

【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27年7月9日(2015.7.9)

【公開番号】特開2012-104805(P2012-104805A)

【公開日】平成24年5月31日(2012.5.31)

【年通号数】公開・登録公報2012-021

【出願番号】特願2011-199434(P2011-199434)

【国際特許分類】

H 01 S 5/183 (2006.01)

【F I】

H 01 S 5/183

【手続補正書】

【提出日】平成27年5月20日(2015.5.20)

【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】

基板の上に、下部ミラー、活性層、上部ミラー、を含む積層構造体を有し、波長 λ で発振する面発光レーザであって、

前記上部ミラーの上部に設けられ、光出射領域内の中央部に位置する第1の領域と、前記光出射領域内であって前記第1の領域より外側に位置する第2の領域との間に段差を有する第1の段差構造を備え、

前記第1の領域と前記第2の領域における、前記第1の段差構造の光学厚さは、それ / 2 の整数倍であり、

前記面発光レーザの外部における前記積層構造体の積層方向に対して垂直な面と、前記上部ミラーの上部境界面と、の間の光路長に関して、

前記第1の領域における前記光路長と前記第2の領域における前記光路長との差 L は、以下の式を満たすことを特徴とする面発光レーザ。

$$(1/4 + N) < |L| < (3/4 + N) \quad (N \text{ は整数})$$

【請求項2】

前記 L は、以下の式を満たすことを特徴とする請求項1に記載の面発光レーザ。

$$(0.36 + N) < |L| < (0.64 + N) \quad (N \text{ は整数})$$

【請求項3】

前記 L は、以下の式を満たすことを特徴とする請求項1に記載の面発光レーザ。

$$(0.39 + N) < |L| < (0.61 + N) \quad (N \text{ は整数})$$

【請求項4】

前記 $|L|$ は、 $(1/2 + N)$ であることを特徴とする請求項1に記載の面発光レーザ。

【請求項5】

前記第1の段差構造は、前記第2の領域と、前記光出射領域内であって前記第2の領域より外側に位置する第3の領域との間に段差を有し、

前記第2の領域における前記光路長と前記第3の領域における前記光路長との差 L' は以下の式を満たすことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の面発光レーザ。

$$(N + 1/4) < |L'| < (N + 3/4) \quad (N \text{ は整数})$$

【請求項 6】

前記第1の段差構造は、屈折率の異なる複数の材料から形成されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の面発光レーザ。

【請求項 7】

前記第1の段差構造の上側または下側に設けられ、前記光出射領域内の中央部に位置する第4の領域と、前記光出射領域内であって前記第4の領域より外側に位置する第5の領域との間に段差を有する第2の段差構造を備えることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の面発光レーザ。

【請求項 8】

前記第1の段差構造の前記第1の領域と前記第2の領域の境界の少なくとも一部が、前記第2の段差構造の前記第5の領域に含まれることを特徴とする請求項7に記載の面発光レーザ。

【請求項 9】

前記第4の領域における、前記上部ミラーと前記第1の段差構造と前記第2の段差構造を合わせた構造体の反射率は、前記第5の領域における、前記上部ミラーと前記第1の段差構造と前記第2の段差構造を合わせた構造体の反射率よりも高いことを特徴とする請求項7又は8に記載の面発光レーザ。

【請求項 10】

前記第2の段差構造の前記第4の領域と前記第5の領域の光路長差は、 $/4$ の奇数倍であることを特徴とする請求項7乃至9のいずれか1項に記載の面発光レーザ。

【請求項 11】

前記第2の段差構造は、屈折率の異なる複数の材料から形成されていることを特徴とする請求項7乃至10のいずれか1項に記載の面発光レーザ。

【請求項 12】

基板の上に、下部ミラー、活性層、上部ミラー、を含む積層構造体を有し、波長で発振する面発光レーザであって、

前記上部ミラーの上部に設けられ、光出射領域内の中央部に位置する第1の領域と、前記光出射領域内であって前記第1の領域より外側に位置する第2の領域との間に段差を有する第1の段差構造と、

前記第1の段差構造の上側または下側に設けられ、光出射領域内の中央部に位置する第3の領域と、前記光出射領域内であって前記第3の領域より外側に位置する第4の領域との間に段差を有する第2の段差構造と、を備え、

前記面発光レーザの外部における前記積層構造体の積層方向に対して垂直な面と、前記上部ミラーの上部境界面、との間の光路長に関して、

前記第1の領域における前記光路長と前記第2の領域における前記光路長との差Lは、以下の式を満たし、

前記第3の領域における、前記上部ミラーと前記第1の段差構造と前記第2の段差構造を合わせた構造体の反射率は、前記第4の領域における、前記上部ミラーと前記第1の段差構造と前記第2の段差構造を合わせた構造体の反射率よりも高いことを特徴とする面発光レーザ。

$$(1/4 + N) < |L| < (3/4 + N) \quad (N \text{ は整数})$$

【請求項 13】

前記第1の段差構造の前記第1の領域と前記第2の領域の境界の少なくとも一部が、前記第2の段差構造の前記第4の領域に含まれることを特徴とする請求項12に記載の面発光レーザ。

【請求項 14】

前記第2の段差構造の前記第3の領域と前記第4の領域の光路長差は、 $/4$ の奇数倍であることを特徴とする請求項12又は13に記載の面発光レーザ。

【請求項 15】

前記第2の段差構造は、屈折率の異なる複数の材料から形成されていることを特徴とす

る請求項 1 2 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の面発光レーザ。

【請求項 1 6】

前記第 1 の段差構造を形成する材料の屈折率と前記第 2 の段差構造を形成する材料の屈折率が異なっていることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の面発光レーザ。

【請求項 1 7】

複数の面発光レーザアレイを備える面発光レーザアレイであって、
前記複数の面発光レーザのうち少なくとも 1 つは、請求項 1 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載の面発光レーザであることを特徴とする面発光レーザアレイ。

【請求項 1 8】

前記複数の面発光レーザが、第 1 の方向に配置されており、
前記第 1 の段差構造の前記第 1 の領域は橢円形状であり、
前記橢円形状の短軸方向または長軸方向が前記第 1 の方向と一致していることを特徴とする請求項 1 7 に記載の面発光レーザアレイ。

【請求項 1 9】

請求項 1 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載の面発光レーザと、
前記面発光レーザの光を集光して走査する光学系と、を備える画像形成装置。

【請求項 2 0】

前記第 1 の段差構造の前記第 1 の領域の半径 a は、前記光学系の入射側 F ナンバー F_no . に対して、a < 0 . 75 · F_no . を満たすことを特徴とする請求項 1 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 2 1】

前記光学系の走査方向に対応する主走査方向と、前記主走査方向に垂直な副走査方向で前記第 1 の段差構造の径が異なり、前記光学系の入射側 F ナンバーが小さい方向における径が、前記光学系の入射側 F ナンバーが大きい方向における径よりも小さいことを特徴とする請求項 2 0 に記載の画像形成装置。