

【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】令和7年2月4日(2025.2.4)

【国際公開番号】WO2023/228473

【出願番号】特願2024-522905(P2024-522905)

【国際特許分類】

H 1 0 D 30/66(2025.01)

H 1 0 D 62/10(2025.01)

H 1 0 D 30/01(2025.01)

H 0 1 L 21/265(2006.01)

10

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 5 2 H

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 K

H 0 1 L 29/78 6 5 2 J

H 0 1 L 29/78 6 5 2 M

H 0 1 L 29/06 3 0 1 D

H 0 1 L 29/06 3 0 1 V

H 0 1 L 29/78 6 5 8 A

H 0 1 L 21/265 U

H 0 1 L 21/265 F

H 1 0 D 30/66 1 0 1 L

H 1 0 D 30/66 1 0 1 T

H 1 0 D 30/66 2 0 1 A

H 1 0 D 30/66 1 0 2 A

H 1 0 D 30/66 1 0 1 M

H 1 0 D 30/66 1 0 2 D

H 1 0 D 62/10 1 0 1 D

H 1 0 D 62/10 1 0 1 V

H 1 0 D 30/01 3 0 1 A

20

30

【手続補正書】

【提出日】令和6年11月12日(2024.11.12)

【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】

40

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1主面と、前記第1主面とは反対の第2主面とを有する炭化珪素基板を備え、  
前記炭化珪素基板は、  
第1導電型を有するドリフト領域と、  
前記ドリフト領域上に設けられ、前記第1導電型と異なる第2導電型を有するボディ領域と、  
前記ドリフト領域から隔てられるように前記ボディ領域上に設けられ、前記第1導電型を有するソース領域と、  
を有し、

50

前記第 1 主面には、前記ソース領域及び前記ボディ領域を貫通して前記ドリフト領域に至る側面と、前記側面と連なる底面とにより規定されるゲートトレンチが設けられており、

前記炭化珪素基板は、前記ゲートトレンチと前記第 2 主面との間に設けられ、前記第 2 導電型を有する電界緩和領域を更に有し、

前記ドリフト領域は、

前記電界緩和領域と前記第 1 主面との間に位置する第 1 領域と、

前記第 1 主面に平行な面内で前記第 1 領域に隣接する第 2 領域と、

前記第 2 領域と前記第 2 主面との間に位置し、前記第 2 領域につながり、前記第 1 主面に平行な面内で前記電界緩和領域に隣接する第 3 領域と、

前記電界緩和領域及び前記第 3 領域と前記第 2 主面との間に位置し、前記第 3 領域につながる第 4 領域と、

を有し、

前記第 1 領域における前記第 1 導電型の不純物の実効濃度の第 1 最大値は、前記第 2 領域における前記第 1 導電型の不純物の実効濃度の第 2 最大値よりも高く、

前記第 3 領域における前記第 1 導電型の不純物の実効濃度の第 3 最大値は、前記第 2 最大値以下であり、

前記第 4 領域における前記第 1 導電型の不純物の実効濃度の第 4 最大値は、前記第 3 最大値以下である、炭化珪素半導体装置。

【請求項 2】

前記第 3 最大値は、前記第 4 最大値よりも高く、前記第 2 最大値よりも低い、請求項 1 に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項 3】

前記電界緩和領域は、

前記第 1 領域と接する第 1 面と、

前記第 1 面とは反対の第 2 面と、

を有し、

前記電界緩和領域における前記第 2 導電型の不純物の実効濃度は、前記第 1 面から前記第 2 面に向かって  $0.3 \mu\text{m}$  離れた第 1 仮想面から前記第 2 面にかけて漸減している、請求項 1 または請求項 2 に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項 4】

前記第 1 最大値は、前記電界緩和領域における前記第 2 導電型の不純物の実効濃度の第 5 最大値の 50% 以上である、請求項 1 または請求項 2 に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項 5】

前記第 2 最大値は、前記電界緩和領域における前記第 2 導電型の不純物の実効濃度の第 5 最大値の 20% 以上である、請求項 1 または請求項 2 に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項 6】

前記電界緩和領域の厚さは  $1 \mu\text{m}$  以上であり、

前記電界緩和領域は、前記第 1 領域と接する第 1 面を有し、

前記第 3 領域は、

前記第 2 領域に接し、前記第 1 面と面一の第 3 面と、

前記第 3 面と前記第 3 面から前記第 2 主面に向かって  $1 \mu\text{m}$  離れた第 2 仮想面との間の第 5 領域と、

を有し、

前記第 3 面から前記第 2 主面に向かって第 1 距離だけ離れた位置での前記第 5 領域における前記第 1 導電型の不純物の実効濃度は、前記第 1 面から前記第 2 主面に向かって前記第 1 距離だけ離れた位置での前記電界緩和領域における前記第 2 導電型の不純物の実効濃度の 10% 以上である、請求項 1 または請求項 2 に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項 7】

前記ゲートトレンチの前記底面は、前記第 1 領域により構成される、請求項 1 または請

10

20

30

40

50

求項 2 に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項 8】

前記第 1 領域の幅は、前記電界緩和領域の幅よりも広い、請求項 1 または請求項 2 に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項 9】

前記ゲートトレンチの前記側面は、{ 0 - 3 3 - 8 } 面を含む、請求項 1 または請求項 2 に記載の炭化珪素半導体装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 1

10

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 1】

次に、第 3 実施形態に係る炭化珪素半導体装置 3 0 0 の製造方法について説明する。図 1 5 及び図 1 6 は、第 3 実施形態に係る炭化珪素半導体装置の製造方法を示す断面図である。

20

30

40

50