

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7305807号
(P7305807)

(45)発行日 令和5年7月10日(2023.7.10)

(24)登録日 令和5年6月30日(2023.6.30)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 L 21/304(2006.01) H 0 1 L 21/304 6 4 8 F

請求項の数 10 (全16頁)

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願2021-575745(P2021-575745) | (73)特許権者 | 000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂五丁目3番1号 |
| (86)(22)出願日 | 令和3年1月27日(2021.1.27) | (74)代理人 | 110002147 弁理士法人酒井国際特許事務所 |
| (86)国際出願番号 | PCT/JP2021/002751 | (72)発明者 | 大塚 優樹 熊本県合志市福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 |
| (87)国際公開番号 | WO2021/157440 | (72)発明者 | 穴本 篤史 熊本県合志市福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 |
| (87)国際公開日 | 令和3年8月12日(2021.8.12) | (72)発明者 | 小宮 洋司 熊本県合志市福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 |
| 審査請求日 | 令和4年7月22日(2022.7.22) | 審査官 | 小池 英敏 |
| (31)優先権主張番号 | 特願2020-18170(P2020-18170) | | |
| (32)優先日 | 令和2年2月5日(2020.2.5) | | |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) | | |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フィルタ洗浄システムおよびフィルタ洗浄方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

フィルタに通液される液体を貯留する貯留部と、
前記貯留部に貯留された液体を前記フィルタに送る送液路と、
前記フィルタから送出された液体を前記貯留部に戻す循環路と、
前記貯留部に対して第1液を供給する第1供給部と、
前記貯留部に対し、前記第1液よりも表面張力が小さく、かつ、前記第1液との親和性を有する第2液を供給する第2供給部と、
前記循環路に接続され、前記循環路を介して前記フィルタの内部を減圧する減圧機構と
を備える、フィルタ洗浄システム。

10

【請求項2】

前記第1供給部および前記第2供給部を制御する制御部
を備え、
前記制御部は、前記第2供給部を制御して前記貯留部に前記第2液を貯留し、貯留した前記第2液を前記フィルタに通液させることによって前記フィルタを前記第2液で満たす処理と、前記フィルタが前記第2液で満たされた状態で所定時間が経過した後、前記第1供給部を制御して前記貯留部に前記第1液を貯留し、貯留した前記第1液を前記フィルタに通液させることによって前記フィルタの内部を前記第1液に置換する処理と、を実行する、請求項1に記載のフィルタ洗浄システム。

【請求項3】

20

フィルタに通液される液体を貯留する貯留部と、
前記貯留部に貯留された液体を前記フィルタに送る送液路と、
前記フィルタから送出された液体を前記貯留部に戻す循環路と、
前記貯留部に対して第 1 液を供給する第 1 供給部と、
前記貯留部に対し、前記第 1 液よりも表面張力が小さく、かつ、前記第 1 液との親和性を有する第 2 液を供給する第 2 供給部と、

前記循環路に接続され、前記循環路を介して前記フィルタの内部を減圧する減圧機構と、
 前記第 1 供給部、前記第 2 供給部および前記減圧機構を制御する制御部と
 を備え、

前記制御部は、前記フィルタが前記第 2 液で満たされた状態で前記減圧機構を制御して前記フィルタの内部を減圧する処理と、前記減圧する処理を終えて前記フィルタから前記第 2 液が排出された後、前記第 1 供給部を制御して前記貯留部に前記第 1 液を貯留し、貯留した前記第 1 液を前記フィルタに通液させることによって前記フィルタの内部を前記第 1 液に置換する処理と、を実行する、フィルタ洗浄システム。

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 1 液が前記フィルタに通液される前から前記フィルタへの前記第 1 液の通液中にかけて前記減圧機構を用いて前記フィルタの内部を減圧する、請求項 3 に記載のフィルタ洗浄システム。

【請求項 5】

前記送液路は、前記送液路から分岐して前記送液路に戻るバイパス路を備え、
 前記バイパス路は、加熱部を備え、
 前記制御部は、前記置換する処理において、前記減圧機構を停止させた後、前記第 1 液を前記バイパス路に流通させて、前記加熱部によって加熱された前記第 1 液を前記フィルタに通液させる、請求項 4 に記載のフィルタ洗浄システム。

【請求項 6】

前記フィルタが搭載される基板液処理装置の稼働時において前記フィルタに通液される処理液を前記貯留部に供給する処理液供給部

を備え、

前記制御部は、前記第 1 液に置換する処理を終えて前記フィルタから前記第 1 液が排出された後、前記処理液供給部を制御して前記貯留部に前記処理液を貯留し、貯留した前記処理液を前記フィルタに通液させる、請求項 3 ~ 5 のいずれか一つに記載のフィルタ洗浄システム。

【請求項 7】

フィルタに通液される液体を貯留する貯留部と、
前記貯留部に貯留された液体を前記フィルタに送る送液路と、
前記フィルタから送出された液体を前記貯留部に戻す循環路と、
前記貯留部に対して第 1 液を供給する第 1 供給部と、
前記貯留部に対し、前記第 1 液よりも表面張力が小さく、かつ、前記第 1 液との親和性を有する第 2 液を供給する第 2 供給部と、

前記第 2 供給部から分岐して前記送液路に接続される分岐路と
 を備える、フィルタ洗浄システム。

【請求項 8】

第 1 液よりも表面張力が小さく、かつ、前記第 1 液との親和性を有する第 2 液でフィルタが満たされた状態で減圧機構を用いて前記フィルタの内部を減圧する工程と、

