

【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7月26日(2021.7.26)

【公表番号】特表2020-528670(P2020-528670A)

【公表日】令和2年9月24日(2020.9.24)

【年通号数】公開・登録公報2020-039

【出願番号】特願2020-503041(P2020-503041)

【国際特許分類】

H 01 L 21/205 (2006.01)

C 23 C 16/24 (2006.01)

C 23 C 16/02 (2006.01)

C 23 C 16/56 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/205

C 23 C 16/24

C 23 C 16/02

C 23 C 16/56

【手続補正書】

【提出日】令和3年5月20日(2021.5.20)

【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】

アモルファスシリコン層を形成する方法であって、

処理空間内に配置された基板の上に、所定の厚さの酸素含有犠牲誘電体層を堆積させることと、

前記酸素含有犠牲誘電体層を部分的に除去して前記基板の上側表面を露出させることによって、パターニングされたフィーチャを前記基板上に形成することと、

前記パターニングされたフィーチャにプラズマ処理を実施することであって、

前記処理空間に、アンモニア、亜酸化窒素またはそれらの組み合わせを含む処理ガスを流入させることと、

前記基板の前記パターニングされたフィーチャを処理するために、前記処理空間内でプラズマを生成することと

を含む、 プラズマ処理を実施することと、

前記パターニングされたフィーチャ上及び前記基板の露出した前記上側表面上に、約10オングストロームから約100オングストロームの範囲の厚さを有するアモルファスシリコン層を堆積させることと、

前記アモルファスシリコン層から形成された側壁スペーサの中に前記パターニングされたフィーチャが充填されている状態にするために、異方性エッチングプロセスを使用して、前記パターニングされたフィーチャの上側表面及び前記基板の前記上側表面から、前記アモルファスシリコン層を選択的に除去することとを含む、方法。

【請求項2】

前記処理ガスがアルゴンをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記処理ガスが水素をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記パターニングされたフィーチャに前記プラズマ処理を実施することが処理チャンバで実施され、前記パターニングされたフィーチャ上及び前記基板の前記露出した上側表面上に前記アモルファスシリコン層を堆積させることとが、同じ処理チャンバ内で実施される、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記酸素含有犠牲誘電体層が酸化ケイ素を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記パターニングされたフィーチャ上及び前記基板の前記露出した上側表面上に前記アモルファスシリコン層を堆積させることが、水素を含むアウトガス可能な化学種を有するアモルファスシリコン層を形成するために、前記パターニングされたフィーチャをケイ素前駆体に曝露することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記アモルファスシリコン層から前記アウトガス可能な化学種を除去してガス抜きされたアモルファスシリコン層を形成するために、前記アモルファスシリコン層を不活性ガス抜き環境に曝露することを更に含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記不活性ガス抜き環境が実質的に不活性ガスから成る、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記ケイ素前駆体が、ジシラン、トリシラン、テトラシラン、イソテトラシラン、ネオペンタシラン、シクロペンタシラン、ヘキサシラン、シクロヘキサシラン、及びこれらの組み合わせ、のうちの一又は複数を含む、請求項7に記載の方法。

【請求項10】

前記ケイ素前駆体がジシランである、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記プラズマが、容量結合プラズマ（C C P）、誘導結合プラズマ（I C P）、又はC C PとI C Pとの組み合わせである、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

処理チャンバ内で基板上にアモルファスシリコン層を形成する方法であって、処理空間内に配置された基板の上に、所定の厚さの犠牲誘電体層を堆積させることと、前記犠牲誘電体層を部分的に除去して前記基板の上側表面を露出させることによって、パターニングされたフィーチャを前記基板上に形成することと、

前記パターニングされたフィーチャ上に自己組織化単分子層（s e l f - a s s e m b l e d monolayer : S A M）を形成することであって、前記S A Mは、ビス（ジエチルアミノ）シラン（B D E A S）、ヘキサクロロジシラン（H C D S）、（3-アミノプロピル）トリエトキシシラン（A P T E S）、及びオクタデシルトリクロロシラン（O D T S）を含む群から選択されるS A M前駆体から形成される、S A Mを形成することと、

前記S A M上及び前記基板の露出した前記上側表面上に、アモルファスシリコン層を堆積させることと、

前記アモルファスシリコン層から形成された側壁スペーサの中に前記パターニングされたフィーチャが充填されている状態にするために、異方性エッチングプロセスを使用して、前記パターニングされたフィーチャの上側表面及び前記基板の前記上側表面から、前記アモルファスシリコン層を選択的に除去することとを含む、方法。

【請求項13】

前記S A M上及び前記パターニングされたフィーチャ上及び前記基板の前記露出した上側表面上に前記アモルファスシリコン層を堆積させることが、水素を含むアウトガス可能な化学種を有するアモルファスシリコン層を形成するために、前記パターニングされたフ

イーチャをケイ素前駆体に曝露することを含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記アモルファスシリコン層から前記アウトガス可能な化学種を除去してガス抜きされたアモルファスシリコン層を形成するために、前記アモルファスシリコン層を不活性ガス抜き環境に曝露することを更に含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記アモルファスシリコン層が、約 10 オングストロームから約 100 オングストロームの範囲の厚さを有する、請求項 1 2 に記載の方法。