

【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7年4月22日(2025.4.22)

【国際公開番号】WO2024/236697

【出願番号】特願2023-566997(P2023-566997)

【国際特許分類】

H 0 1 S 5/026(2006.01)

H 0 1 S 5/50(2006.01)

G 0 2 B 6/122(2006.01)

G 0 2 F 1/025(2006.01)

10

【F I】

H 0 1 S 5/026 6 1 8

H 0 1 S 5/026 6 1 6

H 0 1 S 5/50 6 1 0

G 0 2 B 6/122 3 1 1

G 0 2 F 1/025

【手続補正書】

【提出日】令和5年10月31日(2023.10.31)

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】

半導体基板上に形成され、高次モードの伝搬光が許容される第1導波路と、
前記半導体基板上に形成され、一端が前記第1導波路の他端と接続し、他端に向かって導波路幅が減少するテーパ型導波路と、

30

前記半導体基板上に形成され、一端が前記テーパ型導波路と接続し、前記第1導波路の導波路幅よりも狭い導波路幅を有し、伝搬光の波長に対して透明である透明導波路である第2導波路と、

前記半導体基板上に形成され、光学利得を持つ利得導波路コア層を有し、光の伝搬方向に沿って導波路幅が増大する形状を呈する利得テーパ型導波路と、
を備え、

前記テーパ型導波路は、伝搬光の波長に対して透明である透明テーパ型導波路であり、前記第1導波路の他端から入射した基本モード光が伝搬することによって前記テーパ型導波路内に高次モード光が励起されるテーパ形状を有し、

前記利得テーパ型導波路と前記第1導波路と前記透明テーパ型導波路が光の伝搬方向に沿って順に配置され、

40

前記テーパ型導波路内の前記基本モード光と前記高次モード光との干渉により伝搬光の強度が1か所に結像する結像位置が存在し、前記結像位置において前記テーパ型導波路と前記第2導波路が接続されることを特徴とする光半導体素子。

【請求項2】

半導体基板上に形成され、高次モードの伝搬光が許容される第1導波路と、

前記半導体基板上に形成され、一端が前記第1導波路の他端と接続し、他端に向かって導波路幅が減少するテーパ型導波路と、

前記半導体基板上に形成され、一端が前記テーパ型導波路と接続し、前記第1導波路の導波路幅よりも狭い導波路幅を有する第2導波路と、

50

前記半導体基板上に形成され、前記第1導波路の一端に接続され、光学利得を持つ利得導波路コア層を有し、前記第1導波路に向かって導波路幅が増大するテーパ形状を呈する利得テーパ型導波路と、を備え、

前記テーパ型導波路は、前記第1導波路の他端から入射した基本モード光が伝搬することによって前記テーパ型導波路内に高次モード光が励起されるテーパ形状を有し、前記テーパ型導波路内の前記基本モード光と前記高次モード光との干渉により伝搬光の強度が1か所に結像する結像位置が存在し、前記結像位置において前記テーパ型導波路と前記第2導波路が接続されることを特徴とする光半導体素子。

【請求項3】

前記結像位置は、前記第1導波路から入射した光が伝搬する際に最初に結像する位置であることを特徴とする請求項1または2に記載の光半導体素子。 10

【請求項4】

前記テーパ型導波路の他端と前記第2導波路の一端とが接続する接続部において、前記テーパ型導波路の他端の導波路幅は前記第2導波路の一端の導波路幅よりも大きいことを特徴とする請求項1または2に記載の光半導体素子。

【請求項5】

前記テーパ型導波路の光の伝搬方向における導波路長をL、前記第1導波路の他端と前記テーパ型導波路の一端との接続部における前記テーパ型導波路の一端の導波路幅をWとする場合に、導波路長Lと導波路幅Wとの比率であるL/Wが10以下であることを特徴とする請求項1または2に記載の光半導体素子。 20

【請求項6】

前記テーパ型導波路が伝搬光の波長に対して透明である透明テーパ型導波路であり、前記第2導波路が伝搬光の波長に対して透明である透明導波路であることを特徴とする請求項2に記載の光半導体素子。

【請求項7】

前記利得テーパ型導波路は、前記利得テーパ型導波路の導波路幅が小さい側から入射した光が前記利得テーパ型導波路内と伝搬する場合に高次モードの発生が抑制されるテーパ形状を有することを特徴とする請求項1または2に記載の光半導体素子。

【請求項8】

前記半導体基板上に形成され、伝搬光を変調する変調信号光生成部をさらに備え、前記変調信号光生成部の出射側に前記利得テーパ型導波路の入射側が接続されていることを特徴とする請求項2または6に記載の光半導体素子。 30

【請求項9】

前記変調信号光生成部内にレーザ光を発生させるレーザ光源部、及び前記レーザ光源部で発生するレーザ光を光変調し、変調レーザ光を出力する光変調器部が設けられ、前記変調信号光生成部は、光の伝搬方向に沿って前記レーザ光源部と前記光変調器部と前記利得テーパ型導波路が順に配置されていることを特徴とする請求項8に記載の光半導体素子。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書 40

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本開示による光半導体素子は、半導体基板上に形成され、高次モードの伝搬光が許容される第1導波路と、前記半導体基板上に形成され、一端が前記第1導波路の他端と接続し、他端に向かって導波路幅が減少するテーパ型導波路と、前記半導体基板上に形成され、一端が前記テーパ型導波路と接続し、前記第1導波路の導波路幅よりも狭い導波路幅を有し、伝搬光の波長に対して透明である透明導波路である 50

第 2 導波路と、
前記半導体基板上に形成され、光学利得を持つ利得導波路コア層を有し、光の伝搬方向に沿って導波路幅が増大する形状を呈する利得テーパ型導波路と、
を備え、

前記テーパ型導波路は、伝搬光の波長に対して透明である透明テーパ型導波路であり、
前記第 1 導波路の他端から入射した基本モード光が伝搬することによって前記テーパ型導波路内に高次モード光が励起されるテーパ形状を有し、
前記利得テーパ型導波路と前記第 1 導波路と前記透明テーパ型導波路が光の伝搬方向に沿って順に配置され、

前記テーパ型導波路内の前記基本モード光と前記高次モード光との干渉により伝搬光の強度が 1 か所に結像する結像位置が存在し、前記結像位置において前記テーパ型導波路と前記第 2 導波路が接続されることを特徴とする。

10

20

30

40

50