

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)**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：96107857

※申請日期：96 年 03 月 07 日

※IPC 分類：

H01L 21/00

H01L 21/3065

H01L 21/306

一、發明名稱：

- (中) 基板處理裝置、基板處理條件檢討方法
(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 2 人)

1. 姓 名：(中) 橫內健
(英) YOKOUCHI, TAKESHI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 八木文子
(英) YAGI, FUMIKO
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：

【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 ; 2006/03/08 ; 2006-062882 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：基板處理裝置、基板處理條件檢討方法

本發明係提供不需要檢討基板處理條件的時間之基板處理裝置。

在基板處理裝置 10，對 1 批份的晶圓 W 施行 RIE（反應性離子蝕刻）處理期間，進行條件檢討時，系統控制器 EC89 設定條件 A，當作對 1 批份的晶圓 W 施行的 RIE 處理之條件，且使第 1 處理單元 25 的條件緩衝功能無效（步驟 801），對晶圓 W 執行配合條件 A 之 RIE 處理（步驟 803），條件 A 不適合當作 RIE 處理條件時（在步驟 805 為 NO），配合條件 A 之修正輸入而修正條件 A，且在第 1 處理單元 25 展開該修正後的條件 A（步驟 808），對下一晶圓 W 執行配合修正後的條件 A 之 RIE 處理。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(8)圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於基板處理裝置、基板處理條件檢討方法及記憶媒體，且係有關用於檢討基板處理條件之基板處理裝置。

【先前技術】

在當作基板的晶圓施行預定處理之例如電漿處理的基板處理裝置，通常在處理相當於 1 批的多數晶圓期間，不會變更施行在該等晶圓的電漿處理之處理條件。且，基板處理裝置所執行的電漿處理之處理條件被稱為條件，條件係儲存在連接基板處理裝置之伺服器等。

基板處理裝置係於處理室內具備：處理單元，係對各晶圓施行電漿處理；裝載器單元，係從收容相當於 1 批的多數晶圓之容器，取出晶圓並搬送；及裝載鎖固單元，係進行裝載器單元及處理單元間之晶圓交遞。在基板處理裝置處理對應於 1 批之多數晶圓期間，各晶圓係被搬送於處理單元、裝載器單元及裝載鎖固單元之間（例如，參照專利文獻 1）。

且，電漿處理條件之檢討係使用基板處理裝置此物而進行。具體而言，某晶圓施行過配合假設條件之電漿處理後，計測處理單元之處理室內的電漿發光狀態，且根據該計測結果修正假設條件（處理室內的壓力或處理氣體流量變更）。藉此，找出為了獲得所要的結果所需之電漿處理

(2)

條件。

[專利文獻 1]日本特開 2004-319961 號公報（第 7 圖）

【發明內容】

但是，先前的基板處理裝置中，在對相當於 1 批的全部晶圓施行電漿處理之前無法修正條件，爲了修正條件，必須等到在全部晶圓施行電漿處理爲止，或從基板處理裝置排除全部晶圓。具體而言，即使不對相當於 1 批的全部晶圓施行電漿處理，全部的晶圓仍須回到容器內，而使得檢討條件需要時間。

本發明之目的在於提供不需要檢討基板處理條件的時間之基板處理裝置、基板處理條件檢討方法及記憶媒體。

爲了達成上述目的，申請專利範圍第 1 項所述之基板處理裝置，具備：基板處理單元，係對基板施行處理；及禁止部，係於對預定片數的基板施行前述處理期間，禁止前述處理的處理條件變更；其特徵爲具備：解除部，係於前述預定片數的基板處理期間，解除禁止前述處理條件變更；及修正部，係修正前述處理條件。

申請專利範圍第 2 項所述之基板處理裝置，係如申請專利範圍第 1 項所述之基板處理裝置，其中，具備搬入禁止部，係禁止對前述基板處理單元搬入前述基板，前述修正部係於禁止對前述基板處理單元搬入前述基板時，修正前述處理條件。

申請專利範圍第 3 項所述之基板處理裝置，係如申請

(3)

專利範圍第 2 項所述之基板處理裝置，其中，具備：基板搬送單元，係搬送前述基板；及判別部，係配合來自外部裝置用於修正前述處理條件之操作，而判別是否禁止在搬送前述基板時變更基板搬送條件；判別部係於未禁止前述基板搬送條件變更時，進而判別是否禁止對前述基板處理單元搬入前述基板。

申請專利範圍第 4 項所述之基板處理裝置，係如申請專利範圍第 3 項所述之基板處理裝置，其中，在禁止前述基板搬送條件變更時，不接受來自前述外部裝置之操作。

申請專利範圍第 5 項所述之基板處理裝置，係如申請專利範圍第 3 項所述之基板處理裝置，其中，在禁止前述基板搬送條件變更時，禁止前述處理條件對外部傳送。

申請專利範圍第 6 項所述之基板處理裝置，係如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所述之基板處理裝置，其中，具備：設定部，係設定對前述預定片數的基板施行之處理的處理條件；及條件決定部，係於輸入內容不同於前述設定的處理條件之處理條件時，配合該內容不同的處理條件和前述設定部所設定的處理條件之內容差異，而決定前述基板處理單元對前述基板施行的處理之處理條件。

申請專利範圍第 7 項所述之基板處理裝置，係如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項所述之基板處理裝置，其中，具備處理程序修正部，係針對由多數工程所構成的前述基板之處理程序，藉由變更前述各工程屬性的方式，修正前述處理程序。

(4)

申請專利範圍第 8 項所述之基板處理裝置，係如申請專利範圍第 7 項所述之基板處理裝置，其中，具備：工程關聯資訊記錄部，係記錄工程關聯資訊，該工程關聯資訊至少包含顯示前述處理程序各工程中的前述基板處理內容之工程識別元；處理條件記錄部，係記錄包含前述處理程序的各工程順序之前述處理條件；及工程順序判別部，係針對具有前述工程識別元及前述處理條件識別元的前述處理條件，判別是否同意前述各工程順序，或前述各工程順序是否存在；前述處理程序修正部係於不同意前述各工程順序，或前述各工程順序不存在時，藉由警告、前述各工程順序之變更、或前述工程存在之變更，而修正前述處理程序。

爲了達成上述目的，申請專利範圍第 9 項所述之基板處理條件檢討方法，係基板處理裝置所執行者，該基板處理裝置具備：基板處理單元，係對基板施行處理；及禁止部，係於對預定片數的基板施行前述處理期間，禁止前述處理的處理條件變更；其特徵爲：具有：解除步驟，係於前述預定片數的基板處理期間，解除禁止前述處理條件變更；及修正步驟，係修正前述處理條件。

申請專利範圍第 10 項所述之基板處理條件檢討方法，係如申請專利範圍第 9 項所述之基板處理條件檢討方法，其中，在前述修正步驟中，當禁止對前述基板處理單元搬入前述基板時，修正前述處理條件。

申請專利範圍第 11 項所述之基板處理條件檢討方

(5)

法，係如申請專利範圍第 9 項所述之基板處理條件檢討方法，其中，在前述修正步驟中，當前述基板處理單元產生異常時，修正前述處理條件。

申請專利範圍第 12 項所述之基板處理條件檢討方法，係如申請專利範圍第 9 至 11 項中任一項所述之基板處理條件檢討方法，其中，具有：第 1 判別步驟，係配合來自外部裝置用於修正前述處理條件之操作，而判別是否禁止在搬送前述基板時變更基板搬送條件；及第 2 判別步驟，係於未禁止前述基板搬送條件變更時，進而判別是否禁止對前述基板處理單元搬入前述基板。

申請專利範圍第 13 項所述之基板處理條件檢討方法，係如申請專利範圍第 12 項所述之基板處理條件檢討方法，其中，在禁止前述基板搬送條件變更時，不接受來自前述外部裝置的操作。

申請專利範圍第 14 項所述之基板處理條件檢討方法，係如申請專利範圍第 12 項所述之基板處理條件檢討方法，其中，在禁止前述基板搬送條件變更時，禁止前述處理條件對外部傳送。

申請專利範圍第 15 項所述之基板處理條件檢討方法，係如申請專利範圍第 9 至 14 項中任一項所述之基板處理條件檢討方法，其中，具有處理程序修正步驟，係針對由多數工程所構成的前述基板處理程序，藉由變更前述各工程屬性的方式，修正前述處理程序。

申請專利範圍第 16 項所述之基板處理條件檢討方

(6)

法，係如申請專利範圍第 9 至 15 項中任一項所述之基板處理條件檢討方法，其中，具備：工程關聯資訊記錄步驟，係記錄工程關聯資訊，該工程關聯資訊至少包含顯示前述處理程序之各工程中的前述基板處理內容之工程識別元；處理條件記錄步驟，係記錄包含前述處理程序的各工程順序之前述處理條件；及工程存在判別步驟，係針對具有前述工程識別元及前述處理條件識別元的前述處理條件，判別是否同意前述各工程順序，或前述各工程順序是否存在；前述處理程序修正步驟係於不同意前述各工程順序，或前述各工程順序不存在時，藉由警告、前述各工程順序之變更、或前述工程存在之變更，而修正前述處理程序。

爲了達成上述目的，申請專利範圍第 17 項所述之記憶媒體，係用於儲存使電腦執行基板處理條件檢討方法的程式之電腦可讀取記憶媒體，該基板處理條件檢討方法係基板處理裝置所執行者，該基板處理裝置具備：基板處理單元，係對基板施行處理；及禁止部，係於對預定片數的基板施行前述處理期間，禁止前述處理的處理條件變更；其特徵爲：前述程式具有：解除模組，係於前述預定片數的基板處理期間，解除禁止前述處理條件變更；及修正模組，係修正前述處理條件。

根據申請專利範圍第 1 項所述之基板處理裝置、申請專利範圍第 9 項所述之基板處理條件檢討方法及申請專利範圍第 17 項所述之記憶媒體，由於在預定片數之基板處

(7)

理期間解除禁止變更處理條件，而修正處理條件，因此不需要等待對預定片數之全部基板施行處理，可修正處理條件，因此不需要檢討基板處理條件的時間。

根據申請專利範圍第 2 項所述之基板處理裝置，由於禁止對基板處理單元搬入基板，因此基板處理裝置具備其他的基板處理單元時，不需要爲了防止對變更處理條件之基板處理單元誤搬入基板而停止基板處理裝置全體，可於其他基板處理單元繼續基板處理，而可防止生產性降低。且，禁止對基板處理單元搬入基板時，修正處理條件，因此不會對基板施行無用的處理，可有效地進行檢討基板處理條件。

根據申請專利範圍第 3 項所述之基板處理裝置及申請專利範圍第 12 項所述之基板處理條件檢討方法，係配合來自外部裝置用於修正前述處理條件之操作，而判別是否禁止在搬送基板時變更基板搬送條件，未禁止基板搬送條件變更時，進而判別是否禁止對基板處理單元搬入基板，因此對基板處理單元搬入基板之前，執行 2 次判別。因而，即使有來自外部裝置的操作時，仍可防止對變更處理條件的基板處理單元誤搬入基板。

根據申請專利範圍第 4 項所述之基板處理裝置及申請專利範圍第 13 項所述之基板處理條件檢討方法，在禁止變更基板搬送條件時，由於不接受來自外部裝置的操作，因此可確實地防止誤變更處理條件。

根據申請專利範圍第 5 項所述之基板處理裝置及申請

(8)

專利範圍第 14 項所述之基板處理條件檢討方法，在禁止變更基板搬送條件時，由於禁止對外部傳送處理條件，因此可確實地防止誤於外部變更處理條件。

根據申請專利範圍第 6 項所述之基板處理裝置，設定對預定片數之基板施行處理的處理條件，當輸入內容不同於該設定的處理條件之處理條件時，配合該內容不同的處理條件和設定的處理條件之內容差異，而決定基板處理單元對基板施行的處理之處理條件，因此可防止以內容大幅異於設定的處理條件之處理條件對基板施行處理。以內容大幅異於設定的處理條件之處理條件對基板施行處理時，配合該處理條件之處理結果對設定的處理條件之修正沒有用。因而，可防止進行無用的處理條件變更，藉此可更有效地進行檢討基板處理條件。

根據申請專利範圍第 7 項所述之基板處理裝置及申請專利範圍第 15 項所述之基板處理條件檢討方法，針對多數工程所構成的基板處理程序，藉由變更各工程屬性而修正處理程序，因此可簡便地修正處理程序。

根據申請專利範圍第 8 項所述之基板處理裝置及申請專利範圍第 16 項所述之基板處理條件檢討方法，記錄至少包含顯示處理程序的各工程中之基板處理內容的工程識別元之工程關連資訊，記錄包程處理程序之各工程順序的處理條件，針對具有工程識別元及處理條件識別元的處理條件，判別是否同意各工程順序或各工程順序是否存在，不同意各工程順序或各工程順序不存在時，藉由警告、各

(9)

工程順序之變更或各工程存在之變更而修正處理程序，因此在修正處理程序之前，至少執行 1 次判別。因而，可容易地防止修正處理程序。

根據申請專利範圍第 10 項所述之基板處理條件檢討方法，禁止對基板處理單元搬入基板時，修正處理條件，因此不會對基板施行無用的處理，可有效地進行檢討基板處理條件。

根據申請專利範圍第 11 項所述之基板處理條件檢討方法，當基板處理單元產生異常時，修正處理條件，因此不會以產生異常的處理條件對基板再度施行處理，而不會對基板施行無用的處理，基板可有效地進行檢討處理條件。

【實施方式】

以下，參照圖面說明本發明之實施形態。

首先，說明關於本發明第 1 實施形態之基板處理裝置。

第 1 圖係表示本實施形態所相關之基板處理裝置概略構成之俯視圖。

第 1 圖中，基板處理裝置 10 具備：第 1 處理組件 11，係於電子元件用的晶圓（以下，簡稱為「晶圓」）（基板）W，施行反應性離子蝕刻（以下，稱為「RIE」）處理；第 2 處理組件 12，係與該第 1 處理組件 11 平行地配置，對第 1 處理組件 11 所施行過 RIE 處的晶

(10)

圓 W 施行後述之 COR (Chemical Oxide Removal) 處理及 PHT (Post Heat Treatment) 處理 ; 及裝載器單元 13 , 當作各自連接第 1 處理組件 11 及第 2 處理組件 12 的矩形狀共通搬送室。

其中 , COR 處理係使被處理體的氧化膜和氣體分子化學反應而產生生成物之處理 , PHT 處理係將施行過 COR 處理的被處理體加熱 , 藉由 COR 處理的化學反應使被處理體所產生的生成物氣化、熱氧化 (Thermal Oxidation) , 從被處理體除去之處理。如上述 , COR 處理及 PHT 處理 , 尤其是 COR 處理為不使用電漿且不使用水成分 , 除去被處理體的氧化膜之處理 , 因此符合電漿蝕刻處理及乾式潔淨處理 (乾燥洗淨處理) 。

裝載器單元 13 除了上述第 1 處理組件 11 及第 2 處理組件 12 之外 , 連接有 : 3 個環箍載置台 15 , 係各自載置環箍 (Front Opening Unified Pod) 14 , 當作收容相當於 1 批的 25 枚晶圓 W 之容器 ; 定向器 16 , 係將從環箍 14 搬出的晶圓 W 位置預對準 ; 及第 1 及第 2IMS (Integrated Metrology System、Therma-Wave, Inc.) 17、18 , 係計測晶圓 W 表面狀態。

