

半導体製造装置の設計方法および半導体製造装置の設計方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体

発明の背景

5 発明の技術分野

本発明は、半導体製造装置の設計方法および半導体製造装置の設計方法をコンピュータに実行させるプログラムに関するものである。

関連技術の記載

半導体製造装置は、基板の研磨処理を行うための研磨ユニットと、基板の洗浄
10 処理および乾燥処理を行うための洗浄ユニットと、研磨ユニットへ基板を受け渡すとともに洗浄ユニットによって洗浄処理および乾燥処理された基板を受け取るロード／アンロードユニットと、基板処理装置に関する各種制御を行うための制御装置とを備えている。

半導体製造装置は、ユーザーから要求された仕様を満たすように設計される必要
15 がある。より具体的には、半導体製造装置は、ユーザーから受領した仕様書（製作仕様連絡票）に適合するように設計される。この仕様書は、例えば、ユーザーとの間の合意に基づいて作成された仕様書である。例えば、研磨ユニットには、ユーザーからの要求に応じて各種センサが設けられる。以下、図面を参照しつつ、仕様書に基づいて半導体製造装置、より具体的には、研磨ユニットの仕様
20 を設計する方法について説明する。

図13は仕様書に基づいて研磨ユニットの仕様を決定するフローを示す図である。まず、仕様書（製作仕様連絡票）の内容に適合するように、手動で、基板の研磨処理に関するプログラムの情報が格納されたプログラム設定ファイルを作成する（図13のステップS201、S202参照）。

25 同様に、仕様書の内容に適合するように、手動で、基板の研磨処理の条件に応じて研磨ユニットに設けられるセンサを決定するための情報が格納されたセンサ設定ファイルを作成する（図13のステップS203参照）。

図13のステップS204に示すように、研磨ユニットに関する処理を実行さ

せるために必要なプログラムを制御装置に導入するためのプログラムインストーラを手動で作成する。その後、手動で上記プログラムを制御装置に導入する（図13のステップS205参照）。

【先行技術文献】

5 【特許文献】

【特許文献1】特開2005-11977号公報

しかしながら、半導体製造装置の仕様は、仕様書に基づいて手動で決定されるため、人為的な誤りが生じるおそれがある。

また、仕様書に基づいて半導体製造装置を設計する期間は長期間に及ぶことがある。したがって、この期間中にユーザーが仕様書の内容を変更した場合は、変更後の仕様書の内容を半導体製造装置の仕様に反映させるために、改めて半導体製造装置を設計し直す必要がある。また、半導体製造装置が納入された後、ユーザーが半導体製造装置の仕様を変更した場合も同様に、改めて半導体製造装置を設計し直す必要がある。このような場合も人為的な誤りが生じるおそれがある。

15

発明の要旨

そこで、本発明は、ユーザーから要求された仕様を満たす半導体製造装置の設計方法を提供することを目的とする。本発明は、半導体製造装置の設計方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

一態様は、半導体製造装置の設計方法であって、ユーザーからの要求仕様に基づいて、前記半導体製造装置に関する処理を実行させるために必要なプログラムの設定情報が格納されたプログラム設定ファイルを作成し、前記プログラムを前記半導体製造装置の制御装置に導入するためのプログラムインストーラを前記プログラム設定ファイルから作成し、前記半導体製造装置の処理ユニットを動作させ、前記処理ユニットの動作に基づいて、前記処理ユニットに対応するセンサを特定し、前記センサの特定によって得られた情報が格納されたセンサ設定ファイルを作成し、前記要求仕様の内容と、前記センサ設定ファイルの内容とを比較し

25

て、前記要求仕様の内容と前記センサ設定ファイルの内容との整合性を確認し、前記要求仕様の内容と前記センサ設定ファイルの内容とが整合している場合、前記プログラムインストーラによって前記プログラムを前記制御装置の記憶装置に導入することを特徴とする。

- 5 好ましい態様は、前記センサを特定する工程は、前記処理ユニットを動作させて、前記センサからセンサデータを出力させ、前記出力されたセンサデータに基づいて前記処理ユニットに対応する前記センサを特定する工程を含むことを特徴とする。

- 10 好ましい態様は、前記センサを特定する工程は、前記処理ユニットに含まれる複数の研磨テーブルの少なくとも1つにテーブルトルクセンサを接続した状態で、前記複数の研磨テーブルをそれぞれ異なる回転速度で回転させ、前記テーブルトルクセンサのセンサデータの出力の有無を確認し、前記センサデータの出力の有無に基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対する前記テーブルトルクセンサの接続の有無を判別することを特徴とする。

- 15 好ましい態様は、前記センサを特定する工程は、複数のテーブルトルクセンサの前記複数の研磨テーブルへの接続が判別された場合、前記異なる回転速度に応じて出力される前記複数のテーブルトルクセンサの異なるセンサデータに基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対応する前記テーブルトルクセンサを特定することを特徴とする。

- 20 好ましい態様は、前記センサを特定する工程は、前記処理ユニットに含まれる複数の研磨テーブルの少なくとも1つにトリガセンサおよび該トリガセンサに対応する膜厚測定センサを接続した状態で、前記複数の研磨テーブルをそれぞれ異なる回転速度で回転させ、前記トリガセンサが出力するトリガ信号のタイミングでの前記膜厚測定センサのセンサデータの有無を確認し、前記センサデータの出力の有無に基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対する前記膜厚測定センサの接続の有無を判別することを特徴とする。

