

明 細 書

発明の名称：基板支持器及びプラズマ処理装置

技術分野

[0001] 本開示は、基板支持器及びプラズマ処理装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、搬送装置によってエッジリングをプラズマ処理装置内に搬送し、載置台の静電チャックにエッジリングを載置するプラズマ処理システムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2021-61415号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一の側面では、本開示は、静電チャックにエッジリングを位置精度よく載置する基板支持器及びプラズマ処理装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、一の態様によれば、基台と、前記基台の上部に配置され、基板支持面を有し、前記基板支持面の上に基板を保持するように構成された第1の静電チャック領域と、前記基台の上部に配置され、前記第1の静電チャック領域を囲むように設けられており、リング支持面を有し、前記リング支持面の上にエッジリングを保持するように構成された第2の静電チャック領域と、を備え、前記第2の静電チャック領域には、前記第2の静電チャック領域を形成する材料と線膨張係数が略等しい材料で形成される前記エッジリングの位置決めピンが設けられている、基板支持器が提供される。

発明の効果

[0006] 一の側面によれば、静電チャックにエッジリングを位置精度よく載置する基板支持器及びプラズマ処理装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]プラズマ処理装置の構成例を説明するための図である。

[図2]第1実施形態に係る基板支持部の部分拡大断面図の一例である。

[図3]本体部の平面図の一例である。

[図4]リングアセンブリの底面図の一例である。

[図5A]位置決めピンの側面図の一例である。

[図5B]位置決めピンの上面図の一例である。

[図5C]位置決めピンの断面図の一例である。

[図6]他の位置決めピンの構成図の一例である。

[図7]第2実施形態に係る基板支持部の部分拡大断面図の一例である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照して種々の例示的实施形態について詳細に説明する。なお、各図面において同一又は相当の部分に対しては同一の符号を附することとする。

[0009] プラズマ処理システムの構成例について、図1を用いて説明する。図1は、容量結合型のプラズマ処理装置の構成例を説明するための図である。

[0010] プラズマ処理システムは、容量結合型のプラズマ処理装置1及び制御部2を含む。容量結合型のプラズマ処理装置1は、プラズマ処理チャンバ10、ガス供給部20、電源30及び排気システム40を含む。また、プラズマ処理装置1は、基板支持部（基板支持器）11及びガス導入部を含む。ガス導入部は、少なくとも1つの処理ガスをプラズマ処理チャンバ10内に導入するように構成される。ガス導入部は、シャワーヘッド13を含む。基板支持部11は、プラズマ処理チャンバ10内に配置される。シャワーヘッド13は、基板支持部11の上方に配置される。一実施形態において、シャワーヘッド13は、プラズマ処理チャンバ10の天部（ceiling）の少なくとも一部を構成する。プラズマ処理チャンバ10は、シャワーヘッド13、

プラズマ処理チャンバ10の側壁10a及び基板支持部11により規定されたプラズマ処理空間10sを有する。プラズマ処理チャンバ10は、少なくとも1つの処理ガスをプラズマ処理空間10sに供給するための少なくとも1つのガス供給口と、プラズマ処理空間からガスを排出するための少なくとも1つのガス排出口とを有する。プラズマ処理チャンバ10は接地される。シャワーヘッド13及び基板支持部11は、プラズマ処理チャンバ10の筐体とは電氣的に絶縁される。

[0011] 基板支持部11は、本体部111及びリングアセンブリ112を含む。本体部111は、基板Wを支持するための中央領域111aと、リングアセンブリ112を支持するための環状領域111bとを有する。ウェハは基板Wの一例である。本体部111の環状領域111bは、平面視で本体部111の中央領域111aを囲んでいる。基板Wは、本体部111の中央領域111a上に配置され、リングアセンブリ112は、本体部111の中央領域111a上の基板Wを囲むように本体部111の環状領域111b上に配置される。従って、中央領域111aは、基板Wを支持するための基板支持面とも呼ばれ、環状領域111bは、リングアセンブリ112を支持するためのリング支持面とも呼ばれる。

[0012] 一実施形態において、本体部111は、基台1110及び静電チャック1111を含む。基台1110は、導電性部材を含む。基台1110の導電性部材は下部電極として機能し得る。静電チャック1111は、基台1110の上に配置される。静電チャック1111は、セラミック部材1111aと、セラミック部材1111a内に配置される静電電極1111bと、セラミック部材1111a内に配置される環状静電電極1111cと、を含む。セラミック部材1111aは、中央領域111aを有する。一実施形態において、セラミック部材1111aは、環状領域111bも有する。静電電極1111bは、基板Wを支持するための中央領域111aに設けられている。環状静電電極1111cは、リングアセンブリ112を支持するための環状領域111bに設けられている。即ち、中央領域111aのセラミック部材

