

【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2000-261095(P2000-261095A)

【公開日】平成12年9月22日(2000.9.22)

【出願番号】特願平11-63111

【国際特許分類第7版】

H 01 S 5/183

【F I】

H 01 S 3/18 6 5 2

【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】

半導体基板の主面に形成された第1反射ミラー層と、

前記第1反射ミラー層上に積層され、かつ、量子井戸が形成された活性層と、前記第1反射ミラー層と共に共振器構造を構成する柱状の第2反射ミラー層を備えたポスト部と、前記第1反射ミラー層と前記第2反射ミラー層との間に形成され、周縁部が高抵抗化された周縁高抵抗化層と、を備えた面発光型半導体レーザであって、

該周縁高抵抗化層の少なくとも1つの膜は、前記半導体基板の主面に平行な面内において直交する2軸方向に異なる膜厚分布を有することを特徴とする面発光型半導体レーザ。

【請求項2】

前記周縁高抵抗化層の少なくとも1つの膜は、その非高抵抗化領域の前記半導体基板の主面に平行な面内において直交する2軸方向の長さが異なることを特徴とする請求項1に記載の面発光型半導体レーザ。

【請求項3】

前記周縁高抵抗化層が複数の膜からなり、各膜の非高抵抗化の割合が異なることを特徴とする請求項1に記載の面発光型半導体レーザ。

【請求項4】

前記周縁高抵抗化層は、A1組成比が第1及び第2反射ミラー層のA1組成比より高い半導体層を選択酸化することによって形成されたことを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載の面発光型半導体レーザ。

【請求項5】

半導体基板の主面上に、第1反射ミラー層、量子井戸が形成された活性層、及び前記第1反射ミラー層と共に共振器構造を構成する第2反射ミラー層を順に設けると共に、前記第1反射ミラー層、前記活性層、及び前記第2反射ミラー層を順に設ける際に、前記第1反射ミラー層と前記第2反射ミラー層との間に、高抵抗化することが可能であり、前記半導体基板の主面に平行な面内において直交する2軸方向に異なる膜厚を有する挿入層を設ける積層工程と、少なくとも該挿入層の表面または側面が露出するまでエッチングして凸部を形成するエッチング工程と、

該凸部の表面または側面に露出した前記挿入層を高抵抗化する高抵抗化工程と、を含む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】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、鋭意検討の結果、下記手段により上記課題が解決されることを見出した。すなわち、請求項1記載の本発明の面発光型半導体レーザは、半導体基板の正面に形成された第1反射ミラー層と、前記第1反射ミラー層上に積層され、かつ、量子井戸が形成された活性層と、前記第1反射ミラー層と共に共振器構造を構成する柱状の第2反射ミラー層を備えたポスト部と、前記第1反射ミラー層と前記第2反射ミラー層との間に形成され、周縁部が高抵抗化された周縁高抵抗化層と、を備えた面発光型半導体レーザであって、該周縁高抵抗化層の少なくとも1つの膜は、前記半導体基板の正面に平行な面内において直交する2軸方向に異なる膜厚分布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】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

高抵抗された領域は殆ど電流を通さないため、半導体基板の正面に平行な面内において直交する2軸方向に異なる膜厚分布の周縁高抵抗化層を設けたことにより、半導体基板の正面に平行な面内において直交する2軸方向に異なる割合で電流狭窄及び光の閉じ込めがなされる。このように、直交する2軸方向で異なる反射率分布と異なるストレスが活性層に与えられ、発振しきい値利得に異方性が生じ、しきい値利得の小さい軸方向のモードだけが選択的に得られ、レーザ光の偏波面を一定方向に固定化することができる。

また、周縁を高抵抗化することにより屈折率導波路が形成されるため、低しきい値電流の良好な素子特性が得られる。

【手続補正4】

【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】

請求項4の発明は、請求項1から3までのいずれか1項に記載の面発光型半導体レーザにおいて、前記周縁高抵抗化層が、A1組成比が第1及び第2反射ミラー層のA1組成比より高い半導体層を選択酸化することによって形成されたことを特徴とする。