

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5214121号
(P5214121)

(45) 発行日 平成25年6月19日 (2013. 6. 19)

(24) 登録日 平成25年3月8日 (2013. 3. 8)

(51) Int. Cl.

H 0 1 L 33/48 (2010.01)

F I

H 0 1 L 33/00 4 0 0

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-214700 (P2006-214700)
 (22) 出願日 平成18年8月7日 (2006. 8. 7)
 (65) 公開番号 特開2008-41953 (P2008-41953A)
 (43) 公開日 平成20年2月21日 (2008. 2. 21)
 審査請求日 平成21年6月26日 (2009. 6. 26)

(73) 特許権者 000190688
 新光電気工業株式会社
 長野県長野市小島田町80番地
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 白石 晶紀
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内
 (72) 発明者 田口 裕一
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内
 (72) 発明者 村山 啓
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内

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】

発光素子と、

基板本体と、前記基板本体に設けられ、前記発光素子と電気的に接続される配線パターンとを有する配線基板と、を備えた発光装置において、

前記基板本体は、前記発光素子が配設される部分に、該発光素子を配設する部分が平坦な突出部を有し、

前記突出部は、前記突出部の下部から前記突出部の上部に向かうにつれて幅が狭くなるような形状とされており、

前記突出部の側面は、傾斜面であり、

前記配線パターンは、前記発光素子が配設される側の前記基板本体に設けられており、前記傾斜面には、前記配線パターンが設けられていることを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記配線パターンと電気的に接続された外部接続用リードを有し、

前記突出部は、前記基板本体に設けられた部分の前記外部接続用リードの上面よりも突出することを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 3】

前記突出部が設けられた側とは反対側の前記基板本体の面に、放熱板を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の発光装置。

【請求項 4】

前記基板本体は、シリコンからなることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のうち、いずれか一項記載の発光装置。

【請求項 5】

第 1 及び第 2 の給電用端子を有する発光素子と、

前記発光素子が配設される基板本体と、を備えた発光装置において、

前記基板本体は、前記発光素子が配設される部分に、該発光素子を配設する部分が平坦な突出部を有し、

前記突出部は、前記突出部の下部から前記突出部の上部に向かうにつれて幅が狭くなるような形状とされており、

前記突出部の側面は、傾斜面であり、

前記突出部が形成された側の前記基板本体に、前記第 1 の給電用端子と電氣的に接続される配線パターンを設け、

前記傾斜面には、前記配線パターンが設けられており、

前記突出部に前記基板本体を貫通する貫通電極を設け、前記貫通電極と前記第 2 の給電用端子とを電氣的に接続したことを特徴とする発光装置。

【請求項 6】

前記配線パターンと電氣的に接続される外部接続用リードを有し、

前記配線パターンは、前記発光素子が配設される側の前記基板本体に設けられており、

前記突出部は、前記基板本体に設けられた部分の前記外部接続用リードの上面よりも突出することを特徴とする請求項 5 記載の発光装置。

【請求項 7】

前記突出部が設けられた側とは反対側の前記基板本体の面に、導電性を有する放熱板を設けたことを特徴とする請求項 5 または 6 記載の発光装置。

【請求項 8】

前記基板本体と前記放熱板との間に、熱伝導率の高い金属層を設けたことを特徴とする請求項 7 に記載の発光装置。

【請求項 9】

前記基板本体は、シリコンからなることを特徴とする請求項 5 ないし 8 のうち、いずれか一項記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光装置に係り、特に配線基板に接続された発光素子の光を効率よく利用することのできる発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 1 は、従来の発光装置の断面図である。

【0003】

図 1 を参照するに、発光装置 100 は、発光素子 101 と、サブマウント基板 102 と、ボード基板 103 と、外部接続用リード 104 , 105 と、放熱板 107 とを有する。

【0004】

発光素子 101 は、その全面から光を放出する素子である。発光素子 101 は、給電用端子 111 , 112 を有している。発光素子 101 は、サブマウント基板 102 に対してフリップチップ接続されている。

【0005】

サブマウント基板 102 は、はんだ接合よりも熱伝導率の高い Au - Sn 接合によりボード基板 103 上に固定されている。サブマウント基板 102 は、基板本体 114 と、配線パターン 115 , 116 とを有する。基板本体 114 は、配線パターン 115 , 116 を配設するためのものである。基板本体 114 の材料としては、熱伝導率の高い材料（例えば、AlN）が用いられる。

10

20

30

40

50

【0006】

配線パターン115, 116は、基板本体114上に設けられている。配線パターン115は、バンプ118を介して、給電用端子111と電氣的に接続されている。配線パターン116は、バンプ118を介して、給電用端子112と電氣的に接続されている。サブマウント基板102は、ボード基板103上に配設された部分の外部接続用リード104, 105の上面104A, 105Aよりも発光素子101を突出させるための基板である。