前記減圧する工程を終えて前記フィルタから前記第 2 液が排出された後、送液路を介して前記フィルタに接続された貯留部に前記第 1 液を貯留し、貯留した前記第 1 液を前記フィルタに通液させることによって前記フィルタの内部を前記第 1 液に置換する工程と
 を含む、フィルタ洗浄方法。

【請求項 9】

前記置換する工程は、前記第 1 液が前記フィルタに通液される前から前記フィルタへの

10

20

30

40

50

前記第1液の通液中にかけて前記減圧機構を用いて前記フィルタの内部を減圧する、請求項8に記載のフィルタ洗浄方法。

【請求項10】

前記置換する工程は、前記減圧機構を停止させた後、前記送液路から分岐して前記送液路に戻るバイパス路に前記第1液を流通させて、前記バイパス路に設けられた加熱部によって加熱された前記第1液を前記フィルタに通液させる、請求項9に記載のフィルタ洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、フィルタ洗浄システムおよびフィルタ洗浄方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体ウエハなどの基板に対して液処理を行う基板液処理装置は、処理液に含まれる異物を除去するために、処理液の供給路にフィルタを有する。

【0003】

フィルタを洗浄する技術として、特許文献1には、供給路に対し、高温の純水と低温の純水とを交互に供給することによって供給路およびフィルタを洗浄する方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2017-55023号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本開示は、基板液処理装置にて使用される前のフィルタを効果的に洗浄することができる技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一態様によるフィルタ洗浄システムは、貯留部と、送液路と、循環路と、第1供給部と、第2供給部とを備える。貯留部は、フィルタに通液される液体を貯留する。送液路は、貯留部に貯留された液体をフィルタに送る。循環路は、フィルタから送出された液体を貯留部に戻す。第1供給部は、貯留部に対して第1液を供給する。第2供給部は、貯留部に対し、第1液よりも表面張力が小さく、かつ、第1液との親和性を有する第2液を供給する。

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、基板液処理装置にて使用される前のフィルタを効果的に洗浄することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、実施形態に係るフィルタ洗浄システムの構成を示す図である。

【図2】図2は、フィルタおよび減圧機構の構成の一例を示す図である。

【図3】図3は、第1液による洗浄可能範囲と第2液による洗浄可能範囲との関係を示すグラフである。

【図4】図4は、第1実施形態に係るフィルタ洗浄システムが実行する処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】図5は、第1IPAウェット処理の説明図である。

【図6】図6は、第1IPAウェット処理の説明図である。

10

20

30

40

50

【図 7】図 7 は、第 1 I P A ウェット処理の説明図である。

【図 8】図 8 は、第 1 D I W 置換処理の説明図である。

【図 9】図 9 は、第 1 D I W 置換処理の説明図である。

【図 10】図 10 は、H D I W 洗浄処理の説明図である。

【図 11】図 11 は、第 2 実施形態に係るフィルタ洗浄システムの構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本開示によるフィルタ洗浄システムおよびフィルタ洗浄方法を実施するための形態（以下、「実施形態」と記載する）について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施形態により本開示が限定されるものではない。また、各実施形態は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。また、以下の各実施形態において同一の部位には同一の符号を付し、重複する説明は省略される。

10

【0010】

また、以下に示す実施形態では、「一定」、「直角」、「垂直」あるいは「平行」といった表現が用いられる場合があるが、これらの表現は、厳密に「一定」、「直角」、「垂直」あるいは「平行」であることを要しない。すなわち、上記した各表現は、例えば製造精度、設置精度などのずれを許容するものとする。

【0011】

また、以下参照する各図面では、説明を分かりやすくするために、互いに直角する X 軸方向、Y 軸方向および Z 軸方向を規定し、Z 軸正方向を鉛直上向き方向とする直角座標系を示す場合がある。また、鉛直軸を回転中心とする回転方向を 方向と呼ぶ場合がある。

20

【0012】

（第 1 実施形態）

< フィルタ洗浄システムの構成 >

まず、第 1 実施形態に係るフィルタ洗浄システムの構成について図 1 および図 2 を参照して説明する。図 1 は、実施形態に係るフィルタ洗浄システムの構成を示す図である。図 2 は、フィルタおよび減圧機構の構成の一例を示す図である。

【0013】

図 1 に示す第 1 実施形態に係るフィルタ洗浄システム 1 は、フィルタ 100 の洗浄を行う。第 1 実施形態において、フィルタ 100 は、新品（未使用品）であるものとする。

30

【0014】

新品のフィルタ 100 は、フィルタ 100 が搭載される基板液処理装置の稼働前に、フィルタ 100 の内部に設けられた濾過膜 110（図 2 参照）を十分に濡らして液体が適切に流通する状態にする必要がある。

【0015】

なお、フィルタ 100 は、必ずしも新品であることを要せず、たとえば、他の基板液処理装置で過去に使用されたもの（再利用品）であってもよい。

【0016】

図 1 に示すように、フィルタ洗浄システム 1 は、貯留部 2 と、送液路 3 と、循環路 4 と、第 1 供給部 5 と、第 2 供給部 6 と、減圧機構 7 と、制御装置 8 とを含む。なお、フィルタ洗浄システム 1 は、フィルタ 100 を含んでいてもよい。また、フィルタ洗浄システム 1 は、基板液処理装置の一部であってもよい。

