

請求の範囲

[請求項1]

純水を加熱するヒーターと、
薬液と前記ヒーターで加熱された純水とを所定の体積比で混合させる薬液希釈モジュールと、
基板を洗浄する洗浄モジュールと、を備え、
前記洗浄モジュールは、
前記基板を保持する基板保持装置と、
前記基板に接触して、前記基板をスクラブする洗浄部材と、
前記基板に向けて、所定の温度に決定された薬液を供給する薬液供給ノズルと、
前記基板に向けて、加熱された純水を供給する純水供給ノズルと、を備え、
前記薬液希釈モジュールで混合された希釈薬液の温度は、常温よりも高い温度で、かつ前記洗浄部材のガラス転移点よりも低い温度に決定され、
前記洗浄部材は、前記決定された温度を有する希釈薬液が前記基板に供給された状態で、前記基板をスクラブする、基板洗浄システム。

[請求項2]

前記基板洗浄システムは、
前記薬液供給ノズルが接続された薬液供給ラインと、
前記純水供給ノズルが接続された純水供給ラインと、を備えており、
前記ヒーターは、前記純水供給ラインに接続されており、かつ、純水の流れ方向において、前記薬液供給ラインを前記純水供給ラインに接続する接続部材の上流側に配置されている、請求項1に記載の基板洗浄システム。

[請求項3]

前記純水供給ノズルから供給される純水の温度は、前記薬液供給ノズルから供給される希釈薬液の温度よりも高い、請求項1または請求項2に記載の基板洗浄システム。

- [請求項4] 前記洗浄モジュールは、
前記薬液供給ノズルに隣接して配置され、かつ前記薬液供給ラインを流れる異物を捕捉する第1フィルタと、
前記純水供給ノズルに隣接して配置され、かつ前記純水供給ラインを流れる異物を捕捉する第2フィルタと、を備えている、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。
- [請求項5] 前記薬液供給ノズルは、前記基板保持装置に保持された前記基板の中心から前記基板の周縁部に亘って、希釈薬液を供給する放射ノズルである、請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。
- [請求項6] 前記薬液供給ノズルは、
前記基板保持装置に保持された前記基板の中心に向けて、希釈薬液を供給する第1薬液供給ノズルと、
前記基板保持装置に保持された前記基板の周縁部に向けて、希釈薬液を供給する第2薬液供給ノズルと、を備えている、請求項1～請求項5のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。
- [請求項7] 前記薬液供給ノズルは、
前記基板保持装置に保持された前記基板の表面に向けて、希釈薬液を供給する表面側薬液供給ノズルと、
前記基板保持装置に保持された前記基板の裏面に向けて、希釈薬液を供給する裏面側薬液供給ノズルと、を備えている、請求項1～請求項6のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。
- [請求項8] 前記洗浄モジュールは、前記基板保持装置に保持された前記基板の周縁部に隣接して配置された加熱装置を備えており、
前記加熱装置は、前記基板の周縁部に存在する希釈薬液を加熱する、請求項1～請求項7のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。
- [請求項9] 薬液と純水とを所定の体積比で混合する薬液希釈モジュールと、
基板に接触する洗浄部材と、前記薬液希釈モジュールを通じて供給

される希釈薬液と、を用いて基板を洗浄する洗浄モジュールと、
前記希釈薬液の流量を調整する流量調整装置と、
前記薬液、前記純水、および前記希釈薬液のうちの少なくとも1つ
を加熱するヒーターと、
前記希釈薬液が前記洗浄モジュールに供給されるときに、前記希釈
薬液の温度が常温よりも高く、かつ前記洗浄部材のガラス転移点より
も低くなるように、前記ヒーターおよび前記流量調整装置を制御する
制御装置と、を備えた、基板洗浄システム。

[請求項10] ヒーターで純水を加熱し、
薬液と前記ヒーターで加熱された純水とを所定の体積比で混合させ
、
前記混合された希釈薬液の温度を、常温よりも高い温度で、かつ基
板をスクラブする洗浄部材のガラス転移点よりも低い温度に決定し、
薬液供給ノズルを通じて、所定の温度に決定された希釈薬液を、基
板保持装置に保持された前記基板に供給し、
純水供給ノズルを通じて、前記ヒーターで加熱された純水を、前記
基板保持装置に保持された前記基板に供給し、
前記洗浄部材によって、前記決定された温度を有する希釈薬液が前
記基板に供給された状態で、前記基板をスクラブする、基板洗浄方法
。

