

【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 3 年 12 月 23 日 (2021.12.23)

【公開番号】特開 2020-167186 (P2020-167186A)
 【公開日】令和 2 年 10 月 8 日 (2020.10.8)
 【年通号数】公開・登録公報 2020-041
 【出願番号】特願 2019-63648 (P2019-63648)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 1 B

H 0 1 L 21/302 1 0 5 A

H 0 5 H 1/46 M

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 11 月 10 日 (2021.11.10)

【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】

処理容器と、

前記処理容器内に設けられ、エッチング対象となる膜が積層された基板が載置されるステージと、

前記処理容器内に処理ガスを供給するガス供給部と、

前記処理容器内に第 1 の高周波電力を供給することにより、前記処理容器内に供給された前記処理ガスをプラズマ化する第 1 の高周波電源と、

前記第 1 の高周波電力の周波数よりも低い周波数の第 2 の高周波電力を前記ステージに供給する第 2 の高周波電源と、

前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力の供給および供給停止を制御する制御装置と

を備え、

前記制御装置は、

前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力の供給および供給停止を所定周期毎に制御し、

前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力は、1 つの周期内において、前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力のうちいずれか一方が供給される間、前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力のうちいずれか他方の供給が停止されるように、排他的に供給され、

前記第 1 の高周波電力における供給および供給停止の 1 周期あたりの供給時間の割合は、前記第 2 の高周波電力における供給および供給停止の 1 周期あたりの供給時間の割合よりも低いプラズマエッチング装置。

【請求項 2】

前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力の供給および供給停止が制御される 1 周期の中には、前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力のいずれも供給されない期間が含まれる請求項 1 に記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 3】

前記制御装置は、

前記第 2 の高周波電力の供給が停止されるタイミングで、前記第 1 の高周波電力の供給を開始する請求項 1 または 2 に記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 4】

前記制御装置は、

前記第 1 の高周波電力の供給および供給停止の 1 周期あたりの供給時間の割合が 10 % 以上 20 % 以下の範囲内の割合となるように前記第 1 の高周波電力の供給および供給停止を制御する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 5】

前記制御装置は、

前記第 2 の高周波電力の供給および供給停止の 1 周期あたりの供給時間の割合が 50 % 以上の割合となるように前記第 2 の高周波電力の供給および供給停止を制御する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 6】

前記ガス供給部から供給された前記処理ガスを前記処理容器内にシャワー状に供給するシャワーヘッドと、

前記シャワーヘッドに負の直流電圧を供給する電圧供給部と
をさらに備える請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 7】

前記エッチング対象となる膜は、シリコン含有絶縁膜である請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 8】

前記シリコン含有絶縁膜は、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、またはシリコン酸窒化膜の少なくともいずれかを含む膜である請求項 7 に記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 9】

処理容器内に設けられたステージ上に、エッチング対象となる膜が積層された基板を載置する載置工程と、

前記処理容器内に処理ガスを供給する供給工程と、

前記処理容器内に第 1 の高周波電力を供給することにより、前記処理容器内に供給された前記処理ガスをプラズマ化するプラズマ生成工程と、

前記第 1 の高周波電力の周波数よりも低い周波数の第 2 の高周波電力を前記ステージに供給することにより、前記処理ガスのプラズマに含まれるイオンを前記基板に引き込むイオン引込工程と

を含み、

プラズマ生成工程およびイオン引込工程において、前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力の供給および供給停止は、所定周期毎に互いに独立に制御され、

前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力は、1 つの周期内において、前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力のうちいずれか一方が供給される間、前記第 1 の高周波電力および前記第 2 の高周波電力のうちいずれか他方の供給が停止されるように、排他的に供給され、

前記第 1 の高周波電力における供給および供給停止の 1 周期あたりの供給時間の割合は、前記第 2 の高周波電力における供給および供給停止の 1 周期あたりの供給時間の割合よりも低いプラズマエッチング方法。