【0007】

このように、ボード基板103上に配設された部分の外部接続用リード104, 105の上面104A, 105Aよりも発光素子101を突出させることにより、発光素子101の全面から放出される光を効率よく利用することができる。

10

【0008】

ボード基板103は、基板本体121と、配線パターン122, 123とを有する。基板本体121は、配線パターン122, 123を配設するためのものである。基板本体121の材料としては、熱伝導率の高い材料（例えば、AlNやセラミック等）が用いられる。配線パターン122, 123は、基板本体121上に設けられている。配線パターン122は、ワイヤ125Aを介して、配線パターン115と電氣的に接続されている。配線パターン123は、ワイヤ125Bを介して、配線パターン116と電氣的に接続されている。つまり、サブマウント基板102は、ボード基板103にワイヤボンディング接続されている。

20

【0009】

外部接続用リード104は、接着剤であるAgペースト127により配線パターン122上に固定されている。外部接続用リード105は、Agペースト127により配線パターン123上に固定されている。

【0010】

放熱板107は、Agペースト129により基板本体121の下面に固定されている。放熱板107は、発光素子101が発光した際に発生する熱を発光装置100の外部に放熱するためのものである。なお、発光素子101が発光した際に発生する熱は、サブマウント基板102及びボード基板103を介して、放熱板107に伝導される（例えば、特許文献1参照。）。

30

【特許文献1】特開2005-203448号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、従来の発光装置100では、高価なAu-Snを用いたAu-Sn接合によりサブマウント基板102をボード基板103上に固定していたため、発光装置100のコストが増加するという問題があった。

【0012】

そこで本発明は、発光素子の全面から放出される光を効率よく利用できると共に、コストを低減することのできる発光装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一観点によれば、発光素子と、基板本体と、前記基板本体に設けられ、前記発光素子と電氣的に接続される配線パターンとを有する配線基板と、を備えた発光装置において、前記基板本体は、前記発光素子が配設される部分に、該発光素子を配設する部分が平坦な突出部を有し、前記突出部は、前記突出部の下部から前記突出部の上部に向かうにつれて幅が狭くなるような形状とされており、前記突出部の側面は、傾斜面であり、前記配線パターンは、前記発光素子が配設される側の前記基板本体に設けられており、前記傾斜面には、前記配線パターンが設けられていることを特徴とする発光装置が提供される。

【0014】

50

本発明によれば、発光素子が配設される部分に突出部を有した基板本体を用いることにより、従来の発光装置に設けられていたサブマウント基板が不要となる。これにより、発光素子の全面から放出される光を効率よく利用することができると共に、発光装置のコストを低減することができる。また、高価な Au - Sn 接合を用いる必要がないため、発光装置のコストを低減することができる。

【0015】

本発明の他の観点によれば、第1及び第2の給電用端子を有する発光素子と、前記発光素子が配設される基板本体と、を備えた発光装置において、前記基板本体は、前記発光素子が配設される部分に、該発光素子を配設する部分が平坦な突出部を有し、前記突出部は、前記突出部の下部から前記突出部の上部に向かうにつれて幅が狭くなるような形状とされており、前記突出部の側面は、傾斜面であり、前記突出部が形成された側の前記基板本体に、前記第1の給電用端子と電氣的に接続される配線パターンを設け、前記傾斜面には、前記配線パターンが設けられており、前記突出部に前記基板本体を貫通する貫通電極を設け、前記貫通電極と前記第2の給電用端子とを電氣的に接続したことを特徴とする発光装置が提供される。

10

【0016】

本発明によれば、発光素子が配設される部分に突出部を有した基板本体を用いると共に、突出部が形成された側の基板本体に第1の給電用端子と電氣的に接続される配線パターンを設け、突出部に基板本体を貫通する貫通電極を設け、貫通電極と第2の給電用端子とを電氣的に接続することにより、発光素子の全面から放出される光を効率よく利用することができると共に、基板本体のサイズを小型化して、発光装置のコストを低減することができる。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、発光素子の全面から放出される光を効率よく利用することができると共に、発光装置のコストを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

30

【0019】

(第1の実施の形態)

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【0020】

図2を参照するに、第1の実施の形態の発光装置10は、配線基板11と、発光素子12と、放熱板13と、外部接続用リード14、15とを有する。配線基板11は、基板本体17と、絶縁膜18と、第1の配線パターン21と、第2の配線パターン22とを有する。

