

基板処理装置

発明の背景

発明の技術分野

5 [0001] 本発明は、基板処理装置に関する。

関連技術の記載

[0002] 半導体デバイスの製造では、ウェーハの上に多くの種類の材料が膜状に繰り返り形成され、積層構造を形成する。この積層構造を形成するためには、ウェーハの表面を平坦にする技術が重要となっている。このようなウェーハの
10 表面を平坦化する一手段として、化学機械研磨（CMP）を行う研磨装置が用いられている。

[0003] 研磨装置は、一般に、研磨パッドが取り付けられた研磨テーブルと、ウェーハを研磨テーブル上の研磨パッドに押し付ける研磨ヘッドと、研磨液を研磨パッド上に供給するノズルとを備えている。ノズルから研磨液を研磨パッド上に供給しながら、研磨ヘッドによりウェーハを研磨パッドに押し付け、さらに研磨ヘッドと研磨パッドとを相対移動させることにより、ウェーハを研磨する。

[0004] 基板処理装置は、上述のような化学機械研磨（CMP）を行う研磨モジュールと、研磨後のウェーハを洗浄する洗浄モジュールと、洗浄されたウェーハを乾燥させる乾燥モジュールを有する装置である。研磨モジュールによって研磨されたウェーハは、搬送ロボットにより洗浄モジュールおよび乾燥モジュールに搬送され、洗浄モジュールおよび乾燥モジュールによって洗浄および乾燥される。

【先行技術文献】

25 【特許文献】

[0005]

【特許文献 1】 日本国特開 2 0 0 5 - 3 4 7 5 6 8 号公報

【特許文献 2】 日本国特開 2 0 0 8 - 1 4 1 1 8 6 号公報

[0006] 近年、基板処理装置の高生産性化に伴い、各工程の最適化（すなわち、

基板処理装置のフットプリントのサイズを必要以上に大きくすることなく、ウェーハの生産性を向上すること）が行われている。特に、ウェーハの膜厚や清浄度を測定するための測定器による測定工程の最適化が求められている。

5 [0007] ウェーハの生産性を向上するために、複数台の測定器を配置することが望ましいが、この場合であっても、基板処理装置のフットプリントのサイズを必要以上に大きくすることなく、ウェーハの生産性を向上する必要がある。

発明の要旨

10 [0008] そこで、本発明は、測定工程の最適化を実現することができる基板処理装置を提供することを目的とする。

[0009] 一態様では、基板処理装置が提供される。基板処理装置は、基板を研磨する研磨モジュールと、前記基板を洗浄する洗浄モジュールと、前記洗浄された基板を乾燥させる乾燥モジュールと、前記基板を収納する搬送容器を載置する複数のロードポートと、研磨前の基板を前記研磨モジュールに搬送し、前記
15 乾燥モジュールで乾燥された基板を前記搬送容器に搬送する、ハウジング内に配置された少なくとも1台の搬送ロボットと、前記ハウジングの正面側外壁に隣接して、前記複数のロードポートを横並びに配置するロード・アンロード部と、前記正面側外壁に接続された、前記ハウジングの側面側外壁に隣接して、鉛直方向に並んで配置された、前記基板の表面状態を測定するための上段測定モ
20 ジュールおよび下段測定モジュールと、を備える。

[0010] 一態様では、前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールの少なくとも1つは、研磨前の基板の表面状態および／または研磨後の基板の表面状態を測定する測定部を備えている。

一態様では、前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールのうち
25 の一方が前記測定部を備えている場合、前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールのうちの他方は、少なくとも、前記測定部の動作を制御し、前記測定部によって測定されたデータを取得する制御部を備えている。

一態様では、前記上段測定モジュールが前記測定部および前記制御部を備えている場合、前記上段測定モジュールにおける前記測定部は、前記制御部の下

方に配置されており、前記下段測定モジュールが前記測定部および前記制御部を備えている場合、前記下段測定モジュールにおける前記測定部は、前記制御部の上方に配置されている。

5 [0011] 一態様では、前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールのそれぞれが前記測定部を備えている場合、前記上段測定モジュールにおける前記測定部と、前記下段測定モジュールにおける前記測定部と、は、互いに隣接して配置されている。

10 一態様では、前記基板処理装置は、前記搬送容器内の基板を前記研磨モジュールに搬送するための基板搬送位置と、前記乾燥モジュールで乾燥された基板を受け取る基板受け取り位置と、前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールと、の間に、前記搬送ロボットを移動させる水平移動機構および上下移動機構を備えている。

15 一態様では、前記水平移動機構は、前記複数のロードポートが配置された領域の距離に相当する長さを有しており、前記上下移動機構は、前記複数のロードポートと、前記基板搬送位置および前記基板受け取り位置と、の間の距離に相当する長さを有している。

[0012] 一態様では、前記基板処理装置は、前記下段測定モジュールを収容する収容フレームを備えており、前記収容フレームは、前記ハウジングとの間に隙間を形成して、前記ハウジングに隣接している。

20 一態様では、前記上段測定モジュールは、前記収容フレーム上に載置されている。

一態様では、前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールのそれぞれは、前記ハウジングとの間に配置された弾性シールを介して、前記ハウジングに隣接している。

25 [0013] 基板処理装置は、鉛直方向に並んで配置された上段測定モジュールおよび下段測定モジュールを備えている。このような配置により、基板処理装置は、そのフットプリントのサイズを必要以上に大きくすることなく、基板の生産性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0014] 図 1 は、基板処理装置の一実施形態を示す斜視図である。

図 2 は、図 1 に示す基板処理装置の側面図である。

5 図 3 は、図 1 に示す基板処理装置の平面図である。

図 4 は、測定ユニットの一実施形態を示す図である。

図 5 は、下段測定モジュールを収容する収容フレームを備えている。

図 6 は、ハウジングとの間に隙間を形成して配置された収容フレームを示す図である。

10 図 7 は、測定ユニットとハウジングとの間に配置された弾性シールを示す図である。

図 8 A 乃至図 8 F は、上段測定モジュールおよび下段測定モジュールのそれぞれにおける制御部および／または測定部の配置の一例を示す図である。

15 図 9 は、ハウジングに横付けされた測定ユニット（すなわち、上段測定モジュールおよび下段測定モジュール）を備える複数の基板処理装置を示す図である。

図 10 は、ハウジングの両側に配置された測定モジュールを備える複数の基板処理装置を示す図である。

図 11 は、基板処理装置の他の実施形態を示す図である。

20 図 12 は、基板処理装置の他の実施形態を示す図である。

図 13 は、図 1 乃至図 9 を参照して説明した実施形態に係る基板処理装置における基板の処理フローの一例を示す図である。

図 14 は、図 1 乃至図 9 を参照して説明した実施形態に係る基板処理装置における基板の処理フローの一例を示す図である。

25 図 15 は、図 1 乃至図 9 を参照して説明した実施形態に係る基板処理装置における基板の処理フローの一例を示す図である。

図 16 は、図 1 乃至図 9 を参照して説明した実施形態に係る基板処理装置における基板の処理フローの一例を示す図である。

図 17 は、図 1 乃至図 9 を参照して説明した実施形態に係る基板処理装置に

における基板の処理フローの一例を示す図である。

実施形態の説明

[0015] 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。なお、以下
5 で説明する図面において、同一又は相当する構成要素には、同一の符号を付し
て重複した説明を省略する。以下で説明する複数の実施形態において、特に説
明しない一実施形態の構成は、他の実施形態と同じであるので、その重複する
説明を省略する。

