

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成20年11月27日(2008.11.27)

【公開番号】特開2007-109770(P2007-109770A)

【公開日】平成19年4月26日(2007.4.26)

【年通号数】公開・登録公報2007-016

【出願番号】特願2005-297378(P2005-297378)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

C 2 3 C 16/458 (2006.01)

H 0 1 L 21/683 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 1 C

H 0 1 L 21/205

C 2 3 C 16/458

H 0 1 L 21/68 R

【手続補正書】

【提出日】平成20年10月9日(2008.10.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

減圧可能なチャンバ(3)と、

厚み方向に貫通する複数の基板收容孔(19A~I)が設けられ、個々の基板收容孔の孔壁(15d)から突出し、前記基板收容孔内に收容された基板(2)の下面(2a)の外周縁部分を支持する基板支持部(21)を備える、前記チャンバ内へ搬入搬出可能なトレイ(15)と、

前記チャンバ内に設けられ、前記チャンバ内に搬入される複数の基板を支持した前記トレイの下面(15c)を支持するトレイ支持部(28)と、このトレイ支持部から上向きに突出し、前記トレイの下面側から対応するそれぞれの前記基板收容孔に挿入され、かつその上端面である基板載置面(31)に前記基板の下面が載置される複数の基板載置部(29A~29D)とを備え、前記基板載置面に載置された前記基板の下面が前記トレイの前記基板支持部から所定量離間するように、前記トレイの下面から前記基板支持部の上面(21a)までの距離(H1)は、前記トレイ支持部から前記基板載置面までの距離(H2)よりも短く設定されている、誘電体部材(23)と、

前記基板載置部に少なくとも一部が内蔵された、前記基板を前記基板載置面に静電吸着するための静電吸着用電極(40A, 40B)と、

前記静電吸着用電極に直流電圧を印加する直流電圧印加機構(43A~43F)と、

前記基板と前記基板載置面との間の空間に伝熱ガスを供給する伝熱ガス供給機構(45A~45D)と

を備えることを特徴とする、プラズマ処理装置。

【請求項 2】

前記誘電体部材がその上部に固定された支持部材と、

前記支持部材にプラズマ発生用の高周波電圧を印加する高周波電圧印加機構と

をさらに備える、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 3】

前記静電吸着用電極は個々の基板載置部毎に設けられ、

前記静電吸着用電極毎に前記直流電圧機構により印加される前記直流電圧に重畳してプラズマ発生用の高周波電圧を印加し、かつ個々の前記静電吸着用電極に印加する前記高周波電圧を個別に制御可能である高周波電圧印加機構をさらに備える、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 4】

前記誘電体部材に内蔵され、前記静電吸着用電極と電氣的に絶縁された、個々の前記基板載置部毎に設けられた複数の第 2 の電極と、

前記第 2 の電極にプラズマ発生用の高周波電圧を印加する高周波電圧印加機構と
をさらに備える、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 5】

前記高周波電圧印加機構は、個々の前記第 2 の電極に印加する前記高周波電圧を個別に制御可能である、請求項 4 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 6】

個々の前記基板載置部は、前記基板載置面の外周縁から上向きに突出し、その上端面で基板の下面を支持する環状突出部を備え、

前記基板の下面と前記環状突出部で囲まれた空間に前記伝熱ガス供給機構によって前記伝熱ガスが供給されることを特徴とする、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 7】

前記伝熱ガス供給機構は、個々の前記基板載置部に対して個別に制御可能に前記伝熱ガスを供給可能である、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 8】

前記誘電体部材の前記基板載置部は、前記基板載置面とその外周面の接続部にて、前記トレイの前記基板收容孔の貫通方向から見た外径が、基板載置面側からトレイ支持部側に向けて増大している、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 9】

前記トレイは、前記基板收容孔の孔壁と前記トレイの下面との接続部にて、前記トレイの前記基板收容孔の貫通方向から見た前記基板收容孔の内径が、前記トレイの下面側から前記トレイの上面側に向けて減少している、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 10】

前記静電吸着用電極は個々の基板載置部毎に設けられ、

個々の前記静電吸着用電極の少なくとも一部が前記基板載置面近傍に配置され、

前記直流電圧印加機構は、個々の前記静電吸着用電極に印加する直流電圧を個別に制御可能である、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 11】