【0021】

基板本体17は、板部24と、突出部25とを有する。突出部25は、板部24と一体的に構成されている。突出部25は、板部24の上面24A側に設けられており、板部24の上面24Aから突出している。突出部25の上面25Aは、第1の配線パターン21上に設けられた部分の外部接続用リード14の上面14A、及び第2の配線パターン22上に設けられた部分の外部接続用リード15の上面15Aよりも突出するように形成されている。

40

【0022】

突出部25は、第1の配線パターン21に設けられた部分の外部接続用リード14の上面14A、及び第2の配線パターン22に設けられた部分の外部接続用リード15の上面15Aよりも発光素子12の位置が高くなるように設定するためのものである。突出部25の高さH1(板部24の上面24Aを基準としたときの高さ)は、例えば、400 μm

50

とすることができる。

【 0 0 2 3 】

このように、第 1 の配線パターン 2 1 に設けられた部分の外部接続用リード 1 4 の上面 1 4 A、及び第 2 の配線パターン 2 2 に設けられた部分の外部接続用リード 1 5 の上面 1 5 A よりも発光素子 1 2 の位置を高くするための突出部 2 5 を基板本体 1 7 に設けることにより、従来の発光装置 1 0 0 に設けられていたサブマウント基板 1 0 2 が不要となるため、発光素子 1 2 の全面から放出される光を効率よく利用することができる。また、発光装置 1 0 の場合、従来の発光装置 1 0 0 のように 2 つの基板（サブマウント基板 1 0 2 及びボード基板 1 0 3）を設ける必要がなく、1 つの配線基板 1 1 を設ければよいため、発光装置 1 0 のコストを低減することができる。

10

【 0 0 2 4 】

突出部 2 5 は、突出部 2 5 の下部から突出部 2 5 の上部（突出部 2 5 の上面 2 5 A）に向かうにつれて幅が狭くなるような形状とされている。突出部 2 5 の側面 2 5 B は、板部 2 4 の上面 2 4 A と所定角度 1 を成す傾斜面とされている。所定角度 1 は、例えば、5 4 . 7 度や 9 0 度とすることができる。

【 0 0 2 5 】

このように、突出部 2 5 の側面 2 5 B を傾斜面とすることにより、段差部 A、B に形成された部分の第 1 及び第 2 の配線パターン 2 1、2 2 への応力集中が緩和されるため、第 1 及び第 2 の配線パターン 2 1、2 2 の破損（例えば、断線）を防止することができる。

【 0 0 2 6 】

基板本体 1 7 の材料としては、シリコンを用いることができる。基板本体 1 7 の材料としてシリコンを用いることにより、傾斜面とされた側面 2 5 B を有した突出部 2 5 を容易に形成することができる。

20

【 0 0 2 7 】

絶縁膜 1 8 は、板部 2 4 の上面 2 4 A 及び突出部 2 5 の上面 2 5 A 及び側面 2 5 B に設けられている。絶縁膜 1 8 は、基板本体 1 7 と第 1 及び第 2 の配線パターン 2 1、2 2 との間を絶縁するための膜である。

【 0 0 2 8 】

第 1 の配線パターン 2 1 は、発光素子接続用パッド 2 7 と、リード接続部 2 8 と、配線部 2 9 とを有する。発光素子接続用パッド 2 7 は、突出部 2 5 の上面 2 5 A に形成された絶縁膜 1 8 上に設けられている。発光素子接続用パッド 2 7 は、発光素子 1 2 の第 1 の給電用端子 3 6 と電氣的に接続されている。

30

【 0 0 2 9 】

リード接続部 2 8 は、板部 2 4 の上面 2 4 A に形成された絶縁膜 1 8 上に設けられている。リード接続部 2 8 は、外部接続用リード 1 4 と電氣的に接続されている。

【 0 0 3 0 】

配線部 2 9 は、突出部 2 5 の側面 2 5 B 及び板部 2 4 の上面 2 4 A に形成された絶縁膜 1 8 上に設けられている。配線部 2 9 は、一方の端部が発光素子接続用パッド 2 7 と接続されており、他方の端部がリード接続部 2 8 と接続されている。配線部 2 9 は、発光素子接続用パッド 2 7 とリード接続部 2 8 とを電氣的に接続するためのものである。

40

【 0 0 3 1 】

第 2 の配線パターン 2 2 は、発光素子接続用パッド 3 2 と、リード接続部 3 3 と、配線部 3 4 とを有する。発光素子接続用パッド 3 2 は、突出部 2 5 の上面 2 5 A に形成された絶縁膜 1 8 上に設けられている。発光素子接続用パッド 3 2 は、発光素子 1 2 の第 2 の給電用端子 3 7 と電氣的に接続されている。

