202431411

(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 202431411 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：112137871 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 10 月 03 日

(51)Int. Cl.： *H01L21/3065(2006.01)* *H01L21/677 (2006.01)*

(30)優先權：2022/10/07 日本 2022-162608

(71)申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：岡村樹 OKAMURA, TATSURU (JP) ；眞壁暁之 MAKABE, TOSHIYUKI (JP) ；北正知 KITA, MASATOMO (JP) ；柳義弘 YANAGI, YOSHIHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：13 共 78 頁

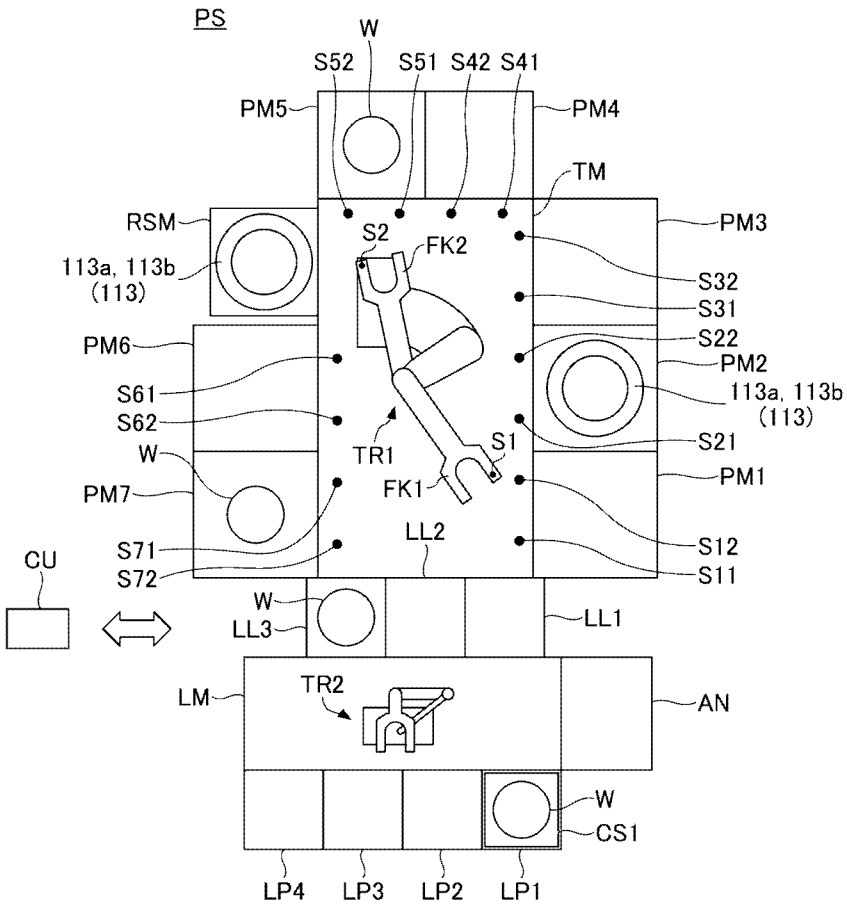
(54)名稱

基板處理系統、及搬送方法

(57)摘要

本發明之基板處理系統包含：處理模組；真空搬送模組，其連接於上述處理模組，具有搬送環之搬送機器人；溫度調整部，其能夠對上述環進行溫度調整；及控制部。上述控制部依序進行如下工序：於將上述環搬入至上述處理模組之前，藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及藉由上述搬送機器人來搬送經上述溫度調整部進行了溫度調整之上述環，將其載置於基板支持部。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

113:環

113a:內側環

113b:外側環

AN:對準器

CU:控制部

CS1:基板收納容器

FK1:上叉

FK2:下叉

LL1~LL3:裝載閉鎖模組

LM:大氣搬送模組

LP1~LP4:裝載埠

PM1~PM7:處理模組

PS:基板處理系統

RSM:環收納模組

S1,S2:位置檢測感測器

S11,S12:位置檢測感測器

S21,S22,S31,S32,S41,S42,S51,S52,S61,S62,S71,S72:位置檢測感測器

TM:真空搬送模組

TR1:搬送機器人

TR2:搬送機器人

W:基板

【發明摘要】

【中文發明名稱】

基板處理系統、及搬送方法

【中文】

本發明之基板處理系統包含：處理模組；真空搬送模組，其連接於上述處理模組，具有搬送環之搬送機器人；溫度調整部，其能夠對上述環進行溫度調整；及控制部。上述控制部依序進行如下工序：於將上述環搬入至上述處理模組之前，藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及藉由上述搬送機器人來搬送經上述溫度調整部進行了溫度調整之上述環，將其載置於基板支持部。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

113:環

113a:內側環

113b:外側環

AN:對準器

CU:控制部

CS1:基板收納容器

FK1:上叉

FK2:下叉

LL1～LL3:裝載閉鎖模組

LM:大氣搬送模組

LP1～LP4:裝載埠

PM1～PM7:處理模組

PS:基板處理系統

RSM:環收納模組

S1, S2:位置檢測感測器

S11, S12:位置檢測感測器

S21, S22, S31, S32, S41, S42, S51, S52, S61, S62, S71, S72:位置檢測感測器

TM:真空搬送模組

TR1:搬送機器人

TR2:搬送機器人

W:基板

【發明說明書】

【中文發明名稱】

基板處理系統、及搬送方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種基板處理系統、及搬送方法。

【先前技術】

【0002】 專利文獻1中揭示有一種基板處理系統，其係於載置基板之載置台(基板支持部)之周圍配置聚焦環而進行基板處理(電漿處理)。該基板處理系統於聚焦環之更換中進行如下動作，即，藉由搬送裝置自處理室內搬出聚焦環，對載置台之載置聚焦環之面進行清潔處理，藉由搬送裝置向處理室內搬入聚焦環。

先前技術文獻

專利文獻

【0003】 專利文獻1：日本專利特開2018-010992號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】 本發明提供一種能夠提高基板處理之生產性之技術。

[解決問題之技術手段]

【0005】 根據本發明之一態樣，提供一種基板處理系統，其包含：處理模組，其具有處理腔室及基板支持部，該基板支持部於上述處理腔室內包含基板支持面、及以包圍上述基板支持面之方式設置且支持環之環支持面；真空搬送模組，其連接於上述處理模組，具有搬送上述環之搬送機器人；溫度調整部，其能夠對上述環進行溫度調整；及控制部；且上述控

制部依序進行如下工序：於將上述環搬入至上述處理模組之前，藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及藉由上述搬送機器人來搬送經上述溫度調整部進行了溫度調整之上述環，將其載置於上述基板支持部。

[發明之效果]

【0006】 根據一態樣，能夠提高基板處理之生產性。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1係表示實施方式之基板處理系統之一例的圖。

圖2係表示電漿處理裝置之一例之概略剖視圖。

圖3係將圖2之一部分放大表示之圖。

圖4係表示環收納模組之第1概略側視剖視圖。

圖5係自與圖4正交之方向觀察環收納模組所得之第2概略側視剖視圖。

圖6係表示第1例之搬送方法之流程圖。

圖7係表示工序S101之程序之一例之流程圖。

圖8係表示第2例之搬送方法之流程圖。

圖9係表示第3例之搬送方法之流程圖。

圖10係將另一實施方式之電漿處理裝置之一部分放大表示之圖。

圖11係表示另一實施方式之基板處理系統之一例之圖。

圖12係表示第4例之搬送方法之流程圖。

圖13係表示第5例之搬送方法之流程圖。

【實施方式】

【0008】 以下，參照圖式對用於實施本發明之實施方式進行說明。

於各圖式中，有時對相同構成部分標註相同符號，而省略重複之說明。

【0009】 [基板處理系統]

參照圖1，對實施方式之基板處理系統PS進行說明。圖1係表示實施方式之基板處理系統PS之一例之圖。如圖1所示，基板處理系統PS係能夠對基板W實施電漿處理等各種處理之系統。基板W可為例如半導體晶圓。

【0010】 基板處理系統PS具有真空搬送模組TM、複數個處理模組PM1～PM7、環收納模組RSM、複數個裝載閉鎖模組LL1～LL3、大氣搬送模組LM、裝載埠LP1～LP4、對準器AN及控制部CU。真空搬送模組TM亦稱為輸送模組。處理模組PM1～PM7亦稱為製程模組。環收納模組RSM亦稱為環堆疊器模組。大氣搬送模組LM亦被稱為裝載機模組。

【0011】 真空搬送模組TM於俯視下具有四邊形形狀。於真空搬送模組TM，連接有處理模組PM1～PM7、裝載閉鎖模組LL1～LL3及環收納模組RSM。真空搬送模組TM具有真空搬送室。真空搬送室之內部維持為真空環境。於真空搬送室(真空搬送模組TM之內部)，設置有搬送機器人TR1。

【0012】 搬送機器人TR1構成為自由地迴轉、伸縮、升降。搬送機器人TR1具有上叉FK1及下叉FK2。搬送機器人TR1之上叉FK1及下叉FK2構成為能夠保持基板W及環113(內側環113a及外側環113b)之各者。搬送機器人TR1於處理模組PM1～PM7、裝載閉鎖模組LL1～LL3、與環收納模組RSM之間，保持並搬送基板W及環113。

【0013】 於上叉FK1，設置有位置檢測感測器S1。於下叉FK2，設置有位置檢測感測器S2。位置檢測感測器S1、S2檢測載置於處理模組PM1～PM7之內側環113a、外側環113b之位置。位置檢測感測器S1、S2

例如可為光學式之移位感測器、相機等。

【0014】 於真空搬送模組TM，亦可設置有位置檢測感測器S11、S12。位置檢測感測器S11、S12設置於自真空搬送模組TM向處理模組PM1搬送之基板W及環113(內側環113a)之搬送路徑上。位置檢測感測器S11、S12被用於將基板W或環113自真空搬送模組TM搬入至處理模組PM1時、及將基板W或環113自處理模組PM1搬出至真空搬送模組TM時。位置檢測感測器S11、S12例如設置於將真空搬送模組TM與處理模組PM1分隔之閘閥(未圖示)附近。位置檢測感測器S11、S12例如以相互之距離小於基板W之外徑且小於內側環113a之內徑的方式配置。於真空搬送模組TM，與位置檢測感測器S11、S12同樣，亦可設置有位置檢測感測器S21、S22、S31、S32、S41、S42、S51、S52、S61、S62、S71、S72。

【0015】 處理模組PM1～PM7連接於真空搬送模組TM。處理模組PM1～PM7具有真空處理室。於真空處理室之內部，設置有基板支持部11(參照圖2)。處理模組PM1～PM7於將基板W載置在基板支持部11之上後，使內部減壓並導入處理氣體，施加RF電力而產生電漿，藉由電漿對基板W實施電漿處理。真空搬送模組TM與處理模組PM1～PM7由打開及關閉自如之閘閥(未圖示)分隔。

【0016】 環收納模組RSM係收納環113之裝置之一例，連接於真空搬送模組TM。環收納模組RSM例如對構成環113之內側環113a及外側環113b予以收納。環收納模組RSM亦可構成為僅收納內側環113a。環收納模組RSM亦可構成為僅收納外側環113b。內側環113a及外側環113b係藉由搬送機器人TR1而於處理模組PM1～PM7與環收納模組RSM之間搬送。真空搬送模組TM與環收納模組RSM由打開及關閉自如之閘閥G(參照圖5)

分隔。

【0017】 裝載閉鎖模組LL1～LL3設置於真空搬送模組TM與大氣搬送模組LM之間。裝載閉鎖模組LL1～LL3連接於真空搬送模組TM及大氣搬送模組LM。裝載閉鎖模組LL1～LL3於內部具有能夠在真空與大氣壓之間進行切換之內壓可變室。於內壓可變室，設置有能夠載置基板W之載台(未圖示)。裝載閉鎖模組LL1～LL3於自大氣搬送模組LM向真空搬送模組TM搬送基板W之情形時，將內壓可變室維持於大氣壓而自大氣搬送模組LM接收基板W，其後將內壓可變室減壓而向真空搬送模組TM交遞基板W。裝載閉鎖模組LL1～LL3於自真空搬送模組TM向大氣搬送模組LM搬送基板W之情形時，將內壓可變室維持於真空而自真空搬送模組TM接收基板W，其後將內壓可變室升壓至大氣壓而向氣搬送模組LM交遞基板W。裝載閉鎖模組LL1～LL3與真空搬送模組TM由打開及關閉自如之閘閥(未圖示)分隔。裝載閉鎖模組LL1～LL3與大氣搬送模組LM由打開及關閉自如之閘閥(未圖示)分隔。

【0018】 大氣搬送模組LM與真空搬送模組TM對向地設置。大氣搬送模組LM例如可為EFEM(Equipment Front End Module，設備前端模組)。大氣搬送模組LM於俯視下具有四邊形形狀。大氣搬送模組LM具有大氣搬送室。大氣搬送室之內部保持為大氣壓環境。於大氣搬送室之內部，設置有搬送機器人TR2。搬送機器人TR2構成為自由地迴轉、伸縮、升降。搬送機器人TR2亦與搬送機器人TR1同樣，具有能夠保持並搬送基板W之2個叉(上叉、下叉)。搬送機器人TR2於裝載埠LP1～LP4、對準器AN、與裝載閉鎖模組LL1～LL3之間，保持並搬送基板W。大氣搬送模組LM亦可具有FFU(Fan Filter Unit，風扇過濾組)。

【0019】 裝載埠LP1～LP4連接於大氣搬送模組LM。於裝載埠LP1～LP4，載置有複數個基板收納容器CS1。基板收納容器CS1例如可為收納複數個(例如25片)基板W之FOUP(Front-Opening Unified Pod，前開式晶圓盒)。

【0020】 對準器AN連接於大氣搬送模組LM。對準器AN構成為進行基板W之位置之調整。對準器AN亦可設置於大氣搬送室之內部。

【0021】 控制部CU控制基板處理系統PS之各部。控制部CU例如控制設置於真空搬送模組TM之搬送機器人TR1之動作、設置於大氣搬送模組LM之搬送機器人TR2之動作、及閘閥之打開及關閉。控制部CU例如可為電腦。控制部CU具有作為處理器之CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)、RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)、ROM(Read Only Memory，唯讀記憶體)、輔助記憶裝置等。CPU基於ROM或輔助記憶裝置中儲存之程式而動作，控制基板處理系統PS之各部。

【0022】 [電漿處理裝置]

參照圖2及圖3，對圖1之處理模組PM1～PM7中所應用之電漿處理裝置1之一例進行說明。圖2係表示電漿處理裝置1之一例之概略剖視圖。圖3係將圖2之一部分放大表示之圖。

【0023】 電漿處理裝置1包含電漿處理腔室10、氣體供給部20、RF電力供給部30、排氣系統40、升降器50及控制部90。

【0024】 電漿處理腔室10包含基板支持部11及上部電極12。基板支持部11配置於電漿處理腔室10內之電漿處理空間10s之下部區域。上部電極12配置於基板支持部11之上方，作為電漿處理腔室10之頂板之一部分

發揮功能。

【0025】 基板支持部11於電漿處理空間10s中支持基板W。基板支持部11包含下部電極111、靜電吸盤112、環113(以下亦稱為環組件113)、及絕緣構件115。又，基板支持部11具備對所支持之基板W及環113進行溫度調整之支持部溫度調整機構116。

【0026】 靜電吸盤112配置於下部電極111上。靜電吸盤112具有包含基板支持面112a及環支持面112b之上表面。靜電吸盤112利用基板支持面112a支持基板W。靜電吸盤112利用環支持面112b支持內側環113a。靜電吸盤112具有絕緣構件112c、第1吸附電極112d及第2吸附電極112e。第1吸附電極112d及第2吸附電極112e嵌埋於絕緣構件112c。第1吸附電極112d位於基板支持面112a之下方。靜電吸盤112藉由對第1吸附電極112d施加電壓，而將基板W吸附保持於基板支持面112a之上。第2吸附電極112e位於環支持面112b之下方。靜電吸盤112藉由對第2吸附電極112e施加電壓，而將內側環113a吸附保持於環支持面112b之上。圖2及圖3之例中，靜電吸盤112包含吸附保持基板W之單極型靜電吸盤、及吸附保持內側環113a之雙極型靜電吸盤。但是，可代替單極型靜電吸盤而使用雙極型靜電吸盤，亦可代替雙極型靜電吸盤而使用單極型靜電吸盤。

【0027】 環組件113包含內側環113a及外側環113b。內側環113a具有圓環狀。內側環113a於下部電極111之周緣部上表面，配置於基板W之周圍。內側環113a使對基板W之電漿處理之均勻性提高。內側環113a例如由矽(Si)、碳化矽(SiC)等導電性材料形成。再者，內側環113a亦可由石英等絕緣材料形成。外側環113b具有圓環狀。外側環113b配置於內側環113a之外周部。外側環113b例如保護絕緣構件115之上表面免受電漿影

響。外側環113b例如由石英等絕緣材料形成。再者，外側環113b亦可由矽、碳化矽等導電性材料形成。圖示例中，外側環113b之內周部位於較內側環113a之外周部更靠內側，內側環113a之外周部位於較外側環113b之內周部更靠外側，內側環113a與外側環113b局部重疊。換言之，外側環113b以包圍內側環113a且俯視下在下方與該內側環113a重疊之方式設置。藉此，當後述複數個支持銷521升降時，外側環113b與內側環113a一體地升降。絕緣構件115以包圍下部電極111之方式配置。絕緣構件115固定於電漿處理腔室10之底部，支持下部電極111。

【0028】 支持部溫度調整機構116將基板W及環組件113一體地進行溫度調整。支持部溫度調整機構116設置於靜電吸盤112內(或者下部電極111內或絕緣構件115內)。支持部溫度調整機構116例如能夠應用加熱器、使熱交換介質自未圖示之熱交換介質循環部進行循環之構造、及自未圖示之氣體供氣/排氣部供給傳熱氣體之構造等。

【0029】 上部電極12與絕緣構件13一起構成電漿處理腔室10。上部電極12將來自氣體供給部20之1種以上之處理氣體供給至電漿處理空間10s。上部電極12包含頂板121及支持體122。頂板121之下表面劃分形成電漿處理空間10s。於頂板121，設置有複數個氣體導入口121a。複數個氣體導入口121a之各者貫通頂板121之板厚方向(鉛直方向)。支持體122支持頂板121使之裝卸自如。於支持體122之內部，設置有氣體擴散室122a。複數個氣體導入口122b自氣體擴散室122a向下方延伸。複數個氣體導入口122b分別與複數個氣體導入口121a連通。於支持體122，設置有氣體供給口122c。上部電極12將1種或2種以上之處理氣體自氣體供給口122c經由氣體擴散室122a、複數個氣體導入口122b及複數個氣體導入口

121a供給至電漿處理空間10s。

【0030】 於電漿處理腔室10之側壁，設置有搬入搬出口10p。經由搬入搬出口10p而於電漿處理空間10s與電漿處理腔室10之外部之間搬送基板W。搬入搬出口10p藉由閘閥G而打開及關閉。

