

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-259972

(P2005-259972A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl.⁷

H01 L 33/00

F |

HQ1L 33/00

N

テーマコード（参考）

5 E 04 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-69311 (P2004-69311)	(71) 出願人	000002303 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(22) 出願日	平成16年3月11日 (2004. 3. 11)	(74) 代理人	100079094 弁理士 山崎 輝緒
		(72) 発明者	森田 康正 東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレ ー電気株式会社内
		(72) 発明者	大場 勇人 東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレ ー電気株式会社内
		(72) 発明者	中田 幸之助 東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレ ー電気株式会社内

最終頁に続く

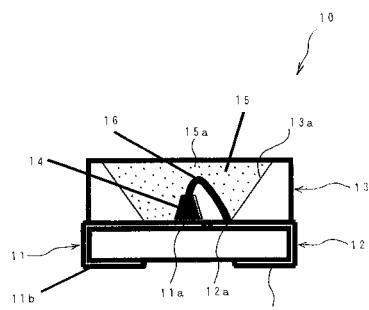
(54) 【発明の名称】 表面実装型 LED

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、簡単な構成により、枠状部材と透明樹脂部を構成する封止樹脂との間の剥離を防止すると共に、LEDチップの共晶接合が行なわれ得るようにした、表面実装型LEDを提供することを目的とする。

【解決手段】 枠状部材13の凹陥部13aの底部に露出するチップ実装部11a及びボンディング部12aを有し且つ上記枠状部材の下面に回り込む一対のリードフレーム11, 12と、上記枠状部材の凹陥部内にて上記チップ実装部上に接合され且つその表面が上記ボンディング部に対して接続されるLEDチップ14と、上記枠状部材の凹陥部内に充填される透明樹脂部15と、を含む表面実装型LED10であって、上記枠状部材が、主として透明樹脂部を構成する高耐熱の熱硬化性透明樹脂から構成されており、上記LEDチップが、上記チップ実装部の表面に対して共晶接合されるように、表面実装型LED10を構成する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

L E Dチップを収容すべき凹陷部を備えた枠状部材と、この枠状部材の凹陷部の底部に露出するチップ実装部及びボンディング部を有し且つ上記枠状部材の下面に回り込む一対のリードフレームと、上記枠状部材の凹陷部内にて上記チップ実装部上に接合され且つその表面が上記ボンディング部に対して接続されるL E Dチップと、上記枠状部材の凹陷部内に充填される透明樹脂部と、を含んでいる表面実装型L E Dであって、

上記枠状部材が、主として透明樹脂部を構成する高耐熱の熱硬化性透明樹脂から構成されており、

上記L E Dチップが、上記チップ実装部の表面に対して共晶接合されていることを特徴とする、表面実装型L E D。 10

【請求項 2】

上記枠状部材が、熱硬化性透明樹脂に酸化チタン及び／またはガラスフィラーを添加した材料から構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の表面実装型L E D。

【請求項 3】

上記枠状部材を構成する材料が、さらに酸化防止剤を添加されていることを特徴とする、請求項2に記載の表面実装型L E D。

【請求項 4】

上記透明樹脂部が、蛍光体を混入した透明樹脂により構成されており、

上記L E Dチップからの出射光により蛍光体を励起させて、出射光と励起光との混色光を外部に出射することを特徴とする、請求項1から3の何れかに記載の表面実装型L E D。 20

【請求項 5】

上記L E Dチップが、青色L E Dチップであることを特徴とする、請求項1から4の何れかに記載の面実装型L E D。

【請求項 6】

上記枠状部材が、上記一対のリードフレームに対してインサート成形により一体に構成されていることを特徴とする、請求項1から5の何れかに記載の表面実装型L E D。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、L E Dチップからの光を蛍光体層を介して出射させて、L E Dチップからの光と蛍光体層からの蛍光とを混色させて、外部に出射するようにした表面実装型L E Dに関するものである。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

従来、白色L E Dとして、青色L E Dチップからの光を蛍光体層で黄色光に変換して、青色L E Dチップからの青色光と混色することにより、外部に白色光を出射するようにした白色L E Dが知られている。

このような白色L E Dは、例えば図4に示すように構成されている。

即ち、図4において、白色L E D1は、一対のリードフレーム2，3と、これらのリードフレーム2，3を所定位置に保持するように一体成形された枠状部材4と、この枠状部材4の凹陷部4a内に露出する一方のリードフレーム2のチップ実装部2a上に実装された青色L E Dチップ5と、上記枠状部材4の凹陷部4a内にて青色L E Dチップ5を包囲するように充填された蛍光体を混入した透明樹脂部6と、から構成されている。 40

