

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4149166号
(P4149166)

(45) 発行日 平成20年9月10日 (2008. 9. 10)

(24) 登録日 平成20年7月4日 (2008. 7. 4)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 21/02 (2006. 01)	HO 1 L 21/02 Z
HO 1 L 21/304 (2006. 01)	HO 1 L 21/304 6 4 2 B
HO 1 L 21/677 (2006. 01)	HO 1 L 21/304 6 4 8 H
	HO 1 L 21/68 A

請求項の数 12 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2002-1206 (P2002-1206)	(73) 特許権者	000219967
(22) 出願日	平成14年1月8日 (2002. 1. 8)		東京エレクトロン株式会社
(65) 公開番号	特開2003-203833 (P2003-203833A)		東京都港区赤坂五丁目3番1号
(43) 公開日	平成15年7月18日 (2003. 7. 18)	(74) 代理人	100101557
審査請求日	平成16年5月13日 (2004. 5. 13)		弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100095957
			弁理士 亀谷 美明
		(72) 発明者	田中 修
			東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
			送センター 東京エレクトロン株式会社内
		(72) 発明者	轟木 謙吏
			東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
			送センター 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】 処理システム及び処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 又は 2 以上の被処理体からなる被処理体群を、処理槽において処理液により処理する処理システムであって、

複数の処理槽からなり、互いに同一の処理レシピを実行可能な処理槽群を複数備えると共に、これら複数の処理槽群に被処理体群を搬送する搬送装置と、この搬送装置によって被処理体群を搬送させる処理槽群を選択する制御部を備え、

前記制御部は、各被処理体群に対して同一の処理レシピを実行する各処理槽群を所定の順番で選択する選択機能を有すると共に、各被処理体群を選択された各処理槽群に搬送させる制御機能を有することを特徴とする、処理システム。

【請求項 2】

1 又は 2 以上の被処理体からなる被処理体群を、処理槽において処理液により処理する処理システムであって、

オペレータが処理レシピを入力する入力部と、複数の処理槽からなり、互いに同一の処理レシピを実行可能な複数の処理槽群と、これら複数の処理槽群に被処理体群を搬送する搬送装置と、複数の処理槽群に対して入力部から入力された複数の処理レシピが同一の処理レシピの場合、前記同一の処理レシピを実行する処理槽群を所定の順番で選択し、前記各被処理体群を前記所定の順番で選択した処理槽群に搬送するように前記搬送装置を制御する制御部とを備えることを特徴とする、処理システム。

【請求項 3】

10

20

前記複数の処理槽群は、同一の処理液で被処理体群を処理可能な処理槽をそれぞれ有していることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の処理システム。

【請求項 4】

前記制御部は前記処理レシピを記憶する記憶機能を有することを特徴とする、請求項 1, 2 又は 3 に記載の処理システム。

【請求項 5】

前記制御部は各処理槽群の使用の可否を判断する判断機能を有することを特徴とする、請求項 1, 2, 3 又は 4 に記載の処理システム。

【請求項 6】

前記制御部は、使用不可と判断した処理槽群を除外して処理槽群の選択を行うことを特徴とする、請求項 5 に記載の処理システム。 10

【請求項 7】

前記処理槽に処理液を供給する供給手段を 1 又は 2 以上備えることを特徴とする、請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 に記載の処理システム。

【請求項 8】

1 つの処理槽に対し、互いに異なる種類の処理液を供給する複数の供給手段を備えることを特徴とする、請求項 7 に記載の処理システム。

【請求項 9】

1 又は 2 以上の被処理体からなる被処理体群を、複数の処理槽を備える処理槽群に搬送し、処理槽において処理液により処理する処理方法であって、 20

処理槽群を複数備え、かつ、これら複数の処理槽群は互いに同一の処理レシピを実行可能であり、

被処理体群を処理する処理槽群を、前記複数の処理槽群の中から所定の順番に従って順次異なる処理槽群を選択し、該選択された処理槽群において被処理体群を処理することを特徴とする、処理方法。

【請求項 10】

前記複数の処理槽群において、何れも同様の処理レシピに従って被処理体群を処理することを特徴とする、請求項 9 に記載の処理方法。

【請求項 11】

前記複数の処理槽群において、複数の被処理体群を並行して処理することを特徴とする、請求項 9 又は 10 に記載の処理方法。 30

【請求項 12】

使用不可と判断した処理槽群を除外して処理槽群の選択を行うことを特徴とする、請求項 9, 10 又は 11 に記載の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば半導体ウェハ等の被処理体を処理する処理システム及び処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、半導体デバイスの製造プロセスにおいては、半導体ウェハ（以下、「ウェハ」という。）の表面に対して洗浄、レジスト膜の除去等の処理を施す処理システムが使用される。その一例として、ウェハを処理する処理液を処理槽内に貯留し、これにウェハを浸漬して処理する処理システムが公知である。この処理システムにおいては、例えば、処理槽を 1 つ以上備える処理槽群に沿って搬送装置を移動させ、処理槽群に設けられた処理槽において、複数枚のウェハからなるロットを処理液に浸漬させて処理が行われる。処理槽群に配列される処理槽には、洗浄処理を行う数種類の薬液槽、純水を貯留して水洗する水洗槽、又は数種類の処理液を貯留する処理槽等がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の処理システムにあっては、同一の処理が可能な処理槽が複数の処理槽群に設置されている場合、オペレータがどの処理槽群の処理槽を使うか選択して、処理レシピを作成していた。そして、複数のロットを処理する際には、ロット毎に処理槽群や処理槽を選択して処理レシピを作成していた。例えば、連続的にウェハを処理部に搬入して処理する場合、搬入する際に各々のロットに対して処理槽群や処理槽を選択していた。このようなオペレータによる処理レシピの作成は煩雑であり、判断の遅れやミスを招く可能性が高く、スループットが低下する原因となっていた。例えば、複数の同一薬液槽のうち、特定のものを頻繁に選択してしまう判断ミスから、特定の薬液槽が過剰に使用されることがあった。また、先行のロットが処理されている処理槽に、その処理を終えないうちに後続のロットを搬入するような選択をする判断ミスから、再度選択をやり直す場合や、処理システムにおける処理の中断が発生する場合があった。

10

【0004】

従って本発明の目的は、オペレータによる処理レシピの作成を簡易化し、かつ、スループットを向上させることができる処理システム及び処理方法を提供することにある。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明によれば、1又は2以上の被処理体からなる被処理体群を、処理槽において処理液により処理する処理システムであって、複数の処理槽からなり、互いに同一の処理レシピを実行可能な処理槽群を複数備えると共に、これら複数の処理槽群に被処理体群を搬送する搬送装置と、この搬送装置によって被処理体群を搬送させる処理槽群を選択する制御部を備え、前記制御部は、各被処理体群に対して同一の処理レシピを実行する各処理槽群を所定の順番で選択する選択機能を有すると共に、各被処理体群を選択された各処理槽群に搬送させる制御機能を有することを特徴とする、処理システムが提供される。この処理システムにあっては、複数の被処理体群を処理する場合、オペレータによる処理レシピの作成が容易となる。なお、被処理体とは、例えばウェハ等の基板であり、被処理体群とは、各処理槽群において一括して処理される例えば1枚又は複数枚のウェハからなるウェハ群等の基板群である。

20

【0006】

また、本発明によれば、1又は2以上の被処理体からなる被処理体群を、処理槽において処理液により処理する処理システムであって、オペレータが処理レシピを入力する入力部と、複数の処理槽からなり、互いに同一の処理レシピを実行可能な複数の処理槽群と、これら複数の処理槽群に被処理体群を搬送する搬送装置と、複数の処理槽群に対して入力部から入力された複数の処理レシピが同一の処理レシピの場合、前記同一の処理レシピを実行する処理槽群を所定の順番で選択し、前記各被処理体群を前記所定の順番で選択した処理槽群に搬送するように前記搬送装置を制御する制御部とを備えることを特徴とする、処理システムが提供される。

30

【0007】

前記複数の処理槽群は、同一の処理液で被処理体群を処理可能な処理槽をそれぞれ有していることが好ましい。

40

【0008】

また、前記制御部は前記処理レシピを記憶する記憶機能を有することが好ましい。さらに、前記制御部は各処理槽群の使用の可否を判断する判断機能を有することを特徴としても良い。そして、前記制御部は使用不可と判断した処理槽群を除外して処理槽群の選択を行うことが好ましい。

【0009】

前記処理槽に処理液を供給する供給手段を1又は2以上備えるようにしても良い。さらに、1つの処理槽に対し、互いに異なる種類の処理液を供給する複数の供給手段を備えるようにしても良い。

【0010】

50

また、本発明によれば、1又は2以上の被処理体からなる被処理体群を、複数の処理槽を備える処理槽群に搬送し、処理槽において処理液により処理する処理方法であって、処理槽群を複数備え、かつ、これら複数の処理槽群は互いに同一の処理レシピを実行可能であり、被処理体群を処理する処理槽群を、前記複数の処理槽群の中から所定の順番に従って順次異なる処理槽群を選択し、該選択された処理槽群において被処理体群を処理することを特徴とする、処理方法が提供される。この処理方法にあつては、オペレータによる処理レシピの作成が容易となり、判断ミス等によるスループットの低下を防止することができる。

【0011】

前記複数の処理槽群において、何れも同様の処理レシピに従って被処理体群を処理するようにしても良い。また、前記複数の処理槽群において、複数の被処理体群を並行して処理することが好ましい。この場合、スループットを向上させることができる。さらに、使用不可と判断した処理槽群を除外して処理槽群の選択を行うことが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、基板の一例としてウェハを洗浄処理する処理槽としての薬液槽に基づいて説明する。図1は、本実施の形態にかかる薬液槽P3を組み込んだ処理システム1の一実施形態を示す斜視図であり、図2はその平面図である。図1及び図2に示すように、処理システム1は、ウェハWが水平状態で収納されたキャリアCを搬入出し、また保管等する搬入出部2と、ウェハWに所定の薬液を用いた液処理を行い、また乾燥処理等を行う液処理部4と、搬入出部2と液処理部4との間でウェハWを搬送するインターフェイス部3とで主に構成されている。

【0013】

搬入出部2は、所定枚数、例えば25枚のウェハWを略水平に所定間隔で収納可能であつて、その一側面がウェハWの搬入出口となつており、この搬入出口が蓋体により開閉可能となつている構造を有するキャリアCを載置するためのステージ11が形成されたキャリア搬入出部5と、キャリアCを保持するキャリア保持部材13が所定数配設され、複数のキャリアCが保管可能となつているキャリアストック部6が構成されている。ステージ11に載置された液処理前のウェハWが収納されたキャリアCは、キャリア搬送装置12によりキャリアストック部6へ搬入され、一方、液処理を終了したウェハWが収納されたキャリアCは、キャリアストック部6からキャリア搬送装置12を用いて、ステージ11へと搬出される。

【0014】

キャリア搬入出部5とキャリアストック部6との間にはシャッター14が設けられており、キャリア搬入出部5とキャリアストック部6との間でのキャリアCの受け渡しの際にシャッター14が開かれ、それ以外のときにはキャリア搬入出部5とキャリアストック部6との間の雰囲気分離を行うべく、シャッター14は閉じた状態とされる。

【0015】

キャリア搬送装置12は、例えば、少なくともキャリアCをX方向に移動させることが可能なように駆動される多関節アームまたは伸縮アーム等のアーム12aを有しており、このようなアーム12aがキャリアCを把持してキャリアCの搬送を行う。また、キャリア搬送装置12は、図示しないY軸駆動機構とZ軸駆動機構により、Y方向及びZ方向（高さ方向）へも駆動可能となつており、これにより所定位置に配設されたキャリア保持部材13にキャリアCを載置することが可能となつている。