40

【0017】

貯留部 2 は、たとえばタンクであり、フィルタ 100 に通液される液体を貯留する。送液路 3 は、フィルタ 100 の一次側と貯留部 2 とを接続する管路である。具体的には、送液路 3 の一端は、貯留部 2 の底部に接続され、他端は、フィルタ 100 の一次側に設けられた導入ポート 120（図 2 参照）に接続される。送液路 3 には、送液路 3 を開閉するバルブ 201 が設けられる。なお、フィルタ 100 の一次側とは、フィルタ 100 のうち濾過膜 110 よりも上流の部分を示す。

【0018】

50

送液路 3 には、バイパス路 3 1 が設けられる。バイパス路 3 1 の一端は、バルブ 2 0 1 よりも上流側において送液路 3 に接続され、他端は、バルブ 2 0 1 よりも下流側において送液路 3 に接続される。バイパス路 3 1 には、ポンプ 3 1 1 と、バイパス路 3 1 を流通する液体を加熱する加熱部 3 1 2 と、バイパス路 3 1 を開閉するバルブ 2 0 2 とが設けられる。

【 0 0 1 9 】

また、送液路 3 には、ドレイン路 3 2 が接続される。ドレイン路 3 2 は、バイパス路 3 1 よりも上流側において送液路 3 に接続される。ドレイン路 3 2 には、ドレイン路 3 2 を開閉するバルブ 2 0 3 が設けられる。ドレイン路 3 2 は、たとえば、フィルタ 1 0 0 内部の液体を排出する際に用いられる。

【 0 0 2 0 】

循環路 4 は、フィルタ 1 0 0 の二次側と貯留部 2 とを接続する管路である。具体的には、循環路 4 は、第 1 循環路 4 1 と、第 2 循環路 4 2 とを備える。第 1 循環路 4 1 は、フィルタ 1 0 0 の二次側に設けられた送出ポート 1 3 0 (図 2 参照) に接続される。また、第 2 循環路 4 2 は、フィルタ 1 0 0 の二次側に設けられたベントポート 1 4 0 (図 2 参照) に接続される。ベントポート 1 4 0 は、たとえば、フィルタ 1 0 0 の内部から気泡を排出する際に用いられる。

【 0 0 2 1 】

第 1 循環路 4 1 には、第 1 循環路 4 1 を開閉するバルブ 2 0 4 が設けられる。また、第 2 循環路 4 2 には、第 2 循環路 4 2 を開閉するバルブ 2 0 5 が設けられる。

【 0 0 2 2 】

第 1 供給部 5 は、貯留部 2 に対し、第 1 液の一例である D I W (脱イオン水) を供給する。D I W は、温度調整されておらず、その温度は、たとえば室温 (たとえば 2 3 ~ 2 5 程度) である。

【 0 0 2 3 】

第 1 供給部 5 は、D I W 供給源 5 1 と、D I W 供給源 5 1 と貯留部 2 とを接続する第 1 供給路 5 2 と、第 1 供給路 5 2 に設けられ、第 1 供給路 5 2 を開閉するバルブ 2 0 6 とを備える。D I W 供給源 5 1 は、図示しないポンプ等を用いて D I W を第 1 供給路 5 2 に圧送する。D I W 供給源 5 1 によって圧送された D I W は、第 1 供給路 5 2 を介して貯留部 2 に供給されて貯留部 2 に貯留される。

【 0 0 2 4 】

D I W は、フィルタ 1 0 0 に含まれる汚染物質のうち、メタル成分等を除去することができる。メタル成分等は、フィルタ 1 0 0 に含まれる汚染物質のうち、後述する第 2 供給部 6 から供給される I P A では除去が困難な (I P A にほとんど溶解しない) 物質である。

【 0 0 2 5 】

第 2 供給部 6 は、貯留部 2 に対し、第 2 液の一例である I P A (イソプロピルアルコール) を供給する。I P A は、温度調整されておらず、その温度は、たとえば室温 (たとえば 2 3 ~ 2 5 程度) である。すなわち、I P A の温度は、第 1 供給部 5 から供給される D I W の温度と同じである。

【 0 0 2 6 】

第 2 供給部 6 は、I P A 供給源 6 1 と、I P A 供給源 6 1 と貯留部 2 とを接続する第 2 供給路 6 2 と、第 2 供給路 6 2 に設けられ、第 2 供給路 6 2 を開閉するバルブ 2 0 7 とを備える。I P A 供給源 6 1 は、図示しないポンプ等を用いて I P A を第 2 供給路 6 2 に圧送する。I P A 供給源 6 1 によって圧送された I P A は、第 2 供給路 6 2 を介して貯留部 2 に供給されて貯留部 2 に貯留される。

【 0 0 2 7 】

I P A は、フィルタ 1 0 0 に含まれる汚染物質のうち、上記メタル成分等以外の物質を主に除去することができる。なお、メタル成分等は、I P A に完全に溶解しないわけではなく、ごく少量溶解する。したがって、メタル成分等を適切に除去しなければ、装置稼働時において、フィルタ 1 0 0 からメタル成分等が長期間少量ずつ溶け出して処理液を汚染

10

20

30

40

50

し続けるおそれがある。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、第 1 液による洗浄可能範囲と第 2 液による洗浄可能範囲との関係を示すグラフである。図 3 に示すように、第 1 液（たとえば D I W）による洗浄可能範囲と、第 2 液（たとえば I P A）による洗浄可能範囲とは、一部重複していてもよいが大部分が離れている。このように、フィルタ洗浄システム 1 では、洗浄対象とする汚染群に対する洗浄可能範囲（洗浄能力）ができるだけ対極的な位置関係にある第 1 液および第 2 液が選択される。これにより、第 2 液のみでは除去が困難な汚染群（たとえばメタル成分等）を第 1 液によって除去することができ、かかる汚染群による汚染を抑制することができる。

