

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4749173号
(P4749173)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/304 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 4 2 A
H O 1 L 21/304 6 4 7 A
H O 1 L 21/304 6 4 7 B
H O 1 L 21/304 6 4 8 G

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-34006 (P2006-34006)
(22) 出願日 平成18年2月10日(2006.2.10)
(65) 公開番号 特開2007-214447 (P2007-214447A)
(43) 公開日 平成19年8月23日(2007.8.23)
審査請求日 平成20年12月25日(2008.12.25)

(73) 特許権者 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 100093056
弁理士 杉谷 勉
(72) 発明者 基村 雅洋
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

審査官 木戸 優華

(56) 参考文献 特開2002-050600 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を処理液で処理する基板処理装置において、
処理液を貯留する処理槽と、
前記処理槽内に処理液を供給する処理液供給手段と、
基板を保持した状態で、前記処理槽内における処理位置と前記処理槽の上方位置における待機位置とにわたって昇降自在の保持機構と、
前記処理液供給手段から供給された第1の処理液を前記処理槽内に貯留した状態で、前記処理液供給手段から供給される第1の処理液よりも小さな表面張力を有する第2の処理液を前記処理槽の底部から供給させる際に、前記処理槽内の基板の下縁に第2の処理液と第1の処理液との界面が位置するまで第1の供給流量で第2の処理液を供給させた後、第1の供給流量よりも大きい第2の供給流量で第2の処理液を供給させて第1の処理液から第2の処理液へ置換させ、第2の処理液に浸漬された基板を保持した状態の前記保持機構を前記処理位置から前記上方位置へ移動させる制御手段と、
を備えている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の処理液は薬液であり、前記第2の処理液はハイドロフルオロエーテル(HFE)またはシリコン系界面活性剤であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】

請求項 1 または 2 に記載の基板処理装置において、
前記第 1 の処理液は純水であり、前記第 2 の処理液はハイドロフルオロエーテル(HFE)
またはシリコン系界面活性剤であることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエハや液晶表示装置用のガラス基板（以下、単に基板と称する）等の基板を薬液、純水等の処理液によって洗浄等の処理を行う基板処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の装置として、例えば、処理液を貯留し、基板を収容する処理槽と、処理槽の上部空間にイソプロピルアルコール（IPA）ガスを供給するノズルとを備えたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。この装置では、処理槽に純水を供給して基板を洗浄した後、処理槽の上部空間に IPA ガスを供給して IPA 雰囲気形成する。そして、基板を処理槽の上部へと引き上げることで、基板に対して純水による洗浄処理を行う。このとき基板を IPA 雰囲気に引き上げて移動することで、基板に付着している純水が IPA で置換されて乾燥が促される。

【特許文献 1】特開平 10 - 22257 号公報（段落番号「0024」、「0025」、図 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。

すなわち、従来の装置は、純水による洗浄を終えた基板を純水から引き上げ、IPA 雰囲気中に移動することにより、乾燥を促進することができるものの、基板の表面に形成されているパターンに倒壊が生じる恐れがあるという問題がある。

【0004】

特に、最近の半導体デバイスのうち、メモリ分野においては、集積度を従来よりも大幅に高める技術として、キャパシタの構造をシリンダ形状としたものが採用され始めている。このようなシリンダ構造のものは、縦横比が極めて大きく、製造過程においてシリンダ構造のキャパシタ部分が倒壊し易くなっている。当然のことながら、キャパシタ部分が倒壊すると、デバイスとしては不良となるので歩留まりが低下することになる。

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、処理液の供給順序を工夫することにより、基板に形成されているパターンの倒壊を防止す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。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、請求項 1 に記載の発明は、基板を処理液で処理する基板処理装置において、処理液を貯留する処理槽と、前記処理槽内に処理液を供給する処理液供給手段と、基板を保持した状態で、前記処理槽内における処理位置と前記処理槽の上方位置における待機位置とにわたって昇降自在の保持機構と、前記処理液供給手段から供給された第 1 の処理液を前記処理槽内に貯留した状態で、前記処理液供給手段から供給される第 1 の処理液よりも小さな表面張力を有する第 2 の処理液を前記処理槽の底部から供給させる際に、前記処理槽内の基板の下縁に第 2 の処理液と第 1 の処理液との界面が位置するまで第 1 の供給流量で第 2 の処理液を供給させた後、第 1 の供給流量よりも大きい第 2 の供給流量で第 2 の処理液を供給させて第 1 の処理液から第 2 の処理液へ置換させ、第 2 の処理液に浸漬された基板を保持した状態の前記保持機構を前記処理位置から前記上方位置へ移動させる制御手段と、を備えていることを特徴とするものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

