201604330

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201604330 A

(43)公開日： 中華民國 105 (2016) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：104112653 (22)申請日： 中華民國 104 (2015) 年 04 月 21 日

(51)Int. Cl.： *C25D17/06 (2006.01)* *C25D17/16 (2006.01)*
C25D21/12 (2006.01)

(30)優先權：2014/04/23 日本 2014-089383

(71)申請人：荏原製作所股份有限公司 (日本) EBARA CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：小泉竜也 KOIZUMI, RYUYA (JP)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐；鍾文岳

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：14 共 35 頁

(54)名稱

基板處理方法

SUBSTRATE PROCESSING METHOD

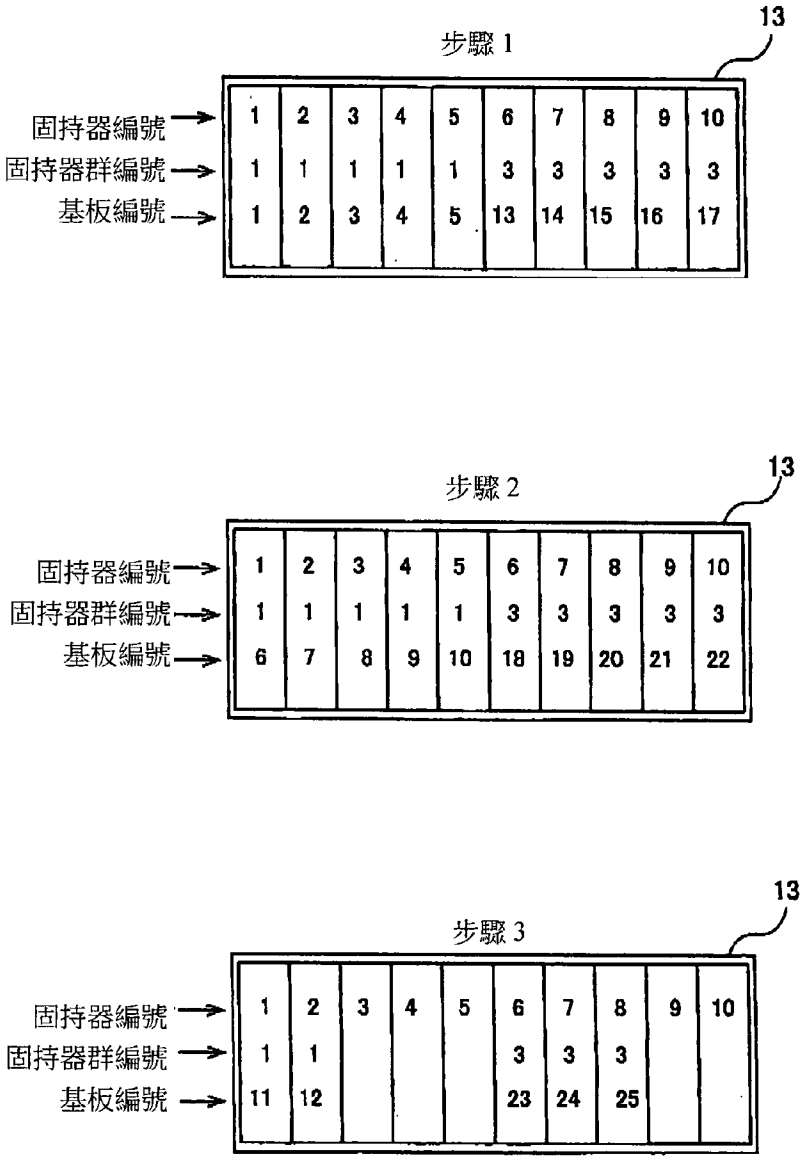
(57)摘要

本發明提供一種可同時處理複數種基板而提高處理量之基板處理方法。基板處理方法係將複數個基板固持器 6 劃分成第一群及第二群，將複數個基板固持器 6 分別分配於規定基板 W 之處理條件的第一製法或第二製法的任何一個，為了執行按照第一製法之第一處理及按照第二製法之第二處理，就有可能搬送基板 W 及基板固持器 6 之全部搬送順序計算總搬送時間，而決定總搬送時間為最短之搬送順序，按照所決定之搬送順序搬送複數個基板 W，而且使用屬於第一群之基板固持器 6 對 1 個或複數個基板 W 執行第一處理，使用屬於第二群之基板固持器 6 對 1 個或複數個基板 W 執行第二處理。

指定代表圖：

符號簡單說明：

13・・・固持器保管槽



第十三圖

201604330

發明摘要

※ 申請案號：104112653

※ 申請日：104.4.21　　※IPC 分類：C25D 17/06 (2006.1)
C25D 17/16 (2006.1)
C25D 21/12 (2006.1)

【發明名稱】(中文/英文)

基板處理方法/ SUBSTRATE PROCESSING METHOD

【中文】

【課題】本發明提供一種可同時處理複數種基板而提高處理量之基板處理方法。

【解決手段】基板處理方法係將複數個基板固持器6劃分成第一群及第二群，將複數個基板固持器6分別分配於規定基板W之處理條件的第一製法或第二製法的任何一個，為了執行按照第一製法之第一處理及按照第二製法之第二處理，就有可能搬送基板W及基板固持器6之全部搬送順序計算總搬送時間，而決定總搬送時間為最短之搬送順序，按照所決定之搬送順序搬送複數個基板W，而且使用屬於第一群之基板固持器6對1個或複數個基板W執行第一處理，使用屬於第二群之基板固持器6對1個或複數個基板W執行第二處理。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（十三）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

13　固持器保管槽

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】（中文/英文）

基板處理方法/ SUBSTRATE PROCESSING METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種將基板搬送至複數個處理槽來處理基板之基板處理方法，特別是關於執行基板搬送模擬以決定基板之搬送順序的基板處理方法者。

【先前技術】

【0002】 第十四圖係顯示基板處理裝置之圖。如第十四圖所示，基板處理裝置具備：搭載收納晶圓等基板之基板收納容器的裝載埠100；用於保持基板之複數個基板固持器101；搬送保持有基板之基板固持器101的搬送裝置102；及用於處理基板之複數個處理槽103。基板固持器101收容於固持器保管槽106中。搬送裝置102從固持器保管槽106取出基板固持器101並放置於工作台105上。搬送機器人104從裝載埠100上之基板收納容器取出基板，將基板設定在放置於工作台105上之基板固持器101。搬送裝置102將保持有基板之基板固持器101搬送至複數個處理槽103，以此等處理槽103處理基板。

【0003】 基板處理裝置之一例可舉出電解鍍覆處理裝置。以電解鍍覆處理裝置進行鍍覆之基板種類不一。例如，可舉出進行形成TSV（直通矽晶穿孔(Through Silicon Via)）之處理（以下稱TSV處理）的基板、進行形成凸塊之處理（以下稱凸塊處理）的基板、進行形成再配線層（RDL(Re-Distribution Layer)）之處理（以下稱RDL處理）的基板等。換言

之，電解鍍覆處理中有各種基板之處理目的。

【0004】 依基板之處理目的，或是與處理目的無關，基板中有各種特徵。所謂基板特徵，是指基板之厚度、基板之貼合構造、稱為切口、定向平面之缺口部形狀、形成有種層或抗蝕層之區域等。當然，基板之大小（直徑）也是基板的一個特徵。

【0005】 有時，一種基板固持器無法使用於具有此等各種特徵的基板，亦即無法使用於複數種基板。因此，需要準備符合基板特徵而構造不同之複數種基板固持器。本說明書中所謂不同種類之基板，係指有需要使用不同種類基板固持器之基板。

【0006】 基板處理裝置為了發揮其最大處理能力，通常是搭載多個同種基板固持器，同時合併處理複數個基板。因而，為了以1台基板處理裝置處理不同種類之複數個基板，須在處理1種基板後，停止基板處理裝置之運轉，將裝置內之基板固持器更換成其他種類之基板用的基板固持器，之後開始其他種類基板之處理。如此，因為無法以1台基板處理裝置同時處理不同種類之基板，所以基板處理裝置之處理量降低。特別是進行多種少量生產時，處理量顯著降低。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

【0007】 [專利文獻1]日本特開2005-240108號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

