(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3910757号
(P3910757)

(45)発行日　平成19年4月25日(2007.4.25)　(24)登録日　平成19年2月2日(2007.2.2)

(51)Int.Cl.		F I		
B08B 3/04	(2006.01)	B08B	3/04	Z
H01L 21/304	(2006.01)	H01L	21/304	642B
H01L 21/306	(2006.01)	H01L	21/304	648H
		H01L	21/306	J

請求項の数 8　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平11-119957
(22)出願日　平成11年4月27日(1999.4.27)
(65)公開番号　特開2000-308859(P2000-308859A)
(43)公開日　平成12年11月7日(2000.11.7)
審査請求日　平成14年10月24日(2002.10.24)

(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６号
(74)代理人　100101557
弁理士　萩原　康司
(74)代理人　100096389
弁理士　金本　哲男
(74)代理人　100095957
弁理士　亀谷　美明
(72)発明者　小濱　恭司
東京都府中市住吉町２丁目３０番地の７
東京エレクトロンエフイー株式会社内
(72)発明者　新保　栄二
東京都府中市住吉町２丁目３０番地の７
東京エレクトロンエフイー株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】処理装置及び処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基板を囲んで液処理する外洗浄室と，この外洗浄室内に進退自在に構成され，外洗浄室内において基板を囲んで液処理する内洗浄室と，外洗浄室内に内洗浄室を進入させた状態と，内洗浄室を外洗浄室内から退出させた状態とに切り換える移動手段とを備えた処理装置であって，

前記外洗浄室内に収納された基板を保持する保持具と，前記外洗浄室を開放・閉鎖する蓋体を備え，

前記外洗浄室内に内洗浄室を進入させた状態において，内洗浄室の雰囲気を外洗浄室に漏れないようにさせるシール部を設け，

前記外洗浄室の底部と前記内洗浄室の底部に排液口をそれぞれ設けたことを特徴とする，処理装置。

【請求項２】

前記移動手段は，処理流体の種類に応じて，前記外洗浄室内に内洗浄室を進入させた状態と，内洗浄室を外洗浄室内から退出させた状態とに切り換えるように構成されていることを特徴とする，請求項１に記載の処理装置。

【請求項３】

基板の搬入出時に，前記内洗浄室が前記外洗浄室内から退出していることを特徴とする，請求項１または２に記載の処理装置。

【請求項４】

前記外洗浄室内から退出させた前記内洗浄室を内部に配置させるケーシングを備えることを特徴とする，請求項１～３のいずれかに記載の処理装置。

【請求項５】

前記外洗浄室内の上部と前記内洗浄室の上部に，処理液を吐出する吐出口がそれぞれ配置され，前記外洗浄室内に内洗浄室を進入させた状態で，内洗浄室の上部に配置した吐出口から基板に処理液を吐出し，前記内洗浄室を外洗浄室内から退出させた状態で，外洗浄室の上部に配置した吐出口から基板に処理液を吐出することを特徴とする，請求項１～４のいずれかに記載の処理装置。

【請求項６】

基板を外洗浄室内に収納する工程と，

基板を前記外洗浄室内に収納した後，前記外洗浄室を蓋体で閉鎖する工程と，

前記外洗浄室内に内洗浄室を進入させ，前記内洗浄室の雰囲気を外洗浄室に漏れないようにさせる工程と，

基板を前記内洗浄室内に収納した状態で上部から処理液を吐出し，底部の排液口から排液して液処理を行う工程と，

前記内洗浄室内での処理が終了した後，前記内洗浄室を前記外洗浄室内から退出させる工程と，

基板を前記外洗浄室内に収納した状態で上部から処理液を吐出し，底部の排液口から排液して液処理を行う工程と

が順に施されることを特徴とする，処理方法。

【請求項７】

前記外洗浄室内での処理を終了した後，前記前記外洗浄室を開放することを特徴とする，請求項６に記載の処理方法。

【請求項８】

前記外洗浄室内を開放する前に，前記基板を乾燥処理することを特徴とする，請求項７に記載の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は，例えば半導体ウェハ等の基板に処理液を供給して所定の処理を施す，処理装置及び処理方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

一般に，半導体デバイスの製造工程においては，例えば半導体ウェハ（以下，「ウェハ」という。）を所定の洗浄液によって洗浄し，ウェハの表面に付着したパーティクル，有機汚染物，金属不純物等のコンタミネーションを除去するために洗浄装置が使用されている。その中でも，複数枚のウェハを，洗浄液が供給可能に構成された洗浄槽内に収納して洗浄処理することにより，ウェハからパーティクル等を除去するバッチ式の洗浄装置が幅広く利用されている。

【０００３】

従来の洗浄装置は，その洗浄槽内において通常は１種類の洗浄液による洗浄処理のみを行うように構成されていたので，例えば酸性の薬液とアルカリ性の薬液を用いてウェハを洗浄処理する際には，酸性の薬液を用いる洗浄槽とアルカリ性の薬液を用いる洗浄槽とを別に設ける必要があり，その結果，過大なフットプリントを要することとなっていた。そこで，最近では，１種類又は２種類以上の薬液と純水とを１つの洗浄槽内に交互に供給し排出する機能をもった，いわゆる複数処理を行えるワンバス（Ｏｎｅ・Ｂａｔｈ）方式（一槽多薬型，単一槽とも称呼されている。）の洗浄装置が注目を浴びている。また，洗浄装置以外の，例えば複数の処理ガスを用いてウェハに対して乾燥処理を行うガス処理装置等においても，このようなワンバス方式が同様に注目されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】
しかしながら，従来の洗浄装置の構成のままで，ワンバス方式の洗浄装置として使用すれば，種類の異なる複数の洗浄液が一つの洗浄槽内に供給されることになる。一つの槽内で種類の異なる洗浄処理が連続して行われることになると，前の洗浄処理で使用されて槽内に残った洗浄液と，次の洗浄処理で使用される洗浄液とが，槽内で混在することになり次のような問題が生じる。例えばウェハの表面から金属不純物等の無機汚染物を除去するために，一つの洗浄槽内に，酸性の洗浄液（例えばＳＰＭ），純水，アルカリ性の洗浄液（例えばＡＰＭ）を順次供給するような洗浄工程を行うことになれば，これら酸性の洗浄液とアルカリ性の洗浄液とが反応して，塩等のクロスコンタミネーションが発生することになる。そして，こうして発生した塩等によりウェハを再汚染するおそれがある。このことは，種類の異なる複数の処理ガスを用いるガス処理装置等の場合も同様である。

