

【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 0 1 L 21/3065 (2006.01)

H 0 1 L 21/3205 (2006.01)

H 0 1 L 21/768 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 4 H

H 0 1 L 21/88 B

H 0 1 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 (C_2F_6)、テトラフルオロメタン (CF_4)、トリフルオロメタン (CHF_3)、ジフルオロメタン (CH_2F_2)、オクトフルオロプロパン (C_3F_8)、オクトフルオロシクロブタン (C_4F_8)、オクトフルオロ[1-]ブタン (C_4F_8)、オクトフルオロ[2-]ブタン (C_4F_8)、オクトフルオロイソブチレン (C_4F_8)、およびフッ素 (F_2) 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 20】

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 21】

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 22】

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 23】

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 24】

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DESTAL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 25】

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。