

【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17日(2024.7.17)

【国際公開番号】WO2023/068264

【出願番号】特願2023-554703(P2023-554703)

【国際特許分類】

H 0 1 L 3 3 / 0 8 (2 0 1 0 . 0 1)

H 0 1 L 3 3 / 3 8 (2 0 1 0 . 0 1)

H 0 1 L 3 3 / 4 0 (2 0 1 0 . 0 1)

H 0 1 L 3 1 / 1 0 (2 0 0 6 . 0 1)

10

【 F I 】

H 0 1 L 3 3 / 0 8

H 0 1 L 3 3 / 3 8

H 0 1 L 3 3 / 4 0

H 0 1 L 3 1 / 1 0 H

【手続補正書】

【提出日】令和6年4月17日(2024.4.17)

【手続補正1】

20

【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】

基板と、

前記基板上に形成された複数のセルであって、電氣的に接続された第1セル、第2セル及び第3セルを含む前記複数のセルと、を備え、

前記第1セル及び前記第3セルの各々は、光を発生させる活性層又は光を吸収する吸収層である光学層と、前記光学層に対して前記基板とは反対側に配置された第1半導体層と、前記第1半導体層とは異なる導電性を有する第2半導体層であって、前記光学層に対して前記基板側に配置された前記第2半導体層と、を有し、

30

前記第2セルは、前記基板上に配置された第3半導体層を少なくとも有し、

前記第1セルの頂面上には、前記第1セルの前記第1半導体層と電氣的に接続された第1電極が配置されており、

前記第2セルの頂面上には、前記第3セルの前記第2半導体層と電氣的に接続された第2電極が配置されており、

前記第1電極及び前記第2電極の各々は、外部部材との電氣的な接続の際に半田が接触する接触予定領域を有し、

40

前記基板の厚さ方向から見た場合に、前記第2セルの頂面上における前記第2電極の面積は、前記第1セルの頂面上における前記第1電極の面積よりも小さい、光半導体素子。

【請求項2】

光透過性を有する基板と、

前記基板上に形成された複数のセルであって、電氣的に接続された第1セル及び第2セルを含む前記複数のセルと、を備え、

前記第1セル及び前記第2セルの各々は、光を発生させる活性層又は光を吸収する吸収層である光学層と、前記光学層に対して前記基板とは反対側に配置された第1半導体層と、前記第1半導体層とは異なる導電性を有する第2半導体層であって、前記光学層に対して前記基板側に配置された前記第2半導体層と、を有し、

50

前記光学層が前記活性層である場合、前記光学層において発生した光が前記基板を介して出射され、前記光学層が前記吸収層である場合、前記基板を介して入射した光が前記光学層により吸収され、

前記第 1 セルの頂面上には、前記第 1 セルの前記第 1 半導体層と電氣的に接続された第 1 電極が配置されており、

前記第 2 セルの頂面上には、前記第 2 セルの前記第 2 半導体層と電氣的に接続された第 2 電極が配置されており、

前記第 1 電極及び前記第 2 電極の各々は、外部部材との電氣的な接続の際に半田が接触する接触予定領域を有し、

前記基板の厚さ方向から見た場合に、前記第 2 セルの頂面上における前記第 2 電極の面積は、前記第 1 セルの頂面上における前記第 1 電極の面積よりも小さい、光半導体素子。

【請求項 3】

前記第 1 電極及び前記第 2 電極の各々は、前記光学層において発生する又は吸収される光に対して不透過性を有する、請求項 2 に記載の光半導体素子。

【請求項 4】

前記第 2 セルの頂面は、前記第 2 電極が形成されていない非形成部を有し、

前記非形成部は、前記基板の厚さ方向から見た場合に、前記第 2 セルの頂面における前記第 1 電極の側の領域に位置している、請求項 1 に記載の光半導体素子。

【請求項 5】

前記基板の厚さ方向から見た場合に、前記第 2 電極の前記接触予定領域の中心は、前記第 2 セルの頂面の中心に対して前記第 1 電極とは反対側に位置している、請求項 1 に記載の光半導体素子。

【請求項 6】

前記複数のセルは、前記光学層、前記第 1 半導体層及び前記第 2 半導体層を有する第 4 セルを更に含み、

前記第 2 電極は、第 1 配線層により前記第 3 セルの前記第 2 半導体層と電氣的に接続されており、

前記第 3 セルの第 1 半導体層は、第 2 配線層により前記第 4 セルの前記第 2 半導体層と電氣的に接続されており、

前記第 1 配線層における前記第 2 セルと前記第 3 セルとの間の部分の幅は、前記第 2 配線層における前記第 3 セルと前記第 4 セルとの間の部分の幅よりも広い、請求項 1 に記載の光半導体素子。

