(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3818735号
(P3818735)
(45)発行日　平成18年9月6日(2006.9.6)　(24)登録日　平成18年6月23日(2006.6.23)

(51)Int.Cl.　F I
B24B 57/00 (2006.01)　B24B 57/00
B24B 55/03 (2006.01)　B24B 55/03

請求項の数 7　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平9-116292
(22)出願日　平成9年4月18日(1997.4.18)
(65)公開番号　特開平10-44040
(43)公開日　平成10年2月17日(1998.2.17)
審査請求日　平成15年2月7日(2003.2.7)
(31)優先権主張番号　特願平8-122243
(32)優先日　平成8年4月18日(1996.4.18)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(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１１番１号
(74)代理人　100091498
弁理士　渡邊　勇
(74)代理人　100092406
弁理士　堀田　信太郎
(74)代理人　100102967
弁理士　大畑　進
(72)発明者　柴田　幹
東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社　荏原製作所内
(72)発明者　西　豊美
東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社　荏原製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ポリッシング装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
半導体ウエハ等のポリッシング対象物を研磨するポリッシング装置において、
ポリッシング対象物を研磨するポリッシング部と、
前記ポリッシング部によって研磨されたポリッシング対象物を洗浄する洗浄部とを備え、
前記ポリッシング部と前記洗浄部のそれぞれに漏液の発生を検知する漏液センサを取り付け、
前記ポリッシング部に備えられた漏液センサが漏液を検知した際に、前記ポリッシング部の運転を停止せしめると共に、前記ポリッシング部への冷却水、純水、砥液の供給を停止せしめ、
前記洗浄部では、前記漏液の検知前にポリッシング部から渡されたポリッシング対象物の洗浄・乾燥が終了した後に、その運転を停止せしめる制御手段を設けたことを特徴とするポリッシング装置。
【請求項２】
前記ポリッシング部の研磨面へ砥液を供給する砥液供給装置を備え、
前記砥液供給装置には漏液センサが取り付けられており、
前記砥液供給装置の漏液センサが漏液を検知した際に、該砥液供給装置の運転を停止せしめるとともに、該砥液供給装置への液体の供給を停止せしめる制御手段を設けたことを特徴とする請求項１記載のポリッシング装置。

【請求項３】
前記ポリッシング部、砥液供給装置及び洗浄部の少なくとも１つへ供給される液体の温度を調節する温度調節機構を備え、
前記温度調節機構には漏液センサが取り付けられており、
前記温度調節機構の漏液センサが漏液を検知した際に、温度調節機構への液体の供給を停止せしめる制御手段を設けたことを特徴とする請求項１又は２記載のポリッシング装置。
【請求項４】
半導体ウエハ等のポリッシング対象物を研磨するポリッシング装置において、
ポリッシング対象物を研磨するポリッシング部と、
前記ポリッシング部によって研磨されたポリッシング対象物を洗浄する洗浄部と、
前記ポリッシング部の研磨面へ砥液を供給する砥液供給装置と、
前記ポリッシング部、砥液供給装置及び洗浄部の少なくとも１つへ供給される液体の温度を調節する温度調節機構を備え、
前記ポリッシング部、洗浄部、砥液供給装置、温度調節機構のそれぞれに漏液の発生を検知する漏液センサを取り付け、
前記ポリッシング部、洗浄部、砥液供給装置、温度調節機構への前記各種液体の供給を停止する液体供給停止手段を設け、
前記ポリッシング部に備えられた漏液センサが漏液を検知した際に、前記ポリッシング部の運転を停止せしめると共に、前記ポリッシング部への液体の供給を停止せしめ、
前記洗浄部では、前記漏液の検知前にポリッシング部から渡されたポリッシング対象物の洗浄・乾燥が終了した後に、その運転を停止せしめる制御手段を設けたことを特徴とするポリッシング装置。
【請求項５】
前記制御手段は、前記漏液センサのいずれかが漏液を検知した際に、前記液体供給停止手段によって、該漏液が発生した装置への液体の供給を停止せしめることを特徴とする請求項４記載のポリッシング装置。
【請求項６】
前記液体供給停止手段は、前記ポリッシング部、洗浄部、砥液供給装置、温度調節機構へ前記各種液体を供給する配管に取り付けられる開閉バルブであることを特徴とする請求項４記載のポリッシング装置。
【請求項７】
前記液体供給停止手段は、漏液が発生した装置へ各種液体を供給している供給元の装置を停止せしめる手段であることを特徴とする請求項４記載のポリッシング装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は半導体ウエハ等のポリッシング対象物を研磨するポリッシング装置に係り、特に漏液監視装置を備えたポリッシング装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
半導体ウエハの製造工程においては、半導体ウエハ表面を平坦且つ鏡面化するためにポリッシング装置が使用されている。
【０００３】
この種のポリッシング装置は半導体ウエハを研磨するポリッシング部を備えている。ポリッシング部は、表面に研磨面を設け所定の回転数で回転するターンテーブルと、保持した半導体ウエハをターンテーブルの研磨面に接触させて該半導体ウエハの表面を研磨するトップリングと、ターンテーブルの研磨面に接触して純水を供給しながら研磨後の研磨面の目立て・再生を行なうドレッシングツールなどによって構成されている。
【０００４】

