

【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】平成30年5月10日 (2018.5.10)

【公開番号】特開2016-201476(P2016-201476A)
 【公開日】平成28年12月1日 (2016.12.1)
 【年通号数】公開・登録公報2016-066
 【出願番号】特願2015-81019(P2015-81019)
 【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 3 0 1

H 0 1 L 21/302 1 0 5 A

H 0 1 L 21/302 3 0 1 S

H 0 1 L 21/302 1 0 1 H

H 0 5 H 1/46 M

H 0 5 H 1/46 L

H 0 5 H 1/46 B

H 0 5 H 1/46 C

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月20日 (2018.3.20)

【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】

第 1 のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、

前記第 1 のガスは、三塩化ホウ素 BCl_3 又は四塩化ケイ素 SiCl_4 のいずれかと、臭化水素 HBr とからなり、

前記マスクは、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピノンカーボン膜から形成され、

前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、

前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は 1 以上である

、

プラズマエッチング方法。

【請求項 2】

第 1 のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、

前記第 1 のガスは、三塩化ホウ素 BCl_3 と臭化水素 HBr とからなり、

前記マスクは、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピノンカーボン膜から形成され、

前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、

前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は 1 以上であり

、
臭化水素HBrに対する三塩化ホウ素BCl₃の流量比は50%以下である、
プラズマエッチング方法。

【請求項3】

前記第1のガスから生成されたプラズマは、水素H₂からなるガスから生成されたプラズマを含む、

請求項1又は2に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項4】

第1のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、

前記第1のガスは、三塩化ホウ素BCl₃と臭化水素HBrと水素H₂とからなり、

前記マスクは、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピノンカーボン膜から形成され、

前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、

前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は1以上であり

、
水素H₂の流量は臭化水素HBrの流量よりも多い、
プラズマエッチング方法。

【請求項5】

第1のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、

前記第1のガスは、三塩化ホウ素BCl₃、塩素Cl₂又は四塩化ケイ素SiCl₄のいずれかと、水素H₂又はメタンCH₄のいずれかとからなり、

前記マスクは、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピノンカーボン膜から形成され、

前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、

前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は1以上である

、
プラズマエッチング方法。

【請求項6】

第1のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、

前記第1のガスは、三塩化ホウ素BCl₃と水素H₂とからなり、

前記マスクは、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピノンカーボン膜から形成され、

前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、

前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は1以上であり

、
三塩化ホウ素BCl₃の流量は水素H₂の流量よりも少ない、
プラズマエッチング方法。

【請求項7】

請求項1から請求項6のいずれか一項に記載のプラズマエッチング方法は、希ガスを含む、プラズマエッチング方法。

【請求項8】

前記マスクは、フォトリソマスク、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピノンカーボン膜から形成されている、

請求項1から請求項7のいずれか一項に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 9】

前記第 1 のガスとは異なる第 2 のガスを導入し、

前記第 2 のガスから第 2 のプラズマを生成し、

パターン化された前記酸化ジルコニウムを含む膜を第 2 のマスクとして用いて、生成した前記第 2 のプラズマにより、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下層膜であるシリコン酸化膜又はアモルファスカーボン膜を前記酸化ジルコニウムを含む膜に形成された所望のパターンにエッチングする工程を有する、

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載のプラズマエッチング方法によりプラズマエッチングを実行することで、前記マスクを用いて前記酸化ジルコニウムを含む膜をエッチングし、前記酸化ジルコニウムを含む膜にパターンを形成する工程を有する、パターン形成方法。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載のプラズマエッチング方法により、前記酸化ジルコニウムを含む膜をエッチングした後のチャンバ内をクリーニングする工程を有するクリーニング方法。

【請求項 12】

第 1 のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、

前記第 1 のガスは、臭化水素 HBr からなり、

前記マスクは、アモルファスカーボン膜から形成され、

前記アモルファスカーボン膜は、前記膜の下に形成される下地膜であり、

前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は無限大である

、

プラズマエッチング方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記課題を解決するために、一の態様によれば、第 1 のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、前記第 1 のガスは、三塩化ホウ素 BCl_3 又は四塩化ケイ素 SiCl_4 のいずれかと、臭化水素 HBr とからなり、前記マスクは、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピンオンカーボン膜から形成され、前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は 1 以上である、プラズマエッチング方法が提供される。

また、他の態様によれば、第 1 のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、前記第 1 のガスは、三塩化ホウ素 BCl_3 と臭化水素 HBr とからなり、前記マスクは、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピンオンカーボン膜から形成され、前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は 1 以上であり、臭化水素 HBr に対する三塩化ホウ素 BCl_3 の流量比は 50 % 以下である、プラズマエッチング方法が提供される。

また、他の態様によれば、第 1 のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、前記第 1

のガスは、三塩化ホウ素 BCl_3 と臭化水素 HBr と水素 H_2 とからなり、前記マスクは、シリコン酸化膜はアモルファスカーボン膜から形成され、前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は1以上であり、水素 H_2 の流量は臭化水素 HBr の流量よりも多い、プラズマエッチング方法が提供される。

また、他の態様によれば、第1のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、前記第1のガスは、三塩化ホウ素 BCl_3 、塩素 Cl_2 又は四塩化ケイ素 SiCl_4 のいずれかと、水素 H_2 又はメタン CH_4 のいずれかとからなり、前記マスクは、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピノンカーボン膜から形成され、前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は1以上である、プラズマエッチング方法が提供される。

また、他の態様によれば、第1のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、前記第1のガスは、三塩化ホウ素 BCl_3 と水素 H_2 とからなり、前記マスクは、シリコン酸化膜、アモルファスカーボン膜又はスピノンカーボン膜から形成され、前記シリコン酸化膜又は前記アモルファスカーボン膜は、前記酸化ジルコニウムを含む膜の下に形成される下地膜であり、前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は1以上であり、三塩化ホウ素 BCl_3 の流量は水素 H_2 の流量よりも少ない、プラズマエッチング方法が提供される。

また、他の態様によれば、第1のガスから生成されたプラズマにより酸化ジルコニウムを含む膜を、マスクに形成された所望のパターンにエッチングする工程を有し、前記第1のガスは、臭化水素 HBr からなり、前記マスクは、アモルファスカーボン膜から形成され、前記アモルファスカーボン膜は、前記膜の下に形成される下地膜であり、前記下地膜に対する前記酸化ジルコニウムを含む膜のエッチング選択比は無限大である、プラズマエッチング方法が提供される。