1111a及び静電電極1111bは、基板Wを吸着して保持する第1の静電チャック領域を構成する。また、環状領域111bのセラミック部材1111a及び環状静電電極1111cは、リングアセンブリ112のエッジリング112A（後述する図2参照）を吸着して保持する第2の静電チャック領域を構成する。中央領域111aのセラミック部材1111aは、第1の静電チャック領域を形成する材料の一例である。また、環状領域111bのセラミック部材1111aは、第2の静電チャック領域を形成する材料の一例である。なお、静電チャック1111は、環状領域111bのセラミック部材1111a内に環状静電電極1111cが配置され、リングアセンブリ112のエッジリング112A（後述する図2参照）を吸着する環状静電チャックを構成するものとして説明したが、これに限られない。静電チャック1111は、環状静電チャックや環状絶縁部材のような、静電チャック1111を囲む他の部材が環状領域111bを有してもよい。この場合、リングアセンブリ112のエッジリング112A（後述する図2参照）は、環状静電チャック又は環状絶縁部材の上に配置されてもよく、静電チャック1111と環状絶縁部材の両方の上に配置されてもよい。また、後述するRF（Radio Frequency）電源31及び／又はDC（Direct Current）電源32に結合される少なくとも1つのRF／DC電極がセラミック部材1111a内に配置されてもよい。この場合、少なくとも1つのRF／DC電極が下部電極として機能する。後述するバイアスRF信号及び／又はDC信号が少なくとも1つのRF／DC電極に供給される場合、RF／DC電極はバイアス電極とも呼ばれる。なお、基台1110の導電性部材と少なくとも1つのRF／DC電極とが複数の下部電極として機能してもよい。また、静電電極1111bが下部電極として機能してもよい。従って、基板支持部11は、少なくとも1つの下部電極を含む。

[0013] リングアセンブリ112は、1又は複数の環状部材を含む。一実施形態において、1又は複数の環状部材は、エッジリング112A（後述する図2参照）を含む1又は複数のエッジリングと少なくとも1つのカバーリングとを

含む。エッジリングは、導電性材料又は絶縁材料で形成され、カバーリングは、絶縁材料で形成される。

[0014] また、基板支持部11は、静電チャック1111、リングアセンブリ112及び基板のうち少なくとも1つをターゲット温度に調節するように構成される温調モジュールを含んでもよい。温調モジュールは、ヒータ、伝熱媒体、流路1110a、又はこれらの組み合わせを含んでもよい。流路1110aには、ブラインやガスのような伝熱流体が流れる。一実施形態において、流路1110aが基台1110内に形成され、1又は複数のヒータが静電チャック1111のセラミック部材1111a内に配置される。また、基板支持部11は、基板Wの裏面と中央領域111aとの間の間隙に伝熱ガスを供給するように構成された伝熱ガス供給部51を含んでもよい。伝熱ガス供給部51は、基台1110を貫通するガス流路及び静電チャック1111を貫通する供給孔52を介して、基板Wの裏面と中央領域111aとの間の間隙に伝熱ガスを供給する。また、基板支持部11は、リングアセンブリ112のエッジリング112A（後述する図2参照）の裏面と環状領域111bとの間の間隙に伝熱ガスを供給するように構成された伝熱ガス供給部53を含んでもよい。伝熱ガス供給部53は、基台1110を貫通するガス流路及び静電チャック1111を貫通する供給孔54を介して、リングアセンブリ112のエッジリング112A（後述する図2参照）の裏面と環状領域111bとの間の間隙に伝熱ガスを供給する。

[0015] また、基板支持部11は、中央領域111aの基板支持面から昇降可能な例えば3本のリフトピンを含んでもよい。基板支持面からリフトピンが上昇することにより、基板支持面に載置された基板Wをリフトピンで持ち上げることができる。これにより、搬送装置は、リフトピンで持ち上げられた基板Wを受け取ることができる。また、搬送装置は、リフトピンに基板Wを受け渡すことができる。これにより、基板支持面においてリフトピンが下降することにより、リフトピンで支持された基板Wを基板支持面に受け渡すことができる。