- 25

好ましい態様は、前記センサを特定する工程は、複数の膜厚測定センサの前記複数の研磨テーブルへの接続が特定された場合、前記トリガ信号の異なるタイミ

ングでの前記膜厚測定センサのセンサデータに基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対応する前記膜厚測定センサを特定することを特徴とする。

- 他の態様は、半導体製造装置の設計方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記コンピュータに、ユーザーからの要求仕様に基づいて、前記半導体製造装置に関する処理を実行させるために必要なプログラムの設定情報が格納されたプログラム設定ファイルを作成し、前記処理を実行させるために必要なプログラムを前記半導体製造装置の制御装置に導入するためのプログラムインストーラを前記プログラム設定ファイルから作成し、前記半導体製造装置の処理ユニットを動作させ、
- 10 前記処理ユニットの動作に基づいて、前記処理ユニットに対応するセンサを特定し、前記センサの特定によって得られた情報が格納されたセンサ設定ファイルを作成し、前記要求仕様の内容と、前記センサ設定ファイルの内容とを比較して、前記要求仕様の内容と前記センサ設定ファイルの内容との整合性を確認し、前記要求仕様の内容と前記センサ設定ファイルの内容とが整合している場合、前記プログラムインストーラによって前記処理を実行させるために必要なプログラムを
- 15 前記制御装置の記憶装置に導入する処理を実行させる。

- 好ましい態様は、前記コンピュータに、前記処理ユニットを動作させて、前記センサからセンサデータを出力させ、前記出力されたセンサデータに基づいて前記処理ユニットに対応する前記センサを特定する処理を実行させることを特徴とする。
- 20

- 好ましい態様は、前記コンピュータに、前記処理ユニットに含まれる複数の研磨テーブルの少なくとも1つにテーブルトルクセンサを接続した状態で、前記複数の研磨テーブルをそれぞれ異なる回転速度で回転させ、前記テーブルトルクセンサのセンサデータの出力の有無を確認し、前記センサデータの出力の有無に基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対する前記テーブルトルクセンサの接続の有無を判別する処理を実行させることを特徴とする。
- 25

好ましい態様は、前記コンピュータに、複数のテーブルトルクセンサの前記複数の研磨テーブルへの接続が判別された場合、前記異なる回転速度に応じて出力

される前記複数のテーブルトルクセンサの異なるセンサデータに基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対応する前記テーブルトルクセンサを特定する処理を実行することを特徴とする。

- 好ましい態様は、前記コンピュータに、前記処理ユニットに含まれる複数の研磨テーブルの少なくとも1つにトリガセンサおよび該トリガセンサに対応する膜厚測定センサを接続した状態で、前記複数の研磨テーブルをそれぞれ異なる回転速度で回転させ、前記トリガセンサが出力するトリガ信号のタイミングでの前記膜厚測定センサのセンサデータの有無を確認し、前記センサデータの出力の有無に基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対する前記膜厚測定センサの接続の有無を判別する処理を実行させることを特徴とする。

- 好ましい態様は、前記コンピュータに、複数の膜厚測定センサの前記複数の研磨テーブルへの接続が特定された場合、前記トリガ信号の異なるタイミングでの前記膜厚測定センサのセンサデータに基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対応する前記膜厚測定センサを特定する処理を実行させることを特徴とする。

- 処理ユニットの動作に基づいて処理ユニットに対応するセンサが特定され、このセンサの特定によって得られた情報が格納されたセンサ設定ファイルが作成される。ユーザーからの要求仕様の内容とセンサ設定ファイルの内容とが整合している場合、プログラムが導入される。したがって、半導体製造装置の設計に関する人為的な誤りが防止される。

図面の簡単な説明

- 図1は、半導体製造装置の一実施形態を示す平面図である。
- 図2は、第1研磨ユニットを模式的に示す斜視図である。
- 図3Aは洗浄ユニットを示す平面図であり、図3Bは洗浄ユニットを示す側面図である。
- 図4は、半導体製造装置の構成を示す模式図である。
- 図5は、テーブルトルクセンサを示す図である。

図 6 は、膜厚測定センサを示す図である。

図 7 は、半導体製造装置の設計システムを示す図である。

図 8 は、設計装置の構成を示す模式図である。

図 9 は、半導体製造装置の設計方法のフローを示す図である。

5 図 10 は、半導体製造装置の設計方法のフローを示す図である。

図 11 は、半導体製造装置の設計方法のフローを示す図である。

図 12 は、センサを自動的に決定する工程の一実施形態を示す図である。

図 13 は、仕様書に基づいて研磨ユニットの仕様を決定するフローを示す図である。

10

実施形態の説明

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。なお、以下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。

15 図 1 は半導体製造装置の一実施形態を示す平面図である。図 1 に示すように、半導体製造装置は、略矩形状のハウジング 1 を備えており、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、半導体製造装置は、基板処理動作を制御する制御装置 5 を備えている。

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。これらのフロントロード部 20 はハウジング 1 に隣接して配置され、半導体製造装置の幅方向（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。

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が敷設されており、この走行機構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

5 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。上側のハンドは、処理されたウェハをウェハカセットに戻すときに使用される。下側のハンドは、処理前のウェハをウェハカセットから取り出すときに使用される。このように、

10 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。

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ため、ロード／アンロードユニット2の内部は、半導体製造装置外部、研磨

15 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

20 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）が設けられており、この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。

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、および第4研磨

25 ユニット3Dを備えている。これらの第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、半導体製造装置の長手方向に沿って配列されている。

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
5 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。

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
10 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
15 トマイザ34Dとを備えている。

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、互いに同一の構成を有しているので、以下、第1研
磨ユニット3Aについて説明する。

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
20 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が貼付されており、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
25 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。

