

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 33/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780049573.1

[43] 公开日 2009 年 11 月 11 日

[11] 公开号 CN 101578711A

[22] 申请日 2007.11.9

[21] 申请号 200780049573.1

[30] 优先权

[32] 2006.11.9 [33] US [31] 60/858,018

[86] 国际申请 PCT/US2007/023689 2007.11.9

[87] 国际公布 WO2008/060490 英 2008.5.22

[85] 进入国家阶段日期 2009.7.9

[71] 申请人 跃进封装公司

地址 美国马萨诸塞

[72] 发明人 M·A·齐莫尔曼

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 程大军

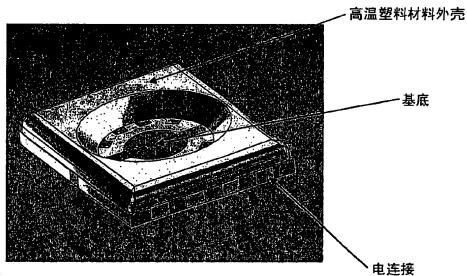
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

LED 反射性封装体

[57] 摘要

使用高温塑料或聚合物材料的 LED 封装体，所述材料与金锡共晶焊料相容，并且可以代替用于传统 LED 封装体的成本更高的陶瓷。该新型的 LED 封装体具有高热传导率的基底，对可见光和/或 W 光的高反射率，并且有良好的耐老化性能。高温材料为熔融温度高于约 340°C 的高温液晶聚合物 (LCP)，其在表面附近含有小的填料颗粒，颗粒的折射率大于约 2.0，并且粒度范围为约 0.2 – 0.3 微米。对于反射 W 光的 LED 封装体，可以在塑料材料中包括 W 稳定剂，以改进其在紫外光谱中的反射率，并保护塑料材料免受由于某些 LED 发射的 W 光所引起的 W 降解。



1. 一种发光二极管(LED)封装体，其包括：

高温塑料材料外壳，所述外壳具有顶面、底面和腔体，并且腔体大小为容纳至少一个 LED；

基底，其附着在外壳底面上，并且适合用于附着至少一个 LED；

所述高温塑料材料熔融温度大于约 340°C，且含有多个填料颗粒；其中所述外壳的顶面适合于安装透镜。

2. 用于含一个或多个安装在基底上的发光二极管的封装体，外壳具有一个或多个反射面，并且包括：

熔融温度大于约 340°C 的高温聚合物材料壳体；

构造成围绕一个或多个安装在基底上的发光二极管的腔体；

所述腔体具有相对基底的角度小于约 20°的一个或多个反射面，以反射来自一个或多个发光二极管的光；以及

所述壳体具有用于将壳体安装到基底上的第一安装面，还有用于装配透镜的第二安装面，通过透镜能够透射来自一个或多个发光二极管的光。

3. 权利要求 2 的发明，其中高温聚合物材料壳体的组成包括选自以下组中的化学基团：

氢化奎宁(HQ)、4,4-双酚(BP)、双(4-羟基苯基醚)(POP)、对苯二甲酸(TPA)、2,6-萘二甲酸(NPA)、4,4-苯甲酸(BB)、4-羟基苯甲酸(HBA)、6-羟基-2-萘甲酸(HNA)。

4. 权利要求 2 的发明，其中高温聚合物材料壳体含有 10-60% 的填料。

5. 权利要求 4 的发明，其中填料包括：TiO₂、ZnO 和玻璃。

6. 权利要求 5 的发明，其中 TiO₂ 的存在量为约 10-22%。

-
7. 权利要求 6 的发明，其中 ZnO 为<1%。
 8. 权利要求 5 的发明，其中 TiO₂ 为金红石型的 TiO₂。
 9. 权利要求 5 的发明，其中 TiO₂ 颗粒为 0.1-0.5 微米。
 10. 权利要求 5 的发明，其中 ZnO 颗粒为<100nm。
 11. 权利要求 9 的发明，其中纳米级 TiO₂ 颗粒为<100nm，并且少于填料的 1%。
 12. 权利要求 2 的发明，其中高温聚合物材料的膨胀系数为约 5-30 ppm/°C。
 13. 权利要求 2 的发明，其中高温聚合物材料的膨胀系数为约 10-20 ppm/°C。
 14. 权利要求 2 的发明，其中基底材料的热传导率为>300W/mK。
 15. 权利要求 2 的发明，其中基底材料为含有最低 50%铜的合金。
 16. 权利要求 15 的发明，其中基底材料的优选铜含量为>99.0%Cu。

LED 反射性封装体

相关申请的交叉引用

本申请请求享有美国临时专利申请 No.60/858,018 在 35U.S.C. §119(e) 下的权益，该申请于 2006 年 11 月 9 日提交，其公开内容通过引用结合在此。

关于联邦政府资助研究或开发的声明

N/A

背景技术

发光二极管(LED)器件由光可以从 LED 表面向侧面或向上透射的材料制成。LED 同时耗散转变为热量的电能。从 LED 撤除热量对于 LED 的性能很重要。因此，为 LED 提供电连接和光连接的封装体必须兼具热效率和光效率。这些应用的高性能封装体经常使用氧化铝，其热传导率为 15W/mK。对于更高的热性能则使用氮化铝，其热传导率为 150W/mK。在氧化铝和氮化铝的这些例子中，制造方法对于如大体积消费品应用的许多应用均导致封装体成本的效率低。同时，随着 LED 技术的进展，LED 的光功率增加，这导致要求耗散更多的热量。此外，光效率更加重要，这就希望 LED 封装体应该仅吸收或分散少量的光。因此，希望有高反射性的 LED 封装体。