[0016] 図 1 は、基板処理装置の一実施形態を示す斜視図である。図 2 は、図
10 1 に示す基板処理装置の側面図である。図 3 は、図 1 に示す基板処理装置の平
面図である。基板処理装置は、基板 W を処理するための第 1 処理ユニット
101 および第 2 処理ユニット 102 を備えている。

[0017] 基板 W の処理には、基板 W の研磨、洗浄、および乾燥が含まれる。第
1 処理ユニット 101 および第 2 処理ユニット 102 は、横並びに配列されて
15 いる。基板 W の具体例としては、半導体デバイスに使用されるウェーハ、円形
基板、角基板、パネルなどが挙げられる。以下に説明する実施形態では、基板
W として円形ウェーハが使用される。

[0018] 第 1 処理ユニット 101 および第 2 処理ユニット 102 は同じ構成要素
を有しているので、以下、第 1 処理ユニット 101 について説明する。以下の
20 説明は第 2 処理ユニット 102 にも適用できる。

[0019] 第 1 処理ユニット 101 は、基板 W を研磨する複数の研磨モジュール
1A, 1B と、基板 W を洗浄する複数の洗浄モジュール 7, 8, 9, 10 と、
洗浄された基板 W を乾燥させる乾燥モジュール 11 と、第 1 処理ユニット
101 の一方側から反対側まで延びる基板搬送装置 14 と、基板 W を基板搬送
25 装置 14 から各研磨モジュール 1A, 1B に、各研磨モジュール 1A, 1B か
ら複数の洗浄モジュール 7, 8, 9 に搬送する昇降搬送装置 5 を備えている。
昇降搬送装置 5 は、基板 W を洗浄モジュール 7, 8, 9, 10 間で搬送するよ
うに構成されている。

[0020] 第 1 処理ユニット 101 は、洗浄モジュール 10 から乾燥モジュール

1 1 に、乾燥モジュール 1 1 から基板搬送装置 1 4 に搬送するように構成された中継搬送装置 6 をさらに備えている。第 1 処理ユニット 1 0 1 の中継搬送装置 6 は、第 1 処理ユニット 1 0 1 と第 2 処理ユニット 1 0 2 との間で基板 W を搬送するように構成されている。基板処理装置は、第 1 処理ユニット 1 0 1 および第 2 処理ユニット 1 0 2 の上記構成要素の動作を制御する動作制御部 1 5 を備えている。

[0021] 図 3 に示すように、研磨モジュール 1 A、1 B、昇降搬送装置 5、中継搬送装置 6、洗浄モジュール 7、8、9、1 0 および乾燥モジュール 1 1 の周囲は壁（筐体）1 6 で囲まれており、壁 1 6 の内部の雰囲気は他のエリアに拡散しないように、清浄度がコントロールされている。

[0022] 基板 W は、壁（筐体）1 6 に設けられた開口部（シャッターを備える）を通じて搬送される。特に、研磨モジュール 1 A、1 B と洗浄モジュール 7、8、9、1 0 は、昇降搬送装置 5 を内部に有する昇降搬送エリア 1 7 によって仕切られている。昇降搬送エリア 1 7 は壁（筐体）1 6 によって形成されている。図 1 および図 2 では、壁（筐体）1 6 の詳細の図示は省略している。

[0023] 第 1 処理ユニット 1 0 1 および第 2 処理ユニット 1 0 2 のそれぞれは、ユニット化された組立体である。一実施形態では、第 2 処理ユニット 1 0 2 は、第 1 処理ユニット 1 0 1 に着脱可能に連結されており、第 2 処理ユニット 1 0 2 の全体は、第 1 処理ユニット 1 0 1 から分離することが可能である。

[0024] さらに、同様の構成を持つ 1 つまたは複数の追加の処理ユニットを第 2 処理ユニット 1 0 2 に連結することも可能である。すなわち、第 1 処理ユニット 1 0 1 および第 2 処理ユニット 1 0 2 を含む 3 つ以上の処理ユニットを直列に連結することが可能である。

[0025] 第 1 処理ユニット 1 0 1 および第 2 処理ユニット 1 0 2 を含む複数の処理ユニットの動作は、動作制御部 1 5 によって制御される。動作制御部 1 5 は、プログラムが格納された記憶装置 1 5 a と、プログラムに含まれる命令に従って演算を実行する演算装置 1 5 b を備えている。

[0026] 動作制御部 1 5 は、少なくとも 1 台のコンピュータから構成される。記憶装置 1 5 a は、ランダムアクセスメモリ（RAM）などの主記憶装置と、

ハードディスクドライブ（HDD）、ソリッドステートドライブ（SSD）などの補助記憶装置を備えている。演算装置 15 b の例としては、CPU（中央処理装置）、GPU（グラフィックプロセッシングユニット）が挙げられる。ただし、動作制御部 15 の具体的構成はこれらの例に限定されない。

5 [0027] 図 1 乃至図 3 に示す実施形態では、第 1 処理ユニット 101 は、同じ高さに並列に配置された 2 つの研磨モジュール 1A、1B を備えている。一実施形態では、処理ユニット 101、102 のそれぞれは、単一の研磨モジュールを備えてもよく、他の実施形態では、処理ユニット 101、102 のそれぞれは、3 つ以上の研磨モジュールを備えてもよい。基板搬送装置 14 は、研磨モ
10 ジュール 1A、1B、洗浄モジュール 7、8、9、10、乾燥モジュール 11 よりも高い位置に配置されている。本実施形態では、基板搬送装置 14 は、洗浄モジュール 7、8、9、10 および乾燥モジュール 11 の上方に配置されている。

[0028] 昇降搬送装置 5 は、基板搬送装置 14、研磨モジュール 1A、1B、洗
15 浄モジュール 7、8、9、10 にアクセス可能な保持ハンド 40 を備えている。保持ハンド 40 は、図 1 の矢印で示すように、上下に移動可能である。第 1 処理ユニット 101 の中継搬送装置 6 は、第 1 処理ユニット 101 の研磨モジュール 1B、洗浄モジュール 10、乾燥モジュール 11、基板搬送装置 14、および第 2 処理ユニット 102 の基板搬送装置 14、研磨モジュール 1C、お
20 よび洗浄モジュール 7、8 にアクセス可能な保持ハンド 60 を備えている。保持ハンド 60 は、図 1 の矢印で示すように、上下に移動可能である。

