

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6061484号
(P6061484)

(45) 発行日 平成29年1月18日(2017. 1. 18)

(24) 登録日 平成28年12月22日(2016. 12. 22)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/304 (2006.01)

H O 1 L 21/027 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 4 8 L

H O 1 L 21/304 6 4 3 A

H O 1 L 21/304 6 4 4 C

H O 1 L 21/30 5 7 2 B

請求項の数 7 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2012-72455 (P2012-72455)
 (22) 出願日 平成24年3月27日(2012. 3. 27)
 (65) 公開番号 特開2013-206992 (P2013-206992A)
 (43) 公開日 平成25年10月7日(2013. 10. 7)
 審査請求日 平成26年11月12日(2014. 11. 12)

前置審査

(73) 特許権者 506322684
 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
 京都府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
 (74) 代理人 100098305
 弁理士 福島 祥人
 (72) 発明者 西山 耕二
 京都市下京区四条通室町東入函谷鉾町88
 番地K・I 四条ビル 株式会社 S O K U D
 O 内

審査官 梶尾 誠哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板洗浄装置およびそれを備えた基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の下面を洗浄する基板洗浄装置であって、

鉛直方向に沿う回転軸線の周りで回転可能に設けられかつ中央部に開口を有する回転部材と、

前記回転部材の上側に設けられ、前記回転部材を回転させる回転駆動装置と、

前記回転部材の下側に設けられ、基板の上面が前記回転部材に対向する状態で基板を保持する保持部材と、

前記保持部材により保持される基板と前記回転部材との間に、前記回転部材の開口を通して空気を供給する空気供給機構と、

前記保持部材により保持される基板の下面を洗浄する洗浄機構と、

前記空気供給機構の少なくとも一部、前記回転部材、前記回転駆動装置、前記保持部材および前記洗浄機構を収容する筐体とを備え、

前記空気供給機構は、

フィルタと、

前記フィルタを収容するフィルタ収容部材と、

前記フィルタ収容部材に空気を供給することにより前記フィルタに空気を通過させる空気供給部と、

前記フィルタを通過した空気を前記回転部材の開口に導くようにかつ前記フィルタから前記回転部材の開口へ漸次減少する断面積を有するように複数の部材で構成される空気経

路とを含み、

前記複数の部材は、

前記フィルタ収容部材に取り付けられ、第1の断面積を有する第1の流路を形成する第1の部材と、

前記第1の部材に対して取り外し可能に接続され、前記第1の断面積よりも小さい第2の断面積を有する第2の流路を形成する第2の部材とを含み、

前記フィルタ収容部材は、前記筐体内の上部に配置され、前記回転駆動装置の上方に形成された収容部開口と、前記収容部開口を取り囲むように形成された複数の貫通孔とを有し、

前記フィルタは、前記空気供給部により供給される空気を上方から下方に通過させるように前記フィルタ収容部材内に配置され、

前記空気経路は、前記フィルタを通過するとともに前記フィルタ収容部材の前記収容部開口を通過した一部の空気を前記回転部材の開口から該回転部材の下方空間に導くように構成され、

前記フィルタを通過した残りの空気は、前記フィルタ収容部材の前記複数の貫通孔を通して前記筐体の底部に向かうように前記筐体内に供給される、基板洗浄装置。

【請求項2】

前記空気供給部は、前記フィルタの上側に設けられ、前記筐体の外部から供給される空気を前記フィルタに導くダクトを含む、請求項1記載の基板洗浄装置。

【請求項3】

前記第2の部材は、前記第1の部材に対して水平方向に取り外し可能に構成された、請求項1または2記載の基板洗浄装置。

【請求項4】

前記回転駆動装置は、前記複数の部材のうちの1つとして前記空気経路の一部を構成しかつ鉛直方向に延びる中空の回転軸を有し、

前記回転部材は、前記回転軸の内部空間が前記回転部材の開口を通して前記回転部材の下方の空間に連通するように、前記回転軸の下端部に取り付けられた、請求項1～3のいずれか一項に記載の基板洗浄装置。

【請求項5】

前記洗浄機構は、

前記保持部材により保持される基板の下面を洗浄するための洗浄具と、

前記保持部材により保持される基板の下面に洗浄液を供給する洗浄液供給部とを備える、請求項1～4のいずれか一項に記載の基板洗浄装置。

【請求項6】

露光装置に隣接するように配置され、基板に処理を行う基板処理装置であって、

基板に処理を行うための処理部と、

前記処理部と前記露光装置との間で基板の受け渡しを行うための受け渡し部とを備え、

前記処理部および前記受け渡し部の少なくとも一方は、前記露光装置による露光処理前の基板の下面を洗浄する請求項1～5のいずれか一項に記載の基板洗浄装置とを含む、基板処理装置。

【請求項7】

前記処理部は、基板の上面に感光性材料からなる感光性膜を形成するように構成された感光性膜形成ユニットを含み、

前記基板洗浄装置は、前記感光性膜形成ユニットによる感光性膜の形成後かつ前記露光装置による露光処理前または露光処理後の基板の下面を洗浄するように構成された、請求項6記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板洗浄装置およびそれを備えた基板処理装置に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来より、半導体ウェハ、フォトマスク用ガラス基板、液晶表示装置用ガラス基板、光ディスク用ガラス基板等の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。

【0003】

特許文献1に記載された基板処理装置は、複数の処理室を備える。各処理室の上部にファンフィルタユニットが配置され、各処理室の下部に処理室内排気ダクトが接続される。クリーンルーム内の外気が、ファンフィルタユニットのフィルタを通して各処理室内に供給され、処理室内排気ダクトから排気される。この場合、各処理室内に清浄なダウンフロー（下降流）が形成される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-019584号公報

【特許文献2】特開2009-164370号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、処理室内にダウンフローを形成しても、基板へのミスト（微小液滴）およびパーティクルの付着を十分に防止できない場合がある。

20

【0006】

例えば、特許文献2に記載された洗浄/乾燥処理ユニットは、スピンドルプレートを含むスピンドルチャックを備える。スピンドルプレートは、基板の外形よりもやや大きい円板形状を有する。スピンドルチャックにより基板が水平に保持された状態で、スピンドルプレートが基板の上部に位置する。この場合、洗浄/乾燥処理ユニット内にダウンフローが形成されても、スピンドルプレートと基板との間の空間には清浄な空気が供給されない。そのため、基板の洗浄処理時および振り切り乾燥処理時には、洗浄液のミストおよびパーティクルが、スピンドルプレートと基板との間の空間に進入して基板の上面に付着する可能性がある。

30

【0007】

本発明の目的は、基板の上面を清浄に保ちつつ基板の下面を洗浄することを可能にする基板洗浄装置およびそれを備える基板処理装置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の発明に係る基板洗浄装置は、基板の下面を洗浄する基板洗浄装置であって、鉛直方向に沿う回転軸線の周りで回転可能に設けられかつ中央部に開口を有する回転部材と、回転部材の上側に設けられ、回転部材を回転させる回転駆動装置と、回転部材の下側に設けられ、基板の上面が回転部材に対向する状態で基板を保持する保持部材と、保持部材により保持される基板と回転部材との間に、回転部材の開口を通して空気を供給する空気供給機構と、保持部材により保持される基板の下面を洗浄する洗浄機構と、空気供給機構の少なくとも一部、回転部材、回転駆動装置、保持部材および洗浄機構を収容する筐体とを備え、空気供給機構は、フィルタと、フィルタを収容するフィルタ収容部材と、フィルタ収容部材に空気を供給することによりフィルタに空気を通過させる空気供給部と、フィルタを通過した空気を回転部材の開口に導くようにかつフィルタから回転部材の開口へ漸次減少する断面積を有するように複数の部材で構成される空気経路とを含み、複数の部材は、フィルタ収容部材に取り付けられ、第1の断面積を有する第1の流路を形成する第1の部材と、第1の部材に対して取り外し可能に接続され、第1の断面積よりも小さい第2の断面積を有する第2の流路を形成する第2の部材とを含み、フィルタ収容部材は、筐体内の上部に配置され、回転駆動装置の上方に形成された収容部開口と、収容部開口を取り囲むように形成された複数の貫通孔とを有し、フィルタは、空気供給部により供給さ

40

50

れる空気を上方から下方に通過させるようにフィルタ収容部材内に配置され、空気経路は、フィルタを通過するとともにフィルタ収容部材の収容部開口を通過した一部の空気を回転部材の開口から該回転部材の下方空間に導くように構成され、フィルタを通過した残りの空気は、フィルタ収容部材の複数の貫通孔を通して筐体の底部に向かうように筐体内に供給されるものである。

【 0 0 0 9 】

その基板洗浄装置においては、空気供給部によりフィルタに空気が供給される。フィルタを通過した清浄な空気が、空気経路により回転部材の中央部に形成された開口に導かれる。

【 0 0 1 0 】

保持部材により基板が保持されることにより、基板の上面が回転部材に対向する。それにより、回転部材の開口に導かれた清浄な空気が、保持部材により保持される基板の中心に向かって供給される。この状態で、回転駆動装置により鉛直方向に沿う回転軸線の周りで回転部材が回転し、回転する基板の下面が洗浄機構により洗浄される。

【 0 0 1 1 】

この場合、基板の上面上では基板の中心から基板の外周端部に向かう清浄な空気の流れが形成される。それにより、保持部材により保持される基板と回転部材との間に処理液の液滴またはパーティクル等を含む雰囲気が入り込むことが防止される。その結果、基板の上面を清浄に保ちつつ基板の下面を洗浄することが可能となる。

また、空気経路は、フィルタから回転部材の開口へ漸次減少する断面積を有するように構成されている。

この場合、空気経路の断面積がフィルタから回転部材の開口へ漸次減少するので、フィルタを通過する空気の流速に比べて回転部材の開口を通過する空気の流速を大きくすることができる。それにより、基板と回転部材との間に十分な量の空気が供給されるので、基板の上面上で基板の中心から基板の外周端部に向かう清浄な空気の流れが確実に形成される。

【 0 0 1 2 】

基板洗浄装置は、空気供給機構の少なくとも一部、回転部材、回転駆動装置、保持部材および洗浄機構を収容する筐体をさらに備え、フィルタ収容部材は、筐体内の上部に配置され、回転駆動装置の上方に形成された収容部開口と、前記収容部開口を取り囲むように形成された複数の貫通孔とを有し、フィルタは、空気供給部により供給される空気を上方から下方に通過させるようにフィルタ収容部材内に配置され、空気経路は、フィルタを通過するとともにフィルタ収容部材の収容部開口を通過した一部の空気を回転部材の開口から該回転部材の下方空間に導くように構成され、フィルタを通過した残りの空気は、フィルタ収容部材の複数の貫通孔を通して筐体の底部に向かうように筐体内に供給される。

【 0 0 1 3 】

この場合、筐体内の上部に配置されたフィルタを通過した一部の空気が、フィルタ収容部材の収容部開口を通して保持部材により保持される基板と回転部材との間に供給される。また、フィルタを通過した残りの空気が、フィルタ収容部材の複数の貫通孔を通して筐体内の上部から筐体内に供給される。

【 0 0 1 4 】

それにより、基板の上面上で基板の中心から基板の外周端部に向かう清浄な空気の流れが形成されるとともに、筐体内に上部から下部に向かう清浄な空気の流れが形成される。したがって、基板の上面を清浄に保ちつつ筐体内で処理液の液滴またはパーティクル等が飛散することを抑制することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

(2) 空気供給部は、フィルタの上側に設けられ、筐体の外部から供給される空気をフィルタに導くダクトを含んでもよい。

【 0 0 1 6 】

この場合、筐体の外部から供給される空気を、ダクトを通してフィルタの上方から下方

10

20

30

40

50

に容易に通過させることができる。それにより、フィルタを通過した残りの空気を用いて、筐体内で上部から下部に向かう清浄な空気の流れを容易に形成することができる。

【0017】

(3) 第2の部材は、第1の部材に対して水平方向に取り外し可能に構成されてもよい。

【0019】

(4) 回転駆動装置は、複数の部材のうちの1つとして空気経路の一部を構成しかつ鉛直方向に延びる中空の回転軸を有し、回転部材は、回転軸の内部空間が回転部材の開口を通して回転部材の下方の空間に連通するように、回転軸の下端部に取り付けられてもよい。

10

【0020】

この場合、保持部材により基板が保持された状態で、フィルタを通過した清浄な空気が、回転軸の内部空間を通して基板と回転部材との間に供給される。このように、回転駆動装置の回転軸が空気経路の一部を構成することにより、複雑な構成を用いることなく回転部材の開口に清浄な空気を導くことができる。