【0031】 氣體供給部20包含1個以上之氣體源21、及1個以上之流量控制器22。氣體供給部20將1種以上之處理氣體自各氣體源21經由各流量控制器22供給至氣體供給口122c。流量控制器22例如亦可包含質量流量控制器或壓力控制式之流量控制器。氣體供給部20亦可包含將1種以上之處理氣體之流量調變或脈衝化之1個以上之流量調變器件。

【0032】 RF電力供給部30包含2個RF電源(第1 RF電源31a、第2 RF電源31b)、及2個匹配器(第1匹配器32a、第2匹配器32b)。第1 RF電源31a經由第1匹配器32a將第1 RF電力供給至下部電極111。第1 RF電力之頻率例如可為13 MHz～150 MHz。第2 RF電源31b經由第2匹配器32b將第2 RF電力供給至下部電極111。第2 RF電力之頻率例如可為400 kHz～13.56 MHz。亦可代替第2 RF電源31b而使用DC(Direct Current，直流)電源。

【0033】 排氣系統40例如與電漿處理腔室10之底部所設之氣體排氣口10e連接。排氣系統40可包含壓力調整閥及真空泵。藉由壓力調整閥而調整電漿處理空間10s內之壓力。真空泵亦可包含渦輪分子泵、乾式泵或該等之組合。

【0034】 升降器50包含第1升降器51及第2升降器52。

【0035】 第1升降器51包含複數個支持銷511及致動器512。複數個支持銷511插通至形成於下部電極111及靜電吸盤112之貫通孔H1，能夠相對於靜電吸盤112之上表面突出沒入。複數個支持銷511藉由相對於靜電

吸盤112之上表面突出，而使上端抵接於基板W之下表面從而支持基板W。致動器512使複數個支持銷511升降。作為致動器512，例如能夠利用DC馬達、步進馬達、線性馬達等馬達、氣缸等空氣驅動機構、壓電致動器等。第1升降器51例如於搬送機器人TR1與基板支持部11之間交接基板W時，使複數個支持銷511升降。

【0036】 第2升降器52包含複數個支持銷521及致動器522。支持銷521係由圓柱形狀(實心之棒狀)之構件形成之台階式支持銷。支持銷521具有下部銷523及上部銷524。上部銷524設置於下部銷523之上。下部銷523之外徑大於上部銷524之外徑。藉此，藉由下部銷523之上端面523a形成階部。下部銷523及上部銷524例如一體成形。

【0037】 支持銷521插通至形成於下部電極111之貫通孔H11、形成於絕緣構件115之貫通孔H12及形成於外側環113b之貫通孔H13，能夠相對於絕緣構件115之上表面及外側環113b之上表面突出沒入。貫通孔H11、H12之內徑略大於下部銷523之外徑。貫通孔H13之內徑略大於上部銷524之外徑且小於下部銷523之外徑。

【0038】 支持銷521能夠於待機位置、第1支持位置、與第2支持位置之間移位。

【0039】 待機位置係上部銷524之上端面524a位於較內側環113a之下表面更靠下方之位置。於支持銷521位於待機位置之情形時，內側環113a及外側環113b未被支持銷521抬起，而分別支持於靜電吸盤112上及絕緣構件115上。

【0040】 第1支持位置係較待機位置更靠上方之位置。第1支持位置係上部銷524之上端面524a較外側環113b之上表面更朝上方突出，且下部

銷523之上端面523a位於較外側環113b之下表面更靠下方的位置。支持銷521藉由移動至第1支持位置，而使上部銷524之上端面524a抵接於形成在內側環113a之下表面的凹部，從而支持內側環113a。

【0041】 第2支持位置係較第1支持位置更靠上方之位置。第2支持位置係下部銷523之上端面523a較絕緣構件115之上表面更朝上方突出之位置。支持銷521藉由移動至第2支持位置，而使上部銷524之上端面524a抵接於凹部，從而支持內側環113a，且使下部銷523之上端面523a抵接於外側環113b之下表面，從而支持外側環113b。

【0042】 致動器522使複數個支持銷521升降。致動器522可以與致動器512相同之方式構成。

【0043】 第2升降器52於在搬送機器人TR1與基板支持部11之間執行內側環113a之交接之情形時，使複數個支持銷521移動至第1支持位置，藉此抬起內側環113a。第2升降器52於在搬送機器人TR1與基板支持部11之間執行內側環113a及外側環113b之交接之情形時，使複數個支持銷521移動至第2支持位置，藉此抬起內側環113a及外側環113b。或者，於無內側環113a之狀態下在搬送機器人TR1與基板支持部11之間執行外側環113b之交接之情形時，亦使複數個支持銷521移動至第2支持位置，藉此抬起外側環113b。

【0044】 控制部90控制電漿處理裝置1之各部。控制部90例如包含電腦91。電腦91例如包含CPU911、記憶部912及通信介面913。CPU911構成為基於記憶部912中所儲存之程式而進行各種控制動作。記憶部912包含選自由RAM、ROM、HDD(Hard Disk Drive，硬式磁碟機)、SSD(Solid State Drive，固態硬碟)等輔助記憶裝置所組成之群之至少1種

記憶體類型。通信介面913亦可經由LAN(Local Area Network，區域網路)等通信線路，與電漿處理裝置1之間進行通信。控制部90可與控制部CU分開地設置，亦可包含於控制部CU中。

【0045】 [環收納模組]

參照圖4及圖5，對圖1之基板處理系統PS所具備之環收納模組RSM之一例進行說明。圖4係表示環收納模組RSM之第1概略側視剖視圖。圖5係自與圖4正交之方向觀察環收納模組RSM所得之第2概略側視剖視圖。

【0046】 環收納模組RSM於框架60之上設置有腔室70，於腔室70之上部具有機械室81。腔室70中，設置於底部之排氣口71連接有排氣部72，能夠利用排氣部72將腔室70之內部減壓。又，腔室70具備氣體供給部(未圖示)，藉由利用氣體供給部供給惰性氣體(例如N_2氣體)，能夠調節內部之壓力。機械室81例如為大氣壓環境。

【0047】 腔室70於內部具備能夠保持複數個內側環113a及複數個外側環113b之儲存倉75。儲存倉75具有載台73、及設置於載台73之下部之籠(cage)74。儲存倉75能夠藉由滾珠螺桿76而升降。機械室81具有檢測消耗構件之位置、朝向等之線感測器82、及驅動滾珠螺桿76之馬達77。於腔室70與機械室81之間之間隔壁設置有包含石英等之窗84，以使線感測器82能夠接收後述發光部83之光。

【0048】 載台73載置內側環113a或外側環113b。載台73具有與線感測器82對向之非旋轉之發光部83。載台73能夠朝θ方向旋轉，使所載置之內側環113a或外側環113b朝規定之朝向旋轉。即，載台73及線感測器82構成執行內側環113a或外側環113b之對準(對位)之對位裝置。於對位時，使內側環113a或外側環113b之定向平面(OF)或凹口與規定之朝向一致。

又，於對位時，亦可使內側環113a或外側環113b之中心位置一致。

【0049】 線感測器82檢測自發光部83照射之光之光量，並將所檢測出之光量輸出至控制部CU。線感測器82構成為能夠執行內側環113a及外側環113b之檢測、以及針對其等各者之對位。控制部CU利用所檢測出之光量根據有無定向平面而發生變化這一點，來檢測內側環113a或外側環113b之定向平面。控制部CU亦可為如下構成，即，基於線感測器82之內側部分之檢測結果進行內側環113a之對位，基於線感測器82之外側部分之檢測結果進行外側環113b之對位。線感測器82例如可應用CCD(Charge Coupled Device，電荷耦合器件)、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor，互補金氧半導體)、光電二極體等受光元件。

【0050】 再者，環收納模組RSM亦可使用位置檢測感測器，該位置檢測感測器包含檢測內側環113a或外側環113b之內周之位置的內周感測器、及檢測內側環113a或外側環113b之外周之位置的外周感測器。又，例如，環收納模組RSM亦可代替線感測器82，而使用其他光學感測器或相機。此情形時，控制部CU基於相機所拍攝到之圖像，例如藉由使用圖像處理技術而算出內側環113a或外側環113b之位置資訊。

【0051】 籠74設置於載台73之下部。於籠74之內部，載置有1個以上之匣78。匣78係收容內側環113a或外側環113b，且能自籠74取出之收納容器。匣78中，環收納模組RSM之正面側敞開。籠74於上下方向上隔開間隔地保持有複數個匣78。

【0052】 儲存倉75除具有載台73及籠74以外，還於側面具有支持於滾珠螺桿76之導件79。滾珠螺桿76連接腔室70之上表面與下表面，貫通腔室70之上表面而連接於機械室81內之馬達77。腔室70之上表面之貫通

部以使得滾珠螺桿76可旋轉之方式密封。滾珠螺桿76藉由馬達77而旋轉，藉此使儲存倉75沿上下方向(Z軸方向)移動。

【0053】 又，腔室70於內部具備對內側環113a或外側環113b進行溫度調整之溫度調整部61。環收納模組RSM相對於真空搬送模組TM將載台73、籠74及溫度調整部61沿鉛直方向排列而配置。藉此，真空搬送模組TM之搬送機器人TR1能夠容易地接近環收納模組RSM之各高度位置。

【0054】 溫度調整部61設置有第1溫度調整裝置62及第2溫度調整裝置63，以分別對1個內側環113a及1個外側環113b進行溫度調整。例如，第1溫度調整裝置62構成為對內側環113a進行溫度調整，第2溫度調整裝置63構成為對外側環113b進行溫度調整。再者，溫度調整部61可根據處理狀況，利用第1溫度調整裝置62對外側環113b進行溫度調整，亦可利用第2溫度調整裝置63對內側環113a進行溫度調整。又，溫度調整部61不限於包含複數個裝置，亦可由1個裝置構成。溫度調整部61亦可以與儲存倉75相同之方式，構成為能夠沿上下方向移動可能。

【0055】 第1溫度調整裝置62於內部之溫度調整室具備載置內側環113a之載置台621。於第1溫度調整裝置62之殼體部624之側面，設置有能夠將溫度調整室打開及關閉之擋門部622。於第1溫度調整裝置62之溫度調整室之內表面、或者殼體部624內或載置台621內，設置有溫度調整機構623。第2溫度調整裝置63於內部之溫度調整室具備載置外側環113b之載置台631。於第2溫度調整裝置63之殼體部634之側面，設置有能夠將溫度調整室打開及關閉之擋門部632。於第2溫度調整裝置63之溫度調整室之內表面、或者殼體部634內或載置台621內，設置有溫度調整機構633。

【0056】 溫度調整機構623、633例如可應用將環113加熱之加熱

器、或向環113供給溫度經調整之氣體以將環113加熱或冷卻之構造、及未圖示之排氣機構。又，具有溫度調整機構623、633之載置台621、631可應用使溫度經調整之熱交換介質於內部循環以將環113加熱或冷卻之構造。溫度調整機構623、633將環113之溫度調整為與處理模組PM1～PM7中作為供搬入環113之對象之處理模組的基板支持部11之溫度相差10℃以內之範圍之溫度。或者，於溫度調整機構623、633為流通有熱交換介質之機構之情形時，亦可將環113之溫度調整為與處理模組PM1～PM7中作為供搬入環113之對象之處理模組中沿基板支持部11之流路流通之熱交換介質之溫度相差10℃以內之範圍之溫度。例如，溫度調整機構623、633以成為-100～300℃之範圍內由控制部CU設定之目標溫度的方式被加以調整。再者，例如，於處理模組PM1～PM7全部在40℃～300℃左右之範圍內進行溫度調整之情形時，溫度調整機構623、633亦可為僅具備加熱器之構成。殼體部624、634形成為僅能收納1個環113(內側環113a或外側環113b)之大小，從而加快溫度調整之速度。

【0057】 第1溫度調整裝置62及第2溫度調整裝置63亦可在溫度調整機構623、633之外另行具備供氣/排氣機構(未圖示)，該供氣/排氣機構針對溫度調整室將氣體進行供氣/排氣，以便去除處理模組PM1～PM7中所使用之內側環113a或外側環113b上附著之反應產物等沉積物。即，藉由供氣/排氣機構供給至溫度調整室之氣體係將藉由熱分解或化學反應而揮發之沉積物自溫度調整室排氣。再者，於應用將溫度調整氣體供氣/排氣之構造作為溫度調整機構623、633之情形時，亦可藉由該溫度調整氣體之供氣/排氣而排出沉積物。

【0058】 環收納模組RSM以可裝卸之方式經由閘閥G連接於真空搬

送模組TM。真空搬送模組TM之搬送機器人TR1之上叉FK1及下叉FK2能經由閘閥G進入腔室70。上叉FK1及下叉FK2執行針對匣78之內側環113a或外側環113b之搬入搬出、針對載台73之內側環113a或外側環113b之搬入搬出、針對溫度調整部61之內側環113a或外側環113b之搬入搬出。

【0059】 擋板80例如於要自腔室70內取出匣78時、往腔室內70內設置匣78時等情形時打開及關閉。

【0060】 發光部85及片數偵測感測器86係於儲存倉75之移動中，偵測載置於匣78之內側環113a或外側環113b之片數。發光部85例如為LED(Light Emitting Diode，發光二極體)、半導體雷射等。片數偵測感測器86檢測自發光部85照射之光之光量，並將所檢測出之光量輸出至控制部CU。控制部CU基於所檢測出之光量，計測自發光部85照射之光被遮擋住之次數，藉此偵測內側環113a或外側環113b之片數。片數偵測感測器86例如可應用CCD、CMOS、光電二極體、光電晶體等。

【0061】 控制部CU辨識環收納模組RSM之各匣78中所收納之內側環113a、外側環113b之配置、數量及狀態(新品、使用過等)。又，控制部CU基於使用者之指示、基板處理之次數、基板W之品質、各處理模組PM1～PM7之感測器值、誤差之產生等觸發，而判定內側環113a或外側環113b之更換之必要性。於判定為必須更換之情形時，控制部CU執行如下處理，即，回收作為更換對象之處理模組之環113(內側環113a或外側環113b)，使用環收納模組RSM中所收納之更換用之環113。

【0062】 又，基板處理系統PS於環收納模組RSM中具備溫度調整部61，藉此使用該溫度調整部61對環113(內側環113a及外側環113b)進行溫度調整，並搬送至各處理模組PM1～PM7。藉此，能夠縮短各處理模組

PM1～PM7中對環113進行溫度調整之時間，能夠提高基板處理系統PS整體之生產性。當將環113設置於各處理模組PM1～PM7中時，控制部CU管理搬送時序、要搬送之環113之位置、溫度(溫度調整時間)等，並將環113載置於指定之處理模組。

【0063】 [搬送方法]

圖6係表示第1例之搬送方法之流程圖。隨後，參照圖6，對將環113載置於所期望之處理模組之搬送方法進行說明。再者，以下，對在環收納模組RSM與處理模組PM1之間搬送環113之情形進行說明。於作為更換對象之處理模組為其他處理模組PM2～PM7之情形時，亦能採用與作為更換對象之處理模組為處理模組PM1之情形相同之方法。

【0064】 第1例之搬送方法係於基板處理系統PS中，更換構成環113之邊緣環FR與蓋環CR兩者之方法。邊緣環FR相當於圖3所示之內側環113a。蓋環CR相當於圖3所示之外側環113b。蓋環CR係第1環之一例，邊緣環FR係第2環之一例。

【0065】 第1例之搬送方法例如於更換邊緣環FR與蓋環CR兩者之情形時開始。第1例之搬送方法係於處理模組PM1中無基板W，且基板W之搬入搬出及基板處理停止之狀態下實施。

【0066】 第1例之搬送方法包括工序S101～工序S117。工序S101～工序S117係藉由控制部CU控制基板處理系統PS之各部而實施。

【0067】 於工序S101中，控制部CU對更換用之邊緣環FR及更換用之蓋環CR進行溫度調整。再者，更換用之邊緣環FR可為新品(未使用)，亦可為使用過但並未消耗太多者，更換用之蓋環CR可為新品(未使用)，亦可為使用過但並未消耗太多者。

【0068】 控制部CU可包括：於工序S101中判定環113之更換之必要性，且判定能否實施環113之更換。舉例而言，環113之更換之必要性係基於上述觸發而判定。關於能否實施更換，控制部CU係基於作為更換對象之處理模組PM1之基板W之有無、搬送機器人TR1之搬送排程等而判定。再者，於判定處理模組PM1或搬送機器人TR1處存在基板W之情形時，控制部CU亦可執行如下處理：藉由搬送機器人TR1將基板W自真空搬送模組TM搬送至裝載閉鎖模組LL1～LL3，其後停止藉由搬送機器人TR1進行之基板W之搬送。

【0069】 圖7係表示工序S101之程序之一例之流程圖。控制部CU於工序S101中，首先判定是否進行環113之更換(更換之必要性及能否實施更換)(步驟S1011)。於不進行環113之更換之情形時(步驟S1011：否(NO))，控制部CU反覆執行該監視。另一方面，於進行環113之更換之情形時(步驟S1011：是(YES))，進入步驟S1012。

【0070】 於步驟S1012中，控制部CU自環收納模組RSM之各匣78中所收納之更換用之邊緣環FR及更換用之蓋環CR之中，指定新使用之環。繼而，當指定了更換用之邊緣環FR及更換用之蓋環CR後，控制部CU移行至藉由溫度調整部61對該等環進行溫度調整之動作。

【0071】 於步驟S1013中，控制部CU基於所指定之更換用之邊緣環FR之位置使搬送機器人TR1動作，藉由例如上叉FK1取出更換用之邊緣環FR後，將更換用之邊緣環FR搬入至第1溫度調整裝置62。於步驟S1014中，控制部CU在將更換用之邊緣環FR載置於第1溫度調整裝置62之載置台621並關閉擋門部622之後，藉由溫度調整機構623以成為目標溫度之方式對更換用之邊緣環FR進行溫度調整。目標溫度係例如與作為更換對象

之處理模組PM1之基板支持部11之溫度(電漿處理腔室10內之溫度)相同的溫度。藉此，得以於搬送至處理模組PM1之前適當地對更換用之邊緣環FR進行溫度調整。

【0072】 同樣，於步驟S1015中，控制部CU基於所指定之更換用之蓋環CR之位置使搬送機器人TR1動作，藉由例如下叉FK2取出更換用之蓋環CR後，將更換用之蓋環CR搬入至第2溫度調整裝置63。於步驟S1016中，控制部CU在將更換用之蓋環CR載置於第2溫度調整裝置63之載置台631並關閉擋門部632後，藉由溫度調整機構633以成為目標溫度之方式對更換用之蓋環CR進行溫度調整。目標溫度被設定為與第1溫度調整裝置62之更換用之邊緣環FR之目標溫度相同。藉此，得以於搬送至處理模組PM1之前對更換用之蓋環CR亦適當地進行溫度調整。

