

【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24年3月1日(2012.3.1)

【公開番号】特開2011-176322(P2011-176322A)

【公開日】平成23年9月8日(2011.9.8)

【年通号数】公開・登録公報2011-036

【出願番号】特願2011-54514(P2011-54514)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

C 3 0 B 29/38 (2006.01)

C 3 0 B 25/18 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/20 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/02 B

C 3 0 B 29/38 D

C 3 0 B 25/18

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/20

【手続補正書】

【提出日】平成24年1月12日(2012.1.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 6】

本発明は、第 1 領域と、第 1 領域に比べて G a / N 組成比が高い第 2 領域とを含み、第 2 領域は、一方の主面から所定の深さ D を中心に深さ D - D から深さ D + D まで広がり、第 2 領域の G a / N 組成比が、第 1 領域の深さ D + 4 D 以上の深さにおける G a / N 組成比に対して 1 . 0 5 以上であり、キャリア濃度が $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ 以上である G a N 基板である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

また、本発明は、第 1 領域と、第 1 領域に比べて G a / N 組成比が高い第 2 領域とを含み、キャリア濃度が $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ 以上である G a N 基板の製造方法であって、一方の主面側からイオン、原子もしくは電子を注入することにより、または、レーザを照射することにより、上記主面から所定の深さ D を中心に深さ D - D から深さ D + D まで広がり上記注入または上記照射前の G a / N 組成比に対して 1 . 0 5 以上の G a / N 組成比を有する第 2 領域を形成する G a N 基板の製造方法である。

【手続補正 3】

【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 領域と、前記第 1 領域に比べて G a / N 組成比が高い第 2 領域とを含み、
前記第 2 領域は、一方の主面から所定の深さ D を中心に深さ D - D から深さ D + D
まで広がり、前記第 2 領域の G a / N 組成比が、前記第 1 領域の深さ D + 4 D 以上の深さにおける G a / N 組成比に対して 1 . 0 5 以上であり、
キャリア濃度が $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ 以上である G a N 基板。

【請求項 2】

前記第 2 領域の G a 組成が、前記第 1 領域の深さ D + 4 D 以上の深さにおける G a 組成に対して 1 . 0 5 以上である請求項 1 に記載の G a N 基板。

【請求項 3】

前記第 2 領域の N 組成が、前記第 1 領域の深さ D + 4 D 以上の深さにおける N 組成に対して 0 . 9 4 以下である請求項 1 に記載の G a N 基板。

【請求項 4】

前記第 2 領域の G a 組成および N 組成が、それぞれ前記第 1 領域の深さ D + 4 D 以上の深さにおける G a 組成および N 組成と異なる請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載の G a N 基板。

【請求項 5】

前記第 2 領域は、G a および N 以外の元素のイオン、原子または電子を含む請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載の G a N 基板。

【請求項 6】

前記第 2 領域は結晶歪みを有する歪み領域であり、外部から加えられるエネルギーにより前記第 2 領域において分離される請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載の G a N 基板。

【請求項 7】

前記エネルギーは、熱エネルギー、電磁波エネルギー、光エネルギー、力学的エネルギーおよび流体エネルギーの少なくともいずれかである請求項 6 に記載の G a N 基板。

【請求項 8】

第 1 領域と、前記第 1 領域に比べて G a / N 組成比が高い第 2 領域とを含み、キャリア濃度が $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ 以上である G a N 基板の製造方法であって、

一方の主面側からイオン、原子もしくは電子を注入することにより、または、レーザを照射することにより、前記主面から所定の深さ D を中心に深さ D - D から深さ D + D まで広がり、前記注入または前記照射前の G a / N 組成比に対して 1 . 0 5 以上の G a / N 組成比を有する前記第 2 領域を形成する G a N 基板の製造方法。

【請求項 9】

前記第 2 領域の G a 組成は、前記注入または前記照射前の G a 組成に対して 1 . 0 5 以上である請求項 8 に記載の G a N 基板の製造方法。

【請求項 10】

前記第 2 領域の N 組成は、前記注入または前記照射前の N 組成に対して 0 . 9 4 以下である請求項 8 に記載の G a N 基板の製造方法。

【請求項 11】

前記第 2 領域の G a 組成および N 組成が、それぞれ前記注入または前記照射前の G a 組成および N 組成と異なる請求項 8 から請求項 10 までのいずれかに記載の G a N 基板の製造方法。

【請求項 12】

G a N 層と、前記 G a N 層と化学組成が異なる異種基板と、が接合している G a N 層接合基板であって、

請求項 1 から請求項 7 までのいずれかの G a N 基板を準備する第 1 工程と、

前記 G a N 基板の前記主面に前記異種基板を接合する第 2 工程と、

前記 G a N 基板を前記第 2 領域において分離して、前記異種基板に接合した G a N 層を形成することにより、前記 G a N 層接合基板を得る第 3 工程と、を備える G a N 層接合基板の製造方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 の製造方法により得られた G a N 層接合基板を準備する工程と、

前記 G a N 層接合基板の前記 G a N 層上に、少なくとも 1 層の I I I 族窒化物半導体エピタキシャル層を形成する工程と、を備える半導体デバイスの製造方法。