【作用・効果】請求項1に記載の発明によれば、制御手段は、処理液供給手段から供給された第1の処理液を処理槽内に貯留した状態で、処理液供給手段から第1の処理液よりも小さな表面張力を有する第2の処理液を供給させて第1の処理液から第2の処理液へ置換させ、第2の処理液に浸漬された基板を保持した状態の保持機構を前記処理位置から上方位置へ移動させる。したがって、基板を処理槽から搬出する際には、表面張力が大きな処理液の界面を通過することがなく、表面張力が第1の処理液よりも小さな第2の処理液の界面を通過する。その結果、処理液の界面を通過または通過した後に基板の表面に作用する表面張力は小さいので、基板に形成されているパターンが倒壊するのを防止することができる。

10

【 0 0 0 8 】

また、第1の処理液を貯留している処理槽に、第2の処理液を第1の供給流量で底部から供給することにより、第1の処理液に第2の処理液が混合してしまうのを防ぎつつ、それらの界面を確実に形成させることができる。このようにして形成された界面は、第1の供給流量に応じてゆっくりと上昇するが、界面が基板の下縁に位置した後は、第1の供給流量より大きい第2の供給流量に切り換えて界面の上昇を早める。これにより、界面を確実に形成させつつも、第2の処理液による置換を早めて処理を短縮することができる。

【 0 0 0 9 】

(削除)

【 0 0 1 0 】

また、本発明において、前記第1の処理液は薬液であり、前記第2の処理液はハイドロフルオロエーテル(HFE)またはシリコン系界面活性剤であることが好ましい(請求項2)。第1の処理液である薬液の後に純水で洗浄することなく、直接的に第2の処理液で置換することにより、処理時間を短縮化することができる。

20

【 0 0 1 1 】

また、本発明において、前記第1の処理液は純水であり、前記第2の処理液はハイドロフルオロエーテル(HFE)またはシリコン系界面活性剤であることが好ましい(請求項3)。第1の処理液である純水に次いで、HFEまたはシリコン系界面活性剤という表面張力が大きな第2の処理液を供給して処理を行うことにより、清浄度高く基板を処理することができる。

30

【 0 0 1 2 】

(削除)

【 0 0 1 3 】

(削除)

【 0 0 1 4 】

(削除)

【 0 0 1 5 】

(削除)

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明に係る基板処理装置によれば、制御手段は、処理液供給手段から供給された第1の処理液を処理槽内に貯留した状態で、処理液供給手段から供給される第1の処理液よりも小さな表面張力を有する第2の処理液を前記処理槽の底部から供給させる際に、前記処理槽内の基板の下縁に第2の処理液と第1の処理液との界面が位置するまで第1の供給流量で第2の処理液を供給させた後、第1の供給流量よりも大きい第2の供給流量で第2の処理液を供給させて第1の処理液から第2の処理液へ置換させ、第2の処理液に浸漬された基板を保持した状態の保持機構を前記処理位置から上方位置へ移動させる。したがって、基板を処理槽から搬出する際には、表面張力が大きな処理液の界面を通過することがなく、表面張力が第1の処理液よりも小さな第2の処理液の界面を通過する。その結果、処理液の界面を通過または通過した後に基板の表面に作用する表面張力は小さいので、基板に

40

50

形成されているパターンが倒壊するのを防止できる。また、第1の処理液を貯留している処理槽に、第2の処理液を第1の供給流量で底部から供給することにより、第1の処理液に第2の処理液が混合してしまうのを防ぎつつ、それらの界面を確実に形成させることができる。このようにして形成された界面は、第1の供給流量に応じてゆっくりと上昇するが、界面が基板の下縁に位置した後は、第1の供給流量より大きい第2の供給流量に切り換えて界面の上昇を早める。これにより、界面を確実に形成させつつも、第2の処理液による置換を早めて処理を短縮することができる。