第 1 處理組件 11 及第 2 處理組件 12 係配置成與裝載器單元 13 長方向的側壁連接 , 並夾著裝載器單元 13 而與 3 個環箍載置台 15 相對向 , 定向台 16 係配置在裝載器單元 13 長方向相關的一端 , 第 1IMS17 係配置在裝載器單元 13 長方向相關的另一端 , 第 2IMS18 係與 3 個環箍載置台

(11)

15 並排配置。

裝載器單元 13 具有：史克拉 (Scalar) 式雙臂型搬送臂機構 19，係搬送配置在內部之晶圓；及 3 個裝載口 20，在側壁配置成對應各環箍載置台 15，當作品圓 W 的投入口。各裝載口 20 係與對應的各環箍載置台 15 所載置的環箍 14 連接。搬送臂機構 19 係從載置在環箍載置台 15 的環箍 14，經由裝載口 20 取出品圓 W，將該取出之晶圓 W 對第 1 處理組件 11、第 2 處理組件 12、定向器 16、第 1IMS17 或第 2IMS18 搬出入。

第 1IMS17 係光學系統之監視器，具有用於載置被搬入的晶圓 W 之載置台 21；及用於將載置在載置台 21 的晶圓 W 定向之光學感測器 22，測定晶圓 W 的表面形狀，例如表面層膜厚、及配線溝或閘電極等的 CD (Critical Dimension) 值。第 2IMS18 亦為光學系統之監視器，與第 1IMS17 同樣地，具有載置台 23 和光學感測器 24，計測晶圓 W 表面的微粒子數。

第 1 處理組件 11 具有：第 1 處理單元 25，係於晶圓 W 施行 RIE 處理；及第 1 裝載鎖固單元 27，內設有在該第 1 處理單元 25 交遞晶圓 W 的環式單拾取型第 1 搬送臂 26。

第 1 處理單元 25 具有圓筒狀處理室容器 (處理室) 和配置在該處理室內的上部電極及下部電極，該上部電極及下部電極之間的距離係設定成適合在晶圓 W 施行 RIE 處理的間隔。且，下部電極係於其頂部具有利用庫倫力等

(12)

夾住晶圓 W 之 ESC28。

在第 1 處理單元 25，藉由將處理氣體導入處理室內部，且在上部電極及下部電極間產生電場的方式，使被導入的處理氣體電漿化而產生離子及自由基，利用該離子及自由基對晶圓 W 施行 RIE 處理。

在第 1 處理組件 11，裝載器單元 13 的內部壓力係維持在大氣壓，另一方面，第 1 處理單元 25 的內部壓力係維持在真空。因此，第 1 裝載鎖固單元 27 在與第 1 處理單元 25 的連結部具備真空閘閥 29，並在與裝載器單元 13 的連結部具備大氣閘閥 30，藉此構成爲可調整其內部壓力之真空預備搬送室。

在第 1 裝載鎖固單元 27 內部，大致中央部設置有第 1 搬送臂 26，在相較於該第 1 搬送臂 26 靠近第 1 處理單元 25 側設置有第 1 緩衝器 31，在相較於第 1 搬送臂 26 靠近裝載器單元 13 側設置有第 2 緩衝器 32。第 1 緩衝器 31 及第 2 緩衝器 32 係配置在支撐部（拾取）33 所移動的軌道上，該支撐部（拾取）33 係用於支撐配置在第 1 搬送臂 26 前端部之晶圓 W，藉由使施行過 RIE 處理的晶圓 W 暫時地待避在支撐部 33 的軌道上方之方式，可在 RIE 未處理的晶圓 W 和 RIE 已處理的晶圓 W 之第 1 處理單元 25 中，進行圓滑之交換。

第 2 處理組件 12 具有：第 2 處理單元 34，係對晶圓 W 施行 COP 處理；第 3 處理單元 36，係經由真空閘閥 35 連接在該第 2 處理單元 34，對晶圓 W 施行 PHT 處理；及

(13)

第 2 裝載鎖固單元 49，係內設環式單拾取型第 2 搬送臂 37，用於對第 2 處理單元 34 及第 3 處理單元 36 交遞晶圓 W。

第 2 圖係第 1 圖之第 2 處理單元剖視圖，第 2 (A) 圖係沿第 1 圖之線 II - II 之剖視圖，第 2 (B) 圖係第 2 (A) 圖之 A 部放大圖。

第 2 (A) 圖中，第 2 處理單元 34 具有圓筒狀處理室容器 (處理室) 38、配置在該處理室 38 內當作品圓 W 載置台之 ESC39、配置在處理室 38 上方之噴浴頭 40、排出處理室 38 內的氣體等之 TMP (Turbo Molecular Pump) 41、配置在處理室 38 及 TMP41 之間當作控制處理室 38 內壓力的可變式蝴蝶閥之 APC (Automatic Pressure Control) 閥 42。

ESC39 具有在內部施加直流電壓之電極板 (不圖示)，藉由直流電壓所產生的庫倫力或強生雷貝克 (Johnsen-Rahbek) 力而吸附保持晶圓 W。且，ESC39 具有當作調溫機構之冷媒室 (不圖示)。在該冷媒室循環供應預定溫度之冷媒，例如冷水或 Gaarden 液，利用該冷媒溫度控制吸附保持在 ESC39 上面的晶圓 W 之處理溫度。進而，ESC39 具有在 ESC39 上面和晶圓背面之間平均供應傳熱氣體 (氮氣體) 之傳熱氣體供應系統 (不圖示)。傳熱氣體在 COR 處理期間，藉由冷媒在維持於所要的指定溫度之 ESC39 和晶圓進行熱交換，有效且均等地冷卻晶圓。

(14)

且，ESC39 具有當作可從其上面自由突出的升降銷之多數推進銷 56，當晶圓 W 被吸附保持在 ESC39 時，該等推進銷 56 被收容在 ESC39，將施行過 COR 處理的晶圓 W 從處理室 38 搬出時，從 ESC39 上面突出且將晶圓 W 朝上方抬起。

噴浴頭 40 具有 2 層構造，下層部 43 及上層部 44 各自具有第 1 緩衝室 45 及第 2 緩衝室 46。第 1 緩衝室 45 及第 2 緩衝室 46 係各自經由氣體通氣孔 47、48 而連通在處理室 38 內。即，噴浴頭 40 具有氣體朝處理室 38 內之內部通路，該氣體被供應到各第 1 緩衝室 45 及第 2 緩衝室 46，且該噴浴頭 40 係由層疊成階層狀的 2 塊板狀體（下層部 43、上層部 44）所構成。

在晶圓 W 施行 COR 處理時，從後述氨氣供應管 57 將 NH_3 （氨）氣體供應到第 1 緩衝室 45，該被供應的氨氣係經由氣體通氣孔 47 供應到處理室 38 內，並從後述氟化氫氣供應管 58 將 HF（氟化氫）氣體供應到第 2 緩衝室 46，該被供應的氟化氫氣係經由氣體通氣孔 48 被供應到處理室 38 內。

且，噴浴頭 40 內設加熱器（不圖示），例如加熱元件。該加熱元件較佳為配置在上層部 44 上，控制第 2 緩衝室 46 內的氟化氫氣溫度。

且，如第 2 圖（B）所示，氣體通氣孔 47、48 中，對處理室 38 內之開口部係形成末端寬狀。藉此，可有效地將氨氣或氟化氫氣擴散到處理室 38 內。進而，氣體通氣

(15)

孔 47，48 係剖面呈細腰形狀，因此可防止處理室 38 產生的堆積物朝氣體通氣孔 47、48、接著朝第 1 緩衝室 45 或第 2 緩衝室 46 逆流。此外，氣體通氣孔 47、48 亦可以是螺旋狀通氣孔。

該第 2 處理單元 34 係藉由調整處理室 38 內的壓力和氨氣及氟化氫氣的體積流量比，而在晶圓 W 施行 COR 處理。且，由於該第 2 處理單元 34 係設計成在處理室 38 內初次混合氨氣及氟化氫氣（後混合設計），因此在處理室 38 內導入上述 2 種氣體之前，防止該 2 種混合氣體混合，以防止氟化氫氣和氨氣在導入到處理室 38 內之前進行反應。

且，在第 2 處理單元 34，處理室 38 的側壁內設有加熱器（不圖示），例如加熱元件，防止處理室 38 內的環境氣體溫度降低。藉此，可提高 COR 處理的再現性。且，側壁內的加熱元件係藉由控制側壁溫度的方式，防止產生在處理室 38 內的副生成物附着在側壁內側。

回到第 1 圖，第 3 處理單元 36 具有：框體狀處理室容器（處理室）50；台加熱器 51，係當作配置在該處理室 50 內之晶圓 W 的載置台；緩衝臂 52，係配置在該台加熱器 51 周圍，將載置在台加熱器 51 的晶圓 W 抬起到上方；及 PHT 處理室蓋（不圖示），係用於遮斷處理室內及外部環境氣體且可開閉自如之蓋。

台加熱器 51 係由表面形成有氧化皮膜的鋁所構成，藉由內設的電熱線等將載置的晶圓 W 加熱到預定溫度。

(16)

具體而言，台加熱器 51 係將載置的晶圓 W 至少經過 1 分鐘直接加熱至 $100\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，較佳為大約 135°C 。

PHT 處理室蓋配設有矽膠製薄片加熱器。且，處理室 50 側壁內設有插裝加熱器 (Cartridge heater) (不圖示)，該插裝加熱器係將處理室 50 側壁的壁面溫度控制在 $25\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。藉此，防止處理室 50 側壁附着副生成物，而防止起因於附着的副生成物所產生之微粒子，以延伸處理室 50 的潔淨週期。此外，處理室 50 外周係藉由遮熱板 (Heat shield) 覆蓋。

取代上述薄片加熱器，亦可配設紫外線放射 (UV radiation) 加熱器當作從上方將晶圓 W 加熱之加熱器。紫外線放射加熱器適用放射波長 $190\sim 400\text{nm}$ 紫外線之紫外線燈等。

緩衝臂 52 係藉由使施行過 COR 處理的晶圓 W 暫時地待避在第 2 搬送臂 37 的支撐部 53 之軌道上方，而可在第 2 處理單元 34 或第 3 處理單元 36 中，圓滑地交換晶圓 W。

該第 3 處理單元 36 係藉由調整晶圓 W 的溫度，而在晶圓 W 施行 PHT 處理。

第 2 裝載鎖固單元 49 具有內設有第 2 搬送臂 37 的框體狀搬送室 (處理室) 70。且，裝載器單元 13 的內部壓力被維持在大氣壓，另一方面，第 2 處理單元 34 及第 3 處理單元 36 的內部壓力被維持在真空。因此，第 2 裝載鎖固單元 49 係藉由在與第 3 處理單元 36 之連結部具備真

(17)

空閘閥 54，並在與裝載器單元 13 之連結部具備大氣門閥 55 的方式，而構成可調整其內部壓力之真空預備搬送室。

第 3 圖係表示第 1 圖之第 2 製程組件概略構成之立體圖。

第 3 圖中，第 2 處理單元 34 具備：供應氮氣到第 1 緩衝室 45 的氮氣供應管 57、供應氟化氫氣到第 2 緩衝室 46 的氟化氫氣供應管 58、測定處理室 38 內壓力的壓力計 59、供應冷媒到配設在 ESC39 內的冷卻系統之冷卻單元 60。

氮氣供應管 57 設有 MFC (Mass Flow Controller) (不圖示)，該 MFC 係調整供應到第 1 緩衝室 45 的氮氣流量，且氟化氫氣供應管 58 亦設有 MFC (不圖示)，調整該 MFC 供應到第 2 緩衝室 46 之氟化氫氣流量。氮氣供應管 57 的 MFC 和氟化氫氣供應管 58 的 MFC 係協力動作，調整供應到處理室 38 的氮氣和氟化氫氣之體積流量比。

且，第 2 處理單元 34 下方配置有連接在 DP (Dry Pump) (不圖示) 的第 2 處理單元排氣系統 61。第 2 處理單元排氣系統 61 具有：排氣管 63，係與配置在處理室 38 和 APC 閥 42 間之排氣導管 62 連通；及排氣管 64，係連接在 TMP41 下方 (排氣側)；用於排出處理室 38 內的氣體等。此外，排氣管 64 在 DP 前面連接在排氣管 63。

第 3 處理單元 36 具備：供應氮 (N_2) 氣體到處理室 50 之氮氣供應管 65、測定處理室 50 內壓力之壓力計 66、

(18)

及排出處理室 50 內的氮氣等之第 3 處理單元排氣系統 67。

氮氣供應管 65 設有 MFC（不圖示），該 MFC 係調整供應到處理室 50 的氮氣流量。第 3 處理單元排氣系統 67 具有：本排氣管 68，係連通在處理室 50 並連接在 DP；APC 閥 69，係配設在該本排氣管 68 途中；及副排氣管 68a，係從本排氣管 68 分歧以迴避 APC 閥 69，且在 DP 前面連接在本排氣管 68。APC 閥 69 係控制處理室 50 內的壓力。

第 2 裝載鎖固單元 49 具備：供應氮氣到處理室 70 之氮氣供應管 71、測定處理室 70 內壓力之壓力計 72、排出處理室 70 內的氮氣等之第 2 裝載鎖固單元排氣系統 73、及將處理室 70 內開放大氣之大氣連通管 74。

氮氣供應管 71 設有 MFC（不圖示），該 MFC 係調整供應到處理室 70 的氮氣流量。第 2 裝載鎖固單元排氣系統 73 係由 1 支排氣管所構成，該排氣管係連通在處理室 70，並在 DP 前面連接在第 3 處理單元排氣系統 67 的本排氣管 68。且，第 2 裝載鎖固單元排氣系統 73 及大氣連通管 74 具有各自可自由開閉之排氣閥 75 及減壓閥 76，該排氣閥 75 及減壓閥 76 係協力動作，將處理室 70 內的壓力從大氣壓調整成所要的任何真空度。

回到第 1 圖，基板處理裝置 10 具備：系統控制器，係控制第 1 處理組件 11、第 2 處理組件 12 及裝載器單元 13 的動作；及操作面板 88，係配置在裝載器單元 13 長方

(19)

向相關的一端。

操作面板 88 具有例如由 LCD (Liquid Crystal Display) 所構成的顯示部，該顯示部係顯示基板處理裝置 10 各構成要素的動作狀況。

如第 4 圖所示，系統控制器具備 EC (Equipment Controller) 89、3 個 MC (Module Controller) 90、91、92、連接 EC89 及各 MC 之切換中樞 93。該系統控制器係從 EC89，經由 LAN (Local Area NetWork) 170 連接在 PC171，該 PC171 係當作管理設置有基板處理裝置 10 的工廠全體製造工程之 MES (Manufacturing ExECution System)。MES 係與系統控制器合作，將工廠中的工程所相關之即時資訊反饋到基幹業務系統 (不圖示)，並考慮工廠全體負載等，進行與工廠相關之判斷。

EC89 係統括各 MC 而控制基板處理裝置 10 全體動作之主控制部 (主要控制部)。且，EC89 具有 CPU、RAM、HDD 等，在操作面板 88 藉由配合使用者等所指定的晶圓 W 處理條件，亦即對應於條件之程式而傳送控制訊號的方式，控制第 1 處理組件 11、第 2 處理組件 12 及裝載器單元 13 的動作。

如第 14 圖所示，具體而言，EC89 具有：修正電漿處理條件之修正部、將操作者所輸入的條件當作電漿處理條件而設定之設定部、使電漿處理的後述條件緩衝功能成為無效之解除部、配合條件修正內容而決定要執行的電漿處理條件之條件決定部、不接受條件修正輸入之禁止部、及

(20)

