

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6094148号  
(P6094148)

(45) 発行日 平成29年3月15日(2017.3.15)

(24) 登録日 平成29年2月24日(2017.2.24)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>H O 1 L 21/677</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 1 L	21/68	A	
<b>H O 1 L 21/02</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 1 L	21/02	Z	
<b>C 2 3 C 14/56</b>	<b>(2006.01)</b>	C 2 3 C	14/56	G	

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-237875 (P2012-237875)	(73) 特許権者	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂五丁目3番1号
(22) 出願日	平成24年10月29日(2012.10.29)	(74) 代理人	100091513 弁理士 井上 俊夫
(65) 公開番号	特開2014-90013 (P2014-90013A)	(72) 発明者	小川 純一 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i zタワー 東京エレクトロン株式会社内
(43) 公開日	平成26年5月15日(2014.5.15)	(72) 発明者	仲山 陽一 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i zタワー 東京エレクトロン株式会社内
審査請求日	平成27年8月14日(2015.8.14)	(72) 発明者	長田 圭司 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i zタワー 東京エレクトロン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬入ポートに搬入された搬送容器から基板を取り出して処理モジュールに搬送し、当該基板に対して処理を行う基板処理装置において、

基板に対して処理を行う複数の処理モジュールと、

前記搬送容器から取り出された基板を搬送する搬送機構と、

基板を予め設定された搬送経路に従って前記搬送機構を介して前記複数の処理モジュールに順次搬送し、処理手順及び処理条件が設定された処理レシピに基づいて、基板に対して搬送先の処理モジュールにて処理を実行するように制御信号を出力する制御部と、

前記処理モジュールに対して行う操作であって、前記処理レシピに設定されている操作以外のレシピ外操作の内容と当該レシピ外操作を前記制御部の制御動作により実行する実行タイミングと、を前記処理モジュールごとに設定するための設定部と、を備え、

さらに前記設定部は、レシピ外操作の内容と前記実行タイミングとの組み合わせを規定したテーブルであって、その組み合わせが互いに異なる複数のテーブルがモジュールごとに作成された記憶部と、各モジュールにおける一つのテーブルを前記記憶部内の複数のテーブルの中から選択する選択部と、を備え、

前記実行タイミングは、前記搬送容器が前記搬入ポートに搬入されてから、処理後の基板が搬送容器に受け渡されて当該搬送容器が搬入ポートより搬出されるまでの間から選択されるタイミングであることと、

前記選択部により選択されたテーブルに定義された内容に基づいてレシピ外操作が実行

されることと、を特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

前記複数の処理モジュールには、互いに異なる種類の処理を行う複数種の処理モジュールが含まれていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 3】

前記搬入ポートと処理モジュールとの間の搬送経路上に、基板の搬送に係る搬送モジュールが設けられ、

前記設定部は、前記レシピ外操作の内容と前記実行タイミングとを処理モジュール及び搬送モジュールを含めたモジュール群の中からモジュールごとに設定できるように構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の基板処理装置。

10

【請求項 4】

前記レシピ外操作の内容は、当該操作の手順である動作ステップ及び、当該レシピ外操作の実行を開始するための条件を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

【請求項 5】

前記レシピ外操作の実行を開始するための条件は、複数の条件の中から選択され、前記複数の条件の一つは、レシピ外操作を行う処理モジュールにて処理した基板の枚数の設定値であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

【請求項 6】

前記設定部は、前記テーブルを作成するための入力部を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

20

【請求項 7】

前記複数の処理モジュールは、その内部に搬送機構が設けられた共通の搬送室に接続されていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数種の処理モジュールを利用して基板に対する処理を行う基板処理装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

半導体装置の製造工程においては、半導体ウエハ（以下、ウエハという）の表面で反応ガスを反応させて成膜を行う成膜モジュールや、プラズマを利用してウエハ表面に成膜された膜の表面処理などを行うプラズマ処理モジュールなど、異なる種類の処理モジュールを共通の基板搬送室に接続したマルチチャンバやクラスタツールなどと呼ばれる基板処理装置が利用されている。この基板処理装置においては、各処理モジュールに順次、ウエハを搬送することにより、異なる種類の処理が連続して行われる。

【0003】

ウエハの処理を行っている処理モジュールは、処理手順や処理条件を設定した処理レシピなどと呼ばれるプログラムに基づいて処理モジュールにおける操作を実行する。また、これらの操作の他に、処理容器内に付着した不要な膜を除去するクリーニング操作や、処理容器内の真空状態を確認するリークチェック操作など、ウエハへの処理以外の操作（以下、コンディショニング操作という）が必要となることもある。

40

【0004】

コンディショニング操作は、異なる処理モジュールでは、その内容や実行タイミング、操作の実施要否の判断基準が相違する。また、同じ処理モジュールであっても、ウエハに対して行われる処理に応じて、コンディショニング操作の設定条件などが変化することもある。このため、複数種の処理モジュールを備える基板処理装置にてコンディショニング操作の設定を自由に変更しようとする、設定変更に必要な項目の組み合わせが膨大になってしまう。一方で、各処理モジュールの要請に応じて柔軟かつ簡便にコンディショニン

50

グ操作の設定を行う手法は提案されていない。

【0005】

ここで特許文献1には、予め設定したロット数を処理したことを条件として成膜処理を行う成膜室のガスクリーニングを実施する技術が記載されている。また、特許文献2には処理の種別に応じてクリーニング内容やその実行タイミングを変化させる基板処理装置のクリーニング方法が記載されている（但し、特許文献2に記載の「実行タイミング」とは、上述の「実施要否の判断基準」や特許文献1における「予め設定したロット数」に相当している）。しかしながらいずれの特許文献においても、複数の処理モジュールを備えた基板処理装置において、各処理モジュールに異なるコンディショニング操作を設定する具体的な手法は記載されていない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平10-149990号公報：請求項1、段落0018

【特許文献2】特開2007-250791号公報：請求項1、4、9、段落0063、0087、0091

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、処理レシピに設定されている操作以外の操作を柔軟かつ簡便に設定することが可能な基板処理装置を提供することにあり。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る基板処理装置は、搬入ポートに搬入された搬送容器から基板を取り出して処理モジュールに搬送し、当該基板に対して処理を行う基板処理装置において、

基板に対して処理を行う複数の処理モジュールと、

前記搬送容器から取り出された基板を搬送する搬送機構と、

基板を予め設定された搬送経路に従って前記搬送機構を介して前記複数の処理モジュールに順次搬送し、処理手順及び処理条件が設定された処理レシピに基づいて、基板に対して搬送先の処理モジュールにて処理を実行するように制御信号を出力する制御部と、

30

前記処理モジュールに対して行う操作であって、前記処理レシピに設定されている操作以外のレシピ外操作の内容と当該レシピ外操作を前記制御部の制御動作により実行する実行タイミングと、を前記処理モジュールごとに設定するための設定部と、を備え、

さらに前記設定部は、レシピ外操作の内容と前記実行タイミングとの組み合わせを規定したテーブルであって、その組み合わせが互いに異なる複数のテーブルがモジュールごとに作成された記憶部と、各モジュールにおける一つのテーブルを前記記憶部内の複数のテーブルの中から選択する選択部と、を備え、

前記実行タイミングは、前記搬送容器が前記搬入ポートに搬入されてから、処理後の基板が搬送容器に受け渡されて当該搬送容器が搬入ポートより搬出されるまでの間から選択されるタイミングであることと、

40

前記選択部により選択されたテーブルに定義された内容に基づいてレシピ外操作が実行されることと、を特徴とする。

【0009】

前記基板処理装置は以下の特徴を備えていてもよい。

(a) 前記複数の処理モジュールには、互いに異なる種類の処理を行う複数の処理モジュールが含まれていること。

(b) 前記搬入ポートと処理モジュールとの間の搬送経路上に、基板の搬送に係る搬送モジュールが設けられ、前記設定部は、前記レシピ外操作の内容と前記実行タイミングとを処理モジュール及び搬送モジュールを含めたモジュール群の中からモジュールごとに設

50

定できるように構成されていること。

(c) 前記レシピ外操作の内容は、当該操作の手順である動作ステップ及び、当該レシピ外操作の実行を開始するための条件を含むこと。

(d) 前記レシピ外操作の実行を開始するための条件は、複数の条件の中から選択され、前記複数の条件の一つは、レシピ外操作を行う処理モジュールにて処理した基板の枚数の設定値であること。

