

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7020986号

(P7020986)

(45)発行日 令和4年2月16日(2022.2.16)

(24)登録日 令和4年2月7日(2022.2.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

H 0 1 L 21/304 6 4 4 G

H 0 1 L 21/683 (2006.01)

H 0 1 L 21/68 N

H 0 1 L 21/304 6 4 4 B

H 0 1 L 21/304 6 4 4 Z

H 0 1 L 21/304 6 4 4 C

請求項の数 17 (全29頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-78563(P2018-78563)

(22)出願日 平成30年4月16日(2018.4.16)

(65)公開番号 特開2019-186475(P2019-186475
A)

(43)公開日 令和1年10月24日(2019.10.24)

審査請求日 令和2年9月29日(2020.9.29)

(73)特許権者 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号

(74)代理人 100118500

弁理士 廣澤 哲也

(74)代理人 100091498

弁理士 渡邊 勇

(72)発明者 小林 賢一

東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号 株式

会社 荏原製作所内

(72)発明者 戸川 哲二

東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号 株式

会社 荏原製作所内

審査官 堀江 義隆

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置および基板保持装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板保持装置と、基板の上面をスクラブする処理ヘッドとを備えた基板処理装置であって、
前記基板保持装置は、

前記基板を保持する基板ホルダと、

前記基板ホルダに保持された前記基板を回転させる基板回転機構と、

前記基板ホルダが連結されたホルダ連結部と、を備え、

前記基板ホルダは、

前記基板の最外周面を保持する保持チャックと、

前記保持チャックを前記基板に近接する方向に移動させるプッシャと、

前記保持チャックを前記基板から離間する方向に移動させ、かつ前記ホルダ連結部に装着されたリリースと、

前記プッシャの付勢力および前記リリースの付勢力を受ける付勢力受け部と、

前記付勢力受け部および前記保持チャックに連結され、かつ前記リリースを貫通する連結部材と、を備えており、

前記保持チャックは、前記基板が前記保持チャックに保持された状態において、前記基板の上面よりも上方に突出しないように、前記基板の上面よりも下方に配置されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

前記保持チャックは、前記基板の周方向に沿って等間隔に配置された複数のチャック部材

を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 3】

前記基板保持装置は、前記保持チャックの前記基板との接触面を洗浄する洗浄機構を備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】

前記基板保持装置は、前記基板を吸引保持する基板吸引機構を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項 5】

前記基板保持装置は、前記基板を前記基板ホルダの上方まで押し上げる基板押し上げ機構を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

10

【請求項 6】

前記基板回転機構は、
前記基板ホルダを支持するホルダ支持部材と、
前記ホルダ支持部材に連結され、前記ホルダ支持部材を前記基板の軸心を中心として回転させる回転装置とを備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項 7】

前記基板保持装置は、前記ホルダ連結部の下端に固定され、かつ前記ホルダ連結部の半径方向外側に延びる回転基台を備えており、

前記回転基台は、前記基板の上面（または下面）と平行に延びており、かつ前記基板ホルダに保持された前記基板と同心状に配置されている、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

20

【請求項 8】

前記基板保持装置は、前記基板ホルダを支持するホルダ支持部材に連結され、前記ホルダ支持部材を前記基板の軸心を中心として回転させる回転装置を備えており、

前記回転装置は、

モータと、

前記モータに接続されたモータプーリと、を備えており、

前記モータプーリは、その外周面に前記ホルダ支持部材を回転させるための駆動歯車を有しており、

30

前記回転基台は、その外周面に前記駆動歯車と噛み合う従動歯車を有しており、

前記駆動歯車および前記従動歯車が互いに噛み合った状態で、前記モータが駆動されると、前記回転基台は、前記モータプーリとともに回転するように構成されている、請求項 7 に記載の基板処理装置。

【請求項 9】

前記基板保持装置は、前記基板ホルダを支持するホルダ支持部材に連結され、前記ホルダ支持部材を前記基板の軸心を中心として回転させる回転装置を備えており、

前記回転装置は、

モータと、

前記モータに接続されたモータプーリと、

40

前記モータプーリと前記回転基台との間に掛け渡されたタイミングベルトと、を備えており、

前記モータが駆動されると、前記回転基台は、前記タイミングベルトを介して、前記モータプーリとともに回転するように構成されている、請求項 7 に記載の基板処理装置。

【請求項 10】

前記ブッシャは、

ピストンロッドを備えるエアシリンダと、

前記ピストンロッドの先端に固定された幅広形状を有するヘッドと、を備えており、

前記ヘッドは、前記付勢力受け部に向かって延びる複数の押圧ボールを備えている、請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

50

【請求項 1 1】

前記ブッシャは、

ピストンロッドを備えるエアシリンダと、

前記ピストンロッドの先端に固定された幅広形状を有するヘッドと、を備えており、

前記ヘッドは、その内部に装着された複数の磁石を備えており、

前記付勢力受け部は、前記複数の磁石と同じ数を有し、かつ同じ磁極同士が対向するように配置された複数の磁石を備えている、請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項 1 2】

基板を保持する基板ホルダと、

前記基板ホルダに保持された前記基板を回転させる基板回転機構と、

前記基板ホルダが連結されたホルダ連結部と、を備え、

前記基板ホルダは、

前記基板の最外周面を保持する保持チャックと、

前記保持チャックを前記基板に近接する方向に移動させるブッシャと、

前記保持チャックを前記基板から離間する方向に移動させ、かつ前記ホルダ連結部に装着されたリリースと、

前記ブッシャの付勢力および前記リリースの付勢力を受ける付勢力受け部と、

前記付勢力受け部および前記保持チャックに連結され、かつ前記リリースを貫通する連結部材と、を備えており、

前記保持チャックは、前記基板が前記保持チャックに保持された状態において、前記基板の上面よりも上方に突出しないように、前記基板の上面よりも下方に配置されていることを特徴とする基板保持装置。

【請求項 1 3】

前記保持チャックは、前記基板の周方向に沿って等間隔に配置された複数のチャック部材を備えていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の基板保持装置。

【請求項 1 4】

前記基板保持装置は、前記保持チャックの前記基板との接触面を洗浄する洗浄機構を備えていることを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の基板保持装置。

【請求項 1 5】

前記基板保持装置は、前記基板を吸引保持する基板吸引機構を備えていることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 4 のいずれか一項に記載の基板保持装置。

【請求項 1 6】

前記基板保持装置は、前記基板を前記基板ホルダの上方まで押し上げる基板押し上げ機構を備えていることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 5 のいずれか一項に記載の基板保持装置。

【請求項 1 7】

前記基板回転機構は、

前記基板ホルダを支持するホルダ支持部材と、

前記ホルダ支持部材に連結され、前記ホルダ支持部材を前記基板の軸心を中心として回転させる回転装置とを備えていることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 6 のいずれか一項に記載の基板保持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェハなどの基板を処理する基板処理装置および該基板を保持する基板保持装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、メモリー回路、ロジック回路、イメージセンサ（例えばCMOSセンサー）などのデバイスは、より高集積化されつつある。これらのデバイスを形成する工程においては、

10

20

30

40

50

微粒子や塵埃などの異物がデバイスに付着することがある。デバイスに付着した異物は、配線間の短絡や回路の不具合を引き起こしてしまう。したがって、デバイスの信頼性を向上させるために、デバイスが形成されたウェハを洗浄して、ウェハ上の異物を除去することが必要とされる。

【 0 0 0 3 】

ウェハの裏面にも、上述したような微粒子や粉塵などの異物が付着することがある。このような異物がウェハの裏面に付着すると、ウェハが露光装置のステージ基準面から離間したりウェハ表面がステージ基準面に対して傾き、結果として、パターニングのずれや焦点距離のずれが生じることとなる。このような問題を防止するために、ウェハの上面（表面または裏面）に付着した異物を除去することが必要とされる。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 文献 】特開 2 0 1 4 - 1 5 0 1 7 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、従来の方法、例えば1つのスクラブ処理工程を用いた方法では、ウェハの上面（表面または裏面）の全体から異物を除去することが困難となる場合があった。

【 0 0 0 6 】

20

そこで、本発明は、ウェハなどの基板の上面の全体に異物が付着した場合であっても、これを除去することができる基板処理装置および基板保持装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

一態様は、基板保持装置と、基板の上面をスクラブする処理ヘッドとを備えた基板処理装置であって、前記基板保持装置は、前記基板を保持する基板ホルダと、前記基板ホルダに保持された前記基板を回転させる基板回転機構とを備え、前記基板ホルダは、前記基板が前記基板ホルダに保持された状態において、前記基板の上面よりも上方に突出しないように、前記基板の上面よりも下方に配置されていることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

30

好ましい態様は、前記基板ホルダは、前記基板の最外周面を保持する保持チャックを備えており、前記保持チャックは、前記基板の周方向に沿って等間隔に配置された複数のチャック部材を備えていることを特徴とする。

好ましい態様は、前記基板保持装置は、前記保持チャックの前記基板との接触面を洗浄する洗浄機構を備えていることを特徴とする。

好ましい態様は、前記基板ホルダは、前記保持チャックを前記基板に近接する方向に移動させるプッシャと、前記保持チャックを前記基板から離間する方向に移動させるリリースとを備えていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

好ましい態様は、前記基板保持装置は、前記基板を吸引保持する基板吸引機構を備えていることを特徴とする。

40

好ましい態様は、前記基板保持装置は、前記基板を前記基板ホルダの上方まで押し上げる基板押し上げ機構を備えていることを特徴とする。

好ましい態様は、前記基板回転機構は、前記基板ホルダを支持するホルダ支持部材と、前記ホルダ支持部材に連結され、前記ホルダ支持部材を前記基板の軸心を中心として回転させる回転装置とを備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

他の態様は、基板を保持する基板ホルダと、前記基板ホルダに保持された前記基板を回転させる基板回転機構とを備え、前記基板ホルダは、前記基板が前記基板ホルダに保持された状態において、前記基板の上面よりも上方に突出しないように、前記基板の上面よりも

50

下方に配置されていることを特徴とする基板保持装置である。

【 0 0 1 1 】

好ましい態様は、前記基板ホルダは、前記基板の最外周面を保持する保持チャックを備えており、前記保持チャックは、前記基板の周方向に沿って等間隔に配置された複数のチャック部材を備えていることを特徴とする。

好ましい態様は、前記基板保持装置は、前記保持チャックの前記基板との接触面を洗浄する洗浄機構を備えていることを特徴とする。

好ましい態様は、前記基板ホルダは、前記保持チャックを前記基板に近接する方向に移動させるプッシャと、前記保持チャックを前記基板から離間する方向に移動させるリリースとを備えていることを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

好ましい態様は、前記基板保持装置は、前記基板を吸引保持する基板吸引機構を備えていることを特徴とする。

好ましい態様は、前記基板保持装置は、前記基板を前記基板ホルダの上方まで押し上げる基板押し上げ機構を備えていることを特徴とする。

好ましい態様は、前記基板回転機構は、前記基板ホルダを支持するホルダ支持部材と、前記ホルダ支持部材に連結され、前記ホルダ支持部材を前記基板の軸心を中心として回転させる回転装置とを備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

20

基板ホルダは、基板が基板ホルダに保持された状態において、基板の上面よりも下方に配置されている。したがって、スクラバーは、基板ホルダに接触することなく、基板の上面の全体を処理することができる。結果として、スクラバーは、基板の上面の全体に異物が付着した場合であっても、異物を除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】図 1 (a) および図 1 (b) は基板の一例であるウェハの周縁部を示す拡大断面図である。