【請求項 7】

前記第 3 半導体層は、前記基板上に直接に配置されており、前記第 2 電極は、前記第 3 半導体層上に配置されている、請求項 1 に記載の光半導体素子。

【請求項 8】

前記第 2 セルは、前記光学層と、前記光学層に対して前記基板とは反対側に配置された前記第 3 半導体層と、前記第 3 半導体層とは異なる導電性を有する第 4 半導体層であって、前記光学層に対して前記基板側に配置された前記第 4 半導体層と、前記第 3 半導体層上に配置された絶縁層と、を有し、

前記第 2 電極は、前記絶縁層上に配置されている、請求項 1 に記載の光半導体素子。

【請求項 9】

前記複数のセルは、前記光学層、前記第 1 半導体層及び前記第 2 半導体層を有する追加セルを更に含み、

前記第 2 セルの前記第 1 半導体層は、配線層により前記追加セルの前記第 2 半導体層に電氣的に接続されている、請求項 2 に記載の光半導体素子。

【請求項 10】

前記第 1 電極及び前記第 2 電極の各々は、第 1 層と、前記第 1 層に対して前記基板側に配置された第 2 層と、を有している、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の光半導体素子。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記第 1 層及び前記第 2 層の各々は、Ti からなる層、Pt からなる層、及び Au からなる層を前記基板側からこの順に含んでいる、請求項 1 0 に記載の光半導体素子。

【請求項 1 2】

前記第 1 電極及び前記第 2 電極の各々は、少なくとも Au を含む材料により形成されている、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の光半導体素子。

【請求項 1 3】

前記第 1 電極及び前記第 2 電極上には、前記接触予定領域を除いて、絶縁層が形成されている、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の光半導体素子。

【請求項 1 4】

前記複数のセルの各々は、前記基板の厚さ方向に対して傾斜した側面を含むメサ構造を有している、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の光半導体素子。

10

【請求項 1 5】

基板と、

前記基板上に形成された複数のセルであって、電氣的に接続された第 1 セル及び第 2 セルを含む前記複数のセルと、を備え、

前記第 1 セル及び前記第 2 セルの各々は、光を発生させる活性層又は光を吸収する吸収層である光学層と、前記光学層に対して前記基板とは反対側に配置された第 1 半導体層と、前記第 1 半導体層とは異なる導電性を有する第 2 半導体層であって、前記光学層に対して前記基板側に配置された前記第 2 半導体層と、を有し、

20

前記第 1 セルの頂面上には、前記第 1 セルの前記第 1 半導体層と電氣的に接続された第 1 電極が配置されており、

前記基板上には、前記第 2 セルの前記第 2 半導体層と電氣的に接続された第 2 電極が配置されており、

前記第 1 電極及び前記第 2 電極の各々は、外部部材との電氣的な接続の際に半田が接触する接触予定領域を有し、

前記基板の厚さ方向から見た場合に、前記第 2 電極の面積は、前記第 1 セルの頂面上における前記第 1 電極の面積よりも小さい、光半導体素子。

【請求項 1 6】

隣り合う前記複数のセルの間は、前記基板に形成された溝部により隔てられており、

30

前記基板上における前記第 2 電極が配置された配置領域と、前記配置領域と隣り合う前記複数のセルの間は、前記基板に形成された溝部により隔てられている、請求項 1 5 に記載の光半導体素子。

【請求項 1 7】

前記配置領域は、前記第 2 電極が形成されていない非形成部を有し、

前記非形成部は、前記基板の厚さ方向から見た場合に、前記配置領域における前記第 1 電極の側の領域に位置している、請求項 1 6 に記載の光半導体素子。

【請求項 1 8】

前記基板の厚さ方向から見た場合に、前記第 2 電極の前記接触予定領域の中心は、前記配置領域の中心に対して前記第 1 電極とは反対側に位置している、請求項 1 6 又は 1 7 に記載の光半導体素子。

40

【請求項 1 9】

前記複数のセルは、前記光学層、前記第 1 半導体層及び前記第 2 半導体層を有する第 3 セルを更に含み、

前記第 2 電極は、第 1 配線層により前記第 2 セルの前記第 2 半導体層と電氣的に接続されており、

前記第 2 セルの第 1 半導体層は、第 2 配線層により前記第 3 セルの前記第 2 半導体層と電氣的に接続されており、

前記第 1 配線層における前記第 2 電極と前記第 2 セルと間の部分の幅は、前記第 2 配線層における前記第 2 セルと前記第 3 セルと間の部分の幅よりも広い、請求項 1 6 又は 1

50

7に記載の光半導体素子。

10

20

30

40

50