

【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30年6月7日(2018.6.7)

【公開番号】特開2017-183583(P2017-183583A)

【公開日】平成29年10月5日(2017.10.5)

【年通号数】公開・登録公報2017-038

【出願番号】特願2016-70543(P2016-70543)

【国際特許分類】

H 0 1 L 29/861 (2006.01)

H 0 1 L 29/868 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 29/47 (2006.01)

H 0 1 L 29/872 (2006.01)

H 0 1 L 21/329 (2006.01)

H 0 1 L 29/06 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/91 D

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 29/48 F

H 0 1 L 29/48 D

H 0 1 L 29/86 3 0 1 F

H 0 1 L 29/86 3 0 1 P

H 0 1 L 29/86 3 0 1 D

H 0 1 L 29/91 F

H 0 1 L 29/91 B

H 0 1 L 29/86 3 0 1 M

H 0 1 L 29/06 3 0 1 M

H 0 1 L 29/06 3 0 1 V

H 0 1 L 29/06 3 0 1 F

【手続補正書】

【提出日】平成30年4月18日(2018.4.18)

【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】

n 型の半導体からなる基板と、

前記基板上に設けられ、ドナーおよび炭素を含む窒化ガリウムからなるドリフト層と、  
を有し、

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度は、 $5.0 \times 10^{16}$  個/cm<sup>3</sup> 以下であって、  
前記ドリフト層の全域に亘って、前記ドリフト層中でアクセプタとして機能する前記炭素  
の濃度以上であり、

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度から前記ドリフト層中で前記アクセプタとして機  
能する前記炭素の濃度を引いた差は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって  
徐々に減少している窒化物半導体基板。

【請求項 2】

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって徐々に減少し、

前記ドリフト層中の前記炭素の全濃度は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって徐々に増加している

請求項 1 に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 3】

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって徐々に減少し、

前記ドリフト層中の前記炭素の全濃度は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって一定となっている

請求項 1 に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 4】

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって徐々に減少し、

前記ドリフト層中の前記炭素の全濃度は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって徐々に減少している

請求項 1 に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 5】

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度から前記ドリフト層中で前記アクセプタとして機能する前記炭素の濃度を引いた差は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって単調に減少している

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 6】

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度から前記ドリフト層中で前記アクセプタとして機能する前記炭素の濃度を引いた差は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって線形に徐々に減少している

請求項 5 に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 7】

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度から前記ドリフト層中で前記アクセプタとして機能する前記炭素の濃度を引いた差は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって階段状に徐々に減少している

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 8】

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度から前記ドリフト層中で前記アクセプタとして機能する前記炭素の濃度を引いた差は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって非線形に徐々に減少している

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 9】

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度は、前記ドリフト層の全域に亘って、前記ドリフト層中の前記炭素の全濃度の  $1/3$  倍以上である請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 10】

前記ドリフト層は、水素を含み、

前記ドリフト層中の前記水素の濃度は、 $5.0 \times 10^{16}$  個 /  $\text{cm}^3$  以下である請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 11】

n 型の半導体からなる基板と、

前記基板上に設けられ、ドナーおよび炭素を含む窒化ガリウムからなるドリフト層と、を有し、

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度は、 $5.0 \times 10^{16}$  個 /  $\text{cm}^3$  以下であって、

前記ドリフト層の全域に亘って、前記ドリフト層中でアクセプタとして機能する前記炭素の濃度以上であり、

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度から前記ドリフト層中で前記アクセプタとして機能する前記炭素の濃度を引いた差は、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって徐々に減少している半導体装置。

【請求項 12】

n型の半導体からなる基板上に、ドナーおよび炭素を含む窒化ガリウムからなるドリフト層を形成する工程を有し、

前記ドリフト層を形成する工程では、

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度を、 $5.0 \times 10^{16}$  個/cm<sup>3</sup> 以下としつつ、前記ドリフト層の全域に亘って、前記ドリフト層中でアクセプタとして機能する前記炭素の濃度以上とし、

前記ドリフト層中の前記ドナーの濃度から前記ドリフト層中で前記アクセプタとして機能する前記炭素の濃度を引いた差を、前記基板側から前記ドリフト層の表面側に向かって徐々に減少させる窒化物半導体基板の製造方法。