

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7021877号

(P7021877)

(45)発行日 令和4年2月17日(2022.2.17)

(24)登録日 令和4年2月8日(2022.2.8)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 21/677 (2006.01)

H 0 1 L 21/68

A

B 6 5 G 49/07 (2006.01)

B 6 5 G 49/07

C

B 6 5 G 49/06 (2006.01)

B 6 5 G 49/06

Z

B 2 5 J 9/10 (2006.01)

B 2 5 J 9/10

Z

請求項の数 11 (全18頁)

(21)出願番号 特願2017-153099(P2017-153099)

(22)出願日 平成29年8月8日(2017.8.8)

(65)公開番号 特開2019-33170(P2019-33170A)

(43)公開日 平成31年2月28日(2019.2.28)

審査請求日 令和2年6月22日(2020.6.22)

(73)特許権者 000207551

株式会社S C R E E Nホールディングス

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る四

丁目天神北町1番地の1

(74)代理人 100098305

弁理士 福島 祥人

(74)代理人 100108523

弁理士 中川 雅博

(74)代理人 100187931

弁理士 澤村 英幸

(72)発明者 桑 原 丈二

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天

神北町1番地の1 株式会社S C R E E

Nセミコンダクターソリューションズ内

審査官 湯川 洋介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置、位置合わせ装置および位置合わせ方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に処理を行う基板処理装置であって、

固定部分と、

前記固定部分に対して相対的に移動可能な可動部分と、

前記固定部分および前記可動部分のうち一方に設けられ、第1の光出射部と第1の受光部

とを有する光学センサと、

前記固定部分および可動部分のうち他方に設けられ、前記第1の光出射部に対応する第2

の受光部と前記第1の受光部に対応する第2の光出射部とを有する導光部材とを備え、

前記可動部分が前記固定部分に対して予め定められた位置関係にあるときに、前記第1の

光出射部から出射される光が前記第2の受光部により受光され、かつ前記第2の光出射部

から出射される光が前記第1の受光部により受光されるように、前記第1の光出射部、前

記第1の受光部、前記第2の光出射部および前記第2の受光部が配置される、基板処理装

置。

【請求項2】

基板を支持する基板支持部をさらに備え、

前記固定部分は、前記基板支持部と一定の位置関係を有する固定部材を含み、

前記可動部分は、前記基板を保持して前記基板支持部に搬送する搬送保持部を含む、請求

項1記載の基板処理装置。

【請求項3】

基板に処理を行う処理ユニットをさらに備え、
前記基板支持部は、前記処理ユニット内で基板を保持して回転する回転保持部を含み、
前記固定部材は、前記回転保持部に対して一定の位置関係を有する、請求項 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】

基板を支持する複数の基板支持部を備え、
前記固定部分は、前記複数の基板支持部と一定の位置関係を有する複数の固定部材を含み、
前記可動部分は、前記基板を保持して前記複数の基板支持部に搬送する搬送保持部を含み、
前記光学センサは前記搬送保持部に設けられ、
前記導光部材は前記複数の固定部材の各々に設けられる、請求項 1 記載の基板処理装置。

10

【請求項 5】

基板を保持して回転させる回転保持部をさらに備え、
前記固定部分は、前記回転保持部に対して一定の位置関係を有する固定部材を含み、
前記可動部分は、前記回転保持部により保持された基板に所定の処理を行う処理具を含む、
請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 6】

前記処理具は、前記回転保持部により保持された基板に流体を供給する流体ノズルである、
請求項 5 記載の基板処理装置。

【請求項 7】

前記光学センサの出力信号に基づいて、前記可動部分が前記固定部分に対して前記予め定められた位置関係にあるか否かを判定する判定部をさらに備えた、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

20

【請求項 8】

前記可動部分を前記固定部分に対して相対的に移動させる駆動部と、
位置合わせ動作時に、前記固定部分を含む所定の領域内で前記可動部分を移動させるように前記駆動部を制御する位置合わせ制御部と、
位置合わせ動作時に、前記可動部分の位置を現在位置情報として取得する取得部と、
位置合わせ動作時に、前記取得部により取得された前記現在位置情報および前記判定部の判定結果に基づいて、前記可動部分が前記固定部分に対して前記予め定められた位置関係を有する位置を目標位置情報として生成する生成部と、
基板処理動作時に、前記生成部により生成された目標位置情報に基づいて前記可動部分を移動させるように前記駆動部を制御する移動制御部とをさらに備えた、請求項 7 記載の基板処理装置。

30

【請求項 9】

前記基板処理装置は、基板処理モードおよびティーチングモードに設定可能であり、
前記位置合わせ動作は、前記ティーチングモード時に行われ、前記基板処理動作は、前記基板処理モード時に行われる、請求項 8 記載の基板処理装置。

【請求項 10】

固定部分と、
前記固定部分に対して相対的に移動可能な可動部分と、
前記固定部分および可動部分のうち一方に設けられ、第 1 の光出射部と第 1 の受光部とを有する光学センサと、
前記固定部分および可動部分のうち他方に設けられ、前記第 1 の光出射部に対応する第 2 の受光部と前記第 1 の受光部に対応する第 2 の光出射部とを有する導光部材と、
前記光学センサの出力信号に基づいて、前記可動部分が前記固定部分に対して予め定められた位置関係にあるか否かを判定する判定部とを備え、
前記可動部分が前記固定部分に対して前記予め定められた位置関係にあるときに、前記第 1 の光出射部から出射される光が前記第 2 の受光部により受光され、かつ前記第 2 の光出射部から出射される光が前記第 1 の受光部により受光されるように、前記第 1 の光出射部、前記第 1 の受光部、前記第 2 の光出射部および前記第 2 の受光部が配置される、位置合

40

50

わせ装置。

【請求項 1 1】

第 1 の光出射部および第 1 の受光部を有する光学センサが設けられた固定部分に対して、第 2 の受光部および第 2 の光出射部を有する導光部材が設けられた可動部分を相対的に移動させるステップと、

前記光学センサの前記第 1 の光出射部から光を出射し、前記導光部材の前記第 2 の受光部により受光されて前記第 2 の光出射部から出射された光を、前記光学センサの前記第 1 の受光部により受光するステップと、

前記光学センサの出力信号に基づいて、前記可動部分が前記固定部分に対して予め定められた位置関係を有するか否かを判定するステップとを含む、位置合わせ方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板に処理を行う基板処理装置、固定部材に対して可動部材の位置合わせを行う位置合わせ装置および位置合わせ方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体基板、液晶表示装置用基板、プラズマディスプレイ用基板、光ディスク用基板、磁気ディスク用基板、光磁気ディスク用基板、フォトリソ用基板等の各種基板に種々の処理を行うために、基板処理装置が用いられている。

20

【0003】

このような基板処理装置では、一般に、一枚の基板に対して複数の処理ユニットにおいて連続的に処理が行われる。そのため、基板処理装置には、複数の処理ユニットの間で基板を搬送する基板搬送装置が設けられる。所定の処理ユニット内への基板の搬送および搬入を正確に行うために、予め基板搬送装置のティーチングが行われる。

【0004】

特許文献 1 には、複数の処理チャンバを含む処理システムが記載されるとともに、ロボット（基板搬送装置）のエンドエフェクタ（基板保持部）の位置を較正するためのビジョンシステムが記載されている。ビジョンシステムにおいては、カメラ、電源、送信機および配置プレートを含むカメラアセンブリがロボットのエンドエフェクタ（基板保持部）により搬送される。カメラアセンブリのカメラにより取得される画像に基づいてロボットのエンドエフェクタの位置が較正される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特表 2006 - 522476 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のカメラアセンブリは、カメラアセンブリがエンドエフェクタにより保持された状態でエンドエフェクタが変形しないように、軽量かつコンパクトに作製される。そのため、カメラアセンブリは高価である。