[0029] 研磨すべき基板 W は、その被研磨面が上向きの状態で、第 1 処理ユニット 101 の基板搬送装置 14 によって搬送される。第 1 処理ユニット 101 の昇降搬送装置 5 は、基板搬送装置 14 まで上昇し、基板 W を基板搬送装置
25 14 から取り出す。

[0030] さらに、昇降搬送装置 5 は、基板 W の被研磨面が下向きになるように基板 W を反転させ、その後、研磨モジュール 1A、1B のいずれか一方に渡す。基板 W は、研磨モジュール 1A および研磨モジュール 1B の一方または両方によって研磨される。研磨モジュール 1A、1B 間の基板 W の搬送は、昇降搬送

装置 5 によって行われる。

[0031] 2つの研磨モジュール 1 A, 1 Bは同じ構成要素を有しているので、以下、研磨モジュール 1 Aについて説明する。詳細な説明を省略するが、第 2 処理ユニット 1 0 2 の研磨モジュール 1 C, 1 Dも同じ構成要素を有している。

5 [0032] 研磨モジュール 1 Aは、研磨パッド 2 0 を支持する研磨テーブル 2 1 と、研磨テーブル 2 1 を回転させるテーブルモータ 2 2 と、研磨液を研磨パッド 2 0 上に供給する研磨液供給ノズル 2 4 と、基板 W を研磨パッド 2 0 に押し付けて基板 W を研磨する 2 つの研磨ヘッド 2 5, 2 5 と、研磨ヘッド 2 5, 2 5 をそれらの軸心を中心に回転させる研磨ヘッドモータ（図示せず）を有し
10 ている。

[0033] 2つの研磨ヘッド 2 5, 2 5 は、ヘッドアーム 2 8 に回転可能に支持されており、上記研磨ヘッドモータはヘッドアーム 2 8 内に配置されている。ヘッドアーム 2 8 の中央部は支持軸 2 9 により支持されている。

[0034] 研磨モジュール 1 Aは、基板 W を昇降搬送装置 5 から受け取り、基板 W
15 を 2 つの研磨ヘッド 2 5, 2 5 のうちの一方に渡す基板ローダー 3 3 をさらに備えている。基板ローダー 3 3 は、研磨テーブル 2 1 の外側に配置されている。昇降搬送装置 5 は、基板 W の被研磨面が下方を向くように基板 W を反転させるように構成されており、基板 W の被研磨面が下方を向いた状態で基板 W を基板ローダー 3 3 に渡す。

20 [0035] 研磨モジュール 1 Aは、ヘッドアーム 2 8 および 2 つの研磨ヘッド 2 5, 2 5 を、支持軸 2 9 を中心に回転させるアーム旋回モータ（図示せず）をさらに備えている。このアーム旋回モータは、ヘッドアーム 2 8 または支持軸 2 9 に設置されている。ヘッドアーム 2 8 がアーム旋回モータによって 1 8 0 度の角度だけ回転されると、2 つの研磨ヘッド 2 5, 2 5 のうちの一方
25 は研磨パッド 2 0 の上方位置に移動され、他方の研磨ヘッド 2 5 は基板ローダー 3 3 の上方位置に移動される。

[0036] 基板ローダー 3 3 は、基板 W を持ち上げ、研磨テーブル 2 1 の外側にある研磨ヘッド 2 5 に基板 W を渡すように構成されている。研磨ヘッド 2 5, 2 5 は、真空吸引によりその下面に基板 W を保持することが可能に構成されて

いる。一実施形態では、研磨モジュール 1 A, 1 B のうち的一方または両方は、単一の研磨ヘッド 2 5 を有してもよい。

5 [0037] 基板 W の研磨は、次のようにして行われる。研磨すべき基板 W が研磨ヘッド 2 5 により保持されると、ヘッドアーム 2 8 は 1 8 0 度回転し、研磨ヘッド 2 5 は基板 W とともに、研磨パッド 2 0 の上方位置に移動する。研磨テーブル 2 1 および研磨パッド 2 0 は、テーブルモータ 2 2 により回転し、研磨液供給ノズル 2 4 から研磨液（典型的にはスラリー）が研磨パッド 2 0 上に供給される。

10 [0038] 研磨ヘッド 2 5 は、ヘッドアーム 2 8 内に配置された研磨ヘッドモータ（図示せず）により回転されながら、基板 W の下面（被研磨面）を研磨パッド 2 0 に押し付ける。基板 W の下面は、研磨液の化学的作用と、研磨液に含まれる砥粒および／または研磨パッド 2 0 の機械的作用の組み合わせにより研磨される。本実施形態の研磨モジュール 1 A, 1 B は、基板 W を化学機械的に研磨する化学機械研磨装置（CMP 装置）である。

15 [0039] 基板 W の研磨が終了すると、ヘッドアーム 2 8 は 1 8 0 度回転し、研磨ヘッド 2 5 は研磨された基板 W とともに、基板ローダー 3 3 の上方位置に移動する。研磨ヘッド 2 5 は、基板 W をリリースし、基板 W は基板ローダー 3 3 上に置かれる。昇降搬送装置 5 の保持ハンド 4 0 は、基板 W を基板ローダー 3 3 から取り出し、複数の洗浄モジュール 7 ~ 1 0 のいずれかに基板 W を搬入
20 する。

[0040] 本実施形態では、研磨モジュール 1 A が 2 つの研磨ヘッド 2 5, 2 5 を有しているので、一方の研磨ヘッド 2 5 が研磨パッド 2 0 の上方位置にある間あるいは基板 W を研磨している間に、他方の研磨ヘッド 2 5 が基板 W をリリースし、次に研磨する基板を保持することができる。

25 [0041] 本実施形態の複数の洗浄モジュール 7, 8, 9, 1 0 は、前洗浄モジュールまたは後洗浄モジュールとして使用される洗浄モジュール 7 と、後洗浄モジュールとして使用される複数の（図 1 では 3 つの）洗浄モジュール 8, 9, 1 0 を含む。前洗浄モジュールは、研磨モジュール 1 A, 1 B によって研磨される前の基板 W を洗浄するための洗浄装置であり、後洗浄モジュールは、

研磨モジュール 1 A, 1 B によって研磨された後の基板 W を洗浄するための洗浄装置である。

[0042] 洗浄モジュール 7 と洗浄モジュール 8 は、縦方向に沿って配列され、洗浄モジュール 9、洗浄モジュール 10、および乾燥モジュール 11 も、縦方向
5 に沿って配列されている。洗浄モジュール 7, 8 のグループは、洗浄モジュール 9, 10 および乾燥モジュール 11 のグループから離れて配置されている。洗浄モジュール 7 は洗浄モジュール 8 の上に配置されている。乾燥モジュール 11 は洗浄モジュール 10 の上に配置され、洗浄モジュール 10 は洗浄モジュール 9 の上に配置されている。

10 [0043] 4 つの洗浄モジュール 7, 8, 9, 10 のタイプは特に限定されない。一例では、洗浄モジュール 7 はバフ洗浄装置またはスポンジスクラブ洗浄装置であり、洗浄モジュール 8, 9 はスポンジスクラブ洗浄装置であり、洗浄モジュール 10 は二流体ジェット洗浄装置である。

