

【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6年7月19日(2024.7.19)

【公開番号】特開2023-22627(P2023-22627A)

【公開日】令和5年2月15日(2023.2.15)

【年通号数】公開公報(特許)2023-030

【出願番号】特願2021-127606(P2021-127606)

【国際特許分類】

H01S 5/183(2006.01)

10

H01S 5/343(2006.01)

【F I】

H01S 5/183

H01S 5/343 6 1 0

【手続補正書】

【提出日】令和6年7月10日(2024.7.10)

【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

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

窒化ガリウム系半導体基板と、

前記基板上に形成された窒化物半導体よりなる第1の多層膜反射鏡と、

前記第1の多層膜反射鏡上に形成された第1の導電型を有する窒化物半導体よりなる第1の半導体層、前記第1の半導体層上に形成された窒化物半導体よりなる活性層、及び前記活性層上に形成されかつ前記第1の導電型とは反対の第2の導電型を有する窒化物半導体よりなる第2の半導体層を含む半導体構造層と、

前記半導体構造層上に形成され、前記第1の多層膜反射鏡との間で共振器を構成する第2の多層膜反射鏡と、

前記第1の多層膜反射鏡と前記第2の多層膜反射鏡との間に形成され、前記活性層の1の領域に電流を集中させる電流狭窄構造と、を有し、

前記窒化ガリウム系半導体基板の上面の法線方向から見て前記1の領域と重なる領域に、互いに平行な複数のスリット構造からなる回折格子が形成されており、

前記複数のスリット構造の各々は、前記基板の裏面に形成された凹部であることを特徴とする垂直共振器型発光素子。

【請求項2】

前記複数のスリット構造は、前記第1の多層膜反射鏡と前記第2の多層膜反射鏡との間に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の垂直共振器型発光素子。

【請求項3】

前記窒化ガリウム系半導体基板の上面は、c面からm面またはa面のいずれかの結晶面にオフセットした面であり、前記複数のスリット構造の各々は、前記上面がm面にオフセットしている場合にはm軸方向に伸張し、前記上面がa面にオフセットしている場合にはa軸方向に伸張することを特徴とする請求項1または2に記載の垂直共振器型発光素子。

【請求項4】

前記窒化ガリウム系半導体基板の前記上面は、前記上面がm面にオフセットしている場合にはc面からm面に0°以上8°以下の角度だけオフセットした面であり、前記上面がa面にオフセットしている場合にはc面からa面に0°以上8°以下の角度だけオフセットした面

30

40

50

であることを特徴とする請求項3に記載の垂直共振器型発光素子。

【請求項5】

前記窒化ガリウム系半導体基板は、ストライプコア型の基板であり、前記窒化ガリウム系半導体基板のコアが伸張する方向は、前記上面がm面にオフセットしている場合にはm軸に沿った方向であり、前記上面がa面にオフセットしている場合にはa軸に沿った方向であることを特徴とする請求項3または4に記載の垂直共振器型発光素子。

【請求項6】

前記窒化ガリウム系半導体基板の下面の前記窒化ガリウム系半導体基板の上面の法線方向から見て前記1の領域と重なる領域が下向きに凸な凸レンズ形状を有していることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1つに記載の垂直共振器型発光素子。

10

20

30

40

50