

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6426388号
(P6426388)

(45) 発行日 平成30年11月21日 (2018.11.21)

(24) 登録日 平成30年11月2日 (2018.11.2)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/304 (2006.01)
H O 1 L 21/304 6 4 8 F
H O 1 L 21/304 6 4 7 Z

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-146582 (P2014-146582)	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成26年7月17日 (2014.7.17)		芝浦メカトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2016-25134 (P2016-25134A)		神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(43) 公開日	平成28年2月8日 (2016.2.8)	(74) 代理人	110000866
審査請求日	平成29年7月18日 (2017.7.18)		特許業務法人三澤特許事務所
		(74) 代理人	100088720
			弁理士 小川 眞一
		(74) 代理人	100118430
			弁理士 中原 文彦
		(72) 発明者	松下 淳
			神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
			芝浦メカトロニクス株式会社内
		(72) 発明者	長嶋 裕次
			神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
			芝浦メカトロニクス株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レジスト剥離液浄化装置及び基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レジスト片を含むレジスト剥離液を貯留する液貯留部と、
前記液貯留部内の前記レジスト剥離液中の前記レジスト片を捕らえる捕獲部と、
前記捕獲部で捕らえた前記レジスト片を加熱する加熱部と、
前記液貯留部内の前記レジスト剥離液を一方向に旋回させる攪拌部と、を備え、
前記捕獲部は、前記攪拌部により前記レジスト剥離液が旋回する方向に並ぶように前記
液貯留部の内周面に複数設けられていることを特徴とするレジスト剥離液浄化装置。

【請求項 2】

前記捕獲部は、前記液貯留部内に設けられた、網状の捕獲部材であることを特徴とする
請求項 1 に記載のレジスト剥離液浄化装置。

10

【請求項 3】

前記加熱部は、前記捕獲部に設けられることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記
載のレジスト剥離液浄化装置。

【請求項 4】

前記レジスト剥離液は、過酸化水素水を含有しており、
前記液貯留部内のレジスト剥離液に過酸化水素水を補充する補充部をさらに備えること
を特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のレジスト剥離液浄化装置。

【請求項 5】

レジストを有する基板にレジスト剥離液を供給する液供給部と、

20

前記液供給部から供給され、前記基板から剥離されたレジスト片を含むレジスト剥離液を貯留する液貯留部と、

前記液貯留部内の前記レジスト剥離液中の前記レジスト片を捕らえる補獲部と、

前記補獲部で捕らえた前記レジスト片を加熱する加熱部と、

前記液貯留部内の前記レジスト剥離液を一方向に旋回させる攪拌部と、を備え、

前記補獲部は、前記攪拌部により前記レジスト剥離液が旋回する方向に並ぶように前記液貯留部の内周面に複数設けられてい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】

10

本発明の実施形態は、レジスト剥離液浄化装置及び基板処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体や液晶パネルなどの製造工程では、ウェーハや液晶基板などの基板表面にレジスト剥離液を供給し、基板表面からレジスト膜を除去する基板処理装置が用いられている。この基板処理装置の中には、基板を水平状態で回転させて基板表面の略中央にレジスト剥離液を供給し、そのレジスト剥離液を遠心力によって基板表面に広げるスピン処理装置が開発されている。さらに、一度利用したレジスト剥離液を回収して再利用するスピン処理装置も開発されている。

【0003】

20

通常、一度使用したレジスト剥離液には、基板表面から剥がれたレジスト片が混入するため、このレジスト剥離液を再利用するためには、使用後のレジスト剥離液からレジスト片を除去する必要がある。このため、レジスト剥離液を回収する回収流路中には、レジスト剥離液中のレジスト片を除去するフィルタが設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-96012号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

しかしながら、前述のフィルタにおいては、レジスト剥離液中のレジスト片によって目詰まりが生じることから、フィルタ交換や清掃などのメンテナンスが必須となっており、作業者の負担が増えている。このため、作業者の負担を軽減することが望まれている。

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、作業者の負担を軽減することができるレジスト剥離液浄化装置及び基板処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

