

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5063445号
(P5063445)

(45) 発行日 平成24年10月31日 (2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日 (2012.8.17)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 L 33/62 (2010.01)	H O 1 L 33/00 4 4 O
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 O
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 5 1 O
	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-90731 (P2008-90731)	(73) 特許権者	507194969
(22) 出願日	平成20年3月31日 (2008.3.31)		ソウル セミコンダクター カンパニー
(65) 公開番号	特開2008-258620 (P2008-258620A)		リミテッド
(43) 公開日	平成20年10月23日 (2008.10.23)		大韓民国 ソウル特別市 衿川区 加山洞
審査請求日	平成20年3月31日 (2008.3.31)		1 4 8 - 2 9
(31) 優先権主張番号	10-2007-0032004		1 4 8 - 2 9, G a s a n - d o n g, G
(32) 優先日	平成19年3月30日 (2007.3.30)		e u m c h e o n - g u, S e o u l, R
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		e p u b l i c o f K o r e a
		(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	アレクサンダー ジバノフ
			大韓民国 4 2 5 - 8 5 1 キョンギード
			アンサン-シ タヌオン-グ ウォンシ
			-ドン 7 2 7 - 5 1 - 3 5 ブロック
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低い熱抵抗を有する発光ダイオードランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 トップ部及び前記第 1 トップ部から延長された脚部を有する第 1 リード；
 前記第 1 リードから離隔して配置され、前記第 1 リードのトップ部に隣接した第 2 トップ部及び前記第 2 トップ部から延長された脚部を有する第 2 リード；
 前記第 1 トップ部上に搭載された発光ダイオード；
 前記発光ダイオードと前記第 2 トップ部とを連結するボンディングワイヤー；
 前記発光ダイオード、前記第 1 及び第 2 トップ部を取り囲む透明封止材；及び
 前記封止材に比べて高い熱伝導率を有する絶縁物質で形成され、前記第 1 トップ部と前記第 2 トップ部との間に介在し、前記第 1 トップ部及び前記第 2 トップ部とを熱的に結合する熱結合部材を含む発光ダイオードランプであって、
前記第 1 トップ部は、
前記発光ダイオードが搭載される上部面；
前記上部面に連結されて相対的に狭い面積を有する側面；
前記上部面に連結されて相対的に広い面積を有する側面；及び
前記側面に連結された下部面を含み、
前記第 2 トップ部は、相対的に狭い面積を有する側面と、相対的に広い面積を有する側面と、を含み、前記第 2 トップ部の相対的に広い面積を有する側面のうち一つが前記第 1 トップ部の相対的に広い面積を有する側面のうち一つに対向して隣接して配置されたことを特徴とする、発光ダイオードランプ。

10

20

【請求項 2】

前記熱結合部材は、前記第 1 トップ部及び前記第 2 トップ部の側面を取り囲むことを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオードランプ。

【請求項 3】

前記第 1 トップ部は、

長い四角形状を有する上部面；

前記上部面の短いエッジに連結されて相対的に狭い面積を有する第 1 両側面；

前記上部面の長いエッジに連結されて相対的に広い面積を有する第 2 両側面；及び

前記第 1 及び第 2 両側面に連結された下部面を含み、

前記発光ダイオードは、前記上部面の上部に搭載されたことを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオードランプ。

10

【請求項 4】

前記第 1 トップ部から延長された脚部または前記第 2 トップ部から延長された脚部は、ねじれ部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオードランプ。

【請求項 5】

前記第 1 トップ部に隣接して配置された追加的な第 3 トップ部をさらに含み、前記第 3 トップ部は、前記透明封止材内で前記第 1 及び第 2 トップ部のうち少なくとも一つから離隔して配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオードランプ。

【請求項 6】

前記熱結合部材は、前記第 1 及び第 2 トップ部のうち少なくとも一つと前記第 3 トップ部とを熱的に結合することを特徴とする請求項 5 に記載の発光ダイオードランプ。

20

【請求項 7】

前記第 1 トップ部に隣接して配置された追加的な第 4 トップ部をさらに含み、前記第 4 トップ部は、前記透明封止材内で前記第 1 及び第 2 トップ部のうち少なくとも一つから離隔して配置されたことを特徴とする請求項 6 に記載の発光ダイオードランプ。

【請求項 8】

前記第 1 及び第 2 トップ部は、前記第 3 及び第 4 トップ部の間に配置されたことを特徴とする請求項 7 に記載の発光ダイオードランプ。

【請求項 9】

前記熱結合部材は、前記第 1 乃至第 4 トップ部を熱的に結合することを特徴とする請求項 8 に記載の発光ダイオードランプ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオードランプに関するもので、より詳細には、発光ダイオードから放出された熱に対して低い熱抵抗を有する発光ダイオードランプに関するものである。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオードランプは、カラー具現が可能であって表示灯、電光板及びディスプレイ用として広く使用されており、白色光を具現可能であって一般の照明用としても使用されている。このような発光ダイオードランプは、効率が高く、寿命が長く、親環境的であるので、それを使用する分野が継続的に増加している。

40

【0003】

図 1 の (a) 及び (b) は、従来の発光ダイオードランプを説明するための正面図及び平面図である。

図 1 を参照すると、従来の発光ダイオードランプは、トップ部 3 及び前記トップ部 3 から延長された脚部を有する第 1 リード 1 を含む。また、第 2 リード 2 は、前記第 1 リード 1 から離隔して配置される。前記第 2 リード 2 は、前記第 1 リード 1 に対応する脚部を有し、前記第 1 リード 1 のトップ部 3 に隣接して配置されたトップ部を有する。