- [0016] また、基板支持部 11 は、基台 1110 の基台外周部 1110b（後述する図 2 参照）において昇降可能な例えば 3 本のリフトピン 115 を含んでもよい。この場合、基台外周部 1110b には、リフトピン 115 を挿入するためのリフトピン挿入部 116（後述する図 2 参照）が形成されている。基台外周部 1110b の基台外周部上面 1110c（後述する図 2 参照）からリフトピン 115 が上昇することにより、リング支持面に載置されたリングアセンブリ 112 のエッジリング 112A（後述する図 2 参照）をリフトピン 115 で持ち上げることができる。これにより、搬送装置は、リフトピン 115 で持ち上げられたリングアセンブリ 112 のエッジリング 112A を受け取ることができる。また、搬送装置は、リフトピン 115 にリングアセンブリ 112 のエッジリング 112A を受け渡すことができる。これにより、基台外周部 1110b においてリフトピン 115 が下降することにより、リフトピン 115 で支持されたリングアセンブリ 112 のエッジリング 112A をリング支持面に受け渡すことができる。
- [0017] また、静電チャック 1111 の環状領域 111b には、リングアセンブリ 112 のエッジリング 112A（後述する図 2 参照）を位置決めするための位置決めピン 200 が設けられている。
- [0018] シャワーヘッド 13 は、ガス供給部 20 からの少なくとも 1 つの処理ガスをプラズマ処理空間 10s 内に導入するように構成される。シャワーヘッド 13 は、少なくとも 1 つのガス供給口 13a、少なくとも 1 つのガス拡散室 13b、及び複数のガス導入口 13c を有する。ガス供給口 13a に供給された処理ガスは、ガス拡散室 13b を通過して複数のガス導入口 13c からプラズマ処理空間 10s 内に導入される。また、シャワーヘッド 13 は、少なくとも 1 つの上部電極を含む。なお、ガス導入部は、シャワーヘッド 13 に加えて、側壁 10a に形成された 1 又は複数の開口部に取り付けられる 1 又は複数のサイドガス注入部（SGI: Side Gas Injector）を含んでもよい。
- [0019] ガス供給部 20 は、少なくとも 1 つのガスソース 21 及び少なくとも 1 つ

の流量制御器 22 を含んでもよい。一実施形態において、ガス供給部 20 は、少なくとも 1 つの処理ガスを、それぞれに対応のガスソース 21 からそれぞれに対応の流量制御器 22 を介してシャワーヘッド 13 に供給するように構成される。各流量制御器 22 は、例えばマスフローコントローラ又は圧力制御式の流量制御器を含んでもよい。さらに、ガス供給部 20 は、少なくとも 1 つの処理ガスの流量を変調又はパルス化する 1 又はそれ以上の流量変調デバイスを含んでもよい。

[0020] 電源 30 は、少なくとも 1 つのインピーダンス整合回路を介してプラズマ処理チャンバ 10 に結合される RF 電源 31 を含む。RF 電源 31 は、少なくとも 1 つの RF 信号 (RF 電力) を少なくとも 1 つの下部電極及び／又は少なくとも 1 つの上部電極に供給するように構成される。これにより、プラズマ処理空間 10s に供給された少なくとも 1 つの処理ガスからプラズマが形成される。従って、RF 電源 31 は、プラズマ処理チャンバ 10 において 1 又はそれ以上の処理ガスからプラズマを生成するように構成されるプラズマ生成部の少なくとも一部として機能し得る。また、バイアス RF 信号を少なくとも 1 つの下部電極に供給することにより、基板 W にバイアス電位が発生し、形成されたプラズマ中のイオン成分を基板 W に引き込むことができる。

[0021] 一実施形態において、RF 電源 31 は、第 1 の RF 生成部 31a 及び第 2 の RF 生成部 31b を含む。第 1 の RF 生成部 31a は、少なくとも 1 つのインピーダンス整合回路を介して少なくとも 1 つの下部電極及び／又は少なくとも 1 つの上部電極に結合され、プラズマ生成用のソース RF 信号 (ソース RF 電力) を生成するように構成される。一実施形態において、ソース RF 信号は、10MHz ~ 150MHz の範囲内の周波数を有する。一実施形態において、第 1 の RF 生成部 31a は、異なる周波数を有する複数のソース RF 信号を生成するように構成されてもよい。生成された 1 又は複数のソース RF 信号は、少なくとも 1 つの下部電極及び／又は少なくとも 1 つの上部電極に供給される。

