(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4723001号
(P4723001)
(45)発行日　平成23年7月13日(2011.7.13)　(24)登録日　平成23年4月15日(2011.4.15)

(51)Int.Cl.
H01L 21/304 (2006.01)
B08B 3/02 (2006.01)

F I
H01L 21/304 643A
H01L 21/304 643Z
B08B 3/02 B

請求項の数 18　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願2008-537547(P2008-537547)
(86)(22)出願日　平成19年10月4日(2007.10.4)
(86)国際出願番号　PCT/JP2007/069455
(87)国際公開番号　WO2008/041741
(87)国際公開日　平成20年4月10日(2008.4.10)
審査請求日　平成20年9月5日(2008.9.5)
(31)優先権主張番号　特願2006-274304(P2006-274304)
(32)優先日　平成18年10月5日(2006.10.5)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2006-274303(P2006-274303)
(32)優先日　平成18年10月5日(2006.10.5)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂五丁目３番１号
(74)代理人　100099944
弁理士　高山　宏志
(72)発明者　難波　宏光
東京都港区赤坂五丁目３番１号　赤坂Ｂｉｚタワー　東京エレクトロン株式会社内
(72)発明者　伊藤　規宏
東京都港区赤坂五丁目３番１号　赤坂Ｂｉｚタワー　東京エレクトロン株式会社内

審査官　長馬　望

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基板処理装置、基板処理方法、および排液カップの洗浄方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、
前記基板保持部を回転させる回転機構と、
基板に処理液を供給する処理液供給機構と、
基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、
前記基板保持部に保持された基板の外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップと、
前記回転機構により前記基板保持部に保持された基板を回転させながら前記処理液供給機構により基板に処理液を供給させて基板に対する処理を行わせ、その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給させてリンス処理を行わせるように、処理液の供給、リンス液の供給および基板の回転数を制御する制御部とを具備し、
前記制御部は、基板処理後のリンス処理を制御するにあたり、基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給させ、その後基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させること、および基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることを実施させる、基板処理装置。
【請求項２】

前記制御部は、基板処理の際の回転数でリンス処理を実施させた後、液面を上昇させ、次いで前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させる、請求項１に記載の基板処理装置。

【請求項３】

前記制御部は、基板処理の際の回転数でリンス処理を実施させた後、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させ、次いで液面を上昇させる、請求項１に記載の基板処理装置。

【請求項４】

前記制御部は、基板処理の際の基板の回転数を２００～７００ｒｐｍに制御し、前記液面を上昇させる工程の際の基板の回転数を５０～２００ｒｐｍに制御し、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させる際の基板の回転数を５００～１５００ｒｐｍに制御する、請求項１に記載の基板処理装置。

【請求項５】

前記基板保持部に保持された基板を囲繞し、前記基板保持部および基板とともに回転し、基板を回転した際に基板から振り切られた処理液またはリンス液を受けて前記排液カップに導く回転カップをさらに具備する、請求項１に記載の基板処理装置。

【請求項６】

前記処理液供給機構は第１の処理液と第２の処理液を供給し、

前記制御部は、前記回転機構により前記基板保持部に保持された基板を回転させながら前記処理液供給機構により基板に第１の処理液を供給させて基板に対する第１の処理を行わせ、その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給させて第１のリンス処理を行わせ、その後、同様に基板を回転させながら前記処理液供給機構により基板に第２の処理液を供給させて基板に対する第２の処理を行わせ、さらに、その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給させて第２のリンス処理を行わせるように、第１および第２の処理液の供給、リンス液の供給および基板の回転数を制御し、

少なくとも第１のリンス処理を制御するにあたり、基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給させ、その後基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させること、および基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることを実施させる、請求項１に記載の基板処理装置。

【請求項７】

基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構と、基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、前記基板保持部に保持された基板の外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップとを具備する基板処理装置を用いて基板処理を行う基板処理方法であって、

前記回転機構により前記基板保持部に保持された基板を回転させながら前記処理液供給機構により基板に処理液を供給して基板に対する処理を行うことと、

その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給してリンス処理を行うことと

を含み、

前記リンス処理は、

基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給することと、

基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、

基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含む、基板処理方法。

【請求項８】

前記処理液供給機構は第１の処理液と第２の処理液を供給するように構成され、

前記処理液を供給して基板に対する処理を行うことは、基板に第１の処理液を供給して基板に対する第１の処理を行うことと、基板に第２の処理液を供給して基板に対する第２の処理を行うこととを含み、

前記リンス処理を行うことは、前記第１の処理の後に行われる第１のリンス処理と、前記第２の処理の後に行われる第２のリンス処理とを含み、

少なくとも前記第１のリンス処理は、

基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給することと、

基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、

基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含む、請求項７に記載の基板処理方法。

【請求項９】

前記第２のリンス処理は、

基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給することと、

基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、

基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含む、請求項８に記載の基板処理方法。

【請求項１０】

基板処理の際の回転数でリンス処理を行った後、液面を上昇させ、次いで前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させる、請求項７に記載の基板処理方法。

【請求項１１】

基板処理の際の回転数でリンス処理を行った後、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させ、次いで液面を上昇させる、請求項７に記載の基板処理方法。

【請求項１２】

基板処理の際の基板の回転数を２００～７００ｒｐｍとし、液面を上昇させる際の基板の回転数を５０～２００ｒｐｍとし、排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させる際の基板の回転数を５００～１５００ｒｐｍとする、請求項７に記載の基板処理方法。

【請求項１３】

基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構と、基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、前記基板保持部に保持された基板の外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップとを具備し、前記基板保持部に保持された基板を前記回転機構により回転させながら、前記処理液供給機構から処理液を基板に供給して基板処理を行う基板処理装置において、前記排液カップを洗浄する排液カップの洗浄方法であって、

前記基板保持部に基板またはダミー基板を保持させることと、

前記基板またはダミー基板を回転させつつ前記基板またはダミー基板にリンス液を供給し、基板またはダミー基板から振り切られたリンス液により前記排液カップの処理液流路をリンスすることと、

前記処理液流路をリンスする際よりも前記基板またはダミー基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、

前記処理液流路をリンスする際よりも基板またはダミー基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることと
を含む、排液カップの洗浄方法。

【請求項１４】

前記処理液流路をリンスした後、液面を上昇させ、次いで前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させる、請求項１３に記載の排液カップの洗浄方法。

【請求項１５】

前記処理液流路をリンスした後、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させ、次いで液面を上昇させる、請求項１３に記載の排液カップの洗浄方法。

【請求項１６】

前記処理液流路をリンスする際の基板の回転数を２００～７００ｒｐｍとし、前記液面を上昇させる際の基板の回転数を５０～２００ｒｐｍとし、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させる際の基板の回転数を５００～１５００ｒｐｍとする、請求項１３に記載の排液カップの洗浄方法。

【請求項１７】

基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構と、基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、前記回転カップの外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップとを具備する基板処理装置を制御するためのコンピュータ上で動作する制御プログラムが記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、

前記制御プログラムは、実行時に、前記回転機構により前記基板保持部に保持された基板を回転させながら前記処理液供給機構により基板に処理液を供給して基板に対する処理を行うことと、

その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給してリンス処理を行うことと

を含み、

前記リンス処理は、

基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給することと、

基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、

基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含む、基板処理方法が行われるように、コンピュータに前記基板処理装置を制御させる、記憶媒体。

【請求項１８】

基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構と、基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、前記回転カップの外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップとを具備する基板処理装置において前記排液カップの洗浄処理を行うためのコンピュータ上で動作する制御プログラムが記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、

