側之端部，將前述第二臂支持成可回轉。前述第二臂，也可以具備：第二臂基端部，可回轉地與前述第一臂移動端部

連結；及，第二臂移動端部，是與前述第二臂基端部相反側之端部，將前述保持部支持成可回轉。

【0027】 在有關本發明的移載機器人中，前述保持部，也可以具備第一保持手與設置在前述第一保持手的下部之第二保持手；前述第一保持和前述第二保持手，也可以具備：手前端部，分別保持前述基板；及，手基端部，相對於前述第二臂移動端部，分別可旋轉地分別被支持。

[發明之效果]

【0028】 根據本發明，能夠提供一種基板搬送系統和移載機器人，能夠有效率地實施基板的搬送。

【圖式簡單說明】

【0029】 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 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 4 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 4 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 5 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 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 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 是表示有關本發明的基板搬送系統的平面圖。

圖 9 A 是沿著圖 2 所示的 A - A 線的剖面圖。

圖 9 B 是沿著圖 2 所示的 B - B 線的剖面圖。

圖 10 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】

【0030】 以下針對有關本發明的基板搬送系統及移載機器人的實施方式進行說明。

【0031】 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。

【0032】 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(參照圖4B)，表示晶圓10的朝向和面。

【0033】 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。第一長度是在第一方向X上可排列複數個第一載置部3及/或第二載置部4而配置的長度。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。

【0034】 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。

【0035】 搬送部 2，其藉由第一長壁 2 a、第二長壁 2 b、第一短壁 2 c 及第二短壁 2 d 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 (第一區域)，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 (第二區域)。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。

【0036】 搬送部 2 的內部，以使氣流從上方朝向下方向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向移動的控制，藉此將內部保持潔淨狀態。

【0037】 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 10 藉由移載機器人 5 而從裝載埠 21 被搬送至處理埠 22。此時，裝載埠 21 相當於第一載置部 3，處理埠 22 相當於第二載置部 4。實行表面處理後的晶圓 10 被載置在處理埠 22，然後藉由移載機器人 5 而從處理埠 22 再度被搬送至裝載埠 21，並與下一個表面處理對象的晶圓 10 替換。此時，處理埠 22 相當於第一載置部 3，裝載埠 21 相當於第二載置部 4。在裝載埠 21，載置有收容了複數個晶圓 10 之容器，該複數個晶圓 10 藉由移載機器人 5 而依序被搬送至處理埠 22。容器例如可舉出 25 個左右的規定數量的晶圓 10 在 Z 方向上隔開規定的間隔而堆積之結構。在裝載埠 21 和處理埠 22，設置有從搬送部 2 內使晶圓 10 出入之出入部。複數個處理埠 22 的晶圓 10 的出入部，往相同方向對齊而形成。

【0038】 裝載埠 21，與設置在第一長壁 2a 的 X 方向中央部之裝載埠的載置設置部 2a1 連接。在圖示例中，處理埠 22 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 2b 上之處理埠的載置設置部 2b1 連接。複數個處理埠 22，以被配置在 X 方向中央之 2 個處理埠 22，22 間的 X 方向間隔 L1 的中心 C1 與第一長壁 2a 的 X 方向中央部大約一致的方式配置。

【0039】 移載機器人 5 被設置在搬送部 2 的內部，在裝載埠 21 與複數個處理埠 22 之間將晶圓 10 實行搬送。移載機器人 5 是以將晶圓 10 載置並使其移動的方式構成之機器

人。作為晶圓10的搬送，包含：在複數個處理埠22彼此之間實行晶圓10的替換之替換搬送、以預先設定的順序來對複數個處理埠22實行晶圓10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2a與第二長壁2b之間的Y方向中間，且在俯視時被配置在裝載埠21與複數個處理埠22之間。也就是說，移載機器人5，在俯視時被配置在裝載埠21與複數個處理埠22之間。裝載埠21和複數個處理埠22，在俯視時以包夾移載機器人5的方式相對向。

【0040】 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的中心設為中心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。

【0041】 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。

【0042】 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、控制單元516及容納體517。如圖2所示，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。如圖3所示，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。臂支持驅動馬達515被配置在容納體517內的Z方向上端側。控制單元516被配置在基台511上的容納體517的內部。

【0043】 升降部512可升降地設置在基台511上的容納體517內。在升降部512的上部，旋轉支持部52被支持成可相對於升降部512轉動。作為藉由升降馬達513而構成之升降部512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512連結。升降部512，藉由升降馬達513而使滾珠螺桿回轉，藉此來使被配置在比本體部51更靠Z方向上部的旋轉支持部52、臂支持部53、臂部54及保持部55，與本體部51一起升降。移載機器人5，藉由升降部512來調整高度，藉此能夠按照裝載埠21和複數個處理埠22各自的配置高度來變更晶圓10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。

【0044】 控制單元 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，藉由將控制單元 5 1 6 配置在本體部 5 1 的基台 5 1 1 上，來將控制單元 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。

【0045】 旋轉支持部 5 2 被配置在本體部 5 1 的 Z 方向上部。旋轉支持部 5 2，其被設置在其中一方的第一端部 5 2 a，與本體部 5 1 的升降部 5 1 2 的上端連結，而被配置在本體部 5 1 的 Z 方向上部。旋轉支持部 5 2，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 5 2 a，與本體部 5 1 的升降部 5 1 2 的上端連結。旋轉支持部 5 2，藉由旋轉馬達 5 1 4，將第一端部 5 2 a 作為回轉軸（以下，記載為「第一回轉軸 6 1」）而在俯視時（在俯視的狀態下）相對於本體部 5 1 進行回轉。第一回轉軸 6 1，將與中心 C 2 相同的中心線 C Z 1 作為中心。旋轉支持部 5 2 具備：對應於中心線 C Z 1 之第一端部 5 2 a、及對應於與中心線 C Z 1 相異的中心線 C Z 2 之第二端部 5 2 b。第一回轉軸 6 1 沿著 Z 方向配置且以中心線 C Z 1 為中心進行回轉。旋轉支持部 5 2 以中心線 C Z 1 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。

【0046】 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。

【0047】 如圖 9A 和圖 9B 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。

【0048】 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。

【0049】 第二端部 5 2 b 設定有中心線 C Z 2，臂支持部 5 3 以中心線 C Z 2 為中心可回轉地被支持在旋轉支持部 5 2。臂支持部 5 3 具備臂馬達 5 4 3。臂馬達 5 4 3 包含使臂部 5 4 以中心線 C Z 2 為中心進行動作之臂驅動機構 5 4 3 a。

【0050】 臂驅動機構 5 4 3 a 具備：傳輸構件 5 4 3 a 2、從動滑輪 5 4 3 a 3 及回轉體 5 4 3 a 4。傳輸構件 5 4 3 a 2 將臂馬達 5 4 3 的回轉往從動滑輪 5 4 3 a 3 傳輸。傳輸構件 5 4 3 a 2 例如是鋼帶。從動滑輪 5 4 3 a 3 與傳輸構件 5 4 3 a 2 卡合。回轉體 5 4 3 a 4，與從動滑輪 5 4 3 a 3 連結且包含安裝有臂部 5 4 之臂安裝部 5 3 b。又，臂驅動機構 5 4 3 a 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。

【0051】 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。

【0052】 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。

【0053】 第一臂 5 4 1，伴隨臂安裝部 5 3 b 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 C Z 1 平行的線。第一臂 5 4 1，在第一端部 5 4 1 a，以中心線 C Z 2 為中心而繞著第二回轉軸 6 2 進行回轉。相對於旋轉支持部 5 2 的第二端部 5 2 b 之臂支持部 5 3 的回轉的中心線 C Z 2、與相對於臂支持部 5 3 之臂部 5 4 的回轉的中心線 C Z 2，被設定在同一線上。

