

【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 21 年 4 月 16 日 (2009.4.16)

【公開番号】特開 2007-234727 (P2007-234727A)

【公開日】平成 19 年 9 月 13 日 (2007.9.13)

【年通号数】公開・登録公報 2007-035

【出願番号】特願 2006-51945 (P2006-51945)

【国際特許分類】

H 0 1 S 5/183 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 5/183

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 2 月 27 日 (2009.2.27)

【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】

基板上に、面内方向に細孔が配列されたフォトリック結晶層を備えた面発光レーザであって、

前記基板と前記フォトリック結晶層との間に、前記細孔を通じて酸化された酸化領域と非酸化領域とを有するクラッド層を備え、

前記酸化領域の屈折率は、前記フォトリック結晶層の屈折率よりも低いことを特徴とする面発光レーザ。

【請求項 2】

前記フォトリック結晶層と、前記クラッド層の非酸化領域は、Al と Ga と As を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の面発光レーザ。

【請求項 3】

前記クラッド層の非酸化領域における Al の含有割合は、前記フォトリック結晶層の Al の含有割合よりも大きいことを特徴とする請求項 2 に記載の面発光レーザ。

【請求項 4】

面発光レーザの製造方法であって、

基板上に、クラッド層と、面内方向に細孔が配列されたフォトリック結晶層とを有する部材を用意する第 1 の工程と、

前記フォトリック結晶層の細孔の下部側に位置する前記クラッド層を酸化し、該クラッド層に、該フォトリック結晶層の屈折率よりも低い屈折率を有する酸化領域、および非酸化領域を形成する第 2 の工程と、

を有することを特徴とする面発光レーザの製造方法。

【請求項 5】

前記フォトリック結晶層と前記クラッド層は Al を含む化合物半導体からなり、

前記クラッド層の非酸化領域における Al の含有割合は、前記フォトリック結晶層の Al の含有割合よりも大きいことを特徴とする請求項 4 に記載の面発光レーザの製造方法。

【請求項 6】

前記第 2 の工程後に、前記酸化領域を、前記フォトリック結晶層から除去する工程を有することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の面発光レーザの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】面発光レーザ、面発光レーザの製造方法

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、面発光レーザ、面発光レーザの製造方法に関するものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明は、上記課題に鑑み、従来例のような貼り合わせ技術を用いずに、フォトリソニック結晶層下部の部材と、該結晶層との屈折率差を確保することが可能となる面発光レーザ、面発光レーザの製造方法を提供することを目的とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明は、上記課題を達成するために、以下のように構成した面発光レーザ、面発光レーザの製造方法を提供するものである。

本発明の面発光レーザは、基板上に、面内方向に細孔が配列されたフォトリソニック結晶層を備えた面発光レーザであって、

前記基板と前記フォトリソニック結晶層との間に、前記細孔を通じて酸化された酸化領域と非酸化領域とを有するクラッド層を備え、

前記酸化領域の屈折率は、前記フォトリソニック結晶層の屈折率よりも低いことを特徴としている。

また、本発明の面発光レーザは、前記フォトリソニック結晶層と、前記クラッド層の非酸化領域は、AlとGaとAsを含むことを特徴としている。

また、本発明の面発光レーザは、前記クラッド層の非酸化領域におけるAlの含有割合は、前記フォトリソニック結晶層のAlの含有割合よりも大きいことを特徴としている。

また、本発明の面発光レーザの製造方法は、

基板上に、クラッド層と、面内方向に細孔が配列されたフォトリソニック結晶層とを有する部材を用意する第1の工程と、

前記フォトリソニック結晶層の細孔の下部側に位置する前記クラッド層を酸化し、該クラッド層に、該フォトリソニック結晶層の屈折率よりも低い屈折率を有する酸化領域、および非酸化領域を形成する第2の工程と、

を有することを特徴としている。

また、本発明の面発光レーザの製造方法は、前記フォトリソニック結晶層と前記クラッド層はAlを含む化合物半導体からなり、

前記クラッド層の非酸化領域におけるAlの含有割合は、前記フォトリソニック結晶層のAlの含有割合よりも大きいことを特徴としている。

また、本発明の面発光レーザの製造方法は、前記第2の工程後に、前記酸化領域を、前記フォトリソニック結晶層から除去する工程を有することを特徴としている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明によれば、従来例のような貼り合わせ技術を用いずに、フォトリソニック結晶層下部の部材と、その結晶層との屈折率差を確保することが可能となる面発光レーザ、面発光レーザの製造方法を実現することができる。

これによれば、組成の異なる複数の層を有する半導体光素子においても、容易なプロセスで高屈折率差のスラブ型フォトリソニック結晶を形成することが可能となる。

また、パッシブ素子のみならず、レーザ等のアクティブ素子への適用が可能なスラブ型二次元フォトリソニック結晶素子を得ることが可能となる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

以下に、本発明の実施例について説明する。

[実施例1]

実施例1においては、本発明を適用して構成したスラブ型二次元フォトリソニック結晶素子について説明する。

本実施例では、非酸化領域を構成するAlGaAs層（Al組成90%以上）を選択的に酸化した層を上記第1の層としてのクラッドに適用し、AlGaAs層（Al組成70%以下）をコアに適用したスラブ型フォトリソニック結晶をGaAs基板上に形成した。

図1に、本実施例における上記第2の層を構成するスラブ型二次元フォトリソニック結晶素子の構成を示す。

図1において、100はGaAs基板、102はAl_{0.93}Ga_{0.07}As層、104はAl_{0.5}Ga_{0.5}As層、106は円柱孔及び108は酸化アルミ層である。