禁止將晶圓搬入預定處理單元之搬入禁止部，修正部、設定部、解除部、條件決定部、禁止部及搬入禁止部係彼此藉由匯流排連接。

切換中樞 93 係配合來自 EC89 之控制訊號而切換當作 EC89 連接對象之 MC。

MC90、91、92 係控制各第 1 處理組件 11、第 2 處理組件 12 及裝載器單元 13 的動作之副控制部（輔助控制部）。各 MC 係藉由 DIST（Distribution）板 96，經由 GHOST 網路 95 而各自連接在各 I/O（輸出入）模組 97、98、99。GHOST 網路 95 係藉由搭載在 MC 所具有的 MC 板之被稱為 GHOST（General High-Speed Optimum Scalable Transceiver）的 LSI 而實現之網路。GHOST 網路 95 最大可連接 31 個 I/O 模組，GHOST 網路 95 中，MC 為主而 I/O 模組為輔。

I/O 模組 98 係由連接在第 2 處理組件 12 中的各構成要素（以下，稱為「端裝置」）之多數的 I/O 部 100 所構成，進行傳達對各端裝置之控制訊號及來自各端裝置的輸出訊號。I/O 模組 98 中，連接在 I/O 部 100 的端裝置例如有第 2 處理單元 34 中的氮氣供應管 57 之 MFC、氟化氫氣供應管 58 之 MFC、壓力計 59 及 APC 閥 42、第 3 處理單元 36 中的氮氣供應管 65 之 MFC、壓力計 66、APC 閥 69、緩衝臂 52 及台加熱器 51、以及第 2 裝載鎖固單元 49 中的氮氣供應管 71 之 MFC、壓力計 72 及第 2 搬送臂 37 等。

(21)

此外，I/O 模組 97、99 具有與 I/O 模組 98 同樣之構成，對應於第 1 處理組件 11 的 MC90 及 I/O 模組 97 之連接關係、以及對應於裝載器單元 13 的 MC92 及 I/O 模組 99 之連接關係，亦與上述 MC91 及 I/O 模組 98 之連接關係為同樣之構成，因此省略該等之說明。

且，各 GHOST 網路 95 亦連接控制 I/O 部 100 中的數位訊號、類比訊號及串列訊號之輸出入的 I/O 板（不圖示）。

基板處理裝置 10 中，在晶圓 W 施行 COR 處理時，配合 COR 處理條件所對應的程式，EC89 經由切換中樞 93、MC91、GHOST 網路 95 及 I/O 模組 98 中的 I/O 部 100，藉由將控制訊號傳送到所要的端裝置之方式，而在第 2 處理單元 34 執行 COR 處理。

具體而言，EC89 係藉由將控制訊號傳送到氮氣供應管 57 的 MFC 及氟化氫氣供應管 58 的 MFC 之方式，而將處理室 38 中的氮氣及氟化氫氣之體積流量比調整成所要值，藉由將控制訊號傳送到 TMP41 及 APC 閥 42 的方式，將處理室 38 內的壓力調整成所要值。且，此時壓力計 59 係將處理室 38 內的壓力值當作輸出訊號而傳送到 EC89，該 EC89 係根據被傳送的處理室 38 內之壓力值，而決定氮氣供應管 57 的 MFC、氟化氫氣供應管 58 的 MFC、APC 閥 42 或 TMP41 的控制參數。

且，在晶圓 W 施行 PHT 處理時，配合 PHT 處理條件所對應之程式，EC89 係藉由將控制訊號傳送到所要的端

(22)

裝置之方式，在第 3 處理單元 36 執行 PHT 處理。

具體而言，EC89 係藉由將控制訊號傳送到氮氣供應管 65 的 MFC 及 APC 閥 69 的方式，而將處理室 50 內壓力調整成所要值，且藉由將控制訊號傳送到台加熱器 51 的方式，將晶圓 W 溫度調整成所要溫度。且，此時壓力計 66 將處理室 50 內的壓力值當作輸出訊號而傳送到 EC89，該 EC89 係根據被傳送的處理室 50 內之壓力值，而決定 APC 閥 69 或氮氣供應管 65 的 MFC 之控制參數。

第 4 圖之系統控制器中，多數端裝置並非直接連接在 EC89，由於將連接在該多數端裝置之 I/O 部 100 模組化而構成 I/O 模組，且該 I/O 模組係經由 MC 及切換中樞 93 而連接在 EC89，因此可將通信系統簡單化。

且，由於 EC89 所傳送的 control 訊號包含連接在所要的端裝置之 I/O 部 100 的位址、及包含該 I/O 部 100 的 I/O 模組之位址，因此藉由切換中樞 93 參照 control 訊號中的 I/O 模組之位址、MC 之 GHOST 參照 control 訊號中的 I/O 部 100 之位址的方式，切換中樞 93 或 MC 可消除在 CPU 進行詢問 control 訊號傳送對象之必要，藉此可實現圓滑地傳達 control 訊號。

上述基板處理裝置 10 中，藉由在多數晶圓 W 施行 RIE 處理、COR 處理或 PHT 處理而量產電子裝置時，操作者通過操作面板 88 將條件緩衝功能設定在「有效」。條件緩衝功能係禁止各處理之修正條件的功能。此時，EC89（禁止部）在 1 個環箍 14 所收容之相當於 1 批的晶圓 W

(23)

施行各處理期間，不接受操作者之第 1 處理單元 25、第 2 處理單元 34 或第 3 處理單元 36 之條件修正輸入。且，EC89 控制 MC90 或 MC91，而照舊維持第 1 處理單元 25、第 2 處理單元 34 或第 3 處理單元 36 之條件。

且，基板處理裝置 10 中，在量產電子裝置之前檢討各處理條件時，操作者通過操作面板 88 而將批開始設定功能設定在「有效」。批開始設定功能係於相當於 1 批之晶圓 W 之處理開始時，EC89 通過操作面板 88 對操作者詢問要將條件緩衝功能設定為有效或無效之功能。將批開始設定功能設定在「無效」時，禁止變更從裝載口 20 對第 1 處理組件 11 或第 2 處理組件 12 之晶圓 W 搬送模式，例如搬送順序或搬送路徑（基板搬送條件），而將批開始設定功能設定在「有效」時，解除禁止變更晶圓 W 搬送模式，且操作者可通過操作面板 88 輸入要將條件緩衝器功能設定在有效或無效。

第 5 圖係將批開始設定功能設定在「有效」時，顯示在操作面板顯示部的裝載口資訊畫面之示意圖。裝載口資訊畫面係對應各裝載口 20 而顯示。

第 5 圖中，裝載口資訊畫面 172 具有：對應裝載口顯示部 173，係顯示該裝載口資訊畫面 172 所對應的裝載口 20 之名稱、及該裝載口 20 所連接的環箍 14 之位置；「R&D」按鈕 174，係顯示批開始設定功能被設定在「有效」之情形；及其他按鈕。

「R&D」按鈕 174 具有開關顯示部 175。開關顯示部

(24)

175 係用於顯示條件緩衝功能為有效或無效之顯示部。且，按下「R&D」按鈕 174 時，條件緩衝設定對話 176 被顯示。條件緩衝設定對話 176 具有「ON」按鈕 177 和「OFF」按鈕 178。EC89（解除部）係於「ON」按鈕 177 被按下時，使條件緩衝功能無效，於「OFF」按鈕 178 被按下時，使條件緩衝功能有效。藉此，操作者可禁止在相當於連接在裝載口 20 的環箍 14 所收容之 1 批的晶圓 W 處理中修正條件，或解除禁止修正條件。即，可在每 1 批（接著在各裝載口 20）切換條件緩衝功能之有效或無效。

且，條件緩衝功能被設定成無效時，EC89（修正部）即使在相當於 1 批之晶圓 W 施行處理期間，仍配合操作者要求而在操作面板 88 顯示條件修正畫面（不圖示）。操作者係藉由該條件修正畫面，修正施行在晶圓 W 之電漿處理條件。

且，裝載口資訊畫面 172 具有單元指定按鈕（不圖示），係用於指定切換條件緩衝功能之有效或無效的處理單元。藉此，操作者可指定處理單元並切換該處理單元中的條件功能之有效或無效。

上述基板處理裝置 10 中，將條件緩衝功能設定在無效時，操作者通過操作面板 88 而將晶圓搬入禁止功能設定在「有效」。晶圓搬入禁止功能係用於禁止對各處理單元搬入晶圓之功能。此時，EC89（搬入禁止部）係於後述處理單元資訊畫面中，當晶圓搬入禁止功能被設定在「有效」時，禁止對對應於該處理單元資訊畫面之處理單元搬

(25)

入晶圓。

第 6 圖係顯示在操作面板顯示部之處理單元資訊畫面之示意圖，第 6 (A) 圖係未禁止對處理單元搬入晶圓時的圖式，第 6 (B) 圖係禁止對處理單元搬入晶圓時的圖式。處理單元資訊畫面係對應於各處理單元（第 1 處理單元 25、第 2 處理單元 34 或第 3 處理單元 36）而顯示。此外，處理單元資訊畫面係於條件緩衝功能被設定在無效時等被顯示。

第 6 (A) 圖中，處理單元資訊畫面 179 具有：對應處理單元顯示部 180，係顯示對應於該處理單元資訊畫面 179 之處理單元名稱、及該處理單元位置；「Pause」按鈕 181，係於未禁止對處理單元搬入晶圓時被顯示；及其他按鈕。按下「Pause」按鈕 181 時，顯示 Pause 設定對話 182。Pause 設定對話 182 具有「Accept」按鈕 183 和「Cancel」按鈕 184。EC89 係於「Accept」按鈕 183 被按下時，將晶圓搬入禁止功能設定在有效，且在「Cancel」按鈕 184 被按下時，將晶圓搬入禁止功能照舊維持無效。操作者可在對應於所要的處理單元之處理單元資訊畫面 179，藉由按下「Pause」按鈕 181 及「Accept」按鈕 183 的方式，禁止對所要的處理單元搬入晶圓。此外，亦可將「Pause」按鈕 181 設定成僅在條件緩衝功能被設定在無效時顯示。

第 6 (B) 圖中，處理單元資訊畫面 179 具有：對應處理單元顯示部 180、禁止對處理單元搬入晶圓時所顯示

(26)

的「Resume」按鈕 185、及其他按鈕。按下「Resume」按鈕 185 時，顯示 Resume 設定對話 188。Resume 設定對話 188 具有「Accept」按鈕 186 和「Cancel」按鈕 187。EC89 係於「Accept」按鈕 186 被按下時，將晶圓搬入禁止功能設定為無效，且於「Cancel」按鈕 187 被按下時，將晶圓搬入禁止功能照舊維持於有效。操作者係藉由在對應於所要的處理單元之處理單元資訊畫面 179 中，按下「Resume」按鈕 185 及「Accept」按鈕 186 的方式，而可解除禁止對所要的處理單元搬入晶圓。

EC89 係於晶圓搬入禁止功能被設定為有效時，配合操作者要求而在操作面板 88 顯示條件修正畫面，操作者亦可藉由該條件修正畫面修正施行在晶圓 W 的電漿處理條件。且，EC89（修正部）亦可配合修正而修正條件。

第 7 圖係說明利用條件緩衝功能及晶圓搬入禁止功能進行條件修正時之工程圖。

首先，操作者利用 1 批份晶圓 W 進行條件檢討時，通過操作面板 88，設定收容該 1 批份晶圓 W 的環箍 14 和進行條件修正的處理單元（圖式中第 1 處理單元 25）之間的晶圓 W 搬送路徑（圖中以箭號顯示）（第 7（A）圖）。且，操作者通過操作面板 88 輸入所要的條件當作第 1 處理單元 25 的條件，EC89（設定部）將被輸入的條件設定為第 1 處理單元 25 中施行在 1 批份晶圓 W 的 RIE 處理之條件。該條件係於第 1 處理單元 25 展開。進而，操作者在對應於連接著該環箍 14 的裝載口 20 之裝載口資

(27)

訊畫面 172 中，將第 1 處理單元 25 的條件緩衝功能設定為無效。

基板處理裝置 10 係搬出來自環箍 14 的晶圓 W，且在裝載器單元 13、定向器 16、第 1 處理單元 25 及第 1 裝載鎖固單元 27 內搬送晶圓 W（第 7（B）圖）。此時，在第 1 處理單元 25 對晶圓 W 施行配合被展開的條件之 RIE 處理。

進行修正在第 1 處理單元 25 所展開的條件時，操作者在對應於第 1 處理單元 25 的處理單元資訊畫面 179，將第 1 處理單元 25 的晶圓搬入禁止功能設定為有效。此時，將第 1 處理單元 25 中施行過 RIE 處理的晶圓 W 從第 1 處理單元 25 搬出至第 1 裝載鎖固單元 27，且將其他的晶圓 W 留在第 1 裝載鎖固單元 27、定向器 16 或裝載器單元 13 內而不搬入至第 1 處理單元 25。且，將施行過 RIE 處理的晶圓 W 從第 1 處理單元 25 搬出時，操作面板 88 顯示條件修正畫面，操作者通過操作面板 88 修正第 1 處理單元 25 的條件。該修正後的條件在第 1 處理單元 25 展開（第 7（C）圖）。

修正後的條件在第 1 處理單元 25 展開時，操作者在對應於第 1 處理單元 25 的處理單元資訊畫面 179，將第 1 處理單元 25 的晶圓搬入禁止功能設定為無效。配合於此，將留在第 1 裝載鎖固單元 27 內的晶圓 W 搬入至第 1 處理單元 25，對晶圓 W 施行配合修正後條件的 RIE 處理（第 7（D）圖）。

(28)

此外，將第 1 處理單元 25 的晶圓搬入禁止功能設定為有效時，各晶圓 W 不僅可留在第 1 裝載鎖固單元 27、定向器 16 或裝載器單元 13 內，亦可返回環箍 14。

接著，說明本實施形態相關之基板處理裝置所執行的條件檢討處理。

條件檢討處理係藉由 EC89 配合程式或操作者之輸入等而控制第 1 處理組件 11、第 2 處理組件 12 及裝載器單元 13 之動作的方式而執行。且，條件檢討處理可適用在第 1 處理單元 25、第 2 處理單元 34 及第 3 處理單元 36 之任一種，但以下為了簡便，說明適用於第 1 處理單元 25 之情形。

第 8 圖係於本實施形態相關之基板處理裝置所執行的條件檢討處理之流程圖。

第 8 圖中，在 1 批份晶圓 W 施行 RIE 處理期間進行條件檢討時，最初若由操作者輸入條件 A 當作在 1 批份晶圓 W 施行的 RIE 處理條件，且將條件緩衝功能設定為無效，解除禁止修正條件，則 EC89 設定條件 A 當作在 1 批份晶圓 W 施行的 RIE 處理條件，在第 1 處理單元 25 展開該條件 A 且將第 1 處理單元 25 的條件緩衝功能設定為無效（步驟 S801）。此時，操作面板 88 的顯示部顯示第 1 處理單元 25 的處理單元資訊畫面 179。且，處理單元資訊畫面 179 因為未禁止對處理單元搬入晶圓 W，而顯示「Pause」按鈕 181。

接著，從環箍 14 經由裝載器單元 13 或第 1 裝載鎖固

(29)

單元 27 而對第 1 處理單元 25 搬入晶圓 W（步驟 S802），對晶圓 W 執行配合條件 A 的 RIE 處理（步驟 S803）。此時，計測第 1 處理單元 25 內的電漿發光狀態。

接著，從第 1 處理單元 25 搬出執行過 RIE 處理的晶圓 W（步驟 S804），根據電漿發光狀態計測結果，判別條件 A 是否適合當作 RIE 處理條件（步驟 S805）。

