

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4834883号
(P4834883)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/3065 (2006.01)

H O 1 L 21/302 1 O 4 H

請求項の数 5 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-5913 (P2008-5913) (22) 出願日 平成20年1月15日 (2008.1.15) (65) 公開番号 特開2008-177568 (P2008-177568A) (43) 公開日 平成20年7月31日 (2008.7.31) 審査請求日 平成20年1月15日 (2008.1.15) (31) 優先権主張番号 10-2007-0005242 (32) 優先日 平成19年1月17日 (2007.1.17) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(73) 特許権者 504388695 ビーエスケー・インコーポレーテッド 大韓民国 キョンギード ファソンーシ ソグードン 2-12 (74) 代理人 100135851 弁理士 田中 康継 (74) 代理人 100143465 弁理士 竹尾 由重 (72) 発明者 バイク イン ヒェク 大韓民国 キョンギード ファソンーシ ソグードン 2-12 審査官 長谷部 智寿</p>
--	--

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】

基板処理装置において、

基板処理工程が行われるプロセス空間を提供し、かつ一側面に基板の入出のための基板出入口が設けられており、内部に排気口が設けられており、上記基板出入口を開閉するゲートバルブを有する工程チャンバーと、

上記工程チャンバー内部の底側に設けられ、上記基板出入口を通して入ってきた基板が置かれる基板支持部材と、

上記工程チャンバーの上側に設けられており、かつ、上記プロセス空間でプラズマ及び工程ガスを分配するための多数のガス噴射流路を有するガス分配プレートとを含み、

前記ガス分配プレートは、基板出入口と隣接した領域を有しており、

前記基板出入口と隣接した領域に形成された前記ガス噴射流路の直径は、前記基板出入口と隣接した領域以外の領域に形成されたガス噴射流路の直径よりも大きいことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

前記基板処理装置は、

前記ガス分配プレートの上側にプラズマ生成のためのプラズマ源をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。

【請求項3】

基板上にアッシング工程を行う装置において、

10

20

内部に基板処理工程が行われるプロセス空間を提供し、かつ一側面に基板の入出のための基板出入口を有する工程チャンバーと、

上記工程チャンバー内部に設けられて、工程時に基板を支持する複数の基板支持部材と、上記基板支持部材各々に電力を印加する電力印加機と、

プラズマを発生させて、上記工程チャンバー内部でプラズマを供給するプラズマ生成部材と、

上記工程チャンバー内のガスを排気させる排気部材と、

上記基板支持部材が設けられる上記工程チャンバー内のプロセス空間及び上記排気部材の排気空間を区画する区画部材と、

上記工程チャンバー内の上記プロセス空間上部に設けられており、上記基板支持部材各々に置かれた基板側でプラズマ及び工程ガスを分配するための多数のガス噴射流路を有するガス分配プレートとを含み、

前記ガス分配プレートは、前記基板出入口と隣接した領域を有しており、

前記基板出入口と隣接した領域に形成された前記ガス噴射流路の直径は、他の領域に形成されたガス噴射流路の直径より大きいことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】

前記排気部材は、

前記工程チャンバーの下部壁で前記基板支持部材各々の中心を基準として環状で形成される排気口を通して前記プロセス空間内のガスを排出させる共通排気管を含み、

前記区画部材は、

上記工程チャンバー内部で上記プロセス空間を区画する区画壁と、

上記プロセス空間各々から排気されるガスが独立的に排気されるように上記共通排気管内の排気空間を区画する隔壁とを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の基板処理装置。

【請求項 5】

前記区画壁は、

前記支持部材の中心を通して前記区画壁と平行する線を中心で左右対称になるように前記工程空間を区画し、

前記隔壁は、

上記隔壁を中心で左右対称になるように前記排気空間を区画することを特徴とする請求項 4 に記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板処理装置に関し、特に、基板が工程チャンバーでローディング/アンローディングされる時、開き、閉められる基板出入口を有する基板処理装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

通常に、半導体ウエハまたは液晶基板を処理するための装置において、半導体ウエハまたは液晶基板は、工程チャンバーに備わる基板移送通路である基板出入口を通して出し入れされるが、このような基板出入口には、この通路を開閉するゲートバルブが備わる。

【0003】

図 1 に示すように、ゲートバルブ 20 は、工程チャンバー 10 の一側壁 13 に設けられて、工程チャンバー 10 の基板移送通路である基板出入口 12 を開閉する。前記のような構造で、基板 W は、工程チャンバー 10 の一側面に形成された基板出入口 12 を通して工程チャンバー 10 内に搬入または搬出される。

