

【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3年4月1日(2021.4.1)

【公表番号】特表2021-506115(P2021-506115A)

【公表日】令和3年2月18日(2021.2.18)

【年通号数】公開・登録公報2021-008

【出願番号】特願2020-530494(P2020-530494)

【国際特許分類】

H 01 S 5/14 (2006.01)

H 01 S 5/022 (2021.01)

【F I】

H 01 S 5/14

H 01 S 5/022

【手続補正書】

【提出日】令和2年6月3日(2020.6.3)

【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】

半導体レーザであって、

1つまたは複数の半導体チップ(1-1)と、レーザ光共鳴キャビティと、速相軸コリメート素子(FAC)とを備え、

各前記半導体チップ(1-1)の発光ユニット(1-11)の利得領域(1-11A)の、遅相軸方向に沿う全長は、1mm~10cmであり、

前記レーザ光共鳴キャビティは、前記発光ユニット(1-11)の利得領域(1-11A)の遅相軸方向におけるサイズが基本モードスポット半径₀にマッチングするよう、前記発光ユニット(1-11)から発された半導体レーザ光を調整して共鳴させ、

前記速相軸コリメート素子(FAC)は、前記レーザ光共鳴キャビティ内に設けられ、前記発光ユニット(1-11)から発されたレーザ光を速相軸方向においてコリメートすることを特徴とする半導体レーザ。

【請求項2】

前記発光ユニット(1-11)の利得領域(1-11A)の遅相軸方向におけるサイズが基本モードスポット半径₀にマッチングするとは、

单一の前記発光ユニット(1-11)から発された光の遅相軸に沿う長さと利得領域(1-11A)の遅相軸方向における基本モードスポット直径2₀の投影値との比が1~4であることを指すことを特徴とする請求項1に記載の半導体レーザ。

【請求項3】

前記速相軸コリメート素子(FAC)は、前記発光ユニット(1-11)の前端面から_f_{FAC}だけ離れた位置に設けられ、前記利得領域(1-11A)の速相軸方向に沿う焦点距離が_f_{FAC}であり、前記利得領域(1-11A)の遅相軸方向に沿う焦点距離がであることを特徴とする請求項1に記載の半導体レーザ。

【請求項4】

前記半導体チップの発光ユニットのリッジストライプ幅は、1~2mmであり、前記レーザ光共鳴キャビティは、遅相軸方向において安定キャビティであることを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の半導体レーザ。

【請求項 5】

前記レーザ光共鳴キャビティは、第1キャビティ鏡(2)と第1出力結合鏡(3)とを備え、

前記第1キャビティ鏡(2)は、その表面に入射されたレーザ光を前記半導体チップ(1-1)へ反射し、前記第1出力結合鏡(3)を介して出力することを特徴とする請求項4に記載の半導体レーザ。

【請求項 6】

前記半導体チップ(1-1)の発光ユニット(1-11)のリッジストライプ幅は、2~5mmであり、前記レーザ光共鳴キャビティは、遅相軸方向において非安定キャビティであることを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の半導体レーザ。

【請求項 7】

前記レーザ光共鳴キャビティは、第2キャビティ鏡(5)と、第3キャビティ鏡(6)と、第2出力結合鏡(7)とを備え、

前記第2キャビティ鏡(5)は、その表面に入射されたレーザ光を前記半導体チップ(1-1)へ反射し、

前記第2出力結合鏡(7)の中心には、空洞が開設され、前記第2出力結合鏡(7)は、その表面に入射されたレーザ光を反射して出力し、

前記第3キャビティ鏡(6)は、前記空洞を通過したレーザ光を前記半導体チップ(1-1)へ反射することを特徴とする請求項6に記載の半導体レーザ。

【請求項 8】

前記複数の半導体チップ(1-1)は、速相軸方向に垂直となるように配列し、遅相軸方向に互いに平行することを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の半導体レーザ。

【請求項 9】

前記複数の前記半導体チップ(1-1)の発光ユニット(1-11)のリッジストライプ幅は、1~2mmであり、前記レーザ光共鳴キャビティは、遅相軸方向において安定キャビティであることを特徴とする請求項8に記載の半導体レーザ。

【請求項 10】

前記レーザ光共鳴キャビティは、第4キャビティ鏡(8)と第3出力結合鏡(9)とを備え、

前記第4キャビティ鏡(8)は、その表面に入射されたレーザ光を前記半導体チップ(1-1)へ反射し、前記第3出力結合鏡(9)を介して出力することを特徴とする請求項9に記載の半導体レーザ。

【請求項 11】

前記複数の半導体チップ(1-1)のうちの各半導体チップ(1-1)の発光ユニット(1-11)のリッジストライプ幅は、2~5mmであり、前記レーザ光共鳴キャビティは、遅相軸方向において非安定キャビティであることを特徴とする請求項8に記載の半導体レーザ。

【請求項 12】

前記レーザ光共鳴キャビティは、第5キャビティ鏡(10)と、第6キャビティ鏡(11)と第4出力結合鏡(12)とを備え、

前記第5キャビティ鏡は、その表面に入射されたレーザ光を前記半導体チップ(1-1)へ反射し、

前記第4出力結合鏡(12)の中心には、空洞が開設され、前記第4出力結合鏡(12)は、その表面に入射されたレーザ光を反射して出力し、

前記第6キャビティ鏡(11)は、前記空洞を通過したレーザ光を前記半導体チップ(1-1)へ反射することを特徴とする請求項11に記載の半導体レーザ。

【請求項 13】

前記レーザ光共鳴キャビティは、更に、前記複数の半導体チップ(1-1)から発されたレーザ光を調整して速相軸方向においてスペクトル合成を行わせることを特徴とする請

求項8に記載の半導体レーザ。

【請求項 1 4】

レーザ光共鳴キャビティは、シリンドリカル変換レンズ（F）と回折光学素子（DOE）を更に備え、

前記シリンドリカル変換レンズ（F）は、速相軸方向において所定焦点距離fが設定され、遅相軸方向における焦点距離が であり、

前記利得領域（1 - 11A）と回折光学素子（DOE）は、シリンドリカル変換レンズ（F）の2つの焦点にそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項1 3に記載の半導体レーザ。

【請求項 1 5】

前記半導体チップ（1 - 1）の下に設けられて前記半導体チップ（1 - 1）を放熱させるためのヒートシンク（13）を更に備えることを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の半導体レーザ。