【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6年6月3日(2024.6.3)

【国際公開番号】WO2022/220224
【出願番号】特願2023-514644(P2023-514644)
【国際特許分類】
H01L 21/3065(2006.01)
H05H 1/46(2006.01)
【FI】
H01L 21/302105A
H01L 21/302101B
H01L 21/302101C
H01L 21/302101D
H05H 1/46 M

【手続補正書】
【提出日】令和6年5月24日(2024.5.24)
【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】
（Ａ）シリコン含有膜を有する基板を基板支持体に提供する工程と、
（Ｂ）前記基板支持体に、２０ｋＷ以上５０ｋＷ以下、Ｄｕｔｙ比が５％以上５０％以下のバイアスＲＦ電力を周期的に供給する工程と、
（Ｃ）フルオロカーボンガス及び酸素含有ガスを含む処理ガスから生成したプラズマにより、前記シリコン含有膜をエッチングする工程と、
を含む、エッチング方法。
【請求項２】
前記バイアスＲＦ電力が２３ｋＷ以上４０ｋＷ以下である、請求項１に記載のエッチング方法。
【請求項３】
前記バイアスＲＦ電力のＤｕｔｙ比が１０％以上４０％以下である、請求項１に記載のエッチング方法。
【請求項４】
（Ａ）シリコン含有膜を有する基板を基板支持体に提供する工程と、
（Ｂ）前記基板支持体に、７ｋＶ以上２０ｋＶ以下、Ｄｕｔｙ比が５％以上５０％以下の電気バイアスを供給する工程と、
（Ｃ）フルオロカーボンガス及び酸素含有ガスを含む処理ガスから生成したプラズマにより、前記シリコン含有膜をエッチングする工程と、
を含む、エッチング方法。
【請求項５】
前記電気バイアスのＤｕｔｙ比が１０％以上４０％以下である、請求項４に記載のエッチング方法。
【請求項６】
前記シリコン含有膜は、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜及びポリシリコン膜からなる群から選択される少なくとも２種の膜が積層した多層膜を有する第１領域と、シリコン酸化

膜の単層膜を有する第２領域とを含む、請求項１～５のいずれか一項に記載のエッチング方法。
【請求項７】
前記シリコン含有膜は、シリコン酸化膜とシリコン窒化膜とが交互に積層した多層膜を有する第１領域と、シリコン酸化膜の単層膜を有する第２領域とを含む、請求項１～５のいずれか一項に記載のエッチング方法。
【請求項８】
前記（Ｃ）は、
（Ｃ１）フルオロカーボンガス、ハイドロフルオロカーボンガス及び酸素含有ガスを含み、前記酸素含有ガスに対する前記フルオロカーボンガスの流量比が１．０より大きい第１処理ガスから生成したプラズマにより、前記シリコン含有膜をエッチングする工程と、
（Ｃ２）フルオロカーボンガス、ハイドロフルオロカーボンガス及び酸素含有ガスを含み、前記酸素含有ガスに対する前記フルオロカーボンガスの流量比が１．０以下の第２処理ガスから生成したプラズマにより、前記シリコン含有膜をエッチングする工程と、
を含む、請求項６に記載のエッチング方法。
【請求項９】
前記第１処理ガスにおける前記ハイドロフルオロカーボンガスに対する前記フルオロカーボンガスの流量比は、前記第２処理ガスにおける前記ハイドロフルオロカーボンガスに対する前記フルオロカーボンガスの流量比よりも大きい、請求項８に記載のエッチング方法。
【請求項１０】
前記（Ｃ１）と前記（Ｃ２）を含むサイクルを１回以上実施する、請求項８に記載のエッチング方法。
【請求項１１】
前記（Ｃ１）の処理時間に対する前記（Ｃ２）の処理時間の比は２～３である、請求項８に記載のエッチング方法。
【請求項１２】
（Ｄ）前記基板支持体に対向する上部電極に、負極性の直流電圧を印加する工程をさらに含む、請求項１～５のいずれか一項に記載のエッチング方法。
【請求項１３】
前記（Ｄ）は、
（Ｄ１）前記基板支持体にバイアスＲＦ電力又は電気バイアスが供給される第１期間に、第１電圧を印加する工程と、
（Ｄ２）前記基板支持体に前記バイアスＲＦ電力又は前記電気バイアスが供給されない第２期間に、前記第１電圧と絶対値が異なる第２電圧を印加する工程と、
を含む、請求項１２に記載のエッチング方法。
【請求項１４】
前記第２電圧の絶対値は、前記第１電圧の絶対値よりも大きい、請求項１３に記載のエッチング方法。
【請求項１５】
前記第１電圧の絶対値は２５０Ｖ以上５００Ｖ以下であり、前記第２電圧の絶対値は１０００Ｖ以上である、請求項１４に記載のエッチング方法。
【請求項１６】
前記シリコン含有膜の上に、パターンが形成された炭素又はホウ素を含むマスク層を有する、請求項１～５のいずれか一項に記載のエッチング方法。
【請求項１７】
ガス供給口及び排出口を有する処理チャンバと、
前記処理チャンバの内部に設けられた基板支持体と、
プラズマを生成するためのプラズマ生成部と、
前記基板支持体に電力を供給する電源と、

制御部と、を備え、
前記制御部は、
（Ａ）シリコン含有膜を有する基板を前記基板支持体に提供する工程と、
（Ｂ）前記基板支持体に、２０ｋＷ以上５０ｋＷ以下、Ｄｕｔｙ比が５％以上５０％以下のバイアスＲＦ電力を周期的に供給する工程と、
（Ｃ）フルオロカーボンガス及び酸素含有ガスを含む処理ガスから生成したプラズマにより、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、プラズマ処理装置。
【請求項１８】
前記バイアスＲＦ電力が２３ｋＷ以上４０ｋＷ以下である、請求項１７に記載のプラズマ処理装置。
【請求項１９】
ガス供給口及び排出口を有する処理チャンバと、
前記処理チャンバの内部に設けられた基板支持体と、
プラズマを生成するためのプラズマ生成部と、
前記基板支持体に電力を供給する電源と、
制御部と、を備え、
前記制御部は、
（Ａ）シリコン含有膜を有する基板を基板支持体に提供する工程と、
（Ｂ）前記基板支持体に、７ｋＶ以上２０ｋＶ以下、Ｄｕｔｙ比が５％以上５０％以下の電気バイアスを供給する工程と、
（Ｃ）フルオロカーボンガス及び酸素含有ガスを含む処理ガスから生成したプラズマにより、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、プラズマ処理装置。
【請求項２０】
前記Ｄｕｔｙ比が１０％以上４０％以下である、請求項１７～１９のいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。