(e) 前記設定部は、前記テーブルを作成するための入力部を備えていること。

(f) 前記複数の処理モジュールは、その内部に搬送機構が設けられた共通の搬送室に接続されていること。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明は、各処理モジュールにて行われる操作を処理レシピに設定されている操作とそれ以外のレシピ外操作とに分け、このレシピ外操作についてその内容及び実行タイミングを処理モジュールごとに設定するので、多様な内容のレシピ外操作を柔軟かつ簡便に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施の形態に関わる基板処理装置の平面図である。

【図2】前記基板処理装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図3】前記基板処理装置を制御するシステムレシピの構成を示す説明図である。

20

【図4】前記システムレシピ内のコンディショニングレシピに設定されるメンテナンスマクロの一例を示す説明図である。

【図5】前記メンテナンスマクロの他の例を示す説明図である。

【図6】前記コンディショニングレシピの設定内容を示すコンディショニングテーブルである。

【図7】前記システムレシピの設定画面の説明図である。

【図8】前記コンディショニングテーブルの設定画面の第1の説明図である。

【図9】前記コンディショニングテーブル設定画面の第2の説明図である。

【図10】前記コンディショニングテーブル設定画面の第3の説明図である。

【図11】前記コンディショニングテーブル設定画面の第4の説明図である。

30

【図12】前記コンディショニングテーブル設定画面の第5の説明図である。

【図13】前記コンディショニングテーブル設定画面の第6の説明図である。

【図14】前記コンディショニングテーブル設定画面の第7の説明図である。

【図15】前記基板処理装置における処理の流れを示す第1の説明図である。

【図16】前記基板処理装置における処理の流れを示す第2の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の実施の形態として、ウエハWに対してTi膜やTiN膜の成膜及びこれらの膜に対するプラズマ処理を実行する処理モジュールPM1～PM4を備えた基板処理装置1の例について説明する。図1に示すように、基板処理装置1は、処理対象のウエハWを所定枚数収容したキャリアC（搬送容器）が載置されるキャリア載置台11と、キャリアCから取り出されたウエハWを大気雰囲気下で搬送する大気搬送室12と、内部の状態を大気雰囲気と予備真空雰囲気とに切り替えてウエハWを待機させるためのロードロックモジュールLLM1、LLM2と、真空雰囲気下でウエハWを搬送する真空搬送室13と、ウエハWにプロセス処理を施すための処理モジュールPM1～PM4と、を備えている。これらの機器は、ウエハWの搬入方向に対して、大気搬送室12、ロードロックモジュールLLM1、LLM2、真空搬送室13、処理モジュールPM1～PM4の順で並んでおり、隣り合う機器同士はドアG1、ドアバルブG2やゲートバルブG3～G4を介して気密に接続されている。載置台11は、本例におけるキャリアCの搬入ポートに相当している。

40

50

## 【 0 0 1 3 】

大気搬送室 1 2 内にはキャリア C からウエハ W を 1 枚ずつ取り出して、搬送するための、回転、伸縮、昇降及び左右への移動自在な搬送アーム 1 2 1 が設けられている。また大気搬送室 1 2 の側面には、ウエハ W の位置合わせを行うためのオリエンタを内蔵したアラメント室 1 4 が設けられている。

## 【 0 0 1 4 】

ロードロックモジュール L L M 1、L L M 2 は、大気搬送室 1 2 と真空搬送室 1 3 との間を繋ぐように、キャリア載置台 1 1 側から見て左右方向に 2 個並べて設けられている。各ロードロックモジュール L L M 1、L L M 2 には、搬入されたウエハ W を載置する載置台 1 6 が設けられていると共に、各々のロードロックモジュール L L M 1、L L M 2 を大気雰囲気と真空雰囲気とに切り替えるための図示しない真空ポンプやリーク弁が接続されている。

10

## 【 0 0 1 5 】

真空搬送室 1 3 は、例えばその平面形状が六角形状に形成され、その内部は真空雰囲気となっている。真空搬送室 1 3 の手前側の 2 辺には既述のロードロックモジュール L L M 1、L L M 2 が接続される一方、残る 4 辺には処理モジュール P M 1 ~ P M 4 が接続されている。真空搬送室 1 3 内には、ロードロックモジュール L L M 1、L L M 2 と各処理モジュール P M 1 ~ P M 4 との間でウエハ W を搬送するための、回転及び伸縮自在な搬送アーム 1 3 1 が設置され、また真空搬送室 1 3 は、その内部を真空雰囲気に保つための図示しない真空ポンプと接続されている。

20

## 【 0 0 1 6 】

上述の各搬送アーム 1 2 1、1 3 1 は、本例の搬送機構に相当し、これら搬送アーム 1 2 1、1 3 1 と大気搬送室 1 2、真空搬送室 1 3 とにより各々搬送モジュールが構成されている。また本例では、これら 2 つの搬送モジュールを繋ぐ各ロードロックモジュール L L M 1、L L M 2 についても搬送モジュールを構成している。

## 【 0 0 1 7 】

処理モジュール P M 1 ~ P M 4 は、ウエハ W に対して種類の異なる処理を実行する。本例において処理モジュール P M 1、P M 2 は、真空雰囲気の処理容器内に配置されたウエハ W の表面で反応ガスを反応させて薄膜を成膜する成膜モジュールとして構成されている。処理モジュール P M 1、P M 2 は、互いに異なる種類の薄膜を成膜することが可能であり、例えば処理モジュール P M 1 は T i 膜の成膜を行い、処理モジュール P M 2 は T i N 膜の成膜を行う。

30

## 【 0 0 1 8 】

一方、処理モジュール P M 3、P M 4 は、処理容器の天井部に高周波アンテナが設けられており、真空雰囲気の処理容器内に供給された処理ガスをプラズマ化することによりウエハ W 表面の薄膜に対してプラズマ処理を行うプラズマ処理モジュールである。

なお、上述の処理モジュール P M 1 ~ P M 4 は、本発明の実施の形態を説明するうえでの仮想的な組み合わせを例示したものである。従って、本発明が適用される基板処理装置 1 おける処理モジュールの設置数やその種類、組み合わせは、これに限定されるものではない。例えば、上述の成膜モジュールやプラズマ処理モジュールの他、エッチングガスによりウエハ W 表面の薄膜のエッチング処理を行うエッチングモジュールや、エッチングの後、ウエハ W 表面のレジスト膜をプラズマで分解、除去するプラズマアッシングモジュールなどを設けてもよいことは勿論である。

40

## 【 0 0 1 9 】

さらに図 1、図 2 に示すように、この基板処理装置 1 には、制御部 2 が設けられている。制御部 2 は C P U 2 1 と記憶部 2 2 とを備えたコンピュータからなり、この記憶部には上述したウエハ W の処理動作を実行させる制御信号を出力するためのステップ（命令）群が組まれたプログラムが記録されている。このプログラムは、例えばハードディスク、コンパクトディスク、マグネットオプティカルディスク、メモ리카ードなどの記憶媒体に格納され、そこから記憶部にインストールされる。記憶部 2 2 に格納されたプログラムや設

50

定値は、大気搬送室 1 2 の側壁面に設けられ、本例の設定部を成すタッチパネルディスプレイ 1 5 を介して編集することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

以上に説明した基板処理装置 1 によるウエハ W の処理動作について簡単に説明しておく。キャリア載置台 1 1 上のキャリア C に収容されたウエハ W は、搬送アーム 1 2 1 によって取り出され大気搬送室 1 2 内を搬送される途中でアライメント室 1 4 にて位置決めをされた後、左右いずれかのロードロックモジュール L L M 1、L L M 2 に受け渡される。しかる後、ロードロックモジュール L L M 1、L L M 2 内が予備真空雰囲気となったら、ウエハ W は搬送アーム 1 3 1 によって取り出され、真空搬送室 1 3 内を搬送される。その後、ウエハ W は、真空搬送室 1 3 と処理モジュール P M 1 ~ P M 4 との間を搬送されながら、所定の処理モジュール P M 1 ~ P M 4 内で順次、処理を受ける。処理後のウエハ W は、搬入時とは反対の経路（アライメント室 1 4 を除く）を通過して搬出され再びキャリア C に収容される。