[請求項11] 前記ヒーターによって、前記純水供給ノズルが接続された純水供給
ラインを流れる純水を加熱し、
純水の流れ方向において、前記ヒーターの下流側の位置で前記純水
供給ラインに接続された薬液供給ラインを流れる純水に薬液を混合す
る、請求項10に記載の基板洗浄方法。

[請求項12] 前記純水供給ノズルから供給される純水の温度は、前記薬液供給ノ
ズルから供給される希釈薬液の温度よりも高い、請求項10または請
求項11に記載の基板洗浄方法。

- [請求項13] 前記薬液供給ノズルに隣接して配置された第1フィルタによって、前記薬液供給ラインを流れる異物を捕捉し、
前記純水供給ノズルに隣接して配置された第2フィルタによって、前記純水供給ラインを流れる異物を捕捉する、請求項10～請求項12のいずれか一項に記載の基板洗浄方法。
- [請求項14] 前記基板保持装置に保持された前記基板の中心から前記基板の周縁部に亘って、希釈薬液を供給する放射ノズルである前記薬液供給ノズルを用いて、希釈薬液を前記基板保持装置に保持された前記基板に供給する、請求項10～請求項13のいずれか一項に記載の基板洗浄方法。
- [請求項15] 前記基板保持装置に保持された前記基板の中心に向けて、希釈薬液を供給する第1薬液供給ノズルと、前記基板保持装置に保持された前記基板の周縁部に向けて、希釈薬液を供給する第2薬液供給ノズルと、を備えた前記薬液供給ノズルを用いて、希釈薬液を前記基板保持装置に保持された前記基板に供給する、請求項10～請求項14のいずれか一項に記載の基板洗浄方法。
- [請求項16] 前記基板保持装置に保持された前記基板の表面に向けて、希釈薬液を供給する表面側薬液供給ノズルと、前記基板保持装置に保持された前記基板の裏面に向けて、希釈薬液を供給する裏面側薬液供給ノズルと、を備えた前記薬液供給ノズルを用いて、希釈薬液を前記基板保持装置に保持された前記基板に供給する、請求項10～請求項15のいずれか一項に記載の基板洗浄方法。
- [請求項17] 前記基板保持装置に保持された前記基板の周縁部に隣接して配置された加熱装置を用いて、前記基板の周縁部に存在する希釈薬液を加熱する、請求項10～請求項16のいずれか一項に記載の基板洗浄方法。
- [請求項18] 純水を加熱して加熱純水を生成するヒーターと、
薬液と前記加熱純水とを混合させて加熱薬液を生成する薬液希釈モ

ジュールと、

基板を洗浄する洗浄モジュールを備え、

前記洗浄モジュールは、

前記基板を保持する基板保持装置と、

前記基板に接触して、前記基板をスクラブする洗浄部材と、

前記基板に前記加熱薬液を供給する薬液供給ノズルと、

前記基板に純水を供給する純水供給ノズルと、

前記洗浄部材に連結され、前記加熱純水または前記加熱薬液のいずれかである加熱流体を前記洗浄部材に供給する内部配管を備え、

前記内部配管は、前記ヒーターおよび前記薬液希釈モジュールのうちの少なくとも一方に連通している、基板洗浄システム。

[請求項19] 前記内部配管は、前記洗浄部材内に配置されており、前記洗浄部材の長手方向に延びている、請求項18に記載の基板洗浄システム。

[請求項20] 前記内部配管は、前記洗浄部材に対向する少なくとも1つの開口部を有している、請求項18または請求項19に記載の基板洗浄システム。

[請求項21] 前記基板洗浄システムは、
前記薬液供給ノズルが接続された薬液供給ラインと、
前記純水供給ノズルが接続された純水供給ラインと、
前記内部配管に接続された加熱流体移送ラインをさらに備えており、

前記ヒーターは、前記純水供給ラインに接続されており、
前記加熱流体移送ラインは、前記純水供給ラインおよび前記薬液供給ラインのうちの少なくとも一方に連結されている、請求項18～請求項20のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。