またポリッシング装置は半導体ウエハの搬送・洗浄のための洗浄部を具備する場合がある。この洗浄部は、例えば、外部から半導体ウエハを受け取ってこれをターンテーブルとトップリングとを備えたポリッシング部に搬送するワーク搬送ロボットと、ポリッシング完了後の半導体ウエハを洗浄する洗浄装置と、洗浄後の半導体ウエハを乾燥する乾燥装置などによって構成されている。

【０００５】

さらにポリッシング装置は、ポリッシング部に砥液を供給する砥液供給装置と、冷却水を供給する冷却水供給装置とを備えている。

【０００６】

ところで上記ポリッシング装置におけるポリッシング部、洗浄部、砥液供給装置、冷却水供給装置においては、液体を使用しているか、又は保有している。この場合、内部の機器の予期せぬ故障などによって液体が漏れる恐れがあり、漏液が発生した場合に速やかに検知して漏液を停止することが望まれていた。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的とする処は、人手を用いることなく自動的に速やかに漏液を検知し、かつ漏液を停止することができ、さらにポリッシング対象物への損害を最小にするための漏液監視装置を備えたポリッシング装置を提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するため本発明は、半導体ウエハ等のポリッシング対象物を研磨するポリッシング装置において、ポリッシング対象物を研磨するポリッシング部と、前記ポリッシング部によって研磨されたポリッシング対象物を洗浄する洗浄部とを備え、前記ポリッシング部と前記洗浄部のそれぞれに漏液の発生を検知する漏液センサを取り付け、前記ポリッシング部に備えられた漏液センサが漏液を検知した際に、前記ポリッシング部の運転を停止せしめると共に、前記ポリッシング部への冷却水、純水、砥液の供給を停止せしめ、前記洗浄部では、前記漏液の検知前にポリッシング部から渡されたポリッシング対象物の洗浄・乾燥が終了した後に、その運転を停止せしめる制御手段を設けたことを特徴とするものである。

【０００９】

また本発明は、半導体ウエハ等のポリッシング対象物を研磨するポリッシング装置において、ポリッシング対象物を研磨するポリッシング部と、前記ポリッシング部によって研磨されたポリッシング対象物を洗浄する洗浄部と、前記ポリッシング部の研磨面へ砥液を供給する砥液供給装置と、前記ポリッシング部、砥液供給装置及び洗浄部の少なくとも１つへ供給される液体の温度を調節する温度調節機構を備え、前記ポリッシング部、洗浄部、砥液供給装置、温度調節機構のそれぞれに漏液の発生を検知する漏液センサを取り付け、前記ポリッシング部、洗浄部、砥液供給装置、温度調節機構への前記各種液体の供給を停止する液体供給停止手段を設け、前記ポリッシング部に備えられた漏液センサが漏液を検知した際に、前記ポリッシング部の運転を停止せしめると共に、前記ポリッシング部への液体の供給を停止せしめ、前記洗浄部では、前記漏液の検知前にポリッシング部から渡されたポリッシング対象物の洗浄・乾燥が終了した後に、その運転を停止せしめる制御手段を設けたことを特徴とするものである。

【００１０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る漏液監視装置を備えたポリッシング装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図１は本発明のポリッシング装置の全体構成を示す平面図である。ポリッシング装置は、半導体ウエハ等のポリッシング対象物を研磨するポリッシング部６０と、このポリッシング部６０によって研磨されたポリッシング対象物を洗浄する洗浄部８０とを備えている。