【実施例1】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の実施例1を説明する。

図1は、実施例1に係る基板処理装置の概略構成図である。

【0018】

処理槽1は、内槽3と外槽5を備えている。内槽3は、処理液を貯留し、保持アーム7により保持された基板Wを収容可能となっている。複数枚の基板Wは、起立姿勢で整列され、保持アーム7によって搬入・搬出される。保持アーム7は、板状のアーム9と、このアーム9の下部においてアーム9に対して直交する方向に配設され、基板Wの下縁に当接して基板Wを支持する3本の支持部材11とを備えている。この保持アーム7は、基板Wを保持しつつ内槽3内の処理位置と、内槽3の上方にあたる待機位置とにわたって昇降可能となっている。内槽3は、処理液を貯留し、内槽3から溢れた処理液が内槽3の上部外周を囲うように設けられた外槽5によって回収される。内槽3の底部両側には、処理液を供給する二本の噴出管13が配設されている。外槽5の底部には、排出口15が形成されており、内槽3から溢れて外槽5に回収された処理液が排出口15から排液される。

【0019】

噴出管13には、供給管17の一端側が連通接続され、その他端側には純水供給源19が連通接続されている。純水供給源19の下流側には、流量が調整可能な制御弁21が配設されている。供給配管17の制御弁21の下流に、ミキシングバルブ23が配設されている。このミキシングバルブ23は、供給配管17を流通する純水に対して、他の薬液を注入する機能を備えている。ミキシングバルブ23には、注入管25の一端側が連通され、その他端側が薬液供給源27に連通接続されている。薬液供給源27の下流側には、流量が調整可能な制御弁29が配設されている。一般に、ミキシングバルブ23には、複数種類の薬液が注入可能に構成されているが、この実施例では図示省略してある。例えば、流通している純水に、アンモニアと過酸化水素水とを各々所定の割合で注入することにより、パーティクル除去や有機物除去用の薬液を処理液として生成して供給することが行われる（この処理は「SC1」と呼ばれる）。

【0020】

なお、上記保持アーム7が本発明における保持機構に相当し、上記噴出管13が本発明における処理液供給手段に相当する。

【0021】

また、制御弁21とミキシングバルブ23との間には、分岐管31～33の一端側が連通接続されている。分岐管31の他端側には、第1溶液供給源34が連通接続されている。また、分岐管32の他端側には、第2溶液供給源35が連通接続され、分岐管33の他端側には、第3溶液供給源36が連通接続されている。なお、各分岐管31～33には、流量が調整可能な制御弁37～39が取り付けられている。

【0022】

なお、第1溶液供給源34には、例えば、イソプロピルアルコール（IPA）またはヒドロフルオロエーテル（HFE）などの有機溶剤が貯留されている。第2溶液供給源35には、例えば、第1の低表面張力溶液が、第3溶液供給源36には、例えば、第2の低表面張力溶液が貯留されている。第1及び第2の低表面張力溶液とは、純水やIPAよりも表面張力が小さなものをいい、例えば、HFE（ヒドロフルオロエーテル）単体や、溶剤に、シリコーン等のシリコン系界面活性剤などを溶かし込んだ液体などが挙げられる

10

20

30

40

50

。いずれにしても、ここでは第1溶液供給源34、第2溶液供給源35、第3溶液供給源36の順に、供給される溶液の表面張力が小さくなっている。

【0023】

内槽3の底部には、排出口41が形成されている。ここには、排液管43の一端側が連通接続され、他端側が図示しない廃液処理部に連通接続されている。排液管43には、流量が調整可能な流量制御弁45が取り付けられている。

【0024】

上述した保持アーム7の昇降、制御弁21, 29, 37~39, 45は、制御部47によって統括的に制御されている。制御部47は、処理手順を規定したレシピを記憶するメモリ、マイクロプロセッサ、カウンタ・タイマなどを備えている。

10

【0025】

なお、上記の制御部47が本発明における制御手段に相当する。

【0026】

次に、上述した構成の装置の動作について説明する。なお、基板Wは保持アーム7に保持されたまま内槽1内の処理位置に移動されているものとする。また、以下において参照する図2~6では、保持アーム7の図示を省略してある。

