

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4369409号
(P4369409)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int. Cl.		F I		
HO 1 L 23/48	(2006.01)	HO 1 L 23/48	F	
HO 1 L 23/28	(2006.01)	HO 1 L 23/28	D	
HO 1 L 33/00	(2006.01)	HO 1 L 33/00	L	

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-280169 (P2005-280169)	(73) 特許権者	391013955
(22) 出願日	平成17年9月27日 (2005.9.27)		日本ライツ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-95796 (P2007-95796A)		東京都多摩市永山六丁目2番地6
(43) 公開日	平成19年4月12日 (2007.4.12)	(74) 代理人	100067323
審査請求日	平成17年9月27日 (2005.9.27)		弁理士 西村 敦光
		(74) 代理人	100124268
			弁理士 鈴木 典行
		(72) 発明者	山本 勇
			東京都多摩市永山六丁目2番地6 日本 ライツ株式会社内
		審査官	宮本 靖史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

リードフレームを反射性樹脂でインサートモールド成形等によって前記リードフレーム上に半導体発光素子チップを配置した光源装置において、

前記リードフレームは、前記半導体発光素子チップを載置する載置用リードフレームと、前記半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレームとによる2種のリードフレームからなるとともに前記電気系リードフレームと前記載置用リードフレームとが互いに異なる面位置に有し、前記光源装置本体の外部に前記電気系リードフレームからの電極端子と前記載置用リードフレームからの放熱端子とを設け、前記電極端子が同方向または対向方向に設けることを特徴とする光源装置。

【請求項2】

前記光源装置は、前記半導体発光素子チップからの光を外部に出射する出射開口部と前記半導体発光素子チップを載置する反対側の前記載置用リードフレームが露出する開口部を有し、前記出射開口部と前記開口部とが前記載置用リードフレームを介してつながっていると同時に前記開口部に熱伝導性物質を挿入または充填することを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項3】

前記半導体発光素子チップは、赤色発光、青色発光、緑色発光の三種あるいは赤色発光、青色発光、緑色発光の何れかまたは白色発光をすることを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インサートモールド成形等によって半導体発光素子チップを載置する載置用リードフレームと、半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレームとの2種のリードフレームを用い、これら電気系リードフレームと載置用リードフレームとが互いに異なる面位置に有するようにし、さらに載置用リードフレームに半導体発光素子チップを載置する反対側が露出する開口部および半導体発光素子チップからの光を外部に出射する出射開口部とを有し、この出射開口部と開口部とが載置用リードフレームを介してつながっていると同時に、この開口部に熱伝導性の高い(良い)物質を挿入または熱伝導性の高い(良い)物質を混合した樹脂を充填し、半導体発光素子チップからのジュール熱を半導体発光素子チップを載置した載置用リードフレームに放出することができ、より多くの電流を流すことができるために高輝度な出射光を得ることができる光源装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来の光源装置としては、例えばリードフレームをインサートモールド成形し、複数の半導体発光素子チップを線状に並列に載置して1つまたは複数の出光部(開口部)を有して一体化したものが知られている。

【特許文献1】特開平11-004022号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した従来の光源装置として、一体化モールド成形されたものでは、半導体発光素子チップからのジュール熱を放出することができず、光源装置内に熱が籠もってしまい、例えば蛍光材による白色発光させるものでは、熱による蛍光材の劣化を招いてしまう恐れがある。

【0004】

(発明の目的)

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、2種のリードフレームとして、半導体発光素子チップを載置する専用の載置用リードフレームと、半導体発光素子チップを電氣的に接続する専用の電気系リードフレームとの2つの各々専用のリードフレームを用い、各々のリードフレームを光源装置本体の外部に露出させて半導体発光素子チップを載置した載置用リードフレームを放熱端子用として使用し、また半導体発光素子チップを電氣的に接続した電気系リードフレームを電極端子用として使用して、これら電気系リードフレームと載置用リードフレームとが互いに異なる面位置に有するようにし、さらに載置用リードフレームの半導体発光素子チップを載置した反対側が露出する開口部、および半導体発光素子チップからの光を外部に出射する出射開口部とを有し、この出射開口部と開口部とが載置用リードフレームを介してつながっていると同時に、この開口部に熱伝導性の高い物質を挿入または熱伝導性の高い物質を混合した樹脂などを充填し、半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレームとは無関係に半導体発光素子チップからのジュール熱を半導体発光素子チップを載置した載置用リードフレームに放出し、さらに熱伝導性の高い物質や樹脂等に熱伝導することにより多くの電流を半導体発光素子チップに流すことができるために高輝度な出射光を得ることができる光源装置を提供することにある。

30

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の請求項1に係る光源装置は、リードフレームが、半導体発光素子チップを載置する載置用リードフレームと、半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレームとによる2種のリードフレームからなるとともに電気系リードフレームと載置用リ