【００１１】
ポリッシング部６０は、図１に示すように、その中央にターンテーブル６３を配置し、その両側にトップリング６５を取り付けたトップリングユニツト６７と、ドレッシングツール６９を取り付けたドレッシングユニット７１を配置し、さらにワーク受渡装置７３を設置して構成されている。
【００１２】
一方、洗浄部８０は、その中央に矢印Ｃ方向に移動可能な２台のワーク搬送ロボット８１，８３を設置し、その一方側に１次・２次洗浄機８５，８７とスピン乾燥機８９を並列に配設し、他方側に２つのワーク反転機９１，９３を並列に配設して構成されている。
【００１３】
図２はポリッシング部の詳細構造を示す断面図である。図２に示すように、ポリッシング部６０は、ターンテーブル６３と、トップリングユニット６７と、ドレッシングユニット７１とを備えている。トップリングユニット６７はポリッシング対象物である半導体ウエハ５０を保持しつつターンテーブル６３に押しつけるトップリング６５を具備している。前記ターンテーブル６３はモータ（図示せず）に連結されており、矢印で示すようにその軸心回わりに回転可能になっている。またターンテーブル６３の上面には、研磨布５１が貼設されており、この研磨布５１によって、研磨面６４が構成されている。
【００１４】
トップリング６５は、モータおよび昇降シリンダ（図示せず）に連結されている。これによって、トップリング６５は矢印で示すように昇降可能かつその軸心回わりに回転可能になっており、半導体ウエハ５０を研磨布５１に対して任意の圧力で押圧することができるようになっている。また半導体ウエハ５０はトップリング６５の下端面に真空等によって吸着されるようになっている。なお、トップリング６５の下部外周部には、半導体ウエハ５０の外れ止めを行うガイドリング６６が設けられている。砥液循環用の配管２０５，２０７内を循環する砥液は、砥液抜き出し手段５２によって抜き出された後、砥液供給管５３から研磨布５１上に供給される。
【００１５】
トップリング６５の位置の反対側にドレッシングユニット７１のドレッシングツール６９があり、研磨布５１のドレッシングを行うことができるように構成されている。研磨布５１には、配管２０９に接続された供給管５４から、ドレッシング液、ここでは純水が供給されるようになっている。ドレッシングツール６９は昇降用のシリンダと回転用のモータに連結されており、矢印で示すように昇降可能かつその軸心回わりに回転可能になっている。ドレッシングツール６９は、その下面に、例えば、ダイヤモンド粒子層からなるドレッシング部材６９ａを保持している。
【００１６】
図１および図２に示す構成において、研磨前の半導体ウエハを収納したカセット９５が、図１に示す位置にセットされると、ワーク搬送ロボット８３が該カセット９５内から半導体ウエハを１枚ずつ取り出してワーク反転機９３に受け渡す。半導体ウエハはワーク反転機９３によって反転される。そして、半導体ウエハは、該反転機９３からワーク搬送ロボット８１によってワーク受渡装置７３上に載置される。
【００１７】
ワーク受渡装置７３上の半導体ウエハは、一点鎖線の矢印で示すように回動するポリッシングユニット６７のトップリング６５下面に保持されてターンテーブル６３上に移動され、回転するターンテーブル６３の研磨面６４上で研磨される。このとき研磨面６４上には砥液供給管５３から砥液が供給される。
【００１８】
研磨後の半導体ウエハは、再びワーク受渡装置７３に戻され、ワーク搬送ロボット８１によってワーク反転機９１に受け渡されて反転された後、１次・２次洗浄機８５，８７で純水等の洗浄液で洗浄され、その後、スピン乾燥機８９でスピン乾燥され、ワーク搬送ロボット８３によってカセット９５に戻される。

【００１９】
なおドレッシングユニット７１のドレッシングツール６９は、トップリング６５による半導体ウエハの研磨終了後、一点鎖線の矢印で示すようにターンテーブル６３上に移動し、回転するドレッシングツール６９を回転するターンテーブル６３の研磨面６４に押し付け、研磨面６４の目立て・再生を行なう。このとき研磨面６４上には供給管５４からドレッシング液として純水が供給される。
【００２０】
図３はポリッシング装置におけるポリッシング部６０と洗浄部８０に各種液体を供給する配管の配管接続構造を示す図である。図３に示すように、ポリッシング部６０には、冷却水供給装置１００からの冷却水循環用の配管２０１，２０３と、砥液供給装置１２０からの砥液循環用の配管２０５，２０７と、図示しない純水供給設備からの純水供給用の配管２０９とが接続されている。なお冷却水は半導体ウエハの研磨によってターンテーブル６３の研磨面６４に生じる熱を吸収して該研磨面６４の温度を一定に保つため等に使用される。即ち、冷却水はターンテーブル６３内の冷却水ジャケットに供給され、ターンテーブル６３の研磨面を冷却するようになっている。研磨に用いる砥液には通常沈降性又はコロイド状の固形粒子を含むので、液滞留時に固形物が析出し配管を閉塞させないために常時循環させておく。半導体ウエハを研磨する時には、砥液循環用の配管２０５，２０７よりバルブ、ポンプ等の砥液抜き出し手段５２を用いて所定量抜き出し、研磨を行うターンテーブル６３上の研磨面６４に砥液を供給する。
【００２１】
洗浄部８０には、図示しない洗浄液供給設備からの洗浄液供給用の配管２１１が接続されている。図１には洗浄液として純水のみを用いる例を示したが、酸、アルカリ、界面活性剤、有機溶剤等を純水で希釈して用いることもある。又、オゾン、二酸化炭素等のガスを溶解した純水を用いることもある。通常は純水のみ又は純水と前記の中から選ばれた１種類以上の薬液等の中から洗浄液が選択される。洗浄液の供給系統は、用いる洗浄液の種類に応じて複数用意される。又、好適な洗浄結果を得るために、洗浄液の温度調節機構が洗浄液供給設備内に内蔵されることもある。また冷却水供給装置１００には、図示しない市水供給設備に接続された市水供給用の配管２１３が接続されており、該市水を冷却水供給装置１００によって冷却して冷却水とした後に配管２０１，２０３内を循環させるようにしている。
【００２２】
砥液供給装置１２０には、図示しない純水供給設備からの純水供給用の配管２１５が接続されている。この純水は砥液の原液の希釈に使用される。また砥液供給装置１２０には、配管２０１，２０３に並列に接続されて冷却水を循環する配管２１７，２１９が導入されている。この冷却水は撹拌等によって温度が上昇する砥液を冷却して砥液の温度を一定にするために使用される。
【００２３】
また配管２０１，２０３，２０９のポリッシング部６０への接続部分にはそれぞれ開閉バルブＶ１２，Ｖ１３，Ｖ１１が取り付けられており、配管２１１の洗浄部８０への接続部分には開閉バルブＶ１４が取り付けられている。配管２１５，２１７，２１９の砥液供給装置１２０への接続部分にはそれぞれ開閉バルブＶ２１，Ｖ２２，Ｖ２３が取り付けられており、配管２１３の冷却水供給装置１００への接続部分には開閉バルブＶ３１が取り付けられている。これら各開閉バルブＶ１１～Ｖ３１は制御装置（後述する）によってその開閉が制御される。
【００２４】
一方、ポリッシング部６０と、洗浄部８０と、冷却水供給装置１００と、砥液供給装置１２０の底面にはそれぞれ漏液を受け止めるためのドレンパン（後述する）が設置されている。そして、該ドレンパンの所定位置にはそれぞれ漏液センサ１３１，１３３，１３５，１３７が取り付けられている。なおこれら漏液センサ１３１～１３７はドレンパンから漏液を外部に導出するドレン配管に取り付けても良い。