実施形態に係るレジスト剥離液浄化装置は、

レジスト片を含むレジスト剥離液を貯留する液貯留部と、

前記液貯留部内の前記レジスト剥離液中の前記レジスト片を捕らえる補獲部と、

前記補獲部で捕らえた前記レジスト片を加熱する加熱部と、

前記液貯留部内の前記レジスト剥離液を一方向に旋回させる攪拌部と、を備え、

前記補獲部は、前記攪拌部により前記レジスト剥離液が旋回する方向に並ぶように前記液貯留部の内周面に複数設けられていることを特徴とする。

【0008】

実施形態に係る基板処理装置は、

レジストを有する基板にレジスト剥離液を供給する液供給部と、

前記液供給部から供給され、前記基板から剥離されたレジスト片を含むレジスト剥離液

50

を貯留する液貯留部と、

前記液貯留部内の前記レジスト剥離液中の前記レジスト片を捕らえる捕獲部と、

前記捕獲部で捕らえた前記レジスト片を加熱する加熱部と、

前記液貯留部内の前記レジスト剥離液を一方向に旋回させる攪拌部と、を備え、

前記捕獲部は、前記攪拌部により前記レジスト剥離液が旋回する方向に並ぶように前記液貯留部の内周面に複数設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の実施形態によれば、作業者の負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0010】

【図1】第1の実施形態に係る基板処理装置の概略構成を示す図である。

【図2】第1の実施形態に係る液浄化部が備える液貯留部を示す断面図である。

【図3】第1の実施形態に係る液浄化部が備える液貯留部を示す平面図である。

【図4】第1の実施形態に係る液浄化部が備える液貯留部の変形例1を示す断面図である。

。【図5】第1の実施形態に係る液浄化部が備える液貯留部の変形例2を示す断面図である。

【図6】第2の実施形態に係る液浄化部が備える液貯留部を示す断面図である。

【図7】第3の実施形態に係る基板処理装置の概略構成の一部を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第1の実施形態)

第1の実施形態について図1乃至図5を参照して説明する。

【0012】

図1に示すように、第1の実施形態に係る基板処理装置1は、レジスト剥離液により基板Wを処理する基板処理槽2と、その基板処理槽2にレジスト剥離液を供給する液供給部3と、基板処理槽2から排出されたレジスト剥離液を浄化するレジスト剥離液浄化装置として機能する液浄化部4と、各部を制御する制御部5とを備えている。

【0013】

30

基板処理槽2は、槽内部に設けられたカップ2aと、そのカップ2a内で基板Wを水平状態で支持するテーブル2bと、そのテーブル2b上の基板Wの表面にレジスト剥離液を供給するノズル2cと、テーブル2bを水平面内で回転させる回転機構2dとを具備している。

【0014】

カップ2aは、円筒形状に形成されており、テーブル2bを周囲から囲んで内部に収容する。カップ2aの周壁の上部は径方向の内側に向かって傾斜しており、テーブル2b上の基板Wが露出するように開口している。このカップ2aは、回転する基板Wの表面から流れ落ちたレジスト剥離液や飛散したレジスト剥離液を受け取る。

【0015】

40

テーブル2bは、カップ2a内の中央付近に位置付けられ、水平面内で回転可能に設けられている。このテーブル2bは、ピンなどの支持部材2b1を複数有しており、それらの支持部材2b1により、ウェーハや液晶基板などの基板Wを挟み込むように支持する。この基板Wは表面にマスク用などのレジスト膜（レジスト層）を有している。

【0016】

さらに、テーブル2bは、基板Wを加熱するホットプレートとして機能し、テーブル2b上の基板Wの表面に供給されたレジスト剥離液（例えば、SPM（硫酸及び過酸化水素水の混合液）など）を温める。加熱手段としては、ホットプレート以外にも、光を照射するランプや発熱するヒータ、電磁波を用いる電磁加熱器などを用いることが可能である。なお、レジスト剥離液がSPMである場合には、加熱温度は例えば180℃である。これ

50

は、レジストの溶解を促進させるためにテーブル 2 b の基板 W 上の S P M の温度を例えば 150℃以上 320℃以下とするためである。

【0017】

ノズル 2 c は、テーブル 2 b 上の基板 W の表面に処理液を供給する。このノズル 2 c は、テーブル 2 b 上の基板 W の表面に沿って移動可能に設けられおり、そのテーブル 2 b 上の基板 W の表面略中央に対向する液供給位置と、その液供給位置から退避して基板 W の搬入や搬出を妨げない待機位置とに移動する。

【0018】

回転機構 2 d は、テーブル 2 b の中心を回転軸としてテーブル 2 b を回転させる。この回転機構 2 d は、テーブル 2 b に連結された回転軸やその回転軸を回転させるモータなどを具備している。このモータは制御部 5 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 により制御される。

