

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6661890号
(P6661890)

(45) 発行日 令和2年3月11日 (2020.3.11)

(24) 登録日 令和2年2月17日 (2020.2.17)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 33/64 (2010.01)	HO 1 L 33/64
HO 1 L 33/62 (2010.01)	HO 1 L 33/62
HO 1 L 33/54 (2010.01)	HO 1 L 33/54
HO 1 L 33/60 (2010.01)	HO 1 L 33/60

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-84046 (P2015-84046)	(73) 特許権者	000226057
(22) 出願日	平成27年4月16日 (2015.4.16)		日亜化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-1724 (P2016-1724A)		徳島県阿南市上中町岡491番地100
(43) 公開日	平成28年1月7日 (2016.1.7)	(74) 代理人	110000202
審査請求日	平成30年2月26日 (2018.2.26)		新樹グローバル・アイビー特許業務法人
(31) 優先権主張番号	特願2014-105728 (P2014-105728)	(72) 発明者	中林 拓也
(32) 優先日	平成26年5月21日 (2014.5.21)		徳島県阿南市上中町岡491番地100
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		日亜化学工業株式会社内
		(72) 発明者	堀 彰良
			徳島県阿南市上中町岡491番地100
			日亜化学工業株式会社内
		審査官	高 椋 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光面となる側の第1主面と、前記第1主面と対向する第2主面と、少なくとも前記第2主面と隣接する実装面とを備え、絶縁性の母材と、一对の接続端子とを有する基体と、前記基体の第1主面に実装された発光素子と、

前記発光素子を封止し、前記実装面において前記基体と略面一に形成された封止部材を備え、

前記基体の第2主面において、前記一对の接続端子と、前記一对の接続端子の間に設けられた放熱端子を有し、

前記放熱端子は、複数の幅狭部を備え、前記実装面からの前記基体の高さの半分以下で露出しており、

前記幅狭部間において、前記母材に、前記第2主面及び前記実装面にのみ開口部を有する凹部を有している発光装置。

【請求項 2】

前記接続端子は、前記基体の前記第1主面と前記第2主面との間の端面、前記基体の前記第1主面及び前記第2主面上に設けられている請求項1に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記放熱端子は、前記第1主面の前記接続端子と、ビアを介して接続される請求項1又は2に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記ビアは、複数存在する請求項 3 記載の発光装置。

【請求項 5】

前記第 2 主面において、前記接続端子及び / 又は前記放熱端子の一部を被覆するソルダレジストを有する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 6】

前記発光素子は前記発光装置の長手方向に並んで複数設けられている請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 7】

前記放熱端子は、前記複数の発光素子の間の位置に設けられている請求項 6 に記載の発光装置。

10

【請求項 8】

前記放熱端子は、前記実装面と隣接する部位において、幅狭部と、前記幅狭部の上方に前記幅狭部より幅広い幅広部を有している請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 9】

前記封止部材は、遮光性であり、前記発光素子の側面を被覆している請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 10】

前記放熱端子は、電極の役割を兼ねる請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、電子機器において種々の光源が使用されている。例えば、電子機器の表示パネルのバックライト光源等として、小型で極薄型の発光装置が使用されている。

このような発光装置は、例えば、パッケージを構成する集合基板に、発光素子がフリップチップ実装され、蛍光体層等で被覆された後、発光素子毎に分割される。これにより、略チップスケールの小型の発光装置として製造される（例えば、特許文献 1）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 521210 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、このような発光装置は、小型であるがゆえに、放熱性が低いという問題があった。また、このような小型の発光装置を側面実装型の発光装置として用いる場合、半田による実装基板への二次実装の際の安定性または実装位置の精度（以下、実装性という）が悪いという問題があった。

40

【0005】

そこで、放熱性が高く、実装が容易な小型の側面発光型の発光装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施形態の発光装置は、発光面となる第 1 主面と、前記第 1 主面と対向する第 2 主面と、少なくとも前記第 2 主面と隣接する実装面とを備え、絶縁性の母材と、一対の接続端子とを有する基体と、前記基体の第 1 主面に実装された発光素子と、前記発光素子

50

を封止し、前記実装面において前記基体と略面一に形成された封止部材を備え、前記基体の第2主面において、前記一对の接続端子と、前記一对の接続端子の間に設けられた放熱端子を有する。

【発明の効果】

【0007】

本発明の実施形態の発光装置によれば、放熱性が高く、実装が容易な小型の発光装置とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の発光装置の一実施形態を示し、図1Aは概略正面図、図1Bは概略背面図、図1Cは概略底面図、図1Dは概略側面図である。 10

【図2】図1の発光装置の背面の概略部分拡大図である。

【図3】本発明の発光装置の一実施形態を示し、図3Aは概略正面図、図3Bは概略背面図、図3Cは概略底面図、図3Dは図3AのA-A'線における概略断面図である。

【図4】図3の発光装置の背面の概略部分拡大図である。

【図5】本発明の発光装置の一実施形態を示し、図5Aは概略背面図、図5Bは図5AのB-B'線における概略部分断面図である。

【図6】本発明の発光装置の一実施形態を示す概略背面図である。

【図7】本発明の発光装置の一実施形態を示し、図7Aは概略正面図、図7Bは概略背面図、図7Cは概略底面図、図7Dは概略上面図である。 20

【図8】A～Eは、本発明の発光装置の背面の放熱端子の変形例を示す概略背面図である。

【図9】本発明の発光装置の変形例を示す概略上面図である。

【図10】本発明の発光装置の別の変形例を示す概略上面図である。

【図11】本発明の発光装置の別の変形例を示す概略断面図である。

【図12】本発明の発光装置の別の変形例を示す概略断面図である。

【図13A】本発明の発光装置の別の変形例を示す概略断面図である。

【図13B】図13Aの部分拡大断面図である。

【図14】本発明の発光装置の別の変形例を示す概略断面図である。

【図15】本発明の一実施形態の発光装置を実装基板に実装した状態を示す概略斜視図である。 30

【図16】本発明の一実施形態の発光装置を実装基板に実装した状態を示す概略断面図である。

【図17】本発明の一実施形態の発光装置を実装する際の実装基板と発光装置の例を示す概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について適宜図面を参照して説明する。ただし、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため、誇張していることがある。また、一実施形態、実施例において説明する内容は、他の実施形態、実施例にも適用可能である。 40

各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため、誇張していることがある。

【0010】

本明細書においては、発光装置の光取り出し面を上面、光取り出し面に隣接又は交差する面を側面と記載する。側面のうち、二次実装の際に実装基板と対向する面を実装面と呼ぶことがある。また、発光装置を構成する各要素又は各部材の面のうち、発光装置の光取り出し面に対応する面を第1主面と、第1主面の反対側の面を第2主面と、第1主面及び第2主面と実装面とに隣接又は交差する面（つまり、発光装置の側面に対応する面）を端面と記載することがある。 50

さらに、実装面と隣接する２つの主面および側面の構成を説明するとき、実装面からの距離を高さということがある。また、実装面に近い側を下方、実装面と対向する面に近い側を上方、実装面に水平な方向の位置関係を側方ということがある。

各部材の説明において、その部材の主たる面の形状を平面形状ということがある。

【００１１】

本実施形態の発光装置は、側面発光型（サイドビュータイプと称される）の発光装置である。発光装置は、主として、基体、発光素子及び封止部材を備える。

基体は、発光面となり、発光素子を実装される第１主面と、第１主面と対向する第２主面と、少なくとも第２主面と隣接する実装面とを備える。基体は、絶縁性の母材と、発光素子と外部とを電氣的に接続する一対の接続端子とを有する。

封止部材は、基体の第１主面に設けられ、発光素子を封止し、前記実装面において前記基体と略面一に形成されている。

そして、基体の第２主面において、放熱端子が、一対の接続端子の間に設けられている。

【００１２】

（基体）

基体は、少なくとも、絶縁性の母材と、絶縁性の母材上に設けられた導電性の接続端子と放熱端子を備える。

【００１３】

基体の形状は、母材の外形と略同様となる。例えば、少なくとも第１主面および第２主面が長手方向と、長手方向に交差又は直交する短手方向を備える、略直方体形状であることが好ましい。また、第２主面の長手の辺を隣接する面が実装面であることが好ましい。

１つの発光装置に発光素子が１つ搭載される場合は、基体の長手方向は、発光素子の一边の１．５～５倍程度の長さを有することが好ましく、短手方向は発光素子の一边の１．０～２．０倍程度の長さを有することが好ましい。１つの発光装置に発光素子が複数搭載される場合は、その数によって適宜調整することができる。例えば、長手方向に２個又は３個搭載される場合は、長手方向が発光素子の一边の２．４～６．０倍程度が好ましい。

