

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6755911号
(P6755911)

(45) 発行日 令和2年9月16日 (2020.9.16)

(24) 登録日 令和2年8月28日 (2020.8.28)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 33/64 (2010.01)	HO 1 L 33/64
HO 1 L 33/48 (2010.01)	HO 1 L 33/48
HO 1 L 31/02 (2006.01)	HO 1 L 31/02 B

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2018-165079 (P2018-165079)	(73) 特許権者	517099982
(22) 出願日	平成30年9月4日 (2018.9.4)		エルジー イノテック カンパニー リミテッド
(65) 公開番号	特開2019-47123 (P2019-47123A)		大韓民国, 07796, ソウル, カンソーグ, マコク チョンカン 10-ロ, 30
(43) 公開日	平成31年3月22日 (2019.3.22)	(74) 代理人	100114188
審査請求日	令和1年5月10日 (2019.5.10)		弁理士 小野 誠
(31) 優先権主張番号	10-2017-0113439	(74) 代理人	100119253
(32) 優先日	平成29年9月5日 (2017.9.5)		弁理士 金山 賢教
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)	(74) 代理人	100129713
(31) 優先権主張番号	10-2018-0101576		弁理士 重森 一輝
(32) 優先日	平成30年8月28日 (2018.8.28)	(74) 代理人	100137213
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		弁理士 安藤 健司
早期審査対象出願		(74) 代理人	100143823
			弁理士 市川 英彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体素子パッケージ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

底面および側壁を含むキャビティを含む金属胴体と、

前記キャビティ内に配置される発光素子と、

前記金属胴体の底面に配置され、第1貫通ホールおよび第2貫通ホールを含む樹脂部と

と、
前記金属胴体上に配置される透光部材と、を含み、

前記金属胴体は、第1金属胴体と、第2金属胴体と、前記第1金属胴体と前記第2金属胴体との間に配置される絶縁部材と、を含み、

前記第1金属胴体の一部、前記第2金属胴体の一部、および、前記絶縁部材の一部は、
前記キャビティの底面に位置し、

前記発光素子は、前記第1金属胴体の一部および前記第2金属胴体の一部と電氣的に連結され、

前記第1金属胴体および前記第2金属胴体それぞれは、前記金属胴体の底面から突出した第1突出部および第2突出部をそれぞれ含み、

前記金属胴体は、前記第1突出部および前記第2突出部と前記絶縁部材との間の第1領域と、前記第1突出部および前記第2突出部と前記キャビティの底面とが垂直に重なる第2領域と、前記キャビティの外側に配置されて前記金属胴体の最上部面と重なる第3領域と、を含み、

前記第1領域の厚さは前記第2領域の厚さより薄く、

10

20

前記第2領域の厚さは前記第3領域の厚さより薄く、
前記第3領域は、前記キャビティから最も遠い領域の厚さが、前記キャビティから最も近い領域の厚さより薄く、
前記第1突出部および前記第2突出部は、前記第1貫通ホールおよび前記第2貫通ホール内にそれぞれ配置され、
前記第1突出部は前記第2突出部より大きく、
前記発光素子は紫外線光を出射し、前記第1突出部および前記第2突出部はアルミニウムを含み、
前記金属胴体は、前記第1金属胴体および前記第2金属胴体の底面に設置されている第1溝と、前記第1突出部と前記第2突出部との間に設置されている第2溝と、を含み、
前記第1溝は前記金属胴体の周辺に沿って閉ループ形状に形成されて前記第1金属胴体および前記第2金属胴体の底面が露出し、
前記第2溝は両末端が前記第1溝と連結され、
前記第1溝および前記第2溝には前記樹脂部が配置され、
前記第2溝の水平方向の幅は前記絶縁部材の水平方向の幅より大きく、
前記第1溝および前記第2溝に配置された樹脂部の材質は前記絶縁部材の材質と異なる、
発光素子パッケージ。

10

【請求項2】

前記第1突出部と前記第2突出部の面積比は1:0.2~1:0.6である、請求項1に記載の半導体素子パッケージ。

20

【請求項3】

前記第1突出部と前記第2突出部との間の間隔は前記絶縁部材の幅より大きい、請求項1に記載の半導体素子パッケージ。

【請求項4】

前記第2溝の水平方向の幅は前記第1溝に配置された樹脂部の水平方向の幅より大きい、請求項1に記載の発光素子パッケージ。

【請求項5】

前記第1溝に配置された樹脂部の高さは前記第2溝に配置された樹脂部の高さより高い、請求項4に記載の発光素子パッケージ。

【請求項6】

30

前記キャビティ内の前記発光素子は100nm~280nmの範囲にピーク波長を含む光を放射するように構成される、請求項1に記載の発光素子パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

実施例は半導体素子パッケージに関するものである。

【背景技術】

【0002】

GaN、AlGaNなどの化合物を含む半導体素子は、広くて調整が容易なバンドギャップエネルギーを有するなどの多くの長所を有しているため、発光素子、受光素子および各種ダイオードなどで多様に使用され得る。

40

【0003】

特に、半導体の3-5族または2-6族化合物半導体物質を利用した発光ダイオード(Light Emitting Diode)やレーザーダイオード(Laser Diode)のような発光素子は、薄膜成長技術および素子材料の開発により赤色、緑色、青色および紫外線などの多様な色を具現することができ、蛍光物質を利用したり色を組み合わせることによって効率の良い白色光線の具現も可能であり、蛍光灯、白熱灯などの既存の光源と比べて低消費電力、半永久的な寿命、迅速な応答速度、安全性、環境親和性の長所を有する。

【0004】

50

それだけでなく、光検出器や太陽電池のような受光素子も、半導体の3 - 5族または2 - 6族化合物半導体物質を利用して製作する場合、素子材料の開発により多様な波長領域の光を吸収して光電流を生成することによって、ガンマ線からラジオ波長領域までの多様な波長領域の光を利用することができる。また迅速な応答速度、安全性、環境親和性および素子材料の容易な調節の長所を有するため、電力制御または超高周波回路や通信用モジュールにも容易に利用することができる。

【0005】

したがって、半導体素子は、光通信手段の送信モジュール、LCD (Liquid Crystal Display) 表示装置のバックライトを構成する冷陰極管 (CCFL: Cold Cathode Fluorescence Lamp) を代替する発光ダイオードバックライト、蛍光灯や白熱電球を代替できる白色発光ダイオード照明装置、自動車のヘッドライトおよび信号灯およびGasや火災を感知するセンサなどにまでその応用が拡大している。また、半導体素子は高周波応用回路やその他の電力制御装置、通信用モジュールにまで応用が拡大する可能性がある。

10

【0006】

特に、紫外線波長領域の光を放出する発光素子は、硬化作用や殺菌作用をするため、硬化用、医療用、および殺菌用に使用され得る。

【0007】

最近紫外線発光素子パッケージに関する研究が活発であるが、未だ紫外線発光素子は光抽出効率が相対的に劣る問題があり、内部の熱を外部に効果的に放出できない問題がある。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

実施例は熱放出が優秀な半導体素子パッケージを提供する。

【0009】

実施例は光抽出効率が優秀な半導体素子パッケージを提供する。

【0010】

実施例は、パッケージのカッティング時に発生するバリ (burr) を抑制できる半導体素子パッケージを提供する。

30

【0011】

実施例で解決しようとする課題はこれに限定されるものではなく、下記で説明する課題の解決手段や実施形態から把握され得る目的や効果も含まれるものと言える。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージは、第1貫通ホールおよび第2貫通ホールを有する樹脂部；前記樹脂部上に配置され、上面から下面に向かう第1方向に窪んだキャビティを有する導電性胴体；および前記キャビティ内に配置される発光素子；を含み、前記導電性胴体は前記下面から前記第1方向に突出した第1突出部および第2突出部を含み、前記第1突出部は前記第1貫通ホール内に配置され、前記第2突出部は前記第2貫通ホール内に配置され、前記樹脂部の上面は前記導電性胴体の下面に接する。