【0073】 又，控制部CU於更換用之邊緣環FR之溫度調整及更換用之蓋環CR之溫度調整中，計測溫度調整時間，監視所計測之溫度調整時間是否達到預先設定之目標時間(步驟S1017)。而且，於溫度調整時間達到目標時間以上之情形時，辨識出更換用之邊緣環FR之溫度調整及更換用之蓋環CR之溫度調整完成，而允許自溫度調整部61取出(步驟S1018)。再者，更換用之邊緣環FR之溫度調整及更換用之蓋環CR之溫度調整之完成可利用各種方法加以辨識。例如，可於第1溫度調整裝置62內及第2溫度調整裝置63內設置溫度感測器(未圖示)，基於溫度感測器所檢測出之更換用之邊緣環FR之溫度及更換用之蓋環CR之溫度達到目標溫度，來辨識溫度調整之完成。舉例而言，將目標溫度設為與作為供搬入環113之對象之處理模組的基板支持部11之溫度相差10℃以內之範圍、或與作為供搬入環113之對象之處理模組的沿基板支持部11之流路流通之熱交換介質之

溫度相差10℃以內之範圍。

【0074】 控制部CU可於實施溫度調整部61對更換用之邊緣環FR之溫度調整及更換用之蓋環CR之溫度調整時，實施搬送方法之其他工序或者與其他處理模組PM2～PM7或裝載閉鎖模組LL1～LL3之間之基板W之搬送。藉此，基板處理系統PS能夠進一步促進作業整體之效率化。

【0075】 又，更換用之邊緣環FR之溫度調整及更換用之蓋環CR之溫度調整較佳為於判定環113之更換之必要性時，儘可能快地實施。藉此，能夠將溫度調整後之更換用之邊緣環FR或更換用之蓋環CR更早地搬入至處理模組PM1。因此，控制部CU亦可於判定環113之更換之必要性時，最優先進行搬送機器人TR1之向溫度調整部61之更換用之邊緣環FR或更換用之蓋環CR之搬入。例如，即便計劃將基板W自裝載閉鎖模組LL1～LL3搬送至處理模組PM2～PM7，控制部CU亦可藉由優先執行工序S101(執行中斷處理)，而進行環113之搬送及溫度調整。又，於如下所述向處理模組PM1搬入環113時，先搬入更換用之蓋環CR，然後搬入更換用之邊緣環FR。因此，控制部CU亦可先將更換用之蓋環CR搬入至溫度調整部61，再開始溫度調整。

【0076】 返回至圖6，於工序S102中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將載置於處理模組PM1之基板支持部11並用於基板處理之邊緣環FR(以下，亦稱為使用過之邊緣環FR)自處理模組PM1搬出。

【0077】 於工序S103中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將工序S102中自處理模組PM1搬出之使用過之邊緣環FR搬入至環收納模組RSM。此時，搬送機器人TR1將使用過之邊緣環FR收納於複數個匣78中之空的匣78中。

【0078】 於工序S104中，控制部CU藉由環收納模組RSM之載台73(參照圖5)而進行更換用之蓋環CR之對準(對位)。因此，利用溫度調整部61進行之更換用之蓋環CR之溫度調整至少要在工序S104開始前結束。再者，更換用之蓋環CR先被搬入至處理模組PM1，於處理模組PM1內亦進行溫度調整。因此，對更換用之蓋環CR進行溫度調整之目標溫度亦可低於對更換用之邊緣環FR進行溫度調整之目標溫度。

【0079】 進行對位時，控制部CU藉由搬送機器人TR1自環收納模組RSM之第2溫度調整裝置63取出溫度調整後之更換用之蓋環CR，將更換用之蓋環CR載置於同一環收納模組RSM之載台73。如上所述，更換用之蓋環CR之對位係於線感測器82之監視下一面使載台73旋轉，一面使更換用之蓋環CR之定向平面與規定之朝向一致。

【0080】 於工序S105中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，自載台73取出在工序S104中經對位之更換用之蓋環CR，並自環收納模組RSM搬出。

【0081】 於工序S106中，控制部CU於藉由搬送機器人TR1保持所搬出之更換用之蓋環CR之狀態下，將載置於處理模組PM1之基板支持部11且曾被用於基板處理之蓋環CR(以下，亦稱為使用過之蓋環CR)自處理模組PM1搬出。此時，例如搬送機器人TR1利用上叉FK1保持更換用之蓋環CR，另一方面，利用下叉FK2保持使用過之蓋環CR。但是，搬送機器人TR1之保持形態亦可相反。

【0082】 於工序S107中，控制部CU藉由搬送機器人TR1將所保持之更換用之蓋環CR搬入至處理模組PM1。於利用上叉FK1保持更換用之蓋環CR，利用下叉FK2保持使用過之蓋環CR之情形時，更換用之蓋環CR

位於較使用過之蓋環CR更靠上方。因此，即便於使用過之蓋環CR上所附著之微粒等落下之情形時，亦能夠抑制上述微粒附著於更換用之蓋環CR。

【0083】 於工序S108中，控制部CU將由搬送機器人TR1自處理模組PM1搬出之使用過之蓋環CR搬入至環收納模組RSM。此時，搬送機器人TR1將使用過之蓋環CR收納於複數個匣78中之空的匣78中。

【0084】 於工序S109中，控制部CU藉由環收納模組RSM之載台73(參照圖5)，進行更換用之邊緣環FR之對準(對位)。因此，利用溫度調整部61進行之更換用之邊緣環FR之溫度調整係於將更換用之邊緣環FR自溫度調整部61取出並進行對位之前(工序S109之前)結束。

【0085】 控制部CU藉由搬送機器人TR1，自環收納模組RSM之第1溫度調整裝置62取出溫度調整後之更換用之邊緣環FR，將更換用之邊緣環FR載置於同一環收納模組RSM之載台73。與更換用之蓋環CR同樣，更換用之邊緣環FR之對位係於線感測器82之監視下一面使載台73旋轉，一面使更換用之邊緣環FR之定向平面與規定之朝向一致。

【0086】 於工序S110中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將工序S109中進行了對位之更換用之邊緣環FR自載台73取出，並自環收納模組RSM搬出。

【0087】 於工序S111中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將自環收納模組RSM搬出之更換用之邊緣環FR搬入至處理模組PM1。

【0088】 於工序S112中，控制部CU使搬送機器人TR1動作，藉由上叉FK1之位置檢測感測器S1(或下叉FK2之位置檢測感測器S2)，檢測載置於基板支持部11之更換用之邊緣環FR之位置。

【0089】 於工序S113中，控制部CU基於所檢測出之更換用之邊緣環FR之位置，判定更換用之邊緣環FR是否為不存在位置偏移。控制部CU於判定更換用之邊緣環FR存在位置偏移之情形時(工序S113：否)，進入工序S114。控制部CU於判定更換用之邊緣環FR不存在位置偏移之情形時(工序S113：是)，進入工序S115。

【0090】 於工序S114中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，自處理模組PM1搬出更換用之邊緣環FR。控制部CU藉由於該工序S115之後返回至工序S112，而利用搬送機器人TR1對在工序S115中自處理模組PM1搬出之更換用之邊緣環FR進行位置修正，並將其搬入至處理模組PM1。

【0091】 於工序S115中，控制部CU開始利用靜電吸盤112來吸附保持更換用之邊緣環FR。

【0092】 於工序S116中，控制部CU藉由基板支持部11之支持部溫度調整機構116進行環113(更換用之邊緣環FR)之溫度調整。藉由上述處理流程，更換用之邊緣環FR由溫度調整部61事先進行溫度調整。因此，控制部CU能夠大幅縮短工序S116之實施時間。

【0093】 於工序S117中，控制部CU結束環113之搬送方法之步序。其後，控制部CU能夠將基板W搬入至具有更換用之邊緣環FR及更換用之蓋環CR之處理模組PM1，從而良好地進行基板處理。

【0094】 如上所述，根據第1例之搬送方法，於將環113(更換用之邊緣環FR、更換用之蓋環CR)搬入至處理模組PM1之前，利用溫度調整部61對環113進行溫度調整。藉此，基板處理系統PS能夠縮短處理模組PM1中之環113之溫度調整所需之時間。其結果，基板處理系統PS能夠迅速地開始處理模組PM1之基板處理，從而能夠提高基板處理之生產性。又，如

上所述，基板處理系統PS將環113之溫度調整為與基板支持部11之溫度或沿基板支持部11之流路流通之熱交換介質之溫度相差10℃以內之範圍，將該環113載置並靜電吸附於基板支持部11之靜電吸盤112。藉此，於處理模組PM1中，能夠減少因靜電吸附時之環113與靜電吸盤112之溫度大幅不同而產生之熱膨脹差或熱收縮差引起之摩擦，從而能夠抑制因摩擦而產生之微粒。

【0095】 再者，搬送方法亦可調換圖6所示之工序S101～工序S117之一部分之順序。

【0096】 例如，工序S106可於工序S102與工序S103之間實施。工序S106及工序S108亦可於工序S103與工序S104之間實施，還可於工序S104與工序S105之間實施。或者，工序S106、工序S108亦可與工序S104並行實施。工序S108亦可於工序S106與工序S107之間實施。

【0097】 又，只要利用溫度調整部61進行之更換用之邊緣環FR之溫度調整完成，則工序S109之實施時序亦並無特別限定。工序S109可於工序S105與工序S106之間、工序S106與工序S107之間、工序S107與工序S108之間、工序S108與工序S109之間實施。或者，工序S109亦可與工序S106、工序S107、工序S108之至少一者並行實施。

【0098】 又，亦可不實施圖6所示之工序S101～工序S117之一部分。例如，於為不藉由靜電吸盤112吸附保持邊緣環FR之構成之情形時，可省略工序S115。

【0099】 又，亦可對圖6所示之工序S101～工序S117追加其他工序。例如亦可為，於工序S107中搬送機器人TR1將更換用之蓋環CR搬入至處理模組PM1之後，與工序S112、工序S113及工序S114同樣，判定更

換用之蓋環CR是否存在位置偏移，並實施更換用之蓋環CR之位置修正。

【0100】 又，於上述實施方式中，說明了將更換用之邊緣環FR或更換用之蓋環CR進行溫度調整後加以對準並搬送至處理模組之例。然而，基板處理系統PS及搬送方法亦可為如下構成，即，將更換用之邊緣環FR或更換用之蓋環CR對準之後，搬送至溫度調整部61進行溫度調整，其後搬送至處理模組。但是，後者係於對準後加入相對於溫度調整部61搬入及搬出之動作，故利用溫度調整部61進行溫度調整、對準、向處理模組之搬送之程序更佳。

【0101】 又，控制部CU於判定更換用之邊緣環FR存在位置偏移之情形時，在工序S114中可不將更換用之邊緣環FR自處理模組PM1搬出。即，控制部CU亦可進行如下動作：於處理模組PM1內，藉由搬送機器人TR1基於位置偏移量來修正及移動更換用之邊緣環FR，將其載置於基板支持部11。

【0102】 又，基板處理系統PS及搬送方法不限於如上所述搬送作為環113之2個構件(邊緣環FR與蓋環CR)之構成，亦可為搬送1個環113之構成。基板處理系統PS及搬送方法亦可為如下構成，於溫度調整部61中同時對2個環進行溫度調整，並且同時自溫度調整部61搬出，同時搬入至作為更換對象之處理模組。基板處理系統及搬送方法亦可藉由溫度調整部61之1個裝置以不同之時序對2個環進行溫度調整，並分別搬入至作為更換對象之處理模組。

【0103】 又，溫度調整部61亦可設置於環收納模組RSM之其他位置。例如，溫度調整部61可設置於較載台73更靠鉛直方向上側，亦可設置於載台73與籠74之間。溫度調整部61例如亦可為藉由於載台73內設置

溫度調整機構，而與對位裝置一體化之構成。

【0104】 進而，基板處理系統PS及搬送方法亦可為如下構成，即，於與環收納模組RSM不同之位置具備溫度調整部61，藉由搬送機器人TR1將環113搬送至溫度調整部61。與環收納模組RSM分開設置之溫度調整部61可連接於真空搬送模組TM之外側，亦可設置於真空搬送模組TM之內側。或者，溫度調整部61亦可設置於裝載閉鎖模組LL1～LL3。即，基板處理系統PS藉由於裝載閉鎖模組LL1～LL3中設置溫度調整機構，而可將環113搬送至裝載閉鎖模組LL1～LL3來進行溫度調整。

【0105】 圖8係表示第2例之搬送方法之流程圖。第2例之搬送方法亦為於基板處理系統PS中，更換邊緣環FR與蓋環CR兩者之方法。第2例之搬送方法係於處理模組PM1無基板W，且基板W之搬入搬出及基板處理停止之狀態下實施。再者，關於第2例之搬送方法，對在環收納模組RSM與處理模組PM1之間搬送環113之情形時進行說明。於作為更換對象之處理模組為其他處理模組PM2～PM7之情形時，亦可採用與作為更換對象之處理模組為處理模組PM1之情形相同之方法。

【0106】 第2例之搬送方法包括工序S201～工序S217。工序S201～工序S217係藉由控制部CU控制基板處理系統PS之各部而實施。

【0107】 工序S201～工序S204可與工序S101～工序S104相同。

【0108】 於工序S205中，控制部CU藉由搬送機器人TR1自處理模組PM1搬出使用過之蓋環CR。

【0109】 於工序S206中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將在工序S205中自處理模組PM1搬出之使用過之蓋環CR搬入至環收納模組RSM。

【0110】 於工序S207中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，自載台73取出在工序S204中進行了對位之更換用之蓋環CR，並自環收納模組RSM搬出。

【0111】 於工序S208中，控制部CU藉由環收納模組RSM之載台73(參照圖5)，進行更換用之邊緣環FR之對準(對位)。因此，利用溫度調整部61進行之更換用之邊緣環FR之溫度調整係於將更換用之邊緣環FR自溫度調整部61取出並進行對準之前(工序S208之前)結束。

【0112】 於工序S209中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將在工序S209中進行了對位之更換用之邊緣環FR自環收納模組RSM搬出。

【0113】 於工序S210中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將所保持之更換用之蓋環CR搬入至處理模組PM1。

【0114】 工序S211～工序S217可與工序S111～工序S117相同。

【0115】 如上所述，第2例之搬送方法亦於將環113(更換用之邊緣環FR、更換用之蓋環CR)搬入至處理模組PM1之前，利用溫度調整部61對環113進行溫度調整，藉此能夠提高基板處理之生產性。尤其是，第2例之搬送方法中，搬送機器人TR1不會同時保持使用過之邊緣環FR、使用過之蓋環CR、及更換用之邊緣環FR、更換用之蓋環CR。因此，能夠抑制微粒附著於更換用之邊緣環FR、更換用之蓋環CR。

【0116】 再者，第2例之搬送方法亦與第1例之搬送方法同樣，可調換圖8所示之工序S201～工序S217之一部分之順序，可不實施一部分工序，相反可追加其他工序。

【0117】 例如，工序S205、工序S206可於工序S202與工序S203之間實施，亦可於工序S203與工序S204之間實施。又，例如於未藉由靜電

吸盤112吸附保持邊緣環FR之情形時，可省略工序S216。例如亦可為，於工序S210中搬送機器人TR1將更換用之蓋環CR搬入至處理模組PM1之後，與工序S212、工序S213及工序S214同樣，於更換用之蓋環CR存在位置偏移之情形時實施更換用之蓋環CR之位置修正。

【0118】 圖9係表示第3例之搬送方法之流程圖。第3例之搬送方法係如下方法，即，利用溫度調整部61將處理模組PM1～PM7中所使用邊緣環FR加熱而去除附著於環上之反應產物等沉積物，作為已去除沉積物邊緣環FR(以下，亦稱為改善邊緣環FR)返回至處理模組PM1～PM7。控制部CU基於使用者之指示、基板處理之次數、基板W之品質、各處理模組PM1～PM7之感測器值、誤差之產生等觸發而開始第3例之搬送方法。此情形時，控制部CU特定出作為對邊緣環FR進行處理之對象之處理模組。再者，關於第3例之搬送方法，亦對在環收納模組RSM與處理模組PM1之間搬送邊緣環FR之情形進行說明。於處理模組為其他處理模組PM2～PM7之情形時，亦可採用與為處理模組PM1之情形相同之方法。

【0119】 第3例之搬送方法包括圖9所示之工序S301～工序S312。工序S301～工序S312係藉由控制部CU控制基板處理系統PS之各部而實施。

【0120】 於工序S301中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將載置於處理模組PM1之基板支持部11且曾被用於基板處理之使用過之邊緣環FR(附著有堆積物之邊緣環FR)自處理模組PM1搬出。

【0121】 於工序S302中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將自處理模組PM1搬出之使用過之邊緣環FR搬入至環收納模組RSM之溫度調整部61(例如，第1溫度調整裝置62)。

【0122】 於工序S303中，控制部CU藉由溫度調整部61對所搬入之使用過之邊緣環FR進行加熱及溫度調整。利用溫度調整部61之沉積物之去除例如可採用如下等周知之方法，上述方法係指：使邊緣環FR升溫至能夠去除沉積物之溫度(作為一例，將邊緣環FR加熱至約300℃)；及向溫度調整室供給與堆積物進行反應之氣體(包含溫度調整氣體)。溫度調整部61除溫度調整機構623、633以外，亦可採用如下等構成以去除沉積物，上述構成係指：藉由未圖示之沖洗氣體供給部供給沖洗氣體；及藉由未圖示之電漿產生部於溫度調整室產生電漿。藉此，邊緣環FR上附著之堆積物被良好地去除。尤其是，溫度調整部61只要具有將氣體排氣之構成，便能夠將溫度調整室中產生之沉積物之揮發物順利地排出，能夠獲得堆積物減少之邊緣環FR(以下，亦稱為改善邊緣環FR)。

【0123】 繼而，於沉積物去除後，作為使改善邊緣環FR返回至處理模組PM1之事先處理，溫度調整部61移行至對改善邊緣環FR進行溫度調整之步驟。於因之前之沉積物去除引起改善邊緣環FR高溫化之情形時，溫度調整部61亦可對溫度調整室供給惰性氣體等溫度經調整之氣體，且將該氣體排氣，或使溫度經調整之熱交換介質於載置有環113之載置台621、631內部循環，而促進改善邊緣環FR之散熱。亦可同時執行兩者。再者，溫度調整部61亦可進行僅停止改善邊緣環FR之加熱之控制。亦可僅將溫度未經調整之惰性氣體供給至溫度調整室。舉例而言，此時之改善邊緣環FR之目標溫度設為與作為供搬入環113之對象之處理模組的基板支持部11之溫度相差10℃以內之範圍、或與作為供搬入環113之對象之處理模組的於基板支持部11之流路中流通之熱交換介質之溫度相差10℃以內之範圍。