【 0 0 3 2 】

リード接続部 3 3 は、板部 2 4 の上面 2 4 A に形成された絶縁膜 1 8 上に設けられている。リード接続部 3 3 は、外部接続用リード 1 5 と電氣的に接続されている。

【 0 0 3 3 】

配線部 3 4 は、突出部 2 5 の側面 2 5 B 及び板部 2 4 の上面 2 4 A に形成された絶縁膜

50

18上に設けられている。配線部34は、一方の端部が発光素子接続用パッド32と接続されており、他方の端部がリード接続部33と接続されている。配線部34は、発光素子接続用パッド32とリード接続部33とを電氣的に接続するためのものである。

【0034】

発光素子12は、その全面から光を放出する素子である。発光素子12は、第1の給電用端子36と、第2の給電用端子37とを有する。第1の給電用端子36は、バンプ38を介して、発光素子接続用パッド27と電氣的に接続されている。第2の給電用端子37は、バンプ39を介して、発光素子接続用パッド32と電氣的に接続されている。つまり、発光素子12は、第1及び第2の配線パターン21, 22に対してフリップチップ接続されている。

10

【0035】

発光素子12は、第1の配線パターン21と接続された部分の外部接続用リード14の上面14A、及び第2の配線パターン22と接続された部分の外部接続用リード15の上面15Aよりも高い位置に配設されている。

【0036】

このように、第1の配線パターン21と接続された部分の外部接続用リード14の上面14A、及び第2の配線パターン22と接続された部分の外部接続用リード15の上面15Aよりも高い位置に発光素子12を配設することにより、発光素子12の全面から放出された光を効率よく利用することができる。

【0037】

放熱板13は、接着剤であるAgペーストにより板部24の下面24Bに接着されている。このように、板部24の下面24Bに放熱板13を設けることにより、発光素子12が発光した際に発生する熱を放熱することができる。

20

【0038】

外部接続用リード14は、接着剤であるAgペーストによりリード接続部28上に接着されている。外部接続用リード14は、第1の配線パターン21を介して、第1の給電用端子36と電氣的に接続されている。

【0039】

外部接続用リード15は、接着剤であるAgペーストによりリード接続部33上に接着されている。外部接続用リード15は、第2の配線パターン22を介して、第2の給電用端子37と電氣的に接続されている。外部接続用リード14, 15は、図示していない電源と接続されている。

30

【0040】

本実施の形態の発光装置によれば、配線基板11と接続された部分の外部接続用リード14, 15の上面14A, 15Aの位置よりも発光素子12を突出させる突出部25を基板本体17に設けることにより、従来の発光装置100に設けられていたサブマウント基板102が不要となるので、発光素子12の光を効率よく利用することができる。また、発光装置10の場合、従来の発光装置100のように2つの基板(サブマウント基板102及びボード基板103)を設ける必要がなく、1つの配線基板11を設ければよいので、発光装置10のコストを低減することができる。

40

【0041】

また、高価なAu-Sn接合を用いる必要がなくなるため、発光装置10のコストを低減することができる。

【0042】

さらに、第1の配線パターン21によりバンプ38と外部接続用リード14とを電氣的に接続すると共に、第2の配線パターン22によりバンプ39と外部接続用リード15とを電氣的に接続することにより、従来の発光装置100に設けられていたワイヤ125A, 125B(図1参照)が不要となるため、発光素子12と外部接続用リード14, 15との間の電氣的接続信頼性を向上させることができる。

【0043】

50

なお、本実施の形態の発光装置 10 では、接着剤として Ag ペーストを用いた場合を例に挙げて説明したが、導電性の接着剤であれば Ag ペースト以外の接着剤でもよい。

【0044】

また、本実施の形態の発光装置 10 では、外部接続用リード 14 と第 1 の配線パターン 21 との接続、及び外部接続用リード 15 と第 2 の配線パターン 22 との接続に Ag ペーストを用いた場合を例に挙げたが、Ag ペースト等の導電性の接着剤を用いることなく、外部接続用リード 14 と第 1 の配線パターン 21 とを電氣的に接続すると共に、外部接続用リード 15 と第 2 の配線パターン 22 とを電氣的に接続してもよい。具体的には、例えば、配線基板 11 及び放熱板 13 を収容ケースに収容し、外部接続用リード 14, 15 に発光素子 12 を露出する枠体押し当て、枠体を収容ケースに係止させてもよい。

10

【0045】

(第 2 の実施の形態)

図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【0046】

図 3 を参照するに、第 2 の実施の形態の発光装置 50 は、外部接続用リード 14, 15 と、配線基板 51 と、放熱板 52 と、発光素子 12 とを有する。