10

#### 【 0 0 2 1 】

ここで本実施の形態に関わる基板処理装置 1 は、背景技術にて説明したコンディショニング操作の設定を処理モジュール P M 1 ~ P M 4 ごとに受け付け、その設定に基づいてコンディショニング操作を実行する機能を備えている。以下、図 2 ~ 図 1 4 を参照しながら当該機能の詳細について説明する。

#### 【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、制御部 2 を構成する記憶部 2 2 には、基板処理装置 1 全体の動作手順や動作条件を設定したプログラムであるシステムレシピ 3 1 と、このシステムレシピ 3 1 を構成するプログラムや設定値を含む処理レシピ 3 5 やコンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2、3 4 1、メンテナンスマクロ 3 3 が格納されている。図 2 の記憶部 2 2 内に示した矢印は、これらのプログラムや設定値の参照関係を示している。

20

#### 【 0 0 2 3 】

図 3 に示すようにシステムレシピ 3 1 は、ウエハ W の搬送経路を定めた「搬送経路 3 6」と、各処理モジュール P M 1 ~ P M 4 にてウエハ W に対して実施する処理に関する操作の内容を定めた「処理レシピ 3 5」と、各処理モジュール P M 1 ~ P M 4 のコンディショニング操作を定めた「P M コンディショニングレシピ 3 2」と、ウエハ W の搬送系のコンディショニング操作を定めた「搬送系コンディショニングレシピ 3 4」と、によって構成されている。

30

#### 【 0 0 2 4 】

搬送経路 3 6 は、基板処理装置 1 内でウエハ W が搬送される経路を示す情報であり、搬送ステップと、各搬送ステップにおいてウエハ W が搬送される搬送先のモジュール（ロードロックモジュール L L M 1、L L M 2、処理モジュール P M 1 ~ P M 4）に関する情報が含まれる。図 7 は、タッチパネルディスプレイ 1 5 に表示されるシステムレシピ 3 1 の編集画面の一例を示している。システムレシピ編集領域 4 1 中のステップ表示欄 4 1 1 には搬送ステップが表示され、モジュール表示欄 4 1 2 には搬送先のモジュールが表示されている。

#### 【 0 0 2 5 】

40

図 7 によれば、「Depo - Plasma」というレシピ名のシステムレシピ 3 1 は、搬送ステップ 1 ~ 4 の順に、ロードロックモジュール L L M 1 または L L M 2 処理モジュール P M 1 処理モジュール P M 3 ロードロックモジュール L L M 1 または L L M 2 へとウエハ W を搬送する設定となっている。搬送経路 3 6 は、予め別の搬送経路設定画面（不図示）を介して設定されている。また搬送経路 3 6 は、モジュール表示欄 4 1 2 を各ステップに対応するボタンとし、当該ボタンを押すことによって各ステップの搬送先モジュールを選択するようにしても良い。

また、図 7 中の終了ボタン 4 0 1 は、当該画面を利用した編集を終了するボタンであり、保存ボタン 4 0 2 はその編集結果を保存するボタンである。また、上下ボタン 4 0 3 はシステムレシピ編集領域 4 1 等のスクロールに用いる。

50

## 【 0 0 2 6 】

次に処理レシピ35には、図3に示すように、各処理モジュールPM1～PM4における処理容器内の圧力やプロセスガス（反応ガスや処理ガス）の流量、処理時間などの処理条件や処理手順が設定されている。各処理モジュールPM1～PM4は、ウエハWの搬入後、処理レシピ35の設定に基づいて操作を実行し、これによりウエハWの処理が実施される。

## 【 0 0 2 7 】

各処理レシピ35は、予め別の処理レシピ設定画面（不図示）を介して設定したり、外部のコンピュータなどで予め作成したりしたものを記憶部22に保存することができる。また、本例の基板処理装置1は、処理を終えたウエハWの搬出時に、大気雰囲気下のロードロックモジュールLLM1、LLM2内にて、ウエハWの温度が予め設定された温度以下になるまで冷却させる動作に係る条件や手順も処理レシピ35に含んでいる。

10

## 【 0 0 2 8 】

図7に示した例では、システムレシピ編集領域41の搬送ステップの番号と対応付けて配置されているカラムを処理レシピ表示欄413から選択すると、不図示の処理レシピ選択画面が表示され、この処理レシピ選択画面を介してウエハWの搬送先のモジュール（処理モジュールPM1～PM4、ロードロックモジュールLLM1、LLM2）の処理レシピ35を選択することができる。この結果、システムレシピ編集領域41の各カラムには、選択された処理レシピ35のレシピ名がウエハWの搬送ステップ順に表示される。

## 【 0 0 2 9 】

図7に示すシステムレシピ編集領域41において、処理モジュールPM1に対して選択されている「Deposition01」は、ウエハWの表面にTi膜を成膜するための処理レシピ35であり、処理モジュールPM3に対して選択されている「Plasma02」は、ウエハW表面の薄膜に対してプラズマ処理を行うための処理レシピ35である。また、ロードロックモジュールLLM1、LLM2に対して選択されている「Cooling01」は、処理後のウエハWを所定温度まで冷却するための処理レシピ35である。

20

## 【 0 0 3 0 】

従って、図7のシステムレシピ編集領域41にて選択されている処理レシピ35によれば、ウエハWは、まず処理モジュールPM1にてその表面にTi膜が成膜され、次いで、処理モジュールPM3にてこのTi膜にプラズマ処理が行われた後、ロードロックモジュールLLM1、LLM2にて冷却されてからキャリアCへと搬送される。

30

## 【 0 0 3 1 】

本例の基板処理装置1においては、上述の処理レシピ35に設定されている操作以外のコンディショニング操作（レシピ外操作）を、処理レシピ35とは独立して設定することができる。図3に示すようにシステムレシピ31中に含まれるPMコンディショニングレシピ32には、処理モジュールPM1～PM4のコンディショニング操作を実行するための実行手順や操作の条件が設定されている。また、搬送系コンディショニングレシピ34には、搬送アーム121、131やロードロックモジュールLLM1、LLM2などのコンディショニング操作を実行するための実行手順や操作の条件が設定されている。

## 【 0 0 3 2 】

図3には、PMコンディショニングレシピ32に設定される実行手順や操作のより詳細な内容を併記してある。PMコンディショニングレシピ32は、コンディショニング操作が実行されるタイミングを定める「実行タイミング」と、そのタイミングで実行されるコンディショニング操作の内容を定める「実行内容」とにより構成されている。この実行内容には、コンディショニング操作を実行するか否かの判断基準（コンディショニング操作を開始するための条件）を定める「実行条件」と、当該判断を行う間隔を定める「実行単位」、及びコンディショニング操作で実行される操作の具体的な内容を定めた「メンテナンスマクロ」と、が含まれている。

40

## 【 0 0 3 3 】

本例の「実行タイミング」には、キャリアCが載置台11に搬入されてから、処理後の

50

ウエハWがキャリアCに受け渡されて当該キャリアCが載置台11より搬出されるまでの間から「プロローグ、搬入前、搬入後、搬出前、搬出後、エピローグ」の6つのタイミングを選択することが可能であり、これらのタイミングにおいてコンディショニング操作を実行することができる。

「プロローグ」は、ロットの開始時に前記操作を実行する設定であり、「エピローグ」は、ロットの終了時に同操作を実行する設定である。

#### 【0034】

また「搬入前」は、処理モジュールPM1～PM4へウエハWを搬入する前に操作を実行する設定であり、「搬入後」は同モジュールPM1～PM4からウエハWを搬入した後に操作を実行する設定である。一方、「搬出前」はウエハWの処理の完了後、処理モジュールPM1～PM4からウエハWを搬出する前に操作を実行する設定であり、「搬出後」は同モジュールPM1～PM4からウエハWを搬出した後に操作を実行する設定である。

#### 【0035】

次に、「実行内容」のうち「実行条件」は、処理モジュールPM1～PM4に対して実行されるコンディショニング操作の種類、及び当該操作を実行するか否かの判断基準を定める。

