

(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2006-278466
(P2006-278466A)

(43) 公開日 平成18年10月12日(2006.10.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/304 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 5 1 K	3 B 2 0 1
BO 8 B 3/04 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 5 1 J	5 F 0 3 1
B 6 5 G 49/04 (2006.01)	BO 8 B 3/04 Z	5 F 0 4 3
HO 1 L 21/677 (2006.01)	B 6 5 G 49/04 D	
HO 1 L 21/306 (2006.01)	HO 1 L 21/68 A	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-91970 (P2005-91970)
(22) 出願日 平成17年3月28日 (2005.3.28)

(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 100093056
弁理士 杉谷 勉
(72) 発明者 松原 英明
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 AA02 AA03 AB45 BB02 BB03
BB04 BB22 BB82 BB92 BB99
CB12 CC01 CC15 CD11 CD43
5F031 CA02 GA49 HA42 HA72 MA23
MA24 PA23
5F043 AA01 AA40 DD05 EE01 EE36

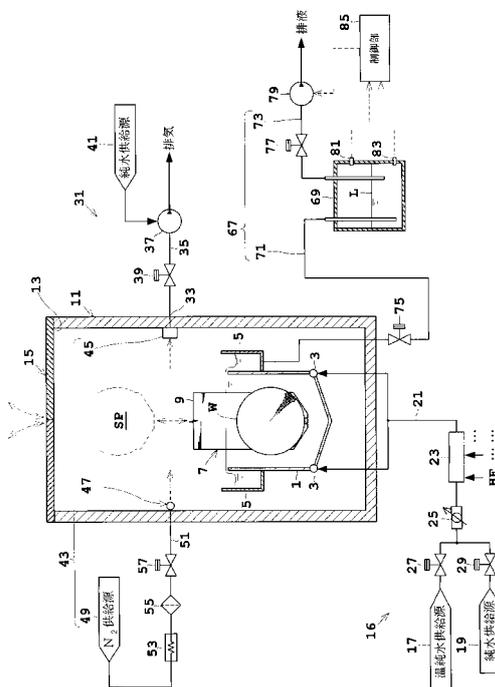
(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 排液による大気への連通を抑制することにより、減圧乾燥の効率を向上させることができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 処理液供給部16から処理槽1に処理液を供給し、昇降ユニット7を処理槽1内に移動して基板Wを処理液に浸漬させる。その後、昇降ユニット7を処理槽1内から空間SPへ移動して減圧部31による減圧を行っても、外槽5の排出配管67には密閉容器69が設けてあるので、排出配管67の下流から乾燥位置に気体が流入することが抑制される。したがって、十分に空間SP内を減圧することができ、減圧乾燥の効率を向上させることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板に処理を行う基板処理装置において、
処理液を貯留する処理槽と、
前記処理槽の外部に設けられ、前記処理槽から溢れた処理液を回収する外槽と、
前記処理槽へ処理液を供給する処理液供給部と、
前記処理槽の上部に形成された空間を減圧する減圧部と、
前記外槽に連通接続され、前記外槽から処理液を排出する排出配管と、
前記排出配管に設けられ、前記排出配管の下流から前記空間への気体の流入を抑制する
トラップ部と、
基板を保持しつつ、前記処理槽内と前記空間との間を移動可能な保持機構と、
を備えていることを特徴とする基板処理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基板処理装置において、
前記空間が前記減圧部によって減圧され、かつ前記処理液供給部から前記処理槽へ処理
液が供給されて、前記処理槽から前記外槽へ処理液が溢れ出した状態で、前記保持機構は、
基板を保持しつつ前記処理槽内から前記空間へ移動す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、
前記トラップ部は、処理液を貯留可能な密閉容器であり、
前記排出配管は、前記外槽及び前記密閉容器を連通接続させる第 1 排出配管と、前記密
閉容器及び外部を連通接続させる第 2 排出配管とを備えていることを特徴とする基板処理
装置。

