

【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26年1月30日(2014.1.30)

【公表番号】特表2013-513948(P2013-513948A)

【公表日】平成25年4月22日(2013.4.22)

【年通号数】公開・登録公報2013-019

【出願番号】特願2012-543254(P2012-543254)

【国際特許分類】

H 01 L 21/3065 (2006.01)

H 01 L 21/3205 (2006.01)

H 01 L 21/768 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/302 104 H

H 01 L 21/88 B

H 01 L 21/90 A

【手続補正書】

【提出日】平成25年12月6日(2013.12.6)

【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】

エッチングプロセスの後に製造途中の集積回路の一部であるワークピース上の誘電体層から材料を除去する方法であって、

水素およびフッ素含有化合物を含むガスから第1のプラズマを形成する段階と、

前記ワークピースを前記第1のプラズマに暴露する段階と、

水素材料を含むガスから第2のプラズマを形成する段階と、

前記ワークピースを前記第2のプラズマに暴露する段階と

を備え、

前記ワークピースの温度は、約摂氏160度未満の温度に維持される方法。

【請求項2】

前記ワークピースの温度は、約摂氏100度未満の温度に維持される請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記ワークピースの温度は、約摂氏90度未満の温度に維持される請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のプラズマを形成するための前記ガスはさらに、弱酸化剤を含む請求項1から請求項3のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記弱酸化剤は、二酸化炭素、一酸化炭素、亜酸化窒素、一酸化窒素、二酸化窒素および水のうち少なくとも1つを含む請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記弱酸化剤は、二酸化炭素である請求項4に記載の方法。

【請求項7】

前記フッ素含有化合物は、三フッ化窒素(NF₃)、六フッ化硫黄(SF₆)、ヘキサ

フルオロエタン(C₂F₆)、テトラフルオロメタン(C₂F₄)、トリフルオロメタン(C₂H₂F₃)、ジフルオロメタン(C₂H₂F₂)、オクトフルオロプロパン(C₃F₈)、オクトフルオロシクロブタン(C₄F₈)、オクトフルオロ[1 -]ブタン(C₄F₈)、オクトフルオロ[2 -]ブタン(C₄F₈)、オクトフルオロイソブチレン(C₄F₈)、およびフッ素(F₂)のうち少なくとも 1 つを含む請求項 1 から請求項 6 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記フッ素含有化合物は、三フッ化窒素である請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 のプラズマは、実質的にフッ素を含まない請求項 1 から請求項 8 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記ワークピースは、従来の酸素ベースのプラズマフォトレジストストリッピング処理が実行されていない請求項 1 から請求項 9 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記誘電体層から除去される前記材料は、フォトレジストおよび / または前記エッチングプロセスに起因する残留物を含む請求項 1 から請求項 10 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

エッチングプロセスの後に製造途中の集積回路の一部であるワークピース上の誘電体層から材料を除去する方法であって、

水素、弱酸化剤およびフッ素含有化合物を含むガスから第 1 のプラズマを形成する段階と、

前記ワークピースを前記第 1 のプラズマに暴露して、前記ワークピースからエッチング関連の残留物を除去する段階と

を備え、

前記ワークピースの温度は、前記第 1 のプラズマに暴露されている間、約摂氏 160 度未満の温度に維持される方法。

【請求項 13】

前記ワークピースの温度は、前記第 1 のプラズマに暴露されている間、約摂氏 100 度未満の温度に維持される請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記ワークピースの温度は、前記第 1 のプラズマに暴露されている間、約摂氏 90 度未満の温度に維持される請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

水素および弱酸化剤を含むガスから第 2 のプラズマを形成する段階と、

前記ワークピースを前記第 2 のプラズマに暴露する段階と

をさらに備える請求項 12 から請求項 14 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記ワークピースの温度は、前記第 2 のプラズマに暴露されている間、約摂氏 160 度未満の温度に維持される請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記ワークピースの温度は、前記第 2 のプラズマに暴露されている間、約摂氏 90 度未満の温度に維持される請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第 2 のプラズマは、実質的にフッ素を含まない請求項 15 から請求項 17 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 19】

前記ワークピースの温度は、前記第 1 のプラズマに暴露されている間より、前記第 2 のプラズマに暴露されている間の方が高い請求項 15 から請求項 18 のうちいずれか一項に

記載の方法。

【請求項 2 0】

前記ガスにおける前記フッ素含有化合物の体積比率は、1%以下である請求項12から請求項19のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 1】

エッチングプロセスの後に製造途中の集積回路の一部であるワークピース上の誘電体層から材料を除去する方法であって、

水素を含むガスから第1のプラズマを形成する段階を備え、

前記ワークピースの温度は、約摂氏160度未満の温度に維持される方法。

【請求項 2 2】

前記ガスはさらに、弱酸化剤を含む請求項21に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記ガスはさらに、フッ素含有化合物を含む請求項21または請求項22に記載の方法。

。

【請求項 2 4】

ワークピースの表面から材料を除去する装置であって、

反応チャンバと、

一連の命令を実行するコントローラと
を備え、

前記反応チャンバは、

プラズマ源と、

前記プラズマ源の下流に位置しているシャワー・ヘッドと、

前記シャワー・ヘッドの下流に位置しているワークピース支持部と
を有しており、

前記ワークピース支持部は、前記ワークピース支持部上に支持されているワークピースの温度を制御する温度制御メカニズムおよびペデスタルを含み、

前記一連の命令は、

水素、弱酸化剤およびフッ素含有化合物を含むガスから第1のプラズマを形成するための命令と、

前記ワークピースを前記第1のプラズマに暴露するための命令と、

水素および弱酸化剤を含むガスから第2のプラズマを形成するための命令と、

前記ワークピースを前記第2のプラズマに暴露するための命令と
を含み、

前記第1のプラズマに暴露する段階、および、前記第2のプラズマに暴露する段階において、前記ワークピースの温度は、約摂氏160度未満の温度に維持される
装置。

【請求項 2 5】

集積回路を製造する方法であって、エッチングプロセスの後に製造途中の集積回路の一部であるワークピース上の誘電体層から材料を除去する請求項1から23のいずれか一項に記載の方法を含む集積回路を製造する方法。