40

【0007】

本発明の目的は、簡単な構成でかつ低コストで可動部材を固定部材に対して位置合わせすることが可能な基板処理装置、位置合わせ装置および位置合わせ方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 第 1 の発明に係る基板処理装置は、基板に処理を行う基板処理装置であって、固定部分と、固定部分に対して相対的に移動可能な可動部分と、固定部分および可動部分のう

50

ち一方に設けられ、第 1 の光出射部と第 1 の受光部とを有する光学センサと、固定部分および可動部分のうち他方に設けられ、第 1 の光出射部に対応する第 2 の受光部と第 1 の受光部に対応する第 2 の光出射部とを有する導光部材とを備え、可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係にあるときに、第 1 の光出射部から出射される光が第 2 の受光部により受光され、かつ第 2 の光出射部から出射される光が第 1 の受光部により受光されるように、第 1 の光出射部、第 1 の受光部、第 2 の光出射部および第 2 の受光部が配置される。

【 0 0 0 9 】

その基板処理装置においては、可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係にあるときに、第 1 の光出射部から出射される光が第 2 の受光部により受光されて導光部材により第 2 の光出射部に導かれ、第 2 の光出射部から出射される光が第 1 の受光部により受光される。したがって、光学センサの出力信号に基づいて可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係にあるか否かを判定することができる。

10

【 0 0 1 0 】

この場合、光学センサが導光部材から電氣的に独立しているので、固定部分と可動部分との間の配線が不要である。したがって、固定部分に対する可動部分の位置を検出するための構成が複雑化しない。また、低コストで固定部分に対する可動部分の位置を検出することができる。

【 0 0 1 1 】

これらの結果、簡単な構成でかつ低コストで可動部材を固定部材に対して位置合わせすることが可能となる。

20

【 0 0 1 2 】

(2) 基板処理装置は、基板を支持する基板支持部をさらに備え、固定部分は、基板支持部と一定の位置関係を有する固定部材を含み、可動部分は、基板を保持して基板支持部に搬送する搬送保持部を含んでもよい。

【 0 0 1 3 】

このような構成により、搬送保持部により基板支持部に基板が搬送される場合に、搬送保持部を固定部材に対して簡単な構成でかつ低コストで位置合わせすることが可能となる。この場合、固定部材が基板支持部に対して一定の位置関係を有するので、搬送保持部を基板支持部に対して簡単な構成でかつ低コストで位置合わせすることが可能となる。

30

【 0 0 1 4 】

(3) 基板処理装置は、基板に処理を行う処理ユニットをさらに備え、基板支持部は、処理ユニット内で基板を保持して回転する回転保持部を含み、固定部材は、回転保持部に対して一定の位置関係を有してもよい。

【 0 0 1 5 】

この場合、搬送保持部を処理ユニットにおける回転保持部に対して簡単な構成でかつ低コストで位置合わせすることが可能となる。

【 0 0 1 6 】

(4) 基板処理装置は、基板を支持する複数の基板支持部を備え、固定部分は、複数の基板支持部と一定の位置関係を有する複数の固定部材を含み、可動部分は、基板を保持して複数の基板支持部に搬送する搬送保持部を含み、光学センサは搬送保持部に設けられ、導光部材は複数の固定部材の各々に設けられてもよい。

40

【 0 0 1 7 】

この場合、導光部材は光学センサよりも安価である。上記の構成では、光学センサが搬送保持部に設けられ、複数の固定部材の各々に導光部材が設けられるので、固定部材の数が多い場合でも、コストの増加が抑制される。

【 0 0 1 8 】

(5) 基板処理装置は、基板を保持して回転させる回転保持部をさらに備え、固定部分は、回転保持部に対して一定の位置関係を有する固定部材を含み、可動部分は、回転保持部により保持された基板に所定の処理を行う処理具を含んでもよい。

50

【 0 0 1 9 】

このような構成により、回転保持部により保持された基板に処理具による処理が行われる場合に、処理具を固定部材に対して簡単な構成でかつ低コストで位置合わせすることが可能となる。この場合、固定部材が回転保持部に対して一定の位置関係を有するので、処理具を回転保持部に対して簡単な構成でかつ低コストで位置合わせすることが可能となる。

【 0 0 2 0 】

(6) 処理具は、回転保持部により保持された基板に流体を供給する流体ノズルであってもよい。

【 0 0 2 1 】

このような構成により、回転保持部により保持された基板に流体ノズルにより流体が供給される場合に、流体ノズルを固定部材に対して簡単な構成でかつ低コストで位置合わせすることが可能となる。この場合、固定部材が回転保持部に対して一定の位置関係を有するので、流体ノズルを回転保持部に対して簡単な構成でかつ低コストで位置合わせすることが可能となる。

10

【 0 0 2 2 】

(7) 基板処理装置は、光学センサの出力信号に基づいて、可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係にあるか否かを判定する判定部をさらに備えてもよい。

【 0 0 2 3 】

この場合、判定部の判定結果に基づいて可動部材を固定部材に対して位置合わせすることが可能となる。

20

【 0 0 2 4 】

(8) 基板処理装置は、可動部分を固定部分に対して相対的に移動させる駆動部と、位置合わせ動作時に、固定部分を含む所定の領域内で可動部分を移動させるように駆動部を制御する位置合わせ制御部と、位置合わせ動作時に、可動部分の位置を現在位置情報として取得する取得部と、位置合わせ動作時に、取得部により取得された現在位置情報および判定部の判定結果に基づいて、可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係を有する位置を目標位置情報として生成する生成部と、基板処理動作時に、生成部により生成された目標位置情報に基づいて可動部分を移動させるように駆動部を制御する移動制御部とをさらに備えてもよい。

【 0 0 2 5 】

この場合、位置合わせ動作により目標位置情報が生成され、基板処理動作時に目標位置情報に基づいて固定部分に対する可動部分の移動が制御される。それにより、基板処理動作時において、固定部分に対する可動部分の位置合わせを簡単に行うことができる。

30

【 0 0 2 6 】

(9) 基板処理装置は、基板処理モードおよびティーチングモードに設定可能であり、位置合わせ動作は、ティーチングモード時に行われ、基板処理動作は、基板処理モード時に行われてもよい。

【 0 0 2 7 】

この場合、簡単な構成でかつ低コストで固定部材に対する可動部材のティーチングを行うことができる。

40

【 0 0 2 8 】

(1 0) 第 2 の発明に係る位置合わせ装置は、固定部分と、固定部分に対して相対的に移動可能な可動部分と、固定部分および可動部分のうち一方に設けられ、第 1 の光出射部と第 1 の受光部とを有する光学センサと、固定部分および可動部分のうち他方に設けられ、第 1 の光出射部に対応する第 2 の受光部と第 1 の受光部に対応する第 2 の光出射部とを有する導光部材と、光学センサの出力信号に基づいて、可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係にあるか否かを判定する判定部とを備え、可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係にあるときに、第 1 の光出射部から出射される光が第 2 の受光部により受光され、かつ第 2 の光出射部から出射される光が第 1 の受光部により受光されるように、第 1 の光出射部、第 1 の受光部、第 2 の光出射部および第 2 の受光部が配置され

50

る。

【 0 0 2 9 】

その位置合わせ装置においては、可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係にあるときに、第 1 の光出射部から出射される光が第 2 の受光部により受光されて導光部材により第 2 の光出射部に導かれ、第 2 の光出射部から出射される光が第 1 の受光部により受光される。また、光学センサの出力信号に基づいて、可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係にあるか否かが判定される。

【 0 0 3 0 】

この場合、光学センサが導光部材から電氣的に独立しているので、固定部分と可動部分との間の配線が不要である。したがって、固定部分に対する可動部分の位置を検出するための構成が複雑化しない。また、低コストで固定部分に対する可動部分の位置を検出することができる。