20

【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 2 排出配管に接続されたポンプと、
前記密閉容器内に収容された処理液の上限を検出する上限センサと、
前記密閉容器に収容された処理液の下限を検出する下限センサと、
前記上限センサが上限を検出した場合には、前記ポンプを作動させて前記下限センサが
下限を検出するまで処理液を前記密閉容器から排出させる制御部と、
を備えていることを特徴とする基板処理装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板等の
基板（以下、単に「基板」と称する）を処理液で処理する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、処理液を貯留する処理槽と、処理槽から溢れた処理液を回
収する外槽と、処理槽の上部空間を囲う閉塞容器と、処理槽内と上部空間とを移動可能な
保持機構とを備えたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

この装置では、保持機構を処理槽内に下降させ、基板を処理液中に所定時間だけ浸漬し
て処理し、その後、処理槽に純水を処理液として供給して基板をリンスする。そして、所
定時間のリンス後、保持機構を処理槽の上部空間にまで上昇させる。このとき、閉塞容
器内を減圧することにより、純水から引き上げた基板の乾燥を促進するようにしている。

【特許文献 1】特開 2005 - 26478 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

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、外槽が排液のために大気圧である外部に連通しているため、閉塞容器内を十分に減圧することができず、減圧による乾燥効率を向上させることができないという問題が生じる。

【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、排液による大気への連通を抑制することにより、減圧乾燥の効率を向上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。

10

【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、基板に処理を行う基板処理装置において、処理液を貯留する処理槽と、前記処理槽の外部に設けられ、前記処理槽から溢れた処理液を回収する外槽と、前記処理槽へ処理液を供給する処理液供給部と、前記処理槽の上部に形成された空間を減圧する減圧部と、前記外槽に連通接続され、前記外槽から処理液を排出する排出配管と、前記排出配管に設けられ、前記排出配管の下流から前記空間への気体の流入を抑制するトラップ部と、基板を保持しつつ、前記処理槽内と前記空間との間を移動可能な保持機構と、を備えていることを特徴とするものである。

20

【0007】

[作用・効果] 請求項1に記載の発明によれば、処理液供給部から処理槽に処理液を供給し、保持機構を処理槽内に移動して基板を処理液に浸漬させる。その後、保持機構を処理槽内から空間へ移動して減圧部による減圧を行っても、外槽の排出配管にはトラップ部が設けてあるので、排出配管の下流から空間に気体が流入することが抑制される。したがって、十分に空間内を減圧することができ、減圧乾燥の効率を向上することができる。

【0008】

また、本発明において、前記空間が前記減圧部によって減圧され、かつ前記処理液供給部から前記処理槽へ処理液が供給されて、前記処理槽から前記外槽へ処理液が溢れ出した状態で、前記保持機構は、基板を保持しつつ前記処理槽内から前記空間へ移動することが好ましい(請求項2)。基板を処理液から引き上げる際には、処理槽内に貯留している処理液の表面に浮遊しているパーティクル等が、処理液の表面張力によって上昇してゆく基板に引きつけられ付着し、基板を汚染するという別異の問題が生じることがある。そこで、処理槽の処理液を外槽に溢れさせ、処理液の表面に浮遊しているパーティクルを排出しながら、保持機構を処理槽内から空間へ移動させることにより、清浄度高く基板を処理することができる。

30

【0009】

また、前記トラップ部は、処理液を貯留可能な密閉容器であり、前記排出配管は、前記外槽及び前記密閉容器を連通接続させる第1排出配管と、前記密閉容器及び外部を連通接続させる第2排出配管とを備えていることが好ましい(請求項3)。外槽は、第1排出配管を介して密閉容器とは連通しているが、密閉容器内には処理液が貯留するので、外部に連通している第2排出配管とは直接的に連通することがない。よって、外部の気体が排出配管及び外槽を通して空間に流入することを抑制できる。また、密閉容器と配管という簡単な構成で効果を得ることができる。

