

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-50392

(P2010-50392A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 4 8 K	5 F 1 5 7
	H O 1 L 21/304 6 4 2 F	
	H O 1 L 21/304 6 4 7 Z	
	H O 1 L 21/304 6 4 8 G	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-215422 (P2008-215422)
 (22) 出願日 平成20年8月25日 (2008. 8. 25)

(71) 出願人 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 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100096895
 弁理士 岡田 淳平
 (74) 代理人 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁
 (74) 代理人 100131842
 弁理士 加島 広基

最終頁に続く

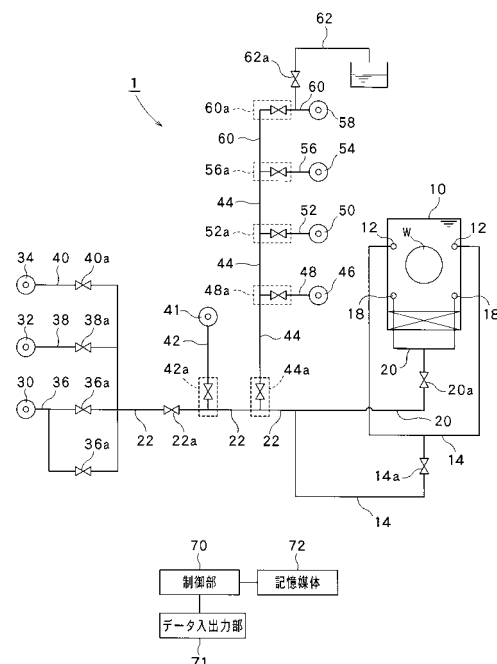
(54) 【発明の名称】 基板処理装置、基板処理方法、プログラムおよび記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 各薬液供給源に設けられるバルブの設置スペースを小さくすることができる基板処理装置、基板処理方法、プログラムおよび記憶媒体を提供する。

【解決手段】 ウエハWの処理を行う処理部10に接続された第1のライン22から第2のライン44が分岐している。第2のライン44から複数の第3のライン(アンモニア水供給ライン48、塩酸供給ライン52およびフッ酸供給ライン56)が分岐している。これらの第3のラインには、第2のライン44からの分岐箇所それぞれバルブ48a、52a、56aが介設されている。各第3のラインにはそれぞれ薬液供給源(アンモニア水供給源46、塩酸供給源50およびフッ酸供給源54)が接続されており、これらの薬液供給源から各第3のラインに薬液が供給されるようになっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板の処理を行う処理部と、

前記処理部と水供給源とにそれぞれ接続され、前記水供給源から送られた水を前記処理部に供給する第 1 のラインと、

前記第 1 のラインから分岐した第 2 のラインであって、前記第 1 のラインからの分岐箇所にバルブが介設された第 2 のラインと、

前記第 2 のラインから分岐した複数の第 3 のラインであって、前記第 2 のラインからの分岐箇所にそれぞれバルブが介設された複数の第 3 のラインと、

前記各第 3 のラインにそれぞれ接続された複数の薬液供給源であって、当該各薬液供給源は前記各第 3 のラインにそれぞれ薬液を供給するような複数の薬液供給源と、

を備えたことを特徴とする基板処理装置。

10

【請求項 2】

前記各薬液供給源は、フッ酸 (HF) 供給源、塩酸 (HCl) 供給源、またはアンモニア水 (NH₄OH) 供給源であることを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 のラインから、過酸化水素水 (H₂O₂) が供給される過酸化水素水供給ラインが分岐しており、当該過酸化水素水供給ラインには、前記第 1 のラインからの分岐箇所にバルブが介設されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】

前記第 2 のラインには、洗浄用の水が供給される第 4 のラインが接続されており、当該第 4 のラインには、前記第 2 のラインとの接続箇所にバルブが介設され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。

20

【請求項 5】

前記水供給源から前記第 1 のラインに供給された水を、前記第 2 のラインから排出することができるようにし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 6】

基板の処理を行う処理部と、前記処理部と水供給源とにそれぞれ接続され、前記水供給源から送られた水を前記処理部に供給する第 1 のラインと、前記第 1 のラインから分岐した第 2 のラインであって、前記第 1 のラインからの分岐箇所にバルブが介設された第 2 のラインと、前記第 2 のラインから分岐した複数の第 3 のラインであって、前記第 2 のラインからの分岐箇所にそれぞれバルブが介設された複数の第 3 のラインと、前記各第 3 のラインにそれぞれ接続された複数の薬液供給源であって、当該各薬液供給源は前記各第 3 のラインにそれぞれ薬液を供給するような複数の薬液供給源と、を備えた基板処理装置における基板処理方法であって、

30

前記各薬液供給源により前記各第 3 のライン、前記第 2 のラインおよび前記第 1 のラインを介して前記処理部に薬液を供給し、前記処理部において基板の薬液処理を行う工程と、

基板の薬液処理を行った後、前記水供給源から前記第 1 のラインに送られた水を前記処理部に供給し、前記処理部において基板のリンス処理を行う工程と、

40

を備えたことを特徴とする基板処理方法。

【請求項 7】

前記第 2 のラインには、洗浄用の水が供給される第 4 のラインが接続されており、当該第 4 のラインには、前記第 2 のラインとの接続箇所にバルブが介設されており、

前記リンス処理において、前記第 4 のラインに介設されたバルブが開かれることにより、前記第 4 のラインから前記第 2 のラインおよび前記第 1 のラインを介して前記処理部に洗浄用の水が供給されるようになっていいることを特徴とする請求項 6 記載の基板処理方法。

【請求項 8】

50

前記水供給源から前記第 1 のラインに供給された水を、前記第 2 のラインから排出することができるようになっており、

前記リンス処理において、前記水供給源から前記第 1 のラインに供給された水を、前記第 2 のラインから排出させることを特徴とする請求項 6 記載の基板処理方法。

【請求項 9】

基板の処理を行う処理部と、前記処理部と水供給源とにそれぞれ接続され、前記水供給源から送られた水を前記処理部に供給する第 1 のラインと、前記第 1 のラインから分岐した第 2 のラインであって、前記第 1 のラインからの分岐箇所にバルブが介設された第 2 のラインと、前記第 2 のラインから分岐した複数の第 3 のラインであって、前記第 2 のラインからの分岐箇所にそれぞれバルブが介設された複数の第 3 のラインと、前記各第 3 のラインにそれぞれ薬液を供給するような複数の薬液供給源と、を備えた基板処理装置の制御コンピュータにより実行することが可能なプログラムであって、当該プログラムを実行することにより、前記制御コンピュータが前記基板処理装置を制御して基板処理方法を実行させるものにおいて、

