200816352

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

764758

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：96118467

※申請日期：96 年 05 月 24 日　　※IPC 分類：H01L21/677

一、發明名稱：

(中) 基板搬運裝置、基板處理系統及基板搬運方法

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）東京威力科創股份有限公司
　　（英）TOKYO ELECTRON LIMITED
　代表人：（中）1.佐藤潔
　　（英）1.SATO, KIYOSHI
　地　址：（中）日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號
　　（英）3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan
　國籍：（中英）日本　　JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1.姓　名：（中）村田晃
　　（英）MURATA, AKIRA
　國　籍：（中）日本
　　（英）JAPAN

2.姓　名：（中）榎木田卓
　　（英）ENOKIDA, SUGURU
　國　籍：（中）日本
　　（英）JAPAN

3.姓　名：（中）道木裕一
　　（英）DOUKI, YUICHI
　國　籍：（中）日本
　　（英）JAPAN

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：

200816352

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

764758

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：96118467

※申請日期：96 年 05 月 24 日　　※IPC 分類：H01L21/677

一、發明名稱：

(中) 基板搬運裝置、基板處理系統及基板搬運方法

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）東京威力科創股份有限公司
　　（英）TOKYO ELECTRON LIMITED
　代表人：（中）1.佐藤潔
　　（英）1.SATO, KIYOSHI
　地　址：（中）日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號
　　（英）3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan
　國籍：（中英）日本　　JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1.姓　名：（中）村田晃
　　（英）MURATA, AKIRA
　國　籍：（中）日本
　　（英）JAPAN

2.姓　名：（中）榎木田卓
　　（英）ENOKIDA, SUGURU
　國　籍：（中）日本
　　（英）JAPAN

3.姓　名：（中）道木裕一
　　（英）DOUKI, YUICHI
　國　籍：（中）日本
　　（英）JAPAN

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：

764758

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

1.日本　　；2006/05/25；2006-145136 ☑有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明，是有關供搬運半導體晶圓等的基板用的基板搬運裝置、具備此基板搬運裝置的基板處理系統及基板搬運方法，特別是有關從第1基板收容部朝第2基板收容部的複數基板的搬運可以迅速進行的基板搬運裝置、具備此基板搬運裝置的基板處理系統及基板搬運方法。

【先前技術】

以往，對於半導體晶圓等的基板施加洗淨處理或熱處理等的處理用的基板處理系統已知各式各樣的種類。

使用第14圖及第15圖說明這種習知的基板處理系統的一例。在此，第14圖，是顯示習知的基板處理系統的結構的概略側面圖，第15圖，是第14圖的基板處理系統的E-E視的橫剖面圖。

如第14圖及第15圖所示，習知的基板處理系統70，是由：供載置處理前及處理後的半導體晶圓W（以下也稱晶圓W）用的載體平台70a、及鄰接設置於此載體平台70a對於晶圓W施加洗淨處理及洗淨處理後的熱處理用的工序平台70b所構成。在載體平台70a中，配設有：可將複數枚例如25枚的晶圓W在上下方向隔有預定的間隔地略水平地收容的箍（FOUP；Front Opening Unifi ed Pod，晶圓容納用容器）20、及將箍20並列複數例如4個載置的載置台25。且，在工序平台70b內，配設有：將從箍

20送出的晶圓W一時載置用的交接組件（TRS；Transit Station）30、及進一步送出一時載置於交接組件30的晶圓W並進行此送出晶圓W的洗淨或乾燥等的處理例如4個旋轉式的處理室（SPIN）40（第14圖中顯示4個處理室40之中的2個）。

且，在載體平台70a內，配設有在箍20及交接組件30之間擔任晶圓W交接用的可移動自如的一個晶圓搬運裝置（CRA）80。同樣地，在工序平台70b內，配設有在交接組件30及處理室40之間擔任晶圓W交接用的可移動自如的另一晶圓搬運裝置（PRA）60。

接著詳述在箍20及交接組件30之間擔任晶圓W交接用的一晶圓搬運裝置80。

一晶圓搬運裝置80，是具有：行走於朝第15圖中的Y方向延伸的軌道（無圖示）上的基體構件81、及設置於此基體構件81的上面可朝Z方向伸縮的垂直移動機構82。在此垂直移動機構82的上部設置基台85，在該基台85安裝有叉支撐構件83。而且，藉由此叉支撐構件83支撐供保持晶圓W用的叉84。

且，垂直移動機構82，是如第15圖所示可以對於基體構件81朝θ方向旋轉。即，基台85可以朝Y方向、Z方向移動，並且可以朝θ方向旋轉。而且，叉84是配置於基台85的上方。叉支撐構件83，是具有安裝於叉84的基端部的水平移動機構（無圖示），此水平移動機構是將叉84朝第14圖、第15圖的X方向可進退地移動。

說明叉 84 從箍 20 取出晶圓 W 時的狀況的話，首先，將叉 84 移動至位於應取出的晶圓 W 的下方的予取出位置，接著，藉由將基台 85 朝上方移動，將叉 84 從予取出位置朝上方只移動一定距離。然後，在此叉 84 的朝上方移動的過程，藉由該叉 84 抬起被收容於箍 20 中的晶圓 W，將此晶圓 W 移載至叉 84 的上面。

又，在處理室 40 內爲了不間斷地依序處理複數晶圓 W，有需要依序將箍 20 內的複數晶圓 W 搬運至交接組件 30。在此，一晶圓搬運裝置 80 因爲只有 1 條的叉 84，所以將箍 20 內的複數晶圓 W 依序搬運至交接組件 30 時，會返覆由：首先晶圓搬運裝置 80 會移動至箍 20 的附近，接著叉 84 是從箍 20 取出 1 枚晶圓 W 加以保持，之後將晶圓搬運裝置 80 移動至交接組件 30 的附近，然後保持晶圓 W 的叉 84 將此晶圓 W 移載回交接組件 30 的動作所組成的一連的周期。

但是，這種將箍 20 內的複數晶圓 W 依序搬運至交接組件 30 的方法很耗費時間，而有基板處理系統 70 的整體處理能力低下的問題。

且，例如日本特開平 9-270450 號公報，已知複數叉同時依序進行前進水平運動、昇降運動及後退水平運動之晶圓搬運裝置。也考慮藉由使用如日本特開平 9-270450 號公報的晶圓搬運裝置，由複數叉將複數晶圓 W 整批從箍取出，由這些複數叉整批將複數晶圓 W 收容於交接組件來提高搬運能力的方法，但是這種方法實際使用困難。

其理由說明如下。

一般的基板處理系統，對於收容於箍的複數晶圓 W 之間的間距，是依據規格等不同而有不同，但 300mm 的晶圓 W 決定爲約 10mm，箍中的此晶圓 W 之間的間距的大小無法改變。且，從此箍取出晶圓 W 用的予取出位置也依據箍的構造決定於一定的場所。

另一方面，供從箍朝交接組件搬運晶圓 W 用的叉間的間距，必需與箍的晶圓 W 之間的間距相同。進一步，交接組件中收容複數晶圓 W 時的這些的晶圓 W 之間的間距，也需要設計成與一般箍的間距相同。

但是，從交接組件直到處理室爲止之間擔任晶圓 W 交接的另一晶圓搬運裝置（第 15 圖中的晶圓搬運裝置 60）的叉間的間距，配合交接組件內的晶圓 W 之間的間距設計是有困難。因爲，從交接組件搬出晶圓 W 的另一晶圓搬運裝置，爲了對於複數處理室進行存取，要求比一晶圓搬運裝置高速動作，此另一晶圓搬運裝置與一晶圓搬運裝置相比較有需要提高供保持晶圓 W 用的叉的強度，因此因爲有需要加厚叉，所以對於另一晶圓搬運裝置進行存取的交接組件的晶圓 W 之間的間距也必需變大。且，複數叉同時動作的情況時，從箍取出複數晶圓 W 時，在該箍內必需依序從上方或是下方每次取出叉數量的晶圓 W，但依據基板處理的不同狀況，例如只需要取出箍內的晶圓 W 一枚時就有困難。

【發明內容】

如此習知的基板處理系統，會有將箍內的複數晶圓 W 依序搬運至交接組件時耗費時間，基板處理系統的整體的處理能力低下的問題。進一步，從箍內取出晶圓 W 的情況時，對於該箍內因爲會有從上方或是下方依序且每次只取出一枚晶圓 W 的情況，所以要求可以進行這種取出動作的基板搬運裝置。

本發明，是考慮此點，其目的爲提供一種可以從第 1 基板收容部朝第 2 基板收容部更迅速進行基板搬運的基板搬運裝置及基板搬運方法。本發明的其他的目的，是提供一種藉由具備這種基板搬運裝置可以提高處理量（處理能力）的基板處理系統。

本發明，是一種基板搬運裝置，是將基板從將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容的第 1 基板收容部，搬運至供收容複數基板用的第 2 基板收容部爲止，其特徵爲，具備：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，該各叉是只上下方向相互分離預先設定的叉間距 P3 地設在前述叉支撐部，各叉從第 1 基板收容部取出基板時藉由從位於該基板的下方的予取出位置只朝上方移動預先設定的取出行程量 ST1 將此基板抬起支撐，前述叉間距 P3 的大小是設成前述第 1 間距 P1 及前述取出行程量 ST1 的合計的大小。

依據這種基板搬運裝置，該基板搬運裝置從第 1 基板收容部取出複數基板時，對於複數叉之中相鄰接的 2 個叉，首先將上側的叉前進水平運動並移動至予取出位置，接著，上側的叉及下側的叉朝上方向同時移動，由上側的叉抬起並支撐此基板，之後，藉由同時進行上側的叉的後退水平運動及下側的叉的前進水平運動，將上側的叉從第 1 基板收容部退避並且將下側的叉移動至予取出位置，之後，將上側的叉及下側的叉更朝上方向同時移動，就可以由下側的叉抬起並支撐此基板。

在此，藉由從第 1 基板收容部取出基板的過程中同時進行上側的叉的後退水平運動及下側的叉的前進水平運動搬運複數枚的基板，與由一條的叉進行基板的搬運的情況相比較，基板搬運裝置是可以短縮從第 1 基板收容部取出複數基板的時間。且，此時，基板搬運裝置，可以利用複數叉之中相鄰接的 2 個叉，取出第 1 基板收容部中的上下方向相鄰接的 2 枚基板。藉此，對於第 1 基板收容部可以從上方或是下方依序取出基板。

對於本發明的基板搬運裝置，前述第 2 基板收容部，是將複數基板只上下方向相互分離第 2 間距 P2 分地堆積收容，前述各叉，是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置只朝下方移動預先設定載置行程量 ST2 將此基板移載至第 2 基板收容部，前述各叉間的叉間距 P3 的大小是從前述第 2 基板收容部中的前述第 2 間距 P2 減去載置行程量 ST2 的

大小較佳。

依據這種基板搬運裝置，該基板搬運裝置將保持基板移載至第 2 基板收容部時，對於複數叉之中相鄰接的 2 個叉，首先將保持基板的上側的叉前進水平運動並移動至予載置位置，接著，將上側的叉及下側的叉朝下方向同時移動，將被保持於上側的叉的基板移載至第 2 基板收容部，之後，同時進行上側的叉的後退水平運動及下側的叉的前進水平運動，將上側的叉從第 2 基板收容部退避並且將保持基板的下側的叉移動至予載置位置，之後，將上側的叉及下側的叉更朝下方向同時移動，就可以將保持基板的下側的叉移載至第 2 基板收容部。

在此，藉由朝第 2 基板收容部的基板的移載過程同時進行上側的叉的後退水平運動及下側的叉的前進水平運動，與由一條的叉進行基板搬運的情況相比較，基板搬運裝置可以短縮將複數基板朝第 2 基板收容部移載的時間。藉此，基板搬運裝置，從第 1 基板收容部朝第 2 基板收容部的基板的搬運可以更迅速進行。

或者是，前述第 2 基板收容部，是將複數基板只上下方向相互分離第 2 間距 P2 分地堆積收容，前述各叉，是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第 2 基板收容部，前述各叉間的叉間距 P3 的大小是與前述第 2 基板收容部中的前述第 2 間距 P2 略相同較佳。

依據這種基板搬運裝置，將被保持於該基板搬運裝置

的基板移載至第 2 基板收容部時，首先將保持基板的全部的叉同時前進水平運動並各移動至予載置位置，之後，將全部的叉朝下方向同時移動，將被保持於這些叉的各基板各別移載至第 2 基板收容部，之後，同時進行全部的叉的後退水平運動，就可以將這些叉各別從第 2 基板收容部退避。

在此，因爲朝第 2 基板收容部的基板的移載過程中各別同時進行全部的叉的前進水平運動及後退水平運動，進一步藉由一次的各叉的朝下方的移動對於被保持於這些叉的全部的基板整批進行朝第 2 基板收容部的移載，所以與同時進行如上述的上側的叉的後退水平運動及下側的叉的前進水平運動的方法相比較，更可以短縮基板搬運裝置將複數基板朝第 2 基板收容部移載時間。藉此，基板搬運裝置，是從第 1 基板收容部朝第 2 基板收容部的基板的搬運可以更迅速進行。

本發明，是一種基板搬運裝置，是將基板從將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容的第 1 基板收容部，搬運至將複數基板只上下方向相互分離比前述第 1 間距 P1 大的第 2 間距 P2 分地堆積收容的第 2 基板收容部爲止，其特徵爲，具備：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，該各叉是只上下方向相互分離預先設定的叉間距 P3 地設在前述叉支撐部，各叉是將被保

持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第 2 基板收容部，前述叉間距 P3 的大小是設成與前述第 2 間距 P2 略相同。

依據這種基板搬運裝置，因爲第 2 基板收容部朝的基板的移載過程中各別同時進行全部的叉的前進水平運動及後退水平運動，進一步藉由一次的各叉的朝下方的移動對於被保持於這些叉的全部的基板整批進行朝第 2 基板收容部的移載，與由一條的叉進行基板搬運的情況相比較，基板搬運裝置可以短縮將複數基板朝第 2 基板收容部移載的時間。藉此，基板搬運裝置，可以更迅速進行從第 1 基板收容部朝第 2 基板收容部的基板搬運。

本發明的基板搬運裝置，更具備將前述的複數叉同時朝上下方向驅動的單一驅動部較佳。

本發明，是一種基板處理系統，其特徵爲，具備：將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容的第 1 基板收容部、及收容複數基板的第 2 基板收容部、及將基板從前述第 1 基板收容部搬運至前述第 2 基板收容部爲止的基板搬運裝置，前述基板搬運裝置，是具有：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，從第 1 基板收容部取出基板時藉由從位於該基板的下方的予取出位置只朝上方移動預先設定的取出行程量 ST1 將此基板抬起

支撐，使前述叉間距 P3 的大小成爲前述第 1 間距 P1 及前述取出行程量 ST1 的合計的大小的方式分別設定這些的叉間距 P3、第 1 間距 P1 及取出行程量 ST1。