【０００５】
従って，本発明の目的は，複数の種類の処理流体を用いた処理を行っても，クロスコンタミネーションの発生や処理不良を防止することができる処理装置及び処理方法を提供することにある。

【０００６】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために，本発明にあっては，基板を囲んで液処理する外洗浄室と，この外洗浄室内に進退自在に構成され，外洗浄室内において基板を囲んで液処理する内洗浄室と，外洗浄室内に内洗浄室を進入させた状態と，内洗浄室を外洗浄室内から退出させた状態とに切り換える移動手段とを備えた処理装置であって，前記外洗浄室内に収納された基板を保持する保持具と，前記外洗浄室を開放・閉鎖する蓋体を備え，前記外洗浄室内に内洗浄室を進入させた状態において，内洗浄室の雰囲気を外洗浄室に漏れないようにさせるシール部を設け，前記外洗浄室の底部と前記内洗浄室の底部に排液口をそれぞれ設けたことを特徴とする。

【０００７】
本発明の処理装置にあっては，処理流体の種類に応じて，基板の周囲にそれぞれ別の処理室を移動させることができる。このため，各処理流体がそれぞれの処理室内に残るようなことがあっても，処理室を変えることにより，異なる種類の処理流体が同じ処理室内に混在しない。なお，処理流体とは，処理液のような液体や，処理ガスのような気体等が含まれている。

【０００８】
この処理装置において，前記移動手段は，処理流体の種類に応じて，前記外洗浄室内に内洗浄室を進入させた状態と，内洗浄室を外洗浄室内から退出させた状態とに切り換えるように構成されていても良い。例えば酸性の処理流体とアルカリ性の処理流体を基板に供給して処理する場合，酸性の処理流体を供給する際とアルカリ性の処理流体を供給する際には，互いに異なる処理室を基板の周囲に移動させる。これにより，処理流体が処理室内に残っても酸性の処理流体とアルカリ性の処理流体が反応することが無く，塩等のクロスコンタミネーションの発生を防止することができる。

また，前記外洗浄室と内洗浄室の少なくとも一つに処理ガスが供給されるように構成されていても良い。この場合，処理ガスとしては，例えばN_2（窒素）ガスのような不活性ガス，ＩＰＡのような有機溶剤の蒸気，N_2ガスとＩＰＡ蒸気との混合気体等が用いられる。N_2ガスを処理室に供給すれば，不活性雰囲気での処理ができるようになる。またＩＰＡ蒸気や，N_2ガスとＩＰＡ蒸気との混合気体を処理室に供給すれば，処理流体の乾燥を促進でき，例えば乾燥時のウォータマークなどを防止できるようになる。

また，基板の搬入出時に，前記外洗浄室内から前記内洗浄室が退出していても良い。

また，前記外洗浄室内から退出させた前記内洗浄室を内部に配置させるケーシングを備えていても良い。

また，前記外洗浄室の上部と前記内洗浄室の上部に，処理液を吐出する吐出口がそれぞれ配置され，前記外洗浄室内に内洗浄室を進入させた状態で，内洗浄室の上部に配置した

吐出口から基板に処理液を吐出し，前記内洗浄室を外洗浄室内から退出させた状態で，外洗浄室の上部に配置した吐出口から基板に処理液を吐出しても良い。

【００１３】

また本発明によれば，基板を外洗浄室内に収納する工程と，基板を前記外洗浄室内に収納した後，前記外洗浄室を蓋体で閉鎖する工程と，前記外洗浄室内に内洗浄室を進入させ，前記内洗浄室の雰囲気を外洗浄室に漏れないようにさせる工程と，基板を前記内洗浄室内に収納した状態で上部から処理液を吐出し，底部の排液口から排液して液処理を行う工程と，前記内洗浄室内での処理が終了した後，前記内洗浄室を前記外洗浄室内から退出させる工程と，基板を前記外洗浄室内に収納した状態で上部から処理液を吐出し，底部の排液口から排液して液処理を行う工程とが順に施されることを特徴とする，処理方法が提供される。

この場合，前記外洗浄室内での処理を終了した後，前記前記外洗浄室を開放するようにしても良い。また，前記外洗浄室内を開放する前に，前記基板を乾燥処理するようにしても良い。

【００１４】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施の形態を，以下の添付図面を参照して例えば２５枚のウェハを洗浄槽に収納して洗浄するように構成された洗浄装置に基づいて説明する。