【００１４】

（母材）

母材の材料としては、絶縁性で、半田との濡れ性が接続端子よりも低い材料を用いることができる。例えば、セラミック、樹脂、誘電体、パルプ、ガラス、これらの複合材料（例えば、複合樹脂）、あるいはこれら材料と導電材料（例えば、金属、カーボン等）との複合材料等が挙げられる。セラミックとしては、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化ジルコニウム、窒化ジルコニウム、酸化チタン、窒化チタン又はこれらの混合物を含むものが挙げられる。複合樹脂としては、ガラスエポキシ樹脂等が挙げられる。

【００１５】

樹脂としては、当該分野で使用されているものであればどのようなものを利用してもよい。具体的には、エポキシ樹脂、ビスマレイミドトリアジン（ＢＴ）樹脂、ポリイミド樹脂、シアネート樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、フェノキシ樹脂、アクリル樹脂、アルキッド樹脂、ウレタン樹脂等が挙げられる。ナフタレン系のエポキシ樹脂が含有されたＢＴ樹脂及びそれらの組成物、市販品（例えば、三菱瓦斯化学社製：ＨＬ８３２ＮＳ、ＨＬ８３２ＮＳＦ type LCA、日立化成社製：ＭＣＬ－Ｅ－７００Ｇ、ＭＣＬ－Ｅ－７０５Ｇ等）、液晶ポリマー及びそれらの組成物を利用してもよい。これら樹脂には、当該分野で公知の添加剤、モノマー、オリゴマー、プレポリマー等が含有されていてもよい。なかでも、ＢＴ樹脂又はその組成物が好ましい。

また、線膨張係数の比較的低いガラスエポキシ、ガラスシリコン、ガラス変性シリコンのプリプレグ基板を用いることが好ましい。例えば、半導体用ＢＧＡ実装の分野で使用されるガラスクロス及びフィラーを高充填して、線膨張係数を１～１５ppm前後に調整した低線膨張ガラスエポキシ基板を好適に用いることができる。そのような母材に導電性の配線パターンを形成したものを基体として用いることができる。

10

20

30

40

50

また、このようなプリプレグ基板の材料として放熱性の高いガラスクロス又はフィラーを用いることにより、発光装置の放熱性を改善することができる。さらに、多層基板として内部に部品を内蔵して、保護素子等の機能をもたせることもできる。

【0016】

母材は、線膨張係数が、発光素子の線膨張係数との差が 10 ppm / 以内の範囲であるものが好ましい。これによって、発光素子を基体の実装する場合に、発光素子と基体との線膨張係数の差異に起因する、発光素子の基体（接続端子）からの剥がれ又は発光素子への不要な応力負荷を低減することができる。その結果、発光素子と基体との間の電氣的な接続をとるためのワイヤ等の部材を別途用いることなく、フリップチップ実装によって、発光素子の電極を基体の接続端子に直接接続することができ、より小型／薄膜の発光装置を提供することが可能となる。

10

本発明では、線膨張係数は、TMA法で測定した値を意味する。1及び2のいずれかがこの値を満たしていればよいが、両方で満たすことがより好ましい。

【0017】

母材を構成する樹脂は、例えば、ガラス転移温度が、 250 程度以上であることが好ましい。これによって、発光素子の実装の際の温度変化に影響されず、発光素子の接続不良などの不具合を回避することができる。その結果、発光装置の製造歩留まりを向上させることができる。ガラス転移温度は、例えば、試料の温度をゆっくりと上昇又は下降させながら力学的物性の変化、吸熱又は発熱を測定する方法（TMA、DSC、DTAなど）、動的粘弾性測定試料に加える周期的な力の周波数を変えながらその応答を測定する方法

20

【0018】

1つの発光装置の母材の形状、大きさ、厚み等は特に限定されるものではなく、適宜設定することができる。

母材の厚みは、用いる材料、載置する発光素子の種類及び構造等にもよるが、例えば、 $470\text{ }\mu\text{m}$ 程度以下が好ましい。強度等を考慮すると、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 程度以上が好ましい。母材の曲げ強度は、基体全体の強度を確保するために、上述した基体の強度と同等が好ましい。

【0019】

母材の第1主面側の面の形状は、例えば、楕円形、四角形等の多角形又はこれらに近い形状が挙げられるが、なかでも長方形が好ましい。発光素子の実装される面の大きさは、後述する発光素子よりも大きいことが好ましい。

30

【0020】

（接続端子）

接続端子は、発光素子と発光装置の外部とを電氣的に接続するとともに、発光装置を実装基板等の実装する際、半田が接合する部材である。このため、一つの発光装置に、少なくとも正負の一对が設けられる。

接続端子の縁部の少なくとも一部は、基体の実装面の一部に一致するように形成することが好ましい。これにより、発光装置を実装基板に実装する際に、実装基板と接続端子とを接触（又は限りなく近接）させることができる。その結果、発光装置の実装性を向上させることができる。

40

【0021】

接続端子は、例えば、発光素子の電極と接続される素子接続部と、半田によって発光装置の外部と接続される外部接続部とを有する。

素子接続部は、第1主面上に設けられる。一对の接続端子の素子接続部は、互いに対向して設けられることが好ましい。これにより、発光素子を素子接続部上にフリップチップ実装することができる。また、一对の素子接続部は、それぞれ異なる基体の端面の方向に延伸して、それぞれの外部接続部と接続していることが好ましい。これにより、素子接続部が基体の短手方向に並んで設けられないことがないため、第1主面の幅、つまり発光装置の高さを抑えることができる。

50

【0022】

外部接続部は、母材上のどこに設けられてもよいが、基体の両端面に設けられていることが好ましい。また、基体の対向する第1主面および基体の第2主面上に設けられていることが好ましい。このように外部接続部を配置することで、発光装置を実装基板に実装する際のアライメント精度を高めることができ、発光装置の実装位置精度を向上させることができる。特に、両端面、第1主面および第2主面上に設けることで、端面が対向する方向（基体の長手方向）と、第1主面と第2主面が対向する方向（基体の厚み方向）の両方でアライメントを行うことができるため、発光装置の位置精度を向上させることができる。また、発光装置と半田が接合する面積を広くすることで、発光装置の実装強度を高めることができる。

10

【0023】

一对の接続端子の外部接続部は、それぞれ、基体の第1主面または/および第2主面において、面の長手方向に対称となる形状で設けられることが好ましい。これにより、発光装置の実装性を高めることができる。また、一对の接続端子の外部接続部は互いに第1主面または/および第2主面において、離間距離が大きいことが好ましい。つまり、一对の接続端子の外部接続部はそれぞれ、基体の短手方向の辺に沿って設けられることが好ましい。

【0024】

接続端子の外部接続部の基体の長手方向に対する幅は、例えば、数十～数百 μm 程度とすることができる。

20

【0025】

接続端子は、基体の第1主面上、端面上及び/又は第2主面上にわたって、必ずしも同じ幅（例えば、基体の短手方向の長さ）でなくてもよく、一部のみ幅狭又は幅広に形成されていてもよい。あるいは、基体の第1主面及び/又は第2主面において、幅狭となるように、接続端子の一部が絶縁材料（例えば、母材等）により被覆されていてもよい。幅狭となる部位は、基体の少なくとも第1主面上に配置されることが好ましく、後述する封止部材の近傍において配置されることがより好ましい。

【0026】

幅狭となる部位を配置することにより、発光装置を実装する場合に、接合部材等に含まれるフラックスなどが、接続端子の表面に沿って、後述する封止部材下、さらに発光素子下にまで浸入することを抑制することができる。また、素子接続部を、基体の長手方向に沿った端面から離間させることによって、発光装置の実装時に、上記と同様に、フラックスの浸入を抑制することができる。

30

【0027】

接続端子の材料や積層構造は、導電性または/および放熱性に優れた金属、例えばCu等であることが好ましい。また、複数の種類の金属を積層した積層構造であることが好ましい。また、半田で実装される前の最表面の層は、Auであることが好ましい。これにより、接続端子の腐食や劣化、それに伴う半田での実装の不良を防止することができる。このような積層構造としては、具体的には、母材がセラミックスなどである場合には、W/Ni/Au、W/Ni/Pd/Au、W/NiCo/Pd/Auなどの積層構造が挙げられる。母材がガラスエポキシなどである場合には、Cu/Ni/Au、Cu/Ni/Pd/Au、Cu/NiCu/Ni/Au、Cu/Ni/Pd/Cu/Ni/Pd/Auなどが挙げられる。

40

【0028】

（放熱端子）

基体の第2主面には、一对の接続端子の間に配置された放熱端子を備える。放熱端子は、発光装置の外部に露出しており、発光装置の実装時に半田と接続される。

発光装置の実装の際には、半田は放熱端子の実装面に隣接する部位と接触し、そこから上方に向かってはい上がって半田フィレットを形成する。これにより、発光装置の第2主面であって一对の接続端子以外の部分に、実装基板への放熱経路を形成することができる

50

。

【0029】

放熱端子の高さは、発光装置の高さより低いことが好ましい。これにより、半田のはい上がりを抑制し、発光装置の実装性を高めることができる。特に、発光装置の高さの半分以下であることが好ましい。これにより、発光装置の実装性を維持しつつ、半田のフィレットを十分に形成することができ、固着力ないし放熱性を確保することができる。