例えばコンディショニング操作の1つとして、真空雰囲気下で成膜処理やプラズマ処理を行う成膜モジュール（処理モジュールPM1、PM2）、プラズマ処理モジュール（処理モジュールPM3、PM4）では、処理容器内を適切な真空雰囲気に維持できることを確かめるためのリーク測定が行われる。リーク測定は処理容器内を真空排気した後、排気を停止し、処理容器内の圧力の経時変化を測定することにより開閉弁のリーク等をチェックする。

#### 【0036】

このコンディショニング操作を実行するための判断基準として、本例ではウエハWの処理枚数（枚数）、各処理モジュールPM1～PM4のアイドル状態の継続時間、などを設定することができる。ここで成膜モジュール（処理モジュールPM1、PM2）は、ウエハWを加熱し、その表面で反応ガスを反応させる成膜法を採用しているとする。この場合、プラズマ処理モジュール（処理モジュールPM3、PM4）とは、処理モジュールPM1～PM4の各機器が曝される苛酷度が大きく異なる。このため、同種のコンディショニング操作を実行する場合であっても、その実行要否の判断基準は処理モジュールPM1～PM4の処理の内容に応じて適切な基準が設定される。この結果、判断基準の設定値についても処理モジュールPM1～PM4ごとに異なり、例えば枚数を設定値としたとき成膜モジュールでは100枚ごとにリークチェックを実行し、プラズマ処理モジュールでは200枚ごとにリークチェックを実行するといった設定がなされる。

#### 【0037】

また、コンディショニング操作の種類も処理の内容に応じて異なる場合があり、成膜モジュール（処理モジュールPM1、PM2）では、所定枚数ごとや、例えばウエハWに成膜した膜厚の積算値が予め設定された値を超えるたびに、フッ素系のクリーニングガスを供給して機器の表面に堆積した膜を除去するクリーニング操作を行う。一方、プラズマ処理モジュール（処理モジュールPM1、PM2）では、例えば起動時のアイドル時間の経過後、高周波アンテナへの電力を供給する給電部の通電チェックなどが行われる。

#### 【0038】

このほか、「実行条件」には積算の膜厚など、実行要否の判断基準を設けることは必須ではなく、実行内容の設定時に所定の種類のコンディショニング操作が選択されたことをもってその操作の実行開始の条件としてもよい。本例では、成膜モジュール及びプラズマ処理モジュールの例を挙げて説明を行っているが、他の種類の処理モジュールが設けられている場合には、その処理内容に応じて適切なコンディショニング操作の種類やその実行要否の判断基準が定められる。

#### 【0039】

続いて、「実行内容」の「実行単位」は、コンディショニング操作の要否の判断を行う

10

20

30

40

50



間隔がキャリア単位（図3、図11中に「CA」と記してある）であるか、ウエハ単位（同図中に「WS」と記してある）であるかを定める。

例えば、「プロローグ」の実行タイミングで「膜厚」をコンディショニング操作の実行の判断基準としたとき、「キャリア単位」が選択されていれば、キャリアCから取り出されたウエハWが、各処理モジュールPM1～PM4に最初に搬入される前に、膜厚の積算値が予め定めたしきい値を超えているか否かを判断する。一方、「ウエハ単位」が選択されている場合は、各ウエハWが搬入される前にこの判断を行う。

#### 【0040】

表現を変えて説明すると、「キャリア単位」が選択されている場合には、あるキャリアC内に収容されているウエハWを処理している期間中に、膜厚の積算値がしきい値を超えたとしても、当該キャリアC内のウエハWを処理している期間中は、コンディショニング操作の実行要否の判断を行わず、次のキャリアCの処理の開始時に当該判断が行われる。一方、「ウエハ単位」が選択されている場合には、各ウエハWの処理時に当該判断が行われ、共通のキャリアC内のウエハWを処理している途中であっても、膜厚の積算値がしきい値を超えた時点でコンディショニング操作が実行される。

10

#### 【0041】

また、「プロローグ、エピローグ」の実行タイミングでは、ロットごとにコンディショニング操作を実行する設定となっているが、本例の基板処理装置1では1つのキャリアCに収容されたウエハWに対して複数のロットを設定できる。例えば25枚のウエハWを収容したキャリアCにて、最上段の1～10段目のスロットに保持されたウエハWに対して、共通のシステムレシピを用いて処理を行う際、これら10枚のウエハWが1ロットとなる。そして、11～20段目に第2のシステムレシピ、21～25段目に第3のシステムレシピが設定されている場合、当該キャリアCには3つのロットが含まれることになる。

20

#### 【0042】

このとき、「プロローグ」の実行タイミングで「キャリア単位」が選択されると、キャリアC内に複数のロットが含まれていたとしても、当該キャリアC内の1枚目のウエハWの処理の開始時（例えば、キャリアCから取り出されたウエハWが各処理モジュールPM1～PM4に最初に搬入される前のタイミング。）についてのみコンディショニング操作の要否が判断される。一方、同じ実行タイミングで「ウエハ単位」が選択されている場合には、キャリアC内の各ロットの最初のウエハWが各処理モジュールPM1～PM4に最初に搬入される前に当該判断が行われる。

30

#### 【0043】

最後に「実行内容」の「メンテナンスマクロ33」は、「実行条件」にて選択されたコンディショニング操作の種類に応じて処理モジュールPM1～PM4に実行させる操作のコマンドや設定値、及び複数のコマンドの実行順を定めたプログラムである。

#### 【0044】

図4、図5は、Ti成膜を行う処理モジュールPM1についてのメンテナンスマクロの構成例を示している。図4に示した「Cond/Leak Rate」というマクロ名のメンテナンスマクロ33は、「リークレート、CM0点調整、レシピ」という3つのコマンドがこの動作ステップ順に実行される。

40

#### 【0045】

「リークレート」コマンドは、既述のように処理容器内の圧力の経時変化を測定する操作を実行するコマンドであり、「CM0点調整」は圧力計の0点調整の操作を実行するコマンドである。これらのコマンドは、コンディショニング操作の種類に応じて予め用意されたコマンドリストの中から選択される。これらのコマンドには、ユーザーからコンディショニング操作に関する設定を受け付けることが可能になっているものがある。設定の内容としては、クリーニングガスの供給時間や処理容器の圧力などを例示することができる。図4に示したメンテナンスマクロ33における「CM0点調整」の「選択あり」とは、複数の圧力計のうち0点調整を行う圧力計がユーザーによって選択されていることを示している

50

## 【 0 0 4 6 】

一方、「レシピ」コマンドは、ユーザーが作成するコマンドであり、制御部 2 から制御信号を出力可能な処理モジュール P M 1 ~ P M 4 の動作の中から、ユーザー自身がコマンドの内容を設定できる。例えば、図 4 に示した「レシピ」は、ウエハ W が載置される載置台の温度調節を行う操作のコマンドであり、設定値 1 の欄には実行されるレシピの名称が表示されている。例えばレシピ名「Temp Stab」には、コンディショニング操作時の載置台の昇温操作に関するプログラムが設定されている。

## 【 0 0 4 7 】

レシピは、予めメンテナンスマクロのレシピ設定画面（不図示）を介して設定したり外部のコンピュータなどで予め作成したりしたものを記憶部 2 2 に保存しておき、これを読み出して利用することができる。例えば、図 5 の「Cond / Before」というマクロ名のメンテナンスマクロ 3 3 においては、ユーザーが作成した「Temp Stab」と「Precoat」の 2 つのレシピがこの動作ステップ順に実行される。例えばレシピ名「Precoat」は、クリーニングの実施後に処理容器内の機器の表面に、保護用の Ti 膜を堆積させる操作である。

10

## 【 0 0 4 8 】

以上に説明した「実行タイミング、実行内容（実行条件、実行単位、メンテナンスマクロ）」は、P M コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 単位で管理される。図 6 に示すように P M コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 は、実行タイミングに対応付けて実行内容をまとめたテーブルである。コンディショニング操作は、この P M コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 に設定されている実行タイミングの順（プロローグ 搬入前コンディショニング ... エピローグ）に、実行内容として設定された操作が実行される。また、各実行タイミングにおいては、複数の実行内容を設定することが可能であり、これらの実行内容は、予め設定された実行順（図 6 中に「No. 1 ~ No. 10」と表示してある）に実行される。図 2 に示すように P M コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 は、処理モジュール P M 1 ~ P M 4 ごとに複数、作成することが可能であり、これらから選択された P M コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 を参照してシステムレシピ 3 1 中の P M コンディショニングレシピが設定される。