【0004】

50

一方、前記第1リード1のトップ部3上に発光ダイオード5が搭載され、前記発光ダイオード5は、ボンディングワイヤー7を通して前記第2リード2のトップ部に電氣的に連結される。一般的に、前記第1リード1のトップ部3はキャビティを有し、前記発光ダイオード5は、前記キャビティ内に搭載される。前記キャビティの側壁は、発光ダイオード5から放出された光を所定方向に反射させるように傾斜した反射面を形成する。

【0005】

一方、透明封止材9は、前記第1リード1のトップ部、第2リード2のトップ部及び前記発光ダイオード5を取り囲む。透明封止材9は、発光ダイオード5から放出された光を透過させるシリコンまたはエポキシ樹脂で形成される。一方、蛍光体を含む硬化樹脂（図示せず）が前記キャビティ内の発光ダイオード5を覆うこともある。

10

【0006】

図2は、図1の発光ダイオードランプに使用されたリードフレームを示した図である。

図2を参照すると、一定の厚さを有する合金板をパンチング加工することで、トップ部を有する第1リード1及び第2リード2がそれぞれ形成され、前記各リード1, 2は、支持フレーム11によって支持される。したがって、前記第1及び第2リード1, 2は、同一平面上に配列される。

【0007】

前記第1リード1のトップ部上に発光ダイオード5が搭載され、この発光ダイオード5は、ボンディングワイヤー7を通して第2リード2に電氣的に連結される。その後、第1リード1のトップ部、第2リード2のトップ部及び前記発光ダイオード5を覆う封止材9（図1を参照）が形成される。一般的に、前記封止材9は、液状またはゲル状のエポキシ樹脂が収容された鋳型内に第1リード及び第2リードをひっくり返して配置し、前記エポキシ樹脂を硬化することで形成される。前記封止材9を形成する前に、前記発光ダイオード5上に硬化樹脂がドットリングされることもある。

20

【0008】

次いで、前記支持フレーム11から第1リード1及び第2リード2を分離することで、個別的な発光ダイオードランプが完成される。

図3は、従来の発光ダイオードランプの問題点を説明するために、前記リードフレームの一部分を拡大して示した図である。

【0009】

30

図3を参照すると、第1リード1のトップ部は高さHを有し、前記第2リード2のトップ部のうち前記第1リード1のトップ部に最も近い面は、長さLを有する。前記長さLの面は、第1リード1のトップ部から距離 だけ離隔して位置する。一方、透明封止材9（図1を参照）が前記第1及び第2リード1, 2のトップ部を取り囲むので、第1リード1のトップ部と第2リード2のトップ部との間に透明封止材9が介在される。

【0010】

従来の発光ダイオードランプは、熱抵抗と関連して多くの問題点を有している。

第一に、透明封止材9は、透光性を有する物質に限定されるので、一般的な半導体パッケージに使用される高い熱伝導率を有するセラミックまたはプラスチックなどの不透明な封止材を使用することができない。したがって、透明封止材9を通して熱を放出するのに限界がある。

40

【0011】

第二に、第1リードは、非常に薄くかつ長い脚部を有するので、脚部を通して熱を放出するのに限界がある。さらに、ボンディングワイヤー7を通して第2リード2に熱が伝達されるが、このボンディングワイヤー7も細くかつ長いので、熱伝達に限界がある。

【0012】

第三に、第1リード1のトップ部からその第1リード1に隣接した第2リード2のトップ部に熱を伝達するのに限界がある。まず、第1リード1のトップ部に近く位置した第2リード2のトップ部の広さが相対的に小さく、各トップ部の間の間隙 が非常に広い。また、前記各トップ部の間に相対的に低い熱伝導率を有する透明封止材9が介在されるので

50

、第1リード1のトップ部から第2リード2のトップ部への熱伝達に限界がある。

【0013】

従来の発光ダイオードランプの問題点を解決して熱抵抗を低下させるための多様な技術が知られており、図4は、従来技術に係る熱抵抗を低下させるための発光ダイオードランプの各リードフレームを説明するための図である。

【0014】

図4(a)に示したリードフレームにおいては、第1リード21のトップ部23を直四角形に形成し、トップ部23の高さHを増加させた。その結果、第1リード21のトップ部23の熱収容力を増加させるとともに、第1リード21のトップ部23と第2リード22のトップ部22aが近く位置する部分を増加させることで、熱抵抗を低下させることができる。

10

【0015】

空気の熱伝達率を $40\text{ W}/(\text{m}^2\text{ K})$ にし、周囲温度を 0°C にし、チップに印加されたパワーを 1 W にしてシミュレーションを行った結果、高さHを 1 mm 、 2 mm 、 3 mm に増加させることで、熱抵抗が $87^\circ\text{C}/\text{W}$ 、 $79^\circ\text{C}/\text{W}$ 、 $73^\circ\text{C}/\text{W}$ に示された。

【0016】

図4(b)に示したリードフレームにおいては、図4(a)のトップ部と同様に第1リードのトップ部33を直四角形に形成し、トップ部33の高さHを増加させることで、第1リードのトップ部33と第2リードのトップ部32aが近く位置する部分を増加させた。さらに、第1リードのトップ部33及び第2リードのトップ部32aにそれぞれ耳部を追加することで、各トップ部32a、33の熱収容力を増加させ、熱抵抗を低下させた。

