

【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28年1月21日(2016.1.21)

【公開番号】特開2014-175518(P2014-175518A)

【公開日】平成26年9月22日(2014.9.22)

【年通号数】公開・登録公報2014-051

【出願番号】特願2013-47790(P2013-47790)

【国際特許分類】

H 01 L 29/78 (2006.01)

H 01 L 29/12 (2006.01)

H 01 L 21/336 (2006.01)

【F I】

H 01 L 29/78 6 5 2 J

H 01 L 29/78 6 5 2 T

H 01 L 29/78 6 5 3 A

H 01 L 29/78 6 5 2 H

H 01 L 29/78 6 5 2 S

H 01 L 29/78 6 5 2 F

H 01 L 29/78 6 5 8 G

H 01 L 29/78 6 5 8 F

【手続補正書】

【提出日】平成27年11月26日(2015.11.26)

【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】

炭化珪素半導体装置であつて、

第1の電極と、

前記第1の電極に面しあつ前記第1の電極に電気的に接続された第1の面と前記第1の面と反対の第2の面とを有し、第1の導電型を有し、不純物濃度 N_A を有する第1のドリフト層と、

前記第1のドリフト層の前記第2の面に部分的に設けられ、前記第1の面から距離 L_A を有し、第2の導電型を有する緩和領域と、

前記第2の面に接する第3の面と前記第3の面と反対の第4の面とを有し、前記第1の導電型を有する第2のドリフト層とを備え、前記第1のドリフト層および前記第2のドリフト層は、前記緩和領域を埋め込むドリフト領域を構成しており、前記第2のドリフト層は不純物濃度 N_B を有し、 $N_B > N_A$ が満たされ、前記炭化珪素半導体装置はさらに

前記第2のドリフト層の前記第4の面上に設けられ、前記第2の導電型を有するボディ領域と、

前記ボディ領域上に設けられ、前記ボディ領域によって前記ドリフト領域から隔てられ、前記第1の導電型を有するソース領域と、

前記ソース領域に電気的に接続された第2の電極と、

前記ソース領域および前記第2のドリフト層をつなぐように前記ボディ領域上に位置する部分を含むゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜上に設けられたゲート電極とを備え、

前記ソース領域および前記ボディ領域を貫通して前記第2のドリフト層に至り、前記第1のドリフト層から離れた側壁面を有するトレンチが設けられ、前記トレンチの側壁面および底面を覆うようにゲート絶縁膜が形成される、炭化珪素半導体装置。

【請求項2】

前記第3の面は前記第4の面から距離 L_B を有し、 $L_A > L_B$ が満たされている、請求項1に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項3】

$L_A > 2 \cdot L_B$ が満たされている、請求項2に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項4】

$L_A > 5 \mu m$ が満たされている、請求項1～3のいずれか1項に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項5】

前記緩和領域はドーズ量 D_R を有し、 $L_A \cdot N_A < D_R$ が満たされている、請求項1～4のいずれか1項に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項6】

前記ゲート電極は前記ゲート絶縁膜を介して前記側壁面上に位置している、請求項1～5のいずれか1項に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項7】

第1の電極と、

前記第1の電極に面しあつ前記第1の電極に電気的に接続された第1の面と前記第1の面と反対の第2の面とを有し、第1の導電型を有し、不純物濃度 N_A を有する第1のドリフト層と、

前記第1のドリフト層の前記第2の面に部分的に設けられ、前記第1の面から距離 L_A を有し、第2の導電型を有する緩和領域と、

前記第2の面に接する第3の面と前記第3の面と反対の第4の面とを有し、前記第1の導電型を有する第2のドリフト層とを備え、前記第1のドリフト層および前記第2のドリフト層は、前記緩和領域を埋め込むドリフト領域を構成しており、前記第2のドリフト層は不純物濃度 N_B を有し、 $N_B > N_A$ が満たされ、前記炭化珪素半導体装置はさらに

前記第2のドリフト層の前記第4の面上に設けられ、前記第2の導電型を有するボディ領域と、

前記ボディ領域上に設けられ、前記ボディ領域によって前記ドリフト領域から隔てられ、前記第1の導電型を有するソース領域と、

前記ソース領域に電気的に接続された第2の電極と、

前記ソース領域および前記第2のドリフト層をつなぐように前記ボディ領域上に位置する部分を含むゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜上に設けられたゲート電極とを備え、

前記ソース領域、前記ボディ領域および前記第2のドリフト層の各々からなる部分を有しあつ前記第2のドリフト層の前記第4の面と平行な平坦面が設けられており、

前記ゲート電極は前記ゲート絶縁膜を介して前記平坦面上に位置している、炭化珪素半導体装置。

【請求項8】

前記第1のドリフト層、前記緩和領域、前記第2のドリフト層、前記ボディ領域、および前記ソース領域を含む炭化珪素層は、前記トレンチによって囲まれた六角形状の上面を有し、前記緩和領域は、前記六角形状の上面とほぼ相似の外縁および開口部を有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項9】

前記トレンチの側壁面は、面方位{0 - 33 - 8}を有する面を含む、請求項1～6, 8のいずれか1項に記載の炭化珪素半導体装置。