50

ードフレームとが互いに異なる面位置に有し、光源装置本体の外部に電気系リードフレームからの電極端子と載置用リードフレームからの放熱端子とを設け、電極端子が同方向または対向方向に設けることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

請求項 1 に係る光源装置は、リードフレームが、半導体発光素子チップを載置する載置用リードフレームと、半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレームとによる 2 種のリードフレームからなるとともに電気系リードフレームと載置用リードフレームとが互いに異なる面位置に有し、光源装置本体の外部に電気系リードフレームからの電極端子と載置用リードフレームからの放熱端子とを設け、電極端子が同方向または対向方向に設けるので、半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレームとは 10
無関係に半導体発光素子チップからのジュール熱を半導体発光素子チップを載置した載置用リードフレームに放出することができる。

また、光源装置を取り付ける基板等の両面を利用し、例えば基板等を挟み込むように基板表面に電極端子を接続し、基板裏面に放熱端子を接続することができる。そして、電極端子を同方向に設けた場合には、電気配線を 1 方向に集中することができ他方を全て放熱端子にすることができる。また、電極端子を対向方向に設けた場合には、電極端子の極性を間違えることが軽減される。

さらに、電極端子に半導体発光素子チップからのジュール熱が伝わらないため熱による電気抵抗の上昇を抑えることができるとともに放熱端子に対して電氣的な考慮をしないで済む（例えば、全てグランド側とすることが可能である）。 20

【 0 0 0 7 】

また、請求項 2 に係る光源装置は、半導体発光素子チップからの光を外部に出射する出射開口部と半導体発光素子チップを載置する反対側の載置用リードフレームが露出する開口部を有し、出射開口部と開口部とが載置用リードフレームを介してつながっているとともに開口部に熱伝導性物質を挿入または充填することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に係る光源装置は、半導体発光素子チップからの光を外部に出射する出射開口部と半導体発光素子チップを載置する反対側の載置用リードフレームが露出する開口部を有し、出射開口部と開口部とが載置用リードフレームを介してつながっているとともに開口部に熱伝導性物質を挿入または充填するので、互いに異なる面位置にある電気系リード 30
フレームと載置用リードフレームとの半導体発光素子チップの電気配線を可能にすることができる。

さらに、半導体発光素子チップからのジュール熱を露出した載置用リードフレームから放出し、さらに、例えば熱伝導性の良い銅やアルミニウムやこれらの合金を開口部と勘合できる形状を有したヒートシンクを基板等に備え、この勘合部分を光源装置の開口部に挿入したり、熱伝導性の良い金属やダイヤモンド等の微細粒子を熱伝導性の高い（良い）樹脂に混合させたものを開口部に充填し、これらの物質にジュール熱を伝導させて外部に放出することができる。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 3 に係る光源装置は、半導体発光素子チップが、赤色発光、青色発光、緑色発光の三種あるいは赤色発光、青色発光、緑色発光の何れかまたは白色発光をすることを特徴とする。 40

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に係る光源装置は、半導体発光素子チップが、赤色発光、青色発光、緑色発光の三種あるいは赤色発光、青色発光、緑色発光の何れかまたは白色発光をするので、単色から各種の発光色や赤色発光、青色発光、緑色発光による白色、また単体での白色発光（蛍光材や波長変換材による擬似白色）を出射することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

以上のように、請求項 1 に係る光源装置は、リードフレームが、半導体発光素子チップ 50

を載置する載置用リードフレームと、半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレームとによる2種のリードフレームからなるとともに電気系リードフレームと載置用リードフレームとが互いに異なる面位置に有し、光源装置本体の外部に電気系リードフレームからの電極端子と載置用リードフレームからの放熱端子とを設け、電極端子が同方向または対向方向に設けるので、半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレームとは無関係に半導体発光素子チップからのジュール熱を半導体発光素子チップを載置した載置用リードフレームに放出することができる。

【0012】

そのため、半導体発光素子チップの劣化を防止することができる。また、例えば青色発光の半導体発光素子と、この青色発光の半導体発光素子によって励起し異なる波長を出射する黄色発光の蛍光材による黄色の発光色と半導体発光素子の青色の発光色との混合によって白色発光させたものでは、熱による蛍光材の劣化を防ぐことができ、安定した波長の光を出射することができる。さらに、より多くの電流を流すことができるために高輝度な出射光を得ることができる。

10

【0013】

さらに、光源装置本体の外部に電気系リードフレームからの電極端子と載置用リードフレームからの放熱端子とをリードフレームに設けるので、電極端子に半導体発光素子からのジュール熱が伝わらないため熱による電気抵抗の上昇を抑えることができるとともに放熱端子に対して電氣的な考慮をしないで済む(例えば、全てグラウンド側とすることが可能である)。そのため、電極端子に多くの電流を流すことができ高輝度な出射光を得ることができるとともに放熱端子を機械的に取り扱って光源装置自身を機械的に固定することができる。