第1研磨ユニット3Aは、研磨テーブル30Aを回転駆動する研磨テーブル駆

動モータ 35 をさらに備えている。研磨テーブル 30 A は、研磨テーブル駆動モータ 35 によって所望の回転速度で回転する。

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 3 A および第 2 研磨ユニット 3 B 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。この第 1 リニアトランスポート 6 は、研磨ユニット 3 A、3 B 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 T P 1、第 2 搬送位置 T P 2、第 3 搬送位置 T P 3、第 4 搬送位置 T P 4 とする）の間にウェハを搬送する機構である。

また、第 3 研磨ユニット 3 C および第 4 研磨ユニット 3 D 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。この第 2 リニアトランスポート 7 は、研磨ユニット 3 C、3 D 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 T P 5、第 6 搬送位置 T P 6、第 7 搬送位置 T P 7 とする）の間にウェハを搬送する機構である。

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 3 A、3 B に搬送される。第 1 研磨ユニット 3 A のトップリング 31 A 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 T P 2 との間を移動する。したがって、トップリング 31 A へのウェハの受け渡しは第 2 搬送位置 T P 2 で行われる。同様に、第 2 研磨ユニット 3 B のトップリング 31 B は研磨位置と第 3 搬送位置 T P 3 との間を移動し、トップリング 31 B へのウェハの受け渡しは第 3 搬送位置 T P 3 で行われる。第 3 研磨ユニット 3 C のトップリング 31 C は研磨位置と第 6 搬送位置 T P 6 との間を移動し、トップリング 31 C へのウェハの受け渡しは第 6 搬送位置 T P 6 で行われる。第 4 研磨ユニット 3 D のトップリング 31 D は研磨位置と第 7 搬送位置 T P 7 との間を移動し、トップリング 31 D へのウェハの受け渡しは第 7 搬送位置 T P 7 で行われる。

第 1 搬送位置 T P 1 には、搬送ロボット 22 からウェハを受け取るためのリフタ 11 が配置されている。ウェハはこのリフタ 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。リフタ 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 1 a に設けられており、ウェハの搬

送時にはシャッタが開かれて搬送ロボット 2 2 からリフタ 1 1 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 1 2 が配置されている。このスイングトランスポート 1 2 は、第 4 搬送位置 T P 4 と第 5 搬送位置 T P 5 との間を移動可能なハンドを有しており、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 1 2 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 3 C および／または第 4 研磨ユニット 3 D 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 1 2 を経由して洗浄ユニット 4 に搬送される。

図 3 A は洗浄ユニット 4 を示す平面図であり、図 3 B は洗浄ユニット 4 を示す側面図である。図 3 A および図 3 B に示すように、洗浄ユニット 4 は、第 1 洗浄室 1 9 0 と、第 1 搬送室 1 9 1 と、第 2 洗浄室 1 9 2 と、第 2 搬送室 1 9 3 と、乾燥室 1 9 4 とに区画されている。第 1 洗浄室 1 9 0 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 2 0 1 A および下側一次洗浄モジュール 2 0 1 B が配置されている。上側一次洗浄モジュール 2 0 1 A は下側一次洗浄モジュール 2 0 1 B の上方に配置されている。同様に、第 2 洗浄室 1 9 2 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 2 0 2 A および下側二次洗浄モジュール 2 0 2 B が配置されている。上側二次洗浄モジュール 2 0 2 A は下側二次洗浄モジュール 2 0 2 B 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 2 0 1 A, 2 0 1 B, 2 0 2 A, 2 0 2 B は、洗浄液を用いてウェハを洗浄する洗浄機である。これらの一次および二次洗浄モジュール 2 0 1 A, 2 0 1 B, 2 0 2 A, 2 0 2 B 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が得られる。

上側二次洗浄モジュール 2 0 2 A と下側二次洗浄モジュール 2 0 2 B との間には、ウェハの仮置き台 2 0 3 が設けられている。乾燥室 1 9 4 内には、縦方向に沿って配列された上側乾燥モジュール 2 0 5 A および下側乾燥モジュール 2 0 5 B が配置されている。これら上側乾燥モジュール 2 0 5 A 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。

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、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 3A 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。

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。

5 上述したように、半導体製造装置は、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 を備えている。以下、これらのユニット 2～4 を区別せずに処理ユニットと呼ぶことがある。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。所定の動作には、ウェハの研磨、ウェハの洗浄、およびウェハの搬送が含まれる。

図 4 は半導体製造装置の構成を示す模式図である。半導体製造装置内にはネットワーク 250 が構築されている。制御装置 5 はネットワーク 250 を介してロード／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 に接続されており、各処理ユニットの各部品は制御装置 5 からの指令により動作する。

15 すなわち、制御装置 5 は処理ユニットの動作を制御する。

ロード／アンロードユニット 2 には、ロード／アンロードユニット 2 内の、例えば搬送ロボット 22 などのような複数の部品の動作を制御するためのシーケンサ 260 が設けられている。また、ロード／アンロードユニット 2 には、ロード／アンロードユニット 2 の制御に関するセンサデータを検出するセンサ 270 が

20 設けられている。センサ 270 には、例えば、搬送ロボット 22 にウェハが設置されたか否かを検出するセンサなどが含まれる。

研磨ユニット 3 には、研磨ユニット 3 内の、研磨テーブル、トップリングなどのような複数の部品の動作を制御するためのシーケンサ 360 が設けられている。また、研磨ユニット 3 には、研磨ユニット 3 の制御に関するセンサデータを検出

