

【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】令和7年2月17日(2025.2.17)

【公開番号】特開2024-133658(P2024-133658A)

【公開日】令和6年10月2日(2024.10.2)

【年通号数】公開公報(特許)2024-184

【出願番号】特願2024-109623(P2024-109623)

【国際特許分類】

H 01 L 21/3065(2006.01)

10

H 01 L 21/31(2006.01)

H 05 H 1/46(2006.01)

【F I】

H 01 L 21/302101B

H 01 L 21/302101C

H 01 L 21/302101D

H 01 L 21/31 C

H 05 H 1/46 R

H 05 H 1/46 M

20

【手続補正書】

【提出日】令和7年2月6日(2025.2.6)

【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】

チャンバと、

30

下部電極及び該下部電極上に設けられた静電チャックを有し、前記チャンバ内で、その上に載置される基板を支持するように構成された基板支持器と、

前記チャンバ内のガスからプラズマを生成するために供給される高周波電力を発生するように構成された高周波電源であり、該高周波電力は第1の周波数を有する、該高周波電源と、

前記下部電極に電気的に接続されており、前記第1の周波数よりも低い第2の周波数で規定される周期で周期的にパルス状の直流電圧を前記下部電極に印加するように構成されたバイアス電源と、

前記高周波電源を制御するように構成された制御部と、
を備え、

前記制御部は、前記周期内の第1の部分期間内で前記高周波電力を供給し、前記周期内の第2の部分期間における前記高周波電力のパワーレベルを前記第1の部分期間における前記高周波電力のパワーレベルから減少されたパワーレベルに設定するように前記高周波電源を制御し、

前記バイアス電源は、前記パルス状の直流電圧の電圧レベルの絶対値を、該パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加されている期間内で増加させるように構成されている、
プラズマ処理装置。

【請求項2】

前記第1の部分期間は、前記パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加される期間であり、

50

前記第2の部分期間は、前記パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加されない期間である。

請求項1に記載のプラズマ処理装置。

【請求項3】

前記第1の部分期間は、前記パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加されない期間であり、

前記第2の部分期間は、前記パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加される期間である。

請求項1に記載のプラズマ処理装置。

【請求項4】

前記制御部は、前記第2の部分期間において前記高周波電力の供給を停止するように前記高周波電源を制御する、請求項1～3の何れか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項5】

前記制御部は、前記第1の部分期間において前記高周波電力のパルスを周期的に供給するように前記高周波電源を制御する、請求項1～4の何れか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項6】

前記第1の部分期間において前記高周波電力の前記パルスが供給される周期を規定する周波数は、前記第2の周波数の2倍以上、且つ、前記第1の周波数の0.5倍以下である、請求項5に記載のプラズマ処理装置。

【請求項7】

プラズマ処理装置を用いるプラズマ処理方法であって、

該プラズマ処理装置は、

チャンバと、

下部電極及び該下部電極上に設けられた静電チャックを有し、前記チャンバ内で、その上に載置される基板を支持するように構成された基板支持器と、

前記チャンバ内のガスからプラズマを生成するために供給される高周波電力を発生するように構成された高周波電源であり、該高周波電力は第1の周波数を有する、該高周波電源と、

前記下部電極に電気的に接続されたバイアス電源と、

を備え、

該プラズマ処理方法は、前記静電チャック上に基板が載置されている状態で該基板にプラズマ処理を行うために実行され、

前記第1の周波数よりも低い第2の周波数で規定される周期で周期的に前記バイアス電源から前記下部電極にパルス状の直流電圧を印加する工程と、

前記周期内に第1の部分期間内で前記高周波電源から前記高周波電力を供給する工程と、

前記周期内に第2の部分期間内で前記高周波電力のパワーレベルを前記第1の部分期間における前記高周波電力のパワーレベルから減少されたパワーレベルに設定する工程と、

を含み、

パルス状の直流電圧を印加する前記工程において、前記バイアス電源は、前記パルス状の直流電圧の電圧レベルの絶対値を、該パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加されている期間内で増加させる、

プラズマ処理方法。

【請求項8】

前記第1の部分期間は、前記パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加される期間であり、

前記第2の部分期間は、前記パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加されない期間である、

10

20

30

40

50

請求項 7 に記載のプラズマ処理方法。

【請求項 9】

前記第 1 の部分期間は、前記パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加されない期間であり、

前記第 2 の部分期間は、前記パルス状の直流電圧が前記下部電極に印加される期間である、

請求項 7 に記載のプラズマ処理方法。

【請求項 10】

前記第 2 の部分期間において前記高周波電力の供給が停止される、請求項 7 ~ 9 の何れか一項に記載のプラズマ処理方法。

10

【請求項 11】

前記第 1 の部分期間において前記高周波電源から前記高周波電力のパルスが周期的に供給される、請求項 7 ~ 10 の何れか一項に記載のプラズマ処理方法。

【請求項 12】

前記第 1 の部分期間において前記高周波電力の前記パルスが供給される周期を規定する周波数は、前記第 2 の周波数の 2 倍以上、且つ、前記第 1 の周波数の 0.5 倍以下である、請求項 11 に記載のプラズマ処理方法。

【請求項 13】

前記チャンバ内でプラズマが存在している期間であって前記第 2 の周波数で規定される前記周期の時間長よりも長い時間長を有する該期間において、前記高周波電源からの前記高周波電力の供給が停止されている状態で、前記第 2 の周波数で規定される該周期で周期的に前記バイアス電源から前記下部電極に前記パルス状の直流電圧を印加する工程を更に含む、請求項 7 ~ 12 の何れか一項に記載のプラズマ処理方法。

20

【請求項 14】

前記第 2 の周波数で規定される前記周期の時間長よりも長い時間長を有する期間において、前記バイアス電源からの前記下部電極に対する前記パルス状の直流電圧の印加が停止されている状態で、前記高周波電源から前記高周波電力を供給する工程を更に含む、請求項 7 ~ 13 のいずれか一項に記載のプラズマ処理方法。

30

40

50