【 0 0 2 9 】

具体的には、第 2 液は、濾過膜 1 1 0 を湿潤し得るように、表面張力が低く、かつ、第 1 液との親和性（第 1 液と混和可能な性質）を有する液体が選択される。また、第 1 液は、洗浄対象の汚染群に対して第 1 液では除去が困難な汚染群を好適に除去可能な液体が選択される。第 1 液および第 2 液を選択する際の指標は、たとえば H S P 値（ハンセン溶解度パラメータ）、誘電率、拡散係数等であり、洗浄対象とする汚染群によって異なる。

【 0 0 3 0 】

減圧機構 7 は、循環路 4 に接続され、循環路 4 を介してフィルタ 1 0 0 の内部を減圧する。具体的には、減圧機構 7 は、タンク 7 1 と、分岐路 7 2 , 7 3 と、大気開放路 7 4 と、排気装置 7 5 とを備える。

【 0 0 3 1 】

タンク 7 1 は、液体（I P A または D I W）を貯留する。タンク 7 1 には、タンク 7 1 に貯留された液体を排出するドレイン路 7 1 1 が接続される。ドレイン路 7 1 1 には、ドレイン路 7 1 1 を開閉するバルブ 2 0 8 が設けられる。

【 0 0 3 2 】

分岐路 7 2 は、第 1 循環路 4 1 とタンク 7 1 とを接続する管路である。具体的には、分岐路 7 2 の一端は、フィルタ 1 0 0 よりも下流かつバルブ 2 0 4 よりも上流において第 1 循環路 4 1 に接続される。また、分岐路 7 2 の他端は、タンク 7 1 の上部に接続される。分岐路 7 2 には、分岐路 7 2 を開閉するバルブ 2 0 9 が設けられる。

【 0 0 3 3 】

分岐路 7 3 は、第 2 循環路 4 2 とタンク 7 1 とを接続する管路である。具体的には、分岐路 7 3 の一端は、フィルタ 1 0 0 とバルブ 2 0 5 との間の第 2 循環路 4 2 に接続される。また、分岐路 7 3 の他端は、タンク 7 1 の上部に接続される。分岐路 7 3 には、分岐路 7 3 を開閉するバルブ 2 1 0 が設けられる。

【 0 0 3 4 】

大気開放路 7 4 は、タンク 7 1 の上部に接続される。大気開放路 7 4 には、大気開放路 7 4 を開閉するバルブ 2 1 1 が設けられる。

【 0 0 3 5 】

排気装置 7 5 は、たとえば真空ポンプ等であり、排気路 7 5 1 を介してタンク 7 1 に接続される。排気路 7 5 1 は、タンク 7 1 の上部に接続される。排気路 7 5 1 には、排気路 7 5 1 を開閉するバルブ 2 1 2 が設けられる。

【 0 0 3 6 】

ここで、フィルタ 1 0 0 の構成について説明しておく。図 2 に示すように、フィルタ 1 0 0 は、内部に濾過膜 1 1 0 を備える。濾過膜 1 1 0 は、たとえば P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）膜を含む。P T F E 膜は疎水性を有する。

【 0 0 3 7 】

フィルタ 1 0 0 の一次側には、導入ポート 1 2 0 と、ベントポート 1 4 0 と、ドレインポート 1 5 0 とが設けられる。導入ポート 1 2 0 には、送液路 3 が接続される。ベントポート 1 4 0 には、第 2 循環路 4 2 が接続される。ベントポート 1 4 0 は、たとえば、フィルタ 1 0 0 の内部から気泡を除去するために用いられる。ドレインポート 1 5 0 には、ドレイン路 1 6 0 が接続される。ドレイン路 1 6 0 には、ドレイン路 1 6 0 を開閉するバル

10

20

30

40

50

ブ 2 1 3 が設けられる。ドレイン路 1 6 0 は、たとえば、フィルタ 1 0 0 から液体を排出する際に用いられる。

【 0 0 3 8 】

フィルタ 1 0 0 の二次側には、送出ポート 1 3 0 が設けられる。送出ポート 1 3 0 には、第 1 循環路 4 1 が接続される。

【 0 0 3 9 】

フィルタ 1 0 0 は、一次側を下方に向け、二次側を上方に向けた状態で設置される。したがって、液体（IPA または DIW）は、フィルタ 1 0 0 に対して下方から導入される。

【 0 0 4 0 】

また、フィルタ 1 0 0 は、貯留部 2（図 1 参照）内に貯留される液体（IPA または DIW）の液面よりも低い位置に配置される。これにより、フィルタ洗浄システム 1 は、貯留部 2 に貯留された液体（IPA または DIW）を液体の自重を利用してフィルタ 1 0 0 に供給することができる。

10

【 0 0 4 1 】

図 1 に示すように、フィルタ洗浄システム 1 は、制御装置 8 をさらに備える。制御装置 8 は、フィルタ洗浄システム 1 の動作を制御する。かかる制御装置 8 は、たとえばコンピュータであり、制御装置 8 1 および記憶部 8 2 を備える。制御装置 8 1 は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、入出力ポートなどを有するマイクロコンピュータや各種の回路を含む。かかるマイクロコンピュータの CPU は、ROM に記憶されているプログラムを読み出して実行することにより、後述する制御を実現する。また、記憶部 8 2 は、たとえば、RAM、フラッシュメモリ（Flash Memory）等の半導体メモリ素子、または、ハードディスク、光ディスク等の記憶装置によって実現される。

