

【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6月25日(2025.6.25)

【公開番号】特開2024-167422(P2024-167422A)

【公開日】令和6年12月3日(2024.12.3)

【年通号数】公開公報(特許)2024-226

【出願番号】特願2024-157382(P2024-157382)

【国際特許分類】

H01L 21/3065(2006.01)

10

【F I】

H01L 21/302101B

H01L 21/302101C

H01L 21/302101D

【手続補正書】

【提出日】令和7年6月17日(2025.6.17)

【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

20

【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、

前記チャンバ内に設けられた基板支持器であって、チラーエニットから供給された熱交換媒体が循環する流路を有する基台と、前記基台上の静電チャックとを有する、該基板支持器と、

六フッ化タンゲステンガス並びに炭素及びフッ素を含有するガスを含む処理ガスを前記チャンバ内に供給するように構成されたガス供給部と、

前記チャンバ内で前記処理ガスからプラズマを生成するように構成されたプラズマ生成部と、

電気バイアスとして直流電圧を前記基板支持器に100kHz以上、1MHz以下のバイアス周波数の逆数である時間間隔で周期的に印加するように構成されたバイアス電源と、制御部と、

を備え、

前記制御部は、

(a) 前記チラーエニットを制御して、0以上120以下の温度に制御された前記基板支持器上に、シリコン含有膜及び前記シリコン含有膜上のマスクとを有する基板を準備する工程と、

(b) 前記ガス供給部を制御して、前記チャンバ内に前記処理ガスを供給する工程と、

(c) 前記プラズマ生成部及び前記バイアス電源を制御して、前記処理ガスからプラズマを生成することにより、前記シリコン含有膜をエッチングする工程と、

を含む処理を実行するように構成される、

プラズマ処理装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記バイアス電源を制御して、前記電気バイアスのデューティ比を40%以下に設定した状態で前記(c)の処理を実行するように構成される、請求項1に記載のプラズマ処理装置。

【請求項3】

40

50

前記制御部は、前記バイアス電源を制御して、前記電気バイアスのデューティ比を5%以上に設定した状態で前記(c)の処理を実行するように構成される、請求項2に記載のプラズマ処理装置。

【請求項4】

前記バイアス電源は、前記電気バイアスとして、負の直流電圧を前記基板支持器に周期的に供給するように構成される、請求項1~3のいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項5】

前記負の直流電圧の絶対値は、1kV以上、20kV以下である、請求項4に記載のプラズマ処理装置。

10

【請求項6】

前記制御部は、前記ガス供給部を制御して、前記処理ガスの流量に対する前記六フッ化タンクステンガスの流量の割合を5体積%以下に設定する、請求項1~5のいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項7】

前記処理ガスは、炭素及びフッ素を含有する前記ガスとして、フルオロカーボンガス又はハイドロフルオロカーボンガスを含む、請求項1~6のいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項8】

前記処理ガスは、酸素含有ガスを更に含む、請求項1~7のいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

20

【請求項9】

前記酸素含有ガスは、O₂ガス、COガス、及びCO₂ガスからなる群より選ばれる少なくとも一つのガスである、請求項8に記載のプラズマ処理装置。

【請求項10】

前記処理ガスは、三フッ化窒素ガスを更に含む、請求項1~9のいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項11】

前記チャンバの排気口に接続された排気装置を更に備え、

前記制御部は、前記排気装置を制御して、前記チャンバ内の圧力を1.333Pa未満に設定した状態で前記(c)の処理を実行するように構成される、

請求項1に記載のプラズマ処理装置。

30

【請求項12】

ガス導入口及び排気口を有するチャンバと、

前記チャンバ内に設けられた基板支持器であって、熱交換媒体が循環する流路を有する基台と、前記基台上の静電チャックとを有する、該基板支持器と、

前記ガス導入口と接続し、六フッ化タンクステンガス並びに炭素及びフッ素を含有するガスを含む処理ガスを前記チャンバ内に供給するように構成されたガス供給部と、

前記チャンバ内で前記処理ガスからプラズマを生成するように構成されたプラズマ生成部と、

前記プラズマを生成して前記基板支持器上の基板のシリコン含有膜をエッチングするときに、電気バイアスとして直流電圧を前記基板支持器に100kHz以上、1MHz以下のバイアス周波数の逆数である時間間隔で周期的に印加するように構成されたバイアス電源と、

を備えるプラズマ処理装置。

40

【請求項13】

前記バイアス電源は、前記電気バイアスとして、40%以下のデューティ比を有する直流電圧を前記基板支持器に供給するように構成される、請求項12に記載のプラズマ処理装置。

【請求項14】

50

前記バイアス電源は、前記電気バイアスとして、5%以上のデューティ比を有する直流電圧を前記基板支持器に供給するように構成される、請求項13に記載のプラズマ処理装置。

【請求項15】

ガス導入口及び排気口を有するチャンバと、
前記チャンバ内に設けられた基板支持器であって、熱交換媒体が循環する流路を有する基台と、前記基台上の静電チャックとを有する、該基板支持器と、
前記ガス導入口と接続し、六フッ化タンゲステンガスを含む処理ガスを前記チャンバ内に供給するように構成されたガス供給部と、
前記チャンバ内で前記処理ガスからプラズマを生成するように構成されたプラズマ生成部と、
前記プラズマを生成して前記基板支持器上の基板のシリコン含有膜をエッチングするときに、電気バイアスとして直流電圧を前記基板支持器に100kHz以上、1MHz以下のバイアス周波数の逆数である時間間隔で周期的に印加するように構成されたバイアス電源と、
を備えるプラズマ処理装置。

【請求項16】

前記バイアス電源は、前記電気バイアスとして、40%以下のデューティ比を有する直流電圧を前記基板支持器に供給するように構成される、請求項15に記載のプラズマ処理装置。

10

20

【請求項17】

前記バイアス電源は、前記電気バイアスとして、5%以上のデューティ比を有する直流電圧を前記基板支持器に供給するように構成される、請求項16に記載のプラズマ処理装置。

【請求項18】

(a) チャンバ内の基板支持器上に、シリコン含有膜及び前記シリコン含有膜上のマスクとを有する基板を準備する工程と、
(b) 前記チャンバ内に、六フッ化タンゲステンガス並びに炭素及びフッ素を含有するガスを含む処理ガスを供給する工程と、
(c) 前記処理ガスからプラズマを生成することにより、前記シリコン含有膜をエッチングする工程と、
を含み、

前記(c)は、前記基板支持器に直流電圧を周期的に印加することを含み、
前記(c)において前記直流電圧が前記基板支持器に印加される時間間隔の逆数であるバイアス周波数は、100kHz以上、1MHz以下である、
エッチング方法。

30

40

50