

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3766193号  
(P3766193)

(45) 発行日 平成18年4月12日(2006.4.12)

(24) 登録日 平成18年2月3日(2006.2.3)

(51) Int. Cl. F I  
 HO 1 L 21/306 (2006.01) HO 1 L 21/306 J  
 HO 1 L 21/304 (2006.01) HO 1 L 21/304 6 4 3 B

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-326060	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成9年11月27日(1997.11.27)		芝浦メカトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開平11-162924		神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(43) 公開日	平成11年6月18日(1999.6.18)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成16年11月17日(2004.11.17)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100068814
			弁理士 坪井 淳
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エッチング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被処理物をエッチング液でエッチング処理してからリンス液でリンス処理するエッチング処理装置において、

チャンバと、

このチャンバ内に揺動自在に設けられ上面に上記被処理物が保持される保持部材と、

上記チャンバ内の上部に配置され上記保持部材に保持された上記被処理物に向けてエッチング液を供給する第1の供給手段およびリンス液を供給する第2の供給手段と、

上記被処理物にエッチング液を供給してエッチング処理するときとリンス液を供給してリンス処理するときとで上記保持部材を異なる方向に傾斜させる駆動手段と、

上記被処理物をエッチング処理するときこの被処理物の傾斜方向下端側から滴下するエッチング液を回収するエッチング液回収手段と、

上記被処理物をリンス処理するときこの被処理物の傾斜方向下端側から滴下するリンス液を回収するリンス液回収手段と

を具備したことを特徴とするエッチング処理装置。

【請求項2】

上記エッチング液回収手段は、上記チャンバの内底部に設けられエッチング処理時に被処理物の傾斜方向下端から滴下するエッチング液を受ける第1の受け部と、この第1の受け部に連通して設けられ上記エッチング液を回収する回収槽と、この回収槽と上記第1の供給手段とを接続し中途部に上記回収槽に回収されたエッチング液を上記第1の供給手段

10

20

へ循環させるポンプが設けられた循環配管とを具備したことを特徴とする請求項1記載のエッチング処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は被処理物をエッチング処理するエッチング処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

たとえば、液晶製造装置や半導体製造装置においては、液晶用ガラス基板や半導体ウエハなどの被処理物をエッチング処理してから洗浄処理および乾燥処理するという工程がある。

10

【0003】

エッチング処理は、被処理物の表面に形成された酸化膜を除去するために行われるもので、上記被処理物にエッチング液を噴射し、所定量（所定時間）のエッチングを行ったならば、それ以上、エッチングが進行するのを止めるためにリンス液を噴射し、被処理物に付着したエッチング液を洗い流す。それによって、被処理物に対しエッチングを一定の状態で行なうようにしている。

【0004】

エッチング液は比較的高価であるから、繰り返して使用することが望ましい。しかしながら、エッチング処理では、上述したように、エッチング処理についてリンス処理を行わなければならない。そのため、エッチング液を回収すると、そのエッチング液にリンス液が混入し、エッチング液の性能が低下してしまうため、繰り返して使用することができないということがある。

20

【0005】

エッチング液にリンス液が混入するのを防止するために、エッチング処理とリンス処理とを別々のチャンバで行うことが考えられる。しかしながら、これらの処理を別々のチャンバで行うようにすると、被処理物がエッチング処理されてリンス処理されるまでにかかなりの時間が経過するばかりか、その時間にばらつきが生じるから、その間に被処理物のエッチングが必要以上に進行したり、エッチング状態にばらつきが生じるなどのことがある。

【0006】

一方、被処理物をエッチング処理する場合、エッチング処理によって発生するパーティクルを確実に洗浄除去しなければ、その被処理物にたとえば回路パターンの形成などのようなつぎの処理を精度よく行うことができない。

30

【0007】

そこで、通常、エッチング処理ユニットに洗浄処理ユニットと乾燥処理ユニットとを並設し、上述した各種の処理を順次行うことができるようにした処理装置が知られている。

【0008】

従来のこの種の処理装置は、上記エッチング処理ユニット側に口ダが配置され、上記乾燥処理ユニット側にアンロダが配置される。上記口ダとエッチング処理ユニットとの間、乾燥処理ユニットとアンロダとの間、および各処理ユニットの間にはそれぞれ受け渡し装置を設け、上記被処理物を口ダから各処理ユニットを経て上記アンロダへ順次受け渡すようになっている。

