

基板処理装置内の複数の処理ユニットを調整するための調整装置、
および該調整装置を備えた基板処理装置

発明の背景

5 発明の技術分野

本発明は、ウェハなどの基板を処理する基板処理装置内の複数の処理ユニットを調整するための調整装置に関する。また、本発明は、このような調整装置を備えた基板処理装置に関する。

関連技術の記載

- 10 基板処理装置は、ウェハなどの基板の研磨、洗浄、乾燥を含む一連の処理を実行することができる複合装置である。このような基板処理装置は、研磨ユニット、洗浄ユニット、乾燥ユニット、搬送ユニットなどの種々の処理ユニットから構成されている。基板処理装置の製造工場では、これらの処理ユニットが組み立てられる。基板処理装置の出荷前には、基板処理装置全体が正しく動作するように、
- 15 各処理ユニットの動作が調整される。

- 基板処理装置の製造メーカーにとって、受注後に速やかに顧客に基板処理装置を出荷することは重要である。出荷後においては、顧客工場において基板処理装置の動作を調整して基板処理装置が速やかに稼動を開始できるようにすることも重要である。さらに、基板処理装置のダウンタイムをできる限り短くするために、
- 20 定期的に行われるメンテナンスの時間を短くすることも必要とされる。

- しかしながら、基板処理装置は複数の処理ユニットの組立体であるために、出荷前および出荷後に行われる基板処理装置の調整にはかなりの時間を要する。さらに、定期的に行われるメンテナンスにも長い時間を要する。これは、基板処理装置には1つの調整装置しか備えられていないためである。すなわち、調整装置
- 25 は1つの処理ユニットしか調整できず、すべての処理ユニットの調整を完了するには長い時間がかかってしまう。特に、最新の基板処理装置では、高スループットを実現するために多くの項目を調整する必要があり、より長い調整時間が必要とされている。

発明の要旨

本発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、より短い時間で基板処理装置の各種処理ユニットを調整することができる調整装置を提供することを目的とする。また、本発明は、このような調整装置を備えた基板処理装置を提供することを目的とする。

上述した目的を達成するために、本発明の一態様は、基板に対して所定の動作を行う複数の処理ユニットを調整するための調整装置であって、前記複数の処理ユニットを操作し、かつ前記所定の動作を調整するメイン操作装置と、前記複数の処理ユニットを操作し、かつ前記所定の動作を調整する複数の端末操作装置と、前記複数の処理ユニットと前記メイン操作装置とを接続するネットワークと、前記複数の端末操作装置を前記ネットワークに接続し、かつ前記ネットワークから切り離す接続装置とを備え、前記複数の端末操作装置のそれぞれは、前記複数の処理ユニットのうちの少なくとも1台を操作可能に構成されていることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記メイン操作装置は、前記メイン操作装置および前記複数の端末操作装置のうちのいずれか2台が、同時に前記複数の処理ユニットのうちのいずれか1台を操作することを許容しないインターロック機能を有していることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記複数の端末操作装置は、前記複数の処理ユニットの調整に使用した調整パラメータを前記メイン操作装置に送信し、前記メイン操作装置は前記調整パラメータをその内部に記録することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記メイン操作装置に記録された前記調整パラメータは、前記ネットワークを介して前記メイン操作装置および前記複数の端末操作装置のすべてに共有されることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記メイン操作装置および前記複数の端末操作装置は、同じソフトウェアをそれぞれの内部に有しており、前記ソフトウェアに従って動作することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記メイン操作装置および前記複数の端末操作装置は、同じユーザーインターフェースを有していることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記複数の端末操作装置は、前記メイン操作装置に格納されている前記ソフトウェアを前記ネットワークを介して自動的にダウンロードし、ダウンロードした前記ソフトウェアを自身にインストールすることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記複数の端末操作装置の台数は、前記複数の処理ユニットの台数と同じであることを特徴とする。

本発明の他の態様は、基板に対して所定の動作を行う複数の処理ユニットと、前記複数の処理ユニットを調整するための上記調整装置とを備えたことを特徴とする基板処理装置である。