【0021】

(5) 洗浄機構は、保持部材により保持される基板の下面を洗浄するための洗浄具と、保持部材により保持される基板の下面に洗浄液を供給する洗浄液供給部とを備えてもよい。

【0022】

この場合、保持部材により保持される基板の下面に洗浄液が供給されるとともに、その基板の下面が洗浄具により確実に洗浄される。

20

【0023】

基板の下面の洗浄時には、基板に供給された洗浄液の液滴が基板周辺の空間で飛散する。このような場合でも、基板の上面上で基板の中心から基板の外周端部に向かう清浄な空気の流れが形成されるので、基板の上面に洗浄液の液滴が付着することが確実に防止される。

【0024】

(6) 第2の発明に係る基板処理装置は、露光装置に隣接するように配置され、基板に処理を行う基板処理装置であって、基板に処理を行うための処理部と、処理部と露光装置との間で基板の受け渡しを行うための受け渡し部とを備え、処理部および受け渡し部の少なくとも一方は、基板の下面を洗浄する上記の基板洗浄装置とを含むものである。

30

【0025】

その基板処理装置においては、処理部により基板に所定の処理が行われ、受け渡し部により処理部と露光装置との間で基板の受け渡しが行われる。処理部および受け渡し部の少なくとも一方には、上記の基板洗浄装置が含まれる。

【0026】

その基板洗浄装置においては、基板の上면을清浄に保ちつつ基板の下面を洗浄することが可能である。それにより、基板の上面および下面が汚染されることに起因する基板の処理不良の発生を防止することができる。

40

【0027】

(7) 処理部は、基板の上面に感光性材料からなる感光性膜を形成するように構成された感光性膜形成ユニットを含み、基板洗浄装置は、感光性膜形成ユニットによる感光性膜の形成後かつ露光装置による露光処理前または露光処理後の基板の下面を洗浄するように構成されてもよい。

【0028】

この場合、感光性膜形成ユニットによる感光性膜の形成後かつ露光装置による露光処理前または露光処理後の基板の下面が基板洗浄装置により洗浄される。基板洗浄装置による基板の洗浄時には基板の上面が清浄に保たれる。それにより、基板の上面に形成される感光性膜の汚染が防止される。

50

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、基板の上面を清浄に保ちつつ基板の下面を洗浄することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の一実施の形態に係る基板処理装置の平面図である。

【図2】図1の基板処理装置の一方の概略側面図である。

【図3】図1の基板処理装置の他方の概略側面図である。

【図4】図1の露光装置の位置から見たインターフェースブロックの概略側面図である。

【図5】裏面洗浄処理ユニットの構成を示す側面図である。

【図6】主として図5の回転軸の下端部およびプレート支持部材の構造を示す拡大縦断面図である。

【図7】裏面洗浄処理ユニットの構成を示す概略平面図である。

【図8】主として図5の回転軸、台座、接続部材、ダクト、フィルタ収容部材および流路形成部材の構造を示す縦断面図である。

【図9】(a)は図8のフィルタ収容部材および流路形成部材の側面図であり、(b)は図8のフィルタ収容部材および流路形成部材をスピンチャックの位置から見た場合の平面図である。

【図10】スピンチャックによる基板の保持動作を説明するための図である。

【図11】スピンチャックによる基板の保持動作を説明するための図である。

【図12】基板の裏面洗浄処理について説明するための側面図である。

【図13】基板の裏面洗浄処理について説明するための側面図である。

【図14】裏面洗浄処理ユニットの他の構成例を示す側面図である。

【図15】裏面洗浄処理ユニットのさらに他の構成例を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の実施の形態に係る基板洗浄装置およびそれを備えた基板処理装置について図面を用いて説明する。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、フォトリソ用基板等をいう。本実施の形態では、基板洗浄装置の一例として、露光処理前の基板の裏面の洗浄処理を行う裏面洗浄処理ユニットを説明する。

【0032】

(1) 基板処理装置の構成

図1は、本発明の一実施の形態に係る基板処理装置の平面図である。本実施の形態に係る基板処理装置500は、例えばクリーンルーム内に設置される。なお、図1ならびに後述する図2～図4には、位置関係を明確にするために互いに直交するX方向、Y方向およびZ方向を示す矢印を付している。X方向およびY方向は水平面内で互いに直交し、Z方向は鉛直方向に相当する。

【0033】

図1に示すように、基板処理装置500は、インデクサブロック9、反射防止膜用処理ブロック10、レジスト膜用処理ブロック11、現像処理ブロック12およびインターフェースブロック15を含む。また、インターフェースブロック15に隣接するように露光装置16が配置される。露光装置16においては、基板Wに露光処理が行われる。

【0034】

インデクサブロック9は、メインコントローラ(制御部)30、複数のキャリア載置台40およびインデクサロボットIRを含む。メインコントローラ30は、インデクサブロック9、反射防止膜用処理ブロック10、レジスト膜用処理ブロック11、現像処理ブロック12およびインターフェースブロック15の動作を制御する。インデクサロボットI

Rには、基板Wを受け渡すためのハンドIRHが設けられる。

【0035】

反射防止膜用処理ブロック10は、反射防止膜用熱処理部100、101、反射防止膜用塗布処理部50および第1のセンターロボットCR1を含む。反射防止膜用塗布処理部50は、第1のセンターロボットCR1を挟んで反射防止膜用熱処理部100、101に対向して設けられる。第1のセンターロボットCR1には、基板Wを受け渡すためのハンドCRH1、CRH2が上下に設けられる。

【0036】

インデクサブロック9と反射防止膜用処理ブロック10の間には、雰囲気遮断用の隔壁17が設けられる。この隔壁17には、インデクサブロック9と反射防止膜用処理ブロック10との間で基板Wの受け渡しを行うための基板載置部PASS1、PASS2が上下に近接して設けられる。上側の基板載置部PASS1は、基板Wをインデクサブロック9から反射防止膜用処理ブロック10へ搬送する際に用いられ、下側の基板載置部PASS2は、基板Wを反射防止膜用処理ブロック10からインデクサブロック9へ搬送する際に用いられる。

10

【0037】

また、基板載置部PASS1、PASS2には、基板Wの有無を検出する光学式のセンサ(図示せず)が設けられている。それにより、基板載置部PASS1、PASS2において基板Wが載置されているか否かの判定を行うことが可能となる。また、基板載置部PASS1、PASS2には、固定設置された複数本の支持ピンが設けられている。なお、上記の光学式のセンサおよび支持ピンは、後述する基板載置部PASS3～PASS9にも同様に設けられる。

20

【0038】

レジスト膜用処理ブロック11は、レジスト膜用熱処理部110、111、レジスト膜用塗布処理部60および第2のセンターロボットCR2を含む。レジスト膜用塗布処理部60は、第2のセンターロボットCR2を挟んでレジスト膜用熱処理部110、111に対向して設けられる。第2のセンターロボットCR2には、基板Wを受け渡すためのハンドCRH3、CRH4が上下に設けられる。

【0039】

反射防止膜用処理ブロック10とレジスト膜用処理ブロック11の間には、雰囲気遮断用の隔壁18が設けられる。この隔壁18には、反射防止膜用処理ブロック10とレジスト膜用処理ブロック11との間で基板Wの受け渡しを行うための基板載置部PASS3、PASS4が上下に近接して設けられる。上側の基板載置部PASS3は、基板Wを反射防止膜用処理ブロック10からレジスト膜用処理ブロック11へ搬送する際に用いられ、下側の基板載置部PASS4は、基板Wをレジスト膜用処理ブロック11から反射防止膜用処理ブロック10へ搬送する際に用いられる。

30

【0040】

現像処理ブロック12は、現像用熱処理部120、露光後ベーク用熱処理部121、現像処理部70および第3のセンターロボットCR3を含む。露光後ベーク用熱処理部121はインターフェースブロック15に隣接し、後述するように、基板載置部PASS7、PASS8を備える。現像処理部70は第3のセンターロボットCR3を挟んで現像用熱処理部120および露光後ベーク用熱処理部121に対向して設けられる。第3のセンターロボットCR3には、基板Wを受け渡すためのハンドCRH5、CRH6が上下に設けられる。

40

【0041】

レジスト膜用処理ブロック11と現像処理ブロック12の間には、雰囲気遮断用の隔壁19が設けられる。この隔壁19には、レジスト膜用処理ブロック11と現像処理ブロック12との間で基板Wの受け渡しを行うための基板載置部PASS5、PASS6が上下に近接して設けられる。上側の基板載置部PASS5は、基板Wをレジスト膜用処理ブロック11から現像処理ブロック12へ搬送する際に用いられ、下側の基板載置部PASS

50

S 6 は、基板 W を現像処理ブロック 1 2 からレジスト膜用処理ブロック 1 1 へ搬送する際に用いられる。

【 0 0 4 2 】

インターフェースブロック 1 5 は、送りバッファ部 S B F、裏面洗浄処理ユニット B C、第 4 のセンターロボット C R 4、エッジ露光部 E E W、戻りバッファ部 R B F、載置兼冷却ユニット P A S S - C P (以下、P - C P と略記する)、基板載置部 P A S S 9 およびインターフェース用搬送機構 I F R を含む。

【 0 0 4 3 】

裏面洗浄処理ユニット B C は、露光処理前の基板 W の裏面の洗浄処理 (以下、裏面洗浄処理と呼ぶ) を行う。ここで、基板 W の上面とは上方に向けられた基板 W の面をいい、基板 W の下面とは下方に向けられた基板 W の面をいう。また、基板 W の表面とは、反射防止膜用処理ブロック 1 0 およびレジスト膜用処理ブロック 1 1 において反射防止膜およびレジスト膜が形成される面 (主面) をいい、基板 W の裏面とは、その反対側の面をいう。本実施の形態に係る基板処理装置 5 0 0 の内部では、基板 W の表面が上方に向けられた状態で、基板 W に各種の処理が行われる。

【 0 0 4 4 】

裏面洗浄処理ユニット B C は、基板の外周端部を保持する端部保持式のスピチャック 6 0 0 (後述する図 5) を備える。スピチャック 6 0 0 は、中央部に開口 5 2 0 h が形成されたスピプレート 5 2 0 (後述する図 5) を含む。スピチャック 6 0 0 により基板 W が保持されることにより、基板 W の上面 (本例では基板 W の表面) がスピプレート 5 2 0 に対向する。この状態で、スピプレート 5 2 0 の開口 5 2 0 h から基板 W とスピプレート 5 2 0 との間に、U L P A (U l t r a L o w P e n e t r a t i o n A i r) フィルタ F (後述する図 5) を通過した空気が供給され、基板 W の下面 (本例では基板 W の裏面) が洗浄される。裏面洗浄処理ユニット B C の詳細は後述する。

【 0 0 4 5 】

第 4 のセンターロボット C R 4 には、基板 W を受け渡すためのハンド C R H 7 , C R H 8 (図 4) が上下に設けられ、インターフェース用搬送機構 I F R には、基板 W を受け渡すためのハンド H 1 , H 2 (図 4) が上下に設けられる。インターフェースブロック 1 5 の詳細については後述する。

【 0 0 4 6 】

本実施の形態に係る基板処理装置 5 0 0 においては、Y 方向に沿ってインデクサブロック 9、反射防止膜用処理ブロック 1 0、レジスト膜用処理ブロック 1 1、現像処理ブロック 1 2 およびインターフェースブロック 1 5 が順に並設されている。

【 0 0 4 7 】

図 2 は、図 1 の基板処理装置 5 0 0 の一方の概略側面図であり、図 3 は、図 1 の基板処理装置 5 0 0 の他方の概略側面図である。なお、図 2 においては、基板処理装置 5 0 0 の一側方に設けられるものを主に示し、図 3 においては、基板処理装置 5 0 0 の他側方に設けられるものを主に示している。

【 0 0 4 8 】

まず、図 2 を用いて、基板処理装置 5 0 0 の構成について説明する。図 2 に示すように、反射防止膜用処理ブロック 1 0 の反射防止膜用塗布処理部 5 0 (図 1) には、3 個の塗布ユニット B A R C が上下に積層配置されている。各塗布ユニット B A R C は、基板 W を水平姿勢で吸着保持して回転するスピチャック 5 1 およびスピチャック 5 1 上に保持された基板 W に反射防止膜の塗布液を供給する供給ノズル 5 2 を備える。

【 0 0 4 9 】

レジスト膜用処理ブロック 1 1 のレジスト膜用塗布処理部 6 0 (図 1) には、3 個の塗布ユニット R E S が上下に積層配置されている。各塗布ユニット R E S は、基板 W を水平姿勢で吸着保持して回転するスピチャック 6 1 およびスピチャック 6 1 上に保持された基板 W にレジスト膜の塗布液を供給する供給ノズル 6 2 を備える。

