

【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4月9日(2024.4.9)

【公開番号】特開2022-191045(P2022-191045A)

【公開日】令和4年12月27日(2022.12.27)

【年通号数】公開公報(特許)2022-239

【出願番号】特願2021-99662(P2021-99662)

【国際特許分類】

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

10

【 F I 】

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

【手続補正書】

【提出日】令和6年4月1日(2024.4.1)

【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゲルマニウム含有膜である側壁によって構成される凹部を備える基板を処理容器内に格納する工程と、

前記処理容器内に第1のフッ素含有ガス及び第2のフッ素含有ガスを含むエッチングガスを供給し、前記第1の側壁及び第2の側壁についてエッチングするエッチング工程と、前記エッチング工程に含まれ、当該処理容器内における前記第1のフッ素含有ガスの分圧、または前記処理容器内に供給する当該第1のフッ素含有ガスに対する前記第2のフッ素含有ガスの流量の割合を調整して、エッチング後の前記側壁の形状を制御する形状制御工程と、

30

を備えるエッチング方法。

【請求項2】

前記形状制御工程は、前記処理容器内における前記第1のフッ素含有ガスの分圧を調整する工程を含む請求項1記載のエッチング方法。

【請求項3】

前記凹部は、

第1の側壁によって構成され、第1の幅を有する第1の凹部と、

第2の側壁によって構成され、前記第1の幅よりも大きい第2の幅を有する第2の凹部と、を含み、

前記形状制御工程は、

40

前記エッチング工程における前記第1の側壁のエッチング量と、前記第2の側壁のエッチング量との各々の大きさを制御することである請求項2記載のエッチング方法。

【請求項4】

前記第1のフッ素含有ガスは三フッ化塩素ガスであり、

前記形状制御工程は、前記第1のフッ素含有ガスの分圧について、

前記処理容器内に供給する当該第1のフッ素含有ガスに対する前記第2のフッ素含有ガスの流量の割合に応じて、前記第1の側壁のエッチング量と前記第2の側壁のエッチング量との各々の大きさを変更可能な第1の範囲における分圧としてエッチングを行う工程を含む請求項3記載のエッチング方法。

【請求項5】

50

前記処理容器に格納される基板に応じて、前記流量の割合を決定する工程を含む請求項 4 記載のエッチング方法。

【請求項 6】

前記第 1 の範囲は、 $0.267 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ より大きく、 $0.933 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ より小さい範囲である請求項 4 または 5 記載のエッチング方法。

【請求項 7】

前記第 1 のフッ素含有ガスは三フッ化塩素ガスであり、
前記形状制御工程は、前記第 1 のフッ素含有ガスの分圧について、前記第 1 の側壁のエッチング量に比べて前記第 2 の側壁のエッチング量が大きくなる第 2 の範囲における分圧としてエッチングを行う工程を含む請求項 3 記載のエッチング方法。

10

【請求項 8】

前記第 2 の範囲は $0.933 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ 以上である請求項 7 記載のエッチング方法。

【請求項 9】

前記第 1 のフッ素含有ガスは三フッ化塩素ガスであり、
前記形状制御工程は、前記第 1 のフッ素含有ガスの分圧について、前記第 2 の側壁のエッチング量に比べて前記第 1 の側壁のエッチング量が大きくなる第 3 の範囲における分圧に調整する工程を含む請求項 3 記載のエッチング方法。

【請求項 10】

前記第 3 の範囲は $0.267 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ 以下である請求項 9 記載のエッチング方法。

【請求項 11】

前記第 1 のフッ素含有ガスは三フッ化塩素ガスであり、
前記形状制御工程は、前記第 1 のフッ素含有ガスの分圧について、
前記処理容器内に供給する当該第 1 のフッ素含有ガスに対する前記第 2 のフッ素含有ガスの流量の割合に応じて前記第 1 の側壁のエッチング量と前記第 2 の側壁のエッチング量との各々の大きさを変更可能な第 1 の範囲、前記第 1 の側壁のエッチング量に比べて前記第 2 の側壁のエッチング量が大きくなる第 2 の範囲、前記第 2 の側壁のエッチング量に比べて前記第 1 の側壁のエッチング量が大きくなる第 3 の範囲のうち、
前記処理容器に格納される基板に応じて選択された範囲内の分圧となるように行われる請求項 3 ないし 10 のいずれか一つに記載のエッチング方法。

20

【請求項 12】

前記凹部の側壁は複数段の前記ゲルマニウム含有膜と、当該ゲルマニウム含有膜の間に介挿される介挿膜とにより構成され、
前記形状制御工程は、前記流量の割合を調整して、前記側壁における各段のゲルマニウム含有膜のエッチング後の形状を制御する工程を含む請求項 1 ないし 11 のいずれか一つに記載のエッチング方法。