【0027】

<処理例1>

処理例1について、図2を参照しつつ説明する。なお、図2(a)~(c)は、処理例1を示す模式図である。この処理例1では、例えば、上述したSC1用の薬液を処理液として生成しつつ処理を行い、その後、溶液による洗浄処理を行ってから基板Wを引き上げる。

20

【0028】

具体的には、制御部47が制御弁21, 29を操作して、所定流量で薬液(第1の処理液)を供給させる(図2(a))。そして、所定時間だけその状態を保持させ、基板Wに対する薬液処理を行なわせる。次に、制御弁29を閉止して薬液の供給を停止し、制御弁21を閉止して純水の供給を停止させる。これとともに、制御弁38を開放し、第2溶液供給源35からハイドロフルオロエーテル、シリコン系界面活性剤等の低表面張力溶液(第2の処理液)を所定流量で供給させる。これを所定時間だけ継続し、内槽3に貯留している薬液を低表面張力溶液で置換させる(図2(b))。低表面張力溶液による薬液の置換が完了したら、制御部47は基板Wを内槽3から引き上げて搬出させる(図2(c))。

30

【0029】

なお、置換完了時点は、既知である内槽3の容量と、供給する際の低表面張力溶液の流量などから、制御部47の判断により行われる。

【0030】

上述したように、制御部47は、内槽3に供給されて貯留されている薬液を、表面張力がより小さな低表面張力溶液を供給させて置換した後に、基板Wを内槽3から搬出させる。したがって、基板Wを内槽3から搬出させる際には、表面張力が大きな処理液の界面を通過することがなく、表面張力が小さな低表面張力溶液の界面を通過する。その結果、低表面張力溶液の界面を通過または通過した後に、基板Wの表面に作用する表面張力は小さいので、基板Wに形成されているパターンが倒壊するのを防止できる。

40

【0031】

また、薬液処理の直後に低表面張力溶液で置換するので、基板Wを純水で洗浄することなく、直接的に低表面張力溶液で置換するので、処理時間の短縮化を図ることができる。

【0032】

<処理例2>

処理例2について、図3を参照しつつ説明する。なお、図3(a)~(d)は、処理例2を示す模式図である。この処理例2では、例えば、上述したSC1用の薬液を処理液として生成しつつ処理を行い、その後、純水洗浄を行い、最後に溶液による洗浄処理を行っ

50

てから基板Wを引き上げる。

【0033】

具体的には、制御部47が制御弁21, 29を操作して、所定流量で薬液を供給させ(図3(a))、所定時間だけその状態を保持させることにより、基板Wに対する薬液処理を行わせる。次に、制御弁29を閉止して薬液供給を停止させる。これにより純水(第1の処理液)だけによる洗浄処理が行われる(図3(b))。これを所定時間だけ行った後、制御弁21を閉止して純水の供給を停止させるとともに、制御弁38を開放し、第2溶液供給源35からハイドロフルオロエーテル、シリコン系界面活性剤等の低表面張力溶液(第2の処理液)を所定流量で供給させる。これを所定時間だけ継続し、内槽3に貯留している薬液を低表面張力溶液で置換させる(図3(c))。低表面張力溶液による薬液の置換が完了したら、制御部47は基板Wを内槽3から引き上げて搬出させる(図3(d))。

10

【0034】

この処理例2によると、処理例1と同様の効果を奏しつつも、薬液の後に純水洗浄を行っているので、清浄度をより高めることができる。

【0035】

<処理例3>

処理例3について、図4を参照しつつ説明する。なお、図4(a)~(e)は、処理例3を示す模式図である。この処理例3では、例えば、上述したSC1用の薬液を処理液として生成しつつ処理を行い、その後、純水洗浄を行い、次いで溶剤洗浄を行い、最後に溶

20

【0036】

具体的には、上述したようにして薬液及び純水による洗浄を行わせた後(図4(a),(b))、制御部47が制御弁37を開放して、第1溶液供給源34から、例えば、IPAを所定流量で供給させる(図4(c))。このIPAによる純水の置換を終えた後、制御弁37を閉止してIPA供給を停止させた後、制御弁38を開放して、ハイドロフルオロエーテル、シリコン系界面活性剤等の低表面張力溶液を所定流量で供給させる(図4(d))。これを所定時間だけ継続し、内槽3に貯留しているIPAを低表面張力溶液で置換させる。低表面張力溶液による薬液の置換が完了したら、制御部47は基板Wを内槽3から引き上げて搬出させる(図4(e))。