且，本發明，是一種基板處理系統，其特徵爲，具備：將複數基板上下方向相互分離地堆積收容之第 1 基板收容部；及收容複數基板的第 2 基板收容部；及基板搬運裝置，是將基板從前述第 1 基板收容部搬運至前述第 2 基板收容部爲止用，具有：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，從第 1 基板收容部取出基板時藉由從位於該基板的下方的予取出位置只朝上方移動預先設定的取出行程量 ST1 將此基板抬起支撐；及控制裝置，從第 1 基板收容部取出基板時，對於前述的複數叉之中相鄰接的 2 個叉，藉由使上方側的一方的叉前進水平運動移動至應由該一方的叉取出的基板的下方的予取出位置，之後，將一方的叉及下方側的另一方的叉朝上方向同時移動，由一方的叉抬起支撐此基板，之後，同時進行一方的叉的後退水平運動及另一方的叉的前進水平運動，將保持基板的一方的叉從第 1 基板收容部退避並且藉由另一方的叉移動至位於應由該另一方的叉取出的基板的下方的予取出位置，之後，將一方的叉及另一方的叉更朝上方向同時移動，由另一方的叉抬起支撐基板的方式，進行前述基板搬運裝置的各叉的控制。

對於本發明的基板處理系統，是前述第 2 基板收容部，是將複數基板只上下方向相互分離第 2 間距 P2 分地堆積收容，前述各叉，是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置只朝下方移動預先設定的載置行程量 ST2 將此基板移載至第 2 基板收容部，使前述第 2 間距 P2 的大小成爲前述叉間距 P3 及前述載置行程量 ST2 的合計的大小的方式分別設定第 2 間距 P2、叉間距 P3 及載置行程量 ST2 較佳。

或是前述第 2 基板收容部，是將複數基板上下方向相互分離地堆積收容，前述控制裝置，是將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，對於前述的複數叉之中相鄰接的 2 個叉，將供保持基板用的上方側的一方的叉前進水平運動移動至位於該基板應載置處的上方的予載置位置，之後，將一方的叉及另一方的叉朝下方向同時移動，將被保持於一方的叉的基板移載至第 2 基板收容部，之後，同時進行一方的叉的後退水平運動及另一方的叉的前進水平運動，將一方的叉從第 2 基板收容部退避並且將保持基板的另一方的叉移動至位於該基板應載置處的上方的予載置位置，之後，將一方的叉及另一方的叉更朝下方向同時移動，將被保持於另一方的叉的基板移載至第 2 基板收容部的方式，進行前述基板搬運裝置的各叉的控制較佳。

或者是，對於本發明的基板處理系統，是前述第 2 基板收容部，是將複數基板只上下方向相互分離第 2 間距

P2 分地堆積收容，前述各叉，是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第 2 基板收容部，使前述第 2 間距 P2 的大小成爲與前述叉間距 P3 略相同方式分別設定第 2 間距 P2 及叉間距 P3 較佳。

或是前述第 2 基板收容部，是前述第 2 基板收容部，是將複數基板上下方向相互分離地堆積收容，前述控制裝置，是將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，將保持基板的全部的叉同時朝前進水平運動各別移動至位於各基板應載置處的上方的予載置位置，之後，將全部的叉朝下方向同時移動，將被保持於這些的叉的各基板各別移載至第 2 基板收容部，之後，同時進行全部的叉的後退水平運動，就可以將這些的叉各別從第 2 基板收容部退避的方式，進行前述基板搬運裝置的各叉的控制較佳。

本發明，是一種基板處理系統，其特徵爲，具備：將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容之第 1 基板收容部、及將複數基板只上下方向相互分離比前述第 1 間距 P1 大的第 2 間距 P2 分地堆積收容之第 2 基板收容部、及將基板從前述第 1 基板收容部搬運至前述第 2 基板收容部爲止的基板搬運裝置，前述基板搬運裝置，是具有：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部的上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，該各叉是只上下方向相互分離預先設定的叉間距 P3

地設在前述叉支撐部，各叉是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第 2 基板收容部，前述第 2 間距 P2 的大小成爲與前述叉間距 P3 略相同方式分別設定第 2 間距 P2 及叉間距 P3。

或是本發明，是一種基板處理系統，其特徵爲，具備：將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容之第 1 基板收容部；及將複數基板只上下方向相互分離比前述第 1 間距 P1 大的第 2 間距 P2 分地堆積收容之第 2 基板收容部；及基板搬運裝置，是將基板從前述第 1 基板收容部搬運至前述第 2 基板收容部爲止用，具有：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自地設在前述叉支撐部供保持基板用，各叉只上下方向相互分離預先設定的叉間距 P3 地設在前述叉支撐部，將各叉保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第 2 基板收容部；及控制裝置，從第 1 基板收容部取出基板時，將基板 1 枚 1 枚地從第 1 基板收容部取出，將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，將保持基板全部的叉同時前進水平運動各別移動至位於各基板應載置處的上方的予載置位置，之後，將全部的叉朝下方向同時移動，將被保持於這些的叉的各基板各別移載至第 2 基板收容部，之後，同時進行全部的叉的後退水平運

動，就可以將這些的叉各別從第 2 基板收容部退避的方式，進行前述基板搬運裝置的各叉的控制。

依據上述的各基板處理系統，分別具備上述各種的基板搬運裝置。因此，藉由從第 1 基板收容部朝第 2 基板收容部的基板的搬運可以更迅速進行，就可以提高基板處理系統的處理量（處理能力）。

本發明，是一種基板搬運方法，是將基板從將複數基板上下方向相互分離地堆積收容第 1 基板收容部，搬運至供收容複數基板用的第 2 基板收容部爲止，其特徵爲，具備：準備讓彼此相互獨立朝水平方向可移動自如供保持基板用的複數叉之間，只上下方向相互分離預先設定的距離之過程；及從第 1 基板收容部取出基板時，對於前述的複數叉之中相鄰接的 2 個叉，使上方側的一方的叉前進水平運動移動至位於應由此一方的叉取出的基板的下方的予取出位置之過程；及將一方的叉及下方側的另一方的叉朝上方向同時移動，由一方的叉將基板抬起支撐之過程；及同時進行一方的叉的後退水平運動及另一方的叉的前進水平運動，將保持基板一方的叉從第 1 基板收容部退避並且將另一方的叉移動至位於應由該另一方的叉取出的基板的下方的予取出位置之過程；及將一方的叉及另一方的叉更朝上方向同時移動，由另一方的叉將基板抬起支撐之過程。

對於本發明的基板搬運方法，是前述第 2 基板收容部，是將複數基板上下方向相互分離地堆積收容，更具備：將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，對

於前述的複數叉之中相鄰接的 2 個叉，使供保持基板用的上方側的一方的叉前進水平運動移動至位於該基板應載置處的上方的予載置位置之過程；及將一方的叉及另一方的叉朝下方向同時移動，將被保持於一方的叉的基板移載至第 2 基板收容部之過程；及同時進行一方的叉的後退水平運動及另一方的叉的前進水平運動，將一方的叉從第 2 基板收容部退避並且將保持基板的另一方的叉移動至位於該基板應載置處的上方的予載置位置之過程；及將一方的叉及另一方的叉更朝下方向同時移動，將被保持於另一方的叉的基板將移載至第 2 基板收容部之過程較佳。

或者是，前述第 2 基板收容部，是將複數基板上下方向相互分離地堆積收容，更具備：將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，將保持基板的全部的叉同時前進水平運動各別移動至位於各別各基板應載置處的上方的予載置位置之過程；及將全部的叉朝下方向同時移動，將被保持於這些的叉的各基板各別移載至第 2 基板收容部之過程；及同時進行全部的叉的後退水平運動，將這些的叉各別從第 2 基板收容部退避之過程較佳。

本發明，是一種基板搬運方法，是將基板從收容複數基板的第 1 基板收容部，搬運至將複數基板上下方向相互分離地堆積收容的第 2 基板收容部爲止，其特徵爲，具備：準備讓彼此相互獨立朝水平方向可移動自如供保持基板用的複數叉，只上下方向相互分離預先設定的距離之過程；及從第 1 基板收容部取出基板時，將基板 1 枚 1 枚地

從第 1 基板收容部取出之過程；及將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，將保持基板全部的叉同時前進水平運動各別移動至位於各基板應載置處的上方的予載置位置之過程；及將全部的叉朝下方向同時移動，將被保持於這些的叉的各基板各別移載至第 2 基板收容部之過程；及同時進行全部的叉的後退水平運動，將這些的叉各別從第 2 基板收容部退避之過程。

依據上述的各種的基板搬運方法，從第 1 基板收容部朝第 2 基板收容部的基板的搬運可以更迅速進行。

【實施方式】

[第 1 實施例]

以下，參照圖面說明本發明的第 1 實施例。第 1 圖乃至第 12 圖，是顯示本發明的基板處理系統的第 1 實施例。

其中，第 1 圖，是顯示本實施例的基板處理系統的結構的概略側面圖，第 2 圖，是第 1 圖的基板處理系統的 A-A 視的橫剖面圖，第 3 圖，是第 1 圖的基板處理系統的 B-B 視的橫剖面圖，第 4 圖，是第 1 圖的基板處理系統的 C-C 視的縱剖面圖。又，在本實施例中，使用半導體晶圓作爲基板。

且，第 5 圖 A，是第 1 圖的基板處理系統，是顯示收容了晶圓的狀態的箍的結構的縱剖面圖，第 5 圖 B，是顯示對於第 5 圖 A 的箍的 1 枚的晶圓藉由晶圓搬運裝置的叉

抬起時的狀態的縱剖面圖，第 6 圖，是第 5 圖 A 的箍的 D-D 視的橫剖面圖。

且，第 7 圖，是顯示第 1 圖的基板處理系統中的第 1 晶圓搬運裝置的結構的立體圖，第 8 圖 A，是顯示第 7 圖的晶圓搬運裝置中的叉的結構的俯視圖，第 8 圖 B，是如第 8 圖 A 所示的叉的 F-F 視的縱剖面圖。

且，第 9 圖，是顯示第 1 圖的基板處理系統中的交接組件的結構的側面圖，第 10 圖 A，是顯示第 1 圖的基板處理系統中的第 2 晶圓搬運裝置的結構的立體圖，第 10 圖 B，是如第 10 圖 A 所示的第 2 晶圓搬運裝置的叉的縱剖面圖。

且，第 11 圖（a）～（f），是對於第 1 圖的基板處理系統，將藉由晶圓搬運裝置從箍取出晶圓時的一連的動作連續地顯示的概略圖，第 12 圖（a）～（f），是對於第 1 圖的基板處理系統，將從晶圓搬運裝置晶圓移載至交接組件時的一連的動作連續地顯示的概略圖。

又，參照第 1 圖乃至第 12 圖時，與第 14 圖及第 15 圖所示的習知的基板處理系統相同部分是附加相同符號進行說明。

最初，說明基板處理系統 10 的整體結構。

如第 1 圖乃至第 4 圖所示，本實施例的基板處理系統 10，是由：供載置處理前及處理後的半導體晶圓 W（以下也稱晶圓 W）用的載體平台 10a、及鄰接設置於此載體平台 10a 並對於晶圓 W 施加洗淨處理及洗淨處理後的熱處理

用的工序平台 10b 所構成。在載體平台 10a 中，配設有：複數枚例如 25 枚的晶圓 W 是可在上下方向隔有預定的間隔呈略水平地收容的箍（FOUP；Front Opening Unified Pod，晶圓容納用容器）20、及可以將箍 20 並列載置複數個例如 4 個的載置台 25。且，在工序平台 10b 內，配設有：一時地載置從箍 20 送出的晶圓 W 用的交接組件（TRS；Transit Station）30、及送出被一時地載置於交接組件 30 的晶圓 W 並進行此被送出的晶圓 W 的洗淨或乾燥等的處理的複數例如 4 個旋轉式的處理室（SPIN）40。

且，在載體平台 10a 內配設有在與箍 20 及交接組件 30 之間擔任晶圓 W 的交接的可移動自如的第 1 晶圓搬運裝置（CRA）50。同樣地，在工序平台 10b 內配設有在與交接組件 30 及處理室 40 之間擔任晶圓 W 的交接的可移動自如的第 2 晶圓搬運裝置（PRA）60。進一步，在基板處理系統 10 中，設有：第 1 晶圓搬運裝置 50 或第 2 晶圓搬運裝置 60、進行各處理室 40 等的控制用的控制裝置 15。

又，應由本實施例的基板處理系統 10 處理的晶圓 W 的厚度是例如約 1mm。

接著，詳述基板處理系統 10 的各構成要素。

對於載置於載置台 25 上的各箍（FOUP）20 使用第 5 圖 A、第 5 圖 B 及第 6 圖說明。各箍 20 可以將複數例如 25 枚的晶圓 W 只上下方向相互分離第 1 間距 P1（例如約 10mm）地堆積收容。具體而言，各箍 20，是具有：朝鉛

直方向延伸的中空形狀的外殼 21、及安裝於此外殼 21 的內壁使各晶圓 W 呈水平狀態載置於上面的複數晶圓載置構件 22。外殼 21，是如第 6 圖所示橫剖面成爲 U 字形狀的方式使一方的側面開口，此開口部分設有由閥閘等構成的窗部開閉機構 23。窗部開閉機構 23 在開狀態時，可以取出被收容於箍 20 內的晶圓 W。

各晶圓載置構件 22，如第 5 圖 A 所示，是由朝水平方向安裝在外殼 21 的內壁的板狀構件所構成，這些的晶圓載置構件 22 的各上面是只上下方向相互分離第 1 間距 P1。如第 6 圖所示，各晶圓載置構件 22，是中央部分開口 22a 地設成 U 字形狀。如第 6 圖所示，各晶圓載置構件 22 的開口 22a 是比晶圓 W 小。因此，晶圓 W 的周緣部分成爲可載置於各晶圓載置構件 22 的上面。

在此，各晶圓載置構件 22 的厚度 D1 是例如約 4mm。因此，一晶圓載置構件 22 的上面、及設置於此晶圓載置構件 22 的正上的其他的晶圓載置構件 22 的下面之間的距離 L1 是例如約 6mm。

使用第 9 圖說明交接組件（TRS）30。交接組件 30，可以將複數例如 8 枚的晶圓 W 只上下方向相互分離第 2 間距 P2（例如約 26mm）地堆積收容如。如第 1 圖所示，交接組件 30，是分割成：可收容被送出至處理室 40 之前的 4 枚的處理前的晶圓 W 的下側領域 30b、及可收容從處理室 40 送出的 4 枚的處理後的晶圓 W 的上側領域 30a。

