

UNIT CONTROLLING PANEL, METHOD FOR SUBSTRATE DELIVERING TEST, AND SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユニット制御盤、基板の受け渡しテスト方法、及び基板処理装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体ウェハなどの基板に対して各種処理を行うために基板処理装置が用いられている。基板処理装置は、例えば、基板の研磨処理を行うための研磨ユニット、基板の洗浄処理及び乾燥処理を行うための洗浄ユニット、及び基板の搬送処理を行うためのロード／アンロードユニット、などを備えて構成される。

【0003】

研磨ユニット、洗浄ユニット、及びロード／アンロードユニットはそれぞれ、ユニット単体で製造される。基板処理装置は、これら複数のユニットを組み立てて、複数のユニット間で基板の受け渡しを行いながら基板に対して一連の処理を行うのが一般的である。すなわち、ロード／アンロードユニットは、処理対象の基板を研磨ユニットへロードする（渡す）。研磨ユニットは、ロード／アンロードユニットによってロードされた基板に対して研磨処理を行う。洗浄ユニットは、研磨ユニットによって研磨処理された基板を受け取って、洗浄処理及び乾燥処理を行う。ロード／アンロードユニットは、洗浄ユニットによって乾燥された基板をアンロードする（受け取る）。

【0004】

ところで、基板処理装置は、複数のユニットを組み立てた後に、すぐに本稼働をするのではなく、まずは基板処理装置の立ち上げ作業（テスト運転）を行うのが一般的である。立ち上げ作業としては、ユニット個々の処理が適正に行われるか否かのテスト、及び複数のユニット間で基板の受け渡しが適正に行われるか否かのテストなどが挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-274119号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来技術は、複数のユニット間における基板の受け渡しテストの作業効率を高めることについては考慮されていない。

【0007】

すなわち、複数のユニット間の基板の受け渡しテストを行うためには、基本的には、基板を渡す側のユニットと基板を受け取る側のユニットの存在を要する。このため、従来技術は、複数のユニットを組み立てて基板処理装置を製造した後に、複数のユニット間の基板の受け渡しテストを行うのが一般的であった。

【0008】

しかしながら、複数のユニットを組み立てて製造された基板処理装置は大型になるため、基板の受け渡しテストに要する時間が長くなり、その結果、基板の受け渡しテストの効率を高めることが難しい場合がある。

【0009】

そこで、本願発明は、複数のユニット間における基板の受け渡しテストの作業効率を高めることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願発明のユニット制御盤の一形態は、上記課題に鑑みなされたもので、組み立てられた複数のユニット間で基板の受け渡しを行いながら前記基板に対する処理を行う基板処理装置の、少なくとも1つのユニットに設けられたユニット制御盤であって、前記ユニット制御盤が設けられたユニットが他のユニットと組み立てられていない状態において、該ユニットの外部に設置された基板置き台を用いて、該ユニットにおける基板の受け渡しテストを行うテスト制御部を備える、ことを特徴とする。

【0011】

また、前記テスト制御部は、前記ユニット内に設置された基板を、前記ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するか、又は、前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ユニット内に搬送する、ことによって前記基板の受け渡しテストを行う、ことを特徴とする。

【0012】

また、前記基板置き台は、前記ユニットと前記他のユニットとが組み立てられた場合に前記ユニットと前記他のユニットとの間で基板の受け渡しを行う際に用いられる前記他のユニットの基板受け渡し部が位置する場所に、基板の受け渡しテスト用として設置される、ことを特徴とする。

【0013】

また、前記ユニット制御盤は、前記基板の研磨を行い研磨後の基板を仮置き台に載置する研磨ユニットと、前記仮置き台に載置された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、を含む基板処理装置の、前記洗浄ユニットに設けられる場合がある。この場合、前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記洗浄ユニットとが組み立てられた場合に前記仮置き台が位置する場所に、前記仮置き台の代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、前記洗浄ユニットに設けられたユニット制御盤のテスト制御部は、前記基板置き台に載置された基板を、前記洗浄ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって受け取って前記洗浄ユニット内に搬送することによって前記基板の受け渡しテストを行う、ことを特徴とする。

【0014】

また、前記ユニット制御盤は、前記基板の研磨を行う研磨ユニットと、前記研磨ユニットによって研磨された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、前記研磨ユニット内のリフタに基板をロードするとともに前記洗浄ユニット内の基板の乾燥モジュールに載置された基板をアンロードするロード／アンロードユニットと、を含む基板処理装置の、前記ロード／アンロードユニットに設けられる場合がある。この場合、前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合

に前記リフタが位置する場所に、前記リフタの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置されるとともに、前記洗浄ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記乾燥モジュールが位置する場所に、前記乾燥モジュールの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、前記ロード／アンロードユニットに設けられたユニット制御盤のテスト制御部は、前記ロード／アンロードユニット内に設置された基板を、前記ロード／アンロードユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するとともに、前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ロード／アンロードユニット内に搬送する、ことによって前記基板の受け渡しテストを行う、ことを特徴とする。

【0015】

また、本願発明の基板の受け渡しテスト方法の一形態は、上記課題に鑑みなされたもので、組み立てられた複数のユニット間で基板の受け渡しを行いながら前記基板に対する処理を行う基板処理装置の、少なくとも1つのユニットにおける基板の受け渡しテスト方法であって、前記少なくとも1つのユニットが他のユニットと組み立てられていない状態において、前記少なくとも1つのユニットの外部に、基板置き台を設置し、前記基板置き台を用いて、前記少なくとも1つのユニットにおける前記基板の受け渡しテストを行う、ことを特徴とする。

【0016】

また、前記基板の受け渡しテストは、前記少なくとも1つのユニット内に設置された基板を、前記少なくとも1つのユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するか、又は、前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記少なくとも1つのユニット内に搬送する、ことによって行われる、ことを特徴とする。

【0017】

また、前記基板置き台は、前記ユニットと前記他のユニットとが組み立てられた場合に前記ユニットと前記他のユニットとの間で基板の受け渡しを行う際に用いられる前記他のユニットの基板受け渡し部が位置する場所に、基板の受け渡しテスト用として設置される、ことを特徴とする。

【0018】

また、前記基板の受け渡しテストは、前記基板の研磨を行い研磨後の基板を仮置き台に載置する研磨ユニットと、前記仮置き台に載置された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、を含む基板処理装置の、前記洗浄ユニットにおいて行われる場合、前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記洗浄ユニットとが組み立てられた場合に前記仮置き台が位置する場所に、前記仮置き台の代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、前記基板の受け渡しテストは、前記基板置き台に載置された基板を、前記洗浄ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって受け取って前記洗浄ユニット内に搬送することによって行われる、ことを特徴とする。

【0019】

また、前記基板の受け渡しテストは、前記基板の研磨を行う研磨ユニットと、前記研磨ユニットによって研磨された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、前記研磨ユニット内のリフタに基板をロードするとともに前記洗浄ユニット内の基板の乾燥モジュールに載置された基板をアンロードするロード／アンロードユニットと、を含む基板処理装置の、前記ロード／アンロードユニットにおいて行われる場合、前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記リフタが位置する場所に、前記リフタの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置されるとともに、前記洗浄ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記乾燥モジュールが位置する場所に、前記乾燥モジュールの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、前記基板の受け渡しテストは、前記ロード／アンロードユニット内に設置された基板を、前記ロード／アンロードユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記リフタの代わりに設置された前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するとともに、前記乾燥モジュールの代わりに設置された前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ロード／アンロードユニット内に搬送する、ことによって行われる、ことを特徴とする。