30

【0037】

この処理例3によると、処理例1と同様の効果を奏するとともに、純水、IPA、低表面張力溶液という表面張力が大きな順に3種類の処理液を供給して処理を行うことにより、清浄度高く基板Wを処理することができる。

【0038】

<処理例4>

処理例4について、図5を参照しつつ説明する。なお、図5(a)~(e)は、処理例4を示す模式図である。この処理例4では、例えば、上述したSC1用の薬液を処理液として生成しつつ処理を行い、その後、純水洗浄を行い、次いで2種類の低表面張力溶液による二段階の洗浄処理を行ってから基板Wを引き上げる。

40

【0039】

具体的には、上述したようにして薬液及び純水による洗浄を行わせた後(図5(a),(b))、制御部47が制御弁38を開放して、第2溶液供給源35から、例えば、ハイドロフルオロエーテル等の低表面張力溶液を所定流量で供給させる(図5(c))。この低表面張力溶液による純水の置換を終えた後、制御弁38を閉止して低表面張力溶液の供給を停止させた後、制御弁39を開放して、シリコン系界面活性剤等の低表面張力溶液を所定流量で供給させる(図5(d))。これを所定時間だけ継続し、内槽3に貯留している第1の低表面張力溶液を第2の低表面張力溶液で置換させる。第2の低表面張力溶液による薬液の置換が完了したら、制御部47は基板Wを内槽3から引き上げて搬出させる(図5(e))。なお、第2の低表面張力溶液は、第1の低表面張力溶液よりも表面張力が

50

小さい。

【0040】

この処理例4によると、処理例1と同様の効果を奏するとともに、純水、第1の低表面張力溶液、第2の表面張力溶液のように供給することによって、基板Wが液面から排出される際に付与される表面張力をより小さくすることができる。

【0041】

<流量制御例>

上記の各処理例において、第1の処理液を第2の処理液で置換する際には、以下のように流量制御を行うことが好ましい。これについて図6を参照しながら説明する。なお、図6(a)~(d)は、流量制御の例を示す模式図である。

10

【0042】

まず、純水中に基板Wが浸漬された状態で(図6(a))、第1の低表面張力溶液が供給され(図6(b))、純水を低表面張力溶液で置換した後に基板Wを引き上げるという処理を例に採って説明する。

【0043】

まず、制御弁21を閉止し、制御弁38を開放するとともに、低表面張力溶液を第1の供給流量で供給し始める(図6(b))。この第1の供給流量は、比較的小流量である。したがって、純水と低表面張力溶液とが混ざり合ってしまうことがなく、これらの界面IFが形成され、その界面IFが徐々に基板Wの下縁に向かって上昇してゆく。そして、基板Wの下縁に界面IFが到達した時点(図6(c))で、制御弁38の流量を第1の供給流量よりも大流量である第2の供給流量に変更する(図6(d))。これにより、界面IFが上方に向かって急速に上昇され、純水の置換が急速に行われる。なお、基板Wの下縁に界面IFが到達したか否かは、内槽3の、基板Wの下縁が位置する高さまでの容量と、第1の供給流量などから制御部37が求めることができる。

20

【0044】

このように純水を貯留している内槽3に、低表面張力溶液を第1の供給流量で底部から供給することにより、純水に低表面張力溶液が混合してしまうのを防ぎつつ、それらの界面IFを確実に形成させることができる。このようにして形成された界面IFは、第1の供給流量に応じてゆっくりと上昇するが、界面IFが基板Wの下縁に位置した後は、第1の供給流量より大なる第2の供給流量に切り換えて界面IFの上昇を早める。これにより、界面IFを確実に形成させつつも、低表面張力溶液による置換を早めて処理を短縮することができる。