放熱端子の幅は、発光装置の大きさ等によって、適宜選択できる。例えば、発光装置の長手方向の幅が3mm程度である場合、0.1~1mm、0.3~0.6mm程度、0.4mm程度であることが好ましい。

【0030】

10

発光装置の実装時、半田フィレットの体積は、第1主面における半田フィレットと第2主面における半田フィレットの体積が略等しいか、1:1.5程度となるように設けられることが好ましい。つまり、第1主面の外部接続部に形成された半田フィレットの体積と、第2主面における外部接続部と放熱端子に形成された半田フィレットとを合計した体積が、略等しいか、1:1.5程度となるように設けられることが好ましい。これにより、第1主面と第2主面が対向する方向でのアライメント性を高めることができる。このようなフィレットの大きさの調整は、外部接続部および放熱端子の幅や高さを調整する、実装基板側の実装電極および放熱パターンの形状を調整することで行うことができる。

【0031】

放熱端子は、線対称の形状で、基体の第2主面の中央に設けられることが好ましい。

20

【0032】

放熱端子は、一つの発光装置に複数設けられてもよい。その場合は、実装面に対して線対称に設けられることが好ましい。これにより、発光装置の放熱性を確保することができる。また、放熱端子の高さを低くしつつ、放熱端子の面積を大きくすることができ、発光装置の実装性と放熱性を高めることができる。

【0033】

放熱端子は、基体の第1主面に設けられた端子と、ビアを介して接続されていることが好ましい。また、その端子は、発光素子と接合部材で接合されていることが好ましい。また、ビアは複数設けられることが好ましい。これにより、発光素子からの発生した熱を効果的に放熱端子から放熱することができる。ビアは、導電性または/および放熱性に優れた金属等の材料で構成されることが好ましい。

30

【0034】

放熱端子が幅狭部を複数備えている場合、幅狭部の間、具体的には絶縁性の母材には、凹部が設けられることが好ましい。これにより、半田による発光装置の実装の際に、半田ペーストの加熱の際に発生するガスを凹部から放出することができ、発光装置の実装性を高めることができる。

【0035】

放熱端子の平面形状は、生産性、実装性、アライメント性等の観点から種々選択できる。放熱端子の高さは、発光装置の高さ、例えば、基体の短手方向の幅の半分以下程度であることが好ましい。これにより、半田のはい上がりを適度に抑制することができ、発光装置の実装性を高めることができる。放熱端子は、後述するソルダーレジストによって、上述のような形状に成形されていてもよい。例えば、基体の上端まで連続して形成された金属部の一部をソルダーレジストで被覆することで、基体の高さの半分以下の高さを有する放熱端子としてもよい。

40

【0036】

放熱端子の材料および積層構造としては、上述の接続端子の材料と同様のものを用いることができる。

【0037】

放熱端子は、接続端子と同時に形成されてもよく、別に形成されてもよい。また、積層構造は、同じであっても異なってもよい。

50

接続端子および放熱端子は、その表面が略平坦であってもよいし、部分的に厚み又は積層数が異なってもよい。つまり、凹凸を有していてもよい。

【0038】

複数の発光素子が一つの発光装置に搭載される場合、発光素子からの発熱量が多くなり、発光装置の信頼性が悪化してしまうおそれがあるが、放熱端子を設けることで、発光装置の信頼性を高めることができる。

この場合、放熱端子は、第2主面において、複数の発光素子の間、つまり、第1主面において、発光素子の間である部分と対向する位置に設けることが好ましい。これにより、効果的に発光素子からの熱を放熱することができる。

【0039】

基体の第1主面には、一对の接続端子の他に、第2の接続端子が設けられてもよい。また、第2の接続端子に発光素子が実装されてもよい。例えば、2つの発光素子を、それぞれ一对の接続端子の一方と、第2の接続端子とに電氣的に接続することで、複数の発光素子を直列に接続することができる。

【0040】

また、放熱端子は、この第2の接続端子と接続されることが好ましい。このような第2の接続端子を第1主面において露出させ、半田で接合することは、発光装置の小型化の観点からは困難である。特に、第2の接続端子が基体の長手方向に対向する一对の素子接続部の間に設けられ、基体の長手方向の両端に一对の外部接続部が設けられている場合は、困難である。しかし、このような第2の接続端子を、母材を貫通するビアを介して第2主面に設けられた放熱端子と接続することで、第2の接続端子や一对の接続端子の形状、位置に関わらず、第2主面側に放熱経路を形成することができ、発光装置の放熱性を高めることができる。

【0041】

なお、放熱端子は、発光装置の外部と電氣的に接続される電極の役割を兼ねて極性を有していてもよいし、極性を有していなくてもよい。

【0042】

基体は、複数の発光装置を一度に製造するために、個々の発光装置用の基体の1単位が、複数単位、例えば行列状に連結された複合基体を用いてもよい。

【0043】

発光装置が複合基体を用いて製造される場合、放熱端子は、実装面と隣接する部位に設けられた幅狭部と、幅狭部の上方に幅狭部より幅が広い幅広部を有することが好ましい。発光装置を複合基体から個片化する際、基体の端面の部材にバリが発生する恐れがあるが、幅狭部において切断することで、バリを少なくすることができる。

【0044】

(ソルダーレジスト)

基体の第2主面には、半田との濡れ性が接続端子および放熱端子よりも低いソルダーレジストが備えられていてもよい。これにより、発光装置の実装時に半田が形成される位置を制御することができ、端子間のブリッジやショート等を防止することができる。ソルダーレジストは、通常、絶縁性を有する樹脂組成物により形成され、膜状に設けられる。

【0045】

ソルダーレジストは、基体の表面に設けられ、例えば、一对の接続端子間、接続端子と放熱端子間、複数の放熱端子間や、母材の表面に設けられる。また、接続端子および/または放熱端子の一部を被覆してもよい。また、放熱端子の高さが基体の高さより低い場合には、ソルダーレジストは放熱端子の上方に設けられることが好ましい。これにより、半田を適所に形成することができる。

【0046】

前述したように、ソルダーレジストは、放熱端子の形状を画定することができる。例えば、放熱端子よりも大きい面積で設けられた金属部の少なくとも一部をソルダーレジストに被覆することで、ソルダーレジストから露出した部分を放熱端子とすることができる。

10

20

30

40

50

また同様に、放熱端子が複数設けられる場合、一つの金属部を複数の切欠きを有するソルダーレジストで被覆し、複数の切欠き部において露出した部分を、複数の放熱端子とすることができる。

また、ソルダーレジストは、放熱端子と一对の接続端子とを分離することができる。

【0047】

基体は、それ自体がコンデンサ、バリスタ、ツェナーダイオード、ブリッジダイオード等の保護素子を構成するものであってもよい。また、これら素子の機能を果たす構造をその一部に、例えば、多層構造又は積層構造の形態で備えるものでもよい。このような素子機能を果たすものを利用することにより、別途部品を搭載することなく、発光装置として機能させることができる。その結果、静電耐圧等を向上させた高性能の発光装置を、より小型化することが可能となる。

10

【0048】

なお、基体は、板状の母材の表面に薄膜状の接続端子および放熱端子が設けられたものに限られず、成型樹脂と板状の金属のリードが一体に成形されたものであってもよい。つまり、接続端子または/および放熱端子は、その一部が成型樹脂中に埋め込まれて、発光装置の外部において成型樹脂から露出したものであってもよい。

【0049】

(発光素子)

発光素子は、例えば、透光性の素子基板と、素子基板上に積層された半導体積層体と、半導体積層体の表面に形成された一对の電極とを含む。

20

【0050】

半導体積層体は、例えば、第1半導体層(例えば、n型半導体層)、発光層、第2半導体層(例えば、p型半導体層)がこの順に積層されており、発光に寄与する積層体である。

半導体積層体は、同一面側(例えば、第2半導体層側の面、表面)に、第1半導体層に電氣的に接続される第1電極(正又は負)と、第2半導体層に電氣的に接続される第2電極(負又は正)との双方を有する。

【0051】

第1半導体層、発光層及び第2半導体層の種類、材料等は特に限定されるものではなく、例えば、III-V族化合物半導体、II-VI族化合物半導体等、種々の半導体が挙げられる。具体的には、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x$ 、 $0 < y$ 、 $x+y < 1$)等の窒化物系の半導体材料が挙げられ、 InN 、 AlN 、 GaN 、 InGaIn 、 AlGaIn 、 InGaAlN 等を用いることができる。各層の膜厚及び層構造は、当該分野で公知のものを利用することができる。

30

【0052】

発光素子の形状は、特に限定されるものではなく、光取り出し面が長手方向と短手方向を有する四角形又はこれに近似する形状が好ましい。発光素子の大きさは、発光装置の大きさによって、その上限を適宜調整することができる。例えば、発光素子の一边の長さが、 $100\mu\text{m}$ から 2mm 程度が挙げられる。発光装置がサイドビュータイプである場合には、長手方向と短手方向の辺の長さの比が $2:1 \sim 50:1$ 程度の矩形であることが好ましい。薄型化が求められる側面発光型の発光装置は高さを高くしにくい、このように長手方向に長い発光素子を搭載することで、高出力の発光装置とすることができる。