【００２５】
図４は図１に示すポリッシング装置におけるポリッシング部６０および洗浄部８０の下部の構造を示す断面図である。ポリッシング部６０および洗浄部８０の下部には、それぞれドレンパン１１１，１１２が配設されている。ドレンパン１１１，１１２は、両側部より中央部に向かって下方に傾斜しており、略中央部に樋状の貯液部１１１ａ，１１２ａが形成されている。この構造により、１箇所に漏液が集められるようになっている。そして、ドレンパン１１１，１１２の貯液部１１１ａ，１１２ａに、それぞれ漏液センサ１３１，１３３が配置されている。図４に示す例では、漏液センサとしてフロートセンサを用いており、貯液部１１１ａ，１１２ａに漏液が溜まり、センサのフロート部がフロートすることによって漏液を検知するようになっている。

【００２６】
漏液センサは上記のフロートセンサ以外にも、漏水による静電容量の変化によって検知する静電容量センサ、光の反射又は透過量の変化によって検知する光センサ、超音波の反射距離によって検知する超音波センサ、リボン状の布に埋め込まれた２本の電極の間が水に浸ることによる導通の変化によって検知するリボンセンサをドレンパン底部にはわせる等各種のものを用いることが出来る。なおドレンパン１１１，１１２の貯液部１１１ａ，１１２ａにはドレン配管１１３，１１４が接続されている。

【００２７】
図５は、漏液センサとして２個のセンサを使用する場合の例を示す断面図である。即ち、ポリッシング部６０及び／又は洗浄部８０には、第１の漏液センサ１３４Ａと、第２の漏液センサ１３４Ｂが配設されている。第１の漏液センサ１３４Ａは下部側貯液部１１１ｃ（又は１１２ｃ）に配置され、第２の漏液センサ１３４Ｂは上部側貯液部１１１ｄ（又は１１２ｄ）に配置されている。このように、２個又はそれ以上のセンサを設け、第１のセンサによって検知した少ない漏水の時には、警報のみを発し、本装置の操作者又は管理者に注意をうながし、第２のセンサによって検知したより多い漏水で液体供給停止機構を作動させることも望ましい。同様の効果は、２種類以上の異なったセンサ、例えばドレンパン底部にはわせたリボンセンサとドレンパンの液だまりに設けたフロートセンサ等、感度の異なるセンサを組み合わせることによっても得られる。

【００２８】
図６は砥液供給装置１２０の詳細構造を示す断面図である。図６に示すように、砥液供給装置１２０は、原液タンク１２１と、混合タンク１２２と、供給タンク１２３とを備えている。砥液供給装置１２０の下部にはドレンパン１１５が配設されている。ドレンパン１１５は、両側部より中央部に向かって下方に傾斜しており、略中央部に樋状の貯液部１１５ａが形成されている。そして、貯液部１１５ａに漏液センサ１３７が設置されている。漏液センサ１３７は前述したように各種のセンサが使用可能である。なお、符号１１６はドレン配管である。

【００２９】
前述した構成において、原液タンク１２１内の原液は、原液ポンプＰ１によって混合タンク１２２に供給され、混合タンク１２２内で配管２１５より供給される純水によって希釈される。そして、希釈された砥液は移送ポンプＰ２によって供給タンク１２３に移送され、ここで貯留される。供給タンク１２３内の砥液は、砥液循環ポンプＰ３によって配管２０５，２０７を介してポリッシング部６０を循環する。混合タンク１２２および供給タンク１２３には、冷却水を循環する配管２１７，２１９が導入されており、撹拌によって発生する熱を冷却し砥液の温度が一定になるようにしている。