具體說明交接組件 30 的結構的話，此交接組件 30，

是如第 9 圖所示，具有：朝鉛直方向延伸並且側面的一部分開口的外殼 31、及安裝於此外殼 31 的內壁的略圓形板狀的複數分隔構件 32、及從各分隔構件 32 的上面朝上方突出設置的例如 3 條突起構件 33（第 9 圖中只有顯示 3 條的突起構件 33 之中的二條）。複數分隔構件 32，是如第 9 圖所示，對於其下面只上下方向相互分離第 2 間距 P2。對於此第 2 間距 P2 的大小的設定如後述。且，各突起構件 33，是由如第 9 圖所示從各分隔構件 32 的上面朝上方突出的棒狀構件所構成。各突起構件 33，是如第 8 圖 A，第 8 圖 B（後述）及第 9 圖所示，以略圓形的分隔構件 32 的中心點爲重心地位置於假想正三角形的各頂點，支撐晶圓 W 的中心附近中的下面。

在此，各分隔構件 32 的厚度 D2 是例如約 5mm，且，各突起構件 33 的上下方向長度 L2 是例如約 14mm。

旋轉式的各處理室（SPIN）40，是一邊旋轉晶圓 W 一邊對於該晶圓 W 施加洗淨處理或乾燥處理等。

第 1 晶圓搬運裝置 50，是在箍 20 及交接組件 30 之間擔任晶圓 W 的交接。對於此第 1 晶圓搬運裝置 50 的結構如以下詳述。

如第 7 圖所示，第 1 晶圓搬運裝置 50，是具有：行走於第 2 圖中的朝 Y 方向延伸的軌道 56 上的基體構件 51、及設置於此基體構件 51 的上面可以朝 Z 方向伸縮的垂直移動機構 52。在此垂直移動機構 52 的上部設有基台 55，在該基台 55 安裝有叉支撐構件 53。而且，藉由此叉支撐

構件 53，支撐供保持晶圓 W 用的一對的叉 54a、54b。

且，垂直移動機構 52，是可以如第 7 圖所示對於基體構件 51 朝 θ 方向旋轉。即，基台 55，是可以朝 Y 方向、Z 方向移動，並且可以朝 β 方向旋轉。而且，一對的叉 54a、54b 是重疊配置於基台 55 的上方。叉支撐構件 53，是具有各安裝於一對的叉 54a、54b 的基端部的水平移動機構 53a、53b，此水平移動機構 53a、53b 是分別將叉 54a、54b 朝第 7 圖的 X 方向進退移動。

如此，一對的叉 54a、54b 是一體地隔著叉支撐構件 53 設置於基台 55，垂直移動機構 52 可以將基台 55 朝上下方向移動。因此，垂直移動機構 52，可以使用作爲將一對的叉 52a、52b 同時朝上下方向驅動的單一驅動部。如此，藉由設置將一對的叉 52a、52b 同時朝上下方向驅動的單一驅動部，與將叉 52a、52b 各別獨立朝 Z 軸方向驅動者相比較，可以單純化叉 52a、52b 的驅動機構。

進一步，在第 1 晶圓搬運裝置 50 中內藏控制部 58。此控制部 58，是控制垂直移動機構 52 及叉支撐構件 53 的水平移動機構 53a、53b，藉此可以各別獨立控制各叉 52a、52b 的動作。如第 1 圖所示，控制部 58 是連接於基板處理系統 10 的控制裝置 15，從此控制裝置 15 送出控制訊號。又，在第 1 圖中雖例示控制部 58 是內藏於第 1 晶圓搬運裝置 50 的態樣，但是此控制部 58 是另外設置於第 1 晶圓搬運裝置 50 的外部也可以。且，這種控制部 58 可省略，可取代控制裝置 15 是直接進行第 1 晶圓搬運裝置

50的各叉52a、52b動作的控制也可以。控制部58的控制內容的詳細如後述。

一對的叉54a、54b，是只上下方向分離預先設定的叉間距P3地各別被叉支撐構件53支撐。在此，各叉54a、54b，是藉由水平移動機構53a、53b，成爲對於叉支撐構件53相互獨立地朝水平方向可移動自如。即使將這些叉54a、54b水平移動的情況，各叉54a、54b間的叉間距P3也不會變化。各叉54a、54b的厚度D3，是分別成爲例如約6mm（第5圖A、第5圖B參照）。

具體說明各叉54a、54b的形狀的話，如第8圖A所示，各叉54a、54b，是由、略U字形狀的先端部、及與叉支撐構件53連結的基端部所構成。如第8圖A所示，藉由將晶圓W（如第8圖A中二點鎖線所示）保持於此略U字形狀的先端部。且，此先端部的開口部分，是分別可以讓交接組件30的3條的突起構件33（如第8圖A中二點鎖線所示）通過。進一步，此先端部可以通過箍20中的晶圓載置構件22的U字形狀部分的開口22a（第6圖參照）。且，如第8圖B所示，在各叉54a、54b的表面中安裝有供進行晶圓W的端緣的保持及定位用的例如3個保持構件54p。

各叉54a（54b），是分別從背面支撐各晶圓W並且藉由將其端緣卡合於保持構件54p來保持該晶圓W。

在此，說明各叉54a（54b）從箍20取出晶圓W時的狀況的話，首先，將各叉54a（54b）移動至位於應取出的

晶圓 W 的下方的予取出位置（第 5 圖 A 參照）。接著，藉由將基台 55 只朝上方移動預先設定取出行程量 ST1，將各叉 54a（54b）從予取出位置只朝上方移動取出行程量 ST1。在此，在此各叉 54a（54b）的朝上方移動的過程，藉由各叉 54a（54b）抬起位於箍 20 的晶圓載置構件 22 上的晶圓 W，使此晶圓 W 被移載至各叉 54a（54b）的上面。

取出行程 ST1 的大小，是依據箍 20 的形狀預先設定。具體而言，對於位於應取出的晶圓 W 的下方的予取出位置（第 5 圖 A 參照），各叉 54a（54b）的厚度 D3 是比較大（例如約 6mm），且將各叉 54a（54b）移動至應取出的晶圓 W 的下方處時因爲在此叉 54a（54b）的上下和各晶圓 W 及各叉 54a（54b）之間有需要保持一定的間隔（例如 1mm 以上），所以此予取出位置的高度層級必然依據箍 20 的構造決定。而且，將保持晶圓 W 的各叉 54a（54b）從箍 20 拔出時，是對於位於各叉 54a（54b）上的晶圓 W 爲了不與位於此晶圓 W 的上下的晶圓載置構件 22 衝突（第 5 圖 B 參照），也必然決定拔出時的各叉 54a（54b）的高度層級。藉此，也必然決定相當於從拔出時的各叉 54a（54b）的高度層級減去予取出位置的各叉 54a（54b）的高度層級的值的取出行程量 ST1 的大小，具體而言此取出行程量 ST1 是成爲例如約 6.5mm。

而且，叉 54a、54b 間的叉間距 P3，是設成箍 20 的晶圓 W 的第 1 間距 P1 及取出行程量 ST1 的合計的大小。具

體而言，因爲第1間距P1是約10mm，取出行程量ST1是約6.5mm，所以叉間距P3是設定成約16.5mm。

接著，說明將保持晶圓W的各叉54a、54b移載至交接組件30時的狀況的話，首先，將各叉54a（54b）移動至位於晶圓W應載置處的上方的予載置位置，接著，藉由將基台55只朝下方移動預先設定載置行程量ST2，將各叉54a（54b）從予載置位置只朝下方移動載置行程量ST2。在此，在此各叉54a（54b）的朝下方的移動過程，交接組件30的突起構件33的頂部會接觸位於各叉54a（54b）上的晶圓W的底面，使此晶圓W被移載至交接組件30。

然後，分別設定載置行程量ST2及交接組件30的晶圓W的第2間距P2，使此第2間距P2成爲叉間距P3及載置行程量ST2合計的大小。具體而言，叉間距P3是約16.5mm的情況時，將第2間距P2設成約23mm或是比其大的值，載置行程量ST2是設成約6.5mm或是比其大的值。以下說明第2間距P2設成約23mm，載置行程量ST2設成約6.5mm的情況。

第2晶圓搬運裝置（PRA）60，是如前述，在工序平台10b內，在交接組件30及處理室40之間擔任晶圓W的交接。以下詳述此第2晶圓搬運裝置60的結構。

如第10圖A所示，第2晶圓搬運裝置60，是具有：行走於第2圖中朝X方向延伸的軌道66上的基體構件61、及設置於此基體構件61的上面並可以朝Z方向伸縮

的垂直移動機構 62。在此垂直移動機構 62 的上部設有基台 65，在該基台 65 安裝有叉支撐構件 63。而且，藉由此叉支撐構件 63，支撐供保持晶圓 W 用的一對的叉 64a、64b。

且，垂直移動機構 62，是可以如第 10 圖 A 所示對於基體構件 61 朝 β 方向旋轉。即，基台 65，是可以朝 X 方向、Z 方向移動，也可以朝 θ 方向旋轉。而且，一對的叉 64a、64b 是重疊配置於基台 65 的上方。叉支撐構件 63，是具有各安裝於一對的叉 64a、64b 的基端部的水平移動機構 63a、63b，此水平移動機構 63a、63b 是分別將叉 64a、64b 朝第 10 圖 A 的 Y 方向進退移動。

且，如第 10 圖 B 所示，在各叉 64a、64b 中安裝有供進行晶圓 W 的端緣的保持及定位用的例如 3 個保持構件 64p。在此，如前述因爲第 2 晶圓搬運裝置 60 是比第 1 晶圓搬運裝置 50 更高速進行晶圓 W 的搬運，所以各叉 64a、64b 有需要更堅固保持晶圓 W。因此，第 2 晶圓搬運裝置 60 中的保持構件 64p 的厚度有需要比第 1 晶圓搬運裝置 50 中的保持構件 54p 的厚度大。因此，一般第 2 晶圓搬運裝置 60 的晶圓 W 之間的第 2 間距 P2，是比第 1 晶圓搬運裝置 50 的晶圓 W 之間的第 1 間距 P1 大。

接著，說明這種結構的本實施例的基板處理系統 10 的作用。首先，說明基板處理系統 10 的整體動作。

最初，將收容了處理應的晶圓 W 例如 25 枚的箍 20 載置於載置台 25 上。接著，打開設置於箍 20 的窗部的開

閉機構 23，就可取出此箍 20 內的晶圓 W。而且，第 1 晶圓搬運裝置 50 接近此箍 20，使此第 1 晶圓搬運裝置 50 的各叉 54a（54b）分別抬起保持箍 20 內的晶圓 W。此時，藉由一對的叉 54a、54b，取出箍 20 內的相鄰接 2 枚的晶圓 W。藉由第 1 晶圓搬運裝置 50 從箍 20 取出晶圓 W 時的動作的詳細如後述。

接著，各別保持於第 1 晶圓搬運裝置 50 的各叉 54a、54b 的晶圓 W 是送出至交接組件 30。此第 1 晶圓搬運裝置 50 的動作，是藉由控制裝置 15 控制。具體而言，首先，第 1 晶圓搬運裝置 50 是在載體平台 10a 內進行水平方向的移動及旋轉，接近交接組件 30。而且，各叉 54a（54b）是進行前進水平移動，進一步藉由使基台 55 朝下方移動，從各叉 54a（54b）將晶圓 W 移載至交接組件 30 的各突起構件 33 上。在此，晶圓 W 是被收容於交接組件 30 之中下側領域 30b。從第 1 晶圓搬運裝置 50 將晶圓 W 移載至交接組件 30 時的動作的詳細如後述。

之後，第 2 晶圓搬運裝置 60 接近交接組件 30，此第 2 晶圓搬運裝置 60 的下側的叉 64b 是將被載置於交接組件 30 的突起構件 33 上的晶圓 W 抬起保持。而且，在下側的叉 64b 保持晶圓 W 的狀態下使第 2 晶圓搬運裝置 60 接近處理室 40，藉由此下側的叉 64b 保持的晶圓 W 被帶入處理室 40 內。此第 2 晶圓搬運裝置 60 的動作是藉由控制裝置 15 控制。

之後，在處理室 40 內，對於晶圓 W 進行洗淨處理及

乾燥處理。省略此洗淨處理及乾燥處理的詳細說明。

已施加洗淨處理及乾燥處理的晶圓 W 是再度被第 2 晶圓搬運裝置 60 所載，並帶入交接組件 30。此時，晶圓 W，是藉由第 2 晶圓搬運裝置 60 的上側的叉 64a 被保持，並收容至交接組件 30 的上側領域 30a。

之後，被送出至交接組件 30 內的晶圓 W，是被第 1 晶圓搬運裝置 50 所載，再度送出至箍 20 內。具體而言，首先，第 1 晶圓搬運裝置 50 是再載體平台 10a 內進行水平方向的移動及旋轉，接近交接組件 30。而且，各叉 54a（54b）是進行前進水平移動，進一步基台 55 是藉由朝上方移動，將位於交接組件 30 的各突起構件 33 上的晶圓 W 由各叉 54a（54b）抬起保持。之後，各別保持於第 1 晶圓搬運裝置 50 的各叉 54a（54b）的晶圓 W 是被移載至箍 20。

如此，結束對於基板處理系統 10 的晶圓 W 的一連的處理。

接著，使用第 11 圖（a）～（f）說明藉由第 1 晶圓搬運裝置 50 從箍 20 取出上下方向相鄰接的 2 枚的晶圓 W 時的一連的動作的詳細。又，此一連的動作，是藉由內藏於第 1 晶圓搬運裝置 50 的控制部 58 控制垂直移動機構 52 及水平移動機構 53a、53b 來進行。

首先，如第 11 圖（a）所示，第 1 晶圓搬運裝置 50 接近箍 20。此時，上側的叉 54a 是成爲如第 5 圖 A 所示的與予取出位置相同的高度層級地使預先基台 55 朝上下

方向移動。上側的叉 54a 位於與予取出位置相同的高度層級時，此上側的叉 54a 應取出的一晶圓 W 的底面及該上側的叉 54a 的上面之間的距離 R1，是比前述的取出行程量 ST1 小。

接著，使上側的叉 54a 前進水平運動，如第 11 圖（b）所示，藉由此上側的叉 54a 將該上側的叉 54a 移動至位於應取出的一晶圓 W 的正下方的予取出位置。此時，下側的叉 54b 是維持靜止，此下側的叉 54b 是從箍 20 分離。

接著，如第 11 圖（c）所示，將基台 55 只朝上方移動取出行程量 ST1。在此，上側的叉 54a 是藉由只朝上方移動取出行程量 ST1，由此上側的叉 54a 從背面抬起位於箍 20 的晶圓載置構件 22 上的一晶圓 W，該上側的叉 54a 是保持一晶圓 W。

且，下側的叉 54b 也只朝上方移動取出行程量 ST1。在此，叉間距 P3 是藉由成爲第 1 間距 P1 及取出行程量 ST1 的合計的大小，使位於藉由上側的叉 54a 取出的晶圓 W 的正下方的其他的晶圓 W 的底面、及該下側的叉 54b 的上面之間的距離是成爲與前述的距離 R1 及相同大小（第 11 圖（a）（c）參照）。藉此，下側的叉 54b 也自動地成爲與予取出位置相同的高度層級地移動。