20

【 0 0 4 2 】

なお、かかるプログラムは、コンピュータによって読み取り可能な記録媒体に記録されていたものであって、その記録媒体から制御装置 8 の記憶部にインストールされたものであってもよい。コンピュータによって読み取り可能な記録媒体としては、例えばハードディスク（HD）、フレキシブルディスク（FD）、コンパクトディスク（CD）、マグネットオプティカルディスク（MO）、メモリカードなどがある。

【 0 0 4 3 】

< フィルタ洗浄システムの具体的動作 >

次に、フィルタ洗浄システム 1 の具体的動作について図 4 ~ 図 10 を参照して説明する。図 4 は、第 1 実施形態に係るフィルタ洗浄システム 1 が実行する処理の手順を示すフローチャートである。また、図 5 ~ 図 7 は、第 1 IPA ウェット処理の説明図であり、図 8 および図 9 は、第 1 DIW 置換処理の説明図であり、図 10 は、HDIW 洗浄処理の説明図である。なお、図 4 に示す各処理手順は、制御装置 8 の制御に従って実行される。

30

【 0 0 4 4 】

< 第 1 IPA ウェット処理 >

図 4 に示すように、フィルタ洗浄システム 1 では、まず、第 1 IPA ウェット処理が行われる（ステップ S 1 0 1）。

40

【 0 0 4 5 】

第 1 IPA ウェット処理では、まず、バルブ 2 0 7 が一定時間開かれることにより、第 2 供給部 6 から貯留部 2 へ IPA が供給される。これにより、貯留部 2 に IPA が貯留される（図 5 参照）。その後、バルブ 2 0 7 が閉じられることにより、第 2 供給部 6 から貯留部 2 への IPA の供給が停止する。なお、この処理は、第 1 IPA ウェット処理の開始前に行われてもよい。すなわち、IPA は、予め貯留部 2 に貯留されていてもよい。また、第 2 供給部 6 から貯留部 2 への IPA の供給は、第 1 IPA ウェット処理中において定期的にまたは常時行われてもよい。

【 0 0 4 6 】

つづいて、バルブ 2 0 1 , 2 0 9 , 2 1 0 , 2 1 1 が開かれる。上述したように、フィ

50

ルタ100は、貯留部2よりも下方に配置される。したがって、バルブ201, 209, 210, 211が開かれると、貯留部2に貯留されたIPAは、IPAの自重により、送液路3を流れてフィルタ100に流入する。これにより、フィルタ100は、IPAにより満たされる。フィルタ100がIPAで満たされた後、バルブ201, 211が閉じられる。

【0047】

このように、第1実施形態に係るフィルタ洗浄システム1では、フィルタ100の内部をまずIPAで満たすこととしている。IPAは、表面張力が比較的低い、具体的には、DIWよりも低いため、フィルタ100の内部に配置された疎水性の濾過膜110(PTFE膜)を濡らす(親水化させる)のに適している。また、IPAを貯留部2に一旦貯留した後、IPAの自重を用いてフィルタ100内部にIPAを供給することで、たとえばIPAに溶存する気体を除去することができる。これにより、後段の減圧脱気処理の時間を短縮させることができる。

10

【0048】

なお、ここでは、第1IPAウェット処理に用いられる第2液の一例としてIPAを挙げたが、第2液は、後段の処理に用いられる第1液(ここでは、DIW)よりも表面張力が低く、かつ、第1液との親和性を有する液体であればよい。このような第2液としては、IPA以外に、たとえば、メタノール、エタノール等のアルコール系の溶媒が用いられ得る。

【0049】

つづいて、バルブ212が開かれ、排気装置75が駆動する。排気装置75は、タンク71、分岐路72, 73および循環路4を介してフィルタ100の内部を吸引する。これにより、フィルタ100の内部が減圧される。この状態は、所定時間(たとえば、10時間以上、好ましくは15時間以上)維持される。

20

【0050】

このように、フィルタ洗浄システム1は、フィルタ100の内部が減圧することで、フィルタ100の内部を脱気することができる。フィルタ100内部の濾過膜110に気泡が付着している場合、気泡が付着している部分にはIPAが接触しないため、かかる部分は、親水化されないドライスポットとなる。ドライスポットでは、通液が行われなため、ドライスポットの面積分だけ濾過膜110の有効膜面積が小さくなってしまふ。

30

【0051】

これに対し、フィルタ洗浄システム1によれば、フィルタ100の内部を脱気することで、濾過膜110にドライスポットが形成されることを抑制することができるため、濾過膜110を効果的に親水化させることができる。

【0052】

また、フィルタ洗浄システム1によれば、第1IPAウェット処理を行うことで、フィルタ100に含まれる汚染物質のうち、IPAに対して比較的溶解し易い物質を除去することができる。このように、第1IPAウェット処理は、フィルタ100の洗浄も兼ねている。

【0053】

<第1DIW置換処理>

つづいて、第1DIW置換処理が行われる(ステップS102)。まず、バルブ206が一定時間開かれることにより、第1供給部5から貯留部2へDIWが供給される。これにより、貯留部2にDIWが貯留される(図8参照)。なお、第1供給部5から貯留部2へのDIWの供給は、第1DIW置換処理中において定期的にまたは常時行われてもよい。

40

【0054】

第1DIW置換処理では、第1IPAウェット処理に引き続き、フィルタ100の内部が減圧機構7によって減圧された状態となっている。貯留部2に貯留されたDIWは、減圧機構7によって貯留部2から送液路3を通してフィルタ100に通液される。これにより、フィルタ100の内部がIPAからDIWに置換される(図9参照)。第1D