[0044] 洗浄モジュール 7, 8, 9, 10 の洗浄メカニズムは、公知の構成を使用
15 することができる。乾燥モジュール 11 のタイプも特に限定されない。例えば、乾燥モジュール 11 は、イソプロピルアルコールの蒸気を基板 W に吹き付けて基板 W を乾燥させる IPA 乾燥装置であってもよく、あるいは、基板 W を高速で回転させることで液体を基板 W から除去するスピン乾燥装置であってもよい。

20 [0045] 昇降搬送装置 5 の動作は、基板 W を研磨モジュール 1 A または 1 B に搬送する前に洗浄モジュール 7 に搬送する前洗浄モードと、基板 W を研磨モジュール 1 A または 1 B から取り出した後に洗浄モジュール 7 に搬送する後洗浄モードとの間で切り替えるように構成されている。

[0046] 前洗浄モードでは、洗浄モジュール 7 は前洗浄モジュールとして動作
25 する。すなわち、動作制御部 15 は、昇降搬送装置 5 に指令を与えて、基板 W を研磨モジュール 1 A または 1 B に搬送する前に、基板 W を基板搬送装置 14 から洗浄モジュール 7 に搬送させる。前洗浄モジュールとしての洗浄モジュール 7 は、研磨前の基板 W を洗浄する。

[0047] 後洗浄モードでは、洗浄モジュール 7 は後洗浄モジュールとして動作す

る。すなわち、動作制御部 15 は、昇降搬送装置 5 に指令を与えて、研磨された基板 W を研磨モジュール 1 A または 1 B から洗浄モジュール 7 に搬送させる。後洗浄モジュールとしての洗浄モジュール 7 は、研磨された基板 W を洗浄する。
[0048] 前洗浄モードでは、研磨された基板 W は、洗浄モジュール 8、洗浄モジュール 9、および洗浄モジュール 10 の順に搬送され、これら洗浄モジュール 8、9、10 によって洗浄される。後洗浄モードでは、研磨された基板 W は、洗浄モジュール 7、洗浄モジュール 8、洗浄モジュール 9、および洗浄モジュール 10 の順に搬送され、これら洗浄モジュール 7、8、9、10 によって洗浄される。

10 [0049] 本実施形態では、昇降搬送装置 5 は、洗浄モジュール 7、8、9、10 にアクセス可能に構成され、中継搬送装置 6 は、洗浄モジュール 10 および乾燥モジュール 11 にアクセス可能に構成されている。したがって、昇降搬送装置 5 は、清浄度の低い（すなわち研磨液および研磨屑が付着した）研磨後の基板 W を搬送し、中継搬送装置 6 は、清浄度の高い、洗浄後の基板 W を搬送する。さらに、2 つの搬送装置、すなわち昇降搬送装置 5 と中継搬送装置 6 を用いることで、基板の搬送が律速になることを防ぎ、複数の基板を連続的に処理することができる。

[0050] 一実施形態では、昇降搬送装置 5 は、上下に配置され互いに独立して動作する 2 つの保持ハンド 40 を有し、中継搬送装置 6 は、上下に配置され互いに独立して動作する 2 つの保持ハンド 60 を有する。

[0051] 例えば、下側の保持ハンド 40 は、ウェット状態の基板を搬送し、上側の保持ハンド 40 は、乾燥した基板を搬送することができる。同様に、下側の保持ハンド 60 は、ウェット状態の基板を搬送し、上側の保持ハンド 60 は、乾燥した基板を搬送することができる。

25 [0052] 一実施形態では、昇降搬送装置 5 は、洗浄モジュール 7、8、9、10 および乾燥モジュール 11 のすべてにアクセス可能に構成されてもよい。この場合は、基板 W の洗浄モジュール 7、8、9、10 および乾燥モジュール 11 への搬入および搬出は、昇降搬送装置 5 によって実行される。

[0053] 基板搬送装置 14 は、基板 W を支持する基板ステージ 71 と、基板ス

ステージ 7 1 を水平に移動させるステージ移動機構 7 2 を備えている。基板ステージ 7 1 はステージ移動機構 7 2 に連結されている。ステージ移動機構 7 2 は、第 1 処理ユニット 1 0 1 の一方側から反対側まで水平に延びている。

[0054] より具体的には、ステージ移動機構 7 2 は、第 1 処理ユニット 1 0 1 の幅方向に延びており、洗浄モジュール 7, 8, 9, 1 0 および乾燥モジュール 1 1 の上方に配置されている。本実施形態の基板搬送装置 1 4 は、基板 W を直線上に移動させるリニアトランスポートである。

[0055] ステージ移動機構 7 2 は、基板ステージ 7 1 を第 1 位置 P 1、第 2 位置 P 2、および第 3 位置 P 3 で停止させるように構成されている。第 1 位置 P 1 は、第 1 処理ユニット 1 0 1 の一方側に位置しており、第 2 位置 P 2 は第 1 処理ユニット 1 0 1 の反対側に位置している。第 3 位置 P 3 は、第 1 位置 P 1 と第 2 位置 P 2 との間に位置している。

[0056] より具体的には、第 1 位置 P 1 は、洗浄モジュール 7, 8 の上方にあり、第 2 位置 P 2 は洗浄モジュール 9, 1 0 および乾燥モジュール 1 1 の上方にある。第 3 位置 P 3 は、洗浄モジュール 7, 8 のグループと、洗浄モジュール 9, 1 0 および乾燥モジュール 1 1 のグループの間に位置している。

[0057] 基板処理装置は、第 1 処理ユニット 1 0 1 に隣接したロード・アンロード部 5 0 を備えている。図 2 および図 3 に示すように、ロード・アンロード部 5 0 は、複数の基板 W が収納されたカセットストレージ（すなわち、搬送容器）1 0 0 が置かれるカセットローダー（言い換えれば、ロードポート）5 3 と、研磨すべき 1 つの基板 W をカセットストレージ 1 0 0 から取り出して、基板搬送装置 1 4 に渡す搬送ロボット 5 5 をさらに備えている。

[0058] 搬送ロボット 5 5 は、複数の外壁から構成されたハウジング P L 内に配置されており（図 3 参照）、カセットローダー 5 3 と基板搬送装置 1 4 との間に配置されている。本実施形態では、1 台の搬送ロボット 5 5 が配置されているが、搬送ロボット 5 5 の数は、本実施形態には限定されない。一実施形態では、2 台以上の搬送ロボット 5 5 が配置されてもよい。

[0059] 本実施形態では、複数（より具体的には、4 台）のカセットローダー 5 3 が配置されている。これら複数のカセットローダー 5 3 は、ハウジング P

Lの第1外壁（言い換えれば、正面側外壁）PL1に隣接して、横並びに配置されている。

[0060] 基板処理装置は、搬送ロボット55を水平方向および上下方向に移動させる水平移動機構56および上下移動機構57をさらに備えている。上下移動機構57は、搬送ロボット55をカセットストレージ100と基板搬送装置14との間で昇降させるように構成されている。すなわち、搬送ロボット55は、研磨すべき1つの基板Wをカセットストレージ100から取り出し、上下移動機構57により基板搬送装置14まで上昇して、基板Wを第1処理ユニット101の基板搬送装置14の基板ステージ71上に置く。