40

【0053】

(第1電極及び第2電極)

第1電極及び第2電極は、半導体積層体の同一面側(素子基板が存在する場合にはその反対側の面)に形成されていることが好ましい。これにより、基体の正負の接続端子と発光素子の第1電極と第2電極を対向させて接合するフリップチップ実装を行うことができる。

【0054】

第1電極及び第2電極は、例えば、 Au 、 Pt 、 Pd 、 Rh 、 Ni 、 W 、 Mo 、 Cr 、

50

Ti等又はこれらの合金の単層膜又は積層膜によって形成することができる。具体的には、半導体層側からTi/Rh/Au、W/Pt/Au、Rh/Pt/Au、W/Pt/Au、Ni/Pt/Au、Ti/Rh等のように積層された積層膜が挙げられる。膜厚は、当該分野で用いられる膜の膜厚のいずれでもよい。

【0055】

第1電極及び第2電極は、それぞれ第1半導体層及び第2半導体層に近い側に、発光層から出射される光に対する反射率が電極のその他の材料より高い材料層が、これら電極の一部として配置されることが好ましい。反射率が高い材料としては、銀又は銀合金やアルミニウムを有する層が挙げられる。銀又は銀合金を用いる場合には、銀のマイグレーションを防止するために、その表面（好ましくは、上面及び端面）を被覆する被覆層を形成することが好ましい。被覆層としては、例えば、アルミニウム、銅、ニッケル等を含有する単層又は積層層が挙げられる。

10

【0056】

第1電極及び第2電極は、それぞれ第1半導体層及び第2半導体層に電氣的に接続されている限り、電極の全面が半導体層に接触していなくてもよいし、第1電極の一部が第1半導体層の上に及び/又は第2電極の一部が第2半導体層の上に位置していなくてもよい。

【0057】

第1電極及び第2電極の形状は、半導体積層体の形状、基体の接続端子（より具体的には素子接続部）の形状等によって設定することができる。第1電極、第2電極及び素子接続部は、それぞれの平面形状が四角形又はこれに近い形状とすることが好ましい。これにより、セルフアライメント効果を利用して、半導体積層体と基体との接合及び位置合わせを容易に行うことができる。この場合、少なくとも、基体と接続される半導体積層体の最表面において、第1電極及び第2電極の平面形状が略同じであることが好ましい。

20

【0058】

発光素子がフリップチップ実装される場合、第1電極及び第2電極の上面には、それぞれ、基体の接続端子と接続される部分に突起部を形成してもよい。これにより、封止部材を発光素子と基体の間に充填しやすくなり、発光素子からの発光が基体へ透過することを低減できる。また、発光素子と基体とを強固に接合することができ、発光装置の信頼性を高めることができる。

30

発光素子の電極に設けられた突起部の上面形状と接続端子の発光素子の実装される部分の平面形状が、略同一であることが好ましい。これにより、セルフアライメント効果によって、発光素子の実装を容易にすることができる。

このような突起部は、突起部が形成された電極の上面から任意の高さで設けられ、例えば数 μm ～100 μm 程度の高さで設けられることが好ましい。

【0059】

発光素子の厚みは、半導体成長用の基板、電極を含む厚みとして、800 μm 以下、500 μm 以下であることが好ましく、400 μm 以下、300 μm 以下、200 μm 以下、また150 μm 程度以上であることがより好ましい。発光素子の大きさは、1辺が数mm程度以下が好ましく、例えば、千数百 μm 以下がより好ましい。

40

【0060】

発光素子は、基体上に搭載される。特に、発光素子は、基体上に対向して設けられた一対の接続端子にフリップチップ実装されることが好ましい。具体的には、基体の接続端子に発光素子の基板と反対側に設けられた第1電極及び第2電極を接合する。

【0061】

接合は、当該分野で公知の材料の接合部材を用いて行うことができる。例えば、錫-ピスマス系、錫-銅系、錫-銀系、金-錫系などの半田（具体的には、AgとCuとSnとを主成分とする合金、CuとSnとを主成分とする合金、BiとSnとを主成分とする合金等）、共晶合金（AuとSnとを主成分とする合金、AuとSiとを主成分とする合金、AuとGeとを主成分とする合金等）銀、金、パラジウムなどの導電性ペースト、パンプ

50

、異方性導電材、低融点金属などのろう材等が挙げられる。なかでも、半田を用いることにより、上述した接続端子に高精度のセルフアライメント効果を発揮させることができる。よって、発光素子を適所に実装することが容易となり、量産性を向上させ、より小型の発光装置を製造することができる。

例えば、接合部材は、 $2 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度の厚みが好ましい。

接合方法は、例えば、基体の接続端子上に接合部材と溶融助剤（フラックス）を配置し、その上に発光素子を配置した後、 300 程度に加熱してリフローさせる方法などが挙げられる。

【0062】

基体上に搭載する発光素子は1つでもよいし、複数でもよい。発光素子の大きさ、形状、発光波長は適宜選択することができる。複数の発光素子が搭載される場合、その配置は不規則でもよく、例えば、行列など規則的又は周期的に配置されてもよい。複数の発光素子は、直列、並列、直並列又は並直列のいずれの接続形態でもよく、また独立に駆動可能なように回路が形成されてもよい。

10

【0063】

（封止部材）

封止部材は、基体の第1主面に設けられ、発光素子を封止する。前記実装面において前記基体と略面一に形成されている。

封止部材の材料は特に限定されるものではなく、セラミック、樹脂、誘電体、パルプ、ガラス又はこれらの複合材料等が挙げられる。

20

【0064】

封止部材に好適な樹脂としては、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、これらの変性樹脂又はこれらの樹脂を1種以上含むハイブリッド樹脂等などが挙げられる。具体的には、エポキシ樹脂組成物、変性エポキシ樹脂組成物（シリコーン変性エポキシ樹脂等）、シリコーン樹脂組成物、変性シリコーン樹脂組成物（エポキシ変性シリコーン樹脂等）、ハイブリッドシリコーン樹脂、ポリイミド樹脂組成物、変性ポリイミド樹脂組成物、ポリアミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリシクロヘキサントレフタレート樹脂、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、ユリア樹脂、BTレジン、ポリウレタン樹脂等の樹脂が挙げられる。発光素子からの光や熱等で劣化しにくい熱硬化性樹脂が好ましい。

30

【0065】

封止部材は、透光性であってもよいが、発光素子からの光に対する反射率が60%以上である遮光性材料、70%、80%又は90%以上の遮光性材料であるものがより好ましい。これにより、発光素子から発せられる光を、発光素子の上面から有効に取り出すことができる。

そのために、上述した材料、例えば、樹脂に、二酸化チタン、二酸化ケイ素、二酸化ジルコニウム、チタン酸カリウム、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、ムライト、酸化ニオブ、硫酸バリウム、各種希土類酸化物（例えば、酸化イットリウム、酸化ガドリニウム）などの光反射材、光散乱材又は着色材等を含有させることが好ましい。

40

【0066】

封止部材は、ガラスファイバー、ワラストナイトなどの繊維状フィラー、カーボン等の無機フィラー、放熱性の高い材料（例えば、窒化アルミニウム等）を含有させてもよい。これにより、封止部材または/および発光装置の強度や硬度を高めることができる。

これらの添加物は、例えば、封止部材の全重量に対して、10～95重量%程度含有させることが好ましい。

【0067】

光反射材を含有させることにより、発光素子からの光を効率よく反射させることができる。特に、基体よりも光反射率の高い材料を用いる（例えば、基体に窒化アルミニウムを用いた場合に、封止部材として二酸化チタンを含有させたシリコーン樹脂を用いる）こと

50

により、ハンドリング性を保ちつつ、基体の大きさを小さくして、発光装置の光取出し効率を高めることができる。封止部材に放熱性の高い材料を含有させることによって、発光装置の放熱性を向上させることができる。

【0068】

封止部材の外形は、発光素子を封止し、発光装置の実装面において基体と略面一に形成されている限り、特に限定されるものではなく、例えば、円柱、四角形柱等の多角形柱又はこれらに近い形状、円錐台、四角錐台等の多角錐台、一部がレンズ状等であってもよい。なかでも、基体の長手方向に細長い直方体形状を有していることが好ましい。

【0069】

封止部材は、発光装置の実装面となる長手方向に沿った端面の少なくとも一方は、基体の長手方向に沿った端面の一方と同一面を形成しているが、実装面と対向する側の端面においても、基体と同一面を形成することがより好ましい。これにより、封止部材で発光装置の外面を形成することができ、発光装置の外形を大きくすることなく、光取り出し面の面積を大きくすることができ、光取り出し効率を高めることができる。基体の第1主面に接続端子の外部接続部が設けられる場合には、封止部材は基体の第1主面の短手方向に沿う縁部よりも、内側に配置されていることが好ましいが、基体の第1主面の略全面を被覆していてもよい。つまり、光取り出し面から見たときに、封止部材の外形と基体の外形が略同一であってもよい。これにより、発光装置を小型にすることができる。