50

I W置換処理において、フィルタ100へのD I Wの通液時間は、たとえば10分～20分程度である。

【0055】

このように、フィルタ洗浄システム1は、第1D I W置換処理において、D I Wがフィルタ100に通液される前から、減圧機構7によってフィルタ100の内部を減圧する。これにより、I P AからD I Wへの置換を効率よく行うことができる。その後、排気装置75が停止され、バルブ212が閉じ、バルブ211が開かれる。これにより、フィルタ100の内部は、減圧状態が解除される。

【0056】

I P Aの置換は、後述するH D I W洗浄処理において使用されるH D I W（高温のD I W）を用いて行うことも可能である。しかしながら、この場合、H D I Wが常温のI P Aと混合した際にフィルタ100の内部で発泡が起こるおそれがある。これに対し、フィルタ洗浄システム1では、I P Aと温度が同じであるD I Wを用いてI P Aの置換を行うことで、減圧機構7を用いて脱気を行った後にフィルタ100内部に気泡が再び発生することを抑制することができる。

【0057】

< H D I W洗浄処理 >

つづいて、H D I W洗浄処理が行われる（ステップS103）。H D I W洗浄処理では、バルブ202, 204, 205が開かれる。また、ポンプ311および加熱部312が駆動される。これにより、貯留部2に貯留されたD I Wは、バイパス路31を流通し、加熱部312によって加熱される。そして、加熱されたD I WであるH D I Wがフィルタ100に通液される。フィルタ100に通液されたH D I Wは、第1循環路41および第2循環路42を介して貯留部2に戻される。

【0058】

H D I Wの温度は、基板液処理装置においてフィルタ100に通液される処理液（I P A）の使用温度以上の温度である。フィルタ100に通液されたH D I Wは、第1循環路41および第2循環路42を介して貯留部2に戻される。

【0059】

フィルタ100にH D I Wを通液させることにより、フィルタ100に含まれる汚染物質のうち、I P Aにほとんど溶解しない（言い換えれば、ごく僅かに溶解する）メタル成分等を除去することができる。

【0060】

H D I W洗浄処理において、フィルタ100へのH D I Wの通液時間は、24時間以上である。また、H D I W洗浄処理におけるH D I Wの流量は、第1D I W置換処理におけるD I Wの流量よりも多いことが好ましい。H D I W（またはD I W）の流量は、図示しない流量調整機構によって調整可能である。

【0061】

< 第2D I W置換処理 >

つづいて、第2D I W置換処理が行われる（ステップS104）。第2D I W置換処理では、ポンプ311および加熱部312が停止される。また、バルブ203, 213が一定時間開かれることにより、貯留部2およびフィルタ100からH D I W洗浄処理に使用されたH D I Wが排出される。

【0062】

その後、バルブ206が開いて第1供給部5から貯留部2へD I Wの新液が供給される。その後、バルブ201, 209, 210, 212が開かれ、減圧機構7の排気装置75が駆動する。これにより、貯留部2に貯留されたD I Wは、第1D I W置換処理と同様の手順にて、すなわち、図9と同様のルートにてフィルタ100に通液される。この結果、フィルタ100の内部に残存していたH D I WがD I Wに置換される。第2D I W置換処理において、フィルタ100へのD I Wの通液時間は、たとえば10分～20分程度である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

なお、第 2 D I W 置換処理は、H D I W 洗淨処理と同様の手順にて、すなわち、図 1 0 と同様のルートにてフィルタ 1 0 0 に通液されてもよい。

【 0 0 6 4 】

このように、H D I W 洗淨処理に用いられた H D I W を D I W の新液に置換することで、H D I W によってフィルタ 1 0 0 から除去された汚染物質がフィルタ 1 0 0 に再度付着してしまうことを抑制することができる。

【 0 0 6 5 】

また、第 2 D I W 置換処理を行うことで、後段の第 2 I P A ウェットティング処理において、H D I W から I P A に置換した場合と比較して混合時の発泡を抑制することができる。

10

【 0 0 6 6 】

< 第 2 I P A ウェットティング処理 >

つづいて、第 2 I P A ウェットティング処理が行われる（ステップ S 1 0 5）。第 2 I P A ウェットティング処理では、第 1 I P A ウェットティング処理と同様の手順により、フィルタ 1 0 0 に I P A が満たされ、その後、フィルタ 1 0 0 の内部が減圧される。

【 0 0 6 7 】

このように、第 2 I P A ウェットティング処理を行うことで、フィルタ 1 0 0 の内部に水分が残存することを抑制することができる。したがって、装置稼働時における水分濃度の上昇を抑制することができる。

【 0 0 6 8 】

20

なお、上述した一連のフィルタ洗淨処理は、フィルタ 1 0 0 の内部に I P A（搭載される基板液処理装置においてフィルタ 1 0 0 に通液される処理液）が封入された状態で終了してもよい。また、上述した一連のフィルタ洗淨処理は、フィルタ 1 0 0 から I P A を排出した後、たとえば N 2 ガスなどを用いてフィルタ 1 0 0 の内部を乾燥させた状態で終了してもよい。

【 0 0 6 9 】

（第 2 実施形態）

次に、第 2 実施形態に係るフィルタ洗淨システムの構成について図 1 1 を参照して説明する。図 1 1 は、第 2 実施形態に係るフィルタ洗淨システムの構成を示す図である。なお、図 1 1 では、制御装置 8 を省略して示している。