20

【0017】

図4(a)においてトップ部の高さHが 3 mm である場合に対し、前記各耳部を含んでシミュレーションを行った結果、熱抵抗が $71^\circ\text{C}/\text{W}$ に減少した。

図4(c)に示したリードフレームにおいては、図4(b)を参照して説明したように、第1リードのトップ部43と第2リードのトップ部42aに耳部をそれぞれ形成したが、第1リードのトップ部43部と第2リードのトップ部42aを台形に形成し、これらが互いに接する面を一層増加させた点に差がある。その結果、第1リードのトップ部43から第2リードのトップ部42aへの熱伝達を促進することができ、熱抵抗を低下させることができる。

30

【0018】

従来技術によると、第1リードのトップ部の高さを増加させて各耳部をそれぞれ形成したり、または、第1リードのトップ部と第2リードのトップ部が近接する部分を増加させることで、ある程度は熱抵抗を低下させることができる。しかしながら、第1リードのトップ部の高さまたは各耳部の大きさを増加させたり、第1リードのトップ部と第2リードのトップ部が近接する部分を増加させることには、発光ダイオードランプの大きさのために限界がある。

【0019】

したがって、制限された大きさの発光ダイオードランプにおいて第1リードのトップ部から他の部分への熱伝達を促進し、熱抵抗を低下させることができる新しい発光ダイオードランプが要求される。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

本発明が解決しようとする技術的課題は、発光ダイオードが搭載されたトップ部から他の部分への熱伝達を促進し、熱抵抗を低下させることができる発光ダイオードランプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記のような技術的課題を解決するために、本発明の一態様による発光ダイオードラン

50

ブは、第1トップ部及び前記第1トップ部から延長された脚部を有する第1リードを含む。第2リードは前記第1リードから離隔して配置される。前記第2リードは、前記第1リードのトップ部に隣接した第2トップ部及び前記第2トップ部から延長された脚部を有する。一方、発光ダイオードが前記第1トップ部に搭載され、ボンディングワイヤーが前記発光ダイオードと前記第2トップ部とを連結する。また、封止材が前記発光ダイオード、前記第1及び第2トップ部を取り囲む。一方、前記封止材に比べて高い熱伝導率を有する絶縁物質で形成された熱結合部材が、前記第1トップ部と前記第2トップ部とを熱的に結合する。前記熱結合部材によって前記第1トップ部から第2トップ部への熱伝達が促進され、発光ダイオードランプの熱抵抗を低下させることができる。

【0022】

10

前記熱結合部材は、前記第1トップ部と前記第2トップ部との間に介在され、前記第1トップ部と前記第2トップ部の側面を取り囲むことができる。前記熱結合部材は、半導体パッケージに使用される相対的に高い熱伝導率を有するセラミックまたはプラスチックで形成される。

【0023】

一方、前記第1トップ部は、長い四角形状を有する上部面を含むことができる。相対的に狭い面積を有する第1両側面が前記上部面の短いエッジに連結され、相対的に広い面積を有する第2両側面が前記上部面の長いエッジに連結される。一方、下部面が前記第1及び第2両側面に連結される。このような形状のトップ部は、合金板をパンチング加工することで容易に形成される。一方、前記発光ダイオードは、前記上部面上に搭載される。前記上部面にはキャビティが形成され、前記発光ダイオードは前記キャビティ内に搭載される。

20

【0024】

一方、前記第2トップ部は、前記狭い面積を有する第1両側面のうち一つに隣接して配置される。したがって、前記第2トップ部は、合金板をパンチング加工することで前記第1トップ部と一緒に形成される。

【0025】

これと異なり、前記第2トップ部は、前記広い面積を有する第2両側面のうち一つに隣接して配置される。このとき、前記第2トップ部は、相対的に狭い面積を有する側面と、相対的に広い面積を有する側面とを含み、前記相対的に広い面積を有する側面のうち一つが前記第1トップ部の第2両側面のうち一つに対向して配置され、前記熱結合部材は、前記第1トップ部と第2トップ部の対向する側面の間に介在される。

30

【0026】

前記第2トップ部は、合金板をパンチング加工することで、前記第1トップ部と同一平面上に位置するように形成される。その後、前記第1トップ部から延長された脚部または前記第2トップ部から延長された脚部をねじることで、前記第2トップ部と前記第1トップ部の広い側面が互いに対向するように配置される。したがって、前記第1トップ部から延長された脚部または前記第2トップ部から延長された脚部は、ねじれ部を有する。

【0027】

一方、追加的な第3トップ部が前記第1トップ部に隣接して配置される。前記第3トップ部は、前記透明封止材内で前記第1及び第2トップ部のうち少なくとも一つから離隔して配置される。その結果、前記第1トップ部から前記第3トップ部に熱が伝達されるので、発光ダイオードランプの熱抵抗を低下させることができる。

40

【0028】

このとき、前記熱結合部材は、前記第1及び第2トップ部のうち少なくとも一つと前記第3トップ部とを熱的に結合することができる。したがって、第1トップ部から第3トップ部への熱伝達を一層促進することができる。