30

【実施例2】

【0045】

次に、図面を参照して本発明の実施例2を説明する。

図7は、実施例2に係る基板処理装置の概略構成図である。なお、上述した実施例1と同様の構成については同符号を付すことにより詳細な説明については省略する。

【0046】

実施例2は、処理槽1が内槽3だけで構成されているとともに、実施例1における噴出管13に代えて供給ノズル49(処理液供給手段)を備えている。この供給ノズル49は、処理液を内槽3に供給するものであり、内槽3の上部右端に先端部が位置するように配設されている。供給ノズル49には、供給管17の一端部が連通接続されている。この実施例装置では、内槽3に処理液がほぼ一杯に貯留されるまでは、流量制御弁45が閉止されているが、一杯にされた後は、流量制御弁45が開放され、供給ノズル49からの供給量にほぼ等しい流量となるように排出流量が設定される。

40

【0047】

上記のように構成されている実施例2の装置であっても、供給箇所が異なるだけで上述した処理例1~4のように処理を行うことができ、実施例1と同様の効果を奏することができる。

【0048】

50

< 流量制御例 >

但し、上述した流量制御例は、次のように行うのが好ましい。これについて図8を参照しつつ説明する。なお、図8(a)~(d)は、流量制御の例を示す模式図である。

【0049】

まず、純水中に基板Wが浸漬された状態で(図8(a))、供給ノズル49から低表面張力溶液が供給され(図8(b))、純水を低表面張力溶液で置換した後に基板Wを引き上げるという処理を例に採って説明する。

【0050】

制御部47は、制御弁21を閉止し、制御弁38を開放するとともに、低表面張力溶液を第1の供給流量で供給し始めるとともに、流量制御弁45を第1の排出流量に設定する(図8(b))。第1の供給流量は比較的小流量であり、第1の排出流量はそれと同程度である。したがって、純水と低表面張力溶液とが混ざり合ってしまうことがなく、これらの界面IFが形成され、その界面IFが徐々に基板Wの上縁に向かって下降してゆく。そして、基板Wの上縁に界面IFが到達した時点(図8(c))で、制御部47は制御弁38の供給流量を第1の供給流量よりも大流量である第2の供給流量に変更するとともに、流量制御弁45を第1の排出流量から第2の排出流量に設定変更する(図8(d))。これにより、界面IFが下方に向かって急速に移動され、純水の置換が行われる。なお、基板Wの上縁に界面IFが到達したか否かは、内槽3の、基板Wの上縁が位置する高さまでの容量と、第1の供給流量及び第1の排出流量とから制御部37が求めることができる。

【0051】

このように純水を貯留している内槽3に、低表面張力溶液を第1の供給流量で上部から供給するとともに、内槽3の底部から純水を第1の排出流量で排出することにより、純水に低表面張力溶液が混合してしまうのを防ぎつつ、それらの界面IFを確実に形成させることができる。このようにして形成された界面IFは、第1の供給流量及び第1の排出流量に応じてゆっくりと下降するが、界面IFが基板Wの上縁に位置した後は、第1の供給流量より大なる第2の供給流量に切り換えるとともに、第1の排出流量より大なる第2の排出流量に切り換えて界面IFの下降を早める。これにより、界面IFを確実に形成させつつも、低表面張力溶液による置換を早めて処理を短縮することができる。

【0052】

本発明は、上記実施形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

【0053】

(1) 上述した各実施例1, 2では、処理槽1が開放された状態であるが、処理槽1の周囲をチャンバで囲うとともに、内槽3の上部に開閉自在のカバーを備え、さらにチャンバの上部空間に溶剤ガスを供給するノズルを備えるようにしてもよい。そして、基板Wを引き上げる際には、上部空間を溶剤雰囲気にするとともに、カバーを開放して保持アーム7を上昇させる。これにより上昇時において溶剤への置換を行うことができる。

【0054】

(2) 上述した各実施例1, 2では、複数種類の処理液を用いているので、排出口15及び排出口41から複数本に分岐した分岐管及び開閉弁を備え、排出される処理液に応じて配管を切り換え、回収先を処理液ごとに異なるものにするのが好ましい。これにより、処理液ごとに回収することができ、廃液処理が容易になる。

【0055】

(3) 上述した各実施例1, 2では、薬液処理としてSC1を例に挙げて説明したが、その他の薬液処理であっても本発明を適用することができる。

【0056】

(4) 上述した各実施例1, 2では、最大で2種類の低表面張力溶液を用いているが、3種類以上の低表面張力溶液を用いるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0057】