40

【0013】

前記第1突出部は前記第2突出部より大きくてもよい。

【0014】

前記第1突出部と第2突出部の面積比は、1 : 0.2 ~ 1 : 0.6であり得る。

【0015】

前記第1突出部および第2突出部はアルミニウムを含むことができる。

【0016】

前記導電性胴体は、第1金属パッケージ胴体部、第2金属パッケージ胴体部、および前記第1金属パッケージ胴体部と前記第2金属パッケージ胴体部との間に配置される第1絶

50

縁部材を含むことができる。

【0017】

前記第1絶縁部材は、前記導電性胴体の複数個の外側面のうち少なくとも2個の外側面に露出され得る。

【0018】

前記第1絶縁部材は前記樹脂部の上面と連結され得る。

【0019】

前記第1突出部と前記第2突出部との間の間隔は前記第1絶縁部材の幅より大きくてもよい。

【0020】

前記樹脂部と前記第1絶縁部材は互いに異なる物質をそれぞれ具備することができる。

【0021】

前記第1金属パッケージ胴体部は、前記第2金属パッケージ胴体部に近づく方向に行くほど厚さが減少して形成される第1陥没部、および前記第1金属パッケージ胴体部の側面と下面の角に形成される第2陥没部を含み、前記第2金属パッケージ胴体部は、前記第1金属パッケージ胴体部に近づく方向に行くほど厚さが減少して形成される第3陥没部、および前記第2金属パッケージ胴体部の側面と下面の角に形成される第4陥没部を含み、前記樹脂部は前記第2陥没部および前記第4陥没部に配置され得る。

【0022】

前記第1陥没部、第3陥没部、および前記第1絶縁部材は、前記キャビティを形成することができる。

【0023】

前記樹脂部の下面は前記第1突出部および第2突出部の下面と面一となり得る。

【0024】

前記第1金属パッケージ胴体部は、複数個の外側面および前記第1絶縁部材と接触する第1接着面を含み、前記第2金属パッケージ胴体部は、複数個の外側面および前記第1絶縁部材と接触する第2接着面を含み、前記第1金属パッケージ胴体部の前記第2陥没部は、前記第1金属パッケージ胴体部の下面と前記第1金属パッケージ胴体部の外側面が会う領域に配置される第1溝、および前記第1金属パッケージ胴体部の下面と第1金属パッケージ胴体部の第1接着面が会う領域に配置される第3溝を含み、前記第2金属パッケージ胴体部の前記第4陥没部は前記第2金属パッケージ胴体部の下面と前記第2金属パッケージ胴体部の外側面が会う領域に配置される第2溝、および前記第2金属パッケージ胴体部の下面と第2金属パッケージ胴体部の接着面が会う領域に配置される第4溝を含み、前記第3溝と前記第4溝は互いに連結され得る。

【0025】

前記樹脂部は、前記第1溝と前記第2溝に配置される第2絶縁部材、および前記第3溝と前記第4溝に配置される第3絶縁部材を含み、前記第3絶縁部材の幅は前記第1絶縁部材の幅より大きくてもよい。

【0026】

前記第2絶縁部材の厚さと前記第3絶縁部材の厚さは互いに異なり得る。

【0027】

前記第2絶縁部材の厚さは前記第3絶縁部材の厚さより厚くてもよい。

【0028】

前記第2絶縁部材の幅は前記第3絶縁部材の幅より小さくてもよい。

【0029】

前記第2絶縁部材の材質と前記第3絶縁部材の材質は同じであり、前記第3絶縁部材と前記第1絶縁部材の材質は互いに異なり得る。

【0030】

前記キャビティの内側壁に形成された段差部上に配置される透光部材を含むことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

前記第 1 溝の下面の幅と前記第 1 金属パッケージ胴体部の下面の幅比は、 $1 : 3 \sim 1 : 5$ であり得る。

【 0 0 3 2 】

本発明の他の実施例に係る半導体素子パッケージは、第 1 金属パッケージ胴体部；前記第 1 金属パッケージ胴体部と第 1 絶縁部材によって離隔する第 2 金属パッケージ胴体部；前記第 1 金属パッケージ胴体部と前記第 2 金属パッケージ胴体部に電氣的に連結される発光素子；前記第 1 金属パッケージ胴体部と前記第 2 金属パッケージ胴体部上に配置される透光部材；を含み、前記第 1 金属パッケージ胴体部の上部は前記第 1 金属パッケージ胴体部の厚さの減少により形成される第 1 陥没部を含み、前記第 1 金属パッケージ胴体部の下部は複数の外側面に沿って形成される第 2 陥没部を含み、前記第 2 金属パッケージ胴体部の上部は前記第 2 金属パッケージ胴体部の厚さの減少により形成される第 3 陥没部を含み、前記第 2 金属パッケージ胴体部の下部は複数の外側面に沿って形成される第 4 陥没部を含み、前記第 1 陥没部、前記第 3 陥没部、前記第 1 絶縁部材はキャビティを形成し、前記発光素子は前記キャビティ内に配置され、前記第 2 陥没部と前記第 4 陥没部に配置される第 2 絶縁部材を含む。

10

【発明の効果】

【 0 0 3 3 】

実施例によると、半導体素子パッケージの熱放出効率を向上させることができる。

【 0 0 3 4 】

また、パッケージのカッティング時に発生するバリ (b u r r) を抑制することができる。

20

【 0 0 3 5 】

また、光抽出効率を向上させることができる。

【 0 0 3 6 】

また、製造工程が簡単となり、製造費用が節減され得る。

【 0 0 3 7 】

本発明の多様かつ有益な長所と効果は前述した内容に限定されず、本発明の具体的な実施形態を説明する過程でより容易に理解されるはずである。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 3 8 】

【図 1】本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの斜視図。

【図 2】本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの平面図。

【図 3】本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの断面図。

【図 4】本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの底面図。

【図 5】図 3 の分解図。

【図 6 a】本発明の一実施例に係る半導体素子の概念図。

【図 6 b】図 6 a の変形例。

【図 7】本発明の他の実施例に係る半導体素子パッケージの断面図。

【図 8】本発明のさらに他の実施例に係る半導体素子パッケージの断面図。

40

【図 9】図 1 の変形例。

【図 1 0 a】本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの製造過程を示す図面。

【図 1 0 b】本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの製造過程を示す図面。

【図 1 0 c】本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの製造過程を示す図面。

【図 1 0 d】本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの製造過程を示す図面。

【図 1 0 e】本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの製造過程を示す図面。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 9 】

本実施例は他の形態に変形または複数の実施例を互いに組み合わせることができ、本発明の範囲は以下で説明するそれぞれの実施例に限定されるものではない。

50

【 0 0 4 0 】

特定の実施例で説明された事項が他の実施例で説明されていなくても、他の実施例でその事項と反対または矛盾する説明がない限り、他の実施例に関連した説明と理解され得る。

【 0 0 4 1 】

例えば、特定の実施例で構成 A に対する特徴を説明し、他の実施例で構成 B に対する特徴を説明したとすれば、構成 A と構成 B が結合された実施例が明示して記載されていなくても反対または矛盾する説明がない限り、本発明の技術的範囲に属するものと理解されるべきである。

【 0 0 4 2 】

実施例の説明において、いずれか一つの element が他の element の「上（うえ）または下（した）（on or under）」に形成されると記載される場合において、上（うえ）または下（した）（on or under）は、二つの element が互いに直接（directly）接触するか一つ以上の他の element が前記両 element の間に配置されて（indirectly）形成されるものをすべて含む。また「上（うえ）または下（した）（on or under）」と表現される場合、一つの element を基準として上側方向だけでなく下側方向の意味も含み得る。

【 0 0 4 3 】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例について、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。

【 0 0 4 4 】

図 1 は本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの斜視図、図 2 は本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの平面図であり、図 3 は本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの断面図、図 4 は本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの底面図、図 5 は図 3 の分解図である。

【 0 0 4 5 】

図 1 および図 2 を参照すると、実施例に係る半導体素子パッケージは、キャビティ 11 を含む胴体 10、キャビティ 11 の内部に配置される半導体素子 100、およびキャビティ 11 上に配置される透光部材 50 を含むことができる。

