

【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10月23日(2024.10.23)

【国際公開番号】WO2023/153476  
【出願番号】特願2023-580318(P2023-580318)

【国際特許分類】

H 0 1 S 5/0237(2021.01)

H 0 1 S 5/042(2006.01)

【F I】

H 0 1 S 5/0237

H 0 1 S 5/042614

10

【手続補正書】

【提出日】令和6年8月9日(2024.8.9)

【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の発光体を備えた第1基板を準備する工程と、  
導電性の第1接合部と、前記第1接合部と電氣的に接続する第1パッド部と、前記第1接合部および前記第1パッド部の間に位置する第1半田規制部とを有し、前記第1接合部上に半田が形成された第2基板を準備する工程と、  
前記複数の発光体から選択される第1対象体と前記第2基板とを前記半田によって接合する工程と、  
前記第1および第2基板を離隔させて前記第1対象体を前記第2基板に転写する工程とを含む、発光デバイスの製造方法。

30

【請求項2】

前記複数の発光体は、前記第1対象体と隣り合う第2対象体を含み、  
前記第1対象体および前記第2基板が接合された状態での平面視において、前記第2対象体は、前記第1半田規制部または前記第1パッド部と重なる、請求項1に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項3】

前記複数の発光体は前記第1対象体と隣り合う第2対象体を含み、  
前記第1対象体および前記第2基板が接合された状態での平面視において、前記第2対象体は、前記第1パッド部と重なる、請求項1に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項4】

前記第1接合部および前記第1パッド部が第1方向に並び、  
隣り合う発光体の間隔は、前記第1パッド部の前記第1方向のサイズおよび前記第1接合部の前記第1方向のサイズよりも小さい、請求項1に記載の発光デバイスの製造方法。

40

【請求項5】

前記複数の発光体は、前記第1対象体と隣り合う第2対象体を含み、  
各発光体が第1電極を有し、  
前記第1および第2基板の少なくとも一方を加熱しつつ前記第1および第2基板を近接させて、溶融させた前記半田を、前記第1対象体の第1電極に接触させ、前記第2対象体の第1電極には接触させない、請求項1に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項6】

50

前記第 1 半田規制部は、前記第 1 接合部よりも前記半田の濡れ性が低い、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 7】

前記第 1 半田規制部が非導電性である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 半田規制部は導電性であり、前記第 1 接合部と電氣的に接続されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 半田規制部は、前記第 1 接合部よりも凹んでいる、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。 10

【請求項 10】

前記第 2 基板は下地基板を含み、  
前記第 1 半田規制部では前記下地基板が露出している、請求項 9 に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 半田規制部は、前記第 1 接合部よりも隆起している、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 12】

前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部が第 1 方向に並び、  
前記第 1 パッド部は、前記第 1 方向と直交する第 2 方向のサイズが、前記第 1 接合部よりも大きい、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。 20

【請求項 13】

前記第 2 基板は、前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部を電氣的に接続する、1 以上の架橋部を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 14】

前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部が第 1 方向に並び、  
前記架橋部は、前記第 1 方向と直交する第 2 方向のサイズが、前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部よりも小さい、請求項 13 に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 15】

前記架橋部が屈曲形状である、請求項 13 に記載の発光デバイスの製造方法。 30

【請求項 16】

前記第 1 接合部および前記半田に Au が含まれる、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 17】

前記第 1 半田規制部に誘電材料が含まれる、請求項 7 に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 18】

前記第 1 半田規制部に Pt が含まれる、請求項 8 に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 19】

前記複数の発光体は、第 1 方向に並ぶ複数の半導体レーザ体である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。 40

【請求項 20】

前記第 1 方向と直交する第 2 方向と、前記第 1 対象体の共振器長方向とが一致するように、前記第 1 対象体を前記第 2 基板に転写する、請求項 19 に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 21】

前記第 2 基板は下地基板を含み、  
前記下地基板に凹部が形成され、  
前記第 1 対象体の光出射端が前記凹部上に位置するように、前記第 1 対象体を前記第 2 50