ここで同一面とは、厳密な意味のみならず、封止部材が若干のアー形状を有する場合には、そのアー形状の何れかが基体の端面と一致していればよい。

【0070】

封止部材の大きさは、光取り出し面側から見た場合、発光素子よりも大きい平面積であることが好ましい。特に、その最外形の長手方向の幅は、発光素子の一辺の1.0~4.0倍程度の一辺の長さを有することが好ましい。具体的には、100~1000 μm 程度が好ましく、200~800 μm 程度がより好ましい。

封止部材の厚み（光取り出し面側から見た場合の発光素子の端面から封止部材の最外形までの幅又は発光素子の側面における封止部材の最小幅ともいう）は、例えば、0~100 μm 程度が挙げられ、5~80 μm 程度、10~50 μm 程度が好ましい。

【0071】

封止部材は、発光素子の1つの側面の一部又は全部に接触して、発光素子の側面を被覆するように配置されていることが好ましく、発光素子の全周囲を取り囲むように、発光素子に接触して配置されていることが好ましい。

封止部材は、実装された発光素子と基体との間を充填するよう設けられることが好ましい。これにより、発光装置の強度を高めることができる。発光素子と基体との間に配置される封止部材は、発光素子の上面及び側面を被覆する材料と異なる材料であってもよい。これによって、発光素子の上面及び側面に配置される封止部材と、発光素子と基体との間に配置される部材との間で、それぞれ適切な機能を付与することができる。

例えば、発光素子の側面に配置される封止部材は反射率が高い材料、発光素子と基体との間に配置される部材は両者の密着性を強固とする材料とすることができる。

【0072】

封止部材で用いる樹脂は、例えば、100ppm/程度以下の線膨張係数を有していることが好ましく、100以下のガラス転移温度が好ましい。これによって、封止部材と基体とが剥がれるおそれを低減することができる。

【0073】

封止部材は、どのような方法で形成してもよい。封止部材が樹脂である場合には、例えば、スクリーン印刷、ポッティング、トランスファーマールド、コンプレッションマールド等により形成することができる。成形機を用いる場合は離型フィルムを用いてもよい。封止部材が熱硬化性樹脂である場合には、トランスファーマールドが好ましい。

【0074】

（透光性部材）

10

20

30

40

50

発光装置の光取り出し面には、発光素子の保護等の目的で、透光性部材が設けられていてもよい。

【0075】

発光素子が遮光性の封止部材で被覆されている場合には、透光性部材は、封止部材の上面を被覆していることが好ましい。透光性部材は、その端面が封止部材で被覆されていてもよいが、被覆されていなくてもよい。

【0076】

透光性部材は、発光層から出射される光の60%以上を透過するもの、さらに、70%、80%又は90%以上を透過するものが好ましい。このような部材としては、封止部材と同様の部材であってもよいが、異なる部材であってもよい。例えば、シリコン樹脂、シリコン変性樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、TPX樹脂、ポリノルボルネン樹脂、又はこれらの樹脂を1種以上含むハイブリッド樹脂等の樹脂、ガラス等が挙げられる。なかでもシリコン樹脂又はエポキシ樹脂が好ましく、特に耐光性、耐熱性に優れるシリコン樹脂がより好ましい。

【0077】

透光性部材には、発光素子からの光に励起される蛍光体を含有するものが好ましい。

蛍光体は、当該分野で公知のものを使用することができる。例えば、セリウムで賦活されたイットリウム・アルミニウム・ガーネット(YAG)系蛍光体、セリウムで賦活されたルテチウム・アルミニウム・ガーネット(LAG)、ユウロピウム及び/又はクロムで賦活された窒素含有アルミノ珪酸カルシウム($\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$)系蛍光体、ユウロピウムで賦活されたシリケート($(\text{Sr}, \text{Ba})_2\text{SiO}_4$)系蛍光体、サイアロン蛍光体、CASN系又はSCASN系蛍光体等の窒化物系蛍光体、KSF系蛍光体($\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}$)、硫化物系蛍光体などが挙げられる。これにより、可視波長の一次光及び二次光の混色光(例えば、白色系)を出射する発光装置、紫外光の一次光に励起されて可視波長の二次光を出射する発光装置とすることができる。

蛍光体は、例えば、中心粒径が30 μm 以下であるものが好ましい。中心粒径は、市販の粒子測定器又は粒度分布測定器等によって測定及び算出することができる。また、蛍光体は、例えば、いわゆるナノクリスタル、量子ドットと称される発光物質でもよい。

なお、蛍光体は、透光性部材中に含有されることに限られず、例えば、発光装置から離れた位置に別の部材として設けられてもよい。

【0078】

透光性部材は、充填材(例えば、拡散剤、着色剤等)を含んでいてもよい。例えば、シリカ、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化マグネシウム、ガラス、蛍光体の結晶又は焼結体、蛍光体と無機物の結合材との焼結体等が挙げられる。任意に、充填材の屈折率を調整してもよい。例えば、1.8以上が挙げられる。

【0079】

蛍光体及び/又は充填材は、例えば、透光性部材の全重量に対して10~80重量%程度が好ましい。

【0080】

透光性部材を形成する方法は、例えば、透光性部材をシート状に成形して、ホットメルト方式で又は接着剤により接着する方法、電気泳動堆積法で蛍光体を付着させた後で透光性樹脂を含浸させる方法、ポッティング、トランスファー成形又は圧縮成形、キャストイングケースによる成形、スプレー法、静電塗布法、印刷法等が挙げられる。

なかでも、スプレー法、特に、パルス状、すなわち間欠的にスプレーを噴射するパルススプレー方式が好ましい。これにより、蛍光体の分布の偏りを抑制することができ、均一に波長変換した光を出射されることができ、発光素子の色むら等の発生を回避することができる。

【0081】

透光性部材の厚みは特に限定されるものではなく、例えば、1~300 μm 程度が挙げられ、1~100 μm 程度が好ましく、5~100 μm 程度、2~60 μm 程度、5~4

10

20

30

40

50

0 μ m程度がより好ましい。

【0082】

透光性部材の上面は平坦であってもよいが、微細な凹凸を有する形状や、レンズ形状等であってもよい。

【0083】

発光装置は、複数の発光装置を複合基板にて一括して製造し、最終的に個々の発光装置に分離して製造する方法にも適用することができる。つまり、発光素子を複数準備し、これら複数の発光素子を複数の基体が連結している複合基板の複数の接続端子にそれぞれ接合し、複数の発光素子を封止部材や透光性部材で一体的に被覆、その後、封止部材及び基体を分割することによって、複数の発光装置を製造することができる。

10

この封止部材及び基体の分割は、例えば、ブレード、レーザを用いた分割／加工等、当該分野で公知の方法を利用することができる。

【0084】

上述のような発光装置は、半田によって実装基板に実装され、電氣的に接続される。例えば、図15～図17に示すように、絶縁性基板51aとその表面に正負一対の実装側電極52と、放熱用パターン53とを備える実装基板51の上に、半田55を用いて、発光装置10が接合、実装される。半田55は、第1主面、第2主面、およびその間の端面の4つの面に設けられた一対の外部接続部3aと、放熱端子4とに、それぞれの面で半田フィレットを形成して接合している。

【0085】

20

発光装置の外部接続部に半田が接合して形成される半田フィレットの大きさは、例えば、外部接続部の高さが0.3mm～0.4mmである場合、50 μ m～350 μ m程度、より好ましくは、100～250 μ m程度、発光装置から離れる方向に広がって設けられることが好ましい。高さは150 μ m～400 μ m程度であることが好ましい。

第1主面に設けられた外部接続部に接合された半田フィレットは、端面に設けられた外部接続部に形成される半田フィレットよりも、発光装置から離れる方向の距離が小さいことが好ましい。第1主面は発光装置の発光面側にあるため、第1主面に設けられる半田フィレットを小さくすることで、発光装置と発光装置の光が入光される部材（例えば導光板）との距離を短くすることができる。そして、端面の半田フィレットの大きさを第1主面の半田フィレットよりも大きくすることで、発光装置の実装強度を高めることができる。

30

【0086】

図12の断面図に示すように、放熱端子4は放熱用パターン53に半田55によって接合される。放熱端子4は、発光装置50の高さの約半分程度の高さを有する。これにより、発光装置の実装性を高めることができる。ソルダーレジスト8は、放熱端子4の上方に設けられ、放熱端子4と連続する被覆部4cを被覆している。ソルダーレジスト8は半田55に濡れないため、ソルダーレジスト8に被覆された被覆部4cは半田55に接続されていない。