【0016】

キャリア保持部材13は、図2では、キャリアストック部6を形成する壁面近傍に設けられており、各箇所において高さ方向に複数段に、例えば4段に設けられている。キャリアストック部6は、液処理前のウェハWが収納されたキャリアCを一時的に保管し、また、ウェハWが取り出された内部が空となったキャリアCを保管する役割を果たす。

【0017】

キャリアストック部 6 とインターフェイス部 3 との境界には窓部 16 が形成されており、この窓部 16 のキャリアストック部 6 側には、キャリア C の蓋体が窓部 16 に対面するようにキャリア C を載置することができるように、キャリア保持部材 13 と同様の構造を有する検査／搬入出ステージ 15 が配設されている。なお、検査／搬入出ステージ 15 を配設することなく、窓部 16 に対面した所定のスペースにおいてキャリア搬送装置 12 がキャリア C を所定時間保持するようにしてもよい。

【0018】

窓部 16 のキャリアストック部 6 側には、検査／搬入出ステージ 15 に載置されたキャリア C の蓋体の開閉を行うための蓋体開閉機構 17 が設けられており、窓部 16 およびキャリア C の蓋体を開けた状態とすることで、キャリア C 内のウェハ W をインターフェイス部 3 側へ搬出することが可能となっており、逆に、インターフェイス部 3 側から空のキャリア C 内へウェハ W を搬入することも可能である。なお、蓋体開閉機構 17 は窓部 16 のインターフェイス部 3 側に設けてもよい。

【0019】

窓部 16 のインターフェイス部 3 側には、キャリア C 内のウェハ W の枚数を計測するためのウェハ検査装置 18 が配設されている。ウェハ検査装置 18 は、例えば、送信部と受信部を有する赤外線センサヘッドを、キャリア C 内に収納されたウェハ W の X 方向端近傍において Z 方向にスキャンさせながら、送信部と受信部との間で赤外線の透過光または反射光の信号を検知して、ウェハ W の枚数を検査する。ここで、ウェハ検査装置 18 としては、ウェハ W の枚数の検査と並行して、ウェハ W の収納状態、例えば、キャリア C 内にウェハ W が所定のピッチで平行に 1 枚ずつ配置されているかどうか、ウェハ W が段差ずれして斜めに収納されていないかどうか等を検出する機能を具備したものをを用いることが好ましい。また、ウェハ W の収納状態を確認した後に、同センサを用いてウェハ W の枚数を検出するようにしてもよい。

【0020】

なお、ウェハ W の枚数のみを検査するウェハ検査装置は、例えば、キャリア C 内でのウェハ W の段差ずれ等が、経験上、殆ど生ずることがない場合等に用いられ、ウェハ W の収納状態のみを検査するウェハ検出装置は、例えば、ウェハ W の収納枚数に過不足が生ずることが経験上、極めて少ない回数でしか発生しない場合等に用いることができる。

【0021】

キャリア搬送装置 12 とウェハ検査装置 18 とは、キャリア搬送装置制御部 90 によってその動作が制御される。例えば、キャリア搬送装置制御部 90 は、キャリア C 内のウェハ W の枚数をウェハ検査装置 18 により検査した後に、そのキャリア C をキャリアストック部 6 に保管するように、キャリア搬送装置 12 を制御する。なお、キャリア搬送装置制御部 90 により、シャッター 14 の開閉や窓部 16 の開閉、蓋体開閉機構 17 の動作がキャリア搬送装置 12 の動きに連動して制御される。

【0022】

インターフェイス部 3 には、ウェハ搬入出装置 19 と、ウェハ移し替え装置 21 と、ウェハ搬送装置 22 が配設されており、ウェハ移し替え装置 21 は、ウェハ搬入出装置 19 との間でウェハ W の受け渡しを行い、かつ、ウェハ W の姿勢を変換する姿勢変換機構 21a と、姿勢変換機構 21a とウェハ搬送装置 22 との間でウェハ W の受け渡しを行うウェハ垂直保持機構 21b から構成されている。

【0023】

ウェハ搬入出装置 19 は、窓部 16 を通してキャリア C 内のウェハ W を搬出して姿勢変換機構 21a へ受け渡し、また、液処理が終了したウェハ W を姿勢変換機構 21a から受け取ってキャリア C へ搬入する。このウェハ搬入出装置 19 は、未処理のウェハ W の搬送を行うアーム 19a と、液処理済みのウェハ W の搬送を行うアーム 19b の 2 系統のアームを有し、アーム 19a・19b は、キャリア C 内に収納された複数のウェハ W を一括して保持することができるように、キャリア C 内におけるウェハ W の配列ピッチに適合させて、所定数ほど Z 方向に所定間隔で並べられている。また、図 2 に示した状態において、ア

ーム19a・19bは矢印A方向に移動（スライド）または伸縮自在であり、かつ、Z方向に所定距離昇降可能となっている。さらに、ウェハ搬入出装置19全体はθ方向に回転可能に構成されており、これにより、ーム19a・19bは、検査／搬入出ステージ15に載置されたキャリアCおよび姿勢変換機構21aのいずれにもアクセス可能となっている。

【0024】

ウェハ搬入出装置19の駆動形態は、例えば、次の通りである。まず、ーム19aがウェハ移し替え装置21側にあり、矢印A方向がX方向と一致している状態において、ーム19aを移動（スライド）または伸縮させてウェハWの下側に挿入し、ーム19aを所定距離上昇させてウェハWをーム19aに保持させ、その後ーム19aを逆方向に移動（スライド）または縮ませることで、キャリアC内のウェハWを搬出する。次いで、ウェハ搬入出装置19全体を図2において反時計回りに90度（°）回転させて、矢印A方向がY方向と一致し、かつ、ーム19aが液処理部4側にある状態としてーム19aを移動（スライド）または伸縮させることで、ーム19aに保持したウェハWを姿勢変換機構21aへ受け渡すことができる。

10

【0025】

一方、矢印A方向がY方向と一致し、かつ、ーム19bが液処理部4側にある状態として、ーム19bを移動（スライド）または伸縮させて姿勢変換機構21aから液処理済みのウェハWを取り出した後、ウェハ搬入出装置19全体を図2において時計回りに90°回転させて矢印A方向とX方向とを一致させ、かつ、ーム19bがウェハ移し替え装置21側にある状態として、ーム19bを移動（スライド）または伸縮させることで、ーム19bに保持されたウェハWを空のキャリアCへ搬入することができる。

20

【0026】

ウェハ搬入出装置19を用いたウェハWの搬送は、ウェハWを略水平状態として行われるが、ウェハWの洗浄はウェハWを略垂直状態として行う必要があることから、姿勢変換機構21aにおいてウェハWの姿勢変換を行う。姿勢変換機構21aは、例えば、ウェハ搬入出装置19におけるウェハWの配列ピッチに合わせてウェハWを保持するための溝等が形成されたガイド部材等を有しており、このガイド部材等が複数のウェハWを保持して所定方向に約90°回転することで、複数のウェハWを水平状態から垂直状態へと変換する。こうして垂直状態に変換されたウェハWは、ウェハ搬送装置22へ受け渡される前に、一旦、ウェハ垂直保持機構21bへ受け渡される。

30

【0027】

ウェハ垂直保持機構21bは、キャリアC内のウェハ配列ピッチの半分の配列ピッチでウェハWを収納することができるように溝部が形成された構造を有しており、2個のキャリアC内に収納された合計50枚のウェハWを収納することができるようになっている。こうして、合計50枚のウェハWからなるウェハ群WSが形成され、2個のキャリアC内に収納されたウェハWは同時に液処理することができる。ウェハ垂直保持機構21bは、姿勢変換機構21aとの間でウェハWの受け渡しが可能ない位置と、ウェハ搬送装置22のチャック28a～28cとの間でウェハWの受け渡しが可能ない位置との間でスライド自在であり、略垂直状態のウェハWをウェハWの下側で保持しつつ、ウェハ搬送装置22側へスライドした際にウェハ搬送装置22のチャック28a～28cと衝突しない構造を有している。

40

【0028】

ウェハ移し替え装置21におけるウェハWの配列ピッチの調製は、例えば、次のようにして行われる。まず、1個目のキャリアCから25枚のウェハWをウェハ搬入出装置19により姿勢変換機構21aへ移し替える。次に、姿勢変換機構21aは、ウェハWを略垂直状態に姿勢変換してウェハ垂直保持機構21bに受け渡す。この時点では、ウェハ垂直保持機構21bに受け渡されたウェハWの配列ピッチはキャリアC内での配列ピッチと同じである。続いて、2個目のキャリアCから25枚のウェハWをウェハ搬入出装置19により姿勢変換機構21aへ移し替える。その後に姿勢変換機構21aはウェハWを略垂直状

50

態に姿勢変換してウェハ垂直保持機構 2 1 b に受け渡すが、このときウェハ垂直保持機構 2 1 b の位置をウェハ W の配列方向に配列ピッチの半分の距離だけずらしておくことで、ウェハ垂直保持機構 2 1 b にキャリア C 内での配列ピッチの半分の配列ピッチでウェハ W を保持することができる。こうしてウェハ垂直保持機構 2 1 b は、キャリア C 2 個分のウェハ W を、キャリア C 内での配列ピッチの半分の配列ピッチで並べることができる、これら合計 5 0 枚のウェハ W をウェハ群 W S として保持することができる。

【0 0 2 9】

ウェハ搬送装置 2 2 は、ウェハ垂直保持機構 2 1 b との間で垂直状態のウェハ W 5 0 枚からなるウェハ群 W S の受け渡しを行い、未処理のウェハ W からなるウェハ群 W S を液処理部 4 へ搬入し、逆に、液処理等の終了したウェハ W からなるウェハ群 W S を液処理部 4 から搬出して、ウェハ垂直保持機構 2 1 b に受け渡す。ウェハ搬送装置 2 2 においては、ウェハ群 W S は 3 本のチャック 2 8 a ~ 2 8 c により保持される。

10

【0 0 3 0】

ウェハ搬送装置 2 2 がウェハ垂直保持機構 2 1 b との間でウェハ群 W S の受け渡しを行い、また、液処理部 4 へウェハ群 W S を搬送することができるように、ウェハ搬送装置 2 2 は、ガイドレール 2 3 に沿って X 方向に移動し、液処理部 4 へ進入／退出することができるようになっている。また、液処理後のウェハ群 W S 中のウェハ W に損傷や位置ずれ等の発生がないかどうかを確認するために、ウェハ垂直保持機構 2 1 b とウェハ搬送装置 2 2 との間でウェハ群 W S の受け渡しが行われる位置に、ウェハ群 W S におけるウェハ W の配列状態を検査する検出センサ 2 7 が設けられている。なお、検出センサ 2 7 は、このような位置に限定されず、ウェハ群 W S が液処理後ウェハ搬入出位置 1 9 へ搬送されるまでの間で、ウェハ W の検査を行うことができる位置にあればよい。