步驟 S805 的判別結果為條件 A 適合當作 RIE 處理條件時（在步驟 S805 為 YES），則結束本處理，條件 A 不適合當作 RIE 處理條件時（在步驟 S805 為 NO），則前進到步驟 S806。

接著，由操作者按下「Pause」按鈕 181 時，EC89 將第 1 處理單元 25 的晶圓搬入禁止功能設定為有效（步驟 806）。此時，處理單元資訊畫面 179 顯示「Resume」按鈕 185。且，第 1 處理單元 25 內的晶圓 W 被搬出時，操作面板 88 顯示條件修正畫面。EC89 配合操作者對條件 A 之修正輸入而修正條件 A（步驟 S807），在第 1 處理單元 25 展開該修正後的條件 A（步驟 S808）。其中所謂條件 A 之修正，係變更條件 A 的參數之至少 1 個值之程度的變更，並非將條件 A 變更為與儲存在 EC89 的 HDD 等之條件 A 名稱相異之其他條件（例如條件 B）。此外，通常某條件和該條件修正後的條件之內容差異小，配合該等 2 個條件之電漿處理具有關連性，但 2 個條件名稱互異時，內容差異大，配合該等 2 個條件之電漿處理不具關連性。

(30)

展開修正後的條件 A 之後，由操作者按下「Resume」按鈕 185 時，EC89 將第 1 處理單元 25 的晶圓搬入禁止功能設定為無效（步驟 S809）。

接著，將下一晶圓 W 搬入至第 1 處理單元 25（步驟 S810），對晶圓 W 執行配合修正後的條件 A 之 RIE 處理（步驟 S811）。此時亦計測第 1 處理單元 25 內的電漿發光狀態。然後，從第 1 處理單元 25 搬出晶圓 W（步驟 S812），返回步驟 S805。

根據第 8 圖之處理，由於條件緩衝功能被設定為無效而解除禁止修正在 1 批份晶圓 W 施行 RIE 處理期間的條件，在第 1 處理單元 25 所展開之條件 A 被修正，因此不需要等待在 1 批份全部的晶圓 W 施行 RIE 處理，可修正條件 A，藉此而不需要檢討條件的時間。

上述第 8 圖之處理中，由於將第 1 處理單元 25 的晶圓搬入禁止功能設定為有效，因此不需要為了防止對第 1 處理單元 25 誤搬入晶圓 W 而中止對第 2 處理單元 34 或第 3 處理單元 36 搬入晶圓 W，可在第 2 處理單元 34 及第 3 處理單元 36 繼續 COR 處理及 PHT 處理，而可防止生產性降低。且，第 1 處理單元 25 的晶圓搬入禁止功能被設定為有效時，由於條件 A 被修正，因此不會在下一晶圓 W 施行無用的 RIE 處理（配合條件 A 之 RIE 處理），而可有效率地進行條件之檢討。

以上，已說明條件檢討中要修正條件 A 的情形，但以下說明將條件 A 變更為條件 B 的情形。

(31)

第 9 圖係於本實施形態相關之基板處理裝置所執行的條件檢討處理的變形例之流程圖。此外，對相同於第 8 圖處理中的步驟者賦予相同的步驟編號，並省略其說明。

第 9 圖中，EC89 係將第 1 處理單元 25 的晶圓搬入禁止功能設定為有效（步驟 S806），搬出第 1 處理單元 25 內的晶圓 W 時，操作面板 88 顯示條件修正畫面。配合操作者對條件 B 的變更輸入，EC89 在第 1 處理單元 25 展開被變更後的條件 B（步驟 S901）。條件 B 和條件 A 之名稱不同，內容差異亦大，因此配合該等 2 個條件之 RIE 處理不具關連性。

展開變更後的條件 B，且將下一晶圓 W 搬入第 1 處理單元 25（步驟 S810）後，EC89（條件決定部）對晶圓 W 執行配合條件 A 的 RIE 處理（步驟 S902）。此時亦計測第 1 處理單元 25 內的電漿發光狀態。

上述第 8 圖及第 9 圖之處理中，設定條件 A 當作在 1 批份晶圓 W 施行的 RIE 處理條件時，若修正條件 A，則該修正後的條件 A 在第 1 處理單元 25 展開且對晶圓 W 執行配合該條件 A 的 RIE 處理，若將條件 A 變更到條件 B，則該變更後的條件 B 在第 1 處理單元 25 展開，但不是對晶圓 W 執行條件 B 而是執行配合條件 A 的 RIE 處理。即，條件 A 修正或變更後的情形，係配合條件 A 和修正後或變更後的條件之內容差異，而決定第 1 處理單元 25 在晶圓 W 施行的 RIE 處理條件（修正後的條件 A 或條件 A），因此可防止配合條件內容大幅地異於條件 A 之條件

(32)

B 在晶圓 W 施行 RIE 處理之情形。若在配合條件 B 的晶圓 W 施行處理，則因為該處理與配合條件 A 的處理不具關連性，因此配合條件 B 的 RIE 處理結果對條件 A 之修正無用。因而，可防止進行無用的條件變更，藉此可更有效率地進行條件之檢討。

接著，說明關於本發明之第 2 實施形態所相關之基板處理裝置。

本實施形態係其構成或作用為基本上與上述第 1 實施形態相同，只有要執行的條件檢討處理與上述第 1 實施形態相異。因而，針對同樣的構成或作用省略說明，以下僅進行說明與第 1 實施形態相異的作用。

本實施形態相關之基板處理裝置所執行之條件檢討處理，亦可適用在第 1 處理單元 25、第 2 處理單元 34 及第 3 處理單元 36 之任一種，但以下為了簡便，說明關於適用在第 1 處理單元 25 的情形。

第 10 圖係於本實施形態相關之基板處理裝置所執行的條件檢討處理之流程圖。

第 10 圖中，首先在 1 批份晶圓 W 施行 RIE 處理期間進行條件檢討時，若由操作者輸入條件 A 當作在 1 批份晶圓 W 施行的 RIE 處理條件，且將條件緩衝功能設定為無效而解除禁止修正條件，則 EC89 設定條件 A 當作在 1 批份晶圓 W 施行的 RIE 處理條件，將該條件 A 在第 1 處理單元 25 展開且將第 1 處理單元 25 的條件緩衝功能設定為無效（步驟 S1001）。

(33)

接著，從環箍 14 經由裝載器單元 13 或第 1 裝載鎖固單元 27 而對第 1 處理單元 25 搬入晶圓 W（步驟 S1002），對晶圓 W 執行配合條件 A 的 RIE 處理（步驟 S1003）。此時，計測第 1 處理單元 25 內的電漿發光狀態。

接著，在第 1 處理單元 25，若於配合條件 A 的 RIE 處理途中產生錯誤（步驟 S1004），則 EC89 中斷第 1 處理單元 25 的 RIE 處理。此時，不從第 1 處理單元 25 搬出晶圓 W，將其留在第 1 處理單元 25 內。然後，操作面板 88 顯示條件修正畫面。EC89 配合操作者對條件 A 的修正輸入而修正條件 A，且在第 1 處理單元 25 展開該修正後的條件 A（步驟 S1005）。

接著，對晶圓 W 執行配合修正後的條件 A 之 RIE 處理（步驟 S1006）。此時，計測第 1 處理單元 25 內的電漿發光狀態。

接著，從第 1 處理單元 25 搬出執行過 RIE 處理的晶圓 W（步驟 S1007），判別根據電漿發光狀態計測結果所修正的條件 A 是否適合當作 RIE 處理條件（步驟 S1008）。

步驟 S1005 的判別結果為修正後的條件 A 適合當作 RIE 處理條件時（在步驟 S1008 為 YES），則結束本處理，修正後的條件 A 不適合當作 RIE 處理條件時（在步驟 S1008 為 NO），則前進到步驟 S1009。

接著，將下一晶圓 W 搬入至第 1 處理單元 25（步驟

(34)

S1009)，對晶圓 W 執行配合修正後的條件 A 之 RIE 處理（步驟 S1010）。此時亦計測第 1 處理單元 25 內的電漿發光狀態。然後，從第 1 處理單元 25 搬出晶圓 W（步驟 S1010），返回步驟 S1008。

根據第 10 圖之處理，在 1 批份晶圓 W 施行 RIE 處理期間，若在配合條件 A 的 RIE 處理途中產生錯誤，則要修正在第 1 處理單元 25 所展開之條件 A，因此不需要等待在 1 批份全部的晶圓 W 施行 RIE 處理，可修正條件 A，藉此不需要檢討條件的時間。且，不會以產生錯誤的條件再度於晶圓 W 施行 RIE 處理，而不會在晶圓 W 施行無用的 RIE 處理，可有效率地進行條件之檢討。

以上，已說明條件檢討中要修正條件 A 的情形，以下說明將條件 A 變更爲條件 B 的情形。

第 11 圖係於本實施形態相關之基板處理裝置所執行的條件檢討處理的變形例之流程圖。此外，對於與第 10 圖的處理步驟相同之步驟賦予相同的步驟編號，並省略其說明。

第 11 圖中，在第 1 處理單元 25，若配合條件 A 的 RIE 處理途中產生錯誤（步驟 S1004），則 EC89 中斷第 1 處理單元 25 的 RIE 處理。然後，操作面板 88 顯示條件修正畫面。EC89 配合操作者對條件 B 的變更輸入，在第 1 處理單元 25 展開變更後的條件 B（步驟 S1101）。

接著，對晶圓 W 執行配合變更後的條件 B 之 RIE 處理（步驟 S1102）。此時，計測第 1 處理單元 25 內的電

(35)

漿發光狀態。

接著，變更後的條件 B 不適合當作 RIE 處理條件時（在步驟 S1008 為 NO），將下一晶圓 W 搬入至第 1 處理單元 25（步驟 S1009），EC89（條件決定部）對晶圓 W 執行配合條件 A 的 RIE 處理（步驟 S1103）。此時亦計測第 1 處理單元 25 內的電漿發光狀態。

上述第 10 圖及第 11 圖之處理中，在第 1 處理單元 25，配合條件 A 的 RIE 處理途中產生錯誤時，將晶圓 W 留在第 1 處理單元 25 內。此時，若修正條件 A，則該修正後的條件 A 在第 1 處理單元 25 展開，且對留在第 1 處理單元 25 內的晶圓 W 及接續於此之晶圓 W（以下稱為「繼續晶圓 W」），執行配合該修正後的條件 A 之 RIE 處理。且，若將條件 A 變更到條件 B，則該變更後的條件 B 在第 1 處理單元 25 展開，且對留在第 1 處理單元 25 內的晶圓 W 執行配合該變更後的條件 B 之 RIE 處理，但不是對繼續晶圓 W 執行條件 B 而是執行配合條件 A 之 RIE 處理。即，條件 A 修正或變更後的情形，由於係配合條件 A 和修正後或變更後的條件之內容差異，而決定在繼續晶圓 W 施行的 RIE 處理條件（修正後的條件 A 或條件 A），因此可防止配合條件內容大幅地異於條件 A 之條件 B 在繼續晶圓 W 施行 RIE 處理。因而，可防止進行無用的條件變更，藉此可進行更有效率的條件檢討。

上述第 8 圖~第 11 圖之處理應用在第 2 處理單元 34 或第 3 處理單元 36 時，判別根據形成在晶圓 W 表面的溝

(36)

渠形狀等所修正後之條件等，是否適合當作 COR 處理或 PHT 處理之條件。

上述各實施形態中，操作者係通過操作面板 88 修正、變更條件，但亦可將外部裝置之 PC171 (MES) 用於修正、變更條件的操作指示傳送到基板處理裝置 10。此時，判別是否有配合上述操作指示而禁止變更晶圓 W 之搬送模式，未禁止搬送模式變更時，進而判別是否有禁止對基板處理單元搬入基板。且，禁止搬送模式變更時，不接受來自 PC171 之操作指示，禁止條件傳送到基板處理裝置 10 外部。因此，未禁止搬送模式變更時，在將晶圓 W 搬入至要修正、變更條件的第 1 處理單元 25 或第 2 處理單元 34 之前，執行 2 次判別。因而，即使有來自 PC171 之操作指示時，仍可防止將晶圓 W 誤搬入至要修正、變更條件的第 1 處理單元 25 等。且，禁止搬送模式變更時，可確實地防止在基板處理裝置 10、在該基板處理裝置 10 外部，誤變更條件的情形。

且，各實施形態中，在多數工程所構成的晶圓 W 處理流程（處理程序）中，藉由變更各工程屬性而修正處理流程亦可，藉此可簡便地修正處理流程。進而在基板處理裝置 10 中記錄工程關連資訊，該工程關連資訊係包含顯示處理流程各工程中的處理內容之工程識別元（工程 ID），且記錄包含處理流程各工程順序之條件，且針對具有工程 ID、搬送模式識別元（CJ-ID）及電漿處理條件識別元（PJ-ID）之條件，判別是否同意各工程順序或各工

(37)

程順序是否存在，不同意各工程順序或各工程順序不存在時，藉由對操作者之警告、各工程順序之變更或工程存在之變更，而修正處理流程。藉此，在修正處理流程之前至少執行 1 次判別。因而，可容易地防止處理流程被修正。

上述各實施形態所相關之基板處理裝置係 2 個處理組件的構造互異，但 2 個處理組件的構造亦可相同，例如任一處理組件皆可在晶圓 W 施行 RIE 處理之構造。

且，在上述各實施形態所相關之基板處理裝置中施行 RIE 處理等的基板，不限於電子裝置用之半導體晶圓，也可以是用於 LCD (Liquid Crystal Display) 或 FPD (Flat Panel Display) 等之各種基板、光罩、CD 基板、或印刷基板等。

上述各實施形態所相關之基板處理裝置，不限於如第 1 圖所示之具備 2 個彼此平行配置的處理組件之平行式基板處理裝置，如第 12 圖或第 13 圖所示，當作在晶圓 W 施行預定處理之真空處理室的多數處理單元，亦適用配置成放射狀的基板處理裝置。

第 12 圖係表示上述各實施形態所相關之基板處理裝置的第 1 變形例概略構成之俯視圖。此外，第 12 圖中，對於與第 1 圖基板處理裝置 10 的構成要素同樣之構成要素賦予相同符號並省略其說明。

第 12 圖中，基板處理裝置 137 具備：平面視六角形的傳送單元 138、在該傳送單元 138 周圍配置成放射狀的 4 個處理單元 139~142、裝載器單元 13、配置在傳送單元

(38)

138 及裝載器單元 13 之間用於連結傳送單元 138 及裝載器單元 13 的 2 個裝載鎖固單元 143、144。

傳送單元 138 及各處理單元 139~142 係內部壓力維持在真空，傳送單元 138 和各處理單元 139~142 係各自經由真空閘閥 145~148 連接。

基板處理裝置 137 中，裝載器單元 13 的內部壓力係維持在大氣壓，另一方面，傳送單元 138 的內部壓力係維持在真空。因此，各裝載鎖固單元 143、144 係各自在與傳送單元 138 之連結部具備真空閘閥 149、150，並且在與裝載器單元 13 之連結部具備大氣門閥 151、152，藉此構成爲可調整其內部壓力之真空預備搬送室。且，各裝載鎖固單元 143、144 係於裝載器單元 13 及傳送單元 138 之間具有晶圓載置台 153、154，用於暫時地載置被交遞的晶圓 W。

傳送單元 138 具有配置在其內部之可屈伸及旋轉自如的蛙足式搬送臂 155，該搬送臂 155 係於各處理單元 139~142 或各裝載鎖固單元 143、144 之間搬送晶圓 W。