【0008】 本發明係鑑於上述問題而研創者，目的為提供一種可同時處

S

理複數種基板而提高處理量之基板處理方法。

（解決問題之手段）

【0009】 本發明一種樣態之基板處理方法的特徵為：係將複數個基板固持器劃分成第一群及第二群，將前述複數個基板固持器分別分配於規定基板之處理條件的第一製法或第二製法的任何一個，為了執行按照前述第一製法之第一處理及按照前述第二製法之第二處理，就有可能搬送前述基板及前述基板固持器之全部搬送順序計算總搬送時間，而決定前述總搬送時間為最短之搬送順序，按照前述所決定之搬送順序搬送前述複數個基板，而且使用屬於前述第一群之基板固持器對1個或複數個基板執行前述第一處理，使用屬於前述第二群之基板固持器對1個或複數個基板執行前述第二處理。

【0010】 本發明其他樣態之基板處理方法係使用：複數個處理槽，其係處理基板；複數個基板固持器，其係分別保持複數個基板；及搬送裝置，其係將前述複數個基板固持器搬送至前述複數個處理槽，其特徵為：將前述複數個基板固持器劃分成複數個固持器群，按照處理目的將前述複數個基板劃分成複數個基板群，將前述複數個基板群分別分配於前述複數個固持器群中的任何1個，從對其基板群所分配之固持器群選擇用於保持屬於各基板群之基板的基板固持器，並反覆進行前述基板固持器之選擇，直至對前述複數個基板之全部分配基板固持器，執行搬送前述複數個基板與前述複數個基板固持器之模擬，算出從最前基板開始處理至最後基板結束處理之總搬送時間，改變前述複數個基板及前述複數個基板固持器之搬送順序，而且反覆進行前述模擬及算出前述總搬送時間，決定前述總搬送時間

為最短之搬送順序，並按照前述所決定之搬送順序搬送前述複數個基板與前述複數個基板固持器。

【0011】 適合樣態之特徵為：按照前述基板之厚度、前述基板之直徑、或形成於前述基板之缺口部的形狀，將前述複數個基板劃分成複數個基板群。

適合樣態之特徵為：以前述複數個處理槽同時處理前述處理目的不同之複數個基板。

適合樣態之特徵為：在前述複數個基板上註記基板編號，前述搬送順序包含以基板編號小之順序搬送屬於同一固持器群的複數個基板之順序。

（發明之效果）

【0012】 採用上述之基板處理方法，係藉由執行搬送基板及基板固持器之模擬來決定最佳搬送順序。該最佳搬送順序有效使用全部基板固持器，結果，以複數個處理槽同時處理不同種類之基板。因此，可使基板處理之處理量提高。

【圖式簡單說明】

【0013】 第一圖係顯示本發明一種實施形態之基板處理裝置的圖。

第二圖係基板固持器之立體圖。

第三圖係基板固持器之俯視圖。

第四圖係基板固持器之側視圖。

第五圖係第四圖之A部的放大圖。

第六圖係顯示用於登錄基板固持器之固持器群編號與群名稱的固持器群定義畫面圖。

第七圖係顯示保管於固持器保管槽之各狹縫的複數個基板固持器之模式圖。

第八圖係顯示用於對各基板固持器（各固持器編號）分配固持器群編號之固持器群分配畫面圖。

第九圖係顯示總製法設定畫面圖。

第十圖係顯示劃分於複數個基板群之複數個基板表。

第十一圖係顯示對複數個基板所分配之基板固持器一例表。

第十二圖係顯示按照搬送順序之一例而執行的搬送模擬圖。

第十三圖係顯示按照搬送順序之其他例而執行的搬送模擬圖。

第十四圖係顯示基板處理裝置之圖。

【實施方式】

【0014】 以下，參照圖式說明本發明之實施形態。第一圖至第十三圖中，在相同或相當之元件上註記相同符號，並省略重複之說明。

第一圖係顯示本發明一種實施形態之基板處理裝置的俯視圖。本實施形態之基板處理裝置係藉由電流在鍍覆液中流動，以金屬鍍覆基板表面之電解鍍覆裝置。但是，基板處理裝置不限定於電解鍍覆裝置。例如基板處理裝置亦可係鍍覆液中無電流流動，而以金屬鍍覆基板表面之無電解鍍覆裝置。

【0015】 如第一圖所示，基板處理裝置具備：搭載收納了複數個基板W之基板匣盒（基板收納容器）的裝載埠2；及將基板W之定向平面或切口對準指定方向之對準器4。進一步，基板處理裝置具備：使處理後之基板W高速旋轉而乾燥的自旋沖洗乾燥器（SRD）5；放置基板固持器6（參照第

二圖至第五圖）之工作台7；及開關放置於工作台7上之基板固持器6的基板固持器開關機構11。基板固持器開關機構11位於工作台7上方。在工作台7上方配置有使基板固持器6豎起倒下之基板固持器豎起倒下機構12。基板固持器豎起倒下機構12係以將基板固持器6從鉛直姿勢轉換成水平姿勢，而將基板固持器6放置於工作台7上的方式構成。

【0016】 沿著裝載埠2之排列方向敷設有行駛機構9，在該行駛機構9上設置有基板搬送機器人8。基板搬送機器人8係在行駛機構9上移動，可接近裝載埠2、基板固持器開關機構11及對準器4而構成。

【0017】 基板處理裝置具備：保管複數個基板固持器6之固持器保管槽13；以純水等洗淨液洗淨保持於基板固持器6之基板W的前洗淨槽14；及以前處理液處理保持於基板固持器6之基板W的前處理槽17。進一步，基板處理裝置具備：貯存用於鍍覆基板W之鍍覆液（處理液）的複數個（本實施形態係10列）鍍覆槽15；以沖洗液沖洗鍍覆後之基板W的沖洗槽18；及將基板W脫水之噴吹槽16。噴吹槽16對保持於基板固持器6之基板W吹附空氣，除去殘留於基板W表面之液滴，而使基板W乾燥。

【0018】 鄰接於鍍覆槽15設有溢流槽25。從鍍覆槽15溢流之鍍覆液流入溢流槽25，並通過循環管線（無圖示）返回鍍覆槽15。在鍍覆槽15之一側方設有驅動攪拌各鍍覆槽15中之鍍覆液的槳葉（無圖示）之槳葉馬達單元26。在鍍覆槽15之另一側方設有排氣導管27。

【0019】 其次，參照第二圖至第五圖說明基板固持器6。如第二圖至第五圖所示，基板固持器6具有：矩形平板狀之第一保持部件40；及經由鉸鏈41開關自如地安裝於該第一保持部件40之第二保持部件42。其他構成

例，亦可將第二保持部件42配置於與第一保持部件40相對之位置，藉由使該第二保持部件42朝向第一保持部件40前進，或是從第一保持部件40離開，而開關第二保持部件42。

【0020】 第一保持部件40例如係氯乙烯製。第二保持部件42具有基部43、及環狀之密封固持器44。密封固持器44例如係氯乙烯製。在密封固持器44上部，突出於內方安裝有環狀之基板側密封部件46（參照第四圖及第五圖）。該基板側密封部件46係以基板固持器6保持基板W時，壓接於基板W之表面外周部，而密封第二保持部件42與基板W之間隙的方式構成。在密封固持器44與第一保持部件40相對之面安裝有環狀之固持器側密封部件47（參照第四圖及第五圖）。該固持器側密封部件47係以基板固持器6保持基板W時，壓接於第一保持部件40而密封第一保持部件40與第二保持部件42之間隙的方式構成。固持器側密封部件47位於基板側密封部件46之外側。

【0021】 如第五圖所示，基板側密封部件46夾在密封固持器44與第一固定環48a之間而安裝於密封固持器44。第一固定環48a係經由螺絲等止動件49a而安裝於密封固持器44。固持器側密封部件47夾在密封固持器44與第二固定環48b之間而安裝於密封固持器44。第二固定環48b係藉由螺絲等止動件49b而安裝於密封固持器44。

【0022】 在密封固持器44之外周部設有階部，在該階部經由分隔片50旋轉自如地安裝有壓環45。壓環45藉由第一固定環48a之外周部無法脫出地安裝。該壓環45由對酸及鹼耐腐蝕性優異且具有充分剛性之材料構成。分隔片50以壓環45可順利旋轉之方式，由摩擦係數低之材料，例如由聚四氟乙烯（PTFE）構成。