20

【0 0 3 1】

インターフェイス部 3 には、ウェハ垂直保持機構 2 1 b とウェハ搬送装置 2 2 との間でウェハ群 W S の受け渡しが行われる場所の横に、パーキングエリア 9 a が設けられており、このパーキングエリア 9 a には、例えば、未処理のウェハ群 W S を待機させることが可能となっている。例えば、あるウェハ群 W S について液処理または乾燥処理が行われており、ウェハ搬送装置 2 2 を運転させることが必要でない時間を利用して、次に液処理を開始すべきウェハ群 W S をパーキングエリア 9 a に搬送しておく。これにより、例えば、キャリアストック部 6 からウェハ W を搬送してくる場合と比較すると、ウェハ群 W S の液処理ユニット 7 への移動時間を短縮することが可能となり、スループットを向上させることができる。

30

【0 0 3 2】

液処理部 4 は、液処理ユニット 7 と、乾燥ユニット 8 と、パーキングエリア 9 b から構成されており、インターフェイス部 3 側から、乾燥ユニット 8、液処理ユニット 7、パーキングエリア 9 b の順で配置されている。ウェハ搬送装置 2 2 は、X 方向に延在するガイドレール 2 3 に沿って液処理部 4 内を移動することができるようになっている。

【0 0 3 3】

パーキングエリア 9 b は、パーキングエリア 9 a と同様に、未処理のウェハ群 W S を待機させる場所である。液処理または乾燥処理があるウェハ群 W S について行われており、ウェハ搬送装置 2 2 を運転させることが必要でない時間を利用して、次に液処理を開始すべきウェハ群 W S がパーキングエリア 9 b へ搬送される。パーキングエリア 9 b は液処理ユニット 7 に隣接していることから、液処理開始にあたって、ウェハ群 W S の移動時間を短縮することが可能となり、スループットを向上させることができる。

40

【0 0 3 4】

液処理ユニット 7 には、図 2 に示すように、パーキングエリア 9 b 側から、第 1 の処理槽群 M 1、第 2 の処理槽群 M 2、第 3 の処理槽群 M 3 が順に配置されている。第 1 の処理槽群 M 1、第 2 の処理槽群 M 2、第 3 の処理槽群 M 3 は、いずれも薬液によりウェハ W を洗浄処理する薬液槽と、純水 (D I W) によりウェハ W を水洗処理する水洗槽を処理槽として備えた処理槽群である。第 1 の処理槽群 M 1 は、第 1 の薬液槽 P 1、第 1 の水洗槽 R 1

50

を備えている。また、第1の薬液槽P1と第1の水洗槽R1との間でウェハ群WSを搬送するための第1の処理槽群内搬送機40が備えられている。第2の処理槽群M2は、第2の薬液槽P2、第2の水洗槽R2を備えている。また、第2の薬液槽P2と第2の水洗槽R2との間でウェハ群WSを搬送するための第2の処理槽群内搬送機41が備えられている。第3の処理槽群M3は、第3の薬液槽P3、第3の水洗槽R3を備えている。また、第3の薬液槽P3と第3の水洗槽R3との間でウェハ群WSを搬送するための第3の処理槽群内搬送機42が備えられている。このように、処理槽群M1、M2、M3は、それぞれ異なる2種類の処理槽、即ち薬液槽と水洗槽を有し、また、薬液槽と水洗槽という組み合わせが互いに同じである。

【0035】

第1の薬液槽P1、第2の薬液槽P2、第3の薬液槽P3には、ウェハWを洗浄処理する薬液、例えばパーティクル等の付着物を除去するSC-1液（アンモニアと過酸化水素と水の混合溶液）等の薬液が貯留されている。第1の水洗槽R1、第2の水洗槽R2、第3の水洗槽R3には、ウェハWを水洗処理するDIW（純水）が貯留されている。第1から第3の水洗槽R1、R2、R3は、それぞれ第1から第3の薬液槽P1、P2、P3による液処理によってウェハWに付着した薬液を除去するものであり、例えば、オーバーフローリンスやクイックダンプリンス等の各種の水洗手法が用いられる。このように、第1の処理槽群M1、第2の処理槽群M2、第3の処理槽群M3は、いずれも薬液槽と水洗槽によって構成された処理槽群であり、各処理槽群の中では、いずれもウェハWに対して同一の処理を行う。即ち、薬液による洗浄処理と、洗浄処理後の水洗洗浄を行うようになっている。なお、薬液槽P1、P2、P3に貯留される薬液はSC-1液に限定されず、ウェハWに対して洗浄処理を施すその他の薬液を貯留しても良い。

【0036】

第1の処理槽群内搬送機40は、Z方向に昇降可能な駆動機構を有しており、ウェハ搬送装置22から受け渡されたウェハ群WSを下降させて第1の薬液槽P1に浸して所定時間経過後に引き上げ、次いで、ウェハ群WSをX方向に平行移動させてウェハ群WSを第1の水洗槽R1に浸して所定時間保持し、引き上げるように動作する。第1の水洗槽R1での処理を終えたウェハ群WSは、ウェハ搬送装置22のチャック28a～28cに戻された後、ウェハ搬送装置22によって乾燥ユニット8へ搬送される。第2および第3の処理槽群内搬送機41、42は、第1の処理槽群内搬送機40と同様の構成を有し、また、同様に動作する。このように、ウェハ搬送装置22は、処理槽群M1、M2、M3にウェハ群WSを搬送し、処理槽群内搬送機40、41、42にウェハ群WSを受け渡して搬入する。第1から第3の処理槽群内搬送機40、41、42は、それぞれ処理槽群M1、M2、M3の中でウェハ群WSを搬送する。また、ウェハ搬送装置22は、処理槽群内搬送機40、41、42からウェハ群WSを受け取って搬出する。なお、ウェハ搬送装置22と第1から第3の処理槽群内搬送機40、41、42との間でのウェハ群WSの受け渡しは、それぞれ第1から第3の水洗槽R1、R2、R3上で行うことが好ましい。これは、ウェハ搬送装置22を第1から第3の薬液槽P1、P2、P3の上部に停止させた場合には、薬液の蒸気等によってウェハ搬送装置22が汚染され、また、損傷を受けることを防ぐためである。

【0037】

第1の処理槽群M1、第2の処理槽群M2、第3の処理槽群M3におけるウェハ群WSの処理は、ウェハ搬送装置22によってウェハ群WSを搬送させる処理槽群を処理槽群M1、M2、M3から選択する制御部45によって制御される。図3に示すように、ウェハ搬送装置22、処理槽群内搬送機40、41、42、薬液槽P1、P2、P3、水洗槽R1、R2、R3には、制御部45の出力信号（制御信号）が入力されるようになっている。制御部45は、各ウェハ群WSに与えられた処理レシピを実行する処理槽群を各処理槽群M1、M2、M3から選択する演算装置47と、処理レシピを記憶する記憶機能を備えた記憶装置48と、処理レシピを解釈して処理システムの各部に適切な指示を出す制御装置50、及びこれらと相互に接続され、オペレータからの入力を送信し、受信データをオペ

10

20

30

40

50

レータに対して提示する出力を行う入出力装置 46 を備えている。入出力装置 46, 演算装置 47, 記憶装置 48, 制御装置 50 は, 図示しない接続回路によって相互に接続され, 信号等を相互に送受信することができる。

【0038】

液処理部 4 におけるウェハ群 W S の処理を管理するオペレータは, 各ウェハ W S 群に対して行う処理レシピを把握している。例えば, オペレータが把握している処理レシピは, 1 番目に例えば S C - 1 液等の薬液を用いた洗浄処理, 2 番目に水洗処理, 3 番目に乾燥処理を行う内容になっている。また, オペレータは, 洗浄処理は薬液槽 P 1, P 2, P 3 のいずれかにおいて実行し, 水洗処理は水洗槽 R 1, R 2, R 3 のいずれかにおいて実行し, 乾燥処理は乾燥ユニット 8 において実行することが可能であることを把握している。なお, ウェハ群 W S の洗浄処理に用いる薬液は S C - 1 液に限定されない。

10

【0039】

入出力装置 46 は, 液処理部 4 におけるウェハ群 W S の処理を管理するオペレータに対して, ウェハ群 W S を処理する処理工程の名称を, モニター等によって提示する。例えば, 図 4 に示すような, 処理工程を実行する処理槽の名称を提示する欄と, ウェハ群 W S に対して処理工程を実行する順番を提示する欄と, 処理システム 1 において実行可能な処理工程の名称を提示する欄とを設けた表を提示する。図 5 の例では, 処理槽の名称の欄に, 処理システム 1 に設置されている薬液槽 P 1, P 2, P 3, 水洗槽 R 1, R 2, R 3, 乾燥ユニット 8 の名称が提示され, 順番を提示する欄に, 洗浄処理が実行される順番 (1), 水洗処理が実行される順番 (2), 及び乾燥処理が実行される順番 (3) が提示され, 処理工程の名称の欄に, 各薬液槽 P 1, P 2, P 3 において実行する洗浄処理工程と, 各水洗槽 R 1, R 2, R 3 において実行する水洗処理工程と, 乾燥ユニット 8 において実行する乾燥処理工程の名称が提示されている。このように, 各薬液槽 P 1, P 2, P 3, 水洗槽 R 1, R 2, R 3, 乾燥ユニット 8 の名称と, 洗浄処理, 水洗処理及び乾燥処理を実行する順番と, 洗浄処理, 水洗処理及び乾燥処理工程の名称を, オペレータが容易に知ることができる形式で提示する。なお, 図 4 に示す表は初期状態に示されるものである。

20

【0040】

入出力装置 46 は, オペレータに対して, ウェハ群 W S の洗浄処理を実行する各薬液槽 P 1, P 2, P 3, 水洗処理を実行する水洗槽 R 1, R 2, R 3, 乾燥処理を実行する乾燥ユニット 8 の名称と, 各洗浄処理, 水洗処理, 乾燥処理を実行する設定された順番と, 各洗浄処理, 水洗処理及び乾燥処理工程の名称を, モニター等によって提示する。例えば, 図 4 に示すような, 処理システム 1 に設置されている各薬液槽 P 1, P 2, P 3, 水洗槽 R 1, R 2, R 3, 乾燥ユニット 8 の名称の欄と, 各洗浄処理, 水洗処理, 乾燥処理を実行する順番の欄と, 各洗浄処理, 水洗処理, 乾燥処理工程の名称の欄とを設けた表を提示する。このように, 各薬液槽 P 1, P 2, P 3, 水洗槽 R 1, R 2, R 3, 乾燥ユニット 8 の名称と, 各洗浄処理, 水洗処理, 乾燥処理を実行する順番と, 各洗浄処理, 水洗処理, 乾燥処理工程の名称を, オペレータが容易に知ることができる形で提示する。

30

【0041】

入出力装置 46 は, オペレータが各薬液槽 P 1, P 2, P 3, 水洗槽 R 1, R 2, R 3, 乾燥ユニット 8 の順番を制御部 45 に入力する入力部としての機能を有している。オペレータは, 入出力装置 46 のタッチパネル式のモニター等によって, 各洗浄処理, 水洗処理, 乾燥処理を実行する順番を入力することができる。例えば, オペレータは, モニターに出力されている図 4 に示す表に設けられた, 各洗浄処理, 水洗処理, 乾燥処理を実行する順番の欄に入出力装置 46 を用いて順番を記入したり, 順番の欄に記入された順番を変更することができる。例えば, 図 4 に示す初期状態における表の順番の欄に提示された順番を変更して, 図 5 に示すように, 1 番目の処理である洗浄処理が表示されている行の順番の欄に番号 (1), 2 番目の処理である水洗処理が表示されている行の順番の欄に番号 (2), 3 番目の処理である乾燥処理が表示されている行の順番の欄には番号 (3) を付与する。オペレータは各洗浄処理, 水洗処理, 乾燥処理の順番を把握しているので, 各洗浄処理, 水洗処理, 乾燥処理の順番を容易に順番を入力することができる。これにより, 洗