【0029】

前記追加的な第3トップ部に加えて、追加的な第4トップ部が前記第1トップ部に隣接して配置される。前記第4トップ部は、前記透明封止材内で前記第1及び第2トップ部の

50

うち少なくとも一つから離隔して配置される。前記第4トップ部は、前記第3トップ部と同様に、発光ダイオードランプの熱抵抗を低下させる。一方、前記第1及び第2トップ部が前記第3及び第4トップ部の間に配置される。その結果、前記第1トップ部から前記第3及び第4トップ部に熱が均一に伝達され、熱伝達効率を向上させることができる。

【0030】

前記熱結合部材は、前記第1乃至第4トップ部を熱的に結合することができ、これによって、熱抵抗を最小限に低下させることができる。

本発明の他の態様による発光ダイオードランプは、第1トップ部及び前記第1トップ部から延長された脚部を有する第1リードを含む。前記第2リードは前記第1リードから離隔して配置される。前記第2リードは、前記第1リードのトップ部に隣接した第2トップ部及び前記第2トップ部から延長された脚部を有する。さらに、第3トップ部は、前記第1及び第2トップ部のうち少なくとも一つから離隔され、前記第1トップ部に隣接して配置される。一方、発光ダイオードが前記第1トップ部上に搭載され、ボンディングワイヤーが前記発光ダイオードと前記第2トップ部とを連結する。また、透明封止材が前記発光ダイオード、前記第1乃至第3トップ部を取り囲む。これによって、前記第1トップ部から前記第2及び第3トップ部に熱を伝達することができ、従来技術に比べて発光ダイオードランプの熱抵抗を低下させることができる。

【0031】

一方、熱結合部材は、前記第1及び第2トップ部のうち少なくとも一つと前記第3トップ部とを熱的に結合することができる。前記熱結合部材は、前記第1トップ部から前記第3トップ部への熱伝達を促進し、発光ダイオードランプの熱抵抗を一層低下させる。

【0032】

一方、第4トップ部は、前記第1及び第2トップ部のうち少なくとも一つから離隔され、前記第1トップ部に隣接して配置される。前記第1トップ部から前記第4トップ部に熱が伝達されるので、発光ダイオードランプの熱抵抗が減少する。

【0033】

また、熱結合部材は、前記第1及び第2トップ部のうち少なくとも一つと前記第4トップ部とを熱的に結合することができる。

本発明の更に他の態様による発光ダイオードランプは、第1トップ部及び前記第1トップ部から延長された脚部を有する第1リードを含む。前記第1トップ部は、長い四角形状を有する上部面と、前記上部面の短いエッジに連結されて相対的に狭い面積を有する第1両側面と、前記上部面の長いエッジに連結されて相対的に広い面積を有する第2両側面と、前記第1及び第2両側面に連結された下部面とを含み、前記脚部は、前記第1トップ部の下部面から延長される。また、第2リードは前記第1リードから離隔して配置される。前記第2リードは、前記相対的に広い面積を有する第2両側面のうち一つに隣接して配置された第2トップ部と、前記第2トップ部から延長された脚部とを有する。一方、発光ダイオードが前記第1トップ部の上部面上に搭載され、ボンディングワイヤーが前記発光ダイオードと前記第2トップ部とを連結する。また、透明封止材が前記発光ダイオード、前記第1及び第2トップ部を取り囲む。

【0034】

前記第2トップ部が前記第1トップ部の広い面積を有する側面に隣接して配置されるので、前記第1トップ部と第2トップ部が近接する部分の面積を増加させることができる。

一方、前記第2トップ部は、長い四角形状を有する上部面を含むことができる。相対的に狭い面積を有する第1両側面が前記上部面の短いエッジに連結され、相対的に広い面積を有する第2両側面が前記上部面の長いエッジに連結される。また、下部面が前記第1及び第2両側面に連結される。一方、前記第2トップ部の相対的に広い面積を有する第2両側面のうち一つは、前記第1トップ部の相対的に広い面積を有する第2両側面のうち一つに対向して配置される。また、前記第2リードの脚部が前記第2トップ部の下部面から延長され、前記ボンディングワイヤーが前記第2トップ部の上部面にボンディングされる。一方、前記第1リードの脚部または前記第2リードの脚部は、ねじれ部を有する。これに

10

20

30

40

50

よって、第1トップ部と第2トップ部が近く隣接する部分の面積が増加し、前記第1トップ部から第2トップ部への熱伝達を促進することができる。一方、前記第1トップ部と第2トップ部が同一のリードフレームで形成された後、前記第1トップ部から延長された脚部または前記第2トップ部から延長された脚部をねじって前記第1トップ部と第2トップ部とを互いに重ねることで、前記第1及び第2トップ部の広い側面が互いに対向するように配置される。

【発明の効果】

【0035】

本発明の実施例によると、発光ダイオードが搭載されたトップ部とそれに隣接して配置されたトップ部とを熱結局部材を使用して熱的に結合したり、追加的なトップ部を配置することで、発光ダイオードが搭載されたトップ部から他の部分への熱伝達を促進することができ、その結果、発光ダイオードランプの熱抵抗を低下させることができる。シミュレーション結果によると、同一構造の発光ダイオードランプと対比したとき、熱結局部材を採択すると20%以上の熱抵抗を減少させることができる。一方、発光ダイオードが搭載されたトップ部から他の部分に熱が分散されることで、チップの接合温度を低下させることができ、その結果、光効率が向上し、寿命が延長され、信頼性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、添付された図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。以下で説明する実施例は、当業者に本発明の思想を十分に伝達するための例として提供される。したがって、本発明は、以下で説明する実施例に限定されるものでなく、他の形態に具体化されることもできる。そして、各図面における構成要素の幅、長さ及び厚さなどは、説明の便宜上、誇張されて表現されることもある。また、明細書全体にかけて、同一の参照番号は同一の構成要素を示している。