10

【0019】

液供給部 3 は、常温（例えば 20～30℃）のレジスト剥離液を貯留する上端開口の液貯留部 3 a と、その液貯留部 3 a とノズル 2 c とを接続する供給管 3 b と、レジスト剥離液を戻す戻し配管 3 c と、レジスト剥離液の流動源となるポンプ 3 d と、パーティクルを除去するフィルタ 3 e と、供給管 3 b の開度を調整する調整弁（例えば、電磁弁など） 3 f とを備えている。ポンプ 3 d 及び調整弁 3 f は制御部 5 に電氣的に接続されており、それらの駆動が制御部 5 により制御される。なお、レジスト剥離液が S P M である場合には、必要に応じて、液貯留部 3 a に硫酸や過酸化水素水を補充するようにしても良い。

20

【0020】

液浄化部 4 は、基板処理槽 2 からレジスト剥離液を排出する回収管 4 a と、その排出されたレジスト剥離液を貯留する上端開口の液貯留部 4 b と、その液貯留部 4 b 及び液供給部 3 の液貯留部 3 a を接続する接続管 4 c と、レジスト剥離液の流動源となるポンプ 4 d と、接続管 4 c の開度を調整する調整弁（例えば、電磁弁など） 4 e と、レジスト剥離液を冷却する冷却部 4 f と、液貯留部 4 b に過酸化水素水を補充する補充部 4 g とを備えている。この補充部 4 g は、過酸化水素水を貯留する液貯留部 4 g 1 と、その液貯留部 4 g 1 及び液貯留部 4 b を接続する補充管 4 g 2 と、その補充管 4 g 2 の開度を調整する調整弁（例えば、電磁弁など） 4 g 3 とを具備している。ポンプ 4 d、調整弁 4 e、冷却部 4 f 及び調整弁 4 g 3 は制御部 5 に電氣的に接続されており、それらの駆動が制御部 5 により制御される。

30

【0021】

制御部 5 は、各部を集中的に制御するマイクロコンピュータと、基板処理に関する基板処理情報や各種プログラムなどを記憶する記憶部と（いずれも図示せず）を備えている。この制御部 5 は、基板処理情報や各種プログラムに基づいて基板処理槽 2 や液供給部 3、液浄化部 4 などの各部を制御する。具体的には、基板 W を支持しているテーブル 2 b を回転機構 2 d により回転させ、液供給部 3 によりノズル 2 c から回転中のテーブル 2 b 上の基板 W の表面にレジスト剥離液を供給し（剥離処理）、さらに、その剥離処理で使用したレジスト剥離液を液浄化部 4 により回収して浄化し、浄化したレジスト剥離液を再び剥離処理に用いるという液循環の制御を行う。

40

【0022】

次に、前述の液貯留部 4 b について図 2 及び図 3 を参照して説明する。

【0023】

図 2 及び図 3 に示すように、液貯留部 4 b には、その液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液を攪拌する攪拌部 11 と、液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液中のレジスト片を捕らえる発熱体である複数の捕獲加熱部 12 とが設けられている。なお、液貯留部 4 b は、例えば円筒形状に形成されている。

【0024】

回収管 4 a の液貯留部 4 b 側の一端は、液貯留部 4 b の底面側（下端側）にレジスト剥離液を供給するように液貯留部 4 b の底面付近まで伸びている。また、接続管 4 c の液貯

50

留部 4 b 側の一端は、液貯留部 4 b の開口側（上端側）の側壁に接続されている。なお、液貯留部 4 b の底面側にレジスト剥離液を供給するためには、回収管 4 a の液貯留部 4 b 側の一端を液貯留部 4 b の底面に接続するようにしても良い。

【0025】

攪拌部 11 は、プロペラなどの攪拌子 11 a、回転軸 11 b 及びモータ 11 c により構成されている。攪拌子 11 a は、回転軸 11 b の先端に固定されており、例えば一方向に回転する。また、回転軸 11 b は回転源となるモータ 11 c に接続されており、そのモータ 11 c は制御部 5 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 により制御される。

