

【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24年7月12日(2012.7.12)

【公表番号】特表2011-507289(P2011-507289A)

【公表日】平成23年3月3日(2011.3.3)

【年通号数】公開・登録公報2011-009

【出願番号】特願2010-538338(P2010-538338)

【国際特許分類】

H 01 S 5/12 (2006.01)

H 01 S 5/183 (2006.01)

【F I】

H 01 S 5/12

H 01 S 5/183

【手続補正書】

【提出日】平成24年5月28日(2012.5.28)

【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】

半導体層列(10)と、

フィルタ構造部(5)とを含み、

前記半導体層列(10)は、活性領域(45)とビーム出力結合面(12)を備え、前記ビーム出力結合面(12)は第1の部分領域(121)と、該第1の部分領域とは異なる第2の部分領域(122)を有している、レーザー光源であって、

前記活性領域(45)は、作動モード中に、第1の波長領域のコヒーレントな第1の電磁ビーム(51)と、第2の波長領域のインコヒーレントな第2の電磁ビーム(52)とを生成し、

前記コヒーレントな第1の電磁ビーム(51)は、第1の部分領域(121)から放射方向(90)に沿って放射され、

前記インコヒーレントな第2の電磁ビーム(52)は、第1の部分領域(121)と第2の部分領域(122)から放射され、

前記第2の波長領域は第1の波長領域を含んでおり、

前記フィルタ構造部(5)は、活性領域から放射されたインコヒーレントな第2の電磁ビーム(52)を放射方向(90)に沿って少なくとも部分的に減衰し、

前記フィルタ構造部(5)は、放射方向(90)で見て半導体層列(10)の後方に配置された少なくとも1つの第1のフィルタ素子(6)を含み、

コヒーレントな第1の電磁ビーム(51)は第1の強度を有し、インコヒーレントな第2の電磁ビーム(52)は、第1の強度よりも小さい第2の強度を有し、

少なくとも1つの第1のフィルタ素子(6)は、電磁波ビームに対する強度依存性の透過性(61)を有し、

第1のフィルタ素子(6)は、第2の強度と同じかそれ以上の強度を有する電磁波ビームに対して非透過性であり、さらに、

少なくとも1つの第1のフィルタ素子(6)の電磁ビームに対する透過性(61)は、飽和特性を有するように構成されていることを特徴とするレーザー光源。

【請求項2】

前記少なくとも 1 つの第 1 のフィルタ素子 (6) は、コヒーレントな第 1 の電磁ビーム (51) のエネルギーよりも小さなバンドギャップを備えた半導体材料を有している、請求項 1 記載のレーザー光源。

【請求項 3】

少なくとも 1 つの第 1 のフィルタ素子 (6) は、半導体材料を含んだ少なくとも 1 つの層を有している、請求項 1 または 2 記載のレーザー光源。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの第 1 のフィルタ素子 (6) は 2 つの誘電層を有し、前記 2 つの誘電層の間には半導体材料を含んだ少なくとも 1 つの層が埋込まれている、請求項 2 または 3 記載のレーザー光源。

【請求項 5】

半導体材料を含んだ少なくとも 1 つの層は、半導体材料が含有された誘電マトリックス材料を有している、請求項 2 から 4 いずれか 1 項記載のレーザー光源。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの第 1 のフィルタ素子 (6) は、インコヒーレントな第 2 の電磁ビーム (52) の少なくとも一部を第 3 の波長領域 (53) の電磁ビームに変換する、波長変換材料を有し、前記第 3 の波長領域と第 2 の波長領域は互いに異なっている、請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載のレーザー光源。

【請求項 7】

前記フィルタ構造部 (5) は、第 1 のフィルタ素子 (6) の後方に配置される少なくとも 1 つの第 3 のフィルタ素子 (8) を有し、

前記第 3 のフィルタ素子 (8) は、第 3 の波長領域 (53) を有する電磁ビームに対して非透過性である、請求項 1 から 6 いずれか 1 項記載のレーザー光源。

【請求項 8】

前記波長変換材料は、マトリックス材料の中に埋込まれている、請求項 6 または 7 記載のレーザー光源。

【請求項 9】

コヒーレントな第 1 の電磁ビーム (51) は、少なくとも 1 つの第 1 のフィルタ素子の第 1 のフィルタ領域において第 1 の温度を発生し、

インコヒーレントな第 2 の電磁ビーム (52) は、少なくとも 1 つの第 1 のフィルタ素子の第 2 のフィルタ領域において第 1 の温度よりも低い第 2 の温度を発生し、

少なくとも 1 つの第 1 のフィルタ素子 (6) は、電磁ビームに対して温度依存性の透過性 (61) を有し、

少なくとも 1 つの第 1 のフィルタ素子 (6) は、前記第 2 の温度と同じかそれ以上の温度までは非透過性である、請求項 1 から 8 いずれか 1 項記載のレーザー光源。

【請求項 10】

少なくとも 1 つの第 1 のフィルタ素子 (6) は、アンチモン、銀、プラチナ、パラジウム、亜鉛によって形成されるグループからの少なくとも 1 つの元素を有している、請求項 1 から 9 いずれか 1 項記載のレーザー光源。