接著，將上側的叉 54a 後退水平運動，同時將下側的叉 54b 前進水平運動。藉此，如第 11 圖（d）所示，保持晶圓 W 的上側的叉 54a 從箍 20 退避，並且下側的叉 54b

是移動至位於應藉由此下側的叉 54b 取出的其他的晶圓 W 的正下方的予取出位置。

接著，如第 11 圖（e）所示，將基台 55 只朝更上方移動取出行程量 ST1。在此，下側的叉 54b 是藉由只朝上方移動取出行程量 ST1，由此下側的叉 54b 從背面抬起位於箍 20 的晶圓載置構件 22 上的其他的晶圓 W，由該下側的叉 54b 保持其他的晶圓 W。

最後，將下側的叉 54b 後退水平運動。藉此，如第 11 圖（f）所示，下側的叉 54b 也從箍 20 退避。如此，結束藉由第 1 晶圓搬運裝置 50 從箍 20 取出上下方向相鄰接的 2 枚的晶圓 W 的一連的動作。

又，從交接組件 30 將晶圓 W 回復至箍 20 時的將被保持於第 1 晶圓搬運裝置 50 的 2 枚的晶圓 W 移載至箍 20 時的一連的動作，是成爲將如第 11 圖（a）～（f）所示的上述的一連的動作以相反的順序（依第 11 圖（f）～（a）的順序）進行動作。

接著，使用第 12 圖（a）～（f）說明將被保持於第 1 晶圓搬運裝置 50 的 2 枚的晶圓 W 移載至交接組件 30 時的一連的動作的詳細。

首先，如第 12 圖（a）所示，第 1 晶圓搬運裝置 50 接近交接組件 30。此時，使上側的叉 54a 成爲與予載置位置相同的高度層級地使預先基台 55 朝上下方向移動。在此，予載置位置，是指叉 54a（54b）所保持的晶圓 W 應載置處的正上的位置，即該叉 54a（54b）爲了將晶圓 W

移載至交接組件 30 的各突起構件 33a（33b）而進行的下降運動的開始位置。上側的叉 54a 位於與予載置位置相同的高度層級時，此上側的叉 54a 所保持的一晶圓 W 的底面及交接組件 30 的一突起構件 33a 之間的距離 R2，是比前述的載置行程量 ST2 小。

接著，將上側的叉 54a 前進水平運動，如第 12 圖（b）所示，將此上側的叉 54a 移動至予載置位置。此時，下側的叉 54b 維持靜止，此下側的叉 54b 從交接組件 30 分離。

接著，如第 12 圖（c）所示，將基台 55 只朝下方移動載置行程量 ST2。在此，上側的叉 54a 是藉由只朝下方移動載置行程量 ST2，藉由上側的叉 54a 使背面被支撐的一晶圓 W 是交接至交接組件 30 的一突起構件 33a。

且，下側的叉 54b 也只朝下方移動載置行程量 ST2。在此，第 2 間距 P2 是藉由成爲叉間距 P3 及載置行程量 ST2 的合計的大小，使下側的叉 54b 所保持的其他的晶圓 W 的底面及交接組件 30 的其他的突起構件 33b 之間的距離成爲與前述的距離 R2 相同的大小（第 12 圖（a）（c）參照）。藉此，下側的叉 54b 也自動地移動至與予載置位置相同的高度層級。

接著，將上側的叉 54a 後退水平運動，同時將下側的叉 54b 前進水平運動。藉此，如第 12 圖（d）所示，上側的叉 54a 從交接組件 30 退避，並且下側的叉 54b 移動至位於其他的突起構件 33b 的正上的予載置位置。

接著，如第 12 圖（e）所示，將基台 55 只更朝下方移動載置行程量 ST2。在此，下側的叉 54b 是藉由只朝下方移動載置行程量 ST2，藉由下側的叉 54b 使背面被支撐的其他的晶圓 W 交接於交接組件 30 的其他的突起構件 33a。

最後，將下側的叉 54b 後退水平運動。藉此，如第 12 圖（f）所示，下側的叉 54b 也從交接組件 30 退避。如此，結束將被保持於第 1 晶圓搬運裝置 50 的 2 枚的晶圓 W 移載至交接組件 30 的一連的動作。

又，從交接組件 30 將晶圓 W 回復至箍 20 時，藉由第 1 晶圓搬運裝置 50 從交接組件 30 取出晶圓 W 時的一連的動作，是將如第 12 圖（a）～（f）所示的上述的一連的動作以相反的順序（第 12 圖（f）～（a）的順序）進行動作。

如以上依據本實施例的晶圓搬運裝置 50，各叉 54a、54b 是上下方向只分離預先設定的叉間距 P3 分地設在叉支撐構件 53，各叉 54a（54b）從箍 20 取出晶圓 W 時藉由從位於該晶圓 W 的下方的予取出位置只朝上方移動預先設定的取出行程量 ST1 來抬起支撐此晶圓 W，上述的叉間距 P3 是設成被收容於箍 20 的複數晶圓 W 之間的第 1 間距 P1 及取出行程量 ST1 的合計的大小。

藉此，晶圓搬運裝置 50 從箍 20 取出複數晶圓 W 時，對於相鄰接的 2 個叉 54a、54b，首先將上側的叉 54a 前進水平運動將該上側的叉 54a 移動至予取出位置，接

著，將上側的叉 54a 及下側的叉 54b 朝上方向同時移動，由上側的叉 54a 抬起並支撐此晶圓 W，之後，同時進行上側的叉 54a 的後退水平運動及下側的叉 54b 的前進水平運動，將上側的叉 54a 從箍 20 退避並且將下側的叉 54b 移動至予取出位置，之後，將上側的叉 54a 及下側的叉 54b 更朝上方向同時移動，就可由下側的叉 54b 抬起並支撐此晶圓 W。

在此，將晶圓 W 從箍 20 取出的過程中藉由同時進行上側的叉 54a 的後退水平運動及下側的叉 54b 的前進水平運動，與由一條的叉進行晶圓 W 的搬運的情況相比較，可以短縮晶圓搬運裝置 50 從箍 20 取出複數晶圓 W 的時間。且，此時，晶圓搬運裝置 50，是對於相鄰接的 2 個叉 54a、54b，可以取出箍 20 中的上下方向相鄰接的 2 枚的晶圓 W。藉此，對於箍 20 可以從上方或是下方依序取出晶圓 W。

且，各叉 54a、54b，將被保持的晶圓 W 移載至交接組件 30 時藉由從位於應載置該晶圓 W 處的上方的予載置位置只朝下方移動預先設定載置行程量 ST2 將此晶圓 W 移載至交接組件 30，各叉 54a、54b 間的叉間距 P3 成爲從交接組件 30 中的第 2 間距 P2 減去載置行程量 ST2 的大小。

藉此，將被保持於晶圓搬運裝置 50 的晶圓 W 移載至交接組件 30 時，對於相鄰接的 2 個叉 54a、54b，首先將保持晶圓 W 的上側的叉 54a 前進水平運動將該上側的叉

54a 移動至予載置位置，接著，將上側的叉 54a 及下側的叉 54b 朝下方向同時移動，將被保持於上側的叉 54a 的晶圓 W 移載至交接組件 30，之後，同時進行上側的叉 54a 的後退水平運動及下側的叉 54b 的前進水平運動，將上側的叉 54a 從交接組件 30 退避並且將保持晶圓 W 的下側的叉 54b 移動至予載置位置，之後，將上側的叉 54a 及下側的叉 54b 更朝下方向同時移動，就可將被保持於下側的叉 54b 的晶圓 W 移載至交接組件 30。

在此，晶圓 W 的朝交接組件 30 的移載過程中藉由同時進行上側的叉 54a 的後退水平運動及下側的叉 54b 的前進水平運動，與由一條的叉進行晶圓 W 的搬運的情況相比較，可以短縮晶圓搬運裝置 50 的將複數晶圓 W 朝交接組件 30 移載的時間。藉此，晶圓搬運裝置 50，可以更迅速進行從箍 20 朝交接組件 30 的晶圓 W 的搬運。

本實施例的基板處理系統 10，是具備如上述晶圓搬運裝置 50。因此，從箍 20 朝交接組件 30 的晶圓 W 的搬運可以更迅速進行，基板處理系統 10 中的處理量（處理能力）可以提高。

又，本實施例的基板處理系統 10，不限定於上述的態樣，可以加上各式各樣的變更。例如，第 1 晶圓搬運裝置 50 所具有的叉的條數不限定於二條，第 1 晶圓搬運裝置 50 具有 3 條以上的叉也可以。這種情況，各叉是分別只上下方向相互分離叉間距 P3 地並列設在如叉支撐構件 53。且，各叉從箍 20 各別取出晶圓 W 時，最初位於最上方的

叉從箍 20 取出晶圓 W，位於此最上方的叉進行後退水平運動並且從上起算第 2 條的叉進行前進水平運動，接著這種從上起算第 2 條的叉從箍 20 取出晶圓 W，之後，從上起算第 2 條的叉進行後退水平運動並且從上起算第 3 條的叉進行前進水平運動。如此，從上方的叉依序，對於相互相鄰接的 2 個叉使一方面進行後退水平運動的同時使另一方進行前進水平運動，使各叉從箍 20 各別取出晶圓 W。此時，例如叉的條數是 4 條的情況時，是由箍 20 取出上下方向連續並列的 4 枚晶圓 W。

同樣地，對於第 1 晶圓搬運裝置 50 是具有 3 條以上的叉的情況，將被保持於各叉的晶圓 W 移載至交接組件 30 時，從上方的叉依序，對於相互相鄰接的 2 個叉使一方進行後退水平運動的同時使另一方進行前進水平運動，將被保持於各叉的晶圓 W 移載至交接組件 30 的突起構件 33 上。

[第 2 實施例]

以下，參照圖面說明本發明的第 2 實施例。第 13 圖，是將從本實施例的基板處理系統的晶圓搬運裝置將晶圓移載至交接組件時的其他的一連的動作連續地顯示的概略圖。

本實施例的基板處理系統 10 的不同點只有取代第 2 間距 P2 叉間距 P3 及載置行程量 ST2 的合計的大小，而爲使第 2 間距 P2 及叉間距 P3 略相相同，其他是實質上具有

與第 1 圖乃至第 12 圖所示的第 1 實施例同樣的結構。

本實施例，與如第 1 圖乃至第 12 圖所示的第 1 實施例相同的部分是附加相同符號省略詳細說明。

說明對於第 1 晶圓搬運裝置 50 將被保持的晶圓 W 由各叉 54a、54b 移載至交接組件 30 時的狀況的話，首先，將各叉 54a、54b 同時移動至位於晶圓 W 應載置處的上方的予載置位置，接著，藉由將基台 55 只朝下方移動預先設定的載置行程量 ST2，將各叉 54a、54b 從予載置位置只朝下方同時移動載置行程量 ST2。在此，在此各叉 54a、54b 的朝下方的移動過程，交接組件 30 的突起構件 33 的頂部是接觸位於各叉 54a、54b 上的晶圓 W 的底面，這些的晶圓 W 成爲被移載至交接組件 30。

爲了讓第 1 晶圓搬運裝置 50 可以進行這種動作，有需要將交接組件 30 中的晶圓 W 的第 2 間距 P2，設成與第 1 晶圓搬運裝置 50 的叉間距 P3 幾乎相同大小。具體而言，第 2 間距 P2 及叉間距 P3 是分別設定成約 16.5mm。

接著，使用第 13 圖（a）～（d）說明將被保持於本實施例的第 1 晶圓搬運裝置 50 的 2 枚的晶圓 W 移載至交接組件 30 的一連的動作的詳細。

首先，如第 13 圖（a）所示，第 1 晶圓搬運裝置 50 接近交接組件 30。此時，使上側的叉 54a 及下側的叉 54b 分別成爲與予載置位置相同的高度層級地使預先基台 55 朝上下方向移動。上側的叉 54a 及下側的叉 54b 分別位於與予載置位置相同的高度層級時，被保持於此上側的叉

54a 的一晶圓 W 的底面及交接組件 30 的一突起構件 33a 之間的距離 R2，是比前述的載置行程量 ST2 小。且，第 2 間距 P2 及叉間距 P3 因爲略相同，所以被保持於下側的叉 54b 的其他的晶圓 W 的底面及交接組件 30 的其他的突起構件 33b 之間的距離，是成爲與上述距離 R2 略相同（第 13 圖（a）參照）。

接著，同時將上側的叉 54a 及下側的叉 54b 前進水平運動，如第 13 圖（b）所示，將這些的上側的叉 54a 及下側的叉 54b 移動至予載置位置。

接著，如第 13 圖（c）所示，將基台 55 只朝下方移動載置行程量 ST2。在此，藉由上側的叉 54a 及下側的叉 54b 分別只朝下方移動載置行程量 ST2，將背面被上側的叉 54a 支撐的一晶圓 W 交接至交接組件 30 的一突起構件 33a，並且將背面被下側的叉 54b 支撐的其他的晶圓 W 交接至交接組件 30 的其他的突起構件 33b。

最後，同時將上側的叉 54a 及下側的叉 54b 後退水平運動。藉此，如第 13 圖（d）所示，上側的叉 54a 及下側的叉 54b 分別從交接組件 30 退避。如此，結束將被保持於第 1 晶圓搬運裝置 50 的 2 枚的晶圓 W 移載至交接組件 30 的一連的動作。

如以上依據本實施例的晶圓搬運裝置 50，各叉 54a（54b），將被保持的晶圓 W 載置至交接組件 30 時藉由從位於該晶圓 W 應載置處的上方的予載置位置只朝下方移動預先設定的載置行程量 ST2 來將此晶圓 W 移載至交

接組件 30，各叉 54a、54b 間的叉間距 P3 就成爲與交接組件 30 的第 2 間距 P2 略相同。

藉此，將被保持於晶圓搬運裝置 50 的晶圓 W 移載至交接組件 30 時，首先同時將保持晶圓 W 的全部的叉 54a、54b 前進水平運動並各移動予載置位置，之後，將全部的叉 54a、54b 朝下方向同時移動，將被保持於這些叉 54a、54b 的各晶圓 W 各別移載至交接組件 30，之後，同時進行全部的叉 54a、54b 的後退水平運動，就可以將這些叉 54a、54b 各別從交接組件 30 退避。

在此，因爲晶圓 W 的朝交接組件 30 的移載過程中各別同時進行全部的叉 54a、54b 的前進水平運動及後退水平運動，進一步藉由一次的各叉 54a、54b 的朝下方的移動對於被保持於這些叉 54a、54b 的全部的晶圓 W 進行整批朝交接組件 30 的移載，與第 1 實施例所示的同時進行上側的叉 54a 的後退水平運動及下側的叉 54b 的前進水平運動的方法相比較，更可以短縮晶圓搬運裝置 50 將複數晶圓 W 移載至交接組件 30 的時間。藉此，晶圓搬運裝置 50，是從箍 20 朝交接的組件 30 的晶圓 W 的搬運可以更迅速進行。