【0026】

各捕獲加熱部 12 は、例えば矩形の板状に形成されており、攪拌子 11 a の回転を妨げず、さらに、攪拌子 11 a の回転方向、すなわち攪拌子 11 a によりレジスト剥離液が旋回する方向に並ぶように液貯留部 4 b の内周面に設けられている。図 3 では、一例として、捕獲加熱部 12 は 45 度毎に設けられており、攪拌子 11 a の回転方向と逆方向に所定角度（例えば、液貯留部 4 b の内周面に対して垂直状態から 30 度）倒されている。なお、第 1 の実施形態では、複数の捕獲加熱部 12 を設けているが、これに限るものではなく、例えば一つでも良く、その数は特に限定されるものではない。

【0027】

これらの捕獲加熱部 12 は、攪拌子 11 a の回転により旋回するレジスト剥離液中のレジスト片を捕獲する。さらに、各捕獲加熱部 12 は、発熱する電熱線により形成されており、液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液及び捕獲したレジスト片の両方（あるいは、どちらか一方）を加熱し、捕獲したレジスト片を溶かす。レジスト片は、レジスト剥離液（例えば SPM）の酸化力により二酸化炭素と水に分解される。つまり、二酸化炭素は蒸発するが、残った水はレジスト剥離液と混合されることになる。よって、レジスト片が溶解して固体状態ではなくなる。各捕獲加熱部 12 は制御部 5 に電氣的に接続されており、その駆動（発熱量など）が制御部 5 により制御される。なお、レジスト剥離液が SPM である場合には、前述と同様に、加熱温度は例えば 180℃である。

【0028】

ここで、各捕獲加熱部 12 としては、レジスト片を捕獲する各種の捕獲部材を用いることが可能である。このとき、全て同じ種類の捕獲部材を用いる必要はなく、異なる種類の捕獲部材を用いても良い。捕獲部材としては、例えば、網状や孔状のメッシュなどの濾過膜を用いることが可能である。さらに、帯状の部材を用いることが可能であり、一例として、液貯留部 4 b のレジスト剥離液中で漂う帯状の部材の一端を液貯留部 4 b の内面に固定する。この場合には、液貯留部 4 b 内の旋回流によって広がった帯状の部材にレジスト片が堰き止められて留まることになる。また、布状の部材を用いることも可能であり、一例として、布により袋を形成し、その端部を液貯留部 4 b の内面に固定する。この場合には、膨れた袋内にレジスト片が入り込んで留まることになる。なお、捕獲部材としては、粘着性又は電位の付与によってレジスト片を吸着する吸着部材を用いることも可能である。

【0029】

次に、前述の液浄化部 4 の浄化動作について説明する。

【0030】

まず、基板処理槽 2 では、液供給部 3 により供給されたレジスト剥離液がノズル 2 c から、回転するテーブル 2 b 上の基板 W の表面に与えられ、回転の遠心力によって基板 W の表面に広がる。これにより、レジスト剥離液による液膜が生成され、基板 W の表面からレジストが除去される。このとき、回転する基板 W の表面からレジスト剥離液は流れ落ち、あるいは、飛散してカップ 2 a に受け取られる。このレジスト剥離液は、基板 W の表面から剥離されたレジスト片を含んでいる。

【0031】

レジスト片を含むレジスト剥離液は、カップ 2 a 内から排出されて回収管 4 a を通り、液貯留部 4 b の底面付近に流れ込む。このとき、液貯留部 4 b 内の攪拌子 11 a が回転し

10

20

30

40

50

ているため、液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液は一方向に旋回し、液貯留部 4 b 内には旋回流（渦）が生じる。レジスト剥離液中のレジスト片は自重により底面付近に留まりつつも、旋回流の遠心力によって液貯留部 4 b の外周面に向かって移動する。また、浮遊するレジスト片が存在する場合でも、そのレジスト片は旋回流の遠心力によって液貯留部 4 b の外周面に向かって移動する。

【0032】

このようなレジスト片は、液貯留部 4 b の外周面に存在する各捕獲加熱部 1 2 に引っ掛かって捕らえられ、その後も旋回流の流れ（流れの力）によって各捕獲加熱部 1 2 により捕獲されたままとなる。浮遊するレジスト片も、旋回流に乗って液面まで到達する前に各捕獲加熱部 1 2 によって確実に捕獲される。捕獲されたレジスト片は、液貯留部 4 b 内の

