

【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 18 年 3 月 9 日 (2006.3.9)

【公開番号】特開 2000-208488 (P2000-208488A)
 【公開日】平成 12 年 7 月 28 日 (2000.7.28)
 【出願番号】特願 平 11-5434
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

C 2 3 F 4/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 1 D

H 0 1 L 21/302 1 0 4 Z

H 0 1 L 21/302 1 0 5 A

C 2 3 F 4/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 1 月 10 日 (2006.1.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体装置の製造においてガス雰囲気をプラズマ励起することによって被加工物の表面層をエッチングするに際し、

前記ガス雰囲気が、

臭素原子を含むガスおよび炭化水素もしくはその誘導体のガス、

または、

炭化水素の臭素化物もしくはその誘導体のガス、

を含むことを特徴とするエッチング方法。

【請求項 2】

前記炭化水素は、アルケン類もしくはアルキン類であることを特徴とする請求項 1 に記載のエッチング方法。

【請求項 3】

前記炭化水素の臭素化物は、臭化ビニルであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のエッチング方法。

【請求項 4】

半導体装置を製造するために被加工物を装着したエッチング槽内に臭素原子および炭素原子を含むガス雰囲気を供給する工程と、

このガス雰囲気をプラズマ励起することによって、前記被加工物の表面層の第 1 の部分をエッチングするとともに、このプラズマ励起において生成される臭素化合物を前記表面層の第 2 の部分に堆積させる工程とを含むことを特徴とするエッチング方法。

【請求項 5】

前記ガス雰囲気が、前記第 1 の部分に対するエッチング効果を有する活性種を前記プラズマ励起によって生成するガスをさらに含み、前記第 1 の部分のエッチングが、主として該活性種によって行われることを特徴とする請求項 4 に記載のエッチング方法。

【請求項 6】

前記エッチングにおいて生成される臭素化合物は、臭素原子と炭素原子との結合を有す

る物質であることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のエッチング方法。

【請求項 7】

前記第 2 の部分が、前記エッチングによって形成された側壁表面であることを特徴とする請求項 6 に記載のエッチング方法。

【請求項 8】

前記ガス雰囲気は、前記臭素と炭素との結合を有する物質を前記側壁表面に、この側壁表面を保護するのに十分な量だけ堆積させるのに、十分な量の臭素原子および炭素原子を含むことを特徴とする請求項 7 に記載のエッチング方法。

【請求項 9】

前記第 2 の部分が、前記エッチングによって露出する下地表面であることを特徴とする請求項 6 に記載のエッチング方法。

【請求項 10】

前記ガス雰囲気は、前記臭素と炭素との結合を有する物質を前記下地表面に、下地選択性を向上させるのに十分な量だけ堆積させるのに、十分な量の臭素原子および炭素原子を含むことを特徴とする請求項 9 に記載のエッチング方法。

【請求項 11】

前記下地表面がゲート酸化膜表面であることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載のエッチング方法。

【請求項 12】

前記表面層が、シリコン酸化物もしくは有機物を主成分とすることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載のエッチング方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、前記炭化水素は、アルケン類もしくはアルキン類であることが好ましい。

また、前記炭化水素の臭素化物は、臭化ビニルであることが好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

また、前記ガス雰囲気は、前記臭素と炭素との結合を有する物質を前記下地表面に、下地選択性を向上させるのに十分な量だけ堆積させるのに、十分な量の臭素原子および炭素原子を含むことが好ましい。

また、前記下地表面がゲート酸化膜表面であることが好ましい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

エッチングに用いたサンプルは、レジスト (800nm) / B A R C (110nm) / H T O (100nm) / W S i (100nm) / poly S i (280nm) / Gate Oxide (8nm) / S i 基板の構造を有する。本実施例は、本発明を B A R C 層のエッチングおよびポリシリコン層エッチングのオーバーエッチングに対し、適用したものである。

第一に、本発明を B A R C エッチング工程のみに適用して、従来の場合と比較を行った

。このときのBARCエッチング条件の概略を次の表2に示す。なお、この表2においてXはアルケン類炭化水素の臭素化物、具体的には、臭化ビニルを示している。本実施例のBARC用エッチングガス雰囲気は、メインエッチングガスである O_2 と、CBrxを生成するための、臭素を含むガスHBrおよびアルケン類炭化水素の臭素化物のガスXと、希釈ガスであるArとを含んでいる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

第二に、ポリシリコンのオーバーエッチング工程に本発明を適用した例を示す。次の表5に、その際のオーバーエッチング条件を示す。なお、表5において、Xはアルケン類炭化水素の臭素化物、具体的には臭化ビニルを示す。この例における主たるエッチング種はBrラジカルであり、メインの反応は、 $Si + 4Br \rightarrow SiBr_4$ である。本実施例のポリシリコン用エッチングガス雰囲気は、メインエッチングガスであるHBrと、CBrxを生成するための、臭素原子を含むガス Br_2 およびアルケン類炭化水素の臭素化物であるXとを含む。X単独、もしくはそれとHBrとの組み合わせでもCBrxを生成することが可能であるが、 Br_2 と組み合わせることによりBr/C比の高い堆積物を生成し、高い側壁および下地に対する保護効果を得ている。