

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7671663号
(P7671663)

(45)発行日 令和7年5月2日(2025.5.2)

(24)登録日 令和7年4月23日(2025.4.23)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 L 21/027(2006.01)	H 0 1 L 21/30 5 6 4 C
H 0 1 L 21/304(2006.01)	H 0 1 L 21/304 6 4 8 K
	H 0 1 L 21/304 6 4 3 A
	H 0 1 L 21/30 5 6 9 C

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-155513(P2021-155513)	(73)特許権者	000207551
(22)出願日	令和3年9月24日(2021.9.24)		株式会社S C R E E Nホールディングス
(65)公開番号	特開2023-46743(P2023-46743A)		京都府京都市上京区堀川通寺之内上る四
(43)公開日	令和5年4月5日(2023.4.5)		丁目天神北町1番地の1
審査請求日	令和6年6月17日(2024.6.17)	(74)代理人	110002310
			弁理士法人あい特許事務所
		(74)代理人	100168583
			弁理士 前井 宏之
		(72)発明者	山ノ内 祐太
			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 株式会社S C R E E
			Nセミコンダクターソリューションズ内
		(72)発明者	遠藤 亨
			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 株式会社S C R E E
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に処理流体を供給して前記基板を処理する基板処理ユニットと、
前記基板処理ユニットに前記処理流体を供給する処理流体供給ユニットと、
前記処理流体供給ユニット内に配置される冷却用ガス供給部と
を備え、
前記処理流体供給ユニットは、前記処理流体の通過経路を開閉する複数のバルブと、前
記バルブをそれぞれ駆動する複数のモータと、隣り合う前記モータを仕切る複数の仕切り
板であって、所定方向に互いに離隔し、前記所定方向に交差する方向に沿う仕切り板とを
有し、隣り合う前記仕切り板が、前記モータを挟んで前記所定方向に対向しており、
前記冷却用ガス供給部は、前記所定方向に互いに離隔した複数の吹出口を有し、
前記複数の吹出口は、それぞれ、複数の前記モータの側面を通過するようにかつ複数の
前記仕切り板に沿うように冷却用ガスを吹き出す、基板処理装置。

【請求項2】

前記モータは、上下方向に互いに離隔する第1モータおよび第2モータを含み、
前記冷却用ガス供給部は、前記第1モータおよび前記第2モータの間を通過するように
冷却用ガスを吹き出す、請求項1に記載の基板処理装置。

【請求項3】

前記処理流体が内部を通過する配管をさらに備え、
前記冷却用ガス供給部は、前記配管を避けつつ、前記モータの側面を通過するように冷

却用ガスを吹き出す、請求項 1 または請求項 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】

複数の前記処理流体供給ユニットを備え、

各前記処理流体供給ユニットは、複数の前記バルブおよび複数の前記モータを収容する筐体をさらに有し、

前記複数の処理流体供給ユニットは、前記筐体の内部の空気が互いに通過可能な状態で上下方向に積層され、

前記冷却用ガス供給部は、少なくとも最上段の前記処理流体供給ユニット内に配置され、

前記冷却用ガス供給部は、最下段の前記処理流体供給ユニット内には配置されない、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の基板処理装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、基板に処理流体を供給して基板を処理する基板処理ユニットと、基板処理ユニットに処理流体を供給する処理流体供給ユニットとを備えた基板処理装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 には、レジスト塗布ユニットを含む第 1 処理ユニット群と、第 1 処理ユニット群に所定の処理液を供給するケミカルユニットとを備えたレ

20

ジスト塗布現像処理システムが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2006 - 35185 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献 1 のように、基板処理ユニット（レジスト塗布ユニット）と、基板処理ユニットに処理流体を供給する処理流体供給ユニット（ケミカルユニット）とを備えた基板処理装置では、所定量の処理流体を所定のタイミングで処理流体供給ユニットから基板処理ユニットに供給する必要がある。このため、処理流体供給ユニットには、処理流体の通過経路を開閉するバルブと、バルブを駆動するモータとが設けられる。

30

【0005】

こうした開閉バルブのモータには、バルブ開閉時に加えて、バルブ開閉時以外の時にも待機電流が流れている。処理流体の供給を制御するために、モータを駆動し続けると、モータが高温になる。近年、基板の処理品質への要求増加に伴い、処理流体の温度への要求も高まっている。こうした中、本発明者は、モータの熱がバルブ等を介して処理流体に伝達され、処理流体の温度が上昇し、これが処理流体による基板の処理速度及び処理量の増加に影響し処理不良の原因となっていることを発見した。

40

【0006】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、モータの発熱によって処理流体が高温になることを抑制することが可能な基板処理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一局面による基板処理装置は、基板処理ユニットと、処理流体供給ユニットと、冷却用ガス供給部とを備える。前記基板処理ユニットは、基板に処理流体を供給して前記基板を処理する。前記処理流体供給ユニットは、前記基板処理ユニットに前記処理流体を供給する。前記冷却用ガス供給部は、前記処理流体供給ユニット内に配置される。前記処理流体供給ユニットは、前記処理流体の通過経路を開閉するバルブと、前記バルブを駆

50

動するモータとを有する。前記冷却用ガス供給部は、前記モータの側面を通過するように冷却用ガスを吹き出す。

【0008】

本発明の一態様においては、基板処理装置において、前記処理流体供給ユニットは、前記バルブ及び前記モータを支持する支持部材をさらに有してもよい。前記冷却用ガス供給部は、前記支持部材に沿うように前記冷却用ガスを吹き出してもよい。

【0009】

本発明の一態様においては、基板処理装置において、前記処理流体供給ユニットは、複数の前記バルブと複数の前記モータとを有してもよい。前記支持部材は、前記モータ同士を仕切る仕切り板であってもよい。