【００１５】

図１は，本実施の形態を説明するための洗浄装置１の内部構造を正面方向からみた様子を示しているが，図１に示すように，洗浄装置１は，２５枚のウェハＷを充分な余裕もって囲むことができる外洗浄室２（第１の洗浄室と称呼しても良い。）を有する外洗浄槽３と，この外洗浄槽３の外洗浄室２内に進退自在に構成され，外洗浄室２内においてウェハＷを囲むことができる内洗浄室４（第２の洗浄室と称呼しても良い。）を有する内洗浄槽５と，外洗浄槽３内に内洗浄槽５を進入させて内洗浄室４をウェハＷの周囲に移動させる状態と，内洗浄槽５を外洗浄槽３内から退出させてウェハＷの周囲を外洗浄室２で囲んだ状態とに切り換える昇降機構６とを備えている。

【００１６】

この洗浄装置１で行われる洗浄工程として，例えばウェハＷの表面から金属不純物等の無機汚染物を除去するために，内洗浄槽５で，硫酸成分を主体としたＳＰＭ（H_2SO_4／H_2O_2の混合液）と呼ばれる洗浄液を用いたＳＰＭ洗浄を行って，純水によるリンス洗浄を行い，その後，外洗浄槽３で，アンモニア成分を主体としたＡＰＭ（NH_4OH／H_2O_2／H_2Oの混合液）と呼ばれる洗浄液を用いたＳＣ１洗浄を行って，純水によるリンス洗浄，ＩＰＡ（イソプロピルアルコール）蒸気と加熱されたN_2ガスとを混合した乾燥ガスよる乾燥処理を行うようになっている。

【００１７】

外洗浄槽３の上面には，開口部３ａが形成され，この開口部３ａを介してウェハＷがこの洗浄装置１に搬入・搬出される。この開口部３ａは，昇降及び水平方向に移動するように構成された蓋体１０によって，開放・閉鎖されるようになっている。図１で実線で示した蓋体１０は，上面の開口部３ａを開放した状態を示し，図１で二点鎖線で示した蓋体１０’は，上面の開口部３ａを閉鎖した状態を示している。外洗浄槽３の下面には，ケーシング１１が固着され，このケーシング１１内に外洗浄槽３内から下方に退避した内洗浄槽５が配置されている。図示の例では，外洗浄槽３の下面に形成された開口部３ｂを，内洗浄槽５が上下方向に通過自在となっている。洗浄装置１内には，ケーシング１１及び内洗浄槽５内の中央を貫通し，外洗浄槽３の下部中央にまで達している筒体１２が設けられ，この筒体１２の内部に支持軸１３が設けられている。支持軸１３の上端にはテーブル１４が接続されている。

【００１８】

図２は，外洗浄槽３の内部構造を平面方向からみた様子を示し，図３は，側面方向からみた様子を示している。図２及び図３に示すように，テーブル１４上面には，左右一対の保

持具１６ａ，１６ｂが設けられており，この保持具１６ａ，１６ｂの周面には，ウェハＷの周縁部が挿入される溝１７が例えば２５本ずつ形成されている。従って，洗浄装置１に２５枚のウェハＷを搬入する際には，保持具１６ａ，１６ｂの溝１７にそれぞれウェハＷの周縁部を挿入することにより，外洗浄室２内に起立した状態でウェハＷを収納する構成になっている。また，外洗浄室２の上部には，洗浄液（ＡＰＭ，純水）を吐出する吐出口２０を多数装着した吐出部２１が水平方向に４箇所に配置されている。従って，外洗浄槽３内でウェハＷを洗浄処理する際には，テーブル１４上にウェハＷをセットした後，ウェハＷの上方から吐出口２０が洗浄液を吐出することにより，２５枚のウェハＷの表面のぞれぞれを，均一に洗浄処理することができる。なお，吐出口２０は，ウェハＷに対して洗浄液を噴霧できるようにも構成されている。また，図１に示すように，外洗浄槽３の底部には排液口２２が設けられており，この排液口２２に，開閉弁２３を備えた排液チューブ２４が接続され，開閉弁２３を開放することによって外洗浄室２内の洗浄液を外部に排液できるようになっている。

【００１９】

内洗浄槽５の下面には，シリンダ装置あるいはモータ等から成る昇降機構６の昇降軸２５が接続され，昇降機構６の昇降稼働によって内洗浄槽５は昇降移動し，昇降機構６は，外洗浄槽３の下面の開口部３ｂを介して，外洗浄槽３内に内洗浄槽５を出し入れする構成になっている。図４に示すように，昇降機構６の稼働によって外洗浄槽３内に内洗浄槽５を進入させることにより，内洗浄室４をウェハＷの周囲に移動させて内洗浄室４内にウェハＷを収納することができる。図５は，この時の外洗浄槽３の内部構造を平面方向からみた様子を示している。なお，この状態から昇降機構６の稼働によって，外洗浄槽３内から内洗浄槽５を退出させると，図１に示すように，内洗浄室４内から外洗浄室２内にウェハＷを収納した状態に切り換えることができる。

【００２０】

図４に示すように，内洗浄槽５が外洗浄槽３内に進入した場合には，内洗浄槽５の上面に設けられたシール部３０が外洗浄室２の天井面と密着し，さらに筒体１２の上端周縁部に設けられたシール部３１が内洗浄槽５の底面と密着することによって，内洗浄室４の雰囲気が外洗浄室２に漏れない構成となっている。また，内洗浄室４の上部には，洗浄液（ＳＰＭ，純水）を吐出する吐出口３２を多数装着した吐出部３３が水平方向に４箇所に配置されており，先の吐出部２１と同様に上方からウェハＷに向かって洗浄液を吐出するようになっている。また，内洗浄槽５の底部には排液口３４が設けられており，この排液口３４に，開閉弁３５を備えた排液チューブ３６が接続されている。