【 0 0 5 0 】

現像処理ブロック１２の現像処理部７０（図１）には、５個の現像処理ユニットＤＥＶが上下に積層配置されている。各現像処理ユニットＤＥＶは、基板Ｗを水平姿勢で吸着保持して回転するスピンチャック７１およびスピンチャック７１上に保持された基板Ｗに現像液を供給する供給ノズル７２を備える。

【００５１】

インターフェースブロック１５内の一側方側には、エッジ露光部ＥＥＷが配置されている。エッジ露光部ＥＥＷは、基板Ｗを水平姿勢で吸着保持して回転するスピンチャック９８およびスピンチャック９８上に保持された基板Ｗの周縁を露光する光照射器９９を備える。

【００５２】

次に、図３を用いて、基板処理装置５００の構成について説明する。図３に示すように、反射防止膜用処理ブロック１０の反射防止膜用熱処理部１００，１０１には、２個の加熱ユニット（ホットプレート）ＨＰおよび２個の冷却ユニット（クーリングプレート）ＣＰがそれぞれ積層配置される。また、反射防止膜用熱処理部１００，１０１には、最上部に加熱ユニットＨＰおよび冷却ユニットＣＰの温度を制御するローカルコントローラＬＣが各々配置される。

【００５３】

レジスト膜用処理ブロック１１のレジスト膜用熱処理部１１０，１１１には、２個の加熱ユニットＨＰおよび２個の冷却ユニットＣＰがそれぞれ積層配置される。また、レジスト膜用熱処理部１１０，１１１には、最上部に加熱ユニットＨＰおよび冷却ユニットＣＰの温度を制御するローカルコントローラＬＣが各々配置される。

【００５４】

現像処理ブロック１２の現像用熱処理部１２０には、２個の加熱ユニットＨＰおよび２個の冷却ユニットＣＰが積層配置され、露光後ベーク用熱処理部１２１には２個の加熱ユニットＨＰ、２個の冷却ユニットＣＰおよび基板載置部ＰＡＳＳ７，ＰＡＳＳ８が上下に積層配置される。また、現像用熱処理部１２０および露光後ベーク用熱処理部１２１には、最上部に加熱ユニットＨＰおよび冷却ユニットＣＰの温度を制御するローカルコントローラＬＣが各々配置される。

【００５５】

次に、図４を用いてインターフェースブロック１５について詳細に説明する。図４は、図１の露光装置１６の位置から見たインターフェースブロック１５の概略側面図である。図４に示すように、インターフェースブロック１５内において、一側方には、送りバッファ部ＳＢＦおよび３個の裏面洗浄処理ユニットＢＣが積層配置される。また、インターフェースブロック１５内において、他側方の上部には、エッジ露光部ＥＥＷが配置される。

【００５６】

エッジ露光部ＥＥＷの下方において、インターフェースブロック１５内の略中央部には、戻りバッファ部ＲＢＦ、２個の載置兼冷却ユニットＰ－ＣＰおよび基板載置部ＰＡＳＳ９が上下に積層配置される。

【００５７】

また、インターフェースブロック１５内の下部には、第４のセンターロボットＣＲ４およびインターフェース用搬送機構ＩＦＲが設けられている。第４のセンターロボットＣＲ４は、送りバッファ部ＳＢＦ、裏面洗浄処理ユニットＢＣ、エッジ露光部ＥＥＷ、戻りバッファ部ＲＢＦ、載置兼冷却ユニットＰ－ＣＰおよび基板載置部ＰＡＳＳ９の間で鉛直方向に移動可能かつ回転可能に設けられている。インターフェース用搬送機構ＩＦＲは、戻りバッファ部ＲＢＦ、載置兼冷却ユニットＰ－ＣＰおよび基板載置部ＰＡＳＳ９の間で鉛直方向に移動可能かつ回転可能に設けられている。

【００５８】

（２）基板処理装置の動作

次に、本実施の形態に係る基板処理装置５００の動作について図１～図４を参照しながら説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

(2 - 1) インデクサブブロックから現像処理ブロックまでの動作

まず、インデクサブブロック 9 から現像処理ブロック 1 2 までの動作について簡単に説明する。

【 0 0 6 0 】

インデクサブブロック 9 のキャリア載置台 4 0 の上には、複数枚の基板 W を多段に収納するキャリア C が搬入される。インデクサロボット I R は、ハンド I R H を用いてキャリア C 内に収納された未処理の基板 W を取り出す。その後、インデクサロボット I R は X 方向に移動しつつ Z 方向に平行な軸の周りで回転移動し、未処理の基板 W を基板載置部 P A S S 1 に載置する。

10

【 0 0 6 1 】

基板載置部 P A S S 1 に載置された未処理の基板 W は、反射防止膜用処理ブロック 1 0 の第 1 のセンターロボット C R 1 により受け取られる。第 1 のセンターロボット C R 1 は、その基板 W を反射防止膜用熱処理部 1 0 0 , 1 0 1 に搬入する。

【 0 0 6 2 】

その後、第 1 のセンターロボット C R 1 は、反射防止膜用熱処理部 1 0 0 , 1 0 1 から熱処理済みの基板 W を取り出し、その基板 W を反射防止膜用塗布処理部 5 0 に搬入する。この反射防止膜用塗布処理部 5 0 では、露光時に発生する定在波やハレーションを減少させるために、塗布ユニット B A R C により基板 W 上に反射防止膜が塗布形成される。

【 0 0 6 3 】

次に、第 1 のセンターロボット C R 1 は、反射防止膜用塗布処理部 5 0 から塗布処理済みの基板 W を取り出し、その基板 W を反射防止膜用熱処理部 1 0 0 , 1 0 1 に搬入する。その後、第 1 のセンターロボット C R 1 は、反射防止膜用熱処理部 1 0 0 , 1 0 1 から熱処理済みの基板 W を取り出し、その基板 W を基板載置部 P A S S 3 に載置する。

20

【 0 0 6 4 】

基板載置部 P A S S 3 に載置された基板 W は、レジスト膜用処理ブロック 1 1 の第 2 のセンターロボット C R 2 により受け取られる。第 2 のセンターロボット C R 2 は、その基板 W をレジスト膜用熱処理部 1 1 0 , 1 1 1 に搬入する。

【 0 0 6 5 】

その後、第 2 のセンターロボット C R 2 は、レジスト膜用熱処理部 1 1 0 , 1 1 1 から熱処理済みの基板 W を取り出し、その基板 W をレジスト膜用塗布処理部 6 0 に搬入する。このレジスト膜用塗布処理部 6 0 では、塗布ユニット R E S により反射防止膜が塗布形成された基板 W 上にレジスト膜が塗布形成される。

30

【 0 0 6 6 】

次に、第 2 のセンターロボット C R 2 は、レジスト膜用塗布処理部 6 0 から塗布処理済みの基板 W を取り出し、その基板 W をレジスト膜用熱処理部 1 1 0 , 1 1 1 に搬入する。その後、第 2 のセンターロボット C R 2 は、レジスト膜用熱処理部 1 1 0 , 1 1 1 から熱処理済みの基板 W を取り出し、その基板 W を基板載置部 P A S S 5 に載置する。

【 0 0 6 7 】

基板載置部 P A S S 5 に載置された基板 W は、現像処理ブロック 1 2 の第 3 のセンターロボット C R 3 により受け取られる。第 3 のセンターロボット C R 3 は、その基板 W を基板載置部 P A S S 7 に載置する。

40

【 0 0 6 8 】

基板載置部 P A S S 7 に載置された基板 W は、インターフェースブロック 1 5 の第 4 のセンターロボット C R 4 により受け取られ、後述するように、インターフェースブロック 1 5 および露光装置 1 6 において所定の処理が施される。インターフェースブロック 1 5 および露光装置 1 6 において基板 W に所定の処理が施された後、その基板 W は、第 4 のセンターロボット C R 4 により現像処理ブロック 1 2 の露光後ベーク用熱処理部 1 2 1 に搬入される。

【 0 0 6 9 】

50

露光後ベーク用熱処理部 1 2 1 においては、基板 W に対して露光後ベーク (P E B) が行われる。その後、第 4 のセンターロボット C R 4 は、露光後ベーク用熱処理部 1 2 1 から基板 W を取り出し、その基板 W を基板載置部 P A S S 8 に載置する。

【 0 0 7 0 】

基板載置部 P A S S 8 に載置された基板 W は、現像処理ブロック 1 2 の第 3 のセンターロボット C R 3 により受け取られる。第 3 のセンターロボット C R 3 は、その基板 W を現像処理部 7 0 に搬入する。現像処理部 7 0 においては、露光された基板 W に対して現像処理が施される。

【 0 0 7 1 】

次に、第 3 のセンターロボット C R 3 は、現像処理部 7 0 から現像処理済みの基板 W を取り出し、その基板 W を現像用熱処理部 1 2 0 に搬入する。その後、第 3 のセンターロボット C R 3 は、現像用熱処理部 1 2 0 から熱処理後の基板 W を取り出し、その基板 W を基板載置部 P A S S 6 に載置する。

【 0 0 7 2 】

基板載置部 P A S S 6 に載置された基板 W は、レジスト膜用処理ブロック 1 1 の第 2 のセンターロボット C R 2 により基板載置部 P A S S 4 に載置される。基板載置部 P A S S 4 に載置された基板 W は反射防止膜用処理ブロック 1 0 の第 1 のセンターロボット C R 1 により基板載置部 P A S S 2 に載置される。

【 0 0 7 3 】

基板載置部 P A S S 2 に載置された基板 W は、インデクサブロック 9 のインデクサロボット I R によりキャリア C 内に収納される。これにより、基板処理装置 5 0 0 における基板 W の各処理が終了する。

【 0 0 7 4 】

(2 - 2) インターフェースブロックの動作

次に、インターフェースブロック 1 5 の動作について詳細に説明する。

【 0 0 7 5 】

上記のように、インデクサブロック 9 に搬入された基板 W は、所定の処理を施された後、現像処理ブロック 1 2 (図 1) の基板載置部 P A S S 7 に載置される。

【 0 0 7 6 】

基板載置部 P A S S 7 に載置された基板 W は、インターフェースブロック 1 5 の第 4 のセンターロボット C R 4 により受け取られる。第 4 のセンターロボット C R 4 は、その基板 W をエッジ露光部 E E W (図 4) に搬入する。このエッジ露光部 E E W においては、基板 W の周縁部に露光処理が施される。

【 0 0 7 7 】

次に、第 4 のセンターロボット C R 4 は、エッジ露光部 E E W からエッジ露光済みの基板 W を取り出し、その基板 W を裏面洗浄処理ユニット B C のいずれかに搬入する。裏面洗浄処理ユニット B C においては、上記のように露光処理前の基板 W に裏面洗浄処理が施される。

【 0 0 7 8 】

露光装置 1 6 による露光処理の時間は、通常、他の処理工程および搬送工程よりも長い。その結果、露光装置 1 6 が後の基板 W の受け入れをできない場合が多い。この場合、基板 W は送りバッファ部 S B F (図 4) に一時的に収納保管される。本実施の形態では、第 4 のセンターロボット C R 4 は、裏面洗浄処理ユニット B C から裏面洗浄処理済みの基板 W を取り出し、その基板 W を送りバッファ部 S B F に搬送する。

【 0 0 7 9 】

次に、第 4 のセンターロボット C R 4 は、送りバッファ部 S B F に収納保管されている基板 W を取り出し、その基板 W を載置兼冷却ユニット P - C P に搬入する。載置兼冷却ユニット P - C P に搬入された基板 W は、露光装置 1 6 内と同じ温度 (例えば、 2 3) に維持される。

【 0 0 8 0 】

10

20

30

40

50

なお、露光装置 1 6 が十分な処理速度を有する場合には、送りバッファ部 S B F に基板 W を収納保管せずに、裏面洗浄処理ユニット B C から載置兼冷却ユニット P - C P に基板 W を搬送してもよい。

【 0 0 8 1 】

続いて、載置兼冷却ユニット P - C P で上記所定温度に維持された基板 W が、インターフェース用搬送機構 I F R の上側のハンド H 1 (図 4) により受け取られ、露光装置 1 6 内の基板搬入部 1 6 a (図 1) に搬入される。

【 0 0 8 2 】

露光装置 1 6 において露光処理が施された基板 W は、インターフェース用搬送機構 I F R により基板搬出部 1 6 b (図 1) から搬出される。インターフェース用搬送機構 I F R は、その基板 W を基板載置部 P A S S 9 に載置する。

10

【 0 0 8 3 】

基板載置部 P A S S 9 に載置された基板 W は、第 4 のセンターロボット C R 4 により受け取られる。第 4 のセンターロボット C R 4 は、その基板 W を現像処理ブロック 1 2 (図 1) の露光後ベーク用熱処理部 1 2 1 に搬送する。