【0010】

本発明の一態様においては、基板処理装置において、前記処理流体供給ユニットは、複数の前記支持部材を有してもよい。前記複数の支持部材は、所定方向に互いに離隔してもよい。前記冷却用ガス供給部は、前記所定方向に延びる管部材であってもよい。前記冷却用ガス供給部は、前記冷却用ガスを吹き出す複数の吹出口を有してもよい。前記複数の吹出口は、前記所定方向に互いに離隔してもよい。

【0011】

前記仕切り板が、前記所定方向に交差する方向に沿っていてもよい。隣り合う前記仕切り板が、前記モータを挟んで所定方向に対向していてもよい。前記複数の吹出口が、それぞれ複数の前記仕切り板に沿うように冷却用ガスを吹き出してもよい。

本発明の一態様においては、基板処理装置において、前記複数のモータは、上下方向に互いに離隔する第1モータおよび第2モータを含んでもよい。前記冷却用ガス供給部は、前記一对のモータの間を通過するように前記冷却用ガスを吹き出してもよい。

【0012】

本発明の一態様においては、基板処理装置は、前記処理流体が内部を通過する配管をさらに備えてもよい。前記冷却用ガス供給部は、前記配管を避けつつ、前記モータの側面を通過するように冷却用ガスを吹き出してもよい。

【0013】

本発明の一態様においては、基板処理装置は、複数の前記処理流体供給ユニットを備えてもよい。各前記処理流体供給ユニットは、複数の前記バルブおよび複数の前記モータを収容する筐体をさらに有していてもよい。前記複数の処理流体供給ユニットは、前記筐体の内部の空気が互いに通過可能な状態で上下方向に積層されてもよい。前記冷却用ガス供給部は、少なくとも最上段の前記処理流体供給ユニット内に配置されてもよい。前記冷却用ガス供給部が、最下段の前記処理流体供給ユニット内には配置されなくてもよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、モータの発熱によって処理流体が高温になることを抑制することが可能な基板処理装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態の基板処理装置の模式的な平面図である。

【図2】本発明の一実施形態の基板処理装置の処理ユニット及び流体ボックスを模式的に示す側面図である。

【図3】本発明の一実施形態の基板処理装置の処理ユニット及び流体ボックスの構造を示す模式図である。

【図4】本発明の一実施形態の基板処理装置の流体ボックスの構造を概略的に示す斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態の基板処理装置の処理流体供給部及び冷却用ガス供給部の構造を示す側面図である。

【図6】本発明の一実施形態の基板処理装置の処理流体供給部及び冷却用ガス供給部の構

10

20

30

40

50

造を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、図中、同一又は相当部分については同一の参照符号を付して説明を繰り返さない。また、図中、理解を容易にするために、X軸、Y軸、及び、Z軸を適宜図示している。X軸、Y軸、及びZ軸は互いに直交し、X軸及びY軸は水平方向に平行であり、Z軸は鉛直方向に平行である。また、図中、図面を見易くするために、断面を示すハッチングを省略する場合がある。

【0017】

図1～図6を参照して、本発明の一実施形態に係る基板処理装置100を説明する。基板処理装置100は基板Wを処理する。基板Wは、例えば、半導体ウエハ、液晶表示装置用基板、プラズマディスプレイ用基板、電界放出ディスプレイ(Field Emission Display:FED)用基板、光ディスク用基板、磁気ディスク用基板、光磁気ディスク用基板、フォトマスク用基板、セラミック基板、又は、太陽電池用基板である。本実施形態では、基板Wは、半導体ウエハである。基板Wは、例えば、略円板状である。

10

【0018】

まず、図1及び図2を参照して本実施形態の基板処理装置100を説明する。図1は、本実施形態の基板処理装置100の模式図である。詳しくは、図1は、基板処理装置100の模式的な平面図である。図2は、基板処理装置100の処理ユニット1及び流体ボックス100Bを模式的に示す側面図である。基板処理装置100は、基板Wを処理する。より具体的には、基板処理装置100は、基板Wを一枚ずつ処理する枚葉式の装置である。

20

【0019】

図1に示すように、基板処理装置100は、複数の処理ユニット1と、流体キャビネット100Aと、複数の流体ボックス100Bと、複数のロードポートLPと、インデクサロボットIRと、センタロボットCRと、制御装置101とを備える。なお、処理ユニット1は、本発明の「基板処理ユニット」の一例である。また、流体ボックス100Bは、本発明の「処理流体供給ユニット」の一例である。

【0020】

ロードポートLPの各々は、複数枚の基板Wを積層して収容する。インデクサロボットIRは、ロードポートLPとセンタロボットCRとの間で基板Wを搬送する。センタロボットCRは、インデクサロボットIRと処理ユニット1との間で基板Wを搬送する。なお、インデクサロボットIRとセンタロボットCRとの間に、基板Wを一時的に載置する載置台(パス)を設けて、インデクサロボットIRとセンタロボットCRとの間で載置台を介して間接的に基板Wを受け渡しする装置構成としてもよい。

30

【0021】

処理ユニット1の各々は、処理流体を基板Wの上面Wa及び下面Wb(図3参照)に供給して、基板Wの上面Wa及び下面Wbを処理する。なお、処理ユニット1の各々は、処理流体を基板Wの上面Waのみに供給して、基板Wの上面Waのみを処理してもよい。

【0022】

複数の処理ユニット1は、平面視においてセンタロボットCRを取り囲むように配置される複数のタワーTW(図1では4つのタワーTW)を形成している。各タワーTWは、上下に積層された複数の処理ユニット1(図1では3つの処理ユニット1)を含む。

