

【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6月4日(2024.6.4)

【公開番号】特開2024-36486(P2024-36486A)

【公開日】令和6年3月15日(2024.3.15)

【年通号数】公開公報(特許)2024-049

【出願番号】特願2024-14990(P2024-14990)

【国際特許分類】

H01S 5/183(2006.01)

10

H01S 5/42(2006.01)

【F I】

H01S 5/183

H01S 5/42

【手続補正書】

【提出日】令和6年5月27日(2024.5.27)

【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】

エッチングされた平坦化垂直共振器型面発光レーザ(VCSEL)アレイであって、活性領域と、

前記活性領域上の分離領域であって、プロッキング領域を含む分離領域と、

前記プロッキング領域がその内部に複数のアーチャを画定し、前記複数のアーチャが前記プロッキング領域内にて横方向に配置されており、かつ前記プロッキング領域は第1の屈折率を有するとともに酸化されたものを含んでいない第1の材料を含むことと、

複数の導電性チャネルコアと、前記複数の導電性チャネルコアの各々が前記プロッキング領域の前記複数のアーチャの対応する1つ内に配置されていることと、前記複数の導電性チャネルコアの各々が、他の導電性チャネルコアから横方向に分離されるとともに前記プロッキング領域によって包囲されていることと、前記複数の導電性チャネルコアの各々は、第2の屈折率を有するとともに酸化されたものを含んでいない第2の材料を含み、前記第1の屈折率は前記第2の屈折率よりも小さいことと、前記複数の導電性チャネルコアは、同複数の導電性チャネルコアの隣接する1つに対する横方向の中心間の間隔が1ミクロン(μm)～8ミクロン(μm)であることと、

前記複数の導電性チャネルコアの頂部に配置されるとともに同複数の導電性チャネルコアと接触している単一導電性ウイング層と、

前記活性領域および前記複数の導電性チャネルコアの下にある底部ミラー領域と、

前記分離領域および前記複数の導電性チャネルコアの上にある頂部ミラー領域と、

前記頂部ミラー領域の上にある金属層と、

を含む、VCSLEアレイ。

【請求項2】

前記プロッキング領域は1nm～500nmの厚さを有する、請求項1に記載のVCSLEアレイ。

【請求項3】

各導電性チャネルコアは、1ミクロン(μm)～10ミクロン(μm)の直径を有する、請求項1に記載のVCSLEアレイ。

50

【請求項 4】

各導電性チャネルコアは、1.5ミクロン(μm)～5ミクロン(μm)の直径を有する、請求項1に記載のVCSELアレイ。

【請求項 5】

各導電性チャネルコアは、2ミクロン(μm)～4ミクロン(μm)の直径を有する、請求項1に記載のVCSELアレイ。

【請求項 6】

各導電性チャネルコアは、2.5ミクロン(μm)～3ミクロン(μm)の直径を有する、請求項1に記載のVCSELアレイ。

【請求項 7】

前記複数の導電性チャネルコアは、同複数の導電性チャネルコアの隣接する1つに対する横方向の中心間の間隔が2ミクロン(μm)～6ミクロン(μm)である、請求項1に記載のVCSELアレイ。

【請求項 8】

前記複数の導電性チャネルコアは、同複数の導電性チャネルコアの隣接する1つに対する横方向の中心間の間隔が4ミクロン(μm)である、請求項1に記載のVCSELアレイ。

【請求項 9】

前記ブロッキング領域はドープされていない、請求項1に記載のVCSELアレイ。

【請求項 10】

前記ブロッキング領域はドープされていないInGaPを含む、請求項9に記載のVCSELアレイ。

【請求項 11】

請求項1に記載のVCSELアレイを作製する方法であって、
基板上に前記活性領域を形成することと、
前記活性領域上に前記ブロッキング領域を形成することと、
前記ブロッキング領域に前記複数のアパーチャをエッチングすることと、
前記ブロッキング領域の前記複数のアパーチャに前記複数の導電性チャネルコアを形成することと、
前記ブロッキング領域および前記複数の導電性チャネルコアを覆って前記单一導電性ウイング層を形成することと、
を含む方法。

【請求項 12】

前記活性領域上に前記ブロッキング領域を形成することは、横方向酸化を伴うことなく同活性領域上に同ブロッキング領域を形成することを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

前記活性領域上に前記ブロッキング領域を形成することは、酸化のために同活性領域に隣接するトレンチを切断することなく、同活性領域上に同ブロッキング領域を形成することを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項 14】

請求項11に記載の方法はさらに、
エッチングを阻止する化学薬品を含まない複数の領域を残しながら、前記化学薬品で前記ブロッキング領域の頂部をコーティングすることと、
前記化学薬品を含まない前記複数の領域において前記ブロッキング領域の前記複数のアパーチャをエッチングすることと、
を含む、方法。

【請求項 15】

MOCVDによって前記ブロッキング領域内の前記複数のアパーチャを前記複数の導電性チャネルコアで充填することをさらに含む、請求項14に記載の方法。

【請求項 16】

10

20

30

40

50

前記複数のアーチャを形成するための前記エッチングおよび前記複数のアーチャを前記複数の導電性チャネルコアで充填することの後に、エッチングを阻止する前記化学薬品を除去することをさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記プロッキング領域を通って延在するとともに、(i) 前記活性領域に接触するか、または(ii) 前記活性領域の上にある頂部スペーサ領域に接触するべく前記複数の導電性チャネルコアの各々を形成することをさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記複数の導電性チャネルコアを前記プロッキング領域内に形成することをさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 9】

前記複数の導電性チャネルコアの頂部面を平坦化することをさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

20

30

40

50