前記制御プログラムは、実行時に、前記基板保持部に基板またはダミー基板を保持させることと、

前記基板またはダミー基板を回転させつつ前記基板またはダミー基板にリンス液を供給し、基板またはダミー基板から振り切られたリンス液により前記排液カップの処理液流路をリンスすることと、

前記処理液流路をリンスする際よりも前記基板またはダミー基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、

前記処理液流路をリンスする際よりも基板またはダミー基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることと

を含む、排液カップの洗浄方法が行われるように、コンピュータに前記基板処理装置を制

御させる、記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えば半導体ウエハ等の基板に対して洗浄処理のような所定の液処理を行う基板処理装置および基板処理方法、ならびにこのような基板処理装置において排液を受ける排液カップを洗浄する排液カップの洗浄方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

半導体デバイスの製造プロセスやフラットパネルディスプレー（ＦＰＤ）の製造プロセスにおいては、被処理基板である半導体ウエハやガラス基板に処理液を供給して液処理を行うプロセスが多用されている。このようなプロセスとしては、例えば、基板に付着したパーティクルやコンタミネーション等を除去する洗浄処理を挙げることができる。

【０００３】

このような基板処理装置としては、半導体ウエハ等の基板をスピンチャックに保持し、基板を回転させた状態でウエハに薬液等の処理液を供給して洗浄処理を行うものが知られている。この種の装置では、通常、処理液はウエハの中心に供給され、基板を回転させることにより処理液を外側に広げて液膜を形成し、処理液を基板の外方へ離脱させる。そして、このような洗浄処理の後、同様に基板を回転させた状態で基板に純水等のリンス液を供給してリンス液の液膜を形成し、リンス液を基板の外方へ離脱させるリンス処理を行う。このため、基板の外方へ振り切られた処理液やリンス液を受けて排液するための排液カップをウエハの外側を囲繞するように設けている（例えば特開２００２－３６８０６６号公報）。

【０００４】

ところで、この種の基板処理装置においては、処理液としてアルカリ性薬液や酸性薬液を用いて洗浄処理を行った後、基板のリンス処理を行う際には、基板上の処理液のみならず排液カップに残存する処理液も除去する必要がある。すなわち、このようなアルカリ性薬液や酸性薬液がリンス処理後に排液カップに残存するとこれらが揮発したり、これら薬液を用いた連続処理の場合にはこれらが反応して塩を形成したりして、基板の乾燥性能に悪影響をもたらす懸念がある。また、アルカリ性薬液や酸性薬液等の複数の薬液を回収して使用する場合、薬液同士が混ざり合い、劣化速度を速めてしまう。このため、リンス処理の際、またはリンス処理とは別に定期的にまたは必要に応じて、排液カップに残存した処理液を十分に除去することが必要である。

【０００５】

しかしながら、従来、リンス処理では、排液カップ内の全体に十分にリンス液が行き渡らず、排液カップ内に処理液が残存してしまい、上記不都合を解消することが困難である。また、排液カップに洗浄機構を設けてカップ洗浄を行うこともあるが、装置が複雑化、大型化してしまい不都合である。

【発明の開示】

【０００６】

本発明の目的は、処理液での基板処理後のリンス処理の際に、排液カップ内の処理液を十分に除去することができる基板処理装置および基板処理方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、基板を処理液で処理する基板処理装置において処理液を受ける排液カップを特別な洗浄機構を用いることなく確実に洗浄することができる排液カップの洗浄方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、上記基板処理方法および排液カップの洗浄方法を実行する制御プログラムが記憶された記憶媒体を提供することにある。

【０００７】

本発明の第１の観点によれば、基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構

と、基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、前記基板保持部に保持された基板の外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップと、前記回転機構により前記基板保持部に保持された基板を回転させながら前記処理液供給機構により基板に処理液を供給させて基板に対する処理を行わせ、その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給させてリンス処理を行わせるように、処理液の供給、リンス液の供給および基板の回転数を制御する制御部とを具備し、前記制御部は、基板処理後のリンス処理を制御するにあたり、基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給させ、その後基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させること、および基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることを実施させる、基板処理装置が提供される。

【０００８】

上記第１の観点において、前記制御部は、基板処理の際の回転数でリンス処理を実施させた後、液面を上昇させ、次いで前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させるようにすることができるし、または前記制御部は、基板処理の際の回転数でリンス処理を実施させた後、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させ、次いで液面を上昇させるようにすることもできる。

【０００９】

また、前記制御部は、基板処理の際の基板の回転数を２００～７００ｒｐｍに制御し、前記液面を上昇させる工程の際の基板の回転数を５０～２００ｒｐｍに制御し、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させる工程の際の基板の回転数を５００～１５００ｒｐｍに制御するようにすることができる。

【００１０】

さらに、前記基板保持部に保持された基板を囲繞し、前記基板保持部および基板とともに回転し、基板を回転した際に基板から振り切られた処理液またはリンス液を受けて前記排液カップに導く回転カップをさらに具備するように構成することができる。

【００１１】

さらにまた、前記処理液供給機構は第１の処理液と第２の処理液を供給し、前記制御部は、前記回転機構により前記基板保持部に保持された基板を回転させながら前記処理液供給機構により基板に第１の処理液を供給させて基板に対する第１の処理を行わせ、その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給させて第１のリンス処理を行わせ、その後、同様に基板を回転させながら前記処理液供給機構により基板に第２の処理液を供給させて基板に対する第２の処理を行わせ、さらに、その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給させて第２のリンス処理を行わせるように、第１および第２の処理液の供給、リンス液の供給および基板の回転数を制御し、少なくとも第１のリンス処理を制御するにあたり、基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給させ、その後基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させること、および基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることを実施させるようにすることができる。

【００１２】

本発明の第２の観点によれば、基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構と、基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、前記基板保持部に保持された基板の外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップとを具備する基板処理装置を用いて基板処理を行う基板処理方法であって、前記回転機構により前記基板保持部に保持された基板を回転させながら前記処

理液供給機構により基板に処理液を供給して基板に対する処理を行うことと、その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給してリンス処理を行うこととを含み、前記リンス処理は、基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給することと、基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含む、基板処理方法が提供される。

【００１３】

上記本発明の第２の観点において、前記処理液供給機構は第１の処理液と第２の処理液を供給するように構成され、前記処理液を供給して基板に対する処理を行うことは、基板に第１の処理液を供給して基板に対する第１の処理を行うことと、基板に第２の処理液を供給して基板に対する第２の処理を行うこととを含み、前記リンス処理を行うことは、前記第１の処理の後に行われる第１のリンス処理と、前記第２の処理の後に行われる第２のリンス処理とを含み、少なくとも前記第１のリンス処理は、最初に行われる、基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給することと、基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含んでもよい。この場合に、前記第２のリンス処理も、最初に行われる、基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給することと、基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含むようにすることができる。

【００１４】

上記第２の観点において、基板処理の際の回転数でリンス処理を行った後、液面を上昇させ、次いで前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させるようにすることができるし、または、基板処理の際の回転数でリンス処理を行った後、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させ、次いで液面を上昇させるようにすることもできる。

【００１５】

また、基板処理の際の基板の回転数を２００～７００ｒｐｍとし、液面を上昇させる際の基板の回転数を５０～２００ｒｐｍとし、排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させる際の基板の回転数を５００～１５００ｒｐｍとすることができる。

【００１６】

本発明の第３の観点によれば、基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構と、基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、前記基板保持部に保持された基板の外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップとを具備し、前記基板保持部に保持された基板を前記回転機構により回転させながら、前記処理液供給機構から処理液を基板に供給して基板処理を行う基板処理装置において、前記排液カップを洗浄する排液カップの洗浄方法であって、前記基板保持部に基板またはダミー基板を保持させることと、前記基板またはダミー基板を回転させつつ前記基板またはダミー基板にリンス液を供給し、基板またはダミー基板から振り切られたリンス液により前記排液カップの処理液流路をリンスすることと、前記処理液流路をリンスする際よりも前記基板またはダミー基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、前記処理液流路をリンスする際よりも基板またはダミー基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含む、排液カップの洗浄方法が提供される。