40

【0023】

流体キャビネット100Aは、処理流体を収容する。複数の流体ボックス100Bは、それぞれ複数の処理ユニット1に対応している。具体的には、流体ボックス100Bは、上下に複数(図2では3つ)積層されている。各流体ボックス100Bは、処理ユニット1に隣接して配置される。処理ユニット1と流体ボックス100Bとの境界部分には、隔離壁1aが配置されている。隔離壁1aは、処理ユニット1内の処理流体が流体ボックス100B内に入ることを抑制する。なお、隔離壁1aは、処理ユニット1又は流体ボック

50

ス 1 0 0 B に一体で設けられていてもよいし、処理ユニット 1 又は流体ボックス 1 0 0 B とは別体で設けられていてもよい。流体キャビネット 1 0 0 A 内の処理流体は、いずれかの流体ボックス 1 0 0 B を介して、流体ボックス 1 0 0 B に対応する処理ユニット 1 に供給される。

【 0 0 2 4 】

続いて、制御装置 1 0 1 について説明する。制御装置 1 0 1 は、基板処理装置 1 0 0 の各部の動作を制御する。例えば、制御装置 1 0 1 は、ロードポート L P、インデクサロボット I R、及びセンタロボット C R を制御する。また、制御装置 1 0 1 は、処理ユニット 1 及び流体ボックス 1 0 0 B を制御する。制御装置 1 0 1 は、制御部 1 0 2 と、記憶部 1 0 3 とを含む。

10

【 0 0 2 5 】

制御部 1 0 2 は、CPU (Central Processing Unit) のようなプロセッサを含む。制御部 1 0 2 のプロセッサは、記憶部 1 0 3 の記憶装置が記憶しているコンピュータプログラムを実行して、処理ユニット 1 を制御する。

【 0 0 2 6 】

記憶部 1 0 3 は、データ及びコンピュータプログラムを記憶する。データは、レシピデータを含む。レシピデータは、複数のレシピを示す情報を含む。複数のレシピの各々は、基板 W の処理内容及び処理手順を規定する。

【 0 0 2 7 】

記憶部 1 0 3 は、主記憶装置を有する。主記憶装置は、例えば、半導体メモリである。記憶部 1 0 3 は、補助記憶装置をさらに有してもよい。補助記憶装置は、例えば、半導体メモリ及びハードディスクドライブの少なくとも一方を含む。記憶部 1 0 3 はリムーバブルメディアを含んでいてもよい。制御部 1 0 2 は、記憶部 1 0 3 に記憶されているコンピュータプログラム及びデータに基づいて、基板処理装置 1 0 0 の各部の動作を制御する。

20

【 0 0 2 8 】

次に、図 3 を参照して、本実施形態の基板処理装置 1 0 0 の処理ユニット 1 及び流体ボックス 1 0 0 B についてさらに説明する。図 3 は、本実施形態の基板処理装置 1 0 0 の処理ユニット 1 及び流体ボックス 1 0 0 B の構造を示す模式図である。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、処理ユニット 1 は、チャンバ 2 と、スピンチャック 3 と、スピンモータ部 5 と、第 1 ノズル 1 1 と、第 2 ノズル 1 2 とを備える。また、基板処理装置 1 0 0 は、第 1 供給配管 1 3 と、第 2 供給配管 1 4 とを備える。制御装置 1 0 1 (制御部 1 0 2) は、スピンチャック 3 及びスピンモータ部 5 を制御する。なお、第 1 供給配管 1 3 及び第 2 供給配管 1 4 は、本発明の「配管」の一例である。

30

【 0 0 3 0 】

チャンバ 2 は略箱形状を有する。チャンバ 2 は、基板 W、スピンチャック 3、スピンモータ部 5、第 1 ノズル 1 1、第 2 ノズル 1 2、第 1 供給配管 1 3 の一部、及び、第 2 供給配管 1 4 の一部を収容する。

【 0 0 3 1 】

スピンチャック 3 は、基板 W を水平に保持する。スピンチャック 3 による基板 W の保持方法は、特に限定されるものではなく、例えば、基板 W の下面 W b を吸着してもよいし、基板 W の周縁部を支持してもよい。

40

【 0 0 3 2 】

スピンモータ部 5 は、回転軸線 A X 1 を中心として基板 W とスピンチャック 3 とを一体に回転させる。回転軸線 A X 1 は、上下方向に延びる。

【 0 0 3 3 】

第 1 ノズル 1 1 は、基板 W に処理流体を供給する。処理流体は、例えば、処理液又は処理ガスである。処理流体は、基板 W に接触する流体である限りは、特に限定されない。処理流体としての処理液は、例えば、薬液又はリンス液である。

【 0 0 3 4 】

50

薬液は、例えば、希フッ酸（ DHF ）、フッ酸（ HF ）、フッ硝酸（フッ酸と硝酸（ HNO_3 ）との混合液）、パファードフッ酸（ BHF ）、フッ化アンモニウム、 HFE G （フッ酸とエチレングリコールとの混合液）、リン酸（ H_3PO_4 ）、硫酸、酢酸、硝酸、塩酸、アンモニア水、過酸化水素水、有機酸（例えば、クエン酸、シュウ酸）、有機アルカリ（例えば、 TMAH ：テトラメチルアンモニウムハイドロオキシド）、硫酸過酸化水素水混合液（ SPM ）、アンモニア過酸化水素水混合液（ SC1 ）、塩酸過酸化水素水混合液（ SC2 ）、イソプロピルアルコール（ IPA ）、界面活性剤、腐食防止剤、又は、疎水化剤である。

【0035】

リンス液は、例えば、脱イオン水、炭酸水、電解イオン水、水素水、オゾン水、又は、希釈濃度（例えば、 $10\text{ ppm} \sim 100\text{ ppm}$ 程度）の塩酸水である。