10

前記基板処理方法が、

前記各薬液供給源により前記各第 3 のライン、前記第 2 のラインおよび前記第 1 のラインを介して前記処理部に薬液を供給し、前記処理部において基板の薬液処理を行う工程と、

基板の薬液処理を行った後、前記水供給源から前記第 1 のラインに送られた水を前記処理部に供給し、前記処理部において基板のリンス処理を行う工程と、

20

を備えたものであることを特徴とするプログラム。

【請求項 10】

基板の処理を行う処理部と、前記処理部と水供給源とにそれぞれ接続され、前記水供給源から送られた水を前記処理部に供給する第 1 のラインと、前記第 1 のラインから分岐した第 2 のラインであって、前記第 1 のラインからの分岐箇所にバルブが介設された第 2 のラインと、前記第 2 のラインから分岐した複数の第 3 のラインであって、前記第 2 のラインからの分岐箇所にそれぞれバルブが介設された複数の第 3 のラインと、前記各第 3 のラインにそれぞれ薬液を供給するような複数の薬液供給源と、を備えた基板処理装置の制御コンピュータにより実行することが可能なプログラムが記憶された記憶媒体であって、当該プログラムを実行することにより、前記制御コンピュータが前記基板処理装置を制御して基板処理方法を実行させるものにおいて、

30

前記基板処理方法が、

前記各薬液供給源により前記各第 3 のライン、前記第 2 のラインおよび前記第 1 のラインを介して前記処理部に薬液を供給し、前記処理部において基板の薬液処理を行う工程と、

基板の薬液処理を行った後、前記水供給源から前記第 1 のラインに送られた水を前記処理部に供給し、前記処理部において基板のリンス処理を行う工程と、

を備えたものであることを特徴とする記憶媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板の薬液処理やリンス処理を行う基板処理装置、この基板処理装置による基板処理方法、基板処理装置の制御コンピュータにより実行することが可能なプログラムおよび当該プログラムが記憶された記憶媒体に関し、とりわけ、各薬液供給源に設けられるバルブの設置スペースを小さくすることができる基板処理装置、基板処理方法、プログラムおよび記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来より、基板の薬液処理やリンス処理を行う基板処理装置が知られている。基板処理装置の一例としては、例えば特許文献 1 等が開示されるものが知られている。

【0003】

特許文献 1 等が開示されるような従来の基板処理装置の構成について図 2 を用いて説明する。図 2 に示すように、従来の基板処理装置 80 において、ウエハ W を収容し、この収容されたウエハ W の薬液処理やリンス処理を行う処理槽 81 が設けられている。処理槽 81 の内部壁面には例えば 4 本の供給ノズル 81a が配置されている。それぞれの供給ノズル 81a は円筒形状の供給管からなり、その円筒表面には純水や薬液等の処理液を吐出するための複数の吐出孔が設けられている。それぞれの供給ノズル 81a に形成された複数の吐出孔から処理槽 81 に純水や薬液等の処理液を吐出することによって、処理槽 81 内に処理液が貯留し、処理槽 81 に貯留された処理液にウエハ W を浸漬させることにより、ウエハ W の表面処理が行われるようになっている。

10

【0004】

また、処理槽 81 の上端部外壁面には回収部 81b が設けられており、この回収部 81b は、処理槽 81 の上端から溢れ出た処理液を回収するようになっている。回収部 81b により回収された処理液は、循環ポンプ 82 により再び各供給ノズル 81a に送られるようになっている。このようにして、処理槽 81 内の処理液は循環ポンプ 82 により循環されるようになっている。

【0005】

一方、処理槽 81 に対して新たな処理液を供給する新液供給ライン 80a には、複数の液供給源とバルブとが設けられている。具体的には、図 2 に示すように、バルブ 83 およびバルブ 84 を開けることにより、純水供給源 85 から新たな純水を処理槽 81 に供給することができるようになっている。純水の供給量はレギュレータ 85a により調整される。また、バルブ 83 およびバルブ 86 を開けることにより、洗浄液供給源 87 からオゾン水、水素水等の洗浄液を処理槽 81 に供給することができるようになっている。流量計 83a は、そこを通過する純水または洗浄水の流量を計測するようになっている。

20

【0006】

また、バルブ 91a を開けることによって塩酸 (HCl) 供給源 91 から塩酸を、バルブ 92a を開けることによってアンモニア水 (NH_4OH) 供給源 92 からアンモニア水を、バルブ 93a を開けることによってフッ酸 (HF) 供給源 93 からフッ酸を、バルブ 94a を開けることによって過酸化水素水 (H_2O_2) 供給源 94 から過酸化水素水をそれぞれ処理槽 81 に供給することができるようになっている。塩酸、アンモニア水、フッ酸、過酸化水素水の各々は、流量調整弁 91b、92b、93b、94b によってその供給量を調整することができる。また、バルブ 91a、92a、93a、94a は一体型のミキシングバルブとして構成されている。このような一体型のミキシングバルブの構成は例えば特許文献 2 等が開示されている。一体型のミキシングバルブの構成について図 3 を用いて以下説明する。

30

【0007】

図 3 に示すような一体型のミキシングバルブ 110 は、主流路 113 に対して複数 (図 3 では 2 つ) の副流路 114 (第 1 副流路 114A、第 2 副流路 114B) が、その連通開口部 118A、118B を開閉する開閉弁部 120A、120B を介して接続されている。そして、主流路 113 および各副流路 114A、114B の各々には、圧力センサ 131、132、133 が配置されている。図 3 における参照符号 111 は本体ブロックを示し、参照符号 112 は弁ブロックを示している。

40

【0008】

主流路 113 は、第 1 流体 (例えば、純水) f1 が流通する流路であり、図 3 に示すように略直方体に形成された本体ブロック 111 の長手方向に略水平に貫通して設けられている。主流路 113 の両端は、接続開口部 113a (上流側)、113b (下流側) とし、図示しない接続部材を介して外部配管または流体機器に接続されている。主流路 113 には、両副流路 114A、114B の連通開口部 118A、118B よりも下流 (113

50

b) 側に、当該主流路 113 を流通する混合流体 m の圧力を検知する圧力センサ 131 が配置される。

【0009】

副流路 114 (第 1 副流路 114 A、第 2 副流路 114 B) は、他の流体 (ここでは各種薬液) である第 2 流体 f2、第 3 流体 f3 が流通する流路であり、主流路 113 の下側にそれぞれ形成されている。そして、第 1 副流路 114 A および第 2 副流路 114 B は、それぞれ、第 2 流体 f2、第 3 流体 f3 を、連通開口部 118 A、118 B を経て、主流路 113 に対して上向きに供給するようになっている。各副流路 114 A、114 B 内には、流路が一旦狭くなる絞り部 117 A、117 B が形成されている。この絞り部 117 A、117 B は、各副流路 114 A、114 B を流通する各流体 f2、f3 の圧力損失部を形成する。図 3 の参照符号 115 A、115 B は、各副流路 114 A、114 B の外部配管等との接続開口部である。