30

【 0 0 7 0 】

図 1 1 に示すように、第 2 実施形態に係るフィルタ洗淨システム 1 A は、分岐路 9 A をさらに備える。分岐路 9 A は、第 2 供給部 6 の第 2 供給路 6 2 と送液路 3 とを接続する管路である。具体的には、分岐路 9 A の一端は、バルブ 2 0 7 よりも上流側において第 2 供給路 6 2 に接続される。また、分岐路 9 A の他端は、バルブ 2 0 1 よりも下流側において送液路 3 に接続される。分岐路 9 A には、分岐路 9 A を開閉するバルブ 2 2 0 が設けられる。

【 0 0 7 1 】

第 2 実施形態に係るフィルタ洗淨システム 1 A では、第 1 I P A ウェットティング処理および第 2 I P A ウェットティング処理が分岐路 9 A を用いて行われる。具体的には、バルブ 2 2 0 が一定時間開かれることにより、I P A 供給源 6 1 による圧送によって I P A 供給源 6 1 から分岐路 9 A および送液路 3 を介してフィルタ 1 0 0 に I P A が供給される。

40

【 0 0 7 2 】

このように、フィルタ洗淨システム 1 A では、貯留部 2 に I P A を貯留することなく第 1 I P A ウェットティング処理および第 2 I P A ウェットティング処理を行うことができる。このため、フィルタ洗淨システム 1 A によれば、第 1 I P A ウェットティング処理および第 2 I P A ウェットティング処理の所要時間を短縮することができる。

【 0 0 7 3 】

また、第 1 液（ここでは、D I W）と第 2 液（ここでは、I P A）とを貯留部 2 において混合させたくない場合がある。このような場合において分岐路 9 A を用いることで、第

50

1液と第2液とが貯留部2において混合されることを抑制することができる。

【0074】

(変形例)

上述した実施形態では、第2DIW置換処理を終えた後、IPAを用いてウェットिंग処理を行うこととした。しかし、第2DIW置換処理後のウェットिंग処理において使用される液体は、フィルタ100が搭載される基板液処理装置の稼働時においてフィルタ100に通液される処理液であってもよく、必ずしもIPAであることを要しない。この場合、フィルタ洗浄システム1, 1Aは、たとえば、基板液処理装置の稼働時においてフィルタ100に通液される処理液を貯留部2に供給する処理液供給部を備えていてもよい。なお、上記処理液がIPAである場合の処理液供給部は、上述した第2供給部6に相当する。

10

【0075】

上述してきたように、実施形態に係るフィルタ洗浄システム(一例として、フィルタ洗浄システム1, 1A)は、貯留部(一例として、貯留部2)と、送液路(一例として、送液路3, 3A)と、循環路(一例として、循環路4)と、第1供給部(一例として、第1供給部5)と、第2供給部(一例として、第2供給部6)とを備える。貯留部は、フィルタ(一例として、フィルタ100)に通液される液体を貯留する。送液路は、貯留部に貯留された液体をフィルタに送る。循環路は、フィルタから送出された液体を貯留部に戻す。第1供給部は、貯留部に対して第1液(一例として、DIW)を供給する。第2供給部は、貯留部に対し、第1液よりも表面張力が小さく、かつ、第1液との親和性を有する第2液(一例として、IPA)を供給する。したがって、実施形態に係るフィルタ洗浄システムによれば、基板液処理装置にて使用される前のフィルタを効果的に洗浄することができる。

20

【0076】

実施形態に係るフィルタ洗浄システムは、減圧機構(一例として、減圧機構7)を備えていてもよい。減圧機構7は、循環路に接続され、循環路を介してフィルタの内部を減圧する。これにより、フィルタの内部を脱気することができ、フィルタの内部に配置された濾過膜にドライスポットが生じることを抑制することができる。

【0077】

実施形態に係るフィルタ洗浄システムは、制御部(一例として、制御装置81)を備えていてもよい。制御部は、第1供給部、第2供給部および減圧機構を制御する。また、制御部は、減圧する処理(一例として、第1IPAウェットिंग処理)と、第1液に置換する処理(一例として、第1DIW置換処理)とを実行する。減圧する処理は、フィルタが第2液で満たされた状態で減圧機構を制御してフィルタの内部を減圧する処理である。第1液に置換する処理は、減圧する処理を終えてフィルタから第2液が排出された後、第1供給部を制御して貯留部に第1液を貯留し、貯留した第1液をフィルタに通液させることによってフィルタの内部を第1液に置換する処理である。これにより、フィルタに含まれる汚染物質のうち第2液では除去が困難な物質を第1液を用いて除去することができる。

30

【0078】

制御部は、第1液がフィルタに通液される前からフィルタへの第1液の通液中にかけて減圧機構を用いてフィルタの内部を減圧してもよい。これにより、第2液から第1液への置換を効率よく行うことができる。また、第1液を加圧によりフィルタに供給する場合と比べてフィルタの内部における気泡の発生を抑制することができる。

40

【0079】

送液路は、送液路から分岐して送液路に戻るバイパス路(一例として、バイパス路31)を備えていてもよい。また、バイパス路は、加熱部(一例として、加熱部312)を備えていてもよい。この場合、制御部は、置換する処理において、減圧機構を停止させた後、第1液をバイパス路に流通させて、加熱部によって加熱された第1液(一例として、HDIW)をフィルタに通液させてもよい。これにより、フィルタに含まれる汚染物質のうち第2液では除去が困難な物質を効果的に除去することができる。また、加熱された第1