- [0022] 第2のRF生成部31bは、少なくとも1つのインピーダンス整合回路を介して少なくとも1つの下部電極に結合され、バイアスRF信号（バイアスRF電力）を生成するように構成される。バイアスRF信号の周波数は、ソースRF信号の周波数と同じであっても異なってもよい。一実施形態において、バイアスRF信号は、ソースRF信号の周波数よりも低い周波数を有する。一実施形態において、バイアスRF信号は、100kHz～60MHzの範囲内の周波数を有する。一実施形態において、第2のRF生成部31bは、異なる周波数を有する複数のバイアスRF信号を生成するように構成されてもよい。生成された1又は複数のバイアスRF信号は、少なくとも1つの下部電極に供給される。また、種々の実施形態において、ソースRF信号及びバイアスRF信号のうち少なくとも1つがパルス化されてもよい。
- [0023] また、電源30は、プラズマ処理チャンバ10に結合されるDC電源32を含んでもよい。DC電源32は、第1のDC生成部32a及び第2のDC生成部32bを含む。一実施形態において、第1のDC生成部32aは、少なくとも1つの下部電極に接続され、第1のDC信号を生成するように構成される。生成された第1のバイアスDC信号は、少なくとも1つの下部電極に印加される。一実施形態において、第2のDC生成部32bは、少なくとも1つの上部電極に接続され、第2のDC信号を生成するように構成される。生成された第2のDC信号は、少なくとも1つの上部電極に印加される。
- [0024] 種々の実施形態において、第1及び第2のDC信号のうち少なくとも1つがパルス化されてもよい。この場合、電圧パルスのシーケンスが少なくとも1つの下部電極及び／又は少なくとも1つの上部電極に印加される。電圧パルスは、矩形、台形、三角形又はこれらの組み合わせのパルス波形を有してもよい。一実施形態において、DC信号から電圧パルスのシーケンスを生成するための波形生成部が第1のDC生成部32aと少なくとも1つの下部電極との間に接続される。従って、第1のDC生成部32a及び波形生成部は、電圧パルス生成部を構成する。第2のDC生成部32b及び波形生成部が電圧パルス生成部を構成する場合、電圧パルス生成部は、少なくとも1つの

上部電極に接続される。電圧パルスは、正の極性を有してもよく、負の極性を有してもよい。また、電圧パルスのシーケンスは、1周期内に1又は複数の正極性電圧パルスと1又は複数の負極性電圧パルスとを含んでもよい。なお、第1及び第2のDC生成部32a、32bは、RF電源31に加えて設けられてもよく、第1のDC生成部32aが第2のRF生成部31bに代えて設けられてもよい。

[0025] 排気システム40は、例えばプラズマ処理チャンバ10の底部に設けられたガス排出口10eに接続され得る。排気システム40は、圧力調整弁及び真空ポンプを含んでもよい。圧力調整弁によって、プラズマ処理空間10s内の圧力が調整される。真空ポンプは、ターボ分子ポンプ、ドライポンプ又はこれらの組み合わせを含んでもよい。

[0026] 制御部2は、本開示において述べられる種々の工程をプラズマ処理装置1に実行させるコンピュータ実行可能な命令を処理する。制御部2は、ここで述べられる種々の工程を実行するようにプラズマ処理装置1の各要素を制御するように構成され得る。一実施形態において、制御部2の一部又は全てがプラズマ処理装置1に含まれてもよい。制御部2は、処理部2a1、記憶部2a2及び通信インターフェース2a3を含んでもよい。制御部2は、例えばコンピュータ2aにより実現される。処理部2a1は、記憶部2a2からプログラムを読み出し、読み出されたプログラムを実行することにより種々の制御動作を行うように構成され得る。このプログラムは、予め記憶部2a2に格納されていてもよく、必要なときに、媒体を介して取得されてもよい。取得されたプログラムは、記憶部2a2に格納され、処理部2a1によって記憶部2a2から読み出されて実行される。媒体は、コンピュータ2aに読み取り可能な種々の記憶媒体であってもよく、通信インターフェース2a3に接続されている通信回線であってもよい。処理部2a1は、CPU (Central Processing Unit) であってもよい。記憶部2a2は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、HDD (Hard Disk D

rive)、SSD(Solid State Drive)、又はこれらの組み合わせを含んでもよい。通信インターフェース2a3は、LAN(Local Area Network)等の通信回線を介してプラズマ処理装置1との間で通信してもよい。

[0027] 次に、リングアセンブリ112のエッジリング112Aを環状領域111bに載置した際のエッジリング112Aの位置決め機構について図2から図6を用いて説明する。図2は、第1実施形態に係る基板支持部(基板支持器)11の部分拡大断面図の一例である。図3は、本体部111の平面図の一例である。図4は、エッジリング112Aの底面図の一例である。図5Aから図5Cは、位置決めピン200の構成図の一例である。図5Aは、位置決めピン200の側面図の一例を示す。図5Bは、上面図の一例を示す。図5Cは、断面図の一例を示す。図6は、他の位置決めピン200の構成図の一例である。

[0028] 静電チャック1111の環状領域111bには、位置決めピン200を挿入するためのピン挿入部210が形成されている。ピン挿入部210は、リング支持面に、底面を有する凹部として形成される。ここで、図2に示すように、ピン挿入部210は、供給孔54と連通する。即ち、ピン挿入部210は、供給孔54のリング支持面側を拡張したザグリ穴として形成される。換言すれば、供給孔54は、ピン挿入部210の底面と接続される。ここで、図3に示すように、ピン挿入部210は、周方向において複数設けられている。図3に示す例において、周方向に等間隔で3つ設けられている。

