

【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】

H 0 1 S 5/183(2006.01)

10

H 0 1 S 5/42(2006.01)

【F I】

H 0 1 S 5/183

H 0 1 S 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、ブロッキング領域を含む分離領域と、

前記ブロッキング領域がその内部に複数のアパーチャを画定し、前記複数のアパーチャ  
が前記ブロッキング領域内にて横方向に配置されており、かつ前記ブ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、

30

複数の導電性チャンネルコアと、前記複数の導電性チャンネルコアの各々が前記ブロッキ  
ング領域の前記複数のアパーチャの対応する 1 つ内に配置されていることと、前記複数の導  
電性チャンネルコアの各々が、他の導電性チャンネルコアから横方向に分離されるとともに前  
記ブ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ンネルコアの各  
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ンネルコ  
アは、同複数の導電性チャン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ン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ンネルコ  
アと接触している単一導電性ウィング層と、

40

前記活性領域および前記複数の導電性チャン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ン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、VCSELアレイ。

【請求項 2】

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

【請求項 3】

各導電性チャンネルコアは、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 VCSELアレイ。

50

## 【請求項 4】

各導電性チャネルコアは、 $1.5 \mu\text{m}$  ～  $5 \mu\text{m}$  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、 $2 \mu\text{m}$  ～  $4 \mu\text{m}$  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、 $2.5 \mu\text{m}$  ～  $3 \mu\text{m}$  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  $2 \mu\text{m}$  ～  $6 \mu\text{m}$  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  $4 \mu\text{m}$  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ピングされていない、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ピングされていない 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単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

前記複数のアパ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】

前記ブロッキング領域を通し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 ( i i ) 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ブ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