【００２１】

また，図６に示すように，吐出口２０には，ＩＰＡ蒸気と加熱された$Ｎ_2$ガスの混合気体を供給する乾燥ガス供給回路４０の出口が接続されている。乾燥ガス供給回路４０の入口には，$Ｎ_2$供給源４１が接続され，その途中には，三方弁４２，ＩＰＡ液が溜められたバブリング部４３と，気体のみしか通さないフィルタ４４と，吐出口２０に乾燥ガスを送るか否かを司る三方弁４５とが介装されている。さらに，三方弁４２と三方弁４５とを接続する接続回路４６が設けられている。ここで，三方弁４２の切換操作によって，$Ｎ_2$供給源４１から加熱された$Ｎ_2$（窒素）ガスが１００リットル／ｍｉｎ～２００リットル／ｍｉｎ程度でバブリング部４３内に通され，バブリング部４３内を高バブリング状態にする。バブリング部４３内に設けられたメッシュプレート４７によって，$Ｎ_2$ガスを細かな気泡に変えて，ＩＰＡ液を気化し易いようにする。そして，ＩＰＡ蒸気と加熱された$Ｎ_2$ガスの混合気体が生成され，これがバブリング部４３から流出すると，フィルタ４４によって液滴成分が取り除かれた後，切換操作された三方弁４５を通過して吐出口２０に送られるようになっている。一方，三方弁４２，４５を切換操作して，加熱された$Ｎ_2$ガスのみを吐出口２０に送るようにしても良い。なお，本実施の形態では，ＩＰＡ蒸気と加熱された$Ｎ_2$ガスの混合気体及び加熱された$Ｎ_2$ガスのみを供給する場合について説明したが，乾燥処理の種類によっては，ＩＰＡ液をウェハＷに供給する場合もある。

【００２２】

次に，以上のように構成された洗浄装置１において行われるウェハＷの洗浄について説明する。例えばウェハＷの表面から金属不純物等の無機汚染物を効果的に除去するために，洗浄装置１では，例えばＳＰＭ洗浄，リンス洗浄，ＳＣ１洗浄，リンス洗浄，乾燥処理の順番で洗浄工程が施される。

【００２３】

まず，図１に示したように，昇降機構６によって，外洗浄槽３内から内洗浄槽５を退出させた状態で，図示しない搬送アームが，未だ洗浄されていない２５枚のウェハＷを，開放された上面の開口部３ａを介して外洗浄槽３内に搬入し，保持具１６ａ，１６ｂの溝１７にそれぞれウェハＷの周縁部を挿入する。ウェハＷが垂直姿勢で外洗浄室２内に収納されると，蓋体１０によって上面の開口部６ａを閉鎖する。

【００２４】

ところで，このような洗浄工程においては，ＳＰＭ洗浄で用いられるＳＰＭ（H_2SO_4／H_2O_2の混合液）は酸性の洗浄液であり，一方のＳＣ１洗浄で用いられるＡＰＭ（NH_4OH／H_2O_2／H_2Oの混合液）はアルカリ性の洗浄液であるため，これらＳＰＭとＡＰＭとが反応して，塩などのクロスコンタミネーションが発生するのを防ぐことが大切である。

【００２５】

そこで，本実施の形態にかかる洗浄装置１によれば，このようなＳＰＭ，純水，ＡＰＭを使用して所定の洗浄工程を行う場合には，洗浄液の種類に応じて，昇降機構６がウェハＷの周囲に内洗浄室４を移動させる。そして，ＳＰＭ，純水をウェハＷに供給する時には，内洗浄室４内にウェハＷを収納するようにして，ＳＰＭ洗浄からその後のリンス洗浄までを行い，ＡＰＭ，純水をウェハＷに供給する時には，外洗浄室２内にウェハＷを収納するようにして，ＳＣ１洗浄から乾燥処理までを行うようにする。このため，ＳＰＭが内洗浄室４内に残り，ＡＰＭが外洗浄室２内に残るようなことがあっても，ＳＰＭ，ＡＰＭを使用する毎にウェハＷを収納する洗浄室を変えることにより，これらＳＰＭとＡＰＭは同じ槽内に混在しない。従って，塩等のクロスコンタミネーションの発生を防止することができる。

【００２６】

即ち，最初に内洗浄室４内でＳＰＭ洗浄を行う場合には，図４に示したように，昇降機構６が外洗浄槽３内に内洗浄槽５を進入させることにより内洗浄室４をウェハＷの周囲に移動させて内洗浄室４内にウェハＷを収納した状態に切り換える。そして，吐出口３２からＳＰＭを吐出させて２５枚のウェハＷのそれぞれの表面全体に均一に供給する。こうして，ＳＰＭ洗浄を施し，ウェハＷの表面からパーティクル等を除去する。ＳＰＭ洗浄後，吐出口３２よりウェハＷに純水を供給してリンス洗浄を行い，ウェハＷからＳＰＭを綺麗に洗い流す。

【００２７】

次いで，外洗浄室２内でＳＣ１洗浄を行う場合には，図１に示したように，昇降機構６が外洗浄槽３内から内洗浄槽５を退出させて，外洗浄室２内にウェハＷを収納した状態に切り換える。そして，ＳＰＭ洗浄の時と同様に，吐出口２０からＡＰＭを吐出させ，ウェハＷの表面からパーティクルや金属などの無機物汚染物質を除去する。ＳＣ１洗浄後，吐出口２０よりウェハＷに純水を供給してリンス洗浄を行い，ウェハＷからＡＰＭを綺麗に洗い流す。こうして，種類が異なるＳＰＭ，ＡＰＭを，それぞれ内洗浄室４，外洗浄室２に供給することができる。

