

【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 0 1 L 29/78 (2006.01)

H 0 1 L 29/12 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 5 2 J

H 0 1 L 29/78 6 5 2 T

H 0 1 L 29/78 6 5 3 A

H 0 1 L 29/78 6 5 2 H

H 0 1 L 29/78 6 5 2 S

H 0 1 L 29/78 6 5 2 F

H 0 1 L 29/78 6 5 8 G

H 0 1 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って、

第 1 の電極と、

前記第 1 の電極に面しかつ前記第 1 の電極に電氣的に接続された第 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氣的に接続された第 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 の電極に面しかつ前記第 1 の電極に電氣的に接続された第 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氣的に接続された第 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かつ前記第 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。