20

また、光源装置を取り付ける基板等の両面を利用し、例えば基板等を挟み込むように基板表面に電極端子を接続し、基板裏面に放熱端子を接続することができる。そのために、電極端子と放熱端子との接続を間違えることなく接続することができ、信頼性に優れている。また、電気(電子)回路に熱による悪影響を避けて放熱端子からの放熱効果を一段と高めることができ、さらに放熱端子を機械的に取り扱って光源装置自身を機械的に固定することができる。

そして、電極端子を同方向に設けた場合には、電気配線を1方向に集中することができ他方を全て放熱端子にすることができる。また、電極端子を対向方向に設けた場合には、電極端子の極性を間違えることが軽減される。そのため、生産性や作業性および信頼性に優れている。

30

【0014】

また、請求項2に係る光源装置は、半導体発光素子チップからの光を外部に出射する出射開口部と半導体発光素子チップを載置する反対側の載置用リードフレームが露出する開口部を有し、出射開口部と開口部とが載置用リードフレームを介してつながっていると同時に開口部に熱伝導性物質を挿入または充填するので、互いに異なる面位置にある電気系リードフレームと載置用リードフレームとの半導体発光素子チップの電気配線を可能にすることができる。そのため、電氣的安定供給、安全性、作業性に優れている。

さらに、半導体発光素子チップからのジュール熱を露出した載置用リードフレームから放出し、さらに、例えば熱伝導性の良い銅やアルミニウムやこれらの合金を開口部と吻合できる形状を有したヒートシンクを基板等に備え、この吻合部分を光源装置の開口部に挿入したり、熱伝導性の良い金属やダイヤモンド等の微細粒子を熱伝導性の高い(良い)樹脂に混合させたものを開口部に充填し、これらの物質にジュール熱を伝導させて外部に放出することができる。

40

【0015】

そのため、半導体発光素子チップの劣化を防止することができる。また、例えば青色発光の半導体発光素子と、この青色発光の半導体発光素子によって励起し異なる波長を出射する黄色発光の蛍光材による黄色の発光色と半導体発光素子の青色の発光色との混合によって白色発光させたものでは、熱による蛍光材の劣化を防ぐことができ、安定した波長の

50

光を出射することができる。さらに、より多くの電流を流すことができるために高輝度な出射光を得ることができる。また、開口部と勘合できる形状を用いることにより、光源装置の位置決めや取り付け等を容易にすることができ、作業性、生産性、信頼性さらには経済性を向上することができる。

【0016】

また、請求項3に係る光源装置は、半導体発光素子チップが、赤色発光、青色発光、緑色発光の三種あるいは赤色発光、青色発光、緑色発光の何れかまたは白色発光をするので、単色から各種の発光色や赤色発光、青色発光、緑色発光による白色、また単体での白色発光（蛍光材や波長変換材による擬似白色）を出射することができる。そのため、各種の装置の光源に対応することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

なお、本発明は、リードフレームをインサートモールド成形する光源装置であって、リードフレームが半導体発光素子チップを載置する専用の載置用リードフレームと半導体発光素子チップに電源を供給する専用の電気系リードフレームとの2種のリードフレームからなり、電気系リードフレームと載置用リードフレームとが互いに異なる面位置に有し、電気系リードフレームから延びた電極端子が同方向または対向方向に設けるとともに半導体発光素子チップからの光を外部に出射する出射開口部を設け、さらに半導体発光素子チップからのジュール熱を外部に放射するために載置用リードフレームの反載置側をインサートモールドせず

20

に開口部を設け、これら出射開口部と開口部とが載置用リードフレームを介してつながっているとともに、この開口部に熱伝導性の高い（良い）物質を挿入または樹脂を充填し、半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレームとは無関係に半導体発光素子チップからのジュール熱を半導体発光素子チップを載置した載置用リードフレームに放出することにより多くの電流を半導体発光素子チップに流して高輝度な出射光を得ることができるとともに光源装置の位置決めや取り付け等が容易であり、作業性、生産性、信頼性さらには経済性を向上することができる光源装置を提供するものである。

【0018】

図1～図6は本発明に係る光源装置の略斜視図、図7～図9は本発明に係る光源装置の略平面断面図および側面断面図、図10は本発明に係る光源装置の1部分側面断面図である。

【0019】

光源装置1(1A)は、図1に示すように、複数のリードフレームのうち光の源である半導体発光素子チップ5を載置する専用の載置用リードフレーム3a, 3bと、この半導体発光素子チップ5に電源を供給する専用の電気系リードフレーム4a, 4bとを含み、これら載置用リードフレーム3a, 3bや電気系リードフレーム4a, 4bなどをインサート成形等によって光源装置本体としてのパッケージ2を樹脂形成した構成である。