【0124】 於工序S304中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，自溫度調整部61取出溫度調整後之改善邊緣環FR，並將改善邊緣環FR載置於同一環收納模組RSM之載台73，進行改善邊緣環FR之對準(對位)。

【0125】 工序S305～工序S312可與圖6所示之工序S110～工序S117相同。

【0126】 如上所述，第3例之搬送方法藉由利用溫度調整部61去除環113(邊緣環FR)之沉積物並進行溫度調整，能夠提高基板處理之生產性。藉此，基板處理系統PS可不於處理模組PM1～PM7內進行邊緣環FR之沉積物去除之處理。因此，能夠避免因沉積物去除而導致處理模組PM1～PM7產生之污染(微粒之飛散等)，從而能夠進一步提高基板處理之品質。

【0127】 再者，第3例之搬送方法亦與第1例之搬送方法同樣，亦可調換圖9所示之工序S301～工序S312之一部分之順序，可不實施一部分工序，相反可追加其他工序。例如，工序S304亦可於工序S301與工序S302之間實施。又，例如於未藉由靜電吸盤112吸附保持邊緣環FR之情形時，可省略工序S310。

【0128】 圖10係表示另一實施方式之電漿處理裝置1A之概略剖視圖。圖11係表示具有該電漿處理裝置1A之基板處理系統PS之概略俯視圖。如圖10及圖11所示，另一實施方式之基板處理系統PS與上述實施方式之不同點在於，成為於處理模組PM1～PM7(電漿處理裝置1A)之基板支持部11載置另一環220之構成。其他構成可與圖2及圖3之電漿處理裝置1相同。

【0129】 電漿處理裝置1A於電漿處理空間10s具有支持基板W之基

板支持部16。基板支持部16由支持部17支持，該支持部17由石英等絕緣材料形成。支持部17自電漿處理腔室10之底部向上方延伸。支持部17具有圓筒形狀。

【0130】 基板支持部16具有第1區域161及第2區域162。第1區域161支持基板W。第1區域161於俯視下具有大致圓形之區域。第1區域161可包含基台18及靜電吸盤19。第1區域161可包含基台18之一部分及靜電吸盤19之一部分。基台18由鋁等導電性材料形成。基台18具有大致圓盤形狀。基台18構成下部電極。

【0131】 基板支持部16具有本體部2及環組件(環)220。本體部2具有基台18及靜電吸盤19。本體部2具有：基板支持區域2a，其用以支持基板W；環狀區域2b，其用以支持環組件220；及側壁2c，其於基板支持區域2a與環狀區域2b之間沿上下方向延伸。環狀區域2b包圍基板支持區域2a。環狀區域2b位於較基板支持區域2a更低之位置。因此，側壁2c之上端連接於基板支持區域2a，側壁2c之下端連接於環狀區域2b。

【0132】 於基台18內，形成有流路18f(支持部溫度調整機構116)。流路18f係供熱交換介質流通之流路。作為熱交換介質，可使用液狀之冷媒、或藉由液狀之冷媒之汽化而將基台18冷卻之冷媒(例如氟氯碳化物)。於流路18f，連接有熱交換介質之供給裝置(例如冷卻器單元)。供給裝置設置於電漿處理腔室10之外部。對流路18f，自供給裝置供給熱交換介質。供給至流路18f之熱交換介質返回至供給裝置。

【0133】 靜電吸盤19設置於基台18上。基板W於電漿處理腔室10內被處理時，載置於第1區域161上且靜電吸盤19上。

【0134】 第2區域162沿徑向外側環繞第1區域161，包圍第1區域

161。第2區域162係俯視下大致環形之區域。於第2區域162上，載置有環組件220。第2區域162可包含基台18。第2區域162亦可包含靜電吸盤19。第2區域162可包含基台18之另一部分及靜電吸盤19之另一部分。基板W載置於由環組件220包圍之區域內且靜電吸盤19上。

【0135】 於本體部2之第2區域162，形成有於環狀區域2b與本體部2之下表面2d之間沿著鉛直方向延伸之複數個(例如3個)貫通孔162h。貫通孔162h之個數與後述第2升降器52A之頂起銷53之個數相同。

【0136】 靜電吸盤19具有本體19m、及設置於本體19m內之電極19e。本體19m由氧化鋁或氮化鋁等介電體形成，具有大致圓盤形狀。電極19e具有膜形狀。於電極19e，經由開關而電性連接有直流電源。當將來自直流電源之電壓施加至電極19e時，於靜電吸盤19與基板W之間產生靜電引力。基板W被所產生之靜電引力吸引至靜電吸盤19，由靜電吸盤19保持。

【0137】 電漿處理裝置1A進而具有外周構件27。外周構件27於基板支持部16(支持部17、基台18、靜電吸盤19、環組件220)之徑向外側沿周向延伸。外周構件27可包含一個以上之零件。外周構件27可由石英等絕緣材料形成。

【0138】 環組件220包含下側環221及上側環222。下側環221及上側環222之各者具有圓環狀。下側環221及上側環222之各者由根據電漿處理裝置1A所執行之電漿處理而適當選擇之材料形成。下側環221及上側環222之各者例如由矽或碳化矽形成。

【0139】 下側環221配置於環狀區域2b上。下側環221可載置於第2區域162上且靜電吸盤19上。下側環221亦可載置於第2區域162之除靜電

吸盤19以外之零件上。

【0140】 上側環222之下表面大致平坦。上側環222之下表面包含錐形面，劃分形成凹部。上側環222之下表面劃分形成複數個凹部。上側環222之錐形面之個數及凹部之個數可與第2升降器52A之頂起銷53之個數相同。各凹部具有與供對應之頂起銷53之第2柱狀部532之前端嵌入之尺寸。上側環222以各凹部與對應之頂起銷53及對應之貫通孔221h排列於一直線上之方式，配置於下側環221上。

【0141】 上側環222收容於下側環221之凹部。下側環221及上側環222構成為，當配置於環狀區域2b上時，下側環221之外側部分之上表面及上側環222之上表面處於與基板支持區域2a上之基板W之上表面大致相同之高度。上側環222具有當將下側環221及上側環222配置於環狀區域2b上時面朝基板支持區域2a上之基板W之端面的內周面222a。

【0142】 第2升降器52A包含複數個頂起銷53，使下側環221及上側環222升降。頂起銷53可採用能夠支持環組件220並進行升降之任意根數(例如3根)。

【0143】 各頂起銷53可由絕緣材料形成。各頂起銷53例如可由藍寶石、氧化鋁、石英、氮化矽、氮化鋁或樹脂形成。各頂起銷53包含第1柱狀部531及第2柱狀部532。第1柱狀部531沿鉛直方向延伸。第1柱狀部531具有第1上端面531t。第1上端面531t可抵接於下側環221之下表面。

【0144】 第2柱狀部532於第1柱狀部531之上方沿鉛直方向延伸。第2柱狀部532以使第1上端面531t露出之方式相對於第1柱狀部531縮窄。第1柱狀部531與第2柱狀部532之各者具有圓柱形狀。第1柱狀部531之直徑大於第2柱狀部532之直徑。第2柱狀部532能夠通過貫通孔221h上下移

動。第2柱狀部532之鉛直方向上之長度較下側環221之載置上側環222之區域之鉛直方向之厚度長。

【0145】 第2柱狀部532具有第2上端面532t。第2上端面532t能夠抵接於上側環222。包含第2上端面532t之第2柱狀部532之前端亦可形成為錐形，以嵌入上側環222之對應之凹部。

【0146】 第2柱狀部532亦可包含第1部分532a及第2部分532b。第1部分532a形成為柱狀，自第1柱狀部531向上方延伸。第2部分532b形成為柱狀，於第1部分532a之上方延伸。第2部分532b包含第2上端面532t。第1部分532a之寬度大於第2部分532b之寬度。

【0147】 第1柱狀部531、第1部分532a及第2部分532b之各者亦可具有圓柱形狀。第1柱狀部531之直徑大於第1部分532a之直徑，第1部分532a之直徑大於第2部分532b之直徑。

【0148】 第2柱狀部532亦可包含第3部分532c。第3部分532c於第1部分532a與第2部分532b之間延伸。第3部分532c具有錐形之表面。

【0149】 第2升降器52A包含一個以上之致動器522。一個以上之致動器522構成為使複數個頂起銷53升降。一個以上之致動器522之各者例如可包含馬達。

【0150】 圖11所示之基板處理系統PS示出更換相當於圖10所示之上側環222的第1環PFR之路徑。第1環PFR例如被保管於裝載埠LP4上所載置之環收納容器CS2。被保管於環收納容器CS2之第1環PFR可為新品(未使用)，亦可為使用過但並未消耗太多者(以下，亦稱為更換用之第1環PFR)。

【0151】 控制部CU自大氣搬送模組LM搬送更換用之第1環PFR，並

進行更換等。但是，控制部CU於將更換用之第1環PFR搬送至各處理模組PM1～PM7中作為更換對象之處理模組之前，將其搬入至環收納模組RSM之溫度調整部61。控制部CU於溫度調整部61中先對更換用之第1環PFR進行溫度調整，將溫度調整後之更換用之第1環PFR搬送至作為更換對象之處理模組。

【0152】 圖12係表示第4例之搬送方法之流程圖。再者，以下，對在環收納容器CS2與處理模組PM1之間搬送第1環PFR之情形進行說明。於作為更換對象之處理模組為其他處理模組PM2～PM7之情形時，亦可採用與作為更換對象之處理模組為處理模組PM1之情形相同之方法。第4例之搬送方法係於控制部CU接收到更換第1環PFR之指示之情形時開始。

【0153】 第4例之搬送方法具有圖12所示之工序S401～工序S414。工序S401～工序S414係藉由控制部CU控制基板處理系統PS之各部而實施。

【0154】 於工序S401中，控制部CU藉由大氣搬送模組LM之搬送機器人TR2，將環收納容器CS2中所收納之更換用之第1環PFR搬出並搬入至對準器AN，利用對準器AN進行更換用之第1環PFR之對位。對位可包含使更換用之第1環PFR之旋轉方向位置與目標位置一致。對位可包含使更換用之第1環PFR之中心位置與目標位置一致。

【0155】 於工序S402中，控制部CU將已對位之更換用之第1環PFR自對準器AN搬送至真空搬送模組TM。具體而言，首先，大氣搬送模組LM之搬送機器人TR2將已對位之更換用之第1環PFR自對準器AN搬出，搬入至內部已升壓至大氣壓之裝載閉鎖模組LL3。隨後，裝載閉鎖模組LL3使內部減壓。隨後，搬送機器人TR1自裝載閉鎖模組LL3搬出更換用

之第1環PFR。於工序S402中，亦可代替裝載閉鎖模組LL3而使用裝載閉鎖模組LL1、LL2。

【0156】 於工序S403中，控制部CU藉由搬送機器人TR1將更換用之第1環PFR搬入至環收納模組RSM之溫度調整部61。

【0157】 於工序S404中，控制部CU藉由溫度調整部61對更換用之第1環PFR進行溫度調整。溫度調整時之目標溫度例如為與作為更換對象之處理模組PM1之基板支持部11之溫度(電漿處理腔室10內之溫度)相同之溫度。藉此，於搬送至處理模組PM1之前將更換用之第1環PFR適當地進行溫度調整。

【0158】 於工序S405中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，自溫度調整部61搬出更換用之第1環PFR。

【0159】 於工序S406中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將載置於處理模組PM1之基板支持部11且曾被用於基板處理之第1環(以下，亦稱為使用過之第1環PFR)搬出。此時，例如搬送機器人TR1利用上叉FK1保持更換用之第1環PFR，另一方面，利用下叉FK2保持使用過之第1環PFR。但是，搬送機器人TR1之保持形態亦可相反。

【0160】 於工序S407中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將更換用之第1環PFR搬入至處理模組PM1。於利用上叉FK1保持更換用之第1環PFR，且利用下叉FK2保持使用過之第1環PFR之情形時，更換用之第1環PFR位於較使用過之第1環PFR更靠上方。因此，即便於使用過之第1環PFR上附著之微粒等落下之情形時，亦能夠抑制上述微粒附著於更換用之第1環PFR。

【0161】 於工序S408中，控制部CU藉由設置於上叉FK1之位置檢

測感測器S1，檢測被搬入至處理模組PM1之更換用之第1環PFR之位置。

【0162】 於工序S409中，控制部CU基於所檢測出之更換用之第1環PFR之位置，判斷更換用之第1環PFR是否為不存在位置偏移。控制部CU於判定更換用之第1環PFR存在位置偏移之情形時(工序S409：否)，進入工序S410。控制部CU於判定更換用之第1環PFR不存在位置偏移之情形時(工序S408：是)，進入工序S410。

【0163】 於工序S410中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，自處理模組PM1搬出更換用之第1環PFR。藉由於該工序S410之後，返回至工序S407，而利用搬送機器人TR1對在工序S407中自處理模組PM1搬出之更換用之第1環PFR進行位置修正，並將其搬入至處理模組PM1。

【0164】 於工序S411中，控制部CU將自處理模組PM1搬出之使用過之第1環PFR自真空搬送模組TM搬送至大氣搬送模組LM。具體而言，首先，搬送機器人TR1將使用過之第1環PFR搬入至內部減壓成真空之裝載閉鎖模組LL1。隨後，裝載閉鎖模組LL1使內部升壓至大氣壓。隨後，大氣搬送模組LM之搬送機器人TR2自裝載閉鎖模組LL1搬出使用過之第1環PFR，將已搬出之使用過之第1環PFR搬入至環收納容器CS2。於工序S411中，亦可代替裝載閉鎖模組LL1而使用裝載閉鎖模組LL2、LL3。

【0165】 於工序S412中，控制部CU開始利用靜電吸盤19來吸附保持更換用之第1環PFR。

【0166】 於工序S413中，控制部CU藉由基板支持部16之支持部溫度調整機構116進行更換用之第1環PFR之溫度調整。藉由上述處理流程，更換用之第1環PFR由溫度調整部61事先進行溫度調整。因此，控制部CU能夠大幅縮短工序S413之實施時間。

【0167】 於工序S414中，控制部CU結束環113之搬送方法之步序。其後，控制部CU能對具有更換用之第1環PFR之處理模組PM1搬入基板W，從而良好地進行基板處理。

【0168】 根據以上所說明之第4例之搬送方法，於將更換用之第1環PFR搬入至處理模組PM1之前，藉由溫度調整部61對其進行溫度調整。藉此，基板處理系統PS能夠縮短處理模組PM1中之更換用之第1環PFR之溫度調整所花費的時間。其結果，基板處理系統PS能夠迅速地開始利用處理模組PM1之基板處理，能夠提高基板處理之生產性。再者，於上述實施方式中，以更換第1環PFR之情形為例進行了說明，但於更換配置在第1環PFR之外側之第2環(下側環221)之情形時，亦可藉由相同之方法進行更換。

【0169】 再者，第4例之搬送方法亦可調換圖12所示之工序S401～工序S414之一部分之順序，可不實施一部分工序，相反可追加其他工序。

【0170】 例如，工序S406及工序S411可於工序S404之實施中並行實施。或者，工序S406及工序S411亦可於工序S401、工序S402之實施中並行實施。又，例如於未藉由靜電吸盤19吸附保持邊緣環FR之情形時，可省略工序S412。

【0171】 搬送第1環PFR之基板處理系統PS及搬送方法亦可採用各種變化例。作為一例，基板處理系統PS可於大氣搬送模組LM側應用對更換用之第1環PFR進行溫度調整之溫度調整部61。例如，可於環收納容器CS2具備溫度調整部61，亦可於對準器AN具備溫度調整部61。此情形時，於搬送方法中，在將更換用之第1環PFR搬送至真空搬送模組TM內之

前，對該更換用之第1環PFR進行溫度調整。藉此，能夠進一步縮短於真空搬送模組TM側之溫度調整部61中對更換用之第1環PFR進行溫度調整之時間。或者，於利用大氣搬送模組LM側之溫度調整部61對更換用之第1環PFR進行溫度調整之情形時，基板處理系統PS亦可經由裝載閉鎖模組LL1～LL3將更換用之第1環PFR直接搬送至作為更換對象之處理模組。

【0172】 圖13係表示第5例之搬送方法之流程圖。第3例之搬送方法係如下方法，即，將基板處理系統PS之處理模組PM1～PM7中所使用之第1環PFR利用溫度調整部61去除沉積物，作為去除了堆積物之第1環PFR(以下，亦稱為改善第1環PFR)而返回至處理模組PM1～PM7。控制部CU基於使用者之指示、基板處理之次數、基板W之品質、各處理模組PM1～PM7之感測器值、誤差之產生等觸發而開始第5例之搬送方法。再者，關於第5例之搬送方法，亦對在環收納模組RSM與處理模組PM1之間搬送第1環PFR之情形進行說明。於處理模組為其他處理模組PM2～PM7之情形時，亦可採用與為處理模組PM1之情形相同之方法。

【0173】 第5例之搬送方法包括圖13所示之工序S501～工序S512。工序S501～工序S512係藉由控制部CU控制基板處理系統PS之各部而實施。

【0174】 於工序S501中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將載置於處理模組PM1之基板支持部11且曾被用於基板處理之使用過之第1環PFR(附著有堆積物之第1環PFR)自處理模組PM1搬出。

【0175】 於工序S502中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，將自處理模組PM1搬出之使用過之第1環PFR搬入至環收納模組RSM之溫度調整部61(例如，第1溫度調整裝置62)。

【0176】 於工序S503中，控制部CU藉由溫度調整部61，對已搬入之使用過之第1環PFR進行沉積物去除及溫度調整。藉此，使用過之第1環PFR上附著之堆積物被良好地去除，從而成為改善第1環PFR。

【0177】 繼而，於沉積物去除後，作為使改善第1環PFR返回至處理模組PM1之事先處理，溫度調整部61移行至對改善第1環PFR進行溫度調整之步驟。藉此，改善第1環PFR之溫度經調整為與處理模組PM1之基板支持部11之溫度大致一致。

【0178】 於工序S504中，控制部CU藉由搬送機器人TR1，自溫度調整部61取出溫度調整後之改善第1環PFR，並將改善第1環PFR載置於同一環收納模組RSM之載台73，進行改善第1環PFR之對準(對位)。

【0179】 工序S505～工序S512可與圖6所示之工序S110～工序S117相同。

【0180】 如上所述，第5例之搬送方法藉由利用溫度調整部61對第1環PFR進行沉積物去除並進行溫度調整，能夠提高基板處理之生產性。藉此，基板處理系統PS可不於處理模組PM1～PM7內進行第1環PFR之沉積物去除之處理。因此，能夠避免因沉積物去除而導致處理模組PM1～PM7產生之污染(微粒之飛散等)，從而能夠進一步提高基板處理之品質。

【0181】 再者，第5例之搬送方法亦與第1例之搬送方法同樣，可調換圖13所示之工序S501～工序S512之一部分之順序，可不實施一部分工序，相反可追加其他工序。例如，工序S504亦可於工序S501與工序S502之間實施。又，例如於未藉由靜電吸盤112吸附保持邊緣環FR之情形時，可省略工序S510。