なお、放熱端子4は、外部接続部3aが接合されるものと同じ実装側電極52に接合されてもよい。

【0087】

40

図13に発光装置と実装基板51の一例を示す。実装基板51の構造は特に限定されないが、放熱端子4の幅狭部の間に凹部が設けられている場合には、放熱端子が実装される電極もしくはパターンは、実装時に凹部の直下となる位置に、切欠き部53aを有することが好ましい。このような切欠き部を設けることで、半田実装の際に発生するガスを切欠き部から効果的に放出することができる。

【0088】

以下に本発明の発光装置の実施形態を、図面に基づいて具体的に説明する。

（実施形態1）

本実施形態の発光装置10は、図1A～図1D及び図2に示すように、正負一対の接続端子3と接続端子3を表面に備える絶縁性の母材2とを有する基体1と、基体1の第1主

50

面の接続端子 3 に実装された 2 つの発光素子 5 と、基体の第 1 主面上に設けられ、2 つの発光素子 5 の側面を被覆する光反射材を含有する遮光性の封止部材 7 と、基体 1 の第 2 主面の母材 2 上に設けられた放熱端子 4 と、2 つの発光素子 5 と封止部材 7 の上面とを連続して被覆する、蛍光体を含有する透光性部材 9 を備える。

【0089】

2 つの発光素子 5 は、基体の第 1 主面において、それぞれの発光素子の長手方向に並んで、接続端子 3 にフリップチップ実装されている。発光素子の外形は、図 1 A において破線で示す。

図 1 B に示すように、放熱端子 4 は、2 つの発光素子 5 の間に、基体 1 の長手方向の中央に線対称の形状で設けられている。また、基体 1 の第 2 主面において、一つの接続端子 3 と放熱端子 4 との間に、ソルダーレジスト 8 を有している。ソルダーレジスト 8 は、放熱端子となる金属部の一部である被覆部 4 c を被覆し、ソルダーレジスト 8 から露出した部分が、放熱端子 4 となっている。なお、図 1 B および図 2 においては、被覆部 4 c の外形は破線で示す。

【0090】

基体 1 は、第 1 主面および第 2 主面の長手方向の幅が 3 . 5 mm、短手方向の幅（高さ）が 0 . 4 mm、厚さが 0 . 2 mm の略直方体形状である。

接続端子 3 は、母材 2 の第 1 主面から側面を経由して母材 2 の第 2 主面、つまり基体の第 2 主面上に設けられている。外部接続部 3 a は、基体 1 の第 1 主面および第 2 主面において、母材 2 の短手方向の辺と接し、かつ母材 2 の高さ方向全体にわたって、幅 0 . 1 7 5 mm の帯状に設けられている。また、基体 1 の側面においては、母材 2 の全面を被覆するように設けられている。外部接続部 3 a は、基体 1 の第 1 主面と第 2 主面において対向する位置に略同じ形状で設けられている。

【0091】

放熱端子 4 は、一对の接続端子の間であって、基体 1 の第 2 主面の長手方向の中央部に設けられている。放熱端子は、発光装置の高さよりも低い高さで、つまり母材の実装面と対向する面と離間して設けられている。幅狭部 4 a は、発光装置 10 の実装面と隣接する部位に、より詳細には、実装面にその端部が一致するように設けられている。放熱端子 4 の幅狭部 4 a は、基体の長手方向の幅が 0 . 2 mm、高さが 0 . 0 3 mm である。幅狭部 4 a は、その上方で幅広部 4 b と連結している。幅広部 4 b は、基体 1 の長手方向の幅が 0 . 4 mm、高さが 0 . 1 8 mm の、上方に向かって幅が狭くなる略半円形である。幅狭部 4 a と幅広部 4 b は、幅狭部 4 a の、幅広部 4 b に近い部分において幅が広がるよう、なだらかに接続されている。放熱端子 4 は、全体として基体 1 の長手方向の幅が 0 . 4 mm、高さ 0 . 2 mm である。

【0092】

ソルダーレジスト 8 は、接続端子 3 から基体 1 の長手方向に 0 . 1 3 mm 離間し、基体 1 の長手方向の幅が 1 . 9 5 mm となるよう設けられている。そして、放熱端子 4 の周囲、より詳細には、側方と上方を囲うように設けられている。ソルダーレジスト 8 は、放熱端子 4 を露出させるように、放熱端子 4 の幅広部 4 b の上方の被覆部 4 c を被覆することで、放熱端子 4（より詳細には幅広部 4 b）の形状を画定している。

基体 1 の第 2 主面において、幅狭部 4 a の両側方であって幅広部 4 b の下方の部分と、ソルダーレジスト 8 と接続端子 3 の間の部分には、絶縁性の母材 2 が露出している。

封止部材 7 は、その外形が、幅が 3 . 0 mm、高さ 0 . 4 mm、厚み 0 . 2 5 mm の略直方体形状である。

【0093】

（実施形態 2）

本実施形態の発光装置 20 は、図 3 A ~ 図 3 D 及び図 4 に示すように、正負一对の接続端子 3 と接続端子 3 を表面に備える絶縁性の母材 2 とを有する基体 1 と、基体 1 の第 1 主面の接続端子 3 に実装された 2 つの発光素子 5 と、基体 1 の第 1 主面上に設けられ、2 つの発光素子 5 の側面を被覆する光反射材を含有する遮光性の封止部材 7 と、基体 1 の第 2

10

20

30

40

50

主面の母材 2 上に設けられた放熱端子 4 と、2 つの発光素子 5 と封止部材 7 の上面とを連続して被覆する、蛍光体を含有する透光性部材 9 を備える。

【0094】

図 3 A、図 3 B および図 4 に示すように、2 つの発光素子 5（図 3 A において外形を破線で示す）が、基体 1 の第 1 主面側一対の接続端子の素子接続部 3 b のいずれか一方および第 2 の接続端子 3 と接合されている。第 2 の接続端子 3 c は、2 つの発光素子 5 の間であって、互いに対向して設けられた一対の接続端子の素子接続部 3 b の間に設けられている。第 2 の接続端子 3 は、母材 2 を貫通するビア 3 d を介して基体 1 の第 2 主面側に設けられた放熱端子 4 と連続して設けられている。

【0095】

放熱端子 4 は、2 つの幅狭部 4 a a、4 a b と、それらと接続される 1 つの幅広部 4 b を有する。2 つの幅狭部 4 a a、4 a b は、基体 1 の長手方向の幅が、実装面と隣接する部分において 0.1 mm、幅広部と接合する部分において 0.25 mm であり、互いに 0.2 mm の間隔で離間している。2 つの幅狭部 4 a a、4 a b の間には、母材 2 が略半円形状に露出している。幅広部 4 b は、基体 1 の長手方向の幅が 0.5 mm、高さが 0.2 mm の略矩形形状である。幅広部 4 b には第 2 の接続端子 3 c と連続するビア 3 d を 2 つ有する。ビア 3 d の外形は図 3 B において破線で示されている。

【0096】

本実施形態においては、膜状のソルダーレジスト 8 は、放熱端子 4 から離間しており、放熱端子 4 を被覆していない。ソルダーレジスト 8 は、母材 2 上に設けられ、一対の接続端子 3 それぞれと放熱端子 4 との間に 2 つ設けられている。

その他、実施形態 1 と同様の形態を有する。

【0097】

（実施形態 3）

本実施形態の発光装置 30 は、図 5 A および図 5 B に示すように、放熱端子 4 の 2 つの幅狭部 4 a a、4 a b の間の母材 2 に、凹部 2 1 が設けられている。凹部 2 1 は、基体 1 の実装面側と第 2 主面側に開口部を有する。凹部 2 1 内には母材 2 の材料である絶縁部材が露出している。その他、第 2 実施形態と同様の形態を有する。

【0098】

（実施形態 4）

本実施形態の発光装置 40 は、図 6 に示すように、それぞれ幅狭部 4 a と幅広部 4 b を有する 3 つの放熱端子 4 1、4 2、4 3 が、基体 1 の第 2 主面に基体の長手方向に並んで、基体 1 の長手方向および実装面の面に対して線対称に設けられている。3 つのうち中央の放熱端子 4 2 は、基体 1 の長手方向の中央部に設けられている。ソルダーレジスト 8 は、金属部のうちその外形が破線で示される被覆部 4 c を被覆しており、3 つの放熱端子 4 1、4 2、4 3 を露出させている。このように複数の放熱端子を設けることで、放熱端子 4 の高さを高くすることなく、発光装置の放熱性を確保することができる。

その他、第 2 実施形態と同様の形態を有する。

【0099】

（実施形態 5）

本実施形態の発光装置 50 を図 7 A ~ 7 D に示す。発光装置 50 は、1 つの発光素子 5 を備える。基体 1 の長手方向の長さは発光素子 5 の長手方向の長さの 1.6 倍程度に設定されている。基体 1 の背面において、該一対の接続端子 3 と放熱端子 4 の間に、発光装置 50 の上面から底面にわたるソルダーレジスト 8 が設けられている。一対の接続端子 3 は、ソルダーレジスト 8 から露出された部分において、それぞれ幅狭となる領域を有する。この幅狭となる領域の発光装置の上面と底面隣接した部分において、母材 2 が略矩形の形状に露出している。放熱端子 4 は、一対の接続端子 3 のいずれかと一体の金属部がソルダーレジスト 8 によって被覆されることで形状が画定されている。それ以外は、実施形態 1 の発光装置 10 と実質的に同様の形態を有する。