【0020】

また、光源装置1(1A)は、インジェクションないしトランスファーモールドタイプのものであり、リードフレームパターンをインサート成形等によって樹脂にパターン形状を形成した燐青銅材等からなる載置用リードフレーム3a, 3bや電気系リードフレーム4a, 4b等を挿入し、リードフレーム3, 4上に光源装置本体としてのパッケージ2が樹脂形成される。

【0021】

但し、半導体発光素子チップ5を載置する部分やボンディングワイヤ9やボンディングする部分や載置用リードフレーム3a, 3bや電気系リードフレーム4a, 4b等の出射開口部6には何も無い空間である。この出射開口部6には、例えば透明なエポキシ樹脂やシリコン樹脂等の透明樹脂等が充填される。

【0022】

10

20

30

40

50

載置用リードフレーム 3 a , 3 b や電気系リードフレーム 4 a , 4 b 等は、燐青銅材やアルミニウム等の良質の電気伝導性を有し塑性および靱性を有した材料からなり、パッケージ 2 を形成しない部分が曲げることが容易である寸法に調整する。

【 0 0 2 3 】

載置用リードフレーム 3 a , 3 b や電気系リードフレーム 4 a , 4 b 等は、金鍍金や銀鍍金等の貴金属の鍍金や銅鍍金後に金鍍金や銀鍍金等の処理をし、特に露出部や半導体発光素子チップ 5 を載置する部分やボンディングワイヤ 9 をボンディングする部分等に施し、半導体発光素子チップ 5 をダイボンダするときに載置用リードフレーム 3 a , 3 b や、ボンディングワイヤ 9 を半導体発光素子チップ 5 と電気系リードフレーム 4 a , 4 b とにワイヤーボンドするときに電気系リードフレーム 4 a , 4 b 等の表面が酸化しないように防止し、剥離防止や電気抵抗を低減させるとともに全体の導電性や電極端子での接触抵抗を低減させる。

10

【 0 0 2 4 】

また、載置用リードフレーム 3 a , 3 b から延びパッケージ 2 の外部に露出した部分を放熱端子 3 a , 3 b とし、電気系リードフレーム 4 a , 4 b から延びパッケージ 2 の外部に露出した部分を電極端子 4 a , 4 b として、これらパッケージ 2 の外部に露出した部分の放熱端子 3 a , 3 b や電極端子 4 a , 4 b には銀鍍金等の後に半田鍍金等を施して配線等により良く半田のりを良くする。

【 0 0 2 5 】

また、図 6 (d) に示すように、電極端子 4 a および電極端子 4 b を対向方向に設け、同様に放熱端子 3 a および放熱端子 3 b を対向方向に設ける。

20

【 0 0 2 6 】

またさらに、図 9 に示すように、電気極性が同じな電極端子 4 a 、電極端子 4 c 、電極端子 4 e ならびに電極端子 4 b 、電極端子 4 d 、電極端子 4 f を同方向に設け、これら電極端子 4 a , 4 c , 4 e と電極端子 4 b , 4 d , 4 f との間に交差する方向 (略直角) に放熱端子 3 a および放熱端子 3 b を設ける。

【 0 0 2 7 】

図 8 の例では、載置用リードフレーム 3 a と電気系リードフレーム 4 a , 4 b 等が電氣的に完全に分離 (電気絶縁) し、半導体発光素子チップ 5 の各々の極性に電極端子 4 a および電極端子 4 b を設けてあり、ここでは図示しないが、載置用リードフレーム 3 a を共通なグランド側 (アース側) に用いて 2 つの半導体発光素子チップ 5 を載置することも可能である。

30

【 0 0 2 8 】

さらに、載置用リードフレーム 3 a , 3 b や電気系リードフレーム 4 a , 4 b 等は、同一面位置に設けてあるが、半導体発光素子チップ 5 を載置する載置用リードフレーム 3 a , 3 b の中央部分を凹状にする。

【 0 0 2 9 】

また、電極端子 4 a , 4 b の設ける方法は、電極端子 4 a および電極端子 4 b を対向方向に設け、放熱端子 3 a , 3 b の設ける方向は、電極端子 4 a , 4 b との間に交差する方向 (略直角) に放熱端子 3 a および放熱端子 3 b を設ける。

40

【 0 0 3 0 】

このように、電源装置 1 等の載置用リードフレーム 3 a , 3 b や電気系リードフレーム 4 a , 4 b 等を同方向に設けた場合には、電気配線を 1 方向に集中することができ、他方を全て放熱端子にすることができる。そのため、放熱方向を集中することができるとともに機械的に取り付けることができる。また、電極端子を対向方向に設けた場合には、電極端子の極性を間違えることが軽減される。そのため、生産性や作業性および信頼性に優れている。