[0029] また、ピン挿入部210と供給孔54とを共用することにより、エッジリング112Aを吸着する環状静電電極1111cに新たな穴をあけることを要しない。従って、環状静電電極1111cの吸着面積を維持することができる。これにより、環状静電電極1111cによるエッジリング112Aの吸着力を減少させることなく、エッジリング112Aの位置合わせ精度を向上させることができる。

[0030] エッジリング112Aは、位置決めピン200と係合するピン係合部22

0を有する。ピン係合部220は、エッジリング112Aの底面側に、天面を有する凹部として形成される。ここで、図4に示すように、ピン係合部220は、周方向において、ピン挿入部210に挿入された位置決めピン200と対応するように複数設けられている。図4に示す例において、周方向に等間隔で3つ設けられている。

[0031] また、ピン係合部220は、径方向を長手方向とする長穴形状（スロット穴形状）に形成され得る。この場合、プラズマ処理空間10sにおいて大きな温度差が生じた場合であっても、本体部111とエッジリング112Aの線膨張係数の差に起因した熱膨張又は収縮による、本体部111またはエッジリング112Aの破損を防止することができる。

[0032] ピン挿入部210に挿入された位置決めピン200は、セラミック部材1111aの環状領域111bに接着等により固定され得る。この場合、リフトピン115を上昇させエッジリング112Aを持ち上げた際、位置決めピン200が静電チャック1111から脱落することを防止することができる、また、エッジリング112Aの底面側に突出する部材をなくことができ、エッジリング112Aの搬送性を向上する。

[0033] 図5に示すように、位置決めピン200は、略円柱形状の部材である。位置決めピン200は、円周面201を有する。円周面201には、位置決めピン200の下端と上端とを繋ぐ垂直なガス流路溝202が形成されている。なお、ガス流路溝202は、円周面201に複数形成されていてもよい。位置決めピン200には、テーパ203、204が形成されている。これにより、位置決めピン200の下側をピン挿入部210に容易に挿入することができる。また、位置決めピン200の上側とエッジリング112Aのピン係合部220に係合させる際、位置決めピン200をピン係合部220に容易に挿入することができる。これにより、供給孔54から供給される伝熱ガスは、ガス流路溝202を流れ、エッジリング112Aの裏面と環状領域111bとの間の間隙に供給される。

[0034] また、位置決めピン200の材質は、ピン挿入部210が形成される静電

チャック 1 1 1 1 のセラミック部材 1 1 1 1 a と同じ材料（線膨張係数が等しい材料）または略等しい線膨張係数を有する材料で形成される。また、位置決めピン 2 0 0 の材質は、絶縁体で形成される。

[0035] ここで、略等しい線膨張係数を有する材料とは、セラミック部材 1 1 1 1 a 及び位置決めピン 2 0 0 を常温から基板 W に処理を施す際の温度まで基板支持部 1 1 の温度を変化させた際に、熱膨張または収縮により位置決めピン 2 0 0 又はセラミック部材 1 1 1 1 a が破損しない材料としてよい。例えば、位置決めピン 2 0 0 の材料の線膨張係数は、セラミック部材 1 1 1 1 a の材料の線膨張係数よりも大きくてもよいし、位置決めピン 2 0 0 の材料の線膨張係数は、セラミック部材 1 1 1 1 a の材料の線膨張係数よりも小さくてもよい。この場合、位置決めピン 2 0 0 とセラミック部材 1 1 1 1 a の線膨張係数の差が小さいため、プラズマ処理空間 1 0 s において大きな温度差が生じた場合であっても、線膨張係数の差に起因した熱膨張又は収縮による位置決めピン 2 0 0 及びセラミック部材 1 1 1 1 a の破損を防止することができる。

[0036] また、線膨張係数の差が小さいため、熱膨張により位置決めピン 2 0 0 とピン挿入部 2 1 0 との隙間が拡大することを抑制し、エッジリング 1 1 2 A の位置合わせ精度を確保することができる。

[0037] 具体的には、基板 W の温度の所定時間内における変化量を 2 0 0 °C 以下に制御（例えば、基板 W の温度を所定の時間内に - 1 0 0 °C から 1 0 0 °C の範囲内で制御する。また、基板 W の温度を所定の時間内に 0 °C から 2 0 0 °C の範囲内で制御する。所定の時間は、例えば、1 秒である。）したときに、セラミック部材 1 1 1 1 a が破損しないような線膨張係数の材料で位置決めピン 2 0 0 が設けられている。

