

【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20年7月31日(2008.7.31)

【公開番号】特開2007-5575(P2007-5575A)

【公開日】平成19年1月11日(2007.1.11)

【年通号数】公開・登録公報2007-001

【出願番号】特願2005-184295(P2005-184295)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 21/76 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 1 6 V

H 0 1 L 29/78 6 2 1

H 0 1 L 29/78 6 1 6 T

H 0 1 L 29/78 6 1 6 L

H 0 1 L 21/76 L

【手続補正書】

【提出日】平成20年6月17日(2008.6.17)

【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】

絶縁体層上に形成された半導体層と、  
前記半導体層に形成され、当該半導体層における活性領域を規定する分離絶縁膜と、  
前記活性領域に形成されたソースドレイン領域を有するトランジスタと、  
前記トランジスタの前記ソースドレイン領域上部に形成されたシリサイド層と  
を備える半導体装置であって、  
前記分離絶縁膜は、前記絶縁体層に達していない部分を有しており、  
前記ソースドレイン領域は、互いに質量数が異なる第 1 および第 2 不純物イオンにより  
形成されており、  
前記第 1 不純物イオンは、前記第 2 不純物イオンよりも質量数が小さく、  
前記第 1 不純物イオンが、前記絶縁体層にまで達している  
ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の半導体装置であって、  
前記シリサイド層と前記ソースドレイン領域との界面において、前記第 1 不純物イオン  
の濃度は前記第 2 不純物イオンの濃度以上である  
ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の半導体装置であって、  
前記半導体層は、100nm以下の厚さである  
ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか記載の半導体装置であって、

前記第 1 不純物イオンは、P イオンであり、  
前記第 2 不純物イオンは、As イオンである

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか記載の半導体装置であって、

前記第 1 不純物イオンは、B イオンであり、

前記第 2 不純物イオンは、In イオンあるいは  $\text{BF}_2$  イオンである

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

(a) 絶縁体層上に形成された半導体層に、当該半導体層における活性領域を規定する分離絶縁膜を形成する工程と、

(b) 前記活性領域に、トランジスタのゲート電極を形成する工程と、

(c) 前記活性領域に、比較的質量数の小さい第 1 不純物イオンおよび比較的質量数の大きい第 2 不純物イオンを、質量数の小さい順に注入することによって、前記トランジスタのソースドレイン領域を形成する工程と、

(d) 熱処理によって、前記ソースドレイン領域の前記第 1 および第 2 不純物イオンを拡散させる工程と、

(e) 前記ソースドレイン領域上部にシリサイド層を形成する工程と  
を備える半導体装置の製造方法であって、

前記工程 (a) において、前記分離絶縁膜は、少なくともその一部が前記絶縁体層にまで達しないように形成され、

前記工程 (c) における前記第 1 および第 2 不純物イオンの注入条件は、前記工程 (d) および (e) 後における前記シリサイド層と前記ソースドレイン領域との界面において、前記第 1 不純物イオンの濃度が前記第 2 不純物イオンの濃度以上になるよう設定されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 記載の半導体装置の製造方法であって、

前記工程 (b) よりも後、且つ、前記工程 (c) よりも前に、

(f) 前記分離絶縁膜上を含む前記半導体層上に酸化膜を形成する工程をさらに備え、  
前記工程 (c) における前記第 1 および第 2 不純物イオンの注入は、前記酸化膜を介し

て行われる

ことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 記載の半導体装置の製造方法であって、

前記工程 (d) の前記熱処理は、前記酸化膜を残存させた状態で行われる

ことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 9】

請求項 6 から請求項 8 のいずれか記載の半導体装置の製造方法であって、

前記第 1 不純物イオンは、P イオンであり、

前記第 2 不純物イオンは、As イオンである

ことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 10】

請求項 6 から請求項 8 のいずれか記載の半導体装置の製造方法であって、

前記第 1 不純物イオンは、B イオンであり、

前記第 2 不純物イオンは、In イオンあるいは  $\text{BF}_2$  イオンである

ことを特徴とする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】0012

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0012】

本発明に係る半導体装置は、絶縁体層上に形成された半導体層と、前記半導体層に形成され、当該半導体層における活性領域を規定する分離絶縁膜と、前記活性領域に形成されたソースドレイン領域を有するトランジスタと、前記トランジスタの前記ソースドレイン領域上部に形成されたシリサイド層とを備える半導体装置であって、前記分離絶縁膜は、前記絶縁体層に達していない部分を有しており、前記ソースドレイン領域は、互いに質量数が異なる第1および第2不純物イオンにより形成されており、前記第1不純物イオンは、前記第2不純物イオンよりも質量数が小さく、前記第1不純物イオンが、前記絶縁体層にまで達しているものである。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0032】

続いて、トレンチ54の内壁を酸化して、膜厚5nm～50nm程度のシリコン酸化膜4を形成する（分離絶縁膜5の表面にシリコン酸化膜4が不要な場合は、この工程は行わなくてもよい）。そしてトレンチ54を埋めるように、全面にシリコン酸化膜55を形成する（図6）。このとき必要に応じて、500 から1300 のアニールにより焼き締めを行う。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0052】

この変形例では、図17のように、MOSトランジスタ10とボディ電位固定用セル30との間の部分をPTIにし、それ以外の部分をFTIにしている。即ち、A-A線に沿った断面では、分離絶縁膜5はBOX層2にまで達した構造なる（図18）。また、B-B線に沿った断面では、分離絶縁膜5は、MOSトランジスタ10のボディ電位固定用セル30側ではBOX層2に達しないがその反対側ではBOX層2まで達した構造になる。この変形例のように、分離絶縁膜5が部分的にPTIである場合でも、当該PTIの部分における分離特性を劣化させることなく、シリサイド層17a-ソースドレイン領域17間の接続抵抗を小さくすることが可能であることは明らかである。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0055】

このように、SOI層3の薄膜化が進むと、分離絶縁膜5を厚く形成することが難しくなる。その結果、ソースドレイン領域17形成のための不純物イオンの注入におけるエネルギーを極めて小さく設定する必要が生じ、そのマージンは小さくなる。よって不純物イオンの分離絶縁膜5の突き抜けを防止しつつ、ソースドレイン領域17を精度よく形成することが困難になる。本実施の形態では、この問題を解決するための技術を提案する。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図16

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 6】