【 0 0 8 4 】

なお、現像処理ユニット D E V (図 2) の故障等により、現像処理ブロック 1 2 が一時的に基板 W の受け入れをできないときは、戻りバッファ部 R B F に露光処理後の基板 W を一時的に収納保管することができる。

【 0 0 8 5 】

20

(3) 裏面洗浄処理ユニット

次に、裏面洗浄処理ユニット B C について図面を用いて詳細に説明する。図 5 は、裏面洗浄処理ユニット B C の構成を示す側面図である。裏面洗浄処理ユニット B C は、略直方体形状を有する筐体 9 0 0 を備え、その筐体 9 0 0 の内部に以下の構成要素が設けられる。

【 0 0 8 6 】

図 5 に示すように、裏面洗浄処理ユニット B C は、基板 W を水平に保持して回転させるスピンチャック 6 0 0 を備える。スピンチャック 6 0 0 は、スピンモータ 2 0 0 、回転軸 2 1 0 、円板状のスピンプレート 5 2 0 、プレート支持部材 5 1 0 、マグネットプレート 6 1 4 a , 6 1 4 b および複数の基板保持機構 7 0 0 を含む。

30

【 0 0 8 7 】

裏面洗浄処理ユニット B C の上側にスピンモータ 2 0 0 が設けられる。スピンモータ 2 0 0 は、モータ支持部材 2 0 0 s により支持される。モータ支持部材 2 0 0 s は、モータ固定部 2 9 0 に取り付けられる。モータ固定部 2 9 0 は、裏面洗浄処理ユニット B C の筐体 9 0 0 に固定されている。

【 0 0 8 8 】

モータ支持部材 2 0 0 s には、鉛直方向に延びる貫通孔 2 0 0 h が形成されている。モータ支持部材 2 0 0 s の上部には、円環形状を有する台座 2 2 0 が取り付けられる。さらに、台座 2 2 0 の上部には、内部空間を有する箱型の接続部材 2 4 0 が取り付けられる。

【 0 0 8 9 】

40

裏面洗浄処理ユニット B C の筐体 9 0 0 の天井 9 0 0 t およびその近傍部分には、ファン 8 1 0 、ダクト 8 2 0 、フィルタ収容部材 8 4 0 および流路形成部材 8 5 0 が取り付けられる。後述するように、フィルタ収容部材 8 4 0 には、U L P A フィルタ F が収容される。流路形成部材 8 5 0 にパッキン 2 5 0 を挟んで接続部材 2 4 0 が接続される。ファン 8 1 0 、ダクト 8 2 0 、フィルタ収容部材 8 4 0 および流路形成部材 8 5 0 の詳細は後述する。

【 0 0 9 0 】

スピンモータ 2 0 0 の内部から下方に延びるように中空の回転軸 2 1 0 が設けられている。回転軸 2 1 0 はスピンモータ 2 0 0 の出力軸として機能する。回転軸 2 1 0 の内部空間は、モータ支持部材 2 0 0 s に形成された貫通孔 2 0 0 h 、台座 2 2 0 、および接続部

50

材 2 4 0 の内部空間に連通する。

【 0 0 9 1 】

図 6 は、主として図 5 の回転軸 2 1 0 の下端部およびプレート支持部材 5 1 0 の構造を示す拡大縦断面図である。図 6 に示すように、回転軸 2 1 0 の下端部には、略円筒形状を有するプレート支持部材 5 1 0 が取り付けられる。プレート支持部材 5 1 0 の内周面 5 1 0 h は、中心軸に沿って階段状に形成される。

【 0 0 9 2 】

プレート支持部材 5 1 0 の内周面 5 1 0 h と回転軸 2 1 0 の外周面との間の隙間に円筒形状のパッド固定片 5 1 2 が嵌め込まれ、パッド固定片 5 1 2 がプレート支持部材 5 1 0 のねじ受け部 5 1 1 にネジ止めされる。これにより、プレート支持部材 5 1 0 が回転軸 2 1 0 の下端部に固定されている。

10

【 0 0 9 3 】

プレート支持部材 5 1 0 の下端部近傍には、フランジ 5 1 0 F が形成されている。フランジ 5 1 0 F とスピンプレート 5 2 0 とがネジ止めされることにより、スピンプレート 5 2 0 が水平姿勢でプレート支持部材 5 1 0 に固定される。スピนมータ 2 0 0 の回転軸 2 1 0 が回転すると、プレート支持部材 5 1 0 およびスピンプレート 5 2 0 が鉛直軸の周りで一体的に回転する。スピンプレート 5 2 0 の中央部には、円形の開口 5 2 0 h が形成されている。

【 0 0 9 4 】

ファン 8 1 0 が動作することにより、基板処理装置 5 0 0 の外部の空気がダクト 8 2 0 を通してフィルタ収容部材 8 4 0 に収容された U L P A フィルタ F に供給される。その後、U L P A フィルタ F を通過した空気が、流路形成部材 8 5 0、接続部材 2 4 0、台座 2 2 0、モータ支持部材 2 0 0 s、およびスピนมータ 2 0 0 の回転軸 2 1 0 を通してスピンプレート 5 2 0 に形成された開口 5 2 0 h に導かれ、スピンプレート 5 2 0 の下方の空間に供給される。

20

【 0 0 9 5 】

このように、本例では、ファン 8 1 0、ダクト 8 2 0、流路形成部材 8 5 0、接続部材 2 4 0、台座 2 2 0、モータ支持部材 2 0 0 s およびスピนมータ 2 0 0 の回転軸 2 1 0 が、スピンプレート 5 2 0 に形成された開口 5 2 0 h を通してスピンプレート 5 2 0 の下方の空間に清浄な空気を供給する空気供給機構として機能する。

30

【 0 0 9 6 】

裏面洗浄処理ユニット B C の筐体 9 0 0 の底面 9 0 0 b には、裏面洗浄処理ユニット B C の筐体 9 0 0 内の雰囲気工場の排気用力設備へ排出するための排気装置 9 9 0 が設けられている。

【 0 0 9 7 】

図 7 は、裏面洗浄処理ユニット B C の一部の構成を示す概略平面図である。図 7 に示すように、スピンプレート 5 2 0 の周縁部には、複数（本例では 5 つ）の基板保持機構 7 0 0 が回転軸 2 1 0 に関して等角度間隔で設けられている。基板保持機構 7 0 0 の個数は、5 つ以上であることが望ましい。その理由については後述する。

【 0 0 9 8 】

図 5 および図 7 に示すように、各基板保持機構 7 0 0 は、主として保持ピン 7 1 0、支持部 7 2 0、軸部 7 3 0 およびマグネット 7 9 0 から構成される。スピンプレート 5 2 0 に支持部 7 2 0 が設けられている。支持部 7 2 0 の内部で軸部 7 3 0 が回転可能に支持されている。軸部 7 3 0 の下端部に、略円柱形状を有する保持ピン 7 1 0 が取り付けられている。軸部 7 3 0 の上端部にマグネット 7 9 0 が取り付けられている。

40

【 0 0 9 9 】

各基板保持機構 7 0 0 は、保持ピン 7 1 0 が基板 W の外周端部に当接する閉状態と、保持ピン 7 1 0 が基板 W の外周端部から離間する開状態とに切替可能である。本例では、マグネット 7 9 0 の N 極が内側にある場合に各基板保持機構 7 0 0 が閉状態となり、マグネット 7 9 0 の S 極が内側にある場合に各基板保持機構 7 0 0 が開状態となる。なお、図 7

50

では、基板保持機構 7 0 0 における保持ピン 7 1 0 と軸部 7 3 0 との位置関係を明確にするため、支持部 7 2 0 およびマグネット 7 9 0 の図示を省略している。

【 0 1 0 0 】

スピンプレート 5 2 0 の上方には、回転軸 2 1 0 を中心とする周方向に沿ってマグネットプレート 6 1 4 a , 6 1 4 b が配置される。マグネットプレート 6 1 4 a , 6 1 4 b は、外側に S 極を有し、内側に N 極を有する。マグネットプレート 6 1 4 a , 6 1 4 b は、マグネット昇降機構 6 1 7 a , 6 1 7 b によってそれぞれ独立に昇降し、基板保持機構 7 0 0 のマグネット 7 9 0 よりも高い上方位置と基板保持機構 7 0 0 のマグネット 7 9 0 とほぼ等しい高さの下方位置との間で移動する。

【 0 1 0 1 】

マグネットプレート 6 1 4 a , 6 1 4 b の昇降により、各基板保持機構 7 0 0 が開状態と閉状態とに切り替えられる。マグネットプレート 6 1 4 a , 6 1 4 b および基板保持機構 7 0 0 の動作の詳細については後述する。

【 0 1 0 2 】

スピンチャック 6 0 0 の外方には、基板 W の裏面洗浄処理時に基板 W から飛散する洗浄液を受け止めるためのガード 6 1 8 が設けられている。ガード 6 1 8 は、スピンチャック 6 0 0 の回転軸 2 1 0 に関して回転対称な形状を有する。また、ガード 6 1 8 は、ガード昇降機構 6 1 8 a により昇降する。ガード 6 1 8 により受け止められた洗浄液は、図示しない排液装置または回収装置により排液または回収される。

【 0 1 0 3 】

ガード 6 1 8 の外方には、3 つ以上（本例では 3 つ）の基板受け渡し機構 6 2 0 がスピンチャック 6 0 0 の回転軸 2 1 0 を中心として等角度間隔で配置されている。各基板受け渡し機構 6 2 0 は、昇降回転駆動部 6 2 1、回転軸 6 2 2、アーム 6 2 3 および保持ピン 6 2 4 を含む。昇降回転駆動部 6 2 1 から上方に延びるように回転軸 6 2 2 が設けられ、回転軸 6 2 2 の上端部から水平方向に延びるようにアーム 6 2 3 が連結されている。アーム 6 2 3 の先端部に、基板 W の外周端部を保持するための保持ピン 6 2 4 が設けられている。

【 0 1 0 4 】

昇降回転駆動部 6 2 1 により、回転軸 6 2 2 が昇降動作および回転動作を行う。それにより、保持ピン 6 2 4 が水平方向および鉛直方向に移動する。

【 0 1 0 5 】

また、図 5 に示すように、裏面洗浄処理ユニット B C の下部には、略円柱形状の洗浄ブラシ 6 3 0 が配置されている。洗浄ブラシ 6 3 0 は支持軸 6 3 5 の上端部に取り付けられている。支持軸 6 3 5 の下端部がブラシ保持部材 6 3 1 上に取り付けられている。ブラシ保持部材 6 3 1 は、ブラシ移動機構 6 3 2 によって駆動される。それにより、洗浄ブラシ 6 3 0 が水平方向および鉛直方向に移動する。

【 0 1 0 6 】

洗浄ブラシ 6 3 0 の近傍におけるブラシ保持部材 6 3 1 の部分には洗浄ノズル 6 3 3 が取り付けられている。洗浄ノズル 6 3 3 には洗浄液が供給される液供給管（図示せず）が接続されている。洗浄ノズル 6 3 3 の吐出口は洗浄ブラシ 6 3 0 周辺に向けられており、吐出口から洗浄ブラシ 6 3 0 周辺に向けて洗浄液が吐出される。なお、本例では洗浄液として純水が用いられる。

【 0 1 0 7 】

（ 4 ）スピンプレートの開口に空気を導くための構成の詳細

図 5 のスピンプレート 5 2 0 の開口 5 2 0 h に空気を供給するための構成要素の詳細について説明する。図 8 は、主として図 5 の回転軸 2 1 0、台座 2 2 0、接続部材 2 4 0、ダクト 8 2 0、フィルタ収容部材 8 4 0 および流路形成部材 8 5 0 の構造を示す縦断面図である。図 9（ a ）は図 8 のフィルタ収容部材 8 4 0 および流路形成部材 8 5 0 の側面図であり、図 9（ b ）は図 8 のフィルタ収容部材 8 4 0 および流路形成部材 8 5 0 をスピンチャック 6 0 0 の位置から見た場合の平面図である。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 8 】

図 8 に示すように、ダクト 8 2 0 は、裏面洗浄処理ユニット B C の筐体 9 0 0 の天井 9 0 0 t に取り付けられる。ダクト 8 2 0 には、筐体 9 0 0 内部に設けられるファン 8 1 0 により基板処理装置 5 0 0 の外部の空気（例えば、クリーンルーム内の空気）が供給される。なお、ファン 8 1 0 は、筐体 9 0 0 の外部に設けられてもよい。