【0047】

配線基板 51 は、基板本体 54 と、絶縁膜 18 と、第 1 の配線パターン 21 と、貫通電極 55 とを有する。基板本体 54 は、板部 61 と、突出部 62 とを有する。突出部 62 は、板部 61 と一体的に構成されている。突出部 62 は、板部 61 の上面 61A 側に設けられており、板部 61 の上面 61A から突出している。突出部 62 の上面 62A は、第 1 の配線パターン 21 に設けられた部分の外部接続用リード 14 の上面 14A よりも突出するように形成されている。

20

【0048】

突出部 62 は、第 1 の配線パターン 21 に設けられた部分の外部接続用リード 14 の上面 14A よりも発光素子 12 を突出させるためのものである。突出部 62 の高さ H2 (板部 61 の上面 61A を基準としたときの高さ) は、例えば、400 μm とすることができる。

【0049】

このように、配線基板 51 に接続された部分の外部接続用リード 14 の上面 14A よりも発光素子 12 を突出させる突出部 62 を基板本体 54 に設けることにより、従来の発光装置 100 に設けられたサブマウント基板 102 (図 1 参照) が不要となるため、発光素子 12 の全面から放出される光を効率よく利用することができる。また、発光装置 50 の場合、従来の発光装置 100 のように 2 つの基板 (サブマウント基板 102 及びボード基板 103) を設ける必要がなく、1 つの配線基板 51 を設ければよい。そのため、発光装置 50 のコストを低減することができる。

30

【0050】

突出部 62 は、絶縁膜 18 が形成される側面 62B を有する。突出部 62 の側面 62B は、板部 61 の上面 61A と所定角度 2 を成す傾斜面とされている。所定角度 2 は、例えば、54.7 度や 90 度とすることができる。

40

【0051】

このように、突出部 62 の側面 62B を傾斜面とすることにより、段差部 C, D に形成された部分の第 1 の配線パターン 21 に応力が集中することがなくなるため、第 1 の配線パターン 21 の破損 (例えば、断線) を防止することができる。

【0052】

基板本体 54 には、突出部 62 及び突出部 62 の下方に位置する板部 61 を貫通する貫通孔 65 が形成されている。

【0053】

基板本体 54 の材料としては、シリコンを用いることができる。基板本体 54 の材料としてシリコンを用いることにより、傾斜面とされた側面 62B を有した突出部 62 を容易

50

に形成することができる。

【 0 0 5 4 】

絶縁膜 1 8 は、板部 6 1 の上面 6 1 A 及び突出部 6 2 の上面 6 2 A 及び側面 6 2 B を覆うように設けられている。絶縁膜 1 8 は、第 1 の配線パターン 2 1 と貫通電極 5 5 との間を絶縁するための膜である。

【 0 0 5 5 】

第 1 の配線パターン 2 1 は、発光素子接続用パッド 2 7 と、リード接続部 2 8 と、配線部 2 9 とを有する。発光素子接続用パッド 2 7 は、突出部 6 2 に形成された絶縁膜 1 8 上に設けられている。発光素子接続用パッド 2 7 は、パンプ 5 6 を介して、発光素子 1 2 の第 1 の給電用端子 3 6 と電氣的に接続されている。

10

【 0 0 5 6 】

リード接続部 2 8 は、板部 6 1 の上面 6 1 A に形成された絶縁膜 1 8 上に設けられている。リード接続部 2 8 は、外部接続用リード 1 4 と電氣的に接続されている。

【 0 0 5 7 】

配線部 2 9 は、突出部 6 2 の側面 6 2 B 及び板部 6 1 の上面 6 1 A に形成された絶縁膜 1 8 上に設けられている。配線部 2 9 は、一方の端部が発光素子接続用パッド 2 7 と接続されており、他方の端部がリード接続部 2 8 と接続されている。配線部 2 9 は、発光素子接続用パッド 2 7 とリード接続部 2 8 とを電氣的に接続するためのものである。

【 0 0 5 8 】

貫通電極 5 5 は、貫通孔 6 5 に設けられている。貫通電極 5 5 の上端部は、絶縁膜 1 8 の上面 1 8 A と略面一とされている。貫通電極 5 5 の上端部は、パンプ 5 7 を介して、発光素子 1 2 の第 2 の給電用端子 3 7 と電氣的に接続されている。貫通電極 5 5 の下端部は、板部 6 1 の下面 6 1 B と略面一とされている。貫通電極 5 5 の下端部は、接着剤である A g ペーストを介して、導電性を有した放熱板 5 2 と電氣的及び熱的に接続されている。

20

【 0 0 5 9 】

貫通電極 5 5 の材料としては、例えば、シリコンよりも熱伝導率が高く、かつ導電性を有した材料を用いるとよい。具体的には、貫通電極 5 5 の材料としては、C u を用いることができる。また、貫通電極 5 5 は、例えば、めっき法により形成することができる。