【0023】 在壓環45之外側，沿著壓環45之圓周方向等間隔配置有複數個固定夾51。此等固定夾51固定於第一保持部件40。各固定夾51具有突出於內方之突出部的倒L字狀形狀。在壓環45之外周面設有突出於外方之複數個突起部45b。此等突起部45b配置在對應於固定夾51之位置的位置。固定夾51之內方突出部的下面及壓環45之突起部45b的上面，成為沿著壓環45之旋轉方向彼此反方向傾斜的傾斜面。在沿著壓環45之圓周方向的複數處（例如3處）設有突出於上方之凸部45a。藉此，藉由使旋轉銷（無圖示）旋轉而從側方壓轉凸部45a，可使壓環45旋轉。

【0024】 在打開第二保持部件42之狀態下，於第一保持部件40之中央部插入基板W，並經由鉸鏈41關閉第二保持部件42。藉由使壓環45順時鐘方向旋轉，並使壓環45之突起部45b滑進固定夾51之內方突出部的內部，經由分別設於壓環45與固定夾51之傾斜面，將第一保持部件40與第二保持部件42彼此緊固而鎖定第二保持部件42。此外，藉由使壓環45逆時鐘方向旋轉，從固定夾51脫離壓環45之突起部45b，可解除第二保持部件42之鎖定。

【0025】 鎖定第二保持部件42時，基板側密封部件46之下方突出部壓接於基板W的表面外周部。基板側密封部件46均勻地按壓於基板W，藉此，密封基板W之表面外周部與第二保持部件42的間隙。同樣地，鎖定第二保持部件42時，固持器側密封部件47之下方突出部壓接於第一保持部件40表面。固持器側密封部件47均勻地按壓於第一保持部件40，藉此，密封第一保持部件40與第二保持部件42間之間隙。

【0026】 在第一保持部件40表面形成有與基板W之大小概略相等的環狀突條部52。該突條部52具有抵接於基板W周緣部而支撐該基板W之環狀

的支撐面53。在沿著該突條部52圓周方向的指定位置設有凹部54。

【0027】 如第三圖所示，在第一保持部件40之端部設有一對固持器吊架59。固持器吊架59上設有複數個外部接點60。基板固持器6經由固持器吊架59而從此等之周壁懸掛於前洗淨槽14、前處理槽17、鍍覆槽15、沖洗槽18及噴吹槽16中。

【0028】 如第五圖所示，基板固持器6進一步具備複數個內部接點55，其係接觸於基板W之周緣部，而將電流流入基板W。內部接點55具備導電部件56、以及接觸於導電部件56及基板W周緣部之接觸部件57。如第三圖所示，複數個（圖示為12個）導電部件56固定於凹部54。此等導電部件56分別連接於從外部接點60延伸的複數條配線。導電部件56安裝於第一保持部件40，接觸部件57經由螺絲等止動件58而固定於第二保持部件42的密封固持器44。因此，第二保持部件42打開時，接觸部件57從導電部件56離開。在第一保持部件40之支撐面53上放置基板W狀態下關閉第二保持部件42時，如第五圖所示，接觸部件57可彈性接觸於導電部件56之端部。接觸部件57設置數量與導電部件56等數（本實施形態係12個）。

【0029】 接觸部件57形成板簧形狀。接觸部件57具有位於基板側密封部件46外方且板簧狀突出於內方之接點部。接觸部件57在該接點部藉由其彈力具有彈簧性而容易彎曲。以第一保持部件40與第二保持部件42夾著基板W時，接觸部件57之接點部彈性接觸於在第一保持部件40之支撐面53上支撐的基板W周緣部，接觸部件57之下部接觸於導電部件56。

【0030】 第二保持部件42之開關藉由無圖示之空氣汽缸與第二保持部件42本身重量來進行。換言之，在第一保持部件40中設有通孔40a，在工

作台7上放置基板固持器6時，在與通孔40a相對之位置設有空氣汽缸（無圖示）。藉由該空氣汽缸之活塞桿通過通孔40a，將第二保持部件42之密封固持器44向上方頂起，而打開第二保持部件42，藉由使活塞桿收縮，可以其本身重量關閉第二保持部件42。

【0031】 如第一圖所示，基板處理裝置具備搬送裝置（輸送機）20，其係在固持器保管槽13、前洗淨槽14、前處理槽17、鍍覆槽15、沖洗槽18、噴吹槽16及基板固持器開關機構11之間，逐一搬送保持了基板W之基板固持器6。以下，將前洗淨槽14、前處理槽17、鍍覆槽15、沖洗槽18及噴吹槽16統稱為用於處理基板之處理槽。

【0032】 輸送機20具備：沿著處理槽及固持器保管槽13之排列方向而延伸的固定座21；可在固定座21上水平方向移動而構成之昇降機22；及連結於昇降機22之支臂23。支臂23具有握持基板固持器6之夾爪24。支臂23與昇降機22一體在水平方向移動，支臂23藉由昇降機22而上昇及下降。使昇降機22及支臂23在水平方向移動之驅動源，可採用線性馬達或齒輪齒條。

【0033】 基板處理裝置具備：控制整個裝置動作之控制裝置3；及決定以處理槽進行基板W處理之順序（亦即，基板W之搬送順序）的搬送順序決定部65。搬送順序決定部65連接於控制裝置3，表示藉由搬送順序決定部65所決定之順序的信號傳送至控制裝置3。控制裝置3係以按照所決定之順序搬送基板W的方式，控制基板搬送機器人8及輸送機20之動作。控制裝置3係以取得顯示上述處理槽之運轉狀況的資料，並將其資料傳送至搬送順序決定部65的方式構成。

【0034】 控制裝置3具備輸入部66，其係具有輸入畫面及輸入裝置（例

如鍵盤或輸入按鈕）。作業人員將用於決定基板搬送順序所須之資料經由輸入部66輸入控制裝置3。以下，說明複數個輸入畫面。

【0035】 第六圖係顯示用於登錄基板固持器6之固持器群編號與群名稱的固持器群定義畫面之圖。第六圖所示之例中，群名稱係使用TSV、RDL、凸塊。實施TSV處理、RDL處理、凸塊處理之基板分別具有不同特徵。第六圖中，固持器群編號1相當於TSV處理，固持器群編號2相當於RDL處理，固持器群編號3相當於凸塊處理。如此，按照基板之處理目的來定義固持器群編號。

【0036】 第七圖係顯示保管於固持器保管槽13之各狹縫13a的複數個基板固持器6之模式圖，如第七圖所示，基板固持器6中分配固持器編號1～10。所謂固持器編號，即是顯示保管於固持器保管槽13之哪個狹縫13a的基板固持器6之編號。

【0037】 第八圖係顯示用於對各基板固持器6（各固持器編號）分配固持器群編號之固持器群分配畫面圖。輸送機20按照作業人員之指示，將不同種類之複數個基板固持器6設置於固持器保管槽13的狹縫13a。作業人員亦可直接將複數個基板固持器6設置於狹縫13a。第八圖所示之例係按照基板之處理目的，將2種基板固持器6設置於固持器保管槽13之狹縫13a。

【0038】 固持器群分配畫面係使裝置認識屬於同一固持器群之基板固持器6，亦即可用於同一處理目的之基板固持器6。例如，第八圖所示，複數個基板固持器6按照基板之處理目的而分類成2個群，亦即分類成固持器群1與固持器群3。固持器編號1～5之基板固持器6屬於固持器群1，固持器編號6～10之基板固持器6屬於固持器群3。屬於固持器群1之固持器編號1

～5的基板固持器6作為使用於TSV處理之基板固持器來登錄。屬於固持器群3之固持器編號6～10的基板固持器6作為使用於凸塊處理之基板固持器來登錄。

【0039】 上述實施形態中，設置於固持器保管槽13中之基板固持器6的種類，需要與固持器群分配畫面所登錄之固持器群編號對應。但是，由於可能作業人員會輸入錯誤，因此，亦可預先對同種類之基板固持器6註記相同識別符，而藉由設於輸送機20或固持器保管槽13之光學感測器等識別符檢測器（無圖示）來檢測識別符。識別符檢測器係以電性連接於控制裝置3，檢測出之識別符傳送至控制裝置3的方式構成。

【0040】 控制裝置3可按照檢測出之識別符將固持器編號及固持器群編號自動輸入固持器群分配畫面。亦可由作業人員手動而在固持器群分配畫面上輸入固持器編號及固持器群編號，之後以識別符檢測器檢測識別符。手動輸入結果與自動輸入結果不一致情況下，亦可由控制裝置3輸出錯誤訊息。輸入於固持器群分配畫面之資料傳送至搬送順序決定部65。