本発明によれば、メイン操作装置および複数の端末操作装置はネットワークを通じて複数の処理ユニットに接続されている。したがって、メイン操作装置および複数の端末操作装置は複数の処理ユニットの動作を同時に調整することができる。結果として、より短い時間で基板処理装置の処理ユニットを調整することができる。

複数の端末操作装置は接続装置を介してネットワークに自在に接続することができ、かつネットワークから自在に切り離すことができる。したがって、処理ユニットの調整に使用される端末操作装置の数を簡単に増減することができる。

20

図面の簡単な説明

図1は、基板処理装置の一実施形態を示す平面図である。

図2は、第1研磨ユニットを示す斜視図である。

図3は、トップリングの構造を示す模式図である。

図4は、基板処理装置の処理ユニットの動作を調整するための調整装置を示す模式図である。

図5は、メイン操作装置および複数の端末操作装置の操作画面に表示されるユーザーインターフェースを示す図である。

図6は、メイン操作装置が、1台の端末操作装置から受信した調整パラメータを、他のすべての端末操作装置に送信する様子を示す模式図である。

図7は、メイン操作装置と3台の端末操作装置によって処理ユニットが操作されている図である。

5

実施例の説明

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、基板処理装置の一実施形態を示す平面図である。この基板処理装置は、ウェハなどの基板を研磨し、洗浄し、乾燥させる一連の工程を行うことができる複合装置である。図1に示すように、基板処理装置は、略矩形状のハウジング2を備えており、ハウジング2の内部は隔壁2a、2b、2cによってロード／アンロード部1と、研磨部3と、洗浄部10とに区画されている。基板処理装置は、処理動作を制御する動作制御部4を有している。

ロード／アンロード部1は、多数のウェハ（基板）を内部に収容したウェハカセットが載置される複数のロードポート5を備えている。このロード／アンロード部1には、ロードポート5の並びに沿って移動可能な第1搬送ユニット（ローダー）6が設置されている。第1搬送ユニット6はロードポート5に搭載されたウェハカセット内のウェハにアクセスできるように構成されている。

研磨部3は、ウェハの表面を化学機械的に研磨する領域である。この研磨部3は、第1研磨ユニット20Aおよび第2研磨ユニット20Bを備えている。第1研磨ユニット20Aは、研磨面を有する研磨パッド22が取り付けられた第1研磨テーブル24Aと、ウェハを保持し、ウェハを第1研磨テーブル24A上の研磨パッド22に押圧するための第1トップリング26Aと、研磨パッド22に研磨液（スラリー）を供給するための第1研磨液供給ノズル28Aとを備えている。

同様に、第2研磨ユニット20Bは、研磨パッド22が取り付けられた第2研磨テーブル24Bと、第2トップリング26Bと、第2研磨液供給ノズル28Bとを備えている。

第1研磨ユニット20Aおよび第2研磨ユニット20Bに隣接して、第2搬送

ユニット40が配置されている。この第2搬送ユニット40は、4つの搬送位置（第1搬送位置TP1、第2搬送位置TP2、第3搬送位置TP3、第4搬送位置TP4）の間でウェハを搬送するリニアトランスポータである。

第1搬送位置TP1に隣接して、第1搬送ユニット6からウェハを受け取るための反転機14が配置されている。ウェハはこの反転機14を介して第1搬送ユニット6から第2搬送ユニット40に渡される。ウェハは、研磨される面が下を向くように反転機14によって反転される。反転されたウェハは、反転機14から第2搬送ユニット40に渡され、そして第2搬送ユニット40によって研磨ユニット20Aおよび／または研磨ユニット20Bに搬送される。第1研磨ユニット20Aのトップリング26Aは、そのスイング動作により第1研磨テーブル24Aの上方位置と第2搬送位置TP2との間を移動する。したがって、トップリング26Aと第2搬送ユニット40との間のウェハの受け渡しは第2搬送位置TP2で行われる。

同様に、第2研磨ユニット20Bのトップリング26Bは研磨テーブル24Bの上方位置と第3搬送位置TP3との間を移動し、トップリング26Bと第2搬送ユニット40との間のウェハの受け渡しは第3搬送位置TP3で行われる。