【0054】 臂支持部 5 3，成為位於 Z 方向上下的旋轉支持部 5 2 和臂部 5 4 之軸台。臂支持部 5 3，相對於旋轉支持部 5 2 和臂部 5 4 單獨地回轉。具體而言，臂支持部 5 3，藉由臂支持驅動馬達 5 1 5 而相對於旋轉支持部 5 2 獨自地回轉。臂部 5 4，藉由臂馬達 5 4 3 而相對於臂支持部 5 3 獨自地回轉。

【0055】 第二臂 5 4 2 具備：作為第二臂基端部之第一端部 5 4 2 a，其可轉動地被連結在作為第一臂移動端部之第二端部 5 4 1 b 上；及，作為第二臂移動端部之第二端部 5 4 2 b，其將保持部 5 5 支持成可回轉。第一端部 5 4 2 a 與

第二端部 5 4 2 b，位於第二臂 5 4 2 的長邊方向的兩端部。第二臂 5 4 2，其第一端部 5 4 2 a 與第一臂 5 4 1 的第二端部 5 4 1 b 連結而被支持在第一臂 5 4 1 上。第二臂 5 4 2，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 2 a 作為回轉軸（以下，記載為「第三回轉軸 6 3」），在俯視時相對於第一臂 5 4 1 進行回轉。第三回轉軸 6 3，將與中心線 C Z 1 和中心線 C Z 2 相異的中心線 C Z 3 作為中心。中心線 C Z 3 是沿著 Z 方向的線，且是與中心線 C Z 1 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。

【0056】 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。

【0057】 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。

【0058】 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。

【0059】 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。

【0060】 第一保持手 5 5 1 和第二保持手 5 5 2 被配置成在 Z 方向具有規定的間隔。第一保持手 5 5 1 被設置在第二保持手 5 5 2 的上部。第一保持手 5 5 1 包含保持晶圓 1 0 之第一手前端部 5 5 1 a。第二保持手 5 5 2 包含保持晶圓 1 0 之第二手前端部 5 5 2 a。第一保持手 5 5 1 和第二保持手 5 5 2，分別藉由未圖示的保持機構來將晶圓 1 0 保持在第一手前端部 5 5 1 a 和第二手前端部 5 5 2 a。晶圓 1 0 的保持方法沒有限定，例如可採用下述結構：將手插進晶圓 1 0 的下部並將晶圓 1 0 捧起而載置之後，藉由負壓來使晶圓 1 0 吸附在手上來加以保持。

【0061】 如圖 2 所示，第一支持部 5 5 3 和第二支持部 5 5 4 被保持在第二臂 5 4 2 上。第一支持部 5 5 3 具備可回轉地被支持在第二臂 5 4 2 上之第一手基端部 5 5 1 c。第一保持手 5 5 1 連結在第一支持部 5 5 3 的末梢端 5 5 1 b。第二支持部 5 5 4 具備可回轉地被支持在第二臂 5 4 2 上之第二手基端

部 5 5 2 c 。第二保持手 5 5 2 連結在第二支持部 5 5 4 的末梢端 5 5 2 b 。

【0062】 第一支持部 5 5 3 ，藉由圖 3 所示的第一保持手馬達 5 4 4 ，在俯視時相對於第二臂 5 4 2 進行回轉。第二支持部 5 5 4 ，藉由圖 3 所示的第二保持手馬達 5 4 5 ，在俯視時相對於第二臂 5 4 2 進行回轉。以下，將第一支持部 5 5 3 的回轉軸記載為第四回轉軸 6 4 ，將第二支持部 5 5 4 的回轉軸記載為第五回轉軸 6 5 。第四回轉軸 6 4 的中心和第五回轉軸 6 5 的中心，與中心線 C Z 4 一致，該中心線 C Z 4 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。

【0063】 在基板搬送系統 1 中，如圖 1 所示，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

21Fa。又，在對應於第二載置部4之複數個處理埠22，設定有作為載置部220a~220d的位置之載置位置22Pa~22Pd，其對應於各自的處理埠22，並設定有作為載置部220a~220d的面前的位置之載置面前位置22Fa~22Fd。

【0064】 控制單元516(機器人控制單元)，當實行由移載機器人5而產生的晶圓10的搬送動作控制或晶圓10的取出動作控制時，控制按照各自的動作控制而設定的各自的載置位置、及經由各自的載置面前位置之保持部55的移動。

【0065】 控制單元516包含第一移動控制，使保持部55在被設定於裝載埠21上的載置位置21Pa與載置面前位置21Fa之間移動、或是使保持部55在被設定於各自的處理埠22上的載置位置22Pa~22Pd及與各自的載置位置22Pa~22Pd對應地設定的載置面前位置22Fa~22Fd之間移動。控制單元516包含第二移動控制，在搬送部2的內部，使保持部55在至少沿著第一方向設定的各自的載置面前位置22Fa~22Fd之間移動。

【0066】 第一移動控制，包含使保持部55沿著第二方向進行線性內插移動之第二線性內插移動控制。第二移動控制，包含：使保持部55沿著第一方向進行線性內插移動之第一線性內插移動控制、使旋轉支持部52往規定的旋轉方向進行旋轉移動之旋轉移動控制、及使臂支持部53

相對於旋轉支持部 5 2 的旋轉方向往反方向進行回轉移動之動作控制(抵消動作控制)。

【0067】 控制單元 5 1 6，藉由將保持部 5 5 的移動控制作為往第二方向的移動控制來實行第一移動控制、或是藉由將保持部 5 5 的移動控制作為往第一方向的移動控制來實行第二移動控制，將晶圓 1 0 的記號 1 0 a 相對於各自的載置位置在維持規定的相同方向的狀態下使保持部 5 5 移動，能夠搬送晶圓 1 0。為了使保持部 5 5 從各自的載置位置對於相異的其他的載置位置以最短的移動路徑移動，能夠設定各自的載置面前位置，並能夠有效率地實施基板搬送系統 1 中的基板的搬送。

【0068】 關於上述基板搬送系統 1 中的由移載機器人 5 而產生的晶圓 1 0 的搬送方法，參照圖 4 A ~ 圖 7 B 來進行以下的說明。以下，將移載機器人 5 的旋轉支持部 5 2、臂支持部 5 3、臂部 5 4 及保持部 5 5 合併記載為臂 5 0。

【0069】 在基板搬送系統 1 中，如圖 1 所示，移載機器人 5 從裝載埠 2 1 接收晶圓 1 0，並操作臂 5 0 而將搬送對象(晶圓 1 0)搬送至處理埠 2 2。首先，晶圓 1 0 從裝載埠 2 1 內的載置部 2 1 0 (第一載置部 3) 被搬送至第一處理埠 2 2 a 內的載置部 2 2 0 a (第二載置部 4)，並經由第一處理埠 2 2 a 而往表面處理步驟被搬送。臂 5 0 的運動，藉由設置在本體部 5 1 中的控制單元 5 1 6 而被控制。

【0070】 如圖 4 A 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 移動，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 移動，且將第四回轉軸 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 移動，藉此來實行從載置部 2 2 0 a 的晶圓 1 0 的取出。

【0071】 移載機器人 5，將晶圓 1 0 從載置部 2 2 0 a 取出，並將第二回轉軸 6 2 和第三回轉軸 6 3 作為回轉軸，使臂支持部 5 3 和臂部 5 4 按照保持部 5 5 和晶圓 1 0 的移動方向而在俯視時分別往相同方向回轉。將第四回轉軸 6 4 作為回轉軸而使第一保持手 5 5 1 往規定的回轉方向進行回轉、及將第五回轉軸 6 5 作為回轉軸而使第二保持手 5 5 2 往規定的回轉方向進行回轉。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將保持部 5 5 配置在載置部 2 2 0 a 的 Y 方向跟前的載置面前位置 2 2 F a。臂部 5 4，藉由將第三回轉軸 6 3 作為回轉軸而使第二臂 5 4 2 相對於第一臂 5 4 1 在俯視時往反方向的回轉，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，藉此來調整臂部 5 4 的長度。