10

20

30

40

50

- 【図1】 実施例1に係る基板処理装置の概略構成図である。
- 【図2】 (a) ~ (c) は処理例1を示す模式図である。
- 【図3】 (a) ~ (d) は処理例2を示す模式図である。
- 【図4】 (a) ~ (e) は処理例3を示す模式図である。
- 【図5】 (a) ~ (e) は処理例4を示す模式図である。
- 【図6】 (a) ~ (d) は流量制御の例を示す模式図である。
- 【図7】 実施例2に係る基板処理装置の概略構成図である。
- 【図8】 (a) ~ (d) は流量制御の例を示す模式図である。

【符号の説明】

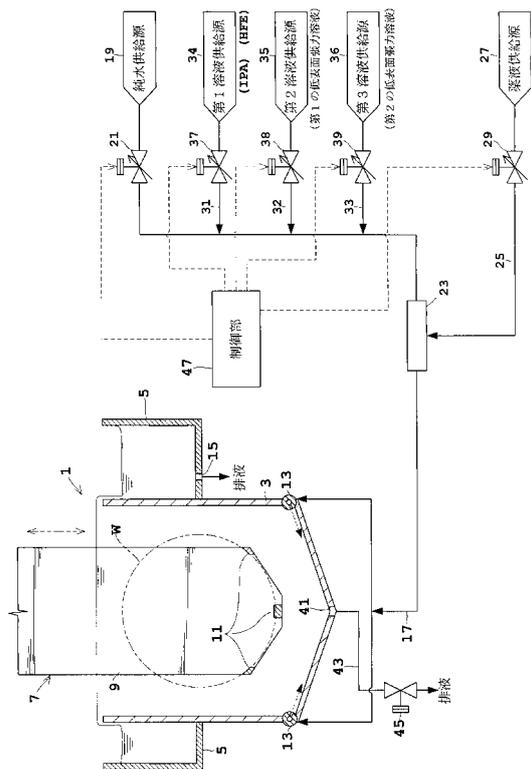
【0058】

- W ... 基板
- 1 ... 処理槽
- 3 ... 内槽
- 5 ... 外槽
- 7 ... 保持アーム (保持機構)
- 9 ... アーム
- 11 ... 支持部材
- 13 ... 噴出管 (処理液供給手段)
- 17 ... 供給管
- 23 ... ミキシングバルブ
- 41 ... 排出口
- 47 ... 制御部 (制御手段)
- 49 ... 供給ノズル (処理液供給手段)