【0041】 第九圖係顯示總製法設定畫面之圖。總製法包含製法編號、製法ID、單元製法內容之項目。單元製法係規定前洗淨槽14、前處理槽17、鍍覆槽15、沖洗槽18、噴吹槽16、及自旋沖洗乾燥器（SRD）5之各單元的基板處理條件（處理時間、處理液之流量等）者。控制裝置3具備記憶預先製作之單元製法的記憶部70（參照第一圖）。記憶部70記憶有第九圖所示之單元製法。

【0042】 作業人員使用總製法設定畫面，從複數個單元製法中選擇達成處理目的所須的單元製法，而製作總製法。作業人員進一步對總製法分

配固持器群編號。藉由該分配作業，來決定處理各個基板W而使用的基板固持器6。輸入於總製法設定畫面之資料（分配至選出之單元製法及總製法的固持器群編號）傳送至搬送順序決定部65。

【0043】 第九圖係對製法編號1賦予製法ID「ABC」，對製法編號2賦予製法ID「DEF」。總製法表示用於處理基板W而達成處理目的之具體處理條件。

【0044】 對製法編號1分配固持器群編號1，對製法編號2分配固持器群編號3。因此，製法編號1係用於在基板W中形成TSV之總製法，製法編號3係用於在基板W中形成凸塊之總製法。從第九圖瞭解，基板W經過前洗淨、前處理、鍍覆、沖洗、噴吹、及乾燥實施處理。

【0045】 第十圖係顯示劃分成複數個基板群之複數個基板W的表。基板編號1～25顯示收納於基板匣盒中之基板W。基板匣盒中收納有複數個（本實施形態係25片）基板W。

【0046】 本實施形態因為將25片基板W收納於基板匣盒中，所以對25片基板W註記基板編號1～25。基板匣盒中之基板W數量由作業人員統計。作業人員通過輸入部66在控制裝置3中輸入基板W數量，控制裝置3將所輸入之基板W數量傳送至搬送順序決定部65。基板匣盒中之基板W數量的統計，亦可藉由連接於控制裝置3之光學感測器等的基板檢測器（無圖示）而自動進行。基板檢測器鄰接於基板匣盒而設置，基板檢測器對基板W照射光線來統計基板W數量。基板W之數量從基板檢測器傳送至控制裝置3，並從控制裝置3傳送至搬送順序決定部65。

【0047】 作業人員使用輸入部66，並按照基板W之處理目的（基板W

之特徵）將複數個基板W劃分成複數個基板群。第十圖所示之例係將基板編號1～25之基板W劃分成由基板編號1～12構成之基板群1、及由基板編號13～25構成之基板群2。基板群1中分配製法編號1及固持器群編號1。這表示使用製法編號1所指定之總製法形成TSV的處理，適用於基板編號1～12之基板W，及固持器群編號1之基板固持器6使用於基板編號1～12的基板W之處理。基板群2中分配製法編號2及固持器群編號3。這表示使用製法編號2所指定之總製法形成凸塊的處理，適用於基板編號13～25之基板W，及固持器群編號3之基板固持器6使用於基板編號13～25的基板W之處理。

【0048】 搬送順序決定部65從控制裝置3接收輸入固持器群分配畫面之資料、輸入總製法設定畫面之資料、基板匣盒中之基板W數量、及處理槽之運轉狀況的資料時，決定從最前基板開始處理起至最後基板結束處理為止的總搬送時間為最短的搬送順序。以下，說明搬送順序之決定方法。

【0049】 搬送順序決定部65將複數個基板群之各個分配於複數個固持器群中的任何1個。如第八圖所示，10個基板固持器6被劃分成固持器群1與固持器群3。進一步如第十圖所示，25片基板W被劃分成基板群1與基板群2。搬送順序決定部65將基板群1分配至固持器群1，並將基板群2分配至固持器群3。

【0050】 搬送順序決定部65其次將用於保持屬於各基板群之基板W的基板固持器6，從分配於該基板群之固持器群作選擇。搬送順序決定部65反覆進行基板固持器6之選擇，直至複數個基板W全部分配基板固持器6。

【0051】 第十一圖係顯示對複數個基板所分配之基板固持器6的一例表。如第十一圖所示，基板編號1～12之基板W分配至由固持器編號1～5之

基板固持器6構成的固持器群1。因此，用於保持基板編號1～12之基板W的基板固持器，係從對應之固持器群1作選擇。

【0052】 第十一圖所示之例，係對基板編號1～5之基板W分別分配固持器編號1～5之基板固持器6，對基板編號6～10之基板W分別分配固持器編號1～5之基板固持器6，對基板編號11～12之基板W分別分配固持器編號1～2之基板固持器6。如此，對基板編號1～12之各個基板W分配固持器編號1～5之基板固持器6中的任何一個。

【0053】 同樣地，用於保持基板編號13～25之基板W的基板固持器，係從對應之固持器群3作選擇。第十一圖所示之例，係對基板編號13～17之基板W分別分配固持器編號6～10之基板固持器6，對基板編號18～22之基板W分別分配固持器編號6～10之基板固持器6，對基板編號23～25之基板W分別分配固持器編號6～8之基板固持器6。如此，對基板編號13～25之各個基板W分配固持器編號6～10之基板固持器6中的任何一個。

【0054】 搬送順序決定部65係以決定基板匣盒中之複數個基板W中，從最前基板開始處理起至最後基板結束處理為止的總搬送時間為最短之搬送順序的方式構成。搬送順序決定部65生成可由複數個基板W與複數個基板固持器6構成之複數個組合的搬送順序，反覆執行改變搬送順序而且搬送複數個組合之模擬，各搬送順序算出總搬送時間。搬送順序決定部65決定總搬送時間最短之搬送順序。

【0055】 第十二圖係顯示按照搬送順序之一例（搬送順序1）而執行的搬送模擬圖。第十二圖係如步驟1至步驟5所示地依基板編號1～25之順序搬送基板W。如第十二圖所示，在固持器保管槽13中收容有固持器編號1～

10之基板固持器6。步驟1係依序搬送基板編號1～5之基板W及固持器編號1～5之基板固持器6，步驟2係依序搬送基板編號6～10之基板W及固持器編號1～5之基板固持器6。在搬送基板編號1～10之基板W及固持器編號1～5的基板固持器6中，不使用固持器編號6～10之基板固持器6。

【0056】 步驟3係依序搬送基板編號11～17之基板W及固持器編號1～2, 6～10的基板固持器6。該步驟3係將處理目的不同，亦即不同種類之複數個基板W依序搬送至複數個處理槽。繼續，步驟4係依序搬送基板編號18～22之基板W及固持器編號6～10的基板固持器6。步驟5係依序搬送基板編號23～25之基板W及固持器編號6～8的基板固持器6。搬送順序決定部65執行步驟1至步驟5之搬送模擬，算出從最前基板（基板編號1之基板W）開始處理起至最後基板（基板編號25之基板W）結束處理為止的總搬送時間。

【0057】 第十三圖係顯示按照搬送順序之其他例（搬送順序2）而執行的搬送模擬圖。步驟1係依序搬送基板編號1～5, 13～17之基板W及固持器編號1～10的基板固持器6。步驟2係依序搬送基板編號6～10, 18～22之基板W及固持器編號1～10的基板固持器6。步驟3係搬送基板編號11～12, 23～25之基板W及固持器編號1～2, 6～8的基板固持器6。搬送順序決定部65執行步驟1至步驟3之搬送模擬，算出從最前基板（基板編號1之基板W）開始處理起至最後基板（基板編號25之基板W）結束處理為止的總搬送時間。

【0058】 第十二圖係經過5個步驟來搬送全部基板W，而第十三圖係經過3個步驟來搬送全部基板W。搬送順序決定部65比較搬送順序1時之總搬送時間與搬送順序2時的總搬送時間，決定基板W及基板固持器6之總搬送時間為最短的搬送順序。因為搬送順序2時之總搬送時間比搬送順序1時

之總搬送時間短，所以搬送順序決定部65決定總搬送時間最短的搬送順序2。

【0059】 搬送順序決定部65製作全部有可能之搬送順序。不過，屬於同一固持器群之複數個基板係按照基板編號小的順序搬送。排除違反該規則之搬送順序。搬送順序決定部65按照製作之全部搬送順序執行搬送模擬，計算各個總搬送時間，決定總搬送時間為最短之搬送順序，並將表示所決定之搬送順序的信號傳送至控制裝置3。

