

【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 17 年 11 月 10 日 (2005.11.10)

【公開番号】特開 2000-101193 (P2000-101193A)
 【公開日】平成 12 年 4 月 7 日 (2000.4.7)
 【出願番号】特願 平 10-267759
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 S 3/18

H 0 1 L 33/00

【F I】

H 0 1 S 3/18 6 7 3

H 0 1 L 33/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 9 月 20 日 (2005.9.20)

【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】 窒化物半導体基板上に、n 側窒化物半導体層、活性層、p 側窒化物半導体層を順に積層形成してなる素子構造を有し、前記 p 側窒化物半導体層に形成されたリッジ形状のストライプを有し、該ストライプの最上層に p 電極を有する窒化物半導体レーザ素子において、

前記窒化物半導体基板裏面のリッジ形状のストライプの真下に、少なくともリッジ形状のストライプ幅を有し、活性層を含むレーザ導波路から漏れ出したレーザ発振波長の光を吸収できる光吸収膜が形成されてなることを特徴とする窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 2】 前記窒化物半導体レーザ素子において、n 電極が、前記光吸収膜の形成されている部分以外の窒化物半導体基板裏面に形成されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 3】 前記光吸収膜が、Au、Si、Cr、Ge、Mo、W、Ta 及び Ti の少なくとも 2 種以上の合金、少なくとも 1 種以上の積層された金属膜、並びに 1 種以上の酸化物のいずれかであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 4】 前記光吸収膜が、窒化物半導体とオーミック接触を有する n 電極であることを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 5】 前記窒化物半導体基板裏面と、光吸収膜及び / 又は n 電極との間に、活性層を含むレーザ導波路から漏れ出したレーザ発振波長の光を吸収できる光吸収性半導体層を形成してなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 6】 前記光吸収性半導体層が、 $In_{1-x}Al_xGa_{1-y}N$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$) からなることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 7】 n 型不純物を含有する窒化物半導体基板と、前記窒化物半導体基板上に n 側窒化物半導体層、活性層、p 側窒化物半導体層を順に積層してなる素子構造と、前記 p 側窒化物半導体層に形成されたリッジ形状のストライプと、前記ストライプの最上層に p 電極と、を有する窒化物半導体レーザ素子において、

前記窒化物半導体基板裏面のリッジ形状のストライプ下方には、少なくともリッジ形状

のストライプ幅を有し、活性層を含むレーザ導波路から漏れ出したレーザ発振波長の光を吸収できる n 電極が形成されてなることを特徴とする窒化物半導体レーザ素子。

【請求項 8】 前記 n 電極が、Au、Si、Cr、Ge、Mo、W、Ta 及び Ti の少なくとも 2 種以上の合金、少なくとも 1 種以上の積層された金属膜、並びに 1 種以上の酸化物のいずれかであることを特徴とする請求項 7 に記載の窒化物半導体レーザ素子。

【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】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明は、以下の構成(1)～(8)によって本発明の目的を達成することができる。

(1) 窒化物半導体基板上に、n 側窒化物半導体層、活性層、p 側窒化物半導体層を順に積層形成してなる素子構造を有し、前記 p 側窒化物半導体層に形成されたリッジ形状のストライプを有し、該ストライプの最上層に p 電極を有する窒化物半導体レーザ素子において、前記窒化物半導体基板裏面のリッジ形状のストライプの真下に、少なくともリッジ形状のストライプ幅を有し、活性層を含むレーザ導波路から漏れ出したレーザ発振波長の光を吸収できる光吸収膜が形成されてなることを特徴とする窒化物半導体レーザ素子。

(2) 前記窒化物半導体レーザ素子において、n 電極が、前記光吸収膜の形成されている部分以外の窒化物半導体基板裏面に形成されてなることを特徴とする(1)に記載の窒化物半導体レーザ素子。

(3) 前記光吸収膜が、Au、Si、Cr、Ge、Mo、W、Ta 及び Ti の少なくとも 2 種以上の合金、少なくとも 1 種以上の積層された金属膜、並びに 1 種以上の酸化物のいずれかであることを特徴とする(1)又は(2)に記載の窒化物半導体レーザ素子。

(4) 前記光吸収膜が、窒化物半導体とオーミック接触を有する n 電極であることを特徴とする(1)又は(3)に記載の窒化物半導体レーザ素子。

(5) 前記窒化物半導体基板裏面と、光吸収膜及び / 又は n 電極との間に、活性層を含むレーザ導波路から漏れ出したレーザ発振波長の光を吸収できる光吸収性半導体層を形成してなることを特徴とする(1)～(4)のいずれかに記載の窒化物半導体レーザ素子。

(6) 前記光吸収性半導体層が、In Al Ga_{1-x-y-z}N (0 < x < 1、0 < y < 1、+ 1) からなることを特徴とする(1)～(5)のいずれかに記載の窒化物半導体レーザ素子。

(7) n 型不純物を含む窒化物半導体基板と、前記窒化物半導体基板上に n 側窒化物半導体層、活性層、p 側窒化物半導体層を順に積層してなる素子構造と、前記 p 側窒化物半導体層に形成されたリッジ形状のストライプと、前記ストライプの最上層に p 電極と、を有する窒化物半導体レーザ素子において、

前記窒化物半導体基板裏面のリッジ形状のストライプ下方には、少なくともリッジ形状のストライプ幅を有し、活性層を含むレーザ導波路から漏れ出したレーザ発振波長の光を吸収できる n 電極が形成されてなることを特徴とする窒化物半導体レーザ素子。

(8) 前記 n 電極が、Au、Si、Cr、Ge、Mo、W、Ta 及び Ti の少なくとも 2 種以上の合金、少なくとも 1 種以上の積層された金属膜、並びに 1 種以上の酸化物のいずれかであることを特徴とする(7)に記載の窒化物半導体レーザ素子。

【手続補正 3】

【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】

更に、本発明は、以下にその他の好ましい形態である構成(9)～(11)を挙げるこ

ができる。

(9) 前記窒化物半導体基板が、窒化物半導体と異なる材料よりなる異種基板の上に、窒化物半導体を成長させた後、該窒化物半導体の縦方向の成長を抑え、窒化物半導体を横方向のみに成長させ、続いて、縦及び横方向に成長させて形成されてなることを特徴とする前記 (1) ~ (8) のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体レーザ素子。

(1 0) 前記窒化物半導体レーザ素子のメタライズ電極が T i 、 P t 、 A u 、 S n 、 S i 、 C r 、 W 及び M o のいずれか 1 種以上の材料からなる積層又は合金であることを特徴とする前記 (1) ~ (9) のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体レーザ素子。

(1 1) 前記メタライズ電極と n 電極及び / 又は光吸収膜との間に、 T i 、 P t 、 A u 、 C r 、 W 及び M o のいずれか 1 種以上の材料からなる積層又は合金であるバリア電極が形成されていることを特徴とする前記 (1) ~ (1 0) のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体レーザ素子。