[請求項22] 前記洗浄部材は、円筒形状を有するロール洗浄部材であり、かつ前記洗浄部材の長手方向の長さが前記基板の直径よりも長い、請求項18～請求項21のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。

- [請求項23] 前記洗浄部材は、ペンシル形状を有するペンシル洗浄部材であり、
前記内部配管は、前記ペンシル洗浄部材の上部と接続されている、
請求項18～請求項21のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。
- [請求項24] 薬液を加熱して加熱薬液を生成するヒーターと、
基板を洗浄する洗浄モジュールを備え、
前記洗浄モジュールは、
前記基板を保持する基板保持装置と、
前記基板に接触して、前記基板をスクラブする洗浄部材と、
前記基板に前記加熱薬液を供給する薬液供給ノズルと、
前記基板に純水を供給する純水供給ノズルと、
前記洗浄部材に連結され、前記加熱薬液を前記洗浄部材に供給する内部配管を備え、
前記内部配管は、前記ヒーターに連通している、基板洗浄システム。
。
- [請求項25] 前記内部配管は、前記洗浄部材内に配置されており、前記洗浄部材の長手方向に延びている、請求項24に記載の基板洗浄システム。
- [請求項26] 前記内部配管は、前記洗浄部材に対向する少なくとも1つの開口部を有している、請求項24または請求項25に記載の基板洗浄システム。
- [請求項27] 前記基板洗浄システムは、
前記薬液供給ノズルが接続された薬液供給ラインと、
前記純水供給ノズルが接続された純水供給ラインと、
前記内部配管に接続された加熱流体移送ラインをさらに備えており、
前記ヒーターは、前記薬液供給ラインに接続されており、
前記加熱流体移送ラインは、前記薬液供給ラインに連結されている、
請求項24～請求項26のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。
。

- [請求項28] 前記洗浄部材は、円筒形状を有するロール洗浄部材であり、かつ前記洗浄部材の長手方向の長さが前記基板の直径よりも長い、請求項24～請求項27のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。
- [請求項29] 前記洗浄部材は、ペンシル形状を有するペンシル洗浄部材であり、前記内部配管は、前記ペンシル洗浄部材の上部と接続されている、請求項24～請求項27のいずれか一項に記載の基板洗浄システム。
- [請求項30] ヒーターで純水を加熱して加熱純水を生成し、
薬液と前記加熱純水とを混合させて加熱薬液を生成し、
洗浄部材に連結された内部配管を通じて、前記加熱純水または前記加熱薬液のいずれかである加熱流体を前記洗浄部材に供給し、
前記加熱薬液を薬液供給ノズルから前記基板に供給しながら、前記加熱流体が前記内部配管を通じて前記洗浄部材に供給された状態で、前記洗浄部材によって前記基板をスクラブする、基板洗浄方法。
- [請求項31] 前記基板のスクラブの工程において、前記加熱流体が浸透した前記洗浄部材を前記基板の中央部および周縁部に接触させ、前記加熱流体を前記洗浄部材を通じて前記基板の中央部および周縁部に供給する、請求項30に記載の基板洗浄方法。
- [請求項32] 前記基板のスクラブ後、純水供給ノズルから純水を前記基板に供給する工程をさらに含む、請求項30または請求項31に記載の基板洗浄方法。
- [請求項33] ヒーターで薬液を加熱して加熱薬液を生成し、
洗浄部材に連結された内部配管を通じて、前記加熱薬液を前記洗浄部材に供給し、
前記加熱薬液を薬液供給ノズルから前記基板に供給しながら、前記加熱薬液が前記内部配管を通じて前記洗浄部材に供給された状態で、前記洗浄部材によって前記基板をスクラブする、基板洗浄方法。
- [請求項34] 前記基板のスクラブの工程において、前記加熱薬液が浸透した前記洗浄部材を前記基板の中央部および周縁部に接触させ、前記加熱薬液

を前記洗浄部材を通じて前記基板の中央部および周縁部に供給する、
請求項 33 に記載の基板洗浄方法。

[請求項35] 前記基板のスクラブ後、純水供給ノズルから純水を前記基板に供給
する工程をさらに含む、請求項 33 または請求項 34 に記載の基板洗
浄方法。