【0060】 控制裝置3對輸送機20發出指令，指示按照所決定之搬送順序搬送基板W及基板固持器6。輸送機20按照所決定之搬送順序搬送基板W及基板固持器6，並在上述處理槽中處理基板W。

【0061】 最佳搬送順序係有效使用全部之基板固持器6。特別是如第十三圖所示，在全部之步驟1, 2, 3中，不同種類之基板依序搬送至複數個處理槽，並以此等處理槽同時處理。因此，可使基板處理之處理量提高。

【0062】 搬送順序決定部65使用屬於固持器群1之基板固持器6，執行製法編號1所指定之總製法，屬於固持器群1之基板固持器6全部不是來自固持器保管槽13時，亦即，使用全部屬於固持器群1之基板固持器6時，亦可使用屬於固持器群3之基板固持器6執行製法編號2所指定的總製法。藉由此種搬送順序，由於無須等待使用固持器群1之總製法的全部處理結束，即可執行使用屬於固持器群3之基板固持器6的總製法，因此可有效進行處理。

【0063】 亦可將使用屬於固持器群1之基板固持器6執行製法編號1所指定的總製法之執行命令1、與使用屬於固持器群3之基板固持器6執行製法編號2所指定的總製法之執行命令2登錄於控制裝置3中。作業人員按下設於

控制裝置3之輸入部66的執行按鈕時，搬送順序決定部65從分配至執行命令1，2中所登錄之基板固持器6的基板W中製作有可能的搬送順序。而後，搬送順序決定部65按照所製作的全部搬送順序執行搬送模擬，計算各個總搬送時間，來決定總搬送時間為最短之搬送順序。

【0064】 依據執行命令1執行基板處理後，再依據執行命令2執行基板處理時（作業人員按下執行按鈕時），搬送順序決定部65從尚未處理之剩餘的基板W中製作有可能之搬送順序。而後，搬送順序決定部65執行搬送模擬，決定總搬送時間為最短之搬送順序。此種搬送順序之決定方法稱為插入處理。

【0065】 以上係說明本發明之實施形態，不過本發明不限定於上述實施形態，在其技術性思想之範圍內，當然可以各種不同形態來實施。例如，上述實施形態係對收容於一個基板匣盒中之基板的集合，決定總搬送時間為最短之搬送順序，不過亦可對收容於複數個基板匣盒之基板的集合，決定總搬送時間為最短之搬送順序。

【符號說明】

【0066】

2	裝載埠	8	基板搬送機器人
3	控制裝置	9	行駛機構
4	對準器	11	基板固持器開關機構
5	自旋沖洗乾燥器（SRD）	12	基板固持器豎起倒下機構
6	基板固持器		
7	工作台	13	固持器保管槽

13a	狹縫
14	前洗淨槽
15	鍍覆槽
16	噴吹槽
17	前處理槽
18	沖洗槽
20	輸送機
21	固定座
22	昇降機
23	支臂
24	夾爪
25	溢流槽
26	槳葉馬達單元
27	排氣導管
40	第一保持部件
40a	通孔
41	鉸鏈
42	第二保持部件
43	基部
44	密封固持器
45	壓環
45a	凸部
45b	突起部
46	基板側密封部件
47	固持器側密封部件
48a	第一固定環
48b	第二固定環
49a	止動件
49b	止動件
50	分隔片
51	固定夾
52	突條部
53	支撐面
54	凹部
55	內部接點
56	導電部件
57	接觸部件
58	止動件
59	固持器吊架
60	外部接點
65	搬送順序決定部
66	輸入部
W	基板

申請專利範圍

1. 一種基板處理方法，其特徵為：

將複數個基板固持器劃分成第一群及第二群，

將前述複數個基板固持器分別分配於規定基板之處理條件的第一製法或第二製法的任何一個，

為了執行按照前述第一製法之第一處理及按照前述第二製法之第二處理，就有可能搬送前述基板及前述基板固持器之全部搬送順序計算總搬送時間，

決定前述總搬送時間為最短之搬送順序，

按照前述所決定之搬送順序搬送前述複數個基板，使用屬於前述第一群之基板固持器對 1 個或複數個基板執行前述第一處理，使用屬於前述第二群之基板固持器對 1 個或複數個基板執行前述第二處理。

2. 一種基板處理方法，係使用：

複數個處理槽，其係處理基板；

複數個基板固持器，其係分別保持複數個基板；及

搬送裝置，其係將前述複數個基板固持器搬送至前述複數個處理槽，

其特徵為：將前述複數個基板固持器劃分成複數個固持器群，

按照處理目的將前述複數個基板劃分成複數個基板群，

將前述複數個基板群分別分配於前述複數個固持器群中的任何 1 個，

從對其基板群所分配之固持器群選擇用於保持屬於各基板群之基

板的基板固持器，

反覆進行前述基板固持器之選擇，直至對前述複數個基板之全部分配基板固持器，執行搬送前述複數個基板與前述複數個基板固持器之模擬，算出從最前基板開始處理至最後基板結束處理之總搬送時間，

改變前述複數個基板及前述複數個基板固持器之搬送順序，反覆進行前述模擬及算出前述總搬送時間，

決定前述總搬送時間為最短之搬送順序，

按照前述所決定之搬送順序搬送前述複數個基板與前述複數個基板固持器。

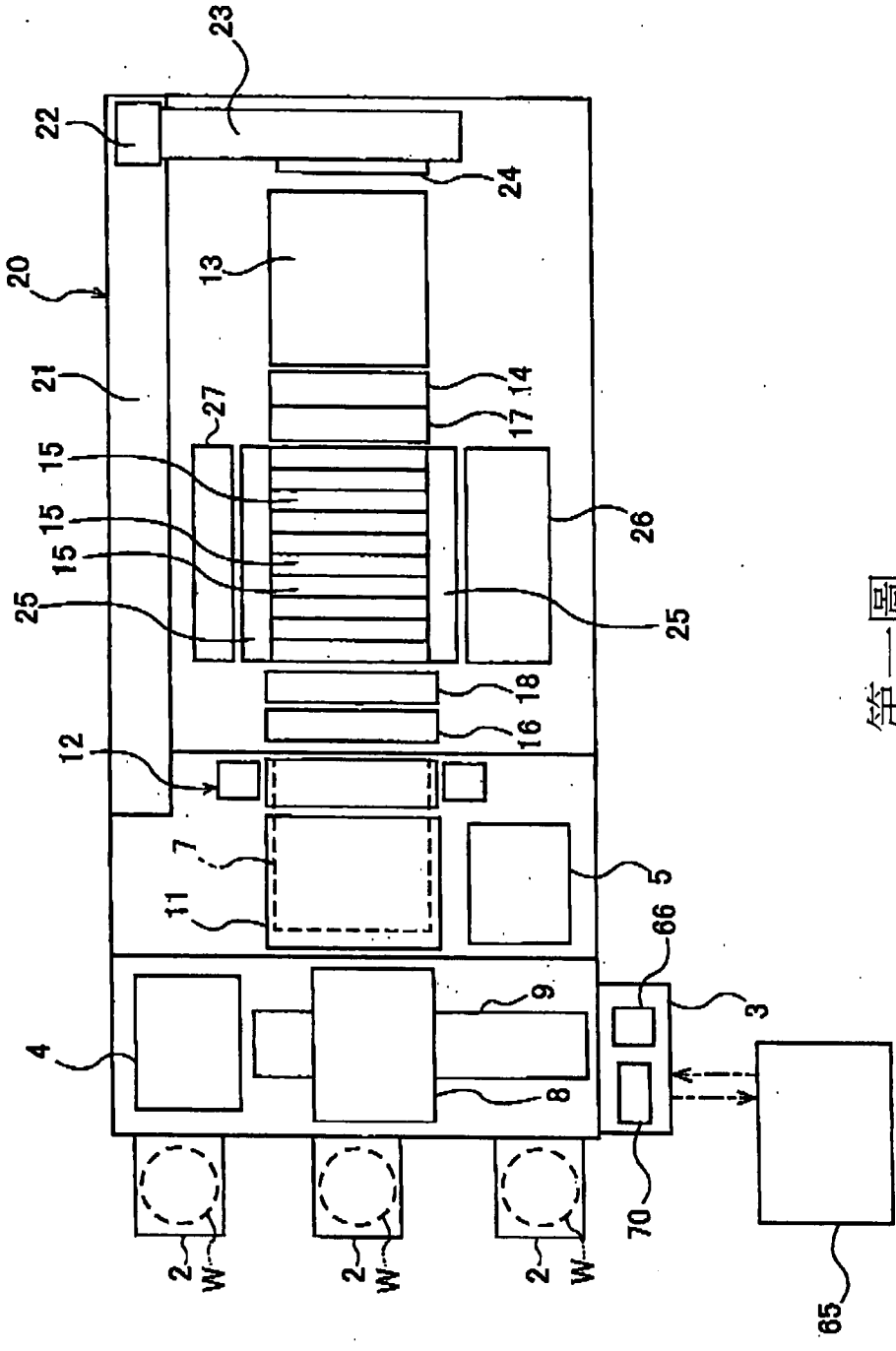
3. 如申請專利範圍第 2 項之基板處理方法，其中按照前述基板之厚度、前述基板之直徑、或形成於前述基板之缺口部的形狀，將前述複數個基板劃分成複數個基板群。

