

【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28年1月7日(2016.1.7)

【公開番号】特開2014-120556(P2014-120556A)

【公開日】平成26年6月30日(2014.6.30)

【年通号数】公開・登録公報2014-034

【出願番号】特願2012-273422(P2012-273422)

【国際特許分類】

H 01 S 5/22 (2006.01)

【F I】

H 01 S 5/22

【手続補正書】

【提出日】平成27年11月13日(2015.11.13)

【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】

半導体基板の上に積層された下クラッド層と、

前記下クラッド層の上に積層された活性層と、

前記活性層の上に積層された上クラッド層と、

前記活性層の対向する2つの端部のうち一方を前端面とし他方を後端面として、前記前端面の反射率よりも前記後端面の反射率が高く形成された共振器と、

前記活性層における利得を前記前端面の側よりも前記後端面の側で小さくする利得制御構造と、

を備えたことを特徴とする半導体レーザダイオード。

【請求項2】

前記利得制御構造は、前記活性層に供給する電流の電流密度を前記前端面の側より前記後端面の側で小さくするものであることを特徴とする請求項1に記載の半導体レーザダイオード。

【請求項3】

前記利得制御構造は、前記活性層に積層され前記活性層に注入される電流が前記前端面の側より前記後端面の側で小さくなるように電流を狭窄するストライプ構造を含むことを特徴とする請求項2に記載の半導体レーザダイオード。

【請求項4】

前記ストライプ構造は、前記前端面の側に設けられた前端面側部分と、前記後端面の側に設けられた後端面側部分と、を備え、

前記ストライプ構造は、前記後端面側部分において複数のストライプに分岐し、前記前端面側部分で前記複数のストライプが合流したことを特徴とする請求項3に記載の半導体レーザダイオード。

【請求項5】

前記複数のストライプのそれぞれは、前記後端面の側にかけて徐々に幅が狭くなることを特徴とする請求項4に記載の半導体レーザダイオード。

【請求項6】

前記上クラッド層に積層された絶縁膜と、

前記絶縁膜に積層された電極層と、

をさらに備え、

前記絶縁膜は、前記前端面と前記後端面との間を伸び且つ前記活性層よりも平面方向の幅の狭い開口を備え、

前記電極層は、前記開口を介して前記上クラッド層と電気的に接続し、

前記ストライプ構造は、前記電極層と前記上クラッド層とを前記開口を介して電気的に接続させることで電流を狭窄するものであることを特徴とする特徴とする請求項3に記載の半導体レーザダイオード。

#### 【請求項7】

前記ストライプ構造は、前記前端面から前記後端面にかけて並行に伸びるように設けられ互いに幅の異なる複数のストライプを含むことを特徴とする請求項3に記載の半導体レーザダイオード。

#### 【請求項8】

前記複数のストライプそれぞれの幅は前記前端面の側より前記後端面の側で狭いことを特徴とする請求項7に記載の半導体レーザダイオード。

#### 【請求項9】

前記前端面の側から前記後端面の側にかけて徐々に前記複数のストライプそれぞれの幅が狭くなることを特徴とする請求項8に記載の半導体レーザダイオード。

#### 【請求項10】

前記利得制御構造は、前記上クラッド層の上に積層され前記活性層に注入される電流が前記前端面の側より前記後端面の側で小さくなるように電流を狭窄するストライプ構造を含み、

前記ストライプ構造は、前記活性層への電流を阻害する部分である電流阻害部を前記後端面の側に有することを特徴とする請求項2に記載の半導体レーザダイオード。

#### 【請求項11】

前記利得制御構造は、前記上クラッド層の上に積層され前記活性層に注入される電流が前記前端面の側より前記後端面の側で小さくなるように電流を狭窄するストライプ構造を含み、