基板に転写する、請求項 2 0 に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 2 2】

前記第 1 基板はベース基板を含み、

前記第 2 基板は下地基板を含み、

前記ベース基板および前記下地基板それぞれがシリコン基板を含んでいるか、あるいは前記ベース基板および前記下地基板それぞれが炭化シリコン基板を含んでいる、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部が第 1 方向に並び、

前記第 2 基板は、前記第 1 方向と直交する第 2 方向に並び、前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部を電氣的に接続する 2 つの架橋部を含み、前記 2 つの架橋部の間に前記第 1 半田規制部が位置する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

10

【請求項 2 4】

前記第 2 基板においては、第 1 方向に並ぶ前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部の間に 1 つの架橋部が位置するとともに、前記第 1 方向と直交する方向を第 2 方向として、前記第 2 方向の両側それぞれに前記第 1 半田規制部が形成されている、請求項 1 3 に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 2 5】

各発光体が第 2 電極を有し、

前記第 2 基板は、導電性の第 2 接合部と、前記第 2 接合部と電氣的に接続する第 2 パッド部と、前記第 2 接合部および前記第 2 パッド部の間に位置する第 2 半田規制部とを有し、前記第 2 接合部上に半田が形成され、

20

溶融させた、前記第 1 接合部上の半田と、前記第 1 対象体の第 1 電極とを接触させるとともに、溶融させた、前記第 2 接合部上の半田と、前記第 1 対象体の第 2 電極とを接触させる、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 2 6】

前記第 2 基板を加熱して前記半田を溶融させた後に前記第 2 基板の温度を下げて前記半田を固体化させる、請求項 5 に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 2 7】

前記第 1 基板はベース基板を含み、

前記ベース基板と各発光体との接続部は、前記半田が固体化した後に加える外力によって破断するか、または固体化する際に自ずと破断する、請求項 2 6 に記載の発光デバイスの製造方法。

30

【請求項 2 8】

前記第 1 基板に残留した複数の発光体から選択された第 2 対象体を、第 3 基板に転写する工程を含み、前記第 1 対象体の転写前において、前記第 1 および第 2 対象体が隣り合っている、請求項 1 に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 2 9】

前記複数の発光体において、前記第 1 および第 2 対象体が隣り合っている、請求項 2 8 に記載の発光デバイスの製造方法。

40

【請求項 3 0】

前記第 1 対象体を含む第 1 対象体群を前記第 2 基板に選択的に転写して得られる発光素子基板を複数に分割する工程を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 3 1】

前記複数の発光体が第 1 方向に並び、

前記第 1 接合部の第 1 方向のサイズと前記第 1 パッド部の第 1 方向のサイズとの和は、各発光体の第 1 方向のサイズと隣り合う発光体の間隔との和よりも小さい、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 3 2】

50

前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部が第 1 方向に並び、  
前記半田は、前記第 1 方向と直交する第 2 方向のサイズが、前記第 1 半田規制部よりも大きい、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 3 3】

前記第 1 基板は、シード領域および成長抑制領域を有するテンプレート基板を含み、  
前記第 1 対象体は、前記シード領域と結晶性結合し、平面視で前記成長抑制領域と重なる、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光デバイスの製造方法。

【請求項 3 4】

前記複数の発光体の並び方向を幅方向として、  
前記第 1 対象体および前記シード領域の結合幅は、前記第 1 対象体の幅の  $1 / 5$  以下である、請求項 3 3 に記載の発光デバイスの製造方法。 10

【請求項 3 5】

請求項 1 に記載の各工程を行う、発光デバイスの製造装置。

【請求項 3 6】

下地基板と複数の半導体レーザ体とを備え、  
前記下地基板上には、導電性の第 1 接合部と、前記第 1 接合部と電氣的に接続する第 1 パッド部と、前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部の間に位置する第 1 半田規制部とが位置し、  
前記第 1 接合部および前記第 1 パッド部が第 1 方向に並び、  
各半導体レーザ体は、共振器長方向が前記第 1 方向と直交するように前記第 1 接合部に半田接続され、 20  
前記下地基板は、各半導体レーザ体の光出射端の下方に位置する凹部を有する、レーザ素子基板。