

【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 01 L	21/205	(2006.01)
H 01 L	29/12	(2006.01)
H 01 L	29/78	(2006.01)
H 01 L	21/336	(2006.01)
H 01 L	21/28	(2006.01)
H 01 L	29/47	(2006.01)
H 01 L	29/872	(2006.01)

【F I】

H 01 L	21/205	
H 01 L	29/78	6 5 2 T
H 01 L	29/78	6 5 8 E
H 01 L	29/78	6 5 3 A
H 01 L	21/28	3 0 1 B
H 01 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 (T M G a) を含む III 族原料とアンモニア (N H 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 0 0 ~ 4 0 0 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 (G a N) 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 (T M G a) を含む III 族原料とアンモニア (N H 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 0 0 ~ 4 0 0 0 であり、上記 N 型半導体層の領域の面上における複数箇所の炭素 (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 $1 . 0 \times 1 0 ^{16} \text{ cm}^{-3}$ 以下であり、該中央値と他の測定値との差の最大値が、 $5 \times 1 0 ^{15} \text{ cm}^{-3}$ 未満であり、

上記第 2 工程は、ケイ素 (S i) 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 $1 . 4 \times 1 0 ^{16} \text{ cm}^{-3}$ 以下であり、該中央値と他の測定値との差の最大値が、 $5 \times 1 0 ^{15} \text{ cm}^{-3}$ 未満とする工程である、半導体装置の製造方法。