40

【0010】

さらに、本発明は、前記第2排出配管に接続されたポンプと、前記密閉容器内に収容された処理液の上限を検出する上限センサと、前記密閉容器に収容された処理液の下限を検出する下限センサと、前記上限センサが上限を検出した場合には、前記ポンプを作動させて前記下限センサが下限を検出するまで処理液を前記密閉容器から排出させる制御部と、を備えていることが好ましい(請求項4)。外槽から排出された処理液が密閉容器に貯留

50

し、上限センサが作動した場合には、制御部がポンプを作動させて密閉容器内に貯留した処理液を排出するので、密閉容器が満杯となって排液不可能となることが防止できる。また、密閉容器内の全ての処理液を排出すると、第1排出配管と第2排出配管とが連通してしまうが、下限センサが作動した場合には制御部がポンプを非作動とするので、そのような不都合を防止できる。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る基板処理装置によれば、保持機構を処理槽内から空間へ移動して減圧部による減圧を行っても、外槽の排出配管にはトラップ部が設けてあるので、排出配管の下流から空間に気体が流入することが抑制される。したがって、十分に空間内を減圧することができ、減圧乾燥の効率を向上できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の一実施例について説明する。

図1は、実施例に係る基板処理装置の概略構成を示すブロック図であり、図2は、乾燥ユニットの概略構成を示す横断面図であり、図3は、気体供給部の縦断面図である。

【0013】

処理槽1は、円形状を呈する基板Wを収容可能な大きさを呈し、その底部に設けられた噴出管3から薬液を含む処理液や、純水などの処理液を貯留可能である。この処理槽1の外側には、処理槽1から溢れた処理液を回収するための外槽5が設けられている。複数枚の基板Wは、昇降ユニット7によって保持されている。この昇降ユニット7は、鉛直方向に延出された背板9を備え、この下部で水平方向に延出された保持部にて複数枚の基板Wを起立姿勢で保持する。この昇降ユニット7は、図1に実線で示す「処理位置」と、その上方に位置する「乾燥位置」と(図中に二点鎖線で示す)、この「乾燥位置」よりさらに上方にあたる「待機位置」とにわたって昇降自在である。

20

【0014】

なお、昇降ユニット7が本発明における保持機構に相当する。

【0015】

処理槽1は、その周囲を外容器11で囲われている。外容器11は、その上部に開口13が形成されており、ここには開閉カバー15が取り付けられている。この開閉カバー15は、上述した昇降ユニット7が「待機位置」から「処理位置」に移動する際や、「乾燥位置」から「待機位置」に移動する際に開放される。それ以外の場合においては、開閉カバー15は、開口13を閉塞し、外容器11内を密閉状態にする。外容器11の開口13と処理槽1の間に位置する空間SPは、上述した「乾燥位置」にあたる。

30

【0016】

処理液供給部16は、加熱された純水を貯留している温純水供給源17と、純水を供給する純水供給源19とを備え、これらは供給配管21を介して噴出管3に連通接続されている。供給配管21には、ミキシングバルブ23が設けられており、その上流側には流量調整弁25が取り付けられている。温純水供給源17からの温純水の供給・停止は開閉弁27の操作で制御され、純水供給源19からの純水の供給・停止は開閉弁29の操作で制御される。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おり、例えば、純水供給源19から所定流量で供給配管21に流入された純水に、フッ化水素酸(HF)が注入されて、フッ化水素酸溶液が処理液として処理槽1内に供給される。

40

【0017】

本装置は、外容器11の内部を減圧する減圧部31をさらに備えている。

この減圧部31は、外容器11の側壁に形成された排出孔33と大気圧の外部あるいは排気用のユーティリティとを連通接続する排気管35と、排気管35に設けられた排気ポンプ37と、排気ポンプ37よりも上流側に設けられた開閉弁39と、排気ポンプ37に作動用の純水を供給する純水供給源41とを備えている。なお、本装置では、排気ポンプ37の動作に伴ってオイル等が悪影響を与えないように、純水を作動液として用いる水封