10

【0033】

レジスト片が溶解した浄化済のレジスト剥離液は、液貯留部 4 b の開口側（上端側）に位置する接続管 4 c から排出される。その後、接続管 4 c を流れるレジスト剥離液は、冷却部 4 f により常温程度（例えば、20～30℃程度）に冷却され、液貯留部 3 a 内に流れ込み、再びノズル 2 c に供給されて使用される。

【0034】

この浄化動作中、液貯留部 4 b 内には過酸化水素水が補充部 4 g によって補充され、レジスト剥離液の過酸化水素濃度の低下が抑えられている。なお、過酸化水素水は、沸騰しない程度に加熱されてから補充されても良い。また、レジスト剥離液に混入しているレジスト片は各捕獲加熱部 1 2 により捕獲され、レジスト剥離液は配管 4 c に排出される。レジスト片は各捕獲加熱部 1 2 により捕獲されたままであり、その捕獲された時間が利用されて溶かされている。レジスト片が捕獲されて留まっている時間、すなわちレジスト片を滞留させる時間が溶かす時間であり、例えば十数分や数十分程度の時間となる。このようにレジスト片を溶かす時間を要するため、前述のように液貯留部 4 b 内に過酸化水素水を補充し、レジスト剥離液の過酸化水素濃度の低下を抑えることが望ましい。

20

【0035】

このような浄化動作によれば、各捕獲加熱部 1 2 によりレジスト剥離液中のレジスト片を捕獲して溶かし、液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液からレジスト片を無くすることが可能となる。また、液貯留部 4 b に過酸化水素水を補充するによってレジスト剥離液の酸化力を補い、その酸化力によってレジスト片を溶かすことを促進することができる。このように、レジスト剥離液中のレジスト片をフィルタで取り除く場合に比べ、フィルタの目詰まりが生じることが無くなる。これにより、フィルタ交換や清掃などのメンテナンスを不要とすることが可能となるので、作業者の負担を軽減することができる。

30

【0036】

また、攪拌部 1 1 により液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液を一方向に旋回して液貯留部 4 b 内に旋回流を生じさせることによって、レジスト剥離液中のレジスト片を旋回流の遠心力により液貯留部 4 b の外周面に向かって移動させ、その液貯留部 4 b の外周面に存在する各捕獲加熱部 1 2 により捕獲することができる。したがって、液貯留部 4 b 内でレジスト片を確実に捕獲することが可能となり、レジスト剥離液中のレジスト片を確実に溶かすことができる。

40

【0037】

また、各捕獲加熱部 1 2 により捕獲されたレジスト片は、その後も旋回流の流れ（流れの力）によってその捕獲位置に留まって溶けていくことになる。さらに、各捕獲加熱部 1 2 は、旋回流の流れ方向と逆方向に所定角度倒れているため、旋回流の流れ方向と同じ方向に所定角度倒れている場合に比べ、一度捕獲したレジスト片を旋回流によって逃がすようなことを抑止することができる。したがって、液貯留部 4 b 内でレジスト片を捕獲し続けることが可能となり、レジスト剥離液中のレジスト片を確実に溶かすことができる。

【0038】

50

また、レジスト片を含むレジスト剥離液が液貯留部 4 b の底面付近に供給されるため、浮遊するレジスト片が存在しても、さらに、レジスト片が旋回流によって舞い上がるような動きをしても、そのレジスト片が旋回流に乗って液面まで到達する前に各捕獲加熱部 1 2 によってレジスト片を捕獲することが可能となり、液貯留部 4 b の開口側（上端側）に位置する接続管 4 c から流れ出ることを抑えることができる。このように液貯留部 4 b 内でレジスト片を確実に捕獲することが可能となるので、レジスト剥離液中のレジスト片を確実に溶かすことができる。

【0039】

以上説明したように、第 1 の実施形態によれば、液浄化部 4 において液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液中のレジスト片を各捕獲加熱部 1 2 により捕らえ、さらに、それらの捕獲加熱部 1 2 により液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液を加熱し、捕らえたレジスト片を溶かすことによって、液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液からレジスト片を無くすことが可能となる。このため、レジスト剥離液中のレジスト片をフィルタで取り除く場合に比べ、フィルタの目詰まりが生じることが無くなる。これにより、フィルタ交換や清掃などのメンテナンスを不要とすることが可能となるので、作業者の負担を軽減することができる。

