

【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21年10月15日(2009.10.15)

【公開番号】特開2007-67412(P2007-67412A)

【公開日】平成19年3月15日(2007.3.15)

【年通号数】公開・登録公報2007-010

【出願番号】特願2006-233367(P2006-233367)

【国際特許分類】

H 01 L 21/318 (2006.01)

H 01 L 21/8247 (2006.01)

H 01 L 29/788 (2006.01)

H 01 L 29/792 (2006.01)

H 01 L 27/115 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/318 M

H 01 L 29/78 3 7 1

H 01 L 27/10 4 3 4

【手続補正書】

【提出日】平成21年8月31日(2009.8.31)

【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】

半導体基板上にシリコン酸化物からなる第1酸化膜を形成する段階と、

シリコンソース物質及び窒素ソースガスを用いたサイクリック化学気相蒸着工程を実施して前記第1酸化膜上にシリコン窒化物(Si_xN_y、x/yの値が0.7~1.5である)を含むシリコン窒化膜を形成する段階と、

前記シリコン窒化膜上に第2酸化膜を形成する段階と、

前記第2酸化膜上に導電膜を形成する段階と、

前記導電膜、前記第2酸化膜、前記シリコン窒化膜及び前記第1酸化膜を順にエッティングし、前記半導体基板の上部に第1酸化膜パターン、シリコン窒化膜パターン及び第2酸化膜パターンの多層構造を有する電荷トラップ絶縁体、ならびに導電性パターンを含むゲート構造物を形成する段階と、

前記ゲート構造物と隣接する前記半導体基板の表面部に不純物をドーピングしてソース/ドレイン領域を形成する段階と、

を含むことを特徴とするSONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法。

【請求項2】

前記シリコン窒化物は、x/yの値が0.85~1.5であることを特徴とする請求項1記載のSONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法。

【請求項3】

前記シリコンソース物質は、Si₂C₁₆またはSi₃C₁₈を含み、前記窒素ソースガスはNH₃ガス、4NH₂ガスまたはこれらの混合ガスを含むことを特徴とする請求項1記載のSONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法。

【請求項4】

前記サイクリック化学気相蒸着工程は、400~700で実施することを特徴とする

請求項1記載のSONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法。

【請求項5】

半導体基板上にシリコン酸化物からなる第1酸化膜を形成する段階と、

前記第1酸化膜上にシリコン窒化物(Si_aN_b、x/yの比が0.7~0.85である)からなる第1シリコン窒化薄膜を形成する段階と、

前記第1シリコン窒化薄膜上にシリコンソース物質と窒素ソースガスを用いたサイクリック化学気相蒸着工程を実施してシリコン窒化物(Si_cN_d、x/yの比が0.85~1.5である)からなる第2シリコン窒化薄膜を形成する段階と、

前記シリコン窒化膜上に第2酸化膜を形成する段階と、

前記第2酸化膜上に導電膜を形成する段階と、

前記導電膜、前記第2酸化膜、前記第1シリコン窒化薄膜及び前記第2シリコン窒化薄膜を含むシリコン窒化膜、ならびに前記第1酸化膜を順にエッチングして前記半導体基板の上部に第1酸化膜パターン、シリコン窒化膜パターン及び第2酸化膜パターンの多層構造を有する電荷トラップ絶縁体、ならびに導電性パターンを含むゲート構造物を形成する段階と、

前記ゲート構造物と隣接する前記半導体基板の表面部に不純物をドーピングしてソース/ドレイン領域を形成する段階と、

を含むことを特徴とするSONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法。

【請求項6】

前記第1シリコン窒化薄膜は前記シリコン窒化膜のうちその5~60%の厚さを有し、前記第2シリコン窒化薄膜は前記シリコン窒化膜のうちその40~95%の厚さを有することを特徴とする請求項5記載のSONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法

【請求項7】

前記第2シリコン窒化薄膜上にシリコン窒化物(Si_xN_y、x/yの値が0.7~0.85である)からなる第3シリコン窒化薄膜をさらに形成することを特徴とする請求項5記載のSONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】SONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明はSONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法に関し、より詳細にはシリコンリッチ(silicon-rich)窒化薄膜を含む電荷トラップ絶縁膜を用いたSONOS型の不揮発性半導体装置の製造方法に関する。