【0004】

以上のような従来の工程チャンバーでは、次のような問題点が発生する。

【0005】

従来のゲートバルブ 20 は、工程チャンバー 10 外部に結合されて選択的に工程チャン

10

20

30

40

50

バー 10 の一側面に形成された基板出入口 12 を開閉するので、工程チャンバー 10 内部の空間的な非対称が発生して、基板 W に対するプラズマ処理などを行う場合、不均一が発生する。即ち、工程チャンバー 10、一側面 13 に形成された基板出入口 12 によってチャンバー隔壁の厚さほどの空間的な不均一が発生し、これに従って工程チャンバー 10 内部でプラズマ処理などを行う場合に均一な処理が難しくなる問題点が発生する。特に、基板の左右エッジ部分(a部分とb部分)でプラズマ密度差が存在し、これによって基板処理の均一度が低くなる。

【0006】

一方、このような問題を改善させるために、ドア内側だけスリットを共に作動してこのような問題を防ぐ方法も使用する。しかしながら、この方法では、エラーを引き起こしたり微粒子の発生を招く可動部材を工程チャンバーに設ける必要がある。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、工程チャンバー内部空間の空間的な不均衡によるプラズマ及びガスの密度差を最低化できる基板処理装置及び方法を提供することにある。

【0008】

本発明の目的は、工程チャンバー内部でプラズマ処理などを行う場合に均一なプラズマ密度を提供して均一な基板処理が可能な基板処理装置及び方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0009】

前記の目的を達成するための本発明の特徴によれば、基板処理装置は、基板処理工程が行われたプロセス空間を提供し、かつ一側面に基板の入出のための基板出入口が設けられており、内部に排気口が設けられており、前記基板出入口を開閉するゲートバルブを有する工程チャンバーと、前記工程チャンバー内部の底部に設けられ、前記基板出入口を通して入ってきた基板が置かれる基板支持部材と、前記工程チャンバーの上側に設けられており、かつ、前記プロセス空間でプラズマ及び工程ガスを分配するための多数のガス噴射流路を有するガス分配プレートとを含む。

そして、前記前記基板出入口と隣接した領域に形成されたガス噴射流路の直径の大きさは、前記基板出入口と隣接した領域以外に形成されたガス噴射流路の直径の大きさよりも大きい。

30

【0012】

本発明の一実施形態によれば、前記基板処理装置は、前記ガス分配プレートの上側にプラズマ生成のためのプラズマ源をさらに含む。

【0015】

本発明の一実施形態によれば、前記基板出入口と隣接した領域に形成されたガス噴射流路の大きさは、他の領域に形成されたガス噴射流路の大きさより1%から1000%大きい。

【0017】

前記の目的を達成するための本発明の特徴によれば、基板上にアッシング工程を行う装置において、内部に基板処理工程が行われるプロセス空間を提供し、かつ一側面に基板の入出のための基板出入口を有する工程チャンバーと、前記工程チャンバー内部に設けられて、工程時基板を支持する複数の基板支持部材と、前記基板支持部材各々に電力を印加する電力印加機と、プラズマを発生させて、前記工程チャンバー内部でプラズマを供給するプラズマ生成部材と、前記工程チャンバー内のガスを排気させる排気部材と、前記基板支持部材が設けられる前記工程チャンバー内のプロセス空間及び前記排気部材の排気空間を区画する区画部材と、前記工程チャンバー内のプロセス空間上部に設けられて、前記基板支持部材各々に置かれた基板側でプラズマ及び工程ガスを分配するためのガス分配プレートとを含む。ガス分配プレートは、基板出入口と隣接した領域を有している。基板出入口と隣接した領域に形成されたガス噴射流路の直径は、基板出入口と隣接した領域以外の領域

40

50

に形成されたガス噴射流路の直径よりも大きい。

【0019】

本発明の一実施形態によれば、前記ガス分配プレートは、前記排気部材と隣接した領域に形成されたガス噴射流路の大きさが他の領域に形成されたガス噴射流路の大きさより大きい。

【0020】

本発明の一実施形態によれば、前記排気部材は、前記工程チャンバーの下部壁で前記基板支持部材各々の中心を基準として環状で形成される排気口を通して前記プロセス空間内のガスを排出させる共通排気管を含み、前記区画部材は、前記工程チャンバー内部で前記プロセス空間を区画する区画壁と、前記プロセス空間各々から排気されるガスが独立的に排気されるように前記共通排気管内の排気空間を区画する隔壁とを含む。

10

【0021】

本発明の一実施形態によれば、前記区画壁は、前記支持部材の中心を通して前記区画壁と平行する線を中心で左右対称になるように前記工程空間を区画し、前記隔壁は、前記隔壁を中心で左右対称になるように前記排気空間を区画する。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、工程チャンバー内部空間の空間的な不均衡によるプラズマ及びガスの分布差を最低化できる。本発明は、工程チャンバー内部でプラズマ処理などを行う場合に均一なプラズマ密度を提供して均一な基板処理が可能である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明によるアッシング装置を添付した図面を参照して、詳細に説明する。

