

【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】令和 3 年 9 月 9 日 (2021.9.9)

【公開番号】特開 2020-35964 (P2020-35964A)

【公開日】令和 2 年 3 月 5 日 (2020.3.5)

【年通号数】公開・登録公報 2020-009

【出願番号】特願 2018-163390 (P2018-163390)

【国際特許分類】

H 0 1 S 5/183 (2006.01)

C 3 0 B 25/18 (2006.01)

C 3 0 B 29/40 (2006.01)

H 0 1 L 21/365 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 5/183

C 3 0 B 25/18

C 3 0 B 29/40

H 0 1 L 21/365

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 7 月 27 日 (2021.7.27)

【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】

垂直共振型面発光レーザであって、

Ⅲ族構成元素としてインジウムを含むⅢ-Ⅴ化合物半導体を備える一又は複数の井戸層を有する量子井戸構造を備える活性層と、

炭素ドーパントを含む上部積層領域と、

前記活性層及び前記上部積層領域を含むポストを搭載する基板と、
を備え、

前記活性層は、前記上部積層領域と前記基板との間に設けられ、

前記量子井戸構造は、 $2 \times 10^{-16} \text{ cm}^{-3}$ 以下の炭素濃度を有し、

前記上部積層領域は、前記活性層から離れた位置にインジウムのバイルアップ層を含む、垂直共振型面発光レーザ。

【請求項 2】

前記基板上に設けられた下部積層領域を更に備え、

前記下部積層領域は、分布ブラッグ反射器のための下部積層体と、前記下部積層体と前記活性層との間に設けられた下部スペーサ層とを含み、

前記下部積層領域は、Ⅲ族構成元素としてアルミニウム及びガリウムの少なくともいずれかを含みインジウムを含まないⅢ-Ⅴ化合物半導体を備え、

前記上部積層領域は、分布ブラッグ反射器のための上部積層体と、前記上部積層体と前記活性層との間に設けられた上部スペーサ層とを含む、請求項 1 に記載された垂直共振型面発光レーザ。

【請求項 3】

前記量子井戸構造は、AlGaInAs 井戸層及び AlGaAs 障壁層を含む、請求項 1 又は請求項 2 に記載された垂直共振型面発光レーザ。

【請求項 4】

垂直共振型面発光レーザを作製する方法であって、

構成元素として Ga 及び As を含む III - V 化合物半導体を備える基板を成長炉に配置する工程と、

III 族原料及び V 族原料を前記成長炉に供給して、第 1 半導体を成長する工程と、

前記第 1 半導体を成長した後に前記 III 族原料を前記成長炉に供給することなく半導体の成長を中断する工程と、

前記半導体の成長を中断した後に、炭素ドーパント、III 族原料及び V 族原料を前記成長炉に供給して、第 2 半導体を成長する工程と、
を備え、

第 1 半導体を成長する前記工程は、前記 III 族原料からのインジウムを III 族構成元素として含む第 1 化合物半導体層を有する活性層を前記基板上に成長し、

第 2 半導体を成長する前記工程は、炭素ドーパントを含む第 2 化合物半導体層を有する上部半導体積層を前記基板上に形成する、
垂直共振型面発光レーザを作製する方法。

【請求項 5】

前記第 1 半導体は、第 1 基板温度で成長され、

前記第 2 半導体は、第 2 基板温度で成長され、

前記第 2 基板温度は、前記第 1 基板温度より高く、

半導体の成長を中断する前記工程は、前記第 1 基板温度から前記第 2 基板温度へ温度の変更を行う、請求項 4 に記載された垂直共振型面発光レーザを作製する方法。

【請求項 6】

前記活性層は、 $2 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ 以下の炭素濃度を有する、請求項 4 又は請求項 5 に記載された垂直共振型面発光レーザを作製する方法。