【0037】

図5は、本発明の一参考例に係る発光ダイオードランプを説明するための概略的な図で、図6は、本発明の他の参考例に係る発光ダイオードランプを説明するための平面図である。

【0038】

図5及び図6(a)を参照すると、図2を参照して説明したように、一定の厚さを有する合金板をパンチング加工することで、第1トップ部53及び前記トップ部53から延長された脚部を有する第1リード51と、第2トップ部52a及び前記トップ部52aから延長された脚部を有する第2リード52とが形成される。前記第1及び第2リード51, 52は、互いに離隔して配置され、支持フレームによって支持される。

【0039】

前記第1トップ部53は、図6(a)または(b)に示すように、長い四角形状を有する上部面を含むことができる。一方、相対的に狭い面積を有する第1両側面が前記上部面の短いエッジに連結され、相対的に広い面積を有する第2両側面が前記上部面の長いエッジに連結される。一方、下部面が前記第1及び第2両側面に連結される。前記第2両側面は、図5に示すように直四角形に形成されるが、これに限定されるものでなく、他の多角形状に形成されることもある。一方、前記第2トップ部52aは、前記第1トップ部53の相対的に狭い面積を有する第1両側面のうち一つに隣接して配置される。

【0040】

前記第1トップ部53と第2トップ部52aは、図4(b)を参照して説明したように耳部を有することができ、多様な形状に形成される。前記第1及び第2トップ部53, 52aは、合金板をパンチング加工することで容易に形成される。

【0041】

前記第1トップ部53と第2トップ部52aとの間には、これらを熱的に結合する熱結局部材61が形成される。前記熱結局部材61は、発光ダイオードランプで透明封止材として使用されるエポキシやシリコンに比べて相対的に高い熱伝導率を有する絶縁物質で形

10

20

30

40

50

成される。前記熱結局部材 6 1 は、投光性を有する必要がないので、特別に限定されるものでなく、半導体パッケージの製造において多様な物質が使用される。例えば、前記熱結局部材 6 1 は、エポキシなどの熱硬化性樹脂または多様な種類の熱可塑性樹脂などのプラスチックであるが、投光性を有する必要がないので、多様な種類のポリマーバインダー、仮橋剤、充填剤及び安定剤などが添加されうる。したがって、このようなプラスチックで形成された熱結局部材 6 1 は、高いガラス転移温度 T_g を有し、低い熱膨張係数及び向上した熱伝導率を有することができる。また、前記熱結局部材 6 1 は、熱的に安定したセラミックで形成されることもある。

【0042】

前記第 1 トップ部 5 3 の上部面に発光ダイオード 5 5 が搭載され、ボンディングワイヤー 5 7 が前記発光ダイオードと第 2 トップ部 5 2 a とを電氣的に連結する。前記上部面にはキャビティが形成され、前記発光ダイオード 5 5 は前記キャビティ内に搭載される。その後、発光ダイオード 5 5、第 1 及び第 2 トップ部 5 3、5 2 a を取り囲む透明封止材 5 9 が形成され、前記支持フレームから第 1 及び第 2 リード 5 1、5 2 を分離することで、個別的な発光ダイオードランプが完成される。

【0043】

前記透明封止材 5 9 を形成する前に、発光ダイオードを覆う硬化樹脂（図示せず）が形成されることもあり、前記硬化樹脂は、蛍光体を含有することができる。

本参考例によると、熱結局部材 6 1 は、第 1 トップ部 5 3 と第 2 トップ部 5 2 a との間に介在される。前記熱結局部材 6 1 は、前記第 1 トップ部 5 3 から第 2 トップ部 5 2 a への熱伝達を促進し、発光ダイオードランプの熱抵抗を低下させる。図 4 (b) と同一の条件で各トップ部の間を高熱伝導性物質で充填した場合に対してシミュレーションを行った結果、66 / W に熱抵抗が低下することを確認した。

【0044】

一方、前記熱結局部材 6 1 は、図 6 (b) に示すように、前記第 1 トップ部 5 3 及び第 2 トップ部 5 2 a の側面を取り囲むことができる。したがって、前記第 1 トップ部 5 3 から第 2 トップ部 5 2 a への熱伝達通路が増加し、熱伝達が一層促進されることで、熱抵抗を一層低下させることができる。

【0045】

図 7 (a) 乃至図 7 (c) は、本発明の他の参考例に係る発光ダイオードランプを説明するための平面図で、図 8 は、図 7 (c) の発光ダイオードランプの斜視図である。

図 7 (a) を参照すると、図 6 を参照して説明したように、第 1 リードの第 1 トップ部 5 3 と第 2 リードの第 2 トップ部 5 2 a とが互いに離隔して配置される。また、前記第 1 トップ部 5 3 上に発光ダイオード 5 5 が搭載され、ボンディングワイヤー 5 7 が前記発光ダイオードと第 2 トップ部 5 2 a とを電氣的に連結する。一方、第 3 トップ部 5 4 は、前記第 1 及び第 2 トップ部 5 3、5 2 a から離隔され、前記第 1 トップ部 5 3 に隣接して配置される。第 3 トップ部 5 4 は、前記第 1 トップ部 5 3 と同一の材質で形成されるが、これに限定されるものでなく、他の材質で形成されることもある。