【0072】 臂部 5 4，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 4 A 至圖 4 C 中，臂支持部 5 3，相對於位於比本體部 5 1 更靠右側位置時的旋轉支持部 5 2 的長度更大（更遠）的位置之第四處理埠 2 2 d 的載置部 2 2 0 d，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)。

【0073】 如圖 4 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 的回轉量以保持晶圓 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。

【0074】 如圖 4 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 4 B 至圖 5 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 4 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

54 的第一臂 541 在俯視時往逆時針方向回轉。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，一邊將晶圓 10 的記號 10a 維持於規定的方向一邊在保持晶圓 10 的姿勢的狀態下將晶圓 10 從載置部 220a 取出，再度搬送至成為載置部 220a 的 Y 方向跟前的位置的載置面前位置 22Fa。

【0075】 臂 50，藉由控制單元(控制裝置)516 的控制，當將晶圓 10 搬送至載置部 220a 時及從載置部 220a 取出晶圓 10 時，使保持部 55 沿著連接載置部 220a 的俯視時的中心(載置位置)22Pa 與載置面前位置 22Fa 且與 Y 方向平行的中心線 VL21 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 VL21 (參照圖 4A) 移動。

【0076】 如圖 4C 所示，移載機器人 5，當將晶圓 10 往 X 方向(第一方向)的其中一方側搬送時，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(回轉移動)，並將第二回轉軸 62 作為回轉軸而使臂支持部 53 在俯視時往逆時針方向回轉(回轉移動)，來實行晶圓 10 的搬送。或者，移載機器人 5，當將晶圓 10 往 X 方向(第一方向)的另一方側搬送時，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，並將第二回轉軸 62 作為回轉軸而使臂支持部 53 在俯視時往順時針方向回轉，來實行晶圓 10 的搬送。藉由實行這些的搬送，能夠在將晶圓 10 的記號 10a 維持於規定的方向

的狀態下，將晶圓 10 從載置面前位置 22Fa ~ 22Fd 的其中一個載置面前位置往相異的另一個載置面前位置搬送。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。所謂的回轉移動是表示使其回轉同時移動的意思。

【0077】 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 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 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。

【0078】 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 5B 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。

【0079】 臂 50，藉由控制單元(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。

【0080】 如圖 6A 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。

【0081】 如圖6A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6B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。

【0082】 臂50，藉由控制單元(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4A)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

【0083】 如圖7A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。

【0084】 如圖 7 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 7 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。

【0085】 臂 5 0，藉由控制單元(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)22Pd與載置面前位置22Fd且與Y方向平行的中心線VL24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VL24(參照圖4A)移動。

【0086】 在將晶圓10再度搬送至載置部220d的Y方向跟前的載置面前位置22Fd後，使旋轉支持部52、臂部54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。然後，將已實行各處理埠22中的全部的表面處理後的晶圓10搬送至載置部210，完成晶圓10的表面處理。當被載置在裝載埠21上的晶圓10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10的表面處理。

【0087】 基板搬送系統1，也可以使第一保持手551和第二保持手552分別保持晶圓10並在俯視時相對回轉，藉此將俯視時的位置錯開，同時地搬送2個晶圓10來連續地實行表面處理。此情況，當將晶圓10搬送至各處理埠22時，移載機器人5，首先將任一個晶圓10搬送至處理埠22的載置部。然後，晶圓10經由所搬送到的處理埠22而被搬送至表面處理步驟，藉此來實行晶圓10的表面處理。若已完成表面處理的晶圓10被載置在對應的處理埠22的載置部上，則移載機器人5將晶圓10取出至成為處理埠22的載置部的Y方向跟前的位置之載置面前位置。

【0088】 之後，移載機器人5，將中心線CZ4作為中心，使第一支持部553和第二支持部554在俯視時回轉，將沒有實行表面處理的晶圓10配置在成為處理埠22的載置部的Y方向跟前的位置之載置面前位置22Fa，並以同樣的順序搬送至處理埠22的載置部。然後，晶圓10經由所搬送到的處理埠22而被搬送至表面處理步驟，藉此來實行晶圓10的表面處理。在表面處理完成後，若已完成表面處理的晶圓10被載置在處理埠22的載置部上，則移載機器人5將表面處理完成後的晶圓10從處理埠22的載置部取出。

【0089】 往各第二載置部4搬送時的旋轉支持部52和臂部54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52和臂部54的回轉時，經由臂支持部53而進行動作，從而晶圓10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。

【0090】 臂支持部53和臂部54的回轉，是為了抑制晶圓10的移動方向偏移的動作，亦即抑制被支持在保持部55上的晶圓10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。

【0091】 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。

【0092】 如圖 1、圖 8 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。

【0093】 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。

【0094】 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 52 的旋轉移動，能夠在移動區域 A 內自由地旋轉移動。

【0095】 設定有埠距離 $2.2L$ ，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 $2.2L$ ，其設定為旋轉軸間長度 $5.2L$ 的二倍的長度的距離，該旋轉軸間長度 $5.2L$ 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。換句話說，旋轉軸間長度 $5.2L$ 被設定為埠距離 $2.2L$ 的一半。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。埠距離 $2.2L$ 被設定為與具有第二回轉軸 6 2 移動的圓周軌道之圓的直徑的尺寸相同的值。

【0096】 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 $2.2L$ 同等的間隔來配置。

【0097】 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 $2.2L_a$ ，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 5 2 的第二端部 5 2 b。而且，被配置在二個處理埠 2 2, 2 2 的外側之其他的處理埠 2 2，分別隔開與埠距離 2 2 L 同等的間隔來配置。

【0098】 如以上所述，要配置複數個處理埠 2 2 的配置位置，被設定為埠距離 2 2 L a 的整數倍的間隔，該埠距離 2 2 L a 被設定為與以中心 C 2 為中心的旋轉軸間長度 5 2 L 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 2 2 L a 的量。又，沿著被設置在第二移動區域側的第一長壁 2 a 而配置的裝載埠 2 1，也被配置在作為配置處理埠 2 2 的位置而以埠距離 2 2 L a 設定的位置。

【0099】 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 A 1 和第二移動區域 A 2 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 2 1、作為複數個第二載置部 4 之複數個處理埠 2 2、被構成於移載機器人 5 中的旋轉支持部 5 2 的旋轉軸間長度 5 2 L 和旋轉前端長度 5 2 L a 的位置和長度，以中心 C 2 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 1 0 的記號 1 0 a 相對於裝載埠 2 1 和複數個處理埠 2 2 定位於規定的方向來實行晶圓 1 0 的搬送。又，能夠將移動區域 A 的內部中的晶圓 1 0 的移動軌道以最短距離設定。

【0100】 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。

【0101】 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。

【0102】 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。

【0103】 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。

【0104】 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 10。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。

【0105】 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，能夠抑制裝置的大型化。又，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。

【0106】 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。

【0107】 （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10來進行說明。如圖10所示，基板搬送系統100，在搬送部102具備2台移載機器人105A,105B。

【0108】 在搬送部102，作為可搬送區域，將能以第一移載機器人105A搬送之區域設為第一搬送部111，並將能以第二移載機器人105B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。

【0109】 搬送部102具備中繼載置部130，在第一移載機器人105A與第二移載機器人105B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。

【0110】 例如，基板，利用第一移載機器人105A，從未圖示的中繼埠被搬送至第一載置部群121的第一埠121a，然後對基板施行第一處理。之後，基板藉由第一移載機器人105A而從第一埠121a被搬送至第二埠121b，然後對基板施行第二處理。