40

50

浄処理を行う各薬液槽 P 1, P 2, P 3 に番号 (1), 水洗処理を行う水洗槽 R 1, R 2, R 3 に番号 (2), 乾燥処理を行う乾燥ユニット 8 に番号 (3) が同時に入力される。すると、同一の処理を実行する処理槽には同一の番号が設定される。

【0042】

また、入出力装置 46 は、オペレータが各処理槽群 WS に対する処理レシピを制御部 45 に入力する入力部としての機能を有している。オペレータは、例えば未処理のウェハ群 WS を液処理部 4 に搬入する際に、そのウェハ群 WS を処理する処理レシピを入力する。図 4 に示す表において洗浄処理に (1), 水洗処理に (2), 乾燥処理に (3) の番号を付与すると、1 番目に洗浄処理、2 番目に水洗処理、3 番目に乾燥処理を行う処理レシピ RE0 が作成される。各ウェハ群 WS を同一の処理レシピ RE0 に従って処理する場合は、オペレータが、連続的に搬入される各ウェハ群 WS を同一の処理レシピ RE0 に従って処理する旨を入出力装置 46 に入力する。

10

【0043】

演算装置 47 は、オペレータによって入出力装置 46 から入力された処理レシピと予め記憶されたプログラム等に基づいて演算を行い、入力された処理レシピが搬入される各ウェハ群 WS に対して実行されるように、各ウェハ群 WS に対して処理レシピを割り当てる。さらに、入出力装置 46 から入力された複数の処理レシピが同一の処理レシピ RE0 である場合、例えば、オペレータが、連続的に搬入される各ウェハ群 WS を同一の処理レシピ RE0 に従って処理する旨を入出力装置 46 に入力した場合、また、各ウェハ群 WS を液処理部 4 に搬入する際にオペレータが各ウェハ群 WS に対して処理レシピ RE0 を入力する場合等は、演算装置 47 は、各ウェハ群 WS に対して割り当てた各処理レシピ RE0 の中の洗浄処理と水洗処理を実行する処理槽群を、処理槽群 M1, M2, M3の中から所定の順番で選択する。即ち、薬液槽 P1, P2, P3のうちどれを使用して洗浄処理を行うか選択し、また、水洗槽 R1, R2, R3のうちどれを使用して水洗処理を行うか選択する。これにより、各ウェハ群 WS に対して、洗浄処理を実行する薬液槽と水洗処理を実行する水洗槽が決定された処理レシピが割り当てられることとなる。つまり、オペレータは、各ウェハ群 WS に対して洗浄処理、水洗処理及び乾燥処理の順番を指定するだけでよく、薬液槽 P1, P2, P3のうちどれを使用して洗浄処理を行い、水洗槽 R1, R2, R3のうちどれを使用して水洗処理を行うかを選択する必要はない。従って、オペレータによる処理レシピの作成を簡易化することができる。

20

30

【0044】

例えば、オペレータが、連続的に搬入されたウェハ群 WS のそれぞれに対して、1 番目に洗浄処理、2 番目に水洗処理、3 番目に乾燥処理を行う同一の処理レシピ RE0 を入力した場合、演算装置 47 は、オペレータにより同一の処理レシピ RE0 が与えられたウェハ群 WS のそれぞれに対して、処理槽群 M1 において処理レシピ RE0 を実行する処理レシピ RE1 と、処理槽群 M2 において処理レシピ RE0 を実行する処理レシピ RE2 と、処理槽群 M3 において処理レシピ RE0 を実行する処理レシピ RE3 とを、順番に割り当てる。即ち、処理レシピ RE1, RE2, RE3, RE1, RE2, RE3・・・のように、処理レシピ RE1, RE2, RE3 の順番を繰り返して割り当てる。このようにして、処理レシピ RE0 の洗浄処理及び水洗処理を実行する処理槽群 M1, M2, M3 が所定の順番に従って選択される。即ち、処理レシピ RE0 の中の洗浄処理を実行する薬液槽 P1, P2, P3 が所定の順番に従って選択され、処理レシピ RE0 の中の水洗処理を実行する水洗槽 R1, R2, R3 が所定の順番に従って選択される。また、例えば、オペレータが、連続的に搬入される各ウェハ群 WS を同一の処理レシピ RE0 に従って処理する旨を入出力装置 46 に入力した場合、演算装置 47 は、処理レシピ RE1, RE2, RE3 を順番に並べた処理レシピルート[(1) 処理レシピ RE1, (2) 処理レシピ RE2, (3) 処理レシピ RE3]を予め設定して、搬入された各ウェハ群 WS に対して、処理レシピルートに定めた順番を繰り返して、処理レシピ RE1, RE2, RE3 を順番に割り当てるようにする。

40

【0045】

50

また、演算装置 47 は、各ウェハ群 WS に対して予め割り当てた処理レシピを実行する。処理レシピ RE1 を実行する場合は、薬液槽 P1、水洗槽 R1 及び処理槽群内搬送機 40 を制御することにより、処理槽群 M1 の処理を制御する。処理レシピ RE2 を実行する場合は、薬液槽 P2、水洗槽 R2 及び処理槽群内搬送機 41 を制御することにより、処理槽群 M2 の処理を制御する。処理レシピ RE3 を実行する場合は、薬液槽 P3、水洗槽 R3 及び処理槽群内搬送機 42 を制御することにより、処理槽群 M3 の処理を制御する。また、処理レシピ RE1 を実行する場合は、1 番目に薬液槽 P1、2 番目に水洗槽 R1、3 番目に乾燥ユニット 8 を使用する。処理レシピ RE2 を実行する場合は、1 番目に薬液槽 P2、2 番目に水洗槽 R2、3 番目に乾燥ユニット 8 を使用する。処理レシピ RE3 を実行する場合は、1 番目に薬液槽 P3、2 番目に水洗槽 R3、3 番目に乾燥ユニット 8 を使用する。

10

【0046】

さらに、演算装置 47 は、後述する制御部 45 の監視機能により検出される各薬液槽 P1、P2、P3、水洗槽 R1、R2、R3、処理槽群内搬送機 40、41、42 の状態から、処理槽群 M1、M2、M3 が使用可能であるか判断することができる。例えば、薬液槽 P1、水洗槽 R1 又は処理槽群内搬送機 40 のいずれかが故障等により使用できない場合、演算装置 47 は、処理槽群 M1 が使用不可能であると判断する。薬液槽 P2、水洗槽 R2 又は処理槽群内搬送機 41 のいずれかが故障等により使用できない場合、演算装置 47 は、処理槽群 M2 が使用不可能であると判断する。薬液槽 P3、水洗槽 R3 又は処理槽群内搬送機 42 のいずれかが故障等により使用できない場合、演算装置 47 は、処理槽群 M3 が使用不可能であると判断する。そして、処理槽群 M1 が使用不可能と判断したときは、処理槽群 M1 で処理するための処理レシピ RE1 を除外し、処理レシピ RE2、RE3 を交互に各ウェハ群 WS に割り当てる。処理槽群 M2 が使用不可能と判断したときは、処理槽群 M2 で処理するための処理レシピ RE2 を除外し、処理レシピ RE1、RE3 を交互に各ウェハ群 WS に割り当てる。処理槽群 M3 が使用不可能と判断したときは、処理槽群 M3 で処理するための処理レシピ RE3 を除外し、処理レシピ RE1、RE2 を交互に各ウェハ群 WS に割り当てる。

20

【0047】

記憶装置 48 には、処理レシピを作成するためのプログラム等、予め命令やデータが記憶されている。また、記憶装置 48 は、オペレータによって入力された処理レシピ RE0 を記憶することができる。さらに、演算装置 47 において、連続的にウェハ W を液処理部 4 に搬入する前に予め処理レシピルートを設定する場合、設定した処理レシピルートを記憶することができる。

30

【0048】

制御装置 50 は、ウェハ群 WS に割り当てられた各処理レシピ RE1、RE2、RE3 と、演算装置 47 からの処理レシピを実行する命令と及び薬液槽 P1、P2、P3、水洗槽 R1、R2、R3、処理槽群内搬送機 40、41、42 を制御する命令とを読みとって解釈し、各薬液槽 P1、P2、P3、水洗槽 R1、R2、R3、処理槽群内搬送機 40、41、42、ウェハ搬送装置 22、乾燥ユニット 8 に対する適切な指示を出す。この制御装置 50 の指示は制御信号として、各薬液槽 P1、P2、P3、水洗槽 R1、R2、R3、処理槽群内搬送機 40、41、42、ウェハ搬送装置 22、乾燥ユニット 8 に送信される。例えば、搬入されたウェハ群 WS1 に処理レシピ RE1 が割り当てられている場合、ウェハ搬送装置 22 に対して処理槽群 M1 に搬送する制御信号を送信し、処理槽群内搬送機 40 と処理槽群 M1 に対しては処理レシピ RE1 に従って第 1 の処理槽群 M1 の処理を制御する信号を送信する。そして、ウェハ搬送装置 22 に対して次のロットであるウェハ群 WS2 を搬入する指示を与え、ウェハ群 WS2 に処理レシピ RE2 が割り当てられている場合、処理槽群 M2 に搬送する制御信号を送信する。また、複数のウェハ W を連続的に搬入する場合、処理レシピ RE1、RE2、RE3 に従った処理を並行して行うように制御する。例えば、処理槽群内搬送機 40 と処理槽群 M1 の薬液槽 P1 と水洗槽 R1 に対しては、処理レシピ RE1 に従ってウェハ群 WS1 処理の進行に応じた制御信号を与えながら

40

50

、一方では、処理槽群内搬送機 4 1 と処理槽群 M 2 の薬液槽 P 2 と水洗槽 R 2 に対して、処理レシピ R E 2 に従ってウェハ群 W S 2 の処理の進行に応じた制御信号を与え、ウェハ搬送装置 2 2 に対しては、ウェハ群 W S 3 を処理槽群 M 3 に搬送する制御信号を送信する。

【0049】

以上のような構成により、制御部 4 5 は、各処理槽群 M 1、M 2、M 3 にて行う処理レシピ R E 0 を記憶する記憶機能と、各処理槽群 M 1、M 2、M 3 の使用の可否を判断する判断機能と、処理レシピ R E 0 を各ウェハ群 W S に対して割り当てる割り当て機能と、処理レシピ R E 0 を実行する処理槽群 M 1、M 2、M 3 を選択する選択機能を有している。また、制御部 4 5 は、各薬液槽 P 1、P 2、P 3、水洗槽 R 1、R 2、R 3、処理槽群内搬送機 4 0、4 1、4 2、乾燥ユニット 8 内の状態を常時監視する機能を備え、薬液槽 P 1、P 2、P 3、水洗槽 R 1、R 2、R 3、処理槽群内搬送機 4 0、4 1、4 2 が故障した場合は、故障の状態を自動的に検出することができる。