40

【0009】

しかしながら、このような構成の処理装置によると、口ダ、アンロダ、複数の処理ユニットおよび受け渡し装置を一行に配置しなければならないから、装置の全長が長くなり、その装置の設置場所に制限を受けるということがある。

【0010】

しかも、被処理物を口ダからアンロダへ各種処理ユニットを経て受け渡すためには複数の受け渡し装置が必要となる。受け渡し装置としては通常、ロボット装置が用いられるが、ロボット装置は高価である。そのため、複数のロボット装置を用いなければならない

50

従来の装置はコストが大幅に上昇するということがある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

このように、エッチング処理とリンス処理とが順次行われる従来のエッチング処理装置ではエッチング液を回収しようとする、そのエッチング液にリンス液が混入してしまうということがあった。

【0013】

この発明の目的は、リンス液を混入させることなく、エッチング液だけを確実に回収できるようにしたエッチング処理装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、被処理物をエッチング液でエッチング処理してからリンス液でリンス処理するエッチング処理装置において、

チャンバと、

このチャンバ内に揺動自在に設けられ上面に上記被処理物が保持される保持部材と、上記チャンバ内の上部に配置され上記保持部材に保持された上記被処理物に向けてエッチング液を供給する第1の供給手段およびリンス液を供給する第2の供給手段と、

上記被処理物にエッチング液を供給してエッチング処理するときとリンス液を供給してリンス処理するときとで上記保持部材を異なる方向に傾斜させる駆動手段と、

上記被処理物をエッチング処理するときこの被処理物の傾斜方向下端側から滴下するエッチング液を回収するエッチング液回収手段と、

上記被処理物をリンス処理するときこの被処理物の傾斜方向下端側から滴下するリンス液を回収するリンス液回収手段と

を具備したことを特徴とする。

【0015】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、上記エッチング液回収手段は、上記チャンバの内底部に設けられエッチング処理時に被処理物の傾斜方向下端から滴下するエッチング液を受ける第1の受け部と、この第1の受け部に連通して設けられ上記エッチング液を回収する回収槽と、この回収槽と上記第1の供給手段とを接続し中途部に上記回収槽に回収されたエッチング液を上記第1の供給手段へ循環させるポンプが設けられた循環配管と

を具備したことを特徴とする。

【0018】

請求項1の発明によれば、被処理物が載置される保持部材を、エッチング処理時とリンス処理時とで異なる方向に傾斜させ、エッチング処理時に被処理物の傾斜方向下端側から滴下するエッチング液を回収するため、エッチング液にリンス液を混入させることなく回収できる。

【0019】

請求項2の発明によれば、リンス液が混入しないエッチング液が回収されると、そのエッチング液を循環させることができるから、エッチング液を繰り返して使用することが可能となる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

図1と図2は後述する複数の処理ユニットを備えた処理装置1を示し、この処理装置1は本体2を有する。この本体2は矩形箱型状をなして、その内部には幅方向中央部分に位置する走行路3が長手方向ほぼ全長にわたって直線状に形成されている。

【0023】

上記走行路3には受け渡し装置としてのロボット4が走行自在に設けられている。上記走行路3にはその全長にわたってリニアモータ5が設けられ、上記ロボット4はこのリニアモータ5によって上記走行路3に沿って駆動されるようになっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

上記走行路 3 の一側には上記複数の処理ユニット、この実施の形態ではエッチング処理ユニット 6、洗浄処理ユニット 7 および乾燥処理ユニット 8 が順次並設されている。

## 【 0 0 2 5 】

上記走行路 3 の他側には、未処理の被処理物としての液晶用ガラス基板 W（以下基板とする）が格納された口 - ダ 1 1 と、上記各処理ユニット 6、7、8 で処理された基板 W が格納されるアンロ - ダ 1 2 とが配置されている。

## 【 0 0 2 6 】

上記構成の処理装置 1 において、基板 W を処理する場合には、まず、ロボット 4 が口 - ダ 1 1 から未処理の基板 W を取り出し、エッチング処理ユニット 6 へ供給する。基板 W がエッチング処理ユニット 6 で処理されたならば、その基板 W をエッチング処理ユニット 6 から取り出して洗浄処理ユニット 7 へ供給する。

10

## 【 0 0 2 7 】

上記洗浄処理ユニット 7 において基板 W の洗浄処理が終了すると、ロボット 4 はその基板 W を取り出して乾燥処理ユニット 8 へ供給する。乾燥処理ユニット 8 での乾燥処理が終了すると、その基板 W はロボット 4 によって取り出されてアンロ - ダ 1 2 へ格納されることで、上記基板 W に対する一連の処理が終了することになる。