50

式のポンプを用いるのが好ましい。

【0018】

上述した減圧部31は、乾燥ユニット43の一部を成している。

乾燥ユニット43は、排出孔33に連通して設けられたスリット状排気口45と、このスリット状排気口45の対向位置に配設された気体供給ノズル47とを備えている。気体供給ノズル47は、N₂供給源49に連通接続された配管51に連通されている。この配管51には、上流側から順に、ヒータ53と、フィルタ55と、開閉弁57が配設されている。ヒータ53は、N₂を所定の温度に加熱するためのものであり、フィルタ55は、N₂に含まれている恐れがあるパーティクルを除去するためのものである。

【0019】

気体供給ノズル47は、配管51に連結された内管59と、この内管59より大なる内径を有する外管61とを備えた二重管構造となっている。内管59には、複数個の噴出孔63が形成されている。外管61にも同様の噴出孔65が形成されているが、内管59とは反対側に向けられている。具体的には、外管61の噴出孔65は、スリット状排気口45側に向けられ、内管59の噴出孔63は、その反対側に向けられている。このように内管59と外管61の二重管構造を採用し、かつ各々の噴出孔63, 65の位置を異ならせることにより、配管51を通して供給されたN₂の直進性を向上させることができる。その結果、処理槽1に向かってN₂が噴出することを防止でき、処理槽1の処理液面を波立たせて処理液が周囲に飛散する等の不都合を防止できる。

【0020】

外槽5の下部には、外槽5に溢れてきた処理液を排出するための排出配管67が配設されている。排出配管67は、一端側が外槽5に連通され、他端側が、処理液を貯留可能な密閉容器69に連通されてなる第1排出配管71と、一端側が密閉容器69に連通され、他端側が外部に連通接続されてなる第2排出配管73とを備えている。第1排出配管71には、開閉弁75が取り付けられ、第2排出配管73には、上流側から開閉弁77とポンプ79が設けられている。なお、外槽5から第1排出配管71を通過して排出される処理液は、例えば、毎分10～20リットルという比較的大流量である。

【0021】

なお、上記密閉容器69が本発明におけるトラップ部に相当する。

【0022】

第1排出配管71の他端側と、第2排出配管73の一端側とは、図4に示すように密閉容器69内に挿入されている。

すなわち、第1排出配管71は、その他端側の下端が、密閉容器69の底面から高さH1の位置にくるように取り付けられている。第2排出配管73は、その一端側の下端が、高さH1より高い、密閉容器69の底面から高さH2の位置となるように取り付けられている。また、高さH2より高い位置であって、密閉容器69の天井面より低い位置である高さH3には上限センサ81が取り付けられ、高さH1より若干高い位置である高さH4には下限センサ83が取り付けられている。上限センサ81及び下限センサ83は、それぞれ密閉容器69内に収容された処理液の液面Lを検出する。

【0023】

制御部85は、上述した昇降ユニット7の昇降動作、開閉カバー15の開閉動作、処理液供給部16の供給動作、減圧部31の減圧動作、乾燥ユニット43の動作、開閉弁77とポンプ79の動作を統括的に制御する。制御部85は、上限センサ81及び下限センサ83からの信号に応じて開閉弁77とポンプ79を制御する。具体的には、上限センサ81が液面Lを検出して作動した場合には、開閉弁77を開放するとともにポンプ79を作動させて密閉容器69内の処理液を外部に排出する。これにより、密閉容器69が満杯となって外槽5から処理液の排液が不可能となることを防止できる。一方、下限センサ83が液面Lを検出して作動した場合には、開閉弁77を閉止するとともにポンプ79を停止させる。これにより、密閉容器69内には、第1排出配管71の他端側より若干高い位置に処理液の液面Lが位置することになり、第1排出配管71と第2排出配管73とが連通

10

20

30

40

50

することを防止できる。その結果、外部の気体が排出配管 6 7 及び外槽 5 を通って空間 S P に流入することを抑制できる。また、密閉容器 6 9 と配管という簡単な構成で効果を得ることができる。