【 0 0 4 6 】

胴体 10 はアルミニウム基板を加工して製作することができる。したがって、実施例に係る胴体 10 は、内面と外面がすべて導電性を有することができる。このような構造は多様な利点を有することができる。AlN、Al₂O₃ のような非導電性材質を胴体 10 として使用する場合、紫外線波長帯の反射率が 20% ~ 40% に過ぎないため別途の反射部材を配置しなければならない問題がある。また、リードフレームのような別途の導電性部材および回路パターンが必要となり得る。したがって、製作費用が上昇し工程が複雑となり得る。また、金（Au）のような導電性部材は紫外線を吸収するため光抽出効率が減少する問題がある。

【 0 0 4 7 】

しかし、実施例によると、胴体 10 そのものがアルミニウムで構成されるため紫外線波長帯での反射率が高く、別途の反射部材を省略することができる。また、胴体 10 自体が導電性があるため、別途の回路パターンおよびリードフレームを省略することができる。また、アルミニウムで製作されるため、熱伝導性が 140 W/m・k ~ 160 W/m・k と優秀であり得る。したがって、熱放出効率も向上され得る。

【 0 0 4 8 】

胴体 10 は、第 1 金属パッケージ胴体部 10a と第 2 金属パッケージ胴体部 10b を含むことができる。第 1 金属パッケージ胴体部 10a と第 2 金属パッケージ胴体部 10b の間には、第 1 絶縁部材 42 が配置され得る。第 1 金属パッケージ胴体部 10a と第 2 金属パッケージ胴体部 10b はいずれも導電性を有するため、極を分離するために第 1 絶縁部材 42 を配置する必要がある。

【 0 0 4 9 】

第1絶縁部材42は絶縁機能を有する多様な材質がすべて含まれ得る。例示的に、第1絶縁部材42はポリイミド(PI)のようなレジンを含むことができるが、必ずしもこれに限定されない。第1絶縁部材42の厚さは $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ であり得る。厚さが $10\mu\text{m}$ 以上の場合、第1金属パッケージ胴体部10aと第2金属パッケージ胴体部10bを十分に絶縁させることができ、厚さが $100\mu\text{m}$ 以下の場合、パッケージのサイズが大きくなる問題を改善することができる。

【 0 0 5 0 】

胴体10は上面から下面に向かう第1方向に窪んだキャビティ11を含むことができる。また、胴体10は上面に配置された第1アライメントマーク15aと第2アライメントマーク15bを含むことができる。第1アライメントマーク15aと第2アライメントマーク15bは互いに異なる形状を有することができる。例示的に、第1アライメントマーク15aは三角形形状を有し、第2アライメントマーク15bは四角形状を有することができるが、必ずしもこれに限定されない。

10

【 0 0 5 1 】

胴体10は樹脂部410上に配置され得る。樹脂部410は胴体10の外側面と下面の間の角領域に沿って配置され得る。実施例によると胴体10の下部に樹脂部410が配置されるため、パッケージ切断時にバリ(burr)が発生する問題を改善することができる。

【 0 0 5 2 】

20

第1絶縁部材42は、導電性胴体10の複数個の外側面のうち少なくとも2個の外側面とキャビティ11の底面を貫通することができる。したがって、第1絶縁部材42は胴体10の外側面に露出され得る。

【 0 0 5 3 】

導電性胴体10の外側面と樹脂部410の外側面および第1絶縁部材42の露出面はいずれも同一平面上に配置され得る。すなわち、樹脂部410の外側面と第1絶縁部材42の露出面は、導電性胴体10の外側面と一つの垂直面をなすことができる。

【 0 0 5 4 】

第1金属パッケージ胴体部10aは、第2金属パッケージ胴体部10bと向かい合うように配置されてその間に第1絶縁部材42が配置される内側面S14、および胴体10の側面を構成する外側面S11、S12、S13を含むことができる。内側面S24は第1絶縁部材42と接触する第1接着面であり得る。

30

【 0 0 5 5 】

第2金属パッケージ胴体部10bは、第1金属パッケージ胴体部10aと向かい合うように配置されてその間に第1絶縁部材42が配置される内側面S24、および胴体10の側面を構成する外側面S21、S22、S23を含むことができる。内側面S14は第1絶縁部材42と接触する第2接着面であり得る。

【 0 0 5 6 】

図3および図4を参照すると、キャビティ11は胴体10の上面に配置されて底面11cと傾斜面11dを有することができる。第1絶縁部材42は胴体の向かい合う2個の外側面を貫通するためキャビティ11の底面11cと傾斜面11dに露出され得る。

40

【 0 0 5 7 】

第1キャビティ11aの傾斜面11dは底面11cで垂直に配置され得る。しかし、必ずしもこれに限定されず、傾斜面11dは底面11cと90度よりも大きい角度で傾斜して配置されて半導体素子100から出射した光を上部に反射させることができる。前述した通り、胴体10はアルミニウムで製作されるため、キャビティ11の内面は別途の反射部材がなくても紫外線波長帯の光を上部に反射することができる。

【 0 0 5 8 】

第2キャビティ11bは第1キャビティ11aの上部に配置され、透光部材50が配置され得る直径を有することができる。透光部材50は第1キャビティ11aと第2キャビ

50

ティ 1 1 b の間の段差部 1 5 に支持され得る。第 2 キャビティ 1 1 b は外周面から胴体 1 0 の角に向かって突出した複数個のリセス 1 7 を含むことができる。

【 0 0 5 9 】

胴体 1 0 は、下面 1 2 と側面 1 3 が会う角に配置される第 1、第 2 溝 1 4 a、1 4 b、および第 1、第 2 溝 1 4 a、1 4 b に配置される第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b を含むことができる。第 1、第 2 溝 1 4 a、1 4 b は胴体 1 0 の下面 1 2 と側面 1 3 が会う角領域に沿って全体的に配置され得る。

【 0 0 6 0 】

具体的には、胴体 1 0 は第 1 金属パッケージ胴体部 1 0 a の下面 1 2 a と外側面 S 2 1、S 2 2、S 2 3 が会う領域に配置される第 1 溝 1 4 a、第 2 金属パッケージ胴体部 1 0 b の下面 1 2 b と外側面 S 1 1、S 1 2、S 1 3 が会う領域に配置される第 2 溝 1 4 b を含むことができる。

10

【 0 0 6 1 】

第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b は第 1 溝 1 4 a に配置される第 2 - 1 絶縁部 4 1 a と第 2 溝 1 4 b に配置される第 2 - 2 絶縁部 4 1 b を含むことができる。この時、第 2 - 1 絶縁部 4 1 a と第 2 - 2 絶縁部 4 1 b は一体に形成され得る。

【 0 0 6 2 】

第 1 溝 1 4 a と第 2 溝 1 4 b の形状は特に制限しない。第 1 溝 1 4 a と第 2 溝 1 4 b の断面は多角形状、レンズ形状などをすべて含むことができる。

【 0 0 6 3 】

20

第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b は第 1 絶縁部材 4 2 と同一材質であり得る。第 1 絶縁部材 4 2 と第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b は、E M C、ホワイトシリコン、P S R (P h o t o i m a g e a b l e S o l d e r R e s i s t)、シリコーン樹脂組成物、シリコーン変性エポキシ樹脂などの変性エポキシ樹脂組成物、エポキシ変性シリコーン樹脂などの変性シリコーン樹脂組成物、ポリイミド樹脂組成物、変性ポリイミド樹脂組成物、ポリフタルアミド (P P A)、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンサルファイド (P P S)、液晶ポリマー (L C P)、A B S 樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、P B T 樹脂などの樹脂などが選択され得る。

【 0 0 6 4 】

しかし、これに限定されず、第 1 絶縁部材 4 2 の材質は第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b の材質と異なってもよい。例示的に、第 1 絶縁部材 4 2 はポリイミド (P I) 系列の接着物質を含むことができる。したがって、第 1 絶縁部材 4 2 は第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b より耐熱性が優秀な物質を含むことができる。

30

【 0 0 6 5 】

この場合、第 1 絶縁部材 4 2 の生成時に形成される高温、高圧の環境や、共晶 (e u t e c t i c)、銀ペースト (A g p a s t e) 等のダイボンディング (d i e b o n d i n g) 工程時に形成される約 3 2 0 に達する高温の環境においても、第 1 絶縁部材 4 2 が壊れたり割れることを抑制することができる。

