

【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 5 月 19 日 (2005.5.19)

【公開番号】特開 2003-309074 (P2003-309074A)
 【公開日】平成 15 年 10 月 31 日 (2003.10.31)
 【出願番号】特願 2002-115902 (P2002-115902)
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 33/00

H 0 1 S 5/323

【F I】

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 33/00 C

H 0 1 S 5/323 6 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 7 月 8 日 (2004.7.8)

【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】

成長雰囲気中にアルミニウム原料、ガリウム原料、窒素原料および p 型不純物原料を供給し、基板上に、p 型の窒化アルミニウムガリウム ($Al_xGa_{1-x}N$: 但し $0 < x < 1$) 層を成長させる窒化アルミニウムガリウム層の製造方法において、窒化アルミニウムガリウム層の成長中に成長雰囲気中にインジウム原料を供給することを特徴とする窒化アルミニウムガリウム層の製造方法。

【請求項 2】

窒化アルミニウムガリウム層の成長を有機金属化学気相反応法 (MOCVD 法) で行うことを特徴とする請求項 1 に記載の窒化アルミニウムガリウム層の製造方法。

【請求項 3】

窒化アルミニウムガリウム層の成長温度が、800 ~ 1100 の範囲であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の窒化アルミニウムガリウム層の製造方法。

【請求項 4】

インジウム原料の供給量が、アルミニウム原料とガリウム原料の供給量の和に対して、0.1% ~ 100% の範囲であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の窒化アルミニウムガリウム層の製造方法。

【請求項 5】

窒化アルミニウムガリウム層中の In 濃度が $10^{15} \sim 10^{19} \text{ n/cm}^3$ の範囲であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の窒化アルミニウムガリウム層の製造方法。

【請求項 6】

p 型不純物原料が Mg を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の窒化アルミニウムガリウム層の製造方法。

【請求項 7】

基板上に、MOCVD 法により、III 族窒化物半導体からなる n 型クラッド層、In を含有する III 族窒化物半導体からなる発光層、窒化アルミニウムガリウム層からなる p

型クラッド層を順次積層し、n型クラッド層、発光層、p型クラッド層でダブルヘテロ構造の発光部を形成するⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子の製造方法において、p型クラッド層の成長中に成長雰囲気中にインジウム原料を供給することを特徴とするⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子の製造方法。

【請求項 8】

発光層が InGa_N からなり、p型クラッド層の成長温度を 800 ~ 1000 の範囲とすることを特徴とする請求項 7 に記載のⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子の製造方法。

【請求項 9】

p型クラッド層の成長中に供給するインジウム原料の供給量が、アルミニウム原料とガリウム原料の供給量の和に対して、0.1% ~ 100% の範囲であることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載のⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子の製造方法。

【請求項 10】

p型クラッド層中のインジウム濃度が $10^{15} \sim 10^{19} \text{ n/cm}^3$ の範囲であることを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子の製造方法。

【請求項 11】

p型クラッド層に添加するp型不純物が、Mgであることを特徴とする請求項 7 ないし 10 のいずれか 1 項に記載のⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子の製造方法。

【請求項 12】

p型クラッド層のキャリア濃度が $1 \times 10^{17} \sim 1 \times 10^{19} \text{ n/cm}^3$ の範囲であることを特徴とする請求項 7 ないし 11 の何れか 1 項に記載のⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子の製造方法。

【請求項 13】

請求項 7 ないし 12 の何れか 1 項に記載のⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子の製造方法で作製したⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のⅢⅢⅢ族窒化物半導体発光素子を用いた LED。