## 【 0 0 2 8 】

このように、走行路 3 を挟んでその一側に 3 つの処理ユニット 6、7、8 を配置し、他側に口 - ダ 1 1 とアンロ - ダ 1 2 とを配置したことで、処理装置 1 の全長を短くすることができる。

20

## 【 0 0 2 9 】

上記走行路 3 にロボット 4 を走行自在に設けたことで、このロボット 4 によって走行路 3 の一側に設けられた各処理ユニット 6、7、8 に対して基板 W を供給したり、取り出すことができるばかりか、走行路 3 の他側に設けられた口 - ダ 1 1 から基板 W を取り出したり、アンロ - ダ 1 2 へ処理済みの基板 W を格納することができる。

## 【 0 0 3 0 】

つまり、処理装置 1 に 1 台のロボット 4 を設けるだけで、各処理ユニット 6、7、8 や口 - ダ 1 1 およびアンロ - ダ 1 2 に対する基板 W の受け渡しを行うことができる。

## 【 0 0 3 1 】

一方、上記エッチング処理ユニット 6 は、図 3 と図 4 に示すようにチャンバ 2 1 を有する。このチャンバ 2 1 の上記走行路 3 に面した前面には出入口 2 2 が形成され、この出入口 2 2 は扉 2 3 によって開閉されるようになっている。

30

## 【 0 0 3 2 】

上記チャンバ 2 1 内の高さ方向中途部には平板状の保持部材 2 4 が配設されている。この保持部材 2 4 の幅方向両側下面には支持部 2 5 が設けられ、この支持部 2 5 は上記チャンバ 2 1 の前後方向に沿って回転自在に設けられた駆動軸 2 6 に取付けられている。

## 【 0 0 3 3 】

なお、保持部材 2 4 の平面形状は上記基板 W の平面形状に比べて十分に大きな矩形に形成されている。

40

上記駆動軸 2 6 の上記チャンバ 2 1 の背面から突出した一端部は、この背面側に設けられた駆動源 2 7 に連結されている。この駆動源 2 7 は上記駆動軸 2 6 を左右方向に所定角度づつ回転させるようになっている。

## 【 0 0 3 4 】

つまり、上記駆動源 2 7 は、上記保持部材 2 4 をほぼ水平な中立状態と、図 3 に実線で示すように左側へ低く傾斜したエッチング処理状態と、同図に鎖線で示すように右側へ低く傾斜したリンス処理状態とに位置決めできるようになっている。

## 【 0 0 3 5 】

上記保持部材 2 4 の上面には複数の支持ピン 2 8 が設けられ、これら支持ピン 2 8 によって上記基板 W が支持されるようになっている。なお、上記保持部材 2 4 の長手方向一端側

50

と他端側には、保持部材 2 4 が傾斜したときに上記支持ピン 2 8 に支持された基板 W が傾斜方向へずれ動くのを規制するそれぞれ複数の規制ピン 2 9 が設けられている。

【 0 0 3 6 】

上記チャンバ 2 1 内の下部の幅方向一端側、つまり保持部材 2 4 がエッチング状態に傾斜したときにその傾斜方向下端側に対応する部位には第 1 の樋 3 1 がチャンバ 2 1 の前後方向ほぼ全長にわたって設けられ、他端側である、リンス処理状態における保持部材 2 4 の傾斜方向下端側に対応する部分には第 2 の樋 3 2 が前後方向ほぼ全長にわたって設けられている。

【 0 0 3 7 】

上記第 1 の樋 3 1 には第 1 の回収管 3 3 の一端が接続されている。この第 1 の回収管 3 3 の他端はエッチング液 E が収容された第 1 の回収槽 3 4 に接続されている。この第 1 の回収槽 3 4 には第 1 の循環配管 3 5 の一端が接続されている。この循環配管 3 5 の他端は、図 5 に示すように上記チャンバ 2 1 内の上部に前後方向に沿って所定間隔で配置された複数のエッチング用ノズル 3 6 に接続されている。上記循環配管 3 5 の中途部には第 1 のポンプ 3 7 が設けられている。

