

(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2004-281728
(P2004-281728A)

(43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(51) Int. Cl.⁷

H01L 21/304
B08B 3/12
H01L 21/306

F I

H01L 21/304 642E
H01L 21/304 648K
B08B 3/12 A
H01L 21/306 J

テーマコード(参考)

3B201
5F043

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-71325 (P2003-71325)
(22) 出願日 平成15年3月17日(2003.3.17)

(71) 出願人 000207551
大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
(74) 代理人 100088948
弁理士 間宮 武雄
(72) 発明者 佐竹 正裕
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
(72) 発明者 吉田 祥司
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

最終頁に続く

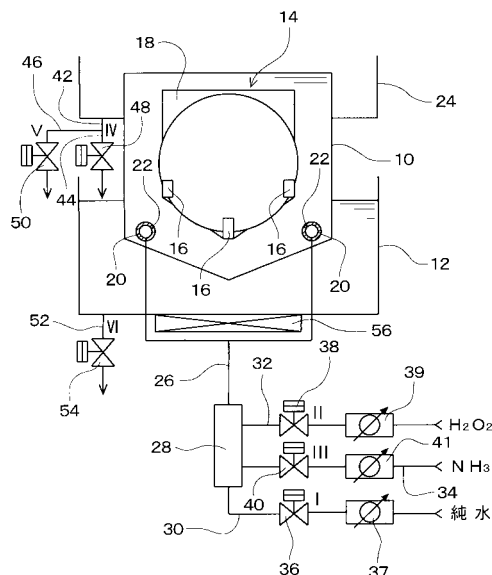
(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 基板が浸漬させられた処理液に超音波振動を付与して基板の処理を行う場合に、伝播水として使用される純水等の消費量を低減させることができる装置を提供する。

【解決手段】 処理液を貯留する処理槽10と、処理槽10内で基板Wを支持するリフタ14と、超音波振動を発生させる超音波振動子56と、処理槽10の底部を取り囲むように配設され、超音波振動子56が配置され、超音波振動子56により発生させられた超音波振動を処理槽10へ伝播する伝播水を貯留する外槽12と、処理槽10内に貯留された処理液を伝播水として使用するために外槽12内へ送給する送液管44とを備えて装置を構成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板を処理液中に浸漬させて基板に対し所定の処理を行う基板処理装置において、
処理液を貯留する第 1 の槽と、
前記第 1 の槽内で基板を支持する支持手段と、
超音波振動を発生させる超音波振動発生手段と、
前記第 1 の槽の少なくとも底部を取り囲むように配設され、前記超音波振動発生手段が配
置されて、その超音波振動発生手段により発生させられた超音波振動を前記第 1 の槽へ伝
播する伝播水を貯留する第 2 の槽と、
前記第 1 の槽内に貯留された処理液を伝播水として使用するために前記第 2 の槽内へ送給 10
する送液管と、
を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基板処理装置において、
前記第 1 の槽の上部外周を取り巻くように付設され、前記第 1 の槽内から溢れ出た処理液
が流入する液受け槽をさらに備え、
前記送液管は、前記液受け槽に流路接続されて、その液受け槽内に流入して貯留される処
理液を前記第 2 の槽内へ送給することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の基板処理装置において、 20
前記液受け槽内に流入して貯留される処理液を排出する排液手段をさらに備えたことを特
徴とする基板処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の基板処理装置において、
前記第 1 の槽内へ処理液として純水を供給する純水供給手段と、
前記第 1 の槽内へ薬液を供給する薬液供給手段と、
前記第 1 の槽内から溢れ出て前記液受け槽内に流入して貯留される純水を、前記液受け槽
内から前記送液管を通して前記第 2 の槽内へ送給し、前記第 1 の槽内から溢れ出て前記液
受け槽内に流入して貯留される薬液を、前記液受け槽内から前記排液手段によって排出さ
せるように制御する制御手段と、 30
をさらに備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の基板処理装置において、
前記制御手段は、
前記純水供給手段から純水を前記第 1 の槽内へ供給して第 1 の槽内において基板を純水に
より処理した後、前記第 1 の槽内から溢れ出て前記液受け槽内に流入して貯留される純水
を、前記液受け槽内から前記送液管を通して前記第 2 の槽内へ送給して、前記第 2 の槽内
に純水を貯留させ、前記超音波発生手段により発生させられた超音波振動を前記第 1 の槽
へ伝播しつつ、前記薬液供給手段から薬液を前記第 1 の槽内へ供給して第 1 の槽内におい
て基板を薬液により処理した後、前記第 1 の槽内から溢れ出て前記液受け槽内に流入して 40
貯留される薬液を、前記液受け槽内から前記排液手段によって排出させるように制御する
ことを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、半導体ウエハ、フォトマスク用ガラス基板、液晶表示装置用ガラス基板、光
ディスク用基板等の基板に対し洗浄処理、エッチング処理等の所定の処理を行う基板処理
装置、特に、基板が浸漬させられた処理液に超音波振動を付与して基板の処理を行う基板
処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体ウエハ等の基板を処理液中に浸漬させ、その処理液に超音波振動を付与して基板に対し所定の処理を行う基板処理装置としては、従来、次のような構成の装置が知られている。すなわち、この基板処理装置は、薬液、純水等の処理液が貯留されその処理液中に基板が浸漬させられて所定の処理が行われる処理槽を備え、処理槽の底部および周側部を取り囲むように外槽が配設され、その外槽の下部に超音波振動発生器が設置されている。外槽内には、処理槽の少なくとも底壁面が浸かるように伝播水が貯留される。そして、超音波振動発生器から発生させた超音波振動を、外槽内の伝播水および処理槽の底壁面を介して処理槽内の処理液に付与する。この超音波振動を基板に作用させ、また、処理液中に発生したキャビテーションや気泡を基板に作用させることにより、基板に付着したパーティクルや分解生成物などを基板表面から離脱させて、基板の処理を行うようにする（例えば、特許文献1参照。）。