【 0 0 6 6 】

実施例によると、胴体 1 0 の下角に第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b が配置されるため、パッケージの切削時に角にバリ (b u r r) が発生することを防止することができる。アルミニウム基板の場合、金属材質であるので切削時にバリ (b u r r) がよく発生する可能性がある。バリ (b u r r) が発生した場合、下面 1 2 が平坦でないため回路基板への実装が不良となり得る。また、バリ (b u r r) が発生した場合、厚さが不均一となり得、一部の領域に浮きが発生して測定誤差が発生し得る。第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b は絶縁材質で製作されるので、切削時にバリ (b u r r) の発生が抑制され得る。

40

【 0 0 6 7 】

第 1 溝 1 4 a と第 2 溝 1 4 b の内面は粗さ (図示されず) を有することができる。第 1 溝 1 4 a と第 2 溝 1 4 b の内面がなめらかな場合、第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b との接着力が弱くなり得る。したがって、第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b を固定するために第 1 溝 1

50

4 aと第2溝14 bの内面は表面処理を通じて粗さを形成することができる。

【0068】

第2絶縁部材41 a、41 bの第1方向厚さ(Y方向幅、 d_1)は $50\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ であり得る。第1方向(Y方向)は、胴体10の下面から上面の方向であり得る。厚さが $50\mu\text{m}$ 以上の場合、十分な厚さを確保してパッケージ切断時にバリ(burr)が発生することを防止することができ、厚さが $150\mu\text{m}$ 以下の場合、第2絶縁部材41 a、41 bが胴体10の下面12に突出することを防止することができる。

【0069】

第2絶縁部材41 a、41 bの第2方向幅(X方向幅、 w_1)は $100\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ であり得る。第2方向(X方向)は第1方向と垂直な方向であり得る。幅が $100\mu\text{m}$ 以上の場合、第1溝14 aと第2溝14 bに十分に固定され得、幅が $300\mu\text{m}$ 以下の場合、胴体10の下面12に電極が実装される面積を確保することができる。

10

【0070】

実施例によると、第2絶縁部材41 a、41 bの厚さと幅比 $d_1 : w_1$ は $1 : 1.5 \sim 1 : 6$ であり得る。すなわち、第2絶縁部材41 a、41 bの幅は厚さより大きくてもよい。厚さと幅比を満足する場合、第2絶縁部材41 a、41 bが第1溝14に十分に固定されてバリ(burr)の発生を抑制することができる。

【0071】

胴体10は第1金属パッケージ胴体部10 aの下面12 aと内側面S24が会う領域に配置される第3溝19 a、第2金属パッケージ胴体部10 bの下面12 bおよび内側面S14が会う角領域に配置される第4溝19 b、および第3溝19 aと第4溝19 bに配置される第3絶縁部材43を含むことができる。

20

【0072】

第3絶縁部材43は胴体10の下面12に配置されて第2絶縁部材41 a、41 bおよび第1絶縁部材42と連結され得る。また、第1方向(Y方向)に第3絶縁部材43は第1絶縁部材42と重なり得る。この時、第1方向(Y方向)に第1絶縁部材42の長さは第3絶縁部材43の長さより長くてもよい。

【0073】

第1溝~第4溝14 a、14 b、19 a、19 bは同時に形成され得る。また、第2絶縁部材41 a、41 bと第3絶縁部材43は一回のコーティング工程によって形成され得る。したがって、第3絶縁部材43の材質は第2絶縁部材41 a、41 bと同じであり得るが、必ずしもこれに限定されない。

30

【0074】

第1金属パッケージ胴体部10 aの下面12 a、第2金属パッケージ胴体部10 bの下面12 b、第2絶縁部材41 a、41 bの下面および第3絶縁部材43の下面は同一平面上に配置され得る。すなわち、第2絶縁部材41 a、41 bと第3絶縁部材43は胴体10の下面12より突出しないため、全体として平坦面を形成することができる。したがって、回路基板に実装時に不良率が減少しパッケージの厚さを減らすことができる。

【0075】

第3絶縁部材43の厚さ(Y方向幅、 d_2)は $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ であり得る。厚さが $10\mu\text{m}$ 以上の場合、第2溝19に十分に固定され得、厚さが $100\mu\text{m}$ 以下の場合、第2溝19の深さを低く制御できるため半導体素子100が実装される領域の厚さを確保することができる。半導体素子が実装される領域は、キャビティ11が形成されて胴体10のうち厚さが最も薄い領域であるため、できる限り第2溝19の深さを浅く形成することが有利であり得る。

40

【0076】

第3絶縁部材43の幅(X方向幅、 w_2)は $300\mu\text{m} \sim 700\mu\text{m}$ であり得る。幅が $300\mu\text{m}$ 以上の場合、電極面12 a、12 bの間を十分に離隔させてショートを防止することができ、幅が $700\mu\text{m}$ 以下の場合、胴体10の下面12に電極が実装される十分な面積を確保することができる。したがって、第3絶縁部材43の幅 w_2 は第2絶縁部材

50

4 1 a、4 1 bの幅 w_1 より大きくてもよい。

【0077】

第2絶縁部材4 1 a、4 1 bの厚さ d_1 は第3絶縁部材4 3の厚さ d_2 より厚くてもよい。半導体素子1 0 0が実装される領域はキャビティ1 1が形成されて胴体1 0のうち厚さが最も薄い領域であるため、できる限り第2溝1 9の深さを浅く形成することが有利であり得る。また、第2絶縁部材4 1 a、4 1 bはバリ(burr)を防止するために所定の厚さを有することができる。その結果、第2絶縁部材4 1 a、4 1 bの厚さ d_1 が第3絶縁部材4 3の厚さ d_2 より大きい場合、バリ(burr)が発生することを効果的に防止しながらもパッケージの強度を確保することができる。

【0078】

しかし、必ずしもこれに限定されず、第2絶縁部材4 1 a、4 1 bの厚さ d_1 は第3絶縁部材4 3の厚さ d_2 と同じであってもよい。

【0079】

前述した通り、胴体1 0は導電性を有するため、第1金属パッケージ胴体部の下面1 2 aと第2金属パッケージ胴体部の下面1 2 bはそれぞれ伝導性を有することができる。この時、第2絶縁部材4 1 a、4 1 bは角に沿って配置されて第1金属パッケージ胴体部の下面1 2 aと第2金属パッケージ胴体部の下面1 2 bを取り囲み、第3絶縁部材4 3は第1金属パッケージ胴体部の下面1 2 aと第2金属パッケージ胴体部の下面1 2 bの間に配置され得る。第3絶縁部材4 3の長さ方向に両終端は第2絶縁部材4 1 a、4 1 bに接することができる。

【0080】

第1金属パッケージ胴体部の下面1 2 aは第2金属パッケージ胴体部の下面1 2 bより広くてもよい。第1金属パッケージ胴体部の下面1 2 aと第2金属パッケージ胴体部の下面1 2 bの面積比は、 $1:0.2 \sim 1:0.6$ であり得る。面積比が $1:0.2$ 以上の場合、第2金属パッケージ胴体部の下面1 2 bの面積が確保されてショートを防止することができ、面積比が $1:0.6$ 以下の場合、第1金属パッケージ胴体部の下面1 2 aの上部にサブマウントを配置する空間を確保することができる。

【0081】

第1溝の下面の幅 w_1 と第1金属パッケージ胴体部の下面の幅 w_4 の比 $w_1:w_4$ は、 $1:3 \sim 1:5$ であり得る。幅比が $1:3$ 以上の場合、第1金属パッケージ胴体部の下面1 2 aの面積が増加してサブマウントが装着される面積を確保することができ、幅比が $1:5$ 以下の場合、第2絶縁部材の幅が増加してバリ(burr)の発生を効果的に抑制することができる。

【0082】

第3溝の下面の幅 w_2 と第1溝の下面の幅 w_1 の比 $w_2:w_1$ は、 $1:0.8 \sim 1:1.2$ であり得る。すなわち、第3絶縁部材4 3の幅 w_2 は第2絶縁部材4 1 a、4 1 bの幅 w_1 より2倍以上大きくてもよい。したがって、第1金属パッケージ胴体部と第2金属パッケージ胴体部の下面1 2 a、1 2 bを十分に離隔させてショートを防止することができる。