【0182】 以上所揭示之實施方式例如包含以下態樣。

【0183】(附記1)

一種基板處理系統，其包含：

處理模組，其具有處理腔室及基板支持部，該基板支持部於上述處理腔室內包含基板支持面、及以包圍上述基板支持面之方式設置且支持環之環支持面；

真空搬送模組，其連接於上述處理模組，具有搬送上述環之搬送機器人；

溫度調整部，其能夠對上述環進行溫度調整；及

控制部；且

上述控制部依序進行如下工序：

於將上述環搬入至上述處理模組之前，藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及

藉由上述搬送機器人來搬送經上述溫度調整部進行了溫度調整之上述環，將其載置於上述基板支持部。

(附記2)

如附記1或2之基板處理系統，其中

上述環係更換用之環，

上述控制部進行如下工序，即，於將更換用之上述環搬入至上述處理模組之前，搬出由上述基板支持部支持之使用過之上述環。

(附記3)

如附記2所記載之基板處理系統，其中

上述控制部係於藉由上述溫度調整部對更換用之上述環進行溫度調整之期間，搬出上述處理模組之使用過之上述環。

(附記4)

如附記1至4中任一項所記載之基板處理系統，其中

上述環包含：第1環，其設置於上述環支持面；及第2環，其以包圍上述第1環且俯視下在下方與該第1環重疊之方式設置；

對上述環進行溫度調整之工序係對更換用之上述第1環進行溫度調整，藉由上述搬送機器人來搬送溫度經調整之更換用之上述第1環並載置於上述基板支持部。

(附記5)

如附記1至5中任一項所記載之基板處理系統，其中

上述環包含：第1環，其設置於上述環支持面；及第2環，其以包圍上述第1環，且俯視下在下方與該第1環重疊之方式設置；

對上述環進行溫度調整之工序係對更換用之上述第1環及更換用之上述第2環進行溫度調整，藉由上述搬送機器人來搬送溫度經調整之更換用之上述第1環及更換用之上述第2環，並載置於上述基板支持部。

(附記6)

如附記4所記載之基板處理系統，其中

上述控制部進行如下工序，即，於將更換用之上述第1環搬入至上述處理模組之前，搬出由上述基板支持部支持之使用過之上述第1環。

(附記7)

如附記6所記載之基板處理系統，其中

上述控制部係於藉由上述溫度調整部對更換用之上述第1環進行溫度調整之期間，搬出上述處理模組之使用過之上述第1環。

(附記8)

如附記5所記載之基板處理系統，其中

上述控制部進行如下工序，即，於將更換用之上述第1環及更換用之上述第2環搬入至上述處理模組之前，搬出由上述基板支持部支持之使用過之上述第1環及上述第2環。

(附記9)

如附記8所記載之基板處理系統，其中

搬出使用過之上述第1環及上述第2環之工序係於搬出使用過之上述第1環之後，搬出使用過之上述第2環，

搬入上述第1環及上述第2環之工序係於搬入更換用之上述第2環之後，搬入更換用之上述第2環。

(附記10)

如附記5所記載之基板處理系統，其中

上述控制部係於藉由上述溫度調整部對更換用之上述第1環及更換用之上述第2環進行溫度調整之期間，搬出上述處理模組之使用過之上述第1環及使用過之上述第2環。

(附記11)

如附記5所記載之基板處理系統，其中

上述溫度調整部能夠同時對述第1環及上述第2環之各者進行溫度調整

(附記12)

如附記11所記載之基板處理系統，其中

上述溫度調整部具有能夠對上述第1環進行溫度調整之第1溫度調整裝置、及能夠對上述第2環進行溫度調整之第2溫度調整裝置。

(附記13)

如附記1至12中任一項所記載之基板處理系統，其具有環收納模組，

該環收納模組連接於上述真空搬送模組且能夠收納複數個上述環，

上述溫度調整部設置於上述環收納模組。

(附記14)

如附記13所記載之基板處理系統，其中

上述環收納模組係將上述溫度調整部、收納複數個上述環之籠、及進行上述環之對位之對位裝置排列而配置。

(附記15)

如附記14所記載之基板處理系統，其中

上述控制部依序進行如下工序：藉由上述搬送機器人將上述籠中所收納之上述環取出後，搬入至上述溫度調整部；藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及將溫度調整後之上述環搬入至上述對位裝置而進行上述對位。

(附記16)

如附記1至15中任一項所記載之基板處理系統，其中

上述溫度調整部將上述環溫度調整為，與作為供搬入上述環之對象之上述處理模組的上述基板支持部之溫度相差10℃以內之範圍之溫度。

(附記17)

如附記1至16中任一項所記載之基板處理系統，其中

上述溫度調整部將上述環溫度調整為，與作為供搬入上述環之對象之上述處理模組的上述基板支持部之流路中流通之熱交換介質之溫度相差10℃以內之範圍之溫度。

(附記18)

如附記1至17中任一項所記載之基板處理系統，其中

上述溫度調整部具有收納1個上述環之溫度調整室，且具有將上述溫度調整室封閉且能夠對上述環進行溫度調整之殼體部。

(附記19)

如附記1至18中任一項所記載之基板處理系統，其中

上述搬送機器人具有位置檢測感測器，該位置檢測感測器檢測載置於上述基板支持部之上述環之位置，

上述控制部判定上述位置檢測感測器所檢測出之上述環是否存在位置偏移，於存在上述環之位置偏移之情形時調整上述環之位置。

(附記20)

如附記1至19中任一項所記載之基板處理系統，其中

上述控制部依序進行如下工序：將所搬出之使用過之上述環搬入至上述溫度調整部；一面藉由上述溫度調整部對使用過之上述環進行溫度調整一面去除上述環之附著物；及將去除了附著物之上述環搬入至上述處理模組。

(附記21)

如附記1至19中任一項所記載之基板處理系統，其中

上述控制部依序進行如下工序：將所搬出之使用過之上述環搬入至上述溫度調整部；藉由上述溫度調整部去除使用過之上述環之附著物之後，對該環進行溫度調整；及將去除了附著物之上述環搬入至上述處理模組。

(附記22)

如附記1至21中任一項所記載之基板處理系統，其進而具有：

裝載閉鎖模組，其連接於上述真空搬送模組；

大氣搬送模組，其經由上述裝載閉鎖模組連接於上述真空搬送模組；

裝載埠，其連接於上述大氣搬送模組；及

環收納容器，其載置於上述裝載埠；且

上述環係更換用之環，

上述控制部依序進行如下工序：於將上述環收納容器中所收納之更換用之上述環自上述大氣搬送模組搬送至上述處理模組時，將更換用之上述環搬入至上述溫度調整部；藉由上述溫度調整部對更換用之上述環進行溫度調整；及搬送經上述溫度調整部進行溫度調整後之更換用之上述環，將其搬入至上述處理模組。

(附記23)

如附記22所記載之基板處理系統，其中

上述環包含：第1環，其以包圍上述基板支持面之方式設置；及第2環，其以包圍上述第1環且俯視下在下方與該第1環重疊之方式設置；

對上述環進行溫度調整之工序係對更換用之上述第1環進行溫度調整，藉由上述搬送機器人來搬送溫度經調整之更換用之上述第1環並載置於上述基板支持部。

(附記24)

如附記23所記載之基板處理系統，其中

上述控制部進行如下工序，即，於搬入更換用之上述第1環之前，將由上述基板支持部支持之使用過之上述第1環搬出。

(附記25)

如附記24所記載之基板處理系統，其中

上述控制部係於藉由上述溫度調整部對更換用之上述第1環進行溫度調整之期間，搬出上述處理模組之使用過之上述第1環。

(附記26)

一種基板處理系統，其包含：

處理模組，其具有處理腔室及基板支持部，該基板支持部於上述處理腔室內包含基板支持面、及以包圍上述基板支持面之方式設置且支持環之環支持面；

真空搬送模組，其連接於上述處理模組，具有搬送上述環之搬送機器人；

溫度調整部，其能夠對上述環進行溫度調整；及

控制部；且

上述控制部依序進行如下工序：

於將上述環載置於上述環支持面之前，藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及

藉由上述搬送機器人來搬送經上述溫度調整部進行了溫度調整之上述環，將其載置於上述基板支持部。

(附記27)

一種搬送方法，其係將環搬入至處理模組者，

上述處理模組具有處理腔室及基板支持部，該基板支持部於上述處理腔室內包含基板支持面、及以包圍上述基板支持面之方式設置且支持上述環之環支持面；且

上述搬送方法依序進行如下工序：藉由連接於上述處理模組之真空搬送模組之搬送機器人，將上述環搬入至連接於上述真空搬送模組之溫度調整部；

藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及

藉由上述搬送機器人來搬送經上述溫度調整部進行了溫度調整之上述環，將其載置於上述基板支持部。

【0184】 再者，本發明不限於上述實施方式所例舉之構成等、及與其他要素之組合等此處所示之構成。關於該等方面，可於不脫離本發明之主旨之範圍內進行變更，可根據其應用形態而適當地決定。又，複數個實施方式中所記載之事項亦可於不發生矛盾之範圍內採用其他構成，又，可於不發生矛盾之範圍內進行組合。

【0185】 例如，於上述實施方式中，以電容耦合型電漿裝置為例進行了說明，但不限於此，亦可應用於其他電漿裝置。例如，亦可代替電容耦合型電漿裝置，使用感應耦合型電漿(Inductively-coupled plasma：ICP)裝置。此情形時，感應耦合型電漿裝置包含天線及下部電極。下部電極配置於基板支持部內，天線配置於腔室之上部或上方。而且，RF產生器耦合於天線，DC產生器耦合於下部電極。因此，RF產生器耦合於電容耦合型電漿裝置之上部電極，或耦合於感應耦合型電漿裝置之天線。即，RF產生器耦合於電漿處理腔室10。

【0186】 本案主張2022年10月7日於日本專利廳提出申請之基礎申請案2022-162608號之優先權，將其全部內容藉由參照而引用於本文中。

【符號說明】

【0187】

1:電漿處理裝置

1A:電漿處理裝置

2:本體部

2a:基板支持區域

2b:環狀區域

2c:側壁

2d:下表面

10:電漿處理腔室

10e:氣體排氣口

10p:搬入搬出口

10s:電漿處理空間

11:基板支持部

12:上部電極

13:絕緣構件

16:基板支持部

17:支持部

18:基台

18f:流路

19:靜電吸盤

19e:電極

19m:本體

20:氣體供給部

27:外周構件

30:RF電力供給部

31a:第1 RF電源

31b:第2 RF電源

32a:第1匹配器

32b:第2匹配器

40:排氣系統

50:升降器

51:第1升降器

52:第2升降器

52A:第2升降器

53:頂起銷

60:框架

61:溫度調整部

62:第1溫度調整裝置

63:第2溫度調整裝置

70:腔室

71:排氣口

72:排氣部

73:載台

74:籠

75:儲存倉

76:滾珠螺桿

77:馬達

78:匣

79:導件

80:擋板

81:機械室

82:線感測器

83:發光部

84:窗

85:發光部

86:片數偵測感測器

90:控制部

91:電腦

111:下部電極

112:靜電吸盤

112a:基板支持面

112b:環支持面

112c:絕緣構件

112d:第1吸附電極

112e:第2吸附電極

113:環

113a:內側環

113b:外側環

115:絕緣構件

116:溫度調整機構

121:頂板

121a:氣體導入口

122:支持體

122a:氣體擴散室

122b:氣體導入口

122c:氣體供給口

161:第1區域

162:第2區域

162h:貫通孔

220:環

221:下側環

221h:貫通孔

222:上側環

222a:內周面

511:支持銷

512:致動器

521:支持銷

522:致動器

523:下部銷

523a:下部銷之上端面

524:上部銷

524a:上部銷之上端面

531:第1柱狀部

531t:第1上端面

532:第2柱狀部

532a:第1部分

532b:第2部分

532c:第3部分

532t:第2上端面

621:載置台

622:擋門部

623:溫度調整機構

624:第1溫度調整裝置之殼體部

632:擋門部

633:溫度調整機構

634:第2溫度調整裝置之殼體部

911:CPU

912:記憶部

913:通信介面

AN:對準器

CS1:基板收納容器

CU:控制部

FK1:上叉

FK2:下叉

G:閘閥

H1:貫通孔

H11:貫通孔

H12:貫通孔

H13:貫通孔

LL1～LL3:裝載閉鎖模組

LM:大氣搬送模組

LP1～LP4:裝載埠

PM1～PM7:處理模組

PS:基板處理系統

RSM:環收納模組

S1, S2:位置檢測感測器

S11, S12:位置檢測感測器

S21, S22, S31, S32, S41, S42, S51, S52, S61, S62, S71, S72:位置檢測感測器

S101～S117:工序

S201～S217:工序

S301～S312:工序

S401～S414:工序

S501～S512:工序

S1011:工序

S1012:工序

S1013:工序

S1014:工序

S1015:工序

S1016:工序

S1017:工序

S1018:工序

TM:真空搬送模組

TR1:搬送機器人

TR2:搬送機器人

W:基板

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種基板處理系統，其包含：

處理模組，其具有處理腔室及基板支持部，該基板支持部於上述處理腔室內包含基板支持面、及以包圍上述基板支持面之方式設置且支持環之環支持面；

真空搬送模組，其連接於上述處理模組，具有搬送上述環之搬送機器人；

溫度調整部，其能夠對上述環進行溫度調整；及

控制部；且

上述控制部依序進行如下工序：

於將上述環搬入至上述處理模組之前，藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及

藉由上述搬送機器人來搬送經上述溫度調整部進行了溫度調整之上述環，將其載置於上述基板支持部。

【請求項2】

如請求項1之基板處理系統，其中

上述環係更換用之環，

上述控制部進行如下工序，即，於將更換用之上述環搬入至上述處理模組之前，搬出由上述基板支持部支持之使用過之上述環。

【請求項3】

如請求項2之基板處理系統，其中

上述控制部係於藉由上述溫度調整部對更換用之上述環進行溫度調

整之期間，搬出上述處理模組之使用過之上述環。

【請求項4】

如請求項1之基板處理系統，其中

上述環包含：第1環，其設置於上述環支持面；及第2環，其以包圍上述第1環且俯視下在下方與該第1環重疊之方式設置；

對上述環進行溫度調整之工序係對更換用之上述第1環進行溫度調整，藉由上述搬送機器人來搬送溫度經調整之更換用之上述第1環並載置於上述基板支持部。

【請求項5】

如請求項1之基板處理系統，其中

上述環包含：第1環，其設置於上述環支持面；及第2環，其以包圍上述第1環，且俯視下在下方與該第1環重疊之方式設置；

對上述環進行溫度調整之工序係對更換用之上述第1環及更換用之上述第2環進行溫度調整，藉由上述搬送機器人來搬送溫度經調整之更換用之上述第1環及更換用之上述第2環，並載置於上述基板支持部。

【請求項6】

如請求項4之基板處理系統，其中

上述控制部進行如下工序，即，於將更換用之上述第1環搬入至上述處理模組之前，搬出由上述基板支持部支持之使用過之上述第1環。

【請求項7】

如請求項6之基板處理系統，其中

上述控制部係於藉由上述溫度調整部對更換用之上述第1環進行溫度調整之期間，搬出上述處理模組之使用過之上述第1環。

【請求項8】

如請求項5之基板處理系統，其中

上述控制部進行如下工序，即，於將更換用之上述第1環及更換用之上述第2環搬入至上述處理模組之前，搬出由上述基板支持部支持之使用過之上述第1環及上述第2環。

【請求項9】

如請求項8之基板處理系統，其中

搬出使用過之上述第1環及上述第2環之工序係於搬出使用過之上述第1環之後，搬出使用過之上述第2環，

搬入上述第1環及上述第2環之工序係於搬入更換用之上述第2環之後，搬入更換用之上述第1環。

【請求項10】

如請求項5之基板處理系統，其中

上述控制部係於藉由上述溫度調整部對更換用之上述第1環及更換用之上述第2環進行溫度調整之期間，搬出上述處理模組之使用過之上述第1環及使用過之上述第2環。

【請求項11】

如請求項5之基板處理系統，其中

上述溫度調整部能夠同時對述第1環及上述第2環之各者進行溫度調整。

【請求項12】

如請求項11之基板處理系統，其中

上述溫度調整部具有能夠對上述第1環進行溫度調整之第1溫度調整

裝置、及能夠對上述第2環進行溫度調整之第2溫度調整裝置。

【請求項13】

如請求項1至12中任一項之基板處理系統，其具有環收納模組，

該環收納模組連接於上述真空搬送模組，且能夠收納複數個上述環，

上述溫度調整部設置於上述環收納模組。

【請求項14】

如請求項13之基板處理系統，其中

上述環收納模組係將上述溫度調整部、收納複數個上述環之籠、及進行上述環之對位之對位裝置排列配置。

【請求項15】

如請求項14之基板處理系統，其中

上述控制部依序進行如下工序：藉由上述搬送機器人將上述籠中所收納之上述環取出後，搬入至上述溫度調整部；藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及將溫度調整後之上述環搬入至上述對位裝置而進行上述對位。

【請求項16】

如請求項1至11中任一項之基板處理系統，其中

上述溫度調整部將上述環溫度調整為，與作為供搬入上述環之對象之上述處理模組的上述基板支持部之溫度相差10℃以內之範圍之溫度。

【請求項17】

如請求項1至11中任一項之基板處理系統，其中

上述溫度調整部將上述環溫度調整為，與作為供搬入上述環之對象

之上述處理模組的上述基板支持部之流路中流通之熱交換介質之溫度相差10℃以內之範圍之溫度。

【請求項18】

如請求項1至11中任一項之基板處理系統，其中

上述溫度調整部具有收納1個上述環之溫度調整室，且具有將上述溫度調整室封閉且能夠對上述環進行溫度調整之殼體部。

【請求項19】

如請求項1至11中任一項之基板處理系統，其中

上述搬送機器人具有位置檢測感測器，該位置檢測感測器檢測載置於上述基板支持部之上述環之位置，

上述控制部判定上述位置檢測感測器所檢測出之上述環是否存在位置偏移，於存在上述環之位置偏移之情形時調整上述環之位置。

【請求項20】

如請求項1之基板處理系統，其中

上述控制部依序進行如下工序：將所搬出之使用過之上述環搬入至上述溫度調整部；一面藉由上述溫度調整部對使用過之上述環進行溫度調整，一面去除上述環之附著物；及將去除了附著物之上述環搬入至上述處理模組。

【請求項21】

如請求項1之基板處理系統，其中

上述控制部依序進行如下工序：將所搬出之使用過之上述環搬入至上述溫度調整部；藉由上述溫度調整部去除使用過之上述環之附著物之後，對該環進行溫度調整；及將去除了附著物之上述環搬入至上述處理模