10

【 0 0 3 8 】

したがって、上記保持部材 2 4 がエッチング処理状態に傾斜しているときに、上記第 1 のポンプ 3 7 が作動すると、第 1 の回収層 3 4 のエッチング液 E がエッチング用ノズル 3 6 へ供給されるから、エッチング液 E はこのノズル 3 6 から保持部材 2 4 の上面に保持された基板 W に向けて噴射される。

20

【 0 0 3 9 】

基板 W に噴射されたエッチング液 E はこの上面に沿って流れ、下端側に配設された第 1 の樋 3 1 へ流入し、この第 1 の樋 3 1 から第 1 の回収管 3 3 を通じて第 1 の回収槽 3 4 へ回収されるようになっている。

【 0 0 4 0 】

上記第 2 の樋 3 2 には第 2 の回収管 3 8 の一端が接続されている。この第 2 の回収管 3 8 の他端は純水からなるリンス液 R が収容された第 2 の回収槽 3 9 に接続されている。この第 2 の回収槽 3 9 には第 2 の循環配管 4 1 の一端が接続されている。この第 2 の循環配管 4 1 の他端は、上記チャンバ 2 1 内の上部に前後方向に沿って所定間隔で配置された複数のリンス用ノズル 4 2 に接続されている。

30

【 0 0 4 1 】

なお、図 3 では分かり易く図示するためにリンス用ノズル 4 2 とエッチング用ノズル 3 6 とが異なる高さに配設されているが、これらノズル 3 6、4 2 は同じ高さに配置してもよいこと、勿論である。

【 0 0 4 2 】

上記第 2 の回収管 3 8 の中途部には三方切換弁 4 3 が設けられている。この三方切換弁 4 3 の 2 つのポートに上記第 2 の回収管 3 8 が接続され、残りの 1 つのポートには排液管 4 4 が接続されている。さらに、上記第 2 の循環配管 4 1 の中途部には第 2 のポンプ 4 5 および一端が図示しないリンス液 R の供給源に接続された供給管 4 6 の他端が接続されている。この供給管 4 6 には開閉弁 4 7 が設けられている。

40

【 0 0 4 3 】

したがって、上記保持部材 2 4 がリンス処理状態に傾斜しているときに、上記第 2 のポンプ 4 5 が作動すると、第 2 の回収槽 3 9 のリンス液 R がリンス用ノズル 4 2 へ供給されるから、リンス液 R はこのノズル 4 2 から保持部材 2 4 の上面に保持された基板 W に向けて噴射される。

【 0 0 4 4 】

基板 W に噴射されたリンス液 R はこの上面に沿って流れ、下端側に配設された第 2 の樋 3 2 へ流入し、この第 2 の樋 3 2 から第 2 の回収管 3 8 を通じて第 2 の回収槽 3 9 へ回収されるようになっている。

【 0 0 4 5 】

50

リンス用ノズル42からリンス液Rを噴射し始めたときには、第2の樋32に回収されるリンス液Eにはエッチング液Eが混入する。そのため、リンス処理の開始から所定時間の間は、第2の樋32から第2の回収管38へ流れたリンス液Rが排液管44から排出されるように三方切換弁43を切り換え、所定時間経過後にリンス液Rを第2の回収槽39に回収するようにする。それによって、第2の回収槽39にエッチング液Eの混入したリンス液Rが回収されるのを防止できる。つまり、リンス液Rも、一部を回収して再使用できるようになっている。

【0046】

なお、第2の回収槽39に貯蔵されるリンス液Rが減少したならば、新たなリンス液Rを供給管46を通じてリンス用ノズル42から噴出させて上記第2の回収槽39に回収する

10

【0047】

上記保持部材24の幅方向両端部は、図4に示すように上方に向かって折曲された折曲部24aに形成されている。それによって、基板W上に噴射されたエッチング液Eやリンス液Rが保持部材24の幅方向両側から滴下するのを防止している。

【0048】

なお、チャンバ21の底部には、基板Wに噴射されて第1、第2の樋31、32に回収されないエッチング液Eやリンス液Rを排出するドレン管48が接続されている。

【0049】

上記構成のエッチング処理装置によって基板Wをエッチング処理する場合について図6の

20

【0050】

つぎに、図6のS(ステップ)1で示すように上記保持部材24をエッチング状態に傾斜させるとともに、S2で示すように第1のポンプ37を作動させてエッチング液Eをエッチング用ノズル36から基板Wに向けて噴射する。それによって、上記基板Wがエッチングされることになる。