【0083】

胴体1 0の上面には第4絶縁部材4 4が配置され得る。第4絶縁部材4 4は第1、第2絶縁部材4 2、4 1と同じ材質であってもよく異なる材質であってもよい。第4絶縁部材4 4の厚さは第2絶縁部材4 1 a、4 1 bより薄くてもよい。

【0084】

半導体素子1 0 0はキャビティ1 1内に配置され得る。半導体素子1 0 0は第1金属パッケージ胴体部1 0 aおよび第2金属パッケージ胴体部1 0 bと電氣的に連結され得る。キャビティ1 1にはサブマウント2 2が配置され、その上に半導体素子1 0 0が配置され得る。キャビティ1 1の底にはワイヤーがボンディングされるパッド部(図示されず)が配置され得る。

【0085】

10

20

30

40

50

半導体素子 100 は紫外線波長帯の光を出力することができる。例示的に、半導体素子 100 は近紫外線波長帯の光 UV - A を出力してもよく、遠紫外線波長帯の光 UV - B を出力してもよく、深紫外線波長帯の光 UV - C を出力してもよい。波長範囲は発光構造物 120 の A1 の組成比によって決定され得る。

【0086】

例示的に、近紫外線波長帯の光 UV - A は 320 nm ~ 390 nm 範囲でピーク波長を有することができ、遠紫外線波長帯の光 UV - B は 280 nm ~ 320 nm 範囲でピーク波長を有することができ、深紫外線波長帯の光 UV - C は 100 nm ~ 280 nm 範囲でピーク波長を有することができる。

【0087】

透光部材 50 はキャビティ 11 上に配置され得る。透光部材 50 は第 1 キャビティ 11 a と第 2 キャビティ 11 b の間に配置される段差部 15 に支持され得る。段差部 15 と透光部材 50 の間には接着層（図示されず）が配置され得る。接着層が過充填された場合、余分の接着剤はリセス 17 に後退し得る。したがって、接着剤が過度に塗布されても透光部材 50 の水平を維持することができる。

【0088】

透光部材 50 は紫外線波長帯の光を透過できる材質であれば特に制限しない。例示的に、透過層はクォーツ（Quartz）のように紫外線波長透過率の高い光学材料を含むことができるが、これに限定されるものではない。

【0089】

図 5 を参照すると、胴体 10 は樹脂部 410 上に配置され得る。すなわち、樹脂部 410 の上面 410 a は胴体 10 の下面と接することができる。樹脂部 410 は上面 410 a と下面 410 b を貫通する第 1 貫通ホール 411 と第 2 貫通ホール 412 を含むことができる。

【0090】

胴体 10 は、下面に突出して第 1 貫通ホール 411 に配置される第 1 突出部 12 a - 1 および下面に突出して第 2 貫通ホール 412 に配置される第 2 突出部 12 b - 1 を含むことができる。したがって、第 1 突出部 12 a - 1 の下面 12 a、第 2 突出部 12 b - 1 の下面 12 b、および樹脂部 410 の下面 410 b は同一平面上に配置され得る。第 1、第 2 突出部 12 a - 1、12 a - 2 の材質は、胴体 10 と同じアルミニウム材質であり得る。

【0091】

第 1 貫通ホール 411 は第 2 貫通ホール 412 より大きくてもよい。したがって、第 1 突出部 12 a - 1 の大きさは第 2 突出部 12 b - 1 の大きさより大きくてもよい。

【0092】

第 1 突出部 12 a - 1 と第 2 突出部 12 b - 1 の面積比は、1 : 0.2 ~ 1 : 0.6 であり得る。面積比が 1 : 0.2 以上の場合、第 2 突出部 12 b - 1 の面積が確保されてショートを防止することができ、面積比が 1 : 0.6 以下の場合、第 1 突出部 12 a - 1 の上部にサブマウントを配置する空間を確保することができる。

【0093】

第 1 突出部 12 a - 1 と第 2 突出部 12 b - 1 の間の間隙 W2 は、第 1 絶縁部材 42 の幅より大きくてもよい。したがって、第 1 突出部 12 a - 1 と第 2 突出部 12 b - 1 の間に配置される第 3 絶縁部材 43 の幅が広くなりショートが防止され得る。

【0094】

第 1 金属パッケージ胴体部 10 a は、第 2 金属パッケージ胴体部 10 b に近づく方向（X2 方向）に行くほど厚さが減少して形成される第 1 陥没部 11 - 1、および第 1 金属パッケージ胴体部 10 a の側面 S21、S22、S23、S24 と下面 12 a が会う角領域に形成される第 2 陥没部 14 a、19 a を含むことができる。

【0095】

第 2 金属パッケージ胴体部 10 b は、第 1 金属パッケージ胴体部 10 a に近づく方向（

10

20

30

40

50

X 1 方向) に行くほど厚さが減少して形成される第 2 陥没部 1 1 - 2、および第 2 金属パッケージ胴体部 1 0 b の側面 S 1 1、S 1 2、S 1 3、S 1 4 と下面 1 2 b が会う角領域に形成される第 4 陥没部 1 4 b、1 9 b を含むことができる。第 1 陥没部 1 1 - 1、第 2 陥没部 1 1 - 2、および第 1 絶縁部材 4 2 の上面は胴体のキャビティ 1 1 を形成することができる。

【 0 0 9 6 】

第 1 金属パッケージ胴体部 1 0 a の第 2 陥没部 1 4 a、1 9 a は、第 1 金属パッケージ胴体部 1 0 a の下面 1 2 a と第 1 金属パッケージ胴体部 1 0 a の外側面 S 2 1、S 2 2、S 2 3 が会う領域に配置される第 1 溝 1 4 a、および第 1 金属パッケージ胴体部 1 0 a の下面 1 2 a と第 1 金属パッケージ胴体部 1 0 a の第 1 接着面 S 2 4 が会う領域に配置される第 3 溝 1 9 a を含むことができる。

10

【 0 0 9 7 】

第 2 金属パッケージ胴体部 1 0 b の第 4 陥没部 1 4 b、1 9 b は、第 2 金属パッケージ胴体部 1 0 b の下面 1 2 b と外側面 S 1 1、S 1 2、S 1 3 が会う領域に配置される第 2 溝 1 4 b、および第 2 金属パッケージ胴体部 1 0 b の下面 1 2 b と第 2 金属パッケージ胴体部 1 0 b の第 2 接着面 S 1 4 が会う領域に配置される第 4 溝 1 9 b を含むことができる。この時、第 3 溝 1 9 a と第 4 溝 1 9 b は互いに連結され得る。

【 0 0 9 8 】

樹脂部 4 1 0 は第 1 溝 1 4 a と第 2 溝 1 4 b に配置される第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b、および第 3 溝 1 9 a と第 4 溝 1 9 b に配置される第 3 絶縁部材 4 3 を含むことができる。したがって、樹脂部 4 1 0 は前述した第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b と第 3 絶縁部材 4 3 の特徴をすべて含むことができる。

20

【 0 0 9 9 】

すなわち、第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b の厚さは第 3 絶縁部材 4 3 の厚さより厚くてもよく、第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b の幅は第 3 絶縁部材 4 3 の幅より小さくてもよい。

【 0 1 0 0 】

また、第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b と第 3 絶縁部材 4 3 の材質は第 1 絶縁部材 4 2 の材質と異なってもよい。

【 0 1 0 1 】

第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b の幅 W 1 は胴体上面の幅 W 5 より小さくてもよい。第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b の幅 W 1 は胴体上面の幅 W 5 の 5 0 % ~ 9 0 % であり得る。このような構造によると、胴体の下部に電極を実装する面積を十分に確保しながらも第 2 絶縁部材 4 1 a、4 1 b の幅を確保して胴体 1 0 との付着力を確保することができる。

