

【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21年9月24日(2009.9.24)

【公開番号】特開2007-73945(P2007-73945A)

【公開日】平成19年3月22日(2007.3.22)

【年通号数】公開・登録公報2007-011

【出願番号】特願2006-217002(P2006-217002)

【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21年8月7日(2009.8.7)

【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】

活性層と、屈折率の異なる媒質が二次元周期で配列された二次元フォトニック結晶とを有する面発光レーザにおいて、

前記二次元フォトニック結晶が、二次元周期構造を有する第1の層と、第2の層とを備え、前記第1の層と第2の層とを接するように配置し、前記二次元フォトニック結晶の屈折率周期を乱す部位が前記第2の層に形成されていることを特徴とする面発光レーザ。

【請求項2】

前記第1の層が、第1の屈折率を有する第1媒質中に、第2の屈折率を有する第2媒質よりなる柱状構造体が一定間隔で周期的に形成された第1の二次元周期構造層であり、

前記第2の層が、第3の屈折率を有する第3媒質中に、第4の屈折率を有する第4媒質よりなる柱状構造体が形成された第2の二次元周期構造層であり、その周期は、前記第1の二次元周期構造とは異なるように形成され、

且つ、その柱状構造体の大きさを含む形状が前記第1の二次元周期構造層における柱状構造体と異なる形状に形成されてい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3】

二次元周期構造を有する第1の層と第2の層とを接するように配置し、屈折率周期を乱す部位が前記第2の層に形成されている請求項1に記載の面発光レーザを構成する二次元フォトニック結晶の製造方法であって、

基板上に形成された第1の半導体層に、第1の柱状空孔を後の工程における第3の半導体層に形成される第2の柱状空孔と周期あるいは形状の少なくとも一方が異なるように形成し、該第1の柱状空孔に第2の半導体層を埋め込む工程と、

前記第2の半導体層が埋め込まれた第1の半導体層上に、第3の半導体層を形成し、該第3の半導体層に一定間隔で周期的構造を有する第2の柱状空孔を、前記第1の柱状空孔に埋め込まれた第2の半導体層が露出する深さで形成する工程と、

前記露出した第2の半導体層を、該第1の柱状空孔から除去しあるいは除去しないでおく工程と、

を有することを特徴とする二次元フォトニック結晶の製造方法。

【請求項4】

二次元周期構造を有する第1の層と第2の層とを接するように配置し、屈折率周期を乱

す部位が前記第2の層に形成されている請求項1に記載の面発光レーザを構成する二次元フォトニック結晶の製造方法であって、

基板上に形成された第1の半導体層に、該半導体層の一部を多孔質化した柱状形状部を、後の工程で形成される第1の柱状空孔と周期あるいは形状の少なくとも一方が異なるように形成する工程と、前記多孔質化された柱状形状部の形成された前記第1の半導体層上に、第2の半導体層を形成し、該第2の半導体層に一定間隔で周期的構造を有する第1の柱状空孔を、前記多孔質化された柱状形状部が露出する深さで形成する工程と、

前記露出した前記多孔質化された柱状形状部から、該多孔質化された部分を除去して第2の柱状空孔を形成し、あるいは該多孔質化された部分を除去しないでおく工程と、  
を有することを特徴とする二次元フォトニック結晶の製造方法。

#### 【請求項5】

二次元周期構造を有する第1の層と第2の層とを接するように配置し、屈折率周期を乱す部位が前記第2の層に形成されている請求項1に記載の面発光レーザを構成する二次元フォトニック結晶の製造方法であって、

基板上に積層された上層の半導体層に、一定間隔で周期的構造を有する第1の柱状空孔を形成する第1の工程と、

前記第1の工程後に、前記基板上における下層の半導体層に前記上層の半導体層に形成された第1の柱状空孔と周期あるいは形状の少なくとも一方が異なる第2の柱状空孔を形成する第2の工程と、を有することを特徴とする二次元フォトニック結晶の製造方法。

#### 【請求項6】

二次元周期構造を有する第1の層と第2の層とを接するように配置し、屈折率周期を乱す部位が前記第2の層に形成されている請求項1に記載の面発光レーザを構成する二次元フォトニック結晶の製造方法であって、

基板上に積層された半導体層の上面側から、一定間隔で周期的構造を有する第1の柱状空孔を形成する第1の工程と、

前記第1の工程後に、前記半導体層の下面側から、前記上面側から形成された第1の柱状空孔と周期あるいは形状の少なくとも一方が異なる第2の柱状空孔を形成する第2の工程と、を有することを特徴とする二次元フォトニック結晶の製造方法。