【0040】

（変形例 1 及び変形例 2）

前述の液貯留部 4 b の変形例 1 及び変形例 2 について図 4 及び図 5 を参照して説明する。なお、前述では、各捕獲加熱部 1 2 がそれぞれヒータとして機能するが、変形例 1 及び変形例 2 では、各捕獲加熱部 1 2 に替えて、液貯留部 4 b 中のレジスト片を捕獲する複数の捕獲部 1 2 a が設けられており、一つのヒータ（加熱部）1 2 b 又は 1 2 c が設けられている。

【0041】

詳述すると、変形例 1 においては、図 4 に示すように、液貯留部 4 b 中のレジスト片を捕獲する複数の捕獲部 1 2 a が、前述の捕獲加熱部 1 2 と同様に（図 3 参照）、液貯留部 4 b の内周面に沿って設けられている。また、液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液を加熱するヒータ 1 2 b が液貯留部 4 b 外に設けられている。このヒータ 1 2 b は円環状に形成されており、その環内に液貯留部 4 b を収容し、液貯留部 4 b と共にその内部のレジスト剥離液を加熱する。ヒータ 1 2 b は制御部 5 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 により制御される。

【0042】

変形例 2 においては、図 5 に示すように、液貯留部 4 b 中のレジスト片を捕獲する捕獲部 1 2 a が、前述の変形例 1 と同様に、液貯留部 4 b の内周面に沿って設けられている。また、液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液を加熱するヒータ 1 2 c が液貯留部 4 b 内に設けられている。このヒータ 1 2 c は例えば電熱線により形成されており、その電熱線は回収管 4 a を巻くようにコイル状に設けられている。ヒータ 1 2 c は制御部 5 に電氣的に接続されており、その駆動が制御部 5 により制御される。

【0043】

なお、変形例 1 及び変形例 2 では、複数の捕獲部 1 2 a を設けているが、これに限るものではなく、例えば一つでも良く、その数は特に限定されるものではない。また、液貯留部 4 b 内のレジスト剥離液中のレジスト片を溶かす加熱部としては、前述の発熱するヒータ以外にも、光を照射するランプや電磁波を用いる電磁加熱器などを用いることが可能である。

【0044】

また、第 1 の実施形態、変形例 1 及び変形例 2 において、接続管 4 c の途中に、液貯留部 4 b にレジスト剥離液を戻す循環配管を設けても良い。この場合には、基板 W を処理していない時（待機時）、レジスト剥離液を循環させながらレジスト片を溶かしても良い。つまり、基板 W を処理するときの剥離作用（溶解も含む）時間よりもゆっくり時間をかけてレジスト片を溶かしても良い。

【0045】

(第2の実施形態)

第2の実施形態について図6を参照して説明する。なお、第2の実施形態では、第1の実施形態との相違点（液浄化部が備える液貯留部の内部構造）について説明し、その他の説明は省略する。

【0046】

図6に示すように、第2の実施形態では、液貯留部4b中のレジスト片を捕獲する捕獲部12dが例えば円板状に形成されており、液貯留部4b内で水平状態とされて所定間隔で積層するように設けられている。さらに、液貯留部4b内のレジスト剥離液を加熱するヒータ12eが液貯留部4bの底面付近に設けられている。このヒータ12eは例えば電熱線によりコイル状に形成されている。ヒータ12eは制御部5に電氣的に接続されており、その駆動が制御部5により制御される。

10

【0047】

また、回収管4aの液貯留部4b側の一端は、液貯留部4bの底面側（下端側）にレジスト剥離液を供給するように液貯留部4bの底面側の側壁に接続されている。さらに、接続管4cの液貯留部4b側の一端は、液貯留部4bの上端の開口から液貯留部4bの内部に挿入されている。

【0048】

この液浄化部4の浄化動作では、基板処理槽2での剥離処理は第1の実施形態と同様であり、その剥離処理後、レジスト片を含むレジスト剥離液がカップ2a内から排出されて回収管4aを通り、液貯留部4bの底面付近に流れ込む。このとき、レジスト剥離液中のレジスト片は自重により底面付近に留まりつつも、レジスト剥離液の流れによって底面付近から上に向けて移動する。また、浮遊するレジスト片が存在する場合でも、そのレジスト片はレジスト剥離液の流れによって上に向けて移動する。