30

【 0 1 0 2 】

図 6 a は本発明の一実施例に係る半導体素子の概念図であり、図 6 b は図 6 a の変形例である。

【 0 1 0 3 】

図 6 a を参照すると、実施例に係る半導体素子 1 0 0 はサブマウント 2 2 上にフリップチップのように実装され得る。すなわち、半導体素子 1 0 0 の第 1 電極 1 5 2 と第 2 電極 1 5 1 がサブマウント 2 2 の第 1 パッド 2 3 a と第 2 パッド 2 3 b にフリップチップの形態で実装され得る。この時、第 1 パッド 2 3 a と第 2 パッド 2 3 b はワイヤー W により胴体 1 0 にそれぞれソルダリングされ得る。

40

【 0 1 0 4 】

しかし、半導体素子 1 0 0 を実装する方法は特に制限しない。例示的に、図 6 のように半導体素子の基板 1 1 0 をサブマウント 2 2 上に配置して第 1 電極 1 5 2 と第 2 電極 1 5 1 を直接胴体 1 0 にソルダリングしてもよい。

【 0 1 0 5 】

実施例に係る半導体素子は、基板 1 1 0、第 1 導電型半導体層 1 2 0、活性層 1 3 0、および第 2 導電型半導体層 1 4 0 を含むことができる。各半導体層は紫外線波長帯の光を放出することができるようにアルミニウム組成を有することができる。

50

【0106】

基板110は導電性基板または絶縁性基板を含む。基板110は半導体物質の成長に適した物質であるかキャリアウェハーであり得る。基板110はサファイア(Al_2O_3)、SiC、GaAs、GaN、ZnO、Si、GaP、InPおよびGeのうち選択された物質で形成され得、これに対して限定しはしない。必要に応じて基板110は除去され得る。

【0107】

第1導電型半導体層120と基板110の間にはバッファ層(図示されず)がさらに備えられ得る。バッファ層は基板110上に備えられた発光構造物160と基板110の格子不整合を緩和することができる。

10

【0108】

第1導電型半導体層120はIII-V族、II-VI族などの化合物半導体で具現され得、第1導電型半導体層120に第1ドーパントがドーピングされ得る。第1導電型半導体層120は、 $In_{x_1}Al_{y_1}Ga_{1-x_1-y_1}N$ ($0 < x_1 < 1$ 、 $0 < y_1 < 1$ 、 $0 < x_1 + y_1 < 1$)の組成式を有する半導体材料、例えばGaN、AlGaN、InGaN、InAlGaNなどで選択され得る。そして、第1ドーパントはSi、Ge、Sn、Se、Teのようなn型ドーパントであり得る。第1ドーパントがn型ドーパントである場合、第1ドーパントがドーピングされた第1導電型半導体層120はn型半導体層であり得る。

【0109】

20

活性層130は第1導電型半導体層120を介して注入される電子(または正孔)と第2導電型半導体層140を介して注入される正孔(または電子)が会う層である。活性層130は電子と正孔が再結合するにつれて低いエネルギー準位に遷移し、それに相応する波長を有する光を生成することができる。

【0110】

活性層130は、単一井戸構造、多重井戸構造、単一量子井戸構造、多重量子井戸(Multi Quantum Well; MQW)構造、量子ドット構造または量子細線構造のうちいずれか一つの構造を有することができ、活性層130の構造はこれに限定されない。

【0111】

30

第2導電型半導体層140は活性層130上に形成され、III-V族、II-VI族などの化合物半導体で具現され得、第2導電型半導体層140に第2ドーパントがドーピングされ得る。第2導電型半導体層140は、 $In_{x_5}Al_{y_2}Ga_{1-x_5-y_2}N$ ($0 < x_5 < 1$ 、 $0 < y_2 < 1$ 、 $0 < x_5 + y_2 < 1$)の組成式を有する半導体物質またはAlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInPのうち選択された物質で形成され得る。第2ドーパントがMg、Zn、Ca、Sr、Baなどのようなp型ドーパントである場合、第2ドーパントがドーピングされた第2導電型半導体層140はp型半導体層であり得る。

【0112】

40

第1電極152は第1導電型半導体層120と電氣的に連結され得、第2電極151は第2導電型半導体層140と電氣的に連結され得る。第1および第2電極152、151は、Ti、Ru、Rh、Ir、Mg、Zn、Al、In、Ta、Pd、Co、Ni、Si、Ge、AgおよびAuとこれらの選択的な合金の中で選択され得る。

【0113】

実施例では水平型発光素子の構造で説明したが、必ずしもこれに限定されない。例示的に、実施例に係る発光素子は垂直型またはフリップチップ構造でもよい。

【0114】

図7は本発明の他の実施例に係る半導体素子パッケージの断面図、図8は本発明のさらに他の実施例に係る半導体素子パッケージの断面図、図9は図1の変形例である。

【0115】

50

図7を参照すると、第1絶縁部材42は下面12の中央に配置されてもよい。すなわち、サブマウントが省略された構造では第1絶縁部材42の位置は自由に変更され得る。この時、第1金属パッケージ胴体部10aと第2金属パッケージ胴体部10bは、互いに対称となる形状を有してもよい。

【0116】

図8を参照すると、第2絶縁部材41は胴体10の側面13から遠ざかるほど厚さが小さくなり得る。このような構成によると、胴体10の側面13で第2絶縁部材41a、41bの厚さが厚いため、パッケージ切断時にバリ(burr)の発生を効果的に抑制することができる。また、胴体の下面12を最大限に確保することができるため、胴体10の下面12に電極が実装される面積を十分に確保することができる。しかし、必ずしもこれに限定されず、第2絶縁部材41a、41bは胴体10の側面13から遠ざかるほど連続的に厚さが減少するのではなく階段式に厚さが減少してもよい。

10

【0117】

胴体10の側面13には第5絶縁部45が配置されてもよい。第5絶縁部45は胴体10の上面に配置された第4絶縁部と連結され得る。実施例に係る胴体10はアルミニウムで製作されるため、外部の静電気(ESD)等に脆弱であり得る。第4絶縁部材44と第5絶縁部45は胴体10の外面に配置されて外観を保護し、静電気(ESD)およびショート(Short)を防止することができる。

【0118】

第5絶縁部45の厚さは $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ であり得る。第5絶縁部45の厚さが $10\mu\text{m}$ より小さい場合、胴体10の外面を十分に絶縁することが困難であり得、厚さが $100\mu\text{m}$ より大きい場合、パッケージのサイズが大きくなる問題がある。

20

【0119】

しかし、必ずしもこれに限定されず、第5絶縁部45は胴体10の外面を酸化させて形成することができる。胴体10の外面を酸化させる方法は特に制限しない。例示的に、チャンパー内で酸素を供給して外面を酸化させることができる。しかし、必ずしもこれに限定されず、アルミニウムの表面を酸化させる多様な表面処理技術が適用され得る。

【0120】

この時、胴体10の内面と下面は酸化しないようにマスク処理することができる。下面と内面は半導体素子100に電流を供給するチャネルとして機能する可能性があるためである。また、キャビティ11の内面が酸化する場合、紫外線光に対する反射率が低下する問題がある。

30

【0121】

図9を参照すると、透光部材50は胴体10の上面に配置され得る。この場合、胴体10の上面に直接透光部材50が配置される場合は接着が困難であり得る。胴体10の上面は相対的に粗さが小さいためである。したがって、実施例によると、胴体10の上面に第4絶縁部材44を形成して粗さを増加させた後、その上に接着剤51を塗布して透光部材50を固定することができる。しかし、必ずしもこれに限定されず、第4絶縁部材は省略されてもよい。

【0122】

40

図10a～図10eは、本発明の一実施例に係る半導体素子パッケージの製造過程を示す図面である。

【0123】

図10aを参照すると、複数個のアルミニウム基板10-1の間に第1絶縁部材42を塗布して接合することができる。第1絶縁部材42は絶縁機能を有する多様な材質がすべて含まれ得る。第1絶縁部材42の厚さは $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ であり得る。厚さが $10\mu\text{m}$ 以上の場合、複数個のアルミニウム基板10-1を十分に絶縁させることができない可能性があり、厚さが $100\mu\text{m}$ 以下の場合、パッケージのサイズが大きくなる問題を改善することができる。