【 0 0 3 1 】

また、図 2 の光源装置 1 (1 B) および図 3 の光源装置 1 (1 C) は、載置用リードフレーム 3 a , 3 b と電気系リードフレーム 4 a , 4 b とが互いに異なる面位置に設けてあ

50

る。

【0032】

さらに、図8(b)に示すように、電極端子4aおよび電極端子4cならびに電極端子4bおよび電極端子4dを同方向に設け、同様に放熱端子3aおよび放熱端子3bを同方向に設ける。尚、この図8(b)に示すようなパターンに対応した光源装置1(1C)を図3に示す。

【0033】

また、図7(d)や図8(a)および図9に示すように、電気極性が同じ電極端子4a、電極端子4dならびに電極端子4c、電極端子4bを同方向に設け、これら電極端子4a, 4b, 4c, 4dに交差する方向(略直角)に放熱端子3aおよび放熱端子3bを設ける。尚、これらの様なパターンに対応した光源装置1(1B)を図2に示す。

10

【0034】

さらに、これら載置用リードフレーム3a, 3bと電気系リードフレーム4a, 4bとが互いに異なる面位置に設けるために載置用リードフレーム3aと電気系リードフレーム4a, 4b等が電氣的に完全に分離(電気絶縁)し、半導体発光素子チップ5の各々の極性に電極端子4aおよび電極端子4b等を設けてあるが、図8(a)に示すように、1つの電気系リードフレーム4aを共通なグランド側(アース側)に用いて3つの半導体発光素子チップ5を載置することも可能である。

【0035】

このように、載置用リードフレーム3a, 3bと電気系リードフレーム4a, 4bとが互いに異なる面位置に設けた場合には、光源装置1(1B)や光源装置1(1D)を取り付ける図示しない基板等の両面を利用し、例えば基板等を挟み込むように基板表面に電極端子4aや4b等を接続し、基板裏面に放熱端子3aや3bを接続することができる。

20

【0036】

そのために、電極端子と放熱端子との接続を間違えることなく接続することができ、信頼性に優れている。また、電気(電子)回路に熱による悪影響を避け放熱端子からの放熱効果を一段と高めることができ、さらに放熱端子を機械的に取り扱って光源装置自身を機械的に固定することができる。特に放熱端子に設けた取り付け穴8によってより確実に機械的に固定することができる。

【0037】

また、電源装置1等の載置用リードフレーム3a, 3bや電気系リードフレーム4a, 4b等を同一面位置に設ける場合と同様の効果も得られる。

30

【0038】

このように、半導体発光素子チップ5を載置する載置用リードフレーム3a, 3bと、半導体発光素子チップ5を電氣的に接続する電気系リードフレーム4a, 4b等とによる2種のリードフレームからなる。このため、半導体発光素子チップ5に多くの電流を流しても載置用リードフレーム3a, 3bによる放熱効果により半導体発光素子チップ5の劣化を防止することができる。また、例えば青色発光の半導体発光素子チップ5と、この青色発光の半導体発光素子チップ5によって励起し異なる波長を出射する黄色発光の蛍光材による黄色の発光色と半導体発光素子チップ5の青色の発光色との混合によって白色発光させたものでは、熱による蛍光材の劣化を防ぐことができ、安定した波長の光を出射することができる。さらに、より多くの電流を半導体発光素子チップ5に流すことができるために高輝度な出射光を得ることができる。

40

【0039】

また、図7(b), (c)に示すように、載置用リードフレーム3a, 3bは、インサートモールド成形等をする時に半導体発光素子チップ5を載置する反対側の載置用リードフレーム3a, 3bの位置が露出する開口部7や7bを設ける(光源装置1等の出射面側を表面側とすると反対側の裏面側)。

【0040】

尚、ここでの開口部7は、矩形形状を成し、特に載置用リードフレーム3a, 3bの半

50

導体発光素子チップ5を載置する位置を中心に電気系リードフレーム4a, 4b等の一部分も露出している。

【0041】

また、ここでの開口部7は矩形形状で無くとも良く載置用リードフレーム3a, 3b等が露出していれれば良い。

【0042】

また、図7(b)は載置用リードフレーム3a, 3bと電気系リードフレーム4a, 4b等とが互いに異なる面位置に(厚さ方向に距離をもって略直角に交差)設けた光源装置1(1C)等の略側面断面図を示し、図7(c)はこれらの略平面断面図を示し光源装置1(1B)等の裏面側に開口部7および開口部7bを有する。

10

【0043】

尚、ここでの開口部7は、円形形状を成し、特に載置用リードフレーム3a, 3bの半導体発光素子チップ5を載置する位置を中心に露出している。

【0044】

さらに、開口部7bは、開口部7と同様に円形形状を成し、電気系リードフレーム4a, 4b等の一部分を露出している。

【0045】

また、ここでの開口部7は円形形状で無くとも良く、特に載置用リードフレーム3a, 3b等が露出していれれば良い。

【0046】

20

さらに、これら開口部7や開口部7bには、開口部7や開口部7bなどと勘合できる形状の図10に示す様なヒートシンク6bs等を熱伝導性の良い銅やアルミニウムやこれらの合金等で作成したものを開口部7等と勘合する。