10

【0036】

また、処理流体としての処理ガスは、例えば、基板 W と反応する反応ガス、又は、不活性ガスである。反応ガスは、例えば、オゾンガス、フッ素ガス、フッ化水素を含む気体、又は、 IPA を含む気体である。不活性ガスは、例えば、窒素、ヘリウム、又は、アルゴンである。

【0037】

本実施形態では、第1ノズル11は、基板 W の上面 W_a に処理液を供給する。処理液は、第1供給配管13を介して第1ノズル11に供給される。第1供給配管13は、処理液が流通する管状部材である。

20

【0038】

第2ノズル12は、基板 W に処理流体を供給する。本実施形態では、第2ノズル12は、基板 W の下面 W_b に処理液を供給する。処理液は、第2供給配管14を介して第2ノズル12に供給される。第2供給配管14は、処理液が流通する管状部材である。

【0039】

引き続き図3を参照して、流体ボックス100Bについて説明する。流体ボックス100Bは、略箱形状又は枠形状を有する。流体ボックス100Bは、バルブ211及び221と、モータ212及び222（図4参照）とを有する。バルブ211及び221には、流体キャビネット100Aから分岐部25を介して処理流体が供給される。

【0040】

30

次に、図4から図6を参照して、流体ボックス100Bの詳細構造について説明する。図4は、本実施形態の基板処理装置100の流体ボックス100Bの構造を概略的に示す斜視図である。図5は、本実施形態の基板処理装置100の処理流体供給部200及び冷却用ガス供給部300の構造を示す側面図である。図6は、本実施形態の基板処理装置100の処理流体供給部200及び冷却用ガス供給部300の構造を示す正面図である。

【0041】

図4に示すように、流体ボックス100Bは、処理ユニット1に処理流体を供給する処理流体供給部200を有する。処理流体供給部200の数は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、処理流体供給部200として、6つの処理流体供給部200A～200Fが設けられる。各処理流体供給部200A～200Fは、流体キャビネット100A（図1参照）に接続されており、流体キャビネット100Aから処理流体が供給される。また、各処理流体供給部200A～200Fは、第1供給配管13及び第2供給配管14（図3参照）に接続される。各処理流体供給部200A～200Fは、第1ノズル11及び第2ノズル12（図3参照）に処理流体を所定のタイミングで所定時間供給する。

40

【0042】

処理流体供給部200A～200Fは、互いに積層される。本実施形態では、処理流体供給部200A～200Fは、水平方向（ここでは X 方向）に積層される。処理流体供給部200A～200Fの各々には、上述した処理流体のうちの1つが供給される。本実施形態では、処理流体供給部200A～200Fの少なくとも1つには、高温の処理流体が供給される。また、処理流体供給部200A～200Fの少なくとも1つには、常温の処

50

理流体が供給される。

【 0 0 4 3 】

図 5 及び図 6 に示すように、各処理流体供給部 2 0 0 A ~ 2 0 0 F は、第 1 供給部 2 1 0 及び第 2 供給部 2 2 0 を有する。なお、各処理流体供給部 2 0 0 A ~ 2 0 0 F は、第 1 供給部 2 1 0 及び第 2 供給部 2 2 0 のうちの一方のみを有してもよい。第 1 供給部 2 1 0 は、第 1 ノズル 1 1 に処理流体を供給する。第 2 供給部 2 2 0 は、第 2 ノズル 1 2 に処理流体を供給する。

【 0 0 4 4 】

第 1 供給部 2 1 0 は、バルブ 2 1 1 と、モータ (第 1 モータ) 2 1 2 と、流量計 2 1 3 と、接続配管 2 1 4 とを有する。バルブ 2 1 1 は、第 1 供給配管 1 3 に接続される。バルブ 2 1 1 は、処理流体の通過経路を開閉する。なお、接続配管 2 1 4 及び第 1 供給配管 1 3 等によって、処理流体が通過する通過経路が構成されている。バルブ 2 1 1 の種類は、特に限定されるものではないが、例えばニードルバルブである。モータ 2 1 2 は、バルブ 2 1 1 を駆動する。

10

【 0 0 4 5 】

流量計 2 1 3 は、流体キャビネット 1 0 0 A に接続される。流量計 2 1 3 は、流通経路を通過する処理流体の量を計測する。接続配管 2 1 4 は、流量計 2 1 3 とバルブ 2 1 1 とを接続する。第 1 供給部 2 1 0 では、モータ 2 1 2 がバルブ 2 1 1 を駆動して、通過経路の開度を調整することによって、第 1 ノズル 1 1 に供給される処理流体の量が調整される。より具体的には、制御部 1 0 2 は、流量計 2 1 3 の計測結果に基づいてモータ 2 1 2 を駆動することによって、第 1 ノズル 1 1 に供給する処理流体の量を調整する。

20

【 0 0 4 6 】

第 2 供給部 2 2 0 は、バルブ 2 2 1 と、モータ (第 2 モータ) 2 2 2 と、流量計 2 2 3 と、接続配管 2 2 4 とを有する。バルブ 2 2 1 は、第 2 供給配管 1 4 に接続される。バルブ 2 2 1 は、処理流体の通過経路を開閉する。なお、接続配管 2 2 4 及び第 2 供給配管 1 4 等によって、処理流体が通過する通過経路が構成されている。バルブ 2 2 1 の種類は、特に限定されるものではないが、例えばニードルバルブである。モータ 2 2 2 は、バルブ 2 2 1 を駆動する。