10

【0010】

第 1 副流路 114 A には、当該第 1 副流路 114 A 内を流通する第 2 流体 f2 の圧力を検知する圧力センサ 132 が、第 2 副流路 114 B には、当該第 2 副流路 114 B 内を流通する第 3 流体 f3 の圧力を検知する圧力センサ 133 がそれぞれ配置されている。

【0011】

開閉弁部 120 A、120 B は、主流路 113 の連通開口部 118 A、118 B の上部に配置されており、図示しない制御装置によるエア等の作動によってその弁体 124 が主流路 113 を横切って進退し、対応する連通開口部 118 A、118 B を主流路 113 の内側から開閉し、各副流路 114 A、114 B から流入する流体 f2、f3 を主流路 113 内へ供給しまたは供給を停止するようになっている。図 3 における参照符号 121 はシリンダ、参照符号 122 はピストン、参照符号 126 は、連通開口部 118 A、118 B に形成された弁座、参照符号 127 はダイヤフラム、参照符号 128 は弁体 124 を常時前方向に付勢するスプリングである。

20

【0012】

図 3 に示すような一体型のミキシングバルブ 110 において、主流路 113 の上流 (113 a) 側から流入される第 1 流体 f1 は、各副流路 114 A、114 B からそれぞれ供給される各流体 f2、f3 と混合されて、混合流体 m として主流路 113 の下流 (113 b) 側から流出される。

30

【0013】

図 2 に示すような基板処理装置 80 においては、新液供給ライン 80 a は、複数種類の新たな処理液を処理槽 81 に供給することが可能である。例えば、バルブ 92 a、バルブ 94 a、バルブ 84 およびバルブ 83 を開き、純水にアンモニア水と過酸化水素水とを混合して処理槽 81 に供給することができる。また、バルブ 91 a、バルブ 94 a、バルブ 84 およびバルブ 83 を開くことにより、純水に塩酸と過酸化水素水とを混合して処理槽 81 に供給することができる。なお、アンモニア水と過酸化水素水の混合液や、塩酸と過酸化水素水の混合液を処理槽 81 に供給するときには、加熱ヒータ 85 b によって純水を加熱・昇温した状態で薬液を混合する場合が多い。

40

【0014】

また、新液供給ライン 80 a は、オゾン水や水素水等の機能水を処理槽 81 に供給することもできる。洗浄液供給源 87 は、純水中にオゾン等を溶解して所定濃度のオゾン水等を生成する機能を有しており、バルブ 86 を開くことによってその生成されたオゾン水等を処理槽 81 に供給することができる。オゾン水等の流量は流量計 83 a によって計測され、バルブ 86 の開閉によって調整される。

【0015】

【特許文献 1】特開 2002 - 100605 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 207496 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 6 】

しかしながら、図 2 に示すような従来の基板処理装置 8 0 の新液供給ライン 8 0 a においては、各薬液供給源（塩酸供給源 9 1、アンモニア水供給源 9 2、フッ酸供給源 9 3 および過酸化水素水供給源 9 4）から各種の薬液が供給される各々の薬液供給ラインは、処理槽 8 1 に純水やオゾン水、水素水等の洗浄液を供給するメインライン 8 8 にそれぞれ直接的に接続されている。そして、前述のように、メインライン 8 8 から各薬液供給ラインへの分岐箇所には設けられたバルブ 9 1 a、9 2 a、9 3 a、9 4 a は一体型のミキシングバルブとして構成されている。

【 0 0 1 7 】

一体型のミキシングバルブにおいて、メインライン 8 8 に対して 4 つの副流路 9 1 c、9 2 c、9 3 c、9 4 c がバルブ 9 1 a、9 2 a、9 3 a、9 4 a を介して接続されている。そして、バルブ 9 1 a、9 2 a、9 3 a、9 4 a は、メインライン 8 8 に対する 4 つの副流路 9 1 c、9 2 c、9 3 c、9 4 c を開閉するようになっている。

10

【 0 0 1 8 】

ここで、処理槽 8 1 に純水やオゾン水、水素水等の洗浄液を供給するメインライン 8 8 の径は大きくなっている。このため、一体型のミキシングバルブを構成する各バルブ 9 1 a、9 2 a、9 3 a、9 4 a の径もそれぞれ大きくなってしまふ。

【 0 0 1 9 】

このことにより、図 2 に示すような従来の基板処理装置 8 0 では、各薬液供給源（塩酸供給源 9 1、アンモニア水供給源 9 2、フッ酸供給源 9 3 および過酸化水素水供給源 9 4）に対応して設けられるバルブ 9 1 a、9 2 a、9 3 a、9 4 a が大型化してしまうため、これらのバルブ 9 1 a、9 2 a、9 3 a、9 4 a の設置スペースが大きくなってしまふという問題がある。

20

【 0 0 2 0 】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、各薬液供給源に設けられるバルブの設置スペースを小さくすることができる基板処理装置、基板処理方法、プログラムおよび記憶媒体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 2 1 】

本発明の基板処理装置は、基板の処理を行う処理部と、前記処理部と水供給源とにそれぞれ接続され、前記水供給源から送られた水を前記処理部に供給する第 1 のラインと、前記第 1 のラインから分岐した第 2 のラインであって、前記第 1 のラインからの分岐箇所にバルブが介設された第 2 のラインと、前記第 2 のラインから分岐した複数の第 3 のラインであって、前記第 2 のラインからの分岐箇所にそれぞれバルブが介設された複数の第 3 のラインと、前記各第 3 のラインにそれぞれ接続された複数の薬液供給源であって、当該各薬液供給源は前記各第 3 のラインにそれぞれ薬液を供給するような複数の薬液供給源と、を備えたことを特徴とする。

30

【 0 0 2 2 】

このような基板処理装置によれば、基板の処理を行う処理部に接続された第 1 のラインから第 2 のラインが分岐しており、この第 2 のラインから複数の第 3 のラインが分岐しており、これらの第 3 のラインには、第 2 のラインからの分岐箇所においてそれぞれバルブが介設されており、各第 3 のラインにはそれぞれ薬液供給源が接続されており、これらの薬液供給源から各第 3 のラインに薬液が供給されるようになっている。このため、第 2 のラインは第 1 のラインから分岐しているので第 2 のラインの径を第 1 のラインの径よりも小さくすることができ、また、第 3 のラインに介設される各バルブの径を第 2 のラインの径と略同一またはそれ以下の大きさとすることができる。このことにより、第 3 のラインに介設される各バルブの径を第 1 のラインの径よりも小さくすることができ、薬液供給ラインに介設されるバルブの設置スペースを小さくすることができる。