[0038] セラミック部材 1 1 1 1 a の材料として、例えば、アルミナ (AlO_3) や イットリア (Y_2O_3) を用いることができる。また、位置決めピン 2 0 0 の材料として、例えば、アルミナ (AlO_3)、モリブデン (Mo)、チタン (Ti) 等を用いることができる。

- [0039] このように、位置決めピン200とセラミック部材1111aとにおいて、線膨張係数の等しいまたは略等しい材料を用いることにより、熱膨張または収縮差によるセラミック部材1111aの破損を防止することができる。換言すれば、ピン係合部220と位置決めピン200とのクリアランスを抑えつつ、セラミック部材1111aの破損を防止することができる。これにより、エッジリング112Aの位置合わせ精度を向上させることができる。
- [0040] また、基台1110には、電源30から電圧が印加されることにより、供給孔54内に発生する電位勾配により電離した伝熱ガスが加速する。ここで、電子の平均自由行程に基づき供給孔54内の電位勾配方向の電子の加速距離が延びると供給孔54内にて放電が発生するおそれがある。このため、供給孔54内には、放電抑制部材（埋め込み部材）231、232が設けられ、これにより電子の衝突回数を増やし放電の発生を抑制することが好ましい。放電抑制部材231は、放電抑制部材232よりもエッジリング112Aの側に配置される部材であり、プラズマ耐性を有する材料（例えば、SiC等の導電体）で形成される。また、放電抑制部材232は、例えばPTFE（polytetrafluoroethylene）等の絶縁体によって形成される。これにより、電子の加速距離を抑制し、供給孔54内での放電を抑制することができる。
- [0041] また、位置決めピン200は、図6に示すように、円周面201にらせん状のガス流路溝202が形成されることが好ましい。これにより、電位勾配方向の電子の加速距離を抑制し、ガス流路溝202内での放電を抑制することができる。
- [0042] また、位置決めピン200は、多孔質材（ポーラス材）で形成してもよい。これにより、位置決めピン200に設けられたガス流路溝202及び多孔質材内部への伝熱ガスの通流を可能としつつ、供給孔54及びピン挿入部210での放電を防止することができる。
- [0043] なお、図2において、ピン挿入部210が形成される位置は、供給孔54と共有する位置であるものとして説明したが、これに限られるものではない。図7は、第2実施形態に係る基板支持部（基板支持器）11の部分拡大断

面図の一例である。

[0044] 図7に示すように、供給孔54と異なる位置にピン挿入部210を形成してもよい。この場合、位置決めピン200の円周面201に形成されるガス流路溝202を省略してもよい。その他の構成は、図2に示す基板支持部（基板支持器）11と同様であり、重複する説明は省略する。

[0045] このような構成においても、位置決めピン200の材料は、ピン挿入部210が形成される静電チャック1111のセラミック部材1111aと同じ材料または略等しい線膨張係数を有する材料で形成される。これにより、プラズマ処理空間10sにおいて大きな温度差が生じた場合であっても、線膨張係数の差に起因した熱膨張又は収縮による位置決めピン200及びセラミック部材1111aの破損を防止しつつ、エッジリング112Aの位置合わせ精度を確保することができる。

[0046] 以上に開示された実施形態は、例えば、以下の態様を含む。

（付記1）

基台と、

前記基台の上部に配置され、基板支持面を有し、前記基板支持面の上に基板を保持するように構成された第1の静電チャック領域と、

前記基台の上部に配置され、前記第1の静電チャック領域を囲むように設けられており、リング支持面を有し、前記リング支持面の上にエッジリングを保持するように構成された第2の静電チャック領域と、を備え、

前記第2の静電チャック領域には、

前記第2の静電チャック領域を形成する材料と線膨張係数が略等しい材料で形成される前記エッジリングの位置決めピンが設けられている、
基板支持器。

（付記2）

前記位置決めピンは、前記第2の静電チャック領域の上面に設けられている、

付記1に記載の基板支持器。

(付記 3)

前記位置決めピンは、絶縁体で形成される、
付記 1 または付記 2 に記載の基板支持器。

(付記 4)

前記位置決めピンは、前記第 2 の静電チャック領域を形成する材料と同一
の材料で形成される、
付記 1 乃至付記 3 のいずれか一項に記載の基板支持器。

(付記 5)

前記位置決めピンは、前記第 2 の静電チャック領域に固定される、
付記 1 乃至付記 4 のいずれか一項に記載の基板支持器。

(付記 6)

前記第 2 の静電チャック領域には、前記第 2 の静電チャック領域の上面と
前記エッジリングとの間に伝熱ガスを供給する供給孔を有し、

前記位置決めピンの一部は、前記供給孔の内部に設けられている、
付記 1 乃至付記 5 のいずれか一項に記載の基板支持器。

(付記 7)