【 0 0 4 7 】

流量計 2 2 3 は、流体キャビネット 1 0 0 A に接続される。流量計 2 2 3 は、流通経路を通過する処理流体の量を計測する。接続配管 2 2 4 は、流量計 2 2 3 とバルブ 2 2 1 とを接続する。第 2 供給部 2 2 0 では、モータ 2 2 2 がバルブ 2 2 1 を駆動して、通過経路の開度を調整することによって、第 2 ノズル 1 2 に供給される処理流体の量が調整される。より具体的には、制御部 1 0 2 は、流量計 2 2 3 の計測結果に基づいてモータ 2 2 2 を駆動することによって、第 2 ノズル 1 2 に供給する処理流体の量を調整する。

30

【 0 0 4 8 】

ここで、基板 W の処理を続けると、モータ 2 1 2 及び 2 2 2 が駆動し続ける。このため、モータ 2 1 2 及び 2 2 2 が高温になる。モータ 2 1 2 及び 2 2 2 の熱は、バルブ 2 1 1 及び 2 2 1 を介して処理流体に伝達されるため、処理流体の温度が上昇する。よって、温度の上昇した処理流体が基板 W に供給されるため、基板 W に対する処理速度及び処理量が増加してしまう。

40

【 0 0 4 9 】

そこで、本実施形態では、基板処理装置 1 0 0 は、モータ 2 1 2 及び 2 2 2 の温度が上昇するのを抑制するための冷却用ガス供給部 3 0 0 を備える。冷却用ガス供給部 3 0 0 は、冷却用ガスがモータ 2 1 2 の側面 (ここでは下面) 2 1 2 a 及びモータ 2 2 2 の側面 (ここでは上面) 2 2 2 a を通過するように、冷却用ガスを吹き出す。従って、冷却用ガスによってモータ 2 1 2 及び 2 2 2 の温度が高温になることを抑制できる。よって、モータ 2 1 2 及び 2 2 2 の熱が処理流体に伝達されることを抑制できるので、処理流体の温度が上昇することを抑制できる。その結果、温度の上昇した処理流体が基板 W に供給されることを抑制できるため、基板 W の処理速度及び処理量が増加することを抑制できる。このよ

50

うに、本実施形態では、基板処理装置 100 が冷却用ガス供給部 300 を備えることによって、モータ 212 及び 222 の発熱によって処理流体が高温になることを抑制できる。

【0050】

また、例えば、処理流体供給部 200A ~ 200F の 1 つがアンモニア水を供給し、処理流体供給部 200A ~ 200F の他の 1 つが過酸化水素水を供給して、アンモニア過酸化水素水混合液 (SC1) を基板 W に吐出する場合、過酸化水素水に対して少量のアンモニア水を混ぜることになる。この場合、アンモニア水の温度が上昇し、アンモニア水の体積が変化すると、アンモニアの希釈度が大きく変化する。つまり、処理流体を希釈して用いる場合、温度変化の影響が大きくなるため、処理流体の温度変化を抑制することは、特に有効である。

10

【0051】

なお、本実施形態では、冷却用ガス供給部 300 は、処理流体によって基板 W を処理している際は常時、冷却用ガスを吹き出すが、例えば、モータ 212 及び 222 の温度を計測し、モータ 212 及び 222 が所定温度以上になった場合のみ冷却用ガスを吹き出してもよい。

【0052】

本実施形態では、冷却用ガス供給部 300 は、処理流体供給部 200A ~ 200F の積層方向 (X 方向) に延びる管部材である。なお、処理流体供給部 200A ~ 200F の積層方向は、本発明の「所定方向」の一例である。冷却用ガス供給部 300 は、冷却用ガスを吹き出す吹出口 300a を有する。吹出口 300a は、単数個であっても良いし、複数個であっても良い。以下、吹出口 300a が複数ある実施態様について説明する。

20

【0053】

複数の吹出口 300a は、処理流体供給部 200 の積層方向 (X 方向) に、互いに離隔する。冷却用ガス供給部 300 には、流体キャビネット 100A から冷却用ガスが供給される。流体キャビネット 100A から冷却用ガス供給部 300 に供給された冷却用ガスは、複数の吹出口 300a から吹き出される。このように、冷却用ガス供給部 300 は、複数の吹出口 300a を有し、複数の吹出口 300a は、積層方向 (所定方向) に互いに離隔することによって、1 つの冷却用ガス供給部 300 によって、複数のモータ 212 及び 222 が高温になることを抑制できる。

【0054】

冷却用ガスの種類は、特に限定されるものではないが、例えば、空気、又は、窒素等の不活性ガスを用いることができる。また、冷却用ガスの温度は、特に限定されるものではないが、例えば常温である。

30

【0055】

各処理流体供給部 200A ~ 200F は、支持部材 230 をさらに有する。支持部材 230 は、バルブ 211 及び 221 と、モータ 212 及び 222 とを支持する。本実施形態では、支持部材 230 は、仕切り板である。具体的には、複数のバルブ 211 及び複数のモータ 212 は、水平方向に所定間隔をおいて複数 (ここでは 6 個) ずつ配置される。複数のバルブ 221 及び複数のモータ 222 は、水平方向に所定間隔をおいて複数 (ここでは 6 個) ずつ配置される。複数のバルブ 211 及び複数のモータ 212 と、複数のバルブ 221 及び複数のモータ 222 とは、上下方向に所定間隔をおいて配置される。そして、支持部材 230 は、水平方向 (X 方向) に隣接するバルブ 211 同士、モータ 212 同士、バルブ 221 同士、モータ 222 同士を仕切る。言い換えると、複数のモータ 212 及び 222 は、上下方向に互いに離隔する一対のモータ 212 及び 222 を複数組 (ここでは 6 組) 含む。複数のバルブ 211 及び 221 は、上下方向に互いに離隔する一対のバルブ 211 及び 221 を複数組 (ここでは 6 組) 含む。