【００１７】
上記第３の観点において、前記処理液流路をリンスした後、液面を上昇させ、次いで前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させるようにすることができるし、または、前記処理液流路をリンスした後、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させ、次いで液面を上昇させるようにすることもできる。
【００１８】
また、前記処理液流路をリンスする際の基板の回転数を２００～７００ｒｐｍとし、前記液面を上昇させる際の基板の回転数を５０～２００ｒｐｍとし、前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させる際の基板の回転数を５００～１５００ｒｐｍとすることができる。
【００１９】
本発明の第４の観点によれば、基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構と、基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、前記回転カップの外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップとを具備する基板処理装置を制御するためのコンピュータ上で動作する制御プログラムが記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記制御プログラムは、実行時に、前記回転機構により前記基板保持部に保持された基板を回転させながら前記処理液供給機構により基板に処理液を供給して基板に対する処理を行うことと、その後、同様に基板を回転させながら前記リンス液供給機構により基板にリンス液を供給してリンス処理を行うこととを含み、前記リンス処理は、基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給することと、基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含む、基板処理方法が行われるように、コンピュータに前記基板処理装置を制御させる、記憶媒体が提供される。
【００２０】
本発明の第５の観点によれば、基板を水平に保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構と、基板にリンス液を供給するリンス液供給機構と、前記回転カップの外側を囲繞するように設けられ、回転する基板から飛散する処理液またはリンス液を受けて排液し、基板の端面外側を囲繞する外周壁と基板の端部の下方側を囲繞する内側壁とを有する環状の排液カップとを具備する基板処理装置において前記排液カップの洗浄処理を行うためのコンピュータ上で動作する制御プログラムが記憶されたコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記制御プログラムは、実行時に、前記基板保持部に基板またはダミー基板を保持させることと、前記基板またはダミー基板を回転させつつ前記基板またはダミー基板にリンス液を供給し、基板またはダミー基板から振り切られたリンス液により前記排液カップの処理液流路をリンスすることと、前記処理液流路をリンスする際よりも前記基板またはダミー基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させることと、前記処理液流路をリンスする際よりも基板またはダミー基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることとを含む、排液カップの洗浄方法が行われるように、コンピュータに前記基板処理装置を制御させる、記憶媒体が提供される。
【００２１】
本発明によれば、リンス処理の際またはカップ洗浄の際に、基板保持部に基板を保持させ、最初に基板の回転数を基板処理の際の回転数に制御しつつリンス液を供給し、その後基板の回転数を低下させるまたはリンス液の供給量を増加させることにより前記排液カップにおけるリンス液の液面を上昇させること、および基板の回転数を上昇させて前記排液カップの外周壁へのリンス液の到達位置を上昇させることを実施させるので、排液カップ

内の全体にリンス液を行き渡らせることができ、排液カップ内の処理液をほぼ完全に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】本発明の一実施形態に係る基板処理装置の概略構成を示す断面図。

【図２】本発明の一実施形態に係る基板処理装置を一部切り欠いて示す概略平面図。

【図３】図１の基板処理装置の液供給機構を示す概略図。

【図４】図１の基板処理装置の排気・排液部を拡大して示す断面図。

【図５】図１の基板処理装置の回転カップおよび案内部材の取り付け状態を説明するための図。

【図６】本発明の一実施形態に係る基板処理装置の洗浄処理の動作を説明するための図。

【図７】排液カップにおける洗浄処理後の付着物の状態を示す断面図。

【図８】本実施形態に係る基板処理装置におけるリンス処理の手順を説明するための断面図。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について詳細に説明する。ここでは、本発明を半導体ウエハ（以下、単にウエハと記す）の表裏面洗浄を行う液処理装置に適用した場合について示す。

【００２４】

図１は本発明の一実施形態に係る基板処理装置の概略構成を示す断面図、図２はその平面図、図３は図１の基板処理装置の処理液供給機構およびリンス液供給機構を示す概略図、図４は図１の基板処理装置の排気・排液部を拡大して示す断面図である。

【００２５】

基板処理装置１００は、図示しない液処理システムに複数台組み込まれており、ベースプレート１と、被処理基板であるウエハＷを回転可能に保持するウエハ保持部２と、このウエハ保持部２を回転させる回転モータ３と、ウエハ保持部２に保持されたウエハＷを囲繞するように設けられ、ウエハ保持部２とともに回転する回転カップ４と、ウエハＷの表面に処理液を供給する表面側液供給ノズル５と、ウエハＷの裏面に処理液を供給する裏面側液供給ノズル６と、回転カップ４の周縁部に設けられた排気・排液部７とを有している。また、排気・排液部７の周囲およびウエハＷの上方を覆うようにケーシング８が設けられている。ケーシング８の上部には液処理システムのファン・フィルター・ユニット（ＦＦＵ）からの気流を側部に設けられた導入口９ａを介して導入する気流導入部９が設けられており、ウエハ保持部２に保持されたウエハＷに清浄空気のダウンフローが供給されるようになっている。

【００２６】

ウエハ保持部２は、水平に設けられた円板状をなす回転プレート１１と、その裏面の中心部に接続され、下方鉛直に延びる円筒状の回転軸１２とを有している。回転プレート１１の中心部には、回転軸１２内の孔１２ａに連通する円形の孔１１ａが形成されている。そして、裏面側液供給ノズル６を備えた昇降部材１３が孔１２ａおよび孔１１ａ内を昇降可能に設けられている。回転プレート１１には、ウエハＷの外縁を保持する保持部材１４が設けられており、図２に示すように、これらは３つ等間隔で配置されている。この保持部材１４は、ウエハＷが回転プレート１１から少し浮いた状態で水平にウエハＷを保持するようになっている。この保持部材１４はウエハＷの端面を保持可能な保持部１４ａと、保持部１４ａから回転プレート裏面側中心方向に延材する着脱部１４ｂと、保持部１４ａを垂直面内で回動させる回転軸１４ｃとを有し、着脱部１４ｂの先端部を図示しないシリンダ機構により上方に押し上げることにより、保持部１４ａが外側に回動してウエハＷの保持が解除される。保持部材１４は、図示しないバネ部材により保持部１４ａがウエハＷを保持する方向に付勢されており、シリンダ機構を作動させない場合には保持部材１４によりウエハＷが保持された状態となる。

【００２７】
回転軸１２は、２つのベアリング１５ａを有する軸受け部材１５を介してベースプレート１に回転可能に支持されている。回転軸１２の下端部にはプーリー１６が嵌め込まれており、プーリー１６にはベルト１７が巻き掛けられている。ベルト１７はモータ３の軸に取り付けられたプーリー１８にも巻き掛けられている。そして、モータ３を回転させることによりプーリー１８、ベルト１７およびプーリー１６を介して回転軸１２を回転するようになっている。

【００２８】
表面側液供給ノズル５は、ノズル保持部材２２に保持された状態でノズルアーム２２ａの先端に取り付けられており、後述する液供給機構８５からノズルアーム２２ａ内に設けられた流路を通って処理液等が供給され、その内部に設けられたノズル孔５ａを介して処理液を吐出するようになっている。吐出する処理液としては、ウエハ洗浄用の薬液、純水等のリンス液等を挙げることができる。また、ノズル保持部材２２には、ＩＰＡに代表される乾燥溶媒を吐出する乾燥溶媒ノズル２１も取り付けられており、その内部に設けられたノズル孔２１ａを介してＩＰＡ等の乾燥溶媒を吐出するようになっている。