組。

【請求項22】

如請求項1至3中任一項之基板處理系統，其進而具有：

裝載閉鎖模組，其連接於上述真空搬送模組；

大氣搬送模組，其經由上述裝載閉鎖模組連接於上述真空搬送模組；

裝載埠，其連接於上述大氣搬送模組；及

環收納容器，其載置於上述裝載埠；

上述環係更換用之環，

上述控制部依序進行如下工序：於將上述環收納容器中所收納之更換用之上述環自上述大氣搬送模組搬送至上述處理模組時，將更換用之上述環搬入至上述溫度調整部；藉由上述溫度調整部對更換用之上述環進行溫度調整；及搬送經上述溫度調整部進行溫度調整後之更換用之上述環，將其搬入至上述處理模組。

【請求項23】

如請求項22之基板處理系統，其中

上述環包含：第1環，其以包圍上述基板支持面之方式設置；及第2環，其以包圍上述第1環且俯視下在下方與該第1環重疊之方式設置；

對上述環進行溫度調整之工序係對更換用之上述第1環進行溫度調整，藉由上述搬送機器人來搬送溫度經調整之更換用之上述第1環並載置於上述基板支持部。

【請求項24】

如請求項23之基板處理系統，其中

上述控制部進行如下工序，即，於搬入更換用之上述第1環之前，將由上述基板支持部支持之使用過之上述第1環搬出。

【請求項25】

如請求項24之基板處理系統，其中

上述控制部係於藉由上述溫度調整部對更換用之上述第1環進行溫度調整之期間，搬出上述處理模組之使用過之上述第1環。

【請求項26】

一種基板處理系統，其包含：

處理模組，其具有處理腔室及基板支持部，該基板支持部於上述處理腔室內包含基板支持面、及以包圍上述基板支持面之方式設置且支持環之環支持面；

真空搬送模組，其連接於上述處理模組，具有搬送上述環之搬送機器人；

溫度調整部，其能夠對上述環進行溫度調整；及

控制部；且

上述控制部依序進行如下工序：

於將上述環載置於上述環支持面之前，藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及

藉由上述搬送機器人來搬送經上述溫度調整部進行了溫度調整之上述環，將其載置於上述基板支持部。

【請求項27】

一種搬送方法，其係將環搬入至處理模組者，

上述處理模組具有處理腔室及基板支持部，該基板支持部於上述處

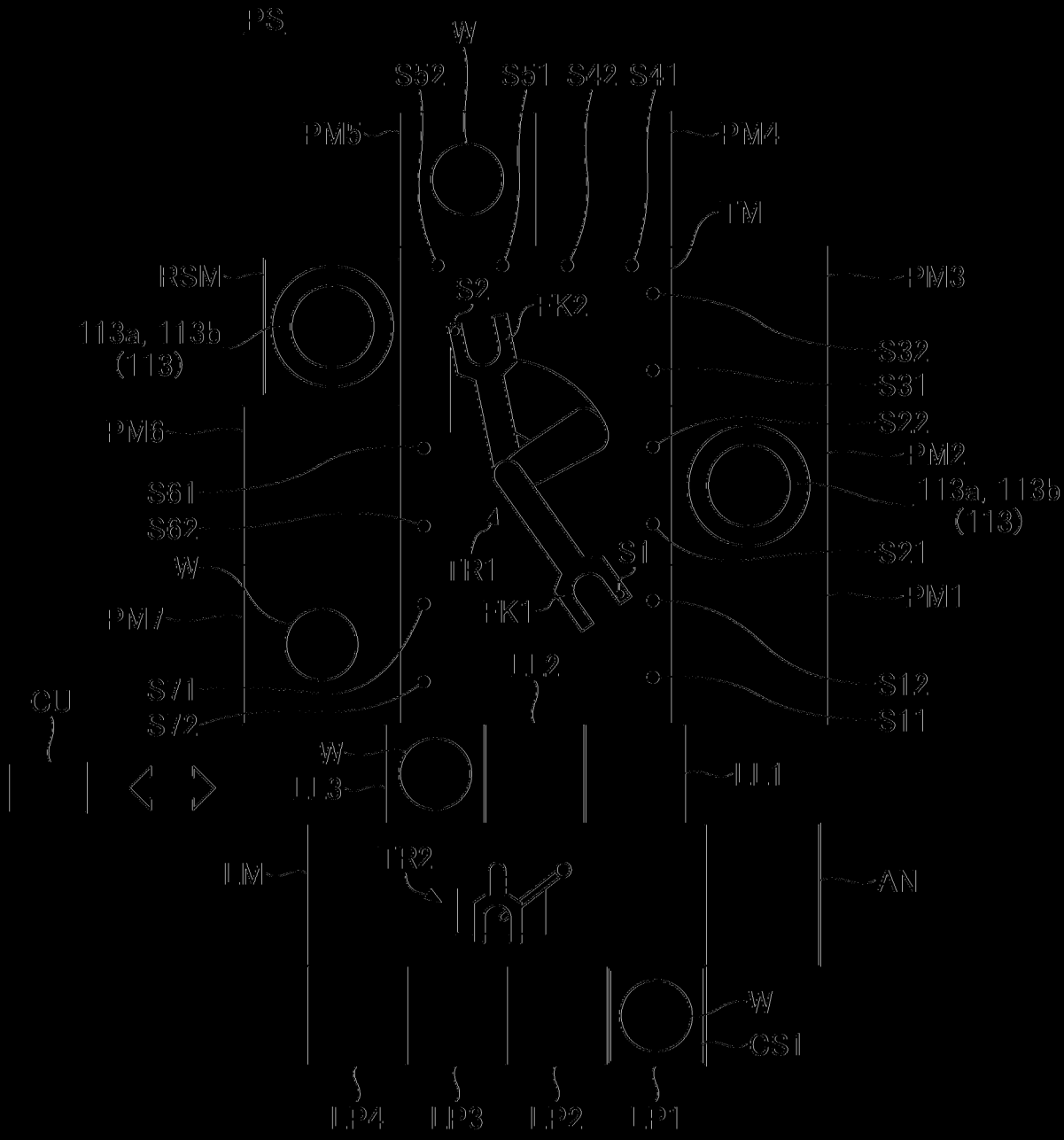
理腔室內包含基板支持面、及以包圍上述基板支持面之方式設置且支持上述環之環支持面；且

上述搬送方法依序進行如下工序：藉由連接於上述處理模組之真空搬送模組之搬送機器人，將上述環搬入至連接於上述真空搬送模組之溫度調整部；

藉由上述溫度調整部對上述環進行溫度調整；及

藉由上述搬送機器人來搬送經上述溫度調整部進行了溫度調整之上述環，將其載置於上述基板支持部。

[(發明圖式)]


PS
W
S52
S51
S42
S41
PM5
PM4
TM
RSM
S2
PK2
PM3
113a, 113b
(113)
S32
S31
S22
PM6
PM2
S61
113a, 113b
(113)
S62
S1
S21
W
TR1
PM7
PK1
PM1
LL2
S71
S12
CU
S72
S11
W
LL3
LL1
LM
TR2
AN
W
CS1
LP4
LP3
LP2
LP1

[(圖1)]

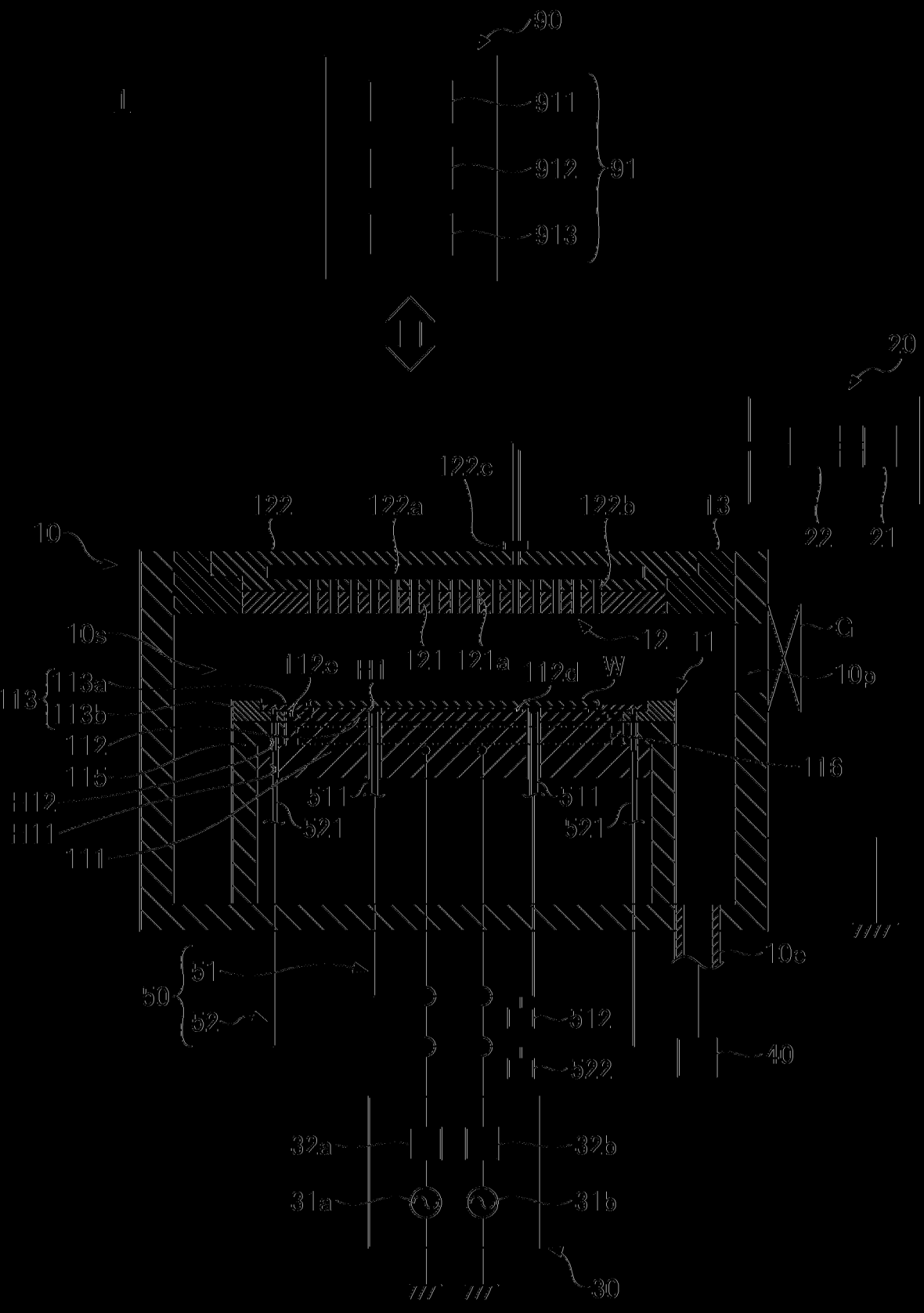

90
1
911
912
91
913
II
20
122c
122
122a
122b
13
22
21
10
10s
12
11
G
112e
H1
121
121a
112d
W
10p
113
113a
113b
112
115
116
112
111
511
521
111
10c
50
51
52
512
522
40
32a
32b
31a
31b
30

圖2

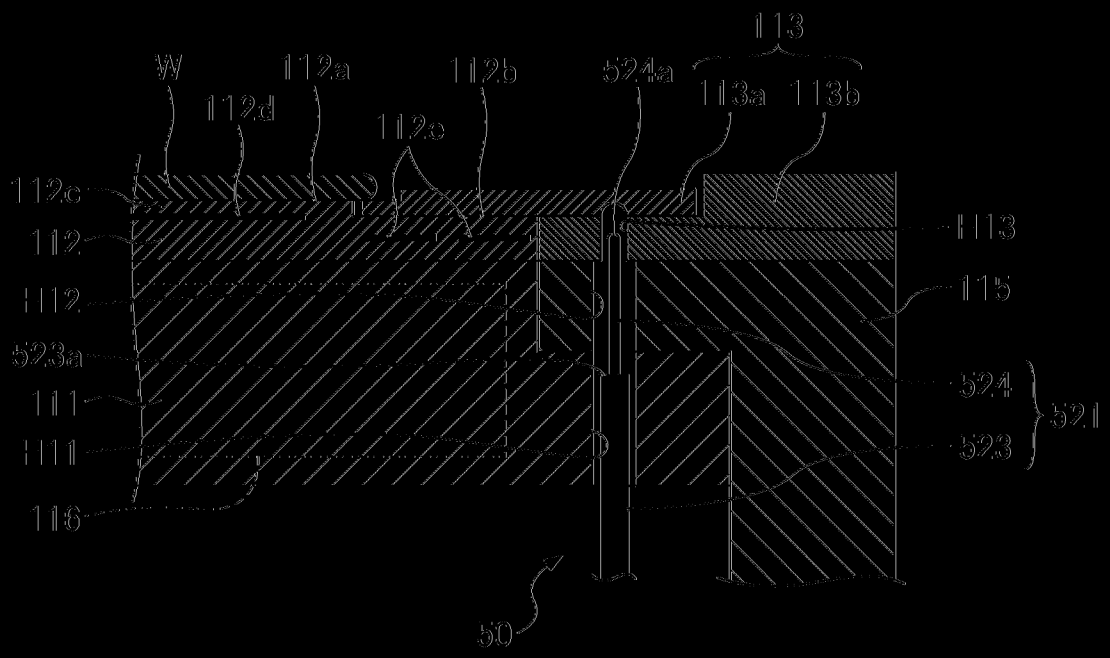

W
112a
112b
524a
113
113a
113b
112d
112e
112c
112
112
523a
111
111
116
50
113
115
524
523
521

圖3

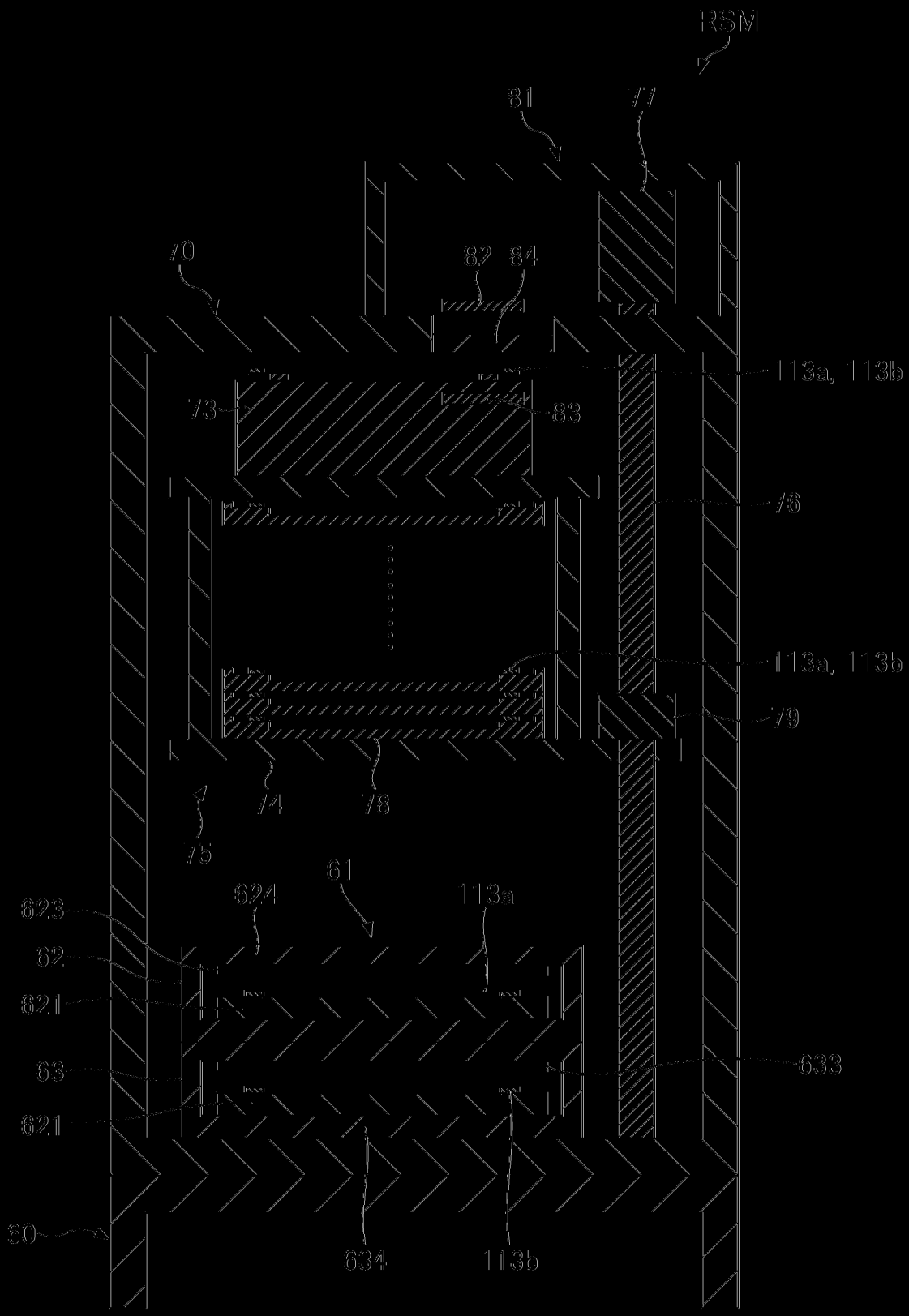

RSM
81
77
10
82
84
113a, 113b
73
83
76
113a, 113b
79
74
78
75
61
624
113a
623
62
621
63
633
621
60
634
113b