【0026】

本発明は、ここで説明される一実施形態に限定されず、他の形態で具現されることができる。ここで紹介される一実施形態は開示された内容が徹底かつ完全になるように、また当業者に本発明の思想と特徴が十分に伝達できるようにするために提供されるものである。図面において、各々の装置は、本発明の明確性を期するために概略的に示されたものである。また、各々の装置には本明細書で詳細に説明されない各種の多様な付加装置が備わっている場合がある。明細書全体にわたって、同一な図面符号は同一な構成要素を表す。

30

【0027】

(一実施形態)

本実施形態において、プラズマを用いてフォトリソグラフィ工程の後、基板上に残っている不要な感光剤を除去するプラズマアッシング装置を挙げて説明する。しかしながら、本発明の技術的思想は、これに限定されず、プラズマを用いて半導体基板を処理する他の種類の全ての装置にも適用されることができる。

【0028】

また、本実施形態においては、プラズマを生成させるためのエネルギー源で、マイクロ波を挙げて説明するが、その他にも高周波電源など多様なエネルギー源が使用されることができる。

40

【0029】

図2～図6に示すように、本発明の一実施形態による基板処理装置100は、プラズマ源で生成されるラジカル(radical)を用いて半導体素子製造用基板(以下、基板と称する)の表面をアッシングするための半導体製造装置である。

【0030】

図2～図4に示すように、基板処理装置100は、所定の密閉された雰囲気を提供する工程チャンバー110、基板支持部材120、排気部材150、区画部材160、プラズマ生成部材140、そして第1、2ガス分配プレート170a、170bを有するガス供給部材130を含む。

【0031】

50

工程チャンバー 110 は、内部にアッシング工程(ashing process)を行うプロセス空間を提供する。工程チャンバー 110 は、二つの基板を同時に処理できる構造を有する。即ち、工程チャンバー 110 のプロセス空間は、第 1 空間 a と第 2 空間 b で区画される。第 1 空間 a と第 2 空間 b の各々は、工程の時受容された一枚の基板上にアッシング工程が行われる空間である。工程チャンバー 110 の一側壁には、第 1 空間 a と第 2 空間 b で各々基板出入がなされる基板出入口 112 が形成される。基板出入口 112 は、ゲートバルブのような開閉ドア 114 により開閉される。

【0032】

そして、工程チャンバー 110 の下部壁には、工程チャンバー 110 内ガスが排気される排気口 116 が提供される。排気口 116 は、各々の基板支持部材 120 を中心で環状で形成される。本一実施形態においては、二つの空間を有する工程チャンバー 110 を挙げて説明しているが、工程チャンバー 110 内区画空間は三つ以上でもよい。

10

【0033】

前記工程チャンバー 110 の第 1 空間 a と第 2 空間 b には、工程の時、基板を支持する基板支持部材 120 が各々設けられる。基板支持部材 120 としては、静電チャックが使用されることができる。また、基板支持部材 120 は、工程の時、基板 W を固着させて予め設定された工程温度で加熱する。このために、基板支持部材 120 は、基板を一定温度で加熱するためのヒーター及び前記ロボットによって基板の移送が容易に基板を支持する形態で昇降駆動するリフトアセンブリー(図示せず)などが備わった通常の構成を有する。基板支持部材 120 は、基板 W 上のフォトレジスターが除去できる適正温度 200 - 400 で維持される。図示されていないが、通常のリフトアセンブリーは、基板出入口 112 の開放によってロボット(図示せず)によって投入位置になる基板 W の底面を支えて支持するリフトピンと、リフトピンを上昇(アップ位置)/下降(ダウン位置)させるための駆動部を含むことができる。基板 W は、リフトピンによって基板支持部材上面から離隔されたアップ位置と、基板支持部材上面に置かれるダウン位置で移動される。そして、基板支持部材 120 には、電力印加機 122 が連結される。電力印加機 122 は、基板支持部材 120 に予め設定されたバイアス電力を印加する。

20

【0034】

図 3 に示すように、排気部材 150 は、工程チャンバー 110 の内部を真空状態で形成し、アッシング工程が行われる間に発生する反応副産物などを排出させるためのものである。