10

【 0 0 3 1 】

これらの結果、簡単な構成でかつ低コストで可動部材を固定部材に対して位置合わせすることが可能となる。

【 0 0 3 2 】

(1 1) 第 3 の発明に係る位置合わせ方法は、第 1 の光出射部および第 1 の受光部を有する光学センサが設けられた固定部分に対して、第 2 の受光部および第 2 の光出射部を有する導光部材が設けられた可動部分を相対的に移動させるステップと、光学センサの第 1 の光出射部から光を出射し、導光部材の第 2 の受光部により受光されて第 2 の光出射部から出射された光を、光学センサの第 1 の受光部により受光するステップと、光学センサの出力信号に基づいて、可動部分が固定部分に対して予め定められた位置関係を有するか否かを判定するステップとを含む。

20

【 0 0 3 3 】

その位置合わせ方法においては、光学センサが導光部材から電氣的に独立しているので、固定部分と可動部分との間の配線が不要である。したがって、固定部分に対する可動部分の位置を検出するための構成が複雑化しない。また、低コストで固定部分に対する可動部分の位置を検出することができる。

【 0 0 3 4 】

これらの結果、簡単な構成でかつ低コストで可動部材を固定部材に対して位置合わせすることが可能となる。

30

【発明の効果】

【 0 0 3 5 】

本発明によれば、簡単な構成でかつ低コストで可動部材を固定部材に対して位置合わせすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る基板処理装置の構成の一部を示す図である。

【図 2】(a) , (b) , (c) は、図 1 のハンドの基準位置が図 1 のスピンチャックの回転軸に一致するときの図 1 のハンドおよび処理ユニットの平面図、側面図および正面図である。

40

【図 3】位置合わせ時におけるハンドの移動の一例を示す平面図である。

【図 4】位置合わせ時におけるハンドの移動の他の例を示す平面図である。

【図 5】図 1 の制御部の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 6】ティーチングモードにおける基板処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 7】図 1 の基板搬送装置および処理ユニットを備えた基板処理装置の全体構成を示す模式的ブロック図である。

【図 8】他の実施の形態に係る処理ユニットの一例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 7 】

50

以下、本発明の実施の形態に係る基板処理装置、位置合わせ装置および位置合わせ方法について図面を用いて説明する。なお、以下の説明において、基板とは、半導体基板、液晶表示装置用基板、プラズマディスプレイ用基板、フォトリソ用ガラス基板、光ディスク用基板、磁気ディスク用基板、光磁気ディスク用基板またはフォトリソ用基板等をいう。

【0038】

[1] 基板処理装置の基本構成

本実施の形態に係る基板処理装置は、基板に処理を行う処理ユニットと基板を搬送する基板搬送装置とを備える。処理ユニットは、基板を支持する基板支持部を含み、基板搬送装置は、基板を保持して処理ユニットの基板支持部に搬送する。

【0039】

本実施の形態においては、基板支持部は、例えば基板の裏面（下面）を吸着保持するスピンチャック、基板Wの外周端部を保持するスピンチャック、基板Wの裏面の複数の部分をそれぞれ支持する複数の支持ピン、または基板Wが載置されるプレートである。

【0040】

図1は、本発明の一実施の形態に係る基板処理装置の構成の一部を示す図である。図1では、本実施の形態に係る基板処理装置100の構成の一部として、基板搬送装置WTの構成と、処理ユニットPUの構成の一部とが示される。

【0041】

図1に示すように、基板搬送装置WTは、基板Wを保持するハンドH1、光学センサ20、制御部51、駆動部52および位置検出部53を含む。駆動部52は、複数のモータにより構成され、制御部51の制御によりハンドH1を上下方向（本例では鉛直方向）および水平方向に移動させるとともに鉛直方向の軸の周りで回転させる。位置検出部53は、駆動部52の複数のモータに対応する複数のエンコーダにより構成され、駆動部52の動作に基づいてハンドH1の現在位置を表す信号を制御部51に出力する。それにより、制御部51は、基板処理装置100におけるハンドH1の位置を現在位置情報として取得することができる。

【0042】

光学センサ20は、例えば光電センサであり、第1の光出射部21、第1の受光部22およびセンサ本体部23を含む。第1の光出射部21とセンサ本体部23との間および第1の受光部22とセンサ本体部23との間は、光ファイバにより接続されている。第1の光出射部21および第1の受光部22は、ハンドH1の下面に取り付けられている。センサ本体部23は、光源、受光素子および制御回路を含む。光源は、例えばLED（発光ダイオード）であり、第1の光出射部21に光を供給する。なお、光源としてレーザダイオードまたは他の発光素子が用いられてもよい。受光素子は、第1の受光部22の受光量に応じた受光信号を生成する。制御回路は、光源を制御するとともに受光素子により生成された受光信号を制御部51へ出力する。

【0043】

図1の処理ユニットPUは、基板Wを保持して回転させるスピンチャック1を備える。スピンチャック1は、回転駆動部2により回転軸1Cの周りで回転可能に支持されている。処理ユニットPUには、スピンチャック1と一定の位置関係を有するように固定された固定部材4が設けられている。固定部材4に光ファイバ30が設けられている。

【0044】

光ファイバ30は、第2の受光部31および第2の光出射部32を有する。第2の受光部31は光ファイバ30の一端面（光入射面）により構成され、第2の光出射部32は光ファイバ30の他端面（光出射面）により構成される。

【0045】

第2の受光部31は光学センサ20の第1の光出射部21に対応し、第2の光出射部32は光学センサ20の第1の受光部22に対応する。詳細には、第1の光出射部21と第1の受光部22との間の距離は、第2の受光部31と第2の光出射部32との間の距離と等しい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

以下の説明では、ハンド H 1 により保持される基板 W の中心が位置すべきハンド H 1 上の位置を基準位置 r 1 と呼ぶ。図 2 (a) , (b) , (c) は、図 1 のハンド H 1 の基準位置 r 1 が図 1 のスピチャック 1 の回転軸 1 C に一致するときの図 1 のハンド H 1 および処理ユニット P U の平面図、側面図および正面図である。

【 0 0 4 7 】

図 2 (a) ~ (c) に示すように、光学センサ 2 0 の第 1 の光出射部 2 1 と光ファイバ 3 0 の第 2 の受光部 3 1 とは、ハンド H 1 の基準位置 r 1 が図 1 のスピチャック 1 の回転軸 1 C に一致するとき、上下方向において互いに対向するように配置される。また、光学センサ 2 0 の第 1 の受光部 2 2 と光ファイバ 3 0 の第 2 の光出射部 3 2 とは、ハンド H 1 の基準位置 r 1 が図 1 のスピチャック 1 の回転軸 1 C に一致するとき、上下方向において互いに対向するように配置される。すなわち、ハンド H 1 の基準位置 r 1 が図 1 のスピチャック 1 の回転軸 1 C に一致するとき、第 1 の光出射部 2 1 から出射される光が第 2 の受光部 3 1 に入射し、第 2 の光出射部 3 2 から出射される光が第 1 の受光部 2 2 に入射するように、第 1 の光出射部 2 1、第 1 の受光部 2 2、第 2 の受光部 3 1 および第 2 の光出射部 3 2 が配置される。このような構成において、センサ本体部 2 3 の光源から第 1 の光出射部 2 1 に光が供給されると、図 2 (b) , (c) に太い矢印 a 1 で示すように、第 1 の光出射部 2 1 から出射される光の大部分が第 2 の受光部 3 1 に入射し、光ファイバ 3 0 により第 2 の光出射部 3 2 へ導かれる。また、第 2 の光出射部 3 2 から出射される光の大部分が、図 2 (b) , (c) に太い矢印 a 2 で示すように、第 1 の受光部 2 2 に入射する。それにより、光学センサ 2 0 において受光素子により生成される受光信号のレベルが高くなる。