【0111】 被施行第二處理後之基板，藉由第一移載機器人105A，被搬送至中繼載置部130的第一中繼埠130a。

【0112】 往中繼載置部130的第一中繼埠130a被搬送後的基板，藉由第二移載機器人105B往第三埠122a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105B，從第三埠122a往在搬送方向的其中一方向上排列的第四埠122b和第五埠122c依序被搬送。往第四埠122b和第五埠122c被搬送後的基板，在第四埠122b被施行第四處理，並在第五埠122c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105B，從第五埠122c往第六埠122d被搬送，然後被施行第六處理。

【0113】 被施行第六處理後的基板，藉由第二移載機器人105B，從第六埠122d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122e和第八埠122f依序被搬送。往第七埠122e和第八埠122f被搬送後的基板，在第七埠122e被施行第七處理，並在第八埠122f被施行第八處理。

【0114】 被實行第八處理為止後的基板，往第二中繼埠130b被搬送，並藉由第一移載機器人105A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130a如圖10的箭頭D所示，順時針回轉地被依序搬送。

【0115】 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。

【0116】 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。

【0117】 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 1，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 之間相鄰的移載機器人 5，5 之間，為了將晶圓 1 0 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 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。

【0118】 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]

【0119】 使用基板搬送系統和移載機器人，能夠有效率地實施基板的搬送。

【符號說明】

【0120】

1, 1 0 0 : 基板搬送系統

2, 1 0 2 : 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 , 1 0 5 A , 1 0 5 B : 移 載 機 器 人

1 0 : 晶 圓 (基 板)

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 單 元 (控 制 裝 置 、 機 器 人 控 制 單 元)

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

L 1 : 間 隔

V L 2 1 ~ V L 2 4 : 中 心 線

C Z 1 , C Z 2 , C Z 3 , C Z 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；

前述搬送部的範圍，被設定為：在第一方向上具有可排列複數個前述第一載置部和前述第二載置部而配置的規定的第一長度，且在與前述第一方向正交之第二方向上具有比前述第一長度短之第二長度；

前述移載機器人，具備：被配置在前述搬送部的內部之本體部、與前述本體部連結之旋轉支持部、與前述旋轉支持部連結之臂支持部、與前述臂支持部連結之臂部、及與前述臂部連結並保持前述基板之保持部；

前述旋轉支持部，具備：可回轉地與前述本體部連結之第一端部、及前述臂支持部可回轉地連結之第二端部；

前述臂部，具備：與前述臂支持部連結之第一臂、及前述保持部連結之第二臂；

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可回轉地連結；

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可回轉地連結；

相對於前述旋轉支持部的前述第二端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；

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可回轉地連結；

前述臂支持部相對於前述旋轉支持部及臂部的各者可單獨旋轉。

【請求項2】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，前述搬送部，具備：機器人支持部，支持前述移載機器人的前述本體部；及，複數個載置設置部，設置有前述第一載置部和前述第二載置部。

【請求項3】 如請求項2所述之基板搬送系統，其中，被配置在前述第一方向上的前述複數個載置設置部的間隔，被設定為與由前述臂支持部所連結的前述旋轉支持部的回轉軸的圓周軌道所形成的圓的直徑的尺寸相同的值。

【請求項4】 如請求項2所述之基板搬送系統，其中，前述移載機器人，以被支持在前述本體部上的前述旋轉支持部的中心部位於前述搬送部的範圍的至少前述第二方向的中央部的方式來配置前述本體部；

當前述複數個載置設置部為奇數時，前述旋轉支持部的中心部與被設置在中央的前述載置設置部的中心，在前述第一方向上被設定在相同位置；

當前述複數個載置設置部為偶數時，分別相鄰的前述載置設置部之間的中心與前述旋轉支持部的中心部，在前述第一方向上被設定在相同位置。

【請求項5】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，前述搬送部中的前述基板被搬送的範圍，以前述本體部為分

界，設定有前述第二方向的其中一方的第一區域與前述第二方向的另一方的第二區域；

前述第一區域和前述第二區域的長度，被設定為與旋轉前端長度同等的長度的距離，該旋轉前端長度是作為被設定在前述旋轉支持部的前述第一端部上的第一回轉軸與前述旋轉支持部的前述第二端部側的外形前端之間的長度而設定。

【請求項6】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，前述第二臂，將與前述第一臂的連結部作為回轉軸而可回轉地被支持在前述第一臂上；

當將前述基板在複數個前述第一載置部和前述第二載置部之間移載時，以前述第二臂相對於前述第一臂進行回轉的回轉軸為中心而進行屈曲之前述臂部的前述第一臂與前述第二臂的屈曲姿勢的方向，維持在往其中一方向屈曲的第一姿勢和往與前述其中一方向相異之另一方向屈曲的第二姿勢的任一方的姿勢。

【請求項7】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，在前述本體部，具備控制前述移載機器人的驅動之機器人控制單元。

【請求項8】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，前述第一臂，具備：第一臂基端部，可回轉地與前述臂支持部連結；及，第一臂移動端部，是與前述第一臂基端部相反側之端部，將前述第二臂支持成可回轉；

前述第二臂，具備：第二臂基端部，可回轉地與前述第

第3頁(發明申請專利範圍)

一臂移動端部連結；及，第二臂移動端部，是與前述第二臂基端部相反側之端部，將前述保持部支持成可回轉。

【請求項9】 如請求項8所述之基板搬送系統，其中，前述保持部，具備第一保持手與設置在前述第一保持手的下部之第二保持手；

前述第一保持手和前述第二保持手，具備：手前端部，分別保持前述基板；及，手基端部，相對於前述第二臂移動端部，分別可旋轉地分別被支持。

【請求項10】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，前述第一載置部和前述第二載置部沿著前述搬送部的周圍配置，並且前述移載機器人被配置在前述第一載置部與前述第二載置部之間。

【請求項11】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，前述第一載置部和前述第二載置部，在俯視時以包夾前述移載機器人的方式沿著前述搬送部的周圍相對向地設置複數個；

前述複數個第一載置部和前述複數個第二載置部，在前述第一方向上以規定的間隔分別配置。

【請求項12】 如請求項1所述之基板搬送系統，其中，前述移載機器人，在前述搬送部具備複數個；

該搬送部，具備能以第一移載機器人搬送之第一搬送部與能以第二移載機器人搬送之第二搬送部；

並具備：第一載置部群，被設置在前述第一搬送部，載置前述基板；及，第二載置部群，被設置在前述第二搬送部，載置前述基板；

並且，該搬送部具備中繼載置部，在前述第一移載機器人與前述第二移載機器人之間實行前述基板的交接；

前述中繼載置部，被設置在前述第一載置部群與前述第二載置部群之間。

【請求項13】一種移載機器人，從沿著規定基板被搬送的範圍之搬送部而設置的第一載置部，將前述基板搬送至第二載置部，該移載機器人具備：

被配置在前述搬送部的內部之本體部、與前述本體部連結之旋轉支持部、與前述旋轉支持部連結之臂支持部、與前述臂支持部連結之臂部、及與前述臂部連結並保持前述基板之保持部；

前述旋轉支持部，具備：可回轉地與前述本體部連結之第一端部、及前述臂支持部可回轉地連結之第二端部；

前述臂部，具備：與前述臂支持部連結之第一臂、及前述保持部連結之第二臂；

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可回轉地連結；

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可回轉地連結；

相對於前述旋轉支持部的前述第二端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；

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可回轉地連結；

前述臂支持部相對於前述旋轉支持部及臂部的各者可單獨旋轉。

【請求項14】如請求項13所述之移載機器人，其中，前述搬送部的範圍，被設定為：在第一方向上具有可排列複數個前述第一載置部和前述第二載置部而配置的規定的第一長度，且在與前述第一方向正交之第二方向上具有比前述第一長度短之第二長度；