【 0 1 0 9 】

ダクト 8 2 0 の下部には、矩形の開口 8 2 1 が形成されている。本例では、開口 8 2 1 の一辺の長さが、スピンプレート 5 2 0 の直径にほぼ等しい。なお、開口 8 2 1 の一辺の長さは、スピンプレート 5 2 0 の直径よりも大きくてもよい。

【 0 1 1 0 】

ダクト 8 2 0 の開口 8 2 1 を下方から覆うように、ダクト 8 2 0 の下部にフィルタ収容部材 8 4 0 が取り付けられる。図 9 (a) , (b) に示すように、フィルタ収容部材 8 4 0 は、4 つの側壁 8 4 0 a , 8 4 0 b , 8 4 0 c , 8 4 0 d を有する。側壁 8 4 0 a と側壁 8 4 0 c とが対向し、側壁 8 4 0 b と側壁 8 4 0 d とが対向する。

【 0 1 1 1 】

4 つの側壁 8 4 0 a ~ 8 4 0 d の下端部からフィルタ収容部材 8 4 0 の内側に向かって一定距離延びるように矩形の枠部 8 4 1 が形成されている。枠部 8 4 1 の内側に矩形の開口 8 4 3 が形成されている。枠部 8 4 1 には、開口 8 4 3 を取り囲むように、複数の貫通孔 8 4 2 が等間隔で形成されている。本例では、各貫通孔 8 4 2 が円形状を有するが、各貫通孔 8 4 2 は楕円形状を有してもよいし、三角形形状を有してもよいし、四角形状を有してもよい。

【 0 1 1 2 】

フィルタ収容部材 8 4 0 の内部に矩形の U L P A フィルタ F が収容される。U L P A フィルタ F は、側壁 8 4 0 a ~ 8 4 0 d により形成される内周面に沿う外形を有するとともに、側壁 8 4 0 a ~ 8 4 0 d の高さとはほぼ同じ厚みを有する。

【 0 1 1 3 】

フィルタ収容部材 8 4 0 の開口 8 4 3 を下方から覆うように、フィルタ収容部材 8 4 0 の枠部 8 4 1 に、上端部が開放された流路形成部材 8 5 0 が取り付けられている。流路形成部材 8 5 0 は、流路制限部 8 5 1 および流路部 8 5 2 を備える。流路部 8 5 2 には、空気流出口 8 5 3 が形成されている。

【 0 1 1 4 】

モータ支持部材 2 0 0 s の上部に台座 2 2 0 が取り付けられている。台座 2 2 0 の上部に接続部材 2 4 0 が取り付けられている。接続部材 2 4 0 には、空気流入口 2 4 1 および空気流出口 2 4 2 が形成されている。接続部材 2 4 0 の内部空間は空気流出口 2 4 2 を通して台座 2 2 0 の内部空間に連通している。

【 0 1 1 5 】

接続部材 2 4 0 は、さらに流路形成部材 8 5 0 に対してパッキン 2 5 0 を介して接続可能および取り外し可能に構成される。

【 0 1 1 6 】

接続部材 2 4 0 の空気流入口 2 4 1 と流路形成部材 8 5 0 の空気流出口 8 5 3 とが対向する状態で、接続部材 2 4 0 がパッキン 2 5 0 を挟んで流路形成部材 8 5 0 に接続される。

【 0 1 1 7 】

これにより、流路形成部材 8 5 0 、接続部材 2 4 0 、台座 2 2 0 、モータ支持部材 2 0 0 s およびスピンモータ 2 0 0 の回転軸 2 1 0 からなる空気経路が形成される。

【 0 1 1 8 】

図 8 に太い実線で示すように、ダクト 8 2 0 に空気が供給される。この場合、ダクト 8 2 0 内に供給された空気は、開口 8 2 1 からフィルタ収容部材 8 4 0 に収容された U L P A フィルタ F の内部に流入する。

【 0 1 1 9 】

10

20

30

40

50

ULPAフィルタFを通過した清浄な空気の一部が、フィルタ収容部材840の開口843から流路形成部材850内に流入する。この場合、流路制限部851は、流入する空気が下方に流れることを阻止しつつ、その空気を流路部852へ導く。一方、流路部852は、流入する空気および流路制限部851から導かれた空気を空気流出口853へ導く。

【0120】

これにより、流路形成部材850内に流入した清浄な空気は、空気流出口853から接続部材240、台座220、モータ支持部材200s、回転軸210およびプレート支持部材510の内部空間、ならびにスピンプレート520に形成された開口520hを通してスピンプレート520の下方の空間に供給される。

10

【0121】

ULPAフィルタFを通過した清浄な空気の残りは、フィルタ収容部材840の複数の貫通孔842から裏面洗浄処理ユニットBCの筐体900の底面900bに向かって供給される。

【0122】

ファン810は、基板処理装置500の電源がオン状態である場合に動作し、基板処理装置500の電源がオフ状態である場合に停止する。したがって、裏面洗浄処理ユニットBCにおいては、基板処理装置500の電源がオン状態である場合に、スピンプレート520に形成された開口520hから下方に向かって常に清浄な空気が供給される。また、フィルタ収容部材840に形成された複数の貫通孔842から下方に向かって常に清浄な

20

【0123】

スピンチャック600により基板Wが保持された状態では、基板Wとスピンプレート520との間に清浄な空気の流れが形成される。流路形成部材850における空気流出口853の開口面積は、その空気流出口853の上流側に位置するフィルタ収容部材840における開口843の開口面積よりも小さい。また、接続部材240における空気流出口242の開口面積は、その空気流出口242の上流側の空気流出口853の開口面積よりも小さく、モータ支持部材200sの貫通孔200hにおける開口面積とほぼ等しい。さらに、回転軸210の開口面積は、モータ支持部材200sの貫通孔200hにおける開口面積よりも小さい。

30

【0124】

このように、本例では、流路形成部材850、接続部材240、台座220、モータ支持部材200sおよびスピンモータ200の回転軸210から形成される空気経路が、ULPAフィルタFからスピンプレート520の開口520hへ漸次減少する断面積を有する。

【0125】

この場合、ULPAフィルタFを通過する空気の流速に比べてスピンプレート520の開口520hを通過する空気の流速を大きくすることができる。それにより、スピンチャック600により基板Wが保持された状態で、基板Wとスピンプレート520との間に十分な量の空気が供給される。その結果、基板Wの上面上で基板Wの中心から基板Wの外周

40

【0126】

上記のように、フィルタ収容部材840には、矩形の枠部841が形成されている。ULPAフィルタF内を流動し、枠部841に向かって流れる空気は、複数の貫通孔842から筐体900の内部に流出する。この場合、枠部841においては、ULPAフィルタFを通過する空気の流れの断面積が小さくなる。それにより、フィルタ収容部材840に枠部841が形成されない場合に比べて、高い流速で筐体900の内部に清浄な空気が供給される。その結果、筐体900内に、上部から下部に向かう空気の流れが確実に形成される。

【0127】

50

(5) 基板の保持動作

スピンチャック600による基板Wの保持動作について説明する。図10および図11は、スピンチャック600による基板Wの保持動作を説明するための図である。

【0128】

まず、図10(a)に示すように、ガード618が基板保持機構700よりも低い位置に移動する。そして、複数の基板受け渡し機構620(図5)の保持ピン624がガード618の上方を通してスピンプレート520の下方に移動する。複数の保持ピン624上に第4のセンターロボットCR4(図1)により基板Wが載置される。

【0129】

このとき、マグネットプレート614a, 614bは上方位置にある。この場合、マグネットプレート614a, 614bの磁力線Bは、基板保持機構700のマグネット790の高さにおいて内側から外側に向かう。それにより、各基板保持機構700のマグネット790のS極が内側に吸引される。したがって、各基板保持機構700は開状態となる。

【0130】

続いて、図10(b)に示すように、複数の保持ピン624が基板Wを保持した状態で上昇する。これにより、基板Wが複数の基板保持機構700の保持ピン710の間に移動する。

【0131】

続いて、図11(a)に示すように、マグネットプレート614a, 614bが下方位置に移動する。この場合、各基板保持機構700のマグネット790のN極が内側に吸引される。それにより、各基板保持機構700が閉状態となり、各基板保持機構700の保持ピン710によって基板Wの外周端部が保持される。なお、各基板保持機構700は、隣接する保持ピン624間で基板Wの外周端部を保持する。そのため、基板保持機構700と保持ピン624とは互いに干渉しない。その後、複数の保持ピン624がガード618の外方に移動する。

【0132】

続いて、図11(b)に示すように、ガード618が基板保持機構700により保持される基板Wを取り囲む高さに移動する。そして、基板Wの裏面洗浄処理が行われる。

【0133】

(6) 裏面洗浄処理

図12および図13は、基板Wの裏面洗浄処理について説明するための側面図である。

【0134】

上記のように、裏面洗浄処理ユニットBCにおいては、基板処理装置500の電源がオン状態である場合に、スピンプレート520に形成された開口520hから下方に向かって常に清浄な空気が供給される。

【0135】

それにより、図12に示すように、基板Wの裏面洗浄処理時には、スピンチャック600により基板Wが回転するとともに、スピンプレート520に形成された開口520hを通してスピンプレート520と基板Wとの間にULPAフィルタFを通過した清浄な空気が供給される。これにより、スピンプレート520と基板Wとの間で、基板Wの中心から基板Wの外周端部に向かう清浄な空気の流れが形成される。

【0136】

その状態で、洗浄ブラシ630が基板Wの裏面に接触する。そして、洗浄ブラシ630が基板Wの中心部下方と周縁部下方との間で移動し、基板Wの裏面の全域に接触する。基板Wと洗浄ブラシ630との接触部分には、洗浄ノズル633から純水が供給される。これにより、基板Wの裏面の全体が洗浄ブラシ630により洗浄され、基板Wの裏面に付着する汚染物が取り除かれる。

【0137】

続いて、図13(a)に示すように、マグネットプレート614aが下方位置に配置さ

10

20

30

40

50

れ、マグネットプレート614bが上方位置に配置される。この場合、図13(a),(b)に示すように、マグネットプレート614aの外方領域R1(図13(b))においては各基板保持機構700が閉状態となり、マグネットプレート614bの外方領域R2(図13(b))においては各基板保持機構700が開状態となる。すなわち、各基板保持機構700の保持ピン710は、マグネットプレート614aの外方領域R1を通過する際に基板Wの外周端部に接触した状態で維持され、マグネットプレート614bの外方領域R2を通過する際に基板Wの外周端部から離間する。

【0138】

したがって、マグネットプレート614bの外方領域R2において、基板Wの外周端部の下面側の部分を洗浄ブラシ630により洗浄することができる。

10

【0139】

なお、本例では、5つの基板保持機構700のうちの少なくとも4つの基板保持機構700がマグネットプレート614aの外方領域R1に位置する。この場合、各基板保持機構700の保持ピン710がマグネットプレート614bの外方領域R2を通過する際に基板Wの外周端部から離間しても、少なくとも4つの基板保持機構700により基板Wが保持される。それにより、基板Wの保持状態の安定性が確保される。

【0140】

裏面洗浄処理の終了後、マグネットプレート614a, 614bが下方位置に配置され、全ての基板保持機構700により基板Wが保持される。その状態で、スピンチャック600により基板Wが高速で回転する。それにより、基板Wに付着する純水が振り切れ、基板Wが乾燥する。

20

【0141】

(7)実施の形態の効果

(7-1)本実施の形態に係る裏面洗浄処理ユニットBCにおいては、ファン810が動作することにより、基板処理装置500の外部の空気がダクト820を通してULPAフィルタFに供給される。ULPAフィルタFを通過した清浄な空気が、流路形成部材850、接続部材240、台座220、モータ支持部材200sおよびスピンモータ200の回転軸210を通してスピンプレート520の開口520hに導かれる。

【0142】

スピンチャック600により基板Wが保持されることにより、基板Wの上面がスピンプレート520に対向する。それにより、スピンプレート520の開口520hに導かれた清浄な空気が、スピンチャック600により保持される基板Wの中心に向かって供給される。この状態で、スピンモータ200が動作することによりスピンプレート520が回転し、回転する基板Wの下面が洗浄ブラシ630により洗浄される。

30

【0143】

この場合、基板Wの上面上では基板Wの中心から基板Wの外周端部に向かう清浄な空気の流れが形成される。それにより、スピンチャック600により保持される基板Wとスピンプレート520との間に洗浄液のミスト(微小液滴)またはパーティクル等を含む雰囲気が入り込むことが防止される。その結果、基板Wの上面を清浄に保ちつつ基板Wの下面を洗浄することが可能となる。

40

【0144】

(7-2)また、上記の裏面洗浄処理ユニットBCにおいては、ULPAフィルタFを通過した清浄な空気が、スピンモータ200の回転軸210の内部空間を通してスピンプレート520の開口520hに導かれる。このように、スピンモータ200の回転軸210が空気経路の一部を構成することにより、複雑な構成を用いることなくスピンプレート520の開口520hに清浄な空気を導くことができる。