【００２８】

最後に，吐出口２０から乾燥ガスを噴出させて，ウェハＷを乾燥処理する。この場合，図６に示したように，ＩＰＡ液が溜められたバブリング部４３に加熱されたN_2ガスを通し，乾燥ガスとしてＩＰＡ蒸気と加熱されたN_2ガスの混合気体を発生させ，これを乾燥ガス供給回路４０を通じて吐出口２０に供給する。N_2ガスを供給することにより，不活性雰囲気での乾燥処理を行えて，また，ウェハＷの表面に供給されたＩＰＡ蒸気は，ウェハＷ上の残留水滴を置換して，ウェハＷの表面から効果的に純水を除去することができる。

このように，外洗浄室２内にＩＰＡ蒸気と加熱されたＮ$_2$ガスの混合気体を供給すれば，ウェハＷの乾燥を促進でき，例えば乾燥時のウォータマークの発生等を防止できるようになる。従って，自然乾燥と比べて短時間かつ良好な乾燥処理を行うことができる。こうして，所定の洗浄工程が終了すると，上面の開口部３ａが開放され，洗浄装置１からウェハＷを搬出することができる。なお，これ以外の乾燥処理の方法として，例えばＩＰＡ蒸気と加熱されたＮ$_2$ガスの混合気体を供給した後に加熱されたＮ$_2$ガスのみをウェハＷに供給する工程や，ＩＰＡ液を供給した後に加熱されたＮ$_2$ガスのみをウェハＷに供給する工程等を行うことが可能である。

【００２９】

かくして，本実施の形態の洗浄装置１によれば，酸性の洗浄液であるＳＰＭとアルカリ性の洗浄液であるＡＰＭをウェハＷに供給して洗浄処理する場合，外洗浄槽３内に対して内洗浄室４を進退させることにより，互いに異なる洗浄室内にウェハＷを収納した状態に切り換えることができる。これにより，内洗浄室４内にＳＰＭが残り，内洗浄室４内にＡＰＭが残るようなことがあっても，ＳＰＭとＡＰＭとが反応することが無く，塩等のクロスコンタミネーションの発生を防止することができる。

【００３０】

なお，本実施の形態においては，ウェハＷを起立した状態で外洗浄室２内に収納した場合について説明したが，図７に示すように，ウェハＷの姿勢を斜めに傾けた状態で外洗浄室２内に収納しても良い。このような構成においても，２５枚のウェハＷのそれぞれを均一に洗浄することができる。

【００３１】

次に，図８，９を参照して，第２の実施の形態にかかる洗浄装置５０について説明する。上記洗浄装置１は，吐出口２０，３２によってＳＰＭ洗浄，ＳＣ１洗浄を行ったが，図８，９に示す洗浄装置５０は，内洗浄室４内にＳＰＭを充填し，これにウェハＷを浸漬することによりＳＰＭ洗浄を行い，次いで，外洗浄室２内にＡＰＭを充填し，これにウェハＷを浸漬することによりＳＣ１洗浄を行うように構成されている。以下，洗浄装置５０の具体的な構成について説明していくが，洗浄装置５０に備えられた構成要素のうち，先に説明した洗浄装置１と同一の機能及び構成を有する構成要素については，同一符号を付することにより，重複説明を省略する。

【００３２】

図８は，図１と同様に外洗浄槽３内から内洗浄槽５が退出した状態を示し，図９は，図４と同様に外洗浄槽３内に内洗浄槽５が進入した状態を示している。図８及び図９に示すように，外洗浄室２の底部には，排液・供給口５１が設けられており，この排液・供給口５１に排液・供給チューブ５２が接続されている。この排液・供給チューブ５２には，三方弁５３，５４を介して，外洗浄室２内の洗浄液を排液するための排液チューブ５５が接続されている。三方弁５３には，ＡＰＭ供給源５６からのＡＰＭを外処理室２内に供給するためのＡＰＭ供給チューブ５７が接続され，三方弁５４には，純水（ＤＩＷ）供給源５８からの純水を外処理室２内に供給するための純水供給チューブ５９が接続されている。従って，三方弁５３，５４の切換操作によって，排液・供給チューブ５２に対してＡＰＭ供給チューブ５７又は純水供給チューブ５９のどちらか一方が導通すれば，外洗浄室２内にＡＰＭ又は純水を供給することができ，一方，逆に排液・供給チューブ５３と排液チューブ５５とが導通すれば，外洗浄室２内から洗浄液を排液することができるようになっている。

【００３３】

さらに，外洗浄室２内には，内側面に沿って立設した排液管６０が設けられている。この排液管６０は，外処理室２の上部で開口しているので，所定の水位まで洗浄液が充填されると，洗浄液を外洗浄室２内からオーバフローできるようになっている。排液管６０には，開閉弁６１を備えた排液チューブ６２が接続されており，開閉弁６１を開放することによって，オーバフローした洗浄液を排液チューブ６２を通じて外部に排液することができる。また，外洗浄室２の天井面には，乾燥ガスを噴出するガス吐出口６３が複数設けられ

ている。

【００３４】

また，内洗浄室４の底部にも，外洗浄室２と同様に排液・供給口６５が設けられており，この排液・供給口６５に排液・供給チューブ６６が接続されている。この排液・供給チューブ６６には，三方弁６７，６８を介して排液チューブ６９が接続されている。三方弁６７には，ＳＰＭ供給源７０からのＳＰＭを内処理室４内に供給するためのＳＰＭ供給チューブ７１が接続され，三方弁６８には，純水（ＤＩＷ）供給源７２からの純水を外処理室２内に供給するための純水供給チューブ７３が接続されている。従って，三方弁６７，６８の切換操作によって，内洗浄室４内にＳＰＭ又は純水を供給することができたり，内洗浄室４内から洗浄液を排液することができるようになっている。さらに，内洗浄室４内にも，外洗浄室２と同様に内側面に沿って立設した排液管７４が設けられており，内洗浄室４内から洗浄液をオーバフローできるようになっている。そして，排液管７４には，開閉弁７５を備えた排液チューブ７６が接続されており，オーバフローした洗浄液を外部に排液することができる。