前記ストライプ構造は、前記上クラッド層の上に前記活性層よりも細く設けられ前記前端面と前記後端面との間を伸びる電極層を含み、

前記電極層は、

前記後端面の側に設けられ第1抵抗率を有する後端面側電極部と、

前記前端面の側に設けられ前記第1抵抗率よりも低い第2抵抗率を有する前端面側電極部と、

を含むことを特徴とする請求項2に記載の半導体レーザダイオード。

#### 【請求項12】

前記電流阻害部は、共振器方向と平行に伸びるように、1つ又は複数個、前記後端面の側における前記ストライプ構造の内部に設けられたことを特徴とする請求項10に記載の半導体レーザダイオード。

#### 【請求項13】

前記電流阻害部の幅は、前記ストライプ構造の中央から前記後端面にかけて徐々に広くなることを特徴とする請求項10に記載の半導体レーザダイオード。

#### 【請求項14】

前記電流阻害部は、共振器方向と垂直に伸びるように、1つ又は複数個、前記後端面の側における前記ストライプ構造の内部に設けられたことを特徴とする請求項10に記載の半導体レーザダイオード。

#### 【手続補正2】

【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】

本発明にかかる半導体レーザダイオードは、  
半導体基板の上に積層された下クラッド層と、  
前記下クラッド層の上に積層された活性層と、  
前記活性層の上に積層された上クラッド層と、

前記活性層の対向する2つの端部のうち一方を前端面とし他方を後端面として、前記前端面の反射率よりも前記後端面の反射率が高く形成された共振器と、

前記活性層における利得を前記前端面の側よりも前記後端面の側で小さくする利得制御構造と、

を備えたことを特徴とする。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0060】

実施の形態7.

実施の形態7は、活性層での利得を小さくする利得制御構造として、後端面11b側に高抵抗層を形成して後端面部の電気抵抗を大きくしている。この点が、実施の形態1~5と異なる。実施の形態7にかかるLDでは、後端面11b近傍での電気抵抗を大きくすることにより、活性層に流れる電流を小さくして利得を小さくしているからである。それ以外については、実施の形態1~5にかかるLDと同様の構成を備えている。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0074】

実施の形態9.

前述の実施の形態では、絶縁層の開口部の全体の幅Wを一定にして、絶縁層の開口部により電流を調整する形態を説明した。一方、以下に述べる実施の形態9のように、「コンタクト層の幅」や「絶縁層の開口部の全体の幅」を変えて電流を調整し、電流密度を調整することもできる。

## 【手続補正5】

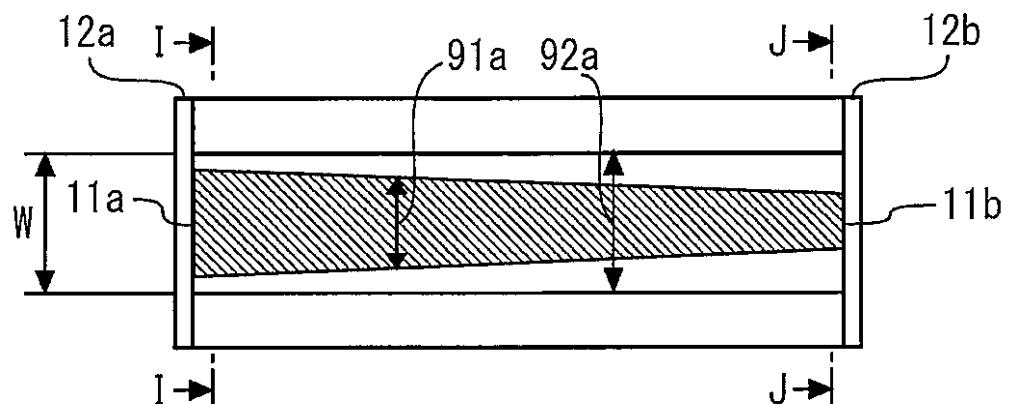
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図22

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2 2】

10

【手続補正 6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2 3】

10