【0020】

また、本願発明の基板処理装置の一形態は、上記課題に鑑みなされたもので、ユニット制御盤が設けられた少なくとも1つのユニットが他のユニットと組み立てられていな

い状態において、該ユニットの外部に設置された基板置き台を用いて、該ユニットにおける基板の受け渡しテストを行うテスト制御部、を備えるユニットと、前記ユニットと組み立てられる他のユニットと、を備え、前記組み立てられたユニットと他のユニットと間で基板の受け渡しを行いながら前記基板に対する処理を行う。

【0021】

また、基板処理装置の一形態において、前記テスト制御部は、前記ユニット内に設置された基板を、前記ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するか、又は、前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ユニット内に搬送する、ことによって前記基板の受け渡しテストを行う、ことができる。

【0022】

また、基板処理装置の一形態において、前記基板置き台は、前記ユニットと前記他のユニットとが組み立てられた場合に前記ユニットと前記他のユニットとの間で基板の受け渡しを行う際に用いられる前記他のユニットの基板受け渡し部が位置する場所に、基板の受け渡しテスト用として設置されてもよい。

【0023】

また、基板処理装置の一形態において、前記ユニット制御盤は、前記基板の研磨を行い研磨後の基板を仮置き台に載置する研磨ユニットと、前記仮置き台に載置された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、を含む基板処理装置の、前記洗浄ユニットに設けられ、前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記洗浄ユニットとが組み立てられた場合に前記仮置き台が位置する場所に、前記仮置き台の代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、前記洗浄ユニットに設けられたユニット制御盤のテスト制御部は、前記基板置き台に載置された基板を、前記洗浄ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって受け取って前記洗浄ユニット内に搬送することによって前記基板の受け渡しテストを行う、ことができる。

【0024】

また、基板処理装置の一形態において、前記ユニット制御盤は、前記基板の研磨を行う研磨ユニットと、前記研磨ユニットによって研磨された基板の洗浄及び乾燥を行う洗

浄ユニットと、前記研磨ユニット内のリフタに基板をロードするとともに前記洗浄ユニット内の基板の乾燥モジュールに載置された基板をアンロードするロード／アンロードユニットと、を含む基板処理装置の、前記ロード／アンロードユニットに設けられ、前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記リフタが位置する場所に、前記リフタの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置されるとともに、前記洗浄ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記乾燥モジュールが位置する場所に、前記乾燥モジュールの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、前記ロード／アンロードユニットに設けられたユニット制御盤のテスト制御部は、前記ロード／アンロードユニット内に設置された基板を、前記ロード／アンロードユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するとともに、前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ロード／アンロードユニット内に搬送する、ことによって前記基板の受け渡しテストを行う、ことができる。

【発明の効果】

【0025】

かかる本願発明によれば、複数のユニット間における基板の受け渡しテストの作業効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、本実施形態の基板処理装置の全体構成を示す平面図である。

【図2】図2は、研磨ユニットを模式的に示す斜視図である。

【図3】図3は、リフタの構造を示す斜視図である。

【図4】図4は、スイングトランスポートの構造を示す斜視図である。

【図5A】図5Aは、洗浄ユニットを示す平面図である。

【図5B】図5Bは、洗浄ユニットを示す側面図である。

【図6】図6は、洗浄ユニット4の制御部5に含まれるユニット制御盤の構成を示す図である。

【図 7】図 7 は、洗浄ユニットにおけるウェハの受け渡しテストに関するオペレーションフローを示す図である。

【図 8】図 8 は、洗浄ユニットに対してウェハの受け渡しテスト用の基板置き台を設置した様子を模式的に示す図である。

【図 9】図 9 は、洗浄ユニットにおけるウェハの受け渡しテストの際の入出力インターフェースを模式的に示す図である。

【図 10】図 10 は、ウェハ W の受け渡しテストにおけるシナリオ実行フローを示す図である。

【図 11】図 11 は、ロード／アンロードユニットに含まれるユニット制御盤の構成を示す図である。

【図 12】図 12 は、ロード／アンロードユニットに対してウェハ W の受け渡しテスト用の基板置き台を設置した様子を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本願発明の一実施形態に係るユニット制御盤、基板の受け渡しテスト方法、及び基板処理装置を図面に基づいて説明する。以下では、基板処理装置の一例として、研磨ユニット、洗浄ユニット、及びロード／アンロードユニットを備えた装置を説明するが、これには限られない。また、以下では、洗浄ユニット及びロード／アンロードユニットにおいて基板の受け渡しテストを行う例を説明するが、これには限られない。

【0028】

まず、基板処理装置の構成、及び基板処理装置の各ユニット間での基板の受け渡しについて説明し、その後に各ユニットにおける基板の受け渡しテストについて説明する。

【0029】

<基板処理装置>

図 1 は本発明の一実施形態に係る基板処理装置の全体構成を示す平面図である。図 1 に示すように、この基板処理装置は、略矩形状のハウジング 1 を備えている。ハウジング 1 の内部は、隔壁 1 a、1 b によってロード／アンロードユニット 2 と研磨ユニット 3 と洗浄ユニット 4 とに区画されている。ロード／アンロードユニット 2、研磨ユニッ

ト3、および洗浄ユニット4は、それぞれ独立に組み立てられ、独立に排気される。また、洗浄ユニット4は、基板処理動作を制御する制御部5を有している。制御部5にはユニット制御盤（電源盤）が含まれる。

【0030】

<ロード／アンロードユニット>

ロード／アンロードユニット2は、多数のウェハ（基板）をストックするウェハカセットが載置される2つ以上（本実施形態では4つ）のフロントロード部20を備えている。フロントロード部20はハウジング1に隣接して配置され、基板処理装置の幅方向（長手方向と垂直な方向）に沿って配列されている。フロントロード部20には、オープンカセット、SMIF（Standard Manufacturing Interface）ポッド、またはFOUP（Front Opening Unified Pod）を搭載することができるようになっている。ここで、SMIF、FOUPは、内部にウェハカセットを収納し、隔壁で覆うことにより、外部空間とは独立した環境を保つことができる密閉容器である。

【0031】

また、ロード／アンロードユニット2には、フロントロード部20の並びに沿って走行機構21が敷設されている。走行機構21上にウェハカセットの配列方向に沿って移動可能な2台の搬送ロボット（ローダー、搬送機構）22が設置されている。搬送ロボット22は、走行機構21上を移動することによってフロントロード部20に搭載されたウェハカセットにアクセスできるようになっている。各搬送ロボット22は、上下に2つのハンドを備えている。各搬送ロボット22は、処理されたウェハをウェハカセットに戻すときに上側のハンドを使用し、処理前のウェハをウェハカセットから取り出すときに下側のハンドを使用する。このように、各搬送ロボット22は、上下のハンドを使い分けることができるようになっている。さらに、搬送ロボット22の下側のハンドは、その軸心周りに回転することで、ウェハを反転させることができるように構成されている。

【0032】

ロード／アンロードユニット2は最もクリーンな状態を保つ必要がある領域である。このため、ロード／アンロードユニット2の内部は、基板処理装置外部、研磨ユニット

3、および洗浄ユニット4のいずれよりも高い圧力に常時維持されている。研磨ユニット3は研磨液としてスラリーを用いるため最もダーティな領域である。したがって、研磨ユニット3の内部には負圧が形成され、その圧力は洗浄ユニット4の内部圧力よりも低く維持されている。ロード／アンロードユニット2には、HEPAフィルタ、ULPAフィルタ、またはケミカルフィルタなどのクリーンエアフィルタを有するフィルタファンユニット（図示せず）が設けられている。フィルタファンユニットからはパーティクルや有毒蒸気、有毒ガスが除去されたクリーンエアが常時吹き出している。

【0033】

<研磨ユニット>

研磨ユニット3は、ウェハの研磨（平坦化）が行われる領域であり、第1研磨ユニット3A、第2研磨ユニット3B、第3研磨ユニット3C、第4研磨ユニット3Dを備えている。第1研磨ユニット3A、第2研磨ユニット3B、第3研磨ユニット3C、および第4研磨ユニット3Dは、図1に示すように、基板処理装置の長手方向に沿って配列されている。