10

【0050】

制御部 4 5 によってウェハ群 W S の処理を制御する際には、予め処理レシピ R E 1、R E 2、R E 3 を作成する工程が行われる。先ず、液処理部 4 におけるウェハ群 W S の処理を管理するオペレータが、各薬液槽 P 1、P 2、P 3、水洗槽 R 1、R 2、R 3、乾燥ユニット 8 の順番を出入力装置 4 6 に入力することにより、処理レシピ R E 0 を入力し、記憶装置 4 8 が処理レシピ R E 0 を記憶する。そして、未処理の各ウェハ群 W S を液処理部 4 に搬入する際に、演算装置 4 7 が入力された処理レシピ R E 0 を各ウェハ群 W S に対して割り当て、搬入した未処理のウェハ群 W S に割り当てた処理レシピ R E 0 を実行する処理槽群 M 1、M 2、M 3 を選択する。こうして、演算装置 4 7 によって、搬入した未処理のウェハ群 W S に対して、処理レシピ R E 1、R E 2、R E 3 のいずれかが割り当てられる。そして、演算装置 4 7 が、搬入した未処理のウェハ群 W S に対して割り当てられた処理レシピ R E 1、R E 2、R E 3 のいずれかを実行する。処理レシピ R E 1、R E 2、R E 3 を実行する際は、制御装置 5 0 が各処理槽群 M 1、M 2、M 3 に対して各処理レシピ R E 1、R E 2、R E 3 に従った適切な指示を出す。

20

【0051】

図 6 は、薬液を循環流通させた場合における薬液槽 P 1、P 2、P 3 の回路系統の説明図である。薬液槽 P 1、P 2、P 3 は、同様の構成と機能を有している。そこで、代表して薬液槽 P 1 について説明する。薬液槽 P 1 はウェハ群 W S を収納するのに十分な大きさを有する箱形の内槽 5 2 と外槽 5 3 から構成されている。内槽 5 2 の上面は開口しており、この上面の開口部を介してウェハ群 W S が内槽 5 2 の内部に挿入される。外槽 5 3 は、内槽 5 2 の上端からオーバーフローした薬液を受けとめるように、内槽 5 2 の開口部を取り囲んで装着されている。内槽 5 2 の下部には内槽 5 2 内の薬液を排出する排出管 6 4 が設けられている。外槽 5 3 の下部には外槽 5 3 内の薬液を排出する排出管 6 6 が設けられている。

30

【0052】

内槽 5 2 と外槽 5 3 との間には、ウェハ群 W S の洗浄処理中に薬液を循環流通させて供給する循環供給回路 5 4 が接続されている。この循環供給回路 5 4 の一方は弁 5 5 を介して外槽 5 3 の底面に接続されており、循環供給回路 5 4 の途中には、温度制御部 5 8、ポンプ 5 6、フィルタ 6 0 が順に配列され、循環供給回路 5 4 の他方は内槽 5 2 内のノズルに接続されている。そして、内槽 5 2 から外槽 5 3 にオーバーフローした薬液を、循環供給回路 5 4 に流入させるようになっている。ポンプ 5 6 は制御部 4 5 に信号入力機器として接続されている。循環供給回路 5 4 に流入した薬液は、ポンプ 5 6 の稼働によって、温度制御部 5 8、フィルタ 6 0 の順に流して温調及び清浄化させた後、ノズルを経て再び内槽 5 2 内に供給するようになっている。ノズルは内槽 5 2 の下方に配置されており、ウェハ群 W S 中のウェハ W の表面に向かって薬液を供給するように構成されている。また、制御部 4 5 からポンプ 5 6 に制御信号を出力することによって、薬液槽 P 1 内の薬液の循環を制御するようになっている。

40

50

【0053】

温度制御部58は、内槽52内の薬液が所定の処理温度よりも低く又は高くなならないように、循環供給回路54から内槽52内に供給される薬液をウェハWの浸漬前に予め冷却又は加熱しておく機能を有している。また、内槽52内に供給された後の薬液を、循環供給回路54によって循環しながら、徐々に冷却又は加熱する。このように、冷却又は加熱された薬液を内槽52内に供給することにより、内槽52内の薬液を設定した温度に維持することが可能となる。また、温度制御部58は、コントローラ63に接続されている。例えば、温度制御部58はヒータと熱交換器及び冷却水供給手段とから構成されており、熱交換器内部に冷却水を導入する冷却水供給路の途中に配置された弁とヒータが、コントローラ63に接続されている。そして、コントローラ63はこの送信に基づいて、必要に応じて所定の制御信号をヒータ又は弁の何れかに送信する構成になっている。

10

【0054】

循環供給回路54の途中には、循環供給回路54内の薬液を外槽53に流入させる分岐管61が接続されており、さらに分岐管61には、薬液の温度及び濃度を検出するための濃度・温度検出部62が介設されている。濃度・温度検出部62はコントローラ63に信号入力機器として接続されている。濃度・温度検出部62には、薬液の温度を検出する温度計と、薬液の濃度を検出する濃度計が備えられおり、それぞれ検出した温度及び濃度を検出信号として制御部66に送信する。コントローラ63は、この検出信号に基づいて、温度制御部58に送信する制御信号を決定し、内槽52内の薬液の温度を維持する制御を行う。

20

【0055】

所定濃度のSC-1液（アンモニアと過酸化水素と水の混合溶液）を薬液槽P1、P2、P3に供給するための薬液供給手段70は、 NH_4OH （アンモニア水）の供給源である NH_4OH 供給タンク71、 H_2O_2 （過酸化水素）の供給源である H_2O_2 供給タンク72、DIW（純水）の供給源であるDIW供給源73、 NH_4OH と H_2O_2 とDIWを混合してSC-1液を所定濃度に調製する混合弁74、調製したSC-1液を薬液槽P1、P2、P3のいずれかに供給するように切り替える切替弁75とを備えている。混合弁74は制御部45に信号出力機器として接続されている。制御部45から制御信号を受けた混合弁74は、 NH_4OH 、 H_2O_2 、及びDIWを混合して所定濃度のSC-1液を調製する。調製したSC-1液は制御部45から制御信号を受けた切替弁75によって薬液槽P3に供給される。このように、制御部45から混合弁74、切替弁75に制御信号を出力することによって、薬液槽P1、P2、P3内に所定濃度の薬液を供給する。

30

【0056】

以上が処理槽群M1に備えられた薬液槽P1の構成と機能であるが、液処理ユニット7中の他の処理槽群に備えられた薬液槽P2、P3も、薬液槽P1と同様の構成と機能を有しているので、説明は省略する。また、水洗槽R1、R2、R3は、相互に同様の構成と機能を有している。そして、ウェハ群WSを収納するのに十分な大きさを有する箱形の内槽52を有し、後述するDIW供給手段80からDIWが供給される。そして、薬液槽P1、P2、P3と水洗槽R1、R2、R3によって構成される処理槽群M1、M2、M3は、同様の構成と機能を有している。

40

【0057】

図7は、処理液の供給回路の説明図である。薬液供給手段70は切替弁75の切替によって、混合弁74において所定濃度に調製された薬液を薬液槽P1、P2、P3のいずれかに供給する。また、DIW供給手段80はDIW供給源81と切替弁82を備え、切替弁82の切り換えによって、DIW供給源81から供給されるDIWを水洗槽R1、R2、R3のいずれかに供給する。濃度の調製と切り換えは、制御部45の制御信号によって行われる。なお、薬液供給手段70において、DIWを混合弁74に流し込む位置は、 NH_4OH 及び H_2O_2 が混合弁74に流れ込む位置よりも上流になっており、DIWによって混合弁74の中から NH_4OH 、 H_2O_2 を押し流して、混合弁74の中を水洗できるようになっている。

50

【0058】

乾燥ユニット8には、水洗槽24とウェハ搬送装置22のチャック28a～28cを洗浄するチャック洗浄機構26が配設されており、水洗槽24の上部には、例えばイソプロピルアルコール（IPA）の蒸気が供給されてウェハ群WSを乾燥する乾燥室（図示せず）が設けられている。また、水洗槽24と乾燥室との間でウェハ群WSを搬送する乾燥ユニット内搬送機25が設けられており、水洗槽24で水洗されたウェハ群WSが乾燥ユニット内搬送機25で引き上げられ、乾燥室においてIPA乾燥されるようになっている。乾燥ユニット内搬送機25はX方向の移動ができない他は前述した第1の処理槽群内搬送機40等と同様に構成されており、ウェハ搬送装置22との間でウェハ群WSの受け渡しが可能となっている。また、図3に示すように、乾燥ユニット8内に配設された水洗槽24、乾燥ユニット内搬送機25、乾燥室等には、制御部45の出力信号（制御信号）が入力されるようになっている。また、乾燥ユニット8内に配設された水洗槽24、乾燥ユニット内搬送機25、乾燥室等が故障した場合は、制御部45が故障の状態を自動的に検出する。

10

【0059】

次に、以上のように構成された本実施の形態に係る処理システム1におけるウェハ群WSの処理工程を説明する。まず、予め処理レシピRE1、RE2、RE3を作成する工程が行われる。オペレータが、ウェハ群WSの処理工程の順番を入出力装置46に入力することにより、処理レシピRE0を作成して入力する。処理レシピRE0は記憶装置48に記憶される。

20

【0060】

一方、未だ処理されていないウェハWを例えば25枚ずつ収納したキャリアCを処理システム1に搬入する。まず、図示しない搬送ロボットがキャリアCを搬入出部2のキャリア搬入出部5に載置する。シャッター14が開かれ、キャリア搬入出部5に載置されたキャリアCをキャリア搬送装置12によってキャリアストック部6へ搬入する。キャリアストック部6では、未処理のウェハWが収納されたキャリアCを複数個保管される。

【0061】

キャリアストック部6では、保管されていた未処理のウェハWを収納したキャリアCを検査／搬入出ステージ15に載置し、窓部16に対面させる。そして、蓋体開閉機構17によって窓部16を開き、ウェハ検査装置18によってキャリアC内のウェハWの枚数を計測するとともに、所定のピッチで平行に1枚ずつ配置されているかを適宜検出する。その後、ウェハ搬入出装置19によって、窓部16を通して1個のキャリアC内に収納された25枚のウェハWを搬出し、姿勢変換機構21aにおいて25枚のウェハWを水平状態から垂直状態へと姿勢変換する。そしてウェハ垂直保持機構21bへ受け渡す。続いて、2個目のキャリアCから25枚のウェハWをウェハ搬入出装置19により姿勢変換機構21aへ移し替え、ウェハ垂直保持機構21bへ受け渡す。ここでウェハWの配列ピッチを半分にし、2個のキャリアC内に収納された合計50枚のウェハ群WS1が形成される。そして、ウェハ搬送装置22がウェハ垂直保持機構21bからウェハ群WS1を受け取り、適宜パーキングエリア9a、9bに待機させた後、液処理部4内へ搬入する。

30

【0062】

ウェハ群WS1を液処理部4の液処理ユニット7へ搬入する時に、ウェハ搬送装置22を監視している制御部45は、未処理のウェハ群WS1を搬入することを検出する。そして、演算装置47によって未処理のウェハ群WS1に対して処理レシピRE0を割り当て、処理レシピRE0を実行する処理槽群を選択する。こうして未処理のウェハ群WS1に対して処理レシピRE1が割り当てられる。続いて、制御装置50が演算装置47から処理レシピRE1を読み取り、処理レシピRE1に従って、ウェハ搬送装置22に対してウェハ群WS1を第1の処理槽群内搬送機40へ受け渡す旨の指示を与える。

40

【0063】

ウェハ搬送装置22から第1の処理槽群内搬送機40へウェハ群WS1が受け渡されると、処理レシピRE1に従った指示により、第1の処理槽群内搬送機40はウェハ群WS1

50

を下降させて薬液槽 P 1 内の S C - 1 液に浸す。S C - 1 液は予め薬液供給手段 7 0 から供給されて貯留されており、ポンプ 5 6 の稼働によって、循環供給回路 5 4 を流れ、温度制御部 5 8、フィルタ 6 0 により温度調製及び清浄化されている。そして、ポンプ 5 6 の稼働により薬液を循環させながらウェハ群 W S 1 を浸漬させ、パーティクル等の付着物を除去する。所定時間経過後、処理レシピ R E 1 に従った指示をうけた処理槽群内搬送機 4 0 によってウェハ群 W S を引き上げる。