20

30

## 【 0 0 4 9 】

次に、図 8 ~ 図 1 3 を参照し、タッチパネルディスプレイ 1 5 を介してコンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 を編集する手法について説明する。図 8 は Ti 成膜を行う処理モジュール P M 1 のコンディショニングテーブル編集画面の一例を示しており、同画面中には、実行タイミング選択ボタン 4 2 1 とコンディショニングテーブル編集領域 4 2 とが表示されている。

実行タイミング選択ボタン 4 2 1 は、実行タイミングに対応する 6 個のボタンが表示されており、各ボタンを選択するとコンディショニングテーブル編集領域 4 2 の表示が切り替わり、その実行タイミングにて実行されるコンディショニング操作の実行内容の設定を受け付ける。

40

## 【 0 0 5 0 】

コンディショニングテーブル編集領域 4 2 中の実行順表示欄 4 2 2 には各実行内容の実行順が表示されており、当該順番で実行される実行内容（実行条件、実行単位、メンテナンスマクロ）が各々実行条件表示欄 4 2 3、実行単位表示欄 4 2 4、メンテナンスマクロ名表示欄 4 2 5 に表示される。

## 【 0 0 5 1 】

例えば「プロローグ」の実行タイミング選択ボタン 4 2 1 を選択した状態で、実行条件表示欄 4 2 3 のカラムを選択すると、図 9 に示すように実行条件選択ウインドウ 4 2 6 が

50

開く。実行条件選択ウインドウ 4 2 6 には、実行条件選択ボタン 4 2 7 が表示されており、これらのボタン 4 2 7 の中から実行条件を選択する。これにより、Ti 成膜の処理モジュール PM 1 にてプロログ時に実行可能なコンディショニング操作の種類及びその実行要否の判断基準を選択することができる(図 9)。なお、図中のハッチを付した強調表示は、当該ボタン 4 2 1、4 2 7 やカラムが選択されていることを示している。

#### 【 0 0 5 2 】

図 1 0 に示すように、実行条件選択ウインドウ 4 2 6 に表示される実行条件選択ボタン 4 2 7 の内容は、選択された実行タイミング選択ボタン 4 2 1 に応じて変化する。これにより、各実行タイミングで実行可能なコンディショニング操作の種類や実行要否の判断基準を間違えて選択しないようになっている。

10

#### 【 0 0 5 3 】

次に、実行単位表示欄 4 2 4 のカラムを選択して実行単位選択ウインドウ(不図示)を介して「キャリア単位、ウエハ単位」の実行単位を選択し、またメンテナンスマクロ名表示欄 4 2 5 のカラムを選択してメンテナンスマクロ選択ウインドウ(不図示)を介してメンテナンスマクロ 3 3 を選択する。このとき、メンテナンスマクロ選択ウインドウには、実行条件表示欄 4 2 3 にて選択された実行条件に対応して選択可能なメンテナンスマクロ 3 3 のみを表示するとよい。また、例えばユーザーが作成したレシピを含むメンテナンスマクロ 3 3 を用いる場合には、メンテナンスマクロ 3 3 と合わせて実行条件選択ボタン 4 2 7 の生成コマンドの設定を行い、そのメンテナンスマクロ 3 3 の実行に適した実行条件を実行条件選択ウインドウ 4 2 6 に表示できるようにしてもよい。

20

#### 【 0 0 5 4 】

ここで図 8 ~ 図 1 4 に示すコンディショニングテーブル編集画面においては、上下ボタン 4 0 3 は、コンディショニングテーブル編集領域 4 2 に表示されている実行内容の実行順を並べ替える役割を果たす。例えば図 8 において、実行順 1 の「毎回」を選択した後、上下ボタン 4 0 3 の下矢印を押すと、当該実行内容が行ごと(実行条件、実行単位、メンテナンスマクロがセットで)下方側へ移動する。この結果、実行順 1 「アイドル時間経過後」、実行順 2 「毎回」と、実行内容を並べ変えることができる。

#### 【 0 0 5 5 】

以上の選択操作により、必要な実行タイミングごとにコンディショニング操作の実行内容やその実行順の設定が行われる。コンディショニングテーブルの編集画面は、処理モジュール PM 1 ~ PM 4 ごとに設けられている。例えば図 1 1 ~ 図 1 3 は、プラズマ処理モジュール(処理モジュール PM 3)のコンディショニングテーブルの編集画面を示しており、図 8 ~ 図 1 0 の編集画面と共通構成要素は、これらの図に示したものと同様の符号を付してある。

30

図 1 2、図 1 3 に示すように、プラズマ処理を行う処理モジュール PM 3 の実行条件選択ウインドウ 4 2 6 には、Ti 成膜の処理モジュール PM 1 とは異なる実行条件が表示される。この結果、各処理モジュール PM 1、PM 4 で実行される処理に応じた種類のコンディショニング操作が設定される。

ここで、タッチパネルディスプレイ 1 5 に表示される PM コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 の編集画面は、本実施の形態の入力部に相当している。

40

#### 【 0 0 5 6 】

各編集画面でコンディショニングテーブルの編集が完了したら、保存ボタン 4 0 2 を押し、コンディショニングテーブル保存ウインドウ(不図示)を介してテーブル番号やテーブル名称を設定すると、当該名称の PM コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 が記憶部 2 2 に保存される(図 2)。しかる後、終了ボタン 4 0 1 を選択して PM コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 の編集を終える。

#### 【 0 0 5 7 】

この他、予め設定されている PM コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 を選択することができるようにしてもよい。選択した PM コンディショニングテーブル 3 2 1、3 2 2 の設定内容は、コンディショニングテーブル編集領域 4 2 に表示されて編集可能とな

50

る。編集されたコンディショニングテーブルは、例えばテーブル番号の記載部分をテーブル番号ボタンとし、このボタンを介して新たなテーブル番号を付すことにより、新たなPMコンディショニングテーブル321、322として保存することができる。また、テーブル番号を変更せずに既存のPMコンディショニングテーブル321、322に上書きしてもよい。

#### 【0058】

図7に示すシステムレシピ31の編集画面では、コンディショニングテーブル表示欄414のカラムを選択すると、予め作成しておいたPMコンディショニングテーブル321、322の選択ウインドウ（不図示）が表示される。各カラムでは、モジュール表示欄412に表示された処理モジュールPM1、PM3に対応するコンディショニングレシピを選択することが可能である。PMコンディショニングレシピは、ここで選択されたPMコンディショニングテーブル321、322に基づいて生成される。この観点において、タッチパネルディスプレイ15に表示されるシステムレシピ31の編集画面は、本実施の形態の選択部に相当する。

10

#### 【0059】

図3に示したシステムレシピ31の説明に戻ると、処理モジュールPM1～PM4のPMコンディショニングテーブル321、322に加え、搬送アーム121、131やロードロックモジュールLLM1、LLM2など、搬送系のコンディショニングレシピの設定も行うことができる。搬送系コンディショニングレシピは、実行タイミング及び実行内容を含み、実行内容には実行条件と、実行単位と、メンテナンスマクロとを含む点は、PMコンディショニングレシピの場合と同様である。但し、搬送系コンディショニングレシピの実行タイミングは、「プロローグ、エピローグ」の2つのタイミングである点がPMコンディショニングレシピと異なる。

20

#### 【0060】

そしてこの搬送系コンディショニングレシピを生成するための搬送系コンディショニングテーブル341についてもコンディショニングテーブル編集画面（図14）を用い、実行タイミングごとにコンディショニングテーブル341の設定が行われる点や、記憶部22に保存された搬送系コンディショニングテーブル341（図2）をシステムレシピ31の編集画面のコンディショニングテーブル表示欄414から選択する点についてもPMコンディショニングレシピの場合と同様である。搬送系コンディショニングテーブル341の編集画面も本実施の形態の入力部に相当する。

30

搬送系のコンディショニング操作の例としては、ロードロックモジュールLLM1、LLM2のリークチェック操作や、搬送アーム121、131の表面に反応ガスに起因する反応生成物が堆積するのを防止するために、処理開始前にウエハWを保持しない状態で搬送アーム121、131を動作させて表面温度を上昇させる暖機操作などがある。