【図 2】基板処理装置の一実施形態を示す側面図である。

【図 3】スクラバーおよび揺動アームの内部構造を示す図である。

30

【図 4】スクラバーを下方から見た図である。

【図 5】スクラバーに備えられたテープカートリッジを示す断面図である。

【図 6】基板処理装置の一実施形態を示す平面図である。

【図 7】回転装置の他の実施形態を示す図である。

【図 8】ウェハの最外周面に近接する方向に水平に移動するチャック部材を示す図である。

【図 9】ウェハの最外周面から離間する方向に水平に移動するチャック部材を示す図である。

【図 1 0】ウェハを保持したときのチャック部材を示す図である。

【図 1 1】ウェハをスクラブ処理するスクラバーを示す図である。

【図 1 2】チャック部材の他の実施形態を示す図である。

40

【図 1 3】ホルダ連結部の他の実施形態を示す図である。

【図 1 4】チャック部材の上方に配置された監視センサを示す図である。

【図 1 5】プッシャの他の実施形態を示す図である。

【図 1 6】プッシャのさらに他の実施形態を示す図である。

【図 1 7】プッシャのさらに他の実施形態を示す図である。

【図 1 8】ウェハを吸引保持する基板吸引機構を示す図である。

【図 1 9】図 1 8 のチャック部材の一部を上から見た図である。

【図 2 0】洗浄機構を示す図である。

【図 2 1】ウェハを基板ホルダの上方まで押し上げる基板押し上げ機構を示す図である。

【図 2 2】ウェハを基板ホルダの上方まで押し上げる基板押し上げ機構を示す図である。

50

【図 2 3】ウェハを基板ホルダの上方まで押し上げる基板押し上げ機構を示す図である。

【図 2 4】連通部の他の実施形態を示す図である。

【図 2 5】上述した基板処理装置（研磨装置）を備えた基板処理システムの一実施形態を模式的に示す平面図である。

【図 2 6】洗浄ユニットの一実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

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

10

【0016】

図 1 (a) および図 1 (b) は基板の一例であるウェハの周縁部を示す拡大断面図である。より詳しくは、図 1 (a) はいわゆるストレート型のウェハの断面図であり、図 1 (b) はいわゆるラウンド型のウェハの断面図である。図 1 (a) のウェハ W において、ベベル部は、上側傾斜部（上側ベベル部）P、下側傾斜部（下側ベベル部）Q、および側部（アベックス）R から構成されるウェハ W の最外周面（符号 B で示す）である。

【0017】

図 1 (b) のウェハ W においては、ベベル部は、ウェハ W の最外周面を構成する、湾曲した断面を有する部分（符号 B で示す）である。より具体的には、ベベル部 B は、上側湾曲部（上側ベベル部）P、下側湾曲部（下側ベベル部）Q、および側部（アベックス）R から構成される。上側湾曲部 P と下側湾曲部 Q との間に位置する側部 R は、ウェハ W の最も外側に位置する頂部である。

20

【0018】

トップエッジ部は、ベベル部 B よりも半径方向内側に位置する領域であって、かつウェハ W の上面 U S の最も外側に位置する環状の平坦部 E 1 である。トップエッジ部 E 1 はウェハ W の上面 U S の一部を構成している。ボトムエッジ部は、トップエッジ部 E 1 とは反対側に位置し、ベベル部 B よりも半径方向内側に位置する環状の平坦部 E 2 である。ボトムエッジ部 E 2 はウェハ W の下面 L S の最も外側に位置する領域であり、ウェハ W の下面 L S の一部を構成している。

30

【0019】

図 2 は基板処理装置の一実施形態を示す側面図である。図 2 に示すように、基板処理装置は、基板の一例であるウェハ W を保持する基板保持装置 1 と、ウェハ W の上面（ウェハ W の表面または裏面）をスクラブ（擦り洗いまたは研磨）するスクラパー（処理ヘッド）50 と、ウェハ W の下面（ウェハ W の表面または裏面）を流体圧により非接触で支持する静圧支持機構 190 とを備えている。

【0020】

基板保持装置 1 は、ウェハ W の上面 U S よりも下方に配置されており、ウェハ W を保持し、かつ保持されたウェハ W を解放するように構成されている。基板保持装置 1 は、ウェハ W の最外周面（すなわち、ベベル部 B）を保持する基板ホルダ 5 と、基板ホルダ 5 に保持されたウェハ W をその軸心 C P を中心として回転させる基板回転機構 10 とを備えている。

40

【0021】

スクラパー 50 はウェハ W の上側に配置されており、静圧支持機構 190 はウェハ W の下側に配置されている。スクラパー 50 は、基板ホルダ 5 に保持されたウェハ W の上面 U S をスクラブしてウェハ W の上面 U S から異物や傷を除去する。静圧支持機構 190 は、基板回転機構 10 の内側空間、より具体的には、基板ホルダ 5 の内側空間内に配置されている。

【0022】

スクラパー 50 はスクラパーシャフト 51 を介して揺動アーム 53 の一端に連結されており、揺動アーム 53 の他端は揺動軸 54 に固定されている。揺動軸 54 は軸回転機構 55

50

に連結されている。この軸回転機構 5 5 により揺動軸 5 4 が駆動されると、スクラバー 5 0 は、図 2 に示す処理位置とウェハ W の半径方向外側にある退避位置との間を移動する。

【 0 0 2 3 】

揺動軸 5 4 には、スクラバー 5 0 を上下方向に移動させるスクラバー昇降機構 5 6 がさらに連結されている。このスクラバー昇降機構 5 6 は、揺動軸 5 4 およびスクラバーシャフト 5 1 を介してスクラバー 5 0 を昇降させる。スクラバー 5 0 は、スクラバー昇降機構 5 6 によりウェハ W の上面に接触するまで下降される。スクラバー昇降機構 5 6 としては、エアシリンダ、またはサーボモータとボールねじとの組み合わせなどが使用される。

【 0 0 2 4 】

スクラバー 5 0 が連結された揺動アーム 5 3、揺動アーム 5 3 が固定された揺動軸 5 4、揺動軸 5 4 が連結された軸回転機構 5 5、およびスクラバー昇降機構 5 6 は、スクラバー移動機構を構成している。スクラバー移動機構は、上述した構成要素（すなわち、揺動アーム 5 3、揺動軸 5 4、軸回転機構 5 5、およびスクラバー昇降機構 5 6）以外の構成を備えてもよい。

【 0 0 2 5 】

図 3 はスクラバー 5 0 および揺動アーム 5 3 の内部構造を示す図である。図 3 に示すように、揺動アーム 5 3 には、スクラバー 5 0 をその軸心を中心として回転させるスクラバー回転機構 5 8 が配置されている。このスクラバー回転機構 5 8 は、スクラバーシャフト 5 1 に固定されたプーリ p 1 と、揺動アーム 5 3 に設けられたモータ M 1 と、モータ M 1 の回転軸に固定されたプーリ p 2 と、プーリ p 1、p 2 に掛け渡されたベルト b 1 とを備えている。モータ M 1 の回転は、プーリ p 1、p 2 およびベルト b 1 によりスクラバーシャフト 5 1 に伝達され、スクラバーシャフト 5 1 とともにスクラバー 5 0 が回転する。

【 0 0 2 6 】

図 4 はスクラバー 5 0 を下方から見た図である。スクラバー 5 0 の下面は、基板ホルダ 5 に保持されているウェハ W の上面（ウェハ W の表面または裏面）をスクラブ（擦り洗いまたは研磨）する円形のスクラブ面を構成する。スクラバー 5 0 は、ウェハ W の上面に対向して配置された複数のスクラブ部材としてのテープ 6 1 を備えている。スクラバー 5 0 は、複数の（図 4 では 3 つの）テープカートリッジ 6 0 を備えており、各テープカートリッジ 6 0 にテープ 6 1 が収容されている。これらのテープカートリッジ 6 0 は、着脱可能にスクラバー 5 0 の内部に設置されている。

【 0 0 2 7 】

ウェハ W の上方には、ウェハ W の上面に処理液（洗浄液または研磨液）を供給する液体供給ノズル 2 7 が配置されている（図 2 参照）。この液体供給ノズル 2 7 は、図示しない液体供給源に接続され、液体供給ノズル 2 7 を通じてウェハ W の上面に処理液が供給されるようになっている。図示しないが、ウェハ W の上方には、二流体ジェットノズルが配置されてもよい。必要に応じて、二流体ジェットノズルから、液体の圧縮気体との混合流体がウェハ W の上面に供給され、スクラバー 5 0 で除去されなかった微小な異物や屑が除去される。

【 0 0 2 8 】

ウェハ W をスクラブ処理するときは、スクラバー回転機構 5 8 によりスクラバー 5 0 がその軸心を中心として回転し、テープ 6 1 がスクラバー 5 0 の中心軸周りに回転する。これによりテープ 6 1 がウェハ W の上面に摺接される。このように、スクラバー 5 0 のスクラブ面は、回転する複数のテープ 6 1 により形成される。

【 0 0 2 9 】

ウェハ W の下面は、流体圧により支持されているので、ウェハ W を撓ませることなく大きな荷重でテープ 6 1 をウェハ W の上面に対して押し付けることができる。ウェハ W の上面を構成する材料は、テープ 6 1 との摺接により僅かに削り取られ、これにより、ウェハ W に付着している異物やウェハ W の表面傷を除去することができる。

【 0 0 3 0 】

図 5 はスクラバー 5 0 に備えられたテープカートリッジ 6 0 を示す断面図である。図 5 に

10

20

30

40

50

示すように、テープカートリッジ 6 0 は、テープ 6 1 と、このテープ 6 1 をウェハ W に対して押し付ける押圧部材 6 2 と、この押圧部材 6 2 をウェハに向かって付勢する付勢機構 6 3 と、テープ 6 1 を繰り出すテープ繰り出しリール 6 4 と、使用されたテープ 6 1 を巻き取るテープ巻き取りリール 6 5 とを備えている。テープ 6 1 は、テープ繰り出しリール 6 4 から、押圧部材 6 2 を経由して、テープ巻き取りリール 6 5 に送られる。複数の押圧部材 6 2 は、スクラバー 5 0 の半径方向に沿って延びており、かつスクラバー 5 0 の周方向において等間隔に配置されている。したがって、各テープ 6 1 のウェハ接触面（基板接触面）は、スクラバー 5 0 の半径方向に延びている。図 5 に示す例では、付勢機構 6 3 としてばねが使用されている。

【 0 0 3 1 】

テープ巻き取りリール 6 5 は、図 3 および図 4 に示すテープ巻き取り軸 6 7 の一端に連結されている。テープ巻き取り軸 6 7 の他端には、かさ歯車 6 9 が固定されている。複数のテープカートリッジ 6 0 に連結されたこれらのかさ歯車 6 9 は、モータ M 2 に連結されたかさ歯車 7 0 と噛み合っている。したがって、テープカートリッジ 6 0 のテープ巻き取りリール 6 5 は、モータ M 2 により駆動されてテープ 6 1 を巻き取るようになっている。モータ M 2、かさ歯車 6 9、7 0、およびテープ巻き取り軸 6 7 は、テープ 6 1 をテープ繰り出しリール 6 4 からテープ巻き取りリール 6 5 に送るテープ送り機構を構成する。

【 0 0 3 2 】

テープ 6 1 に使用される材料としては、不織布、織布、編み布が挙げられる。好ましくは、PVA スポンジよりも硬い不織布が使用される。このような不織布を使用することで、ウェハ W に付着している異物、特にウェハ W の表面に食い込んだ異物を除去することができる。砥粒を有しないテープ 6 1 に代えて、砥粒を含む研磨層が片面に形成された研磨テープをスクラブ部材として用いてもよい。

【 0 0 3 3 】

ウェハ W のスクラブ処理中は、テープ 6 1 は、テープ繰り出しリール 6 4 からテープ巻き取りリール 6 5 に所定の速度で送られる。したがって、常に新しい（未使用の）テープ 6 1 の面がウェハ W に接触する。テープ 6 1 は、その終端の近傍にエンドマーク（図示せず）を有している。このエンドマークは、テープ 6 1 に近接して配置されたエンドマーク検知センサ 7 1 によって検知されるようになっている。エンドマーク検知センサ 7 1 がテープ 6 1 のエンドマークを検知すると、エンドマーク検知センサ 7 1 から検知信号が動作制御部（図示せず）に送られる。検知信号を受け取った動作制御部は、テープ 6 1 の交換を促す信号（警報など）を発するようになっている。テープカートリッジ 6 0 は、別々に取り外しが可能となっており、簡単な操作でテープカートリッジ 6 0 を交換することが可能となっている。