【0034】

図1に示すように、第1研磨ユニット3Aは、研磨面を有する研磨パッド10が取り付けられた研磨テーブル30Aと、ウェハを保持しかつウェハを研磨テーブル30A上の研磨パッド10に押圧しながら研磨するためのトップリング31Aと、研磨パッド10に研磨液やドレッシング液（例えば、純水）を供給するための研磨液供給ノズル32Aと、研磨パッド10の研磨面のドレッシングを行うためのドレッサ33Aと、液体（例えば純水）と気体（例えば窒素ガス）の混合流体または液体（例えば純水）を霧状にして研磨面に噴射するアトマイザ34Aと、を備えている。

【0035】

同様に、第2研磨ユニット3Bは、研磨パッド10が取り付けられた研磨テーブル30Bと、トップリング31Bと、研磨液供給ノズル32Bと、ドレッサ33Bと、アトマイザ34Bと、を備えている。第3研磨ユニット3Cは、研磨パッド10が取り付けられた研磨テーブル30Cと、トップリング31Cと、研磨液供給ノズル32Cと、ドレッサ33Cと、アトマイザ34Cと、を備えている。第4研磨ユニット3Dは、研磨

パッド10が取り付けられた研磨テーブル30Dと、トップリング31Dと、研磨液供給ノズル32Dと、ドレッサ33Dと、アトマイザ34Dと、を備えている。

【0036】

第1研磨ユニット3A、第2研磨ユニット3B、第3研磨ユニット3C、および第4研磨ユニット3Dは、互いに同一の構成を有しているため、以下、第1研磨ユニット3Aについて説明する。

【0037】

図2は、第1研磨ユニット3Aを模式的に示す斜視図である。トップリング31Aは、トップリングシャフト36に支持されている。研磨テーブル30Aの上面には研磨パッド10が貼付されている。この研磨パッド10の上面はウェハWを研磨する研磨面を構成する。なお、研磨パッド10に代えて固定砥粒を用いることもできる。トップリング31Aおよび研磨テーブル30Aは、矢印で示すように、その軸心周りに回転するように構成されている。ウェハWは、トップリング31Aの下面に真空吸着により保持される。研磨時には、研磨液供給ノズル32Aから研磨パッド10の研磨面に研磨液が供給され、研磨対象であるウェハWがトップリング31Aにより研磨面に押圧されて研磨される。

【0038】

次に、ウェハを搬送するための搬送機構について説明する。図1に示すように、第1研磨ユニット3Aおよび第2研磨ユニット3Bに隣接して、第1リニアトランスポート6が配置されている。第1リニアトランスポート6は、研磨ユニット3A、3Bが配列する方向に沿った4つの搬送位置（ロード／アンロードユニット側から順番に第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とする）の間でウェハを搬送する機構である。

【0039】

また、第3研磨ユニット3Cおよび第4研磨ユニット3Dに隣接して、第2リニアトランスポート7が配置されている。第2リニアトランスポート7は、研磨ユニット3C、3Dが配列する方向に沿った3つの搬送位置（ロード／アンロードユニット側から順番に第5搬送位置TP5、第6搬送位置TP6、第7搬送位置TP7とする）の間でウェ

ハを搬送する機構である

【0040】

ウェハは、第1リニアトランスポート6によって研磨ユニット3A、3Bに搬送される。第1研磨ユニット3Aのトップリング31Aは、トップリングヘッドのスイング動作により研磨位置と第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31Aへ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3Bのトップリング31Bは研磨位置と第3搬送位置TP3との間を移動する。トップリング31Bへのウェハの受け渡しは第3搬送位置TP3で行われる。第3研磨ユニット3Cのトップリング31Cは研磨位置と第6搬送位置TP6との間を移動する。トップリング31Cへのウェハの受け渡しは第6搬送位置TP6で行われる。第4研磨ユニット3Dのトップリング31Dは研磨位置と第7搬送位置TP7との間を移動する。トップリング31Dへのウェハの受け渡しは第7搬送位置TP7で行われる。

【0041】

第1搬送位置TP1には、搬送ロボット22からウェハを受け取るためのリフト11が配置されている。ウェハは、リフト11を介して搬送ロボット22から第1リニアトランスポート6に渡される。リフト11と搬送ロボット22との間に位置して、シャッタ（図示せず）が隔壁1aに設けられている。ウェハの搬送時にはシャッタが開かれて搬送ロボット22からリフト11にウェハが渡されるようになっている。また、第1リニアトランスポート6と、第2リニアトランスポート7と、洗浄ユニット4と、の間にはスイングトランスポート12が配置されている。スイングトランスポート12は、第4搬送位置TP4と第5搬送位置TP5との間を移動可能なハンドを有している。第1リニアトランスポート6から第2リニアトランスポート7へのウェハの受け渡しは、スイングトランスポート12によって行われる。ウェハは、第2リニアトランスポート7によって第3研磨ユニット3Cおよび／または第4研磨ユニット3Dに搬送される。また、研磨ユニット3で研磨されたウェハはスイングトランスポート12を経由して洗浄ユニット4に搬送される。

【0042】

図3はリフト11の構造を示す斜視図である。リフト11は、搬送ロボット22（図

1 参照) のアームがアクセスできる位置に配置されている。リフタ 1 1 は、ウェハが載置される載置ステージ 1 5 0 と、載置ステージ 1 5 0 を支持するサポートシャフト 1 5 1 と、載置ステージ 1 5 0 を上下動させる昇降駆動機構 1 5 2 と、を備えている。昇降駆動機構 1 5 2 としてはボールねじを備えたモータ駆動機構や、エアシリンダなどが用いられる。載置ステージ 1 5 0 は第 1 搬送位置 T P 1 に位置している。載置ステージ 1 5 0 の上面には 4 つのピン 1 5 3 が設けられている。ウェハ W は、ピン 1 5 3 の上に載置される。搬送ロボット 2 2 の下側のアームは、その軸心回りに 1 8 0 度回転することでウェハを反転させた後、そのウェハをリフタ 1 1 の載置ステージ 1 5 0 上に載置するようになっている。図 3 は、反転させられたウェハ W を示している。本実施形態では、搬送ロボット 2 2 のアームが反転機としても機能するので、従来必要であった反転機を不要とすることができる。したがって、リフタがウェハ W を受け取った後のウェハ W を反転させる工程を省略でき、処理全体のスループットを向上させることができる。

【0043】

第 1 搬送位置 T P 1 にある第 1 リニアトランスポータ 6 の搬送ステージ 1 2 2 a と、リフタ 1 1 の載置ステージ 1 5 0 とは、同じ垂直軸上に沿って配列されている。図 3 に示すように、垂直方向から見たときに、搬送ステージ 1 2 2 a と載置ステージ 1 5 0 とは互いに重ならない形状を有している。より具体的には、第 1 リニアトランスポータ 6 の搬送ステージ 1 2 2 a には、リフタ 1 1 の載置ステージ 1 5 0 を通過させる切り欠き 1 5 5 が形成されている。切り欠き 1 5 5 は載置ステージ 1 5 0 よりもやや大きく形成されている。

【0044】

リフタ 1 1 は、搬送ロボット 2 2 のアームによって反転されたウェハ W を、載置ステージ 1 5 0 を上昇させた位置で受け取る。リフタ 1 1 は、その後載置ステージ 1 5 0 が昇降駆動機構 1 5 2 に駆動されて下降する。載置ステージ 1 5 0 が第 1 リニアトランスポータ 6 の搬送ステージ 1 2 2 a を通過するとき、ウェハ W のみが搬送ステージ 1 2 2 a 上に載置され、載置ステージ 1 5 0 は所定の停止位置まで下降を続ける。これにより、ウェハ W がリフタ 1 1 から第 1 リニアトランスポータ 6 に受け渡される。本実施形態では、搬送ロボット 2 2 のアームが反転機としても機能するので、従来必要であった反転