10 [0061] さらに、第1処理ユニット101および第2処理ユニット102の少なくとも一方によって処理（研磨、洗浄、乾燥）された基板Wは、第1処理ユニット101の基板搬送装置14の基板ステージ71から搬送ロボット55によって取り出される。搬送ロボット55は、処理された基板Wとともに、上下移動機構57によって下降され、処理された基板Wをカセットストレージ15 100に戻す。

[0062] 研磨ヘッド25, 25は、図示しないフレームから吊り下げられている。より具体的には、支持軸29は、図示しないフレームから下方に延びており、ヘッドアーム28は、支持軸29の下部に回転可能に支持されている。ヘッドアーム28または支持軸29には、ヘッドアーム28および2つの研磨ヘッド20 25, 25を、支持軸29を中心に回転させるアーム旋回モータ（図示せず）が設置されている。研磨モジュール1Bも同様の構成を有している。

[0063] 基板処理装置は、研磨開始前および／または研磨終了後の基板Wの表面状態（例えば、基板Wの表面に形成された膜厚、基板Wの表面の清浄度）を測定するための測定ユニット200（図1および図3参照）を備えている。

25 [0064] 図4は、測定ユニットの一実施形態を示す図である。図4に示すように、測定ユニット200は、基本的に同一の構成を有する上段測定モジュールMLおよび下段測定モジュールMLを有している。上段測定モジュールMLおよび下段測定モジュールMLのそれぞれは、基板Wの表面状態を測定するように構成されている。

[0065] 上段測定モジュールMLおよび下段測定モジュールMLは、ハウジングPLの第1外壁PL1に接続された第2外壁（言い換えれば、側面側外壁）PL2に隣接して、鉛直方向に並んで配置されている。第1外壁PL1および第2外壁PL2は、ハウジングPLを上から見たとき、互いに垂直に延びている。

5 第1外壁PL1に隣接して配置された複数のカセットストレージ100（またはカセットローダー53）と、第2外壁PL2に隣接して配置された複数の測定モジュールMLは、互いに直交して配置されている。

[0066] 図4に示すように、搬送ロボット55は、水平移動機構56および上下移動機構57によって上下方向および水平方向に移動可能に構成されている。

10 より具体的には、搬送ロボット55は、水平移動機構56および上下移動機構57を動作させることによって、カセットストレージ100内の基板Wを研磨モジュール1A～1Dに搬送するための基板搬送位置201と、乾燥モジュール11で乾燥された基板Wを受け取る基板受け取り位置202と、測定ユニット200と、の間で移動するように構成されている。

15 [0067] 水平移動機構56は、横並びに配置された複数のカセットストレージ100（または複数のカセットローダー53）が配置された領域の距離に相当する長さを有しており、この距離は、複数のカセットストレージ100のうち、最も端に配置された2つのカセットストレージ100の間の距離に相当する。水平移動機構56は、複数のカセットストレージ100のすべてにアクセス可能である。

[0068] 上下移動機構57は、カセットストレージ100と、基板搬送位置201および基板受け取り位置202と、の間の距離に相当する長さを有しており、カセットストレージ100と、基板搬送位置201および基板受け取り位置202と、にアクセス可能である。

25 [0069] 基板搬送位置201および基板受け取り位置202は、ハウジングPLの上部（すなわち、カセットストレージ100の上方）に配置されており、互いに隣接している。これら基板搬送位置201および基板受け取り位置202は、基板搬送装置14によってアクセス可能な位置であり、搬送ロボット55は、基板搬送位置201および基板受け取り位置202を通じて、基板

搬送装置 1 4 との間で基板 W を受け渡すことができる。

[0070] 本実施形態では、測定ユニット 2 0 0 をロード・アンロード部 5 0 の側方に配置することにより、搬送ロボット 5 5 は、研磨開始前および／または研磨終了後の基板 W を迅速に測定ユニット 2 0 0 に搬送することができる。

5 [0071] 測定ユニット 2 0 0 は、ロード・アンロード部 5 0 の側方の領域に配置されているが、第 1 処理ユニット 1 0 1 および第 2 処理ユニット 1 0 2 の側方の領域には配置されていない（図 3 参照）。このような配置により、作業者は、測定ユニット 2 0 0 に障害されることなく、第 1 処理ユニット 1 0 1 および第 2 処理ユニット 1 0 2 のメンテナンスを実行することができる。

10 [0072] 基板 W の汚染を防止するために、基板 W の搬送時間をなるべく短縮することが望ましい。本実施形態では、搬送ロボット 5 5 は、互いに近接して配置されたカセットストレージ 1 0 0 および測定ユニット 2 0 0 に迅速にアクセスすることができる。さらに、基板搬送位置 2 0 1 および基板受け取り位置 2 0 2 を測定ユニット 2 0 0 およびカセットストレージ 1 0 0 に隣接して配置

15 することにより、搬送ロボット 5 5 は、基板 W を迅速に受け渡すことができる。
[0073] 図 4 に示す実施形態では、上段測定モジュール M L および下段測定モジュール M L のそれぞれは、研磨前の基板 W の表面状態および／または研磨後の基板 W の表面状態を測定する測定部 D 2 と、測定部 D 2 の動作を制御し、測定部 D 2 によって測定されたデータ（測定データ）を取得する制御部 D 1 と、
20 を備えている。

[0074] 測定部 D 2 は、基板 W が静止した状態で基板 W の表面状態を測定するスタンドアローン型の測定装置である。測定部 D 2 は、例えば、基板 W の膜厚プロファイルを測定する膜厚測定器（例えば、I T M（In-line Thickness Monitor））、または基板 W の表面上のパーティクルの数を測定する測定器（パー
25 ティクルアナライザ、パーティクルカウンタ）である。

[0075] 制御部 D 1 は、測定部 D 2 に電氣的に接続されている。したがって、制御部 D 1 は、測定部 D 2 によって測定されたデータに基づいて、基板 W の表面状態のプロファイルを作成してもよい。

[0076] 制御部 D 1 は、動作制御部 1 5（図 1 参照）にも電氣的に接続されてい

る。したがって、制御部D 1は、測定部D 2によって測定されたデータを動作制御部1 5に送り、動作制御部1 5は、制御部D 1から送られたデータに基づいて、第1処理ユニット1 0 1および第2処理ユニット1 0 2の動作を制御することができる。

- 5 [0077] 上段測定モジュールMLおよび下段測定モジュールMLのそれぞれは、上部収容スペースUCおよび下部収容スペースLCを有している。下段測定モジュールMLにおいて、下部収容スペースLCは制御部D 1を収容しており、上部収容スペースUCは測定部D 2を収容している。上段測定モジュールMLにおいて、下部収容スペースLCは測定部D 2を収容しており、上部収容スペースUCは制御部D 1を収容している。