【 0 0 3 4 】

スクラバー 5 0 の退避位置は基板回転機構 1 0 の外側にあり、スクラバー 5 0 は退避位置と処理位置との間を移動する。スクラバー 5 0 の退避位置には、処理液（例えば、純水）が貯留されたタンク（図示せず）が設置されている。スクラバー 5 0 が退避位置にあるときは、スクラブ部材（より具体的には、テープ 6 1）の乾燥を防止するために、スクラバー 5 0 の下面（スクラブ面）が浸水される。タンクの処理液は、スクラバー 5 0 がウェハ W の表面処理を行うたびに入れ替えられ、常に清浄な状態に維持される。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示すように、静圧支持機構 1 9 0 は、ウェハ W の下面に隣接する支持ステージ 1 9 1 と、支持ステージ 1 9 1 を支える支持軸 1 9 3 と、支持軸 1 9 3 を介して支持ステージ 1 9 1 を回転させるステージ回転機構 1 9 9 とを備えている。

【 0 0 3 6 】

支持軸 1 9 3 は、図示しない直動ガイド（ボールスプライン）により上下動自在に支持されており、さらに支持軸 1 9 3 の下部は、ステージ昇降機構 1 9 8 に連結されている。このステージ昇降機構 1 9 8 により支持ステージ 1 9 1 はその基板支持面がウェハ W の下面に近接した位置に達するまで上昇されるようになっている。ステージ回転機構 1 9 9 は、

10

20

30

40

50

支持軸 193 に取り付けられたプーリ p3 と、モータ M3 と、モータ M3 の回転軸に固定されたプーリ p4 と、プーリ p3 , p4 の間に掛け渡されたベルト b2 とを備えている。このステージ回転機構 199 は、支持軸 193 を中心として支持ステージ 191 を回転させる。

【0037】

流体は、図示しない流体供給源から支持ステージ 191 に連続的に供給され、ウェハ W の下面と支持ステージ 191 との間の隙間を流れる。ウェハ W と支持ステージ 191 との間の隙間は流体で満たされ、ウェハ W は流体の圧力により支持される。ウェハ W と支持ステージ 191 とは非接触に保たれる。このように、静圧支持機構 190 は、流体圧によりウェハ W を非接触に支持することができるので、ウェハ W に形成されたデバイスの破壊を防止することができる。静圧支持機構 190 に使用される流体としては、純水などの液体が好ましく使用される。使用される流体としては、非圧縮性流体である液体のほかに、空気や窒素などの圧縮性流体である気体を用いてもよい。

10

【0038】

スクラバー 50 のスクラブ面と静圧支持機構 190 の基板支持面は、ウェハ W に関して対称的に配置される。すなわち、スクラバー 50 のスクラブ面と静圧支持機構 190 の基板支持面はウェハ W を挟むように配置されており、スクラバー 50 からウェハ W に加えられる荷重は、スクラバー 50 の真下（反対側）から静圧支持機構 190 によって支持される。したがって、スクラバー 50 は、大きな荷重をウェハ W の上面に加えることができる。スクラバー 50 はスクラブ面の端部がウェハ W の中心上に位置するように配置されることが好ましい。

20

【0039】

図 6 は基板処理装置の一実施形態を示す平面図である。図 6 では、基板保持装置 1、特に、基板ホルダ 5 と基板回転機構 10 とが描かれている。図 6 に示すように、基板回転機構 10 は、基板ホルダ 5 を支持するホルダ支持部材 11 と、ホルダ支持部材 11 に連結され、ホルダ支持部材 11 をウェハ W の軸心 CP を中心として回転させる回転装置 12 とを備えている。

【0040】

基板回転機構 10 は、回転装置 12 の駆動によって基板ホルダ 5 とともにウェハ W を回転させる機構であり、基板ホルダ 5 に保持されたウェハ W は基板回転機構 10 によって、ウェハ W の軸心 CP を中心として回転される。

30

【0041】

ホルダ支持部材 11 は、基板ホルダ 5 が連結され、かつ円筒形状を有するホルダ連結部 15 と、ホルダ連結部 15 が接続され、かつ環状形状を有する回転基台 16 とを備えている。本実施形態では、ホルダ連結部 15 および回転基台 16 は一体成形部材であるが、これらホルダ連結部 15 および回転基台 16 は別部材であってもよい。

【0042】

円筒状のホルダ連結部 15 は、鉛直方向、すなわち、ウェハ W の上面（または下面）に対して垂直に延びており、基板ホルダ 5 に保持されたウェハ W と同心状に配置されている。ホルダ連結部 15 の内径はウェハ W の直径よりも大きく、上述した静圧支持機構 190 はホルダ連結部 15 の半径方向内側の空間に配置されている。

40

【0043】

図 2 および図 6 に示すように、回転基台 16 は、ホルダ連結部 15 の下端に固定されており、ホルダ連結部 15 の半径方向外側に延びている。回転基台 16 は、水平方向、すなわち、ウェハ W の上面（または下面）と平行に延びており、基板ホルダ 5 に保持されたウェハ W と同心状に配置されている。ホルダ支持部材 11 の下方には、水平方向に延びる固定基台 19 が配置されており、ステージ昇降機構 198 および回転装置 12 は固定基台 19 上に載置されている。

【0044】

本実施形態では、ホルダ支持部材 11 を回転させるためのアクチュエータとしての回転装

50

置 1 2 は、モータ 1 2 a と、モータ 1 2 a に接続されたモータプーリ 1 2 b との組み合わせである。モータ 1 2 a は、例えば、サーボモータである。モータプーリ 1 2 b は、その外周面にホルダ支持部材 1 1 を回転させるための駆動歯車 1 7 を有している。回転基台 1 6 は、その外周面に駆動歯車 1 7 と噛み合う従動歯車 1 8 を有している。これら駆動歯車 1 7 および従動歯車 1 8 が互いに噛み合った状態で、モータ 1 2 a が駆動されると、モータプーリ 1 2 b とともに回転基台 1 6 は回転する。ホルダ連結部 1 5 は、回転基台 1 6 とともに回転し、基板ホルダ 5 を介して基板ホルダ 5 に保持されたウェハ W をその軸心 C P を中心として回転させる。

【 0 0 4 5 】

図 7 は回転装置 1 2 の他の実施形態を示す図である。図 7 に示すように、回転装置 1 2 は、モータ 1 2 a と、モータプーリ 1 2 b と、タイミングベルト 2 0 との組み合わせであってもよい。タイミングベルト 2 0 は、モータプーリ 1 2 b と回転基台 1 6 との間に掛け渡されている。モータ 1 2 a が駆動されると、タイミングベルト 2 0 を介してモータプーリ 1 2 b とともに回転基台 1 6 は回転する。

10

【 0 0 4 6 】

基板ホルダ 5 は、ウェハ W が基板ホルダ 5 に保持された状態において、ウェハ W の上面 U S よりも上方に突出しないように、ウェハ W の上面 U S よりも下方に配置されている。図 2 および図 6 に示すように、基板ホルダ 5 は、ウェハ W の最外周面（すなわち、ベベル部 B）に接触して、この最外周面を保持（挟持）する保持チャック 3 0 と、保持チャック 3 0 をウェハ W に近接する方向に移動させるプッシャ 3 2 と、保持チャック 3 0 をウェハ W から離間する方向に移動させるリリース 3 4 とを備えている。

20

【 0 0 4 7 】

図 6 に示すように、保持チャック 3 0 は、ウェハ W の周方向に沿って等間隔に配置された複数の（本実施形態では、4 つの）チャック部材 3 0 a を備えている。チャック部材 3 0 a の数は本実施形態には限定されない。互いに隣接するチャック部材 3 0 a の間には、隙間が形成されており、複数のチャック部材 3 0 a は互いに非接触である。したがって、複数のチャック部材 3 0 a は、ウェハ W の最外周面に近接する方向およびウェハ W の最外周面から離間する方向に水平に独立して移動可能である。ウェハ W が基板回転機構 1 0 によって回転すると、ウェハ W には遠心力が作用する。保持チャック 3 0 は、ウェハ W がその回転による遠心力によって保持チャック 3 0 から飛び出さないように、ウェハ W の最外周面を保持するように構成されている。

30

【 0 0 4 8 】

各チャック部材 3 0 a は円弧状に湾曲しており、保持チャック 3 0 はこれら円弧状のチャック部材 3 0 a の組み合わせによって環状形状を有する。環状の保持チャック 3 0 はホルダ連結部 1 5 およびウェハ W と同心状に配置されている。保持チャック 3 0 はホルダ連結部 1 5 の半径方向内側に配置されている。

【 0 0 4 9 】

図 8 はウェハ W の最外周面に近接する方向に水平に移動するチャック部材 3 0 a を示す図である。図 9 はウェハ W の最外周面から離間する方向に水平に移動するチャック部材 3 0 a を示す図である。すべてのチャック部材 3 0 a が複数のプッシャ 3 2 によってウェハ W に近接する方向に移動すると、すべてのチャック部材 3 0 a は、ウェハ W を挟むようにウェハ W を保持する。逆に、すべてのチャック部材 3 0 a が複数のリリース 3 4 によってウェハ W から離間する方向に移動すると、すべてのチャック部材 3 0 a は、ウェハ W の保持を解除する。

40

【 0 0 5 0 】

基板ホルダ 5 は、プッシャ 3 2 の付勢力およびリリース 3 4 の付勢力を受ける付勢力受け部 4 0 と、付勢力受け部 4 0 および保持チャック 3 0 に連結された複数の連結部材 4 2 とを備えている。付勢力受け部 4 0 は、複数の（本実施形態では、4 つの）受け止め部材 4 0 a を備えている。受け止め部材 4 0 a の数はチャック部材 3 0 a の数に対応している。互いに隣接する受け止め部材 4 0 a の間には、隙間が形成されており、複数の受け止め部

50

材 4 0 a は互いに非接触である。したがって、複数の受け止め部材 4 0 a は、独立して移動可能である。

【 0 0 5 1 】

各受け止め部材 4 0 a は円弧状に湾曲しており、付勢力受け部 4 0 はこれら円弧状の受け止め部材 4 0 a の組み合わせによって環状形状を有する。環状の付勢力受け部 4 0 は、ホルダ連結部 1 5、保持チャック 3 0、およびウェハ W と同心状に配置されている。付勢力受け部 4 0 はホルダ連結部 1 5 の半径方向外側に配置されており、各受け止め部材 4 0 a は付勢力受け部 4 0 の半径方向内側および半径方向外側に移動可能である。

【 0 0 5 2 】

図 6 に示すように、各受け止め部材 4 0 a および各チャック部材 3 0 a は複数の（本実施形態では、3 つの）連結部材 4 2 に接続されており、各受け止め部材 4 0 a はこれら複数の連結部材 4 2 を介して各チャック部材 3 0 a に連結されている。したがって、チャック部材 3 0 a は、受け止め部材 4 0 a と連動して水平方向に移動する。本実施形態では、基板保持装置 1 は、1 2 本の連結部材 4 2 を備えており、これら 1 2 本の連結部材 4 2 はウェハ W の周方向に沿って等間隔に、かつ放射状に配置されている。

【 0 0 5 3 】

図 8 および図 9 に示すように、本実施形態では、プッシャ 3 2 は、シリンダ本体 3 5 とピストンロッド 3 6 とを備えるエアシリンダ 3 7 と、ピストンロッド 3 6 の先端に固定された球状のヘッド 3 8 とを備えた付勢装置である。ヘッド 3 8 はボールヘッドと呼ばれてもよい。本実施形態では、プッシャ 3 2 の数は、受け止め部材 4 0 a の数およびチャック部材 3 0 a の数に対応している。複数の（本実施形態では、4 つの）プッシャ 3 2 は、ウェハ W の周方向に沿って等間隔に配置されている（図 6 参照）。プッシャ 3 2 の数は本実施形態には限定されない。