【0 0 0 3】

上記リードフレーム2，3は、それぞれその先端にチップ実装部2a及びボンディング部3aを備えるように、銅等の導電性材料から形成されていると共に、他端が、枠状部材4の側面から下面に回り込んで、表面実装のための接続部2b，3bを構成している。

【0 0 0 4】

10

20

30

40

50

上記枠状部材4は、上記リードフレーム2，3に対してインサート成形等により一体に形成されており、上面中央に、すり鉢状に上方に向かって拡る凹陷部4aを備えている。

ここで、上記凹陷部4aの底部にて、上記リードフレーム2，3の先端2a，3aが露出するようになっている。

また、上記枠状部材4は、反射率を考慮し、一般にナイロン系熱可塑性樹脂、例えばガラスフィラーと酸化チタンを添加した白色のポリフタルアミド(PPA)樹脂が使用される。

【0005】

上記LEDチップ5は、上記枠状部材4の凹陷部4a内にて、一方のリードフレーム2の先端のチップ実装部2a上に接合されると共に、その上面に設けられた電極が、隣接する他方のリードフレーム3の先端のボンディング部3aに対してボンディングワイヤ7により電気的に接続されるようになっている。10

【0006】

ここで、上記青色LEDチップ5は、例えば主として窒化物系半導体材料から構成されており、上記リードフレーム2，3を介して駆動電圧が印加されたとき、420乃至480nmにピーク波長を有する光を発するようになっている。

【0007】

上記透明樹脂部6は、微粒子状の蛍光体6aを混入した例えば透明エポキシ樹脂等から構成されており、上記枠状部材4の凹陷部4a内に充填され、硬化されている。

そして、この透明樹脂部6に、青色LEDチップ5からの青色光が入射することにより、蛍光体6aが励起され、蛍光体6aから黄色光を発生させると共に、これらの混色による白色光が外部に出射するようになっている。20

【0008】

ここで、蛍光体6aは、例えばセリウム、ガドリニウム等をドープしたYAG蛍光体や、このようなYAG蛍光体にてイットリウムを他の元素に置換したもの、あるいはオルトシリケート誘導体等が使用され、530乃至590nmにピーク波長を有する蛍光を発するようになっている。

【0009】

このような構成の白色LED1によれば、一対のリードフレーム2，3を介して青色LEDチップ5に駆動電圧が印加されると、青色LEDチップ5が発光し、この光が透明樹脂部6に混入された蛍光体6aに入射することにより、蛍光体6aが励起されて黄色光を発生させる。30

そして、白色LED1は、この黄色光を、青色LEDチップ5からの青色光と混色させることにより、白色光として、直接に、あるいは枠状部材4の凹陷部4aの側面で反射して、外部に出射されることになる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、このような構成の白色LED1においては、以下のような問題がある。

即ち、封止樹脂である凹陷部4aに充填される透明樹脂部6を構成するエポキシ樹脂が、枠状部材4を構成するPPA樹脂と熱膨張係数が異なることから、使用に伴って、その界面に剥離が生ずることになる。このため、青色LEDチップ5からの青色光または透明樹脂部6からの黄色光あるいは混色による白色光が枠状部材4の凹陷部4aの内面との境界領域に進んだ場合、透明樹脂部6と枠状部材4との間に隙間が生ずることから、この境界面による反射効率が著しく低下しすることになり、白色LED1における白色光の取出し効率が低下するので、信頼性が損なわれてしまう。40

【0011】

また、青色LEDチップ5とリードフレーム2のチップ実装部2aを良好に接合するためには、Au-Sn共晶接合という方法があるが、枠状部材4を構成するPPA樹脂の耐熱性が280程度までであることから、共晶接合を行なうために必要な300程度の50

温度に対する耐熱性を得ることができなかった。

【0012】

このような問題は、青色LEDチップだけでなく、他の色を発光するLEDチップからの光と蛍光体の励起光の混色光である他の色の光を出射するLEDにおいても、またリードフレームの代わりにチップ基板を使用したLEDにおいても、同様に存在する。