【 0 0 4 8 】

一方、ハンド H 1 の基準位置 r 1 が図 1 のスピチャック 1 の回転軸 1 C から外れた場合には、第 1 の光出射部 2 1 から出射される光が第 2 の受光部 3 1 に入射しないか、第 1 の光出射部 2 1 から出射される光の一部が第 2 の受光部 3 1 に入射する。そのため、第 1 の受光部 2 2 には、全く光が入射しないかまたは微小な光が入射する。したがって、光学センサ 2 0 において受光素子により生成される受光信号のレベルは 0 となるかまたは低くなる。

【 0 0 4 9 】

これにより、光学センサ 2 0 から出力される受光信号のレベルに基づいて、ハンド H 1 の基準位置 r 1 が図 1 のスピチャック 1 の回転軸 1 C に一致するように、ハンド H 1 をスピチャック 1 に位置合わせすることが可能になる。ハンド H 1 がスピチャック 1 に位置合わせされることにより、基板 W の中心が回転軸 1 C に一致するように、ハンド H 1 に保持される基板 W をスピチャック 1 上に載置することが可能になる。また、基板 W の中心がハンド H 1 の基準位置 r 1 に一致するようにスピチャック 1 上の基板 W をハンド H 1 により受け取ることが可能になる。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態では、スピチャック 1 に対するハンド H 1 の位置合わせ時に、ハンド H 1 の基準位置 r 1 をスピチャック 1 の回転軸 1 C に一致させるために、水平方向において回転軸 1 C を含む所定の領域内でハンド H 1 の基準位置 r 1 を移動させるように駆動部 5 2 が制御される。

【 0 0 5 1 】

図 3 および図 4 は、位置合わせ時におけるハンド H 1 の移動の一例および他の例を示す平面図である。図 3 の例では、太い点線の矢印に示すように、スピチャック 1 の回転軸 1 C を含む所定の領域内で基準位置 r 1 が矩形波状に蛇行するように、ハンド H 1 が移動される。図 4 の例では、太い点線の矢印に示すように、スピチャック 1 の回転軸 1 C を含む所定の領域内で基準位置 r 1 が渦巻き状に回転するように、ハンド H 1 が移動される。

【 0 0 5 2 】

このようなハンド H 1 の移動において、ハンド H 1 の基準位置 r 1 が回転軸 1 C に一致す

10

20

30

40

50

るときに、光学センサ 20 から出力される受光信号のレベルが最も高くなる。したがって、制御部 51 は、位置検出部 53 からの出力信号に基づいてハンド H1 の現在位置情報を取得しつつ、受光信号のレベルに基づいて基準位置 r_1 が回転軸 1C に一致したか否かを判定し、受光信号のレベルが最も高くなるときのハンド H1 の位置を目標位置情報として取得することができる。また、制御部 51 は、取得された目標位置情報に基づいてハンド H1 を移動させることにより、ハンド H1 をスピンチャック 1 に位置合わせすることができる。

【0053】

なお、光ファイバ 30 は、ハンド H1 の移動経路における他の固定部分に設けられてもよい。この場合、ハンド H1 に保持される基板 W の中心がスピンチャック 1 の回転軸 1C とは異なる所定位置にあるときに光学センサ 20 から出力される受光信号のレベルが最も高くなってもよい。所定位置とスピンチャック 1 の回転軸 1C との位置関係に基づいてハンド H1 により保持される基板 W の中心がスピンチャック 1 の回転軸 1C と一致するようにハンド H1 をスピンチャック 1 に位置合わせすることができる。

【0054】

また、光ファイバ 30 は、スピンチャック 1 に対して一定の位置関係を有する部材として回転駆動部 2 の一部に設けられてもよい。

【0055】

[2] 基板処理モードおよびティーチングモード

本実施の形態に係る基板処理装置 100 は、基板処理モードおよびティーチングモードに設定可能に構成される。基板処理モードにおいては、図 1 の基板搬送装置 WT は、例えば一の処理ユニットの基板支持部にある基板 W をハンド H1 により受け取って搬送し、他の処理ユニットの基板支持部に載置する。また、各処理ユニットは、基板支持部に支持される基板 W に対して所定の処理を行う。

【0056】

ハンド H1 が所定の基板支持部にある基板 W を受け取るための設計上の受け取り位置、およびハンド H1 が所定の基板支持部に基板 W を載置するための設計上の載置位置は、初期の目標位置情報として予め図 1 の制御部 51 に記憶されている。

【0057】

実際の受け取り位置および実際の載置位置は、基板処理装置 100 における処理ユニットの組み付け誤差および基板搬送装置 WT の部品の摩耗等の影響により、設計上の受け取り位置および設計上の載置位置からずれる場合がある。

【0058】

そこで、ティーチングモードにおいては、処理ユニットの基板支持部とハンド H1 とが、基板 W の受け渡しに適した予め定められた位置関係を有するように、上記の位置合わせ動作が行われる。この場合、制御部 51 は、基板支持部とハンド H1 とが予め定められた位置関係を有するときのハンド H1 の実際の位置を目標位置情報として生成することができる。本実施の形態では、ティーチングモードにおいて、ハンド H1 に保持される基板 W の中心がスピンチャック 1 の回転軸 1C と一致するときのハンド H1 の位置が目標位置情報として生成される。初期の目標位置情報は、生成された目標位置情報に更新される。基板処理モードにおいては、更新された目標位置情報に基づいて、基板 W が搬送される。それにより、基板 W の搬送不良および処理不良が防止される。

【0059】

[3] 制御部 51 の機能的な構成

以下の説明では、所定の基板支持部に対するハンド H1 の受け取り位置および載置位置を適宜受け渡し位置と総称する。図 5 は、図 1 の制御部 51 の機能的な構成を示すブロック図である。制御部 51 は、動作モード設定部 511、現在位置取得部 512、位置合わせ制御部 513、受光量取得部 514、位置関係判定部 515、目標位置生成部 516、移動制御部 517、位置情報記憶部 518 および位置情報更新部 519 を含む。

【0060】

10

20

30

40

50

制御部 51 は、CPU（中央演算処理装置）、RAM（ランダムアクセスメモリ）および ROM（リードオンリメモリ）により構成される。CPU が ROM または他の記憶媒体に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより、制御部 51 の各構成要素の機能が実現される。なお、制御部 51 の一部または全ての構成要素が電子回路等のハードウェアにより実現されてもよい。

【0061】

動作モード設定部 511 は、例えば使用者による図示しない操作部の操作に基づいて基板処理装置 100 を基板処理モードまたはティーチングモードに設定する。位置情報記憶部 518 は、基板搬送装置 WT が基板 W の受け渡しを行う複数の基板支持部の各々についての設計上の受け渡し位置を初期の目標位置情報として記憶する。

10

【0062】

位置合わせ制御部 513 は、ティーチングモードにおいて、一の基板支持部にハンド H1 を位置合わせする場合に、位置情報記憶部 518 に記憶された初期の目標位置情報に基づいてハンド H1 を移動させた後、当該基板支持部を含む所定の領域内でハンド H1 を移動させるように、図 1 の駆動部 52 を制御する。

【0063】

受光量取得部 514 は、ティーチングモードにおいて、位置合わせ制御部 513 によりハンド H1 が一の基板支持部の所定の領域内で移動している間に、光学センサ 20 から出力される受光信号のレベルを所定のサンプリング周期で取得する。