【 0 0 5 4 】

図 8 および図 9 に示すように、本実施形態では、リリーサ 3 4 は水平方向に配置された水平コイルばね（付勢部材）である。本実施形態では、1 2 個のリリーサ 3 4 がホルダ連結部 1 5 に装着されており、各連結部材 4 2 は各リリーサ 3 4 を貫通している。リリーサ 3 4 の数は連結部材 4 2 の数に対応している。

【 0 0 5 5 】

ホルダ連結部 1 5 は、連結部材 4 2 が貫通し、かつリリーサ 3 4 が装着される装着穴 1 5 a と、連結部材 4 2 が貫通する貫通穴 1 5 b とを有している。これら装着穴 1 5 a および貫通穴 1 5 b は、互いに連通しており、水平方向に延びている。装着穴 1 5 a は、連結部材 4 2 が貫通可能であり、かつリリーサ 3 4 が装着可能な大きさを有しており、貫通穴 1 5 b は連結部材 4 2 が貫通可能な大きさを有している。

【 0 0 5 6 】

各受け止め部材 4 0 a は、ヘッド 3 8 の表面形状に対応する形状を有する円弧状の湾曲溝 4 1 を有している。複数の受け止め部材 4 0 a の複数の湾曲溝 4 1 の組み合わせによって、付勢力受け部 4 0 には、環状の窪みが形成される。湾曲溝 4 1 は、ヘッド 3 8 が緩やかに嵌まり合うサイズを有しており、付勢力受け部 4 0 は、ヘッド 3 8 が湾曲溝 4 1 に嵌まり合った状態でスムーズに回転可能である。

【 0 0 5 7 】

シリンダ本体 3 5 の内部空間は、ピストンロッド 3 6 により第 1 圧力室 3 5 a と第 2 圧力室 3 5 b とに分けられており、シリンダ本体 3 5 には、2 本の気体移送ライン（図示しない）が接続されている。気体移送ラインは気体供給源（図示しない）に接続されている。

【 0 0 5 8 】

図 8 に示すように、気体移送ラインを通じて第 1 圧力室 3 5 a に圧縮気体が供給されると、ピストンロッド 3 6 およびヘッド 3 8 はウェハ W の最外周面に近接する方向に移動する。ヘッド 3 8 は、受け止め部材 4 0 a の湾曲溝 4 1 に嵌まり合った状態で、受け止め部材 4 0 a および連結部材 4 2 を介してチャック部材 3 0 a をウェハ W の最外周面に押し付ける。複数のチャック部材 3 0 a は、ウェハ W の最外周面に近接する方向に移動して、ウェ

10

20

30

40

50

ハWを挟み込む。このようにして、保持チャック30はウェハWを保持（挟持）することができる。

【0059】

図10はウェハWを保持したときのチャック部材30aを示す図である。図10に示すように、チャック部材30aは、ウェハWと接触する接触面45と、保持されたウェハWの上面USの下方に位置する上面46とを有している。接触面45の縦断面は、ウェハWの最外周面の縦断面形状に沿うような湾曲形状を有している。接触面45は、上面46およびチャック部材30aの内側湾曲面47に接続されている。チャック部材30aは、上面46に接続された外側湾曲面48を有しており、外側湾曲面48は内側湾曲面47の反対側に位置している。

10

【0060】

チャック部材30aの接触面45は、ウェハWの最外周面（より具体的には、下側湾曲部Q、側部R、および上側湾曲部Pから構成されたベベル部B）に接触する接触面である。ウェハWは、裏面（すなわち、デバイスが形成されていない面）が上を向き、表面（すなわち、デバイスが形成されている面）が下を向くように、保持チャック30に保持される場合がある。この場合、保持チャック30は、各チャック部材30aの接触面45がデバイスに接触しないように、ウェハWを保持する。

【0061】

プッシャ32および回転装置12を含む基板保持装置1の動作は制御装置200によって制御される（図2参照）。制御装置200は、上述した動作制御部と同一であってもよく、または異なってもよい。制御装置200は、基板保持装置1を含む基板処理装置の全体の動作を制御してもよい。制御装置200はすべてのプッシャ32を動作させる。より具体的には、制御装置200は、気体移送ラインに接続された圧力調整機構（図示しない）を動作させて、すべてのエアシリンダ37への圧縮気体の供給を制御する。制御装置200は、保持チャック30がウェハWの最外周面を保持（挟持）した状態で、回転装置12を動作させて、ホルダ支持部材11を回転させる。

20

【0062】

プッシャ32は、ホルダ支持部材11の回転基台16の上方に配置されており、回転基台16とは分離して配置されている。したがって、プッシャ32は、回転基台16とともに回転せず、付勢力受け部40に対して付勢力を付与し続ける。付勢力受け部40および保持チャック30は、プッシャ32による付勢力を受けた状態でホルダ支持部材11とともに回転する。ウェハWは、保持チャック30に保持された状態で、ウェハWの軸心CPを中心として回転し、スクラパー50は、ウェハWのスクラブ処理を開始する。

30

【0063】

図11はウェハWをスクラブ処理するスクラパー50を示す図である。本実施形態では、保持チャック30は、そのチャック部材30aの全体がウェハWの上面USよりも下方に位置するようにウェハWを保持している。より具体的には、チャック部材30aの上面46はウェハWの上面USよりも下方に配置されている。したがって、スクラパー50は、そのテーブ61がチャック部材30aに接触することなく、トップエッジ部E1を含むウェハWの上面USの全体をスクラブ処理することができる。

40

【0064】

本実施形態に係る基板処理装置との比較例について説明する。比較例では、ウェハWの上面の全体を処理するためには、ウェハWの中心側領域を保持してウェハWの上面の外側領域を処理する工程と、ウェハWの外側領域を保持してウェハWの上面の中心側領域を処理する工程とが必要である。したがって、ウェハWの上面の全体を処理するための2つの処理工程が必要である。結果として、ウェハWの処理工程には手間がかかり、これら2つの処理工程を実行するための複数の装置が必要となる。本実施形態によれば、ウェハWの上面の全体の処理は、ウェハWを保持する部位を変えることなく、1つの工程（すなわち、1台の基板処理装置）で効率的に行われる。

【0065】

50

図 1 2 はチャック部材 3 0 a の他の実施形態を示す図である。図 1 2 に示すように、チャック部材 3 0 a の上面 4 6 は、チャック部材 3 0 a の内側湾曲面 4 7 から外側湾曲面 4 8 に向かって斜め下方に傾斜する傾斜面であってもよい。このような形状により、テープ 6 1 のチャック部材 3 0 a への接触が確実に防止される。上面 4 6 に付着した液体は積極的にウェハ W の外部に流れ、液体の接触面 4 5 への浸入が防止される。

【 0 0 6 6 】

図 1 3 はホルダ連結部 1 5 の他の実施形態を示す図である。図 1 3 に示すように、ホルダ連結部 1 5 の上面 1 5 c もチャック部材 3 0 a の上面 4 6 と同様に傾斜面（テーパ面）であってもよい。より具体的には、ホルダ連結部 1 5 の上面 1 5 c は、ホルダ連結部 1 5 の内周面 1 5 d から外周面 1 5 e に向かって斜め下方に傾斜している。図 1 3 に示す実施形態では、ホルダ連結部 1 5 の上面 1 5 c の傾斜角度およびチャック部材 3 0 a の上面 4 6 の傾斜角度は同一である。

【 0 0 6 7 】

一実施形態では、チャック部材 3 0 a の材質は、疎水性または撥水性を有する樹脂（例えば、P E E K または P T F E ）であってもよい。このような構成により、チャック部材 3 0 a は液体供給ノズル 2 7 から供給された液体をはじくことができるため、液体とともに流れる異物のチャック部材 3 0 a への付着が防止される。チャック部材 3 0 a の材質のみならず、ホルダ支持部材 1 1（より具体的には、ホルダ連結部 1 5）の材質も疎水性または撥水性を有する樹脂であってもよい。

【 0 0 6 8 】

図 1 4 はチャック部材 3 0 a の上方に配置された監視センサ 1 2 0 を示す図である。図 1 4 に示すように、チャック部材 3 0 a の上方には、チャック部材 3 0 a の上面 4 6 を検知する監視センサ 1 2 0 が配置されてもよい。監視センサ 1 2 0 は、チャック部材 3 0 a の上面 4 6 のみならず、ホルダ連結部 1 5 の上面 1 5 c を検知してもよい。監視センサ 1 2 0 は制御装置 2 0 0 に電氣的に接続されており、制御装置 2 0 0 は監視センサ 1 2 0 から送られたセンサデータに基づいてチャック部材 3 0 a の上面 4 6 の状態を監視する。

【 0 0 6 9 】

ウェハ W のスクラブ処理中、スクラバー 5 0 は、そのテープ 6 1 によってチャック部材 3 0 a の上面 4 6（およびホルダ連結部 1 5 の上面 1 5 c）を削ってしまうおそれがある。チャック部材 3 0 a が摩耗すると、保持チャック 3 0 はウェハ W を適切に保持することができなくおそれがあり、結果として、ウェハ W は保持チャック 3 0 から飛び出してしまうおそれがある。

【 0 0 7 0 】

そこで、制御装置 2 0 0 は、監視センサ 1 2 0 から送られるセンサデータに基づいてチャック部材 3 0 a の上面 4 6（およびホルダ連結部 1 5 の上面 1 5 c）がすり減っているか否かを判断し、この判断に基づいてインターロック動作を実行する。このインターロック動作は、ウェハ W のスクラブ処理の開始を許容しない動作である。

【 0 0 7 1 】

一実施形態では、監視センサ 1 2 0 は非接触型の表面粗さセンサである。この場合、制御装置 2 0 0 は、監視センサ 1 2 0 から送られたセンサデータに基づいて上面 4 6 の表面粗さを監視する。

【 0 0 7 2 】

他の実施形態では、監視センサ 1 2 0 は、監視センサ 1 2 0 と上面 4 6 との間の距離を測定する距離センサである。この場合、制御装置 2 0 0 は、監視センサ 1 2 0 から送られたセンサデータに基づいて監視センサ 1 2 0 と上面 4 6 との間の距離を監視する。

【 0 0 7 3 】

さらに他の実施形態では、監視センサ 1 2 0 は上面 4 6 を撮像する画像センサである。この場合、制御装置 2 0 0 は、監視センサ 1 2 0 から送られたセンサデータに基づいて上面 4 6 の画像を処理し、処理された画像を監視する。監視センサ 1 2 0 は、上面 4 6 に光を照射する発光部と、反射された光を受光する受光部とを備えた光学センサであってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

一実施形態では、チャック部材 3 0 a は異なる種類の要素（材質、色）を有する 2 層構造を有してもよい。例えば、チャック部材 3 0 a の上層（第 1 層）は黒色を有する材質（例えば、P E E K 樹脂）であり、チャック部材 3 0 a の下層（第 2 層）は白色を有する材質（例えば、P T F E 樹脂）であってもよい。他の実施形態では、チャック部材 3 0 a の下層は水または空気に反応すると、色が変わる材質から構成されてもよく、または水または空気に反応すると色が変わる変色部材がチャック部材 3 0 a の上層と下層との間に介在されてもよい。このような構成により、監視センサ 1 2 0 は、露出した下層を検知し、制御装置 2 0 0 は、上層の摩耗を確実に判断することができる。

【 0 0 7 5 】

チャック部材 3 0 a の少なくとも上面 4 6 には、耐摩耗性を有するコーティング剤（例えば、ダイヤモンドコート）が塗装されていてもよい。このようなコーティング剤はチャック部材 3 0 a の寿命を延ばすことができる。

【 0 0 7 6 】

ウェハ W のスクラブ処理が開始される前、またはウェハ W のスクラブ処理終了後、制御装置 2 0 0 は、この上面 4 6 の摩耗具合を示す数値が所定のしきい値を超えたか否かを判断する。この数値が所定のしきい値を超えた場合、制御装置 2 0 0 はインターロック動作を実行する。