【００３０】
図７は冷却水供給装置１００の詳細構造を示す断面図である。図７に示すように、冷却水供給装置１００は、冷却水タンク１０１と、クーラユニット１０２とを備えている。冷却水タンク１０１には、配管２１３を介して市水供給設備から供給される市水が導入される。配管２１３の端部には、フロートバルブ１０３が設置されている。冷却水タンク１０１に導入された水は、クーラユニット１０２の冷却コイル１０２ａによって冷却される。冷

却された水（冷却水）は冷却水循環ポンプＰ４によって配管２０１，２０３内を循環し、この循環中にターンテーブル６３の研磨面６４を冷却し、又、混合タンク１２２および供給タンク１２３内の砥液を冷却するようになっている。さらに、冷却水供給装置１００は、必要に応じて洗浄部８０へ供給される洗浄液を冷却することもできる。

【００３１】

また冷却水供給装置１００の下部には、平坦な底部を有するドレンパン１１７が配設されている。そして、ドレンパン１１７内には漏液センサ１３５が設置されている。漏液センサ１３５は前述したように各種のセンサが使用可能である。図７に示す冷却水供給装置１００において、クーラユニットをヒータユニットに変更することにより温水供給装置にすることができる。そして、この場合、ポリッシング部６０及び砥液供給装置１２０に温水を供給し、ターンテーブル６３の研磨面６４及び／又は砥液を温めることができる。また温水供給装置は、必要に応じて洗浄部８０へ供給される洗浄液を温めることもできる。即ち、図７に示す冷却水供給装置１００及び上記温水供給装置は、ポリッシング部６０及び／又は砥液供給装置１２０及び／又は洗浄部８０へ供給される液体の温度を調節する温度調節機構を構成している。また、温度調節機構を複数台用意し、各々の装置を異なる温度で冷却、加湿することもある。

【００３２】

図８は漏液監視装置に用いる制御装置のブロック構成図である。同図に示すように、この制御装置は、ポリッシング部６０用の制御装置１４１と、洗浄部８０用の制御装置１４３と、冷却水供給装置１００用の制御装置１４５と、砥液供給装置１２０用の制御装置１４７とを具備している。

【００３３】

ここで制御装置１４１は、ポリッシング部６０の運転制御を行なうとともに、漏液センサ１３１からの信号が入力され、開閉バルブＶ１１，Ｖ１２，Ｖ１３へ開閉制御信号が出力される。制御装置１４３は、洗浄部８０の運転制御を行なうとともに、漏液センサ１３３からの信号が入力され、開閉バルブＶ１４へ制御信号が出力される。制御装置１４５は、冷却水供給装置１００の運転制御を行なうとともに、漏液センサ１３５からの信号が入力され、開閉バルブＶ３１へ制御信号が出力される。制御装置１４７は、砥液供給装置１２０の運転制御を行なうとともに、漏液センサ１３７からの信号が入力され、開閉バルブＶ２１，Ｖ２２，Ｖ２３へ制御信号が出力される。前記各制御装置１４１，１４３，１４５，１４７間は相互に通信回線１４９によって接続されており、必要に応じて各種データが転送される。

【００３４】

図９は漏液が発生したときの制御方法を示す図である。図９、図３および図８を用いて漏液を監視する方法を説明する。

【００３５】

〔ポリッシング部６０に漏液が発生した場合〕

この場合は、まず漏液センサ１３１が漏液を検知し、その検知信号が制御装置１４１に入力され、次に制御装置１４１から出力される制御信号によってポリッンング部６０の運転を停止し、且つ開閉バルブＶ１１，Ｖ１２，Ｖ１３を閉じる。一方、制御装置１４１から制御装置１４７に信号が転送され、制御装置１４７は砥液供給装置１２０内にある各種ポンプの内の砥液循環ポンプＰ３を停止する。

【００３６】

以上の制御によって漏液が発生したポリッシング部６０への冷却水、純水、砥液の供給が停止され、同時にポリッシング部６０自体も停止する。従って、ポリッシング部６０から漏れる漏液が自動的に停止し、ドレンパン１１１（図４参照）から溢れることはない。

【００３７】

なお、このとき洗浄部８０は現状動作を継続するが、ポリッシング部６０が停止しているので、漏液発生前にポリッシング部６０から渡された半導体ウエハの洗浄・乾燥が終了した後は、別の運転制御フローによってその作業が停止される。

また冷却水供給装置１００も現状動作を継続するが、該冷却水は砥液供給装置１２０に循環される。

【００３８】

〔洗浄部８０に漏液が発生した場合〕

この場合は、まず漏液センサ１３３が漏液を検知し、その検知信号が制御装置１４３に入力され、次に制御装置１４３から出力される制御信号によって洗浄部８０の運転を停止し、且つ開閉バルブＶ１４を閉じる。

【００３９】

これによって、漏液が発生した洗浄部８０への純水等の洗浄液の供給が停止され、同時に洗浄部８０自体も停止する。従って、洗浄部８０から漏れる漏液が自動的に停止し、ドレンパン１１２（図４参照）から溢れることはない。

【００４０】

なお、このときポリッシング部６０は現状動作を継続するが、洗浄部８０が停止しているので、漏液発生前に洗浄部８０内のワーク搬送ロボット８１から渡された半導体ウエハの研磨が終了した後は、別の運転制御フローによってその作業が停止される。また冷却水供給装置１００と砥液供給装置１２０も現状動作を継続する。