30

【0035】

排気部材 150 は、共通排気管 152、メイン排気管 154、そして減圧部材 156 を含む。共通排気管 152 は、工程チャンバー 110 内部ガスを外部で排気させる。共通排気管 152 は、第 1 及び第 2 空間 a、b 内のガスを全て排気するように工程チャンバー 110 の排気口 116 と連結される。ここで、より効果的な分離排気のために排気部材 150 は、単一排気管 152 a をさらに備えることができる。単一排気管 152 a は、排気口 116 から下方向で環状に延びる。単一排気管 152 a は、工程時第 1 及び第 2 空間 a、b から排気口 116 を通して排気されるガスが均一な流れを有し、共通排気管 152 へ移動されるようにする。単一排気管 152 a は、排気口 116 を通して排気されるガスの逆流及び流れの不均一を防止する。共通排気管 152 は、単一排気管 152 a の間で単一各々の第 1 及び第 2 空間 a、b と連結される排気管 152 a から排気されるガスを排気させる。メイン排気管 154 は、共通排気管 152 と連結される。減圧部材 156 は、メイン排気管 154 に設けられる。減圧部材 156 は、工程チャンバー 110 内部圧力を減圧するように第 1 及び第 2 空間 a、b 内のガスを強制的に吸入する。減圧部材 156 としては、真空ポンプが使用されることができる。

40

【0036】

区画部材 160 は、区画壁 162 及び隔壁 164 を含む。区画壁 162 は、第 1 空間 a 及び第 2 空間 b が同等な構造を有するように工程チャンバー 110 内部を区画する。区画壁 162 は、工程チャンバー 110 内部中央で上下に垂直に設けられる。この際、区画壁

50

162は、第1空間a及び第2空間b各々が線X2、X3を基準として左右対称になるように工程チャンバー110内部を区画する。線X2は、第1空間aの基板支持部材120中心を横切る仮想線で、線X3は、第2空間の基板支持部材120の中心を横切る仮想線である。この際、線X2、X3は、区画壁162を垂直に横切る線X1と平行する。区画壁162の外側面162aは、線X2、X3を基準として工程チャンバー110の内側面111と対称される形状で製作される。

【0037】

隔壁164は、第1空間a及び第2空間bから排気されるガスが分離排気されるように共通排気管152内部の排気空間を区画する。隔壁164は、区画壁162から下方に垂直に延びる。隔壁164は、共通排気管152とメイン排気管154が連結される部分まで延びることが好ましい。隔壁164は、第1空間a内ガスが排気される第1排気空間cと第2空間b内ガスが排気される第2排気空間dが互いに同等な構造を有するように共通排気管152を区画する。

10

【0038】

区画部材160は、第1空間a及び第2空間bの分離排気のために提供される。また、区画部材160は、第1空間aの基板支持部材120に印加される電力と第2空間bの基板支持部材120に印加される電力が互いに影響を受けないように第1空間a及び第2空間bを区画する。従って、区画部材160の材質は、絶縁体であることが好ましい。

【0039】

本一実施形態においては、区画部材160が一体型の区画壁162及び隔壁164を備えて工程チャンバー110及び共通排気管152を区画することを挙げて説明しているが、区画部材の構造及び形状、そして設置方式は、多様に変更及び変形できる。例えば、区画部材160は、区画壁162と隔壁164が互い分離可能な構造からなることができ、区画壁162と隔壁164は、複数個からなることができる。又は、区画部材160の区画壁162は、工程チャンバー110に固定設けられ、隔壁166は、共通排気管152に固定設けられて基板処理装置100を組み立てる際、区画壁と隔壁が互いに締結される構成である場合もある。

20

【0040】

プラズマ生成部材140は、工程の時、プラズマを発生させて工程チャンバー110で供給する。プラズマ生成部材140としては、遠隔プラズマ発生装置が使用される。プラズマ生成部材140は、第1生成部材142及び第2生成部材144を含む。第1生成部材142は、工程の時、第1供給部材132でプラズマを供給し、第2生成部材144は、工程の時、第2供給部材134でプラズマを供給する。第1及び第2生成部材142、144各々は、マグネトロン142a、144a、導波管142b、144b、そしてガス供給管142c、144cを含む。マグネトロン142a、144aは、工程の時、プラズマ生成のためのマイクロ波を発生させる。導波管142bは、マグネトロン142aで生成されたマイクロ波をガス供給管142cへ誘導し、導波管144bは、マグネトロン144aで生成されたマイクロ波を各々のガス供給管144cへ誘導する。ガス供給管142c、144cは、工程の時、反応ガスを供給する。この時、マグネトロン142a、144bで生成されたマイクロ波によってガス供給管142c、144cを通して供給を受けた反応ガスからプラズマが発生される。プラズマ生成部材140で生成されたプラズマは、アッシング工程の時、ガス供給部材130で供給される。

30

40

【0041】

ガス供給部材130の第1供給部材132と第2供給部材134は、工程の時、工程チャンバー110の第1空間aと第2空間bでプラズマとガスを噴射する。第1供給部材132は、工程チャンバー110の第1空間a上部に設けられ、第1生成部材142と連結されるトンネル形状の流路を提供する蓋136aと、蓋136a下部に基板Wに対向されるように設けられる第1ガス分配プレート(Gas Distribution Plate, GDP)170aを有する。第2供給部材134は、工程チャンバー110の第2空間b上部に設けられ、第2生成部材144と連結するトンネル形状の流路を提供する