【００２９】
図２にも示すように、ノズルアーム２２ａは駆動機構８１により軸２３を中心として回動可能に設けられており、ノズルアーム２２ａを回動させることにより、表面側液供給ノズル５がウエハＷ中心上および外周上のウエハ洗浄位置と、ウエハＷの外方の退避位置とを取り得るようになっている。また、ノズルアーム２２ａはシリンダ機構等の昇降機構８２により上下動可能となっている。

【００３０】
図３に示すように、ノズルアーム２２ａ内には流路８３ａが設けられており、表面側液供給ノズル５のノズル孔５ａは流路８３ａの一端に繋がっている。また、流路８３ａの他端には配管８４ａが接続されている。一方、ノズルアーム２２ａ内には流路８３ｂも設けられており、乾燥溶媒ノズル２１のノズル孔２１ａは流路８３ｂの一端に繋がっている。また、流路８３ｂの他端には配管８４ｂが接続されている。そして、配管８４ａ、８４ｂには、液供給機構８５から所定の処理液が供給される。液供給機構８５は、洗浄処理のための薬液として、例えば酸薬液である希フッ酸（ＤＨＦ）を供給するＤＨＦ供給源８６、アルカリ薬液であるアンモニア過水（ＳＣ１）を供給するＳＣ１供給源８７、リンス液として例えば純水（ＤＩＷ）を供給するＤＩＷ供給源８８、乾燥溶媒として例えばＩＰＡを供給するＩＰＡ供給源９５を有している。ＤＨＦ供給源８６、ＳＣ１供給源８７、ＤＩＷ供給源８８からは配管８９，９０，９１が延びており、これら配管８９，９０，９１が配管８４ａに開閉バルブ９２，９３，９４を介して接続されている。したがって、開閉バルブ９２，９３，９４を操作することにより、アンモニア過水（ＳＣ１）、希フッ酸（ＤＨＦ）、純水（ＤＩＷ）を選択的に表面側液供給ノズル５に供給可能となっている。この場合に、ＤＩＷ供給源８８から延びる配管９１が配管８４ａの最も上流側に接続されている。一方、ＩＰＡ供給源９５には流路８３ｂから延びる配管８４ｂが直接接続されており、配管８４ｂには開閉バルブ９６が設けられている。したがって、開閉バルブ９６を開くことにより、ＩＰＡを乾燥溶媒ノズル２１に供給可能となっている。

【００３１】
すなわち、液供給機構８５は、洗浄のための処理液であるアンモニア過水（ＳＣ１）および希フッ酸（ＤＨＦ）を供給するための処理液供給機構としての機能、リンス液としての純水（ＤＩＷ）を供給するためのリンス液供給機構としての機能、および乾燥溶媒としてのＩＰＡを供給する乾燥溶媒供給機構としての機能を果たすようになっている。

【００３２】
裏面側液供給ノズル６は昇降部材１３の中心に設けられており、その内部に長手方向に沿って延びるノズル孔６ａが形成されている。そして、図示しない処理液供給機構によりノズル孔６ａの下端から所定の処理液が供給され、その処理液がノズル孔６ａを介してウエハＷの裏面に吐出されるようになっている。吐出する液としては、上記表面側液供給ノ

ズル５と同様、洗浄用の処理液、純水等のリンス液を挙げることができる。裏面側液供給ノズル６へ処理液を供給する液供給機構は、ＩＰＡの供給系を除いて上記液供給機構８５と同様に構成することができる。昇降部材１３の上端部にはウエハＷを支持するウエハ支持台２４を有している。ウエハ支持台２４の上面には、ウエハＷを支持するための３本のウエハ支持ピン２５（２本のみ図示）を有している。そして、裏面側液供給ノズル６の下端には接続部材２６を介してシリンダ機構２７が接続されており、このシリンダ機構２７によって昇降部材１３を昇降させることによりウエハＷを昇降させてウエハＷのローディングおよびアンローディングが行われる。

【００３３】

回転カップ４は、回転プレート１１の端部上方から内側斜め上方に延びる円環状の庇部３１と、庇部３１の外端部から垂直下方へ延びる筒状の外側壁部３２を有している。そして、図４の拡大図に示すように、外側壁部３２と回転プレート１１との間には円環状の隙間３３が形成されており、この隙間３３からウエハＷが回転プレート１１および回転カップ４とともに回転されて飛散した処理液やリンス液が下方に導かれる。

【００３４】

庇部３１と回転プレート１１との間にはウエハＷとほぼ同じ高さの位置に板状をなす案内部材３５が介在されている。図５に示すように、庇部３１と案内部材３５との間、案内部材３５と回転プレート１１との間には、それぞれ処理液やリンス液を通過させる複数の開口３６および３７を形成するための複数のスペーサ部材３８および３９が周方向に沿って配置されている。庇部３１と、案内部材３５と、回転プレート１１と、これらの間のスペーサ部材３８，３９とは、ねじ４０によりねじ止めされている。

【００３５】

案内部材３５は、その表裏面がウエハＷの表裏面と略連続するように設けられている。そして、モータ３によりウエハ保持部２および回転カップ４をウエハＷとともに回転させて表面側液供給ノズル５からウエハＷ表面の中心に処理液を供給した際には、処理液は遠心力でウエハＷの表面を広がり、ウエハＷの周縁から振り切られる。このウエハＷ表面から振り切られた処理液は、案内部材３５の表面に案内されて開口３６から外方へ排出され、外側壁部３２によって下方へ導かれる。また、同様にウエハ保持部２および回転カップ４をウエハＷとともに回転させて裏面側液供給ノズル６からウエハＷの裏面の中心に処理液を供給した際には、処理液は遠心力でウエハＷの裏面を広がり、ウエハＷの周縁から振り切られる。このウエハＷ裏面から振り切られた処理液は、略連続して設けられた案内部材３５の裏面に案内されて開口３７から外方へ排出され、外側壁部３２によって下方へ導かれる。このときスペーサ部材３８、３９および外側壁部３２に到達した処理液には遠心力が作用しているから、これらがミストとなって内側へ戻ることが阻止される。

【００３６】

また、案内部材３５はこのようにウエハＷ表面および裏面から振り切られた処理液を案内するので、ウエハＷの周縁から脱離した処理液が乱流化し難く、処理液をミスト化させずに回転カップ４外へ導くことができる。なお、図２に示すように、案内部材３５には、ウエハ保持部材１４に対応する位置に、ウエハ保持部材１４を避けるように切り欠き部４１が設けられている。

【００３７】

排気・排液部７は、主に回転プレート１１と回転カップ４に囲繞された空間から排出される気体および液体を回収するためのものであり、図４の拡大図にも示すように、回転カップ４から排出された処理液やリンス液を受ける環状をなす排液カップ５１と、排液カップ５１を収容するように排液カップ５１と同心状の環状をなす排気カップ５２とを備えている。

【００３８】

図１および図４に示すように、排液カップ５１は、回転カップ４の外側に、外側壁部３２に近接して垂直に設けられた筒状をなす外周壁５３と、外周壁５３の下端部から内側に向かって延びる内側壁５４とを有している。内側壁５４の内周には内周壁５４ａが垂直に

