

【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 01 L	21/3065	(2006.01)
C 23 F	4/00	(2006.01)

【F I】

H 01 L	21/302	1 0 1 D
H 01 L	21/302	1 0 4 Z
H 01 L	21/302	1 0 5 A
C 23 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ティングするに際し、

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ティング方法。

【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に記載のエッティング方法。

【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に記載のエッティング方法。

【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ティ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の部分をエッティングするとともに、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ティング方法。

【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ティ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の部分のエッティングが、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に記載のエッティング方法。

【請求項6】

前記エッティ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に記載のエッティング方法。

【請求項7】

前記第2の部分が、前記エッティ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に記載のエッティング方法。

【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充分な量だけ堆積させるのに、充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に記載のエッティング方法。

【請求項9】

前記第2の部分が、前記エッティ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に記載のエッティング方法。

【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充分な量だけ堆積させるのに、充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に記載のエッティング方法。

【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に記載のエッティング方法。

【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特徴とする請求項1~11のいずれかに記載のエッティング方法。

【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充分な量だけ堆積させるのに、充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】

エッティ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)/polyS 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層のエッティングおよびポリシリコン層エッティングのオーバーエッティングに対し、適用したものである。

第一に、本発明をB A R Cエッティ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B A R C エッティ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B A R C用エッティングガス雰囲気は、メインエッティングガスであるO₂と、C Br_xを生成するための、臭素を含むガスH Br 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A r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】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 8】

第二に、ポリシリコンのオーバーエッティ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ティング条件を示す。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ティング種はBr ラジカルであり、メインの反応は、Si + 4 Br → Si Br₄である。本実施例のポリシリコン用エッティングガス雰囲気は、メインエッティングガスであるH Brと、C Br_xを生成するための、臭素原子を含むガスBr₂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H Brとの組み合わせでもC Br_xを生成することが可能であるが、Br₂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。