

【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4年12月5日(2022.12.5)

【公開番号】特開2022-105037(P2022-105037A)

【公開日】令和4年7月12日(2022.7.12)

【年通号数】公開公報(特許)2022-126

【出願番号】特願2022-66927(P2022-66927)

【国際特許分類】

H 01 L 21/3065(2006.01)

10

H 05 H 1/46(2006.01)

【F I】

H 01 L 21/302101B

H 05 H 1/46 B

H 01 L 21/302101C

【手続補正書】

【提出日】令和4年11月25日(2022.11.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

20

【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、

前記チャンバ内で基板を支持するように構成された基板支持器と、

前記チャンバ内でガスからプラズマを生成するために高周波電力を発生するよう構成された高周波電源と、

前記基板支持器に電気的に接続されており、前記基板にイオンを引き込むためのバイアス電力を発生するように構成されたバイアス電源と、
を備え、

前記バイアス電源は、前記バイアス電力として、パルス状の電圧を周期的に発生するよう構成されており、

前記高周波電源は、前記パルス状の電圧が前記基板支持器に印加されていない第1の期間において前記高周波電力を一つ以上のパルスとして供給するように構成されており、

前記高周波電源は、前記一つ以上のパルスの各々がその開始時点からそのピークが出現する時点まで徐々に増加するパワーレベルを有するように前記高周波電力を生成する、
プラズマ処理装置。

【請求項2】

前記パルス状の電圧の周期の位相を設定するために前記バイアス電源を制御するよう構成された制御部を更に備える、請求項1に記載のプラズマ処理装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記パルス状の電圧の持続時間長を設定するよう前記バイアス電源を更に制御するよう構成されている、請求項2に記載のプラズマ処理装置。

【請求項4】

前記パルス状の電圧は、負極性の電圧である、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】

前記基板支持器は下部電極を有し、前記高周波電源は前記下部電極に電気的に接続されて

50

いる、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】

前記高周波電力の周波数は、13 M H z 以上、200 M H z 以下である、請求項 1 ~ 5の何れか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 7】

前記高周波電源は、前記パルス状の電圧が前記基板支持器に印加されている第 2 の期間において前記高周波電力の供給を停止するように構成される、請求項 1 ~ 6の何れか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 8】

前記一つ以上のパルスの各々の立ち上がり時間は、前記高周波電源から出力可能な高周波電力のパルスの最小の立ち上がり時間よりも長い、請求項 1 ~ 7の何れか一項に記載のプラズマ処理装置。

10

【請求項 9】

前記高周波電源は、

前記高周波電力を発生するように構成された電力発生器と、

前記電力発生器によって発生された前記高周波電力を出力するように構成された出力部と、

を有する、請求項 1 ~ 8の何れか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 10】

前記電力発生器は、所定の周波数の間隔で基本周波数に対して対称に設定された複数の周波数をそれぞれ有する複数の電力成分を含む前記高周波電力であり、その包絡線が、前記所定の周波数又は該所定の周波数の 2 倍以上の倍数の周波数で規定される時間間隔で周期的に出現するピークを有し、そのパワーレベルが、前記ピークの各々の出現時点の直前の前記包絡線のゼロクロス領域と該出現時点の直後の前記包絡線のゼロクロス領域との間の期間を除く期間でゼロであるように設定された、該高周波電力を発生するように構成されている、

20

請求項 9に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 11】

前記電力発生器は、

波形データ生成部と、

30

前記波形データ生成部によって生成された波形データを量子化して、量子化データを生成するように構成された量子化部と、

前記量子化データに逆フーリエ変換を適用して、I データ及び Q データを生成するように構成された逆フーリエ変換部と、

それらの位相が互いに 90° 異なる二つの基準高周波信号を前記 I データ及び前記 Q データを用いて変調して、変調高周波信号を生成するように構成された変調部と、

を有し、前記変調高周波信号から前記高周波電力を生成するように構成されている、請求項 9又は 10に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 12】

前記電力発生器は、前記変調高周波信号を増幅して前記高周波電力を生成するように構成された増幅器を更に有する、請求項 11に記載のプラズマ処理装置。

40

【請求項 13】

前記高周波電源は、前記一つ以上のパルスの各々の立ち上がり時間を調整可能であるように構成されている、請求項 1 ~ 8の何れか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 14】

前記高周波電源は、前記第 1 の期間において前記一つ以上のパルスとして複数のパルスを順に供給するように構成されている、請求項 1 ~ 13の何れか一項に記載のプラズマ処理装置。

50