

【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 0 1 L 21/318 (2006.01)

H 0 1 L 21/8247 (2006.01)

H 0 1 L 29/788 (2006.01)

H 0 1 L 29/792 (2006.01)

H 0 1 L 27/115 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 21/318 M

H 0 1 L 29/78 3 7 1

H 0 1 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 (  $\text{Si}_x\text{N}_y$ 、 $x/y$  の値が  $0.7 \sim 1.5$  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 酸化膜を順にエッチングし、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 S O N O S 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  $0.85 \sim 1.5$  であることを特徴とする請求項 1 記載の S O N O S 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、 $\text{Si}_2\text{Cl}_6$  または  $\text{Si}_3\text{Cl}_8$  を含み、前記窒素ソースガスは  $\text{NH}_3$  ガス、 $4\text{NH}_2$  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 S O N O S 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、 $400 \sim 700$  で実施することを特徴とする

請求項 1 記載の S O N O S 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 ( S i a N b、 $x / y$  の比が  $0.7 \sim 0.85$  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 ( S i c N d、 $x / y$  の比が  $0.85 \sim 1.5$  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 S O N O S 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  $5 \sim 60\%$  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  $40 \sim 95\%$  の厚さを有することを特徴とする請求項 5 記載の S O N O S 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 ( S i x N y、 $x / y$  の値が  $0.7 \sim 0.85$  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 S O N O S 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】S O N O S 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】0 0 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 1】

本発明は S O N O S 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 ( s i l i c o n - r i c h ) 窒化薄膜を含む電荷トラップ絶縁膜を用いた S O N O S 型の不揮発性半導体装置の製造方法に関する。