#### 【0061】

こうして、編集画面を介したシステムレシピ31の編集が完了したら、保存ボタン402にてシステムレシピ31を保存し、終了ボタン401にて当該編集画面を閉じる。そして、システムレシピ31の選択ウインドウ（不図示）を介して、キャリアC内のウエハWに対して実行されるシステムレシピ31をロットごとに選択し、ウエハWの処理及びコンディショニング操作を実行する。

40

#### 【0062】

以下、図15、図16のシーケンス図を参照しながら基板処理装置1のシステム全体、及び処理モジュールPM1、PM3にて実行される処理について説明する。

初めに、ロット処理が開始されると（図15のP101）、搬送系（搬送アーム121、131、ロードロックモジュールLLM1、LLM2）及び処理モジュールPM1、PM3についてプロローグのタイミングでのコンディショニング操作を実行する必要があるか否かを確認する。そして実行する必要がある場合には、コンディショニングレシピの設定に基づいてコンディショニング操作を実行する（P102、P201、P301）。

#### 【0063】

50

次いで、先にウエハWが搬送される処理モジュールPM1では、搬入前の実行タイミングにおいてコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合にはコンディショニング操作を実行する(P202)。システム側は、搬送先の処理モジュールPM1にて搬入前のコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合には当該操作が完了していることを確認してから処理モジュールPM1にウエハWを搬入する(P103、104)。

【0064】

ウエハWが搬入されると、当該処理モジュールPM1では、搬入後の実行タイミングにおいてコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合にはコンディショニング操作を実行する(P203)。次いで、処理レシピ35の設定に基づいてウエハWへのTi膜の成膜処理を実行(P204)する。この処理を終えたら搬出前の実行タイミングにてコンディショニング操作の必要か否かを確認し、必要な場合にはコンディショニング操作を実行する(P205)。

10

【0065】

システム側は、処理が完了した処理モジュールPM1にて搬出前にコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合には当該操作が完了していることを確認してから処理モジュールPM1よりウエハWを搬出する(P105、106)。一方、処理モジュールPM1は、搬出後の実行タイミングにてコンディショニング操作の実行が必要か否かを確認し、必要な場合にはコンディショニング操作を実行する(P206)。

システム側及び処理モジュールPM1は、後段の処理モジュールPM3との間のウエハWの搬入、搬出のタイミングを計りながらP103~106、P202~206に記載の処理を繰り返す。

20

【0066】

一方、プラズマ処理を行う処理モジュールPM3においては、搬入前の実行タイミングにてコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合にはこれを実行する(図16のP302)。システム側は、搬送先の処理モジュールPM3にて搬入前にコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合には当該操作が完了していることを確認してから処理モジュールPM1で処理されたウエハWを処理モジュールPM3に搬入する(P107、108)。

【0067】

ウエハWが搬入されると、当該処理モジュールPM3は、搬入後の実行タイミングにてコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合にはコンディショニング操作を実行する(P303)。次いで、処理レシピ35の設定に基づいてTi膜へのプラズマ処理を実行する(P304)。この処理を終えたら搬出前の実行タイミングにてコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合にはコンディショニング操作を実行する(P305)。

30

【0068】

システム側は、処理が完了した処理モジュールPM3にて搬出前にコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合には当該操作が完了してから処理モジュールPM3よりウエハWを搬出し、キャリアCへの搬送を行う(P109、110)。一方、処理モジュールPM3は、搬出後の実行タイミングにおいてコンディショニング操作が必要か否かを確認し、必要な場合にはこれを実行する(P306)。

40

システム側及び処理モジュールPM3は、前段の処理モジュールPM1との間の搬入、搬出のタイミングを計りながらP107~110、P302~306に記載の処理を繰り返す。

【0069】

こうして共通のロット内のウエハWに対する処理が終了したら(P111)、搬送系、処理モジュールPM1、PM3についてエピローグのタイミングでのコンディショニング操作の必要があるか否かを確認する。そして必要がある場合には、各コンディショニングレシピの設定に基づいてコンディショニング操作を実行する(P112、P207、P3

50

07)。

【0070】

本実施の形態に関わる基板処理装置1によれば以下の効果がある。各処理モジュールPM1～PM4にて行われる操作を処理レシピに設定されている操作とそれ以外のコンディショニング操作(レシピ外操作)とに分け、このコンディショニング操作についてその実行内容及び実行タイミングを処理モジュールPM1～PM4ごとに設定する。この結果、多様な内容のコンディショニング操作を柔軟かつ簡便に設定することができる。

【0071】

また、搬送系に対してもコンディショニング操作の設定を行うことができるようにすることにより、さらに多様なコンディショニング操作の設定が可能となる。

特に、コンディショニング操作に関する設定事項をコンディショニングテーブル321、322、341に予め設定しておき、処理レシピ35と組み合わせてシステムレシピ31を構成することにより、システムレシピ31の作成作業が簡素化され、またシステムレシピ31に設定されている操作内容が把握し易くなる。

【0072】

ここで、コンディショニング操作を実行するタイミングは、処理モジュールPM1～PM4にて設定される既述の6つのタイミング、搬送系にて設定される既述の2つのタイミングに限定されるものではない。「プロログ、搬入前、搬入後、搬出前、搬出後、エピログ」の6種類の実行タイミングを必要に応じて増減してもよいし、この他の実行タイミング(例えばアライメント室14内におけるウエハWの位置合わせ時など)を設定してもよい。さらに、基板処理装置1に設けられる処理モジュールPMやロードロックモジュールLLMの数についても図1に示した例に限定されるものではなく、単位時間当たりのウエハWの処理枚数などに応じてこれらモジュールPM、LLMの数を適宜増減してもよい。

【0073】

また、本発明が適用される基板処理装置1の搬送機構と処理モジュールPM1との構成は、図1に示すように搬送アーム131が設けられた共通の真空搬送室13に、複数の処理モジュールPM1～PM4を接続する場合に限定されるものではない。例えば搬送アームが配置された真空搬送室の前後に処理モジュールを配置し、処理モジュール 真空搬送室 処理モジュール 真空搬送室 ...の順にウエハWが搬送されるように、処理モジュールと真空搬送室とを交互に直列に配置してもよい。

【0074】

この他、本発明が適用される処理モジュールとして基板処理装置に設けられる成膜モジュールは、Ti膜やTiN膜の成膜を行う例に限られるものではない。例えばRu、Al、Mn、Co、Cu、Zn、Zr、Ni、Hf、W等の金属膜やその窒化膜、酸化膜などの金属化合物膜の成膜を行う成膜モジュールであってもよい。

また基板処理装置は、図1に示した例のように、成膜モジュール(処理モジュールPM1、PM2)、プラズマ処理モジュール(処理モジュールPM3、PM4)といった異なる種類の処理を行う複数種の処理モジュールが設けられる場合に限定されない。例えば、複数の成膜モジュールを備える基板処理装置において、各成膜モジュールで成膜される膜種に応じて異なる内容や実行タイミングでコンディショニング操作を行ってもよい。

【0075】

さらに、処理モジュールの種類は、真空雰囲気中で処理を行うものに限定されない。例えば大気雰囲気下でウエハWを加熱する加熱モジュールや、ウエハWの表面にレジスト液や現像液を塗布する塗布モジュールや現像モジュール、ウエハWの表面や裏面に洗浄液を供給して洗浄処理を行う洗浄モジュールなどにも適用できる。これらの場合には、ウエハWの搬送機構は真空搬送室に設けられていなくてもよい。

さらに、本発明が適用される基板処理装置にて処理される基板の種類は、ウエハWの場合に限定されるものではなく、例えばフラットパネルの製造に用いられる角型基板の処理を行う基板処理装置にも適用することができる。