10

【0003】**【特許文献1】**

特開2001-358108号公報（第3-5頁、図1）

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

上記した従来の基板処理装置では、超音波振動を処理槽へ伝播するのに使用される外槽内への伝播水の供給は、基板の処理に使用される処理槽内への処理液の供給とは別個に行われていた。このため、伝播水として使用される純水等の消費量が多くなる、といった問題点がある。

20

【0005】

この発明は、以上のような事情に鑑みてなされたものであり、基板が浸漬させられた処理液に超音波振動を付与して基板の処理を行う場合に、伝播水として使用される純水等の消費量を低減させることができる基板処理装置を提供することを目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

請求項1に係る発明は、基板を処理液中に浸漬させて基板に対し所定の処理を行う基板処理装置において、処理液を貯留する第1の槽と、前記第1の槽内で基板を支持する支持手段と、超音波振動を発生させる超音波振動発生手段と、前記第1の槽の少なくとも底部を取り囲むように配設され、前記超音波振動発生手段が配置されて、その超音波振動発生手段により発生させられた超音波振動を前記第1の槽へ伝播する伝播水を貯留する第2の槽と、前記第1の槽内に貯留された処理液を伝播水として使用するために前記第2の槽内へ送給する送液管と、を備えたことを特徴とする。

30

【0007】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、前記第1の槽の上部外周を取り巻くように付設され、前記第1の槽内から溢れ出た処理液が流入する液受け槽をさらに備え、前記送液管は、前記液受け槽に流路接続されて、その液受け槽内に流入して貯留される処理液を前記第2の槽内へ送給することを特徴とする。

【0008】

請求項3に係る発明は、請求項2に記載の基板処理装置において、前記液受け槽内に流入して貯留される処理液を排出する排液手段をさらに備えたことを特徴とする。

40

【0009】

請求項4に係る発明は、請求項3に記載の基板処理装置において、前記第1の槽内へ処理液として純水を供給する純水供給手段と、前記第1の槽内へ薬液を供給する薬液供給手段と、前記第1の槽内から溢れ出て前記液受け槽内に流入して貯留される純水を、前記液受け槽内から前記送液管を通して前記第2の槽内へ送給し、前記第1の槽内から溢れ出て前記液受け槽内に流入して貯留される薬液を、前記液受け槽内から前記排液手段によって排出させるように制御する制御手段と、をさらに備えたことを特徴とする。

【0010】

50

請求項 5 に係る発明は、請求項 4 に記載の基板処理装置において、前記制御手段は、前記純水供給手段から純水を前記第 1 の槽内へ供給して第 1 の槽内において基板を純水により処理した後、前記第 1 の槽内から溢れ出て前記液受け槽内に流入して貯留される純水を、前記液受け槽内から前記送液管を通して前記第 2 の槽内へ送給して、前記第 2 の槽内に純水を貯留させ、前記超音波発生手段により発生させられた超音波振動を前記第 1 の槽へ伝播しつつ、前記薬液供給手段から薬液を前記第 1 の槽内へ供給して第 1 の槽内において基板を薬液により処理した後、前記第 1 の槽内から溢れ出て前記液受け槽内に流入して貯留される薬液を、前記液受け槽内から前記排液手段によって排出させるように制御することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に係る発明の基板処理装置においては、第 1 の槽内に貯留された処理液が、送液管を通過して第 2 の槽内へ送給され、伝播水として使用される。このため、伝播水として使用される純水等の消費量が低減する。