【0124】

50

図10bを参照すると、複数個のアルミニウム基板10-1に複数個のキャビティ11を形成することができる。キャビティ11は、半導体素子が配置される第1キャビティ11aと透光部材50が配置される第2キャビティ11bを共に形成することができる。キャビティ11を形成する方法は特に限定しない。例示的に、一般的な金属加工方法をすべて適用することができる。

【0125】

この時、アルミニウム基板の下面12に複数個の溝14、19を形成することができる。その後、図10cを参照すると、複数個の溝14、19に第2絶縁部材41と第3絶縁部材43をコーティングすることもできる。この場合、工程が単純化され、第2絶縁部材41と第3絶縁部材43が一体に形成されて接着力が優秀となり得る。

10

【0126】

図10dを参照すると、キャビティ11内に半導体素子100を実装し、その上に透光部材50を固定することができる。透光部材50を別途の接着剤を利用して固定することができる。

【0127】

半導体素子100はキャビティ11内に配置され得る。キャビティ11にはサブマウントが配置され、その上に半導体素子100が配置され得る。キャビティ11の底にはワイヤがボンディングされるパッド部(図示されず)が配置され得る。

【0128】

半導体素子100は紫外線波長帯の光を出力することができる。例示的に、半導体素子100は近紫外線波長帯の光UV-Aを出力してもよく、遠紫外線波長帯の光UV-Bを出力してもよく、深紫外線波長帯の光UV-Cを出力してもよい。波長範囲は発光構造物120のA1の組成比によって決定され得る。

20

【0129】

透光部材50は紫外線波長帯の光を透過できる材質であれば特に制限しない。例示的に、透過層はクォーツ(Quartz)のように紫外線波長透過率の高い光学材料を含むことができるが、これに限定されるものではない。

【0130】

その後、胴体10の上面に第4絶縁部材44を形成することができる。第4絶縁部材44の厚さは特に限定しない。また、必要に応じて胴体10の側面13に第5絶縁部を形成することができる。

30

【0131】

実施例に係る第1~第5絶縁部41、42、43、44、45は、EMC、ホワイトシリコン、PSR(Photoimageable Solder Resist)、シリコーン樹脂組成物、シリコーン変性エポキシ樹脂などの変性エポキシ樹脂組成物、エポキシ変性シリコーン樹脂などの変性シリコーン樹脂組成物、ポリイミド樹脂組成物、変性ポリイミド樹脂組成物、ポリフタルアミド(PPA)、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、液晶ポリマー(LCP)、ABS樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、PBT樹脂などの樹脂等で形成され得る。しかし、必ずしもこれに限定されない。

40

【0132】

図10eを参照すると、複数個のアルミニウム基板10-1を複数個に切断して複数個のパッケージを製作することができる。この時、切断面は第2絶縁部材41が配置された領域を通過することができる。前述した通り、切断時に終端に第2絶縁部材41が配置されるため、バリ(burr)が抑制され得る。

【0133】

半導体素子は多様な種類の光源装置に適用され得る。例示的に、光源装置は殺菌装置、硬化装置、照明装置、および表示装置および車両用ランプなどを含む概念であり得る。すなわち、半導体素子はケースに配置されて光を提供する多様な電子デバイスに適用され得る。

50

【0134】

殺菌装置は実施例に係る半導体素子を具備して所望する領域を殺菌することができる。殺菌装置は、浄水器、エアコン、冷蔵庫などの生活家電に適用され得るが必ずしもこれに限定されない。すなわち、殺菌装置は殺菌に必要な多様な製品（例：医療機器）にすべて適用され得る。

【0135】

例示的に、浄水器は循環する水を殺菌するために、実施例に係る殺菌装置を具備することができる。殺菌装置は水が循環するノズルまたは吐出口に配置されて紫外線を照射することができる。この時、殺菌装置は防水構造を含むことができる。

【0136】

硬化装置は実施例に係る半導体素子を具備して多様な種類の液体を硬化させることができる。液体は紫外線が照射されると硬化する多様な物質をすべて含む最広義の概念であり得る。例示的に、硬化装置は多様な種類のレジン硬化させることができる。または硬化装置はマニキュアのような美容製品の硬化に適用されてもよい。

【0137】

照明装置は、基板と実施例の半導体素子を含む光源モジュール、光源モジュールの熱を発散させる放熱部および外部から提供された電気的信号を処理または変換して光源モジュールに提供する電源提供部を含むことができる。また、照明装置は、ランプ、ヘッドランプ、または街路灯などを含むことができる。

【0138】

表示装置はボトムカバー、反射板、発光モジュール、導光板、光学シート、ディスプレイパネル、画像信号出力回路およびカラーフィルターを含むことができる。ボトムカバー、反射板、発光モジュール、導光板および光学シートはバックライトユニット（Backlight Unit）を構成することができる。

【0139】

反射板はボトムカバー上に配置され、発光モジュールは光を放出することができる。導光板は反射板の前方に配置されて発光モジュールから発散する光を前方に案内し、光学シートはプリズムシートなどを含んで構成されて導光板の前方に配置され得る。ディスプレイパネルは光学シートの前方に配置され、画像信号出力回路はディスプレイパネルに画像信号を供給し、カラーフィルターはディスプレイパネルの前方に配置され得る。

【0140】

半導体素子は、表示装置のバックライトユニットとして使用される際に、エッジタイプのバックライトユニットとして使用されるか直下タイプのバックライトユニットとして使用され得る。

【0141】

半導体素子は前述した発光ダイオードの他にレーザーダイオードでもよい。

【0142】

レーザーダイオードは、発光素子と同様に、前述した構造の第1導電型半導体層と活性層および第2導電型半導体層を含むことができる。そして、p-型の第1導電型半導体とn-型の第2導電型半導体を接合させた後、電流を流した時に光が放出されるelectro-luminescence（電界発光）現象を利用するが、放出される光の方向性と位相において差がある。すなわち、レーザーダイオードは励起放出（stimulated emission）という現象と補強干渉現象などを利用して、一つの特定の波長（単色光、monochromatic beam）を有する光が同一位相を有して同一方向に放出され得、このような特性によって光通信や医療用装備および半導体工程装備などに使用され得る。

【0143】

受光素子としては、光を検出してその強度を電気信号に変換する一種のトランスデューサーである光検出器（photodetector）を例に挙げることができる。このような光検出器として、光電池（シリコン、セレン）、光出力導素子（硫化カドミウム、セ

10

20

30

40

50

レン化カドミウム)、フォトダイオード(例えば、visible blind spectral regionやtrue blind spectral regionでピーク波長を有するPD)、フォトランジスタ、光電子増倍管、光電管(真空、ガス封入)、IR(Infra-Red)検出器などがあるが、実施例はこれに限定されない。

【0144】

また、光検出器のような半導体素子は、一般的に光変換効率が優秀な直接遷移半導体(direct bandgap semiconductor)を利用して製作され得る。または光検出器は構造が多様であり、最も一般的な構造としては、p-n接合を利用するpin型光検出器と、ショットキー接合(Schottky junction)を利用するショットキー型光検出器と、MSM(Metal Semiconductor Metal)型光検出器などがある。

10

【0145】

フォトダイオード(Photodiode)は発光素子と同様に、前述した構造の第1導電型半導体層と活性層および第2導電型半導体層を含むことができ、pn接合またはpin構造からなる。フォトダイオードは逆バイアスあるいはゼロバイアスを加えて動作するようになり、光がフォトダイオードに入射すると電子と正孔が生成されて電流が流れる。この時、電流の大きさはフォトダイオードに入射する光の強度に略比例し得る。

【0146】

光電池または太陽電池(solar cell)はフォトダイオードの一種であって、光を電流に変換することができる。太陽電池は、発光素子と同様に、前述した構造の第1導電型半導体層と活性層および第2導電型半導体層を含むことができる。

20

【0147】

また、p-n接合を利用した一般的なダイオードの整流特性を通じて、電子回路の整流器として利用されてもよく、超高周波回路に適用されて発振回路などに適用されてもよい。

【0148】

また、前述した半導体素子は必ずしも半導体のみで具現されず、場合により金属物質をさらに含むこともできる。例えば、受光素子のような半導体素子は、Ag、Al、Au、In、Ga、N、Zn、Se、P、またはAsのうち少なくとも一つを利用して具現され得、p型やn型ドーパントによってドーピングされた半導体物質や真性半導体物質を利用して具現されてもよい。