各處理單元 139~142 具有載置各施行處理的晶圓 W 之載置台 156~159。其中，處理單元 139、140 具有與基板處理裝置 10 的第 1 處理單元 25 同樣之構成，處理單元 141 具有與第 2 處理單元 34 同樣之構成，處理單元 142 具有與第 3 處理單元 36 同樣之構成。

此外，基板處理裝置 137 的各構成要素之動作，係藉由具有與基板處理裝置 10 的系統控制器同樣之構成的系

(39)

統控制器而控制。

第 13 圖係表示上述各實施形態所相關之基板處理裝置的第 2 變形例概略構成之俯視圖。此外，第 13 圖中，對於與第 1 圖基板處理裝置 10 及第 12 圖基板處理裝置 137 的構成要素同樣之構成要素，賦予相同之符號並省略其說明。

第 13 圖中，基板處理裝置 160 係對於第 12 圖基板處理裝置 137 追加 2 個處理單元 161、162，對應於此，傳送單元 163 的形狀亦與基板處理裝置 137 之傳送單元 138 的形狀相異。追加的 2 個處理單元 161、162 係各自經由真空閘閥 164、165 而連接傳送單元 163，並具有晶圓 W 之載置台 166、167。處理單元 161 具有與第 1 處理單元 25 同樣之構成，處理單元 162 具有與第 2 處理單元 34 同樣之構成。

且，傳送單元 163 具備由 2 支史克拉式搬送臂所構成的搬送臂單元 168。該搬送臂單元 168 係沿著配設在傳送單元 163 內之導軌 169 移動，且在各處理單元 139~142、161、162 或各裝載鎖固單元 143、144 之間搬送晶圓 W。

此外，基板處理裝置 160 的各構成要素之動作，亦藉由具有與基板處理裝置 10 的系統控制器同樣之構成的系統控制器而控制。

本發明之目的在於將記錄著實現上述本實施形態之功能的軟體程式碼之記憶媒體供應至 EC89，EC89 之電腦（或者 CPU 或 MPU 等）亦可藉由執行讀出儲存在記憶媒

(40)

體之程式碼而達成。

此時，從記憶媒體讀出之程式碼本身係實現上述本實施形態之功能，該程式碼及記憶該程式碼之記憶媒體係構成本發明。

且，用於供應程式碼之記憶媒體，例如可使用軟碟（登錄商標）、硬碟、光磁碟、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW 等光碟、磁碟、非揮發性記憶卡、ROM 等。或經由網路下載程式碼亦可。

且，藉由執行電腦所讀出之程式碼，不僅實現上述本實施形態之功能，亦包含根據該程式碼之指示，使電腦上稼動之 OS（作業系統）等進行一部分或全部之實際處理，並藉由該處理而實現上述本實施形態之功能的情形。

再者，亦包含從記憶媒體讀出的程式碼寫入插入在電腦的功能擴張板或連接在電腦的功能擴張單元所具備之記憶體之後，根據該程式碼之指示，擴張板或擴張單元所具備的 CPU 等，將該擴張功能進行一部分或全部之實際處理，藉由該處理實現前述本實施形態之功能的情形。

上述程式碼之形態係藉由目標碼（Object code）、解譯器（Interpreter）所執行之程式碼，亦可由供應至 OS 的原稿資料（Script data）等形態構成。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係表示本發明之第 1 實施形態所相關之基板處

(41)

理裝置概略構成之俯視圖。

第 2 圖係第 1 圖之第 2 處理單元剖視圖，第 2 (A) 圖係沿第 1 圖之線 II - II 之剖視圖，第 2 (B) 圖係第 2 (A) 圖之 A 部放大圖。

第 3 圖係表示第 1 圖之第 2 製程組件概略構成之立體圖。

第 4 圖係第 1 圖之基板處理裝置中的系統控制器概略構成之示意圖。

第 5 圖係批開始設定功能被設定在「有效」時，顯示在操作面板顯示部的裝載口資訊畫面示意圖。

第 6 圖係顯示在操作面板顯示部的處理單元資訊畫面之示意圖，第 6 (A) 圖係未禁止對處理單元搬入晶圓時之圖式，第 6 (B) 圖係禁止對處理單元搬入晶圓時之圖式。

第 7 圖係說明利用條件緩衝功能及晶圓搬入禁止功能進行條件修正時之工程圖。

第 8 圖係於本實施形態所相關之基板處理裝置執行的條件檢討處理之流程圖。

第 9 圖係於本實施形態所相關之基板處理裝置執行的條件檢討處理變形例之流程圖。

第 10 圖係於本發明之第 2 實施形態所相關之基板處理裝置執行的條件檢討處理之流程圖。

第 11 圖係於本實施形態所相關之基板處理裝置執行的條件檢討處理變形例之流程圖。

(42)

第 12 圖係表示本發明之各實施形態所相關之基板處理裝置的第 1 變形例概略構成之俯視圖。

第 13 圖係表示本發明之各實施形態所相關之基板處理裝置的第 2 變形例概略構成之俯視圖。

第 14 圖係表示第 4 圖的 EC 構成之方塊圖。

【主要元件符號說明】

10、137、160：基板處理裝置

11：第 1 製程組件

12：第 2 製程組件

13：裝載器單元

14：環箍

20：裝載口

25：第 1 處理單元

34：第 2 處理單元

36：第 3 處理單元

38、50、70：處理室

49：第 2 裝載鎖固室

88：操作面板

89：系統控制器

90、91、92：模組控制器

93：切換中樞

138、163：傳送單元

139、140、141、142、161、162：處理單元

(43)

170：區域網路

171：個人電腦

十、申請專利範圍

1. 一種基板處理裝置，具備：基板處理單元，係對基板施行處理；及禁止部，係於對預定片數的基板施行前述處理期間，禁止前述處理的處理條件變更；其特徵為：

具備：

解除部，係於前述預定片數的基板處理期間，解除禁止前述處理條件變更；及

修正部，係修正前述處理條件；

具備搬入禁止部，係禁止對前述基板處理單元搬入前述基板，

前述修正部係於禁止對前述基板處理單元搬入前述基板時，修正前述處理條件。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板處理裝置，其中，

具備：基板搬送單元，係搬送前述基板；及判別部，係配合來自外部裝置用於修正前述處理條件之操作，而判別是否禁止在搬送前述基板時變更基板搬送條件；

判別部係於未禁止前述基板搬送條件變更時，進而判別是否禁止對前述基板處理單元搬入前述基板。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之基板處理裝置，其中，

在禁止前述基板搬送條件變更時，不接受來自前述外部裝置之操作。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之基板處理裝置，其

中，

在禁止前述基板搬送條件變更時，禁止前述處理條件對外部傳送。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之基板處理裝置，其中，

具備：

設定部，係設定對前述預定片數的基板施行之處理的處理條件；及

條件決定部，係於輸入內容不同於前述設定的處理條件之處理條件時，配合該內容不同的處理條件和前述設定部所設定的處理條件之內容差異，而決定前述基板處理單元對前述基板施行的處理之處理條件。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之基板處理裝置，其中，具備處理程序修正部，係針對由多數工程所構成的前述基板之處理程序，藉由變更前述各工程屬性的方式，修正前述處理程序。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之基板處理裝置，其中，

具備：

工程關聯資訊記錄部，係記錄工程關聯資訊，該工程關聯資訊至少包含顯示前述處理程序各工程中的前述基板處理內容之工程識別元；

處理條件記錄部，係記錄包含前述處理程序的各工程順序之前述處理條件；及

工程順序判別部，係針對具有前述工程識別元及前述處理條件識別元的前述處理條件，判別是否同意前述各工程順序，或前述各工程順序是否存在；

前述處理程序修正部係於不同意前述各工程順序，或前述各工程順序不存在時，藉由警告、前述各工程順序之變更、或前述工程存在之變更，而修正前述處理程序。

8.一種基板處理條件檢討方法，係基板處理裝置所執行者，該基板處理裝置具備：基板處理單元，係對基板施行處理；及禁止部，係於對預定片數的基板施行前述處理期間，禁止前述處理的處理條件變更；其特徵為：

具有：

解除步驟，係於前述預定片數的基板處理期間，解除禁止前述處理條件變更；及

修正步驟，係修正前述處理條件；

在前述修正步驟中，當禁止對前述基板處理單元搬入前述基板時，修正前述處理條件。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之基板處理條件檢討方法，其中，在前述修正步驟中，當前述基板處理單元產生異常時，修正前述處理條件。

10.如申請專利範圍第 8 項所述之基板處理條件檢討方法，其中，

具有：

第 1 判別步驟，係配合來自外部裝置用於修正前述處理條件之操作，而判別是否禁止在搬送前述基板時變更基

板搬送條件；及

第 2 判別步驟，係於未禁止前述基板搬送條件變更時，進而判別是否禁止對前述基板處理單元搬入前述基板。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之基板處理條件檢討方法，其中，在禁止前述基板搬送條件變更時，不接受來自前述外部裝置的操作。

12.如申請專利範圍第 10 項所述之基板處理條件檢討方法，其中，在禁止前述基板搬送條件變更時，禁止前述處理條件對外部傳送。

13.如申請專利範圍第 8 項所述之基板處理條件檢討方法，其中，具有處理程序修正步驟，係針對由多數工程所構成的前述基板處理程序，藉由變更前述各工程屬性的方式，修正前述處理程序。

14.如申請專利範圍第 8 至 13 項中任一項所述之基板處理條件檢討方法，其中，

具備：

工程關聯資訊記錄步驟，係記錄工程關聯資訊，該工程關聯資訊至少包含顯示前述處理程序之各工程中的前述基板處理內容之工程識別元；

處理條件記錄步驟，係記錄包含前述處理程序的各工程順序之前述處理條件；及

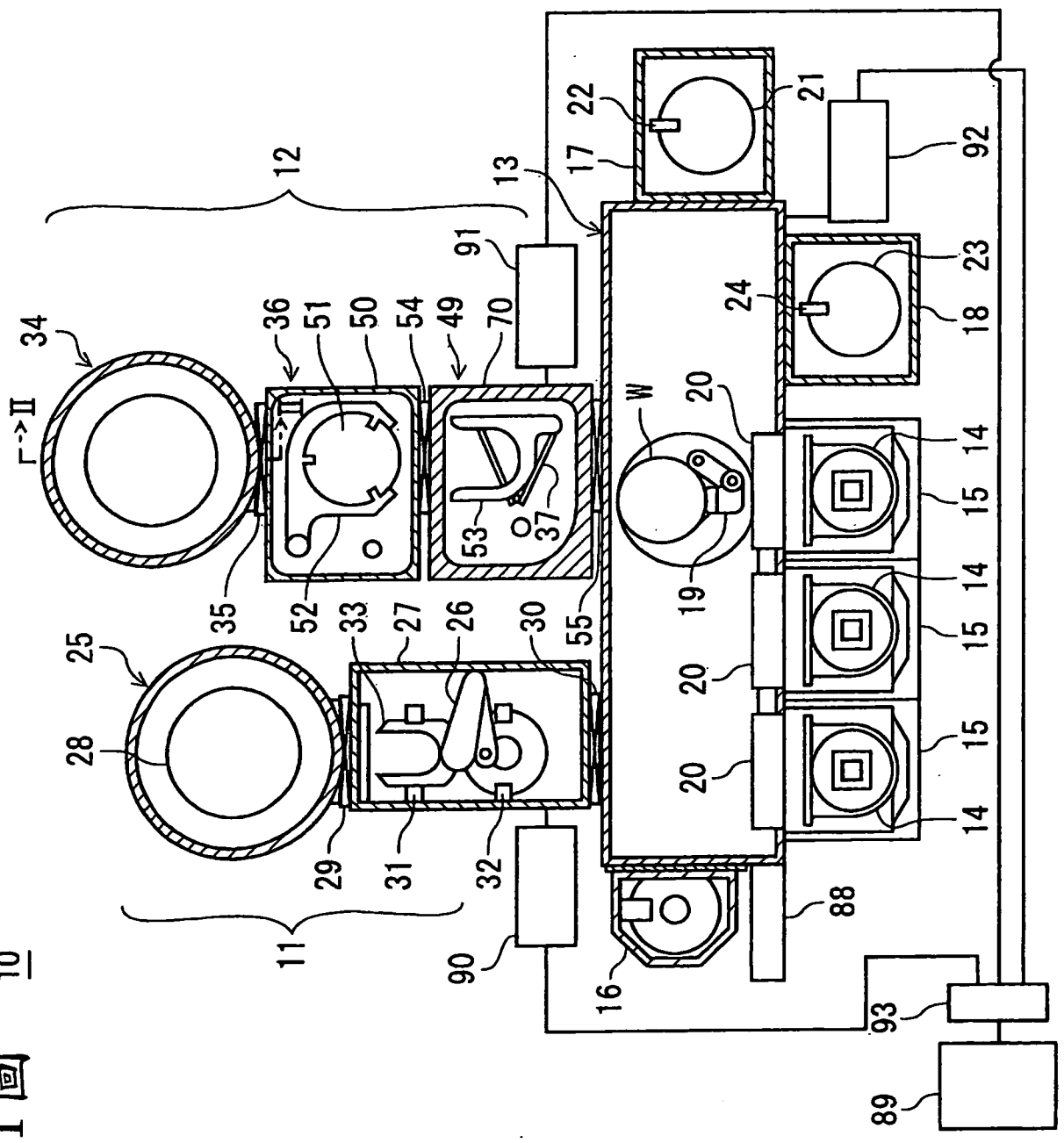
工程存在判別步驟，係針對具有前述工程識別元及前述處理條件識別元的前述處理條件，判別是否同意前述各