【 0 0 7 7 】

ウェハ W のスクラブ処理終了後、制御装置 2 0 0 は回転装置 1 2 の動作を停止させる。その後、図 9 に示すように、気体移送ラインを通じて第 2 圧力室 3 5 b に圧縮気体が供給されると、ピストンロッド 3 6 およびヘッド 3 8 はウェハ W から離間する方向に移動する。ホルダ連結部 1 5 に装着されたリリサ 3 4 は、プッシャ 3 2 のウェハ W からの離間とともに受け止め部材 4 0 a をホルダ連結部 1 5 から離間させる。結果として、連結部材 4 2 を介して受け止め部材 4 0 a に連結されたチャック部材 3 0 a はウェハ W から離間する方向に水平に移動し、チャック部材 3 0 a の接触面 4 5 とウェハ W の最外周面との間には隙間が形成される。このようにして、ウェハ W は保持チャック 3 0 による保持から解放される。

【 0 0 7 8 】

図 1 5 はプッシャ 3 2 の他の実施形態を示す図である。図 1 5 に示すように、プッシャ 3 2 は、ヘッド 3 8 の代わりに、カムフォロアとしてのヘッド 8 0 を備えてもよい。ヘッド 8 0 はカムフォロアヘッドと呼ばれてもよい。図 1 5 に示す実施形態では、ピストンロッド 3 6 はヘッド 8 0 に接続されており、ヘッド 8 0 のローラー 8 0 a は受け止め部材 4 0 a に接触可能である。図 1 5 では、受け止め部材 4 0 a は湾曲溝 4 1（図 8 および図 9 参照）を有していないが、湾曲溝 4 1 を有してもよい。ウェハ W のスクラブ処理中では、ヘッド 8 0 のローラー 8 0 a は、受け止め部材 4 0 a および連結部材 4 2 を介してチャック部材 3 0 a をウェハ W の最外周面に押し付けつつ、ローラー 8 0 a の軸心を中心として回転する。

【 0 0 7 9 】

図 1 6 はプッシャ 3 2 のさらに他の実施形態を示す図である。図 1 6 に示すように、プッシャ 3 2 は、エアシリンダ 3 7 と、ピストンロッド 3 6 の先端に固定された幅広形状を有するヘッド 9 0 とを備えている。ヘッド 9 0 は幅広ヘッドと呼ばれてもよい。ヘッド 9 0 は、その内側湾曲面 9 0 a から受け止め部材 4 0 a の外側湾曲面に向かって延びる複数の押圧ボール 9 1 を備えている。本実施形態では、5 つの押圧ボール 9 1 が設けられているが、押圧ボール 9 1 の数は本実施形態には限定されない。

【 0 0 8 0 】

第 1 圧力室 3 5 a に圧縮気体が供給されると、ピストンロッド 3 6 およびヘッド 9 0 は受け止め部材 4 0 a に近接する方向に移動し、複数の押圧ボール 9 1 は受け止め部材 4 0 a および連結部材 4 2 を介してチャック部材 3 0 a をウェハ W の最外周面に押し付ける。

【 0 0 8 1 】

10

20

30

40

50

図 17 はブッシャ 32 のさらに他の実施形態を示す図である。図 17 に示すように、ヘッド 90 は、その内部に装着された複数の磁石 92 を備えてもよい。本実施形態では、5 つの磁石 92 が設けられているが、磁石 92 の数は本実施形態には限定されない。これら複数の磁石 92 のそれぞれは、磁石 92 の一部が内側湾曲面 90a から露出するように装着されている。

【0082】

受け止め部材 40a の内部には、上述した磁石 92 と同じ数の磁石 93 が装着されている。これら複数の磁石 93 のそれぞれは、磁石 93 の一部が受け止め部材 40a の外側湾曲面から露出するように装着されている。一実施形態では、これら磁石 92 および磁石 93 のそれぞれは、ネオジム磁石である。

10

【0083】

磁石 92 および磁石 93 は、同じ磁極同士が対向するように配置されており、磁石 92 と磁石 93 との間には、反発力が発生する。したがって、第 1 圧力室 35a に圧縮気体が供給されると、ピストンロッド 36 およびヘッド 90 は受け止め部材 40a に近接する方向に移動し、磁石 92 は磁石 93 に近接する方向に移動する。磁石 92 が磁石 93 に近接すると、磁石 92 と磁石 93 との間には、反発力が作用し、受け止め部材 40a は磁石 93 を介してホルダ連結部 15 に近接する方向に移動する。結果として、チャック部材 30a は受け止め部材 40a および連結部材 42 を介してウェハ W の最外周面に押し付けられる。

【0084】

図 17 に示す実施形態では、ブッシャ 32 は付勢力受け部 40 とは非接触であるので、付勢力受け部 40 が回転しても、ブッシャ 32 と付勢力受け部 40 との接触に起因する騒音の問題は生じない。

20

【0085】

図 18 はウェハ W を吸引保持する基板吸引機構 100 を示す図であり、図 19 は図 18 のチャック部材 30a の一部を上から見た図である。図 18 に示すように、基板保持装置 1 は、ウェハ W、より具体的には、ウェハ W のボトムエッジ部 E2 (図 1 参照) を吸引保持する基板吸引機構 100 を備えている。

【0086】

図 18 および図 19 に示すように、チャック部材 30a は、接触面 45 および内側湾曲面 47 に接続された平坦部 49 をさらに有している。この平坦部 49 は、水平方向に、すなわち、ウェハ W と平行に延びる部位である。本実施形態では、1 つの平坦部 49 が描かれているが、平坦部 49 の数は複数であってもよい。複数の平坦部 49 は、ウェハ W の周方向に沿って等間隔に配置されている。

30

【0087】

平坦部 49 は内側湾曲面 47 からウェハ W の軸心 CP に向かって突出しており、この平坦部 49 には、ウェハ W と垂直に延びる吸引穴 49a が形成されている。この吸引穴 49a は貫通穴である。吸引穴 49a の数は平坦部 49 の数に対応してもよい。基板吸引機構 100 は、吸引穴 49a に接続された吸引ライン 101 と、吸引ライン 101 に接続された吸引装置 102 とを備えている。

【0088】

吸引ライン 101 の数は吸引穴 49a の数に対応している。一実施形態では、複数の吸引ライン 101 が設けられる場合、これら複数の吸引ライン 101 は単一の吸引装置 102 に接続されてもよい。他の実施形態では、吸引ライン 101 の数に対応する吸引装置 102 が設けられてもよい。

40

【0089】

保持チャック 30 がウェハ W を保持した状態で、吸引装置 102 が駆動されると、吸引ライン 101 および吸引穴 49a を通じてウェハ W の下面 LS (より具体的には、ボトムエッジ部 E2) は吸引保持される。図 18 および図 19 に示す実施形態では、保持チャック 30 および基板吸引機構 100 の両方はウェハ W を保持することができるため、ウェハ W はより確実に保持される。したがって、ウェハ W の保持チャック 30 からの飛び出しは、

50

より確実に防止される。

【0090】

ウェハWは、裏面（すなわち、デバイスが形成されていない面）が上を向き、表面（すなわち、デバイスが形成されている面）が下を向くように、保持チャック30に保持される場合がある。この場合、保持チャック30は、各チャック部材30aの平坦部49がデバイスに接触しないように、ウェハWを保持する必要がある。

【0091】

洗浄工程などの処理目的によっては、ウェハWは、表面（すなわち、デバイスが形成されている面）が上を向き、裏面（すなわち、デバイスが形成されていない面）が下を向くように、保持チャック30に保持される場合がある。この場合、デバイスが形成されている面は上を向いているため、保持チャック30がウェハWを保持しても、各チャック部材30aの平坦部49はデバイスには接触しない。

10

【0092】

図示しないが、平坦部49上には、ゴムシートなどの滑りにくい材質から構成された摩擦シートが貼り付けられてもよい。この摩擦シートおよび基板吸引機構100は、ウェハWの回転速度に応じて組み合わされてもよく、摩擦シートおよび基板吸引機構100のうちのいずれか一方が選択されてもよい。摩擦シートと基板吸引機構100との組み合わせは、ウェハWの保持チャック30からの飛び出しをより確実に防止することができる。

【0093】

ウェハWがスクラバー50によってスクラブ処理されると、ウェハWの上面USから除去された異物が保持チャック30の接触面45に付着することがある。このように、接触面45に付着した異物はウェハWに悪影響を与えるおそれがある。したがって、一実施形態では、液体供給ノズル27（図2参照）は、保持チャック30の接触面45に向かって純水などの洗浄液を噴射してもよい。

20

【0094】

他の実施形態では、基板保持装置1は、保持チャック30のウェハWとの接触面45を洗浄する洗浄機構110を備えてもよい。図20は洗浄機構110を示す図である。図20に示すように、洗浄機構110は、純水などの洗浄液を噴射する噴射ノズル111と、噴射ノズル111を上昇および下降させる昇降装置112と、噴射ノズル111を昇降装置112とともに水平移動させる水平移動装置（スライダ）113とを備えている。噴射ノズル111は、鉛直方向に延びており、その途中で保持チャック30の接触面45に向かって折れ曲がった形状を有している。水平移動装置113は固定基台19上に載置されている。

30

【0095】

昇降装置112の一例として、エアシリンダを上げることができ、水平移動装置113の一例として、スライドテーブルを上げることができる。これら昇降装置112および水平移動装置113の動作の組み合わせは、噴射ノズル111の噴射口111aを接触面45に近接および離間することができる。

【0096】

ウェハWのスクラブ処理終了後、ウェハWは搬送機（図示しない）によって基板処理装置から取り出される。ウェハWが取り出された後、制御装置200は、噴射ノズル111の噴射口111aが接触面45を向くように、昇降装置112および水平移動装置113を動作させる。その後、噴射ノズル111は、保持チャック30の接触面45に向かって洗浄液を噴射し、接触面45を洗浄する。このとき、制御装置200は、基板回転機構10を動作させて、保持チャック30を回転させてもよい。

40

【0097】

図21乃至図23はウェハWを基板ホルダ5の上方まで押し上げる基板押し上げ機構130を示す図である。図21乃至図23に示す実施形態におけるチャック部材30aの断面形状と上述した実施形態におけるチャック部材30aの断面形状とは、異なっているが、同一であってもよい。

50

【 0 0 9 8 】

基板保持装置 1 は、保持チャック 3 0 の下方であって、かつホルダ支持部材 1 1 の内側空間に配置された基板押し上げ機構 1 3 0 を備えている。ウェハ W のスクラブ処理終了後、搬送機は、ウェハ W を基板処理装置から取り出し、ウェハ W を保持した状態で、ウェハ W を搬送する。この基板押し上げ機構 1 3 0 は、ウェハ W を保持チャック 3 0 の上方まで押し上げて、搬送機によるウェハ W の保持を容易にするための機構である。

【 0 0 9 9 】

基板押し上げ機構 1 3 0 は、ウェハ W の下面 L S に接触して、ウェハ W を押し上げるプッシャピン 1 3 1 と、チャック部材 3 0 a の下方に配置され、プッシャピン 1 3 1 を収容する中空状の筒部材 1 3 2 と、プッシャピン 1 3 1 を押し上げる押し上げ装置 1 3 3 と、プッシャピン 1 3 1 を押し下げる押し下げ部材 1 3 6 とを備えている。

10

【 0 1 0 0 】

プッシャピン 1 3 1 は、鉛直方向、すなわち、ウェハ W に対して垂直に延びる棒体 1 3 1 a と、棒体 1 3 1 a の下端に固定され、押し下げ部材 1 3 6 を支持する支持体 1 3 1 b とを備えている。棒体 1 3 1 a は、ウェハ W の下面 L S をチャック部材 3 0 a の上面 4 6 よりも高い位置まで押し上げることが可能な長さを有している。筒部材 1 3 2 は、その内部に形成された挿入穴 1 3 2 a を有している。棒体 1 3 1 a はこの挿入穴 1 3 2 a に挿入されている。