【0046】

一方、透明封止材 5 9 は、前記発光ダイオード 5 5、第 1 乃至第 3 トップ部 5 3、5 2 a、5 4 を取り囲む。

本参考例によると、前記第 3 トップ部 5 4 が第 1 トップ部 5 3 に隣接して配置されるので、前記第 1 トップ部 5 3 から第 3 トップ部 5 4 に熱が伝達され、発光ダイオードランプの熱抵抗を低下させることができる。

【0047】

一方、本参考例においては、前記第 3 トップ部 5 4 が前記第 1 及び第 2 トップ部から離隔された場合を説明したが、前記第 3 トップ部 5 4 が第 1 トップ部 5 3 または前記第 2 トップ部 5 2 a に接触することもある。ただし、前記第 3 トップ部 5 4 が導電性材質で形成された場合、前記第 3 トップ部 5 4 は、前記第 1 トップ部 5 3 または前記第 2 トップ部 5 2 a のうち少なくとも一つと電氣的に絶縁される。

【 0 0 4 8 】

図 7 (b) を参照すると、図 7 (a) を参照して説明したように、第 1 トップ部 5 3、第 2 トップ部 5 2 a 及び第 3 トップ部 5 4 が配置され、前記第 1 トップ部 5 3 上に発光ダイオード 5 5 が搭載され、ボンディングワイヤー 5 7 が前記発光ダイオード 5 5 と前記第 2 トップ部 5 2 a とを電氣的に連結する。また、透明封止材 5 9 が前記発光ダイオード 5 5、第 1 乃至第 3 トップ部 5 3、5 2 a、5 4 を取り囲む。一方、本参考例において、熱結合部材 8 1 が前記第 1 乃至第 3 トップ部を熱的に結合する。前記熱結合部材 8 1 は、図 6 を参照して説明した熱結合部材 6 1 と同一の材質で形成される。

【 0 0 4 9 】

本参考例によると、熱結合部材 8 1 によって、第 1 トップ部 5 3 と第 2 トップ部 5 2 a とを熱的に結合するとともに、前記第 1 トップ部 5 3 と第 3 トップ部 5 4 とを熱的に結合するので、第 1 トップ部 5 3 から第 2 トップ部 5 2 a 及び第 3 トップ部 5 4 に熱を伝達することができ、熱抵抗を低下させることができる。

10

【 0 0 5 0 】

本参考例においては、前記熱結合部材 8 1 が前記第 1 乃至第 3 トップ部を全て熱的に結合する場合を示したが、これに限定されるものでなく、前記熱結合部材 8 1 が前記第 1 乃至第 3 トップ部のうち二つを結合することもできる。

【 0 0 5 1 】

図 7 (c) 及び図 8 を参照すると、図 7 (a) を参照して説明したように、第 1 トップ部 5 3、第 2 トップ部 5 2 a 及び第 3 トップ部 5 4 が配置され、前記第 1 トップ部 5 3 上に発光ダイオード 5 5 が搭載され、ボンディングワイヤー 5 7 が前記発光ダイオード 5 5 と前記第 2 トップ部 5 2 a とを電氣的に連結する。一方、第 4 トップ部 8 6 は、前記第 1 及び第 2 トップ部 5 3、5 2 a から離隔され、前記第 1 トップ部 5 3 に隣接して配置される。透明封止材 5 9 は、発光ダイオード 5 5、前記第 1 乃至第 4 トップ部 5 3、5 2 a、5 4、8 6 を取り囲む。一方、各脚部は、前記第 1 トップ部 5 3 及び第 2 トップ部 5 2 a から前記透明封止材 5 9 の下側に延長される。前記第 1 トップ部 5 3 及びその第 1 トップ部 5 3 から延長された脚部が第 1 リード 5 1 を構成し、前記第 2 トップ部 5 2 a 及びその第 2 トップ部 5 2 a から延長された脚部が第 2 リード 5 2 を構成する。

20

【 0 0 5 2 】

図示したように、第 1 トップ部 5 3 及び第 2 トップ部 5 2 a は、前記第 3 トップ部 5 4 と前記第 4 トップ部 8 6 との間に配置される。その結果、前記第 1 トップ部 5 3 から前記第 3 トップ部 5 4 及び第 4 トップ部 8 6 に熱が伝達され、熱抵抗を低下させることができ、第 1 トップ部 5 3 の広い面積を有する第 2 両側面から前記第 3 及び第 4 トップ部 5 4、8 6 に熱が伝達されるので、熱抵抗を一層低下させることができる。

30

【 0 0 5 3 】

さらに、熱結合部材 9 1 が前記第 1 乃至第 4 トップ部を熱的に結合することができ、これによって、発光ダイオードランプの熱抵抗を一層低下させることができる。

本参考例においては、熱結合部材 9 1 が前記各トップ部を全て結合する場合を示したが、前記熱結合部材が前記各トップ部のうち一部のみを熱的に結合することもできる。また、前記第 4 トップ部 8 6 が前記第 1 トップ部 5 3 及び第 2 トップ部 5 2 a から離隔して配置される場合を図示及び説明したが、図 7 (a) を参照して説明したように、前記第 4 トップ部 8 6 が前記第 1 トップ部 5 3 及び第 2 トップ部 5 2 a のうち何れか一つに接触することもできる。