- [0078] 上段測定モジュールMLにおいて、測定部D 2は、制御部D 1の下方に配置されている。下段測定モジュールMLにおいて、測定部D 2は、制御部D 1の上方に配置されている。このような配置により、上段測定モジュールMLにおける測定部D 2と、下段測定モジュールMLにおける測定部D 2と、は、
15 互いに隣接して配置される。

[0079] したがって、搬送ロボット5 5が上段測定モジュールMLの測定部D 2にアクセスする時間と、搬送ロボット5 5が下段測定モジュールMLの測定部D 2にアクセスする時間と、の間の差は、ほとんど生じない。結果として、搬送される複数の基板Wの間における搬送時間の差を低減することができる。

- 20 [0080] さらに、本実施形態では、上段測定モジュールMLの測定部D 2と、下段測定モジュールMLの測定部D 2と、は、カセットストレージ1 0 0と、基板搬送位置2 0 1および基板受け取り位置2 0 2と、の間の領域に配置されている。したがって、搬送ロボット5 5は、測定部D 2と、カセットストレージ1 0 0と、基板搬送位置2 0 1および基板受け取り位置2 0 2と、に迅速にア
25 クセスすることができる。結果として、基板Wの搬送時間を限りなく、短縮することができる。

[0081] 図5は、下段測定モジュールを収容する収容フレームを備えている。上段測定モジュールMLは、下段測定モジュールMLの上方に配置されている。基板処理装置は、下段測定モジュールMLを収容する収容フレーム3 0 1を備

えている。収容フレーム 301 は、基板処理装置が設置された、振動が小さな床 FL 上に設置されている。上段測定モジュール ML は、収容フレーム 301 上に載置されている。

5 [0082] 図 6 は、ハウジングとの間に隙間を形成して配置された収容フレームを示す図である。図 6 に示すように、収容フレーム 301 は、ハウジング PL との間に隙間 G を形成して、ハウジング PL に隣接している。したがって、測定ユニット 200 とハウジング PL との間には、隙間 G が形成されている。

10 [0083] 測定ユニット 200（特に、測定部 D2）は、精密機器であり、より精度よく基板 W の表面状態を測定するために、基板 W を静止した状態で測定することが望ましい。本実施形態では、隙間 G を形成することにより、測定ユニット 200 の測定部 D2 は、ハウジング PL 内の機器に起因する振動の影響を受けることなく、基板 W の表面状態を測定することができる。

15 [0084] 図 7 は、測定ユニットとハウジングとの間に配置された弾性シールを示す図である。図 7 に示すように、測定ユニット 200（より具体的には、上段測定モジュール ML および下段測定モジュール ML）は、ハウジング PL との間に配置された弾性シール SL を介して、ハウジング PL に隣接している。このような構成によっても、測定ユニット 200 の測定部 D2 は、ハウジング PL 内の機器に起因する振動の影響を受けることなく、基板 W の表面状態を測定することができる。

20 [0085] 図 8 A 乃至図 8 F は、上段測定モジュールおよび下段測定モジュールのそれぞれにおける制御部および／または測定部の配置の一例を示す図である。上述した実施形態では、上段測定モジュール ML および下段測定モジュール ML のそれぞれは、制御部 D1 および測定部 D2 を備えているが、一実施形態では、上段測定モジュール ML および下段測定モジュール ML のそれぞれは、制
25 御部 D1 および測定部 D2 の両方を備える必要はない。

[0086] 図 8 A 乃至図 8 F に示す実施形態では、上段測定モジュール ML および下段測定モジュール ML の少なくとも 1 つは、測定部 D2 を備えている。上段測定モジュール ML および下段測定モジュール ML のうち的一方が測定部 D2 を備えている場合、上段測定モジュール ML および下段測定モジュール ML

のうちの他方は、少なくとも制御部D 1を備えている。

[0087] 図8 A乃至図8 Fに示す実施形態では、複数の測定部D 2は、互いに隣接して配置されている。図8 Aに示す実施形態では、上段測定モジュールMLの下部収容スペースLCは測定部D 2を収容しており、上部収容スペースUCは何も収容していない。下段測定モジュールMLの下部収容スペースLCは制御部D 1を収容し、上部収容スペースUCは測定部D 2を収容している。

[0088] 図8 Aに示す実施形態では、1台の制御部D 1は、2台の測定部D 2に電氣的に接続されており、2台の測定部D 2の動作を制御し、かつ測定データを取得するように構成されている。このように、測定ユニット200は、測定部D 2の数に対応する数の制御部D 1を有していなくてもよい。

[0089] 図8 Bに示す実施形態では、図8 Aに示す実施形態とは異なり、上段測定モジュールMLの上部収容スペースUCは測定部D 2を収容しており、下段測定モジュールMLの上部収容スペースUCは何も収容していない。このような配置により、2台の測定部D 2は、基板搬送位置201および基板受け取り位置202により近接して配置される。したがって、搬送ロボット55は、2台の測定部D 2と基板搬送装置14との間において、基板Wをより効率的に受け渡すことができる。

[0090] 図8 Cに示す実施形態では、上段測定モジュールMLの上部収容スペースUCは制御部D 1を収容しており、下部収容スペースLCは測定部D 2を収容している。下段測定モジュールMLの上部収容スペースUCは測定部D 2を収容しており、下部収容スペースLCは何も収容していない。このような配置により、図4乃至図7に示す実施形態における効果と同様に、搬送される複数の基板Wの間における搬送時間の差を低減することができる。

[0091] 図8 Dに示す実施形態では、上段測定モジュールMLの上部収容スペースUCは制御部D 1を収容しており、下部収容スペースLCは何も収容していない。下段測定モジュールMLの上部収容スペースUCおよび下部収容スペースLCのそれぞれは、測定部D 2を収容している。このような配置により、複数の測定部D 2を収容フレーム301の重心に配置することができ、結果として、測定部D 2は、自身に作用する振動の影響を限りなく排除した状態で基板

Wの表面状態を測定することができる。

[0092] 図 8 E に示す実施形態では、上段測定モジュールML の上部收容スペースUC および下部收容スペースLC のそれぞれは、測定部D 2 を收容している。下段測定モジュールML の上部收容スペースUC は制御部D 1 を收容しており、
5 下部收容スペースLC は何も收容していない。このような配置により、図 8 B に示す実施形態における効果と同一の効果を奏することができる。

[0093] 図 8 F に示す実施形態では、上段測定モジュールML の上部收容スペースUC は何も收容しておらず、下部收容スペースLC は制御部D 1 を收容している。下段測定モジュールML の上部收容スペースUC および下部收容スペースLC のそれぞれは、測定部D 2 を收容している。このような配置により、図
10 8 D に示す実施形態における効果と同一の効果を奏することができる。

[0094] なお、図 8 A 乃至図 8 F に示す実施形態では、1 台の制御部D 1 が配置されており、上段測定モジュールML および／または下段測定モジュールML は、空いた（何も收容していない）收容スペースを有しているが、新たな制御
15 部D 1 または測定部D 2 を、空いた收容スペースに收容してもよい。空いた收容スペースに新たな測定部D 2 を收容することにより、基板処理装置は、基板Wの生産性をさらに向上することができる。