40

【0056】

複数の支持部材 230 は、所定方向 (X 方向) に互いに離隔する。支持部材 230 は、板本体 231 と、2 つの第 1 支持板部 232 と、2 つの第 2 支持板部 233 とを有する。2 つの第 1 支持板部 232 は、板本体 231 から水平方向に突出する。本実施形態では、

50

2つの第1支持板部232は、板本体231から、処理ユニット1とは反対側(X方向の一方側X1)に突出する。2つの第1支持板部232は、上下方向に互いに離隔し、バルブ211及び221をそれぞれ支持する。2つの第2支持板部233は、板本体231から水平方向に突出する。本実施形態では、2つの第2支持板部233は、板本体231から、処理ユニット1とは反対側(X方向の一方側X1)に突出する。2つの第2支持板部233は、上下方向に互いに離隔し、流量計213及び223をそれぞれ支持する。2つの第2支持板部233は、2つの第1支持板部232に対して、処理流体供給部200の積層方向(X方向)に対して交差する方向(Y方向)に配置される。

【0057】

第1供給配管13は、バルブ211に接続する接続部13aと、接続部13aから正面側(Y方向の一方側Y1)に延びる第1部分13bと、第1部分13bから上方に延びる第2部分13cとを有する。第2供給配管14は、バルブ221に接続する接続部14aと、接続部14aから正面側(Y方向の一方側Y1)に延びる第1部分14bと、第1部分14bから上方に延びる第2部分14cとを有する。

【0058】

上述したように、支持部材230は、モータ212同士、モータ222同士を仕切る仕切り板である。従って、支持部材230に挟まれた空間の空気は、処理流体供給部200A~200Fの積層方向(X方向)に流通しにくい。よって、支持部材230に挟まれた空間には、熱が籠りやすい。このため、支持部材230が仕切り板である場合に、本発明を適用してモータ212及び222の温度が高温になることを抑制することは、特に有効である。また、本実施形態では、隣接する支持部材230、モータ212及び222によって、空間S200が形成される。空間S200は、上方にモータ212が配置されるため、熱が籠りやすい。

【0059】

本実施形態では、冷却用ガス供給部300は、支持部材230に沿うように冷却用ガスを吹き出す。従って、空間S200の空気が支持部材230に沿って背面側(Y方向の他方側Y2)に流れるため、空間S200に熱が籠ることを抑制できる。よって、モータ212及び222が高温になることを効果的に抑制できる。具体的には、複数の吹出口300aは、冷却用ガス供給部300のうち背面側(Y方向の他方側Y2)の部分に形成される。

【0060】

また、本実施形態では、冷却用ガス供給部300は、一対のモータ212及び222の間を通過するように冷却用ガスを吹き出す。従って、一対のモータ212及び222の間に籠る熱を効果的に背面側に導くことができる。よって、モータ212及び222が高温になることをより効果的に抑制できる。具体的には、冷却用ガス供給部300は、正面側(Y方向の一方側Y1)から見て一対のモータ212及び222の間に配置される。

【0061】

また、本実施形態では、冷却用ガス供給部300は、第1供給配管13及び第2供給配管14を避けつつ、モータ212の側面212a及びモータ222の側面222aを通過するように冷却用ガスを吹き出す。従って、第1供給配管13及び第2供給配管14の内部を通過する処理流体の温度が低下しすぎることを抑制できる。具体的には、図6に示すように、正面側から見て、吹出口300aは、第1供給配管13及び第2供給配管14に重なっていない。本実施形態では、正面側から見て、吹出口300aは、第2供給配管14と支持部材230との間に配置される。

【0062】

また、図5に示すように、冷却用ガス供給部300は、背面側の少しだけ下方向に向かって冷却用ガスを吹き出す。本実施形態では、冷却用ガス供給部300は、バルブ211とバルブ221との隙間の、上下方向の中心部C200に向かって冷却用ガスを吹き出す。よって、モータ212とモータ222との間の空気を、効率良くバルブ211とバルブ221との間を通過させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

また、本実施形態では、図 6 に示すように、正面側から見て、空間 S 2 0 0 は、第 2 供給配管 1 4 によって、第 1 空間 S 2 0 0 a と第 2 空間 S 2 0 0 b とに区分けされる。本実施形態では、1 つの空間 S 2 0 0 に対して吹出口 3 0 0 a が 2 つ配置される。2 つの吹出口 3 0 0 a の一方は、第 1 空間 S 2 0 0 a の中心部に向かって冷却用ガスを吹き出し、2 つの吹出口 3 0 0 a の他方は、第 2 空間 S 2 0 0 b の中心部に向かって冷却用ガスを吹き出す。

【 0 0 6 4 】

冷却用ガス供給部 3 0 0 は、上下に積層された複数の流体ボックス 1 0 0 B のうち、少なくとも最上段の流体ボックス 1 0 0 B a (図 2 参照) 内に配置される。本実施形態では、複数の流体ボックス 1 0 0 B は、内部の空気が互いに通過可能な状態で上下方向に積層される。このため、最下段の流体ボックス 1 0 0 B c (図 2 参照) の熱、及び、1 つ以上 (ここでは 1 つ) の中段の流体ボックス 1 0 0 B b (図 2 参照) の熱は、最上段の流体ボックス 1 0 0 B a に溜まりやすい。よって、最上段の流体ボックス 1 0 0 B a のモータ 2 1 2 及び 2 2 2 が高温になりやすい。本実施形態では、上述したように、冷却用ガス供給部 3 0 0 が少なくとも最上段の流体ボックス 1 0 0 B a 内に配置されることによって、高温になりやすい最上段の流体ボックス 1 0 0 B a のモータ 2 1 2 及び 2 2 2 が高温になることを抑制できる。従って、複数の流体ボックス 1 0 0 B 間でモータ 2 1 2 及び 2 2 2 の温度がばらつくことを抑制できる。よって、複数の流体ボックス 1 0 0 B 間で処理流体の温度がばらつくことを抑制できる。その結果、複数の処理ユニット 1 間で基板 W に対する処理速度及び処理量がばらつくことを抑制できる。