【0145】

(7-3)本実施の形態においては、ULPAフィルタFを通過した清浄な空気の一部が流路形成部材850内に流入する。それにより、上記のように、基板Wの上面上に清浄な空気が供給される。一方、ULPAフィルタFを通過した清浄な空気の残りは、フィル

50

タ収容部材 8 4 0 の複数の貫通孔 8 4 2 から裏面洗浄処理ユニット B C の筐体 9 0 0 の底面 9 0 0 b に向かって供給される。それにより、筐体 9 0 0 の内部に上部から下部に向かう清浄な空気の流れを形成することができる。

【 0 1 4 6 】

したがって、基板 W の上面を清浄に保ちつつ筐体 9 0 0 内で処理液のミストまたはパーティクル等が飛散することを抑制することが可能となる。

【 0 1 4 7 】

(7 - 4) また、上記の裏面洗浄処理ユニット B C においては、 N_2 ガス等の不活性ガスを用いることなく、U L P A フィルタ F を通過した空気を用いることにより、基板 W の上面が清浄に保たれる。したがって、基板 W の製造コストの増加が抑制される。

10

【 0 1 4 8 】

(7 - 5) 上記のように、接続部材 2 4 0 は、流路形成部材 8 5 0 に対してパッキン 2 5 0 を介して接続可能および取り外し可能に構成されている。これにより、接続部材 2 4 0 を流路形成部材 8 5 0 から取り外すことにより、スピンチャック 6 0 0 、スピンモータ 2 0 0 、モータ支持部材 2 0 0 s 、台座 2 2 0 および接続部材 2 4 0 を筐体 9 0 0 の内部から容易に取り出すことができる。したがって、裏面洗浄処理ユニット B C のメンテナンスを容易に行うことができる。

【 0 1 4 9 】

(8) 変形例

(8 - 1) 裏面洗浄処理ユニット B C には、モータ支持部材 2 0 0 s の貫通孔 2 0 0 h 、スピンモータ 2 0 0 の回転軸 2 1 0 の内部およびプレート支持部材 5 1 0 の内部を通るように、流体供給管が設けられてもよい。また、スピンプレート 5 2 0 の下面に円板状の遮断板が取り付けられてもよい。

20

【 0 1 5 0 】

図 1 4 は、裏面洗浄処理ユニット B C の他の構成例を示す側面図である。以下、図 1 4 の裏面洗浄処理ユニット B C について、図 5 の裏面洗浄処理ユニット B C と異なる点を説明する。なお、図 1 4 では、裏面洗浄処理ユニット B C の一部の構成要素のみを図示し、図 5 の基板 W の裏面を洗浄するための機構、ガード昇降機構 6 1 8 a および基板受け渡し機構 6 2 0 等の図示は省略する。

【 0 1 5 1 】

この裏面洗浄処理ユニット B C においては、モータ支持部材 2 0 0 s 、スピンモータ 2 0 0 の回転軸 2 1 0 およびプレート支持部材 5 1 0 の内部を通るように、流体供給管 4 2 0 が設けられている。

30

【 0 1 5 2 】

本例では、接続部材 2 4 0 の一側面に流体供給管 4 2 0 を挿通するための孔部 2 4 0 h が形成されている。図 1 4 に示すように、流体供給管 4 2 0 は、接続部材 2 4 0 の内部で湾曲し、接続部材 2 4 0 に形成された孔部 2 4 0 h を通して水平方向に延びている。以下の説明において、鉛直方向に延びる直管部の端部を先端部と呼び、水平方向に延びる直管部の端部を後端部と呼ぶ。

【 0 1 5 3 】

流体供給管 4 2 0 において、後端部にはフランジ F R が一体形成されている。フランジ F R が管固定部 2 8 0 に固定される。管固定部 2 8 0 は、裏面洗浄処理ユニット B C の筐体 9 0 0 に固定されている。これにより、流体供給管 4 2 0 が、裏面洗浄処理ユニット B C 内で固定される。本例では、流体供給管 4 2 0 は基板 W に洗浄液（本例では純水）を供給するために用いられる。

40

【 0 1 5 4 】

上記に加えて、図 1 4 の裏面洗浄処理ユニット B C においては、スピンプレート 5 2 0 の下面に遮断板 5 2 5 が固定部材 5 2 5 a , 5 2 5 b により水平に固定されている。これにより、スピンチャック 6 0 0 により基板 W が保持される場合には、基板 W の上面が遮断板 5 2 5 に対向する。遮断板 5 2 5 の中心部には、貫通孔 5 2 5 h が形成されている。ス

50

ピンモータ 200 によって回転軸 210 が回転することにより、プレート支持部材 510、スピンプレート 520 および遮断板 525 が鉛直軸の周りで一体的に回転する。

【0155】

図 14 に示すように、流体供給管 420 の先端部は遮断板 525 の貫通孔 525h から僅かに下方に突出するように設けられる。これにより、基板 W の上面における中央部に確実に純水を供給することができる。

【0156】

モータ支持部材 200s の貫通孔 200h の内周面と流体供給管 420 の外周面との間には隙間 G が形成されている。同様に、回転軸 210 の内周面と流体供給管 420 の外周面との間にも隙間 G が形成されている。

10

【0157】

これにより、基板処理装置 500 の電源がオン状態である場合には、これらの隙間 G を通して空気供給機構 800 から基板 W の上面に向かって清浄な空気が供給される。

【0158】

本例の裏面洗浄処理ユニット BC によれば、基板 W に洗浄液のミストおよびパーティクルが付着することを防止しつつ、基板 W の裏面と裏面とを同時に洗浄することが可能になる。

【0159】

本例では、流体供給管 420 を通して基板 W に純水が供給されるが、これに限らず、流体供給管 420 を通して基板 W に N_2 ガス等の不活性ガスが供給されてもよい。

20

【0160】

また、基板 W に洗浄液を供給する流体供給管 420 に加えて、基板 W に不活性ガスを供給する新たな流体供給管が設けられてもよい。

【0161】

(8-2) 図 15 は、裏面洗浄処理ユニット BC のさらに他の構成例を示す側面図である。図 15 の裏面洗浄処理ユニット BC においては、モータ支持部材 200s の貫通孔 200h、スピンプレート 200 の回転軸 210 の内部およびプレート支持部材 510 の内部を通るように、清浄な空気をスピンプレート 520 の下方の空間に導くためのガイド管 430 が設けられる。

【0162】

30

ガイド管 430 は、上端部にフランジ 430f を有する。ガイド管 430 のフランジ 430f がモータ支持部材 200s の上面に固定される。

【0163】

図 15 に示すように、ガイド管 430 の外径は回転軸 210 の内径よりも小さい。それにより、ガイド管 430 の外周面と回転軸 210 の内周面との間には隙間が形成されている。

【0164】

本例の裏面洗浄処理ユニット BC においては、モータ支持部材 200s の上側の台座 220 から下方に向かう清浄な空気が、ガイド管 430 の内部を通してスピンプレート 520 の下方の空間に流れる。それにより、清浄な空気が回転する部材（本例では、回転軸 210）に接触しないので、基板 W 上に供給される空気の清浄度の低下が防止される。

40

【0165】

(8-3) 裏面洗浄処理ユニット BC においては、基板 W の裏面および外周端部が必ずしも洗浄ブラシ 630 で洗浄されなくてもよい。裏面洗浄処理ユニット BC においては、洗浄ブラシ 630 を基板 W の裏面に接触させず、洗浄ノズル 633 から基板 W の裏面の全域に洗浄液を供給することにより裏面洗浄処理が行われてもよい。

【0166】

また、基板 W の裏面および外周端部の洗浄は、液体および気体の混合流体を吐出する二流体ノズルを用いて行ってもよい。さらに、基板 W の裏面および外周端部の洗浄は、高周波振動子を内蔵する超音波ノズルを用いて行ってもよい。超音波ノズルを用いる場合、超

50

音波振動状態となった洗浄液が基板Wの裏面および外周端部に供給される。

【0167】

(8-4) 裏面洗浄処理ユニットBC、塗布ユニットBARC、RES、現像処理ユニットDEV、加熱ユニットHP、冷却ユニットCPおよび載置兼冷却ユニットP-CPの個数は、各処理ブロックの処理速度に合わせて適宜変更してもよい。

【0168】

(8-5) 上記の例では、裏面洗浄処理ユニットBCがインターフェースブロック15内に配置されるが、裏面洗浄処理ユニットBCが図1に示す現像処理ブロック12内に配置されてもよい。あるいは、裏面洗浄処理ユニットBCを含む裏面洗浄処理ブロックを図1に示す現像処理ブロック12とインターフェースブロック15との間に設けてもよい。

10

【0169】

(8-6) 上記の露光装置16においては、液浸法を用いて基板Wに露光処理が行われてもよいし、液浸法以外の方法で基板Wに露光処理が行われてもよい。これらの場合、基板Wの表面の汚染、および基板Wの裏面の汚染に起因する処理不良の発生が防止される。

【0170】

(8-7) 上記の例では、裏面洗浄処理ユニットBCは、レジスト膜が形成された後かつ露光装置16による露光処理前の基板Wの下面を洗浄する。これに限らず、裏面洗浄処理ユニットBCは、レジスト膜が形成された後、露光装置16による露光処理後の基板Wの下面を洗浄してもよい。

【0171】

20

(8-8) 裏面洗浄処理ユニットBCは、薬液を用いて基板を洗浄する薬液洗浄装置としても用いることができる。薬液とは、例えばBHF(バッファードフッ酸)、DHF(希フッ酸)、フッ酸、塩酸、硫酸、硝酸、リン酸、酢酸、シュウ酸、過酸化水素水もしくはアンモニア等の水溶液、またはそれらの混合溶液をいう。また、リンス液とは、例えば純水、炭酸水、オゾン水、磁気水、還元水(水素水)もしくはイオン水、またはIPA(イソプロピルアルコール)等の有機溶剤をいう。

【0172】

(8-9) 裏面洗浄処理ユニットBCにおいては、洗浄ブラシ630を支持する支持軸635に代えて、洗浄ブラシ630を鉛直軸の周りで回転させるためのモータが取り付けられてもよい。この場合、基板Wの裏面洗浄処理時に、洗浄ブラシ630が回転する状態で、その洗浄ブラシ630を基板Wの下面に接触させることにより、基板Wの下面を洗浄することができる。

30

【0173】

(8-10) 上記の例では、裏面洗浄処理ユニットBCを基板処理装置500に設ける場合について説明したが、これに限らず、裏面洗浄処理ユニットBCを他の基板処理装置に設けてもよく、または裏面洗浄処理ユニットBCを単独で用いてもよい。

【0174】

(9) 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。

40

【0175】

上記実施の形態では、基板Wが基板の例であり、裏面洗浄処理ユニットBCが基板洗浄装置の例であり、スピンドル520が回転部材の例であり、スピンドル520の開口520hが開口の例であり、スピンモータ200が回転駆動装置の例であり、複数の基板保持機構700の保持ピン710が保持部材の例である。

【0176】

また、ファン810、ダクト820、流路形成部材850、接続部材240、台座220、モータ支持部材200sおよびスピンモータ200の回転軸210を含む構成、またはファン810、ダクト820、流路形成部材850、接続部材240、台座220およびガイド管430を含む構成が空気供給機構の例である。

50

【 0 1 7 7 】

また、洗浄ブラシ 6 3 0、ブラシ保持部材 6 3 1、ブラシ移動機構 6 3 2、洗浄ノズル 6 3 3 および支持軸 6 3 5 を含む構成が洗浄機構の例であり、U L P A フィルタ F がフィルタの例であり、ファン 8 1 0 およびダクト 8 2 0 が空気供給部の例である。

【 0 1 7 8 】

また、流路形成部材 8 5 0、接続部材 2 4 0、台座 2 2 0、モータ支持部材 2 0 0 s およびスピンモータ 2 0 0 の回転軸 2 1 0 を含む部材により構成される空気経路、または流路形成部材 8 5 0、接続部材 2 4 0、台座 2 2 0 およびガイド管 4 3 0 を含む部材により構成される空気経路が空気経路の例である。また、流路形成部材 8 5 0、接続部材 2 4 0、台座 2 2 0、モータ支持部材 2 0 0 s およびスピンモータ 2 0 0 の回転軸 2 1 0 が複数の部材の例であり、流路形成部材 8 5 0、接続部材 2 4 0、台座 2 2 0 およびガイド管 4 3 0 が複数の部材の例である。また、フィルタ収容部材 8 4 0 がフィルタ収容部材の例であり、流路形成部材 8 5 0 が第 1 の部材の例であり、接続部材 2 4 0 が第 2 の部材の例である。また、フィルタ収容部材 8 4 0 の開口 8 4 3 がフィルタ収容部材の収容部開口の例であり、フィルタ収容部材 8 4 0 の複数の貫通孔 8 4 2 がフィルタ収容部材の複数の貫通孔の例である。