この発光装置 50 においても、実施形態 1 から 4 の発光装置と同様の効果を有する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

(実施形態 6)

本実施形態の発光装置 6 0 A ~ 6 0 E は、図 8 A ~ 8 E に示すように、実施形態 5 の発光装置 5 0 と放熱部材 4 の形状が異なる以外は、実質的に同様の形態を有する。

図 8 A に示す発光装置 6 0 A の放熱部材 4 は、幅広部の幅が基体 1 の幅の 0 . 3 倍程度に設けられている。

図 8 B に示す発光装置 6 0 B の放熱部材 4 は、幅狭部 4 a の幅が幅広部 4 b の幅の 0 . 1 5 倍程度に設けられている。

図 8 C に示す発光装置 6 0 C の放熱部材 4 は、幅狭部 4 a の幅が幅広部 4 b の幅の 0 . 7 倍程度に設けられている。

図 8 D に示す発光装置 6 0 D の放熱部材 4 は、幅広部 4 b が略半円形状に設けられている。

図 8 E に示す発光装置 6 0 E の放熱部材 4 は、幅広部 4 b が略長方形形状に設けられている。

【 0 1 0 1 】

(実施形態 7)

本実施形態の発光装置 7 0 は、図 9 に示すように、母材 2 の厚みを封止部材 7 の厚みと略同等程度とした以外、実施形態 5 の発光装置 5 0 と実質的に同様の形態を有する。

【 0 1 0 2 】

(実施形態 8)

本実施形態の発光装置 8 0 は、図 1 0 に示すように、母材 2 の厚みを封止部材 7 の厚みの 2 . 7 倍程度とした以外、実施形態 5 の発光装置 5 0 と実質的に同様の形態を有する。

【 0 1 0 3 】

(実施形態 9)

本実施形態の発光装置 9 0 は、図 1 1 に示すように、発光素子 5 を 3 つ載置し、各発光素子の間に 2 つの素子接続部 3 c を設けた。これらの 2 つの素子接続部 3 c は、ビア 3 d を介してそれぞれ放熱端子 4 b と接続されている。発光素子 5 を 3 つ設けるために、母材 2 2 の長手方向の長さが発光素子 5 の長手方向の長さの 4 . 5 倍程度に設定されている。また、透光性部材 1 9 の側面が封止部材 7 で被覆されている。それ以外は実施形態 2 の発光装置 2 0 と実質的に同様の形態を有する。

【 0 1 0 4 】

(実施形態 1 0)

本実施形態の発光装置 1 0 0 は、図 1 2 に示すように、母材 2 を貫通するビア 3 d が、導電性物質が樹脂に含有された導電性樹脂を充填されて形成されていること以外、実施形態 2 の発光装置 2 0 と実質的に同様の形態を有する。

【 0 1 0 5 】

(実施形態 1 1)

本実施形態の発光装置 1 1 0 は、図 1 3 A、1 3 B に示すように、母材 3 2 が発光素子 5 が搭載される側から第 1 層、第 2 層、第 3 層がこの順で積層されて構成されている。さらに、第 1 層を貫通するビア 2 3 a、第 2 層を貫通するビア 1 3 d、第 3 層を貫通するビア 2 3 b を備える。第 1 層及び第 2 層の間に設けられビア 2 3 a 及びビア 1 3 d が接続される配線層 2 3 c と、第 2 層及び第 3 層の間に設けられビア 1 3 d 及びビア 2 3 b が接続される配線層 2 3 d とを備える。これらのビア 2 3 a、1 3 d、2 3 b 及び配線層 2 3 c、2 3 d によって、第 2 の接続端子 3 c と放熱端子 4 b が接続されている。その他は、実施形態 2 の発光装置 2 0 と実質的に同様の形態を有する。

【 0 1 0 6 】

(実施形態 1 2)

本実施形態の発光装置 1 2 0 は、図 1 4 に示すように、透光性部材 1 9 の側面が封止部材 7 で被覆されている以外、実施形態 2 の発光装置 2 0 と実質的に同様の形態を有する。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 0 7 】

本発明の発光装置は、液晶ディスプレイのバックライト光源、各種照明器具、大型ディスプレイ、広告、行き先案内等の各種表示装置、さらには、デジタルビデオカメラ、ファクシミリ、コピー機、スキャナ等における画像読取装置、プロジェクタ装置などに用いることができる。

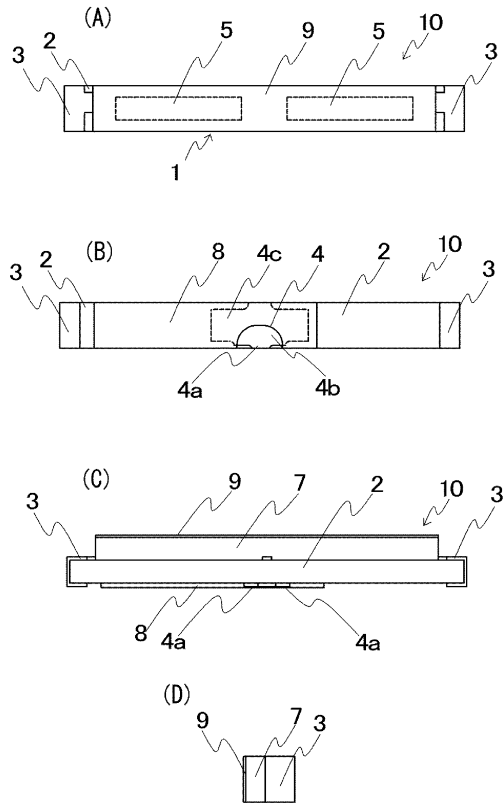
【 符号の説明 】

【 0 1 0 8 】

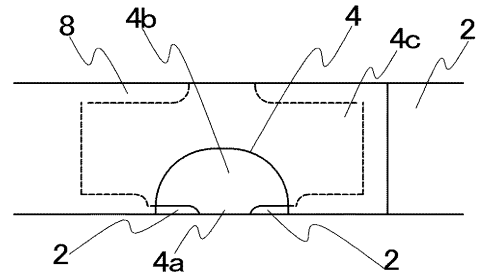
1 0、2 0、3 0、4 0、5 0、6 0 A ~ 6 0 E、7 0、8 0、9 0、1 0 0 発光装置

1	基体	10
2、2 2、3 2	母材	
2 1	凹部	
3	接続端子	
3 a	外部接続部	
3 b	素子接続部	
3 c	第 2 の接続端子	
3 d、1 3 d、2 3 a、2 3 b	ビア	
4、4 1、4 2、4 3	放熱端子	
4 a、4 a a、4 a b	幅狭部	
4 b	幅広部	20
4 c	被覆部	
5	発光素子	
7	封止部材	
8	ソルダーレジスト	
9、1 9	透光性部材	
1 3	導電性樹脂	
2 3 c、2 3 d	配線層	
5 1	実装基板	
5 1 a	絶縁性基板	
5 2	実装側電極	30
5 3	放熱用パターン	
5 3 a	切欠き部	
5 5	半田	