又，本實施例的基板處理系統 10，不限定於上述的態樣，可以加上各式各樣的變更。例如，第 1 晶圓搬運裝置 50 所具有的叉的條數不限定於二條，第 1 晶圓搬運裝置 50 是具有 3 條以上的叉也可以。這種情況，各叉分別只上下方向相互分離叉間距 P3 地被並列設置於如叉支撐構件

53。且，將被保持於各叉的晶圓 W 移載至交接組件 30 時，藉由將保持各晶圓 W 的 3 條以上的全部的叉同時進行前進水平運動，接著全部的叉朝下方同時移動從這些叉將各晶圓 W 移載至交接組件 30，之後藉由全部的叉同時進行後退水平運動，就可以將被保持於各叉的晶圓 W 短時間移載至交接組件 30。

[第 3 實施例]

以下，說明本發明的第 3 實施例。本實施例的基板處理系統 10 只有：箍 20 的各晶圓 W 之間的第 1 間距 P1、及第 1 晶圓搬運裝置 50 的叉間距 P3 及取出行程量 ST1 的關係無特別限定的點不同，其他是實質上與第 13 圖所示第 2 實施例具有同樣的結構。

本實施例，與如第 13 圖所示的第 2 實施例相同的部分是附加相同符號省略詳細的說明。

對於本實施例的基板處理系統 10，交接組件 30 的晶圓 W 之間的第 2 間距 P2，是預先設定成與第 1 實施例同樣約 23mm 或是比其大的值。而且，如第 2 實施例的說明，交接組件 30 的晶圓 W 的第 2 間距 P2 及第 1 晶圓搬運裝置 50 中的叉間距 P3，是分別設定成爲幾乎相同大小，。具體而言，第 1 晶圓搬運裝置 50 的叉間距 P3 是設定成約 23mm 或是比其大的值。

在此，基板處理系統 10 的箍 20 的第 1 間距 P1 是預先設定成約 10mm 的，此箍 20 的晶圓 W 的收容枚數的關

係，無法此第 1 間距 P1 變更大。因此，第 1 晶圓搬運裝置 50 從箍 20 取出複數晶圓 W 時，各的叉 54a（54b）不會與其他的叉連動而可各別單獨從箍 20 取出晶圓 W。

即，從箍 20 取出晶圓 W 時，首先將上側的叉 54a 前進水平運動，接著，將此上側的叉 54a 朝上方移動，由該上側的叉 54a 抬起並保持此晶圓 W，而且，將上側的叉 54a 後退水平運動。之後，使下側的叉 54b 成爲與予取出位置略相同的高度層級地將基台 55 朝高度方向移動，將下側的叉 54b 前進水平運動，接著，將此下側的叉 54b 朝上方移動，由該下側的叉 54b 抬起並保持此晶圓 W，最後，將下側的叉 54b 後退水平運動。如此，依據本實施例的基板處理系統 10，第 1 晶圓搬運裝置 50 從箍 20 取出複數晶圓 W 的過程中，是比第 1 實施例耗費時間。但是，對於被保持於第 1 晶圓搬運裝置 50 的晶圓 W 的朝交接組件 30 的移載，可以比第 1 實施例短縮時間。

依據本實施例的基板處理系統 10 及晶圓搬運裝置 50，與由一條的叉進行晶圓 W 的搬運的情況相比較，可以短縮晶圓搬運裝置 50 將複數晶圓 W 朝交接組件 30 移載的時間。藉此，晶圓搬運裝置 50，是從箍 20 朝交接組件 30 的晶圓 W 的搬運可以更迅速進行。

【圖式簡單說明】

[第 1 圖]本發明的一實施例的基板處理系統的結構的概略側面圖。

[第 2 圖]第 1 圖的基板處理系統的 A-A 視的橫剖面圖。

[第 3 圖]第 1 圖的基板處理系統的 B-B 視的橫剖面圖。

[第 4 圖]第 1 圖的基板處理系統的 C-C 視的縱剖面圖。

[第 5 圖 A]第 1 圖的基板處理系統的已收容晶圓狀態的箍的結構的縱剖面圖。

[第 5 圖 B]對於第 5 圖 A 的箍，1 枚的晶圓被晶圓搬運裝置的叉抬起時的狀態的縱剖面圖。

[第 6 圖]第 5 圖 A 的箍的 D-D 視的橫剖面圖。

[第 7 圖]第 1 圖的基板處理系統中的第 1 晶圓搬運裝置的結構的立體圖。

[第 8 圖 A]第 7 圖的晶圓搬運裝置中的叉的結構的俯視圖。

[第 8 圖 B]如第 8 圖 A 所示的叉的 F-F 視的縱剖面圖。

[第 9 圖]第 1 圖的基板處理系統中的交接組件的結構的側面圖。

[第 10 圖 A]第 1 圖的基板處理系統中的第 2 晶圓搬運裝置的結構的立體圖。

[第 10 圖 B]如第 10 圖 A 所示的第 2 晶圓搬運裝置的叉的縱剖面圖。

[第 11 圖]（a）～（f），是對於第 1 圖的基板處理系

統，連續地顯示藉由晶圓搬運裝置從箍取出晶圓時的一連的動作的概略圖。

[第 12 圖]（a）～（f），是對於第 1 圖的基板處理系統，連續地顯示晶圓從晶圓搬運裝置移載至交接組件時的一連的動作的概略圖。

[第 13 圖]（a）～（d），是連續地顯示晶圓從晶圓搬運裝置移載至交接組件時的其他的一連的動作的概略圖。

[第 14 圖]習知的基板處理系統的結構的概略側面圖。

[第 15 圖]第 14 圖的基板處理系統的 E-E 視的橫剖面圖。

【主要元件符號說明】

D1：厚度

D2：厚度

D3：厚度

L1：距離

L2：上下方向長度

P1：間距

P2：間距

P3：叉間距

P1：間距

R2：距離

R1：距離

ST1：取出行程量

ST2：載置行程量

W：晶圓

6：晶圓搬運裝置

10：基板處理系統

10a：載體平台

10b：工序平台

15：控制裝置

20：箍

21：外殼

22：晶圓載置構件

22a：開口

23：窗部開閉機構

25：載置台

30：交接組件

30a：上側領域

30b：下側領域

31：外殼

32：分隔構件

33：突起構件

33a：突起構件

33b：突起構件

40：處理室

50：晶圓搬運裝置

51：基體構件

52：垂直移動機構

52a，52b：叉

53：叉支撐構件

53a，53b：水平移動機構

54a：叉

54b：叉

54p：保持構件

55：基台

56：軌道

58：控制部

60：晶圓搬運裝置

61：基體構件

62：垂直移動機構

63：叉支撐構件

63a，63b：水平移動機構

64a：叉

64b：叉

64p：保持構件

65：基台

66：軌道

70：基板處理系統

70a：載體平台

70b：工序平台

80：晶圓搬運裝置

（44）

81：基體構件

82：垂直移動機構

83：叉支撐構件

84：叉

85：基台

五、中文發明摘要

發明之名稱：基板搬運裝置、基板處理系統及基板搬運方法

在基板搬運裝置中，各叉是設成只上下方向分離預先設定的叉間距。各叉從第 1 基板收容部取出基板時，各叉，是藉由從位於該基板的下方的予取出位置只朝上方移動預先設定的取出行程量將此基板抬起支撐。上述的叉間距的大小是設成收容於第 1 基板收容部的複數基板的第 1 間距及取出行程量的合計的大小。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1.一種基板搬運裝置，是將基板從將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容的第 1 基板收容部，搬運至供收容複數基板用的第 2 基板收容部爲止，其特徵爲，具備：

叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及

複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，該各叉是只上下方向相互分離預先設定的叉間距 P3 地設在前述叉支撐部，各叉從第 1 基板收容部取出基板時藉由從位於該基板的下方的予取出位置只朝上方移動預先設定的取出行程量 ST1 將此基板抬起支撐，前述叉間距 P3 的大小是設成前述第 1 間距 P1 及前述取出行程量 ST1 的合計的大小。

2.如申請專利範圍第 1 項的基板搬運裝置，其中，更具備將前述的複數叉同時朝上下方向驅動的單一驅動部。

3.如申請專利範圍第 1 項的基板搬運裝置，其中，前述第 2 基板收容部，是將複數基板只上下方向相互分離第 2 間距 P2 分地堆積收容，

前述各叉，是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置只朝下方移動預先設定載置行程量 ST2 將此基板移載至第 2 基板收容部，

前述各叉間的叉間距 P3 的大小是從前述第 2 基板收

(2)

容部中的前述第 2 間距 P2 減去載置行程量 ST2 的大小。

4.如申請專利範圍第 1 項的基板搬運裝置，其中，前述第 2 基板收容部，是將複數基板只上下方向相互分離第 2 間距 P2 分地堆積收容，

前述各叉，是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第 2 基板收容部，

前述各叉間的叉間距 P3 的大小是與前述第 2 基板收容部中的前述第 2 間距 P2 略相同。

5.一種基板搬運裝置，是將基板從將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容的第 1 基板收容部，搬運至將複數基板只上下方向相互分離比前述第 1 間距 P1 大的第 2 間距 P2 分地堆積收容的第 2 基板收容部爲止，其特徵爲，具備：

叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及

複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，該各叉是只上下方向相互分離預先設定的叉間距 P3 地設在前述叉支撐部，各叉是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第 2 基板收容部，前述叉間距 P3 的大小是設成與前述第 2 間距 P2 略相同。

6.如申請專利範圍第 5 項的基板搬運裝置，其中，更

(3)

具備將前述的複數叉同時朝上下方向驅動的單一驅動部。

7.一種基板處理系統，其特徵爲，

具備：將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容的第 1 基板收容部、及收容複數基板的第 2 基板收容部、及將基板從前述第 1 基板收容部搬運至前述第 2 基板收容部爲止的基板搬運裝置，

前述基板搬運裝置，是具有：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，該各叉是只上下方向相互分離預先設定的叉間距 P3 地設在前述叉支撐部，各叉從第 1 基板收容部取出基板時藉由從位於該基板的下方的予取出位置只朝上方移動預先設定的取出行程量 ST1 將此基板抬起支撐，

使前述叉間距 P3 的大小成爲前述第 1 間距 P1 及前述取出行程量 ST1 的合計的大小的方式分別設定這些叉間距 P3、第 1 間距 P1 及取出行程量 ST1。

8.如申請專利範圍第 7 項的基板處理系統，其中，前述第 2 基板收容部，是將複數基板只上下方向相互分離第 2 間距 P2 分地堆積收容，

前述各叉，是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置只朝下方移動預先設定的載置行程量 ST2 將此基板移載至第 2 基板收容部，

(4)

使前述第 2 間距 P2 的大小成爲前述叉間距 P3 及前述載置行程量 ST2 的合計的大小的方式分別設定第 2 間距 P2、叉間距 P3 及載置行程量 ST2。

9.如申請專利範圍第 7 項的基板處理系統，其中，前述第 2 基板收容部，是將複數基板只上下方向相互分離第 2 間距 P2 分地堆積收容，

前述各叉，是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第 2 基板收容部，

使前述第 2 間距 P2 的大小成爲與前述叉間距 P3 略相同方式分別設定第 2 間距 P2 及叉間距 P3。

10.一種基板處理系統，其特徵爲，

具備：將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容之第 1 基板收容部、及將複數基板只上下方向相互分離比前述第 1 間距 P1 大的第 2 間距 P2 分地堆積收容之第 2 基板收容部、及將基板從前述第 1 基板收容部搬運至前述第 2 基板收容部爲止的基板搬運裝置，

前述基板搬運裝置，是具有：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部的上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，該各叉是只上下方向相互分離預先設定的叉間距 P3 地設在前述叉支撐部，各叉是將被保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第

2 基板收容部，

前述第 2 間距 P2 的大小成爲與前述叉間距 P3 略相同方式分別設定第 2 間距 P2 及叉間距 P3。

11.一種基板處理系統，其特徵爲，具備：

將複數基板上下方向相互分離地堆積收容之第 1 基板收容部；及

收容複數基板的第 2 基板收容部；及

基板搬運裝置，是將基板從前述第 1 基板收容部搬運至前述第 2 基板收容部爲止用，具有：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自如地設在前述叉支撐部供保持基板用，該各叉是只上下方向相互分離預先設定的距離地設在前述叉支撐部，各叉從第 1 基板收容部取出基板時藉由從位於該基板的下方的予取出位置只朝上方移動預先設定的取出行程量 ST1 將此基板抬起支撐；及

控制裝置，從第 1 基板收容部取出基板時，對於前述的複數叉之中相鄰接的 2 個叉，藉由使上方側的一方的叉前進水平運動移動至應由該一方的叉取出的基板的下方的予取出位置，之後，將一方的叉及下方側的另一方的叉朝上方向同時移動，由一方的叉抬起支撐此基板，之後，同時進行一方的叉的後退水平運動及另一方的叉的前進水平運動，將保持基板的一方的叉從第 1 基板收容部退避並且藉由另一方的叉移動至位於應由該另一方的叉取出的基板

的下方的予取出位置，之後，將一方的叉及另一方的叉更朝上方向同時移動，由另一方的叉抬起支撐基板的方式，進行前述基板搬運裝置的各叉的控制。

12.如申請專利範圍第 11 項的基板處理系統，其中，前述第 2 基板收容部，是將複數基板上下方向相互分離地堆積收容，

前述控制裝置，是將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，對於前述的複數叉之中相鄰接的 2 個叉，將供保持基板用的上方側的一方的叉前進水平運動移動至位於該基板應載置處的上方的予載置位置，之後，將一方的叉及另一方的叉朝下方向同時移動，將被保持於一方的叉的基板移載至第 2 基板收容部，之後，同時進行一方的叉的後退水平運動及另一方的叉的前進水平運動，將一方的叉從第 2 基板收容部退避並且將保持基板的另一方的叉移動至位於該基板應載置處的上方的予載置位置，之後，將一方的叉及另一方的叉更朝下方向同時移動，將被保持於另一方的叉的基板移載至第 2 基板收容部的方式，進行前述基板搬運裝置的各叉的控制。

13.如申請專利範圍第 11 項的基板處理系統，其中，前述第 2 基板收容部，是將複數基板上下方向相互分離地堆積收容，

前述控制裝置，是將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，將保持基板的全部的叉同時朝前進水平運動各別移動至位於各基板應載置處的上方的予載置位置，

(7)

之後，將全部的叉朝下方向同時移動，將被保持於這些叉的各基板各別移載至第 2 基板收容部，之後，同時進行全部的叉的後退水平運動，就可以將這些叉各別從第 2 基板收容部退避的方式，進行前述基板搬運裝置的各叉的控制。