針對前述臂支持部與前述本體部，前述臂支持部所連結之回轉軸與前述旋轉支持部所連結之回轉軸的間隔，被設定為被配置在前述第一方向上的複數個前述第一載置部和前述第二載置部的間隔的一半。

【請求項15】如請求項13所述之移載機器人，其中，作為被設定在前述旋轉支持部的前述第一端部上的第一回轉軸與前述旋轉支持部的前述第二端部側的外形前端之間的長度而設定的旋轉前端長度，被設定為與以前述本體部為中心而配置有前述第一載置部和前述第二載置部的其中一方的區域的長度同等的長度。

【請求項16】如請求項13所述之移載機器人，其中，在前述本體部，具備控制前述移載機器人的驅動之機器人控制單元。

【請求項17】如請求項13所述之移載機器人，其中，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18】如請求項17所述之移載機器人，其中，前述臂支持部，包含前述臂馬達與使前述臂部進行動作之臂驅動機構。

【請求項19】如請求項13所述之移載機器人，其中，前述第一臂，具備：第一臂基端部，可回轉地與前述臂支持部連結；及，第一臂移動端部，是與前述第一臂基端部相反側之端部，將前述第二臂支持成可回轉；

前述第二臂，具備：第二臂基端部，可回轉地與前述第一臂移動端部連結；及，第二臂移動端部，是與前述第二臂基端部相反側之端部，將前述保持部支持成可回轉。

【請求項20】如請求項19所述之移載機器人，其中，前述保持部，具備第一保持手與設置在前述第一保持手的下部之第二保持手；