形成されている。これら外周壁５３および内側壁５４によって規定される環状の空間が回転カップ４から排出された処理液やリンス液を収容する液収容部５６となっている。また、外周壁５３の上端には、排液カップ５１からの処理液の飛び出しを防止するために回転カップ４の上方部分に張り出した張り出し部５３ａが設けられている。液収容部５６の保持部材１４の外側に対応する位置には、内側壁５４から回転プレート１１の下面近傍まで延び、排液カップ５１の周方向に沿って環状に設けられた仕切り壁５５を有している。そして、液収容部５６は、この仕切り壁５５によって、隙間３３から排出される液を受ける主カップ部５６ａと、保持部材１４の保持部１４ａ近傍部分から滴下される液を受ける副カップ部５６ｂに分離されている。液収容部５６の底面５７は、仕切り壁５５により主カップ部５６ａに対応する第１部分５７ａと、副カップ部５６ｂに対応する第２部分５７ｂとに分かれており、これらはいずれも外側から内側（回転中心側）に向かって上昇するように傾斜している。そして、第２部分５７ｂの内側端は保持部材１４の保持部１４ａよりも内側（回転中心側）に対応する位置に達している。仕切り壁５５は、回転プレート１１が回転した際に、保持部材１４の回転プレート１１の下方に突出した部分によって形成された気流がミストを随伴してウエハＷ側に到達することを阻止する役割を有している。仕切り壁５５には、副カップ部５６ｂから主カップ部５６ａに処理液を導くための孔５８が形成されている（図１参照）。

【００３９】

排液カップ５１の内側壁５４の最外側部分には液収容部５６から排液する１箇所の排液口６０が設けられており、排液口６０には排液管６１が接続されている（図１参照）。排液管６１には排液切替部１１１が接続されており、排液切替部１１１からは、酸排液を排出するための酸排出管１１２ａ、アルカリ排液を排出するためのアルカリ排出管１１２ｂ、酸を回収するための酸回収管１１２ｃ、アルカリを回収するためのアルカリ回収管１１２ｄが垂直下方に延びている。また、酸排出管１１２ａ、アルカリ排出管１１２ｂ、酸回収管１１２ｃ、アルカリ回収管１１２ｄには、それぞれバルブ１１３ａ，１１３ｂ，１１３ｃ，１１３ｄが設けられている。これにより、処理液の種類に応じて分別可能となっている。具体的には、希フッ酸（ＤＨＦ）洗浄の際には排液切替部１１１を酸回収管１１２ｃに切り替えて希フッ酸（ＤＨＦ）排液を回収し、希フッ酸（ＤＨＦ）洗浄の後のリンス処理の際には排液切替部１１１を酸排出管１１２ａに切り替えて希フッ酸（ＤＨＦ）にリンス液が混合した排液を廃棄し、アンモニア過水（ＳＣ１）洗浄の際には排液切替部１１１をアルカリ回収管１１２ｄに切り替えてアンモニア過水（ＳＣ１）排液を回収し、アンモニア過水（ＳＣ１）洗浄後のリンス処理の際には排液切替部１１１をアルカリ排出管１１２ｂに切り替えてアンモニア過水（ＳＣ１）にリンス液が混合した排液を廃棄する。なお、排液口６０は複数箇所設けられていてもよい。

【００４０】

排液カップ５１内では、ウエハＷ、回転プレート１１および回転カップ４の回転等により、回転カップ４から排出されて貯留された処理液やリンス液の旋回流が形成され、排液口６０および排液管６１を介して排出される。この旋回流は、ウエハＷの回転プレート１１の回転のみによっても生じるが、回転カップ４が回転する際に排液カップ５１内に挿入された外側壁部３２の下端部分によって形成される旋回気流に排液カップ５１内の処理液やリンス液が随伴することにより、ウエハＷと回転プレート１１のみで生じる旋回流よりも高速の旋回流を形成することができ、排液口６０から液を排出する速度を高いものとすることができる。

【００４１】

排気カップ５２は、排液カップ５１の外周壁５３の外側部分に垂直に設けられた外側壁６４と、保持部材１４の内側部分に垂直にかつその上端が回転プレート１１に近接するように設けられた内側壁６５と、ベースプレート１上に設けられた底壁６６と、外側壁６４から上方へ湾曲するとともに、回転カップ４の上方を覆うように設けられた上側壁６７とを有している。そして、排気カップ５２は、その上側壁６７と回転カップ４の庇部３１との間の環状をなす導入口６８から回転カップ４内およびその周囲の主にガス成分を取り込

んで排気するようになっている。また、排気カップ５２の下部には、図１および図４に示すように、排気口７０が設けられており、排気口７０には排気管７１が接続されている。排気管７１の下流側には図示しない吸引機構が設けられており、回転カップ４の周囲を排気することが可能となっている。排気口７０は複数設けられており、処理液の種類に応じて切り替えて使用することが可能となっている。

【００４２】

排液カップ５１の外側壁である外周壁５３と排気カップ５２の外側壁６４との間には環状をなす外側環状空間９９ａが形成されており、また排液カップ５１の底部と排気カップ５２の底部との間の排気口７０の外側部分には、周方向に沿って多数の通気孔９８が形成された環状の気流調整部材９７が設けられている。そして、外側環状空間９９ａと気流調整部材９７は排気カップ５２に取り入れられ、排気口７０に至る気流を調整して均一に排気する機能を有している。すなわち、このように環状の空間である外側環状空間９９ａを通って気流を全周に亘って均一に下方へ導き、多数の通気孔９８を形成した気流調整部材９７を設けて圧力損失つまり気流の抵抗を与えるとともに気流を分散することにより、排気口７０からの距離によらず比較的均一に排気を行うことができる。

【００４３】

また、排液カップ５１の内周壁５４ａと排気カップ５２の内側壁６５との間には環状をなす内側環状空間９９ｂが形成されており、さらに、排液カップ５１の内周側には排気カップ５２との間の隙間７７が形成されている。そして、導入口６８から取り入れられた気体成分は、外側環状空間９９ａのみならず、排液カップ５１の液収容部５６にも多少流れ、その気流は液収容部５６から内側環状空間９９ｂを通って全周に亘って均一に下方に導かれ、隙間７７を通って排気口７０から比較的均一に排気を行うことができる。

【００４４】

このように、排液カップ５１からの排液と排気カップ５２からの排気が独立して行われるようになっているので、排液と排気を分離した状態で導くことが可能となる。また、排液カップ５１からミストが漏出しても排気カップ５２がその周囲を囲繞しているので速やかに排気口７０を介して排出され、ミストが外部に漏出することが確実に防止される。

【００４５】

基板処理装置１００はマイクロプロセッサ（コンピュータ）からなるプロセスコントローラ１２１を有しており、基板処理装置１００の各構成部がこのプロセスコントローラ１２１に接続されて制御される構成となっている。また、プロセスコントローラ１２１には、オペレータが基板処理装置１００の各構成部を管理するためにコマンドの入力操作などを行うキーボードや、基板処理装置１００の各構成部の稼働状況を可視化して表示するディスプレイ等からなるユーザーインターフェース１２２が接続されている。さらに、プロセスコントローラ１２１には、基板処理装置１００で実行される各種処理をプロセスコントローラ１２１の制御にて実現するための制御プログラムや、処理条件に応じて液処理装置１００の各構成部に所定の処理を実行させるための制御プログラムすなわちレシピが格納された記憶部１２３が接続されている。レシピは記憶部１２３の中の記憶媒体に記憶されている。記憶媒体は、ハードディスクのような固定的に設けられているものであってもよいし、ＣＤＲＯＭ、ＤＶＤ、半導体メモリ（例えばフラッシュメモリ）等の可搬性のものであってもよい。また、他の装置から、例えば専用回線を介してレシピを適宜伝送させるようにしてもよい。

【００４６】

そして、必要に応じて、ユーザーインターフェース１２２からの指示等にて任意のレシピを記憶部１２３から呼び出してプロセスコントローラ１２１に実行させることで、プロセスコントローラ１２１の制御下で、基板処理装置１００での所望の処理が行われる。