50

蓋 1 3 6 b と、蓋 1 3 6 b 下部に基板 W に対向されるように設けられる第 2 ガス分配プレート 1 7 0 b を有する。

【 0 0 4 2 】

第 1 供給部材 1 3 2 は、工程の時、第 1 空間 a の基板支持部材 1 2 0 に固着した基板 W に向けてプラズマと工程ガスを噴射し、第 2 供給部材 1 3 4 は、工程の時、第 2 空間 b の基板支持部材 1 2 0 に固着した基板 W に向けてプラズマと工程ガスを噴射する。

【 0 0 4 3 】

特に、第 1 及び第 2 ガス分配プレート 1 7 0 a、1 7 0 b は、第 1 及び第 2 空間 a、b で提供される工程ガス及びプラズマの密度が均一に形成されるように非対称に形成される多数のガス噴射流路 1 7 2 a、1 7 2 b を有する。具体的に、第 1 及び第 2 ガス分配プレート 1 7 0 a、1 7 0 b は、同じ大きさのガス噴射流路 1 7 2 a が形成された第 1 エッジ部分 k 1 と、基板出入口 1 1 2 と隣接して第 1 エッジ部分 k 1 に形成されたガス噴射流路 1 7 2 a よりは相対的に大きいガス噴射流路 1 7 2 b が形成された第 2 エッジ部分 k 2 に区分されることができる非対称のガス噴射流路 1 7 2 a、1 7 2 b を有する。

【 0 0 4 4 】

図 5 に示すように、工程チャンバー 1 1 0 は、基板が入り、出ていく基板出入口 1 1 2 によって一側面 1 1 1 a が凹んでいる形態をしている。即ち、基板出入口 1 1 2 によって工程チャンバー 1 1 0 の一側面の厚さほどの空間的な不均一が発生し、これにより、基板出入口 1 1 2 部分では工程チャンバー 1 1 0 内の他の領域とは異なるガス及びプラズマの流れが発生されて基板処理工程の均一な処理が難しくなる問題点が発生する。従って、基板出入口 1 1 2 によるガス及びプラズマの流れ変化による密度不均衡を防止するために、ガス及びプラズマの分配構造を改善する必要がある。即ち、図 5 及び図 6 に示すように、本発明の第 1 及び第 2 ガス分配プレート 1 7 0 a、1 7 0 b は、第 2 エッジ部分 k 2 に形成されたガス噴射流路 1 7 2 b を通して基板出入口 1 1 2 と隣接した空間では第 1 エッジ部分 k 1 で提供される量より相対的に多くのプラズマと工程ガスを提供される。このような非対称型のガス噴射流路 1 7 2 a、1 7 2 b を有する第 1 及び第 2 ガス分配プレート 1 7 0 a、1 7 0 b は、工程チャンバー 1 1 0 の非対称的な空間構造で密度が低い基板出入口 1 1 2 の付近でより多くのプラズマを分配することによって、基板 W エッジに形成されるプラズマ密度を均一化してアッシング均一度を向上させる。第 2 エッジ部分 k 2 に形成されたガス噴射流路 1 7 2 b の大きさは、第 1 エッジ部分 k 1 に形成されたガス噴射流路 1 7 2 a に比べて、小さくは 1% で、最も大きくは 1 0 0 0% まで開口面積の差を有することが好ましい。参考に、中央部分 k 3 に形成されたガス噴射流路 1 7 2 c は、対称形で形成され、その大きさは、第 2 エッジ部分 k 2 に形成されたガス噴射流路 1 7 2 b より相対的に小さなことが好ましい。一方、図 9 に示したガス分配プレート 1 7 0 d のように、第 2 エッジ部分 k 2 に形成されたガス噴射流路 1 7 2 b は、スロット形状でもなされることができる。

【 0 0 4 5 】

図 8 は、変形されたガス分配プレートを示す図面であり、図 7 は、本発明に図 8 に示めすガス分配プレートが適用された例を示す平断面図である。

【 0 0 4 6 】

図 3 に示すように、工程チャンバー 1 1 0 の第 1 及び第 2 空間 a、b での排気流れを見れば、共通排気管 1 5 2 とダイレクトに連結した排気口 1 1 6 側(区画壁と隣接した領域)が第 1、2 空間内の他の領域に比べて、ガス及びプラズマの流れが早くなされるため、ガス及びプラズマ密度差が発生される。従って、共通排気管 1 5 2 の影響によるガス及びプラズマの流れ変化による密度不均衡を防止するためにガス及びプラズマの分配構造を改善する必要がある。図 7 及び図 8 のように、第 3 ガス分配プレート 1 7 0 c は、第 2 エッジ部分 k 2 に形成されたガス噴射流路 1 7 2 b を通して基板出入口 1 1 2 と隣接した空間で第 1 エッジ部分 k 1 で提供される量より相対的に多くのプラズマと工程ガスを提供し、特に、共通排気管 1 5 2 と隣接した第 3 エッジ部分 k 4 に形成されたガス噴射流路 1 7 2 d 等を通して共通排気管 1 5 2 と隣接した空間で第 1 エッジ部分 k 1 で提供される量より