10

20

30

40

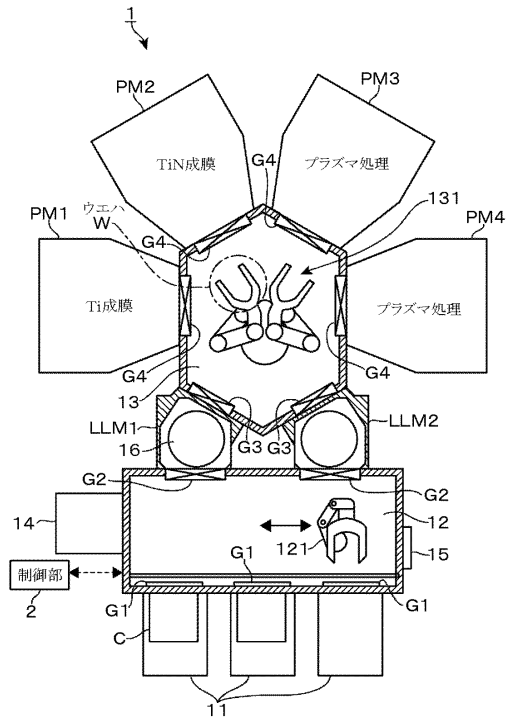
50

## 【符号の説明】

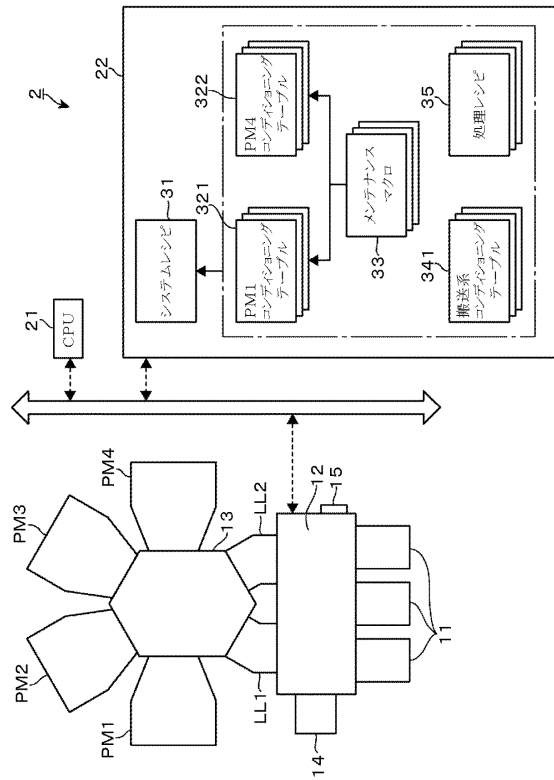
## 【0076】

L L M 1、L L M 2	ロードロックモジュール	
W	ウエハ	
1	ウエハ処理装置	
1 1	キャリア載置台	
1 2	大気搬送室	
1 2 1	搬送アーム	
1 3	真空搬送室	10
1 3 1	搬送アーム	
1 5	タッチパネルディスプレイ	
2	制御部	
2 1	C P U	
2 2	記憶部	
3 1	システムレシピ	
3 2	P Mコンディショニングレシピ	
3 2 1、3 2 2	P Mコンディショニングテーブル	
3 3	メンテナンスマクロ	20
3 4	搬送系コンディショニングレシピ	
3 4 1	搬送系コンディショニングテーブル	
3 5	処理レシピ	
4 1	システムレシピ編集領域	
4 2	コンディショニングテーブル編集領域	
4 2 1	実行タイミング選択ボタン	
4 2 6	実行条件選択ウインドウ	
4 2 7	実行条件選択ボタン	

【図1】



【図2】



【図3】

構成要素	内容	設定項目
36 システムレンズ	ウエハの搬送経路	LLM1~LLM2、PM1~PM4
35 搬送経路	プロセス条件	圧力、プロセスガス流量、処理時間等
32 PMコンディショニングレンズ	実行タイミング	搬出前、搬入後、エピソード、搬出前、搬出後、エピソード
	実行内容	実行条件
	実行単位	毎回、ウエハ枚数、処理時間等
34 搬送系コンディショニングレンズ	実行タイミング	PMへのコマンド及びその実行順序
	実行内容	プロセス単位
	実行単位	毎回、ウエハ枚数等
		CA、WS
		搬送系へのコマンド及びその実行順序

【図4】

PM1  
PM種別:Ti成膜  
マクロ名:Cond/Leak Rate

ステップ	動作	コマンド	設定値1	設定値2	設定値3
1	Command	リークレート	-	-	-
2	Command	CMO点調整	選択あり	-	-
3	Command	レンズ	TempStab	-	-
4	End	-	-	-	-
...	...	...	...	...	...
80	End	-	-	-	-

【図5】

PM1  
PM種別:Ti成膜  
マクロ名:Cond/Before

ステップ	動作	コマンド	設定値1	設定値2	設定値3
1	Command	レンズ	TempStab	-	-
2	Command	レンズ	Precoat	-	-
3	End	-	-	-	-
...	...	...	...	...	...
80	End	-	-	-	-



【図6】

321, 322

コンディショニングテーブル

実行タイミング	実行順	実行内容
プロローグ	No.1	実行条件+実行単位 +メンテナンスマクロ
	⋮	
搬入前コンディショニング	No.10	
	⋮	
搬入後コンディショニング	No.1	
	⋮	
搬入前コンディショニング	No.10	
	⋮	
搬入後コンディショニング	No.1	
	⋮	
エピローグ	No.10	
	⋮	

【図7】

システムレシピ編集

411

レシピ名	Depo-Plasma	412	413	414
1	LLM 1/2	処理レシピ	コンディショニングレシピ	Condition04
2	PM1 T成膜			Condition05
3	PM3 Plasmaマ処理			Condition03
4	LLM 1/2			

401

終了

保存

402

403

41

【図8】

PM1コンディショニング  
テーブル編集

421

PM種別

T成膜

423

424

テーブル番号

5

Condition05

425

実行順	実行条件		マクロ名
	単位	WS	
1	WS	WS	Cond/Leak Rate
2	WS	WS	Cond/Before
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