25 するセンサ 370 が設けられている。センサ 370 には、例えば、研磨パッド 10 に供給される研磨液の流量を検出するセンサ、研磨テーブル 30 の回転速度を検出するセンサ、研磨テーブル 30 またはトップリング 31 の回転トルクを検出するセンサなどが含まれる。

図4に示すように、洗浄ユニット4には、洗浄ユニット4内の、例えば洗浄モジュール、搬送ロボットなどのような複数の部品の動作を制御するためのシーケンサ460が設けられている。また、洗浄ユニット4には、洗浄ユニット4の制御に関するセンサデータを検出するセンサ470が設けられている。センサ470には、例えば、ウェハに供給される洗浄液の流量を検出するセンサなどが含まれる。

一実施形態では、研磨ユニット3のセンサ370は、研磨テーブル30を回転駆動する研磨テーブル駆動モータ35のモータトルクを検出するテーブルトルクセンサ370Aを含む。図5はテーブルトルクセンサ370Aを示す図である。

10 テーブルトルクセンサ370Aは、テーブル駆動モータ35のモータ電流値に基づいて、研磨テーブル駆動モータ35のモータトルクを検出する。テーブルトルクセンサ370Aは、制御装置5に接続されており、検出されたモータトルクを制御装置5に送る。

他の実施形態では、センサ370は、ウェハの膜厚を検出する膜厚測定センサ370Bを含む。図6は膜厚測定センサ370Bを示す図である。膜厚測定センサ370Bの一例として、渦電流センサまたは光学センサを挙げることができる。渦電流センサは、ウェハの渦電流によって形成される鎖交磁束を検出し、検出した鎖交磁束に基づいてウェハの厚さを検出するセンサである。光学センサは、ウェハに光を照射し、ウェハから反射する干渉波を測定することによってウェハ

15 20 の厚さを検出するセンサである。膜厚測定センサ370Bは、制御装置5に接続されており、ウェハの膜厚と相関関係を有するセンサデータを制御装置5に送る。膜厚測定センサ370Bからのセンサデータが制御装置5に入力されると、制御装置5は、このセンサデータをウェハの膜厚値に変換し、あらかじめ設定された設定に従い、研磨終了点を検出し、研磨ユニット3による研磨を終了させる。

25 図6に示すように、センサ370は、研磨テーブル30の回転を検出するトリガセンサ370Cを含む。トリガセンサ370Cは、研磨テーブル30の外周部に取り付けられたドグ371と、ドグ371に近接して配置された近接センサ372とを備えている。トリガセンサ370Cは、近接センサ372とドグ

371との位置関係に基づいて研磨テーブル30が1回転したことを示すトリガ信号を検出する。より具体的には、近接センサ372は、研磨テーブル30の回転によってドグ371が近接センサ372に最も近接したとき、言い換えれば、ドグ371が近接センサ372を通過したときにトリガ信号を検出する。近接センサ372は、制御装置5に接続されており、検出されたトリガ信号を制御装置5に送る。

トリガセンサ370Cは、膜厚測定センサ370Bの測定開始タイミング（および測定終了タイミング）を検出するためのセンサである。膜厚測定センサ370Bは、トリガセンサ370Cによって検出されたトリガ信号に基づくタイミングでウェハの膜厚測定の開始（および終了）を行う。

次に、半導体製造装置の設計システムについて説明する。図7は半導体製造装置の設計システムを示す図である。図7に示すように、設計システムは、設計装置500と、ネットワークを介してデータの送受信を行うサービスを提供するクラウド装置501と、半導体製造装置とを備えている。設計装置500は、半導体製造装置に関する処理を実行させるために必要なプログラムの設定情報が設定されたプログラム設定ファイルと、プログラムを制御装置5に導入するためのプログラムインストーラとを作成する処理を実行する。

本実施形態では、設計装置500は、専用のコンピュータまたは汎用のコンピュータから構成される。図8は、設計装置500の構成を示す模式図である。設計装置500は、プログラムやデータなどが格納される記憶装置110と、記憶装置110に格納されているプログラムに従って演算を行うCPU（中央処理装置）またはGPU（グラフィックプロセッシングユニット）などの処理装置120と、データ、プログラム、および各種情報を記憶装置110に入力するための入力装置130と、処理結果や処理されたデータを出力するための出力装置140と、クラウド装置501を含むネットワークに接続するための通信装置150を備えている。

記憶装置110は、処理装置120がアクセス可能な主記憶装置111と、データおよびプログラムを格納する補助記憶装置112を備えている。主記憶装

置 1 1 1 は、例えばランダムアクセスメモリ（RAM）であり、補助記憶装置 1 1 2 は、ハードディスクドライブ（HDD）またはソリッドステートドライブ（SSD）などのストレージ装置である。

5 入力装置 1 3 0 は、キーボード、マウスを備えており、さらに、記録媒体からデータを読み込むための記録媒体読み込み装置 1 3 2 と、記録媒体が接続される記録媒体ポート 1 3 4 を備えている。記録媒体は、非一時的な有形物であるコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、光ディスク（例えば、CD-ROM、DVD-ROM）や、半導体メモリー（例えば、USBフラッシュドライブ、メモリーカード）である。記録媒体読み込み装置 1 3 2 の例としては、C
10 D-ROMドライブ、DVD-ROMドライブなどの光学ドライブや、カードリーダーが挙げられる。記録媒体ポート 1 3 4 の例としては、USBポートが挙げられる。記録媒体に記憶されているプログラムおよび／またはデータは、入力装置 1 3 0 を介して設計装置 5 0 0 に導入され、記憶装置 1 1 0 の補助記憶装置 1 1 2 に格納される。出力装置 1 4 0 は、ディスプレイ装置 1 4 1、印刷装置
15 1 4 2 を備えている。