30

【請求項 13】

前記ゲルマニウム含有膜は S i G e 膜である請求項 1 ないし 12 のいずれか一つに記載のエッチング方法。

【請求項 14】

ゲルマニウム含有膜である側壁によって構成される凹部を備える基板を格納する処理容器と、

40

前記処理容器内に第 1 のフッ素含有ガス及び第 2 のフッ素含有ガスを含むエッチングガスを供給し、前記側壁についてエッチングするためのエッチングガス供給部と、
前記エッチング後の前記側壁の形状を制御するために、当該エッチング中における前記処理容器内における前記第 1 のフッ素含有ガスの分圧を調整するか、または前記処理容器内に供給する当該第 1 のフッ素含有ガスに対する前記第 2 のフッ素含有ガスの流量の割合を調整する調整部と、
を備えるエッチング装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

50

【補正対象項目名】 0 0 1 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 1 】

上記の S i G e 膜 1 2 はエッチング対象であるゲルマニウム含有膜である。S i G e 膜 1 2 のうち、第 1 の凹部 2 1 に臨む部位は第 1 の側壁をなし、第 2 の凹部 2 2 に臨む部位は第 2 の側壁をなす。そして本実施形態ではウエハ W を処理容器内に格納し、当該処理容器内に F₂ (フッ素) ガス及び C l F₃ (三フッ化塩素) ガスを、エッチングガスとして同時に供給する。このエッチングガスが第 1 の凹部 2 1 内及び第 2 の凹部 2 2 内に進入して、図 2 に示すように積層体 1 5 を構成する各段の S i G e 膜 1 2 を側方からエッチングする。このエッチングは各 S i G e 膜 1 2 の側壁の一部のみが除去されるように行われるため、各段の S i G e 膜 1 2 はエッチング後に、ウエハ W に残留する。

10

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

20



30

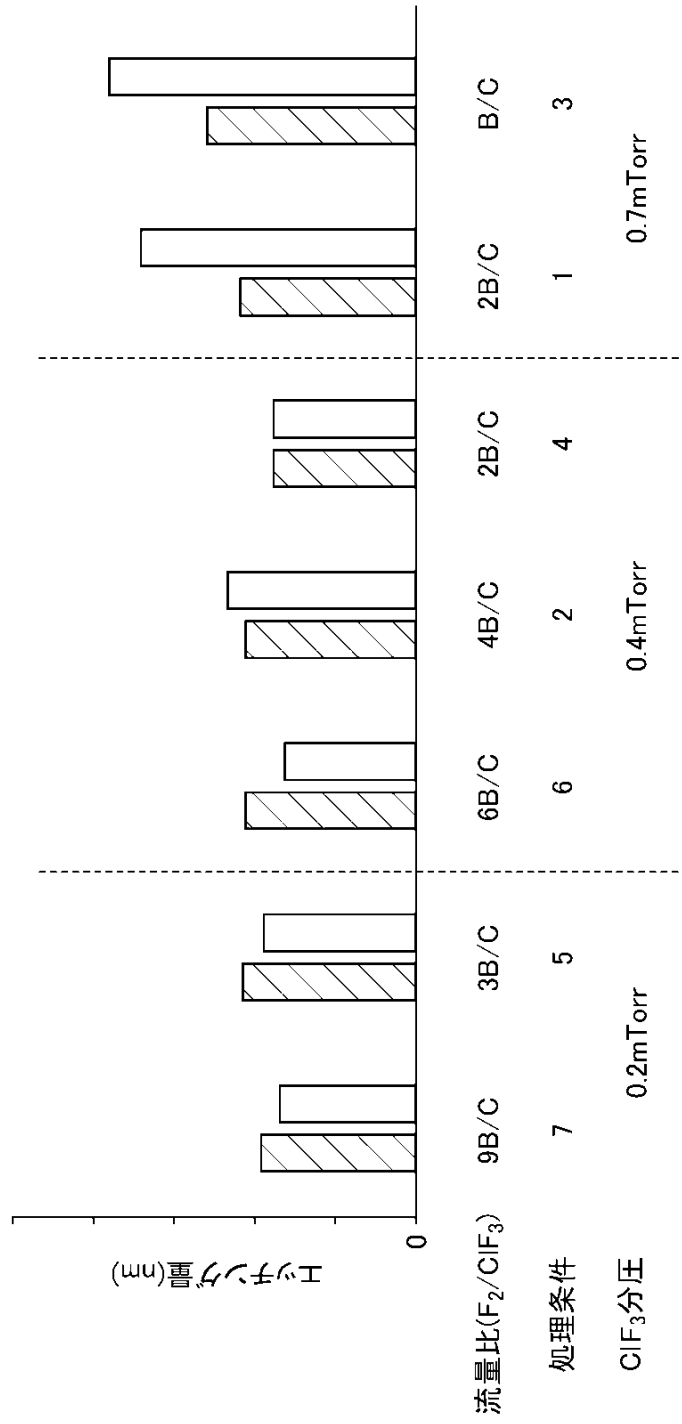
40

50

(4)

【 図 3 】

 ... DENSE
 ... ISO



10

20

30

40

50