第2搬送ユニット40に隣接して第3搬送ユニット50が配置されている。さらに、第3搬送ユニット50に隣接して、バッファステーション53が配置されている。このバッファステーション53は、研磨部3と洗浄部10との間に位置している。第3搬送ユニット50は、ウェハを保持し、搬送するスイングアーム51を備えている。第3搬送ユニット50は、そのスイングアーム51のスイング動作によって、ウェハを第4搬送位置TP4からバッファステーション53に搬送するスイングトランスポータである。

第1研磨ユニット20Aおよび第2研磨ユニット20Bは互いに同一の構成を有している。したがって、以下、第1研磨ユニット20Aについて説明する。図2は、第1研磨ユニット20Aを示す斜視図である。図2に示すように、第1研磨ユニット20Aは、研磨パッド22を支持する研磨テーブル24Aと、ウェハWを研磨パッド22に押し付けるトップリング26Aと、研磨パッド22に研磨

液（スラリー）を供給するための研磨液供給ノズル２８Ａとを備えている。

研磨テーブル２４Ａは、テーブル軸２５を介してその下方に配置されるテーブルモータ２７に連結されており、このテーブルモータ２７により研磨テーブル２４Ａが矢印で示す方向に回転されるようになっている。研磨パッド２２は研磨テーブル２４Ａの上面に貼付されており、研磨パッド２２の上面がウェハＷを研磨する研磨面２２ａを構成している。トップリング２６Ａはトップリングシャフト２９の下端に固定されている。トップリング２６Ａは、その下面に真空吸引によりウェハＷを保持できるように構成されている。

ウェハＷの表面の研磨は次のようにして行われる。トップリング２６Ａおよび研磨テーブル２４Ａをそれぞれ矢印で示す方向に回転させながら、研磨液供給ノズル２８Ａから研磨パッド２２上に研磨液（スラリー）を供給する。この状態で、トップリング２６ＡによりウェハＷを研磨パッド２２の研磨面２２ａに押し付ける。ウェハＷの表面は、研磨液に含まれる砥粒の機械的作用と研磨液の化学成分の化学的作用により研磨される。

図３は、トップリング２６Ａの構造を示す模式図である。図３に示すように、トップリング２６Ａは、その下部に、弾性膜（メンブレン）３４から形成された圧力室Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４を備えている。これらの圧力室Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４には加圧気体が供給され、圧力室Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４内の圧力によりウェハＷの研磨パッド２２に対する研磨圧力が調整される。圧力室Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４内の圧力は、圧力レギュレータＲ１、Ｒ２、Ｒ３、Ｒ４によってそれぞれ独立に調整される。したがって、トップリング２６Ａは、ウェハＷの複数の領域に異なる研磨圧力を加えることができる。

圧力室Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４に供給される加圧気体の圧力は圧力レギュレータＲ１、Ｒ２、Ｒ３、Ｒ４に内蔵されている圧力センサ（図示せず）によってそれぞれ測定される。また、圧力室Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ４に供給される加圧気体の流量は、流量計Ｆ１、Ｆ２、Ｆ３、Ｆ４によってそれぞれ測定される。研磨液供給ノズル２８Ａから研磨パッド２２上に供給される研磨液（スラリー）の流量は、流量計Ｆ５によって測定される。

図1に戻り、洗浄部10について説明する。洗浄部10は、研磨されたウェハを洗浄し、乾燥させる領域である。洗浄部10内には、第1洗浄ユニット61、第2洗浄ユニット62、および乾燥ユニット63が配置されている。第1洗浄ユニット61と第2洗浄ユニット62との間には第4搬送ユニット68が配置され、
5 第2洗浄ユニット62と乾燥ユニット63との間には第5搬送ユニット69が配置されている。これら第1洗浄ユニット61、第4搬送ユニット68、第2洗浄ユニット62、第5搬送ユニット69、および乾燥ユニット63は、この順に直列に並んでいる。