20

【0049】

このようなレジスト片は、液面まで到達する前に、液貯留部4b内で所定間隔で積層する各捕獲部12dに引っ掛かって捕獲される。この捕獲されたレジスト片は、レジスト剥離液がヒータ12eにより溶解温度以上に加熱されているため、溶解温度以上のレジスト剥離液に次第に溶けていく。その後、レジスト片が溶解した浄化済のレジスト剥離液は、液貯留部4bの上端の開口につながる接続管4cから排出される。なお、その後のレジスト剥離液の冷却や循環、また、過酸化水素水の補充などは第1の実施形態と同様である。

30

【0050】

このような浄化動作によれば、各捕獲部12dによりレジスト剥離液中のレジスト片を捕獲し、ヒータ12eによりレジスト剥離液を加熱し、捕獲したレジスト片を溶かすことによって、液貯留部4b内のレジスト剥離液から無くすることが可能となる。このため、レジスト剥離液中のレジスト片をフィルタで取り除く場合に比べ、フィルタの目詰まりが生じることが無くなる。これにより、フィルタ交換や清掃などのメンテナンスを不要とすることが可能となるので、作業者の負担を軽減することができる。

【0051】

以上説明したように、第2の実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。すなわち、フィルタ交換や清掃などのメンテナンスを不要とすることが可能となるので、作業者の負担を軽減することができる。

40

【0052】

なお、前述の第2の実施形態においては、複数の捕獲部12dを設けているが、これに限るものではなく、例えば一つでも良く、その数は特に限定されるものではない。また、各捕獲部12dの網目や孔のサイズ（濾過サイズ）を同じにしても良く、また、それらのサイズを異ならせても良く、例えば、図6中の下から上に徐々に小さくするようにしても良い。

【0053】

(第3の実施形態)

第3の実施形態について図7を参照して説明する。なお、第3の実施形態では、第1の

50

実施形態との相違点（液浄化部が備える液貯留部の配置）について説明し、その他の説明は省略する。

【0054】

図7に示すように、第3の実施形態では、液貯留部4bがカップ2a内でその底面に固定されて設けられている。この液貯留部4bは上端開口の円環状の槽であり、回転機構2dの回転軸2d1は液貯留部4bの環内を通過している。また、攪拌部11の回転軸11bは中空管により形成されており、この中空管は、貯留部4bの中央に位置する筒状の内周壁が中空管の内部に位置するように設けられている。なお、図7ではモータ11cが図示されていないが、テーブル2bや攪拌子11aの回転を妨げない位置に設けられている。

10

【0055】

ここで、攪拌子11aの回転速度はテーブル2bの回転速度よりも遅く設定されている。このため、テーブル2b及び攪拌子11aのそれぞれの回転速度は異なっているが、これに限るものではなく、同じであっても良く、例えば、攪拌子11aの回転速度にテーブル2bの回転速度を合わせても良い。加えて、テーブル2b及び攪拌子11aのそれぞれの回転方向は同じでも異なっても良い。また、モータ11c以外にも、例えば、回転機構2dによる回転力をギアなどの伝達部材により回転軸11bに伝達し、攪拌子11aを回転させることも可能である。

【0056】

前述の液貯留部4bは、テーブル2b上の基板Wの表面から流れ落ちるレジスト剥離液を円環状の開口から直接収容する。これにより、第1又は第2の実施形態に係る回収管4aが不要となるため、回収管4aが存在する場合に比べ、回収管4aの詰まりによる循環不良を抑止することができる。

20

【0057】

なお、回収管4aは、レジスト片を含むレジスト剥離液が流れる管であるため、循環経路の他の部分に比べて詰まりが発生しやすい部分となっている。当然、回収管4aの口径を大きくすれば、詰まりの発生を抑えることは可能であるが、設置スペースや他の機構などの関係から回収管4aの口径を大きくすることが難しい場合がある。

【0058】

以上説明したように、第3の実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。すなわち、フィルタ交換や清掃などのメンテナンスを不要とすることが可能となるので、作業者の負担を軽減することができる。さらに、第1又は第2の実施形態に比べ、回収管4aの詰まりによる循環不良を抑止することができる。

30

【0059】

（他の実施形態）

前述の第1乃至第3の実施形態においては、液浄化部4をスピン処理による枚葉式の基板処理装置1に適用しているが、これに限るものではなく、例えばバッチ式の基板処理装置など、各種の基板処理装置に適用することが可能である。