4. 如申請專利範圍第 2 項之基板處理方法，其中以前述複數個處理槽同時處理前述處理目的不同之複數個基板。

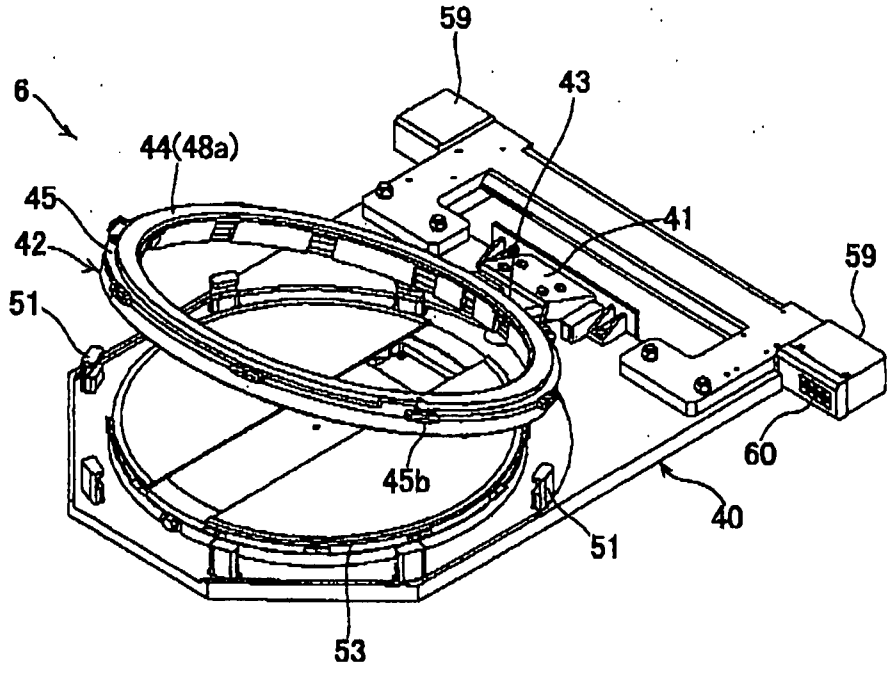
5. 如申請專利範圍第 2 項之基板處理方法，其中在前述複數個基板上註記基板編號，