40

【 0 0 2 3 】

本発明の基板処理装置においては、前記各薬液供給源は、フッ酸（H F）供給源、塩酸

50

(H C 1) 供給源、またはアンモニア水 (NH_4OH) 供給源であることが好ましい。また、前記第 1 のラインから、過酸化水素水 (H_2O_2) が供給される過酸化水素水供給ラインが分岐しており、当該過酸化水素水供給ラインには、前記第 1 のラインからの分岐箇所バルブが介設されていることが好ましい。

【0024】

本発明の基板処理装置においては、前記第 2 のラインには、洗浄用の水が供給される第 4 のラインが接続されており、当該第 4 のラインには、前記第 2 のラインとの接続箇所にバルブが介設されていることが好ましい。このことにより、基板のリンス処理時において、第 4 のラインから供給される洗浄用の水により、第 2 のラインの洗浄を行うことができる。

10

【0025】

あるいは、本発明の基板処理装置においては、前記水供給源から前記第 1 のラインに供給された水を、前記第 2 のラインから排出することができるようになっていてもよい。このことにより、基板のリンス処理時において、水供給源から第 1 のラインに供給された水を第 2 のラインから排出させることにより、第 2 のラインの洗浄を行うことができる。

【0026】

本発明の基板処理方法は、基板の処理を行う処理部と、前記処理部と水供給源とにそれぞれ接続され、前記水供給源から送られた水を前記処理部に供給する第 1 のラインと、前記第 1 のラインから分岐した第 2 のラインであって、前記第 1 のラインからの分岐箇所にバルブが介設された第 2 のラインと、前記第 2 のラインから分岐した複数の第 3 のラインであって、前記第 2 のラインからの分岐箇所にそれぞれバルブが介設された複数の第 3 のラインと、前記各第 3 のラインにそれぞれ接続された複数の薬液供給源であって、当該各薬液供給源は前記各第 3 のラインにそれぞれ薬液を供給するような複数の薬液供給源と、を備えた基板処理装置における基板処理方法であって、前記各薬液供給源により前記各第 3 のライン、前記第 2 のラインおよび前記第 1 のラインを介して前記処理部に薬液を供給し、前記処理部において基板の薬液処理を行う工程と、基板の薬液処理を行った後、前記水供給源から前記第 1 のラインに送られた水を前記処理部に供給し、前記処理部において基板のリンス処理を行う工程と、を備えたことを特徴とする。

20

【0027】

本発明の基板処理方法においては、前記第 2 のラインには、洗浄用の水が供給される第 4 のラインが接続されており、当該第 4 のラインには、前記第 2 のラインとの接続箇所にバルブが介設されており、前記リンス処理において、前記第 4 のラインに介設されたバルブが開かれることにより、前記第 4 のラインから前記第 2 のラインおよび前記第 1 のラインを介して前記処理部に洗浄用の水が供給されるようになっていたことが好ましい。

30

【0028】

本発明の基板処理方法においては、前記水供給源から前記第 1 のラインに供給された水を、前記第 2 のラインから排出することができるようになっており、前記リンス処理において、前記水供給源から前記第 1 のラインに供給された水を、前記第 2 のラインから排出させることが好ましい。

【0029】

本発明のプログラムは、基板の処理を行う処理部と、前記処理部と水供給源とにそれぞれ接続され、前記水供給源から送られた水を前記処理部に供給する第 1 のラインと、前記第 1 のラインから分岐した第 2 のラインであって、前記第 1 のラインからの分岐箇所にバルブが介設された第 2 のラインと、前記第 2 のラインから分岐した複数の第 3 のラインであって、前記第 2 のラインからの分岐箇所にそれぞれバルブが介設された複数の第 3 のラインと、前記各第 3 のラインにそれぞれ接続された複数の薬液供給源であって、当該各薬液供給源は前記各第 3 のラインにそれぞれ薬液を供給するような複数の薬液供給源と、を備えた基板処理装置の制御コンピュータにより実行することが可能なプログラムであって、当該プログラムを実行することにより、前記制御コンピュータが前記基板処理装置を制御して基板処理方法を実行させるものにおいて、前記基板処理方法が、前記各薬液供給源

40

50

により前記各第 3 のライン、前記第 2 のラインおよび前記第 1 のラインを介して前記処理部に薬液を供給し、前記処理部において基板の薬液処理を行う工程と、基板の薬液処理を行った後、前記水供給源から前記第 1 のラインに送られた水を前記処理部に供給し、前記処理部において基板のリンス処理を行う工程と、を備えたものであることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

本発明の記憶媒体は、基板の処理を行う処理部と、前記処理部と水供給源とにそれぞれ接続され、前記水供給源から送られた水を前記処理部に供給する第 1 のラインと、前記第 1 のラインから分岐した第 2 のラインであって、前記第 1 のラインからの分岐箇所にバルブが介設された第 2 のラインと、前記第 2 のラインから分岐した複数の第 3 のラインであって、前記第 2 のラインからの分岐箇所にそれぞれバルブが介設された複数の第 3 のラインと、前記各第 3 のラインにそれぞれ接続された複数の薬液供給源であって、当該各薬液供給源は前記各第 3 のラインにそれぞれ薬液を供給するような複数の薬液供給源と、を備えた基板処理装置の制御コンピュータにより実行することが可能なプログラムが記憶された記憶媒体であって、当該プログラムを実行することにより、前記制御コンピュータが前記基板処理装置を制御して基板処理方法を実行させるものにおいて、前記基板処理方法が、前記各薬液供給源により前記各第 3 のライン、前記第 2 のラインおよび前記第 1 のラインを介して前記処理部に薬液を供給し、前記処理部において基板の薬液処理を行う工程と、基板の薬液処理を行った後、前記水供給源から前記第 1 のラインに送られた水を前記処理部に供給し、前記処理部において基板のリンス処理を行う工程と、を備えたものであることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 1 】

本発明の基板処理装置、基板処理方法、プログラムおよび記憶媒体によれば、各薬液供給源に設けられるバルブの設置スペースを小さくすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 2 】

以下、図面を参照して本発明の一の実施の形態について説明する。図 1 は、本実施の形態に係る基板処理装置を示す図である。より具体的には、図 1 は、本実施の形態における基板処理装置の構成の概略を示す構成図である。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、本実施の形態に係る基板処理装置 1 は、ウエハ W を収容し、この収容されたウエハ W の薬液処理やリンス処理を行う処理槽 10 を備えている。この処理槽 10 の内部壁面には例えば 4 本の供給ノズル 12、18 が配置されている。それぞれの供給ノズル 12、18 は円筒形状の供給管からなり、その円筒表面には純水や薬液等の処理液を吐出するための複数の吐出孔が設けられている。それぞれの供給ノズル 12、18 に形成された複数の吐出孔から処理槽 10 に純水や薬液等の処理液を吐出することによって、処理槽 10 内に処理液が貯留し、処理槽 10 に貯留された処理液にウエハ W を浸漬させることにより、ウエハ W の表面処理が行われるようになっている。