【0051】

基板Wの上面に噴射されたエッチング液Eは、この基板Wの上面から第1の樋31へ流れ

30

【0052】

S3で示すように、このようなエッチング処理を所定時間行ったならば、S4で示すように第1のポンプ37を停止すると同時に、S5で示すように上記保持部材24をリンス状態に傾斜する。そして、S6で示すように第2のポンプ45を作動させて第2の回収槽39のリンス液Rをリンス用ノズル42から基板Wに向けて噴射し、この基板Wをリンス処理することで、基板Wのエッチングが所定以上に進行するのを防止する。ついで、S7で示すようにリンス処理が所定時間行われたならば、S8で示すように第2のポンプ45を停止するとともに、S9で示すように保持部材24を水平にすることで、エッチング処理

40

【0053】

エッチング処理が終了したならば、出入口22を開口してロボット4によりリンス処理された基板Wを取り出し、その基板Wを洗浄処理ユニット7へ供給して洗浄処理する。基板Wの洗浄処理が終了したならば、乾燥処理ユニット8へ供給して乾燥処理することで、基板Wに対する一連の処理が終了する。そして、このようにして処理された基板Wはロボット4によって上記乾燥処理ユニット8から取り出され、アンロダ12に格納されることになる。

【0054】

この発明は上記一実施の形態に限定されず、種々変形可能である。たとえば、走行路3の一側に処理ユニットとしてエッチング処理ユニット6、洗浄処理ユニット7および乾燥処

50

理ユニット 8 を配置したが、基板 W に回路パターンを形成するために必要な他の処理ユニット、たとえば CVD やアッシングなどを行う処理ユニットを設けるようにしてもよく、処理ユニットの種類や数などは限定されるものでない。

また、被処理物としては液晶用ガラス基板に限られず、半導体ウエハなどであってもよく、その点もなんら限定されるものでない。

#### 【 0 0 5 5 】

##### 【 発明の効果 】

請求項 1 の発明によれば、被処理物が載置される保持部材を、エッチング処理時とリンス処理時とで異なる方向に傾斜させ、エッチング処理時に被処理物の傾斜方向下端側から滴下するエッチング液を回収するようにした。

10

#### 【 0 0 5 6 】

そのため、エッチング処理時に回収されるエッチング液に、リンス処理時のリンス液が混入するのを防止できるから、エッチング液を繰り返し使用することができる。

#### 【 0 0 5 7 】

しかも、エッチング液とリンス液とを別々に回収できるため、1つのチャンバ内でエッチング処理とリンス処理とを、エッチング液の回収に支障が生じることなく行うことができる。

#### 【 0 0 5 8 】

請求項 2 の発明によれば、リンス液が混入しないエッチング液を回収して循環させることができるから、エッチング液を繰り返し使用することができる。

20

##### 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の一実施の形態を示す処理装置の概略的構成の平面図。

【 図 2 】 同じく処理装置の側面図。

【 図 3 】 同じくエッチング装置の縦断面図。

【 図 4 】 同じくエッチング装置の横断面図。

【 図 5 】 同じくエッチング用ノズルとリンス用ノズルとの配置状態の平面図。

【 図 6 】 同じく基板をエッチング処理するときのフロ - チャ - ト。

##### 【 符号の説明 】

2 ... 装置本体

3 ... 走行路

4 ... ロボット ( 受け渡し装置 )

6 ... エッチング処理ユニット

7 ... 洗浄処理ユニット

8 ... 乾燥処理ユニット

1 1 ... ロ - ダ

1 2 ... アンロ - ダ

2 1 ... チャンバ

2 4 ... 保持部材

2 7 ... 駆動源 ( 駆動手段 )

3 1 ... 第 1 の樋 ( エッチング液回収手段 )

3 2 ... 第 2 の樋 ( リンス液回収手段 )

3 4 ... 第 1 の回収槽 ( エッチング液回収手段 )

3 6 ... エッチング用ノズル

3 7 ... 第 1 のポンプ ( エッチング液回収手段 )

3 9 ... 第 2 の回収槽 ( リンス液回収手段 )

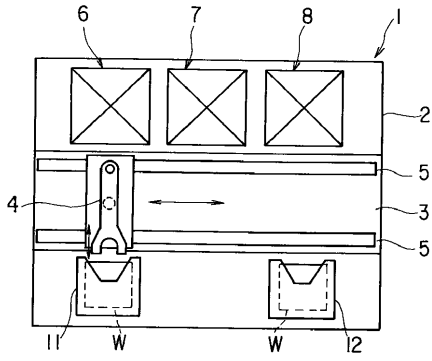
4 2 ... リンス用ノズル

4 5 ... 第 2 のポンプ ( リンス液回収手段 )