【0060】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

40

【符号の説明】

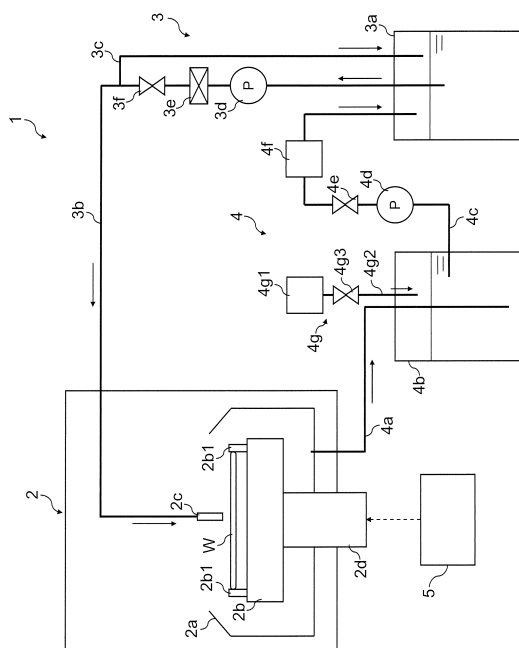
【0061】

- 1 基板処理装置
- 2 c ノズル
- 4 液浄化部

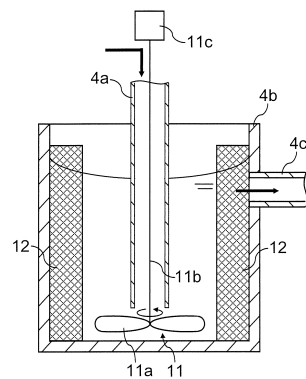
50

- 4 b 液貯留部
- 4 g 補充部
- 1 2 捕獲加熱部
- 1 2 a 捕獲部
- 1 2 b ヒータ
- 1 2 c ヒータ
- 1 2 d 捕獲部
- 1 2 e ヒータ
- W 基板

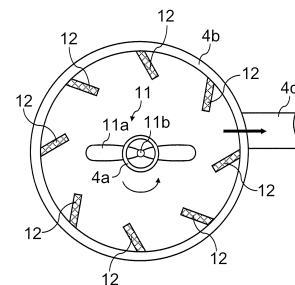
【図 1】



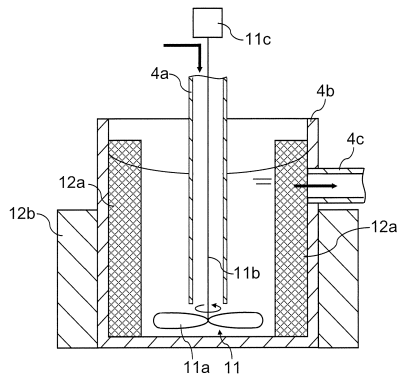
【図 2】



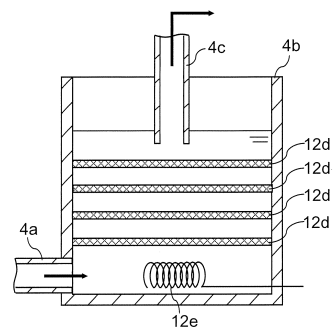
【図 3】



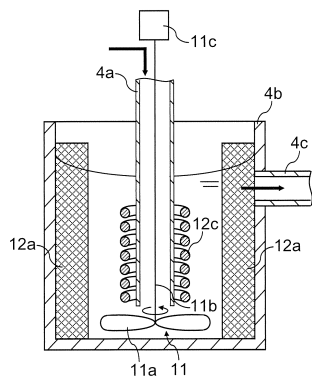
【図 4】



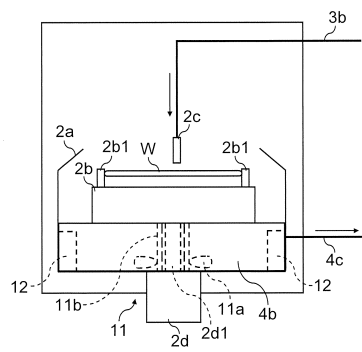
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 林 航之介
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社内
- (72)発明者 宮崎 邦浩
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社内

審査官 安田 雅彦

- (56)参考文献 特開2006-121031 (JP, A)
特開平11-174692 (JP, A)
実開昭50-011175 (JP, U)
特開2007-103565 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------------|
| H01L | 21/304-308 |
| H01L | 21/02-027 |
| G03F | 7/42 |
| C02F | 1/00-18 |