10

20

30

40

50

相対的に多くのプラズマとガスを提供するようになる。このような非対称型のガス噴射流路172a、172b、172dを有する第3ガス分配プレート170cは、工程チャンパー110の非対称的な空間構造で密度が低い基板出入口112付近と共通排気管152付近でより多くのプラズマとガスを分配することによって、基板Wエッジに形成されるプラズマ密度を均一化してアッシング均一度を向上させる。

【0047】

図2に示した基板処理装置でのアッシング工程を詳細に説明する。

【0048】

図2及び図3に示すように、基板処理装置100の工程が開示されれば、基板Wは、基板出入口112を通して基板支持部材120に各々ローディング(load ing)される。基板Wが基板支持部材120にローディングされれば、基板Wは基板支持部材120に提供されたヒーターによって予め設定された温度でに加熱する。そして、電力印加機122は、基板支持部材120各々にバイアス電力を印加する。また、減圧部材156は、工程チャンパー110内部空気を強制吸入して、工程チャンパー110内部圧力を予め設定された圧力でに減圧する。

10

【0049】

工程チャンパー110内部工程圧力及び温度などの工程条件が予め設定された条件を満たせば、プラズマ生成部材140は、プラズマを生成してガス供給部材130で供給し、排気部材150は、工程チャンパー110内部圧力を一定圧力を維持させる。ガス供給部材130を通して噴射されるプラズマは、基板W表面の不必要なレジストを除去する。そして、排気部材150は、工程チャンパー110内部で供給されたプラズマ及び工程ガスを一定流量で排気させ、工程チャンパー110内部圧力を維持する。基板W表面にレジストが除去されれば、基板Wは、基板支持部材120からアンローディング(un load ing)された後、基板出入口112を通して工程チャンパー110から搬出される。

20

【0050】

前記基板W表面のレジスト除去工程(アッシング工程)が行われる過程で第1及び第2空間a、bへのプラズマ及びガスの分配は非対称的になる。即ち、工程チャンパー110の非対称的である空間構造で密度が低くなる基板出入口112付近でより多くのプラズマとガスを分配することによって、基板Wエッジに形成されるプラズマ密度を均一化してアッシング均一度を向上させる。

30

【0051】

また、第1空間a及び第2空間b各々の排気は独立的になる。即ち、第1空間a内プラズマ及び工程ガスは、区画部材160によって共通排気管152内第1排気空間cに排気され、第2空間b内プラズマ及び工程ガスは、区画部材160によって共通排気管152内第2排気空間dに排気される。この時、第1及び第2空間a、bから排気されるガスは、単一排気管152aによって逆流が防止される。従って、第1空間aと第2空間bに供給されたガスは、互い独立的に分離排気され、第1空間aと第2空間b内プラズマ及びガスの流れは、互い同じ流れを有する。

【0052】

詳述したように、本発明による基板処理装置100は、基板出入口112による非対称的である空間構造を有する工程チャンパー110で基板を処理する時、基板出入口112付近でより多くのプラズマとガスを分配することによって、基板W上に形成されるプラズマ密度を均一化してアッシング均一度を向上させることができる。また、工程チャンパー110内部に複数の支持部材120を備えて複数の基板を同時に処理する時、各々の基板が処理される工程空間を同等な大きさ及び構造、そして支持部材を中心で左右対称になる構造を有するようにハウジング内部を区画することによって、各々の基板上に均一、同等な工程処理を行うことができる。

40

【0053】

以上の詳細な説明は本発明を例示するものである。また、前述の内容は本発明の好ましい実施形態を表して説明することに過ぎなく、本発明は多様な他の組合、変更及び環境で

50

使用できる。即ち、本明細書に開示された発明の概念の範囲、著述した開示内容と均等な範囲及び/または当業界の技術または知識の範囲内で変更または修正が可能である。前述した一実施形態は、本発明を実施するに最善の状態を説明するためのものであり、本発明と同じ他の発明を利用するに当業界に知られた他の状態への実施、そして発明の具体的な適用分野及び用途で求められる多様な変更も可能である。従って、以上の発明の詳細な説明は開示された実施状態で本発明を制限しようとする意図ではない。また、添付された請求の範囲は他の実施状態も含むことと解析すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】従来のアッシング装置を示す図面である。

