

【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20年6月19日(2008.6.19)

【公表番号】特表2008-503072(P2008-503072A)

【公表日】平成20年1月31日(2008.1.31)

【年通号数】公開・登録公報2008-004

【出願番号】特願2007-515758(P2007-515758)

【国際特許分類】

H 01 L 33/00 (2006.01)

【F I】

H 01 L 33/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成20年4月24日(2008.4.24)

【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】

P N接合を形成する半導体ヘテロ構造を備えたエレクトロルミネセント発光装置であつて、

前記半導体ヘテロ構造は、ゲイン領域であつて、その活性ゾーンからの誘導放出を含む光放出を発生させるように前記P N接合にバイアスをかけるコンタクト手段を備えたゲイン領域を含み、

前記半導体ヘテロ構造は、前記活性ゾーン内に、それぞれが複数の量子ドットを含む複数の量子ドット層、および

それぞれが前記量子ドット層の1つに隣接する複数の隣接層を備えており、

少なくとも2つの隣接層の材料組成または堆積パラメータが異なる、装置。

【請求項2】

前記複数の隣接層の隣接層材料はある材料系に属し、その材料組成は少なくとも1つのパラメータを含むパラメータ群によって記述され得、また前記パラメータ群のうちの少なくとも1つのパラメータは隣接層間で異なる、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記材料系は元素In、GaおよびAsの3元系であり、前記隣接層材料は $In_x Ga_{1-x} As$ であつて、xは前記少なくとも1つのパラメータであり、また前記量子ドット層はInAs層である、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記量子ドット層はInAs層、 $In_x Ga_{1-x} As$ 層、 $In_x Al_{1-x} As$ 層、 $In_x Ga_{1-x} N$ 層または $Si_x Ge_{1-x}$ 層である、請求項2に記載の装置。

【請求項5】

少なくとも2つの隣接層は層厚さが異なりかつ同じ材料から形成される、請求項1に記載の装置。

【請求項6】

最も低い量子状態を飽和させるのに十分高い電流を注入してこれによりドット内のそれぞれ異なる量子状態からの放出を生じさせる電流注入手段を備えた、請求項1に記載の装置。

【請求項7】

前記ヘテロ構造は強い屈折率ガイド型導波路を形成し、その内部へ前記活性ゾーンで生成された光が放出される、請求項1に記載の装置。

【請求項8】

前記ヘテロ構造は弱い屈折率ガイド型導波路を形成し、その内部へ前記活性ゾーンで生成された光が放出される、請求項1に記載の装置。

【請求項9】

前記ヘテロ構造はゲインガイド型導波路を形成し、その内部へ前記活性ゾーンで生成された光が放出される、請求項1に記載の装置。

【請求項10】

前記活性ゾーンは、複数のバリア層をもつ積層構造を備え、前記バリア層の対のそれぞれが1つの量子ドット層と1つの隣接層とを挟む、請求項1に記載の装置。

【請求項11】

前記半導体ヘテロ構造は、第1のクラッド層と第2のクラッド層とを備え、前記積層構造は前記第1のクラッド層と前記第2のクラッド層との間に位置し、前記第1のクラッド層は第1の金属電極と電気的に接触し、前記第2のクラッド層は第2の金属電極と電気的に接触する、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

非レージング超発光ダイオードである、請求項1に記載の装置。

【請求項13】

半導体光増幅器である、請求項1に記載の装置。

【請求項14】

外部共振器半導体レーザであり、レーザ空腔共振器を画定する複数の反射素子をさらに備えており、前記半導体ヘテロ構造は、前記レーザ空腔共振器内に配置され前記レーザのゲイン素子として働く、請求項1に記載の装置。

【請求項15】

半導体ヘテロ構造を備えたエレクトロルミネセント発光装置であって、前記半導体ヘテロ構造は、基板上に、第1のクラッド層および第2のクラッド層と、前記第1のクラッド層および第2のクラッド層の間に配置される発光アレンジメントとを含み、前記発光アレンジメントは、電流が注入されると電磁放射を光線経路へと放出し、前記発光アレンジメントは、複数の量子ドット層を備えた積層体を含み、各量子ドット層はバリア層とキャップ層とによって挟まれ、前記キャップ層のうちの少なくとも2つは異なる材料よりなる、装置。

【請求項16】

前記量子ドット層はInAs層であり、前記キャップ層はIn<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>As層であって、xは0<x<1を満たすパラメータであり、かつ少なくとも2つのキャップ層のx値は異なる、請求項15に記載の装置。

【請求項17】

半導体ヘテロ構造を備えた非レージング超発光ダイオードであって、前記半導体ヘテロ構造は、基板上に、第1のクラッド層および第2のクラッド層と、前記第1のクラッド層および第2のクラッド層の間に配置される発光アレンジメントとを含み、前記発光アレンジメントは、電流が注入されると電磁放射を前記ヘテロ構造によって形成される導波路へと放出し、前記発光アレンジメントは、複数の量子ドット層を備えた積層体を含み、各量子ドット層はバリア層とキャップ層とによって挟まれ、前記キャップ層のうちの少なくとも2つは異なる材料よりなるかまたは異なる厚さを有する、ダイオード。

【請求項18】

前記導波路は、前記導波路を長さ方向に制限する2つの端面を備え、前記端面は長さ方向に対して垂直である、請求項17に記載の超発光ダイオード。

【請求項19】

吸収領域を備え、前記吸収領域内には前記PN接合がバイアスがないように配線されている、請求項17に記載の超発光ダイオード。

**【請求項 20】**

半導体ヘテロ構造接合と導波路とを備えたエレクトロルミネセント発光装置を製造する方法であって、基板を提供するステップと、前記基板上に半導体ヘテロ構造および導波路構造の層を製造するステップと、前記半導体ヘテロ構造によって作られる前記半導体ヘテロ構造接合にバイアスをかけるための電極コンタクトを提供するステップとを備え、前記半導体ヘテロ構造を製造するステップは、バリア層を製造するステップと、その上に自己集合半導体材料の層を成長させ、それによって量子ドット層を形成するステップと、前記自己集合半導体材料とは異なる半導体材料の隣接層を前記量子ドット層上に成長させるステップと、前記バリア層、量子ドット層および隣接層をそれぞれ成長させるステップを繰り返すステップとを包含し、少なくとも2つの隣接層の材料組成または堆積パラメータは異なるように選択される、方法。