圖4

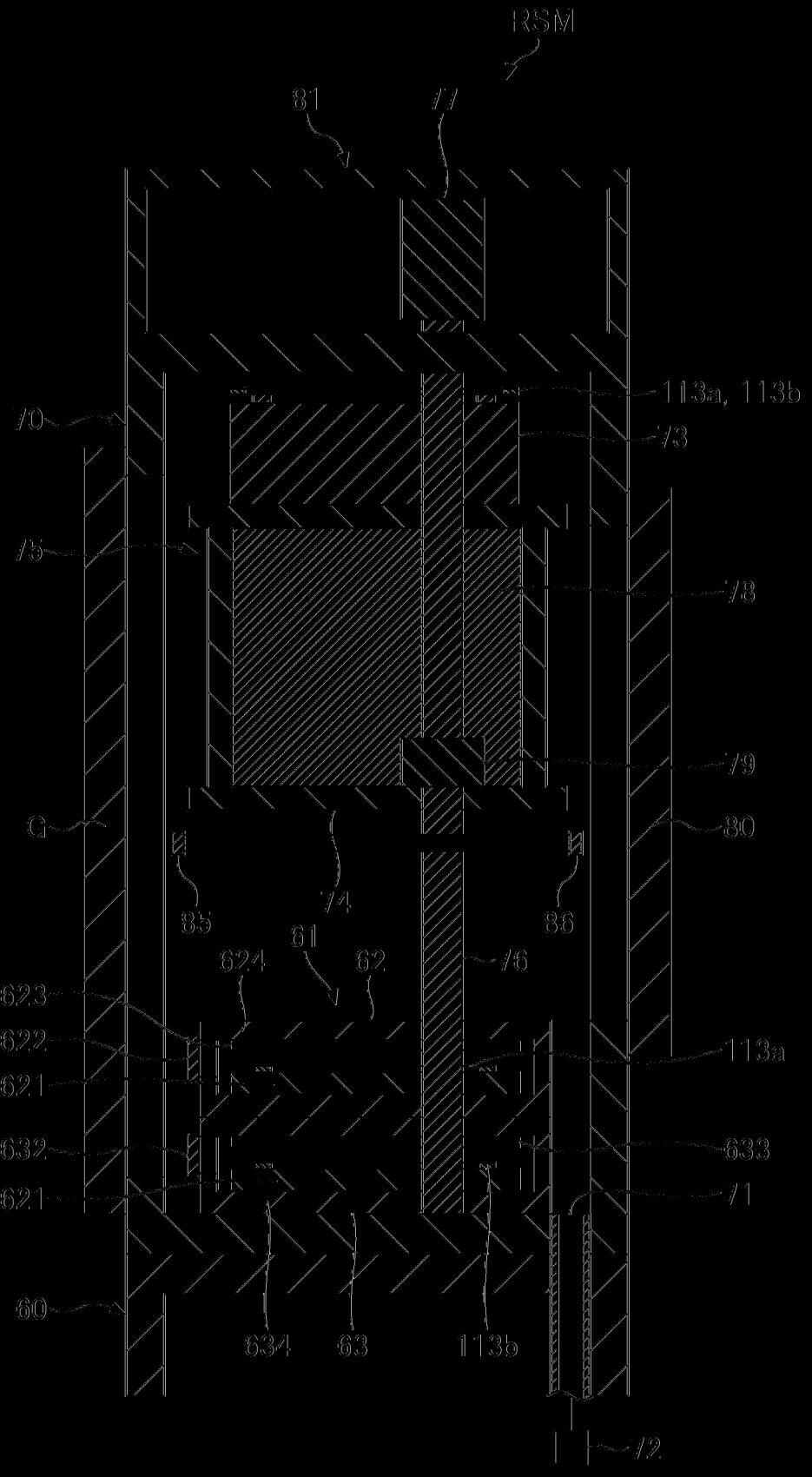

RSM
81
11
113a, 113b
10
13
15
18
19
C
80
85
14
86
61
624
62
16
623
622
621
113a
632
633
621
11
60
634
63
113b
12

圖5

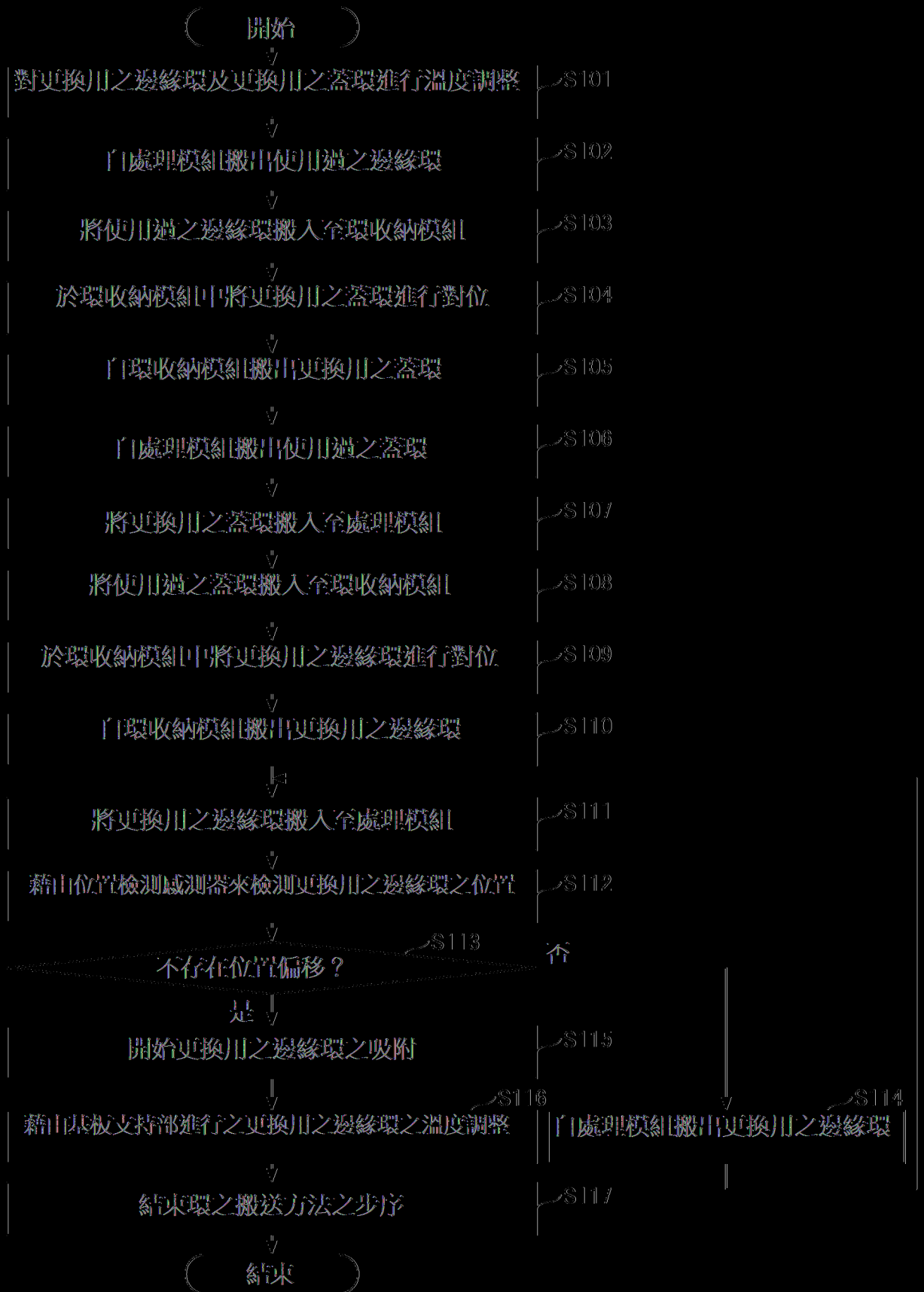

開始
對更換用之邊緣環及更換用之蓋環進行溫度調整
S101
自處理模組搬出使用過之邊緣環
S102
將使用過之邊緣環搬入至環收納模組
S103
於環收納模組中將更換用之蓋環進行對位
S104
自環收納模組搬出更換用之蓋環
S105
自處理模組搬出使用過之蓋環
S106
將更換用之蓋環搬入至處理模組
S107
將使用過之蓋環搬入至環收納模組
S108
於環收納模組中將更換用之邊緣環進行對位
S109
自環收納模組搬出更換用之邊緣環
S110
將更換用之邊緣環搬入至處理模組
S111
藉由位置檢測感測器來檢測更換用之邊緣環之位置
S112
不存在位置偏移？
S113
否
是
開始更換用之邊緣環之吸附
S115
藉由載板支持部進行之更換用之邊緣環之溫度調整
S116
自處理模組搬出更換用之邊緣環
S114
結束環之搬送方法之步序
S117
結束

圖6

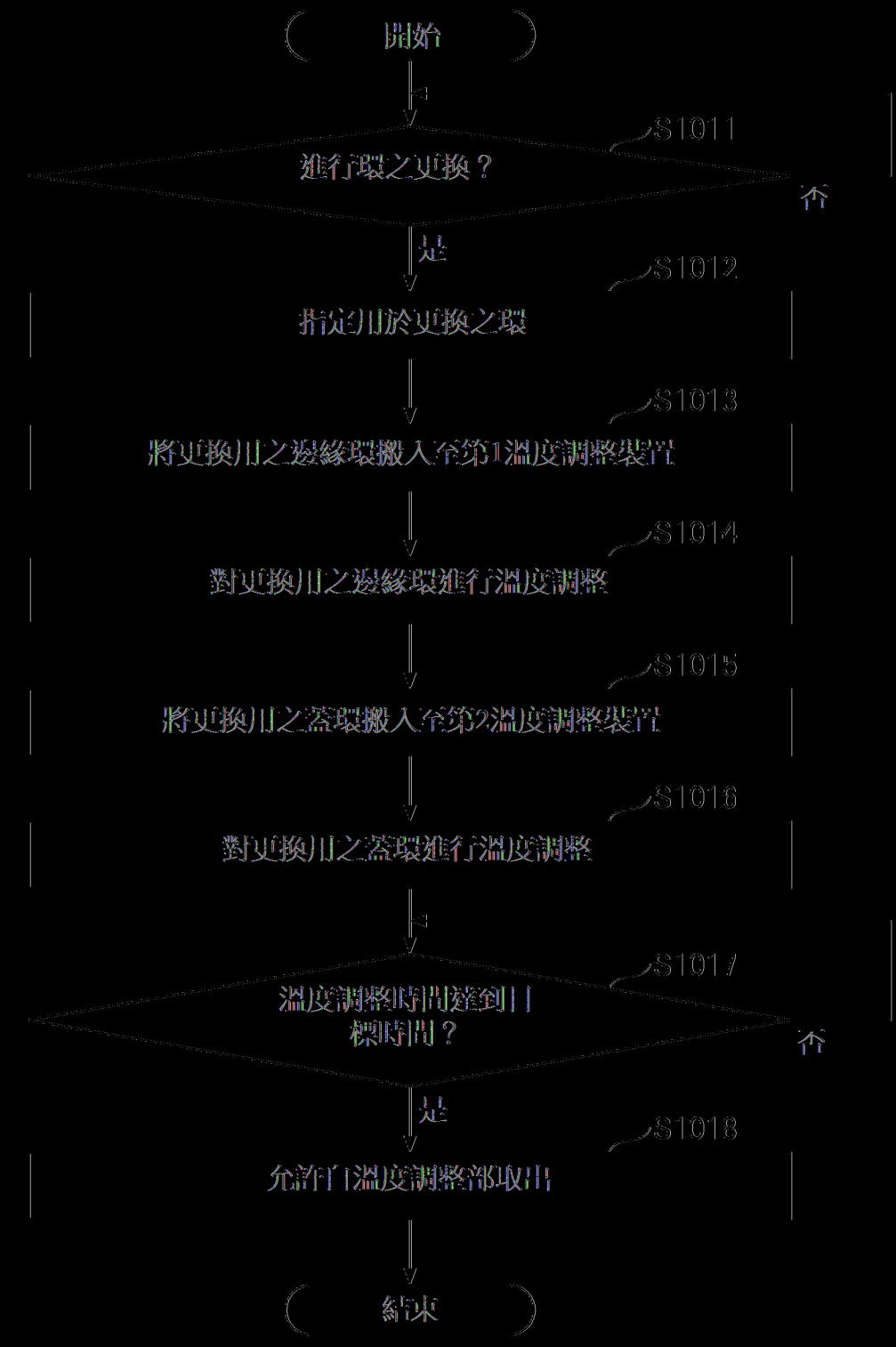

開始
S1011
進行環之更換？
否
是
S1012
指定用於更換之環
S1013
將更換用之邊緣環搬入至第1溫度調整裝置
S1014
對更換用之邊緣環進行溫度調整
S1015
將更換用之蓋環搬入至第2溫度調整裝置
S1016
對更換用之蓋環進行溫度調整
S1017
溫度調整時間達到目標時間？
否
是
S1018
允許自溫度調整部取出
結束

圖7

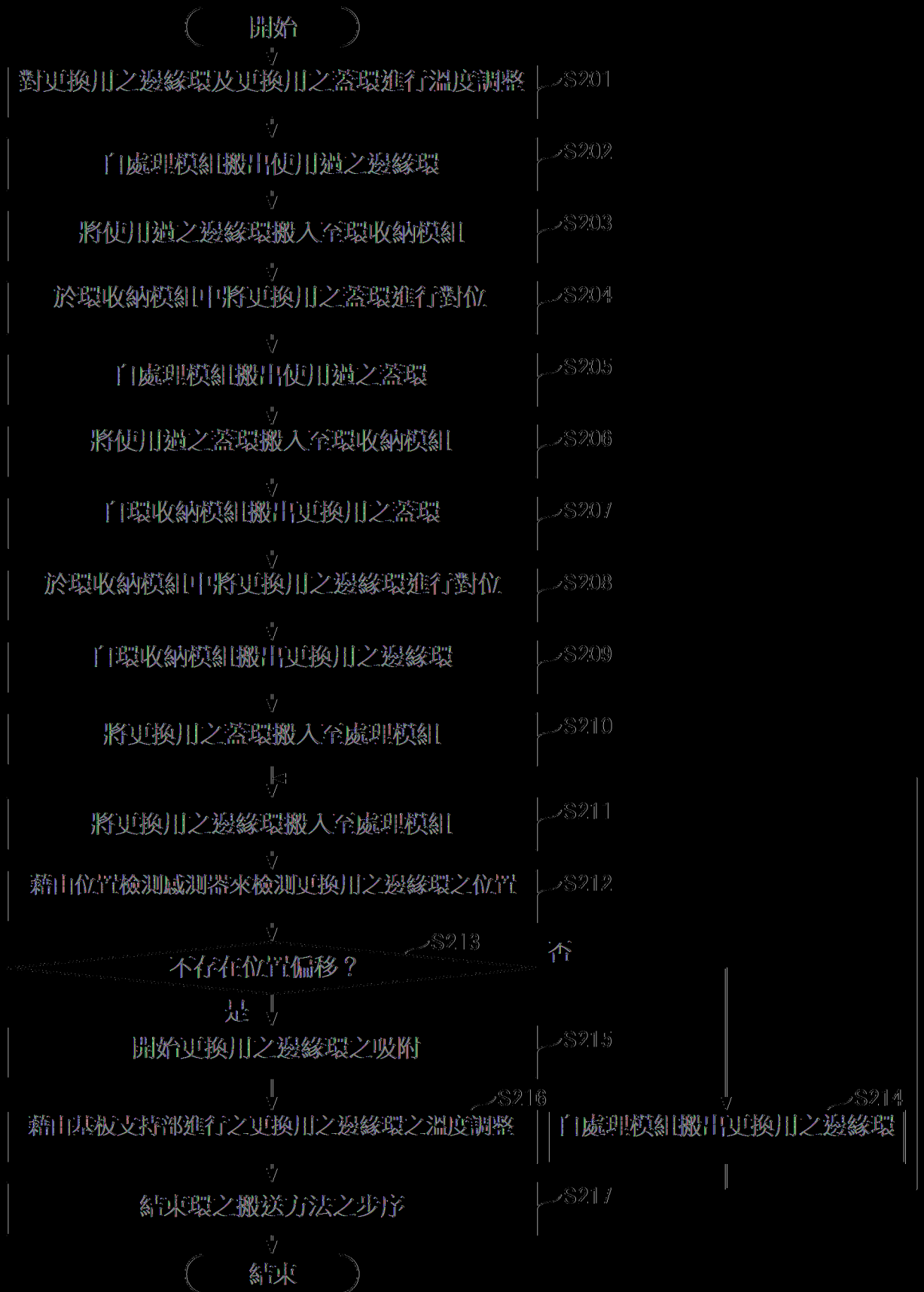
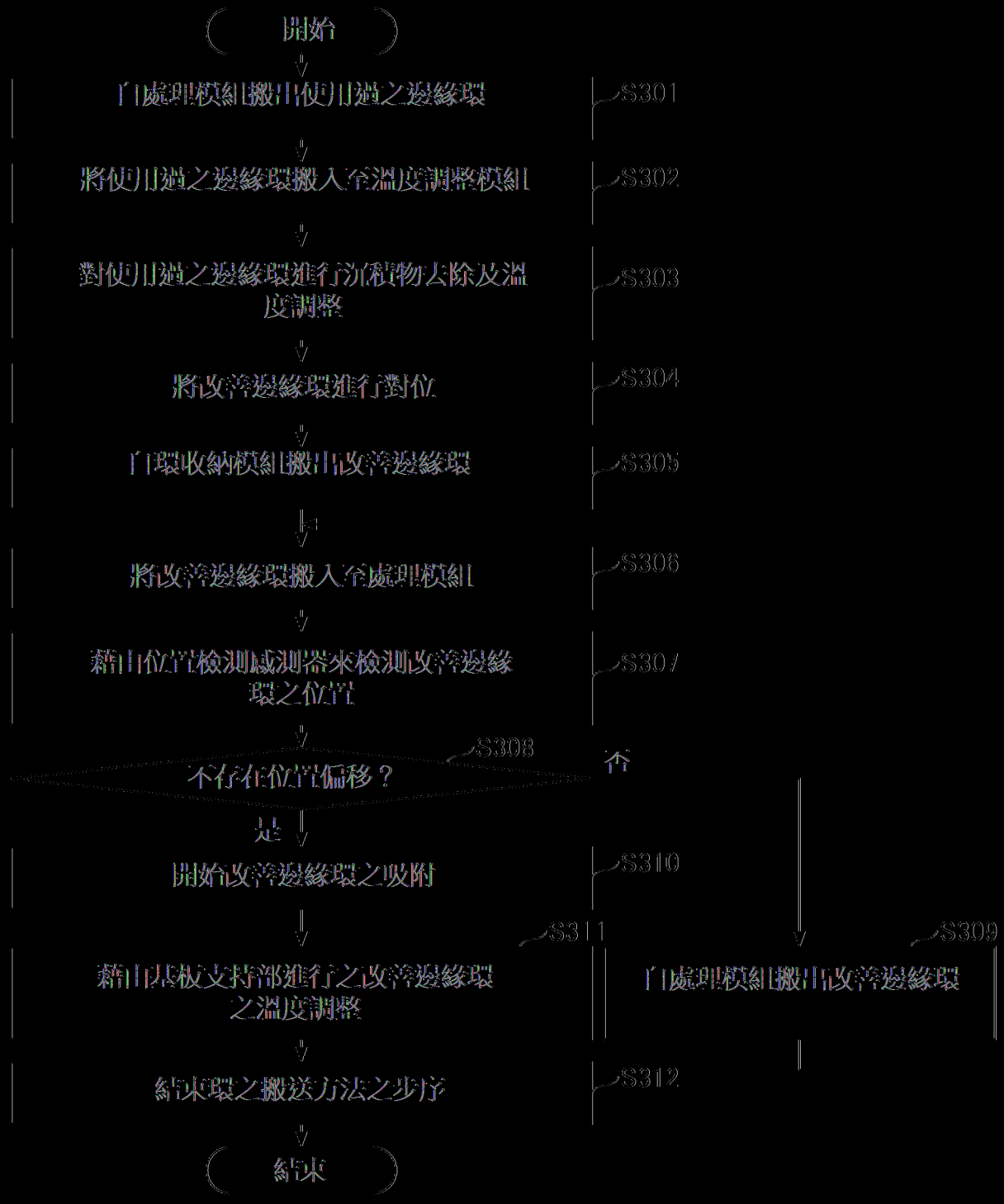
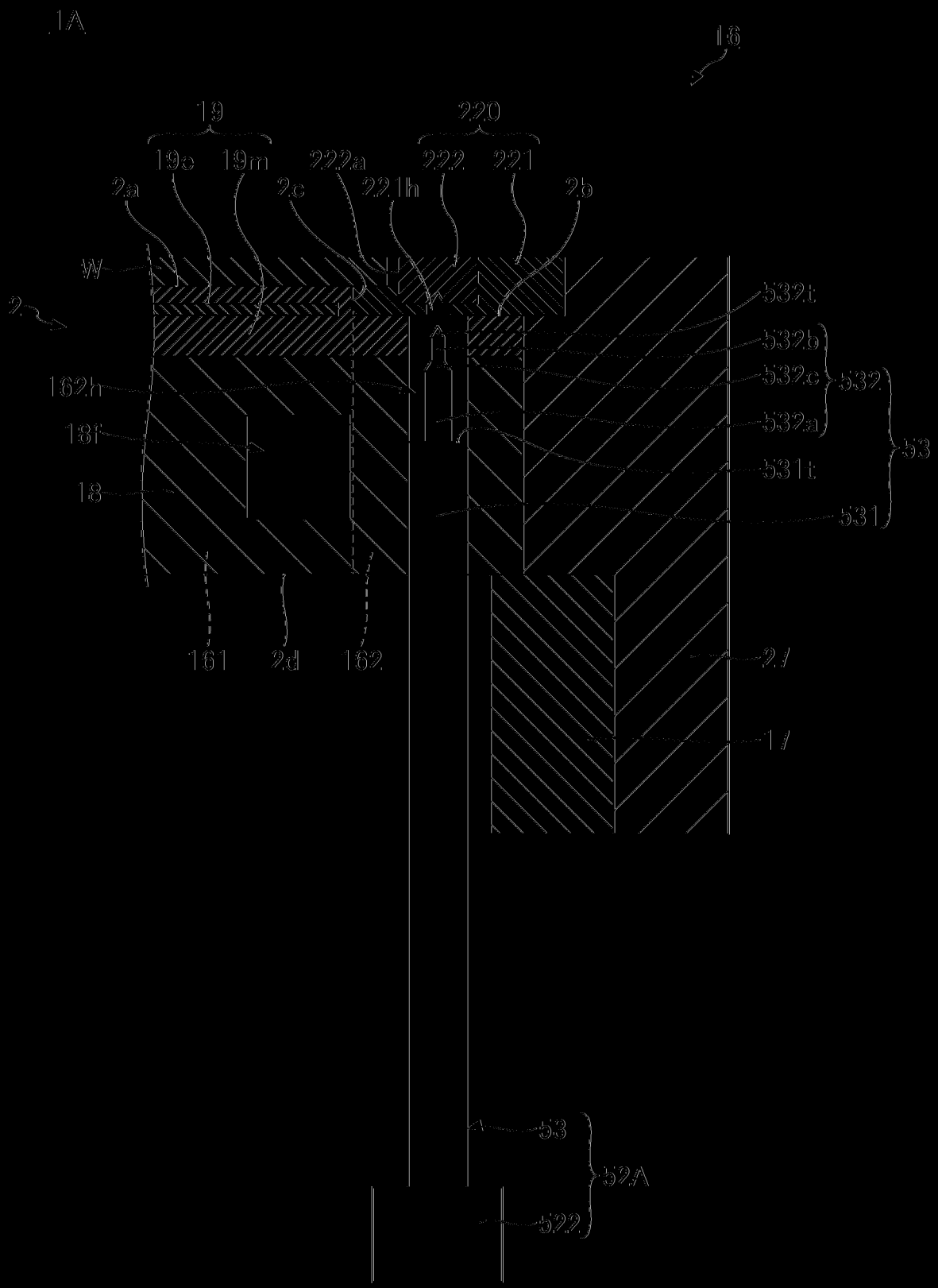