【００４１】

〔冷却水供給装置１００に漏液が発生した場合〕

この場合は、まず漏液センサ１３５が漏液を検知し、その検知信号が制御装置１４５に入力され、次に制御装置１４５から出力される制御信号によって冷却水供給装置１００の運転を停止し、且つ開閉バルブＶ３１を閉じる。これによって冷却水供給装置１００から漏れる漏液が自動的に停止し、ドレンパン１１７（図７参照）から溢れることはない。

【００４２】

〔砥液供給装置１２０に漏液が発生した場合〕

この場合は、まず漏液センサ１３７が漏液を検知し、その検知信号が制御装置１４７に入力され、次に制御装置１４７から出力される制御信号によって砥液供給装置１２０の運転を停止し、且つ開閉バルブＶ２１，Ｖ２２，Ｖ２３を閉じる。砥液供給装置１２０の運転の停止は、砥液循環ポンプＰ３の停止の他に、原液ポンプＰ１や排水ポンプ等の他のポンプの停止も含まれる。これによって、砥液供給装置１２０から漏れる漏液が自動的に停止し、ドレンパン１１５（図６参照）から溢れることはない。

【００４３】

なお、このとき洗浄部８０と冷却水供給装置１００は現状動作を継続するが、ポリッシング部６０は制御装置１４７から制御装置１４１に転送されてきた当該装置の漏液又は砥液循環ポンプの停止又は砥液配管に設けられた圧力計、液量計等による砥液供給停止信号又は砥液供給装置の運転停止等のいずれかの信号によって、その運転を停止する。これは砥液が供給されないまま研磨を続行すると、半導体ウエハに大きな傷を生じたり、半導体ウエハを割ってしまうからである。表面に集積回路を形成途中の半導体ウエハは高価であり、損害は大きい。さらに、半導体ウエハを割ってしまうと、損害はポリッシング対象物にとどまらず、ターンテーブル６３上の研磨布５１を大きく傷つけてしまうので、研磨布５１を交換する必要がある。研磨布５１を交換し、半導体ウエハを研磨するためには、それに先だちドレッシング（目たて）作業や試験用ウエハによる研磨性能の確認が必要となるため、長時間のタイムロスが生じてしまう。

【００４４】

ところで上記各実施形態において、砥液供給装置１２０からポリッシング部６０に砥液を供給する砥液循環用の配管２０５，２０７に開閉バルブを設けずに砥液供給装置１２０内の砥液循環ポンプＰ３を停止することでポリッシング部６０への砥液の供給を停止したのは以下の理由による。