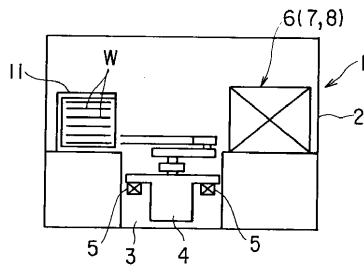
30

40

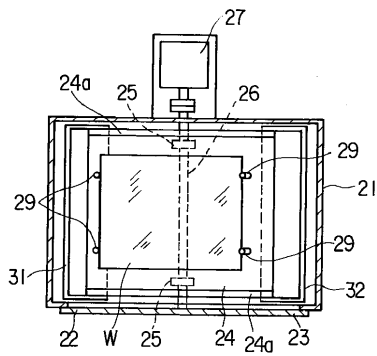
【図1】



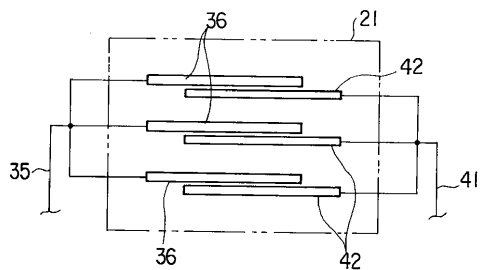
【図2】



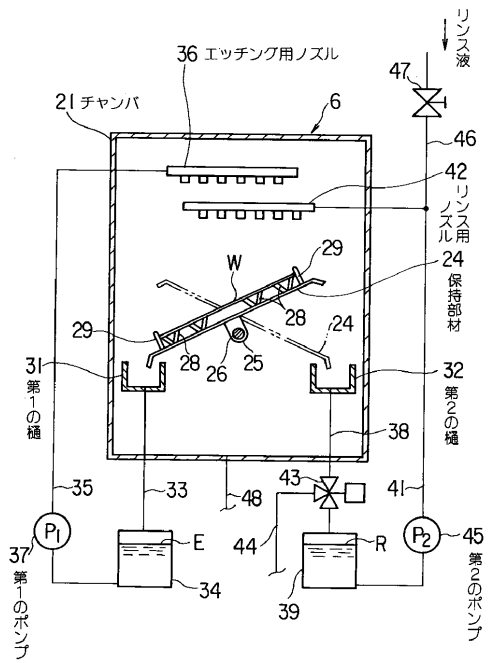
【図4】



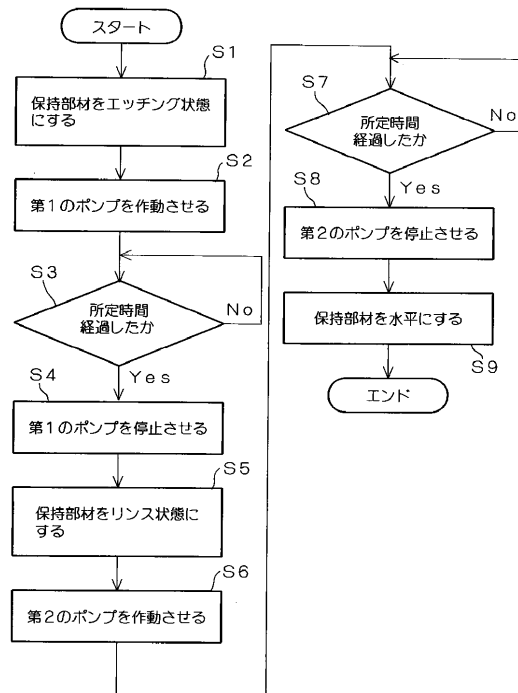
【図5】



【図3】



【図6】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100070437

弁理士 河井 将次

(72)発明者 磯 明典

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地1 株式会社芝浦製作所大船工場内

(72)発明者 木村 長市

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地1 株式会社芝浦製作所大船工場内

(72)発明者 廣瀬 治道

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地1 株式会社芝浦製作所大船工場内

審査官 酒井 英夫

(56)参考文献 特開平05 - 029295 (JP, A)

特開平10 - 112455 (JP, A)

特開平06 - 349800 (JP, A)

特開平09 - 102479 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/304, 21/306