工程順序，或前述各工程順序是否存在；

前述處理程序修正步驟係於不同意前述各工程順序，或前述各工程順序不存在時，藉由警告、前述各工程順序之變更、或前述工程存在之變更，而修正前述處理程序。

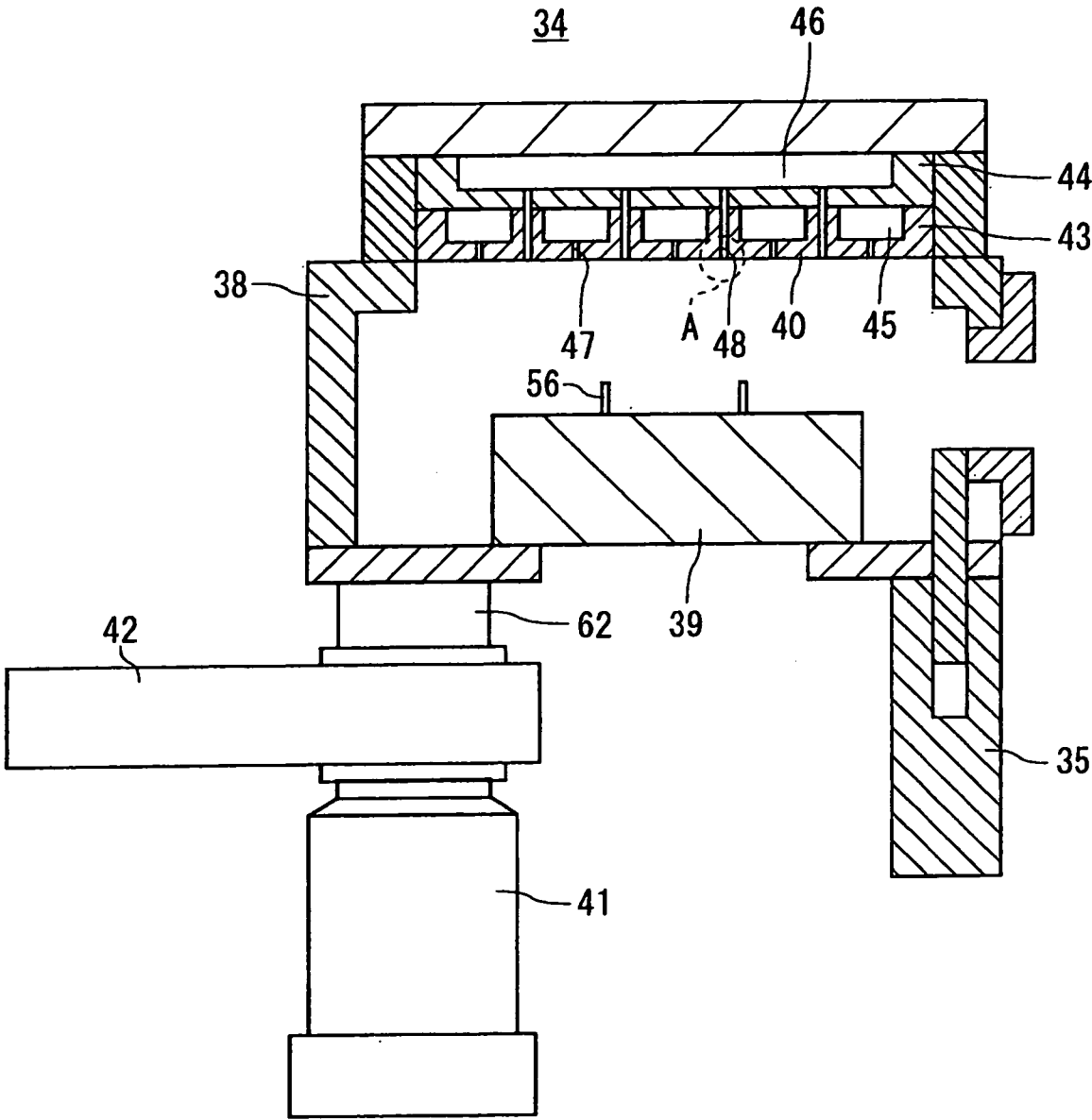
第1圖

10

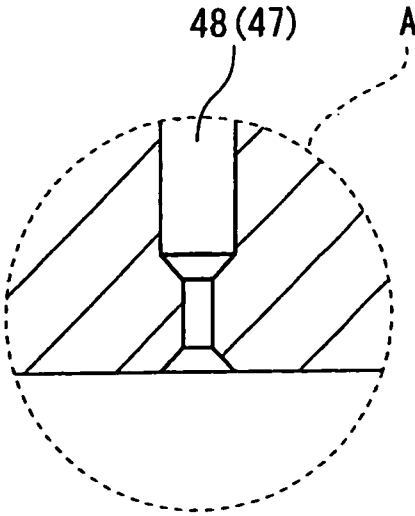


第2圖

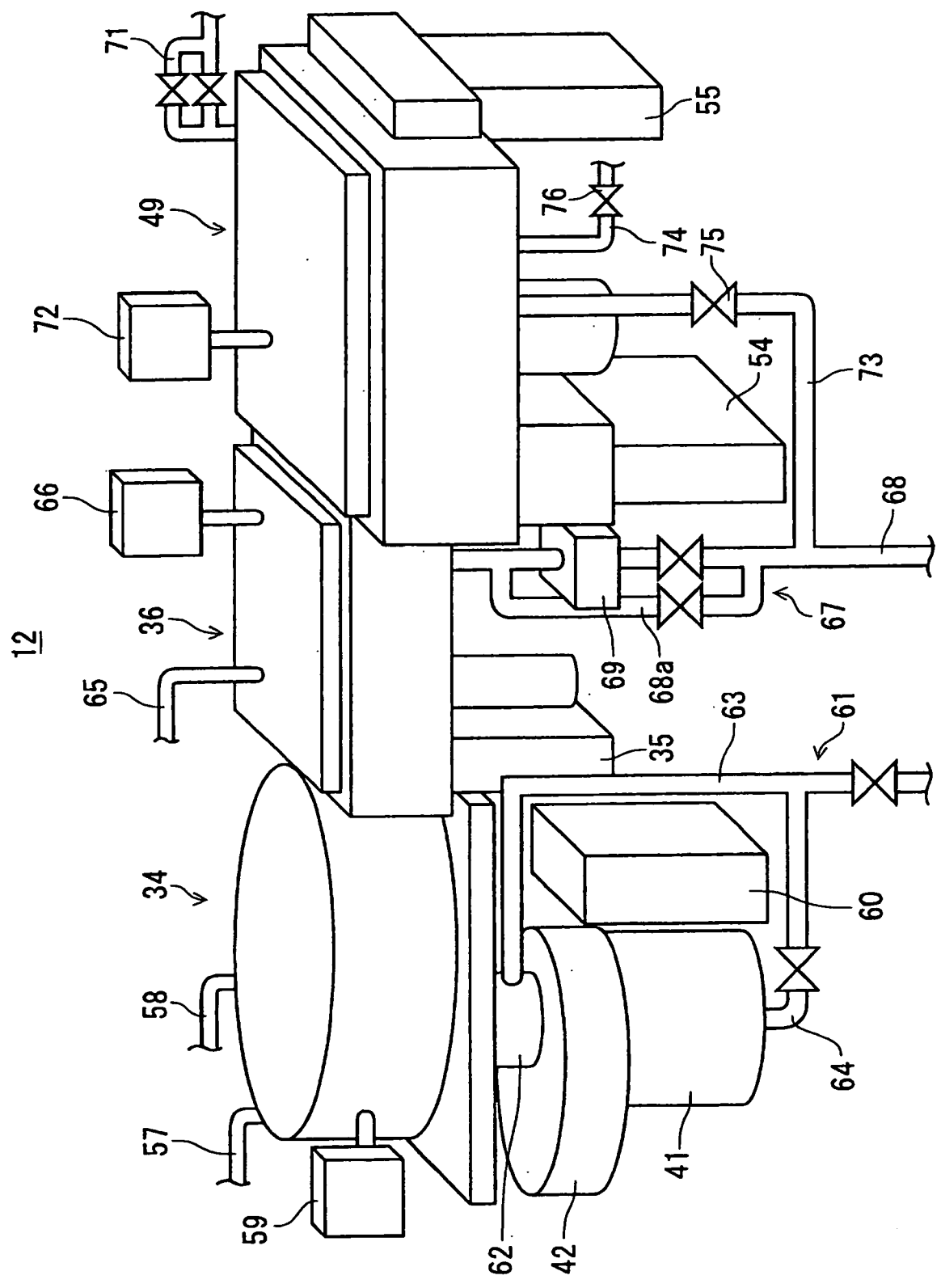
(A)



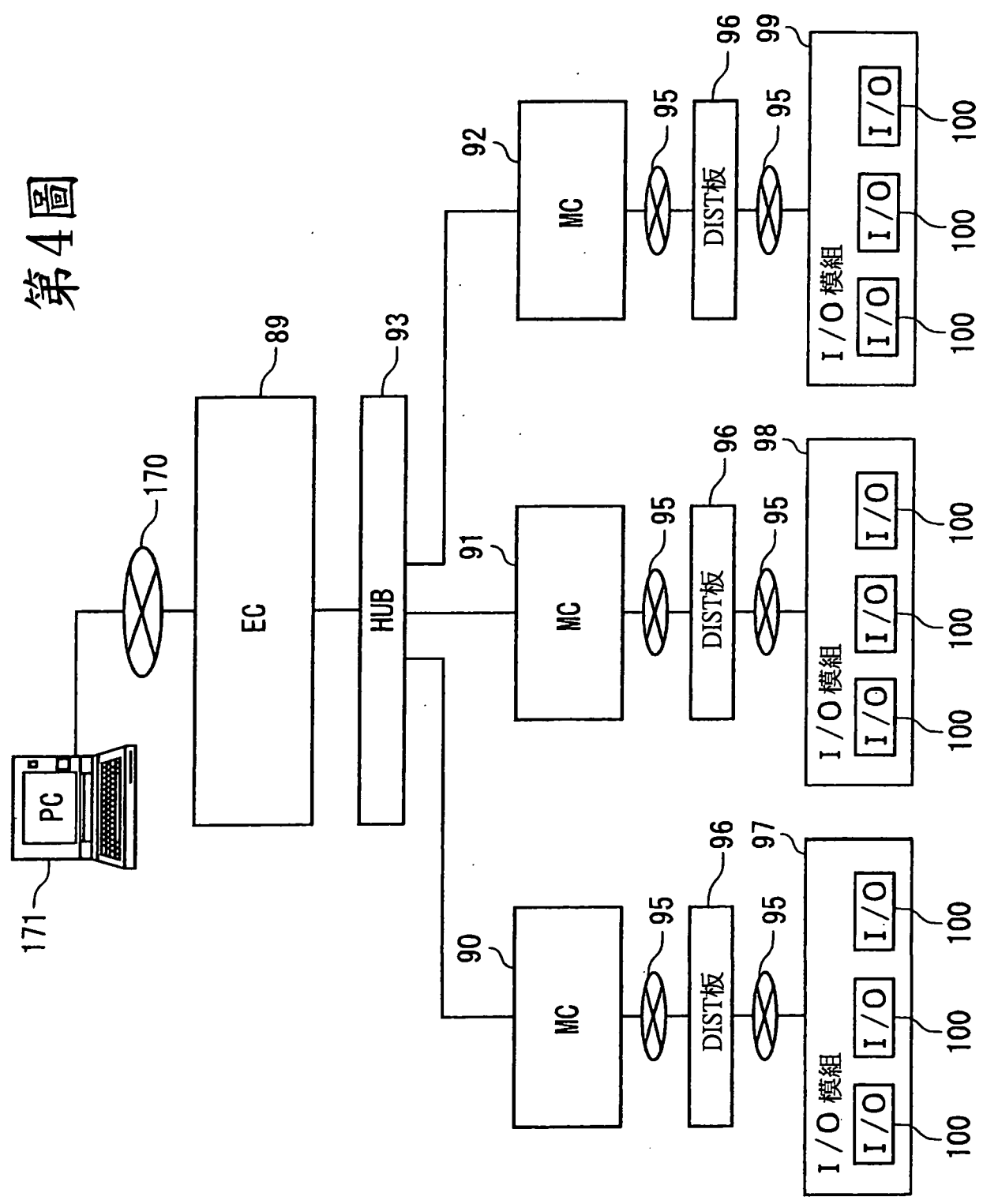
(B)