前述搬送順序包含以基板編號小之順序搬送屬於同一固持器群的複數個基板之順序。

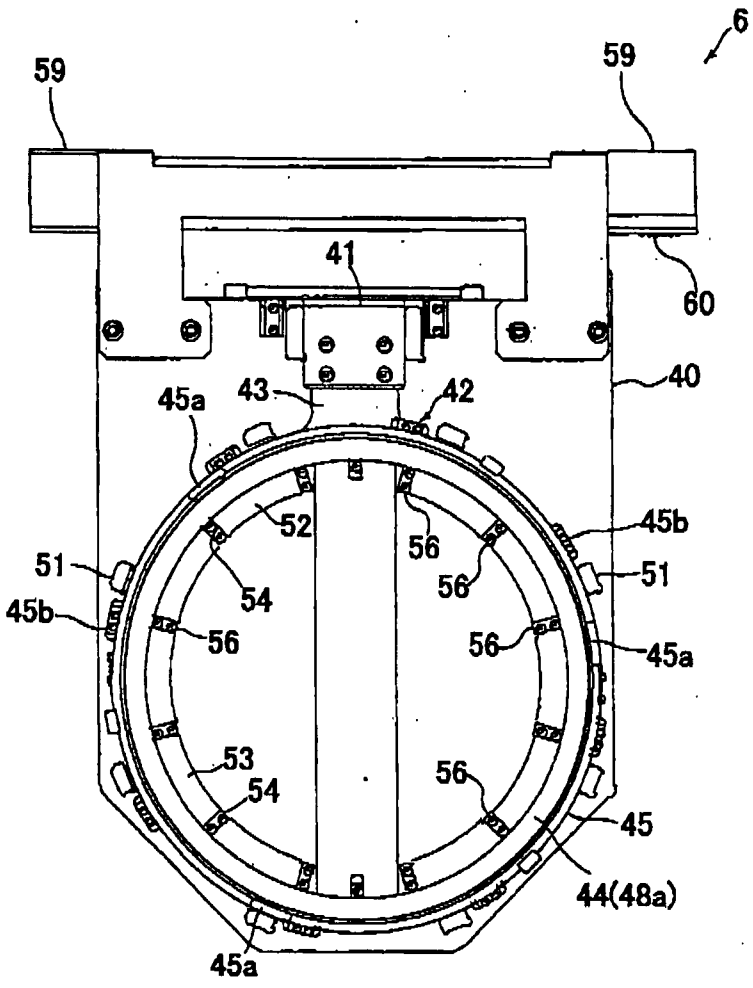
圖式


23
22
24
20
13
21
27
14
17
15
15
15
26
25
25
18
16
12
7
11
5
66
3
9
4
8
70
2
W
2
W
2
W
65

第一圖

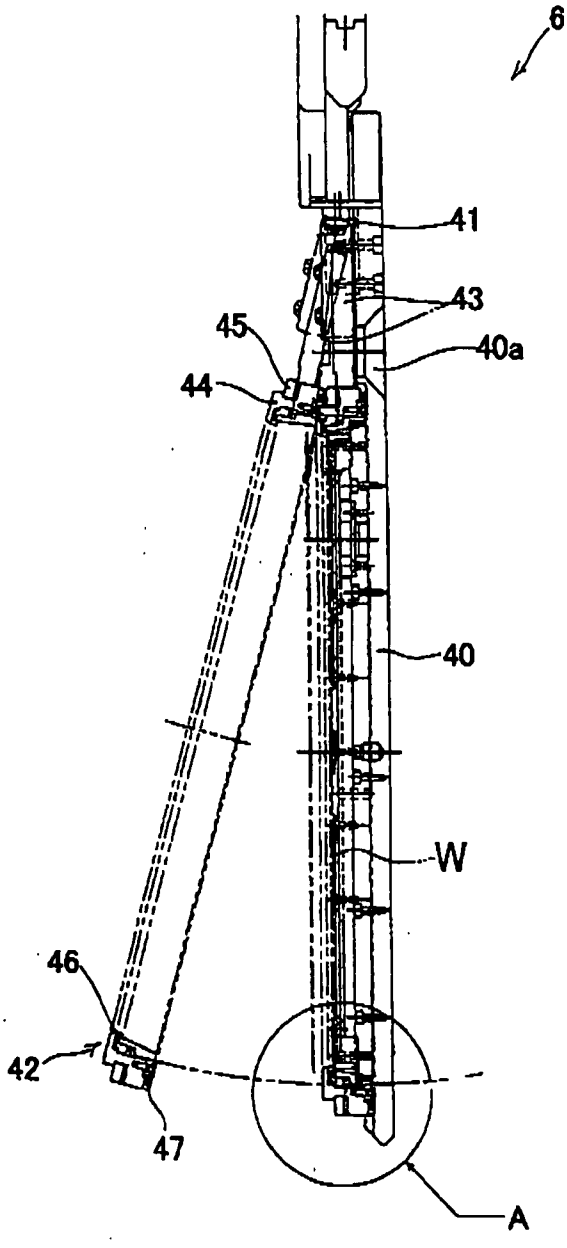


第二圖

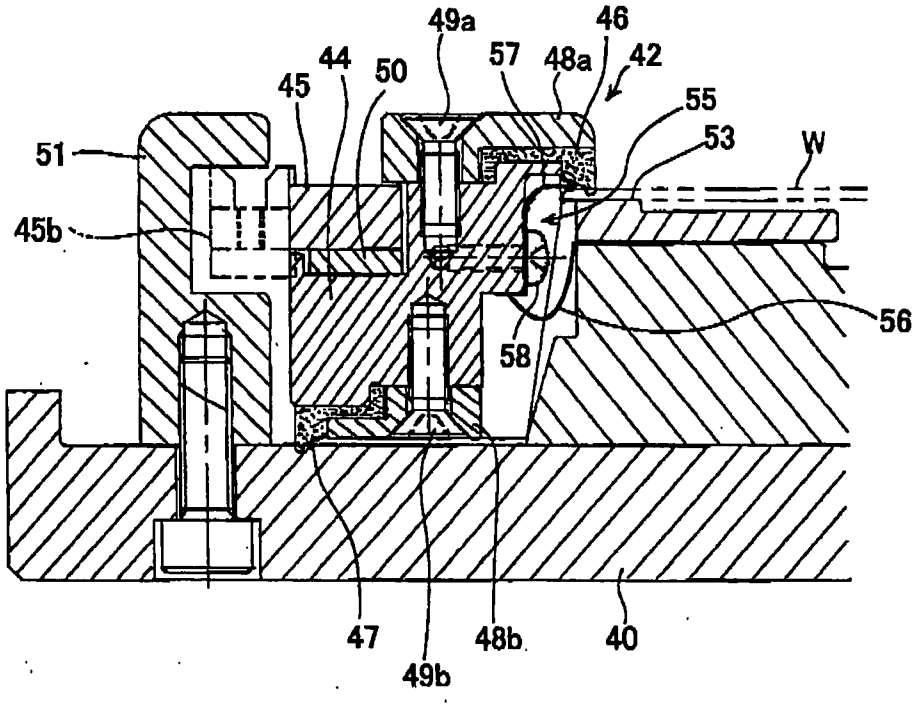

6
59
59
41
60
40
45a
43
42
52
56
45b
51
54
56
51
45b
56
56
45a
53
54
56
45
44(48a)
45a

第三圖

S



第四圖

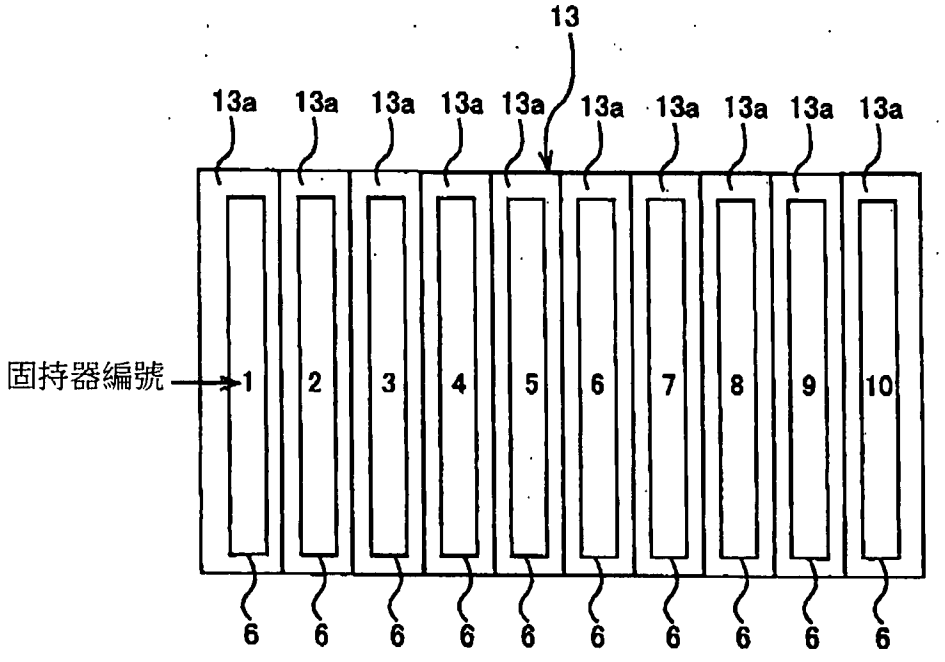


第五圖

固持器群分配畫面

固持器群編號	群名稱
1	TSV
2	RDL
3	凸塊
4	—
5	—
6	—
7	—
8	—
9	—
10	—

第六圖



第七圖

固持器群分配畫面

固持器編號	固持器群編號	群名稱
1	1	TSV
2	1	TSV
3	1	TSV
4	1	TSV
5	1	TSV
6	3	凸塊
7	3	凸塊
8	3	凸塊
9	3	凸塊
10	3	凸塊

第八圖

總製法設定畫面

製法編號	製法 ID	單元製法內容						固持器群編號
		前洗淨	前處理	鍍覆	沖洗	噴吹	乾燥	
1	ABC	STD	STD	STD	STD	STD	STD	1
2	DEF	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	TEST	3
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・

第九圖

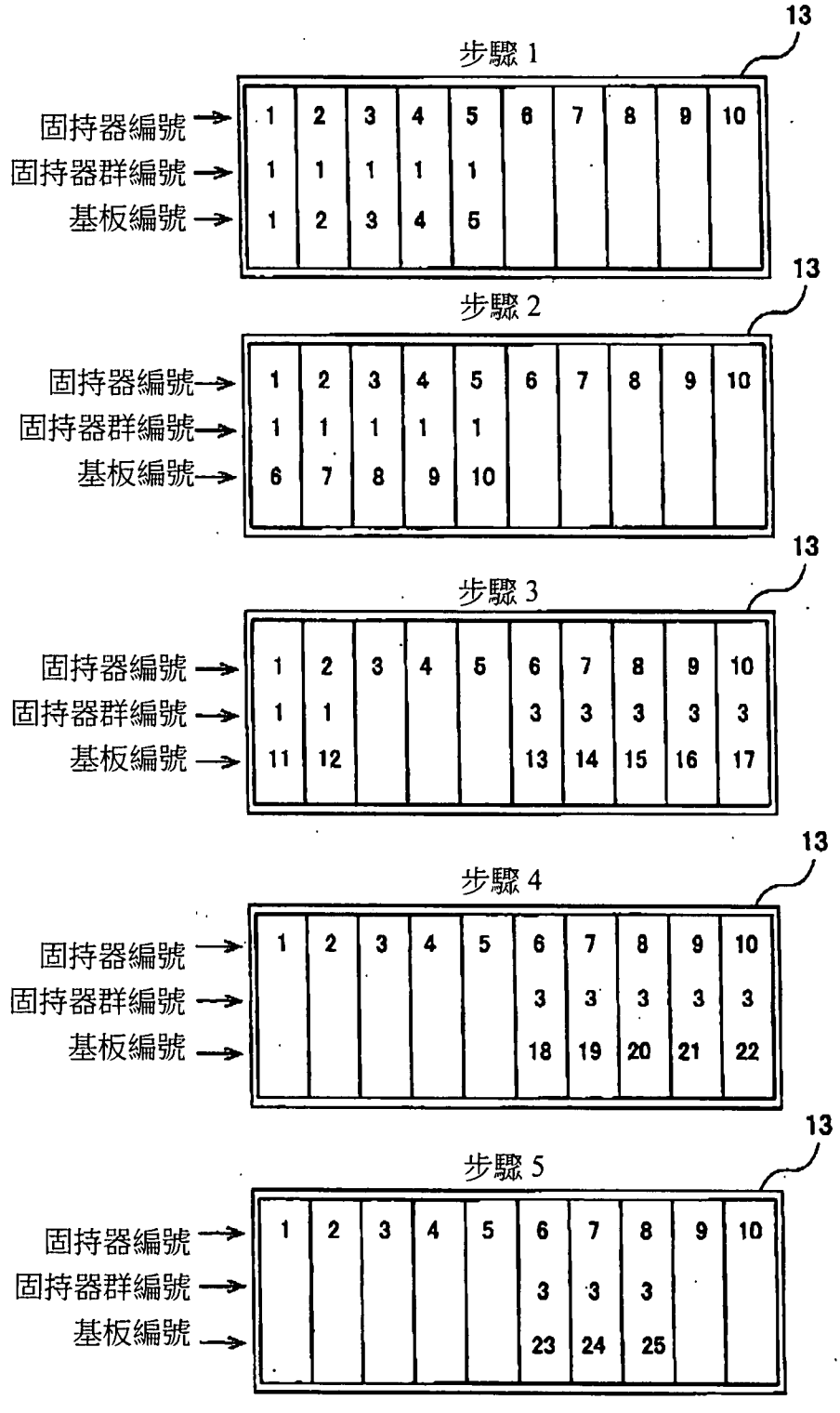
S

基板編號	基板群編號	製法編號	固持器群編號
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	1	1	1
12	1	1	1
13	2	2	3
14	2	2	3
15	2	2	3
16	2	2	3
17	2	2	3
18	2	2	3
19	2	2	3
20	2	2	3
21	2	2	3
22	2	2	3
23	2	2	3
24	2	2	3
25	2	2	3