10

【図2】本発明による基板処理装置の外観図である。

【図3】本発明による基板処理装置の正断面図である。

【図4】図3に表紙されたA-A'線に沿って切り取った断面図である。

【図5】図4に表示されたB-B'線に沿って切り取った断面図である。

【図6】第1ガス分配プレートの平面図である

【図7】本発明に図8に示したガス分配プレートが適用された例を示す平断面図である。

【図8】変形されたガス分配プレートを示す図面である。

【図9】第2エッジ部分にスロット形状のガス噴射流路が形成されたガス分配プレートを示す図面である。

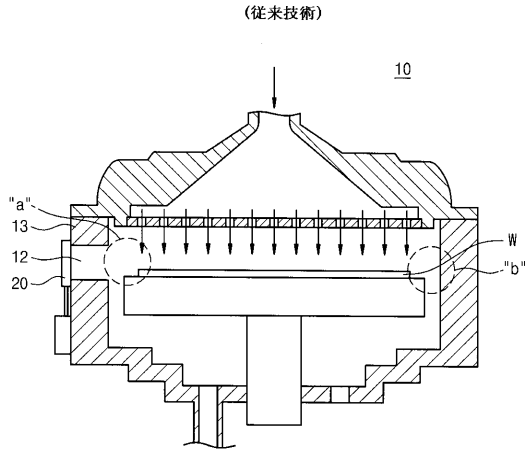
20

【符号の説明】

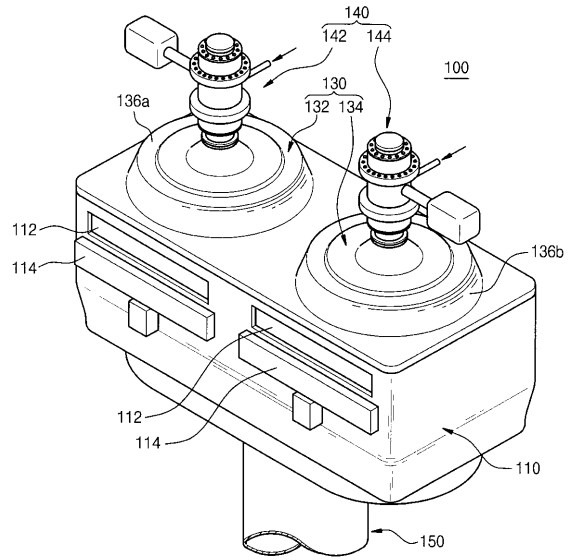
【0055】

- 110 工程チャンバー
- 120 基板支持部材
- 130 ガス供給部材
- 140 プラズマ生成部材
- 150 排気部材
- 160 区画部材
- 170 a 第1ガス分配プレート
- 170 b 第2ガス分配プレート