制御装置 5 は、設計装置 5 0 0 と同様の構成を有している。すなわち、制御装置 5 は、専用のコンピュータまたは汎用のコンピュータから構成されており、プログラムやデータなどが格納される記憶装置と、記憶装置に格納されているプログラムに従って演算を行う CPU（中央処理装置）などの処理装置と、データ、
20 プログラム、および各種情報を記憶装置に入力するための入力装置と、処理結果や処理されたデータを出力するための出力装置と、クラウド装置 5 0 1 を含むネットワークに接続するための通信装置を備えている。

次にユーザーから要求された仕様を満たす半導体製造装置の設計方法について説明する。図 9 乃至図 1 1 は半導体製造装置の設計方法のフローを示す図である。
25 まず、設計装置 5 0 0 は、ユーザーから受領した要求仕様（仕様書または製作仕様連絡票）の要件に適合するように、プログラム設定ファイルを自動的に作成する処理を実行する（図 9 のステップ S 1 0 1、S 1 0 2 参照）。このプログラム設定ファイルは、半導体製造装置に関する処理を実行させるために必要なプログ

ラム、より具体的には、処理ユニットによるウェハの処理に関するプログラムを仕様に従って動作させるための情報（または設定）が格納されたファイルである。

ここで、上記仕様は、処理ユニットに搭載すべきセンサの種類、特に、ウェハに積層される金属膜の種類（例えば、銅（Cu）、タングステン（W）、チタン（Ti）など）に応じて選択されるセンサの種類、研磨テーブルのサイズ、閉ループ制御（CLC）の有無、トップリングの種類、およびトップリングの下部に取り付けられる弾性膜から形成される圧力室の数などの半導体製造装置の設計に関するものである。プログラム設定ファイルは、このような仕様に基づいて設計された半導体製造装置に対応するプログラムを動作させるための設定情報を含んでいる。作成されたプログラム設定ファイルは設計装置500の記憶装置110に記憶される。

次いで、設計装置500は、上記プログラムを制御装置5に導入するためのプログラムインストーラを記憶装置110に記憶されたプログラム設定ファイルから自動的に作成する処理を実行する（図9のステップS103参照）。作成されたプログラムインストーラは設計装置500の記憶装置110に記憶される。図7に示すように、設計装置500は、通信装置150を介してプログラムインストーラをクラウド装置501に送る処理を実行する。プログラムインストーラはクラウド装置501に記憶される。プログラムインストーラはプログラム設定ファイルを含む、プログラムを動作させるためのファイル一式である。

図10では、制御装置5は、処理ユニットを動作させる処理を実行し、処理ユニットの動作に基づいて、処理ユニットに対応するセンサを自動的に特定する処理を実行し（図10のステップS110参照）、このセンサを特定する工程によって得られた情報（データ）が格納されたセンサ設定ファイルを作成する処理を実行する。つまり、制御装置5は処理ユニットを動作させるプログラムに基づいて処理ユニットを動作させる。処理ユニットには、センサデータが制御装置5に出力されるように制御装置5に接続されたセンサが設けられている。センサは処理ユニットの動作によって検出したセンサデータを制御装置5に出力する。制御装置5は、その内部に入力されたセンサデータに基づいて処理ユニットに対

応するセンサを特定し、処理ユニットに対応するセンサに関する情報、つまり、ユーザーからの要求仕様の内容との比較対象となる内容を有するセンサ設定ファイルを作成する。

- センサ設定ファイルは制御装置 5 の記憶装置に自動的に導入される。センサ設定ファイルは、処理ユニットに対応するセンサに関する情報が格納されたファイルである。処理ユニットに対応するセンサに関する情報は、ユーザーから要求された仕様に基づく処理ユニットに搭載すべきセンサと、実際に処理ユニットに設けられたセンサとが整合しているか否かを比較するための情報である。つまり、この情報は、ロード／アンロードユニット 2 に設けられたセンサに関する情報、
- 10 研磨ユニット 3 に設けられたセンサに関する情報、および洗浄ユニット 4 に設けられたセンサに関する情報の少なくとも 1 つを含む情報である。

- 処理ユニットに対応するセンサを自動的に特定する工程の実施形態は次の通りである。つまり、制御装置 5 は、処理ユニットを動作させて、センサからセンサデータを出力させる。制御装置 5 は、センサからのセンサデータに基づいて処理
- 15 ユニットに対応するセンサを自動的に特定する。

- 一実施形態では、制御装置 5 とは異なるコンピュータ（図示しない）を制御装置 5 に接続し、このコンピュータの入力部を介して、制御装置 5 が複数の処理ユニットのそれぞれに設けられた複数のセンサをそれぞれ特定する自動判別開始コマンドを制御装置 5 に送信してもよい。制御装置 5 は、上記コンピュータから送
- 20 られた自動判別開始コマンドを受けると、複数の処理ユニットのそれぞれに対応する複数のセンサをそれぞれ特定してもよい。

- 処理ユニットに設けられたセンサを自動的に決定する工程の一実施形態について説明する。図 1 2 はセンサを自動的に決定する工程の一実施形態を示す図である。図 1 2 に示す実施形態では、処理ユニットは、複数の研磨ユニット（より具体的には、第 1 研磨ユニット 3 A、第 2 研磨ユニット 3 B、第 3 研磨ユニット 3 C、および第 4 研磨ユニット 3 D）である。これら複数の研磨ユニット 3 A～3 D（より具体的には、研磨テーブル 3 0 A～3 0 D）には、複数のセンサ 3 7 0（より具体的には、テーブルトルクセンサ 3 7 0 A）がそれぞれ設けられ
- 25