10

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に係る発明の基板処理装置では、第 1 の槽内に貯留された処理液が、第 1 の槽内から溢れ出て液受け槽内へ流入し、液受け槽内に流入して貯留された処理液が、液受け槽内から送液管を通過して第 2 の槽内へ送給され、伝播水として使用される。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に係る発明の基板処理装置では、第 1 の槽内に貯留された処理液であって伝播水として使用されない処理液は、第 1 の槽内から溢れ出て液受け槽内へ流入し、液受け槽内から排液手段によって排出される。

20

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に係る発明の基板処理装置では、純水供給手段から第 1 の槽内へ処理液として純水が供給され、第 1 の槽内に貯留され基板の処理に使用された純水が、第 1 の槽内から溢れ出て液受け槽内へ流入し、液受け槽内に流入して貯留された純水が、制御手段により液受け槽内から送液管を通過して第 2 の槽内へ送給され、伝播水として使用される。このため、純水の消費量が低減する。一方、薬液供給手段から第 1 の槽内へ薬液が供給され、第 1 の槽内に貯留され基板の処理に使用された薬液は、第 1 の槽内から溢れ出て液受け槽内へ流入し、液受け槽内から排液手段によって排出される。したがって、第 2 の槽内へ薬液が混入することはない。

30

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に係る発明の基板処理装置では、純水供給手段から純水が第 1 の槽内へ供給され、第 1 の槽内において基板が純水によって処理された後、第 1 の槽内から溢れ出て液受け槽内に流入して貯留された純水が、制御手段により液受け槽内から送液管を通して第 2 の槽内へ送給され、第 2 の槽内に伝播水として貯留される。そして、超音波発生手段により発生させられた超音波振動が第 1 の槽へ伝播され、薬液供給手段から薬液が第 1 の槽内へ供給されて第 1 の槽内において基板が薬液によって処理された後、第 1 の槽内から溢れ出て液受け槽内に流入して貯留された薬液が、液受け槽内から排液手段によって排出される。

【 0 0 1 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、この発明の好適な実施形態について図 1 および図 2 を参照しながら説明する。

40

【 0 0 1 7 】

図 1 および図 2 は、この発明の実施形態の 1 例を示し、図 1 は、基板処理装置の概略構成を示す模式図であり、図 2 は、この装置における制御系の概略構成図である。この基板処理装置は、薬液、純水等の処理液が貯留される処理槽 10 を備え、処理槽 10 の底部および周側部の一部を取り囲むように外槽 12 が配設されている。半導体ウエハ等の基板 W は、処理槽 10 内に搬入されて収容され、この 1 つの処理槽 10 内で薬液による洗浄等の処理および純水による洗浄処理が行われる。

【 0 0 1 8 】

50

処理槽 10 の内部には、複数枚の基板 W を起立姿勢で収容するリフタ 14 が配置されている。このリフタ 14 は、駆動機構 60 (図 1 には図示せず。図 2 参照) によって駆動され、処理槽 10 の内部位置 (図 1 に示した位置) と処理槽 10 の上方位置との間で上下方向に移動可能に保持されている。また、リフタ 14 は、複数枚の基板 W を支持するための 3 本の支持棒 16、および、これら 3 本の支持棒 16 が固着されたリフタアーム 18 を有している。3 本の支持棒 16 には、その長手方向と基板 W の被処理面とが直交するように基板 W を支持するため、基板 W の外周縁部の一部とそれぞれ係合する複数の切欠き状の保持溝が所定の間隔に配列して形成されている。

【 0019】

処理槽 10 の内底部付近には、管状をなす 2 本の処理液供給ノズル 20 が、それぞれほぼ水平方向に配設されており、各処理液供給ノズル 20 には、処理液を吐出する複数個の吐出孔 22 がそれぞれ形成されている。また、処理槽 10 の上部には、その上部外周を取り巻くように、処理槽 10 内から溢れ出た処理液が流入して貯留される液受け槽 24 が付設されている。