【0024】

なお、上述した構成のうち処理液に触れる部分については、処理液に耐性を備えている材料、例えば、フッ素樹脂や石英ガラスで構成することが好ましい。また、ポンプ 7 9 としては、吸い込み側が減圧状態であっても動作可能であるものが好ましく、例えば、外部からの圧縮空気等を作動源とするペローズ式のポンプであることが好ましい。

【0025】

次に、図 5 を参照して上述した装置の動作について説明する。なお、図 5 は、動作を示すフローチャートである。なお、説明の都合上、初期状態は、開閉弁 7 5 は開放され、開閉弁 7 7 は閉止され、ポンプ 7 9 は停止された状態であるものとする。

10

【0026】

ステップ S 1

制御部 8 5 は、開閉弁 2 9 を開放し、純水供給源 1 9 から処理槽 1 に所定流量で純水を処理液として供給する。処理槽 1 の容量を超えると、処理槽 1 から処理液が溢れて外槽 5 に回収され、密閉容器 6 9 に収容されてゆく。

【0027】

なお、このステップ S 1 から後述する処理までの間、ステップ S 0 1 ~ S 0 4 までの処理が平行して実施される。

20

すなわち、上限センサ 8 1 が作動すれば制御部 8 5 は、開閉弁 7 7 を開放するとともにポンプ 7 9 を作動させ、加減センサ 8 3 が作動すれば制御部 8 5 は、開閉弁 7 7 を閉止するとともにポンプ 7 9 を停止させる。

【0028】

ステップ S 2

開閉カバー 1 5 を開放し、待機位置にある昇降ユニット 7 を処理槽 1 内の処理位置にまで下降させて、基板 W を処理液（純水）に浸漬させる。その後、開閉カバー 1 5 を閉止する。

【0029】

ステップ S 3、S 4

制御部 8 5 は、例えば、ミキシングバルブ 2 3 を通して純水にフッ化水素酸（HF）を注入して、フッ化水素酸を含む処理液を生成する。この処理液は、処理槽 1 に貯留している純水を次第に置換してゆくことになる。このように最初に純水に基板 W を浸漬し、その後、フッ化水素酸を注入してフッ化水素酸を含む処理液で純水を置換することにより、基板 W と処理液との馴染みが悪いことに起因して処理の面内均一性が低下するのを防止できる。これを所定時間だけ維持して、基板 W をエッチング処理する。

30

【0030】

ステップ S 5、S 6

所定時間のエッチング処理が完了すると、ミキシングバルブ 2 3 からのフッ化水素酸の注入を停止し、開閉弁 2 9 を閉止するとともに開閉弁 2 7 を開放し、処理槽 1 内の処理液を温純水で置換し、温順水を外槽 5 にオーバーフローさせた状態を維持する。なお、温純水の温度は、後述する減圧した状態で沸騰しない程度の温度が好ましく、例えば、4 0 以下の温度である。

40

【0031】

ステップ S 7

リンス処理が完了すると、オーバーフローを維持したまま乾燥ユニット 4 3 及び減圧部 3 1 を作動させる。つまり、開閉弁 5 7 を開放するとともに、N₂供給源 4 9 から N₂ を供給し、ヒータ 5 3 で N₂ を所定温度に加熱した後、気体供給ノズル 4 7 から N₂ を噴出させる。このときの流量は、例えば、毎分 5 0 リットル程度である。さらに、開閉弁 3 9 を開放するとともにポンプ 3 7 を作動させ、外容器 1 1 内の全体を減圧して空間 S P（待機位

50

置)を減圧する。減圧は、例えば、30kPa以下にする。

【0032】

ステップS8、S9

処理位置の昇降ユニット7を乾燥位置にまで上昇させて、処理槽1の温純水に浸漬されている基板Wを上昇させ、所定時間だけこの位置を維持する。このとき、加熱されたN₂の供給と、減圧の効果により、基板Wの乾燥が促進される。