【 0 1 0 1 】

筒部材 1 3 2 は、チャック部材 3 0 a の下面に隣接して配置されており、チャック部材 3 0 a とは非接触である。したがって、チャック部材 3 0 a がプッシャ 3 2 およびリリース 3 4 によって水平方向に移動しても、基板押し上げ機構 1 3 0 はチャック部材 3 0 a とともに移動しない。基板押し上げ機構 1 3 0 の押し上げ装置 1 3 3 は上述した固定基台 1 9 (図 2 参照) に固定されてもよい。筒部材 1 3 2 は、ホルダ支持部材 1 1 と分離して配置されており、ホルダ支持部材 1 1 とともに回転しない。筒部材 1 3 2 は、筒部材 1 3 2 を固定する固定要素 (図示しない) に固定されてもよい。

20

【 0 1 0 2 】

本実施形態において、チャック部材 3 0 a は平坦部 4 9 を有している。平坦部 4 9 には、筒部材 1 3 2 の挿入穴 1 3 2 a に連通可能な連通部 4 9 b が形成されている。連通部 4 9 b は棒体 1 3 1 a が貫通可能な大きさを有する連通穴であり、棒体 1 3 1 a は挿入穴 1 3 2 a および連通部 4 9 b を通じてウェハ W の下面 L S にアクセスする。

30

【 0 1 0 3 】

図 2 4 は連通部 4 9 b の他の実施形態を示す図である。図 2 4 に示すように、連通部 4 9 b は外側湾曲面 4 8 に向かって延びる切り欠きであってもよい。

【 0 1 0 4 】

本実施形態では、押し上げ装置 1 3 3 は、シリンダ本体 1 3 4 とピストンロッド 1 3 5 とを備えるエアシリンダである。シリンダ本体 1 3 4 の内部空間は、ピストンロッド 1 3 5 により第 1 圧力室 1 3 4 a と第 2 圧力室 1 3 4 b とに分けられており、シリンダ本体 1 3 4 には、2 本の気体移送ライン (図示しない) が接続されている。気体移送ラインは気体供給源 (図示しない) に接続されている。

40

【 0 1 0 5 】

ピストンロッド 1 3 5 はプッシャピン 1 3 1 に固定されている。したがって、プッシャピン 1 3 1 は、ピストンロッド 1 3 5 の上昇とともに上昇し、ピストンロッド 1 3 5 の下降とともに下降する。一実施形態では、ピストンロッド 1 3 5 とプッシャピン 1 3 1 とは一体的に構成されてもよい。

【 0 1 0 6 】

本実施形態では、押し下げ部材 1 3 6 は鉛直方向に配置された鉛直コイルばね (付勢部材) である。プッシャピン 1 3 1 の棒体 1 3 1 a は押し下げ部材 1 3 6 を貫通しており、押し下げ部材 1 3 6 は筒部材 1 3 2 の下端と棒体 1 3 1 a の下端に固定された支持体 1 3 1 b との間に配置されている。

50

【 0 1 0 7 】

ウェハWのスクラブ処理終了後、制御装置200は、チャック部材30aの連通部49bが所定の位置で停止するように、回転装置12の動作を制御する。この所定の位置は、リリース34（図9参照）がチャック部材30aをウェハWから離間する方向に移動させると、チャック部材30aの連通部49bと筒部材132の挿入穴132aとが連通する位置である。

【 0 1 0 8 】

図22に示すように、リリース34がチャック部材30aを移動させると、チャック部材30aの接触面45とウェハWの最外周面との間には隙間が形成される。このようなチャック部材30aの移動により、チャック部材30aの連通部49bは筒部材132の挿入穴132aと連通し、プッシャピン131は挿入穴132aおよび連通部49bを通じてウェハWにアクセス可能となる。

10

【 0 1 0 9 】

この状態で、気体移送ラインを通じて第1圧力室134aに圧縮気体が供給されると、ピストンロッド135およびプッシャピン131は挿入穴132aおよび連通部49bを通じてウェハWの下面LSに接触し、プッシャピン131は、ウェハWの下面LSがチャック部材30aの上面46の上方に位置するまで、ウェハWを押し上げる（図23参照）。その後、搬送機は、ウェハWを保持し、搬送する。ウェハWの搬送後、押し下げ部材136は、支持体131bを下方方向に付勢し、プッシャピン131は、その先端が連通部49bの下方に位置するまで下降される。

20

【 0 1 1 0 】

図21乃至図24に示す実施形態では、単一の基板押し上げ機構130が描かれているが、基板保持装置1は複数の基板押し上げ機構130を備えている。これら複数の基板押し上げ機構130は保持チャック30の周方向に沿って等間隔に配置されており、複数のプッシャピン131の上昇動作は制御装置200によって同時に実行される。

【 0 1 1 1 】

一実施形態では、基板押し上げ機構130（より具体的には、筒部材132）は、チャック部材30aの下面に固定されてもよい。この実施形態では、基板押し上げ機構130は保持チャック30とともに回転する。筒部材132は、その挿入穴132aがチャック部材30aの連通部49bに連通するように、チャック部材30aの下面に固定されており、プッシャピン131の棒体131aはこれら挿入穴132aおよび連通部49bを通じてウェハWにアクセスすることができる。

30

【 0 1 1 2 】

図25は上述した基板処理装置（研磨装置）を備えた基板処理システムの一実施形態を模式的に示す平面図である。本実施形態では、基板処理システムは、多数のウェハが収容されたウェハカセット（基板カセット）が載置される複数のロードポート152を備えたロードアンロード部151を有している。ロードポート152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。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。

40

【 0 1 1 3 】

ロードアンロード部151には、ロードポート152の配列方向に沿って移動可能な第1の搬送ロボット（ローダー）153が設置されている。第1の搬送ロボット153はロードポート152に搭載されたウェハカセットにアクセスして、ウェハをウェハカセットから取り出すことができるようになっている。

【 0 1 1 4 】

基板処理システムは、水平方向に移動可能な第2の搬送ロボット156と、ウェハが一時的に置かれる第1仮置き台160および第2仮置き台161と、研磨ユニット167と、基板処理システム全体の動作を制御するシステムコントローラ163と、研磨されたウェ

50

ハを洗浄する洗浄ユニット１７２と、洗浄されたウェハを乾燥させる乾燥ユニット１７３とをさらに備えている。第２仮置き台１６１と洗浄ユニット１７２の間には、ウェハを搬送するための第３の搬送ロボット１８０が配置されており、洗浄ユニット１７２と乾燥ユニット１７３の間には、ウェハを搬送するための第４の搬送ロボット１８１が配置されている。研磨ユニット１６７は、上述した基板処理装置と同様の構成を備えており、図２５に示す実施形態では、研磨ユニット１６７は研磨装置である。

【０１１５】

次に、研磨ユニット１６７を用いてウェハを研磨するときのウェハの搬送ルートについて説明する。複数（例えば２５枚）のウェハは、そのデバイス面が上を向いた状態で、ロードポート１５２のウェハカセット（基板カセット）内に収容されている。第１の搬送ロボット１５３は、ウェハカセットから１枚のウェハを取り出し、ウェハを第１仮置き台１６０に載置する。

10

【０１１６】

第２の搬送ロボット１５６は、ウェハを第１仮置き台１６０から取り出し、ウェハを研磨ユニット１６７に搬送する。上述した実施形態で説明したように、ウェハの裏面は研磨ユニット１６７によって研磨される。第２の搬送ロボット１５６は、研磨されたウェハを研磨ユニット１６７から取り出し、第２仮置き台１６１に載置する。第３の搬送ロボット１８０は、ウェハを第２仮置き台１６１から取り出し、洗浄ユニット（洗浄装置）１７２に搬送する。

【０１１７】

20

ウェハは第２の搬送ロボット１５６によって洗浄ユニット１７２に搬送される。第２の搬送ロボット１５６は上述した実施形態で説明した搬送機に相当する。ウェハは、その表面（デバイスが形成されている面）が上を向いた状態で、洗浄ユニット１７２で洗浄される。洗浄ユニット１７２は、上述した実施形態で説明した基板保持装置１を備えてもよい。

【０１１８】

図２６は洗浄ユニット１７２の一実施形態を示す図である。特に説明しない本実施形態の構成および動作は、上述した実施形態と同じであるので、その重複する説明を省略する。洗浄ユニット１７２は、例えば、ペンシル洗浄ユニットである。この洗浄ユニット１７２は、上述した実施形態で説明した基板保持装置１と、ウェハＷの上面ＵＳを洗浄するペンシル洗浄部材２１０と、ウェハＷの上面ＵＳに二流体を噴射する二流体ジェットノズル２１２とを備えている。洗浄ユニット１７２では、ペンシル洗浄部材２１０は上述した実施形態で説明したスクラバー５０に相当する。

30

【０１１９】

ペンシル洗浄部材２１０は、ウェハＷの上面ＵＳに接触されるペンスポンジ２１０ａと、ペンスポンジ２１０ａを保持するアーム２１０ｂとを備えている。アーム２１０ｂはウェハＷと平行な平面内で旋回するように構成されている。ペンスポンジ２１０ａは、アーム２１０ｂの旋回によってウェハＷの半径方向に移動し、ウェハＷの上面ＵＳ（デバイスが形成されている面）に接触する。

【０１２０】

本実施形態においても、基板ホルダ５は、ウェハが基板ホルダ５に保持された状態において、ウェハＷの上面ＵＳよりも下方に配置されているため、ペンスポンジ２１０ａは、基板ホルダ５に接触することなく、ウェハＷの上面ＵＳの全体を洗浄することができる。結果として、ペンシル洗浄部材２１０は、ウェハの上面ＵＳの全体に異物が付着した場合であっても、異物を除去することができる。

40

【０１２１】

二流体ジェットノズル２１２は、洗浄アーム２１３に取り付けられており、洗浄アーム２１３とともにウェハＷの上方で移動する。二流体ジェットノズル２１２には液体と気体が供給され、二流体ジェットノズル２１２からは液体と気体との混合流体がウェハＷの上面に噴射される。このように、本実施形態においては、洗浄ユニット１７２は、ペンシル洗浄部材２１０および二流体ジェットノズル２１２を備えている。

50

【 0 1 2 2 】

一実施形態では、上述した実施形態に係る基板処理装置（図 2 参照）は、ペンシル洗浄部材 2 1 0 を備えてもよい。この場合、制御装置 2 0 0 は、ペンシル洗浄部材 2 1 0 の動作を、ウェハ W を洗浄するウェハ洗浄動作からチャック部材 3 0 a の接触面 4 5 を洗浄するチャック洗浄動作に切り替える。接触面 4 5 はウェハ W の上面 U S よりも低い位置にあるため、ペンシル洗浄部材 2 1 0 は、ペンスポンジ 2 1 0 a が最も下降したときの位置が接触面 4 5 の洗浄位置になるように、設計されてもよい。制御装置 2 0 0 は、ペンシル洗浄部材 2 1 0 によるチャック洗浄動作とともに液体供給ノズル 2 7 からの液体を噴射してもよい。

【 0 1 2 3 】

図 2 5 に示すように、第 4 の搬送口ボット 1 8 1 は、洗浄されたウェハを洗浄ユニット 1 7 2 から取り出し、乾燥ユニット 1 7 3 に搬送する。ウェハは乾燥ユニット 1 7 3 によって乾燥される。一実施形態では、乾燥ユニット 1 7 3 は、ウェハをその軸心まわりに高速で回転させることによってウェハをスピン乾燥させるように構成されてもよい。他の実施形態では、乾燥ユニット 1 7 3 は、純水ノズルおよび IPA ノズルをウェハの半径方向に移動させながら、純水ノズルおよび IPA ノズルから純水と IPA 蒸気（イソプロピルアルコールと N₂ ガスとの混合物）をウェハの上面に供給することでウェハを乾燥させる IPA タイプであってもよい。

【 0 1 2 4 】

乾燥ユニット 1 7 3 も洗浄ユニット 1 7 2 と同様に、上述した実施形態で説明した基板保持装置 1 を備えているため、基板ホルダ 5 は、ウェハ W の上面よりも下方に配置されている。このような構成により、ウェハ W の乾燥工程において、ウェハからはじき飛ばされた液体は、チャック部材 3 0 a には接触せずに、チャック部材 3 0 a の上方を通過する。したがって、液体は、チャック部材 3 0 a の接触面 4 5 とウェハ W の最外周面との間には浸入しない。