10

【 0020】

各処理液供給ノズル 20 は、処理液供給管 26 にそれぞれ流路接続されており、処理液供給管 26 は、ミキシングバルブ 28 の処理液出口に接続されている。ミキシングバルブ 28 には、純水供給源に接続した純水供給管 30、第 1 の薬液、例えば過酸化水素水の供給源に接続した第 1 薬液供給管 32、および、第 2 の薬液、例えばアンモニア水の供給源に接続した第 2 薬液供給管 34 がそれぞれ接続されている。純水供給管 30 および薬液供給管 32、34 には、それぞれ開閉制御弁 36 (I)、開閉制御弁 38 (II) および開閉制御弁 40 (III) が介在して設けられている。また、純水供給管 30、第 1 薬液供給管 32 および第 2 薬液供給管 34 には、流量調整弁 37、39、41 がそれぞれ介在して設けられている。

20

【 0021】

そして、開閉制御弁 36 を開いて開閉制御弁 38、40 を閉じた状態では、ミキシングバルブ 28 の処理液出口から処理液供給管 26 を通して処理液供給ノズル 20 へ純水が供給され、処理液供給ノズル 20 の複数個の吐出孔 22 から処理槽 10 内へ純水が吐出される。また、開閉制御弁 36、38、40 を全て開いた状態では、ミキシングバルブ 28 で純水に過酸化水素水およびアンモニア水が混合されて一定濃度に調製された混合溶液が、ミキシングバルブ 28 の処理液出口から処理液供給管 26 を通して処理液供給ノズル 20 へ薬液として供給され、処理液供給ノズル 20 の複数個の吐出孔 22 から処理槽 10 内へ薬液が吐出されるようになっている。

30

【 0022】

また、処理槽 10 の上部に設けられた液受け槽 24 の底部には、処理液流出管 42 が連通している。この処理液流出管 42 は、送液管 44 と排液管 46 とに分岐している。送液管 44 および排液管 46 には、それぞれ開閉制御弁 48 (IV) および開閉制御弁 50 (V) が介在して設けられている。送液管 44 は、その先端出口が外槽 12 内に配置されている。そして、開閉制御弁 48 を開き、開閉制御弁 50 を閉じた状態とすることにより、処理槽 10 内から液受け槽 24 内に流入して貯留された処理液が、送液管 44 を通して外槽 12 内へ送給され、一方、開閉制御弁 48 を閉じ、開閉制御弁 50 を開いた状態とすることにより、液受け槽 24 内に流入して貯留された処理液が、排液管 46 を通って排出されるようになっている。

40

【 0023】

処理槽 10 の底部および周側部の一部を取り囲むように設けられた外槽 12 内には、伝播水として純水が貯留される。伝播水は、処理槽 10 の少なくとも底壁面が浸かる程度に外槽 12 内に貯留される。外槽 12 の底部には、伝播水排出管 52 が連通しており、この伝播水排出管 52 には、開閉制御弁 54 (VI) が介在して設けられている。そして、開閉制御弁 54 を適宜開くことにより、外槽 12 内に貯留された使用済みのあるいは過剰な伝播水が伝播水排出管 52 を通って排出される。

50

【0024】

また、外槽14の下部には、超音波振動発生器の超音波振動子56が設置されている。超音波振動子56は、高周波発振器58（図1には図示せず。図2参照）によって駆動される。そして、超音波振動子56が発生した超音波振動は、外槽12内に貯留された伝播水および処理槽10の底壁面を介して処理槽10内の処理液に伝わり、処理液中に浸漬させられた基板Wに超音波振動が付与される。これにより、基板Wの洗浄等の処理効率が高められる。

【0025】

また、図2に示すように、リフタ14の駆動機構60、各開閉制御弁36、38、40、48、50、54および超音波振動子56のそれぞれの動作は、制御部62によって制御されるように構成されている。すなわち、制御部62は、駆動機構60へ制御信号を送って、複数枚の基板Wを起立姿勢で支持するリフタ14を処理槽10の内部位置と処理槽10の上方位置との間で上下方向に移動させ、処理槽10内へ処理前の基板Wを挿入し、また、処理槽10内から処理済みの基板Wを取り出させる。また、制御部62は、各開閉制御弁36、38、40、48、50、54へ制御信号をそれぞれ送って、それらの開閉動作を制御し、処理槽10内への純水の供給と薬液の供給との切替えや、液受け槽24内から外槽14内への処理液の送給と排液との切替えを行わせ、また、外槽14内からの使用済み伝播水の適宜の排出を行わせる。さらに、制御部62は、高周波発振器58へ制御信号を送って、その駆動および停止を制御し、超音波振動子56から超音波振動を適宜発生させる。