機を不要とすることができる。したがって、搬送ロボット22から第1リニアトランスポート6に搬送されるときに行われるウェハの受け渡しの回数を減らすことができる。その結果、ウェハの受け渡しミスや受け渡し時間を減らすことができる。

【0045】

リフト11のサポートシャフト151は逆L字型の形状を有しており、その垂直部分は載置ステージ150の外側に位置している。すなわち、リフト11を垂直方向から見たときに、載置ステージ150とサポートシャフト151の垂直部分とは互いに重ならない位置にある。さらに、サポートシャフト151は、第1リニアトランスポート6の搬送ステージの走行路から外れた位置にある。したがって、リフト11の載置ステージ150の上下方向の位置に関係なく、第1リニアトランスポート6の搬送ステージは第1搬送位置TP1に進入することができ、スループットを上げることができる。

【0046】

図4はスイングトランスポート12の構造を示す斜視図である。スイングトランスポート12は、基板処理装置のフレーム160に設置されている。スイングトランスポート12は、垂直方向に延びるリニアガイド161と、リニアガイド161に取り付けられたスイング機構162と、スイング機構162を垂直方向に移動させる駆動源としての昇降駆動機構165と、を備えている。昇降駆動機構165としては、サーボモータとボールねじを有するロボシリンダなどを採用することができる。スイング機構162にはスイングアーム166を介して反転機構167が連結されている。さらに反転機構167にはウェハWを把持する把持機構170が連結されている。スイングトランスポート12の側方には、図示しないフレームに設置されたウェハWの仮置き台180が配置されている。仮置き台180は、図1に示すように、第1リニアトランスポート6に隣接して配置されており、第1リニアトランスポート6と洗浄ユニット4との間に位置している。

【0047】

スイングアーム166は、スイング機構162の図示しないモータの駆動により該モータの回転軸を中心として旋回するようになっている。これにより、反転機構167および把持機構170が一体的に旋回運動し、把持機構170は、第4搬送位置TP4、

第5搬送位置TP5、および仮置き台180の間を移動する。

【0048】

把持機構170は、ウェハWを把持する一対の把持アーム171を有している。それぞれの把持アーム171の両端には、ウェハWの外周縁を把持するチャック172が設けられている。チャック172は把持アーム171の両端から下方に突出して設けられている。さらに把持機構170は、一対の把持アーム171をウェハWに近接および離間する方向に移動させる開閉機構173を備えている。

【0049】

ウェハWを把持する場合には、把持アーム171を開いた状態で、把持アーム171のチャック172がウェハWと同一平面内に位置するまで把持機構170を昇降駆動機構165により下降させる。そして、開閉機構173を駆動して把持アーム171を互いに近接する方向に移動させ、把持アーム171のチャック172でウェハWの外周縁を把持する。この状態で、昇降駆動機構165により把持アーム171を上昇させる。

【0050】

反転機構167は、把持機構170に連結された回転軸168と、回転軸168を回転させるモータ（図示せず）と、を有している。モータにより回転軸168を駆動させることにより、把持機構170は、その全体が180度回転する。これにより把持機構170に把持されたウェハWが反転する。このように、把持機構170全体が反転機構167により反転するので、従来必要であった把持機構と反転機構との間のウェハの受け渡しを省くことができる。なお、ウェハWを第4搬送位置TP4から第5搬送位置TP5に搬送するときは、反転機構167はウェハWを反転させず、被研磨面が下を向いた状態でウェハWが搬送される。一方、ウェハWを第4搬送位置TP4または第5搬送位置TP5から仮置き台180に搬送するときは、研磨された面が上を向くように反転機構167によってウェハWが反転させられる。

【0051】

仮置き台180は、ベースプレート181と、このベースプレート181の上面に固定された複数の（図4では2本の）垂直ロッド182と、ベースプレート181の上面に固定された1つの逆L字型の水平ロッド183と、を有している。水平ロッド183

は、ベースプレート181の上面に接続された垂直部183aと、垂直部183aの上端から把持機構170に向かって水平に延びる水平部183bと、を有している。水平部183bの上面にはウェハWを支持するための複数の（図4では2つの）ピン184が設けられている。垂直ロッド182の上端にも、ウェハWを支持するためのピン184がそれぞれ設けられている。ピン184の先端は同一水平面内に位置している。水平ロッド183は、垂直ロッド182よりもウェハWの旋回移動の中心（すなわち、スイング機構162のモータの回転軸）に近い位置に配置されている。

【0052】

反転機構167により反転させられた把持機構170は、ウェハWを把持したまま、水平ロッド183の水平部183bとベースプレート181との間の隙間に進入する。全てのピン184がウェハWの下方に位置したときに、スイング機構162による把持機構170の旋回が停止される。この状態で把持アーム171を開くことでウェハWが仮置き台180に載置される。仮置き台180に載置されたウェハWは、次に説明する、洗浄ユニット4の搬送ロボットによって洗浄ユニット4に搬送される。

【0053】

<洗浄ユニット>

図5Aは洗浄ユニット4を示す平面図であり、図5Bは洗浄ユニット4を示す側面図である。図5Aおよび図5Bに示すように、洗浄ユニット4は、第1洗浄室190と、第1搬送室191と、第2洗浄室192と、第2搬送室193と、乾燥室194と、に区画されている。第1洗浄室190内には、縦方向に沿って配列された上側一次洗浄モジュール201Aおよび下側一次洗浄モジュール201Bが配置されている。上側一次洗浄モジュール201Aは、下側一次洗浄モジュール201Bの上方に配置されている。同様に、第2洗浄室192内には、縦方向に沿って配列された上側二次洗浄モジュール202Aおよび下側二次洗浄モジュール202Bが配置されている。上側二次洗浄モジュール202Aは、下側二次洗浄モジュール202Bの上方に配置されている。一次および二次洗浄モジュール201A、201B、202A、202Bは、洗浄液を用いてウェハを洗浄する洗浄機である。一次および二次洗浄モジュール201A、201B、202A、202Bは垂直方向に沿って配列されているので、フットプリント面積が小

さいという利点を得られる。

【0054】

上側二次洗浄モジュール202Aと下側二次洗浄モジュール202Bとの間には、ウェハの仮置き台203が設けられている。乾燥室194内には、縦方向に沿って配列された上側乾燥モジュール205Aおよび下側乾燥モジュール205Bが配置されている。上側乾燥モジュール205Aおよび下側乾燥モジュール205Bは互いに隔離されている。上側乾燥モジュール205Aおよび下側乾燥モジュール205Bの上部には、清浄な空気を乾燥モジュール205A、205B内にそれぞれ供給するフィルタファンユニット207、207が設けられている。上側一次洗浄モジュール201A、下側一次洗浄モジュール201B、上側二次洗浄モジュール202A、下側二次洗浄モジュール202B、仮置き台203、上側乾燥モジュール205A、および下側乾燥モジュール205Bは、図示しないフレームにボルトなどを介して固定されている。

【0055】

第1搬送室191には、上下動可能な第1搬送ロボット（搬送機構）209が配置される。第2搬送室193には、上下動可能な第2搬送ロボット210が配置されている。第1搬送ロボット209および第2搬送ロボット210は、縦方向に延びる支持軸211、212にそれぞれ移動自在に支持されている。第1搬送ロボット209および第2搬送ロボット210は、その内部にモータなどの駆動機構を有しており、支持軸211、212に沿って上下に移動自在となっている。第1搬送ロボット209は、搬送ロボット22と同様に、上下二段のハンドを有している。第1搬送ロボット209は、図5Aの点線が示すように、その下側のハンドが上述した仮置き台180にアクセス可能な位置に配置されている。第1搬送ロボット209の下側のハンドが仮置き台180にアクセスするときには、隔壁1bに設けられているシャッタ（図示せず）が開くようになっている。