【0047】

この時、熱伝導性の良いシリコン樹脂等で接着したり、電子(機)基板等に最初から開口部7や7bの形状のヒートシンク6bsに熱伝導性の良いシリコングリス等を塗り光源装置1等の開口部7に挿入し勘合する。

【0048】

また、熱伝導性の良い金属やダイヤモンド等の微細粒子を良熱伝導性のシリコン等の樹脂に混合させたものを開口部7や開口部7b等に充填する。

30

【0049】

このように、これら勘合物質や充填物質を開口部7や開口部7b等に挿入することによって半導体発光素子チップ5から発生するジュール熱をこれら勘合物質や充填物質に伝導させて外部に放出することができる。

【0050】

そのために、半導体発光素子チップ5の劣化を防ぎ、安定発光や最大限まで電流を流し高輝度な出射光を得ることができるとともに開口部7等と勘合できる形状を用いることにより光源装置1等の位置決めや取り付け等を容易にすることができ作業性、生産性、信頼性さらには経済性を向上することができる。

【0051】

40

さらに、蛍光材による擬似白色発光に用いる蛍光材の劣化を防ぎ、蛍光材の長寿命かや安定した波長の光を出射することができる。

【0052】

パッケージ2は、変成ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ナイロン46や芳香族系ポリエステル等からなる液晶ポリマなどの絶縁性の有る樹脂材料に、光の反射性を良くするとともに遮光性を得るために酸化チタン等の白色粉体を混入させたものを加熱射出成形する。

【0053】

また、パッケージ2は、図7(b)に示すように、半導体発光素子チップ5からの発光された出射光を外部に出射する出射開口部6は、載置用リードフレーム3a, 3b等に載

50

置された半導体発光素子チップ5を略中心に位置し、電気系リードフレーム4a, 4b等の一部分もこの出射開口部6に露出している。

【0054】

さらに、パッケージ2は半導体発光素子チップ5を載置した部分より出射開口部6までの間を傾斜部6bで接続されている。

【0055】

この傾斜部6bは、図7に示すように、出射開口部6の各4辺からなり、この4つの傾斜部6bと載置用リードフレーム3a, 3bとの空間を無色透明なエポキシ樹脂やシリコン樹脂等の透明樹脂等で充填し、より強く半導体発光素子チップ5を固定するとともに半導体発光素子チップ5からの出射光を空気層に露出せずに光を減衰することなく出射開口部6から出射する。

10

【0056】

さらに、傾斜部6bは半導体発光素子チップ5からの出射光（特に半導体発光素子チップ5の4側面からの出射光も含めて）のうち半導体発光素子チップ5からの直進光以外の光を傾斜部6bで反射して出射開口部6から出射するようにする。

【0057】

また、傾斜部6bの表面は完全に鏡面でなくとも良く、微細な凹凸の加工を施して広がりのある反射光を得ることができるとともに充填する透明樹脂との結合（接合）を強度にすることができる。

【0058】

20

また、光源装置1等は、出射光の色が単色発光等のときに空間に半導体発光素子チップ5の出射光と同色に調整した色の透明なエポキシ樹脂やシリコン樹脂等の透明樹脂等で充填してより鮮明な発光色を出射させる。

【0059】

さらに、無色透明の樹脂に無機系の蛍光顔料や有機系の蛍光染料等からなる波長変換材料を混入させた樹脂を充填して半導体発光素子チップ5自身の発光色と半導体発光素子チップ5により励起し発光した半導体発光素子チップ5と異なる波長の光とを混合させた光を出射させても良い。

【0060】

半導体発光素子チップ5は、全てのLEDやレーザ等で良く、特に4元素化合物やInGaAlP系、InGaAlN系、InGaN系等の化合物の半導体チップ等からなる赤色発光（R）、青色発光（B）、緑色発光（G）等の高輝度発光素子であり、白色光の場合にはこれら赤色発光（R）、青色発光（B）、緑色発光（G）の3原色を載置用リードフレーム3a, 3b等に極めて近接して載置して単色の出射光から、RGBそれぞれを組み合わせて各種の発光色を出射することができる。

30

【0061】

以上のように本発明の光源装置は、インサートモールド成形等によって形成する光源装置であり、半導体発光素子チップを載置する専用の載置用リードフレームと半導体発光素子チップに電源を供給する専用の電気系リードフレームとの2種のリードフレームを完全に分離するように電気系リードフレームと載置用リードフレームとが互いに異なる面位置に有している。

40

【0062】

そして、特に半導体発光素子チップから発生するジュール熱を載置用リードフレームのみに放出させるために、載置用リードフレームの反載置側をインサートモールドせずに開口部を設けている。