14.一種基板處理系統，其特徵爲，具備：

將複數基板只上下方向相互分離第 1 間距 P1 分地堆積收容之第 1 基板收容部；及

將複數基板只上下方向相互分離比前述第 1 間距 P1 大的第 2 間距 P2 分地堆積收容之第 2 基板收容部；及

基板搬運裝置，是將基板從前述第 1 基板收容部搬運至前述第 2 基板收容部爲止用，具有：叉支撐部，對於前述第 1 基板收容部及第 2 基板收容部朝上下方向可移動自如；及複數叉，彼此相互獨立朝水平方向可移動自地設在前述叉支撐部供保持基板用，各叉只上下方向相互分離預先設定的叉間距 P3 地設在前述叉支撐部，將各叉保持的基板移載至第 2 基板收容部時藉由從位於該基板應載置處的上方的予載置位置朝下方移動將此基板移載至第 2 基板收容部；及

控制裝置，從第 1 基板收容部取出基板時，將基板 1 枚 1 枚地從第 1 基板收容部取出，將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，將保持基板全部的叉同時前進水平運動各別移動至位於各基板應載置處的上方的予載置位置，之後，將全部的叉朝下方向同時移動，將被保持於

這些叉的各基板各別移載至第 2 基板收容部，之後，同時進行全部的叉的後退水平運動，就可以將這些叉各別從第 2 基板收容部退避的方式，進行前述基板搬運裝置的各叉的控制。

15.一種基板搬運方法，是將基板從將複數基板上下方向相互分離地堆積收容第 1 基板收容部，搬運至供收容複數基板用的第 2 基板收容部爲止，其特徵爲，具備：

準備讓彼此相互獨立朝水平方向可移動自如供保持基板用的複數叉之間，只上下方向相互分離預先設定的距離之過程；及

從第 1 基板收容部取出基板時，對於前述的複數叉之中相鄰接的 2 個叉，使上方側的一方的叉前進水平運動移動至位於應由此一方的叉取出的基板的下方的予取出位置之過程；及

將一方的叉及下方側的另一方的叉朝上方向同時移動，由一方的叉將基板抬起支撐之過程；及

同時進行一方的叉的後退水平運動及另一方的叉的前進水平運動，將保持基板一方的叉從第 1 基板收容部退避並且將另一方的叉移動至位於應由該另一方的叉取出的基板的下方的予取出位置之過程；及

將一方的叉及另一方的叉更朝上方向同時移動，由另一方的叉將基板抬起支撐之過程。

16.如申請專利範圍第 15 項的基板搬運方法，其中，前述第 2 基板收容部，是將複數基板上下方向相互分離地

堆積收容，更具備：

將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，對於前述的複數叉之中相鄰接的 2 個叉，使供保持基板用的上方側的一方的叉前進水平運動移動至位於該基板應載置處的上方的予載置位置之過程；及

將一方的叉及另一方的叉朝下方向同時移動，將被保持於一方的叉的基板移載至第 2 基板收容部之過程；及

同時進行一方的叉的後退水平運動及另一方的叉的前進水平運動，將一方的叉從第 2 基板收容部退避並且將保持基板的另一方的叉移動至位於該基板應載置處的上方的予載置位置之過程；及

將一方的叉及另一方的叉更朝下方向同時移動，將被保持於另一方的叉的基板移載至第 2 基板收容部之過程。

17.如申請專利範圍第 15 項的基板搬運方法，其中，前述第 2 基板收容部，是將複數基板上下方向相互分離地堆積收容，更具備：

將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，將保持基板的全部的叉同時前進水平運動各別移動至位於各別各基板應載置處的上方的予載置位置之過程；及

將全部的叉朝下方向同時移動，將被保持於這些叉的各基板各別移載至第 2 基板收容部之過程；及

同時進行全部的叉的後退水平運動，將這些叉各別從第 2 基板收容部退避之過程。

18.一種基板搬運方法，是將基板從收容複數基板的

第 1 基板收容部，搬運至將複數基板上下方向相互分離地堆積收容的第 2 基板收容部爲止，其特徵爲，具備：

準備讓彼此相互獨立朝水平方向可移動自如供保持基板用的複數叉，只上下方向相互分離預先設定的距離之過程；及

從第 1 基板收容部取出基板時，將基板 1 枚 1 枚地從第 1 基板收容部取出之過程；及

將被保持於各叉的基板移載至第 2 基板收容部時，將保持基板全部的叉同時前進水平運動各別移動至位於各基板應載置處的上方的予載置位置之過程；及

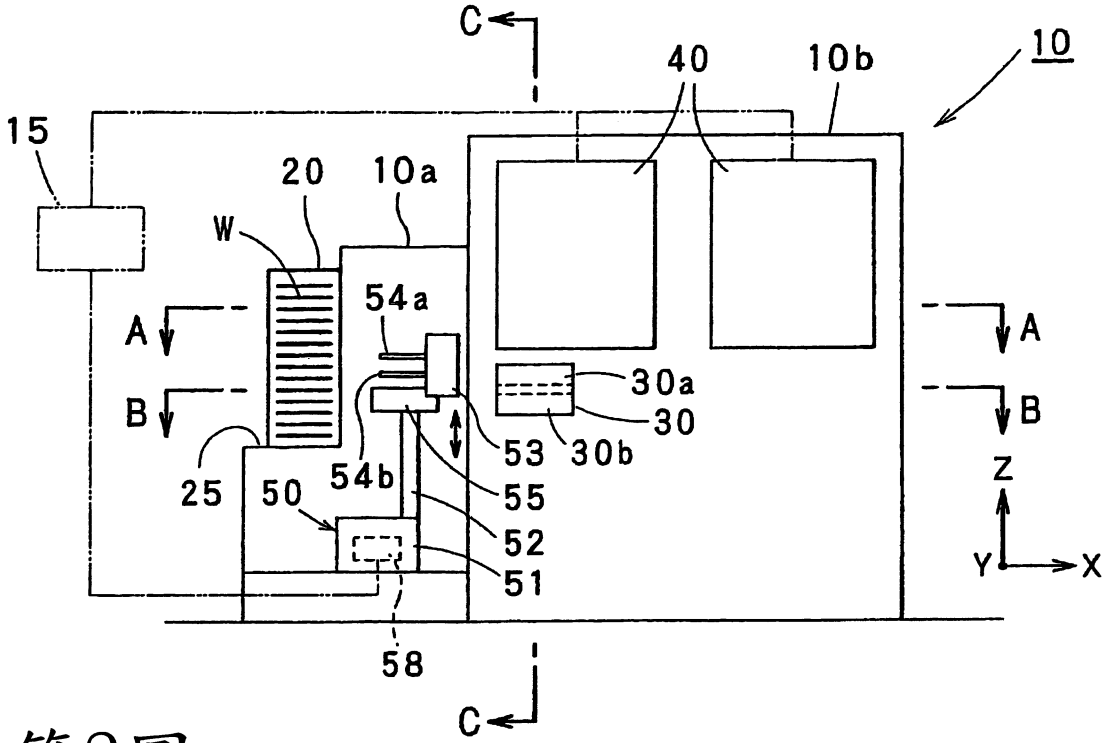
將全部的叉朝下方向同時移動，將被保持於這些叉的各基板各別移載至第 2 基板收容部之過程；及