厚み方向に貫通する複数の基板收容孔 (19 A ~ 19 D) が設けられ、個々の基板收容孔の孔壁 (15 d) から突出する基板支持部 (21) を有するトレイ (15) を準備し、

前記トレイの個々の前記基板收容孔に基板 (2) をそれぞれ收容し、前記トレイの下面側から見ると個々の前記基板收容孔により前記基板の下面が露出するように、前記基板支持部で前記基板の下面 (2 a) の外周縁部分を支持させ、

減圧可能なチャンバ (3) 内に收容された誘電体部材の上方に複数の前記基板を收容した前記トレイを配置し、

前記トレイを前記誘電体部材に向けて降下させ、前記トレイの下面を前記誘電体部材のトレイ支持部 (28) で支持させると共に、前記トレイ支持部から突出する複数の基板載置部 (29 A ~ 29 D) を前記トレイの下面側から対応する前記基板收容孔に進入させ、個々の前記基板載置部の上端面である基板載置面 (31) に基板の下面を載置し、前記基板載置面に載置された前記基板の下面が前記トレイの前記基板支持部から所定量離間するように、前記トレイの下面から前記基板支持部の上面 (21 a) までの距離 (H1) は、

前記トレイ支持部から前記基板載置面までの距離（H2）よりも短く設定されており、

前記基板載置部に少なくとも一部が内蔵された静電吸着用電極（40A，40B）に直流電圧を印加して、前記基板載置面に前記基板を静電吸着させ、

前記基板の下面と前記基板載置面との間の空間に伝熱ガスを供給し、

前記チャンバ内にプラズマを発生させる、プラズマ処理方法。

【請求項12】

前記誘電体部材は支持部材の上部に固定され、

前記支持部材にプラズマ発生用の高周波電圧を印加する、請求項11に記載のプラズマ処理方法。

【請求項13】

前記直流電圧に重畳してプラズマ発生用の高周波電圧を印加する、請求項11に記載のプラズマ処理方法。

【請求項14】

前記静電吸着用電極と電氣的に絶縁された、個々の前記基板載置部毎に設けられた複数の第2の電極が前記誘電体部材に内蔵され、

前記第2の電極にプラズマ発生用の高周波電圧を印加する、請求項11に記載のプラズマ処理方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

第1の発明は、減圧可能なチャンバと、厚み方向に貫通する複数の基板收容孔が設けられ、個々の基板收容孔の孔壁から突出し、前記基板收容孔内に收容された基板の下面の外周縁部分を支持する基板支持部を備える、前記チャンバ内へ搬入搬出可能なトレイと、前記チャンバ内に設けられ、前記チャンバ内に搬入される複数の基板を支持した前記トレイの下面を支持するトレイ支持部と、このトレイ支持部から上向きに突出し、前記トレイの下面側から対応するそれぞれの前記基板收容孔に挿入され、かつその上端面である基板載置面に前記基板の下面が載置される複数の基板載置部とを備え、前記基板載置面に載置された前記基板の下面が前記トレイの前記基板支持部から所定量離間するように、前記トレイの下面から前記基板支持部の上面までの距離は、前記トレイ支持部から前記基板載置面までの距離よりも短く設定されている、誘電体部材と、前記基板載置部に少なくとも一部が内蔵された、前記基板を前記基板載置面に静電吸着するための静電吸着用電極と、前記静電吸着用電極に直流電圧を印加する直流電圧印加機構と、前記基板と前記基板載置面との間の空間に伝熱ガスを供給する伝熱ガス供給機構とを備えることを特徴とする、プラズマ処理装置を提供する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

基板の下面は、トレイを介することなく誘電体部材上に直接載置される。詳細には、トレイの下面側から基板收容孔に誘電体部材の基板載置部が挿入され、基板載置部の上端面である基板載置面に基板が載置される。従って、直流電圧印加機構から静電吸着用電極に直流電圧が印加されると、基板は基板載置面に対して高い密着度で保持される。その結果、伝熱ガスを介した基板と基板載置面との間の熱伝導性が良好で、高い冷却効率で基板を冷却できると共に、基板温度を高精度で制御できる。また、トレイに基板收容孔が複数設けられているので、複数の基板のバッチ処理が可能である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