【 0 0 3 4 】

処理槽 10 の内部壁面に配置された 4 本の供給ノズル 12、18 のうち、処理槽 10 の上部にある左右一対の供給ノズル 12 はそれぞれ供給管 14 に接続されている。そして、この供給管 14 から各供給ノズル 12 に処理液が供給されるようになっている。図 1 に示すように、供給管 14 にはバルブ 14a が介設されている。同様に、処理槽 10 の内部壁面に配置された 4 本の供給ノズル 12、18 のうち、処理槽 10 の下部にある左右一対の供給ノズル 18 はそれぞれ供給管 20 に接続されている。そして、この供給管 20 から各供給ノズル 18 に処理液が供給されるようになっている。図 1 に示すように、供給管 20 にはバルブ 20a が介設されている。そして、供給管 14 および供給管 20 は合流し、この合流箇所には第 1 のライン 22 が接続されている。すなわち、第 1 のライン 22 から各供給管 14、20 にそれぞれ処理液が供給されるようになっている。この第 1 のライン 22 の配管の径は例えば約 1 . 5 インチとなっている。

【 0 0 3 5 】

第 1 のライン 2 2 の上流側端部には、純水 (D I W) 供給源 3 0、オゾン水 (O_3 W) 供給源 3 2、および熱水 (H D I W、より厳密には加熱された純水) 供給源 3 4 がそれぞれ設けられている。より具体的には、純水供給源 3 0 には純水供給ライン 3 6 が接続されており、この純水供給源 3 0 から純水供給ライン 3 6 に純水が供給されるようになっている。この純水供給ライン 3 6 の径は例えば約 1 . 5 インチとなっている。図 1 に示すように、この純水供給ライン 3 6 は 2 本の配管に分岐するようになっている。分岐した 2 本の配管にはそれぞれバルブ 3 6 a が設けられている。ここで、分岐した 2 本の配管の径はそれぞれ例えば約 1 インチとなっており、バルブ 3 6 a の径も例えば約 1 インチとなっている。

10

【 0 0 3 6 】

オゾン水供給源 3 2 にはオゾン水供給ライン 3 8 が接続されており、このオゾン水供給源 3 2 からオゾン水供給ライン 3 8 にオゾン水が供給されるようになっている。このオゾン水供給ライン 3 8 にはバルブ 3 8 a が設けられている。オゾン水供給ライン 3 8 の径は例えば約 1 インチとなっており、バルブ 3 8 a の径も例えば約 1 インチとなっている。また、熱水 (H D I W) 供給源 3 4 には熱水供給ライン 4 0 が接続されており、この熱水供給源 3 4 から熱水供給ライン 4 0 に加熱された純水が供給されるようになっている。この熱水供給ライン 4 0 にはバルブ 4 0 a が設けられている。熱水供給ライン 4 0 の径は例えば約 1 インチとなっており、バルブ 4 0 a の径も例えば約 1 インチとなっている。

20

【 0 0 3 7 】

純水供給ライン 3 6 から分岐した 2 本の配管、オゾン水供給ライン 3 8 および熱水供給ライン 4 0 は一箇所で合流し、この合流箇所には第 1 のライン 2 2 の上流側端部が接続されている。すなわち、純水供給源 3 0、オゾン水供給源 3 2 および熱水供給源 3 4 から、それぞれ純水、オゾン水および熱水が第 1 のライン 2 2 に供給されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

図 1 に示すように、第 1 のライン 2 2 にはバルブ 2 2 a が介設されている。ここで、第 1 のライン 2 2 の径は例えば約 1 . 5 インチとなっており、バルブ 2 2 a の径も例えば約 1 . 5 インチとなっている。そして、第 1 のライン 2 2 におけるバルブ 2 2 a の下流側には過酸化水素水 (H_2O_2) 供給ライン 4 2 および第 2 のライン 4 4 がそれぞれ接続されている。過酸化水素水供給ライン 4 2 の上流側端部には過酸化水素水供給源 4 1 が設けられており、この過酸化水素水供給源 4 1 から過酸化水素水供給ライン 4 2 に過酸化水素水が送られるようになっている。また、第 2 のライン 4 4 の上流側端部には様々な薬液の供給源が設けられている。この第 2 のライン 4 4 の構成の詳細については後述する。そして、過酸化水素水供給ライン 4 2 および第 2 のライン 4 4 における第 1 のライン 2 2 との接続箇所にはそれぞれバルブ 4 2 a、4 4 a が介設されている。ここで、バルブ 4 2 a、4 4 a は図 3 に示すような一体型のミキシングバルブとして構成されている。そして、バルブ 4 2 a、4 4 a の径は第 1 のライン 2 2 の径と同じく例えば約 1 . 5 インチとなっている。

30

【 0 0 3 9 】

第 2 のライン 4 4 の径は第 1 のライン 2 2 の径よりも小さく、具体的には例えば 3 / 8 インチまたは 0 . 5 インチとなっている。そして、第 2 のライン 4 4 からは、アンモニア水 (NH_4OH) 供給ライン 4 8、塩酸 (HCl) 供給ライン 5 2 およびフッ酸 (HF) 供給ライン 5 6 がそれぞれ分岐している。アンモニア水供給ライン 4 8 にはアンモニア水供給源 4 6 が接続されており、このアンモニア水供給源 4 6 からアンモニア水供給ライン 4 8 にアンモニア水が供給されるようになっている。また、塩酸供給ライン 5 2 には塩酸供給源 5 0 が接続されており、この塩酸供給源 5 0 から塩酸供給ライン 5 2 に塩酸が供給されるようになっている。また、フッ酸供給ライン 5 6 にはフッ酸供給源 5 4 が接続されており、このフッ酸供給源 5 4 からフッ酸供給ライン 5 6 にフッ酸が供給されるようになっている。これらのアンモニア水供給ライン 4 8、塩酸供給ライン 5 2 およびフッ酸供給ライン 5 6 はそれぞれ第 3 のラインを構成している。

40

50

【 0 0 4 0 】

また、第 2 のライン 4 4 の上流側端部には第 4 のライン 6 0 が接続されている。第 4 のライン 6 0 には洗浄用純水供給源 5 8 が接続されており、この洗浄用純水供給源 5 8 から第 4 のライン 6 0 に洗浄用の純水が供給されるようになっており、第 2 のライン 4 4、バルブ 5 6 a、5 2 a、4 8 a、4 4 a（後述）を洗浄することができるようになっている。また、第 4 のライン 6 0 からはドレン管 6 2 が分岐しており、このドレン管 6 2 により第 4 のライン 6 0 から処理液の排出を行うことができるようになっている。このドレン管 6 2 にはバルブ 6 2 a が介設されており、このバルブ 6 2 a が開かれたときに、ドレン管 6 2 により第 4 のライン 6 0 から処理液の排出が行われるようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