前述第一保持手和前述第二保持手，具備：手前端部，分別保持前述基板；及，手基端部，相對於前述第二臂移動端部，分別可旋轉地分別被支持。

圖2

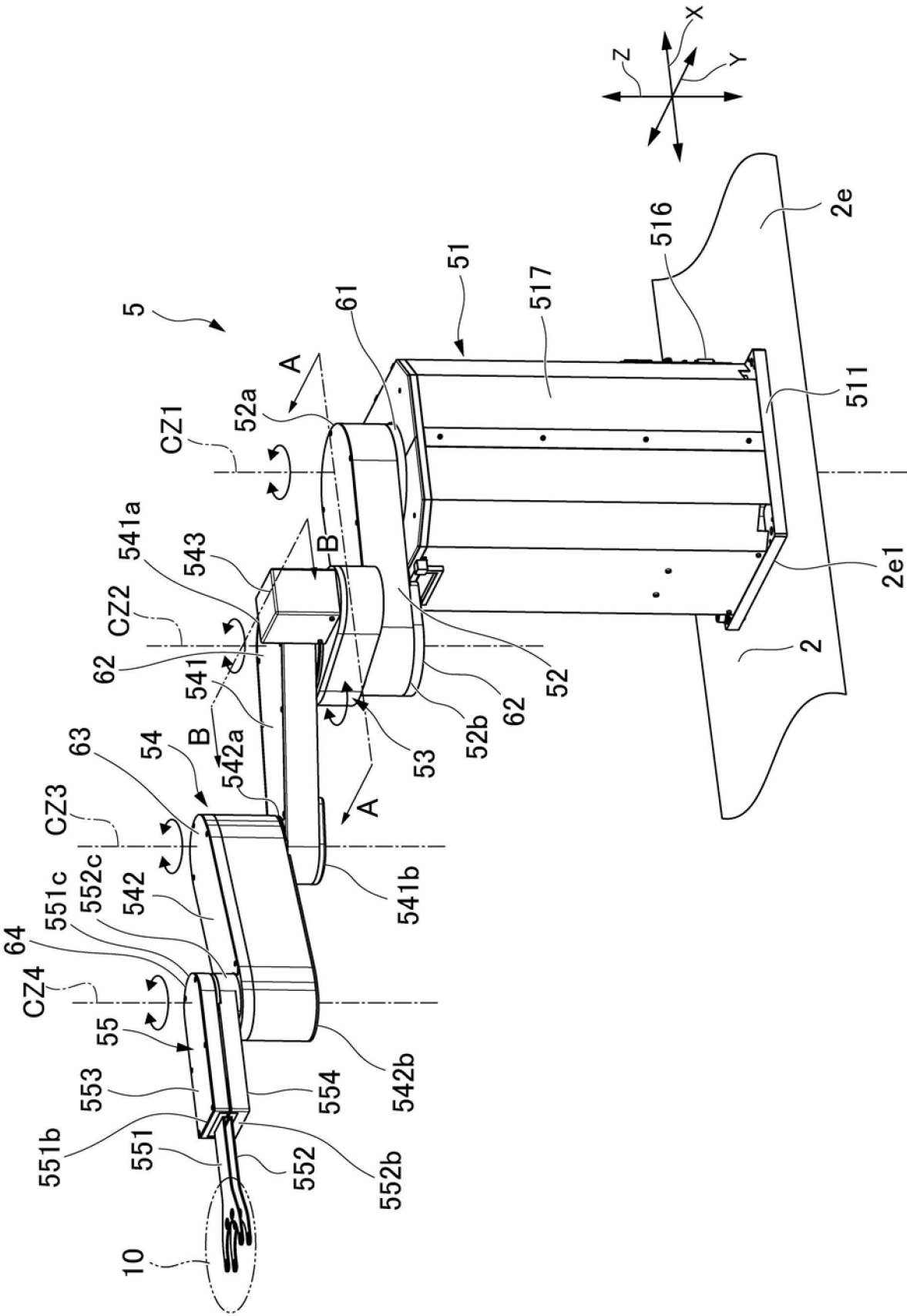


圖4A

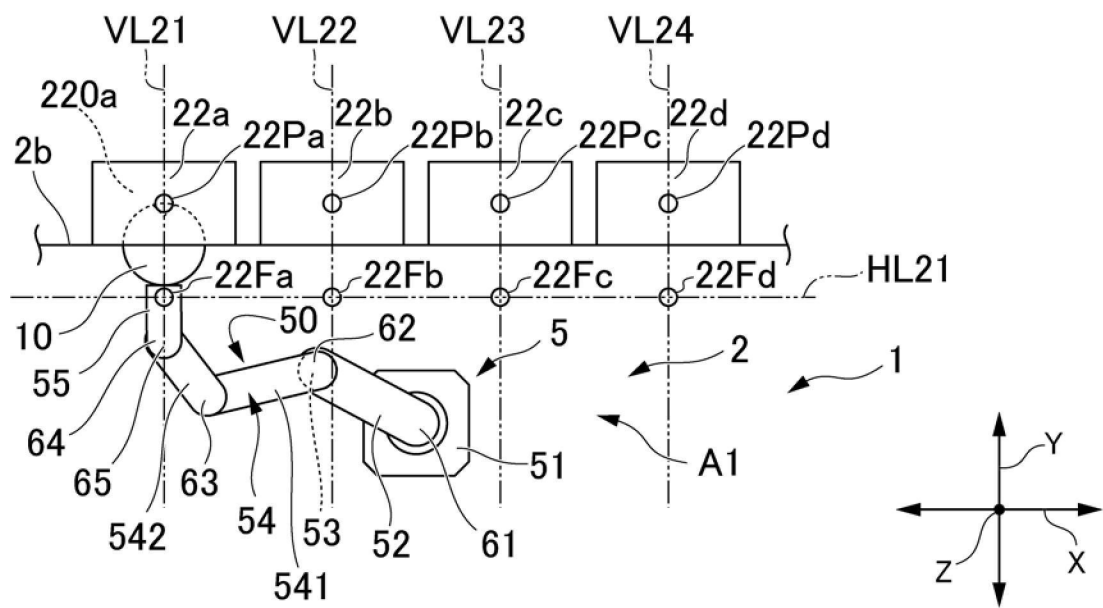


圖4B

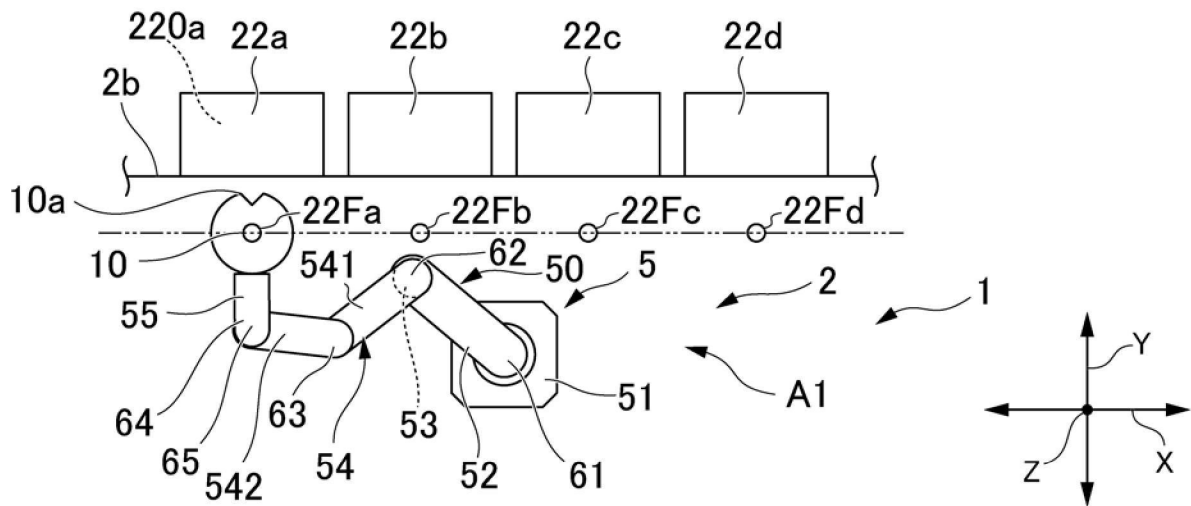


圖4C

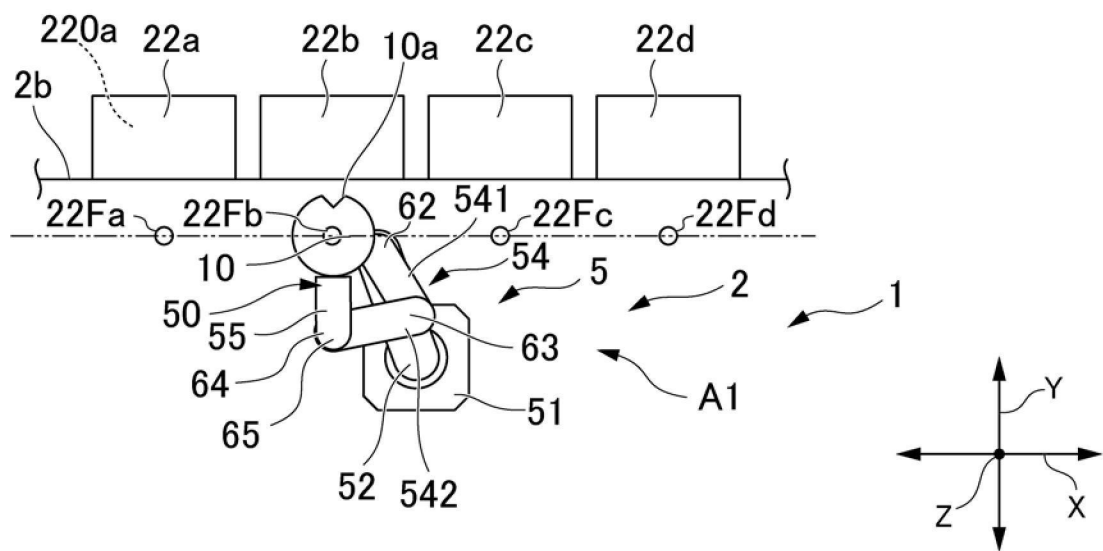




圖6A

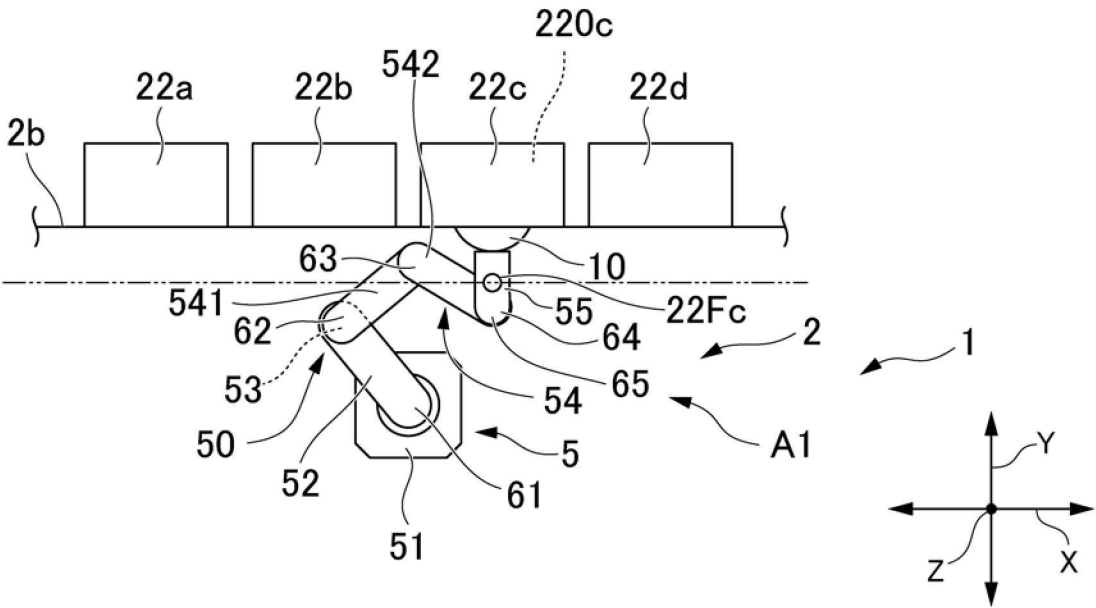