【 0 1 2 5 】

乾燥されたウェハは第 1 の搬送口ボット 1 5 3 によりロードポート 1 5 2 のウェハカセットに戻される。このようにして、基板処理システムは、ウェハの研磨、洗浄、乾燥、およびロードアンロード部への搬送の一連の工程を行うことができる。

【 0 1 2 6 】

上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思想は他の実施形態にも適用しうる。したがって、本発明は、記載された実施形態に限定されることはなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従った最も広い範囲に解釈されるものである。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 7 】

- 1 基板保持装置
- 5 基板ホルダ
- 1 0 基板回転機構
- 1 1 ホルダ支持部材
- 1 2 回転装置
- 1 2 a モータ
- 1 2 b モータブリー
- 1 5 ホルダ連結部
- 1 5 a 装着穴
- 1 5 b 貫通穴
- 1 5 c 上面
- 1 5 d 内周面
- 1 5 e 外周面

10

20

30

40

50

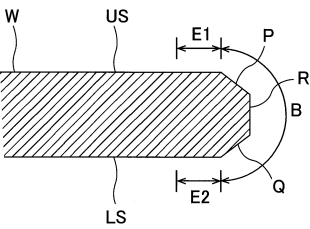
1 6	回転基台	
1 7	駆動歯車	
1 8	従動歯車	
1 9	固定基台	
2 0	タイミングベルト	
2 7	液体供給ノズル	
3 0	保持チャック	
3 0 a	チャック部材	
3 2	プッシャ	
3 4	リリース	10
3 5	シリンダ本体	
3 5 a	第 1 圧力室	
3 5 b	第 2 圧力室	
3 6	ピストンロッド	
3 7	エアシリンダ	
3 8	ヘッド（ボールヘッド）	
4 0	付勢力受け部	
4 0 a	受け止め部材	
4 1	湾曲溝	
4 2	連結部材	20
4 5	接触面	
4 6	上面	
4 7	内側湾曲面	
4 8	外側湾曲面	
4 9	平坦部	
4 9 a	吸引穴	
4 9 b	連通部	
5 0	スクラバー	
5 1	スクラバーシャフト	
5 3	揺動アーム	30
5 4	揺動軸	
5 5	軸回転機構	
5 6	スクラバー昇降機構	
5 8	スクラバー回転機構	
6 0	テープカートリッジ	
6 1	テープ	
6 2	押圧部材	
6 3	付勢機構	
6 4	テープ繰り出しリール	
6 5	テープ巻き取りリール	40
6 7	テープ巻き取り軸	
6 9 , 7 0	かさ歯車	
7 1	エンドマーク検知センサ	
8 0	ヘッド（カムフォロアヘッド）	
8 0 a	ローラー	
9 0	ヘッド（幅広ヘッド）	
9 0 a	内側湾曲面	
9 1	押圧ボール	
9 2 , 9 3	磁石	
1 0 0	基板吸引機構	50

1 0 1	吸引ライン	
1 0 2	吸引装置	
1 1 0	洗浄機構	
1 1 1	噴射ノズル	
1 1 1 a	噴射口	
1 1 2	昇降装置	
1 1 3	水平移動装置	
1 3 0	基板押し上げ機構	
1 3 1	プッシャピン	
1 3 1 a	棒体	10
1 3 1 b	支持体	
1 3 2	筒部材	
1 3 2 a	挿入穴	
1 3 3	押し上げ装置	
1 3 4	シリンダ本体	
1 3 4 a	第 1 圧力室	
1 3 4 b	第 2 圧力室	
1 3 5	ピストンロッド	
1 3 6	押し下げ部材	
1 9 0	静圧支持機構	20
1 9 1	支持ステージ	
1 9 3	支持軸	
1 9 8	ステージ昇降機構	
1 9 9	ステージ回転機構	
2 0 0	制御装置	
2 1 0	ペンシル洗浄部材	
2 1 0 a	ペンスポンジ	
2 1 0 b	アーム	
2 1 2	二流体ジェットノズル	
2 1 3	洗浄アーム	30

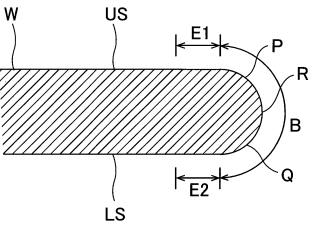
【図面】

【図 1】

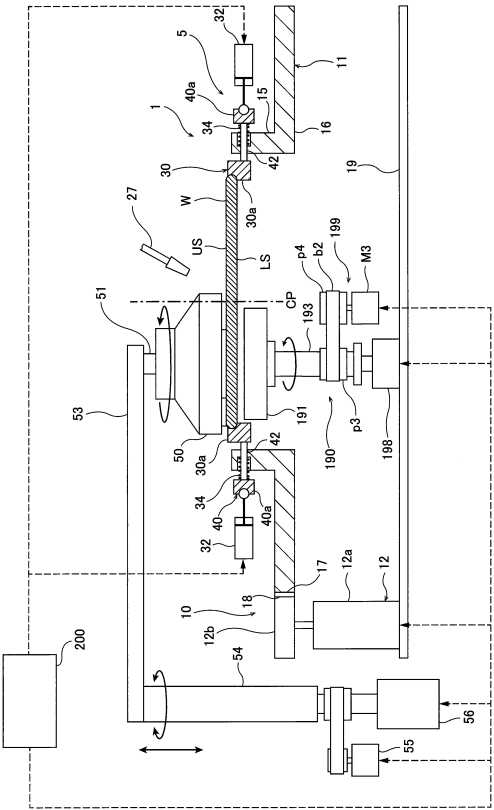
(a)



(b)



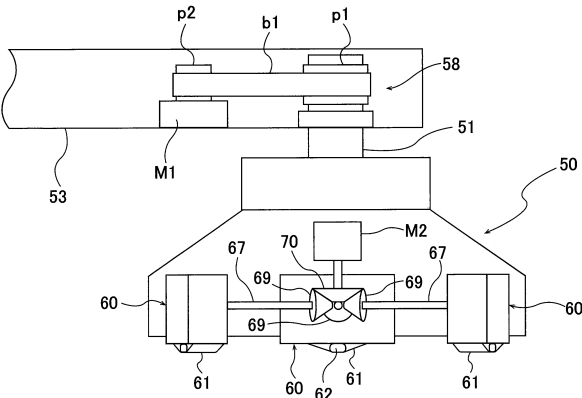
【図 2】



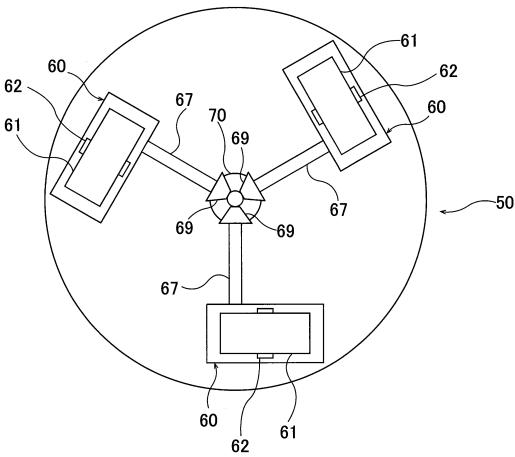
10

20

【図 3】



【図 4】

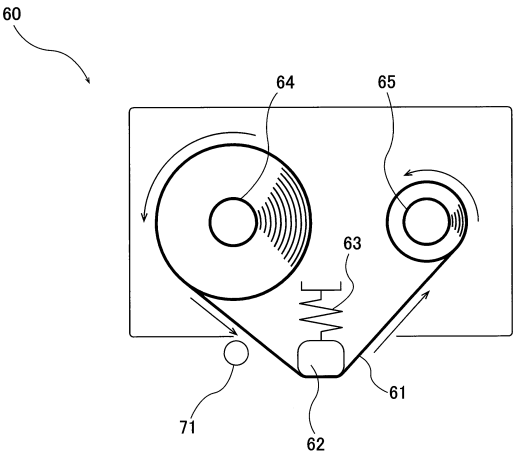


30

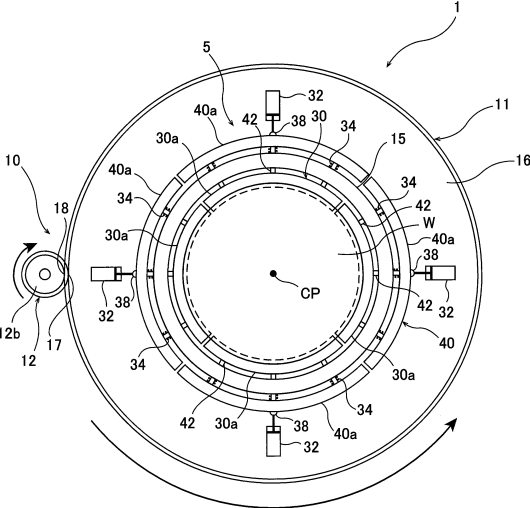
40

50

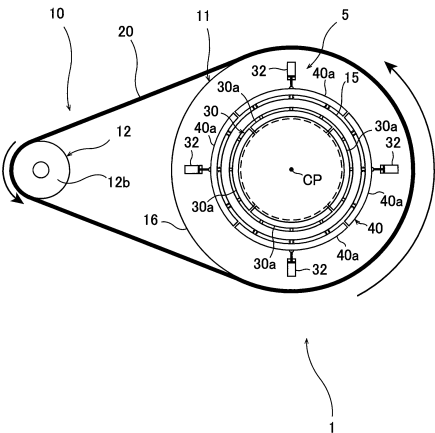
【図 5】



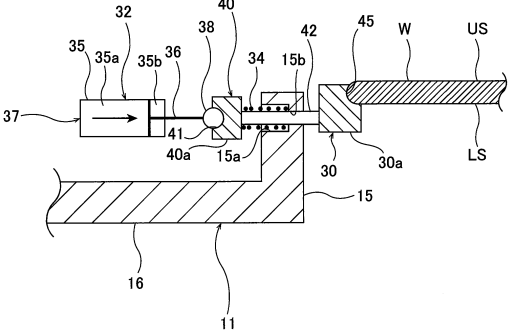
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

