

【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 23 年 12 月 1 日 (2011.12.1)

【公開番号】特開 2010-141242 (P2010-141242A)

【公開日】平成 22 年 6 月 24 日 (2010.6.24)

【年通号数】公開・登録公報 2010-025

【出願番号】特願 2008-318274 (P2008-318274)

【国際特許分類】

H 0 1 S 5/343 (2006.01)

H 0 1 L 33/32 (2010.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 5/343 6 1 0

H 0 1 L 33/00 C

H 0 1 L 21/205

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 10 月 18 日 (2011.10.18)

【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】

半導体基板上に第 1 導電型クラッド層、ガイド層、InGaN 系量子井戸活性層、第 2 導電型クラッド層および第 2 導電型コンタクト層を順次成長させる工程を有する窒化物半導体光素子の製造方法であって、

前記 InGaN 系量子井戸活性層を成長させる工程は、InGaN 井戸層を成長させる工程と、InGaN 障壁層を成長させる工程とを含み、

前記 InGaN 障壁層を成長させる工程は、

窒素およびアンモニアからなるガス雰囲気中に水素を添加して膜を成長させる第 1 工程と、窒素およびアンモニアからなるガス雰囲気中で膜を成長させる第 2 工程とを含み、

前記第 1 工程の水素濃度は、前記第 2 工程の水素濃度よりも高いことを特徴とする窒化物半導体光素子の製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 工程における前記水素の添加濃度は、前記ガス雰囲気中の 1% ~ 10% であることを特徴とする請求項 1 記載の窒化物半導体光素子の製造方法。

【請求項 3】

前記第 1 工程で成長させる膜の厚さは、1 nm ~ 5 nm であることを特徴とする請求項 1 記載の窒化物半導体光素子の製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 工程で成長させる膜の厚さは、4 nm 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の窒化物半導体光素子の製造方法。

【請求項 5】

前記 InGaN 系量子井戸活性層を有機金属気相成長法で成長させることを特徴とする請求項 1 記載の窒化物半導体光素子の製造方法。

【請求項 6】

前記 InGaN 井戸層を成長させる工程は、

窒素およびアンモニアからなるガス雰囲気中にパルス状に水素を添加して膜を成長させる第3工程と、窒素およびアンモニアからなるガス雰囲気中で膜を成長させる第4工程とをさらに含むことを特徴とする請求項1記載の窒化物半導体光素子の製造方法。

【請求項7】

前記InGaN障壁層は、前記InGaN井戸層の上部に、第1工程の後、第2工程を経て形成されることを特徴とする請求項1記載の窒化物半導体光素子の製造方法。

【請求項8】

半導体基板上に第1導電型クラッド層、InGaNガイド層、InGaN系量子井戸活性層、第2導電型クラッド層および第2導電型コンタクト層を順次成長させる工程を有する窒化物半導体光素子の製造方法であって、

前記InGaNガイド層を成長させる工程は、

窒素およびアンモニアからなるガス雰囲気中で膜を成長させる第1工程と、前記第1工程の後、窒素およびアンモニアからなるガス雰囲気中に水素を添加して膜を成長させる第2工程と、前記第2工程の後、窒素およびアンモニアからなるガス雰囲気中で膜を成長させる第3工程とを含むことを特徴とする窒化物半導体光素子の製造方法。

【請求項9】

前記第2工程における前記水素の添加濃度は、前記ガス雰囲気中の1%以上であることを特徴とする請求項8記載の窒化物半導体光素子の製造方法。

【請求項10】

半導体基板上に第1導電型クラッド層、ガイド層、InGaN系量子井戸活性層、第2導電型クラッド層および第2導電型コンタクト層が順次積層された窒化物半導体光素子であって、

前記InGaN系量子井戸活性層は、InGaN井戸層と、前記InGaN井戸層の上部に形成されたInGaN障壁層とを含み、

前記InGaN井戸層と前記InGaN障壁層との間に、さらにGaN層が形成されていることを特徴とする窒化物半導体光素子。

【請求項11】

前記GaN層の厚さは、1nm～5nmであることを特徴とする請求項10記載の窒化物半導体光素子。

【請求項12】

前記InGaN障壁層の厚さは、4nm以上であることを特徴とする請求項10記載の窒化物半導体光素子。

【請求項13】

前記InGaN井戸層は、InGaN層とGaN層との積層構造で構成されていることを特徴とする請求項10記載の窒化物半導体光素子。

【請求項14】

前記ガイド層は、InGaN層とGaN層との積層構造で構成されていることを特徴とする請求項10記載の窒化物半導体光素子。

【請求項15】

前記InGaN系量子井戸活性層の発光波長は、440nm以上であることを特徴とする請求項10記載の窒化物半導体光素子。