401

終了

保存

402

425

42

【図9】

PM1コンディショニング  
テーブル編集

421

PM種別

T成膜

426

427

テーブル番号

5

Condition05

マクロ名

42

実行順	実行条件
1	毎回
2	アイドル時間経過後
3	温度変更時
4	リーク測定(枚数)
5	
6	
7	
8	
9	
10	

401

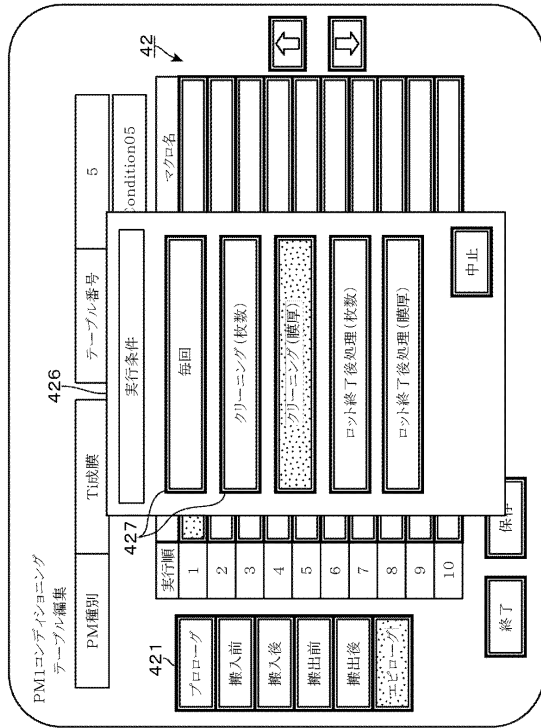
終了

保存

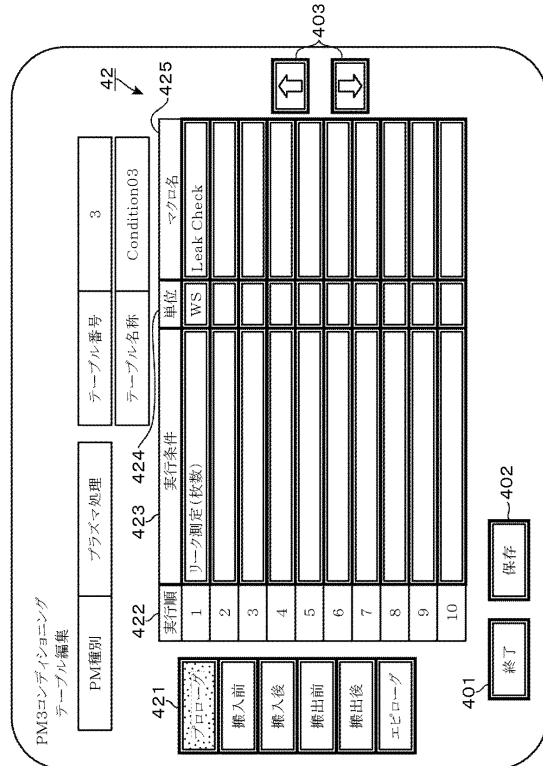
402

中止

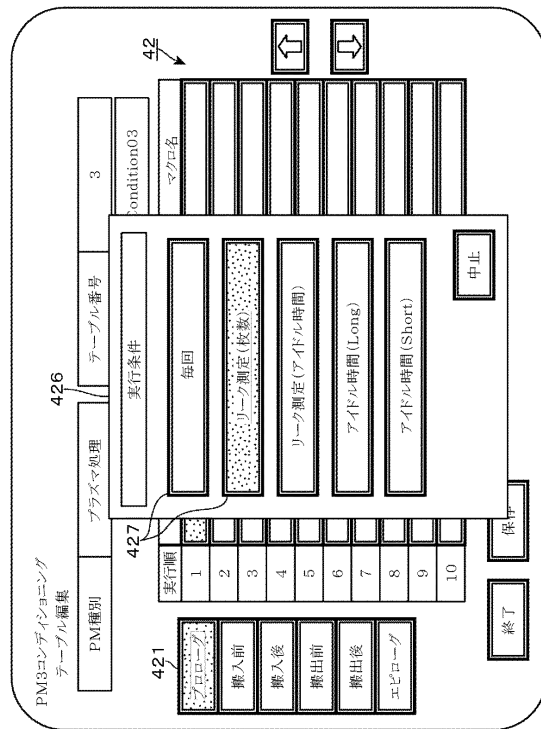
【図10】



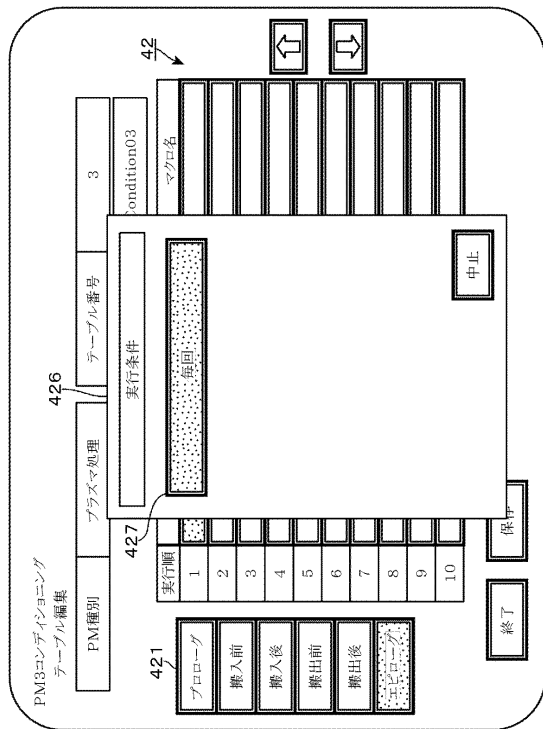
【図11】



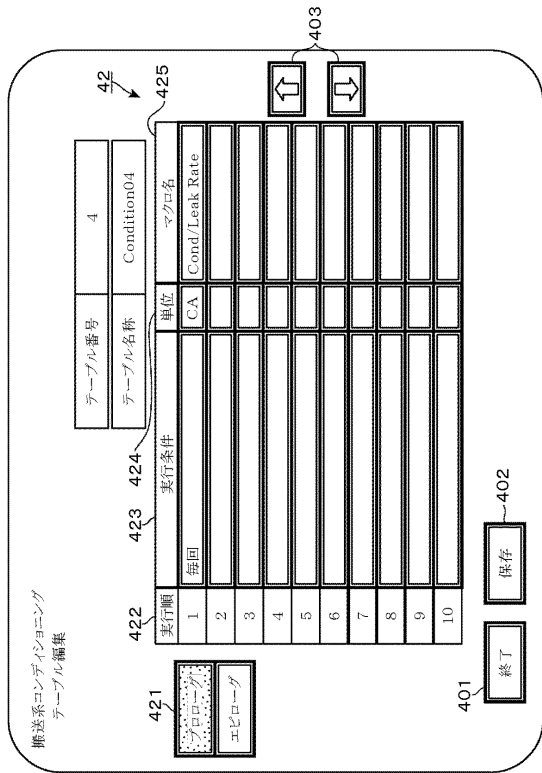
【図12】



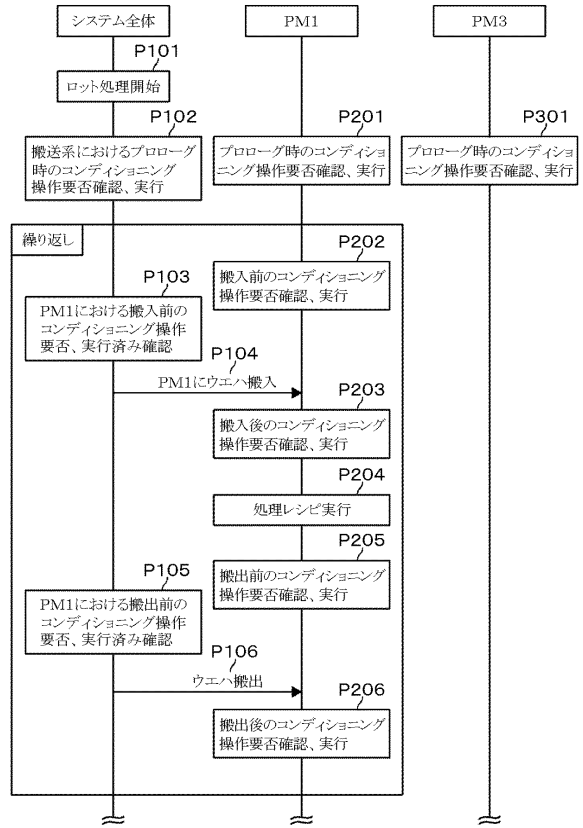
【図13】



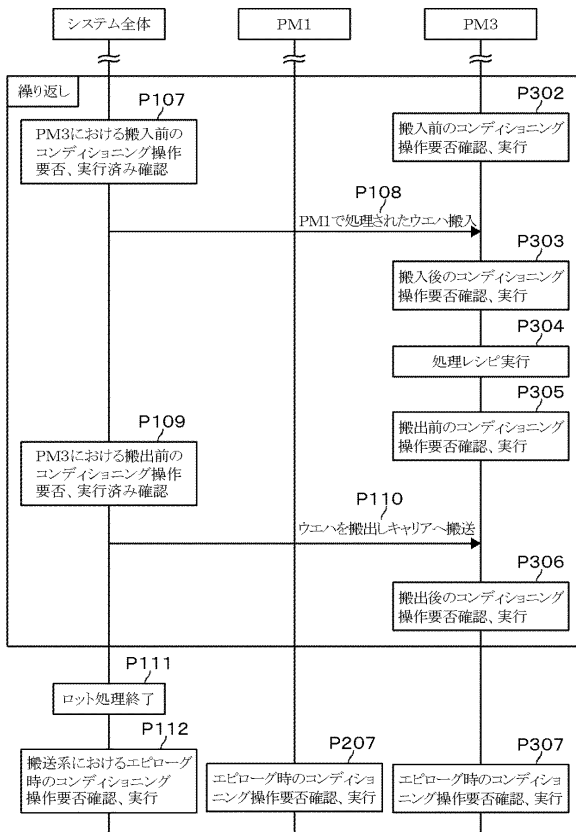
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 出羽 弘明

東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内

審査官 内田 正和

(56)参考文献 特開2006-190894(JP,A)  
特開2012-174764(JP,A)  
特開2012-094599(JP,A)  
特開2010-034592(JP,A)  
再公表特許第2008/015912(JP,A1)  
特開2011-060910(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/677

C23C 14/56

H01L 21/02