【0013】

本発明は、以上の点から、簡単な構成により、枠状部材と透明樹脂部を構成する封止樹脂との間の剥離を防止すると共に、LEDチップの共晶接合が行なわれ得るようにした、表面実装型LEDを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的は、本発明によれば、LEDチップを収容すべき凹陷部を備えた枠状部材と、この枠状部材の凹陷部の底部に露出するチップ実装部及びボンディング部を有し且つ上記枠状部材の下面に回り込む一対のリードフレームと、上記枠状部材の凹陷部内にて上記チップ実装部上に接合され且つその表面が上記ボンディング部に対して接続されるLEDチップと、上記枠状部材の凹陷部内に充填される透明樹脂部と、を含んでいる表面実装型LEDであって、上記枠状部材が、主として透明樹脂部を構成する高耐熱の熱硬化性透明樹脂から構成されており、上記LEDチップが、上記チップ実装部の表面に対して共晶接合されていることを特徴とする、表面実装型LEDにより、達成される。

【0015】

本発明による表面実装型LEDは、好ましくは、上記枠状部材が、熱硬化性透明樹脂に酸化チタン及び／またはガラスフィラーを添加した材料から構成されている。

【0016】

本発明による表面実装型LEDは、好ましくは、上記枠状部材を構成する材料が、さらに酸化防止剤を添加されている。

【0017】

本発明による表面実装型LEDは、好ましくは、上記透明樹脂部が、蛍光体を混入した透明樹脂により構成されており、上記LEDチップからの出射光により蛍光体を励起させて、出射光と励起光との混色光を外部に出射する。

【0018】

本発明による表面実装型LEDは、好ましくは、上記LEDチップが、青色LEDチップである。

【0019】

本発明による表面実装型LEDは、好ましくは、上記枠状部材が、上記一対のリードフレームに対してインサート成形により一体に構成されている。

【発明の効果】

【0020】

上記構成によれば、LEDチップに駆動電流が流れることにより、LEDチップから光が出射する。そして、LEDチップから出射した光は、透明樹脂部を介して直接に、あるいは枠状部材の凹陷部の内壁面で反射されて、外部に出射する。

【0021】

この場合、枠状部材が、その凹陷部内に充填される封止樹脂である透明樹脂部を構成する材料と同じ材料を主として使用して、例えばインサート成形によりリードフレームに対して一体に形成されている。従って、これらの枠状部材と透明樹脂部の熱膨張係数がほぼ同じであることから、枠状部材及び透明樹脂部がLEDチップの駆動により発生する熱によって温度変化しても、枠状部材と透明樹脂部が互いに剥離してしまうようなことがなく、信頼性が確保され得ることになる。

【0022】

また、枠状部材が主として高耐熱の熱硬化性透明樹脂から構成されているので、枠状部材が耐熱性を有していることから、一方のリードフレームのチップ実装部に対してLED

10

20

30

40

50

チップを実装する際に、例えば Au - Sn 共晶等の共晶接合を行なったとしても、共晶接合を行なうために必要な温度（例えば 300 ）において上記枠状部材が影響を受けるようなことがなく、確実に共晶接合を行なうことが可能である。

【0023】

上記枠状部材が、熱硬化性透明樹脂に酸化チタン及び／またはガラスフィラーを添加した材料から構成されている場合には、熱硬化性透明樹脂を使用して、枠状部材に適した反射率を有する例えば白色の材料を得ることができる。

【0024】

上記枠状部材を構成する材料が、さらに酸化防止剤を添加されている場合には、この酸化防止剤によって経時変化による樹脂変色が防止されることになり、樹脂変色による反射率の低下が抑制され得ることになる。

【0025】

上記透明樹脂部が、蛍光体を混入した透明樹脂により構成されており、上記 LED チップからの出射光により蛍光体を励起させて、出射光と励起光との混色光を外部に出射する場合には、LED チップからの出射光と透明樹脂部に混入された蛍光体の励起光との混色光、例えば白色光を外部に出射させることができる。

【0026】

上記 LED チップが、青色 LED チップである場合には、LED チップからの青色光と透明樹脂部に混入された蛍光体の励起光、例えば黄色光との混色光、例えば白色光を外部に出射させることができる。

【0027】

このようにして、本発明によれば、枠状部材を構成する材料が主として透明樹脂部と同じ材料から構成されていることにより、互いにほぼ同じ熱膨張係数を有しているので、温度変化によって枠状部材と透明樹脂部とが互いに剥離してしまうようなことがない。従つて、信頼性の高い表面実装型 LED が得られることになる。

また、枠状部材が高耐熱材料から構成されていることにより、枠状部材の凹陥部内に露出している一方のリードフレームのチップ実装部に LED チップを実装する際に、例えば Au - Sn 共晶等の共晶接合を行なったとしても、枠状部材が共晶接合に必要な例えは 300 程度の温度で耐熱性を有しているので、枠状部材に影響を与えることなく、共晶接合を確実に行なうことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、この発明の好適な実施形態を図 1 を参照しながら、詳細に説明する。

尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【実施例 1】

【0029】

図 1 は、本発明による表面実装型白色 LED の一実施形態の構成を示している。

図 1 において、表面実装型白色 LED 10 は、一対のリードフレーム 11, 12 と、これらのリードフレーム 11, 12 を所定位置に保持するよう一体成形された枠状部材 13 と、この枠状部材 13 の凹陥部 13a 内に露出する一方のリードフレーム 11 のチップ実装部 11a 上に実装された青色 LED チップ 14 と、上記枠状部材 13 の凹陥部 13a 内にて青色 LED チップ 14 を包囲するように充填された蛍光体を混入した透明樹脂部 15 と、から構成されている。

【0030】

上記リードフレーム 11 及び 12 は、それぞれその上記凹陥部 13a 内に露出する先端にチップ実装部 11a 及びボンディング部 12a を備えるように、アルミニウム等の導電性材料から形成されていると共に、他端が、枠状部材 13 の側面から下面に回り込んで、表面実装のための接続部 11b 及び 12b を構成している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

上記枠状部材 13 は、上記リードフレーム 11, 12 に対してインサート成形により一體に形成されており、上面中央に、すり鉢状に上方に向かって拡る凹陥部 13a を備えている。

ここで、上記凹陥部 13a の底部にて、上記リードフレーム 11, 12 の先端のチップ実装部 11a 及びボンディング部 12a が露出するようになっている。

【 0 0 3 2 】

また、上記枠状部材 13 は、本発明に基づいて、主として後述する透明樹脂部 15 を構成する材料、即ち高耐熱の熱硬化性透明樹脂、例えば透明エポキシ樹脂から構成され、さらに例えばガラスフィラーと酸化チタンを添加されると共に、酸化防止剤を添加されている。10

ここで、上記ガラスフィラー及び酸化チタンは、枠状部材 13 の反射率を向上させるためのものであり、また酸化防止剤は、熱硬化性透明樹脂の酸化による樹脂変色を防止し、反射率の低下を抑制するものである。

【 0 0 3 3 】

上記枠状部材 13 は、前述したリードフレーム 11, 12 に対してインサート成形されるが、その際、例えば主たる構成材料である透明エポキシ材料に関して、所謂 B ステージ状態で反応を停止させて、粉末状に粉碎したものを探し固めたタブレットを形成した後、このタブレットを使用して所謂トランスマーモールドにより成形される。

【 0 0 3 4 】

上記 LED チップ 5 は、上記枠状部材 13 の凹陥部 13a 内にて、一方のリードフレーム 13 の先端のチップ実装部 13a 上に接合されると共に、その表面に設けられた電極が、隣接して凹陥部 13a 内に露出する他方のリードフレーム 12 の先端のボンディング部 12a に対してボンディングワイヤ 16 により電気的に接続するようになっている。20

【 0 0 3 5 】

ここで、上記 LED チップ 14 は、所謂青色 LED チップであって、例えば主として窒化物系半導体材料から構成されており、駆動電圧が印加されたとき、420 乃至 480 nm にピーク波長を有する光を発するようになっている。

【 0 0 3 6 】

さらに、上記 LED チップ 14 は、上記チップ実装部 11a に対して、例えば Au-Sn 共晶等の共晶接合によって接合されるようになっている。その際、枠状部材 13 が前述したように主として高耐熱の熱硬化性透明樹脂から構成されていることにより、共晶接合に必要な温度（例えば 300 ）において耐熱性を有しているので、枠状部材 13 に影響を与えることなく、LED チップ 14 のチップ実装部 11a に対する共晶接合が行なわれ得る。30

【 0 0 3 7 】

上記透明樹脂部 15 は、微粒子状の蛍光体 15a を混入した高耐熱の熱硬化性透明樹脂、例えば透明エポキシ樹脂等から構成されており、上記枠状部材 13 の凹陥部 13a 内に充填され、硬化されている。

そして、この透明樹脂部 15 に、LED チップ 14 からの青色光が入射することにより、蛍光体 15a が励起され、蛍光体 15a から黄色光を発生させると共に、これらの混色による白色光が外部に出射するようになっている。40

【 0 0 3 8 】

ここで、蛍光体 15a は、例えばセリウム、ガドリニウム等をドープした YAG 蛍光体や、このような YAG 蛍光体にてイットリウムを他の元素に置換したもの、あるいはオルトリシリケート誘導体等が使用され、530 乃至 590 nm にピーク波長を有する蛍光を発するようになっている。