第1洗浄ユニット61は、回転する2つのロールスポンジをウェハの上下面に
10 接触させながらウェハに洗浄液を供給するロールスポンジタイプの洗浄装置である。第2洗浄ユニット62としては、ペンスポンジタイプの洗浄装置または2流体ジェット洗浄装置を使用することができる。ペンスポンジタイプの洗浄装置は、回転するペン型スポンジをウェハの表面に押し付けながら、ウェハに洗浄液を供給する洗浄装置であり、2流体ジェット洗浄装置は、2流体ジェットをウェハに
15 噴射することでウェハを洗浄する洗浄装置である。乾燥ユニット63は、ウェハの表面にIPA蒸気（イソプロピルアルコールとN₂ガスとの混合気）を供給してウェハを乾燥させる乾燥装置である。乾燥ユニット63は、ウェハを高速で回転させることでウェハを乾燥させるスピン乾燥装置であってもよい。

次に、上述した基板処理装置を用いてウェハ（基板）を研磨する処理フローに
20 ついて説明する。第1搬送ユニット6は、ウェハカセットから1枚のウェハを取り出し、反転機14にウェハを渡す。反転機14は、デバイスなどの構造体が形成されている表面が下を向くようにウェハを反転させる。第2搬送ユニット40は反転されたウェハを反転機14から受け取り、第2搬送位置TP2にウェハを搬送する。第1研磨ユニット20Aの第1トップリング26Aはその下面にウェ
25 ハを保持し、ウェハを第1研磨テーブル24Aの上方位置に搬送し、そして回転する第1研磨テーブル24A上の研磨パッド22に押し付けてウェハの表面を研磨する。研磨されたウェハは第2搬送ユニット40によって第2搬送位置TP2から第3搬送位置TP3に搬送され、第2研磨ユニット20Bにより同じように

してウェハの表面が研磨される。第1研磨ユニット20Aまたは第2研磨ユニット20Bのいずれか一方でのみウェハを研磨してもよい。

第1研磨ユニット20Aおよび/または第2研磨ユニット20Bによって研磨されたウェハは、第2搬送ユニット40によって第4搬送位置TP4に搬送され、
5 さらに、第3搬送ユニット50によって第4搬送位置TP4からバッファステーション53に搬送される。ウェハは、第4搬送ユニット68によってバッファステーション53から第1洗浄ユニット61に搬送され、第1洗浄ユニット61によってウェハが洗浄される。

洗浄されたウェハは、第4搬送ユニット68により第1洗浄ユニット61から
10 取り出され、第2洗浄ユニット62に搬送される。ウェハは第2洗浄ユニット62によりさらに洗浄される。洗浄されたウェハは、第5搬送ユニット69により第2洗浄ユニット62から取り出され、乾燥ユニット63に搬送される。洗浄されたウェハは、乾燥ユニット63によって乾燥される。乾燥されたウェハは、第1搬送ユニット6によって乾燥ユニット63から取り出され、ウェハカセットに
15 戻される。このようにして、ウェハの研磨、洗浄、乾燥がこの順に行われる。

基板処理装置は、研磨ユニット20A、20B、洗浄ユニット61、62、乾燥ユニット63、搬送ユニット6、40、50、68、69が組み立てられて構成されている。以下、これらのユニットを総称して処理ユニットと呼ぶ。これらの処理ユニットは、ウェハに対してそれぞれ所定の動作を行うユニットである。
20 所定の動作には、上述のように、ウェハの研磨、ウェハの洗浄、ウェハの乾燥、ウェハの搬送が含まれる。

図1に示すように、基板処理装置は、処理ユニットの動作を調整するための調整装置（または調整システム）70を備えている。以下、この調整装置70について図4を参照して説明する。図4は、基板処理装置の処理ユニットの動作を調整するための調整装置70を示す模式図である。図4に示すように、調整装置70は、処理ユニットU1～UNを操作し、かつこれら処理ユニットU1～UNのそれぞれの動作を調整するメイン操作装置71と、処理ユニットU1～UNとメイン操作装置71とを接続するネットワーク75と、処理ユニットU1～UNを
25