【 0 0 6 5 】

また、本実施形態では、冷却用ガス供給部 3 0 0 は、少なくとも最下段の流体ボックス 1 0 0 B c 内には配置されない。従って、少なくとも最下段の流体ボックス 1 0 0 B c のモータ 2 1 2 及び 2 2 2 の温度が低くなりすぎることを抑制できる。よって、複数の流体ボックス 1 0 0 B 間で処理流体の温度がばらつくことをより抑制できる。

【 0 0 6 6 】

また、流体ボックス 1 0 0 B 内は、負圧に保持される。これにより、処理流体の揮発成分等が流体ボックス 1 0 0 B から外部に漏れることを抑制できる。具体的には、流体ボックス 1 0 0 B には、吸引装置 (図示せず) が接続されており、1 分当たり数 1 0 0 リットル以上の空気が排気される。冷却用ガス供給部 3 0 0 は、吸引装置による排気量 (数 1 0 0 リットル / 分以上) よりも少ない量の冷却用ガスを流体ボックス 1 0 0 B 内に吹き出す。従って、流体ボックス 1 0 0 B 内が正圧になることを抑制できる。なお、冷却用ガス供給部 3 0 0 が冷却用ガスを吹き出す量は、吸引装置による排気量の 1 0 分の 1 以下であることが好ましい。

【 0 0 6 7 】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について説明した。ただし、本発明は、上記の実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の態様において実施できる。また、上記の実施形態に開示される複数の構成要素は適宜改変可能である。例えば、ある実施形態に示される全構成要素のうちのある構成要素を別の実施形態の構成要素に追加してもよく、又は、ある実施形態に示される全構成要素のうちの一つの構成要素を実施形態から削除してもよい。

【 0 0 6 8 】

また、図面は、発明の理解を容易にするために、それぞれの構成要素を主体に模式的に示しており、図示された各構成要素の厚さ、長さ、個数、間隔等は、図面作成の都合上から実際とは異なる場合もある。また、上記の実施形態で示す各構成要素の構成は一例であって、特に限定されるものではなく、本発明の効果から実質的に逸脱しない範囲で種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【 0 0 6 9 】

例えば、上記の実施形態では、各流体ボックス 1 0 0 B が複数のバルブ 2 1 1 及び 2 2

10

20

30

40

50

１と、複数のモータ２１２及び２２２とを有する例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば、各流体ボックス１００Ｂが１つのバルブ２１１又は２２１と、１つのモータ２１２又は２２２とを有してもよい。

【００７０】

また、上記の実施形態では、流体ボックス１００Ｂが上下に３段積層される例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば、流体ボックス１００Ｂは上下に積層されなくてもよい。また、例えば、流体ボックス１００Ｂは、上下に２つだけ積層されてもよいし、上下に４つ以上積層されてもよい。

【００７１】

また、上記の実施形態では、冷却用ガス供給部３００が少なくとも最下段の流体ボックス１００Ｂｃ内には配置されない例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば、冷却用ガス供給部３００は、全ての流体ボックス１００Ｂｃ内に配置されてもよい。

【００７２】

また、上記の実施形態では、支持部材２３０が仕切り板である例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば、支持部材２３０は、板状でなくてもよい。

【００７３】

また、上記の実施形態では、複数の処理流体供給部２００が積層される例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば、１つの流体ボックス１００Ｂに対して、１つの処理流体供給部２００のみが設けられてもよい。

【００７４】

また、上記の実施形態では、複数の処理流体供給部２００が水平方向に積層される例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば、複数の処理流体供給部２００が上下方向に積層されてもよい。この場合、冷却用ガス供給部３００は、上下方向に延びるように配置されてもよい。

【００７５】

また、上記の実施形態では、１つの流体ボックス１００Ｂ内に１つの冷却用ガス供給部３００が配置される例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば、１つの流体ボックス１００Ｂ内に２つ以上の冷却用ガス供給部３００を配置してもよい。

【００７６】

また、上記の実施形態では、冷却用ガス供給部３００が一对のモータ２１２及び２２２の間を通過するように冷却用ガスを吹き出す例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば、冷却用ガス供給部３００がモータ２１２又は２２２に向かって冷却用ガスを吹き出してもよい。