【0056】

第1搬送ロボット209は、仮置き台180、上側一次洗浄モジュール201A、下側一次洗浄モジュール201B、仮置き台203、上側二次洗浄モジュール202A、下側二次洗浄モジュール202Bの間でウェハWを搬送するように動作する。洗浄前の

ウェハ（スラリーが付着しているウェハ）を搬送するときは、第1搬送ロボット209は、下側のハンドを用い、洗浄後のウェハを搬送するときは上側のハンドを用いる。第2搬送ロボット210は、上側二次洗浄モジュール202A、下側二次洗浄モジュール202B、仮置き台203、上側乾燥モジュール205A、下側乾燥モジュール205Bの間でウェハWを搬送するように動作する。第2搬送ロボット210は、洗浄されたウェハのみを搬送するので、1つのハンドのみを備えている。図1に示す搬送ロボット22は、その上側のハンドを用いて上側乾燥モジュール205Aまたは下側乾燥モジュール205Bからウェハを取り出し、そのウェハをウェハカセットに戻す。搬送ロボット22の上側ハンドが乾燥モジュール205A、205Bにアクセスするときには、隔壁1aに設けられているシャッタ（図示せず）が開くようになっている。

【0057】

<ウェハWの受け渡しテスト>

次に、各ユニットにおけるウェハWの受け渡しテストについて説明する。本実施形態では、洗浄ユニット4及びロード／アンロードユニット2のそれぞれにおいてユニット単体でウェハWの受け渡しテストが行われ、研磨ユニット3においてはウェハWの受け渡しテストは行われない。研磨ユニット3は、上述のように、ロード／アンロードユニット2の搬送ロボットからリフタ11にウェハWを渡される。また、研磨ユニット3は、仮置き台180に置いたウェハWを洗浄ユニット4の搬送ロボットによって取られる。このように、研磨ユニット3は、ウェハWの受け渡しに関しては受動的なユニットとなるからである。なお、基板処理装置における本稼働前の立ち上げ（テスト）には様々なものがあるが、ここでは、ユニット間のウェハWの受け渡しテストのみについて説明する。

【0058】

<洗浄ユニットにおけるウェハWの受け渡しテスト>

まず、洗浄ユニット4におけるウェハWの受け渡しテストについて説明する。図6は、洗浄ユニット4の制御部5に含まれるユニット制御盤の構成を示す図である。

【0059】

図6に示すように、ユニット制御盤50は、AC／DCコンバータ51、HMI PC

(Human Machine Interface Personal Computer) 52、FS (File Server) PC53、及びHUB54を備える。また、ユニット制御盤50は、CPU55、59、CC-Link (登録商標) 56、57、61、DeviceNet (登録商標) 58、4つのMP63、I/O64、66、Safety PLC (Programmable Logic Controller) 65、EMO (EMergency Off) 80を備える。

【0060】

AC/DCコンバータ51は、外部のAC電源70から供給されるAC200VをDC24Vへ変換する。AC電源70から送られたAC200Vは、洗浄ユニット4における搬送ロボット等のドライバ、CPU55、59等へ供給される。AC/DCコンバータ51から出力されるDC24Vは、I/O64、66等へ供給される。

【0061】

HMI PC52は、ウェハWの受け渡しテスト等に関する指令を入力するためのPC80との間のインターフェースとなる。HMI PC52は、PC80から出力された指令信号を受信してFS PC53、CPU55、59等へ出力する。

【0062】

FS PC53は、洗浄ユニット4に関する各種ログ管理を行う。HMI PC52、FS PC53、CPU55、59、及びMP63は相互に、HUB54 (集線装置) を介してEthernet (登録商標) によって接続される。また、HMI PC52、CPU55、59は相互に、CC-Link56、57、61を介してCC-Link IE (登録商標) によって接続される。EMO80は、基板処理装置を緊急停止させるためのボタンである。

【0063】

CPU55は、洗浄ユニット4におけるウェハWの搬送処理、ウェハWの洗浄処理、及びウェハWの乾燥処理などの各種制御を行うためのユニットである。また、CPU (テスト制御部) 59は、HMI PC52と協働して、洗浄ユニット4におけるウェハWの受け渡しテストに関する制御を行う。CPU59は、例えば、ユニット制御盤50が設けられた洗浄ユニット4が研磨ユニット3 (他のユニット) と組み立てられていな

い状態において、洗浄ユニット4の外部に設置された基板置き台を用いて、洗浄ユニット4における基板の受け渡しテストを行う。なお、以下では、CPU59が洗浄ユニット4におけるウェハWの受け渡しテストに関する制御を行う一例を示すが、CPU55がウェハWの受け渡しテストに関する制御を行うようにすることもできる。

【0064】

CPU55は、モーションコントローラである4つのMP63、及び入出力インターフェースであるI/O64と接続される。また、CPU55は、例えば水漏れ等の不具合が生じた場合に洗浄ユニット4の動作を停止させるSafety PLC65を介してI/O66と接続される。

【0065】

次に、洗浄ユニット4におけるウェハWの受け渡しテストに関するオペレーションフローについて説明する。図7は、洗浄ユニットにおけるウェハの受け渡しテストに関するオペレーションフローを示す図である。図8は、洗浄ユニットに対してウェハの受け渡しテスト用の基板置き台を設置した様子を模式的に示す図である。図9は、洗浄ユニットにおけるウェハの受け渡しテストの際の入出力インターフェースを模式的に示す図である。

【0066】

図7に示すように、ウェハWの受け渡しテストでは、まず、搬送スタート位置にウェハWがセットされる（ステップS101）。ここで、洗浄ユニット4と研磨ユニット3とが組み立てられているとしたら、洗浄ユニット4におけるウェハWの搬送スタート位置は、仮置き台180となる。しかしながら、仮置き台180は、研磨ユニット3に組み込まれるモジュールであるから、洗浄ユニット4単体でウェハWの受け渡しテストを行う場合には存在しない。そこで、本実施形態では、洗浄ユニット4単体でウェハWの受け渡しテストを行う際に、仮置き台180の代用として、受け渡しテスト用治具4000が設置される。受け渡しテスト用治具4000は、フレーム4100と、基板置き台4200と、を含む。

【0067】

図8に示すように、基板置き台4200は、フレーム4100の上に設置される。基

板置き台4200は、洗浄ユニット4と研磨ユニット3（他のユニット）とが組み立てられた場合に研磨ユニット3の仮置き台180（基板受け渡し部）が位置する場所に、ウェハWの受け渡しテスト用として設置される。仮置き台180は、洗浄ユニット4と研磨ユニット3との間でウェハWの受け渡しを行う際に用いられる。フレーム4100は、基板置き台4200が適正な位置に設置されるように調整されている。

【0068】

ウェハWの受け渡しテストでは、次に、ウェハWをセットしたモジュールにウェハW情報が作成される（ステップS102）。続いて、ウェハWの受け渡しテストでは、搬送するユニット（洗浄ユニット4）の全モジュールで搬送準備が実行される（ステップS103）。具体的には、図9に示す、PC80のウェハWの受け渡しテスト用の画面において、ユーザは、ウェハWの受け渡しテストに関する各種指示を行うとともに、ウェハWの動きをモニタする。洗浄ユニット4における搬送準備は、H. P. ボタン85をクリックすることによって搬送準備を指示する。なお、PC80のウェハWの受け渡しテスト用の画面から入力される指示信号は、HMI PC52を介してユニット制御盤50の各ブロックへ出力される。

【0069】

続いて、ウェハWの受け渡しテストでは、搬送画面でシナリオが選択される（ステップS104）。具体的には、図9に示す、PC80のウェハWの受け渡しテスト用の画面において、シナリオボタン81をクリックすることによってシナリオが選択される。