同時進行全部的叉的後退水平運動，將這些叉各別從第 2 基板收容部退避之過程。

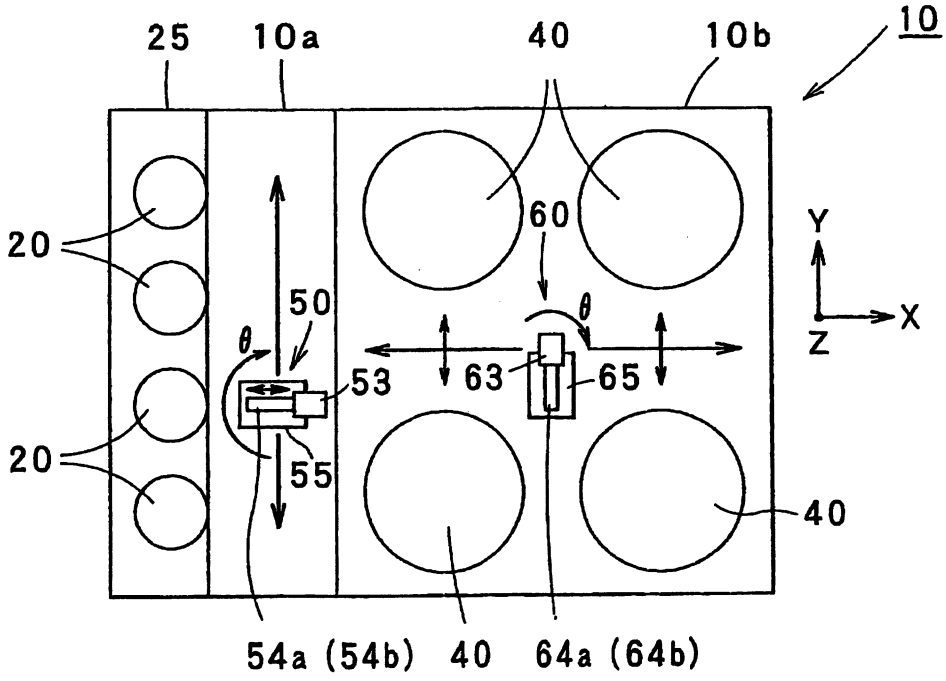
200816352

764758

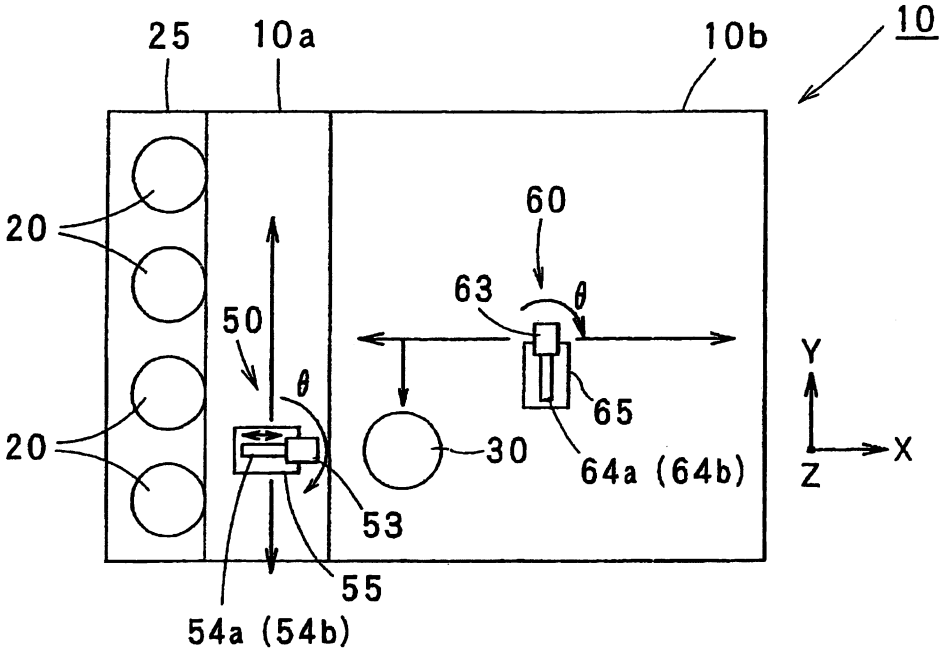
第1圖



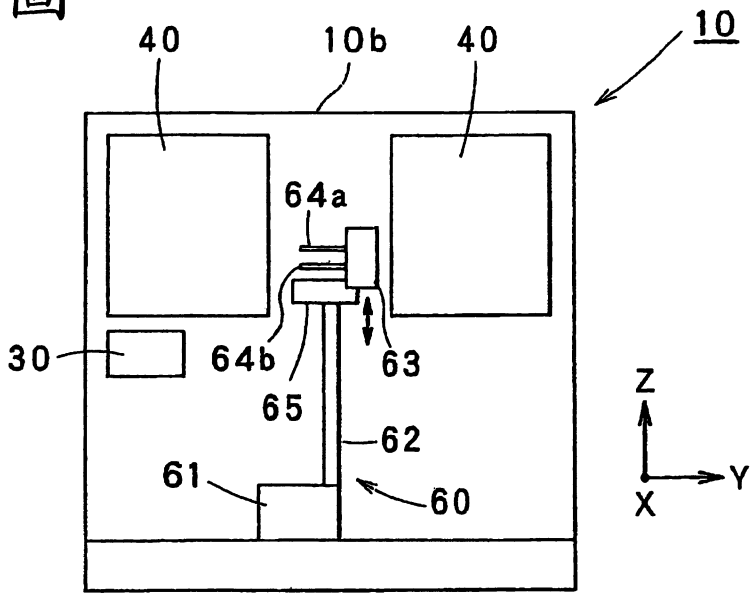
第2圖



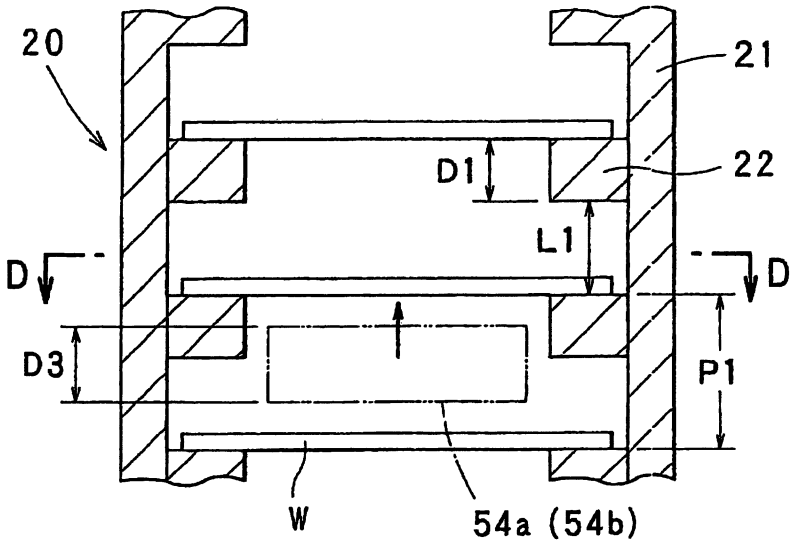
第3圖


25
10a
10b
10
20
20
50
θ
60
63
θ
65
30
64a (64b)
53
55
54a (54b)
Y
X
Z

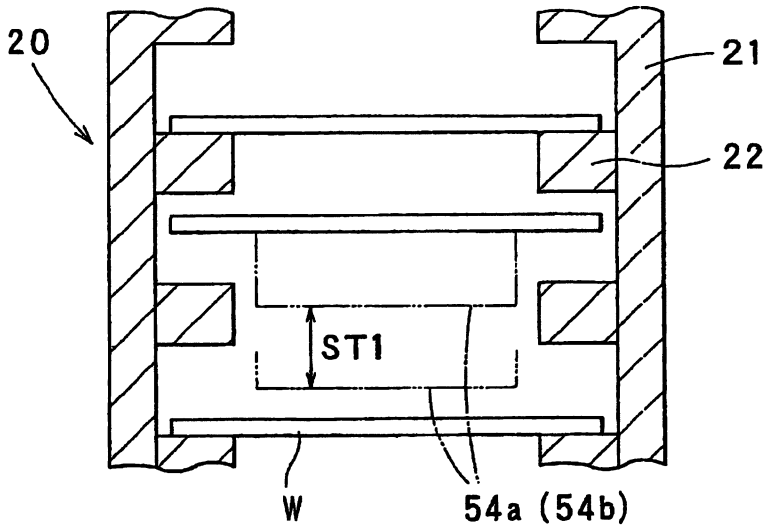
第4圖


40
10b
40
10
64a
30
64b
63
65
62
61
60
Z
Y
X

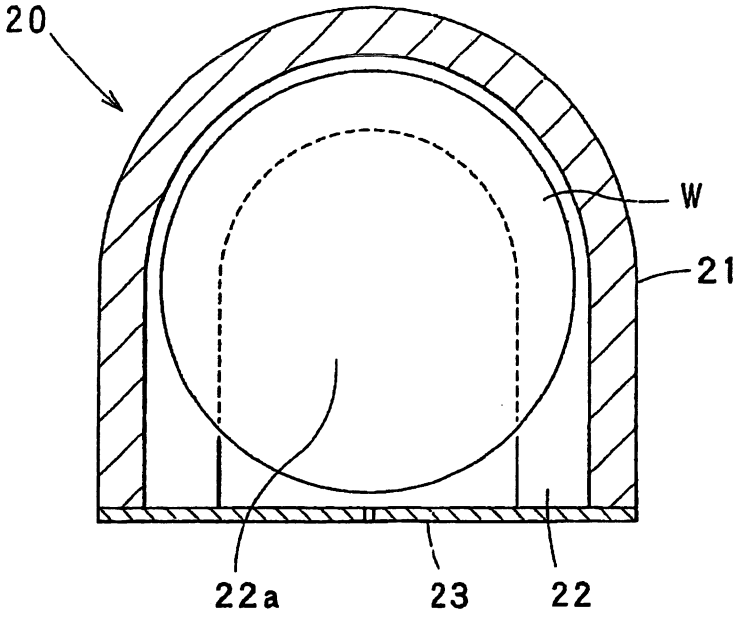
第5圖A



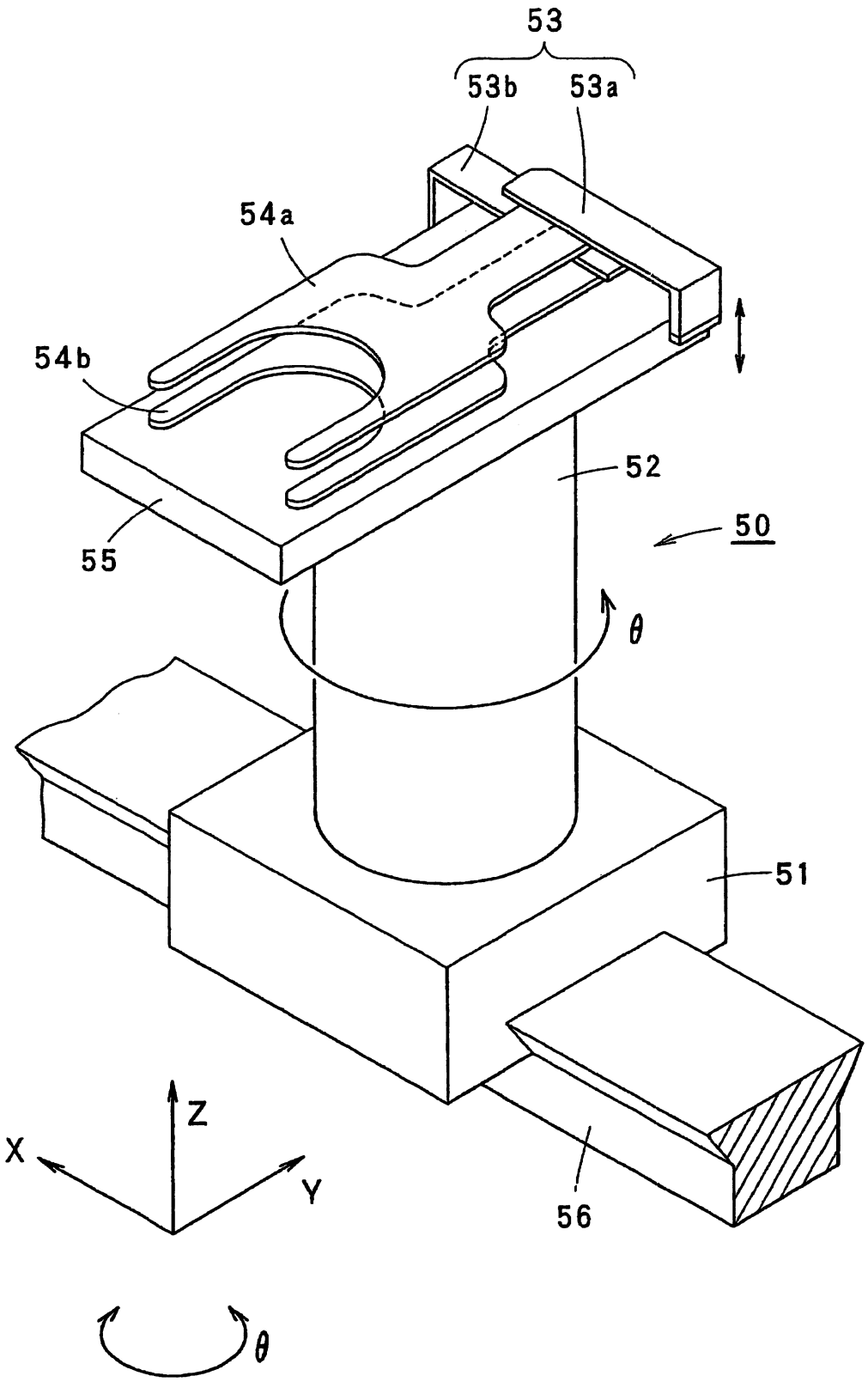
第5圖B

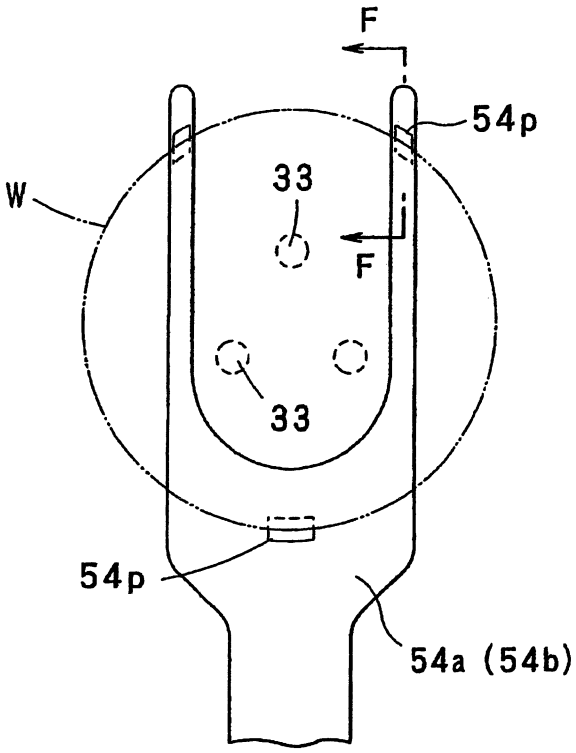


第6圖

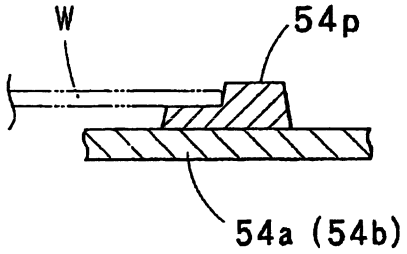


第7圖

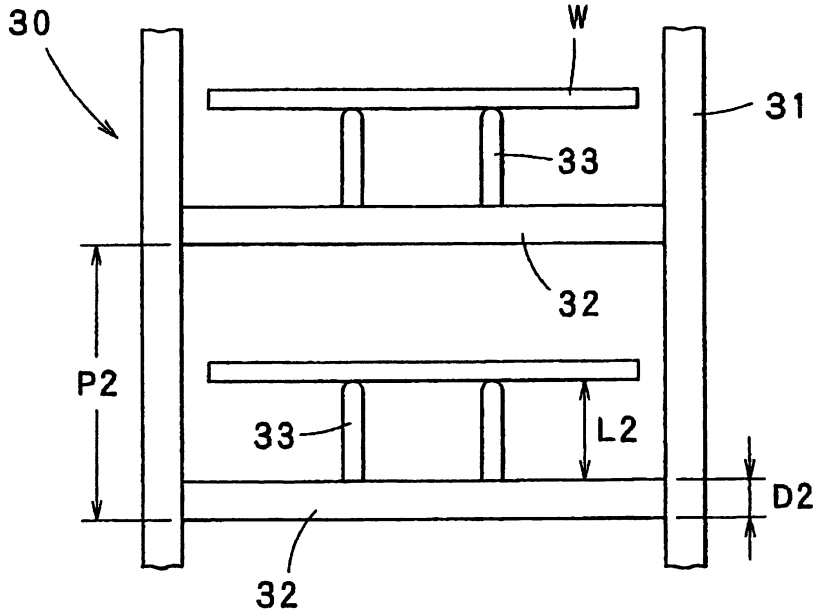




第8圖A

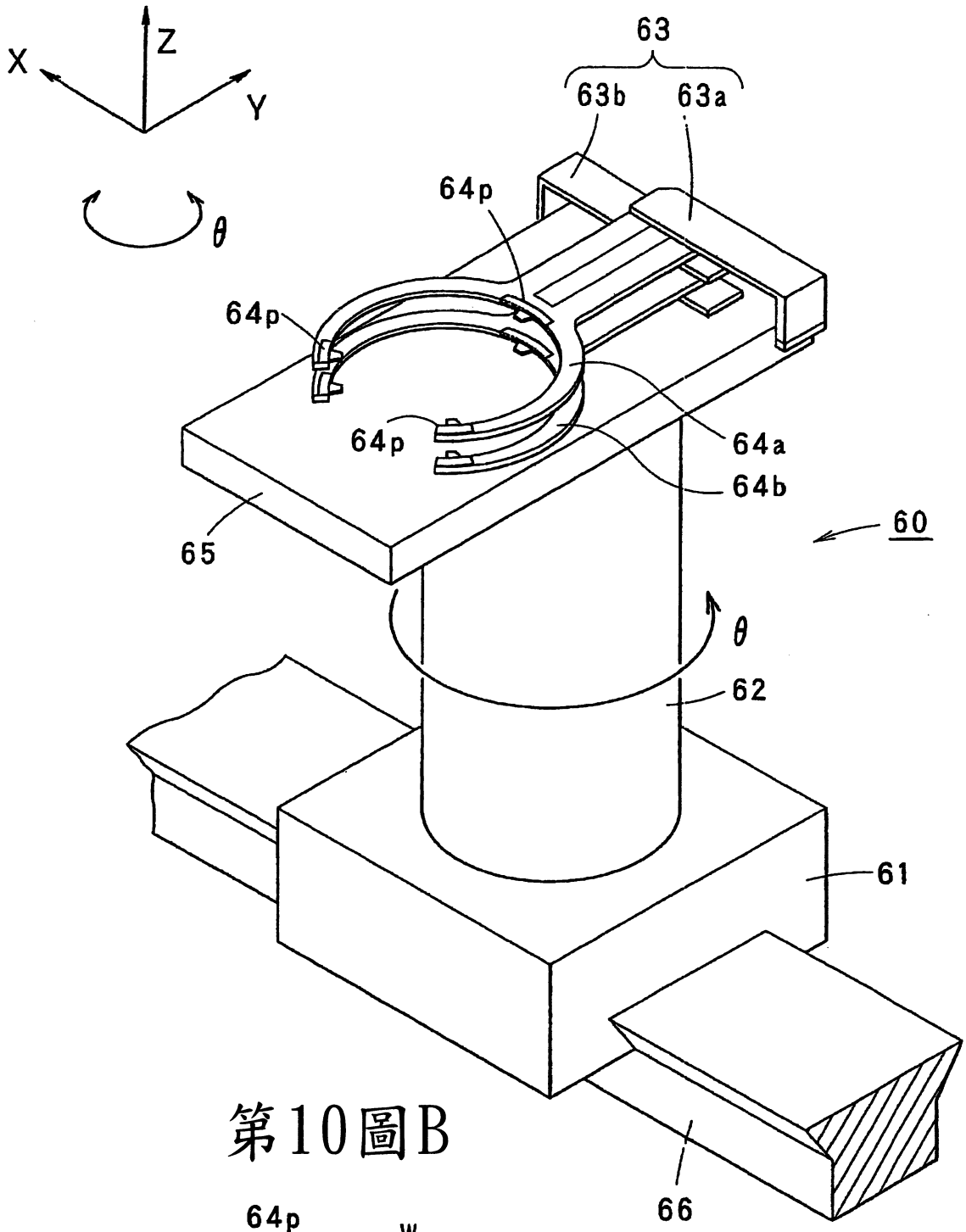


第8圖B

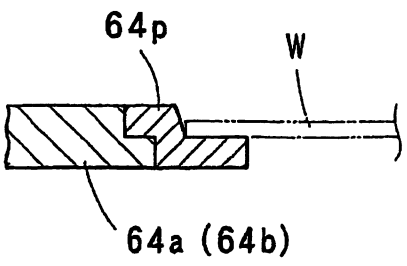