10

20

【0026】

次に、図1および図2に示した構成の基板処理装置による処理動作の1例について説明する。

【0027】

まず、開閉制御弁36（I）および開閉制御弁48（IV）を開き、これら以外の開閉制御弁38、40、50、54を閉じることにより、純水供給源から純水供給管30および処理液供給管26を通して処理液供給ノズル20へ純水を供給し、処理液供給ノズル20の複数個の吐出孔22から処理槽10内へ純水を吐出させる。これにより、処理槽10の内部が純水で満たされ、処理槽10の上部から純水が溢れ出て、その溢れ出た純水が液受け部24内へ流入し、液受け部24内から処理液流出管42および送液管44を通して外槽12内へ純水が送給され、外槽12内に伝播水として純水が貯留される。

30

【0028】

引き続き処理槽10内へ純水を供給しながら、駆動機構60を駆動させて、複数枚の基板Wを起立姿勢で支持したリフタ14を処理槽10の上方位置から下降させて処理槽10の内部位置へ移動させ、リフタ14上に支持された基板Wを処理槽10内の純水中へ投入する。そして、基板Wを所定の時間、純水中に浸漬させることにより、純水による洗浄処理を行う。なお、外槽12内に所定量の純水（伝播水）が溜まったときは、開閉制御弁54（VI）を適宜開くことにより、外槽12内に貯留された過剰な伝播水が伝播水排出管52を通して排出されるようにする。

【0029】

次に、開閉制御弁36（I）を引き続き開いたままで、さらに開閉制御弁38（II）、開閉制御弁40（III）および開閉制御弁50（V）をそれぞれ開き、開閉制御弁48（IV）を閉じる。これにより、ミキシングバルブ28で純水に過酸化水素水およびアンモニア水が混合されて一定濃度の薬液が調製され、その調製された薬液が、ミキシングバルブ28の処理液出口から処理液供給管26を通して処理液供給ノズル20へ供給され、処理液供給ノズル20の複数個の吐出孔22から処理槽10内へ薬液が流出する。そして、処理槽10内へ連続して薬液が供給されることにより、薬液によって処理槽10の上部から純水が押し出され、処理槽10内の薬液（アンモニア水および過酸化水素水）の濃度が次第に上昇していく。また、この際に処理槽10の上部から溢れ出た溶液は、液受け部24内へ流入し、液受け部24内から排液管46を通して排出される。

40

50

【0030】

処理槽10の内部が純水から薬液へ置換され、処理槽10内の薬液の濃度がほぼ一定になると、すなわち、ミキシングバルブ28で調整された所定濃度になると、開閉制御弁36、38、40を全て閉じる。これと同時に（あるいは、この前後に）、高周波発振器58を駆動させて、超音波振動子56から超音波振動を発生させ、その発生した超音波振動を、外槽12内に貯留された伝播水（純水）および処理槽10の底壁面を介して処理槽10内の薬液に伝播させる。そして、薬液中に浸漬させられた基板Wに超音波振動を付与して、基板Wを超音波洗浄処理する。なお、薬液の節約のためには、処理槽10内への薬液の供給を停止した状態で超音波洗浄を行うようにするとよいが、処理槽10内へ薬液を供給しながら超音波洗浄を行うようにしても差し支えない。

10

【0031】

薬液による基板Wの超音波洗浄処理が終了すると、高周波発振器58を停止させて超音波振動子56による薬液への超音波の付与を止めるとともに、開閉制御弁38、40を閉じたままで開閉制御弁36（I）を開き、純水供給源から純水供給管30、処理液供給管26および処理液供給ノズル20を通して処理槽10内へ純水が供給されるようにする。これにより、処理槽10内へ流入する純水によって処理槽10の上部から薬液が押し出されて、処理槽10内の薬液の濃度が次第に低下していく。また、この際に処理槽10の上部から溢れ出た溶液は、液受け部24内へ流入し、液受け部24内から排液管46を通過して排出される。そして、処理槽10の内部を純水で完全に置換させ、純水中に基板Wが浸漬されるようにして、純水により基板Wを洗浄処理する。なお、超音波振動子56による薬液への超音波の付与を止めると同時に、処理槽10内への純水の供給を開始する必要は必ずしも無く、超音波の付与を止めて暫くしてから処理槽10内への純水の供給を開始してもよい。