【0070】

続いて、ウェハWの受け渡しテストでは、搬送画面からシナリオスタート位置が選択される（ステップS105）。例えば、あるシナリオが選択された場合、図9の例のように、ウェハWの搬送ルート87が（1）～（15）のブロックで示される。（1）～（15）のブロックは、ウェハWがどのようなルートで搬送されるかを示している。ステップS105では、（1）～（15）のブロックのいずれかを選択することによって、どこからウェハWの搬送をスタートするかが選択される。

【0071】

続いて、ウェハWの受け渡しテストでは、搬送画面にシナリオ繰り返し回数が入力さ

れる（ステップS 1 0 6）。具体的には、図9に示す、P C 8 0のウェハWの受け渡しテスト用の画面において、繰り返し回数入力欄8 2にシナリオの繰り返し回数が入力される。

【0 0 7 2】

続いて、ウェハWの受け渡しテストでは、搬送画面のS t a r tボタンがクリックされ、搬送がスタートする（ステップS 1 0 7）。具体的には、図9に示す、P C 8 0のウェハWの受け渡しテスト用の画面において、S t a r tボタン8 3がクリックされることによってウェハWの搬送がスタートする。ウェハWの搬送が開始されたら、ウェハWの実際の動きに応じて、図9におけるモニタ領域8 8でウェハWを模した画像が動くようになっている。

【0 0 7 3】

続いて、ウェハWの受け渡しテストでは、ウェハWの受け渡しテストを実行しているユニット（この場合は洗浄ユニット4）に重故障が発生したか否かが判定される（ステップS 1 0 8）。ウェハWの受け渡しテストを実行しているユニットに重故障が発生していないと判定された場合（ステップS 1 0 8, N o）、ウェハWの搬送が通常通り行われて処理が終了する。

【0 0 7 4】

一方、ウェハWの受け渡しテストでは、ウェハWの受け渡しテストを実行しているユニットに重故障が発生していると判定された場合（ステップS 1 0 8, Y e s）、ウェハWの搬送が停止される（ステップS 1 0 9）。続いて、ユニットの重故障に対処して重故障から復帰したら故障が解除される（ステップS 1 1 0）。続いて、ウェハWの受け渡しテストでは、ウェハWの搬送準備が実行され（ステップS 1 1 1）、ステップS 1 0 5へ戻って処理が繰り返される。

【0 0 7 5】

次に、ウェハWの受け渡しテストにおけるシナリオ実行フローについて説明する。図1 0は、ウェハWの受け渡しテストにおけるシナリオ実行フローを示す図である。

【0 0 7 6】

シナリオ実行フローでは、まず、C P U 5 9は、スタート条件が成立しているか否か

を判断する（ステップS 2 0 1）。具体的には、CPU 5 9は、スタート位置にウェハWが設置されているか、ステップS 1 0 2におけるウェハWの情報が入力されているか、洗浄ユニット4に故障がないか、などを判定し、これらの条件が満たされていれば、スタート条件が成立していると判定する。CPU 5 9は、スタート条件が成立していないと判定した場合には（ステップS 2 0 1, N o）、処理を終了する。

【0 0 7 7】

一方、CPU 5 9は、スタート条件が成立していると判定した場合には（ステップS 2 0 1, Y e s）、シナリオをスタートする（ステップS 2 0 2）。具体的には、図7におけるフローが実行されることによって、シナリオがスタートする。

【0 0 7 8】

続いて、CPU 5 9は、ブロック処理をスタートする（ステップS 2 0 3）。具体的には、PC 8 0からHMI PC 5 2へ送信された各種の指示信号（コマンド）がCPU 5 9へ送られ、CPU 5 9によって、ウェハWの搬送テストが行われる。CPU 5 9は、基板置き台4 2 0 0に載置されたウェハWを、搬送ロボットによって受け取って洗浄ユニット4内に搬送することによってウェハWの受け渡しテストを行う。

【0 0 7 9】

続いて、CPU 5 9は、コマンド受付許可信号がONになっているか否かを判定する（ステップS 2 0 4）。CPU 5 9は、コマンド受付許可信号がONになっていないと判定した場合には（ステップS 2 0 4, N o）、コマンドの受付を行うことができないので、処理を終了する。

【0 0 8 0】

一方、CPU 5 9は、コマンド受付許可信号がONになっていると判定した場合には（ステップS 2 0 4, Y e s）、現在のブロックがシナリオの最後のブロックであるか否かを判定する（ステップS 2 0 5）。CPU 5 9は、現在のブロックがシナリオの最後のブロックではないと判定した場合には（ステップS 2 0 5, N o）、ステップS 2 0 3へ戻って処理を繰り返す。

【0 0 8 1】

CPU 5 9は、現在のブロックがシナリオの最後のブロックであると判定した場合に

は（ステップS 2 0 5, Y e s）、シナリオ実行回数 $\geq$ 設定回数であるか否かを判定する（ステップS 2 0 6）。これは、シナリオを実際に実行した回数が、ステップS 1 0 6で入力したシナリオ繰り返し回数に達したか否かを判定するステップである。

【0082】

CPU 5 9は、シナリオ実行回数 $\geq$ 設定回数ではないと判定した場合には（ステップS 2 0 6, N o）、ステップS 2 0 3へ戻って、最初のブロックから処理を繰り返す。CPU 5 9は、シナリオ実行回数 $\geq$ 設定回数であると判定した場合には（ステップS 2 0 6, Y e s）、処理を終了する。

【0083】

以上のように、本実施形態によれば、洗浄ユニット4におけるウェハWの受け渡しテストを行う際に、仮置き台1 8 0の代用として、受け渡しテスト用治具4 0 0 0（基板置き台4 2 0 0）を設置する。したがって、本実施形態によれば、洗浄ユニット4単体でもウェハWの受け渡しテストを行うことができる。洗浄ユニット4単体でウェハWの受け渡しテストを行うことによって、仮に受け渡しテストに問題が生じた場合であっても迅速に問題に対応することができる。洗浄ユニット4単体でのウェハWの受け渡しテストをクリアした上で、洗浄ユニット4、研磨ユニット3、及びロード／アンロードユニット2を組み立てるので、これら複数のユニット間における基板の受け渡しテストも迅速にクリアすることができ、作業効率を高めることができる。

【0084】

<ロード／アンロードユニットにおけるウェハWの受け渡しテスト>

次に、ロード／アンロードユニット2におけるウェハWの受け渡しテストについて説明する。図1 1は、ロード／アンロードユニット2に含まれるユニット制御盤の構成を示す図である。

【0085】

図1 1に示すように、ロード／アンロードユニット2には、ウェハWの受け渡しテストのために設けられたユニット制御盤2 2 0と、ロード／アンロードユニット2におけるウェハWの搬送等の各種処理を行うために元々設けられているEFEM（E q u i p m e n t F r o n t E n d M o d u l e）盤2 4 0と、を備える。

【0086】

ユニット制御盤220は、AC/DCコンバータ221、HMIPC222、FSPC223、及びHUB224を備える。また、ユニット制御盤50は、CPU225、CC-Link226、227、CPU228、CC-Link229、DeviceNet231、Safety PLC232、及びEMO270を備える。

【0087】

EFEM盤240は、CPU241、CC-Link242、243、RS232C244～247、I/O248、251、Robot（搬送ロボット）249、及びFoup252～255を備える。

【0088】

AC/DCコンバータ221は、外部のAC電源250から供給されるAC200VをDC24Vへ変換する。AC電源250から送られたAC200Vは、ロード/アンロードユニット2におけるRobot249、FOUP252～255、CPU225、228、241、Safety PLC232等へ供給される。AC/DCコンバータ221から出力されるDC24Vは、I/O248、251等へ供給される。