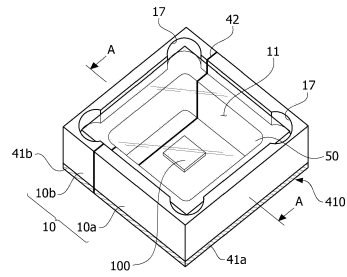
30

【0149】

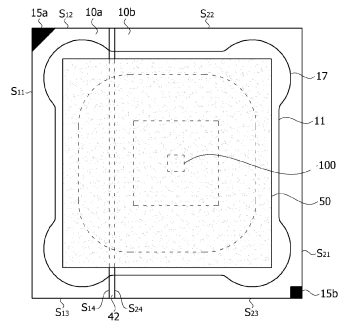
以上、実施例を中心に説明したがこれは単に例示に過ぎず、本発明を限定するものではなく、本発明が属する分野の通常の知識を有する者であれば、本実施例の本質的な特性を逸脱しない範囲で、以上で例示されていない多様な変形と応用が可能であることが分かるはずである。例えば、実施例に具体的に示された各構成要素は変形して実施できるものである。そして、このような変形と応用に関連した差異点は添付された特許請求の範囲で規定する本発明の範囲に含まれると解釈されるべきである。

40

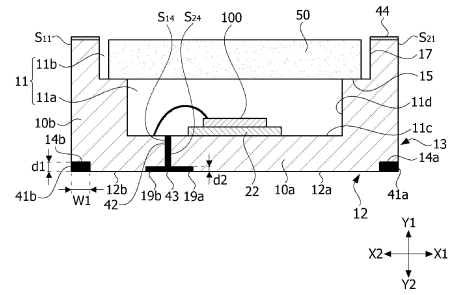
【図 1】



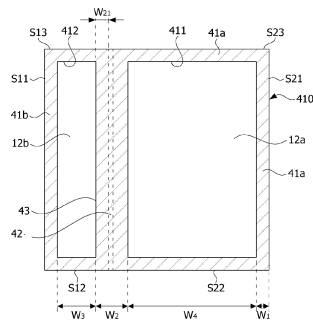
【図 2】



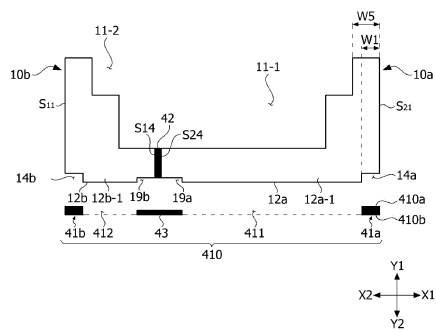
【図 3】



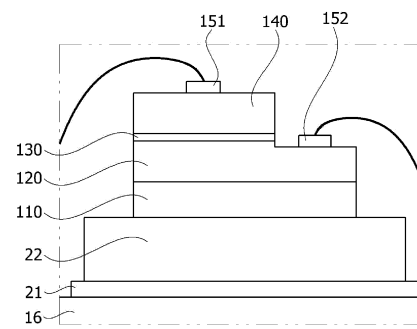
【図 4】



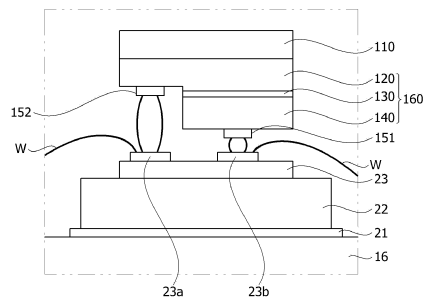
【図 5】



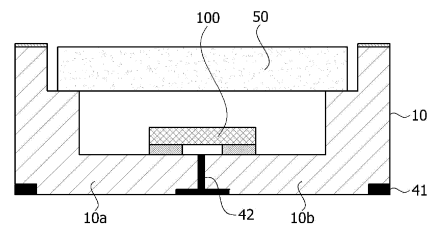
【図 6 b】



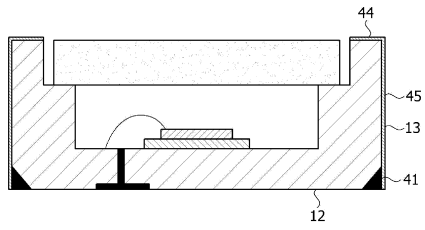
【図 6 a】



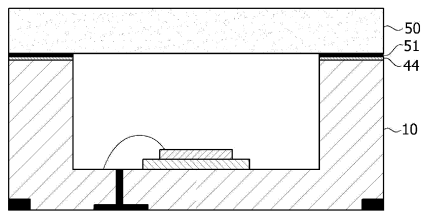
【図 7】



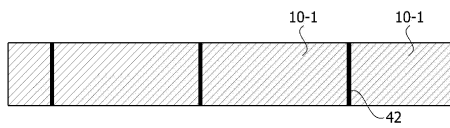
【図 8】



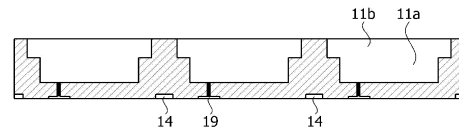
【図 9】



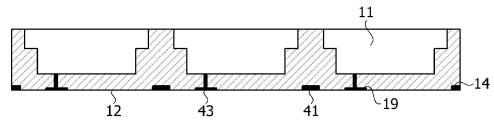
【図 10 a】



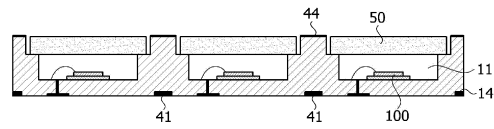
【図 10 b】



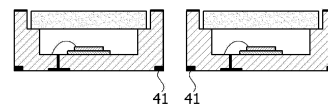
【図 10 c】



【図 10 d】



【図 10 e】



フロントページの続き

- (74)代理人 100151448
弁理士 青木 孝博
- (74)代理人 100183519
弁理士 櫻田 芳恵
- (74)代理人 100196483
弁理士 川崎 洋祐
- (74)代理人 100203035
弁理士 五味渕 琢也
- (74)代理人 100185959
弁理士 今藤 敏和
- (74)代理人 100160749
弁理士 飯野 陽一
- (74)代理人 100160255
弁理士 市川 祐輔
- (74)代理人 100202267
弁理士 森山 正浩
- (74)代理人 100146318
弁理士 岩瀬 吉和
- (72)発明者 イ, コウン
大韓民国 04637, ソウル, ジュン - グ, ファムーロ, 98, エルジー ソウルステーション
ビルディング, セブンティーンズ フロア
- (72)発明者 カン, ヒソン
大韓民国 04637, ソウル, ジュン - グ, ファムーロ, 98, エルジー ソウルステーション
ビルディング, セブンティーンズ フロア
- (72)発明者 キム, ガヨン
大韓民国 04637, ソウル, ジュン - グ, ファムーロ, 98, エルジー ソウルステーション
ビルディング, セブンティーンズ フロア
- (72)発明者 イ, ヨンジュネ
大韓民国 04637, ソウル, ジュン - グ, ファムーロ, 98, エルジー ソウルステーション
ビルディング, セブンティーンズ フロア
- (72)発明者 チン, ミンジ
大韓民国 04637, ソウル, ジュン - グ, ファムーロ, 98, エルジー ソウルステーション
ビルディング, セブンティーンズ フロア
- (72)発明者 ユン, ジェジュン
大韓民国 04637, ソウル, ジュン - グ, ファムーロ, 98, エルジー ソウルステーション
ビルディング, セブンティーンズ フロア

審査官 大西 孝宣

- (56)参考文献 特開2003-168828(JP, A)
特開2013-145862(JP, A)
特開2011-129876(JP, A)
特開2015-012287(JP, A)
特開2015-191910(JP, A)
米国特許出願公開第2015/0243864(US, A1)
米国特許出願公開第2016/0190407(US, A1)
特開2013-046071(JP, A)
特開2010-219324(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 3 3 / 0 0 - 3 3 / 6 4