開始
對更換用之邊緣環及更換用之蓋環進行溫度調整
S201
自處理模組搬出使用過之邊緣環
S202
將使用過之邊緣環搬入全環收納模組
S203
於環收納模組中將更換用之蓋環進行對位
S204
自處理模組搬出使用過之蓋環
S205
將使用過之蓋環搬入全環收納模組
S206
自環收納模組搬出更換用之蓋環
S207
於環收納模組中將更換用之邊緣環進行對位
S208
自環收納模組搬出更換用之邊緣環
S209
將更換用之蓋環搬入全處理模組
S210
將更換用之邊緣環搬入全處理模組
S211
藉由位置檢測感測器來檢測更換用之邊緣環之位置
S212
不存在位置偏移？
S213
否
是
開始更換用之邊緣環之吸附
S215
藉由基板支持部進行之更換用之邊緣環之溫度調整
S216
自處理模組搬出更換用之邊緣環
S214
結束環之搬送方法之步序
S217
結束

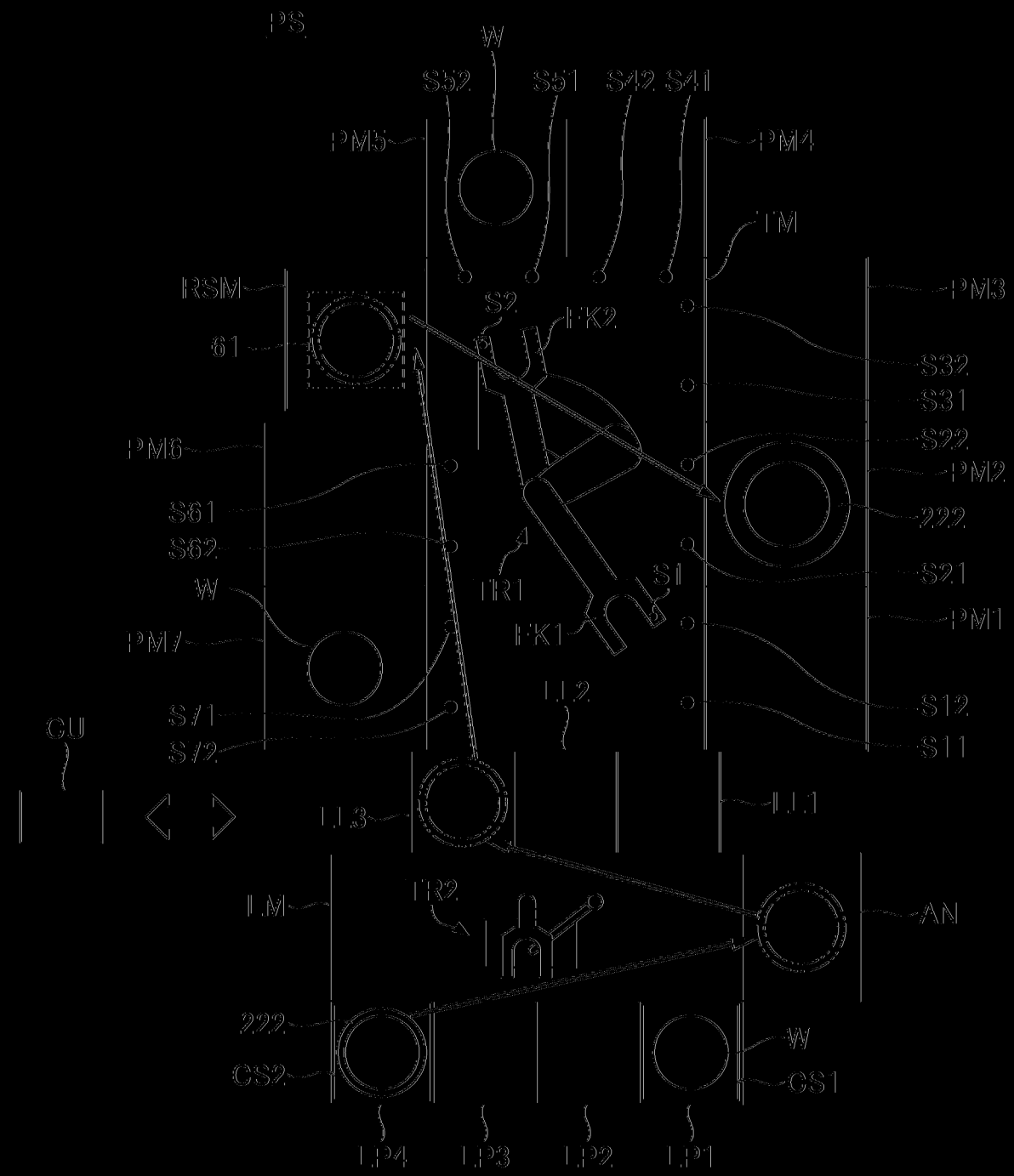
圖8


開始
自處理模組搬出使用過之邊緣環
S301
將使用過之邊緣環搬入至溫度調整模組
S302
對使用過之邊緣環進行沉積物去除及溫度調整
S303
將改善邊緣環進行對位
S304
自環收納模組搬出改善邊緣環
S305
將改善邊緣環搬入至處理模組
S306
藉由位置檢測感測器來檢測改善邊緣環之位置
S307
不存在位置偏移？
S308
否
是
開始改善邊緣環之吸附
S310
藉由靜電吸盤支持部進行之改善邊緣環之溫度調整
S311
自處理模組搬出改善邊緣環
S309
結束環之搬送方法之步序
S312
結束

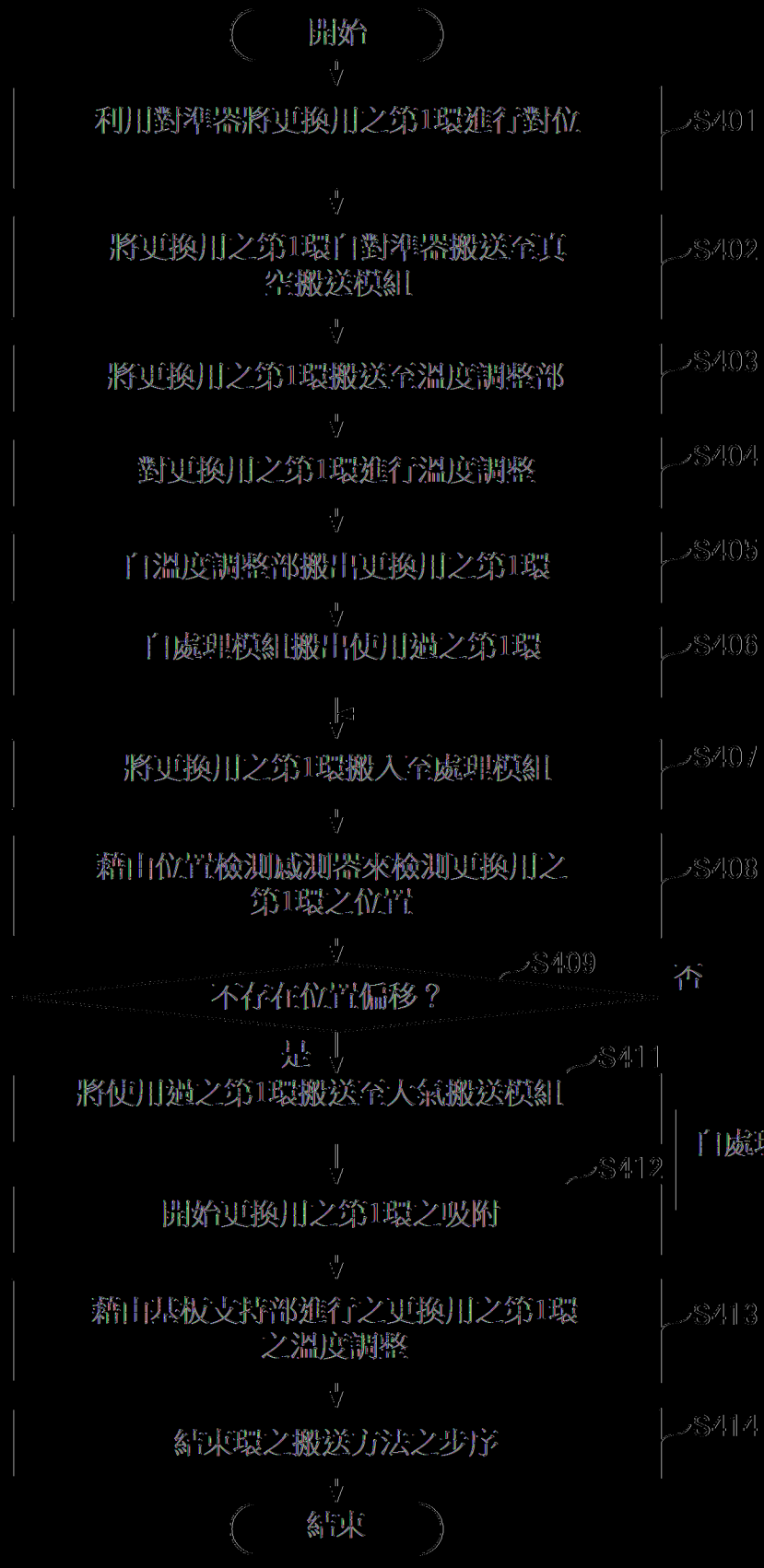
[圖9]


1A
16
19
19e
19m
220
222a
222
221
2a
2c
221h
2b
W
2
532t
532b
532c
532
532a
162h
18f
53
531t
18
531
161
2d
162
2f
1f
53
532A
522

(圖10)


PS
W
S52
S51
S42
S41
PM5
PM4
TM
RSM
S2
FK2
PM3
61
S32
S31
PM6
S22
PM2
S61
222
S62
S1
S21
W
TR1
PM7
FK1
PM1
L12
S12
CU
S71
S72
S11
L13
L11
LM
TR2
AN
222
W
CS2
CS1
LP4
LP3
LP2
LP1

|(|11)|


開始
利用對準器將更換用之第1環進行對位
S401
將更換用之第1環自對準器搬送至真空搬送模組
S402
將更換用之第1環搬送至溫度調整部
S403
對更換用之第1環進行溫度調整
S404
自溫度調整部搬出更換用之第1環
S405
自處理模組搬出使用過之第1環
S406
將更換用之第1環搬入至處理模組
S407
藉由位置檢測感測器來檢測更換用之第1環之位置
S408
不存在位置偏移？
S409
否
是
將使用過之第1環搬送至大氣搬送模組
S411
自處理模組搬出更換用之第1環
S410
開始更換用之第1環之吸附
S412
藉由基板支持部進行之更換用之第1環之溫度調整
S413
結束環之搬送方法之步序
S414
結束

|(圖12)|

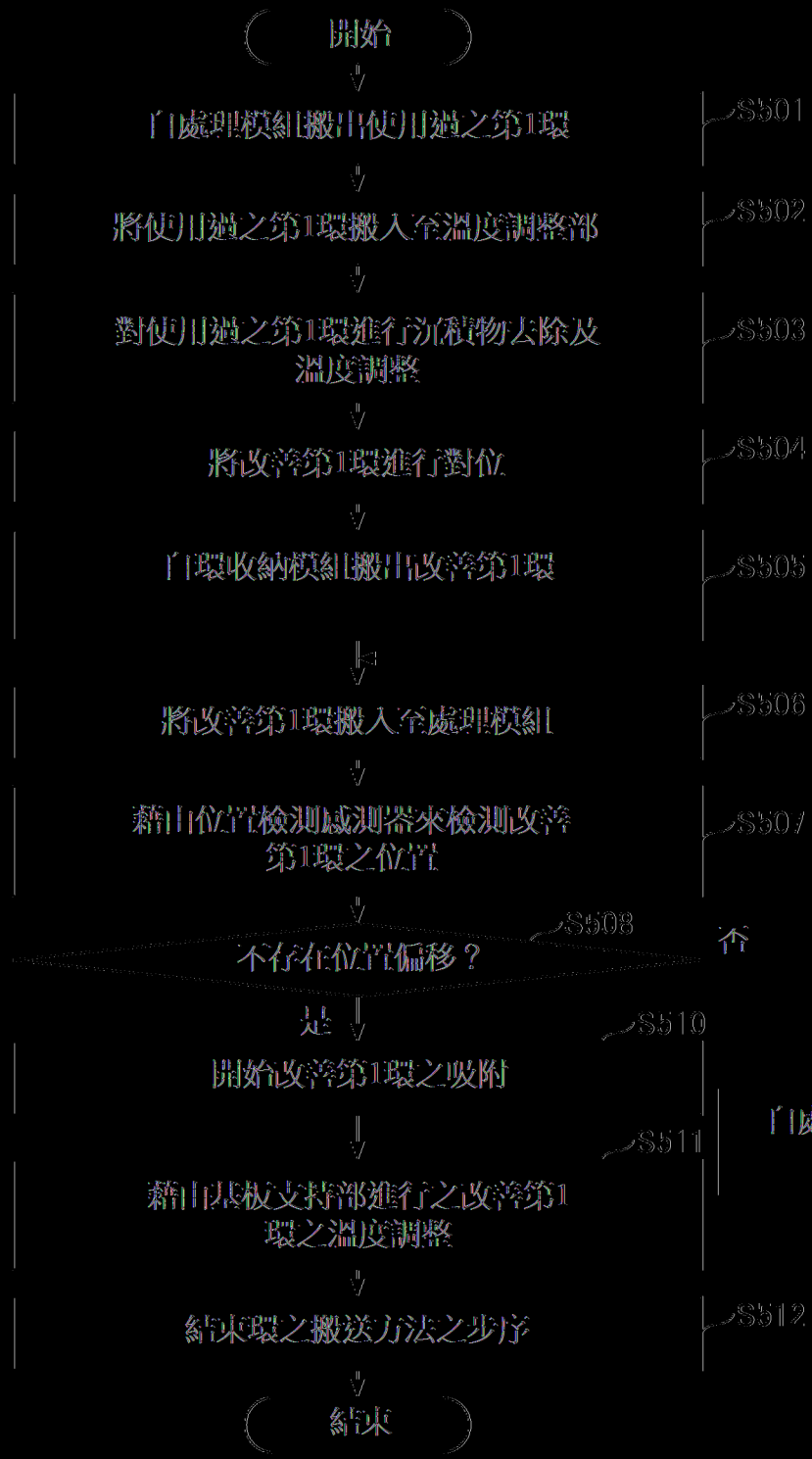

開始
自處理模組搬出使用過之第1環
S501
將使用過之第1環搬入至溫度調整部
S502
對使用過之第1環進行沉積物去除及溫度調整
S503
將改善第1環進行對位
S504
自環收納模組搬出改善第1環
S505
將改善第1環搬入至處理模組
S506
藉由位置檢測感測器來檢測改善第1環之位置
S507
不存在位置偏移？
S508
否
是
開始改善第1環之吸附
S510
自處理模組搬出改善第1環
S509
藉由基板支持部進行之改善第1環之溫度調整
S511
結束環之搬送方法之步序
S512
結束

圖13