

【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 10 月 27 日 (2005.10.27)

【公開番号】特開 2000-164512 (P2000-164512A)

【公開日】平成 12 年 6 月 16 日 (2000.6.16)

【出願番号】特願 平 10-336355

【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 3/18 6 7 3

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 7 月 19 日 (2005.7.19)

【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】

p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を化学気相成長法により成長させるようにした窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長方法において、

上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長時に p 型不純物と酸素とをドーピングすると共に、上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を構成する III 族元素の原料の供給量に対する上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を構成する V 族元素の原料の供給量のモル比を 6000 以下にして上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を成長させるようにした

ことを特徴とする窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長方法。

【請求項 2】

上記モル比を 5000 以下にして上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を成長させるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長方法。

【請求項 3】

上記化学気相成長を、第 1 のガス導入部および第 2 のガス導入部を備えた反応管を有し、かつ、上記反応管内に上記第 1 のガス導入部を通じて導入する主流を上記反応管内に設置した基板に対してほぼ平行に流すと共に、上記反応管内に上記第 2 のガス導入部を通じて導入する副流を上記基板に対して 45 度以下の角度で流すようにした気相成長装置を用いて行うようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長方法。

【請求項 4】

上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層中の酸素濃度が、上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層中の p 型不純物濃度の 1% 以上、 $1 \times 10^{22} / \text{cm}^3$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長方法。

【請求項 5】

上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長後、上記 p 型窒化物系 III - V

族化合物半導体層中の上記 p 型不純物の活性化を行うことを特徴とする請求項 1 記載の窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長方法。

【請求項 6】

上記 p 型不純物の活性化を、上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層中の水素を除去することにより行うことを特徴とする請求項 5 記載の窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長方法。

【請求項 7】

p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を化学気相成長法により成長させるようにした半導体装置の製造方法において、

上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長時に p 型不純物と酸素とをドーピングすると共に、上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を構成する III 族元素の原料の供給量に対する上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を構成する V 族元素の原料の供給量のモル比を 6000 以下にして上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を成長させるようにした

ことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 8】

上記モル比を 5000 以下にして上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を成長させるようにしたことを特徴とする請求項 7 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 9】

上記化学気相成長を、第 1 のガス導入部および第 2 のガス導入部を備えた反応管を有し、かつ、上記反応管内に上記第 1 のガス導入部を通じて導入する主流を上記反応管内に設置した基板に対してほぼ平行に流すと共に、上記反応管内に上記第 2 のガス導入部を通じて導入する副流を上記基板に対して 45 度以下の角度で流すようにした気相成長装置を用いて行うようにしたことを特徴とする請求項 7 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 10】

上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層中の酸素濃度が、上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層中の p 型不純物濃度の 1 % 以上、 $1 \times 10^{22} / \text{cm}^3$ 以下であることを特徴とする請求項 7 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 11】

上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長後、上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層中の上記 p 型不純物の活性化を行うことを特徴とする請求項 7 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 12】

上記 p 型不純物の活性化を、上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層中の水素を除去することにより行うことを特徴とする請求項 11 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 13】

活性層を 1 層以上の n 型半導体層と 1 層以上の p 型半導体層とにより挟んだ発光素子構造を有すると共に、上記活性層、上記 n 型半導体層および上記 p 型半導体層は窒化物系 III - V 族化合物半導体からなり、上記発光素子構造を形成する窒化物系 III - V 族化合物半導体層を化学気相成長法により成長させるようにした半導体発光素子の製造方法において、

上記 p 型半導体層を構成する少なくとも 1 層の p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層の成長時に p 型不純物と酸素とをドーピングすると共に、上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を構成する III 族元素の原料の供給量に対する上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を構成する V 族元素の原料の供給量のモル比を 6000 以下にして上記 p 型窒化物系 III - V 族化合物半導体層を成長させるようにした

ことを特徴とする半導体発光素子の製造方法。