【００４７】

次に、以上のように構成される基板処理装置１００の動作について図６～８に基づいて説明する。本実施形態における以下の洗浄処理動作は、記憶部１２３に格納されたレシピに基づいてプロセスコントローラ１２１によって制御される。

【００４８】
　処理液（薬液）を用いた洗浄処理は図６に示すような手順で行われる。まず、（ａ）に示すように、昇降部材１３を上昇させた状態で、図示しない搬送アームからウエハ支持台２４の支持ピン２５上にウエハＷを受け渡す。次いで、（ｂ）に示すように、昇降部材１３を、ウエハＷを保持部材１４により保持可能な位置まで下降させ、保持部材１４によりウエハＷをチャッキングする。そして、（ｃ）に示すように、表面側液供給ノズル５を退避位置からウエハ洗浄位置に移動させる。
【００４９】
　この状態で、（ｄ）に示すように、モータ３によりウエハＷを保持部材２および回転カップ４とともに回転させながら、表面側液供給ノズル５および裏面側液供給ノズル６から所定の処理液を供給してウエハＷの洗浄処理を行う。
【００５０】
　このウエハ洗浄処理においては、ウエハＷが回転された状態で、表面側液供給ノズル５および裏面側液供給ノズル６からウエハＷの表面および裏面の中央に処理液が供給される。これにより、処理液が遠心力によりウエハＷの外側に広がり、その過程で洗浄処理がなされる。そして、このように洗浄処理に供された処理液は、ウエハＷの周縁から振り切られる。この洗浄処理の際のウエハの回転数は、２００～７００ｒｐｍの範囲であることが好ましい。また、処理液の供給量は、０．５～１．５Ｌ／ｍｉｎであることが好ましい。
【００５１】
　このウエハ洗浄処理においては、ウエハＷの外側を囲繞するように設けられているカップがウエハＷとともに回転する回転カップ４であるから、ウエハＷから振り切られた処理液が回転カップ４に当たった際に処理液に遠心力が作用し、固定カップの場合のような飛び散り（ミスト化）は発生し難い。そして回転カップ４に達した処理液は下方に導かれ、隙間３３から排液カップ５１における液収容部５６の主カップ部５６ａに排出される。一方、回転プレート１１の保持部材１４の取り付け位置には、保持部１４ａを挿入する穴が設けられているため、その部分から排液カップ５１の副カップ部５６ｂに処理液が滴下される。そして、このようにして排液カップ５１に受け止められた処理液は、その中を旋回しながら排液口６０から排液管６１を通って排出されるが、回転カップ４の回転にともなって外側壁部３２より排液カップ５１内に形成される旋回気流が形成され、排液カップ５１内の処理液がこの旋回気流に随伴することにより、より高速な旋回流となって排液口６０から排液管６１を通って排出される。このように高速な旋回流が形成されるため処理液を短時間で排液口６０から排液管６１を通って排出させることができる。
【００５２】
　また、排気カップ５２には、その上側壁６７と回転カップ４の庇部３１との間の環状をなす導入口６８から回転カップ４内およびその周囲の主にガス成分が取り込まれ排気口７０から排気管７１を通って排気される。
【００５３】
　このようにして処理液による処理が行われた後、引き続きリンス処理が行われる。このリンス処理においては、従前の処理液の供給を停止した後、表面側液供給ノズル５および裏面側液供給ノズル６からウエハＷの表裏面にリンス液として純水を供給し、処理液による洗浄処理の場合と同様に、モータ３によりウエハＷを保持部材２および回転カップ４とともに回転させながら、表面側液供給ノズル５および裏面側液供給ノズル６からウエハＷの表面および裏面の中央にリンス液として純水が供給され、遠心力によりウエハＷの外方に広がる過程でウエハＷのリンス処理がなされる。そして、このようにリンス処理に供された純水は、ウエハＷの周縁から振り切られる。
【００５４】
　このようにして振り切られたリンス液としての純水は、処理液の場合と同様、回転カップ４の隙間３３および保持部１４ａを挿入する穴の部分から排液カップ５１における液収容部５６に排出され、その中を旋回ながら排液口６０から排液管６１を通って排出されるが、回転カップ４の外側壁部３２よって排液カップ５１内に形成される旋回気流が形成さ

れ、排液カップ５１内のリンス液としての純水がこの旋回気流に随伴することにより、より高速な旋回流となって排液口６０から排液管６１を通って短時間で排出される。

【００５５】

このように、環状の排液カップ５１から短時間で処理液やリンス液を排出することができることから、複数種の処理液を使用する場合に、液置換速度を高めることができ、また、処理液を切り替える際に２種類の処理液が混ざった状態で排出されてしまうことを防止することができる。

【００５６】

リンス液としての純水によりウエハWのリンス処理を行う際には、上記のようにウエハWから振り切られた純水が排液カップ５１を旋回するので、排液カップ５１内の洗浄の機能をもたせることができる。

【００５７】

従来からこの種のリンス処理は、一般的に、洗浄処理の際と同程度の回転数でウエハを回転させながらリンス液を供給することにより行われていた。これにより、排液カップ５１内の処理液が旋回した部分をリンス液も旋回し、排液カップ５１に残存した処理液を除去することができる。

【００５８】

しかしながら、洗浄処理後に排液カップ５１に達した処理液は、液収容部５６において層流状態で流れるとは限らず、液面が波打ったり、液はねが発生する等により、図７に示すように、液収容部５６に形成される旋回流のメインの流路よりも上の部分に処理液の付着物１３０が生じる。このため、リンス処理の際に、単に、洗浄処理と同じ回転数でウエハWを回転させても排液カップ５１に付着した処理液が十分に除去できないことが判明した。

【００５９】

そこで、本実施形態では、リンス液としての純水の排液カップ５１内における旋回経路を制御する。以下、本実施形態におけるリンス処理について図８を参照して説明する。

【００６０】

図８は、基板処理装置におけるリンス処理の手順を説明するための工程断面図である。まず、（ａ）に示すように、第１工程として、ウエハWの回転数を洗浄処理の際と同じ回転数として、排液カップ５１の液収容部５６において処理液が旋回したメイン流路の洗浄処理を行い、その部分に残存する処理液を除去する。このときのリンス液としての純水の供給量は処理液の供給量と同じにすることが好ましい。上述のように、洗浄処理の際の好ましいウエハの回転数は２００～７００ｒｐｍの範囲であり、好ましい処理液の供給量は、０．５～１．５Ｌ／ｍｉｎであるから、この第１工程においてもこれらの範囲が好ましい。具体的には、洗浄処理の際の処理液供給および第１工程におけるリンス液供給においては、回転数：３００ｒｐｍ、供給量：１．５Ｌ／ｍｉｎが例示される。このようなメイン流路の洗浄処理は、メイン流路に残存している処理液除去に必要な時間継続して行われることが好ましい。この処理は一例として５秒程度で可能である。

【００６１】

第１工程終了後には、（ａ）に示すように、液収容部５６における外周壁５３に対応する部分および内側壁５４に対応する部分に除去されない処理液の付着物１３０が生じている。外周壁５３に対応する部分はより大きな遠心力が作用するため、内側壁５４に対応する部分よりも高い位置に付着物１３０が到達する。このため、第１工程に引き続き、このような付着物１３０を確実に除去するため、第２工程および第３工程を実施する。

【００６２】

まず、第２工程においては、内側壁５４に対応する部分に残存した付着物１３０を除去する。具体的には、（ｂ）に示すように、内側壁５４に対応する部分の付着物１３０は、あまり高くない位置に存在しているため、排液カップ５１における純水の液面を上昇させることにより対応する。すなわち、リンス液である純水の液面を内側壁５４に対応する部分の付着物１３０が存在している位置よりも高くすることにより、その付着物１３０を除