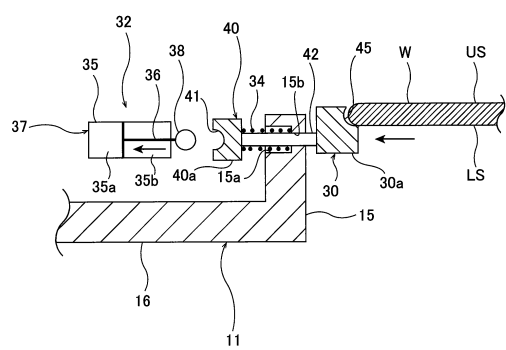
20

30

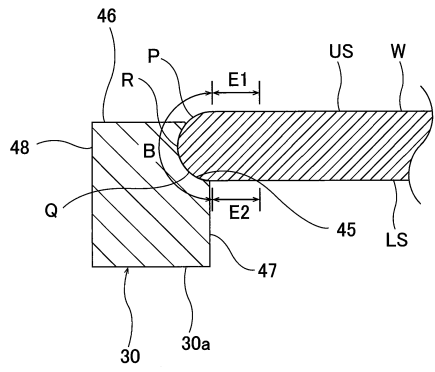
40

50

【図 9】

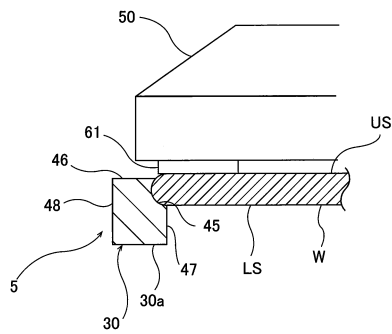


【図 10】

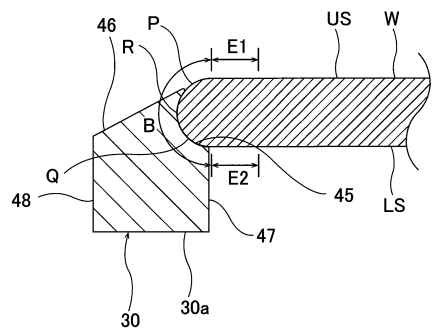


10

【図 11】

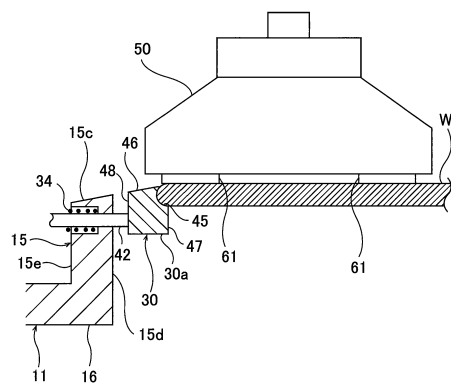


【図 12】

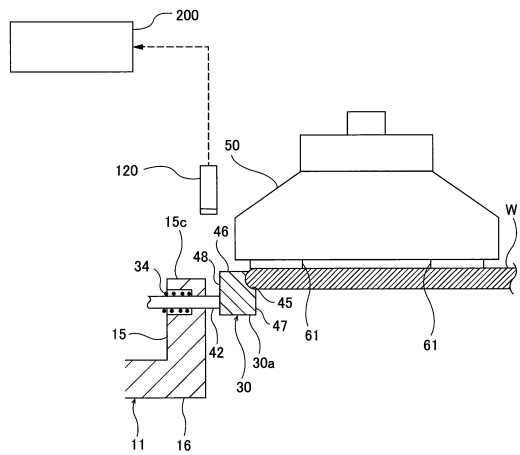


20

【図 13】



【図 14】

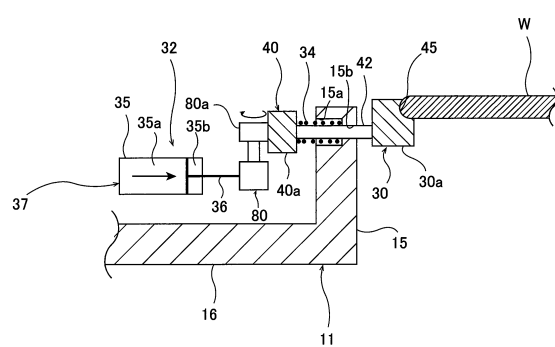


30

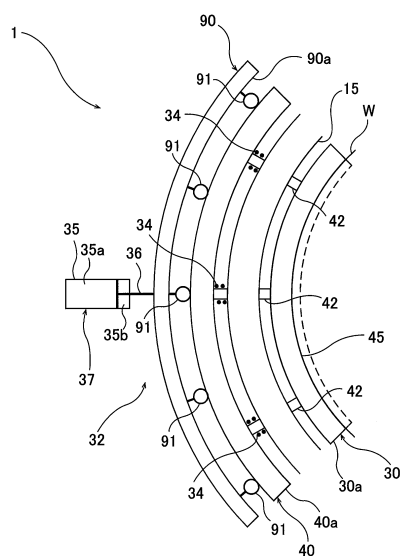
40

50

【 図 1 5 】

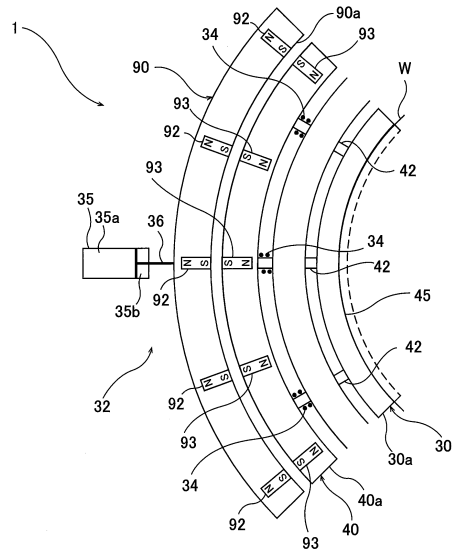


【圖 16】

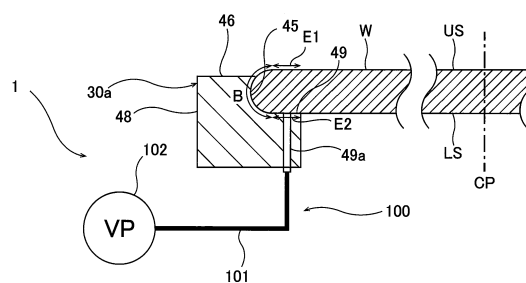


10

【圖 17】



【 図 1 8 】

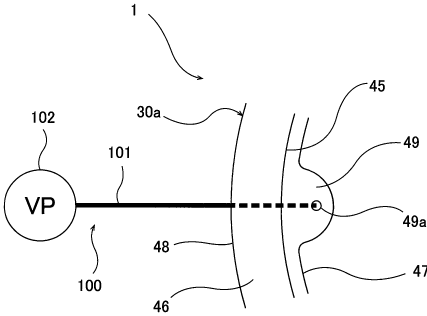


20

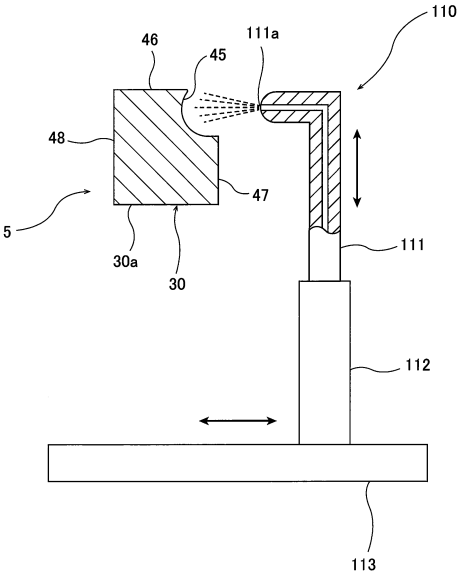
30

40

【 図 1 9 】

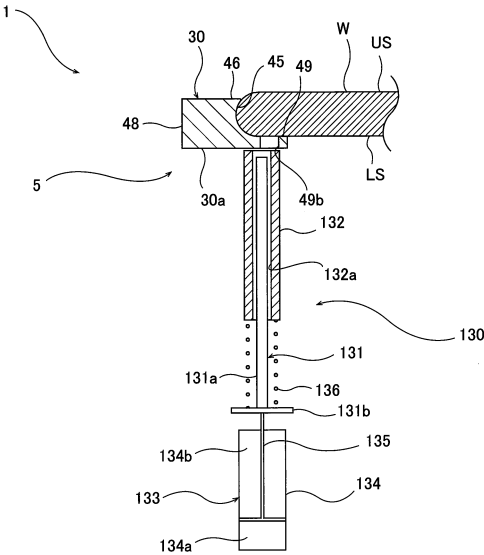


【 図 2 0 】

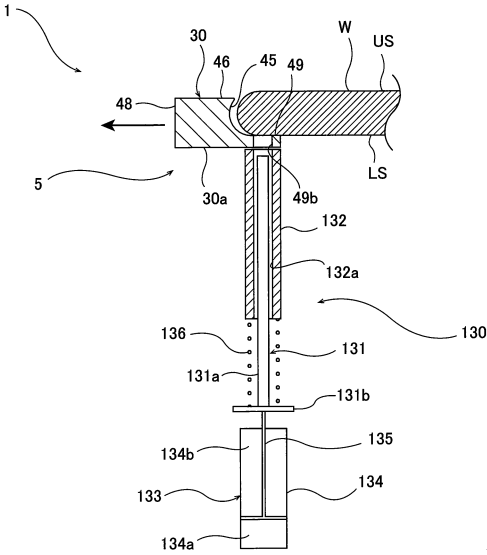


10

【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



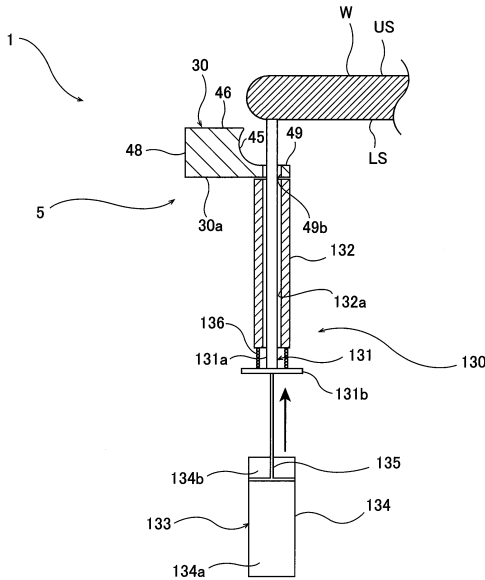
20

30

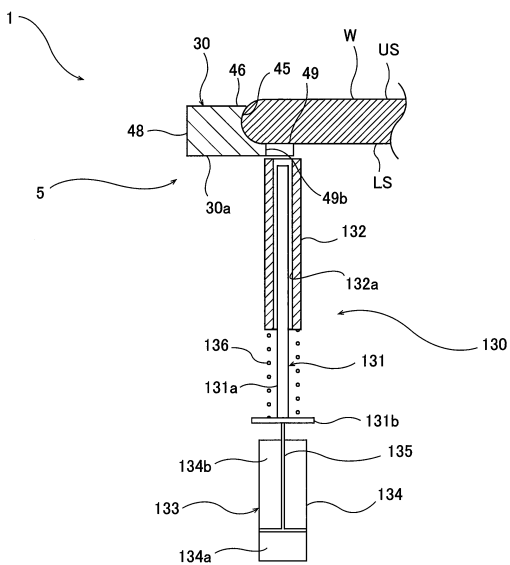
40

50

【図 2 3】

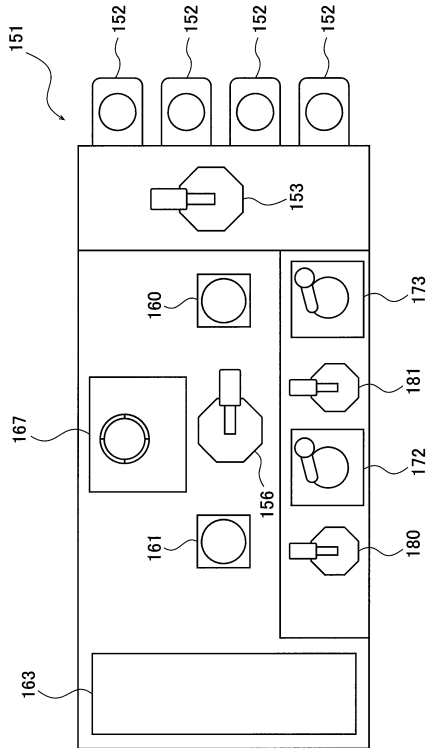


【図 2 4】

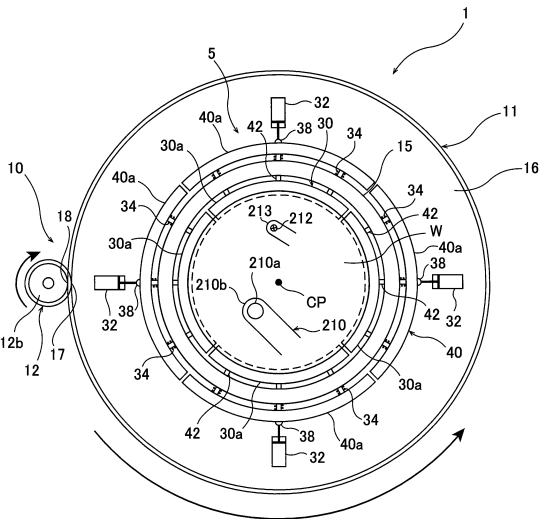


10

【図 2 5】



【図 2 6】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L	21/304	6 2 1 B
H 0 1 L	21/304	6 2 2 H

(56)参考文献

特開平 0 8 - 1 1 7 7 0 1 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 4 8 4 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 5 8 2 7 4 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 7 3 9 1 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 2 1 / 3 0 4
H 0 1 L 2 1 / 6 8 3