操作し、かつこれら処理ユニットU 1～UNのそれぞれの動作を調整する複数の
端末操作装置T 1～TNと、複数の端末操作装置T 1～TNをネットワーク 7 5
に接続する第 1 接続装置 8 1 および第 2 接続装置 8 2 とを備えている。端末操作
装置T 1～TNとしては、パーソナルコンピュータ、携帯端末装置などが使用さ
5 れる。

処理ユニットU 1～UNは、1 台目からN台目の処理ユニットを表す。これら
の処理ユニットU 1～UNには、上述した研磨ユニット 2 0 A, 2 0 B、洗浄ユ
ニット 6 1, 6 2、乾燥ユニット 6 3、搬送ユニット 6, 4 0, 5 0, 6 8, 6
9 が含まれる。図 1 に示す基板処理装置は、2つの研磨ユニット 2 0 A, 2 0 B
10 を備えているが、3つ以上の研磨ユニットを備えていてもよい。

基板処理装置内にはネットワーク 7 5 が構築されており、処理ユニットU 1～
UNおよびメイン操作装置 7 1 は、ネットワーク 7 5 に接続されている。さらに、
複数の端末操作装置T 1～TNは、第 1 接続装置 8 1 および第 2 接続装置 8 2 を
介してネットワーク 7 5 に接続されている。したがって、メイン操作装置 7 1 お
15 よび複数の端末操作装置T 1～TNは、ネットワーク 7 5 を介して処理ユニット
U 1～UNに接続されている。メイン操作装置 7 1 は、処理ユニットU 1～UN
から予め選択された少なくとも 1 台の処理ユニットを操作し、その動作を調整す
ることができるように構成されている。同様に、端末操作装置T 1～TNのそれ
ぞれは、処理ユニットU 1～UNから予め選択された少なくとも 1 台の処理ユニ
20 ャットを操作し、その動作を調整することができるように構成されている。

第 1 接続装置 8 1 は、端末操作装置から延びる通信ケーブル 8 5 が接続される
接続ポート（接続端子）である。この第 1 接続装置 8 1 は、基板処理装置のハウ
ジング 2 に取り付けられている。第 2 接続装置 8 2 は、無線 LAN アクセスポイ
ント（無線 LAN ステーションともいう）であり、ネットワーク 7 5 と端末操作
25 装置との間での無線接続を可能とする装置である。端末操作装置T 1～TNは、
第 1 接続装置 8 1 および／または第 2 接続装置 8 2 を介してネットワーク 7 5 に
自由に接続可能であり、かつネットワーク 7 5 から自由に切断可能である。

図 4 に示す例では、端末操作装置T 1, T 3, T (N-1) は第 1 接続装置 8

1を介してネットワーク75に接続され、他の端末操作装置T2, TNは第2接続装置82を介してネットワーク75に接続されている。第1接続装置(接続ポート)81は、処理ユニットU1~UNと同じ数だけ設けられることが好ましい。第1接続装置81または第2接続装置82のいずれか一方のみが設けられていて
5 もよい。処理ユニットU1~UNと同じ数の端末操作装置T1~TNを設けることが好ましい。

メイン操作装置71は、常にネットワーク75に接続されているが、端末操作装置T1~TNのそれぞれは、第1接続装置81または第2接続装置82を介してネットワーク75から切り離すことが可能である。すなわち、第1接続装置8
10 1および第2接続装置82は、端末操作装置T1~TNがネットワーク75に接続され、かつネットワーク75から切り離されることを許容する機器である。例えば、端末操作装置T1に接続されている通信ケーブル(LANケーブル)85を接続ポートである第1接続装置81から取り外すことにより、端末操作装置T1をネットワーク75から切り離すことが可能である。または、無線LANアクセスポイントである第2接続装置82と端末操作装置TNとの間で確立されている無線通信を切断することにより、端末操作装置TNをネットワーク75から切り離すことが可能である。

したがって、端末操作装置T1~TNのうちのいずれか1つまたはいくつかをネットワーク75から切り離すことで、処理ユニットU1~UNの調整に使用さ
20 れる端末操作装置の数を減らすことができる。また、空いている第1接続装置(接続ポート)81に端末操作装置を通信ケーブル85を介して接続することにより、および/または第2接続装置(無線LANアクセスポイント)82と端末操作装置との間の無線通信を確立することにより、処理ユニットU1~UNの調整に使用される端末操作装置の数を増やすことができる。