去する。このように排液カップ５１内の液面を上昇させる手段としては、ウエハＷの回転数を低下させることを挙げることができる。このようにウエハＷの回転数を低下させると、回転カップ４の外側壁部３２による旋回気流も低下して排液カップ５１を流れる純水の旋回流の速度が低下し、排出される純水の量が少なくなるため、排液カップ５１内を旋回する純水の液面が上昇する。このときのウエハＷの回転数は５０～２００ｒｐｍであることが好ましい。また、液面を上昇させる他の手段としては、供給する純水の量を上昇させることを挙げることができる。これにより、排液カップ５１への純水の供給量が増加するため、結果として液面が上昇する。この場合の純水の供給量は、第１工程の際の供給量の１．２～２．０倍程度が好ましい。具体的には、第２工程におけるリンス液供給においては、回転数：１００ｒｐｍ、供給量：１．５Ｌ／ｍｉｎ、または回転数：３００ｒｐｍ、供給量：２．０Ｌ／ｍｉｎが例示される。このような内側壁５４に対応する部分の付着物除去のため洗浄処理は、内側壁５４に残存している付着物除去に必要な時間継続して行われることが好ましい。この処理は一例として５秒程度で可能である。

【００６３】

次に、第３工程にいては、外周壁５３に対応する部分に残存した付着物１３０を除去する。上述したように外周壁５３に対応する部分には、遠心力によりかなり高い位置まで付着物１３０が存在しているため、単にリンス液である純水の液面位置を上昇させただけでは除去することが困難である。このため、（ｃ）に示すように、ウエハＷの回転数を第１工程よりも上昇させることにより、外周壁５３に対応する部分の付着物１３０が存在している位置まで純水を上昇させ、付着物１３０を除去する。このようにウエハＷの回転数を上昇させることにより、外周壁５３の内面に沿って純水の液面が上昇するのは、回転カップ４の回転数の上昇にともなって周縁から離脱して外周壁５３に衝突する際の衝撃が増加するとともに純水旋回流の速度上昇によって旋回流の遠心力が上昇することによるものと推測される。このときのウエハＷの回転数は５００～１５００ｒｐｍであることが好ましい。また、純水の供給量は洗浄処理の際の処理液の供給量と同じでよく、処理液の供給量と同様、０．５～１．５Ｌ／ｍｉｎが好ましい。具体的には、第３工程におけるリンス液供給においては、回転数：１０００ｒｐｍ、供給量：１．５Ｌ／ｍｉｎが例示される。このような外周壁５３に対応する部分の付着物除去のため洗浄処理は、外周壁５３に残存している付着物除去に必要な時間継続して行われることが好ましい。この処理は一例として５秒程度で可能である。

【００６４】

このように、アルカリ薬液や酸薬液等の処理液での洗浄処理の際に、排液カップ５１に液面波打ちや液はねによる汚染が生じても、リンス処理の際に以上の第１工程～第３工程を実施することにより、特別な洗浄機構を設けることなく、これら付着物１３０を含めて排液カップ５１内に残存する処理液を確実に除去することができる。このため、残存した処理液が揮発する等によりウエハＷの乾燥性能へ悪影響を与えることをほぼ完全に防止することができる。なお、上記第２工程および第３工程の順番は特に問わず、先に第３工程を実施した後、第２工程を実施しても構わない。

【００６５】

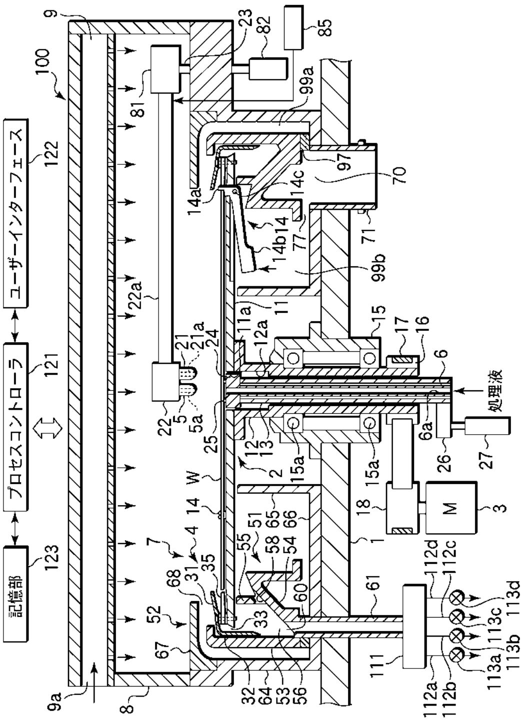
以上のようなリンス処理が終了した後、必要に応じて、乾燥溶媒ノズル２１から回転しているウエハＷ上にＩＰＡ等の乾燥溶媒を供給して乾燥処理を行うことができる。

【００６６】

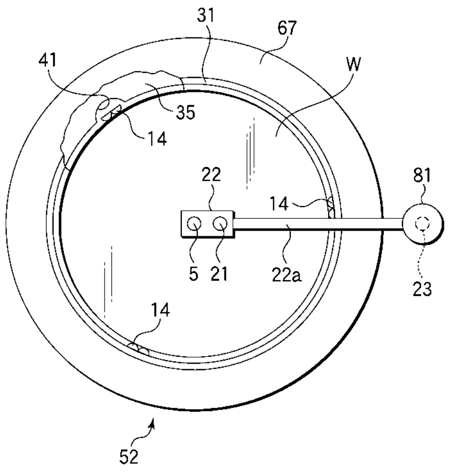
本実施形態においては、処理液として酸薬液である希フッ酸（ＤＨＦ）、アルカリ薬液であるアンモニア過水（ＳＣ１）を供給することができ、これらの連続処理を行うことが可能である。この際には、一方の薬液を用いて上記手順で洗浄処理を行い、次いで、リンス処理を行い、その後、他方の薬液を用いて同様の手順で洗浄処理を行い、さらにリンス処理を行うこととなるが、これら２つの洗浄処理の間のリンス処理において、最初の処理液が残存していると、上述のような処理液の揮発に加えて、次の洗浄処理において酸とアルカリにより反応によって塩が生じ、ウエハＷに対してより大きな悪影響を与えることとなる。したがって、これら洗浄処理の間のリンス処理に上記第１工程～第３工程を含むリ