【0064】

次いで、処理槽群内搬送機 4 0 を水洗槽 R 1 の上部に移動させ、ウェハ群 W S 1 を下降させて水洗槽 R 1 内の D I W に浸す。水洗槽 R 1 内では、ポンプ 5 6 の稼働により循環している D I W にウェハ群 W S 1 を浸漬させ、洗浄処理時にウェハ群 W S 1 に付着した薬液を除去する。所定時間経過後、処理レシピ R E 1 に従った指示をうけた処理槽群内搬送機 4 0 によってウェハ群 W S 1 を引き上げる。水洗槽 R 1 内での処理を終えたウェハ群 W S 1 は、水洗槽 R 1 上でウェハ搬送装置 2 2 のチャック 2 8 a ~ 2 8 c に戻された後、ウェハ搬送装置 2 2 により液処理ユニット 7 から搬出される。

10

【0065】

ウェハ搬送装置 2 2 は、ウェハ群 W S 1 を液処理ユニット 7 から搬出し、乾燥ユニット 8 内に搬送する。乾燥ユニット 8 内では、水洗槽 2 4 にて水洗された後、乾燥ユニット内搬送機 2 5 で引き上げられ、乾燥室において I P A 乾燥される。乾燥処理後のウェハ群 W S 1 はウェハ搬送装置 2 2 によって液処理部 4 から搬送され、インターフェイス部 3 に戻され、ウェハ群 W S 1 のピッチ変換と姿勢変換が行われる。そして、ウェハ群 W S 1 を構成していたウェハ W 1 は搬入出部 2 においてキャリア C 内に収納され、処理後のウェハ W 1 を収納したキャリア C はキャリア搬入出部 5 に載置され、処理システム 1 外に搬出される。

20

【0066】

以上が処理システム 1 によるウェハ群 W S 1 に対する処理工程である。なお、未処理のウェハ群 W S に対して、処理レシピ R E 2、R E 3 を割り当てた場合も、これと同様の処理工程を行う。即ち、処理レシピ R E 1 を割り当てた場合と同様のウェハ群 W S の形成工程を経て、ウェハ搬送装置 2 2 から各処理槽群内搬送機 4 1、4 2 へウェハ群 W S が受け渡される。そして、予め薬液供給手段 7 0 から供給されて各薬液槽 P 2、P 3 内に貯留された S C - 1 液に、ウェハ群 W S を浸漬させて洗浄処理を行う。洗浄処理の所定時間経過後、各処理槽群内搬送機 4 1、4 2 によって、各水洗槽 R 2、R 3 にウェハ群 W S を搬送して、予め D I W 供給手段 8 0 から供給されて各水洗槽 R 2、R 3 内に貯留された D I W に、ウェハ群 W S を浸漬させて水洗処理を行う。水洗処理の所定時間経過後、ウェハ群 W S がウェハ搬送装置 2 2 に受け渡され、処理レシピ R E 1 を割り当てた場合と同様の乾燥処理工程と液処理部 4 からの搬出工程が行われる。

30

【0067】

次に、複数のウェハ群 W S 1、W S 2、W S 3・・・を並行して処理する工程を説明する。例えば、キャリアストック部 6 に保管されていたウェハ群 W S 2 をインターフェイス部 3 に搬入し、ピッチ変換と姿勢変換を行う。そして、第 1 の処理槽群内搬送機 4 0 へウェハ群 W S 1 を受け渡したウェハ搬送装置 2 2 は、次に処理するウェハ群 W S 2 を受け取り、液処理部 4 内へ搬入する。そして、演算装置 4 7 が未処理のウェハ群 W S 2 に対して、処理レシピ R E 2 を割り当てる。続いて、制御装置 5 0 は演算装置 4 7 から処理レシピ R E 2 を読み取り、処理レシピ R E 2 に従って、ウェハ搬送装置 2 2 に対してウェハ群 W S 2 を第 2 の処理槽群内搬送機 4 1 へ受け渡す旨の指示を与える。ウェハ搬送装置 2 2 から第 2 の処理槽群内搬送機 4 1 へウェハ群 W S 2 が受け渡されると、処理レシピ R E 2 に従った指示をうけた第 2 の処理槽群内搬送機 4 1 は、ウェハ群 W S 1 を下降させて薬液槽 P 2 内の S C - 1 液に浸し、パーティクル等の付着物を除去する工程を行う。こうして、処理槽群 M 1 においてウェハ群 W S 1 の洗浄処理又は水洗処理を行う間に、処理槽群 M 2 におけるウェハ群 W S 2 の洗浄処理を開始する。そして、処理レシピ R E 1 に従ったウェハ群 W S 1 の処理と、処理レシピ R E 2 に従ったウェハ群 W S 2 の処理を並行して行う状態

40

50

となる。

【0068】

さらに、ウェハ搬送装置22は、第2の処理槽群内搬送機41へウェハ群WS2を受け渡すと、次に処理するウェハ群WS3を受け取り、液処理部4内へ搬入する。そして、演算装置47が未処理のウェハ群WS3に対して、処理レシピRE3を割り当てる。続いて、制御装置50は演算装置47から処理レシピRE3を読み取り、処理レシピRE3に従って、ウェハ搬送装置22に対してウェハ群WS3を第3の処理槽群内搬送機42へ受け渡す旨の指示を与える。ウェハ搬送装置22から第3の処理槽群内搬送機42へウェハ群WS2が受け渡されると、処理レシピRE3に従った指示をうけた第3の処理槽群内搬送機42は、ウェハ群WS1を下降させて薬液槽P2内のSC-1液に浸し、パーティクル等の付着物を除去する工程を行う。こうして、処理槽群M1において洗浄処理又は水洗処理を行い、かつ、処理槽群M2において洗浄処理又は水洗処理を行う間に、処理槽群M3における洗浄処理を開始する。そして、処理レシピRE1に従ったウェハ群WS1の処理と、処理レシピRE2に従ったウェハ群WS2の処理と、処理レシピRE3に従ったウェハ群WS3の処理とを並行して行う状態となる。

10

【0069】

このように、処理レシピRE1、RE2、RE3は、搬入されるウェハ群WSに対して割り当てられた処理レシピRE0を実行する処理槽群が処理槽群M1、M2、M3から順番に割り当てられるので、処理槽群M1、M2、M3の順にウェハ群WSが搬送される。そして、処理槽群M1、M2、M3の順に処理が開始され、それぞれの所定時間が経過して、処理槽群M1、M2、M3の順に洗浄処理及び水洗処理が終了する。即ち、搬送したウェハ群WS1、WS2、WS3の順に搬送して処理を開始したので、ウェハ群WS1、WS2、WS3の順に処理が進行している。

20

【0070】

ウェハ搬送装置22は、最初に処理が終了する第1の処理槽群M1において処理が終了する前に、ウェハ群WS3を第3の処理槽群M3に搬入する。その後、第1の処理槽群M1内のウェハ群WS1をチャックにより受け取って液処理ユニット7から搬出し、乾燥ユニット8内に搬送する。乾燥ユニット8内では、水洗槽24内にウェハ群WS1を浸漬させる。その後、ウェハ群WS1は水洗された後、乾燥ユニット内搬送機25で引き上げられ、乾燥室においてIPA乾燥が開始される。

30

【0071】

一方、インターフェイス部3では、ウェハ垂直保持機構21bが新しい未処理のウェハ群WS4のピッチ変換と姿勢変換を行っている。乾燥ユニット8内の水洗槽24内にウェハ群WS1を受け渡したウェハ搬送装置22は、インターフェイス部3に戻ってウェハ群WS4をウェハ垂直保持機構21bから受け取り、液処理部4に搬入する。

【0072】

液処理部4では、ウェハ群WS1が搬出された後の第1の処理槽群M1が使用可能状態待機している。第2の処理槽群M2、第3の処理槽群M3においては、それぞれ処理レシピRE2、RE3に従って洗浄処理又は水洗処理を行っている。液処理部4に搬入されるウェハ群WS4に割り当てられた処理レシピRE0を実行する処理槽群には、再び処理槽群M1が選択される。従って、ウェハ群WS4は、第1の処理槽群M1に搬送され、処理レシピRE1に従って処理される。こうして、ウェハ群WS2、WS3、WS4の処理を並行して行う状態となる。即ち、第2の処理槽群M2は処理レシピRE2に従ってウェハ群WS2を処理し、第3の処理槽群M3は処理レシピRE3に従ってウェハ群WS3を処理し、第1の処理槽群M1は、処理レシピRE1に従ってウェハ群WS4を処理する。また、搬入した順、即ちウェハ群WS2、WS3、WS4の順に処理が進行している。例えば、ウェハ群WS2は第2の水洗槽R2において水洗処理され、ウェハ群WS3は第3の薬液槽P3において洗浄処理されており、第1の薬液槽P1においてウェハ群WS4の洗浄処理が開始される。

40

【0073】

50

ところで、乾燥ユニット 8 内では乾燥室において、ウェハ群 WS 1 の IPA 乾燥が進行している。ウェハ群 WS 1 の乾燥処理の所定時間が経過する前に、ウェハ群 WS 4 を液処理部 4 へ搬入した後のウェハ搬送装置 2 2 を、乾燥ユニット 8 内の所定位置に移動させる。そして、IPA による乾燥処理を終えたウェハ群 WS 1 を受け取り、インターフェイス部 3 のウェハ垂直保持機構 2 1 b に受け渡す。

【0074】

その後、第 2 の処理槽群 M 2 における処理の所定時間が経過して、ウェハ群 WS 2 の搬出が行われる。以下、ウェハ群 WS 1 と同様に、液処理ユニット 7 から搬出され、乾燥処理部 8 において乾燥処理が開始される。ウェハ群 WS 2 を乾燥処理する所定時間の間に、ウェハ搬送装置 2 2 によってウェハ群 WS 5 が液処理部 4 に搬入される。そして、ウェハ群 WS 5 に処理レシピ RE 2 が割り当てられ、第 2 の処理槽群 M 2 に受け渡されてウェハ群 WS 5 の処理が開始する。こうして、ウェハ群 WS 3、WS 4、WS 5 の処理を並行して行う状態となる。即ち、第 3 の処理槽群 M 3 は処理レシピ RE 3 に従ってウェハ群 WS 3 を処理し、第 1 の処理槽群 M 1 は、処理レシピ RE 1 に従ってウェハ群 WS 4 を処理し、第 2 の処理槽群 M 2 は処理レシピ RE 2 に従ってウェハ群 WS 5 を処理する。また、搬入した順、即ちウェハ群 WS 3、WS 4、WS 5 の順に処理が進行している。例えば、ウェハ群 WS 3 は第 3 の水洗槽 R 3 において水洗処理され、ウェハ群 WS 4 は第 1 の薬液槽 P 1 において洗浄処理されており、第 2 の薬液槽 P 2 においてウェハ群 WS 5 の洗浄処理が開始される。そして、ウェハ群 WS 2 の乾燥処理の所定時間が経過する前に、ウェハ搬送装置 2 2 を乾燥ユニット 8 内の所定位置に移動させ、IPA による乾燥処理を終えたウェハ群 WS 2 を受け取り、インターフェイス部 3 のウェハ垂直保持機構 2 1 b に受け渡す。