【００３５】

以上のように構成された洗浄装置５０で行われるウェハＷの洗浄について説明する。図８に示したように，未だ洗浄されていない２５枚のウェハＷが垂直姿勢で外洗浄室２内に収納された後，図９に示すように，昇降機構６の稼働によって内洗浄室４をウェハＷの周囲に移動させてＳＰＭ洗浄を行う。この場合，三方弁６７をＳＰＭ供給チューブ７１側に切り換え，内洗浄室４内にＳＰＭを供給してウェハＷをＳＰＭ中に浸漬するようにし，一方，開閉弁７５を開放させることにより，オーバーフローするＳＰＭと共にウェハＷの表面から除去されたパーティクルを，内洗浄室４内の上部から排液管７４，排液チューブ７６を通じて排出する。こうして，ＳＰＭ洗浄が施される。

【００３６】

ＳＰＭ洗浄が終了した後，三方弁６７，６８を排液チューブ６９側に切り換え，内洗浄室４内にＳＰＭを排液する。その後，三方弁６８を純水供給チューブ７３側に切り換え，内洗浄室４内に純水を充填してウェハＷを純水中に浸漬し，リンス洗浄を行う。この場合も，内洗浄室４内の上部から純水をオーバーフローさせる。また，三方弁６８を適宜排液チューブ６９側に切り換えて，浸漬，排液を繰り返すようにしても良い。

【００３７】

次いで，外洗浄室２でＳＣ１洗浄を行う場合には，図８に示したように，昇降機構６が外洗浄槽３内から内洗浄槽５を退出させて，外洗浄室２内にウェハＷを収納した状態に切り換える。そして，三方弁５３をＡＰＭ供給チューブ５７側に切り換え，外洗浄室２内にＡＰＭを供給してウェハＷをＡＰＭ中に浸漬するようにし，一方，開閉弁６１を開放させることにより，オーバーフローするＡＰＭと共にウェハＷの表面から除去されたパーティクルや金属などの無機物質を，外洗浄室２内の上部から排液管６０，排液チューブ６２を通じて排出する。こうして，ＳＣ１洗浄が施される。

【００３８】

ＳＣ１洗浄が終了した後，三方弁５３，５４を排液チューブ５５側に切り換え，内洗浄室４内のＡＰＭを排液する。その後，三方弁５４を純水供給チューブ５９側に切り換え，外洗浄室２内に純水を充填してウェハＷを純水中に浸漬し，リンス洗浄を行う。この場合も，外洗浄室２内の上部から純水をオーバーフローさせる。また，三方弁５４を適宜排液チューブ５５側に切り換えて，浸漬，排液を繰り返しても良い。最後に，乾燥ガス６３からＩＰＡ蒸気と加熱されたN_2ガスの混合気体が供給されて，ウェハＷが乾燥処理される。このように，洗浄液中にウェハＷを浸漬させる洗浄装置５０においても，所定の洗浄工程を好適に行うことができる。

【００３９】

次に，第３の実施の形態について，図１０を参照して説明する。図１０に示すように，第３の実施の形態にかかる洗浄装置８０は，ウェハＷに対して洗浄液の吐出による洗浄及びＤＩＰ洗浄を行えるように構成されている。即ち，外洗浄室２には吐出部２１が，内洗浄

室４には吐出部３３がそれぞれ設けられており，上方からウェハWに対して，ＳＰＭ，ＡＰＭをそれぞれ吐出できるように構成されている。さらに，外洗浄室２には，排液・供給口５１，排液・供給チューブ５２，排液管６０等の回路系の構成要素が，内洗浄室４には，排液・供給口６５，排液・供給チューブ６６，排液管７４等の回路系の構成要素がそれぞれ設けられ，ウェハWをＳＰＭ，ＡＰＭ，純水中にそれぞれ浸漬できるように構成されている。このような構成においては，洗浄液の吐出による洗浄及びＤＩＰ洗浄を自由に組み合わせて種々の洗浄工程が行えるため，汎用性の高い装置を実現することができる。

【００４０】

また，基板は上記ウェハWに限るものではなく，ＬＣＤ基板，ガラス基板，ＣＤ基板，フォトマスク，プリント基板，セラミック基板等でも可能である。さらに，本発明は，単なる洗浄に限らず，例えば所定の処理液を基板に塗布する装置や方法や，所定の反応成分を含んだ処理ガスを処理室内に供給し，物理的，化学的な反応を起こして基板を処理する装置や方法，例えばプラズマエッチング装置，プラズマＣＶＤ装置や，真空処理装置等に対しても応用することもできる。

【００４１】

【発明の効果】

本発明によれば，複数の処理液を使用して所定の処理工程を施す場合には，異なる種類の処理液を使用する毎に基板を収納する処理室を変えることができるので，異なる種類の処理液が同じ槽内に混在しない。特に，移動手段が，処理液の種類に応じて，複数の処理室を基板の周囲に移動させるように構成されていれば，クロスコンタミネーションの発生や処理不良を防止することができる。

【００４２】

本発明によれば，基板の乾燥を促進できたり，乾燥時のウォータマークの発生を防止することができる。従って，自然乾燥と比べて短時間かつ良好な乾燥処理を行うことができる。