ンス処理を適用することにより、より大きな効果を得ることができる。もちろん、後の洗浄処理に引き続いて行われるリンス処理においても、上記第１工程～第３工程を含むリンス処理を適用することが好ましい。
【００６７】
本実施形態の基板処理装置は、以上の効果に加えて以下のような効果を奏することができる。すなわち、回転カップ４が存在しているため、排液カップ５１は排液可能な程度の極小さいものでよく、また、排液カップ５１と排気カップ５２がそれぞれ独立して設けられ、かつ排液および排気を別々に取り入れて排液口６０および排気口７０から別個に排出するので、排気・排液を分離するための特別の機構を設ける必要がない。また、排液カップ５１が排気カップ５２に収容された状態で設けられているので、排気・排液を別々に取り入れる構造でありながらスペースを小さくすることができ、結果的に装置のフットプリントを小さくすることができる。また、排液カップ５１が排気カップ５２に収容された状態であるので、処理液のミストが排液カップ５１から漏出しても排気カップ５２でトラップすることができ、装置外へ処理液のミストが飛散して悪影響を与えることを防止することができる。
【００６８】
以上は、リンス処理の際に図８に示す第１工程～第３工程を適用した場合について示したが、これに限らず、基板処理とは別個に、定期的にまたは必要に応じて、リンス液例えば純水を用いて上記第１工程～第３工程により排液カップ５１の洗浄を行うようにすることも可能である。この場合にはウエハは洗浄する必要がないから、ダミーウエハを用いて処理を行うことができる。もちろん実ウエハを用いてもよい。このような排液カップ５１の洗浄処理動作も、記憶部１２３に格納されたレシピに基づいてプロセスコントローラ１２１によって制御される。
【００６９】
このようにウエハ処理から切り離して排液カップ５１の洗浄を行うことにより、より自由度の高い洗浄を行うことができる。また、排液カップ５１の洗浄に、上記リンス処理と同様の第１の工程～第３の工程を実施することにより、特別な洗浄機構を用いることなく、リンス処理と同じ手法で、付着物や排液カップに残存する処理液を確実に除去することができる。
【００７０】
排液カップ５１の洗浄に上記第１の工程～第３の工程を適用する場合には、リンス処理は上記第１工程～第３工程を適用したものであってもよいし、通常の条件で行って、その後のカップ洗浄の際のみに第１工程～第３工程を適用してもよい。
【００７１】
なお、本発明は上記実施形態に限定されることなく種々変形可能である。例えば、上記実施形態では、ウエハの表裏面洗浄を行う洗浄処理装置を例にとって示したが、本発明はこれに限らず、表面のみまたは裏面のみの洗浄処理を行う洗浄処理装置であってもよく、また、洗浄処理に限らず、他の液処理であっても構わない。さらに、上記実施形態では被処理基板として半導体ウエハを用いた場合について示したが、液晶表示装置（ＬＣＤ）用のガラス基板に代表されるフラットパネルディスプレイ（ＦＰＤ）用の基板等、他の基板に適用可能であることは言うまでもない。
【産業上の利用可能性】
【００７２】
本発明は、半導体ウエハに付着したパーティクルやコンタミネーションを除去するための洗浄装置に有効である。

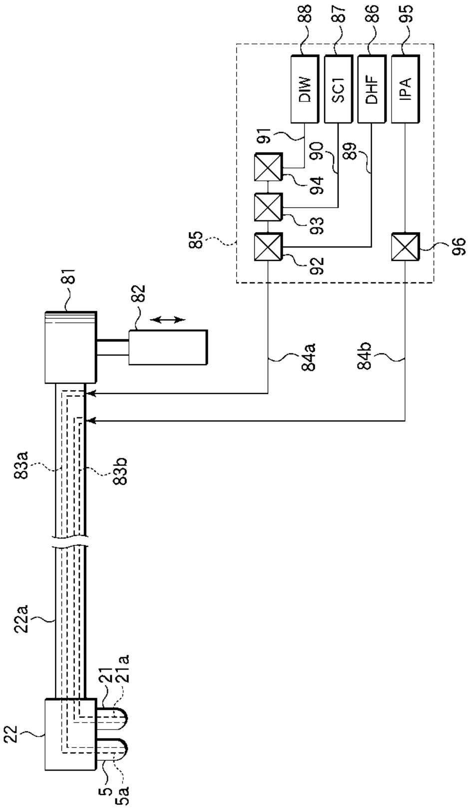
【図１】



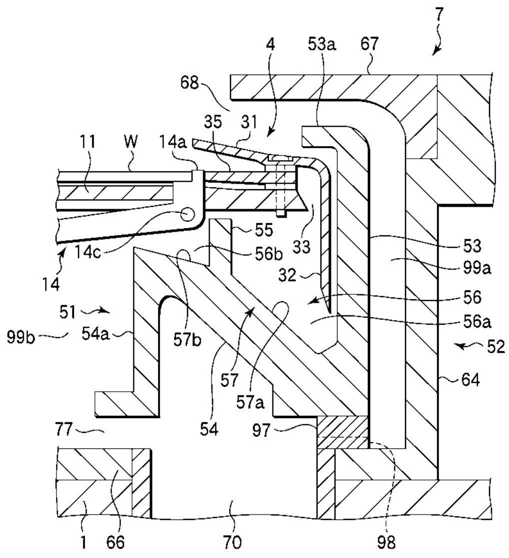
【図２】



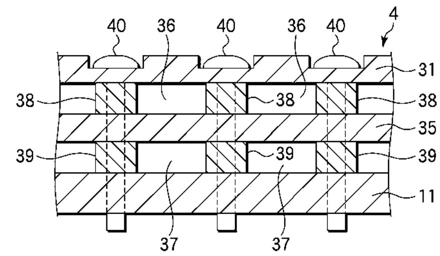
【図３】



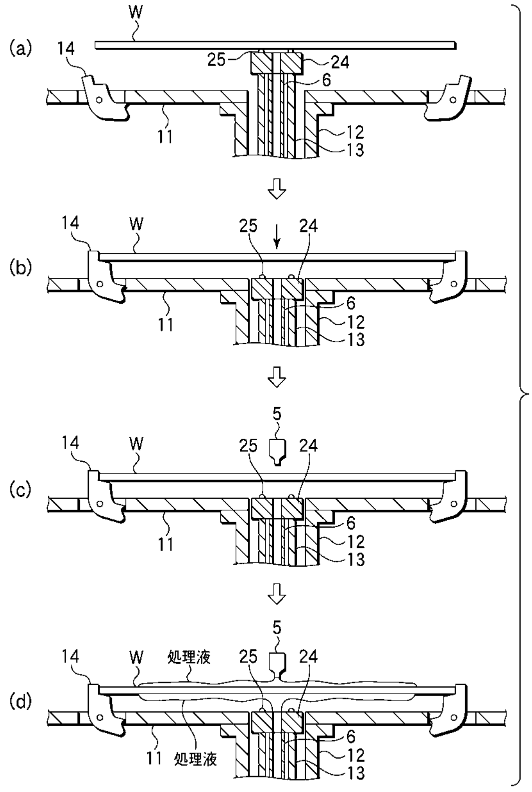
【図４】



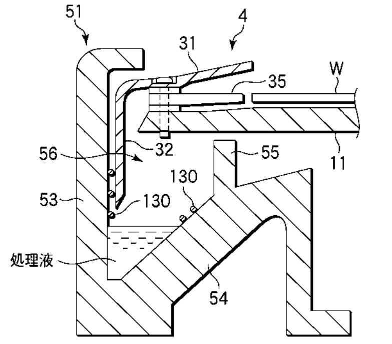
【図５】



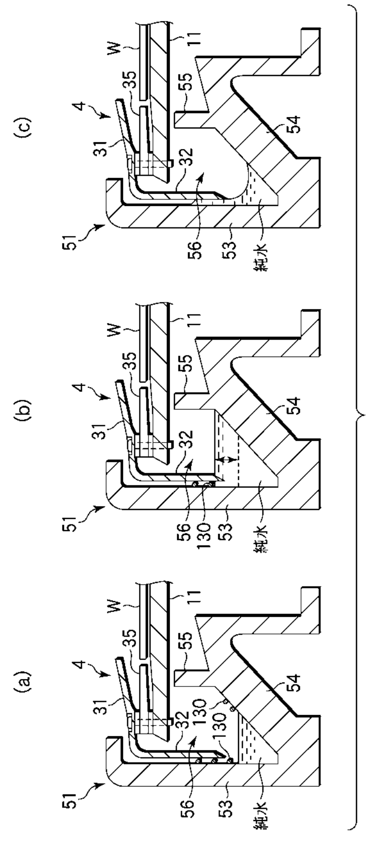
【図６】


(a)
W
14
25
24
6
11
12
13
(b)
(c)
5
(d)
処理液

【図７】


51
4
31
35
W
56
32
55
11
53
130
処理液
54

【図８】


(c)
(b)
(a)
W
11
35
55
4
54
31
32
51
56
53
130
純水

フロントページの続き

(56)参考文献　特開２０００－３１５６７１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L　21/304
B08B　3/02