【0033】

ステップS10

乾燥処理が終了すると、ポンプ37を停止するとともに開閉弁39を閉止して減圧を停止し、さらに開閉弁57を閉止してN₂の供給を停止する。

10

【0034】

ステップS11

開閉カバー15を開放し、昇降ユニット7を上昇させて乾燥位置にある基板Wを外容器11の上方にあたる待機位置に搬出する。なお、基板Wを搬出した後は、次の基板Wを搬入する前までは、開閉弁27及び開閉弁29を閉止して処理槽1への純水の供給を停止しておいてもよい。

【0035】

上述したように、本実施例装置は、処理液供給部16から処理槽1に処理液を供給し、昇降ユニット7を処理槽1内に移動して基板Wを処理液に浸漬させる。その後、昇降ユニット7を処理槽1内から乾燥位置へ移動して減圧部31による減圧を行っても、外槽5の排出配管67には密閉容器69が設けてあるので、排出配管67の下流から空間SPに気体が流入することが抑制される。したがって、十分に空間SP内を減圧することができ、減圧乾燥の効率を向上することができる。

20

【0036】

また、本実施例装置では、処理槽1の処理液を外槽5に溢れさせ、処理液の表面に浮遊しているパーティクルを排出しながら、昇降ユニット7を上昇させて基板Wを処理槽1内から空間SPへ移動させる。基板Wを処理液から引き上げる際には、処理槽1内に貯留している処理液の表面に浮遊しているパーティクル等が、処理液の表面張力によって上昇してゆく基板Wに引きつけられ付着し、基板Wを汚染するという別異の問題が生じることがあるが、本実施例ではこの不都合を防止して清浄度高く基板を処理することができる。

30

【0037】

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。

【0038】

(1) 上述した実施例では、処理槽1及び外槽5の全体を外容器11で囲う構成としているが、少なくとも乾燥位置にあたる空間SPを外部と閉塞する構成であれば本発明を適用できる。

【0039】

(2) 上記実施例装置では、フッ化水素酸を含む処理液によるエッチング処理を例に採って説明したが、本発明は、硫酸・過酸化水素水による処理等、各種の処理液による処理に適用できる。

40

【0040】

(3) 上述した実施例において、密閉容器69の容積が非常に大きい構成の場合には、上限センサ81や加減センサ83を配設しなくてもよい。

【0041】

(4) 上述した実施例では、加熱した窒素ガスを供給しているが、加熱せずにドライN₂を供給するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】実施例に係る基板処理装置の概略構成を示すブロック図である。

50

【図2】乾燥ユニットの概略構成を示す横断面図である。

【図3】気体供給部の縦断面図である。

【図4】密閉容器の概略構成を示す縦断面図である。

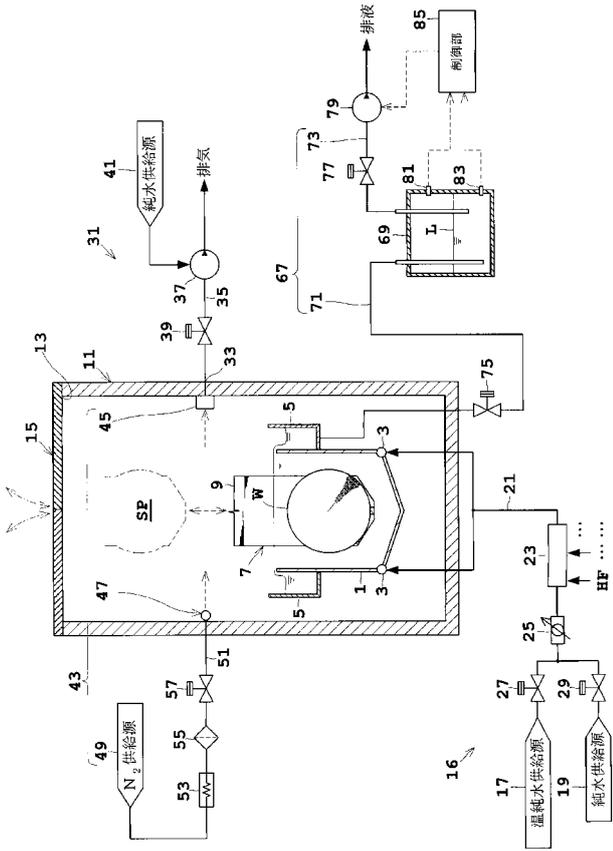
【図5】動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