【 0 0 6 0 】

このように、突出部 6 2 及び突出部 6 2 の下方に位置する板部 6 1 を貫通する貫通電極 5 5 を設け、貫通電極 5 5 と第 2 の給電用端子 3 7 とを電氣的に接続することにより、基板本体 5 4 のサイズを小型化することが可能となる。これにより、発光装置 5 0 のコストを低減することができる。

30

【 0 0 6 1 】

また、シリコンよりも熱伝導率が高く、かつ導電性を有した材料により貫通電極 5 5 を構成することにより、発光素子 1 2 が発光した際の熱を放熱板 5 2 に効率よく伝達することができる。

【 0 0 6 2 】

放熱板 5 2 は、接着剤である A g ペーストにより配線基板 5 1 の下面 5 1 B に接着されている。放熱板 5 2 の材料としては、導電性を有し、熱伝導率の高い材料が好ましい。具体的には、放熱板 5 2 の材料としては、例えば、熱伝導率の高い C u を用いることができる。

40

【 0 0 6 3 】

このように、導電性を有した材料により放熱板 5 2 を構成することにより、貫通電極 5 5 と外部接続用リード 1 5 との間を電氣的に接続することができる。

【 0 0 6 4 】

また、導電性を有し、熱伝導率の高い材料により放熱板 5 2 を構成することにより、放熱板 5 2 の放熱特性を向上させることができる。

【 0 0 6 5 】

外部接続用リード 1 4 は、接着剤である A g ペーストによりリード接続部 2 8 上に接着

50

されている。これにより、外部接続用リード１４は、第１の配線パターン２１を介して、第１の給電用電極３６と電氣的に接続される。

【００６６】

外部接続用リード１５は、接着剤であるＡｇペーストにより放熱板５２上に接着されている。これにより、外部接続用リード１５は、放熱板５２及び貫通電極５５を介して、第２の給電用電極３７と電氣的に接続される。

【００６７】

発光素子１２は、第１の配線パターン２１に設けられた部分の外部接続用リード１４の上面１４Ａよりも高い位置に配設されている。このように、第１の配線パターン２１上に設けられた部分の外部接続用リード１４の上面１４Ａよりも高い位置に発光素子１２を配設することにより、発光素子１２の全面から放出される光を効率よく利用することができる。

10

【００６８】

発光素子１２は、第１の給電用端子３６と、第２の給電用端子３７とを有する。第１の給電用端子３６は、パンプ５６を介して、発光素子接続用パッド２７と電氣的に接続されている。第２の給電用端子３７は、パンプ５７を介して、貫通電極５５と電氣的に接続されている。

【００６９】

本実施の形態の発光装置によれば、突出部６２及び突出部６２の下方に位置する板部６１を貫通する貫通電極５５を設け、貫通電極５５と第２の給電用端子３７とを電氣的に接続することにより、基板本体５４のサイズを小型化することが可能となるため、発光装置５０のコストを低減することができる。

20

【００７０】

また、シリコンよりも熱伝導率が高く、かつ導電性を有した材料により貫通電極５５を構成することにより、発光素子１２が発光した際の熱を放熱板５２に効率よく伝達することができる。

【００７１】

さらに、本実施の形態の発光装置５０は、第１の実施の形態の発光装置１０と同様な効果を得ることができる。

【００７２】

30

なお、本実施の形態の発光装置５０では、接着剤としてＡｇペーストを用いた場合を例に挙げて説明したが、導電性の接着剤であればＡｇペースト以外の接着剤でもよい。

【００７３】

また、本実施の形態の発光装置５０では、外部接続用リード１４と第１の配線パターン２１との接続、及び外部接続用リード１５と放熱板５２との接続にＡｇペーストを用いた場合を例に挙げて説明したが、Ａｇペースト等の導電性の接着剤を用いることなく、外部接続用リード１４と第１の配線パターン２１とを電氣的に接続すると共に、外部接続用リード１５と放熱板５２とを電氣的に接続してもよい。具体的には、例えば、配線基板５１及び放熱板５２を収容ケースに収容し、外部接続用リード１４、１５に発光素子１２を露出する枠体押し当て、枠体を収容ケースに係止させてもよい。

40

【００７４】

（第３の実施の形態）

図４は、本発明の第３の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【００７５】

図４を参照するに、第３の実施の形態の発光装置７０は、第２の実施の形態の発光装置５０に設けられた配線基板５１の代わりに配線基板７１を設けた以外は発光装置５０と同様に構成される。