【0089】

HMIPC222は、ウェハWの受け渡しテスト等に関する指令を入力するためのPC280との間のインターフェースとなる。HMIPC222は、PC280から出力された指令信号を受信してFSPC223、CPU225、228、241等へ出力する。

【0090】

FSPC223は、ロード/アンロードユニット2に関する各種ログ管理を行う。HMIPC222、FSPC223、及びCPU225、228、241は相互に、HUB224（集線装置）を介してEthernet（登録商標）によって接続される。また、HMIPC222、CPU225、228は相互に、CC-Link226、229を介してCC-Link IE（登録商標）によって接続される。また、CPU225とCPU241、CPU241とI/O251、I/O251とRobot249は、CC-Link227、242、243を介してCC-Link（登録商標）によって

接続される。EMO 270は、基板処理装置を緊急停止させるためのボタンである。

【0091】

CPU 241は、ロード／アンロードユニット2におけるウェハWの搬送処理などの各種制御を行うためのユニットである。また、CPU（テスト制御部）225は、HMI PC 222と協働して、ロード／アンロードユニット2におけるウェハWの受け渡しテストに関する制御を行う。CPU 225は、例えば、ユニット制御盤220が設けられたロード／アンロードユニット2が研磨ユニット3及び洗浄ユニット4（他のユニット）と組み立てられていない状態において、ロード／アンロードユニット2の外部に設置された基板置き台を用いて、ロード／アンロードユニット2における基板の受け渡しテストを行う。

【0092】

CPU 228は、Safety PLC 232とCPU 225との間のインターフェースの役割を果たす。CPU 228は、例えば水漏れ等の不具合が生じた場合にロード／アンロードユニット2の動作を停止させるSafety PLC 232を介してDevice Net（登録商標）によってI/O 248と接続される。また、CPU 241は、RS 232 C 244～247を介してFOUP 252～255と接続される。

【0093】

ロード／アンロードユニット2におけるウェハWの受け渡しテストに関するオペレーションフローは、基本的には、図7で示した、洗浄ユニット4の場合と同様であるので、詳細な説明を省略する。また、ロード／アンロードユニット2におけるウェハWの受け渡しテストの際の入出力インターフェースは、ウェハWの搬送ルート87及びモニタ領域88がロード／アンロードユニット2に対応するものに置き換わる以外は、図9で示した、洗浄ユニット4の場合と同様であるので、説明を省略する。さらに、ロード／アンロードユニット2におけるウェハWの受け渡しテストにおけるシナリオ実行フローは、図10で示した、洗浄ユニット4の場合と同様であるので、詳細な説明を省略する。

【0094】

以下、洗浄ユニット4におけるウェハWの受け渡しテストと異なる部分を説明する。図12は、ロード／アンロードユニット2に対してウェハWの受け渡しテスト用の基板

置き台を設置した様子を模式的に示す図である。

【0095】

ロード／アンロードユニット2と、洗浄ユニット4と、研磨ユニット3とが組み立てられているとしたら、ロード／アンロードユニット2におけるウェハWの搬送スタート位置は、上側乾燥モジュール205A及び下側乾燥モジュール205Bとなる。また、ウェハWの搬送先は、リフト11となる。しかしながら、上側乾燥モジュール205A及び下側乾燥モジュール205Bは、洗浄ユニット4に組み込まれるモジュールである。また、リフト11は、研磨ユニット3に組み込まれるモジュールである。したがって、ロード／アンロードユニット2単体でウェハWの受け渡しテストを行う場合には、上側乾燥モジュール205A、側乾燥モジュール205B、及び、リフト11は、存在しない。そこで、本実施形態では、ロード／アンロードユニット2単体でウェハWの受け渡しテストを行う際に、上側乾燥モジュール205A、下側乾燥モジュール205B、及びリフト11の代用として、受け渡しテスト用治具2000が設置される。受け渡しテスト用治具2000は、フレーム2100と、基板置き台2200、2300、2400と、を含む。

【0096】

図12に示すように、基板置き台2200、2300、2400は、フレーム2100に支持されて設置される。基板置き台2300、2400は、洗浄ユニット4の上側乾燥モジュール205A及び下側乾燥モジュール205B（基板受け渡し部）が位置する場所に、ウェハWの受け渡しテスト用として設置される。上側乾燥モジュール205A及び下側乾燥モジュール205Bは、ロード／アンロードユニット2と洗浄ユニット4（他のユニット）とが組み立てられた場合にロード／アンロードユニット2と洗浄ユニット4との間でウェハWの受け渡しを行う際に用いられる。また、基板置き台2200は、研磨ユニット3のリフト11（基板受け渡し部）が位置する場所に、ウェハWの受け渡しテスト用として設置される。リフト11は、ロード／アンロードユニット2と研磨ユニット3（他のユニット）とが組み立てられた場合にロード／アンロードユニット2と研磨ユニット3との間でウェハWの受け渡しを行う際に用いられる。フレーム2100は、基板置き台2200、2300、2400が適正な位置に設置されるように

調整されている。

【0097】

CPU225は、ロード／アンロードユニット2内に設置されたウェハWを、ロード／アンロードユニット2内に設けられたウェハWの搬送機構（搬送ロボット）によって基板置き台2200まで搬送して基板置き台2200に載置する。また、CPU225は、基板置き台2300、2400に載置されたウェハWを、搬送機構（搬送ロボット）によって受け取ってロード／アンロードユニット2内に搬送する。これによってCPU225は、ウェハWの受け渡しテストを行う。

【0098】

以上のように、本実施形態によれば、ロード／アンロードユニット2におけるウェハWの受け渡しテストを行う際に、上側乾燥モジュール205A、下側乾燥モジュール205B、及びリフタ11の代用として、受け渡しテスト用治具2000（基板置き台2200、2300、2400）を設置する。これによって、ロード／アンロードユニット2単体でもウェハWの受け渡しテストを行うことができる。ロード／アンロードユニット2単体でウェハWの受け渡しテストを行うことによって、仮に受け渡しテストに問題が生じた場合であっても迅速に問題に対応することができる。ロード／アンロードユニット2単体でのウェハWの受け渡しテストをクリアした上で、洗浄ユニット4、研磨ユニット3、及びロード／アンロードユニット2を組み立てるので、これら複数のユニット間における基板の受け渡しテストも迅速にクリアすることができ、作業効率を高めることができる。

【符号の説明】

【0099】

- 2 ロード／アンロードユニット
- 3 研磨ユニット
- 4 洗浄ユニット
- 5 制御部
- 11 リフタ
- 22 搬送ロボット

50 ユニット制御盤

59, 225 CPU (テスト制御部)

180 仮置き台

205A 上側乾燥モジュール

205B 下側乾燥モジュール

220 ユニット制御盤

2000, 4000 テスト用治具

2100, 4100 フレーム

2200, 2300, 2400, 4200 基板置き台

W ウェハ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組み立てられた複数のユニット間で基板の受け渡しを行いながら前記基板に対する処理を行う基板処理装置の、少なくとも 1 つのユニットに設けられたユニット制御盤であって、

前記ユニット制御盤が設けられたユニットが他のユニットと組み立てられていない状態において、該ユニットの外部に設置された基板置き台を用いて、該ユニットにおける基板の受け渡しテストを行うテスト制御部を備える、

ことを特徴とするユニット制御盤。

【請求項 2】

請求項 1 のユニット制御盤において、

前記テスト制御部は、前記ユニット内に設置された基板を、前記ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するか、又は、前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ユニット内に搬送する、ことによって前記基板の受け渡しテストを行う、

ことを特徴とするユニット制御盤。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 のユニット制御盤において、

前記基板置き台は、前記ユニットと前記他のユニットとが組み立てられた場合に前記ユニットと前記他のユニットとの間で基板の受け渡しを行う際に用いられる前記他のユニットの基板受け渡し部が位置する場所に、基板の受け渡しテスト用として設置される、