【0075】

このように、同一の構成と機能を有し、同一の処理を行う処理槽群 M 1、M 2、M 3 を複数個設置すると、複数のウェハ群 WS の処理を並行して行うことができる。さらに、処理槽群 M 1、M 2、M 3 にそれぞれ処理槽群内搬送機 4 0、4 1、4 2 を備えているので、ウェハ搬送装置 2 2 は効率よくウェハ群 WS を処理槽群 M 1、M 2、M 3 に搬送することができる。従って、複数の未処理ウェハ群 WS を連続的に搬入し、複数のウェハ群 WS を並行して処理し、処理済のウェハ群 WS を連続的に搬出するので、スループットを向上させることができる。

【0076】

薬液槽内に貯留した薬液のライフタイムやウェハ群 WS の浸漬回数などにより、処理液の交換が必要になったときは、各処理槽群 M 1、M 2、M 3 からウェハ群 WS を搬出して、処理液の交換を行う。連続的に複数のウェハ群 WS を処理する工程の途中で薬液槽 P 1、P 2、P 3 の液交換を行う場合は、処理レシピ RE 1、RE 2、RE 3 を所定回数循環させて実行した後、液交換を同時に行うとよい。即ち、ウェハ群 WS に処理レシピ RE 1、RE 2、RE 3 が順番に割り当てられるので、処理レシピ RE 1、RE 2、RE 3 の実行回数と各薬液槽 P 1、P 2、P 3、水洗槽 R 1、R 2、R 3 の浸漬回数は同じである。つまり、処理レシピ RE 1、RE 2、RE 3 が X 回行われた場合、薬液槽 P 1、P 2、P 3、水洗槽 R 1、R 2、R 3 にウェハ群 WS が浸漬された回数はそれぞれ X 回である。従って、処理槽群 M 1 における X 回目の処理レシピ RE 1 を終了後、X + 1 回目の処理レシピ RE 1 は実行せず、処理槽群 M 1 にウェハ群 WS を搬入しないまま待機させておく。同様に X 回目の処理レシピ RE 2 を終了後、処理槽群 M 2 もウェハ群 WS を搬入しないまま待機させておく。処理レシピ RE 3 終了後、ウェハ群 WS を処理槽群 M 3 から搬出した後、薬液槽 P 1、P 2、P 3 の薬液を排出して薬液供給手段 7 0 から薬液を供給する。

【0077】

通常は、上述のようにウェハ群 WS が液処理部 4 に搬入される時に処理槽群 M 1、M 2、M 3 の順番に従って、ウェハ群 WS に割り当てた処理レシピ RE 0 を実行する処理槽群を選択する。もし、薬液槽 P 1、P 2、P 3、水洗槽 R 1、R 2、R 3、処理槽群内搬送機 4 0、4 1、4 2 のいずれかが故障して使用不可能となったら、故障したいずれかの薬液槽 P 1、P 2、P 3、水洗槽 R 1、R 2、R 3 を含むいずれかの処理槽群 M 1、M 2、M

3, 及び故障したいずれかの処理槽内搬送機40, 41, 42がウェハ群WSを搬送するいずれかの処理槽群M1, M2, M3を, 使用不可能な処理槽群として選択から除外する必要がある。つまり, 使用不可能ないずれかの処理槽群M1, M2, M3を除外し, 残りの使用可能な処理槽群の中から処理槽群を選択する。

【0078】

先ず, 制御部45が, 薬液槽P1, P2, P3, 水洗槽R1, R2, R3, 処理槽群内搬送機40, 41, 42のいずれかが故障したことを自動的に検出し, 故障した薬液槽P1, P2, P3, 水洗槽R1, R2, R3, 処理槽群内搬送機40, 41, 42を特定する。また, 例えばオペレータが故障した薬液槽P1, P2, P3, 水洗槽R1, R2, R3, 処理槽群内搬送機40, 41, 42を指定する入力を制御部45に対して行うようにしても良い。演算装置47は, 故障した薬液槽P1, P2, P3, 水洗槽R1, R2, R3, 処理槽群内搬送機40, 41, 42から使用不可能な処理槽群を特定する。そして, 特定した処理槽群を除外対象として, 記憶装置48に記憶させる。搬入したウェハ群WSに割り当てた処理レシピRE0を実行する処理槽群を選択するときは, 使用不可能な処理槽群を除外して選択する。このようにして, 制御部45は, 使用不可と判断した処理槽群を除外して処理槽群の選択を行うことができる。

10

【0079】

例えば, 第2の薬液槽P2が故障して使用不可能となった場合, 演算装置47は第2の薬液槽P2が含まれている処理槽群M2は使用不可能な処理槽群であると判断し, これを制御する処理レシピRE2は使用不可能な処理レシピであると判断し, 処理レシピRE2は除外対象である旨を記憶装置48に記憶させる。一方, 演算装置47は, 処理レシピRE2が除外対象であることから, 順番が処理レシピRE2に回ってきたとき, 処理レシピRE2を無視して次の処理レシピRE3をウェハ群WSに割り当てる。例えばオペレータが, 連続的に搬入される各ウェハ群WSを同一の処理レシピRE0に従って処理する旨を入力装置46に入力し, 演算装置47は, 処理レシピルート[(1)処理レシピRE1, (2)処理レシピRE2, (3)処理レシピRE3]に基づいて, 各ウェハ群WSに割り当てる処理レシピを判断する場合, 現在用いている処理レシピルートは変更せず, 除外対象の条件を新たに付加する。演算装置47は, 現在用いている処理レシピルートと除外対象の条件より, 使用不可能な処理レシピを除外して, 残りの処理レシピを各ウェハ群WSに割り当てる。こうして, 演算装置47は処理レシピRE1の次に処理レシピRE3を割り当てるので, 実行される処理レシピルートは[(1)処理レシピRE1, (2)処理レシピRE3]である。従って, 液処理部4に連続してウェハ群WSを搬入する場合, 各ウェハ群WSに処理レシピRE1, RE3を交互に割り当てるので, 処理レシピRE1に従って処理する処理槽群M1と処理レシピRE3に従って処理する処理槽群M3が交互に選択され処理を行うこととなる。このように, 使用不可能な処理槽が発生しても, ウェハ群WSに対して他の処理レシピを自動的に割り当てるので, 使用可能な処理槽によって処理することができる。従って, 使用不可能な処理槽が発生しても処理工程を続行し, スループットの低下を抑制することができる。

20

30

【0080】

かかる処理システム1によれば, 演算装置47が, オペレータの入力した処理レシピに基づいて, オペレータの入力した処理レシピRE0を実行する処理槽群を処理槽群M1, M2, M3の中から選択する。即ち, 演算装置47が, 各薬液槽P1, P2, P3, 水洗槽R1, R2, R3, 乾燥ユニット8のうちどれを使用してオペレータの入力した処理レシピRE0を実行するか判断する。従って, オペレータが各薬液槽P1, P2, P3, 水洗槽R1, R2, R3, 乾燥ユニット8のうちどれを使用して処理レシピを実行するか判断する必要がない。これにより, オペレータが行う入力操作を簡素化し, オペレータの入力ミスまたは判断ミスに起因する処理工程の中断を防止し, スループットの低下を抑制することができる。また, ウェハ群WSを2個以上並行して処理するので, 複数のウェハ群WSを連続的に処理することができ, スループットを向上させる。複数のウェハ群WSを連続的に処理している間に薬液槽P1, P2, P3, 水洗槽R1, R2, R3, 処理槽群内

40

50

搬送機 40, 41, 42 のいずれかが故障等しても、ウェハ群 WS に対して他の処理槽群の処理レシピを自動的に割り当て、使用可能な処理槽群 M1, M2, M3 によって処理するので、処理工程を中断させない。従って、スループットの低下を抑制することができる。

【0081】

以上、本発明の好ましい実施の形態の一例を説明したが、本発明は以上に説明した実施の形態に限られないことは勿論であり、適宜変更実施することが可能である。例えば、薬液供給手段の混合弁は各処理槽群 M1, M2, M3 に設置して、各処理槽群 M1, M2, M3 毎に所定濃度の薬液を調製して供給する混合弁とし、混合弁を開放することにより薬液供給するようにしても良い。

【0082】

また、処理槽は洗浄処理と水洗処理を両方行うことができる POU 式（ワンバス式）の処理槽であっても良い。図 8 に示すように、POU 式処理槽 90 は、薬液槽 P3 と同様に内槽 52 及び外槽 53 を備え、POU 式処理槽 90 に対する処理液供給手段として、例えば、アンモニア供給手段 91 と、硫酸供給手段 92 と、DIW 供給手段 93 と、H₂O₂ 供給手段 94 を備える。アンモニア供給手段 91 は、アンモニアを貯留するアンモニア供給タンク 101 と、混合弁 100 から構成される。硫酸供給手段 92 は、硫酸を貯留する硫酸供給タンク 102 と、混合弁 100 から構成される。DIW 供給手段 93 は、純水の供給源である DIW 供給源 103 と、混合弁 100 から構成される。H₂O₂ 供給手段 94 は、H₂O₂ 供給タンク 104 と、混合弁 100 から構成される。混合弁 100 は、制御部 45 に信号出力機器として接続され、制御部 45 の制御信号に従って、ウェハ群 WS に供給する処理液をアンモニア、硫酸、H₂O₂ 又は DIW のいずれかから選択して切り替えを行い、内槽 52 の下部に設置されたノズル 101 へ処理液を流すように開放する。混合弁 100 から流れた処理液は、ノズル 101 から内槽 52 内のウェハ群 WS に向かって供給される。また、混合弁 100 は、制御部 45 の制御信号に従って、アンモニア又は硫酸と、H₂O₂ と、DIW の中から選択して所定濃度の処理液を調製し、ノズル 101 へ処理液を流すことができる。POU 式処理槽 90 の内槽 52 内に処理液が供給され続けた場合は、処理液は外槽 52 に流出し、弁 67 を介して外槽 53 に接続された排出管 66 から排液される。この POU 式処理槽 90 においては、例えば、先ずアンモニア供給手段 91 から供給されるアンモニアによってウェハ群 WS を処理し、内槽 52 の下部に弁 65 を介して設置された排出管 64 によってアンモニアを内槽 52 から排出し、その後、DIW 供給手段 93 によって DIW をウェハ群 WS に供給して水洗処理を行う。なお、DIW を混合弁 100 に流し込む位置は、アンモニア、硫酸、H₂O₂ が混合弁 100 に流れ込む位置よりも上流になっており、DIW によって混合弁 100 の中からアンモニア、硫酸、H₂O₂ を押し流して、混合弁 100 の中を水洗できるようになっている。

【0083】

POU 式処理槽 90 の場合も、オペレータは処理液を供給する順番を把握していればこれを入出力装置 46 から入力して、制御部 45 に入力信号を与えることができる。そして、演算装置 47 は処理液の順番から構成される処理レシピを作成し、演算装置 47 は処理液の順番から構成される処理レシピの処理レシピルートに基づいて割り当てる。制御装置 50 は処理液の混合弁 100、弁 67 及び弁 65 を制御して、処理液の供給と排出を制御する。こうして、POU 式処理槽 90 は、処理レシピに従ってウェハ群 WS の処理を行うことができる。この場合、薬液槽と水洗槽の処理を 1 つの処理槽で行うことができるので、省スペースを図ることができる。