【００７６】

配線基板７１は、第２の実施の形態で説明した配線基板５１の構成にさらに金属層７２を設けた以外は配線基板５１と同様な構成とされている。

50

【 0 0 7 7 】

金属層 7 2 は、熱伝導率の高い金属から構成されている。金属層 7 2 は、板部 6 1 の下面 6 1 B に形成されている。金属層 7 2 は、貫通電極 5 5 の下端部と接続されている。これにより、金属層 7 2 は、貫通電極 5 5 を介して、第 2 の給電用端子 3 7 と電氣的及び熱的に接続されている。

【 0 0 7 8 】

金属層 7 2 は、接着剤である A g ペーストにより放熱板 5 2 上に固定されている。つまり、金属層 7 2 は、板部 6 1 と放熱板 5 2 との間に配置されている。これにより、放熱板 5 2 は、発光素子 1 2 の第 2 の給電用端子 3 7 と電氣的及び熱的に接続される。金属層 7 2 の材料としては、例えば、C u を用いることができる。金属層 7 2 は、例えば、めっき法やスパッタ法により形成することができる。金属層 7 2 の厚さは、例えば、5 μ m とすることができる。

10

【 0 0 7 9 】

本実施の形態の発光装置によれば、貫通電極 5 5 と接続された熱伝導率の高い金属層 7 2 を板部 6 1 と放熱板 5 2 との間に設けることにより、発光素子 1 2 が発光した際に発生する熱を効率よく放熱板 5 2 に伝達することが可能となるので、放熱効率を向上させることができる。

【 0 0 8 0 】

なお、本実施の形態の発光装置 7 0 では、接着剤である A g ペーストを用いて放熱板 5 2 上に金属層 7 2 を固定した場合を例に挙げて説明したが、A g ペーストを用いることなく、直接接合法を用いて放熱板 5 2 上に金属層 7 2 を固定してもよい。直接接合法としては、例えば、金属層 7 2 の下面 7 2 A 及び放熱板 5 2 の上面 5 2 A をそれぞれプラズマにより活性化して平滑な面とし、その後、金属層 7 2 の下面 7 2 A を放熱板 5 2 の上面 5 2 A に押し当てて、金属層 7 2 と放熱板 5 2 とを接合させる方法を用いることができる。このとき、金属層 7 2 及び放熱板 5 2 を加熱して接合させてもよい。

20

【 0 0 8 1 】

このような直接接合法を用いて、金属層 7 2 を放熱板 5 2 上に固定することにより、熱伝導率のあまりよくない A g ペーストが不要となり、金属層 7 2 と放熱板 5 2 とが直接接触するため、発光素子 1 2 が発光した際に発生する熱をさらに効率よく放熱することができる。

30

【 0 0 8 2 】

また、本実施の形態の発光装置 7 0 では、接着剤として A g ペーストを用いた場合を例に挙げて説明したが、導電性の接着剤であれば A g ペースト以外の接着剤でもよい。

【 0 0 8 3 】

さらに、本実施の形態の発光装置 7 0 では、外部接続用リード 1 4 と第 1 の配線パターン 2 1 との接続、及び外部接続用リード 1 5 と放熱板 5 2 との接続に A g ペーストを用いたが、A g ペースト等の導電性の接着剤を用いることなく、外部接続用リード 1 4 と第 1 の配線パターン 2 1 とを電氣的に接続すると共に、外部接続用リード 1 5 と放熱板 5 2 とを電氣的に接続してもよい。具体的には、例えば、配線基板 7 1 及び放熱板 5 2 を収容ケースに収容し、外部接続用リード 1 4 , 1 5 に発光素子 1 2 を露出する枠体押し当て、枠体を収容ケースに係止させてもよい。

40

【 0 0 8 4 】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明はかかる特定の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 5 】

本発明によれば、発光素子の全面から放出された光を効率よく利用することができると共に、コストを低減することのできる発光装置に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 8 6 】

【図 1】従来の発光装置の断面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【図 4】本発明の第 3 の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

