

【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16年9月9日(2004.9.9)

【公開番号】特開2000-277852(P2000-277852A)
【公開日】平成12年10月6日(2000.10.6)
【出願番号】特願平11-79670
【国際特許分類第7版】
H01S 5/183
【FI】
H01S 3/18 652

【手続補正書】
【提出日】平成15年8月25日(2003.8.25)
【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】

半導体基板上に、下部半導体多層反射膜、活性層、上部半導体多層反射膜、コンタクト層、第1ミラー反射率調整層、及び第2ミラー反射率調整層を有する表面発光型半導体レーザであって、
第1ミラー反射率調整層が、基板水平面内にコンタクト層を露出させる開口部を有する層であり、
第2ミラー反射率調整層が、開口部のコンタクト層上の少なくとも一部、及び第1ミラー反射率調整層上の少なくとも一部に積層されてなり、
コンタクト層と第1ミラー反射率調整層とが、異なる導電性を有することを特徴とする表面発光型半導体レーザ。

【請求項2】

コンタクト層と第1ミラー反射率調整層との間のエッチング選択比(コンタクト層:第1ミラー反射率調整層)が、1:10よりも高い材料の組み合わせからなることを特徴とする請求項1に記載の表面発光型半導体レーザ。

【請求項3】

コンタクト層が、アルミニウム・ガリウム・インジウム・リン半導体層、又はガリウム・インジウム・リン半導体層であることを特徴とする請求項1又は2に記載の表面発光型半導体レーザ。

【請求項4】

第1ミラー反射率調整層が、アルミニウム・ガリウム・ヒ素半導体層、又はガリウム・ヒ素半導体層であることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載の表面発光型半導体レーザ。

【請求項5】

第2ミラー反射率調整層が、活性層から放射される光に対して光学的に透明で、且つ導電性の高い材料を含むことを特徴とする請求項1~4のいずれかに記載の表面発光型半導体レーザ。

【請求項6】

第2ミラー反射率調整層は、カドミウム・スズ酸化物層、あるいはインジウム・スズ酸化物層であることを特徴とする請求項5に記載の表面発光型半導体レーザ。

【請求項7】

開口部の形状が、基板平面に水平な方向に対して2回対称の平面形状であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の表面発光型半導体レーザ。

【請求項8】

前記上部半導体多層反射膜は、ポスト構造であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の表面発光型半導体レーザ。

【請求項9】

上部半導体多層反射膜の一部に絶縁領域を有することを特徴とする請求項8に記載の表面発光型半導体レーザ。

【請求項10】

請求項1～9のいずれかに記載の表面発光型半導体レーザの製造方法であって、半導体基板上、下部半導体多層反射膜、活性層、上部半導体多層反射膜、コンタクト層、第1ミラー反射率調整層を順次積層する工程と、

第1ミラー反射率調整層の基板水平面内にコンタクト層を露出させる開口部を形成する工程と、

第2ミラー反射率調整層を、開口部のコンタクト層上の少なくとも一部、及び第1ミラー反射率調整層上の少なくとも一部に形成する工程と、

を含むことを特徴とする表面発光型半導体レーザの製造方法。

【請求項11】

第1ミラー反射率調整層の形成における半導体結晶成長が、コンタクト層の形成における半導体結晶成長に引き続いて連続的になされることを特徴とする請求項10に記載の表面発光型半導体レーザの製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成する本発明の表面発光型半導体レーザは、半導体基板上に、下部半導体多層反射膜、活性層、上部半導体多層反射膜、コンタクト層、第1ミラー反射率調整層、及び第2ミラー反射率調整層を有する表面発光型半導体レーザであって、第1ミラー反射率調整層が、基板水平面内にコンタクト層を露出させる開口部を有する層であり、第2ミラー反射率調整層が、開口部のコンタクト層上の少なくとも一部、及び第1ミラー反射率調整層上の少なくとも一部に積層されてなり、コンタクト層と第1ミラー反射率調整層とが、異なる導電性を有することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明に係る表面発光型半導体レーザは、プレーナー型のみならず、前記上部半導体多層反射膜がポスト構造であるポスト型にも適用できる。このポスト型の場合は、選択酸化方式の概念を導入して、上部半導体多層反射膜の側面を周囲から酸化して一部を絶縁領域とすることもできる。その場合、上部半導体多層反射膜の最下層をアルミニウム組成比が90%以上望ましくは98%以上であるAlGaAs層としておけば、半導体層を柱状に加工した後で熱処理を行い半導体層の一部を絶縁化する所謂選択酸化方式のレーザを作ることできる。この場合、光閉じ込めの機能と電流狭窄の機能とを分離することができるから、より一層の高効率、高出力化が期待できる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

本発明に係る表面発光型半導体レーザの製造方法は、半導体基板上、下部半導体多層反射膜、活性層、上部半導体多層反射膜、コンタクト層、第1ミラー反射率調整層を順次積層する工程と、第1ミラー反射率調整層の基板水平面内にコンタクト層を露出させる開口部を形成する工程と、第2ミラー反射率調整層を、開口部のコンタクト層上の少なくとも一部、及び第1ミラー反射率調整層上の少なくとも一部に形成する工程と、を含むことを特徴とする。