第9圖

第10圖A

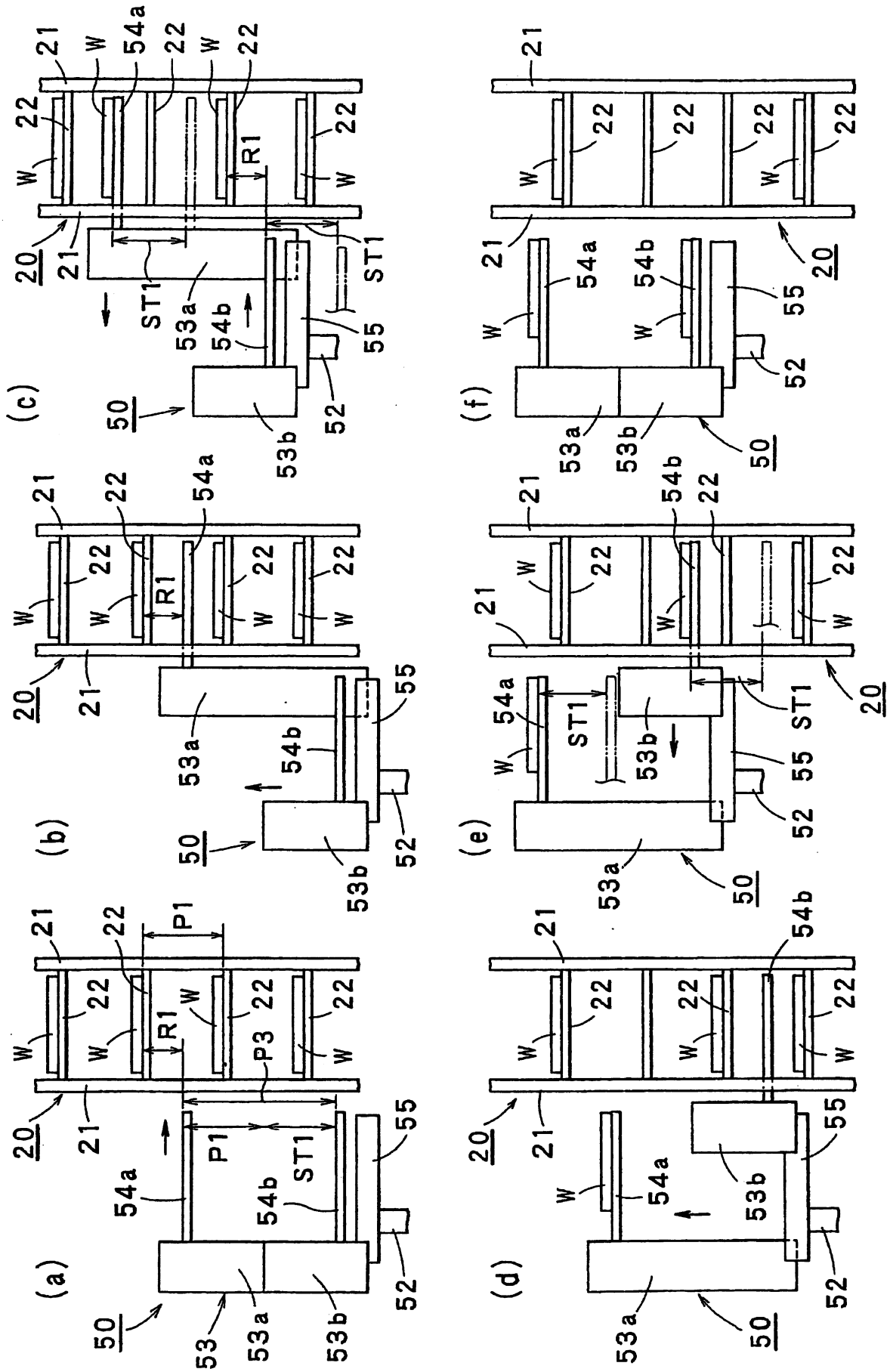


第10圖B



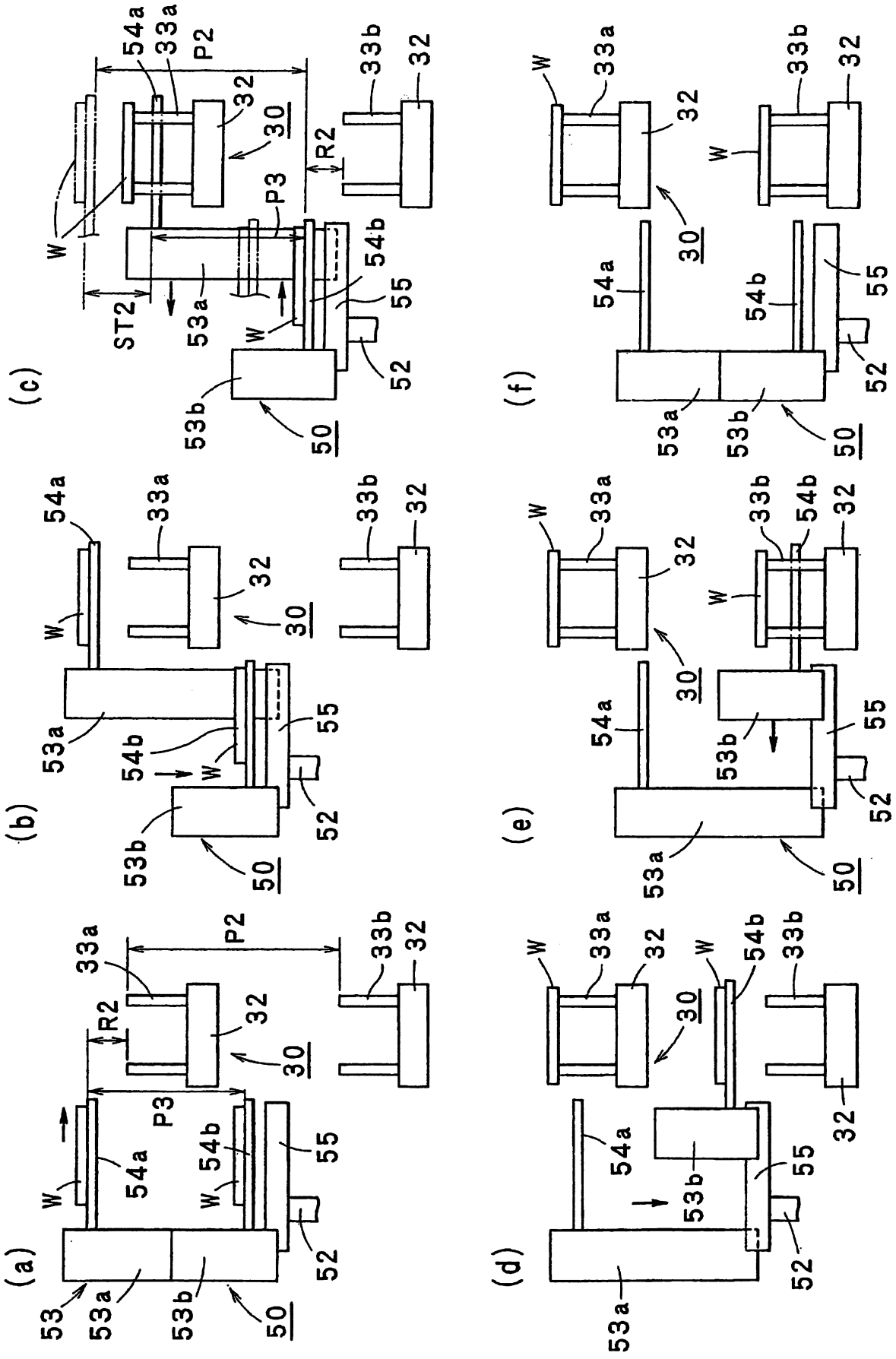
200816352

第11圖



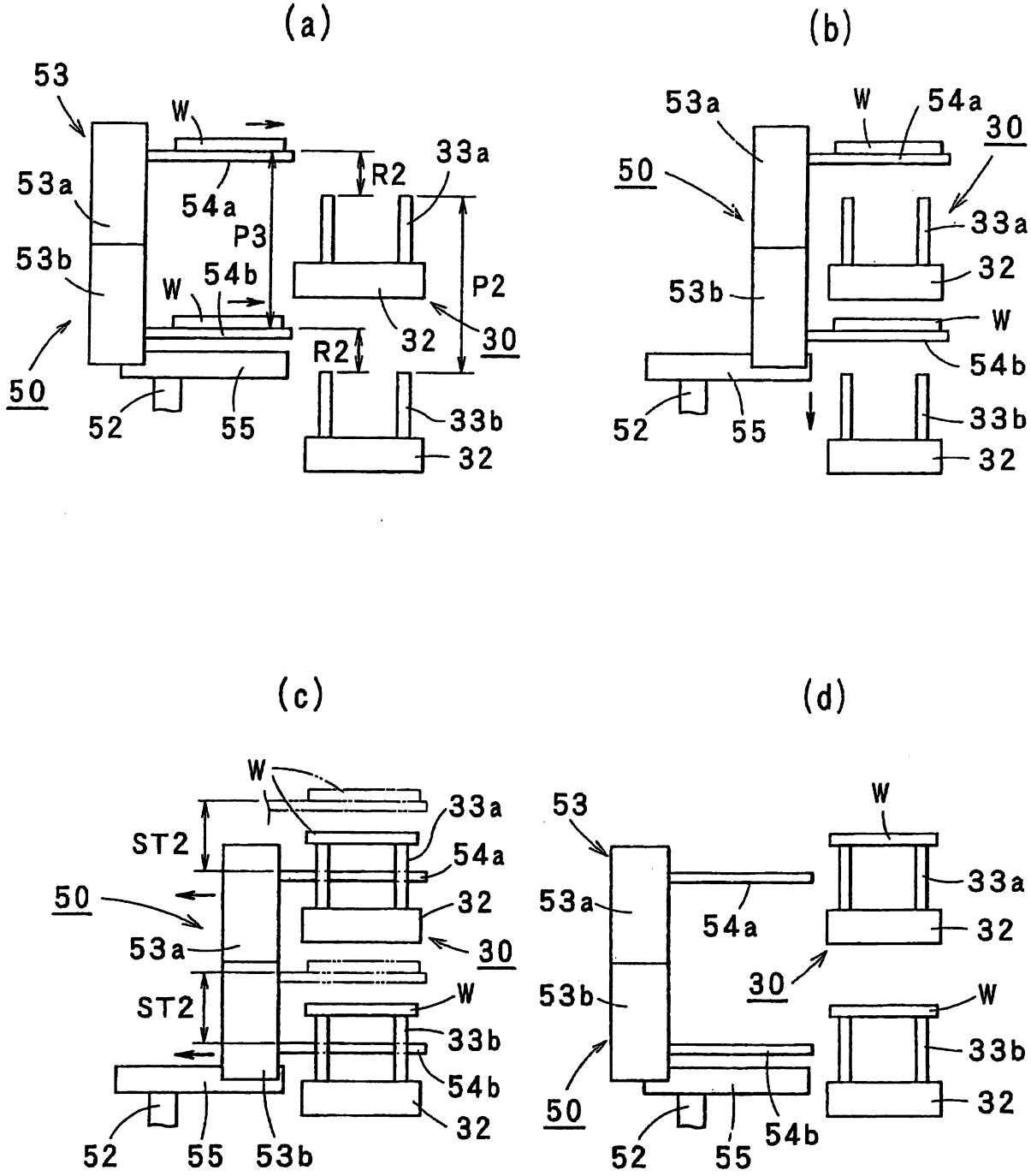
200816352

第12圖

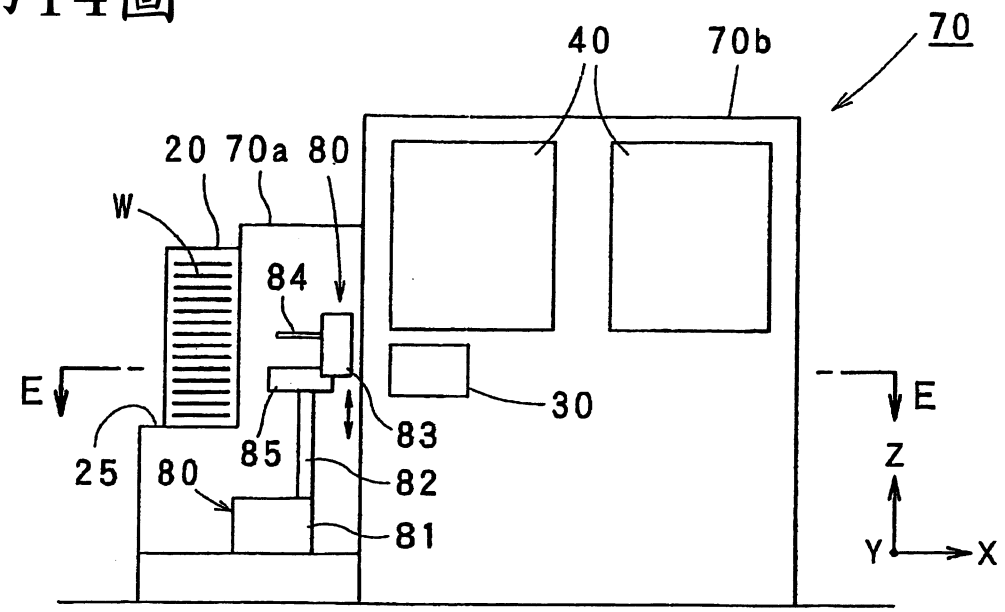


200816352

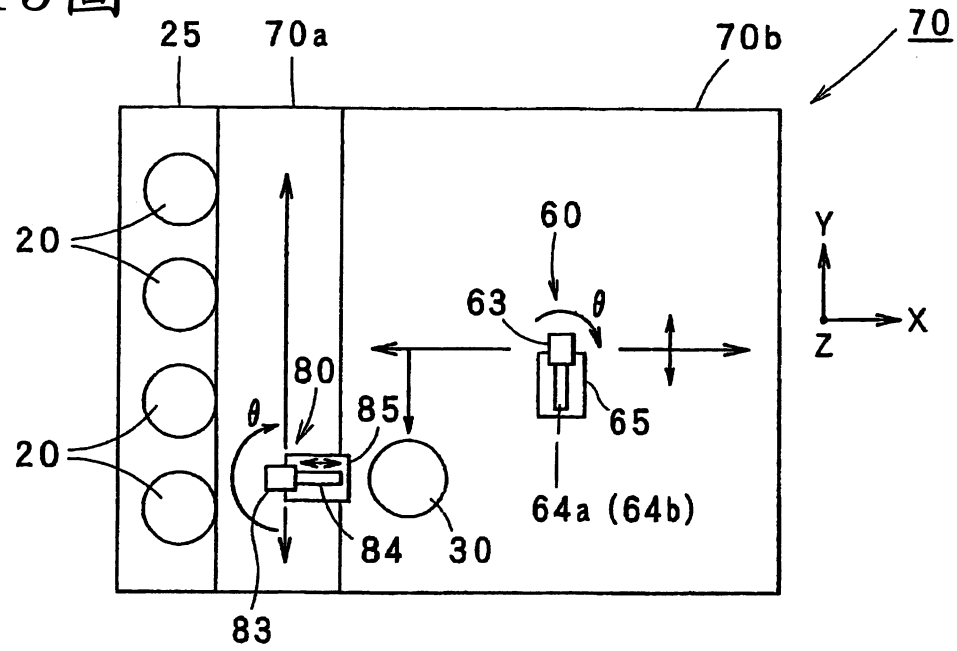
第13圖



第14圖


70
40
70b
20
70a
80
W
84
E
E
30
25
80
85
83
82
81
Z
Y
X

第15圖


25
70a
70b
70
20
20
60
63
θ
80
θ
85
65
64a (64b)
84
30
83
Y
X
Z

七、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第（ 11 ）圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

20：箍

21：外殼

22：晶圓載置構件

50：晶圓搬運裝置

52：垂直移動機構

53：叉支撐構件

53a、53b：水平移動機構

54a、54b：叉

55：基台

P1：第 1 間距

P3：叉間距

R1：距離

ST1：取出行程量

W：半導體晶圓

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：