40

【 0 0 5 4 】

図 9 は、本発明の一実施例に係る発光ダイオードランプを説明するための斜視図である。図 9 を参照すると、第 1 リード 1 0 1 と第 2 リード 1 0 2 が互いに離隔して配置される。前記第 1 リード 1 0 1 は、第 1 トップ部 1 0 3 及びその第 1 トップ部 1 0 3 から延長された脚部を有する。また、前記第 2 リード 1 0 2 は、第 2 トップ部 1 0 2 a 及びその第 2 トップ部 1 0 2 a から延長された脚部を有する。

【 0 0 5 5 】

50

前記第1トップ部103は、長い四角形状を有する上部面を含む。相対的に狭い面積を有する第1両側面が前記上部面の短いエッジに連結され、相対的に広い面積を有する第2両側面が前記上部面の長いエッジに連結される。一方、下部面が前記第1及び第2両側面に連結される。

【0056】

前記第2トップ部102は、前記相対的に広い面積を有する第2両側面のうち一つに隣接して配置される。前記第2トップ部102は、前記第1トップ部103と同一形状の上部面、下部面及び側面を有することができ、広い面積を有する側面が前記第1トップ部103の第2両側面のうち一つに対向して配置される。

【0057】

一方、発光ダイオード55が前記第1トップ部103の上部面上に搭載され、ボンディングワイヤー57が前記発光ダイオードと前記第2トップ部102aの上部面とを電氣的に連結する。前記第1トップ部103の上部面にキャビティが形成され、前記発光ダイオード55は前記キャビティ内に搭載される。また、透明封止材59が前記発光ダイオード55、前記第1及び第2トップ部103、102aを取り囲む。

【0058】

さらに、前記第1トップ部103と第2トップ部102aとの間に熱結合部材111が介在され、この熱結合部材111によって前記第1及び第2トップ部103、102aを熱的に結合することができる。前記熱結合部材111は、図5及び6を参照して説明したようなプラスチックまたはセラミックで形成される。

【0059】

本実施例によると、第2リードのトップ部102aは、前記第1トップ部103の広い面積を有する側面に隣接して配置される。したがって、第1トップ部の広い面積を有する側面から第2トップ部102aに熱を伝達することで、熱抵抗を低下させることができる。さらに、前記第2トップ部102aを広い側面を有するように形成し、前記第1トップ部と前記第2トップ部を対向して配置することで、熱抵抗を一層低下させることができる。さらに、前記第1トップ部103と第2トップ部102aを熱結合部材111によって熱的に結合することで、熱抵抗を一層低下させることができる。

【0060】

図10は、図9の発光ダイオードランプの製造方法を説明するための概略図で、同一のリードフレーム内での工程進行過程を順に示している。

図10を参照すると、まず、合金板をパンチング加工することで、第1トップ部103及び前記第1トップ部103から延長された脚部を有する第1リード101と、第2トップ部102a及び前記第2トップ部102aから延長された脚部を有する第2リード103とを形成する。前記第1及び第2リード101、102は、支持フレームによって支持される。

【0061】

ここで、前記第1トップ部103は、図9を参照して説明したように、長い四角形状を有する上部面と、前記上部面の短いエッジに連結されて相対的に狭い面積を有する第1両側面と、前記上部面の長いエッジに連結されて相対的に広い面積を有する第2両側面と、前記第1及び第2両側面に連結された下部面とを含む。

【0062】

一方、前記第2トップ部102aは、第1トップ部103と同様に、広い面積を有する両側面及び狭い面積を有する両側面を含む。前記第2トップ部102aは、前記各側面に連結された下部面を有し、第1トップ部103と類似した形状の長い四角形状を有する上部面を有することができる。前記第2トップ部102aは、合金板をパンチング加工して第1トップ部103と一緒に形成されるので、第1トップ部103と同一平面上に形成される。

【0063】

次いで、前記第2トップ部102aから延長された脚部をねじって、前記第2トップ部

10

20

30

40

50

102 aの広い側面が前記第1トップ部103の第2両側面のうち一つに隣接するように配置する。すなわち、前記第1トップ部103と第2トップ部102 aが互いに重ねられる。これによって、前記第2トップ部102 aから延長された脚部にねじれ部が形成される。

【0064】

ここでは、前記第2トップ部102 aから延長された脚部をねじって第1及び第2トップ部103, 102 aを互いに重ねたが、第1トップ部103から延長された脚部をねじって前記各トップ部103, 102 aを互いに重ねることもできる。

【0065】

一方、前記第1トップ部103の上部面上に発光ダイオード55が搭載され、この発光ダイオード55は、ボンディングワイヤー57を通して前記第2トップ部102 aに電氣的に連結される。その後、前記発光ダイオード55、前記第1及び第2トップ部103, 102 aを取り囲む透明封止材59(図9を参照)が形成され、前記第1及び第2リード101, 102を支持フレームから分離することで、個別的な発光ダイオードランプが完成される。

【0066】

また、前記第1トップ部103と第2トップ部102 aとの間に熱結合部材111(図9を参照)が形成される。前記熱結合部材111は、前記透明封止材59に比べて相対的に高い熱伝導率を有するエポキシまたは他のプラスチック材質で形成されるか、または、相対的に高い熱伝導率を有するセラミックを前記各トップ部の間に配置して結合することで形成される。