【0084】

処理槽の配列は、適宜変更することができ、例えば薬液槽 P1, P2, P3 を隣接させ、水洗槽 R1, R2, R3 を隣接させるようにしても良い。図 9 に示す例では、パーキングエリア 9b 側から、水洗槽 R1, R2, R3、薬液槽 P1, P2, P3 が順に配置されている。また、薬液槽 P1 と水洗槽 R1 によって処理槽群 M1 が構成され、薬液槽 P2 と水洗槽 R2 によって処理槽群 M2 が構成され、薬液槽 P3 と水洗槽 R3 によって処理槽群 M

10

20

30

40

50

3が構成される。即ち、ウェハ群WSに対する処理は、割り当てられた処理レシピが制御する処理槽群で行う。例えば薬液槽P1において洗浄処理したウェハ群WSは水洗槽R2に搬送して水洗処理を行う。また、薬液槽から水洗槽へウェハ群WSを搬送する処理槽群内搬送機が適宜設置される。ウェハ群WSに対して処理レシピを自動的に割り当て、複数のウェハ群WSを連続的に処理することができる。

【0085】

本発明は洗浄液が供給される処理システムに限定されず、その他の種々の処理液などを用いて洗浄以外の他の処理を基板に対して施すものであっても良い。また、被処理体は半導体ウェハに限らず、その他のLCD基板用ガラスや、CD基板、プリント基板、セラミック基板などであっても良い。

10

【0086】

【発明の効果】

本発明の処理システム及び処理方法によれば、オペレータの入力ミスや判断ミスに起因する処理工程の中断を防止し、スループットの低下を抑制することができる。複数のウェハ群を連続的に処理することができ、スループットを向上させる。

【図面の簡単な説明】

【図1】処理システムの斜視図である。

【図2】処理システムの平面図である。

【図3】処理槽群と制御部の説明図である。

【図4】入出力装置に提示される初期状態の表である。

20

【図5】オペレータが入力した順番を提示した表である。

【図6】薬液槽及び薬液供給手段の説明図である。

【図7】薬液供給手段及びDIW供給手段の説明図である。

【図8】POU式処理槽の説明図である。

【図9】処理槽の配列の変更例を示す平面図である。

【符号の説明】

C キャリア

W ウェハ

WS ウェハ群

1 処理システム

30

2 搬入出部

3 インターフェイス部

4 液処理部

7 液処理ユニット

8 乾燥ユニット

21b ウェハ垂直保持機構

22 ウェハ搬送装置

M1, M2, M3 処理槽群

P1, P2, P3 薬液槽

R1, R2, R3 水洗槽

40

40, 41, 42 処理槽群内搬送機

RE0, RE1, RE2, RE3 処理レシピ

45 制御部

46 入出力装置

47 演算装置

48 記憶装置

50 制御装置

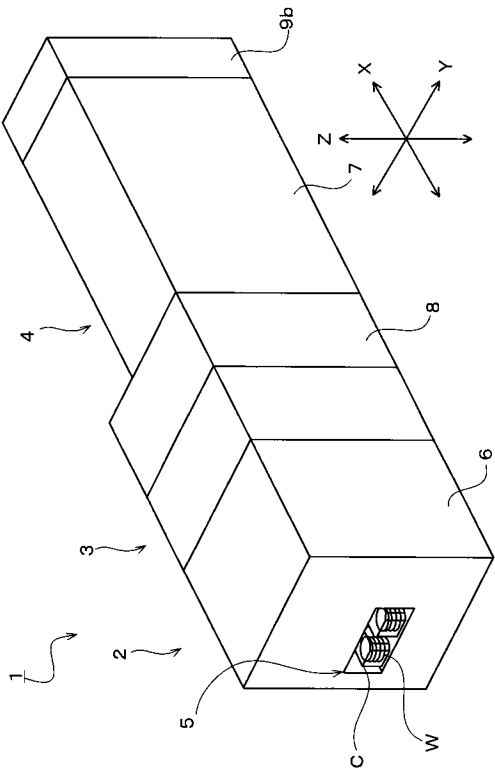
70 薬液供給手段

80 DIW供給手段

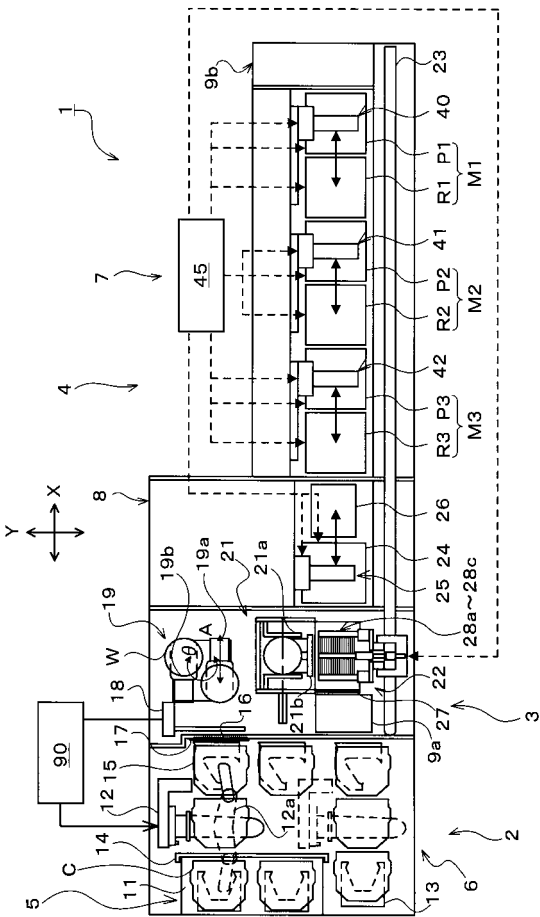
90 POU式処理槽

50

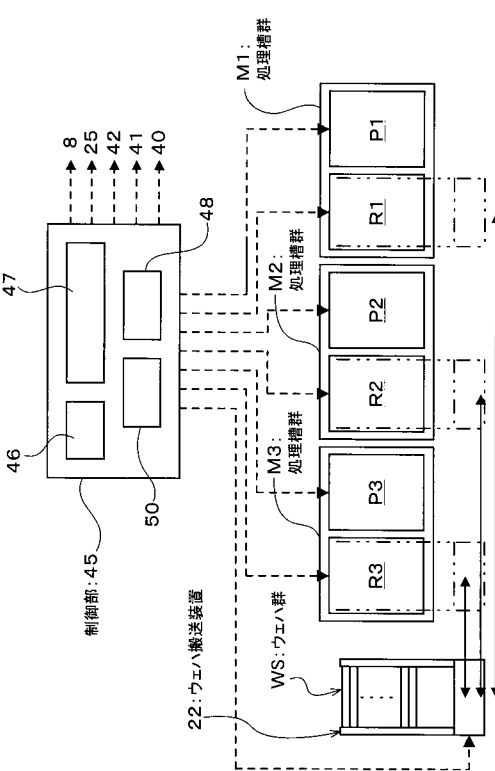
【図 1】



【図 2】



【図 3】



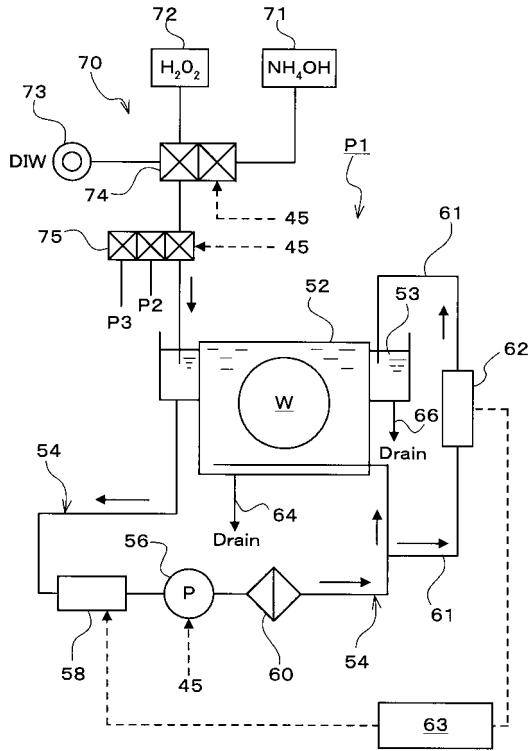
【図 4】

処理槽	順番	処理名称
薬液槽P1	1	洗浄
水洗槽R1	2	水洗
薬液槽P2	3	洗浄
水洗槽R2	4	水洗
薬液槽P3	5	洗浄
水洗槽R3	6	水洗
乾燥ユニット	7	乾燥

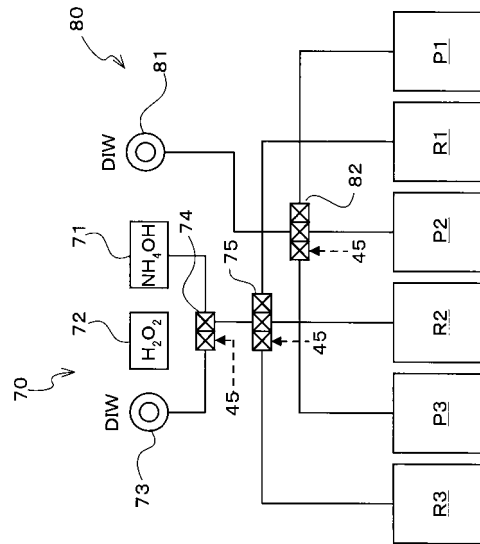
【図 5】

処理槽	順番	処理名称
薬液槽P1	1	洗浄
水洗槽R1	2	水洗
薬液槽P2	1	洗浄
水洗槽R2	2	水洗
薬液槽P3	1	洗浄
水洗槽R3	2	水洗
乾燥ユニット	3	乾燥

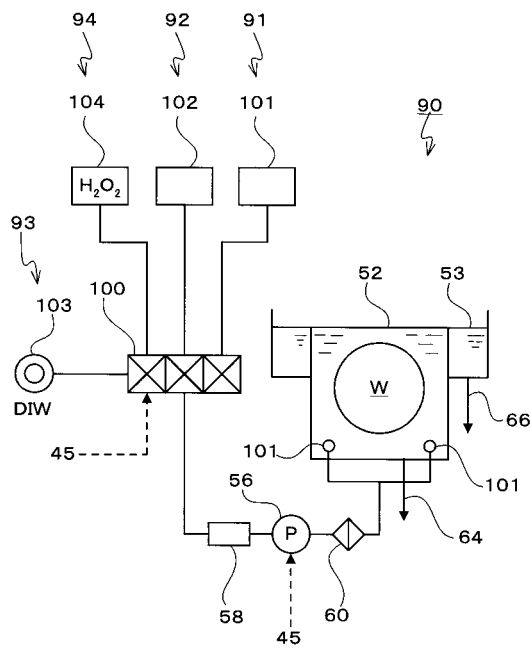
【図 6】



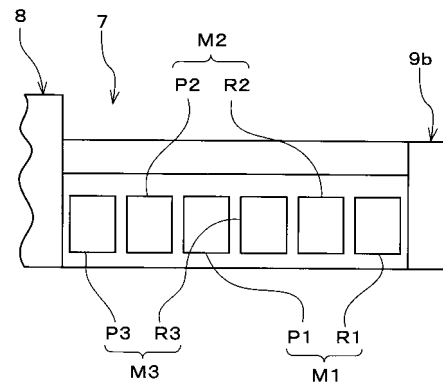
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 大嶋 洋一

- (56)参考文献 特開2000-277401 (JP, A)
特開2001-118763 (JP, A)
特開平10-312952 (JP, A)
特開平09-237770 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/02

H01L 21/304

H01L 21/677