基台と、

前記基台の上部に配置され、基板支持面を有し、前記基板支持面の上に基
板を保持するように構成された第 1 の静電チャック領域と、

前記基台の上部に配置され、前記第 1 の静電チャック領域を囲むように設
けられており、リング支持面を有し、前記リング支持面の上にエッジリング
を保持するように構成された第 2 の静電チャック領域と、を備え、

前記第 2 の静電チャック領域には、前記第 2 の静電チャック領域の上面と
前記エッジリングとの間に伝熱ガスを供給する供給孔を有し、

前記エッジリングの位置決めピンの一部は、前記供給孔の内部に設けられ
ている、
基板支持器。

(付記 8)

前記位置決めピンは、側面に溝が形成されている、
付記 6 または付記 7 に記載の基板支持器。

(付記 9)

前記溝は、前記位置決めピンの前記側面に複数形成されている、
付記 8 に記載の基板支持器。

(付記 10)

前記溝は、前記位置決めピンの前記側面に垂直に形成されている、
付記 8 または付記 9 に記載の基板支持器。

(付記 11)

前記溝は、前記位置決めピンの前記側面に螺旋状に形成されている、
付記 8 または付記 9 に記載の基板支持器。

(付記 12)

前記位置決めピンは、多孔質材料で形成されている、
付記 6 乃至付記 11 のいずれか一項に記載の基板支持器。

(付記 13)

前記供給孔は、前記位置決めピンの下部に、埋め込み部材が設けられている、
付記 6 乃至付記 12 のいずれか一項に記載の基板支持器。

(付記 14)

前記埋め込み部材は、上部が導電性材料で形成され、かつ、下部が絶縁性材料で形成されている、
付記 13 に記載の基板支持器。

(付記 15)

プラズマ処理チャンバと、
前記プラズマ処理チャンバ内に設けられ、基板及びエッジリングを保持するように構成された基板支持器と、
前記プラズマ処理チャンバに処理ガスを供給するように構成されているガス供給部と、

前記処理ガスからプラズマを生成するように構成されているプラズマ生成部と、を備え、

前記基板支持器は、

基台と、

前記基台の上部に配置され、基板支持面を有し、前記基板支持面の上に基板を保持するように構成された第1の静電チャック領域と、

前記基台の上部に配置され、前記第1の静電チャック領域を囲むように設けられており、リング支持面を有し、前記リング支持面の上にエッジリングを保持するように構成された第2の静電チャック領域と、を備え、

前記第2の静電チャック領域には、前記第2の静電チャック領域の上面と前記エッジリングとの間に伝熱ガスを供給する供給孔を有し、

前記エッジリングの位置決めピンの一部は、前記供給孔の内部に設けられている、

プラズマ処理装置。

(付記16)

基台と、

前記基台の上部に配置され、基板支持面を有し、前記基板支持面の上に基板を保持するように構成された第1の静電チャック領域と、

前記基台の上部に配置され、前記第1の静電チャック領域を囲むように設けられており、リング支持面を有し、前記リング支持面の上にエッジリングを保持するように構成された第2の静電チャック領域と、を備え、

前記第2の静電チャック領域には、

前記基板の温度の所定時間内における変化量を 200°C 以下に制御したときに、前記第2の静電チャック領域を形成する材料が破損しないような線膨張係数の材料で形成される前記エッジリングの位置決めピンが設けられている、

基板支持器。

[0047] 尚、本願は、2021年12月23日に出願した日本国特許出願2021

－ 2 0 9 6 3 2 号に基づく優先権を主張するものであり、これらの日本国特許出願の全内容を本願に参照により援用する。

符号の説明

[0048] W	基板
1	プラズマ処理装置
1 0	プラズマ処理チャンバ
2 0	ガス供給部
3 0	電源
5 1	伝熱ガス供給部
5 2	供給孔
5 3	伝熱ガス供給部
5 4	供給孔
1 1	基板支持部（基板支持器）
1 1 1	本体部
1 1 1 a	中央領域
1 1 1 b	環状領域
1 1 2	リングアセンブリ
1 1 2 A	エッジリング
1 1 1 0	基台
1 1 1 1	静電チャック
1 1 1 1 a	セラミック部材
1 1 1 1 b	静電電極
1 1 1 1 c	環状静電電極
1 1 5	リフトピン
2 0 0	位置決めピン
2 0 2	ガス流路溝
2 1 0	ピン挿入部
2 2 0	ピン係合部