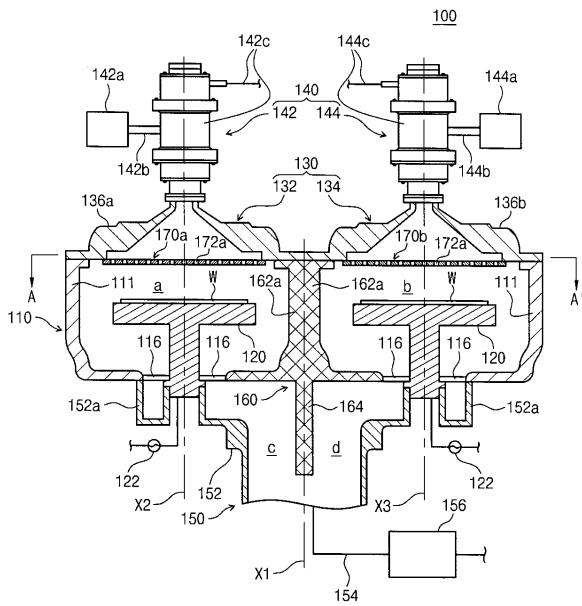
【図1】



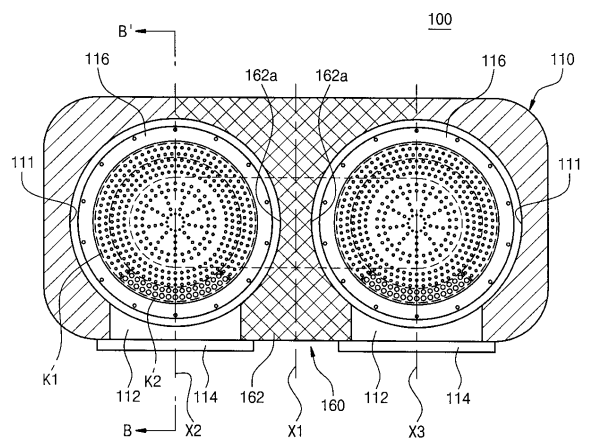
【図2】



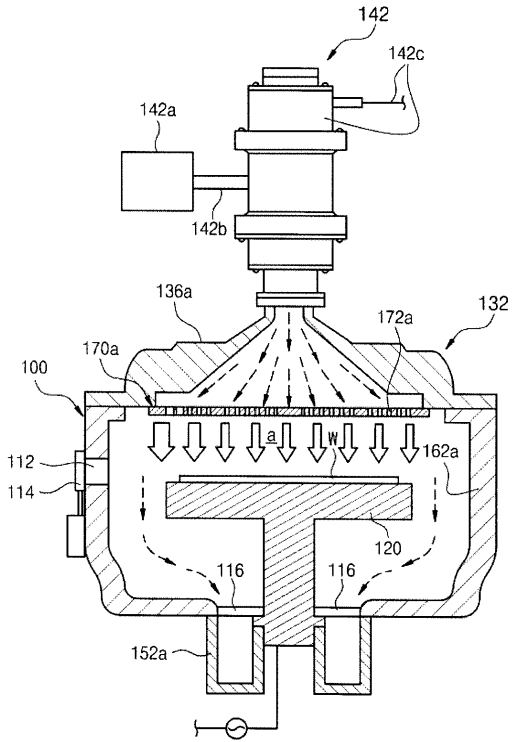
【図3】



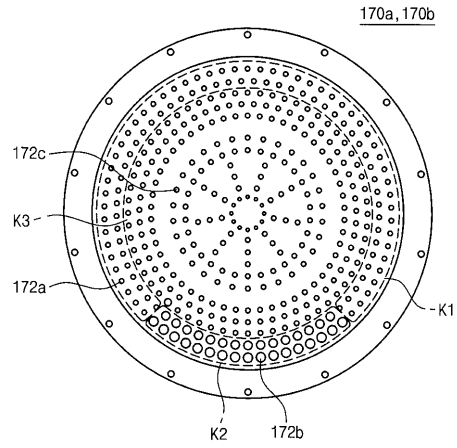
【図4】



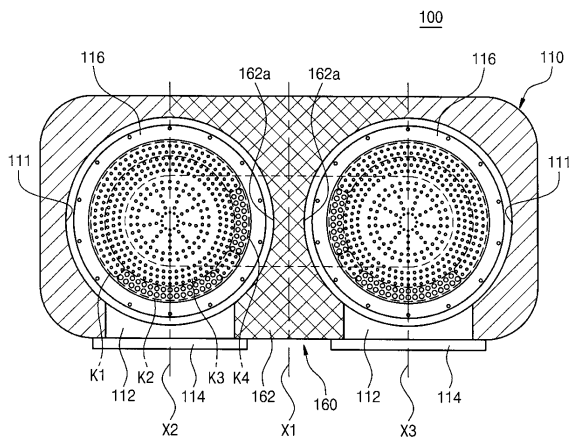
【図5】



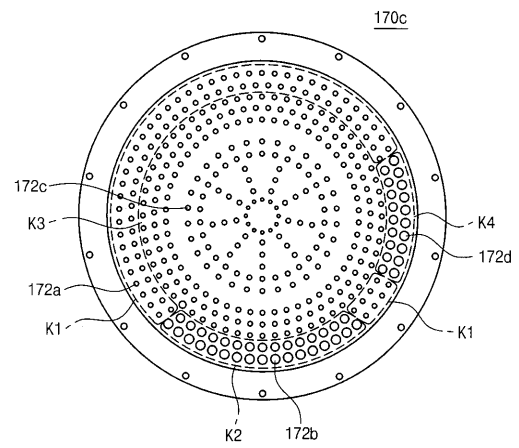
【図6】



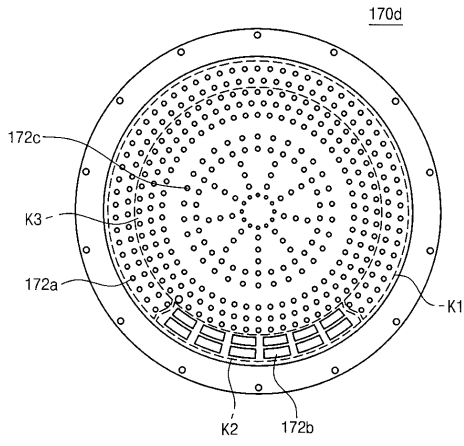
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-242118(JP,A)
特開平10-154704(JP,A)
特開平02-115359(JP,A)
特開2000-058518(JP,A)
特表2007-501535(JP,A)
特開平11-274144(JP,A)
特開平02-010828(JP,A)
特開2000-030894(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/3065
H01L 21/205
C23F 4/00