ことを特徴とするユニット制御盤。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項のユニット制御盤において、

前記ユニット制御盤は、前記基板の研磨を行い研磨後の基板を仮置き台に載置する研磨ユニットと、前記仮置き台に載置された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、を含む基板処理装置の、前記洗浄ユニットに設けられ、

前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記洗浄ユニットとが組み立てられた場合に

前記仮置き台が位置する場所に、前記仮置き台の代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、

前記洗浄ユニットに設けられたユニット制御盤のテスト制御部は、前記基板置き台に載置された基板を、前記洗浄ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって受け取って前記洗浄ユニット内に搬送することによって前記基板の受け渡しテストを行う、

ことを特徴とするユニット制御盤。

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれか 1 項のユニット制御盤において、

前記ユニット制御盤は、前記基板の研磨を行う研磨ユニットと、前記研磨ユニットによって研磨された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、前記研磨ユニット内のリフタに基板をロードするとともに前記洗浄ユニット内の基板の乾燥モジュールに載置された基板をアンロードするロード／アンロードユニットと、を含む基板処理装置の、前記ロード／アンロードユニットに設けられ、

前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記リフタが位置する場所に、前記リフタの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置されるとともに、前記洗浄ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記乾燥モジュールが位置する場所に、前記乾燥モジュールの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、

前記ロード／アンロードユニットに設けられたユニット制御盤のテスト制御部は、前記ロード／アンロードユニット内に設置された基板を、前記ロード／アンロードユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するとともに、前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ロード／アンロードユニット内に搬送する、ことによって前記基板の受け渡しテストを行う、

ことを特徴とするユニット制御盤。

【請求項 6】

組み立てられた複数のユニット間で基板の受け渡しを行いながら前記基板に対する処理を行う基板処理装置の、少なくとも 1 つのユニットにおける基板の受け渡しテスト方

法であって、

前記少なくとも1つのユニットが他のユニットと組み立てられていない状態において、
前記少なくとも1つのユニットの外部に、基板置き台を設置し、

前記基板置き台を用いて、前記少なくとも1つのユニットにおける前記基板の受け渡しテストを行う、

ことを特徴とする基板の受け渡しテスト方法。

【請求項7】

請求項6の基板の受け渡しテスト方法において、

前記基板の受け渡しテストは、前記少なくとも1つのユニット内に設置された基板を、
前記少なくとも1つのユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台
まで搬送して前記基板置き台に載置するか、又は、前記基板置き台に載置された基板を、
前記搬送機構によって受け取って前記少なくとも1つのユニット内に搬送する、ことによ
って行われる、

ことを特徴とする基板の受け渡しテスト方法。

【請求項8】

請求項6又は7の基板の受け渡しテスト方法において、

前記基板置き台は、前記ユニットと前記他のユニットとが組み立てられた場合に前記
ユニットと前記他のユニットとの間で基板の受け渡しを行う際に用いられる前記他のユ
ニットの基板受け渡し部が位置する場所に、基板の受け渡しテスト用として設置される、
ことを特徴とする基板の受け渡しテスト方法。

【請求項9】

請求項6～8のいずれか1項の基板の受け渡しテスト方法において、

前記基板の受け渡しテストは、前記基板の研磨を行い研磨後の基板を仮置き台に載置
する研磨ユニットと、前記仮置き台に載置された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニッ
トと、を含む基板処理装置の、前記洗浄ユニットにおいて行われ、

前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記洗浄ユニットとが組み立てられた場合に
前記仮置き台が位置する場所に、前記仮置き台の代わりに前記基板の受け渡しテスト用
として設置され、

前記基板の受け渡しテストは、前記基板置き台に載置された基板を、前記洗浄ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって受け取って前記洗浄ユニット内に搬送することによって行われる、

ことを特徴とする基板の受け渡しテスト方法。

【請求項 10】

請求項 6～9 のいずれか 1 項の基板の受け渡しテスト方法において、

前記基板の受け渡しテストは、前記基板の研磨を行う研磨ユニットと、前記研磨ユニットによって研磨された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、前記研磨ユニット内のリフタに基板をロードするとともに前記洗浄ユニット内の基板の乾燥モジュールに載置された基板をアンロードするロード／アンロードユニットと、を含む基板処理装置の、前記ロード／アンロードユニットにおいて行われ、

前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記リフタが位置する場所に、前記リフタの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置されるとともに、前記洗浄ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記乾燥モジュールが位置する場所に、前記乾燥モジュールの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、

前記基板の受け渡しテストは、前記ロード／アンロードユニット内に設置された基板を、前記ロード／アンロードユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記リフタの代わりに設置された前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するとともに、前記乾燥モジュールの代わりに設置された前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ロード／アンロードユニット内に搬送する、ことによって行われる、

ことを特徴とする基板の受け渡しテスト方法。

【請求項 11】

基板に対する処理を行う基板処理装置であって、

ユニット制御盤が設けられた少なくとも 1 つのユニットが他のユニットと組み立てられていない状態において、該ユニットの外部に設置された基板置き台を用いて、該ユニットにおける基板の受け渡しテストを行うテスト制御部、を備えるユニットと、

前記ユニットと組み立てられる他のユニットと、を備え、

前記組み立てられたユニットと他のユニットと間で基板の受け渡しを行いながら前記基板に対する処理を行う基板処理装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 の基板処理装置において、

前記テスト制御部は、前記ユニット内に設置された基板を、前記ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するか、又は、前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ユニット内に搬送する、ことによって前記基板の受け渡しテストを行う、

ことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 又は 1 2 の基板処理装置において、

前記基板置き台は、前記ユニットと前記他のユニットとが組み立てられた場合に前記ユニットと前記他のユニットとの間で基板の受け渡しを行う際に用いられる前記他のユニットの基板受け渡し部が位置する場所に、基板の受け渡しテスト用として設置される、ことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項の基板処理装置において、

前記ユニット制御盤は、前記基板の研磨を行い研磨後の基板を仮置き台に載置する研磨ユニットと、前記仮置き台に載置された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、を含む基板処理装置の、前記洗浄ユニットに設けられ、

前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記洗浄ユニットとが組み立てられた場合に前記仮置き台が位置する場所に、前記仮置き台の代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、

前記洗浄ユニットに設けられたユニット制御盤のテスト制御部は、前記基板置き台に載置された基板を、前記洗浄ユニット内に設けられた基板の搬送機構によって受け取って前記洗浄ユニット内に搬送することによって前記基板の受け渡しテストを行う、

ことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 15】

請求項 11～14のいずれか1項の基板処理装置において、

前記ユニット制御盤は、前記基板の研磨を行う研磨ユニットと、前記研磨ユニットによって研磨された基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄ユニットと、前記研磨ユニット内のリフタに基板をロードするとともに前記洗浄ユニット内の基板の乾燥モジュールに載置された基板をアンロードするロード／アンロードユニットと、を含む基板処理装置の、前記ロード／アンロードユニットに設けられ、

前記基板置き台は、前記研磨ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記リフタが位置する場所に、前記リフタの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置されるとともに、前記洗浄ユニットと前記ロード／アンロードユニットとが組み立てられた場合に前記乾燥モジュールが位置する場所に、前記乾燥モジュールの代わりに前記基板の受け渡しテスト用として設置され、

前記ロード／アンロードユニットに設けられたユニット制御盤のテスト制御部は、前記ロード／アンロードユニット内に設置された基板を、前記ロード／アンロードユニット内に設けられた基板の搬送機構によって前記基板置き台まで搬送して前記基板置き台に載置するとともに、前記基板置き台に載置された基板を、前記搬送機構によって受け取って前記ロード／アンロードユニット内に搬送する、ことによって前記基板の受け渡しテストを行う、

ことを特徴とする基板処理装置。