

【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】令和2年9月24日(2020.9.24)

【公表番号】特表2020-524407(P2020-524407A)

【公表日】令和2年8月13日(2020.8.13)

【年通号数】公開・登録公報2020-032

【出願番号】特願2019-570091(P2019-570091)

【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】令和1年12月18日(2019.12.18)

【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】

活性層(3)を有する半導体層列(2)を備える半導体レーザーダイオード(100)であって、

前記活性層は主要延在面を有しており、かつ動作中に活性領域(5)において光(8)を生成し、光取り出し面(6)を介して放射するように構成されており、

前記活性領域(5)は、前記光取り出し面(6)に対向する側の背面(7)から前記光取り出し面(6)へ、長手方向(93)に沿って前記主要延在面において延在し、

前記半導体層列(2)は表面領域(20)を有しており、前記表面領域上に、直接的に接触して第1のクラッド層(4)が被着されており、

前記第1のクラッド層(4)は、前記半導体層列(2)とは異なる材料系からの透明材料を有しており、

前記第1のクラッド層(4)は構造化されており、第1の構造を有している、半導体レーザーダイオード(100)。

【請求項2】

前記半導体レーザーダイオード(100)の動作中、前記活性領域(5)において生成された前記光(8)は、前記第1のクラッド層(4)に達する、請求項1記載の半導体レーザーダイオード(100)。

【請求項3】

前記活性領域(5)において生成される前記光(8)は、鉛直方向において、最大の強度プロファイルを有し、前記半導体層列(2)と前記第1のクラッド層(4)との間の境界面での前記強度は1%以上、または5%以上、または10%以上の値まで低下されている、請求項2記載の半導体レーザーダイオード(100)。

【請求項4】

前記第1のクラッド層(4)は、透明導電性酸化物を有している、請求項1から3までのいずれか1項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

【請求項5】

前記第1のクラッド層(4)は、少なくとも2つの異なる透明導電性酸化物を有している、請求項1から4までのいずれか1項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

【請求項6】

前記少なくとも 2 つの異なる透明導電性酸化物は、交互の積層体において前記表面領域(20)上に被着されている、請求項5記載の半導体レーザーダイオード(100)。

#### 【請求項 7】

前記表面領域(20)は、少なくとも 1 つの第 1 の表面部分領域(241)と、前記第 1 の表面部分領域に直接的に接する、少なくとも 1 つの第 2 の表面部分領域(242)を有しており、

前記第 1 のクラッド層(4)は前記第 2 の表面部分領域(242)において、開口部または間隙によって形成された空隙を有しており、

前記空隙内に金属材料が被着されており、

前記金属材料は、前記空隙において、前記半導体層列(2)の前記表面領域(20)まで達しており、前記半導体層列(2)と直接的に接触している、請求項 1 から6までのいずれか 1 項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

#### 【請求項 8】

前記第 1 のクラッド層(4)の少なくとも 1 つの領域(41, 42)上に金属材料が被着されている、請求項 1 から7までのいずれか 1 項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

#### 【請求項 9】

前記金属材料は、金属コンタクト層(14)および / またはボンディング層(15)によって形成されている、請求項 6 または 7 記載の半導体レーザーダイオード(100)。

#### 【請求項 10】

前記第 1 のクラッド層(14)は、複数の第 1 の領域(41)を有しており、前記第 1 の領域は完全に前記金属コンタクト層(14)によって覆われている、請求項 9 記載の半導体レーザーダイオード(100)。

#### 【請求項 11】

前記金属コンタクト層(14)はいくつかの第 1 の領域(41)上にのみ被着されている、請求項 9 記載の半導体レーザーダイオード(100)。

#### 【請求項 12】

前記金属コンタクト層(14)は構造化されており、第 2 の構造を有しており、前記第 1 および第 2 の構造は相違している、請求項9から11までのいずれか 1 項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

#### 【請求項 13】

前記半導体層列(2)は、III - V 族化合物半導体材料をベースにしている、請求項 1 から12までのいずれか 1 項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

#### 【請求項 14】

前記表面領域(20)は、少なくとも 1 つの第 1 の表面部分領域(241)と、前記第 1 の表面部分領域に直接的に接している少なくとも 1 つの第 2 の表面部分領域(242)を有しており、

前記第 1 のクラッド層(4)は、

前記第 1 の表面部分領域(241)において第 1 の厚さを有しており、前記第 2 の表面部分領域(242)において第 2 の厚さを有しており、前記第 1 の厚さは前記第 2 の厚さを上回り、

かつ / または

前記第 1 の表面部分領域(241)において第 1 の材料を有しており、前記第 2 の表面部分領域(242)において第 2 の材料を有しており、前記第 1 の材料と前記第 2 の材料は相違している、請求項 1 から13までのいずれか 1 項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

#### 【請求項 15】

前記第 1 のクラッド層(4)は前記第 2 の表面部分領域(242)において、開口部または間隙によって形成された空隙を有している、請求項14記載の半導体レーザーダイオード(100)。

**【請求項 1 6】**

前記第1のクラッド層(4)は複数の第1の領域(41)を有しており、前記複数の第1の領域の間に、空隙として形成された第2の領域(42)が存在している、請求項1から15までのいずれか1項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

**【請求項 1 7】**

前記第1のクラッド層(4)は、長手方向または横方向に延在するストリップとして形成されている複数の領域(41, 42)を有している、請求項1から16までのいずれか1項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

**【請求項 1 8】**

前記第1のクラッド層(4)は、アイランド状に形成されている複数の領域(41, 42)を有している、請求項1から17までのいずれか1項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

**【請求項 1 9】**

前記半導体層列(2)は、ウェブ上面(10)および前記ウェブ上面に接しているウェブ側面(11)を備えたウェブ導波路構造(9)を有しており、前記表面領域(20)は前記ウェブ上面(10)によって形成されている、請求項1から18までのいずれか1項記載の半導体レーザーダイオード(100)。

**【請求項 2 0】**

請求項1から19までのいずれか1項記載の半導体レーザーダイオード(100)の製造方法であって、

エピタキシャル方法によって、活性層(3)を有する半導体層列(2)が製造され、前記活性層(3)は主要延在面を有しており、かつ動作中に活性領域(5)において光(8)を生成し、光取り出し面(6)を介して放射するように構成されており、前記活性領域(5)は、前記光取り出し面(6)に対向する側の背面(7)から前記光取り出し面(6)へ、長手方向(93)に沿って前記主要延在面において延在し、

前記半導体層列(2)は表面領域(20)を有しており、前記表面領域上に、直接的に接触して第1のクラッド層(4)が非エピタキシャル方法によって被着されており、前記第1のクラッド層(4)は、前記半導体層列(2)とは異なる材料系からの透明材料を有しており、前記第1のクラッド層(4)は構造化されており、第1の構造を有している、半導体レーザーダイオード(100)の製造方法。