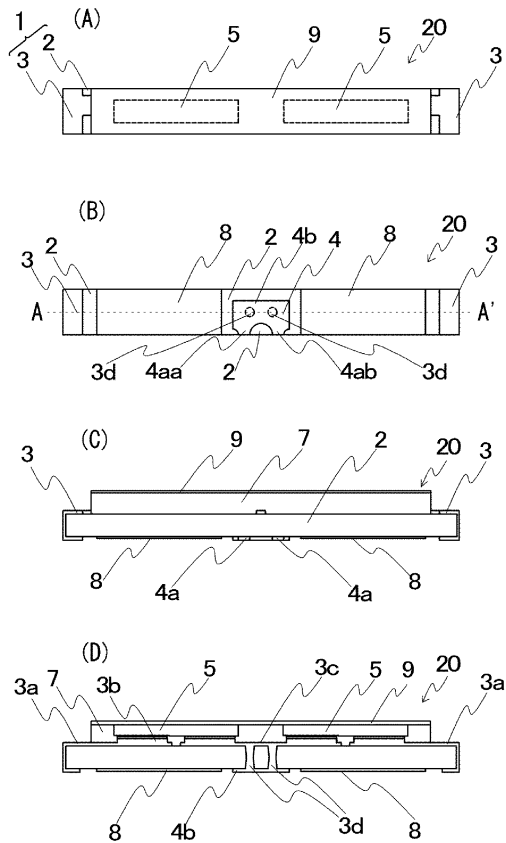
【図 1】



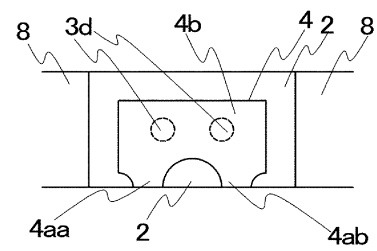
【図 2】



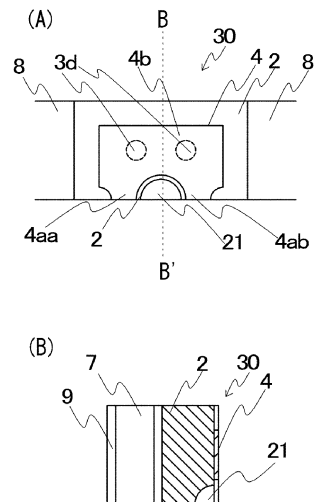
【図 3】



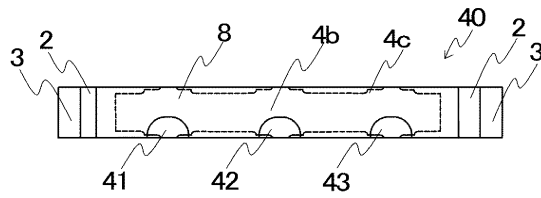
【図 4】



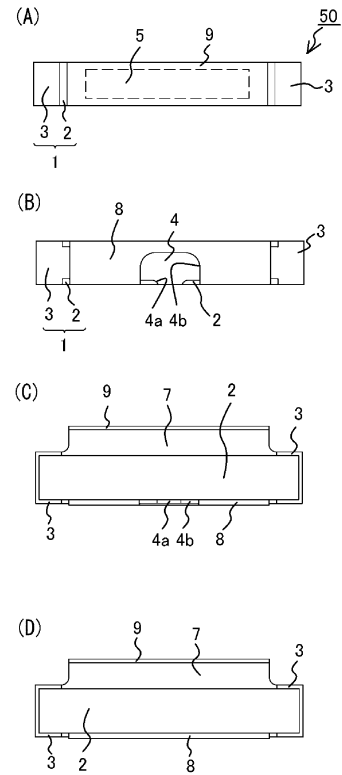
【図 5】



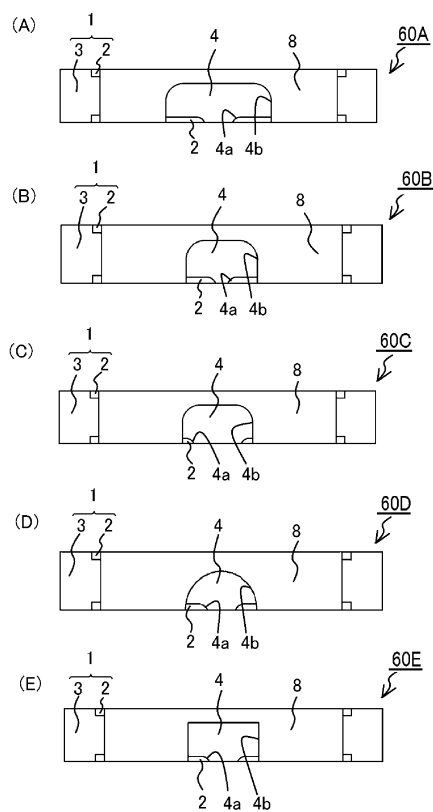
【図 6】



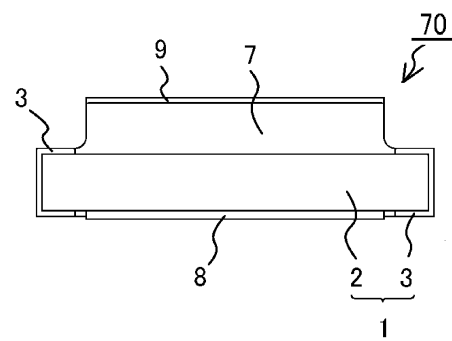
【図 7】



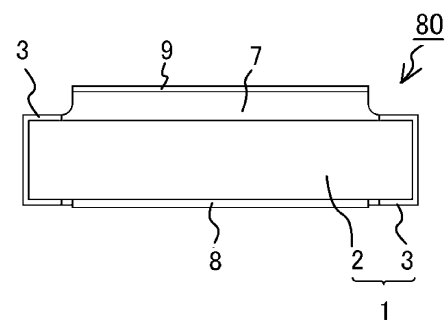
【図 8】



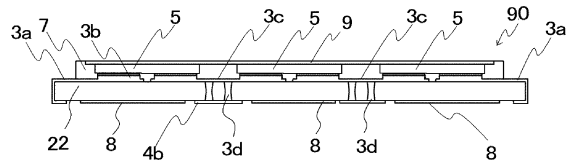
【図 9】



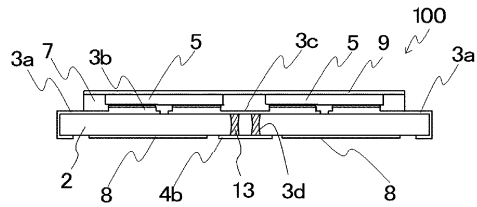
【図 10】



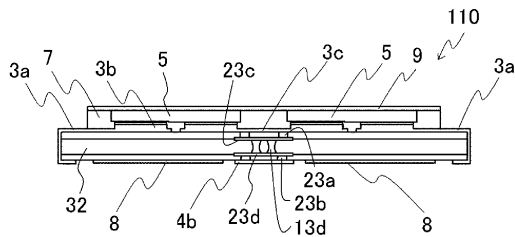
【図 1 1】



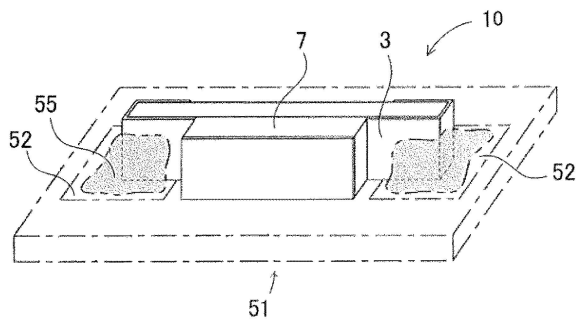
【図 1 2】



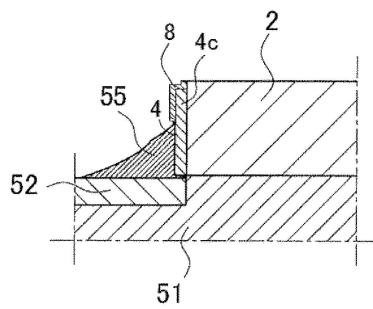
【図 1 3 A】



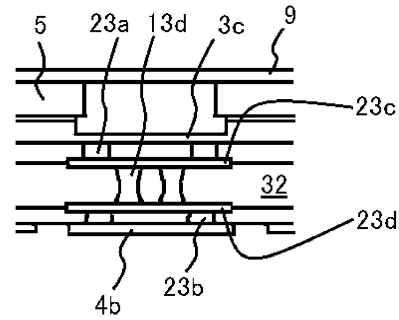
【図 1 5】



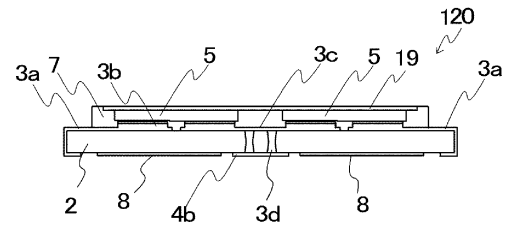
【図 1 6】



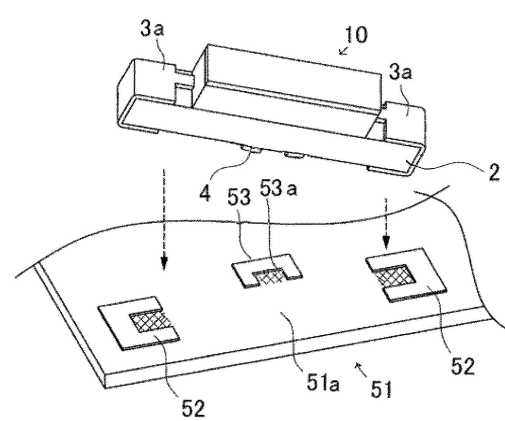
【図 1 3 B】



【図 1 4】



【図 1 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-290029(JP,A)
特開2009-117536(JP,A)
特開2012-129272(JP,A)
特開平07-202271(JP,A)
国際公開第2007/020961(WO,A1)
特開2013-110199(JP,A)
特開2013-008772(JP,A)
特開2001-345485(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0187701(US,A1)
特開2002-237673(JP,A)
国際公開第2014/016165(WO,A1)
特開2011-054736(JP,A)
特表2008-521210(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00-33/64
H05K 3/32-3/34