【請求項 11】

前記フィルタ構造部 (5) は、少なくとも 1 つの第 4 のフィルタ素子 (9) を有し、該第 4 のフィルタ素子は半導体層列 (10) における放射方向 (90) に対して並行な延在方向を有する面に配置されている、請求項 1 から 10 いずれか 1 項記載のレーザー光源。

【請求項 12】

前記半導体層列 (10) は、複数の層を有し、該複数の層のうちの 1 つの境界面が前記面である、請求項 11 記載のレーザー光源。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つの第 4 のフィルタ素子 (9) は、半導体層列 (10) の複数の層のうちの 2 つの層の間に配置されている、請求項 11 または 12 記載のレーザー光源。

【請求項 14】

前記少なくとも1つの第4のフィルタ素子(9)は、半導体層列(10)の外被層(5)として形成されている、請求項13記載のレーザー光源。

【請求項15】

前記面は、半導体層列(10)におけるビーム出力結合面(12)とは異なる表面(14)である、請求項11記載のレーザー光源。

【請求項16】

前記面は、半導体層列(10)の側面である、請求項15記載のレーザー光源。

【請求項17】

前記少なくとも1つの第4のフィルタ素子(9)は、非透過性材料を備えた少なくとも1つの層を含んでいる、請求項11から16いずれか1項記載のレーザー光源。

【請求項18】

前記少なくとも1つの第4のフィルタ素子(9)は、表面構造部を含んでいる、請求項11記載のレーザー光源。

【請求項19】

前記半導体層列(10)は成長方向を有しており、表面構造部を備えた表面が、成長方向に対して垂直方向に配置されており、さらに表面構造部は活性領域(45)に対して横方向にずらされて配置されている、請求項18記載のレーザー光源。

【請求項20】

前記表面構造部は、少なくとも1つの凹部若しくは凸部を有している、請求項18または19記載のレーザー光源。

【請求項21】

前記表面構造部を備えた表面は、活性領域に向いた側か若しくは活性領域とは反対側の、基板(1)表面であるかまたは活性領域に向いた側若しくは活性領域とは反対側の、半導体層列(10)の電気的コンタクト層(2)の表面である、請求項20記載のレーザー光源。

【請求項22】

前記少なくとも1つの凹部は、トレンチとして形成されている、請求項20または21記載のレーザー光源。

【請求項23】

前記トレンチは延在方向を有しており、前記延在方向と、放射方向(90)との間の角度は、0°以上かつ90°以下である、請求項22記載のレーザー光源。

【請求項24】

前記表面構造部は少なくとも部分的に非透過性材料で覆われている、請求項18から23いずれか1項記載のレーザー光源。

【請求項25】

前記半導体層列(10)は2つの導波路層(42, 43)を有し、該2つの導波路層(42, 43)の間に活性領域(45)が設けられており、さらに表面構造部が表面から前記導波路層のうちの少なくとも1つ(43)へ延在している、請求項18から24いずれか1項記載のレーザー光源。

【請求項26】

前記半導体層列(10)は、面発光型半導体レーザーとして構成されている、請求項1から25いずれか1項記載のレーザー光源。

【請求項27】

前記半導体層列(10)は、垂直発光型半導体レーザーとして構成されている、請求項1から25いずれか1項記載のレーザー光源。

【請求項28】

レーザー光源を製造するための方法であって、

A) 第1及び第2の部分領域(121, 122)を有しているビーム出力結合面(12)と、作動モード中に前記第1の部分領域(121)から放射方向(90)に沿って放射される第1の波長領域を有するコヒーレントな第1の電磁ビーム(51)並びに前記第1の

部分領域（121）と第2の部分領域（122）から放射される第2の波長領域を有するインコヒーレントな第2の電磁ビーム（52）を生成する活性領域（45）とを備えた半導体層列（10）を準備するステップと、

B) 前記第1及び第2の部分領域（121, 122）上に非透過性材料からなる層を被着するステップと、

C) 第1の部分領域（121）上の非透過性材料を含んだ層を、酸素及び／又は窒素雰囲気において光化学反応及び／又は光熱反応の誘導によって透過性の層に変換するステップとを有していることを特徴とする方法。

【請求項29】

前記ステップC)に、さらに、コヒーレントな第1の電磁ビーム（51）とインコヒーレントな第2の電磁ビーム（42）とを放射するために前記半導体層列（10）を作動開始させるサブステップが含まれている、請求項28記載の方法。

【請求項30】

前記非透過性材料は、ケイ素、ガリウム、ゲルマニウム、アルミニウム、クロム、チタン、によって形成されるグループからの少なくとも1つの材料を有している、請求項28または29記載の方法。

【請求項31】

非透過性材料を含んだ層において、光化学反応による変換によって透過性の酸化物、窒化物または酸窒化物が第1の部分領域（121）上に生成される、請求項28から30いずれか1項記載の方法。

【請求項32】

光熱反応による変換によって非透過性材料が第1の部分領域（121）上に蒸着される、請求項28から31いずれか一項記載の方法。

【請求項33】

さらなるステップとして、

D) 非透過性材料を含んだ層上に不活性化層を被着させるステップが含まれる、請求項28から32いずれか一項記載の方法。

【請求項34】

前記不活性化層は、酸化物、窒化物、又は酸窒化物を有している、請求項33記載の方法。