【産業上の利用可能性】

【００７７】

本発明は、基板処理装置に関するものであり、産業上の利用可能性を有する。

【符号の説明】

【００７８】

１ ：処理ユニット（基板処理ユニット）

１３ ：第１供給配管（配管）

１４ ：第２供給配管（配管）

１００ ：基板処理装置

１００Ｂ、１００Ｂａ、１００Ｂｂ、１００Ｂｃ ：流体ボックス（処理流体供給ユニット）

２１１、２２１ ：バルブ

２１２、２２２ ：モータ

２１２ａ、２２２ａ ：側面

２３０ ：支持部材

３００ ：冷却用ガス供給部

Ｗ ：基板

10

20

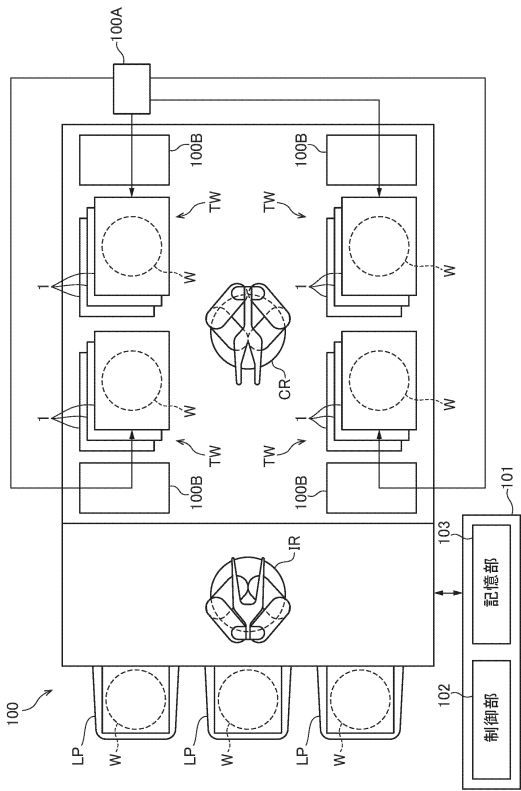
30

40

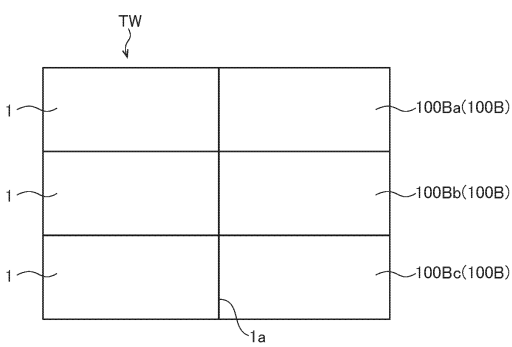
50

【図面】

【図 1】



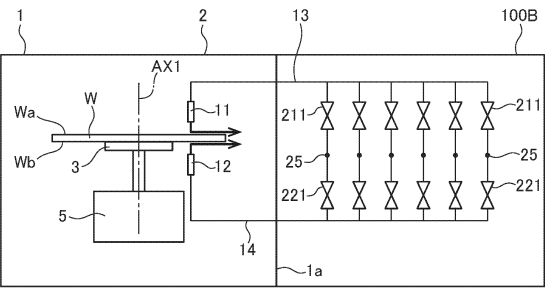
【図 2】



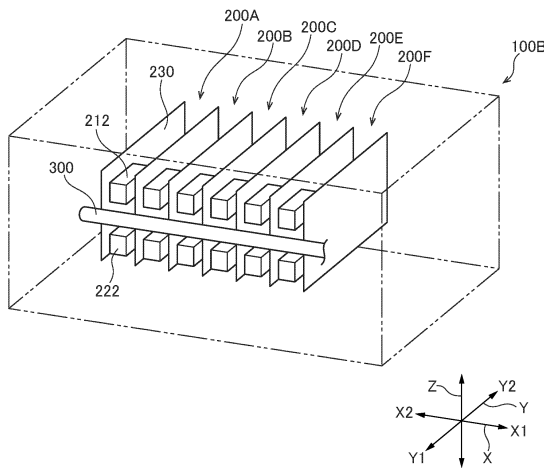
10

20

【図 3】



【図 4】

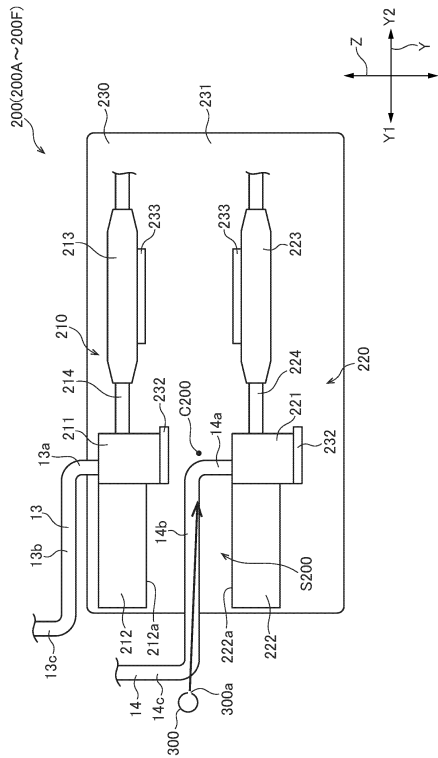


30

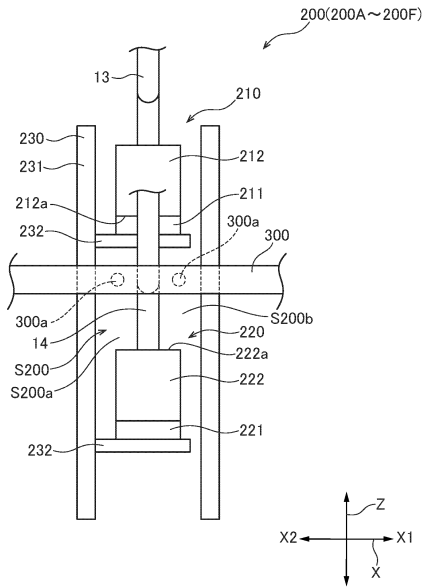
40

50

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

Nセミコンダクターソリューションズ内

(72)発明者 青木 陸太

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 株式会社SCREENセミコンダクターソリューションズ内

審査官 坂上 大貴

(56)参考文献 韓国公開特許第10-2009-0049167(KR,A)

特開2011-035135(JP,A)

特開2006-035185(JP,A)

特開2020-155620(JP,A)

特開2016-111306(JP,A)

特開昭61-214520(JP,A)

米国特許出願公開第2014/0261805(US,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01L 21/027

21/304

21/46