[0095] 本実施形態によれば、基板処理装置は、鉛直方向に並んで配置された上段測定モジュールML および下段測定モジュールML を備えている。このような配置により、基板処理装置は、そのフットプリントのサイズを必要以上に大きくすることなく、基板Wの生産性を向上することができる。言い換えれば、
20 基板処理装置は、基板Wの測定工程の最適化を実現することができる。

[0096] 一般的に、基板Wの生産性を向上するために、基板処理装置のカセットローダー5 3 に隣接して、カセットストレージ1 0 0 を保管するためのバッファ装置（図示しない）を取り付ける場合がある。本実施形態では、測定ユニット2 0 0 は、ロード・アンロード部5 0 の側方に配置されている。したがって、バッファ装置は、測定ユニット2 0 0 に阻害されることなく、カセットローダー5 3 に隣接して設置可能である。
25

[0097] 図 9 は、ハウジングに横付けされた測定ユニット（すなわち、上段測定

モジュールおよび下段測定モジュール)を備える複数の基板処理装置を示す図である。図10は、ハウジングの両側に配置された測定モジュールを備える複数の基板処理装置を示す図である。

[0098] 図9および図10に示すように、複数の基板処理装置を横並びに配置する場合、互いに隣接する基板処理装置の測定モジュールML同士の接触を避けるため、必要最低限の隙間を確保しなければならない。

[0099] 図9および図10の比較から明らかなように、ハウジングPLの両側に測定モジュールMLを配置すると、基板処理装置の全体のフットプリントが大きくなってしまう。加えて、基板処理装置の設置間隔が必要以上に広くなり、結果として、クリーンルームに設置可能な基板処理装置の数が減少してしまう。

[0100] その一方で、図9に示すように、ハウジングPLの一側方に複数の測定モジュールMLを鉛直方向に沿って配置することにより、基板処理装置の全体のフットプリントのサイズを必要以上に大きくする必要はなく、図10と比較して、多くの基板処理装置をクリーンルームに設置することができる。

[0101] 図11は、基板処理装置の他の実施形態を示す図である。図11に示す実施形態では、複数の測定モジュールMLは、基板処理装置の長手方向(第1処理ユニット101および第2処理ユニット102の配列方向)に沿って配置されている。このような配置によっても、基板処理装置の設置間隔を必要以上に広くすることなく、多くの基板処理装置をクリーンルームに設置することができる(図10および図11参照)。

[0102] その一方で、図11に示す実施形態では、複数の測定モジュールMLの少なくとも1つは、搬送ロボット55の水平移動機構56の敷設方向に存在しないため、搬送ロボット55を各測定モジュールMLにアクセスさせるための機構(図示しない)を新たに追加する必要がある。

[0103] さらには、複数の測定モジュールMLを、基板処理装置の長手方向に沿って、水平に配置することにより、基板処理装置の全体のフットプリントは、図9に示す実施形態に係る基板処理装置の全体のフットプリントと比べると、大きくなってしまう。しかしながら、図11に示す実施形態に係る基板処理装置の構成も、必要に応じて、適宜、採用可能である。

[0104] 図 1 2 は、基板処理装置の他の実施形態を示す図である。図 1 2 に示す実施形態では、複数の測定モジュール M L は、基板処理装置の幅方向（すなわち、カセットローダー 5 3 の配列方向）に沿って、ロード・アンロード部 5 0 に配置されている。このような配置によっても、基板処理装置の設置間隔を必要以上に広くすることなく、多くの基板処理装置をクリーンルームに設置することができる（図 1 0 および図 1 2 参照）。

[0105] その一方で、図 1 2 に示す実施形態では、ロード・アンロード部 5 0 の幅方向は、処理ユニット 1 0 1 , 1 0 2 の幅方向よりも大きくなってしまい、無駄なスペースが生じてしまう。

10 [0106] さらに、複数の測定モジュール M L を、基板処理装置の幅方向に沿って、水平に配置することにより、基板処理装置の全体のフットプリントは、図 9 に示す実施形態に係る基板処理装置の全体のフットプリントと比べると、大きくなってしまう。しかしながら、図 1 2 に示す実施形態に係る基板処理装置の構成も、必要に応じて、適宜、採用可能である。

15 [0107] 図 1 3 乃至図 1 7 は、図 1 乃至図 9 と、図 1 1 , 1 2 と、を参照して説明した実施形態に係る基板処理装置における基板の処理フローの一例を示す図である。図 1 3 乃至図 1 7 に示す実施形態において、処理フローを実行するためのプログラムは、記憶装置 1 5 a に格納されている。演算装置 1 5 b は、記憶装置 1 5 a に格納されたプログラムに基づいて、処理フローを実行する。

20 [0108] 図 1 3 に示す実施形態では、動作制御部 1 5 は、基板 W を処理ユニット 1 0 1 （および／または処理ユニット 1 0 2 ）で処理（研磨）する前に、基板 W の表面状態を測定ユニット 2 0 0 で測定する処理フローを実行するように構成されている。

[0109] 図 1 3 のステップ S 1 0 1 乃至 S 1 0 4 に示すように、搬送ロボット 5 5 は、処理すべき 1 つの基板 W をカセットストレージ 1 0 0 から取り出して、上段測定モジュール M L または下段測定モジュール M L に搬送する。上段測定モジュール M L または下段測定モジュール M L は、基板 W の表面状態を測定する。

[0110] その後、搬送ロボット 5 5 は、測定後の基板 W を処理ユニット

101（および／または処理ユニット102）に搬送し、基板Wを処理（研磨、洗淨、乾燥）する（ステップS105，S106参照）。その後、搬送ロボット55は、処理後の基板Wをカセットストレージ100に戻す（ステップS107，S108参照）。

- 5 [0111] 図14に示す実施形態では、動作制御部15は、基板Wを処理ユニット101（および／または処理ユニット102）で処理する前後に、基板Wの表面状態を測定ユニット200で測定する処理フローを実行するように構成されている。

10 [0112] 図14のステップS201乃至S204に示すように、搬送ロボット55は、処理すべき1つの基板Wをカセットストレージ100から取り出して、上段測定モジュールMLまたは下段測定モジュールMLに搬送する。上段測定モジュールMLまたは下段測定モジュールMLは、基板Wの表面状態を測定する。

15 [0113] その後、搬送ロボット55は、測定後の基板Wを処理ユニット101（および／または処理ユニット102）に搬送し、基板Wを処理（研磨、洗淨、乾燥）する（ステップS205，S206参照）。その後、搬送ロボット55は、処理後の基板Wを上段測定モジュールMLまたは下段測定モジュールMLに搬送し（ステップS207乃至S209参照）、上段測定モジュールMLまたは下段測定モジュールMLは、基板Wの表面状態を測定する。その後、
20 搬送ロボット55は、測定後の基板Wをカセットストレージ100に戻す（ステップS210，S211参照）。

