

【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17年7月14日(2005.7.14)

【公開番号】特開2003-229577(P2003-229577A)

【公開日】平成15年8月15日(2003.8.15)

【出願番号】特願2002-28978(P2002-28978)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 29/786

H 01 L 21/76

H 01 L 21/762

【F I】

H 01 L 29/78 6 2 1

H 01 L 21/76 L

H 01 L 21/76 D

【手続補正書】

【提出日】平成16年11月19日(2004.11.19)

【手続補正1】

【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】半導体装置及びその製造方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体基板に形成された素子形成領域と、この素子形成領域の側面に形成されたトレンチ側壁酸化膜と、このトレンチ側壁酸化膜と接するように形成された素子分離領域とを有する半導体装置において、

前記素子形成領域のトレンチ側壁酸化膜と接する縁部に不純物が高濃度に導入されることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

請求項1に記載の半導体装置の製造方法であって、

(イ) 半導体基板表面に熱酸化膜および窒化膜を順に堆積する工程と、

(ロ) 素子分離領域を開口したバターンでエッチングを行い、半導体基板に所望の深さのトレンチを形成する工程と、

(ハ) 前記エッチングにより露出した半導体基板表面に熱酸化膜を形成する工程と、

(ニ) 素子作製領域縁部の前記窒化膜をエッチングにより除去する工程と、

(ホ) 前記素子作製領域縁部に不純物を導入する工程と、

(ヘ) 前記トレンチに酸化膜を充填し、素子作製領域のこれを研磨により除去してから、同領域の窒化膜をエッチングする工程と

を具備し、前記素子作製領域の縁部にのみ、前記工程(ホ)において導入した不純物を存在させることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項3】

請求項2において、前記工程(ホ)は、前記工程(ハ)より後に行われることを特徴と

する半導体装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項2において、前記工程(ホ)で導入される不純物は、第3族原子あるいは第5族原子であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項2において、前記工程(ホ)の不純物導入は、イオン注入法で行うことを特徴とする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】

【発明の属する技術分野】

本発明は、素子作成領域縁部で電界集中が起きても寄生トランジスタの抑制可能なトレンチ素子分離構造を有する半導体装置及びその製造方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明は、上記課題を解決すべくなされたもので、素子形成領域のトレンチ側壁酸化膜と接する縁部に不純物が導入されている半導体装置およびその製造方法を提供するものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の半導体装置は、半導体基板に形成された素子形成領域と、この素子形成領域の側面に形成されたトレンチ側壁酸化膜と、このトレンチ側壁酸化膜と接するように形成された素子分離領域とを有する半導体装置において、前記素子形成領域のトレンチ側壁酸化膜と接する周囲部分に不純物が導入されていることを特徴とする。

また、本発明の半導体装置の製造方法は、トレンチ素子分離構造を有する半導体装置の製造方法において、(イ)半導体基板表面に熱酸化膜および窒化膜を順に堆積する工程と、(ロ)素子分離領域を開口したバターンでエッティングを行い、半導体基板に所望の深さのトレンチを形成する工程と、(ハ)前記エッティングにより露出した半導体基板表面に熱酸化膜を形成する工程と、(二)素子作製領域縁部の前記窒化膜をエッティングにより除去する工程と、(ホ)前記素子作製領域縁部に不純物を導入する工程と、(ヘ)前記トレンチに酸化膜を充填し、素子作製領域のこれを研磨により除去してから、同領域の窒化膜をエッティングする工程とを具備し、前記素子作製領域の縁部にのみ、前記工程(ホ)において導入した不純物を存在させることを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】

本発明の半導体装置は、素子形成領域のトレンチ側壁酸化膜と接する周囲部分に不純物が導入されているので、素子作製領域縁部で電界集中が起きても寄生トランジスタを抑制可能である。

また、本発明の半導体装置の製造方法によれば、トレンチ側壁に熱酸化膜を形成した後に補償不純物導入を行なっているので、素子作製領域の縁部にのみに不純物濃度の高いトレンチ素子分離構造が得られ、素子作製領域縁部の不純物濃度を高くできるので、不純物が外方拡散しても、また、素子分離領域の素子作製領域との境界部分の窪みにより、素子作製領域縁部で電界集中が起きても寄生トランジスタを抑制可能である。それ故、リーク電流の少ない半導体装置を製造することができる。