

【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2年3月5日(2020.3.5)

【公開番号】特開2018-142682(P2018-142682A)

【公開日】平成30年9月13日(2018.9.13)

【年通号数】公開・登録公報2018-035

【出願番号】特願2017-37763(P2017-37763)

【国際特許分類】

H 01 L	29/78	(2006.01)
H 01 L	29/12	(2006.01)
H 01 L	29/06	(2006.01)
H 01 L	21/336	(2006.01)
H 01 L	21/265	(2006.01)
H 01 L	21/20	(2006.01)
H 01 L	21/205	(2006.01)

【F I】

H 01 L	29/78	6 5 2 H
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 J
H 01 L	29/06	3 0 1 D
H 01 L	29/06	3 0 1 V
H 01 L	29/78	6 5 8 E
H 01 L	21/265	Z
H 01 L	21/20	
H 01 L	21/205	
H 01 L	29/78	6 5 8 A

【手続補正書】

【提出日】令和2年1月21日(2020.1.21)

【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】

第1導電型の炭化珪素半導体基板のおもて面に設けられた、第1導電型の第1半導体層と、

前記第1半導体層内に前記第1半導体層の表面から設けられたトレンチ内に埋め込まれた第2導電型の第1半導体領域と、

を有する並列p n層を備え、

前記トレンチの深さは、前記トレンチの幅の3倍以上であり、

前記第1半導体領域は、前記第1半導体領域の導電型を決定する第2導電型の第1ドーパントと前記第1ドーパントと取り込まれる原子位置が異なる第1導電型の第2ドーパントが注入され、前記第1半導体領域のキャリア濃度が一様であることを特徴とする炭化珪素半導体装置。

【請求項2】

前記第1半導体領域のキャリア濃度は $1 \times 10^{15} / \text{cm}^3$ 以上で $5 \times 10^{17} / \text{cm}^3$ 以下

であることを特徴とする請求項 1 に記載の炭化珪素半導体装置。

【請求項 3】

第 1 導電型の炭化珪素半導体基板のおもて面に、第 1 導電型の第 1 半導体層を形成する第 1 工程と、

前記第 1 半導体層内に前記第 1 半導体層の表面からトレンチを形成する第 2 工程と、

前記トレンチ内に第 2 導電型の第 1 半導体領域を埋め込む第 3 工程と、

を含み、

前記第 2 工程では、前記トレンチの深さを、前記トレンチの幅の 3 倍以上に形成し、

前記第 3 工程では、第 2 導電型の第 1 ドーパントと、前記第 1 ドーパントと取り込まれる原子位置が異なる第 1 導電型の第 2 ドーパントとを含むガスを同時に導入することで前記第 1 半導体領域を形成することを特徴とする炭化珪素半導体装置の製造方法。

【請求項 4】

前記第 3 工程では、前記トレンチの側壁に堆積した前記第 1 半導体領域の膜厚が $0.2 \mu m$ の厚さになるまで、前記第 2 ドーパントを供給せず、 $0.2 \mu m$ の厚さになった後、前記第 2 ドーパントを供給することを特徴とする請求項 3 に記載の炭化珪素半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

前記第 3 工程では、前記第 2 ドーパントの供給開始から前記第 1 半導体領域形成終了までの間、前記第 2 ドーパントを含むガスの流量を徐々に増加させることを特徴とする請求項 4 に記載の炭化珪素半導体装置の製造方法。

【請求項 6】

前記第 3 工程では、前記第 2 ドーパントの量を前記第 1 ドーパントの量より少なくして、前記第 1 半導体領域のキャリア濃度を $1 \times 10^{15} / cm^3$ 以上で $5 \times 10^{17} / cm^3$ 以下に形成することを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか一つに記載の炭化珪素半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

第 1 導電型の炭化珪素半導体基板のおもて面に設けられた、第 1 導電型の第 1 半導体層と、

前記第 1 半導体層内に前記第 1 半導体層の表面から設けられたトレンチ内に埋め込まれた第 2 導電型の第 1 半導体領域と、

を有する並列 p n 層を備え、

前記トレンチの深さは、前記トレンチの幅の 3 倍以上であり、

前記第 1 半導体領域は、前記第 1 半導体領域の導電型を決定する第 2 導電型の第 1 ドーパントと前記第 1 ドーパントと取り込まれる原子位置が異なる第 1 導電型の第 2 ドーパントが注入され、前記トレンチ内の側面付近よりも中央付近の方が前記第 1 及び第 2 ドーパントの不純物濃度が高いことを特徴とする炭化珪素半導体装置。