[0114] 図15に示す実施形態では、動作制御部15は、基板Wを処理ユニット101（および／または処理ユニット102）で処理（研磨）した後に、基板Wの表面状態を測定ユニット200で測定する処理フローを実行するように構成されている。
25

[0115] 図15のステップS301乃至S303に示すように、搬送ロボット55は、処理すべき1つの基板Wをカセットストレージ100から取り出して、基板Wを処理ユニット101（および／または処理ユニット102）に搬送し、基板Wを処理（研磨、洗淨、乾燥）する。

[0116] その後、搬送ロボット 55 は、処理後の基板 W を上段測定モジュール M L または下段測定モジュール M L に搬送する（ステップ S 304 乃至 S 306 参照）。上段測定モジュール M L または下段測定モジュール M L は、基板 W の表面状態を測定する。その後、搬送ロボット 55 は、測定後の基板 W を
5 カセットストレージ 100 に戻す（ステップ S 307, S 308 参照）。

[0117] 図 16 に示す実施形態では、動作制御部 15 は、基板 W を処理ユニット 101（および／または処理ユニット 102）で処理する前後に、基板 W の表面状態を測定ユニット 200 で測定する処理フローを実行するように構成されている。特に、動作制御部 15 は、基板 W を処理ユニット 101（および／ま
10 たは処理ユニット 102）で処理する前に、基板 W の表面状態を上段測定モジュール M L で測定し、基板 W を処理ユニット 101（および／または処理ユニット 102）で処理した後に、基板 W の表面状態を下段測定モジュール M L で測定するように構成されている。

[0118] 図 16 のステップ S 401 乃至 S 403 に示すように、搬送ロボット
15 55 は、処理すべき 1 つの基板 W をカセットストレージ 100 から取り出して、上段測定モジュール M L に搬送する。上段測定モジュール M L は、基板 W の表面状態を測定する。

[0119] その後、搬送ロボット 55 は、測定後の基板 W を処理ユニット 101（および／または処理ユニット 102）に搬送し、基板 W を処理（研磨、
20 洗浄、乾燥）する（ステップ S 404, S 405 参照）。その後、搬送ロボット 55 は、処理後の基板 W を下段測定モジュール M L に搬送し（ステップ S 406, S 407 参照）、下段測定モジュール M L は、基板 W の表面状態を測定する。その後、搬送ロボット 55 は、測定後の基板 W をカセットストレージ 100 に戻す（ステップ S 408, S 409 参照）。

[0120] 図 17 に示す実施形態では、動作制御部 15 は、基板 W を処理ユニット 101（および／または処理ユニット 102）で処理する前後に、基板 W の表面状態を測定ユニット 200 で測定する処理フローを実行するように構成されている。特に、動作制御部 15 は、基板 W を処理ユニット 101（および／ま
25 たは処理ユニット 102）で処理する前に、基板 W の表面状態を下段測定モ

ジュールMLで測定し、基板Wを処理ユニット101（および／または処理ユニット102）で処理した後に、基板Wの表面状態を上段測定モジュールMLで測定するように構成されている。

5 [0121] 図17のステップS501乃至S503に示すように、搬送ロボット55は、処理すべき1つの基板Wをカセットストレージ100から取り出して、下段測定モジュールMLに搬送する。下段測定モジュールMLは、基板Wの表面状態を測定する。

10 [0122] その後、搬送ロボット55は、測定後の基板Wを処理ユニット101（および／または処理ユニット102）に搬送し、基板Wを処理（研磨、洗浄、乾燥）する（ステップS504，S505参照）。その後、搬送ロボット55は、処理後の基板Wを上段測定モジュールMLに搬送し（ステップS506，S507参照）、上段測定モジュールMLは、基板Wの表面状態を測定する。その後、搬送ロボット55は、測定後の基板Wをカセットストレージ100に戻す（ステップS508，S509参照）。

15 [0123] 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
20 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. 基板処理装置であって、
基板を研磨する研磨モジュールと、
5 前記基板を洗浄する洗浄モジュールと、
前記洗浄された基板を乾燥させる乾燥モジュールと、
前記基板を収納する搬送容器を載置する複数のロードポートと、
研磨前の基板を前記研磨モジュールに搬送し、前記乾燥モジュールで乾燥さ
れた基板を前記搬送容器に搬送する、ハウジング内に配置された少なくとも1台
10 の搬送ロボットと、
前記ハウジングの正面側外壁に隣接して、前記複数のロードポートを横並び
に配置するロード・アンロード部と、
前記正面側外壁に接続された、前記ハウジングの側面側外壁に隣接して、鉛
直方向に並んで配置された、前記基板の表面状態を測定するための上段測定モ
15 ジュールおよび下段測定モジュールと、を備える、基板処理装置。
2. 前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールの少なくとも
1つは、研磨前の基板の表面状態および／または研磨後の基板の表面状態を測
定する測定部を備えている、請求項1に記載の基板処理装置。
20
3. 前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールのうちの一方が
前記測定部を備えている場合、前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モ
ジュールのうちの他方は、少なくとも、前記測定部の動作を制御し、前記測定
部によって測定されたデータを取得する制御部を備えている、請求項2に記載
25 の基板処理装置。
4. 前記上段測定モジュールが前記測定部および前記制御部を備えている場
合、前記上段測定モジュールにおける前記測定部は、前記制御部の下方に配置
されており、

前記下段測定モジュールが前記測定部および前記制御部を備えている場合、前記下段測定モジュールにおける前記測定部は、前記制御部の上方に配置されている、請求項 3 に記載の基板処理装置。

5 5. 前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールのそれぞれが前記測定部を備えている場合、前記上段測定モジュールにおける前記測定部と、前記下段測定モジュールにおける前記測定部と、は、互いに隣接して配置されている、請求項 2 に記載の基板処理装置。

10 6. 前記基板処理装置は、前記搬送容器内の基板を前記研磨モジュールに搬送するための基板搬送位置と、前記乾燥モジュールで乾燥された基板を受け取る基板受け取り位置と、前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールと、の間で、前記搬送ロボットを移動させる水平移動機構および上下移動機構を備えている、請求項 1 に記載の基板処理装置。

15 7. 前記水平移動機構は、前記複数のロードポートが配置された領域の距離に相当する長さを有しており、

前記上下移動機構は、前記複数のロードポートと、前記基板搬送位置および前記基板受け取り位置と、の間の距離に相当する長さを有している、請求項

20 6 に記載の基板処理装置。

8. 前記基板処理装置は、前記下段測定モジュールを収容する収容フレームを備えており、

25 前記収容フレームは、前記ハウジングとの間に隙間を形成して、前記ハウジングに隣接している、請求項 1 に記載の基板処理装置。

9. 前記上段測定モジュールは、前記収容フレーム上に載置されている、請求項 8 に記載の基板処理装置。

10. 前記上段測定モジュールおよび前記下段測定モジュールのそれぞれは、前記ハウジングとの間に配置された弾性シールを介して、前記ハウジングに隣接している、請求項1に記載の基板処理装置。