

【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 27 年 5 月 28 日 (2015.5.28)

【公開番号】特開 2014-175569 (P2014-175569A)

【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 2013-48719 (P2013-48719)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 29/12 (2006.01)

H 0 1 L 29/78 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

H 0 1 L 29/47 (2006.01)

H 0 1 L 29/872 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 29/78 6 5 2 T

H 0 1 L 29/78 6 5 8 E

H 0 1 L 29/78 6 5 3 A

H 0 1 L 21/28 3 0 1 B

H 0 1 L 29/48 D

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 4 月 13 日 (2015.4.13)

【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】

半導体の基板の上に、窒化ガリウム (GaN) を含む材料を用いて N 型半導体層を積層した半導体装置において、

上記 N 型半導体層は、

直径が 2 インチを越える基板の上に形成され、

上記 N 型半導体層の領域の面上における複数の箇所の炭素 (C) の濃度を求めたときに、炭素 (C) の濃度の複数の測定値のうち、その中央値が $1.0 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ 以下であり、

該中央値と他の測定値との差の最大値が、 $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ 未満であり、

上記 N 型半導体層は、ケイ素 (Si) をドナーとして含有し、

上記 N 型半導体層の領域の面上における複数箇所のドナー濃度を求めたときに、ドナーの複数の測定値のうち、その中央値が $1.4 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ 以下であり、該中央値と他の測定値との差の最大値が、 $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ 未満である、半導体装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の半導体装置において、

上記基板および N 型半導体層にそれぞれ電極を接続した半導体装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の半導体装置において、

上記 N 型半導体層上に積層された P 型半導体層と、P 型半導体層上に積層された他の N 型半導体層とを備え、

上記基板にドレイン電極を接続し、上記他の N 型半導体層にソース電極を接続し、P 型半導体層上の絶縁膜にゲート電極を接続した半導体装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載の半導体装置を製造する方法において、

トリメチルガリウム (TMGa) を含む III 族原料とアンモニア (NH_3) を含む V 族原料を用いた結晶成長によって上記 N 型半導体層を形成する工程を含み、III 族原料と V 族原料の V / III が $2.1 \times 10^0 \sim 4.0 \times 10^0$ である、半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

半導体の基板上に、窒化ガリウム (GaN) を含む材料を用いて N 型半導体層を積層した半導体装置を製造する方法において、

直径が 2 インチを越える領域に、複数の上記基板を配置する第 1 工程と、

トリメチルガリウム (TMGa) を含む III 族原料とアンモニア (NH_3) を含む V 族原料とを用いた結晶成長によって上記 N 型半導体層を形成する第 2 工程を含み、

上記第 2 工程は、III 族原料と V 族原料との V / III が $2.1 \times 10^0 \sim 4.0 \times 10^0$ であり、上記 N 型半導体層の領域の面上における複数の箇所の炭素 (C) の濃度を求めたときに、炭素 (C) の濃度の複数の測定値のうち、その中央値が $1.0 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ 以下であり、該中央値と他の測定値との差の最大値が、 $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ 未満であり、

上記第 2 工程は、ケイ素 (Si) をドナーとして含有し、上記 N 型半導体層の領域の面上における複数箇所のドナー濃度を求めたときに、ドナー濃度の複数の値のうち、その中央値が $1.4 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ 以下であり、該中央値と他の測定値との差の最大値が、 $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ 未満とする工程である、半導体装置の製造方法。