前記誘電体部材がその上部に固定された支持部材と、前記支持部材にプラズマ発生用の高周波電圧を印加する高周波電圧印加機構とをさらに備えることが好ましい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

前記静電吸着用電極は個々の基板載置部毎に設けられ、前記静電吸着用電極毎に前記直流電圧機構により印加される前記直流電圧に重畳してプラズマ発生用の高周波電圧を印加し、かつ個々の前記静電吸着用電極に印加する前記高周波電圧を個別に制御可能である高周波電圧印加機構をさらに備えることが好ましい。かかる構成によりトレイの消耗を低減できる。静電吸着用電極毎に個別に直流電圧を調整できるので、複数の基板間での静電吸着力のばらつきをなくし、均一化できる。個々の基板の特性に応じて静電吸着用電極毎に個別にバイアス電圧として印加される高周波のパワーを調整できるので、複数の基板間でばらつきのない均一なプラズマ処理を実現できる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

前記誘電体部材に内蔵され、前記静電吸着用電極と電気的に絶縁された、個々の前記基板載置部毎に設けられた複数の第2の電極と、前記第2の電極にプラズマ発生用の高周波電圧を印加する高周波電圧印加機構とをさらに備えることが好ましい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

前記高周波電圧印加機構は、個々の前記第2の電極に印加する前記高周波電圧を個別に制御可能であることが好ましい。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

個々の前記基板載置部は、前記基板載置面の外周縁から上向きに突出し、その上端面で基板の下面を支持する環状突出部を備え、前記基板の下面と前記環状突出部で囲まれた空間に前記伝熱ガス供給機構によって前記伝熱ガスが供給されることが好ましい。個々の基板毎に基板の下面と環状突出部で囲まれた空間に伝熱ガスが充填されるので、個々の基板と誘電体部材との間の熱伝導性がより向上する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

前記伝熱ガス供給機構は、個々の前記基板載置部に対して個別に制御可能に前記伝熱ガスを供給可能であることが好ましい。基板毎に伝熱ガスを制御することにより、基板の冷却効率と基板温度の制御精度がさらに向上する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

前記トレイは、前記基板收容孔の孔壁と前記トレイの下面との接続部にて、前記トレイの前記基板收容孔の貫通方向から見た前記基板收容孔の内径が、前記トレイの下面側から前記トレイの上面側に向けて減少していることが好ましい。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

前記静電吸着用電極は個々の基板載置部毎に設けられ、個々の前記静電吸着用電極の少なくとも一部が前記基板載置面近傍に配置され、前記直流電圧印加機構は、個々の前記静電吸着用電極に印加する直流電圧を個別に制御可能であることが好ましい。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

第2の発明は、厚み方向に貫通する複数の基板收容孔が設けられ、個々の基板收容孔の孔壁から突出する基板支持部を有するトレイを準備し、前記トレイの個々の前記基板收容孔に基板をそれぞれ收容し、前記トレイの下面側から見ると個々の前記基板收容孔により前記基板の下面が露出するように、前記基板支持部で前記基板の下面の外周縁部分を支持させ、減圧可能なチャンバ内に收容された誘電体部材の上方に複数の前記基板を收容した前記トレイを配置し、前記トレイを前記誘電体部材に向けて降下させ、前記トレイの下面を前記誘電体部材のトレイ支持部で支持させると共に、前記トレイ支持部から突出する複数の基板載置部を前記トレイの下面側から対応する前記基板收容孔に進入させ、個々の前記基板載置部の上端面である基板載置面に基板の下面を載置し、前記基板載置面に載置された前記基板の下面が前記トレイの前記基板支持部から所定量離間するように、前記トレイの下面から前記基板支持部の上面までの距離は、前記トレイ支持部から前記基板載置面までの距離よりも短く設定されており、前記基板載置部に少なくとも一部が内蔵された静電吸着用電極に直流電圧を印加して、前記基板載置面に前記基板を静電吸着させ、前記基板の下面と前記基板載置面との間の空間に伝熱ガスを供給し、前記チャンバ内にプラズマを発生させる、プラズマ処理方法を提供する。