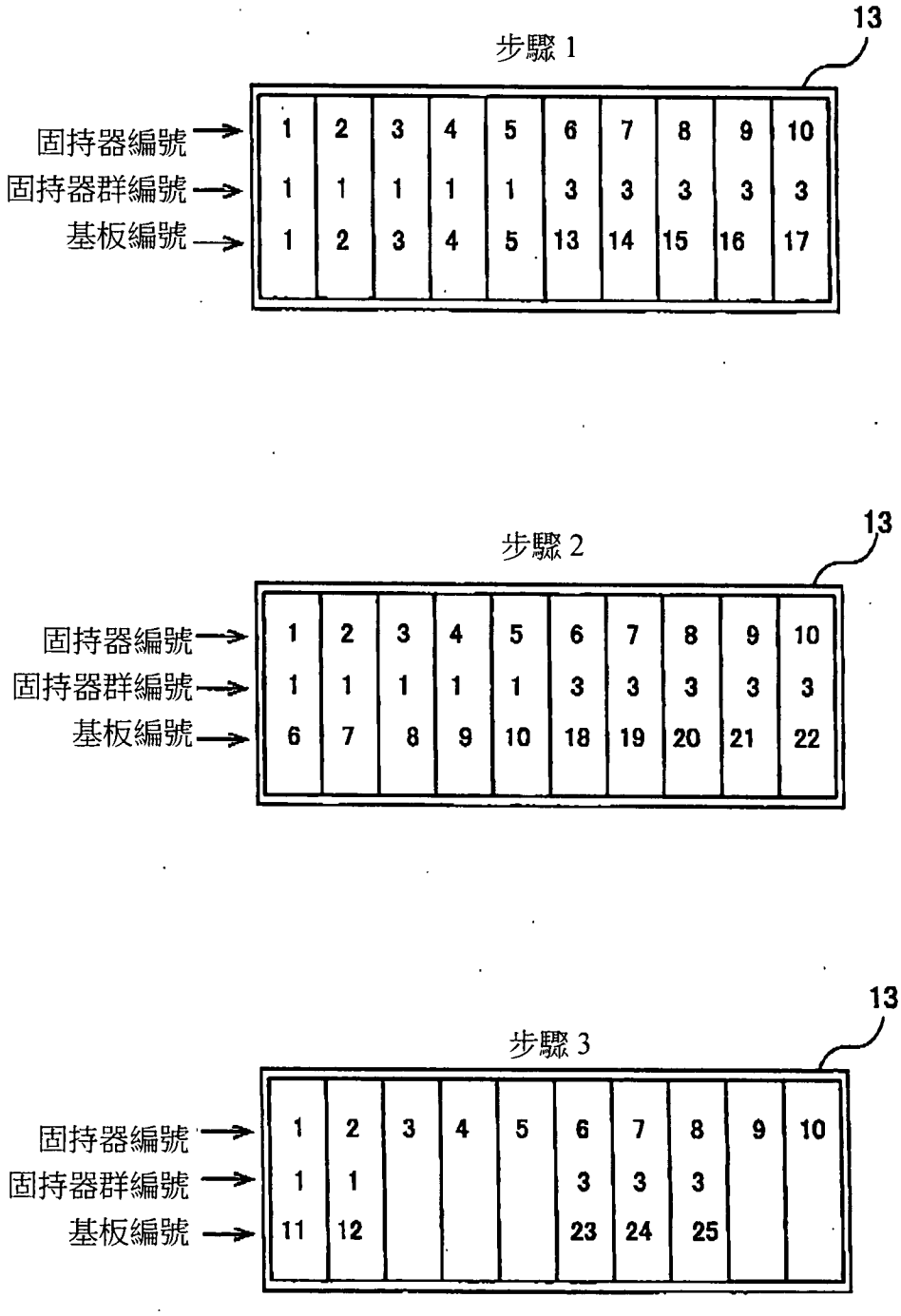
第十圖

基板編號	固持器編號	固持器群編號
1	1	1
2	2	1
3	3	1
4	4	1
5	5	1
6	1	1
7	2	1
8	3	1
9	4	1
10	5	1
11	1	1
12	2	1
13	6	3
14	7	3
15	8	3
16	9	3
17	10	3
18	6	3
19	7	3
20	8	3
21	9	3
22	10	3
23	6	3
24	7	3
25	8	3

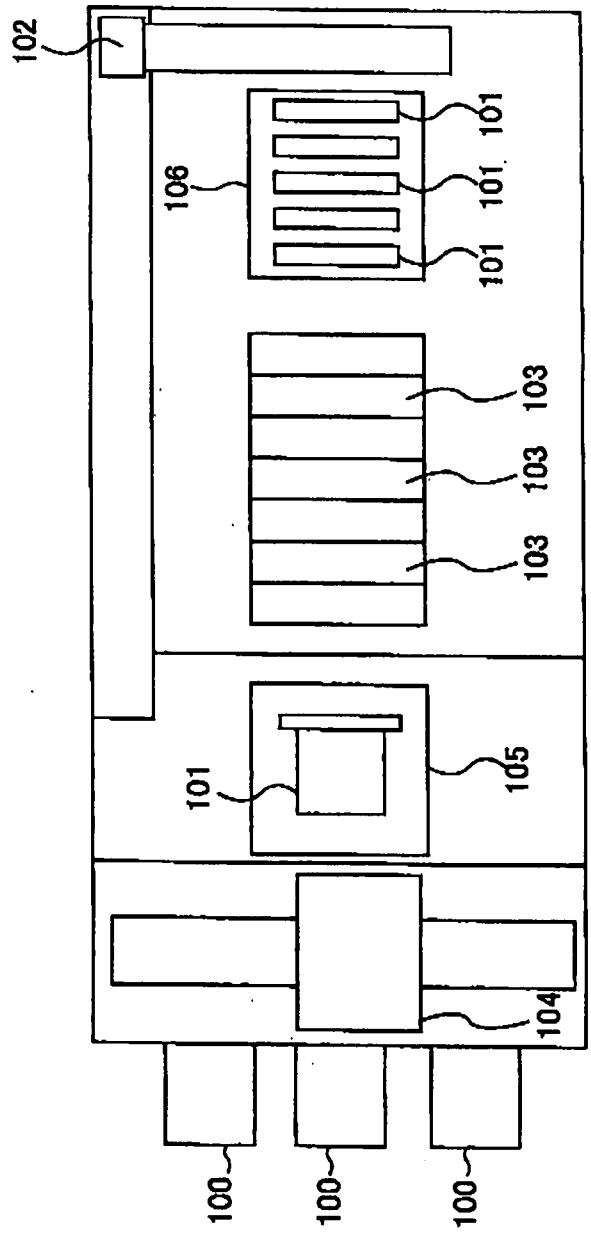
第十一圖


13
步驟 1
固持器編號
固持器群編號
基板編號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 1 1 1 1
1 2 3 4 5
13
步驟 2
固持器編號
固持器群編號
基板編號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 1 1 1 1
6 7 8 9 10
13
步驟 3
固持器編號
固持器群編號
基板編號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 1 3 3 3 3 3
11 12 13 14 15 16 17
13
步驟 4
固持器編號
固持器群編號
基板編號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3 3 3 3 3
18 19 20 21 22
13
步驟 5
固持器編號
固持器群編號
基板編號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3 3 3
23 24 25

第十二圖


步驟 1
13
固持器編號
固持器群編號
基板編號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 1 1 1 1 3 3 3 3 3
1 2 3 4 5 13 14 15 16 17
步驟 2
13
固持器編號
固持器群編號
基板編號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 1 1 1 1 3 3 3 3 3
6 7 8 9 10 18 19 20 21 22
步驟 3
13
固持器編號
固持器群編號
基板編號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 1 3 3 3
11 12 23 24 25

第十三圖



第十四圖