【 0 0 3 9 】

本発明実施形態による表面実装型白色 LED 10 は、以上のように構成されており、製造の際には、以下のようにして製造される。

10

20

30

40

50

即ち、まず、リードフレーム 11, 12 に対して枠状部材 13 がインサート成形される。

その後、枠状部材 13 の凹陷部 13a 内にて、リードフレーム 11 のチップ実装部 11a 上に LED チップ 14 が共晶接合によって接合されると共に、リードフレーム 12 のボンディング部 12a に対してワイヤボンディングされる。

次に、枠状部材 13 の凹陷部 13a 内に、蛍光体 15a を混入した高耐熱の熱硬化性透明樹脂が充填され、硬化されることにより、透明樹脂部 15 が形成され、表面実装型 LED 10 が完成する。

【0040】

このような構成の表面実装型 LED 10 によれば、一対のリードフレーム 11, 12 を介して LED チップ 14 に駆動電圧が印加されると、LED チップ 14 が発光して、青色光が出射する。10

そして、LED チップ 14 から出射する青色光の一部が、透明樹脂部 15 に混入された蛍光体 15a に入射することにより、蛍光体 15a が励起されて、黄色光を発生させる。

この黄色光が、LED チップ 14 からの青色光と混色されることにより、白色光となって、透明樹脂部 15 を通って、透明樹脂部 15 の上面から外部に出射することになる。

【0041】

このようにして、本発明実施形態による表面実装型白色 LED 10 によれば、枠状部材 13 を構成する主材料が、透明樹脂部 15 を構成する材料と同じであることから、枠状部材 13 と透明樹脂部 15 の熱膨張係数が殆ど同じである。従って、LED チップ 14 の駆動により発生する熱によって、枠状部材 13 及び透明樹脂部 15 の温度が変化したとしても、枠状部材 13 及び透明樹脂部 15 が互いに剥離してしまうことがなく、信頼性の高い表面実装型 LED 10 が得られることになる。20

【0042】

また、枠状部材 13 が高耐熱材料から構成されていることにより、枠状部材 13 の凹陷部 13a 内に露出しているリードフレーム 11 のチップ実装部 11a に対して LED チップ 13 を共晶接合する場合、枠状部材 13 の材料が共晶接合に必要な温度（例えば 300 ）にて耐熱性を有しているので、枠状部材 13 に影響を与えることなく、共晶接合が行なわれ得ることになる。従って、LED チップ 14 がリードフレーム 11 のチップ実装部 11a に対して良好に接合され得ることになる。30

【産業上の利用可能性】

【0043】

上述した実施形態においては、LED チップ 14 として、青色 LED チップを使用しているが、これに限らず、他の色の光を出射する LED チップであってもよい。

【0044】

このようにして、本発明によれば、簡単な構成により、枠状部材と透明樹脂部を構成する封止樹脂との間の剥離を防止すると共に、LED チップの共晶接合が行なわれ得るようにした、表面実装型 LED が提供され得る。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明による表面実装型白色 LED の一実施形態を示す概略断面図である。40

【図2】従来の表面実装型白色 LED の一例の構成を示す概略断面図である。

【符号の説明】

【0046】

10 表面実装型白色 LED

11, 12 リードフレーム

11a チップ実装部

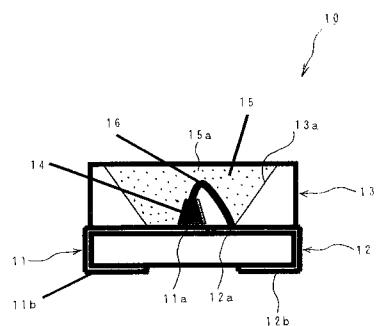
11b, 12b 接続部

12a ボンディング部

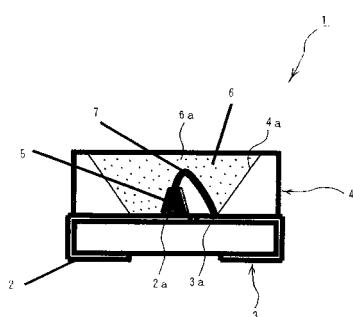
13 枠状部材

- 1 3 a 凹陥部
 1 4 L E D チップ
 1 5 透明樹脂部
 1 5 a 融光体
 1 6 ボンディングワイヤ

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 稔
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレ-電気株式会社内

(72)発明者 落合 昭文
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレ-電気株式会社内

(72)発明者 角 和宣
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレ-電気株式会社内

F ターム(参考) 5F041 AA11 AA31 AA43 CA40 DA03 DA16 DA29 DA44 DA55 DA59
DA74 DA75 DA78 DB09 EE25