20

【0032】

基板Wの水洗が終わると、処理槽10内への純水の供給を停止し、駆動機構60を駆動させて、処理済みの基板Wを起立姿勢で支持したリフタ14を処理槽10の内部位置から上昇させて処理槽10の上方位置へ移動させ、リフタ14上に支持された基板Wを処理槽10内から搬出し、一連の処理動作が終了する。なお、処理槽10内の純水中から基板Wを引き上げる際に、処理槽10内へ純水を引き続いて供給するようにしてもよい。この場合には、開閉制御弁50（V）を閉じ、開閉制御弁48（IV）を開いて、処理槽10の上部から溢れ出て液受け部24内へ流入した純水が、液受け部24内から処理液流出管42および送液管44を通過して外槽12内へ送給されるようにする。

30

【0033】

【発明の効果】

請求項1および請求項2に係る各発明の基板処理装置を使用すると、基板が浸漬させられた処理液に超音波振動を付与して基板の処理を行う場合に、伝播水として使用される純水等の消費量を低減させることができる。

【0034】

請求項3に係る発明の基板処理装置では、伝播水として使用されない第1の槽内に貯留された薬液等の処理液を排出することができる。

40

【0035】

請求項4および請求項5に係る各発明の基板処理装置では、第1の槽内に貯留された純水を伝播水として使用することにより、純水の消費量を低減させるとともに、第1の槽内に貯留され基板の処理に使用された薬液を排出して、第2の槽内へ薬液が混入しないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態の1例を示し、基板処理装置の概略構成を示す模式図である。

【図2】図1に示した基板処理装置における制御系の概略構成図である。

【符号の説明】

50

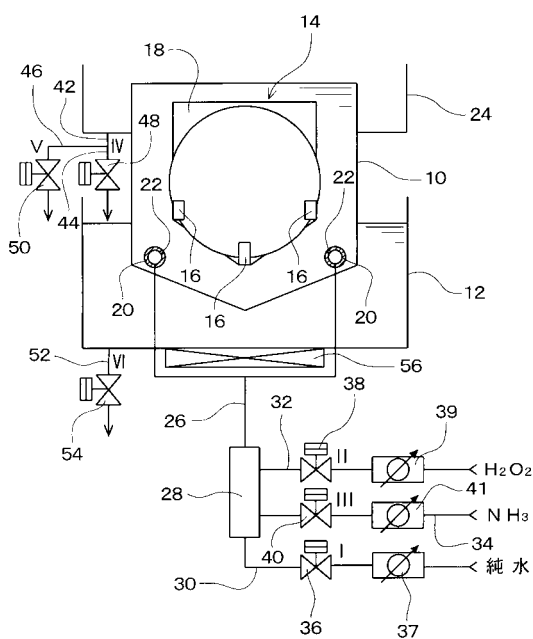
W 基板

- 1 0 処理槽
- 1 2 外槽
- 1 4 リフタ
- 1 6 リフタの支持棒
- 1 8 リフタアーム
- 2 0 処理液供給ノズル
- 2 2 処理液供給ノズルの吐出孔
- 2 4 液受け槽
- 2 6 処理液供給管
- 2 8 ミキシングバルブ
- 3 0 純水供給管
- 3 2 第1薬液供給管
- 3 4 第2薬液供給管
- 3 6、3 8、4 0、4 8、5 0、5 4 開閉制御弁
- 4 2 処理液流出管
- 4 4 送液管
- 4 6 排液管
- 5 2 伝播水排出管
- 5 6 超音波振動子
- 5 8 高周波発振器
- 6 0 リフタの駆動機構
- 6 2 制御部

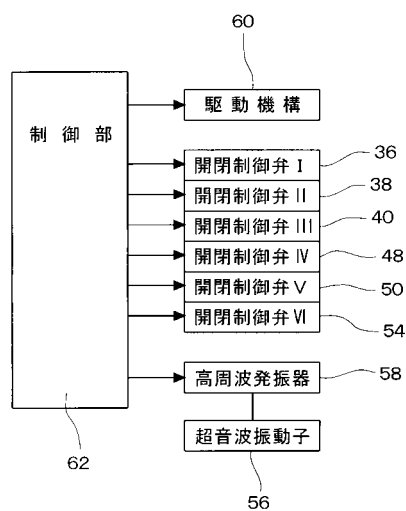
10

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 滝吉

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

Fターム(参考) 3B201 AA03 AB08 BB33 BB38 BB83 BB85 BB92 BB93 CB12 CD43

5F043 AA01 BB27 DD19 EE11