ている。

図 1 2 に示すように、複数のテーブルトルクセンサ 3 7 0 A のそれぞれは、制御装置 5 に接続されている。制御装置 5 は、複数のテーブルトルクセンサ 3 7 0 A のそれぞれが複数の研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D のそれぞれに接続された状態で、シーケンサ 3 6 0 に指令を出して、研磨ユニット 3 A ~ 3 D の研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D をそれぞれ異なる回転速度で回転させる。

一実施形態では、制御装置 5 は、研磨テーブル 3 0 A を 30 min^{-1} で回転させ、研磨テーブル 3 0 B を 60 min^{-1} で回転させ、研磨テーブル 3 0 C を 90 min^{-1} で回転させ、研磨テーブル 3 0 D を 120 min^{-1} で回転させてもよい。しかしながら、研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D のそれぞれが異なる回転速度で回転することができれば、研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D の回転速度は上述した回転速度に限定されない。

複数の研磨テーブル駆動モータ 3 5 が研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D をそれぞれ異なる回転速度で回転させると、各研磨テーブル駆動モータ 3 5 に印加される電圧は異なる。したがって、制御装置 5 は、各研磨テーブル駆動モータ 3 5 に印加された各回転速度に対応する電圧を各テーブルトルクセンサ 3 7 0 A が検出したモータ電流から導き、これら異なる電圧から、複数の研磨ユニット 3 A ~ 3 D のそれぞれに対応する複数のテーブルトルクセンサ 3 7 0 A をそれぞれ特定する。

仮に、異なる種類の複数のセンサのそれぞれが研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D のそれぞれに設けられている場合、研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D を同じ回転速度で回転させてもセンサから送られるセンサデータの種類によって研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D のそれぞれに設けられたセンサを特定することができる。しかしながら、同じ種類の複数のセンサのそれぞれが研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D のそれぞれに設けられている場合、研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D のそれぞれに設けられたセンサを特定することができない。本実施形態に係る方法によれば、研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D のそれぞれに設けられた異なる種類の複数のセンサをそれぞれ特定することができるのみならず、研磨テーブル 3 0 A ~ 3 0 D のそれぞれに設けられた同じ種類の複数のセンサをそれぞれ特定することができる。

処理ユニットに対応するセンサを自動的に特定する工程の他の実施形態について説明する。複数の研磨テーブル 30A～30D のそれぞれに複数の膜厚測定センサ 370B（および複数のトリガセンサ 370C）のそれぞれが接続されていても、制御装置 5 は複数の研磨ユニット 3A～3D のそれぞれに対応する複数の膜厚測定センサ 370B のそれぞれを特定することができる。

複数の研磨テーブル駆動モータ 35 が研磨テーブル 30A～30D をそれぞれ異なる回転速度で回転させると、複数のトリガセンサ 370C がそれぞれ出力するトリガ信号のタイミングは異なる。したがって、制御装置 5 は、これら異なる回転速度に対応して出力されるトリガ信号の異なるタイミングでの膜厚測定センサ 370B のセンサデータに基づいて、複数の研磨ユニット 3A～3D のそれぞれに対応する複数の膜厚測定センサ 370B のそれぞれを特定することができる。

制御装置 5 は、処理ユニットの動作に従って出力されるセンサのセンサデータに基づいてセンサを特定するため、センサが処理ユニットに設けられているか否かを判定することができる。すなわち、制御装置 5 が処理ユニットを動作させてもセンサが処理ユニットの動作に基づいたセンサデータを出力しない場合、制御装置 5 は、センサは処理ユニットに設けられていないと特定することができる。

一実施形態では、制御装置 5 は、複数の研磨テーブル 30A～30D の少なくとも 1 つにテーブルトルクセンサ 370A を接続した状態で、複数の研磨テーブル 30A～30D をそれぞれ異なる回転速度で回転させる。制御装置 5 は、テーブルトルクセンサ 370A のセンサデータの出力の有無を確認し、センサデータの有無に基づいて、テーブルトルクセンサ 370A が研磨テーブル 30A～30D のそれぞれに接続されているか否かを判別する。

テーブルトルクセンサ 370A が接続されていない研磨テーブル 30 を特定する場合、制御装置 5 には、テーブルトルクセンサ 370A のセンサデータは出力されないため、制御装置 5 は、テーブルトルクセンサ 370A が接続されていない研磨テーブル 30 を特定することができる。テーブルトルクセンサ 370A が接続された研磨テーブル 30A～30D をそれぞれ特定する場合、制御装置 5 には、研磨テーブル 30A～30D の異なる回転速度に応じて、テーブルトルクセ

ンサ 370A から異なるセンサデータが出力される。したがって、制御装置 5 は、テーブルトルクセンサ 370A から出力される異なるセンサデータに基づいて、研磨テーブル 30A～30D のそれぞれに対応するテーブルトルクセンサ 370A を特定することができる。

- 5 他の実施形態では、制御装置 5 は、複数の研磨テーブル 30A～30D の少なくとも 1 つにトリガセンサ 370C およびトリガセンサ 370C に対応する膜厚測定センサ 370B を接続した状態で、複数の研磨テーブル 30A～30D をそれぞれ異なる回転速度で回転させる。制御装置 5 は、トリガセンサ 370C が出力するトリガ信号のタイミングで膜厚測定センサ 370B のセンサデータの有無
- 10 を確認し、センサデータの有無に基づいて、膜厚測定センサ 370B が複数の研磨テーブル 30A～30D のそれぞれに接続されているか否かを判別する。

