

【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 0 1 L 21/205 (2006.01)

C 2 3 C 16/24 (2006.01)

C 2 3 C 16/02 (2006.01)

C 2 3 C 16/56 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/205

C 2 3 C 16/24

C 2 3 C 16/02

C 2 3 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、パターンングされたフィーチャを前記基板上に形成することと、

前記パターン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ン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、

前記パターン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ン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、前記パターン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 (CCP)、誘導結合プラズマ (ICP)、又は CCP と ICP 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 (self-assembled monolayer: SAM) を形成することであって、前記 SAM は、ビス (ジエチルアミノ) シラン (BEDAS)、ヘキサクロロジシラン (HCDS)、(3-アミノプロピル) トリエトキシシラン (APTES)、及びオクタデシルトリクロロシラン (ODTS) を含む群から選択される SAM 前駆体から形成される、SAM を形成することと、

前記 SAM 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を含む、  
方法。

【請求項 13】

前記 SAM 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 1 0 オングストロームから約 1 0 0 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。