2 3 1, 2 3 2 放電抑制部材（埋め込み部材）

請求の範囲

- [請求項1] 基台と、
 前記基台の上部に配置され、基板支持面を有し、前記基板支持面の
 上に基板を保持するように構成された第1の静電チャック領域と、
 前記基台の上部に配置され、前記第1の静電チャック領域を囲むよ
 うに設けられており、リング支持面を有し、前記リング支持面の上に
 エッジリングを保持するように構成された第2の静電チャック領域と
 、を備え、
 前記第2の静電チャック領域には、
 前記第2の静電チャック領域を形成する材料と線膨張係数が略等し
 い材料で形成される前記エッジリングの位置決めピンが設けられてい
 る、
 基板支持器。
- [請求項2] 前記位置決めピンは、前記第2の静電チャック領域の上面に設けら
 れている、
 請求項1に記載の基板支持器。
- [請求項3] 前記位置決めピンは、絶縁体で形成される、
 請求項1に記載の基板支持器。
- [請求項4] 前記位置決めピンは、前記第2の静電チャック領域を形成する材料
 と同一の材料で形成される、
 請求項1に記載の基板支持器。
- [請求項5] 前記位置決めピンは、前記第2の静電チャック領域に固定される、
 請求項1に記載の基板支持器。
- [請求項6] 前記第2の静電チャック領域には、前記第2の静電チャック領域の
 上面と前記エッジリングとの間に伝熱ガスを供給する供給孔を有し、
 前記位置決めピンの一部は、前記供給孔の内部に設けられている、
 請求項1に記載の基板支持器。
- [請求項7] 基台と、

前記基台の上部に配置され、基板支持面を有し、前記基板支持面上に基板を保持するように構成された第1の静電チャック領域と、

前記基台の上部に配置され、前記第1の静電チャック領域を囲むように設けられており、リング支持面を有し、前記リング支持面の上にエッジリングを保持するように構成された第2の静電チャック領域と、を備え、

前記第2の静電チャック領域には、前記第2の静電チャック領域の上面と前記エッジリングとの間に伝熱ガスを供給する供給孔を有し、

前記エッジリングの位置決めピンの一部は、前記供給孔の内部に設けられている、

基板支持器。

[請求項8] 前記位置決めピンは、側面に溝が形成されている、請求項6または請求項7に記載の基板支持器。

[請求項9] 前記溝は、前記位置決めピンの前記側面に複数形成されている、請求項8に記載の基板支持器。

[請求項10] 前記溝は、前記位置決めピンの前記側面に垂直に形成されている、請求項8に記載の基板支持器。

[請求項11] 前記溝は、前記位置決めピンの前記側面に螺旋状に形成されている、請求項8に記載の基板支持器。

[請求項12] 前記位置決めピンは、多孔質材料で形成されている、請求項6または請求項7に記載の基板支持器。

[請求項13] 前記供給孔は、前記位置決めピンの下部に、埋め込み部材が設けられている、請求項6または請求項7に記載の基板支持器。

[請求項14] 前記埋め込み部材は、上部が導電性材料で形成され、かつ、下部が絶縁性材料で形成されている、請求項13に記載の基板支持器。

[請求項15] プラズマ処理チャンバと、
 前記プラズマ処理チャンバ内に設けられ、基板及びエッジリングを
 保持するように構成された基板支持器と、
 前記プラズマ処理チャンバに処理ガスを供給するように構成されて
 いるガス供給部と、
 前記処理ガスからプラズマを生成するように構成されているプラズ
 マ生成部と、を備え、
 前記基板支持器は、
 基台と、
 前記基台の上部に配置され、基板支持面を有し、前記基板支持面
 上に基板を保持するように構成された第1の静電チャック領域と、
 前記基台の上部に配置され、前記第1の静電チャック領域を囲むよ
 うに設けられており、リング支持面を有し、前記リング支持面の上に
 エッジリングを保持するように構成された第2の静電チャック領域と
 、を備え、
 前記第2の静電チャック領域には、前記第2の静電チャック領域の
 上面と前記エッジリングとの間に伝熱ガスを供給する供給孔を有し、
 前記エッジリングの位置決めピンの一部は、前記供給孔の内部に設
 けられている、
 プラズマ処理装置。

[請求項16] 基台と、
 前記基台の上部に配置され、基板支持面を有し、前記基板支持面
 上に基板を保持するように構成された第1の静電チャック領域と、
 前記基台の上部に配置され、前記第1の静電チャック領域を囲むよ
 うに設けられており、リング支持面を有し、前記リング支持面の上に
 エッジリングを保持するように構成された第2の静電チャック領域と
 、を備え、
 前記第2の静電チャック領域には、

前記基板の温度の所定時間内における変化量を 200°C 以下に制御したときに、前記第2の静電チャック領域を形成する材料が破損しないような線膨張係数の材料で形成される前記エッジリングの位置決めピンが設けられている、
基板支持器。