第 4 のライン 6 0、アンモニア水供給ライン 4 8、塩酸供給ライン 5 2 およびフッ酸供給ライン 5 6 における第 2 のライン 4 4 との接続箇所にはそれぞれバルブ 6 0 a、4 8 a、5 2 a、5 6 a が介設されている。ここで、バルブ 6 0 a、4 8 a、5 2 a、5 6 a は図 3 に示すような一体型のミキシングバルブとして構成されている。そして、これらのバルブ 6 0 a、4 8 a、5 2 a、5 6 a の径は第 2 のライン 4 4 の径と同じく例えば約 3 / 8 インチまたは 0 . 5 インチとなっている。

【 0 0 4 2 】

また、基板処理装置 1 には、当該基板処理装置 1 における様々な構成要素を制御する、制御コンピュータからなる制御部 7 0 が設けられている。この制御部 7 0 は基板処理装置 1 の各構成要素に接続され、当該制御部 7 0 により、処理槽 1 0 におけるウエハ W の薬液処理やリンス処理が制御されるようになっている。より具体的には、制御部 7 0 は、各供給源 3 0、3 2、3 4、4 1、4 6、5 0、5 4、5 8 からの純水や薬液等の供給を制御したり、各バルブ 1 4 a、2 0 a、2 2 a、3 6 a、3 8 a、4 0 a、4 2 a、4 4 a、4 8 a、5 2 a、5 6 a、6 0 a、6 2 a の開閉を制御したりするようになっている。このような、制御部 7 0 による基板処理装置 1 の各構成要素の制御内容については後述する。本実施の形態において、制御部 7 0 には、工程管理者が基板処理装置 1 を管理するためにコマンドの入力操作等を行うキーボードや、基板処理装置 1 の稼動状況を可視化して表示するディスプレイ等からなるデータ入出力部 7 1 が接続されている。また、制御部 7 0 には、基板処理装置 1 で実行される各種処理を制御部 7 0 による制御にて実現するための制御プログラムや、処理条件に応じて基板処理装置 1 の各構成要素に処理を実行させるためのプログラム（すなわち、レシピ）が記憶された記憶媒体 7 2 が接続されている。記憶媒体 7 2 は、ROM や RAM などのメモリー、ハードディスク、CD-ROM、DVD-ROM などのディスク状記憶媒体、その他の公知な記憶媒体から構成され得る。

【 0 0 4 3 】

そして、必要に応じて、データ入出力部 7 1 からの指示等にて任意のレシピを記憶媒体 7 2 から呼び出して制御部 7 0 に実行させることで、制御部 7 0 の制御下で、基板処理装置 1 での所望の処理が行われる。

【 0 0 4 4 】

次に、上述のような基板処理装置 1 を用いたウエハ W の処理方法について説明する。なお、以下に示すような一連の薬液処理およびリンス処理は、記憶媒体 7 2 に記憶されたプログラム（レシピ）に従って、制御部 7 0 が基板処理装置 1 の各構成要素を制御することにより行われる。

【 0 0 4 5 】

まず、処理槽 1 0 でウエハ W に対して薬液処理やリンス処理を行う前の待機状態について説明する。このような待機状態においては、バルブ 3 6 a、2 2 a、2 0 a が制御部 7 0 により開かれ、純水供給源 3 0 から純水供給ライン 3 6 に純水が供給されることにより、第 1 のライン 2 2、供給管 2 0 を介して供給ノズル 1 8 により純水が処理槽 1 0 内に供給されることとなる。

【 0 0 4 6 】

次に、処理槽 1 0 でウエハ W に対して薬液処理が行われる。このような薬液処理は様々

10

20

30

40

50

な態様があるが、薬液処理の第 1 の態様においては、バルブ 3 6 a、2 2 a、4 4 a、5 6 a、2 0 a、1 4 a が制御部 7 0 により開かれ、純水供給源 3 0 から純水供給ライン 3 6 に純水が供給されるとともに、フッ酸供給源 5 4 からフッ酸供給ライン 5 6 にフッ酸が供給される。そして、フッ酸供給源 5 4 から供給されたフッ酸は第 1 のライン 2 2 において純水により希釈され、純水により希釈されたフッ酸は供給管 1 4、2 0 を介して供給ノズル 1 2、1 8 により処理槽 1 0 内に供給されることとなる。このことにより、処理槽 1 0 に収容されたウエハ W の表面に、純水により希釈されたフッ酸が供給され、このウエハ W の表面の薬液処理が行われる。

【 0 0 4 7 】

次に、薬液処理の第 2 の態様について説明する。薬液処理の第 2 の態様においては、バルブ 4 0 a、2 2 a、4 2 a、4 4 a、4 8 a、2 0 a が制御部 7 0 により開かれ、熱水供給源 3 4 から熱水供給ライン 4 0 に熱水が供給され、過酸化水素水供給源 4 1 から過酸化水素水供給ライン 4 2 に過酸化水素水が供給されるとともに、アンモニア水供給源 4 6 からアンモニア水供給ライン 4 8 にアンモニア水が供給される。そして、過酸化水素水供給源 4 1 から供給された過酸化水素水は第 1 のライン 2 2 において熱水により希釈され、熱水により希釈された過酸化水素水は第 1 のライン 2 2 においてアンモニア水と混合する。そして、過酸化水素水およびアンモニア水の混合液は供給管 2 0 を介して供給ノズル 1 8 により処理槽 1 0 内に供給されることとなる。このことにより、処理槽 1 0 に収容されたウエハ W の表面に、過酸化水素水およびアンモニア水の混合液が供給され、このウエハ W の表面の薬液処理が行われる。

【 0 0 4 8 】

次に、薬液処理の第 3 の態様について説明する。薬液処理の第 3 の態様においては、バルブ 3 6 a、3 8 a、2 2 a、4 4 a、5 6 a、1 4 a、2 0 a が制御部 7 0 により開かれ、純水供給源 3 0 から純水供給ライン 3 6 に純水が供給されるとともにオゾン水供給源 3 2 からオゾン水供給ライン 3 8 にオゾン水が供給され、また、フッ酸供給源 5 4 からフッ酸供給ライン 5 6 にフッ酸が供給される。そして、オゾン水供給源 3 2 から供給されたオゾン水は第 1 のライン 2 2 において純水により希釈され、純水により希釈されたオゾン水は第 1 のライン 2 2 においてフッ酸と混合する。そして、オゾン水およびフッ酸の混合液は供給管 1 4、2 0 を介して供給ノズル 1 2、1 8 により処理槽 1 0 内に供給されることとなる。このことにより、処理槽 1 0 に収容されたウエハ W の表面に、オゾン水およびフッ酸の混合液が供給され、このウエハ W の表面の薬液処理が行われる。