25 メイン操作装置71および複数の端末操作装置T1~TNには、処理ユニットU1~UNの調整用の同じソフトウェアが予めインストールされている。メイン操作装置71および複数の端末操作装置T1~TNは、このソフトウェアに従って処理ユニットU1~UNの調整を実行する。一般に、このソフトウェアは定期

的または不定期に最新バージョンにアップグレードされる。上述したように、端末操作装置T 1～T Nのうちのいくつかは、ネットワーク7 5から切り離されていることがある。端末操作装置が長期間ネットワーク7 5から切り離されていると、その端末操作装置にインストールされているソフトウェアのバージョンが、
5 メイン操作装置7 1にインストールされているソフトウェアのバージョンと異なる場合があり得る。

そこで、メイン操作装置7 1および複数の端末操作装置T 1～T Nに常に同じバージョンのソフトウェアがインストールされているように、端末操作装置T 1～T Nはメイン操作装置7 1から最新バージョンのソフトウェアを自動的にダウンロードし、このダウンロードされたソフトウェアを自身にインストールするように構成されている。メイン操作装置7 1のハードディスクドライブなどの記憶装置（図示せず）には、最新バージョンのソフトウェアが格納されている。端末操作装置T 1～T Nは、ネットワーク7 5を経由してメイン操作装置7 1から最新バージョンのソフトウェアを定期的にダウンロードする。したがって、メイン
10 操作装置7 1および複数の端末操作装置T 1～T Nには、常に同じバージョンのソフトウェアがインストールされている。

メイン操作装置7 1および複数の端末操作装置T 1～T Nは、それぞれ操作画面9 0を有している。各操作画面9 0には、図5に示すようなユーザーインターフェース9 1が表示される。このユーザーインターフェース9 1は、作業員が処理ユニットU 1～U Nを調整するときに使用される。図5に示すように、ユーザーインターフェース9 1は、複数の調整パラメータが表示されるパラメータ窓9 4と、各種測定値が表示される測定窓9 5と、選択されている処理ユニットの概略図が表示されるユニット窓9 6などから構成される。
20

調整パラメータには、トップリング2 6 A、2 6 Bの圧力室C 1～C 4（図3参照）に供給される加圧気体の圧力および流量の設定値、研磨パッド2 2に供給される研磨液（スラリー）の流量の設定値、搬送ユニット6, 4 0, 5 0, 6 8, 6 9（図1参照）がウェハを受け取る位置およびウェハを搬送する位置、などが含まれる。測定窓9 5に表示される測定値には、圧力レギュレータR 1～R 4内
25

の圧力センサおよび流量計F 1～F 4（図3参照）によって取得された加圧気体の圧力および流量の測定値、流量計F 5（図3参照）によって取得された研磨液の流量の測定値などが含まれる。作業員は、ユーザーインターフェース9 1上の調整パラメータを変更することで、ソフトウェアを通じて処理ユニットの動作を調整し、および／または処理ユニット自体の位置や動作を手動で調整することができる。

一人または複数の作業員は、メイン操作装置7 1および複数の端末操作装置T 1～TNを用いて、複数の処理ユニットU 1～UNを同時に調整することが可能である。したがって、すべての処理ユニットU 1～UNの調整に要する時間を大幅に短縮することができる。上述した通り、メイン操作装置7 1および複数の端末操作装置T 1～TNには、最新バージョンの同じソフトウェアがインストールされる。したがって、メイン操作装置7 1および複数の端末操作装置T 1～TNのそれぞれの操作画面9 0に表示されるユーザーインターフェース9 1も同じである。このような共通のユーザーインターフェース9 1は、作業員に良好な作業性をもたらすことができる。