【 0 1 7 9 】

また、筐体 9 0 0 が筐体の例であり、ダクト 8 2 0 がダクトの例であり、回転軸 2 1 0 が回転軸の例であり、洗浄ブラシ 6 3 0 が洗浄具の例であり、洗浄ノズル 6 3 3 が洗浄液供給部の例である。

【 0 1 8 0 】

また、露光装置 1 6 が露光装置の例であり、基板処理装置 5 0 0 が基板処理装置の例であり、反射防止膜用処理ブロック 1 0、レジスト膜用処理ブロック 1 1 および現像処理ブロック 1 2 が処理部の例であり、インターフェースブロック 1 5 が受け渡し部の例であり、レジスト膜が感光性膜の例であり、レジスト膜用処理ブロック 1 1 の塗布ユニット R E S が感光性膜形成ユニットの例である。

【 0 1 8 1 】

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。

(1 0) 参考形態

(1 0 - 1) 第 1 の参考形態に係る基板洗浄装置は、基板の下面を洗浄する基板洗浄装置であって、鉛直方向に沿う回転軸線の周りで回転可能に設けられかつ中央部に開口を有する回転部材と、回転部材の上側に設けられ、回転部材を回転させる回転駆動装置と、回転部材の下側に設けられ、基板の上面が回転部材に対向する状態で基板を保持する保持部材と、保持部材により保持される基板と回転部材との間に、回転部材の開口を通して空気を供給する空気供給機構と、保持部材により保持される基板の下面を洗浄する洗浄機構とを備え、空気供給機構は、フィルタと、フィルタに空気を供給する空気供給部と、フィルタを通過した空気を回転部材の開口に導くように構成される空気経路とを含むものである。

その基板洗浄装置においては、空気供給部によりフィルタに空気が供給される。フィルタを通過した清浄な空気が、空気経路により回転部材の中央部に形成された開口に導かれる。

保持部材により基板が保持されることにより、基板の上面が回転部材に対向する。それにより、回転部材の開口に導かれた清浄な空気が、保持部材により保持される基板の中心に向かって供給される。この状態で、回転駆動装置により鉛直方向に沿う回転軸線の周りで回転部材が回転し、回転する基板の下面が洗浄機構により洗浄される。

この場合、基板の上面上では基板の中心から基板の外周端部に向かう清浄な空気の流れが形成される。それにより、保持部材により保持される基板と回転部材との間に処理液の液滴またはパーティクル等を含む雰囲気が入り込むことが防止される。その結果、基板の上面を清浄に保ちつつ基板の下面を洗浄することが可能となる。

(1 0 - 2) 基板洗浄装置は、空気供給機構の少なくとも一部、回転部材、回転駆動装置、保持部材および洗浄機構を収容する筐体をさらに備え、フィルタは、空気供給部により供給される空気を上方から下方に通過させるように筐体内の上部に配置され、空気経路は、フィルタを通過した一部の空気を回転部材の開口に導くように構成され、フィルタを通過した残りの空気は、筐体内に供給されてもよい。

この場合、筐体内の上部に配置されたフィルタを通過した一部の空気が、保持部材により保持される基板と回転部材との間に供給される。また、フィルタを通過した残りの空気が、筐体内の上部から筐体内に供給される。

それにより、基板の上面上で基板の中心から基板の外周端部に向かう清浄な空気の流れが形成されるとともに、筐体内に上部から下部に向かう清浄な空気の流れが形成される。したがって、基板の上面上を清浄に保ちつつ筐体内で処理液の液滴またはパーティクル等が飛散することを抑制することが可能となる。

10

(1 0 - 3) 空気供給部は、フィルタの上側に設けられ、筐体の外部から供給される空気をフィルタに導くダクトを含んでもよい。

この場合、筐体の外部から供給される空気を、ダクトを通してフィルタの上方から下方に容易に通過させることができる。それにより、フィルタを通過した残りの空気を用いて、筐体内で上部から下部に向かう清浄な空気の流れを容易に形成することができる。

(1 0 - 4) 空気経路は、フィルタから回転部材の開口へ漸次減少する断面積を有するように構成されてもよい。

この場合、空気経路の断面積がフィルタから回転部材の開口へ漸次減少するので、フィルタを通過する空気の流速に比べて回転部材の開口を通過する空気の流速を大きくすることができる。それにより、基板と回転部材との間に十分な量の空気が供給されるので、基板の上面上で基板の中心から基板の外周端部に向かう清浄な空気の流れが確実に形成される。

20

(1 0 - 5) 回転駆動装置は、空気経路の一部を構成しかつ鉛直方向に延びる中空の回転軸を有し、回転部材は、回転軸の内部空間が開口を通して回転部材の下方の空間に連通するように、回転軸の下端部に取り付けられてもよい。

この場合、保持部材により基板が保持された状態で、フィルタを通過した清浄な空気が、回転軸の内部空間を通して基板と回転部材との間に供給される。このように、回転駆動装置の回転軸が空気経路の一部を構成することにより、複雑な構成を用いることなく回転部材の開口に清浄な空気を導くことができる。

30

(1 0 - 6) 洗浄機構は、保持部材により保持される基板の下面を洗浄するための洗浄具と、保持部材により保持される基板の下面に洗浄液を供給する洗浄液供給部とを備えてもよい。

この場合、保持部材により保持される基板の下面に洗浄液が供給されるとともに、その基板の下面が洗浄具により確実に洗浄される。

基板の下面の洗浄時には、基板に供給された洗浄液の液滴が基板周辺の空間で飛散する。このような場合でも、基板の上面上で基板の中心から基板の外周端部に向かう清浄な空気の流れが形成されるので、基板の上面上に洗浄液の液滴が付着することが確実に防止される。

40

(1 0 - 7) 第2の参考形態に係る基板処理装置は、露光装置に隣接するように配置され、基板に処理を行う基板処理装置であって、基板に処理を行うための処理部と、処理部と露光装置との間で基板の受け渡しを行うための受け渡し部とを備え、処理部および受け渡し部の少なくとも一方は、基板の下面を洗浄する上記の基板洗浄装置を含むものである。

その基板処理装置においては、処理部により基板に所定の処理が行われ、受け渡し部により処理部と露光装置との間で基板の受け渡しが行われる。処理部および受け渡し部の少なくとも一方には、上記の基板洗浄装置が含まれる。

その基板洗浄装置においては、基板の上面上を清浄に保ちつつ基板の下面を洗浄することが可能である。それにより、基板の上面上および下面が汚染されることに起因する基板の処

50

理不良の発生を防止することができる。

(10-8) 処理部は、基板の上面に感光性材料からなる感光性膜を形成するように構成された感光性膜形成ユニットを含み、基板洗浄装置は、感光性膜形成ユニットによる感光性膜の形成後かつ露光装置による露光処理前または露光処理後の基板の下面を洗浄するように構成されてもよい。

この場合、感光性膜形成ユニットによる感光性膜の形成後かつ露光装置による露光処理前または露光処理後の基板の下面が基板洗浄装置により洗浄される。基板洗浄装置による基板の洗浄時には基板の上面が清浄に保たれる。それにより、基板の上面に形成される感光性膜の汚染が防止される。

【産業上の利用可能性】

10

【0182】

本発明は、種々の基板の処理に有効に利用することができる。

【符号の説明】

【0183】

9 インデクサブロック

10 反射防止膜用処理ブロック

11 レジスト膜用処理ブロック

12 現像処理ブロック

15 インターフェースブロック

16 露光装置

20

16a 基板搬入部

16b 基板搬出部

30 メインコントローラ

40 キャリア載置台

50 反射防止膜用塗布処理部

60 レジスト膜用塗布処理部

70 現像処理部

100, 101 反射防止膜用熱処理部

110, 111 レジスト膜用熱処理部

120 現像用熱処理部

30

121 露光後ベーク用熱処理部

200 スピンモータ

200h, 842 貫通孔

200s モータ支持部材

210 回転軸

220 台座

240 接続部材

241 空気流入口

242 空気流出口

250 パッキン

40

290 モータ固定部

420 流体供給管

430 ガイド管

430f フランジ

500 基板処理装置

510 プレート支持部材

510F フランジ

510h 内周面

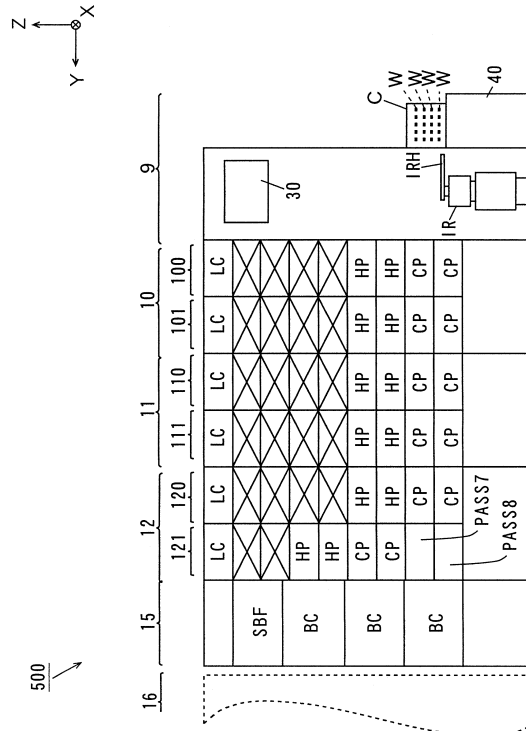
511 ねじ受け部

512 パッド固定片

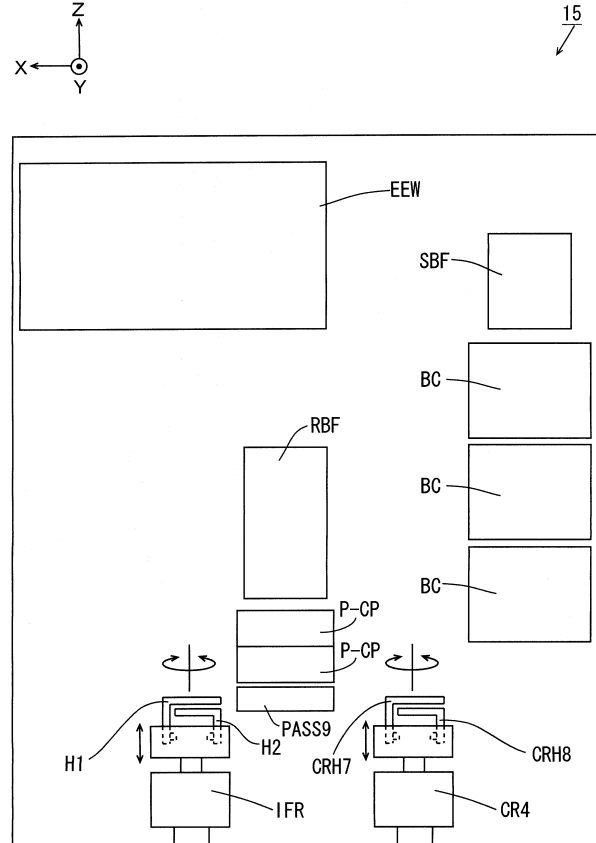
50

5 2 0	スピンプレート	
5 2 0 h , 8 2 1 , 8 4 3	開口	
6 0 0	スピンチャック	
6 1 4 a , 6 1 4 b	マグネットプレート	
6 1 7 a , 6 1 7 b	マグネット昇降機構	
6 1 8	ガード	
6 1 8 a	ガード昇降機構	
6 2 0	基板受け渡し機構	
6 2 1	昇降回転駆動部	
6 2 2	回転軸	10
6 2 3	アーム	
6 2 4	保持ピン	
6 3 0	洗浄ブラシ	
6 3 1	ブラシ保持部材	
6 3 2	ブラシ移動機構	
6 3 3	洗浄ノズル	
6 3 5	支持軸	
7 0 0	基板保持機構	
7 1 0	保持ピン	
7 2 0	支持部	20
7 3 0	軸部	
7 9 0	マグネット	
8 1 0	ファン	
8 2 0	ダクト	
8 4 0	フィルタ収容部材	
8 4 0 a ~ 8 4 0 d	側壁	
8 4 1	枠部	
8 5 0	流路形成部材	
8 5 1	流路制限部	
8 5 2	流路部	30
8 5 3	空気流出口	
9 0 0	筐体	
9 0 0 b	底面	
9 0 0 t	天井	
9 9 0	排気装置	
B A R C , R E S	塗布ユニット	
B C	裏面洗浄処理ユニット	
C	キャリア	
C P	冷却ユニット	
C R 1	第1のセンターロボット	40
C R 2	第2のセンターロボット	
C R 3	第3のセンターロボット	
C R 4	第4のセンターロボット	
C R H 1 ~ C R H 8	ハンド	
D E V	現像処理ユニット	
E E W	エッジ露光部	
F U L P A	フィルタ	
H 1	ハンド	
H P	加熱ユニット	
I F R	インターフェース用搬送機構	50