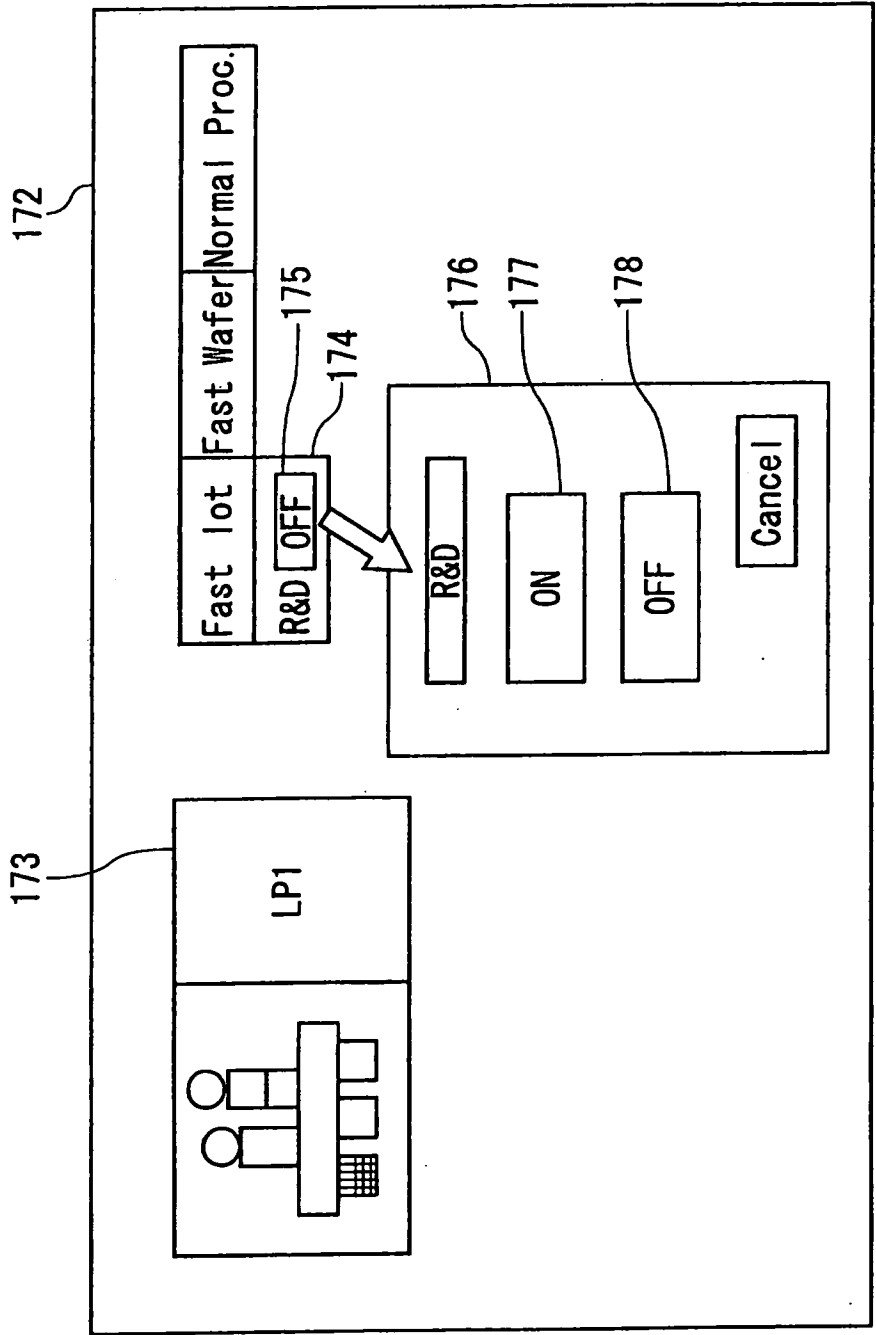
第3圖



第4圖

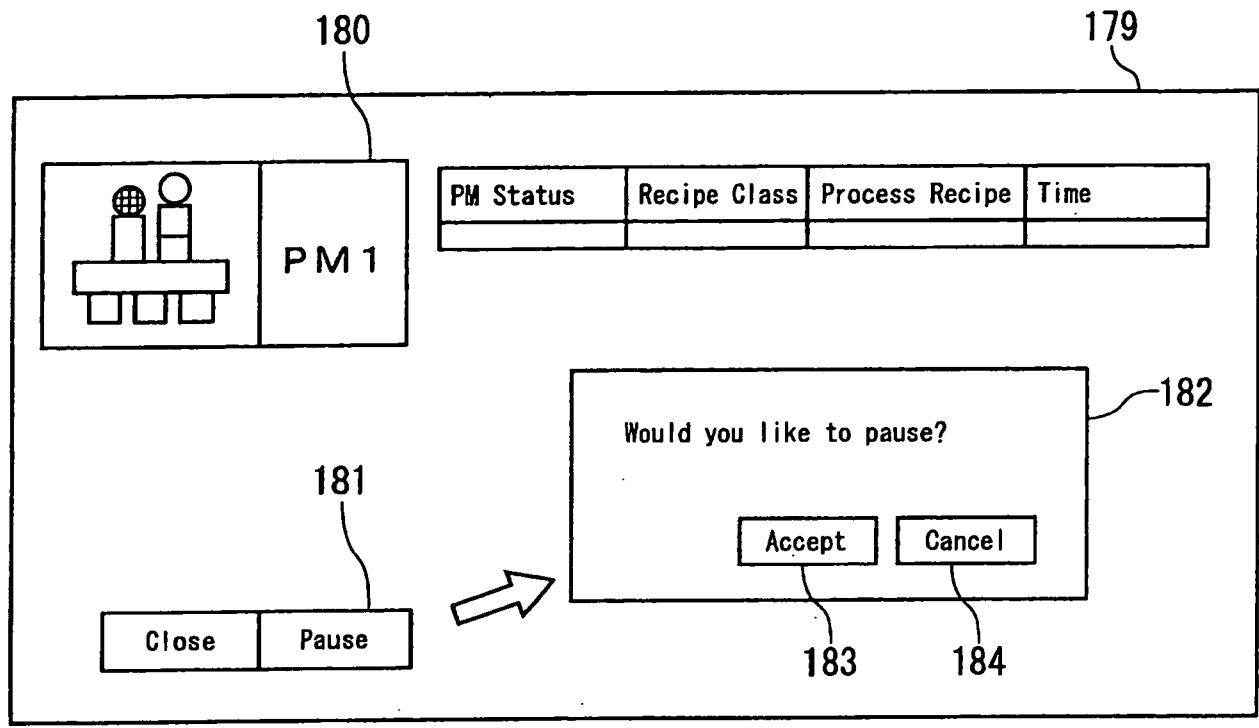


第5圖

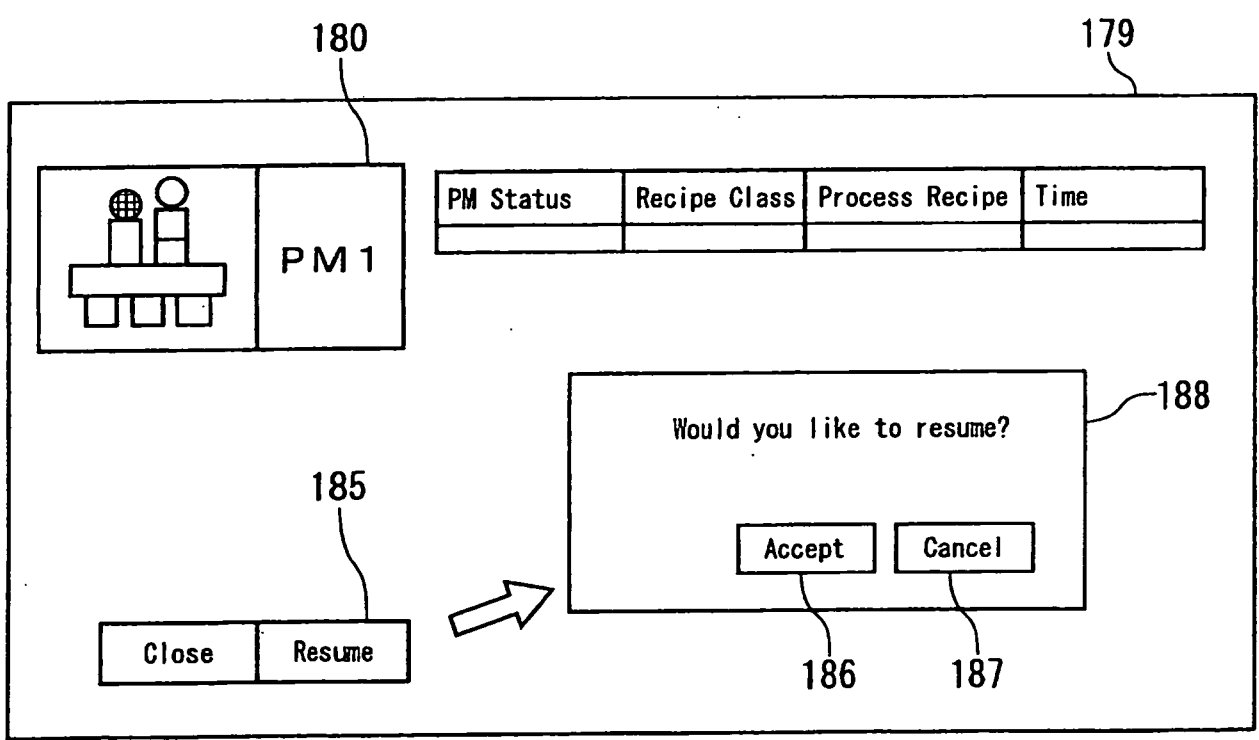


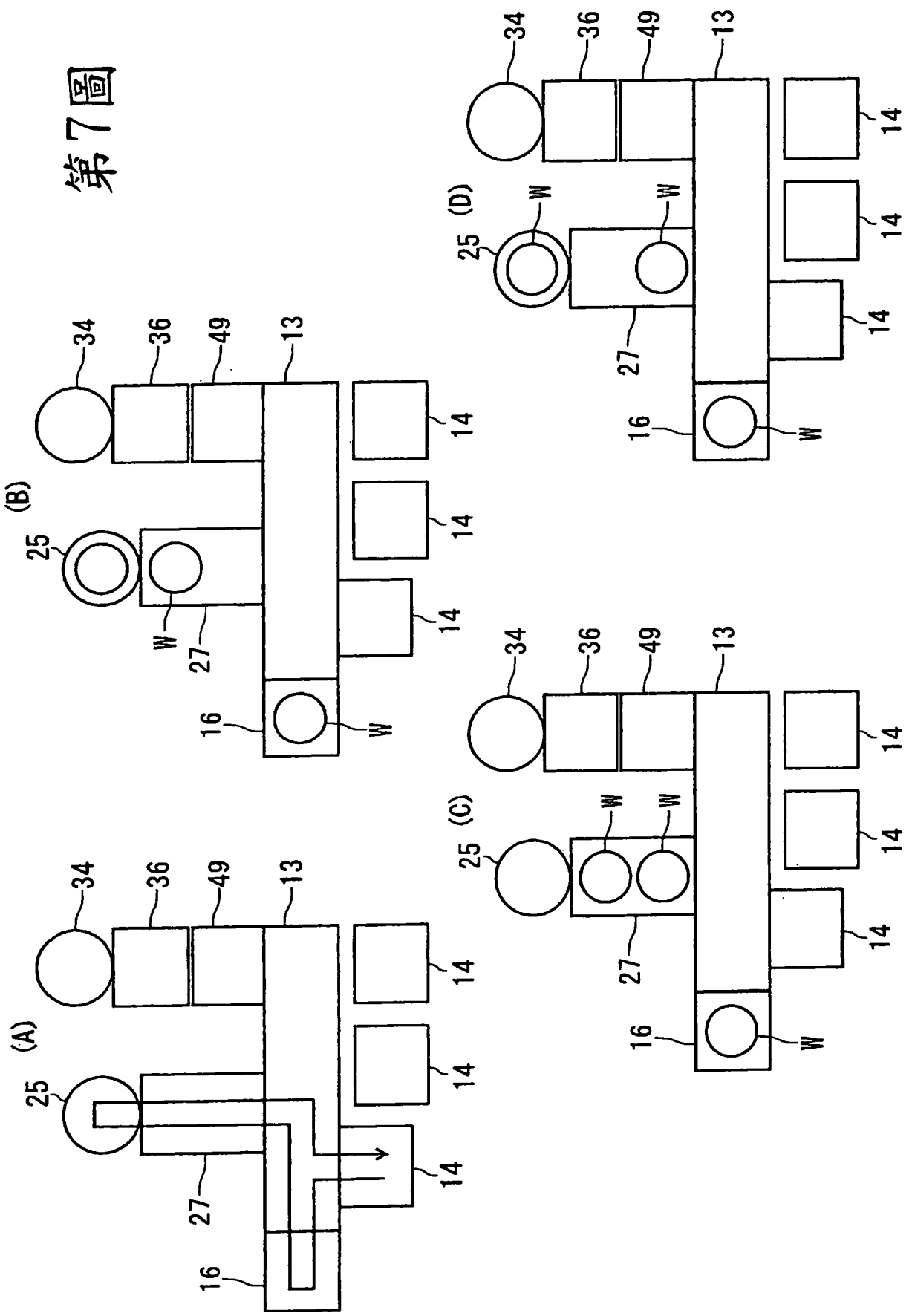
第6圖

(A)

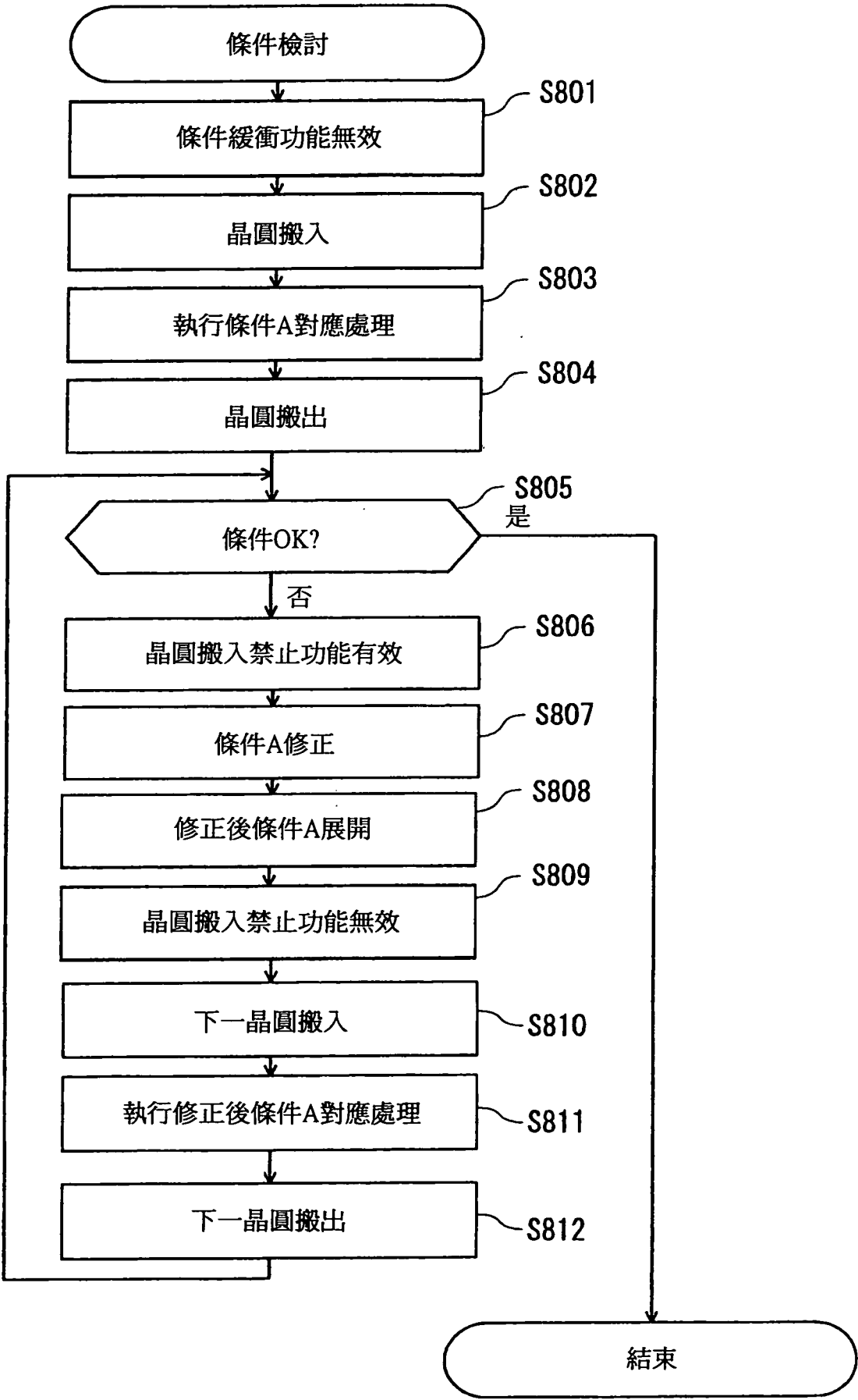


(B)