1 0 , 5 0 , 7 0 発光装置

1 1 , 5 1 , 7 1 配線基板

1 2 発光素子

1 3 , 5 2 放熱板

1 4 , 1 5 外部接続用リード

1 4 A , 1 5 A , 1 8 A , 2 4 A , 2 5 A , 5 2 A , 6 1 A 上面

1 7 , 5 4 基板本体

1 8 絶縁膜

2 1 第 1 の配線パターン

2 2 第 2 の配線パターン

2 4 , 6 1 板部

2 4 B , 6 1 B , 7 2 A 下面

2 5 , 6 2 突出部

2 5 B , 6 2 B 側面

2 7 , 3 2 発光素子接続用パッド

2 8 , 3 3 リード接続部

2 9 , 3 4 配線部

3 6 第 1 の給電用端子

3 7 第 2 の給電用端子

3 8 , 3 9 , 5 6 , 5 7 バンプ

5 5 貫通電極

6 5 貫通孔

7 2 金属層

A , B , C , D 段差部

H 1 , H 2 高さ

1 , 2 角度

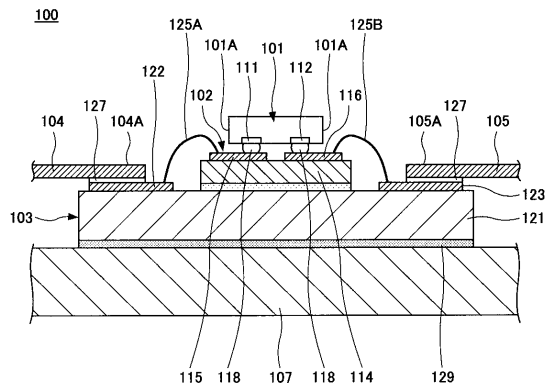
10

20

30

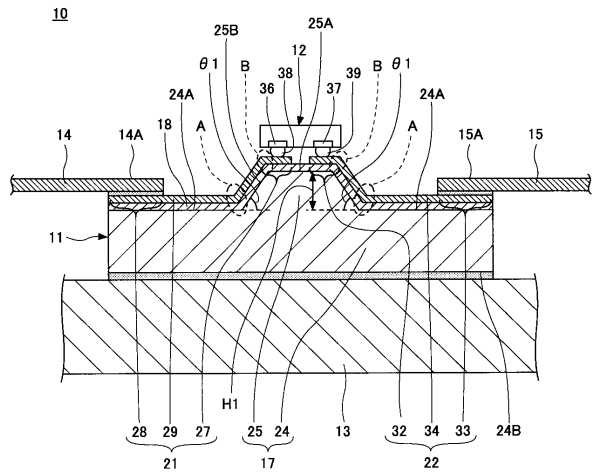
【 図 1 】

従来の発光装置の断面図



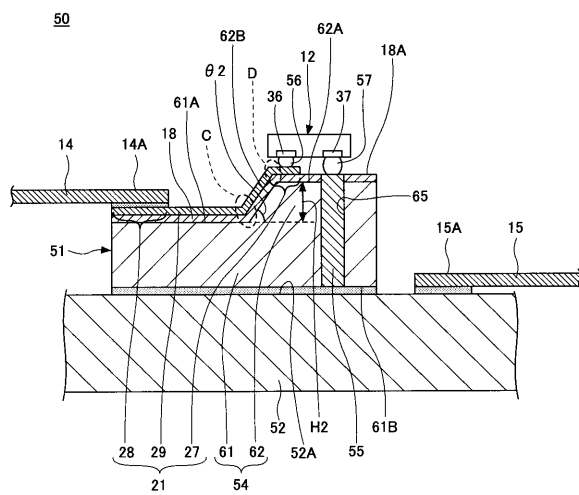
【 図 2 】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の断面図



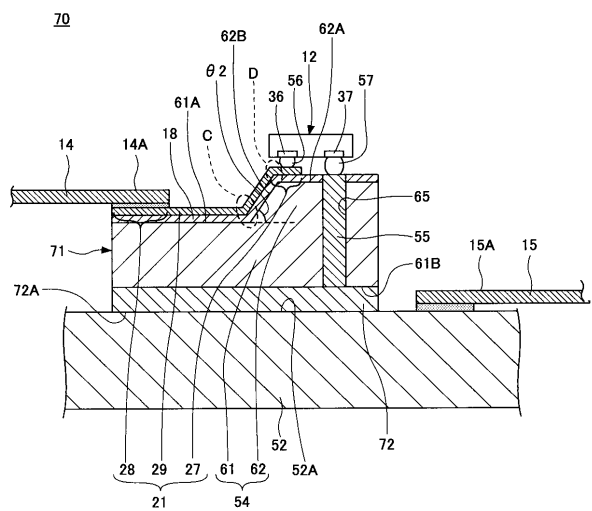
【圖 3】

本発明の第2の実施の形態に係る発光装置の断面図



【 図 4 】

本発明の第3の実施の形態に係る発光装置の断面図



フロントページの続き

- (72)発明者 春原 昌宏
長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電気工業株式会社内
- (72)発明者 東 光敏
長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電気工業株式会社内

審査官 佐藤 俊彦

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 0 3 1 8 9 5 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 1 3 8 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 0 9 2 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 3 5 2 7 6 (J P , A)
再公表特許第 2 0 0 5 / 0 4 3 6 3 7 (J P , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 3 3 / 0 0 - 3 3 / 6 4
H 0 1 S 5 / 0 0 - 5 / 5 0