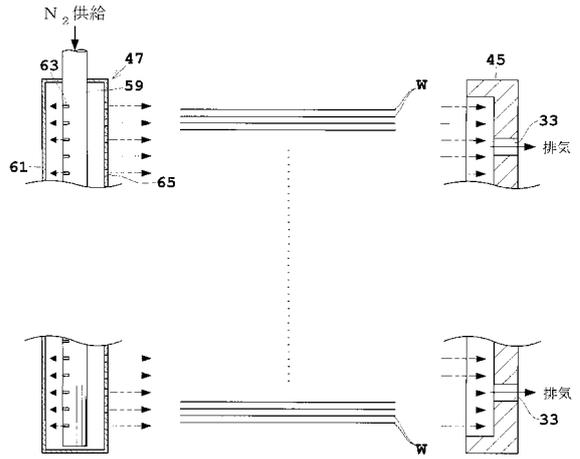
【0043】

W	...	基板	
1	...	処理槽	
5	...	外槽	
7	...	昇降ユニット（保持機構）	10
9	...	背板	
11	...	外容器	
SP	...	空間	
16	...	処理液供給部	
31	...	減圧部	
43	...	乾燥ユニット	
45	...	スリット状排気口	
47	...	気体供給ノズル	
67	...	排出配管	
69	...	密閉容器（トラップ部）	20
71	...	第1排出配管	
73	...	第2排出配管	
81	...	上限センサ	
83	...	下限センサ	
85	...	制御部	

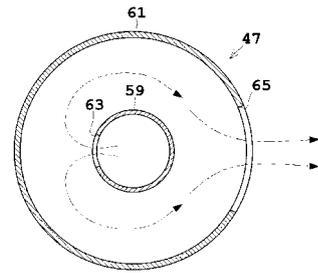
【図1】



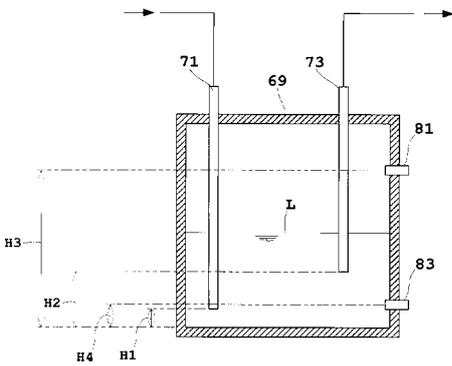
【図2】



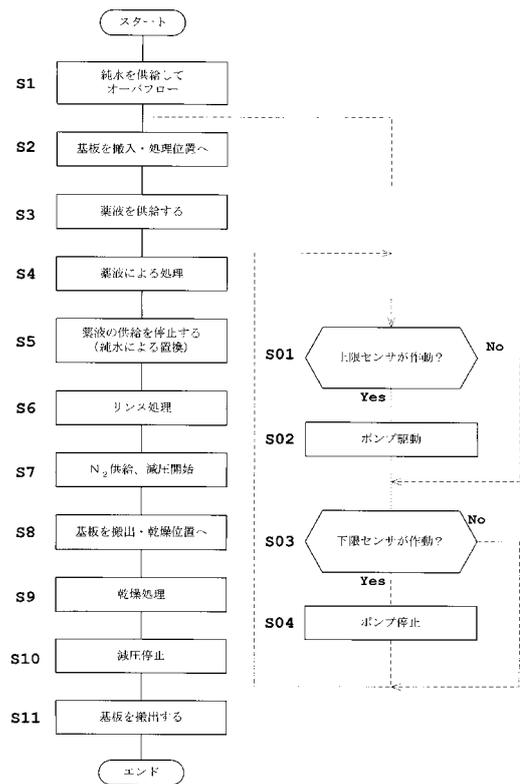
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 21/306

J