

【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1月26日(2006.1.26)

【公表番号】特表2005-512322(P2005-512322A)

【公表日】平成17年4月28日(2005.4.28)

【年通号数】公開・登録公報2005-017

【出願番号】特願2003-550266(P2003-550266)

【国際特許分類】

H 01 L 21/768 (2006.01)

H 01 L 21/316 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/90 A

H 01 L 21/316 M

H 01 L 21/316 P

【手続補正書】

【提出日】平成17年12月5日(2005.12.5)

【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】

誘電体層に開口部を形成する過程と、

アンモニア(NH₃)及び窒素(N₂)中で前記誘電体層の露出表面領域にレーザ熱アニール処理を実行し、

タンタル(Ta)を含有し前記開口部を被覆する複合バリア層を形成する過程と、を含む、半導体デバイスの製造方法。

【請求項2】

前記誘電体層が、フッ素ドープオルトケイ酸テトラエチル(F-TEOS)由来のフッ素含有シリコン酸化物を含む、請求項1記載の方法。

【請求項3】

フッ素(F)が減少して窒素(N₂)が濃縮された表面領域を形成するため、前記露出表面にレーザ熱アニール処理を実行する過程を含む、請求項2記載の方法。

【請求項4】

タンタル(Ta)のデポジションを行うことによって前記複合バリア層を形成する過程を含み、

前記複合バリア層は、

前記窒素(N₂)が濃縮された表面領域上に形成されるとともに前記窒素が濃縮された表面領域から離れる方向で窒素(N₂)量が減少するように窒素を含有する傾斜濃度窒化タンタル層と、

前記傾斜濃度窒化タンタル層(20)に形成されたタンタル(-Ta)層(21)と、

を含む、請求項3記載の方法。

【請求項5】

前記開口部を銅(Cu)又は銅合金で充填する過程を含む、請求項4記載の方法。

【請求項6】

前記開口部は、上方トレーナにつながる下方ビアホールを含むデュアルダマシン開口部

を含み、

上方ラインとつながった下方ピアを形成するように前記前記開口部を銅 (Cu) 又は銅合金で充填する過程を含む、請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

約 0.09 ~ 約 0.11 ジュール / cm² の放射フルーエンスで前記露出表面にレーザ光線 (18) を照射することによってレーザ熱アニール処理する過程を含む、請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

温度を約 370 ~ 約 430 に上昇させるように前記レーザ熱アニール処理を行う過程を含む、請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

窒素 (N₂) を流速約 200 ~ 約 2000 sccm、アンモニア (NH₃) を流速約 200 ~ 約 2000 sccm で用いたレーザー熱アニール処理を行って、フッ素 (F) が減少されて窒素 (N₂) が濃縮された表面領域を形成する過程を含む、請求項 2 記載の方法。

【請求項 10】

タンタル (Ta) のデポジションを行うことによって前記複合バリア層 (20, 21) を形成する過程を有し、前記複合バリア層は、

前記窒素が濃縮された表面領域上に形成された傾斜濃度窒化タンタル層を有し、この傾斜濃度窒化タンタル層は、前記窒素濃縮表面領域 (19) から離れる方向で窒素 (N₂) 量が減少するように窒素を含有するものであり、

前記傾斜濃度窒化タンタル層上に形成された タンタル (- Ta) 層 (21) を有する、請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

窒素 (N₂) が濃縮された表面領域を形成するように前記誘電層の露出表面にレーザ熱アニール処理を実行する過程を含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 12】

タンタル (Ta) のデポジションを行うことによって前記複合バリア層 (20, 21) を形成する過程を有し、前記複合バリア層は、

前記窒素が濃縮された表面領域上に形成された傾斜濃度窒化タンタル層を有し、この傾斜濃度窒化タンタル層は、前記窒素濃縮表面領域 (19) から離れる方向で窒素 (N₂) 量が減少するように窒素を含有するものであり、

前記傾斜濃度窒化タンタル層上に形成された タンタル (- Ta) 層 (21) を有する、請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

前記開口部を銅 (Cu) 又は銅合金で充填する過程を含む、請求項 11 記載の方法。