すべての端末操作装置T 1～TNで設定および変更された調整パラメータは、メイン操作装置7 1に自動的に送られ、メイン操作装置7 1に記録される。さらに、図6に示すように、メイン操作装置7 1は、複数の端末操作装置T 1～TNのうちのいずれか1台から受信した調整パラメータを、他のすべての端末操作装置に送信するように構成されている。したがって、メイン操作装置7 1に記録された調整パラメータは、ネットワーク7 5を介してメイン操作装置7 1および複数の端末操作装置T 1～TNのすべてに共有される。

メイン操作装置7 1および複数の端末操作装置T 1～TNは、それぞれ、複数の処理ユニットU 1～UNのうちの1つまたは複数の処理ユニットの動作レシピを作成することが可能に構成されている。処理ユニットの動作レシピは、ウェハに対して行われる動作（研磨、洗浄、乾燥、搬送など）を構築するステップの順序、および各ステップの動作規則などから構成される。例えば、第1研磨ユニット2 0 Aの動作レシピには、研磨すべきウェハを受け取るステップから、研磨さ

れたウェハを第2搬送ユニット40に渡すステップまでの動作順序、トップリング26Aの回転速度、研磨テーブル24Aの回転速度、トップリング26Aの圧力室C1～C4内の圧力、研磨パッド22に供給する研磨液の流量、トップリング26Aがウェハを研磨パッド22に押し付ける時間などが含まれる。メイン操作装置71および複数の端末操作装置T1～TNで作成された動作レシピは、メイン操作装置71に格納され、さらにネットワーク75を通じてメイン操作装置71および複数の端末操作装置T1～TNのすべてに共有される。

メイン操作装置71および複数の端末操作装置T1～TNは、それぞれ、複数の処理ユニットU1～UNから選択された2台以上の処理ユニットを操作することも可能である。例えば、第2研磨ユニット20Bと第2搬送ユニット40との間でのウェハの搬送動作を調整する場合は、1つの端末操作装置で第2研磨ユニット20Bと第2搬送ユニット40の両方を操作することが作業員にとっては都合がよい。このような場合は、作業員は、端末操作装置T1～TNのうちの1台、またはメイン操作装置71を用いて、第2研磨ユニット20Bと第2搬送ユニット40の両方を操作することができる。

ある端末操作装置で第2研磨ユニット20Bと第2搬送ユニット40の両方を操作しているとき、他の端末操作装置が第2搬送ユニット40を操作すると、第2搬送ユニット40が予期しない動きを行い、結果として、第2研磨ユニット20Bおよび第2搬送ユニット40が衝突するおそれがある。さらには、作業員が手動で処理ユニットを調整しているときに、他の作業員によってその処理ユニットが操作されると、作業員が危険にさらされることもある。

そこで、処理ユニットの予期しない動きに起因する事故を防止するために、メイン操作装置71は、メイン操作装置71および複数の端末操作装置T1～TNのそれぞれが、1つまたは複数の処理ユニットを排他的に操作することを許容するインターロック機能を有している。言い換えれば、このインターロック機能は、メイン操作装置71および複数の端末操作装置T1～TNのうちのいずれか2台が、複数の処理ユニットU1～UNのうちのいずれか1台を同時に操作することを許容しないという機能である。

インターロック機能の詳細は次の通りである。複数の端末操作装置T 1 ～T Nのそれぞれは、処理ユニットU 1 ～U Nから選択された少なくとも1 台の処理ユニットを排他的に操作するための排他的操作権をメイン操作装置7 1 に要求する。メイン操作装置7 1 は、端末操作装置からの要求を受けて、選択された処理ユニットに排他的操作権を設定する。選択された処理ユニットに既に排他的操作権が設定されている場合には、メイン操作装置7 1 は、端末操作装置からの要求を拒否し、排他的操作権を設定しない。同様に、メイン操作装置7 1 は、処理ユニットU 1 ～U Nから選択された少なくとも1 台の処理ユニットに、その選択された処理ユニットに排他的操作権が既に設定されていない限りにおいて、メイン操作装置7 1 自身がその選択された処理ユニットを排他的に操作するための排他的操作権を設定する。

つまり、メイン操作装置7 1 は、1 つの処理ユニットに複数の排他的操作権を設定しないように構成されている。各処理ユニットは、その処理ユニットについて排他的操作権を有する端末操作装置またはメイン操作装置7 1 のみによって操作される。