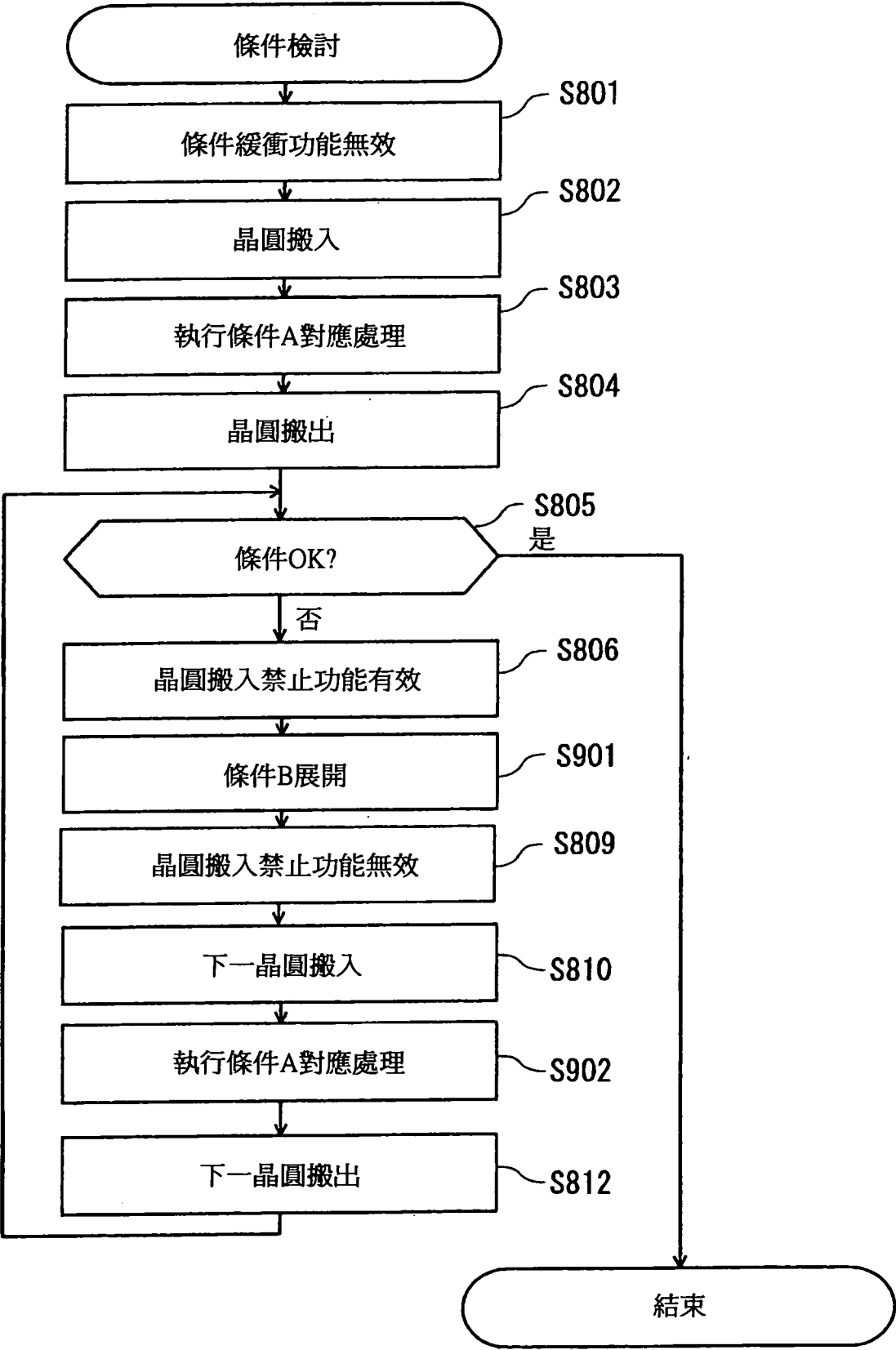




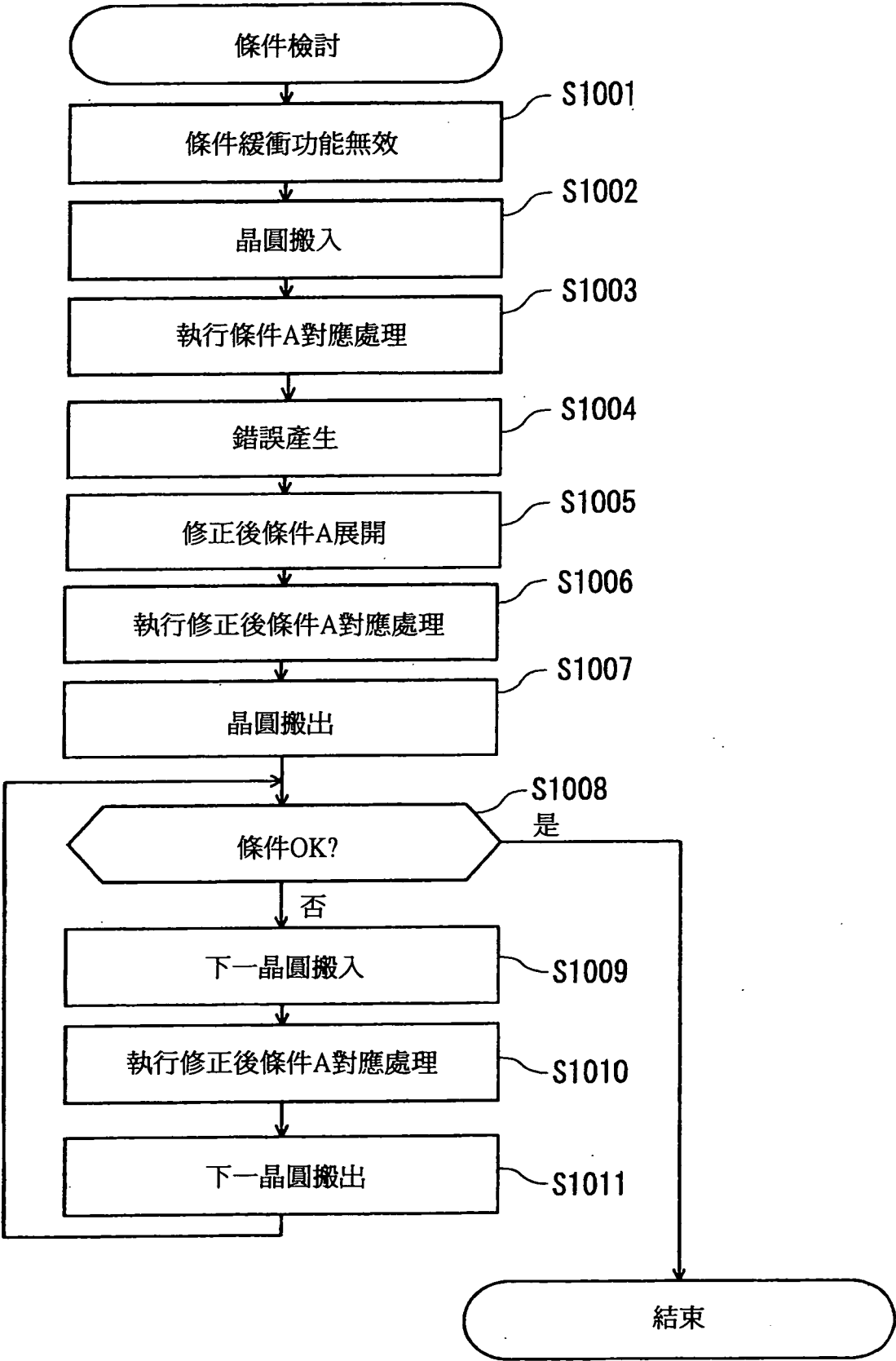
第8圖



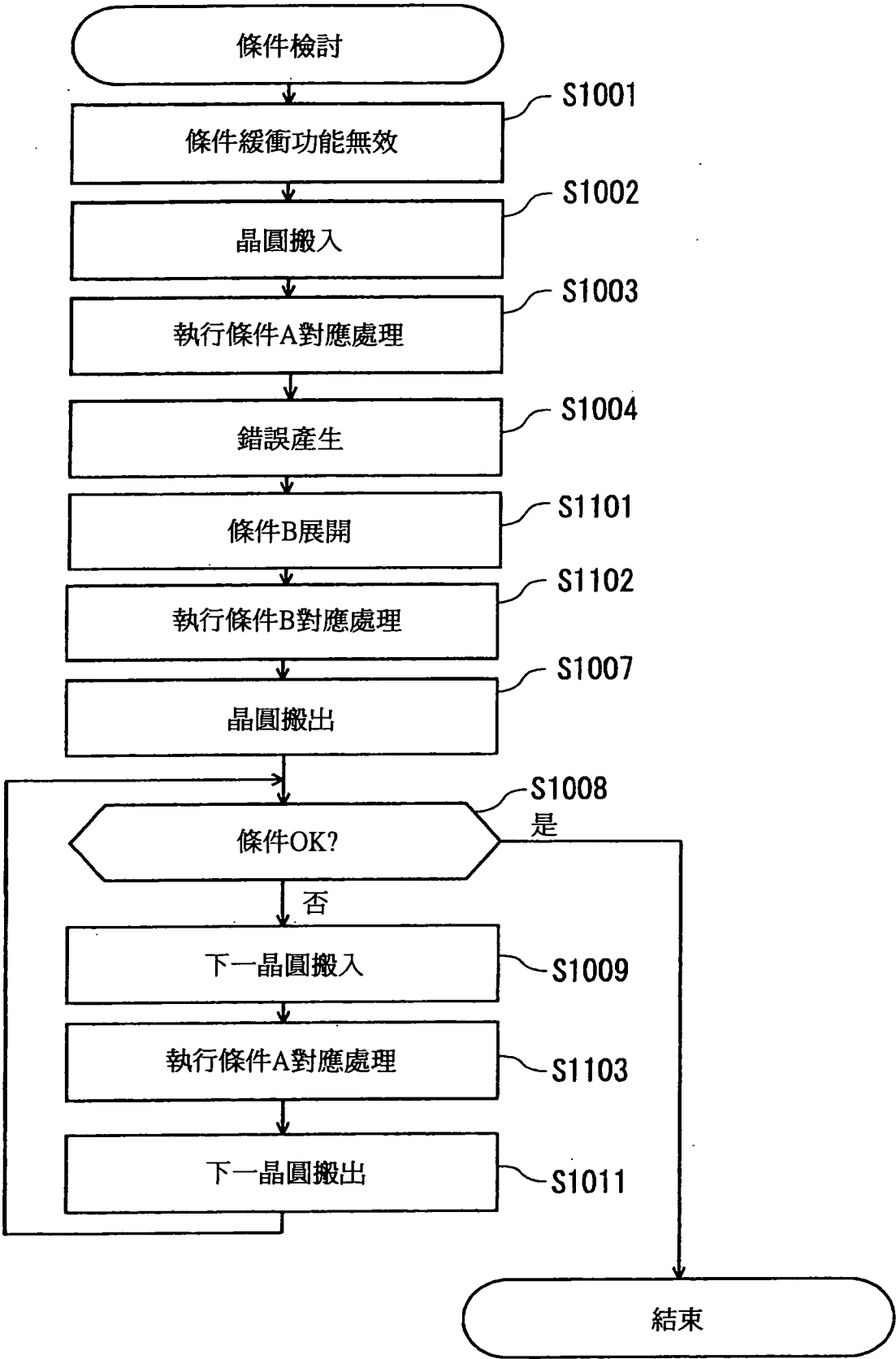
第9圖



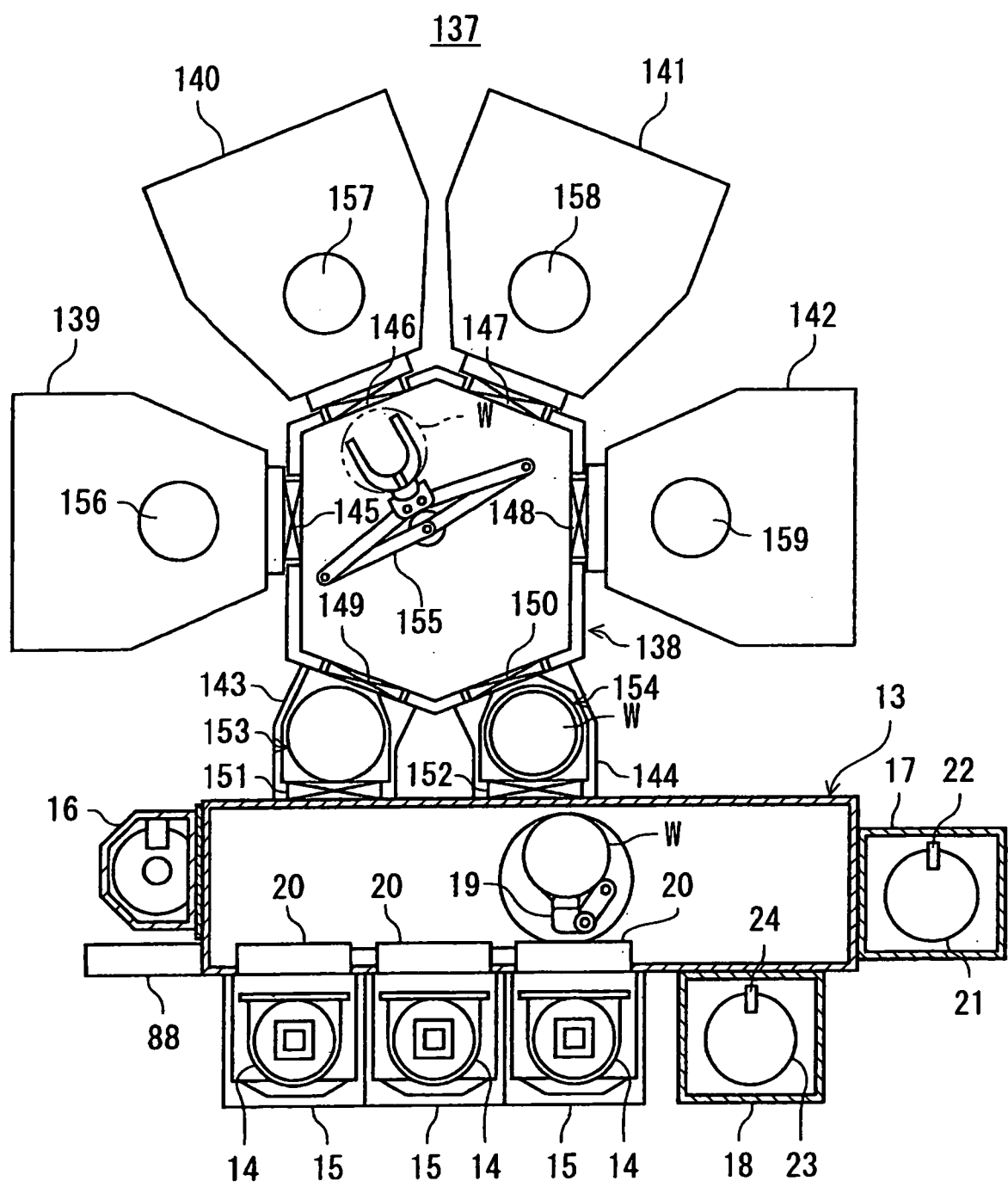
第10圖

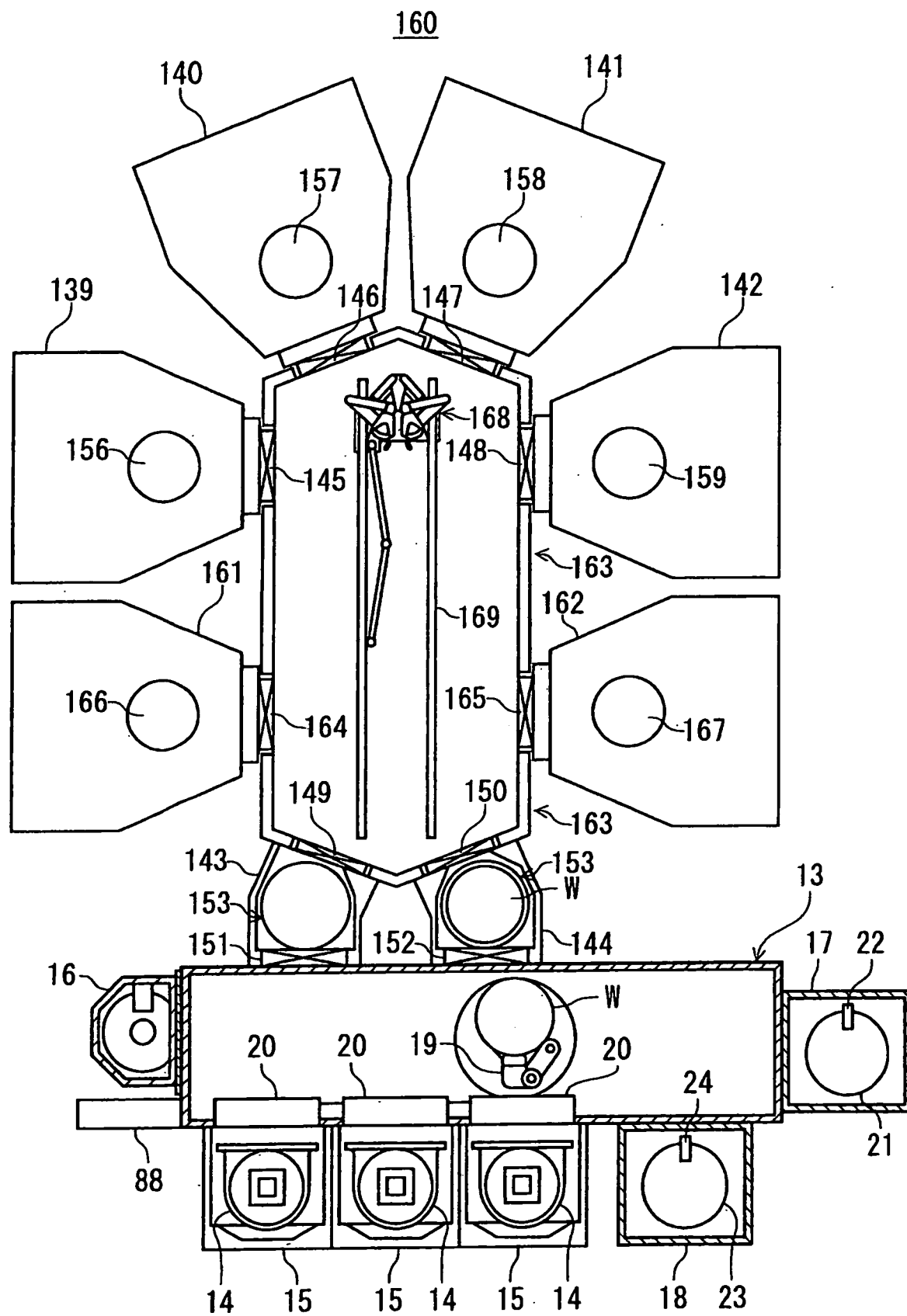


第11圖



第12圖





第14圖

