

【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24年12月20日 (2012.12.20)

【公開番号】特開2009-124109(P2009-124109A)

【公開日】平成21年6月4日 (2009.6.4)

【年通号数】公開・登録公報2009-022

【出願番号】特願2008-240357(P2008-240357)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

H 0 1 L 21/768 (2006.01)

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 5 A

H 0 1 L 21/90 A

H 0 5 H 1/46 M

H 0 1 L 21/28 L

【手続補正書】

【提出日】平成24年10月31日 (2012.10.31)

【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】

基板上の誘電体層に高アスペクト比のコンタクト開口部を形成するためのプラズマイオンエッチングの実行方法であり、

誘電体層を覆うフォトリソ層にコンタクト開口部の位置と直径を規定する開口部を形成し、

基板をプラズマリアクタチャンバ内に載置し、

チャンバ内にフッ化炭素又はフッ化炭化水素ガス、及びアルゴンガスを導入し、

所望のプラズマエッチ処理に対応する公称 R F バイアス電力レベルの R F バイアス電力を前記基板に継続的に結合しながら、R F 電力を前記チャンバへ結合することによって、前記誘電体層にコンタクト開口部を、高分子膜を前記コンタクト開口部の側壁に堆積しながら前記開口部と整合させてエッチングし、

前記基板に前記公称電力レベルの 1.5 倍を超える高 R F バイアス電力レベルの R F バイアス電力の連続バーストを結合することを含む、前記高分子膜をアルゴンイオンとイオン衝突させることによって、前記側壁上の前記高分子膜の導電性を上昇させることを含む方法。

【請求項 2】

前記公称 R F バイアス電力レベルが所望のエッチプロファイルに対応し、前記高 R F バイアス電力が前記高分子膜の分子構造をより導電性の高い構造へと変化させるに十分である請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記公称 R F バイアス電力レベルが数百から数千ワット程度であり、前記高 R F バイアス電力レベルが数千ワットである請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

R F バイアス電力の前記バーストの持続時間がミリ秒から 1 秒程度であり、バースト間の時間が 1 秒以上程度である請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

前記高 R F バイアス電力レベルが前記高分子膜で少なくとも 5 ジーメンズ / m の導電性を生じさせるに十分なものである請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記高 R F バイアス電力レベルが前記高分子膜で 10^{-11} 秒以下の $1/e$ 放電時間を達成するに十分なものである請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

基板上の誘電体層に高アスペクト比のコンタクト開口部を形成するためのプラズマイオンエッチングの実行方法であり、

エッチ R F バイアス電力を公称電力レベルの基板に継続的に印加しながら、第 1 ガス流量でフッ化炭素又はフッ化炭化水素ガスを、前記基板を納めたチャンバ内に導入し、R F 電力を前記チャンバに結合することによって、基板上の誘電体層にコンタクト開口部を、高分子膜を前記コンタクト開口部の側壁に堆積しながらエッチングし、

前記側壁上の前記高分子膜の導電性を前記高分子膜のイオン衝突により上昇させることを含み、前記高分子膜の前記イオン衝突がアルゴンガスを第 2 流量でチャンバに導入し、少なくとも 1 キロワット程度のバーストの連続でイオン衝突 R F バイアス電力を基板に印加することを含む方法。

【請求項 8】

前記高電力レベルが前記公称電力レベルの少なくとも 1.5 倍程度である請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

チャンバに半導体元素を含有する処理ガスを第 3 のガス流量で導入することを更に含む請求項 7 記載の方法。

【請求項 10】

半導体元素を含有する前記処理ガスが半導体元素のフッ化物を含む請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

前記第 3 ガス流量が前記第 1 ガス流量の 0.5 ～ 1.5 倍である請求項 9 記載の方法。

【請求項 12】

前記第 2 ガス流量が前記第 1 ガス流量の 2 ～ 7 倍の範囲である請求項 7 記載の方法。

【請求項 13】

前記バーストの持続時間がバースト間の時間未満である請求項 8 記載の方法。

【請求項 14】

前記エッチ R F バイアス電力の継続的な印加が前記エッチバイアス電力を第 1 R F 発生装置から供給することを含み、

前記イオン衝突バイアス電力の印加が前記イオン衝突バイアス電力をゲートスイッチを介して第 2 R F 発生装置から供給することを含む請求項 7 記載の方法。

【請求項 15】

前記フッ化炭素 / フッ化炭化水素ガスが C_2F_4 、 C_4F_6 、 CH_2F_2 又は C_4F_8 の少なくとも 1 つを含む請求項 7 記載の方法。