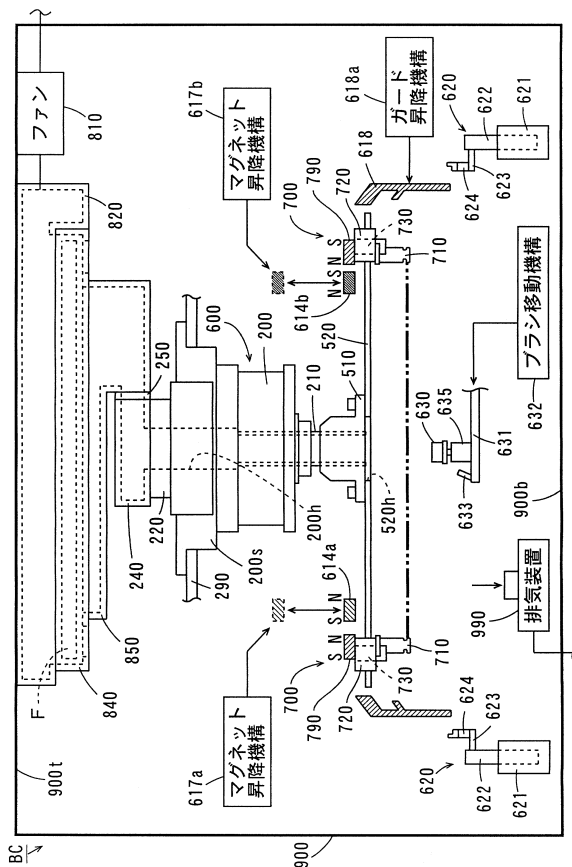
【図 3】



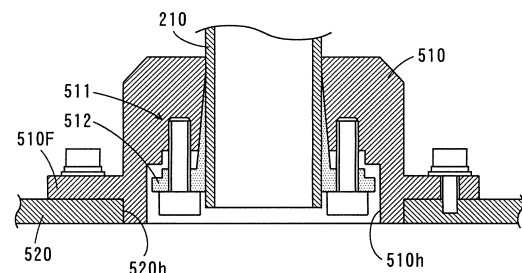
【図 4】



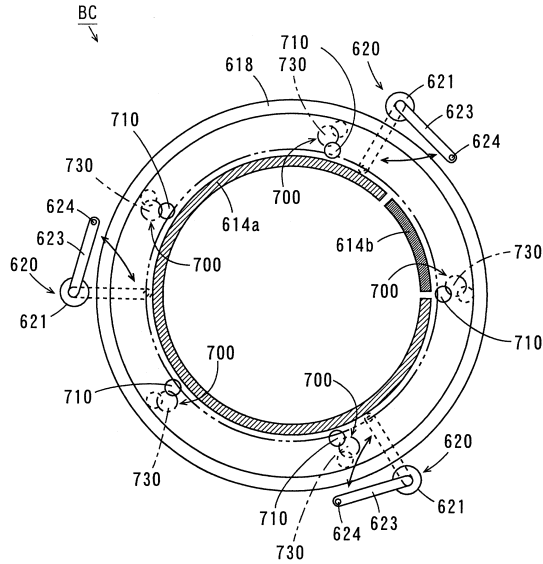
【図 5】



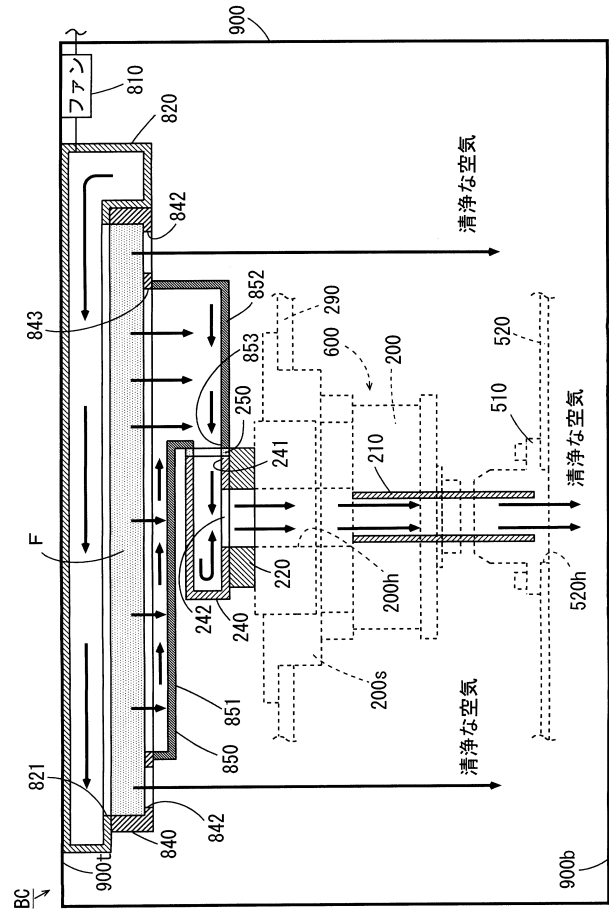
【図 6】



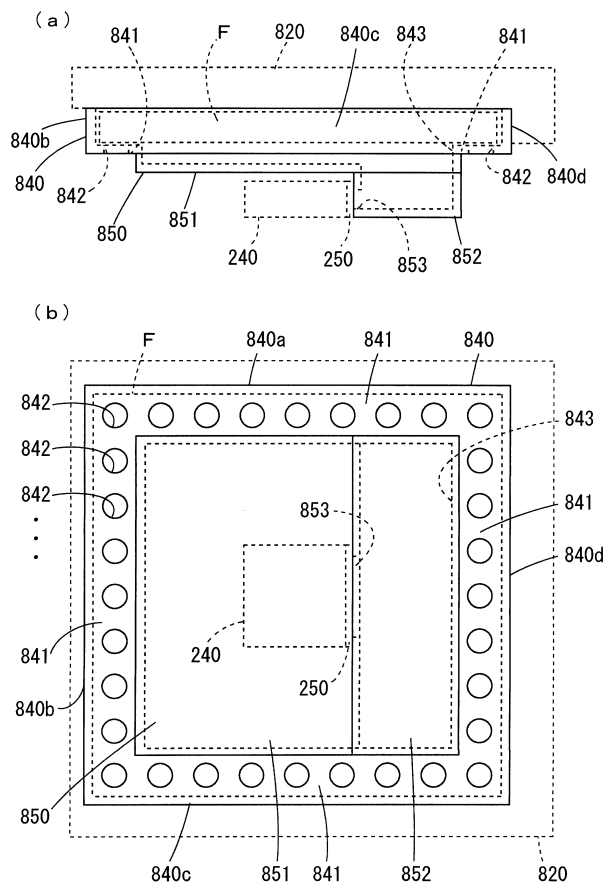
【図 7】



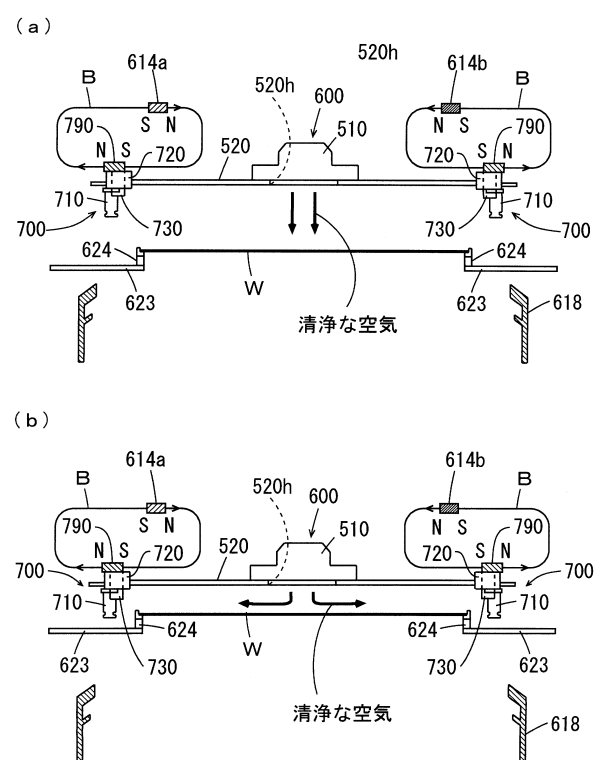
【図 8】



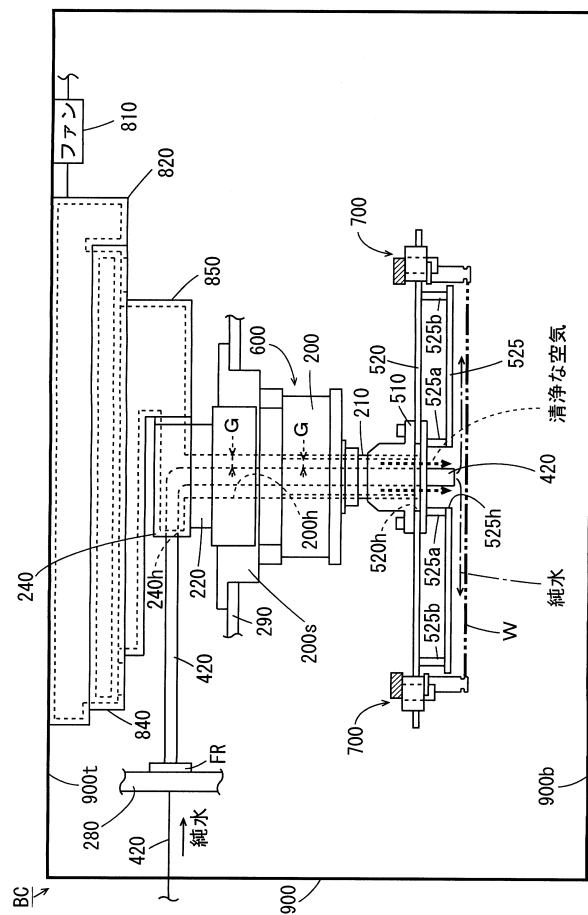
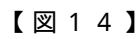
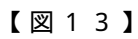
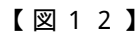
【図 9】



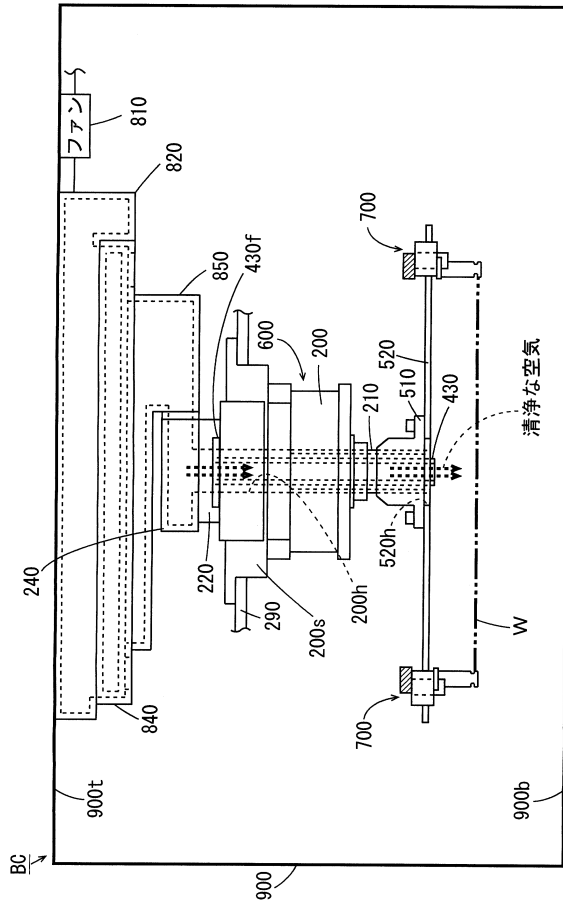
【図 10】



【 図 1 1 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-260033(JP,A)
特開平11-204613(JP,A)
特開2004-311738(JP,A)
特開平9-148226(JP,A)
特開昭58-128737(JP,A)
特開2002-164314(JP,A)
特開2009-218563(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/304
H01L 21/027