- 膜厚測定センサ 370B が接続されていない研磨テーブル 30 を特定する場合、制御装置 5 には、膜厚測定センサ 370B のセンサデータは出力されないため、制御装置 5 は、膜厚測定センサ 370B が接続されていない研磨テーブル 30 を
- 15 特定することができる。膜厚測定センサ 370B が接続された研磨テーブル 30A～30D をそれぞれ特定する場合、制御装置 5 は、研磨テーブル 30A～30D の異なる回転速度（すなわち、トリガセンサ 370C から異なるタイミングで出力されるトリガ信号）に応じて出力される膜厚測定センサ 370B の異なるデータ間隔に基づいて、研磨テーブル 30A～30D のそれぞれに対応する膜
- 20 厚測定センサ 370B を特定することができる。

- 複数の研磨テーブル 30A～30D のそれぞれにテーブルトルクセンサ 370A および膜厚測定センサ 370B（およびトリガセンサ 370C）の両方が接続されている場合であっても、制御装置 5 は、テーブルトルクセンサ 370A から出力される異なるセンサデータおよびトリガセンサ 370C のトリ
- 25 ガ信号の異なるタイミングでの膜厚測定センサ 370B のセンサデータに基づいて、研磨テーブル 30A～30D のそれぞれに対応するテーブルトルクセンサ 370A および膜厚測定センサ 370B をそれぞれ特定することができる。

例えば、研磨テーブル 30A、30B に 2 つのテーブルトルクセンサ 370A

が接続されており、研磨テーブル 30C, 30D に 2 つの膜厚測定センサ 370B (および 2 つのトリガセンサ 370C) が接続されている場合、研磨テーブル 30A ~ 30D の異なる回転によってテーブルトルクセンサ 370A およびトリガセンサ 370C はそれぞれ異なるデータを出力する。したがって、制御装置 5 は、これらの異なるデータに基づいて、テーブルトルクセンサ 370A の研磨テーブル 30A, 30B への接続、および膜厚測定センサ 370B の研磨テーブル 30C, 30D への接続を特定することができる。

- 複数の半導体製造装置が設計されている場合、これら複数の半導体製造装置の中から個々の半導体製造装置を特定するために、半導体製造装置に付された製品番号を手動で指定する (図 7 および図 11 のステップ S120 参照)。制御装置 5 は、ユーザーから受領した要求仕様 (仕様書または製作仕様連絡票) の内容 (より具体的には、プログラム設定ファイルの内容) とセンサ設定ファイルの内容とを比較して、要求仕様の内容とセンサ設定ファイルの内容との整合性を確認する処理を実行する (図 11 のステップ S121 参照)。
- 15 要求仕様の内容とセンサ設定ファイルの内容とが整合している場合、すなわち、これらの内容が一致している場合、制御装置 5 は、クラウド装置 501 にアクセスして、クラウド装置 501 に記憶されたプログラムインストラによって、半導体製造装置に関する処理を実行させるために必要なプログラム、すなわち、処理ユニットを動作させるためのプログラムを制御装置 5 の記憶装置に自動的に導入する処理を実行する (図 11 のステップ S122 参照)。

- 要求仕様の内容とセンサ設定ファイルの内容とが整合していない場合、すなわち、これらの内容が異なる場合、制御装置 5 は、エラー処理を行ってもよい (図 11 のステップ S123 参照)。一実施形態では、制御装置 5 は、エラー表示を表示装置に表示してもよい。
- 25 本実施形態の効果について比較例と比較しつつ説明する。比較例としての図 13 に示すように、センサ設定ファイルは、ユーザーからの要求仕様に基づいて手動で作成しなければならない (図 13 のステップ S203 参照)。このように、半導体製造装置の仕様は、ユーザーから受領した仕様書に基づいて手動で決定さ

れるため、手間が掛かり、さらには、人為的な誤りが生じるおそれがある。

- 本実施形態によれば、処理ユニットの動作に基づいて処理ユニットに対応するセンサが自動的に決定され、センサ設定ファイルは自動的に作成される。このようにして、半導体製造装置の装置仕様は、ユーザーからの要求仕様に適合するように、自動的に決定される。

- 制御装置 5 は、ユーザーから要求された要求仕様の内容と、センサ設定ファイルの内容との整合性を確認し、要求仕様と装置仕様とが整合している場合に限り、プログラムを記憶装置に導入する。したがって、半導体製造装置の設計に関する作業の効率化を図ることができ、かつ人為的な誤りが生じるおそれはない。さらに本実施形態によれば、作業時間の短縮を図ることができ、さらには、クリーンルームで使用されるクリーンペーパーを削減することができる。

- 上述した実施形態では、研磨ユニット 3 A～3 D に設けられたセンサ 3 7 0 について説明したが、本実施形態に係る半導体製造装置の設計方法は、他の処理ユニットに設けられたセンサにも適用することができる。例えば、制御装置 5 は、ロード／アンロードユニット 2 の搬送ロボット 2 2 を動作させて、ロード／アンロードユニット 2 に対応するセンサ 2 7 0 を特定してもよく、洗浄ユニット 4 の洗浄モジュールを動作させて、洗浄ユニット 4 に対応するセンサ 4 7 0 を特定してもよい。

- 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ことである。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とすべきである。