【 0 0 4 9 】

次に、上述のようなウエハ W の薬液処理が行われた後のウエハ W のリンス処理について説明する。ウエハ W のリンス処理は様々な態様があるが、リンス処理の第 1 の態様においては、バルブ 3 6 a、2 2 a、4 4 a、6 0 a、1 4 a、2 0 a が制御部 7 0 により開かれ、純水供給源 3 0 から純水供給ライン 3 6 に純水が供給されるとともに、洗浄用純水供給源 5 8 から第 4 のライン 6 0 に純水が供給される。洗浄用純水供給源 5 8 から供給された純水により第 2 のライン 4 4 の洗浄が行われるとともに、純水供給源 3 0 から供給された純水により第 1 のライン 2 2 の洗浄が行われる。そして、両者の純水は第 1 のライン 2 2 で合流して最終的に供給管 1 4、2 0 を介して供給ノズル 1 2、1 8 により処理槽 1 0 内に供給されることとなる。このことにより、処理槽 1 0 に収容されたウエハ W の表面に純水が供給され、このウエハ W の表面のリンス処理が行われる。

【 0 0 5 0 】

次に、リンス処理の第 2 の態様について説明する。リンス処理の第 2 の態様においては、バルブ 4 0 a、2 2 a、4 4 a、6 0 a、2 0 a が制御部 7 0 により開かれ、熱水供給源 3 4 から熱水供給ライン 4 0 に加熱された純水が供給されるとともに、洗浄用純水供給源 5 8 から第 4 のライン 6 0 に純水が供給される。洗浄用純水供給源 5 8 から供給された純水により第 2 のライン 4 4 の洗浄が行われるとともに、熱水供給源 3 4 から供給された熱水により第 1 のライン 2 2 の洗浄が行われる。そして、両者の純水は第 1 のライン 2 2 で合流して最終的に供給管 2 0 を介して供給ノズル 1 8 により処理槽 1 0 内に供給される

こととなる。このことにより、処理槽 10 に収容されたウエハ W の表面に純水が供給され、このウエハ W の表面のリンス処理が行われる。

【0051】

また、上述のようなリンス処理において、制御部 70 によりバルブ 62a が開かれたときには、純水供給源 30 や熱水供給源 34 から第 1 のライン 22 に供給された純水を、第 2 のライン 44 を介して第 4 のライン 60 からドレン管 62 により排出することができるようになっている。このことにより第 2 のライン 44、バルブ 56a、52a、48a、44a、供給管 20 を洗浄することができる。その結果、配管、バルブに薬液が残留しないため、引き続き異なる薬液で処理することが可能になる。

【0052】

以上のように本実施の形態の基板処理装置 1 および基板処理方法によれば、ウエハ W の処理を行う処理槽 10 に接続された第 1 のライン 22 から第 2 のライン 44 が分岐しており、この第 2 のライン 44 から複数の第 3 のライン（アンモニア水供給ライン 48、塩酸供給ライン 52 およびフッ酸供給ライン 56）が分岐しており、これらの第 3 のラインには、第 2 のライン 44 からの分岐箇所においてそれぞれバルブ 48a、52a、56a が介設されており、各第 3 のラインにはそれぞれ薬液供給源（アンモニア水供給源 46、塩酸供給源 50 およびフッ酸供給源 54）が接続されており、これらの薬液供給源から各第 3 のラインに薬液が供給されるようになっている。このため、第 2 のライン 44 は第 1 のライン 22 から分岐しているので第 2 のライン 44 の径を第 1 のライン 22 の径よりも小さくすることができ、また、第 3 のラインに介設される各バルブ 48a、52a、56a の径を第 2 のライン 44 の径と略同一またはそれ以下の大きさとすることができる。このことにより、第 3 のラインに介設される各バルブ 48a、52a、56a の径を第 1 のライン 22 の径よりも小さくすることができ、薬液供給ライン（第 3 のライン）に介設されるバルブの設置スペースを小さくすることができる。

【0053】

また、第 2 のライン 44 には、洗浄用の水が供給される第 4 のライン 60 が接続されており、この第 4 のライン 60 には、第 2 のライン 44 との接続箇所においてバルブ 60a が設けられている。このことにより、ウエハ W のリンス処理時において、第 4 のライン 60 から供給される洗浄用の純水により、第 2 のライン 44 の洗浄を行うことができる。

【0054】

また、純水供給源 30 や熱水供給源 34 から第 1 のライン 22 に供給された純水を、第 2 のライン 44 からドレン管 62 により排出することができるようになっている。このため、ウエハ W のリンス処理時において、洗浄用純水供給源 58 から第 4 のライン 60 に供給される洗浄用の純水を用いる代わりに、純水供給源 30 や熱水供給源 34 から第 1 のライン 22 に供給された純水を第 4 のライン 60 から排出させた場合でも、第 2 のライン 44 の洗浄を行うことができる。

【0055】

なお、本発明による基板処理装置 1 および基板処理方法は、上記の態様に限定されるものではなく、様々の変更を加えることができる。例えば、図 1 に示すような基板処理装置 1 において、オゾン水供給源 32 や熱水供給源 34 の設置を省略することができる。また、第 2 のライン 44 に接続される薬液供給ラインとしては、アンモニア水供給ライン 48、塩酸供給ライン 52 およびフッ酸供給ライン 56 に限定されることはなく、他の種類の薬液を供給する薬液供給源が接続された薬液供給ラインであってもよい。また、図 1 に示すような基板処理装置 1 において、第 4 のライン 60 および洗浄用純水供給源 58 の設置を省略したり、あるいは第 4 のライン 60 および洗浄用純水供給源 58 は残すがドレン管 62 の設置を省略したりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】本発明の一の実施の形態における基板処理装置の構成の概略を示す構成図である。