【0064】

20

位置関係判定部 515 は、ティーチングモードにおいて、受光量取得部 514 から与えられた複数の受光信号のレベルに基づいてハンド H1 が基板支持部に対して予め定められた位置関係にあるか否かを判定する。本実施の形態では、位置関係判定部 515 は、受光信号のレベルが最大となったときにハンド H1 に保持される基板 W の中心がスピチャック 1 の回転軸 1C に一致したと判定する。

【0065】

現在位置取得部 512 は、ティーチングモードにおいて、位置合わせ制御部 513 によりハンド H1 が一の基板支持部の所定の領域内で移動している間に、受光信号のレベルのサンプリング周期に同期してハンド H1 の位置を現在位置情報として取得する。

【0066】

30

目標位置生成部 516 は、ティーチングモードにおいて、位置関係判定部 515 の判定結果と現在位置取得部 512 から与えられる複数の現在位置情報とに基づいて、ハンド H1 が基板支持部に対して予め定められた位置関係を有する位置を目標位置情報として生成する。本実施の形態では、目標位置生成部 516 は、ハンド H1 が一の基板支持部に対して位置合わせされたときのハンド H1 の位置を目標位置情報として生成する。具体的には、目標位置生成部 516 は、受光信号のレベルが最大となったときに取得された現在位置情報を目標位置情報として生成する。

【0067】

位置情報更新部 519 は、ティーチングモードにおいて、目標位置生成部 516 により生成された目標位置情報により位置情報記憶部 518 に記憶されている初期の目標位置情報を更新する。

40

【0068】

移動制御部 517 は、基板処理モードにおいて、位置情報記憶部 518 に記憶された目標位置情報に基づいて、図 1 の駆動部 52 を制御する。それにより、ハンド H1 に保持された基板 W の中心がスピチャック 1 の回転軸 1C に一致するようにハンド H1 がスピチャック 1 に基板を搬送する。

【0069】

[4] ティーチングモードにおける基板処理装置 100 の動作

図 6 は、ティーチングモードにおける基板処理装置 100 の動作を示すフローチャートである。ここでは、一の基板支持部に対するハンド H1 のティーチングについて説明する。

50

初期状態においては、基板処理装置 100 がティーチングモードに設定されているものとする。また、図 5 の位置情報記憶部 518 には、予め一の基板支持部に対する初期の目標位置情報が記憶されている。

【0070】

この場合、位置合わせ制御部 513 は、位置情報記憶部 518 に記憶された初期の目標位置情報に基づいて、ハンド H1 を一の基板支持部に対応する受け渡し位置へ移動させる（ステップ S11）。

【0071】

次に、位置合わせ制御部 513 は、ハンド H1 を一の基板支持部を含む所定の領域内で移動させる（ステップ S12）。また、受光量取得部 514 は、光学センサ 20 から出力される受光信号のレベルを取得する（ステップ S13）。同時に、現在位置取得部 512 は、図 1 の位置検出部 53 の出力信号に基づいて、現在位置情報を取得する（ステップ S14）。

10

【0072】

その後、位置関係判定部 515 は、所定の領域内でのハンド H1 の移動が終了したか否かを判定する（ステップ S15）。所定の領域内でのハンド H1 の移動が終了していない場合には、位置関係判定部 515 はステップ S13 に戻る。それにより、複数の受光信号のレベルおよび複数の現在位置情報が取得される。

【0073】

ステップ S15 において所定の領域内でのハンド H1 の移動が終了した場合には、位置関係判定部 515 は、取得された複数の受光信号のレベルのうち最大のレベルを判定する（ステップ S16）。

20

【0074】

次に、目標位置生成部 516 は、受光信号の最大のレベルに対応する現在位置情報を目標位置情報として生成する（ステップ S17）。

【0075】

最後に、位置情報更新部 519 は、生成された目標位置情報に基づいて、位置情報記憶部 518 に記憶されている初期の目標位置情報を更新する（ステップ S18）。

【0076】

[5] 基板処理装置 100 の全体構成

30

図 7 は、図 1 の基板搬送装置 WT および処理ユニット PU を備えた基板処理装置 100 の全体構成を示す模式的ブロック図である。図 7 に示すように、基板処理装置 100 は、露光装置 500 に隣接して設けられ、制御装置 210、図 1 の基板搬送装置 WT、熱処理部 230、塗布処理部 240 および現像処理部 250 を備える。

【0077】

制御装置 210 は、例えば CPU およびメモリ、またはマイクロコンピュータを含み、基板搬送装置 WT、熱処理部 230、塗布処理部 240 および現像処理部 250 の動作を制御する。また、制御装置 210 は、図 1 の基板搬送装置 WT のハンド H1 を所定の処理ユニットの基板支持部に位置合わせするための指令を制御部 51 に与える。

【0078】

40

基板搬送装置 WT は、基板処理モードにおいて、基板 W を熱処理部 230、塗布処理部 240、現像処理部 250 および露光装置 500 の間で搬送する。

【0079】

塗布処理部 240 および現像処理部 250 の各々は、複数の処理ユニット PU を含む。塗布処理部 240 に設けられる処理ユニット PU には、図 1 の構成に加えて、スピンチャック 1 により回転される基板 W にレジスト膜を形成するための処理液を供給する処理液ノズル 5 が設けられる。それにより、未処理の基板 W にレジスト膜が形成される。レジスト膜が形成された基板 W には、露光装置 500 において露光処理が行われる。

【0080】

現像処理部 250 に設けられる処理ユニット PU には、スピンチャック 1 により回転され

50

る基板Wに現像液を供給する現像液ノズル6が設けられる。それにより、露光装置500による露光処理後の基板Wが現像される。

【0081】

熱処理部230は、基板Wに加熱または冷却処理を行う複数の処理ユニットTUを含む。処理ユニットTUにおいては、基板支持部として温度調整プレート7が設けられる。温度調整プレート7は、加熱プレートまたはクーリングプレートである。熱処理部230においては、塗布処理部240による塗布処理、現像処理部250による現像処理、および露光装置500による露光処理の前後に基板Wの熱処理が行われる。

【0082】

ここで、図7に示すように、塗布処理部240および現像処理部250に設けられる複数の処理ユニットPUにおいては、図1の例と同様に、スピンチャック1と一定の位置関係を有する固定部材4に光ファイバ30が取り付けられている。また、熱処理部230に設けられる複数の処理ユニットTUにおいては、温度調整プレート7と一定の位置関係を有する固定部材4に光ファイバ30が取り付けられている。

10

【0083】

これにより、基板処理装置100のティーチングモード時には、基板搬送装置WTのハンドH1(図1)を複数の処理ユニットPUのスピンチャック1および複数の処理ユニットTUの温度調整プレート7に位置合わせすることができる。

【0084】

上記の構成によれば、光ファイバ30は光学センサ20よりも安価であるので、ハンドH1を位置合わせすべき基板支持部の数が多い場合でも、位置合わせに必要なコストの増加が抑制される。

20

【0085】

上記の基板処理装置100においては、塗布処理部240には、基板Wに反射防止膜を形成する処理ユニットPUが設けられてもよい。この場合、熱処理部230には、基板Wと反射防止膜との密着性を向上させるための密着強化処理を行うための処理ユニットTUが設けられてもよい。また、塗布処理部240には、基板W上に形成されたレジスト膜を保護するためのレジストカバー膜を形成する処理ユニットPUが設けられてもよい。

【0086】

さらに、上記の基板処理装置100においては、基板搬送装置WTによる搬送途中の基板Wを一時的に載置するための基板載置部が設けられてもよい。基板載置部は、例えば基板支持部として複数(例えば3つ)の支持ピンが設けられた構成を有する。この場合、複数の支持ピンと一定の位置関係を有する固定部材4上に光ファイバ30を取り付けることにより基板搬送装置WTのハンドH1を複数の支持ピンに位置合わせすることが可能になる。