1. 半導体製造装置の設計方法であって、

ユーザーからの要求仕様に基いて、前記半導体製造装置に関する処理を実行させるために必要なプログラムの設定情報が格納されたプログラム設定ファイルを作成し、

前記プログラムを前記半導体製造装置の制御装置に導入するためのプログラムインストールを前記プログラム設定ファイルから作成し、

前記半導体製造装置の処理ユニットを動作させ、

前記処理ユニットの動作に基いて、前記処理ユニットに対応するセンサを特定し、

前記センサの特定によって得られた情報が格納されたセンサ設定ファイルを作成し、

前記要求仕様の内容と、前記センサ設定ファイルの内容とを比較して、前記要求仕様の内容と前記センサ設定ファイルの内容との整合性を確認し、

前記要求仕様の内容と前記センサ設定ファイルの内容とが整合している場合、

前記プログラムインストールによって前記プログラムを前記制御装置の記憶装置に導入することを特徴とする方法。

2. 前記センサを特定する工程は、

前記処理ユニットを動作させて、前記センサからセンサデータを出力させ、

前記出力されたセンサデータに基づいて前記処理ユニットに対応する前記セ

ンサを特定する工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

3. 前記センサを特定する工程は、

前記処理ユニットに含まれる複数の研磨テーブルの少なくとも1つにアブ

ルトルクセンサを接続した状態で、前記複数の研磨テーブルをそれぞれ異なる回

転速度で回転させ、

前記テーブルトルクセンサのセンサデータの出力の有無を確認し、

前記センサデータの出力の有無に基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対する前記テーブルトルクセンサの接続の有無を判別することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

4. 前記センサを特定する工程は、

複数のテーブルトルクセンサの前記複数の研磨テーブルへの接続が判別された場合、前記異なる回転速度に応じて出力される前記複数のテーブルトルクセンサの異なるセンサデータに基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対応する前記テーブルトルクセンサを特定することを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

5. 前記センサを特定する工程は、

前記処理ユニットに含まれる複数の研磨テーブルの少なくとも 1 つにトリガセンサおよび該トリガセンサに対応する膜厚測定センサを接続した状態で、前記複数の研磨テーブルをそれぞれ異なる回転速度で回転させ、

前記トリガセンサが出力するトリガ信号のタイミングでの前記膜厚測定センサのセンサデータの有無を確認し、

前記センサデータの出力の有無に基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対する前記膜厚測定センサの接続の有無を判別することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

6. 前記センサを特定する工程は、

複数の膜厚測定センサの前記複数の研磨テーブルへの接続が特定された場合、前記トリガ信号の異なるタイミングでの前記膜厚測定センサのセンサデータに基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対応する前記膜厚測定センサを特定することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

7. 半導体製造装置の設計方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記コンピュータに、

ユーザーからの要求仕様に基づいて、前記半導体製造装置に関する処理を実行させるために必要なプログラムの設定情報が格納されたプログラム設定ファイルを作成し、

前記処理を実行させるために必要なプログラムを前記半導体製造装置の制御装置に導入するためのプログラムインストーラを前記プログラム設定ファイルから作成し、

前記半導体製造装置の処理ユニットを動作させ、

前記処理ユニットの動作に基づいて、前記処理ユニットに対応するセンサを特定し、

前記センサの特定によって得られた情報が格納されたセンサ設定ファイルを作成し、

前記要求仕様の内容と、前記センサ設定ファイルの内容とを比較して、前記要求仕様の内容と前記センサ設定ファイルの内容との整合性を確認し、

前記要求仕様の内容と前記センサ設定ファイルの内容とが整合している場合、前記プログラムインストーラによって前記処理を実行させるために必要なプログラムを前記制御装置の記憶装置に導入する処理を実行させるプログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

8. 前記コンピュータに、

前記処理ユニットを動作させて、前記センサからセンサデータを出力させ、

前記出力されたセンサデータに基づいて前記処理ユニットに対応する前記センサを特定する処理を実行させることを特徴とする請求項7に記載の記録媒体。

9. 前記コンピュータに、

前記処理ユニットに含まれる複数の研磨テーブルの少なくとも1つにテーブルトルクセンサを接続した状態で、前記複数の研磨テーブルをそれぞれ異なる回転速度で回転させ、

前記テーブルトルクセンサのセンサデータの出力の有無を確認し、

前記センサデータの出力の有無に基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対する前記テーブルトルクセンサの接続の有無を判別する処理を実行させることを特徴とする請求項7に記載の記録媒体。

10. 前記コンピュータに、

複数のテーブルトルクセンサの前記複数の研磨テーブルへの接続が判別された場合、前記異なる回転速度に応じて出力される前記複数のテーブルトルクセンサの異なるセンサデータに基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対応する前記テーブルトルクセンサを特定する処理を実行することを特徴とする請求項9に記載の記録媒体。

11. 前記コンピュータに、

前記処理ユニットに含まれる複数の研磨テーブルの少なくとも1つにトリガセンサおよび該トリガセンサに対応する膜厚測定センサを接続した状態で、前記複数の研磨テーブルをそれぞれ異なる回転速度で回転させ、

前記トリガセンサが出力するトリガ信号のタイミングでの前記膜厚測定センサのセンサデータの有無を確認し、

前記センサデータの出力の有無に基づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対する前記膜厚測定センサの接続の有無を判別する処理を実行させることを特徴とする請求項7に記載の記録媒体。

12. 前記コンピュータに、

複数の膜厚測定センサの前記複数の研磨テーブルへの接続が特定された場合、前記トリガ信号の異なるタイミングでの前記膜厚測定センサのセンサデータに基

づいて、前記複数の研磨テーブルのそれぞれに対応する前記膜厚測定センサを特定する処理を実行させることを特徴とする請求項 1 1 に記載の記録媒体。