【0063】

さらに、半導体発光素子チップからの光を外部に出射する出射開口部を設けている。そして、これら出射開口部と開口部とが載置用リードフレームを介してつながっているとともに、この開口部に熱伝導性の高い（良い）物質を挿入または熱伝導性の高い（良い）物質を混入した樹脂を充填し、半導体発光素子チップを電氣的に接続する電気系リードフレ

50

ームとは無関係に完全に分離し、半導体発光素子チップからのジュール熱を半導体発光素子チップを載置した載置用リードフレームに放出させるとともに半導体発光素子チップからのジュール熱を伝導した載置用リードフレームの両端部を光源装置本体のパッケージの外部に放熱端子として設けて半導体発光素子チップからのジュール熱を外部に放射させるための半導体発光素子チップの安定発光、劣化防止、長寿命化、さらに多くの電流を半導体発光素子チップに流すことができる。このために高輝度な出射光を得ることができ、さらに電極端子と放熱端子との接続を間違えることなく接続することができ、また放熱端子を機械的に取り扱えて光源装置自身を機械的に固定することができる。その結果、光源装置の位置決めや取り付け等が容易であり、作業性、生産性、信頼性さらには経済性を向上することができる光源装置である。

10

【産業上の利用可能性】

【0064】

小型なモバイル製品のバックライト用光源から大型の液晶表示装置等のバックライト用光源などに適している。特に半導体発光素子であるため動作温度範囲が広く例えばカーナビ等の使用環境に対しても十分対応することができる。

さらに、本発明の光源装置を多数並べて全体としてマトリックス状にすることでフルカラーのディスプレイを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明に係る光源装置の略斜視図である。