10

20

30

40

50

【図 2】従来の基板処理装置の構成の概略を示す構成図である。

【図 3】一体型のミキシングバルブの構成を示す図である。

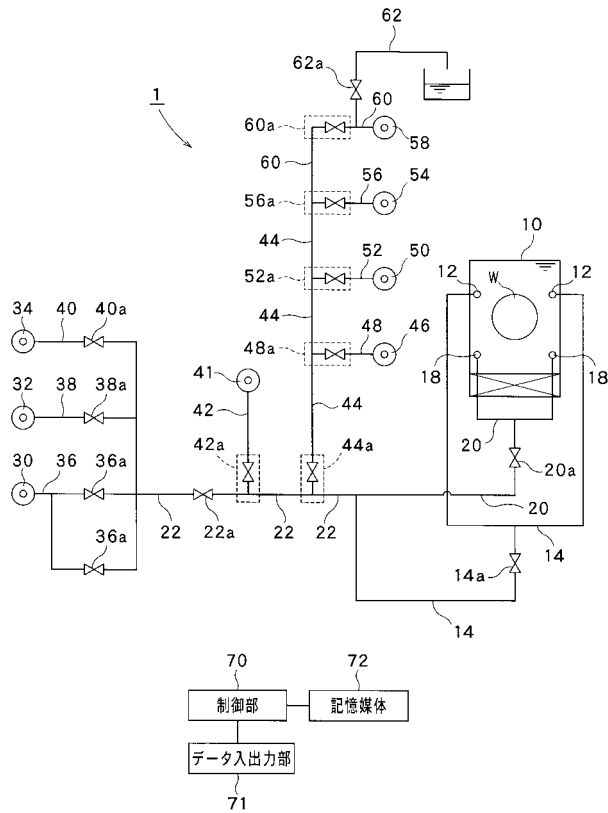
【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

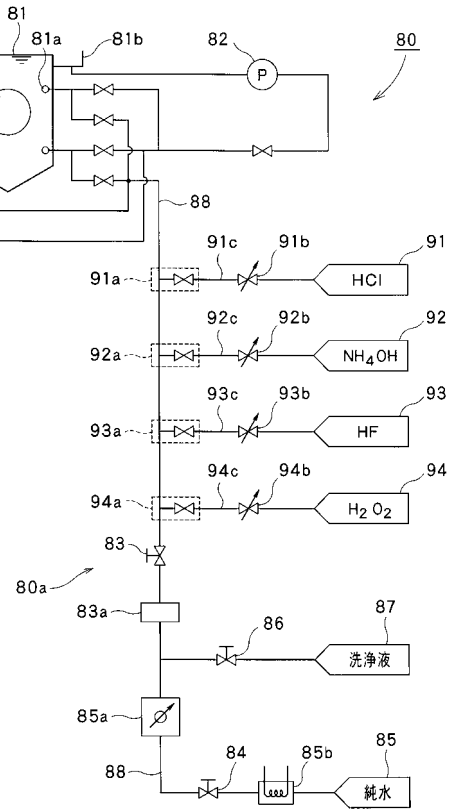
1	基板処理装置	
1 0	処理槽	
1 2	供給ノズル	
1 4	供給管	
1 4 a	バルブ	
1 8	供給ノズル	10
2 0	供給管	
2 0 a	バルブ	
2 2	第 1 のライン	
2 2 a	バルブ	
3 0	純水供給源	
3 2	オゾン水供給源	
3 4	熱水供給源	
3 6	純水供給ライン	
3 6 a	バルブ	
3 8	オゾン水供給ライン	20
3 8 a	バルブ	
4 0	熱水供給ライン	
4 0 a	バルブ	
4 1	過酸化水素水供給源	
4 2	過酸化水素水供給ライン	
4 2 a	バルブ	
4 4	第 2 のライン	
4 4 a	バルブ	
4 6	アンモニア水供給源	
4 8	アンモニア水供給ライン	30
4 8 a	バルブ	
5 0	塩酸供給源	
5 2	塩酸供給ライン	
5 2 a	バルブ	
5 4	フッ酸供給源	
5 6	フッ酸供給ライン	
5 6 a	バルブ	
5 8	洗浄用純水供給源	
6 0	第 4 のライン	
6 0 a	バルブ	40
6 2	ドレン管	
6 2 a	バルブ	
7 0	制御部	
7 1	データ入出力部	
7 2	記憶媒体	
8 0	基板処理装置	
8 0 a	新液供給ライン	
8 1	処理槽	
8 1 a	供給ノズル	
8 1 b	回収部	50

8 2	循環ポンプ	
8 3	バルブ	
8 3 a	流量計	
8 4	バルブ	
8 5	純水供給源	
8 5 a	レギュレータ	
8 5 b	加熱ヒータ	
8 6	バルブ	
8 7	洗浄液供給源	
8 8	メインライン	10
9 1	塩酸供給源	
9 1 a	バルブ	
9 1 b	流量調整弁	
9 1 c	副流路	
9 2	アンモニア水供給源	
9 2 a	バルブ	
9 2 b	流量調整弁	
9 2 c	副流路	
9 3	フッ酸供給源	
9 3 a	バルブ	20
9 3 b	流量調整弁	
9 3 c	副流路	
9 4	過酸化水素水供給源	
9 4 a	バルブ	
9 4 b	流量調整弁	
9 4 c	副流路	
1 1 0	一体型のミキシングバルブ	
W	ウエハ	

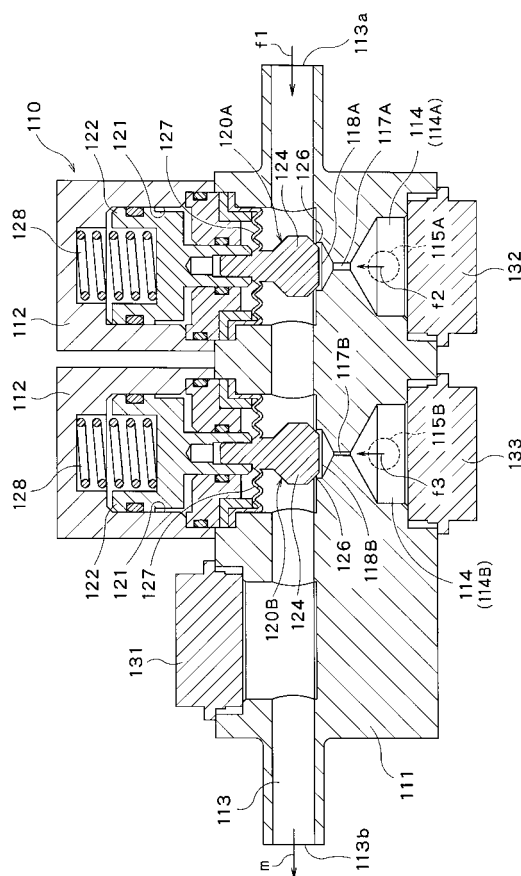
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 江 嶋 和 善

東京都港区赤坂五丁目 3 番 1 号 赤坂 B i z タワー 東京エレクトロン株式会社内

(72)発明者 佐々木 慶 介

東京都港区赤坂五丁目 3 番 1 号 赤坂 B i z タワー 東京エレクトロン株式会社内

F ターム(参考) 5F157 AB02 AB34 AB74 AC01 AC02 AC25 BB04 BB06 BB22 BB73
BC12 BC53 BE12 BE23 BE33 BE44 BE46 CB03 CC02 CC41
CD32 CD42 CE03 CE08 CE36 CE43 CF04 CF14 CF34 CF42
CF44 CF60 DC51 DC86