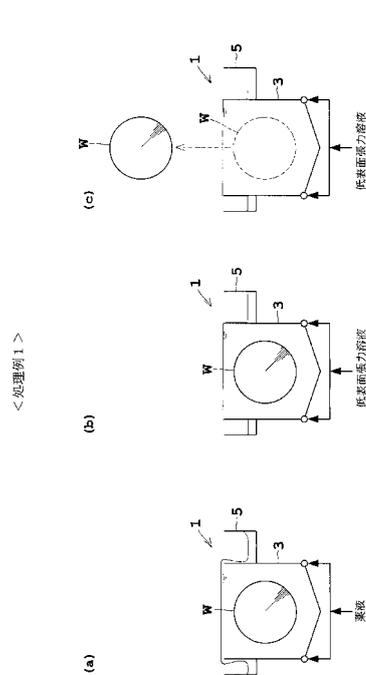
10

20

【図1】

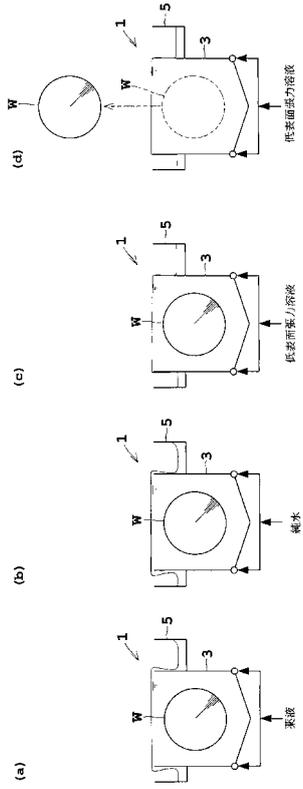


【図2】



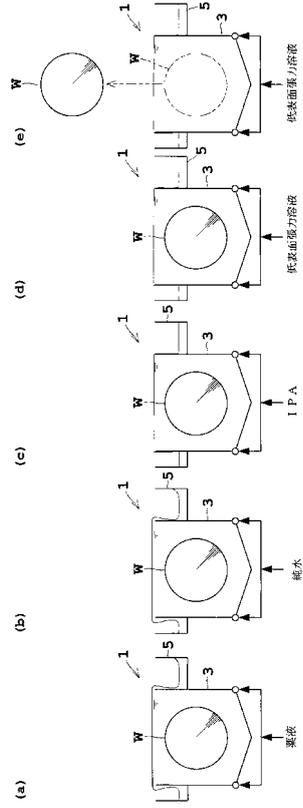
【図3】

<処理例2>



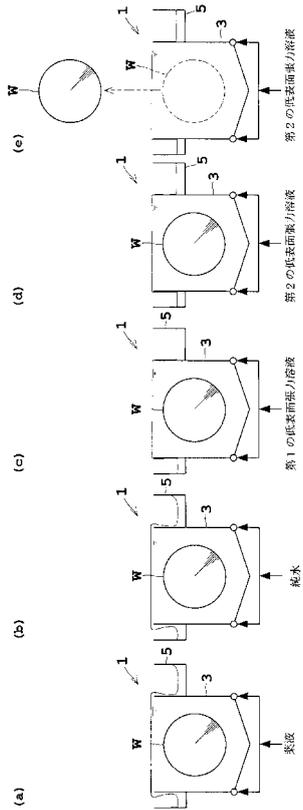
【図4】

<処理例3>

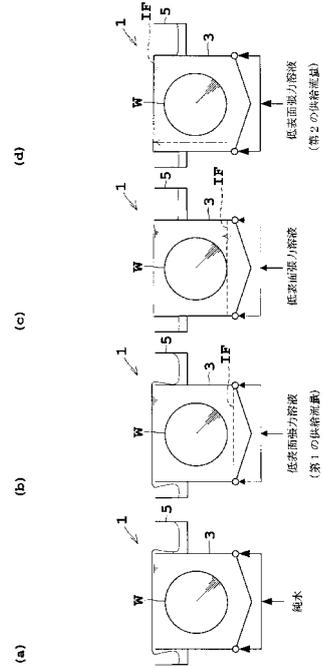


【図5】

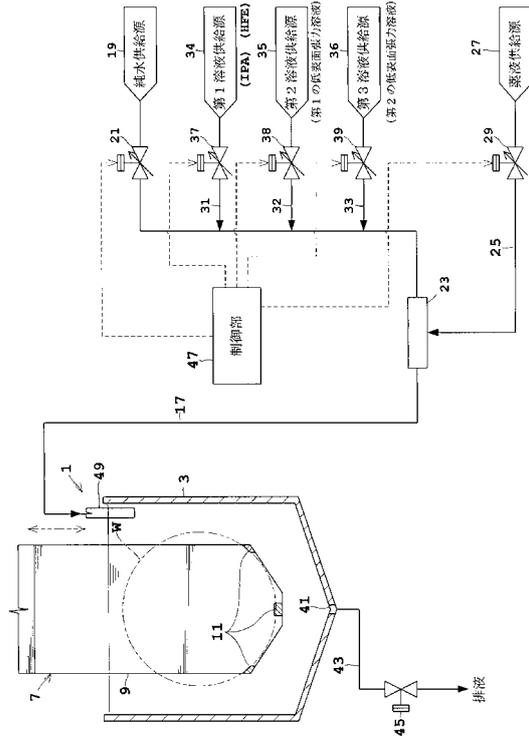
<処理例4>



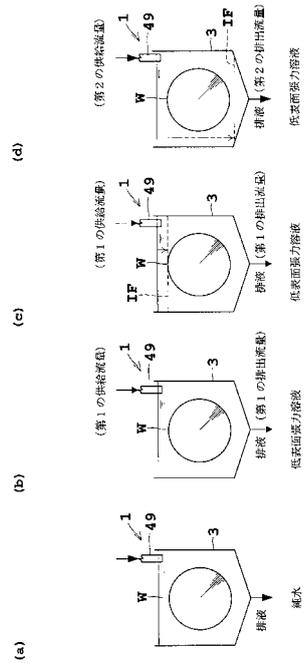
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H01L 21/304