

【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 17 年 6 月 23 日 (2005.6.23)

【公開番号】特開 2004-63519 (P2004-63519A)
 【公開日】平成 16 年 2 月 26 日 (2004.2.26)
 【年通号数】公開・登録公報 2004-008
 【出願番号】特願 2002-215978 (P2002-215978)
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 33/00

【F I】

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 33/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 9 月 29 日 (2004.9.29)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

珪素 (Si) 単結晶基板の表面に、温度 T_1 (単位:) (但し、 $250 \leq T_1 \leq 1200$) で、気相成長領域に単位時間に供給する硼素源の濃度に対するリン源の濃度の比率 (以下、V / III 比率という。) を 0.2 以上で 40 以下の第 1 の比率とし、単位時間内に硼素源より供給される硼素原子の濃度を第 1 の濃度として、硼素 (B) とリン (P) とを含む非晶質層を気相成長させる第 1 の工程と、
 該非晶質層上に、温度 T_2 (単位:) (但し、 $750 \leq T_2 \leq 1200$) で、V / III 比率を第 1 の比率以上の第 2 の比率とし、単位時間内に硼素源より供給される硼素原子の濃度を第 1 の濃度以下の第 2 の濃度として、リン化硼素 (BP) 結晶層を気相成長させる第 2 の工程と、
 該リン化硼素結晶層上に、 T_2 以下かつ 250 以上の温度 T_3 (単位:) (但し、 $250 \leq T_3 \leq T_2$) で、III 族窒化物半導体層を気相成長させる第 3 の工程と、
 を有することを特徴とする III 族窒化物半導体層の気相成長方法。

【請求項 2】

前記非晶質層の層厚が、 1 nm 以上で 50 nm 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の III 族窒化物半導体層の気相成長方法。

【請求項 3】

前記第 2 の工程において、リン化硼素結晶層を、V / III 比率を 1.5×10^2 以上で 1×10^4 以下の範囲として気相成長させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の III 族窒化物半導体層の気相成長方法。

【請求項 4】

前記第 2 の工程においてリン化硼素 (BP) 結晶層を気相成長させる温度 T_2 を、第 1 の工程において非晶質層を気相成長させる温度 T_1 以下の温度とすることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の III 族窒化物半導体層の気相成長方法。

【請求項 5】

前記第 2 の工程において供給される硼素原子の濃度である第 2 の濃度を、前記第 1 の工程において供給される硼素原子の濃度である第 1 の濃度に対して、 $1/30$ 以上で $1/5$ 以

下とすることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載の III 族窒化物半導体層の気相成長方法。

【請求項 6】

前記第 1 の工程において供給される硼素原子の濃度である第 1 の濃度を、 1×10^{-6} モル (mol) / 分以上で 4×10^{-5} モル / 分以下とし、前記第 2 の工程において供給される硼素原子の濃度である第 2 の濃度を、 3.3×10^{-8} モル / 分以上で 8×10^{-6} モル / 分以下としたことを特徴とする請求項 5 に記載の III 族窒化物半導体層の気相成長方法。

【請求項 7】

前記第 3 の工程において、III 族窒化物半導体層を、V / III 比率を $1 \times 10^4 \sim 5 \times 10^4$ として気相成長させることを特徴とする請求項 1 ないし 6 の何れか 1 項に記載の III 族窒化物半導体層の気相成長方法。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載の III 族窒化物半導体層の気相成長方法に依り、珪素 (Si) 単結晶基板の表面に、硼素 (B) とリン (P) を含む非晶質層と、リン化硼素結晶層と、III 族窒化物半導体層を順次気相成長させて製造した III 族窒化物半導体素子。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載の III 族窒化物半導体層の気相成長方法に依り、III 族窒化物半導体による障壁 (clad) 層と、その障壁層上に単一或いは多重量子井戸構造の発光層を設けた III 族窒化物半導体発光素子。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 7 の何れか 1 項に記載の III 族窒化物半導体層の気相成長方法に依り、高抵抗のリン化硼素結晶層上に n 形の窒化ガリウム・インジウム混晶 ($\text{Ga}_x\text{In}_{1-x}\text{N}$: 0 < x < 1) 層をチャンネル (channel) 層として設けた、ショットキー (Schottky) 接合型電界効果トランジスタ (MESFET)。