50

液を供給する前に、加熱されていない第 1 液を用いて第 2 液の置換を行うことで、フィルタ内部での発泡を抑制することができる。

【 0 0 8 0 】

実施形態に係るフィルタ洗浄システムは、処理液供給部（処理液が IPA の場合には、一例として、第 1 供給部 6）を備えていてもよい。処理液供給部は、基板液処理装置の稼働時においてフィルタに通液される処理液を貯留部に供給する。この場合、制御部は、第 1 液に置換する処理を終えてフィルタから第 1 液が排出された後、処理液供給部を制御して貯留部に処理液を貯留し、貯留した処理液をフィルタに通液させる。これにより、たとえば、第 1 液が DIW である場合には、基板液装置において使用される処理液の水分濃度の上昇を抑制することができる。

10

【 0 0 8 1 】

実施形態に係るフィルタ洗浄システムは、第 2 供給部から分岐して送液路に接続される分岐路（一例として、分岐路 9 A）を備えていてもよい。これにより、貯留部に第 2 液を貯留する必要がなくなるため、処理時間を短縮することができる。

【 0 0 8 2 】

今回開示された実施形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。実に、上記した実施形態は多様な形態で具現され得る。また、上記の実施形態は、添付の請求の範囲およびその趣旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 8 3 】

- 1 : フィルタ洗浄システム
- 2 : 貯留部
- 3 : 送液路
- 4 : 循環路
- 5 : 第 1 供給部
- 6 : 第 2 供給部
- 7 : 減圧機構
- 8 : 制御装置
- 3 1 : バイパス路
- 3 2 : ドレイン路
- 4 1 : 第 1 循環路
- 4 2 : 第 2 循環路
- 5 1 : DIW 供給源
- 5 2 : 第 1 供給路
- 6 1 : IPA 供給源
- 6 2 : 第 2 供給路
- 7 1 : タンク
- 7 2 , 7 3 : 分岐路
- 7 4 : 大気開放路
- 7 5 : 排気装置
- 1 0 0 : フィルタ
- 1 1 0 : 濾過膜
- 1 2 0 : 導入ポート
- 1 3 0 : 送出ポート
- 1 4 0 : ベントポート
- 1 5 0 : ドレインポート
- 1 6 0 : ドレイン路
- 3 1 1 : ポンプ
- 3 1 2 : 加熱部

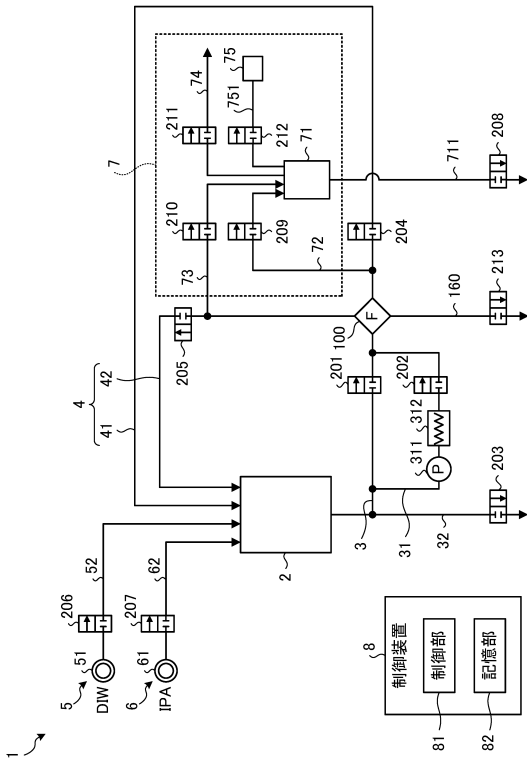
30

40

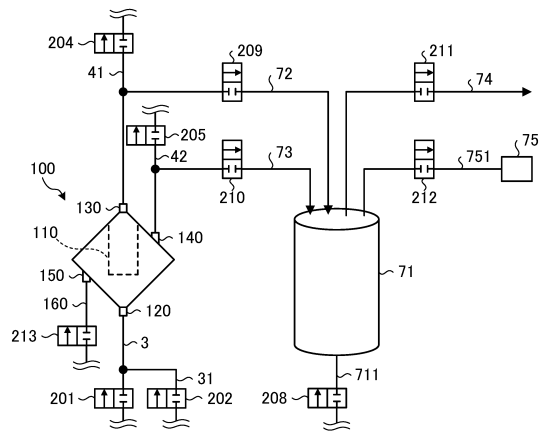
50

【図面】

【図 1】



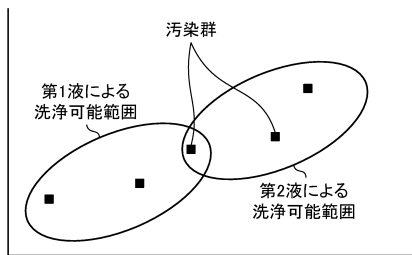
【図 2】



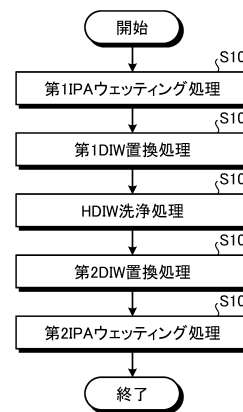
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-175552(JP,A)
特開2017-055023(JP,A)
特開2015-220374(JP,A)
特開2015-103662(JP,A)
特開2015-088719(JP,A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01L 21/304
H01L 21/306
H01L 21/027