【0067】

上記の方法によると、単一の合金板を用いて第1トップ部と第2トップ部の広い面が互いに対向するように配置することができる。したがって、追加的な第3または第4トップ部54, 86(図7を参照)を使用せずにも、熱抵抗を低下させる発光ダイオードランプを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】従来の発光ダイオードランプを説明するための正面図及び平面図である。

【図2】図1の発光ダイオードランプに使用されたリードフレームを示した図である。

【図3】図2のリードフレームを拡大して示した平面図である。

【図4】従来技術に係る多様なリードフレームを説明するための平面図である。

【図5】本発明の一参考例に係る発光ダイオードランプを説明するための概略的な図である。

【図6】本発明の他の参考例に係る発光ダイオードランプを説明するための平面図である。

【図7】本発明の更に他の参考例に係る発光ダイオードランプを説明するための平面図である。

【図8】図7(c)に示した発光ダイオードランプの斜視図である。

【図9】本発明の一実施例に係る発光ダイオードランプを説明するための斜視図である。

【図10】図9の発光ダイオードランプに使用されたリードフレームの製造過程を説明するための概略図である。

【符号の説明】

【0069】

- 51 第1リード
- 52 第2リード
- 52 a 第2トップ部
- 53 第1トップ部
- 61 熱結合部材

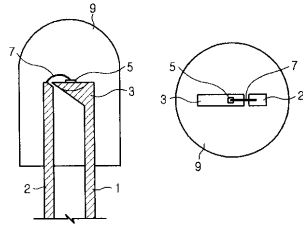
10

20

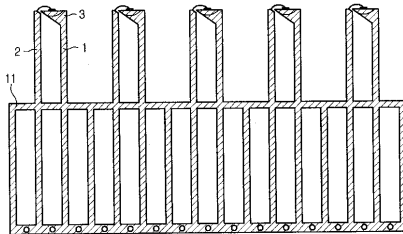
30

40

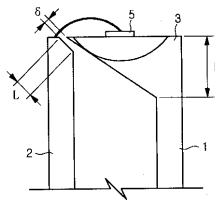
【図 1】



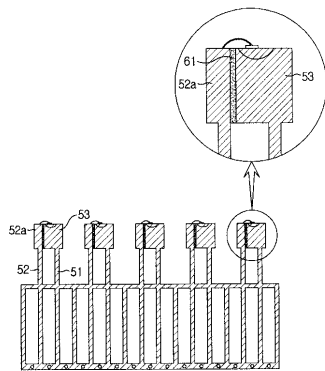
【図 2】



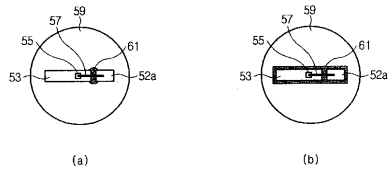
【図 3】



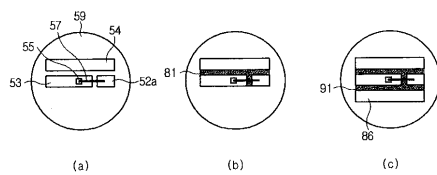
【図 5】



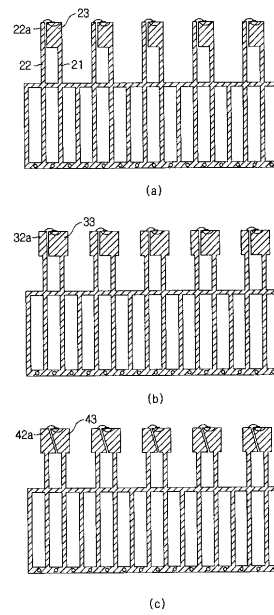
【図 6】



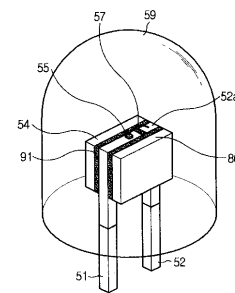
【図 7】



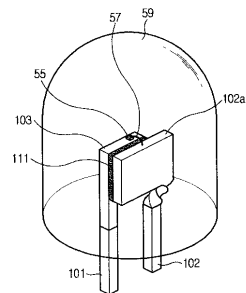
【図 4】



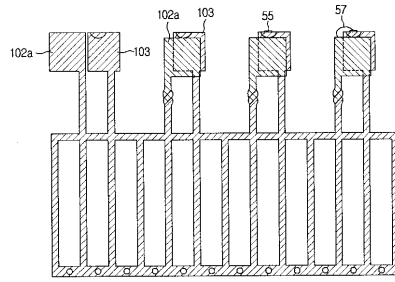
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 道祖土 新吾

- (56)参考文献 特開2005-079578(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0133810(US,A1)
特開2005-294334(JP,A)
特開平09-246603(JP,A)
特開2006-093672(JP,A)
登録実用新案第3100687(JP,U)
特開2004-241401(JP,A)
特開平06-216411(JP,A)
特開2000-183406(JP,A)
米国特許第6518600(US,B1)
米国特許第3609475(US,A)
特開2006-173359(JP,A)
実開昭63-167768(JP,U)
特開平11-103097(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64
F21V 29/00
F21Y 101/02