30

【0087】

[6] 効果

(a) 上記の基板処理装置100においては、処理ユニットPU, TUに基板Wを搬送するハンドH1に光学センサ20が設けられ、処理ユニットPU, TU内の基板支持部と一定の位置関係を有する固定部材4または回転駆動部2に光ファイバ30が設けられる。

【0088】

ハンドH1が処理ユニットPU, TUの基板支持部に対して予め定められた位置関係にあるときに、第1の光出射部21から出射される光が第2の受光部31により受光されて光ファイバ30により第2の光出射部32に導かれ、第2の光出射部32から出射される光が第1の受光部22により受光される。したがって、光学センサ20から出力される受光信号に基づいてハンドH1が基板支持部に対して予め定められた位置関係にあるか否かを判定することができる。

40

【0089】

この場合、光学センサ20が光ファイバ30から電氣的に独立しているので、処理ユニットPU, TU内の固定部材4とハンドH1との間の配線が不要である。したがって、基板支持部に対するハンドH1の位置を検出するための構成が複雑化しない。また、低コスト

50

で基板支持部に対するハンドH 1の位置を検出することができる。

【0090】

これらの結果、簡単な構成でかつ低コストでハンドH 1を処理ユニットPU, TUの基板支持部に対して位置合わせすることが可能となる。

【0091】

(b) また、上記の基板処理装置100においては、ティーチングモードで光学センサ20および光ファイバ30を用いたハンドH 1の位置合わせが行われる。この場合、対象となる基板支持部について目標位置情報が生成され、生成された目標位置情報に基づいて位置情報記憶部518に記憶された初期の目標位置情報が更新される。基板処理モードでは、ティーチングモードで更新された目標位置情報に基づいてハンドH 1の移動が制御される。それにより、基板処理モードにおいて、基板支持部に対するハンドH 1の位置合わせを簡単に行うことができる。

10

【0092】

[7] 他の実施の形態

(a) 図7の塗布処理部240に設けられる処理ユニットPUは、以下の構成を有してもよい。図8は他の実施の形態に係る処理ユニットPUの一例を示す平面図である。図8に示すように、本例の処理ユニットPUは、固定部材4、複数のスピチャック1、複数の処理液ノズル8および待機部80を備える。本実施の形態においては、2つのスピチャック1が処理ユニットPUに設けられる。

【0093】

20

固定部材4は、2つのスピチャック1の間に固定されている。本例においても、固定部材4は、2つのスピチャック1と一定の位置関係を有する。

【0094】

待機時には、各処理液ノズル8は待機部80に挿入される。各処理液ノズル8には、図示しない処理液供給系から種々の処理液が供給される。処理ユニットPUは、さらにノズル把持部291および駆動部29を備える。ノズル把持部291は処理液ノズル8を把持可能に構成される。駆動部29はノズル把持部291を水平方向に移動させる。ノズル把持部291が移動されることにより、複数の処理液ノズル8のうちのいずれかの処理液ノズル8がノズル把持部291により把持され、駆動部29により基板Wの上方に移動される。スピチャック1が回転しつつ処理液ノズル8から処理液が吐出されることにより、回転する基板W上に処理液が供給される。

30

【0095】

ここで、図8の処理ユニットPUにおいては、ノズル把持部291に光ファイバ30が設けられ、固定部材4に光学センサ20が設けられている。これにより、光学センサ20から出力される受光信号に基づいて、ノズル把持部291を固定部材4に位置合わせすることができる。この場合、固定部材4は2つのスピチャック1と一定の位置関係を有するので、一定の位置関係に基づいてノズル把持部291を各スピチャック1に位置合わせすることが可能になる。さらに、ノズル把持部291により把持される処理液ノズル8を各スピチャック1に位置合わせすることができる。

【0096】

40

このように、処理ユニットPUにおいても、光学センサ20および光ファイバ30を用いることにより、処理液ノズル8をスピチャック1に対して簡単な構成でかつ低コストで位置合わせすることが可能になる。

【0097】

なお、図8の例では、ノズル把持部291に光ファイバ30が設けられ、固定部材4に光学センサ20が設けられているが、ノズル把持部291に光学センサ20が設けられ、固定部材4に光ファイバ30が設けられてもよい。

【0098】

また、上記の処理ユニットPUにおいては、処理液ノズル8に加えて基板Wに気体または液体と気体の混合流体を供給するための流体ノズルが設けられてもよい。この場合、流体

50

ノズルをスピンチャック 1 に位置合わせすることが可能になる。

【 0 0 9 9 】

(b) 光学センサ 2 0 および光ファイバ 3 0 のうち一方は、所定の処理ユニット P U において、スピンチャック 1 により保持される基板 W 上の膜の厚さを測定する膜厚測定器、基板 W の周縁部の周方向の一部領域に形成されたレジスト膜を除去するための除去ノズル、または基板 W の周縁部の周方向の一部領域に形成されたレジスト膜を露光するための周縁部露光装置の光出射部に設けられてもよい。この場合、光学センサ 2 0 および光ファイバ 3 0 のうち他方を、当該処理ユニット P U 内の固定部材 4 に設けることにより、スピンチャック 1 に対する膜厚測定器、除去ノズル、または光出射部の位置合わせが可能となる。

【 0 1 0 0 】

(c) 上記実施の形態においては、ハンド H 1 の位置合わせ時に光学センサ 2 0 の第 1 の光出射部 2 1 から出射された光を第 1 の受光部 2 2 へ出射するための構成として光ファイバ 3 0 が用いられるが、本発明はこれに限定されない。光ファイバ 3 0 に代えて、反射部材、プリズム等の光学部材が用いられてもよいし、光ファイバ以外の他の導光体が用いられてもよい。

【 0 1 0 1 】

(d) 上記実施の形態では、図 7 の処理ユニット T U において、温度調整プレート 7 に対するハンド H 1 の位置合わせを行うために固定部材 4 に光ファイバ 3 0 が設けられるが、本発明はこれに限定されない。温度調整プレート 7 は、スピンチャック 1 とは異なり、回転しない。したがって、温度調整プレート 7 に光ファイバ 3 0 が設けられてもよい。この場合、光ファイバ 3 0 の設置スペースを低減することができる。

【 0 1 0 2 】

(e) 上記実施の形態に係る基板処理装置 1 0 0 においては、ティーチングモード時にハンド H 1 の位置合わせが行われるが、基板処理モード時にハンド H 1 の位置合わせが行われてもよい。すなわち、基板 W の搬送中に基板支持部に対するハンド H 1 の位置合わせが行われてもよい。

【 0 1 0 3 】

(f) 上記実施の形態に係る基板処理装置 1 0 0 においては、処理ユニット P U , T U に基板 W を搬送するハンド H 1 に光学センサ 2 0 が設けられ、処理ユニット P U , T U 内の基板支持部と一定の位置関係を有する固定部材 4 または回転駆動部 2 に光ファイバ 3 0 が設けられるが、ハンド H 1 に光ファイバ 3 0 が設けられ、固定部材 4 または回転駆動部 2 に光学センサ 2 0 が設けられてもよい。

【 0 1 0 4 】

(g) 上記実施の形態に係る基板処理装置 1 0 0 においては、光学センサ 2 0 および光ファイバ 3 0 は、光学センサ 2 0 と光ファイバ 3 0 との間で上下方向に平行に光が進行するように配置されるが、本発明はこれに限定されない。光学センサ 2 0 および光ファイバ 3 0 は、光学センサ 2 0 と光ファイバ 3 0 との間で水平方向に平行に光が進行するように配置されてもよい。この場合、例えばハンド H 1 および処理ユニット P U 内の固定部材 4 にそれぞれ光学センサ 2 0 および光ファイバ 3 0 が設けられることにより、固定部材 4 に対してハンド H 1 の上下方向の位置合わせを行うことができる。