20

【図2】本発明に係る光源装置の略斜視図である。

【図3】本発明に係る光源装置の略斜視図である。

【図4】本発明に係る光源装置の略斜視図である。

【図5】本発明に係る光源装置の略斜視図である。

【図6】本発明に係る光源装置の略斜視図である。

【図7】(a)～(d) 本発明に係る光源装置の略平面断面図および側面断面図である。

【図8】(a), (b) 本発明に係る光源装置の略平面断面図および側面断面図である。

【図9】本発明に係る光源装置の略平面断面図および側面断面図である。

30

【図10】本発明に係る光源装置の1部分側面断面図である。

【符号の説明】

【0066】

1 (1A～1F) 光源装置

2 パッケージ

3a, 3b 載置用リードフレームおよび放熱端子

4a, 4b 電気系リードフレームおよび電極端子

5, 5a, 5b, 5c 半導体発光素子チップ

6 出射開口部

6b 傾斜部

40

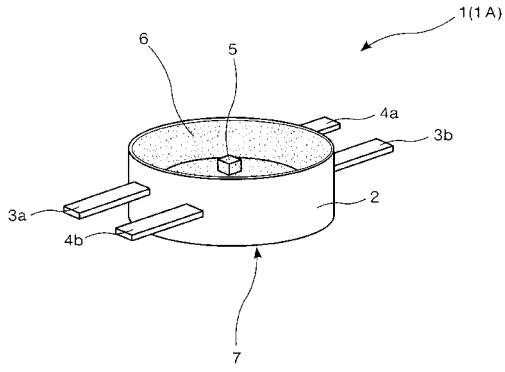
7, 7b 開口部

8 取り付け穴

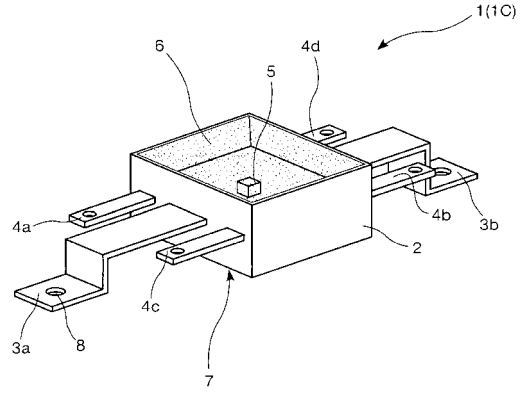
9 ボンディングワイヤ

6bs ヒートシンク

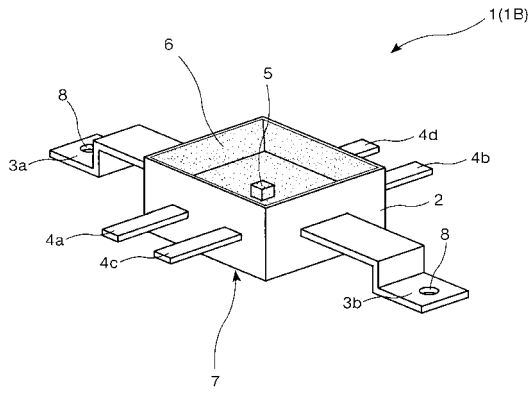
【図1】



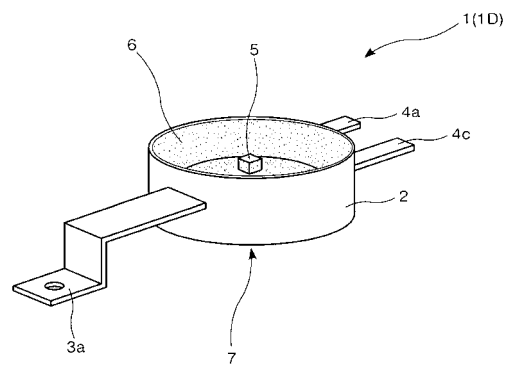
【図3】



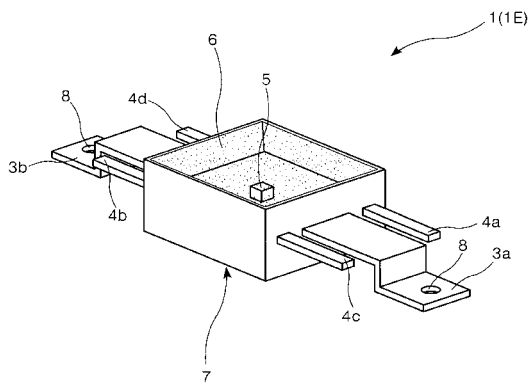
【図2】



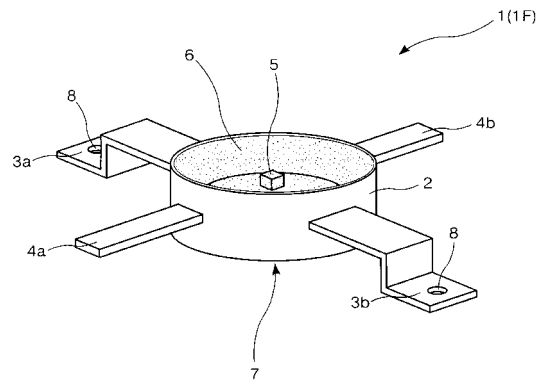
【図4】



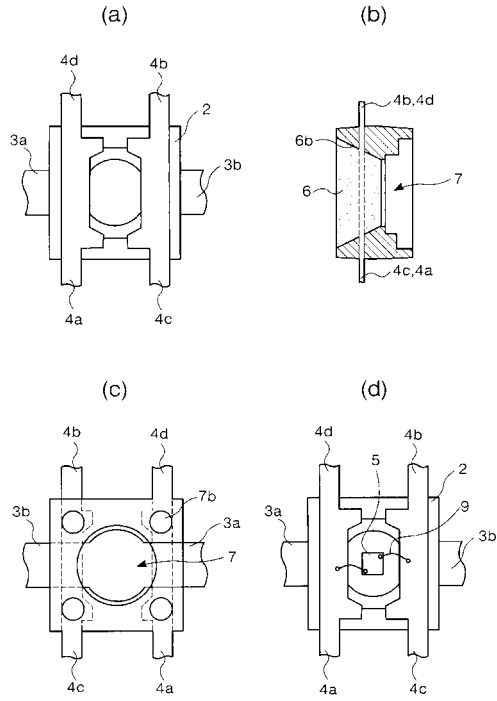
【図5】



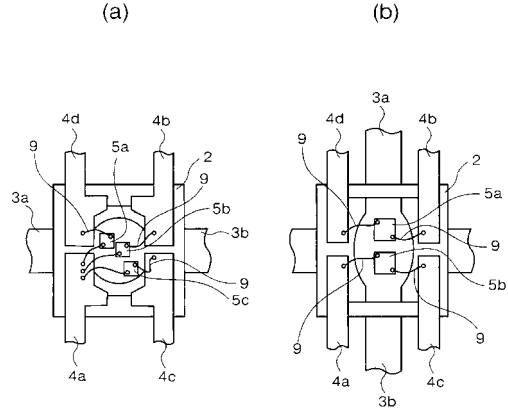
【図6】



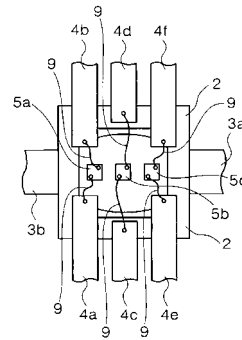
【 図 7 】



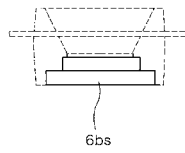
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2001-518692(JP,A)
特開2005-072225(JP,A)
実開昭60-078149(JP,U)
特開2004-214380(JP,A)
特開平09-321341(JP,A)
実開昭62-044452(JP,U)
特開平06-204604(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/48
H01L 23/28
H01L 33/00