【００４３】

本発明によれば，クロスコンタミネーションの発生や処理不良を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本実施の形態にかかる洗浄装置の内部構造を正面方向からみた断面説明図である。

【図２】図１の洗浄装置に備えられた外洗浄槽の内部構造を示す平面説明図である。

【図３】図１の洗浄装置に備えられた外洗浄槽の内部構造を側面方向からみた断面説明図である。

【図４】外洗浄槽内に内洗浄槽が進入した場合における，図１の洗浄装置の内部構造を正面方向からみた断面説明図である。

【図５】外洗浄槽に内洗浄槽が進入した場合における，図１の洗浄装置に備えられた外洗浄槽の内部構造を示す平面説明図である。

【図６】乾燥ガス供給回路の回路図である。

【図７】ウェハを斜めに傾斜させた状態で外洗浄室内に収納した場合における，図１の洗浄装置に備えられた外洗浄槽の内部構造を側面方向からみた断面説明図である。

【図８】第２の実施の形態にかかる洗浄装置の内部構造を正面方向からみた断面説明図である。

【図９】外洗浄槽内に内洗浄槽が進入した場合における，図８の洗浄装置の内部構造を正面方向からみた断面説明図である。

【図１０】第３の実施の形態にかかる洗浄装置の内部構造を正面方向からみた断面説明図である。

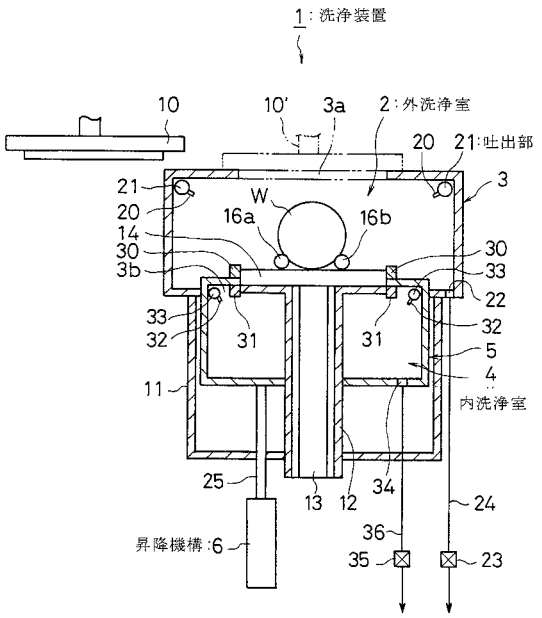
【符号の説明】

１　洗浄装置

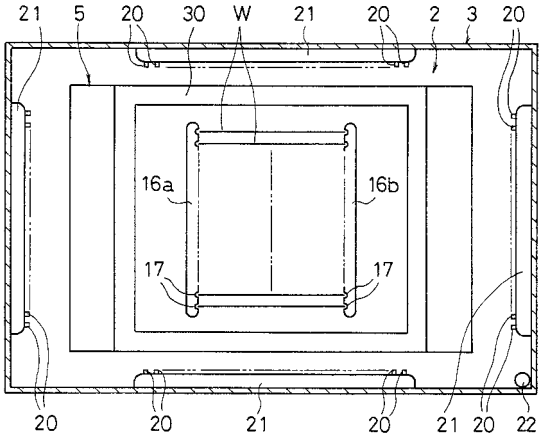
２　外洗浄室

４　　内洗浄室
６　　昇降機構
２１，３３　　吐出部
Ｗ　　ウェハ

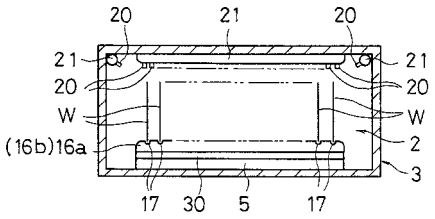
【図１】



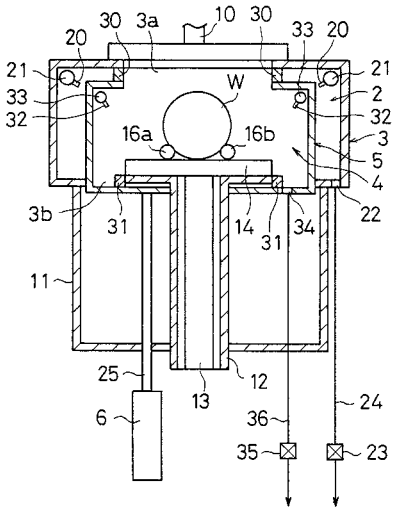
【図２】



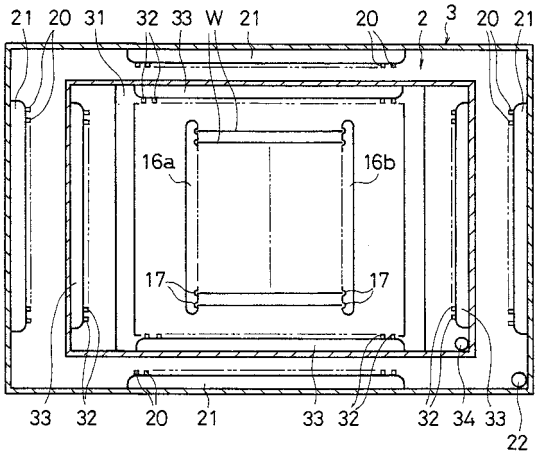
【図３】



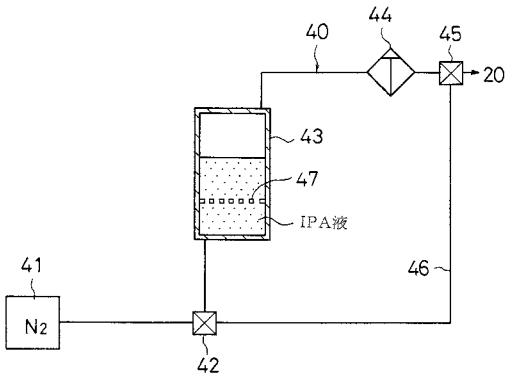
【図４】


30
3a
10
30
20
33
20
21
21
33
W
2
32
32
16a
16b
3
5
4
3b
31
14
31
34
22
11
25
12
13
24
6
36
35
23