【 0 1 0 5 】

(h) 光学センサ 2 0 の第 1 の光出射部 2 1 から出射されて光ファイバ 3 0 の第 2 の受光部 3 1 に入射する光の強度は、第 1 の光出射部 2 1 と第 2 の受光部 3 1 との間の距離に応じて減衰する。また、光ファイバ 3 0 の第 2 の光出射部 3 2 から出射されて光学センサ 2 0 の第 1 の受光部 2 2 に入射する光の強度は、第 2 の光出射部 3 2 と第 1 の受光部 2 2 との間の距離に応じて減衰する。

【 0 1 0 6 】

そこで、光学センサ 2 0 から取得される受光信号のレベルに基づいて、光学センサ 2 0 と光ファイバ 3 0 との間の距離を算出してもよい。例えば、第 1 の光出射部 2 1 から出射された光が光ファイバ 3 0 を介して第 1 の受光部 2 2 に入射するときの光学センサ 2 0 と光

10

20

30

40

50

ファイバ 30 との間の距離と光学センサ 20 から出力される受光信号のレベルとの関係を示すテーブルを制御部 51 に記憶しておく。この場合、記憶されたテーブルに基づいて、光学センサ 20 と光ファイバ 30 との間の距離を算出することが可能になる。

【0107】

(i) 基板処理装置 100 が複数の処理装置を連結することにより構成される場合に、光学センサ 20 および光ファイバ 30 は、複数の処理装置の連結状態を確認するために用いることもできる。例えば、一の処理装置と他の処理装置とが正確に連結されたときに、光学センサ 20 の第 1 の光出射部 21 から出射される光が、光ファイバ 30 の第 2 の受光部 31 に入射し、第 2 の光出射部 32 から出射される光が第 1 の受光部 22 に入射するように、光学センサ 20 および光ファイバ 30 を一の処理装置および他の処理装置に取り付ける。この場合、光学センサ 20 から出力される受光信号に基づいて、一の処理装置と他の処理装置とが正確に連結されたか否かを判定することが可能になる。

10

【0108】

(j) 上記実施の形態に係る図 5 の位置関係判定部 515 は、受光量取得部 514 から与えられた複数の受光信号のレベルに基づいて最もレベルが高い受光信号が取得された時点でハンド H1 が位置合わせされたと判定するが、本発明はこれに限定されない。受光量取得部 514 は、受光量取得部 514 から与えられる受光信号のレベルが予め定められたしきい値を超えた場合に、当該受光信号が取得された時点でハンド H1 が位置合わせされたと判定してもよい。

【0109】

[8] 請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応
以下、請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応の例について説明するが、本発明は下記の例に限定されない。

20

【0110】

上記の実施の形態では、基板処理装置 100 が基板処理装置の例であり、ハンド H1、ノズル把持部 291 および処理液ノズル 8 が可動部分の例であり、第 1 の光出射部 21 が第 1 の光出射部の例であり、第 1 の受光部 22 が第 1 の受光部の例であり、光学センサ 20 が光学センサの例であり、第 2 の受光部 31 が第 2 の受光部の例であり、第 2 の光出射部 32 が第 2 の光出射部の例であり、光ファイバ 30 が導光部材の例である。

【0111】

また、スピンチャック 1 および温度調整プレート 7 が基板支持部の例であり、固定部材 4 および回転駆動部 2 が固定部分および固定部材の例であり、ハンド H1 が搬送保持部の例であり、処理ユニット PU が処理ユニットの例であり、スピンチャック 1 が回転保持部の例であり、ノズル把持部 291 および処理液ノズル 8 が処理具および流体ノズルの例であり、位置関係判定部 515 が判定部の例であり、駆動部 52 および駆動部 29 が駆動部の例である。

30

【0112】

また、位置合わせ制御部 513 が位置合わせ制御部の例であり、現在位置取得部 512 が取得部の例であり、目標位置生成部 516 が生成部の例であり、移動制御部 517 が移動制御部の例であり、位置関係判定部 515、光ファイバ 30、光学センサ 20、ハンド H1 および固定部材 4 を含む構成、および位置関係判定部 515、光ファイバ 30、光学センサ 20、ノズル把持部 291、処理液ノズル 8 および固定部材 4 を含む構成が位置合わせ装置の例である。

40

【0113】

請求項の各構成要素として、請求項に記載されている構成または機能を有する他の種々の要素を用いることもできる。

【符号の説明】

【0114】

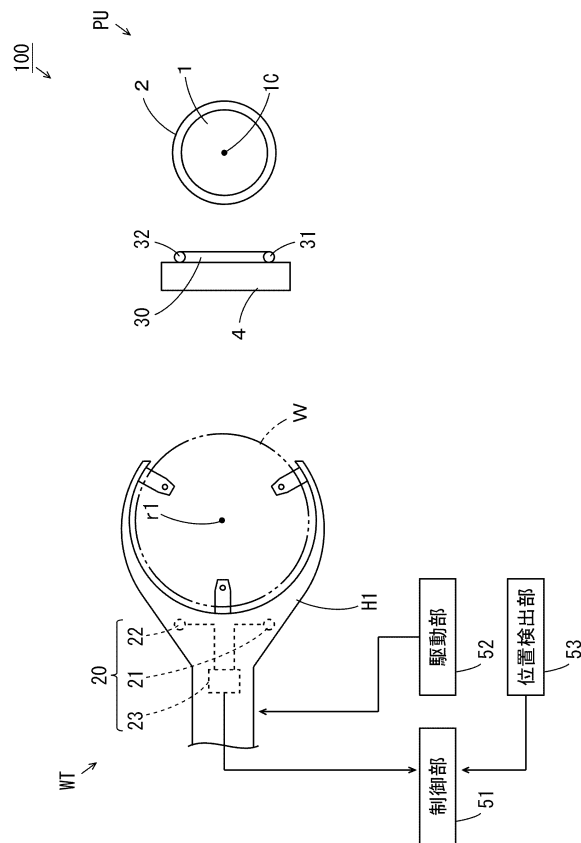
1 ... スピンチャック, 1C ... 回転軸, 2 ... 回転駆動部, 4 ... 固定部材, 5, 8 ... 処理液ノズル, 6 ... 現像液ノズル, 7 ... 温度調整プレート, 20 ... 光学センサ, 21 ... 第 1 の光出

50

射部，22...第1の受光部，23...センサ本体部，29，52...駆動部，30...光ファイバ，31...第2の受光部，32...第2の光出射部，51...制御部，53...位置検出部，80...待機部，100...基板処理装置，210...制御装置，230...熱処理部，240...塗布処理部，250...現像処理部，291...ノズル把持部，500...露光装置，511...動作モード設定部，512...現在位置取得部，513...位置合わせ制御部，514...受光量取得部，515...位置関係判定部，516...目標位置生成部，517...移動制御部，518...位置情報記憶部，519...位置情報更新部，a1，a2...矢印，H1...ハンド，PU...処理ユニット，TU...処理ユニット，r1...基準位置，W...基板，WT...基板搬送装置

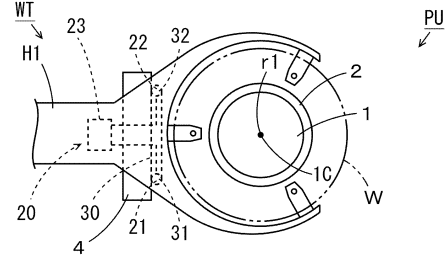
【図面】

【図1】

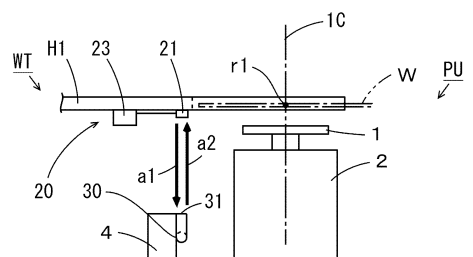


【図2】

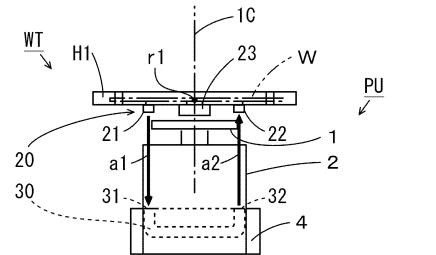
(a)