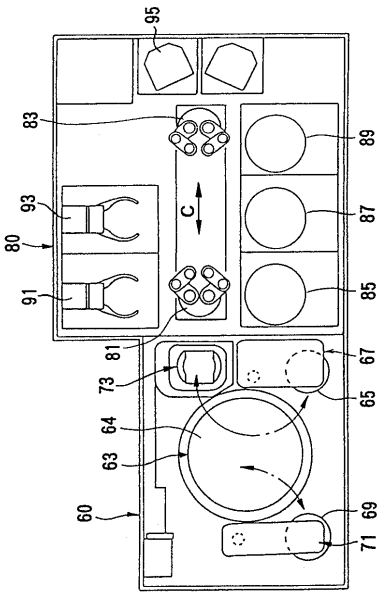
【００４５】

即ち、この実施形態に用いた砥液供給装置１２０の場合、砥液を循環する配管２０５，２０７に逃げがなく、もし配管２０５，２０７中に開閉バルブを取り付けてその循環経路を

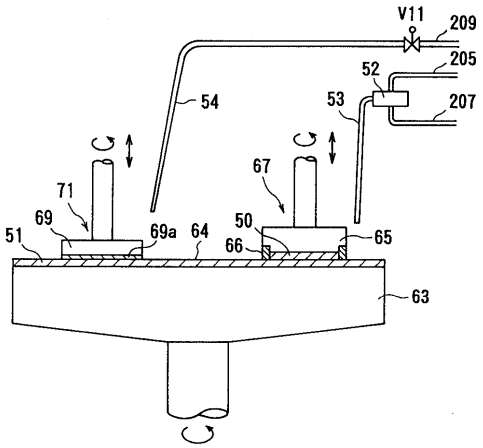
遮断すると、砥液循環ポンプＰ３に悪影響を及ぼす恐れがあるからである。
【００４６】
従ってこのような問題の生じない構造の砥液供給装置１２０であれば、砥液循環ポンプＰ３を停止する代わりに、配管２０５，２０７中に開閉バルブを取り付けても良い。
特に、ポリッシング装置に漏液が発生し砥液の供給を停止しなければならないような場合には、砥液供給装置自体は停止する必要がないので、配管２０５，２０７間に非常用の砥液循環ルートを設けることもできる。バルブを閉めた際にもその非常用循環ルート内で砥液を循環させることにより、砥液が配管内で停滞するために起こる砥液の固化を防ぐことができる。
同様の非常用循環ルートは、砥液供給装置１２０以外の、例えば純水用の配管にも設けることができる。その場合は、バルブを閉めた際にも純水が配管内で長時間停滞することがなくなり、バクテリアの発生を抑制させる、という効果を生じる。
【００４７】
しかし、厳密にバクテリアなどの影響を考慮する必要がない場合には、逆に、砥液供給装置１２０以外の各装置に取り付けている開閉バルブの代わりに、冷却水や純水を供給する供給元の装置を停止（装置内部のポンプの停止を含む）することで該冷却水等の供給を停止するように構成しても良い。この場合は、開閉バルブであれ、液体供給元の装置の停止であれ、要はそれが液体供給先の装置への液体供給停止手段であれば良いのである。
【００４８】
なおここではポリッシング部、洗浄部、砥液供給装置、冷却水供給装置の漏液について述べたが、本発明はこれに限らず、廃液処理装置、薬液供給装置など、ポリッシング対象物を処理する際に用いる全ての液体取扱装置に対応させて、より安全性を高めることもできる。
【００４９】
また冷却水供給装置１００の場合、１台の冷却水供給装置１００によって複数組のポリッシング部６０と砥液供給装置１２０に並列に冷却水を供給するような場合があるが、このような場合は、冷却水供給装置１００に漏液が発生したからといってただちにその運転を停止するとすべてのポリッシング部などの運転が停止してしまいその影響が大きい。従ってこのような場合は冷却水供給装置１００を停止する代わりに、例えばポリッシング部に警報装置を取り付けておき、該警報装置から警報を発するように構成しても良い。
【００５０】
【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、人手を用いることなく自動的に速やかに漏液を検知し、かつ漏液を停止することができるので、作業者が不在又は作業者の対応が遅れても漏液は各装置内に留まり、外部に溢れ出ることはないという優れた効果を有する。
【００５１】
また本発明によれば、ポリッシング部、洗浄部、温度調節機構及び砥液供給装置を有機的に連係させて漏液に対する処置を行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る漏液監視装置を備えたポリッシング装置の全体構成を示す平面図である。
【図２】ポリッシング装置におけるポリッシング部の詳細構造を示す断面図である。
【図３】本発明に係るポリッシング装置における配管接続構造を示す系統図である。
【図４】ポリッシング装置におけるポリッシング部および洗浄部の下部の構造を示す断面図である。
【図５】漏液センサとして２個のセンサを使用した場合の例を示す断面図である。
【図６】ポリッシング装置における砥液供給装置の詳細構造を示す断面図である。
【図７】ポリッシング装置における冷却水供給装置の詳細構造を示す断面図である。
【図８】漏液監視装置に用いる制御装置のブロック構成図である。
【図９】漏液発生時の制御方法を示す図である。

【符号の説明】
６０　　ポリッシング部
６３　　ターンテーブル
６５　　トップリング
６９　　ドレッシングツール
８０　　洗浄部
８５　　１次洗浄機
８７　　２次洗浄機
１００　　冷却水供給装置
１２０　　砥液供給装置
１３１，１３３，１３５，１３７　　漏液センサ
１４１，１４３，１４５，１４７　　制御装置
２０１，２０３，２０５，２０７，２０９，２１１，２１３，２１５，２１７，　２１９　　配管
Ｖ１１，Ｖ１２，Ｖ１３，Ｖ１４，Ｖ２１，Ｖ２２，Ｖ２３，Ｖ３１　　開閉バルブ（液体供給停止手段）

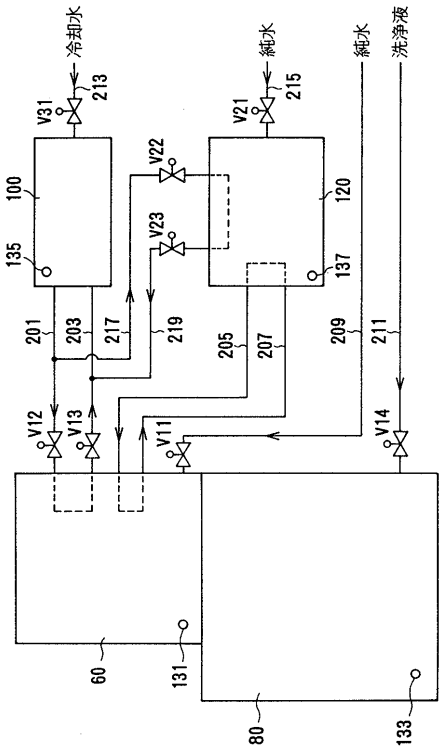
【図１】



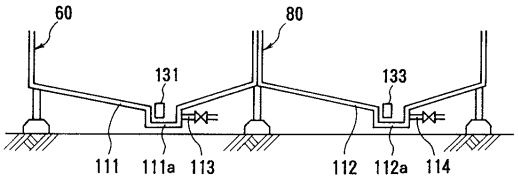
【図２】



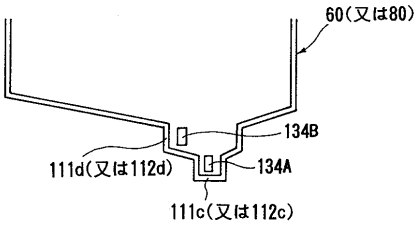
【図３】


冷却水
213
V31
純水
215
V21
純水
洗浄液
V22
V23
100
120
135
137
201
203
217
219
205
207
209
211
V12
V13
V11
V14
60
131
80
133