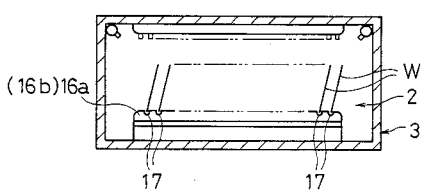
【図５】


21
20
31
32
33
W
21
20
2
3
20
21
16a
16b
17
17
33
32
20
21
33
32
32
34
33
22

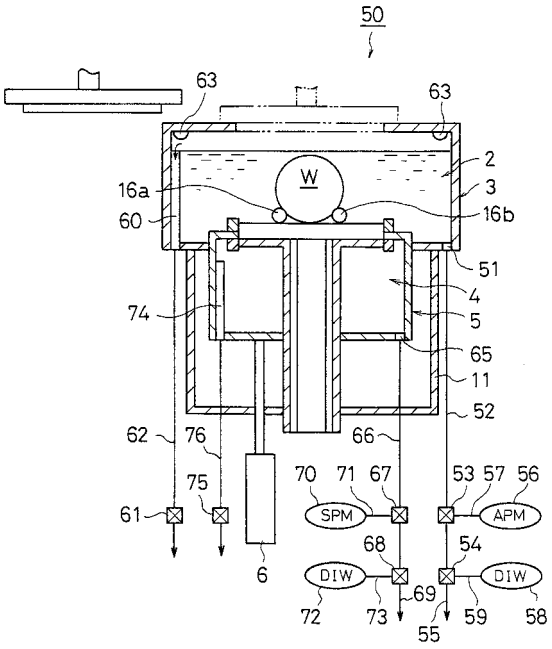
【図６】


44
40
45
20
43
47
IPA液
41
46
N2
42

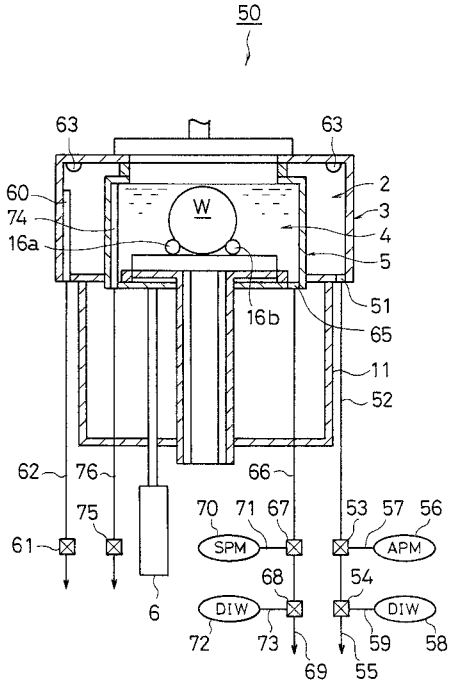
【図７】


(16b)16a
W
2
3
17
17

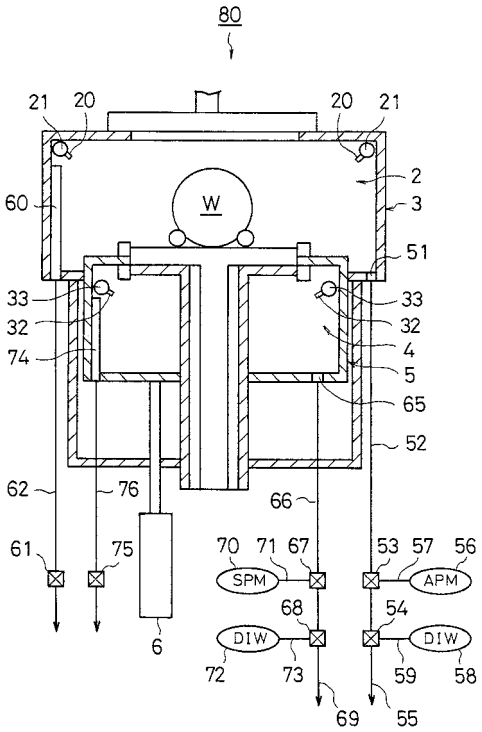
【図８】


50
63
63
2
3
16a
16b
60
W
51
4
74
5
65
11
52
62
76
66
75
70
71
67
53
57
56
61
SPM
APM
6
68
54
DIW
DIW
69
72
73
59
58
55

【図９】


50
63
63
60
74
16a
W
2
3
4
5
16b
51
65
11
52
62
76
66
75
70
71
67
53
57
56
61
SPM
APM
68
54
DIW
DIW
6
72
73
59
58
69
55

【図１０】


80
21
20
20
21
2
60
W
3
51
33
33
32
32
74
4
5
65
52
62
76
66
61
75
70
71
67
53
57
56
SPM
APM
68
54
DIW
DIW
6
72
73
59
58
69
55

フロントページの続き

審査官　栗山　卓也

(56)参考文献　特開昭５８－２１０６２４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１８９５２５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－００４０７９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３３３８９９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０２９８６５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B08B 3/04
H01L 21/304
H01L 21/306