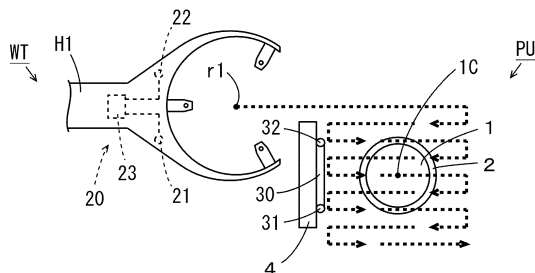
(b)



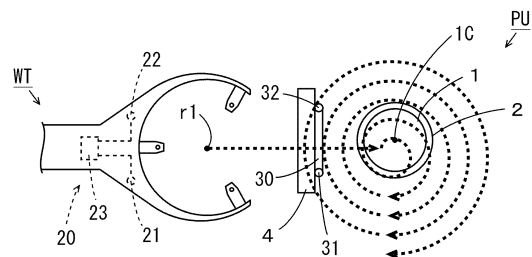
(c)



【図3】



【図4】



10

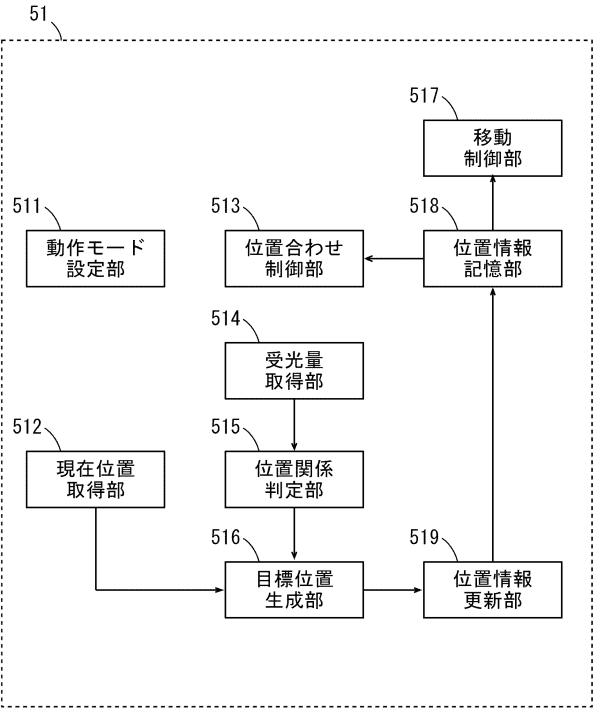
20

30

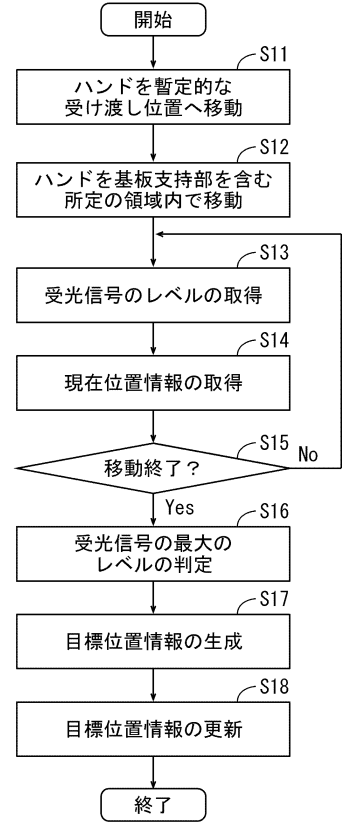
40

50

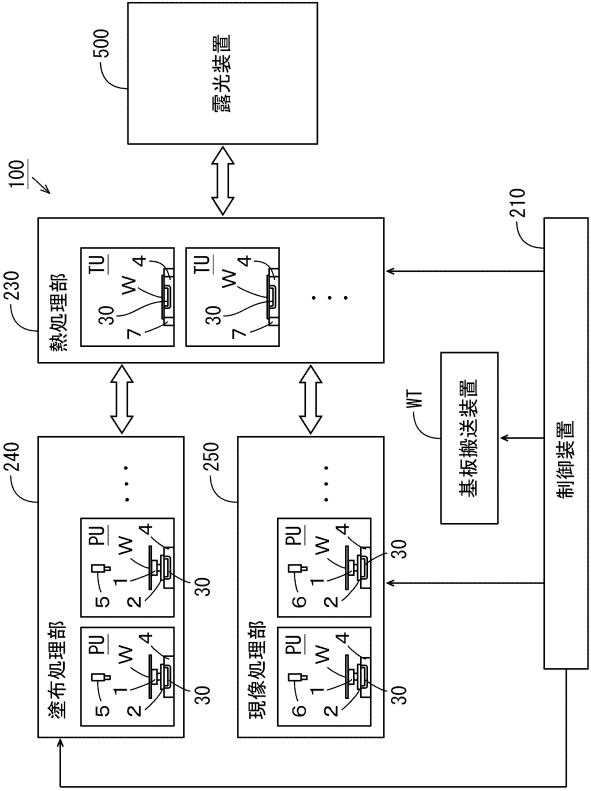
【図 5】



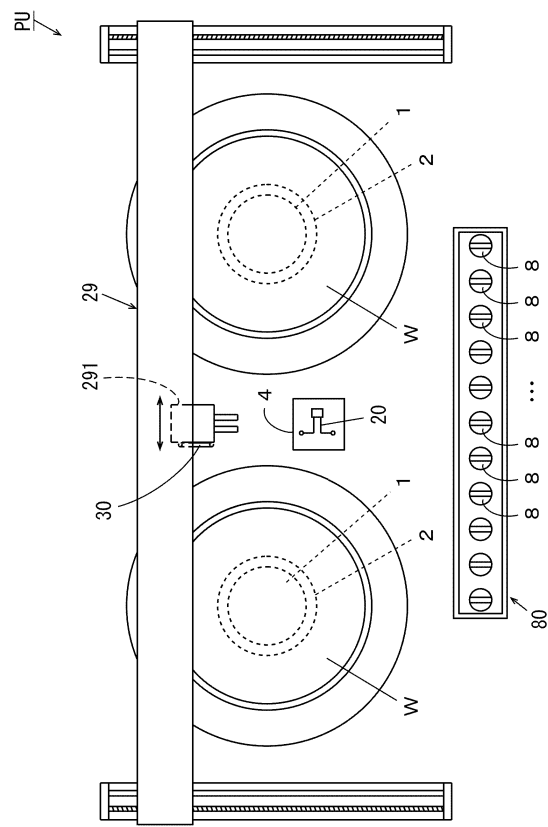
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 1 6 3 3 0 2 (J P , A)
 特開平 0 8 - 1 5 3 7 6 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 3 1 9 6 1 2 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 2 1 1 1 6 4 (J P , A)
 国際公開第 2 0 0 7 / 0 3 7 0 0 5 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 6 - 0 7 2 4 5 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 0 2 6 6 8 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 2 7 3 1 9 7 (J P , A)
 特表 2 0 1 6 - 5 2 1 8 5 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 1 5 6 1 5 3 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 1 L 2 1 / 6 7 7
 B 6 5 G 4 9 / 0 7
 B 6 5 G 4 9 / 0 6
 B 2 5 J 9 / 1 0