

【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9月2日(2005.9.2)

【公開番号】特開2003-264334(P2003-264334A)

【公開日】平成15年9月19日(2003.9.19)

【出願番号】特願2002-63580(P2002-63580)

【国際特許分類第7版】

H 01 S 5/042

H 01 S 5/022

H 01 S 5/223

H 01 S 5/343

【F I】

H 01 S 5/042 6 1 2

H 01 S 5/022

H 01 S 5/223

H 01 S 5/343

【手続補正書】

【提出日】平成17年3月4日(2005.3.4)

【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】

半導体基板上の発光部、陽極、陰極からなり、

前記半導体基板上に形成された高抵抗層(Fe-InP)と、

前記高抵抗層(Fe-InP)上に形成された、第1導電型(n)の第1半導体層(n-InP)と、

前記第1半導体層(n-InP)上に形成された活性層と、

前記活性層上に形成された、前記第1導電型と逆の導電型である第2導電型(p)の第2半導体層(p-InP)と、

前記第2半導体層および活性層を、前記発光部と陽極に分離し、その底が第2導電型半導体層の底と第1導電型半導体層の底の間にある第1分離溝と、

前記第1、第2半導体層および活性層を、前記発光部と陰極に分離し、その底が第1導電型半導体層の下にある第2分離溝と、

前記第2半導体層(p-InP)上に形成された、開口部を持つ絶縁膜と、

前記発光部内の前記絶縁膜上に形成され、前記第2半導体層(p-InP)と電気的に接続された第1電極(p電極)と、

前記陽極内の前記絶縁膜上に形成され、前記第1半導体層(n-InP)と電気的に接続された第2電極(n電極)と、

前記陰極内の前記絶縁膜上に形成され、前記第1電極と電気的に接続された第3電極(p電極)とを有することを特徴とする半導体レーザ素子。

【請求項2】

前記発光部内の前記第2半導体層(p-InP)と前記第1電極間に、前記第2導電型(p)の第3半導体層(p-InGaAs)が形成され、

前記第2半導体層(p-InP)と前記第1電極は、前記絶縁膜の開口部を介し、電気的に接続され、

前記第1電極および第3半導体層はリッジ構造を有することを特徴とする請求項1に記

載の半導体レーザ素子。

【請求項 3】

前記活性層は多重量子井戸構造を有することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 4】

前記活性層は InGaAlAs 層と InGaAsP の積層からなることを特徴とする請求項 3 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 5】

前記第 2 および第 3 電極は前記半導体基板の同一の面側に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 6】

前記活性層の下層には前記第 1 導電型(n)の第 4 半導体層(下SCH)が形成され、

前記活性層の上層には前記第 2 導電型(p)の第 5 半導体層(上SCH)が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 7】

前記第 4 半導体層(下SCH)および第 5 半導体層(上SCH)はそれぞれ n 型 InGaAlAs 層および p 型 InGaAlAs 層からなることを特徴とする請求項 6 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 8】

前記陽極内にコンタクトホールが形成され、前記コンタクトホールを介し、前記第 2 電極と前記第 4 半導体層(下SCH)が電気的に接続されていることを特徴とする請求項 6 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 半導体層は、それぞれ n 型および p 型の InP からなることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 10】

前記高抵抗層はプロトン打ち込み又は Fe ドープによって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 11】

前記高抵抗層は Fe がドープされた InP からなることを特徴とする請求項 10 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 12】

前記第 1 、第 2 分離溝の延在方向に垂直な面での断面は V 字形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 13】

前記第 1 、第 2 分離溝の延在方向に垂直な面での断面は U 字形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 14】

前記第 2 および第 3 電極にはワイヤがボンディングされることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 15】

前記高抵抗層は前記第 1 および第 2 導電型をそれぞれ有する複数の第 6 および第 7 半導体層の積層からなることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 16】

前記第 6 および第 7 半導体層はそれぞれ、n 型および p 型の InP からなることを特徴とする請求項 14 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 17】

前記半導体基板の裏面には半導体発光素子固定用のメタライズ層が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ素子。

【請求項 18】

複数の外部電極端子を有するパッケージと、
前記パッケージ内に封止される支持基板と、
前記支持基板上に固定され前記パッケージ内に封止される半導体レーザ素子と、
前記パッケージ内において前記半導体レーザ素子の各電極と前記外部電極端子を電気的に接続する接続手段と、

前記パッケージケースの内外に亘って延在し、内端は前記半導体レーザ素子の出射面に對面して前記半導体レーザ素子から出射されるレーザ光を取り込む光ファイバとを有する半導体レーザモジュールであつて、

前記半導体レーザ素子は請求項1に記載の半導体レーザ素子であることを特徴とする半導体レーザモジュール。

【請求項19】

前記支持基板は上面に所定の配線パターンが形成され、前記半導体レーザ素子の前記第1電極及び第2電極は前記支持基板の所定の配線にフリップチップ実装されていることを特徴とする請求項18に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項20】

前記パッケージは絶縁性樹脂からなる箱型のパッケージ本体と、このパッケージ本体を塞ぐキャップとで構成され、

前記外部電極端子は前記パッケージ本体の内外に亘って延在し、

前記支持基板は前記外部電極端子の一部上に固定され、

前記支持基板の配線と前記外部電極端子の内端部分は導電性のワイヤで接続されていることを特徴とする請求項19に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項21】

前記パッケージは上面から両側面に掛けて設けられた所定の配線パターンを有するセラミックからなる箱型のパッケージ本体と、このパッケージ本体を塞ぐキャップとで構成され、

前記外部電極端子は前記パッケージ本体の側面に設けられた配線に接合材を介して接続され、

前記支持基板は前記パッケージ本体の上面に固定され、

前記パッケージ本体の配線と前記支持基板の配線は導電性のワイヤで接続されていることを特徴とする請求項19に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項22】

前記支持基板は上面に所定の配線パターンが形成され、前記半導体レーザ素子は前記支持基板にジャンクションアップ状態で実装され、前記半導体レーザ素子の前記第1電極及び第2電極は所定箇所と導電性のワイヤで接続されていることを特徴とする請求項18に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項23】

前記パッケージは絶縁性樹脂からなる箱型のパッケージ本体と、このパッケージ本体を塞ぐキャップとで構成され、

前記外部電極端子は前記パッケージ本体の内外に亘って延在し、

前記支持基板は前記外部電極端子の一部上に固定され、

前記支持基板の配線と前記外部電極端子の内端部分は導電性のワイヤで接続されていることを特徴とする請求項18に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項24】

前記パッケージは上面から両側面に掛けて設けられた所定の配線パターンを有するセラミックからなる箱型のパッケージ本体と、このパッケージ本体を塞ぐキャップとで構成され、

前記外部電極端子は前記パッケージ本体の側面に設けられた配線に接合材を介して接続され、

前記支持基板は前記パッケージ本体の上面に固定され、

前記パッケージ本体の配線と前記支持基板の配線は導電性のワイヤで接続されているこ

とを特徴とする請求項 2 2 に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項 2 5】

前記支持基板の上面には前記光ファイバを案内する溝が設けられていることを特徴とする請求項 1 8 に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項 2 6】

前記パッケージ内には前記半導体レーザ素子から出射されるレーザ光を受光するモニター用の受光素子が搭載されていることを特徴とする請求項 1 8 に記載の半導体レーザモジュール。