圖6B

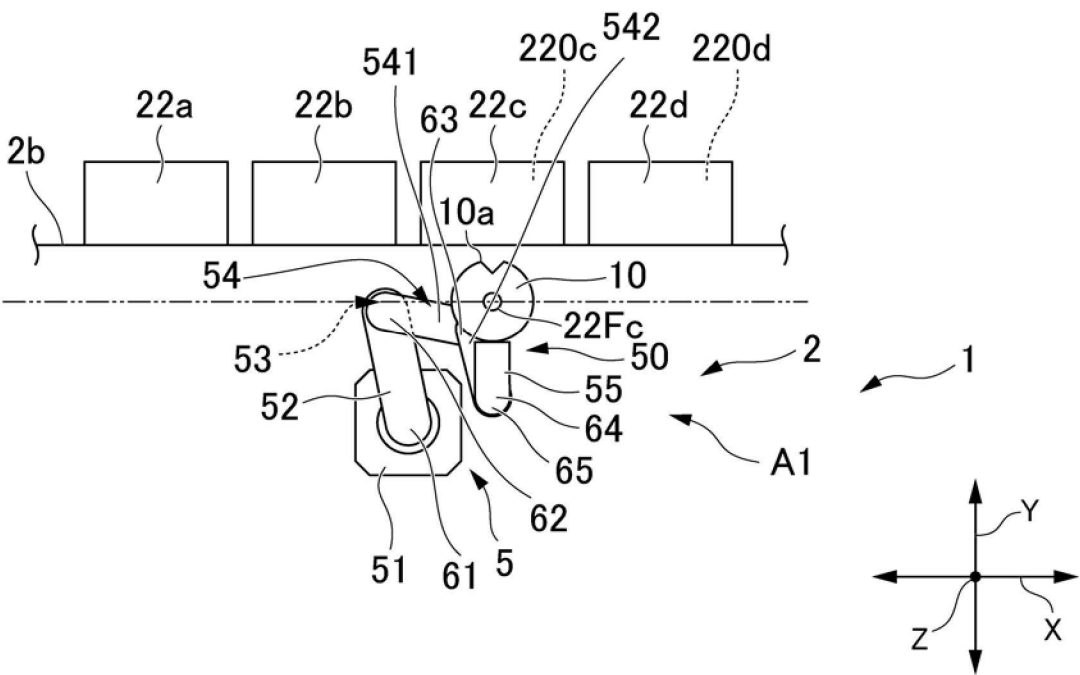


圖7A

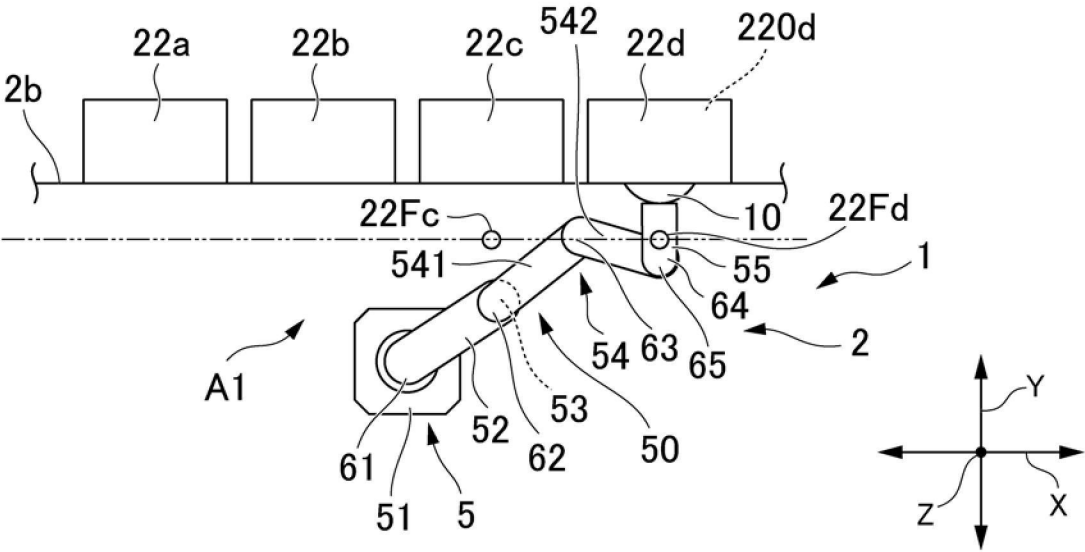


圖7B

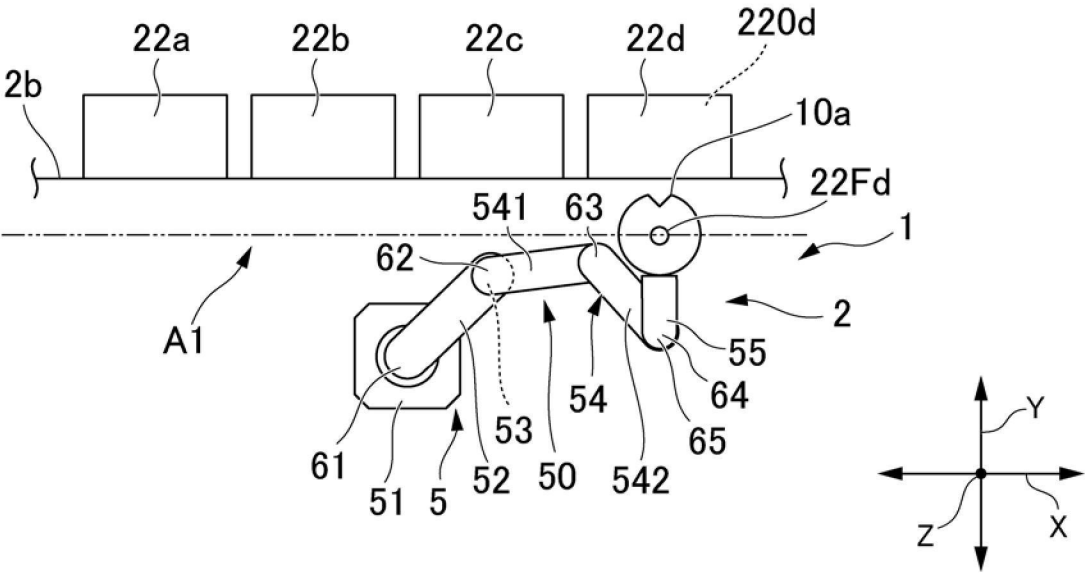


圖8

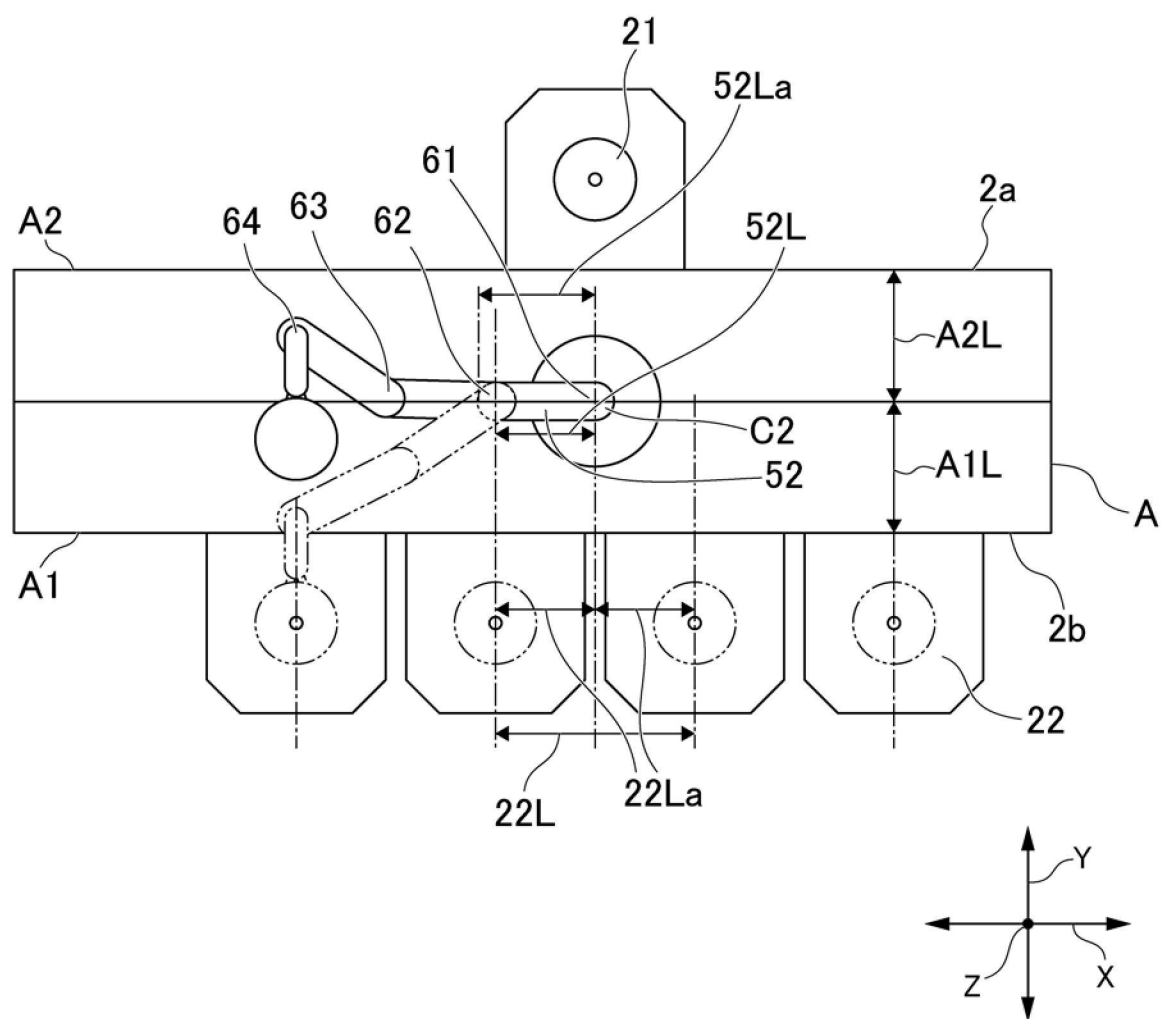


圖9A

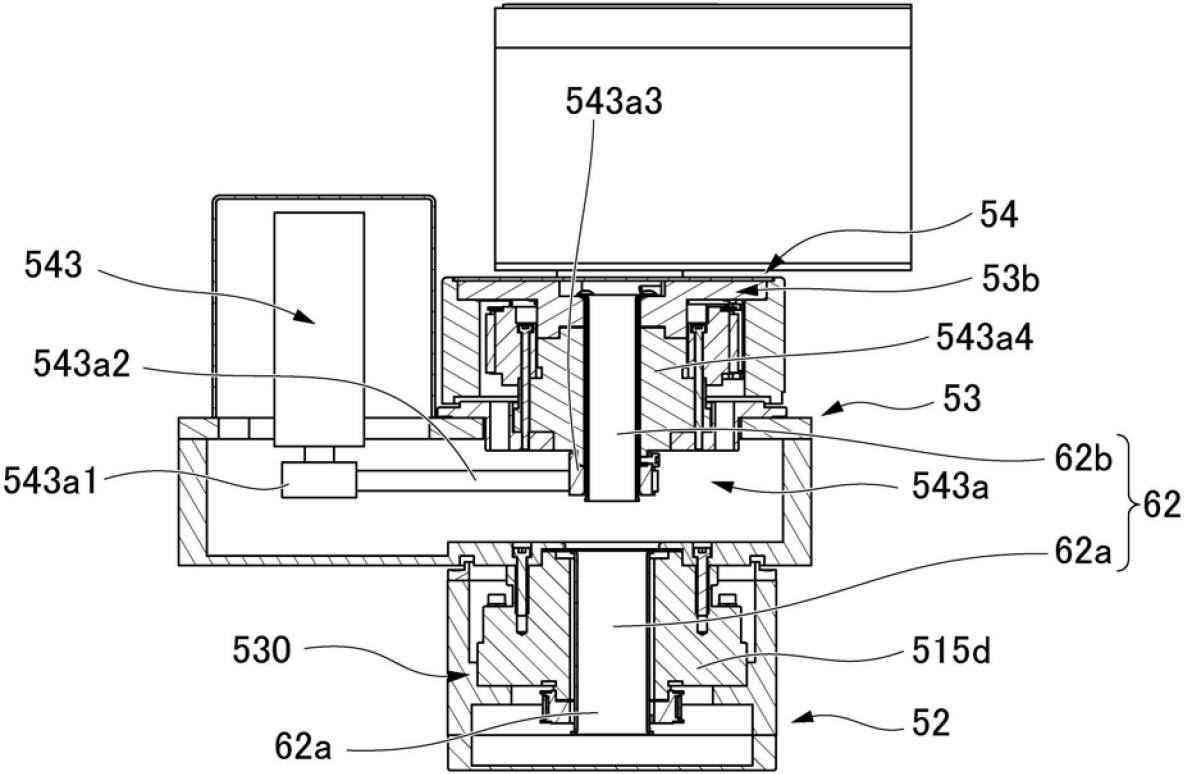


圖9B

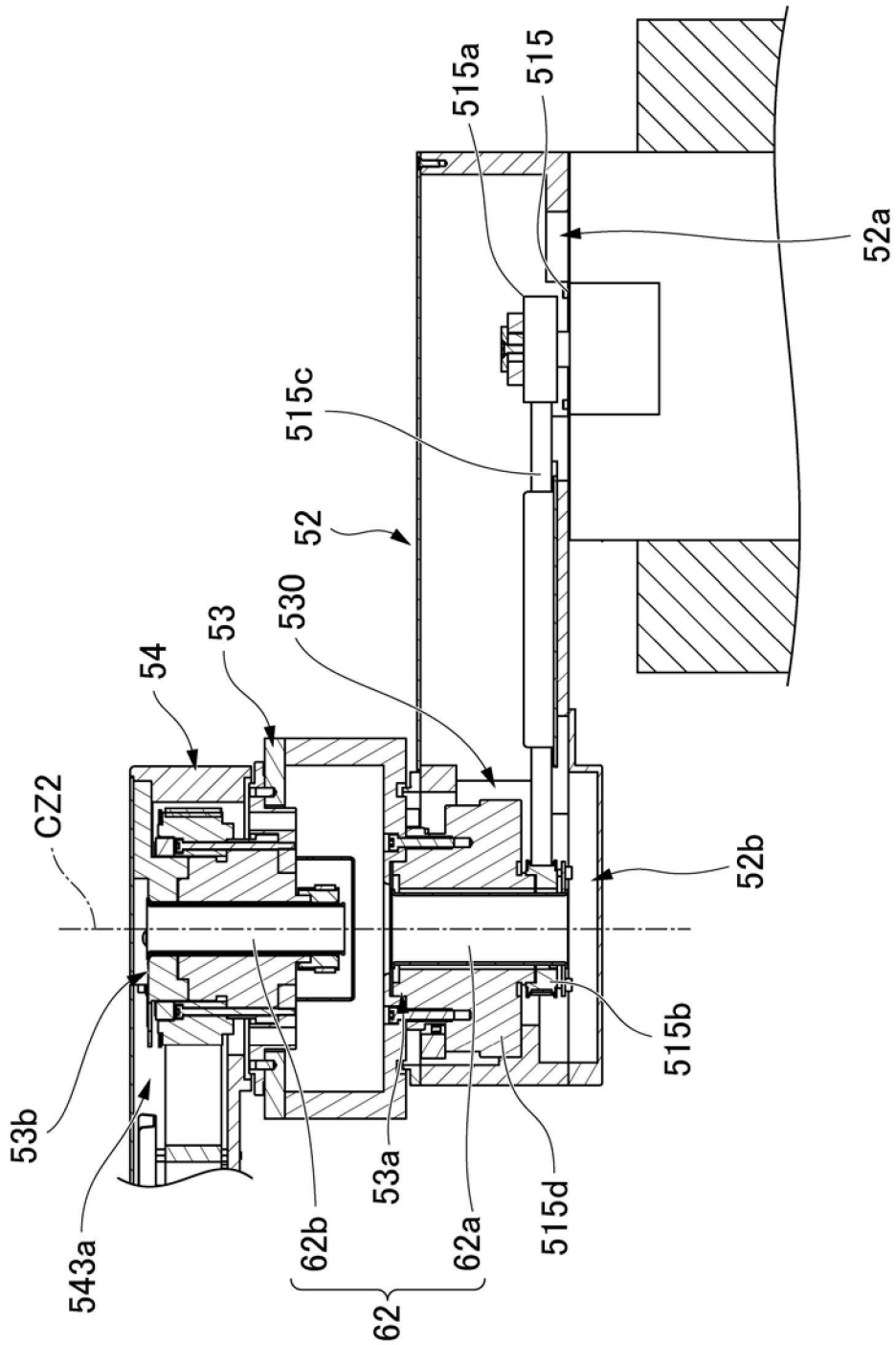


圖10