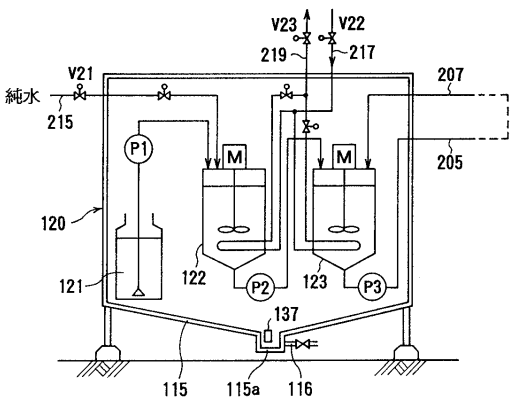
【図４】


60
80
131
133
111
111a
113
112
112a
114

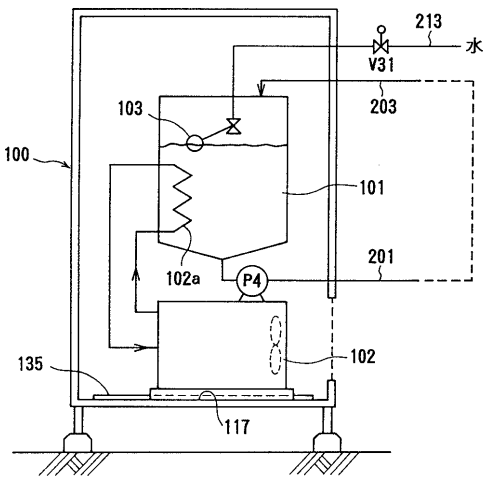
【図５】


60(又は80)
134B
111d(又は112d)
134A
111c(又は112c)

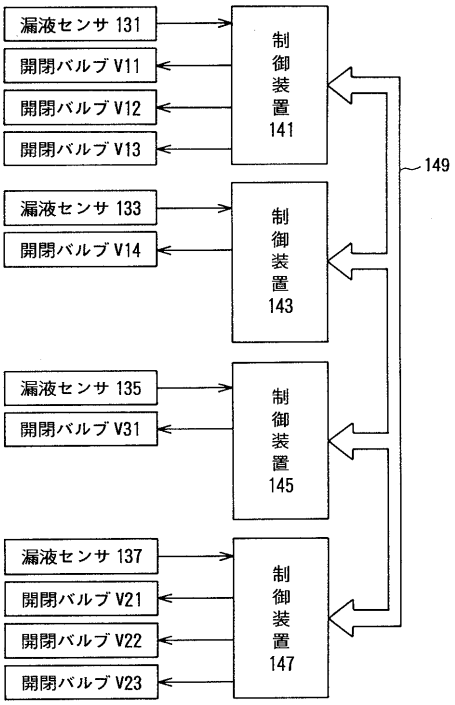
【図６】


V23
V22
219
217
207
V21
純水
215
205
P1
M
M
120
122
123
121
P2
P3
137
115
115a
116

【図７】


213
水
V31
203
103
100
101
201
102a
P4
102
135
117

【図８】



漏液監視装置用制御装置のブロック構成図

【図９】

漏液検知個所	各装置の動作			
	ポリッシング部６０	洗浄部８０	砥液供給装置１２０	冷却水供給装置１００
ポリッシング部６０	ポリッシング部６０停止 開閉バルブＶ１１ 閉 開閉バルブＶ１２ 閉 開閉バルブＶ１３ 閉	現状動作継続	砥液循環ポンプ停止	現状動作継続
洗浄部８０	現状動作継続	洗浄部８０停止 開閉バルブ Ｖ１４ 閉	現状動作継続	現状動作継続
砥液供給装置１２０	ポリッシング部６０停止	現状動作継続	砥液供給装置１２０停止 開閉バルブＶ２１ 閉 開閉バルブＶ２２ 閉 開閉バルブＶ２３ 閉	現状動作継続
冷却水供給装置１００	現状動作継続警報	現状動作継続	現状動作継続	冷却水供給装置１００停止 開閉バルブＶ３１ 閉

漏液発生時の制御方法を示す図

フロントページの続き

(72)発明者　中尾　秀高
東京都大田区羽田旭町１１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１１番１号　株式会社　荏原製作所内

審査官　栗田　雅弘

(56)参考文献　特公平０７－０７０５０７（ＪＰ，Ｂ２）
特公平０５－０３０５９２（ＪＰ，Ｂ２）
特開昭５３－０７５５１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０５２０４５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１９０５２９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B24B 57/00 - 57/02
B24B 55/02 - 55/03
B24B 37/00 - 37/04
H01L 21/304