メイン操作装置7 1 は、メイン操作装置7 1 が保有している排他的操作権を自身の設定解除動作により解除することができる。また、メイン操作装置7 1 は、複数の端末操作装置T 1 ～T Nのそれぞれが保有している排他的操作権を、各端末操作装置からの要求に応じて解除することができる。一旦排他的操作権が処理ユニットから解除されると、メイン操作装置7 1 は、メイン操作装置7 1 自身の設定操作に従い、または端末操作装置からの要求に応じて、新たな排他的操作権をその処理ユニットに設定することができる。

図7は、メイン操作装置7 1 と3 台の端末操作装置T 1, T 2, T 3によって処理ユニットが操作されている図である。図7に示すように、メイン操作装置7 1 は第2 研磨ユニット2 0 Bと第2 搬送ユニット4 0 を操作し、端末操作装置T 1 は第1 搬送ユニット6 を操作し、端末操作装置T 2 は第1 洗浄ユニット6 1 を操作し、端末操作装置T 3 は第2 洗浄ユニット6 2 および乾燥ユニット6 3 を操作している。このように、メイン操作装置7 1 と3 台の端末操作装置T 1, T 2,

T 3 が同時に複数の処理ユニットを操作し、その動作を調整することができる。
図 7 から分かるように、1 台の処理ユニットは必ず 1 台の端末操作装置またはメ
イン操作装置 7 1 によって操作される。

- 5 上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者
が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の
種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思
想は他の実施形態にも適用しうる。したがって、本発明は、記載された実施形態
に限定されることはなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従っ
た最も広い範囲に解釈されるものである。

特許請求の範囲

1. 基板に対して所定の動作を行う複数の処理ユニットを調整するための調整装置であって、
 - 5 前記複数の処理ユニットを操作し、かつ前記所定の動作を調整するメイン操作装置と、
前記複数の処理ユニットを操作し、かつ前記所定の動作を調整する複数の端末操作装置と、
前記複数の処理ユニットと前記メイン操作装置とを接続するネットワークと、 - 10 前記複数の端末操作装置を前記ネットワークに接続し、かつ前記ネットワークから切り離す接続装置とを備え、
前記複数の端末操作装置のそれぞれは、前記複数の処理ユニットのうちの少なくとも1台を操作可能に構成されていることを特徴とする調整装置。
- 15 2. 前記メイン操作装置は、前記メイン操作装置および前記複数の端末操作装置のうちのいずれか2台が、同時に前記複数の処理ユニットのうちのいずれか1台を操作することを許容しないインターロック機能を有していることを特徴とする請求項1に記載の調整装置。
- 20 3. 前記複数の端末操作装置は、前記複数の処理ユニットの調整に使用した調整パラメータを前記メイン操作装置に送信し、前記メイン操作装置は前記調整パラメータをその内部に記録することを特徴とする請求項1または2に記載の調整装置。
- 25 4. 前記メイン操作装置に記録された前記調整パラメータは、前記ネットワークを介して前記メイン操作装置および前記複数の端末操作装置のすべてに共有されることを特徴とする請求項3に記載の調整装置。

5. 前記メイン操作装置および前記複数の端末操作装置は、同じソフトウェアをそれぞれの内部に有しており、前記ソフトウェアに従って動作することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の調整装置。
- 5 6. 前記メイン操作装置および前記複数の端末操作装置は、同じユーザーインターフェースを有していることを特徴とする請求項5に記載の調整装置。
7. 前記複数の端末操作装置は、前記メイン操作装置に格納されている前記ソフトウェアを前記ネットワークを介して自動的にダウンロードし、ダウンロードした前記ソフトウェアを自身にインストールすることを特徴とする請求項5に記載の調整装置。
- 10 8. 前記複数の端末操作装置の台数は、前記複数の処理ユニットの台数と同じであることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載の調整装置。
- 15 9. 基板に対して所定の動作を行う複数の処理ユニットと、
前記複数の処理ユニットを調整するための請求項1乃至8のいずれか一項に記載の調整装置とを備えたことを特徴とする基板処理装置。