

【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 5 年 7 月 20 日(2023.7.20)

【公開番号】特開 2021-90039(P2021-90039A)

【公開日】令和 3 年 6 月 10 日(2021.6.10)

【年通号数】公開・登録公報 2021-026

【出願番号】特願 2020-154668(P2020-154668)

【国際特許分類】

H 0 1 L 2 1 / 3 0 6 5 (2 0 0 6 . 0 1)

10

【 F I 】

H 0 1 L 2 1 / 3 0 2 1 0 5 A

H 0 1 L 2 1 / 3 0 2 1 0 1 H

【手続補正書】

【提出日】令和 5 年 7 月 11 日(2023.7.11)

【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

20

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チャンバ内に、シリコン含有膜及び該シリコン含有膜上にマスクを有する基板を提供する工程と、

前記チャンバ内において、フッ化水素ガスを含む第 1 の処理ガスからプラズマを生成し、前記シリコン含有膜をエッチングする工程と、

を含み、

不活性ガスを除いた前記第 1 の処理ガスの全流量に対する前記フッ化水素ガスの流量は 25 体積%以上である、

30

基板処理方法。

【請求項 2】

前記不活性ガスを除いた前記第 1 の処理ガスの全流量に対する前記フッ化水素ガスの流量は 80 体積%未満である、請求項 1 に記載の基板処理方法。

【請求項 3】

前記第 1 の処理ガスは、炭素含有ガス、酸素含有ガス及びハロゲン含有ガスからなる群から選択される少なくとも一種を含む、請求項 1 又は 2 に記載の基板処理方法。

【請求項 4】

前記第 1 の処理ガスは、ハロゲン含有ガスを含む、請求項 1 又は 2 に記載の基板処理方法。

40

【請求項 5】

前記ハロゲン含有ガスは、S F₆、N F₃、X e F₂、S i F₄、I F₇、C l F₅、B r F₅、A s F₅、N F₅、P F₃、P F₅、P O F₃、B F₃、H P F₆、W F₆、S i C l₂、S i C l₄、C C l₄、B C l₃、P C l₃、P C l₅、P O C l₃、C B r₂ F₂、C₂ F₅ B r、P B r₃、P B r₅、P O B r₃、H I、C F₃ I、C₂ F₅ I、C₃ F₇ I、I F₅、I F₇、I₂ 及び P I₃ からなる群から選択される少なくとも一種である、請求項 3 又は 4 に記載の基板処理方法。

【請求項 6】

前記ハロゲン含有ガスは、X e F₂、P F₃、P F₅、W F₆、B C l₃、P C l₃、P C l₅、P O C l₃、C B r₂ F₂、C₂ F₅ B r、C F₃ I、C₂ F₅ I 及び C₃ F₇ I

50

からなる群から選択される少なくとも一種である、請求項 3 又は 4 に記載の基板処理方法。

【請求項 7】

前記第 1 の処理ガスは、フルオロカーボンガス、ハイドロフルオロカーボンガス、及びハイドロカーボンガスからなる群から選択される少なくとも一種を含む、請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 8】

前記第 1 の処理ガスは、 O_2 、 CO 、 CO_2 、 H_2O 又は H_2O_2 からなる群から選択される少なくとも一種を含む、請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 9】

前記第 1 の処理ガスは、リン含有ガスを含む、請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 10】

前記第 1 の処理ガスは、窒素含有ガス又は希ガスを含む、請求項 1 ~ 9 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 11】

前記エッチングする工程の段階に応じて、前記第 1 の処理ガスの全流量に対する前記フッ化水素ガスの流量の比、及び / 又は前記第 1 の処理ガスに添加するガスの種類を変更する、請求項 1 ~ 10 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 12】

前記シリコン含有膜は、シリコン酸化膜及びシリコン窒化膜を含む積層膜、ポリシリコン膜、低誘電率膜、並びにシリコン酸化膜及びポリシリコン膜を含む積層膜からなる群から選択される少なくとも一種である、請求項 1 ~ 11 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 13】

前記マスクは、炭素含有マスク、金属含有マスク又はホウ素含有マスクである、請求項 1 ~ 12 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 14】

前記マスクは、窒化チタン、酸化チタン、及びタングステンからなる群から選択される少なくとも一種を含む金属含有マスクである、請求項 1 ~ 12 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 15】

前記炭素含有マスクは、スピンオンカーボン、炭化タングステン、アモルファスカーボン、及び炭化ホウ素からなる群から選択される少なくとも一種から形成される、請求項 1 ~ 14 に記載の基板処理方法。

【請求項 16】

前記エッチングする工程の前に、前記基板が載置される静電チャックの温度を 0 以下に調整する工程をさらに備える、請求項 1 ~ 15 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 17】

前記チャンバ内において、第 2 の処理ガスからプラズマを生成し、前記チャンバ内をクリーニングする工程をさらに含む、請求項 1 ~ 16 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 18】

前記第 2 の処理ガスは、フッ素含有ガス、酸素含有ガス、水素含有ガス及び窒素含有ガスからなる群から選択される少なくとも一種を含む、請求項 1 ~ 17 に記載の基板処理方法。

【請求項 19】

前記基板を提供する工程の前に、前記チャンバ内において、第 3 の処理ガスからプラズマを生成し、前記チャンバの内壁にプリコート膜を形成する工程をさらに含む、請求項 1 ~ 18 の何れか一項に記載の基板処理方法。

【請求項 20】

前記第 3 の処理ガスは、シリコン含有ガス及び酸素含有ガスを含む、請求項 1 ~ 19 に記載

10

20

30

40

50

の基板処理方法。

【請求項 2 1】

ガス供給口及びガス排出口を有するチャンバと、
プラズマ生成部と、
制御部と、
を含むプラズマ処理装置であって、
前記制御部は、
前記チャンバ内に、シリコン含有膜及び該シリコン含有膜上に設けられたマスクを有する基板を配置する工程と、
前記チャンバ内において、フッ化水素ガスを含む第 1 の処理ガスからプラズマを生成し 10
、前記シリコン含有膜をエッチングする工程と、
を含む処理を実行し、
前記エッチングする工程において、不活性ガスを除いた前記第 1 の処理ガスの全流量に対する前記フッ化水素ガスの流量が 2 5 体積 % 以上となるように制御する、
プラズマ処理装置。

20

30

40

50