满意的 LED 封装体特性包括以下：使用高热传导率的基底(如，热传导率为 300W/mK 的铜)以撤除热量，使用可以经受温度接近和高于 320°C 的共晶芯片焊接(die attachment)的高温材料，以及使用封装体侧壁反射率>90% 的材料。此外，希望采用如注射成型的低成本制造方法生产 LED 封装体。

已知的 LED 封装体包括陶瓷底座或基底，陶瓷底座中形成有腔体，并且其中安装一个或多个 LED。透镜放置在腔体上，来自一个或多个 LED 的光通过透镜发射。腔体有一个或多个反射面，以提高通过透镜发射的光的量。在现有的陶瓷封装体中，经金属喷镀以提供反射面的成角度的腔体壁提供反射性。通过在陶瓷封装体底面上提供多个表面安装垫(surface mount

pad)，使得陶瓷封装体通常为可表面安装的。多个表面安装垫可与电路板或其它安装结构的连接垫或其它接触区相匹配。陶瓷封装体可提供良好的热传导率，但成本相对较高。典型的陶瓷封装体构造如附图 1A 和 1B 所示。

另一种已知的 LED 封装体包括低温塑料材料的底座，即类似于尼龙的聚邻苯二甲酰胺。在该塑料组合物中提供有纤维玻璃颗粒和氧化钛颗粒，以提供反射性。该塑料材料的熔点为 310°C，在负载(1.82MPa)下的变形温度(DTUL)为 290°C。此外，该塑料材料的吸湿率相对较高，为 3.9%，并且在塑料材料的老化期间表现出反射率降低。该已知塑料材料的主要缺点是与使用广泛的金锡共晶焊料缺少相容性，因为该塑料材料比用于将 LED 焊接到底座上的金锡共晶焊料有更低的熔融温度。

发明内容

本发明提供了使用高温塑料或聚合物材料的 LED 封装体，所述材料与使用广泛的金锡共晶焊料相容，并且可以代替用于传统 LED 封装体中的成本更高的陶瓷。该新型的 LED 封装体有高热传导率的基底、高可见光和/或紫外光反射率，并且有良好的老化性能。

该高温材料为熔融温度高于约 340°C 的高温液晶聚合物(LCP)。在表面附近所述塑料材料含有小的填料颗粒，颗粒的折射率大于约 2.0，并且粒度范围是约 0.2-0.3 微米。

对于反射紫外光的 LED 封装体，可以在塑料材料中包括紫外稳定剂，以改进其在紫外光谱内的反射率，并且保护该塑料材料免受由某些 LED 发射的紫外光所引起的紫外降解。

附图说明

本发明将在以下详细的说明书中结合附图来全面描述，其中：

图 1A 为已知 LED 封装体的示图；

图 1B 为图 1A 的 LED 封装体的底面示图；

图 2 为根据本发明制造的 LED 封装体的示图。

具体实施方式

根据本发明的 LED 封装体的优选实施方案在图 2 中显示。该封装体包括基底 10，基底 10 具有表面 12 和相对的(opposite)表面 14，表面 12 上可以安装一个或多个 LED 器件，表面 14 包括用于将封装体表面安装到电路板或其它安装面的导电垫 15。应当理解封装体可以包括其它已知的电引线构造，以适合特定的应用。外壳 16 布置在基底的表面 12 上，并具有围绕一个或多个 LED 安装区域的腔体。外壳由高温塑料或聚合物材料形成，进一步说明如后，并且具有如图示的成角度的圆周表面 18，该表面作用为一个或多个 LED 所发射光的反射面。在外壳的腔体区域内的表面 14 上安装了一个或多个 LED 后，将未显示出的透镜装配到腔体区域上以完成封装。腔体在至少成角度的圆周表面 18 上具有精加工镜面(mirror finish)，以反射发射光。优选地，该精加工镜面通过用于模制外壳的模具镜面提供。

根据本发明的 LED 封装体至少在表面附近包括含有小填料颗粒的高温聚合物材料，该填料颗粒作用为 LED 封装体内所含的一个或多个 LED 所发射光的反射面。高温材料为熔融温度高于约 340°C 的高温液晶聚合物(LCP)。填料颗粒的折射率大于约 2.0，并且其粒径典型地为约 0.2-0.3 微米。填料颗粒占所述材料组合物的约 10-20 重量%。LCP 材料的热膨胀系数为约 5-30 ppm/°C，优选约 10-20 ppm/°C。

表 1 所示为用于 LED 封装体的高温 LCP 材料的几个配方。比例为重量百分比。

表 1

	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
金红石型 TiO ₂	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
锐钛矿型 TiO ₂	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
聚合物	69.5%	69.0%	68.0%	69.5%	69.0%	68.0%	68.0%
ZnO	0.5%	1.00%	2%				1.00%
纳米级 TiO ₂				0.5%	1.00%	2.00%	1.00%

金红石型 TiO₂ 的粒径为 0.1-10 微米。锐钛矿型 TiO₂ 的粒径为 0.1-10 微米。纳米级 TiO₂ 颗粒的粒径为 10-100 纳米。

或者，所述材料的组成中可以含有约 1-10%的氧化锑和碳酸钙，其粒径为约 0.1-10 微米。

高温聚合物材料的组成包括以下化学基团之一：氢化奎宁(HQ)、4,4-双酚(BP)、双(4-羟基苯基醚)(POP)、对苯二甲酸(terephalic acid)(TPA)、2,6-萘二甲酸(naphalene dicarboxylic acid)(NPA)、4,4-苯甲酸(BB)、4-羟基(hydrosy)苯甲酸(HBA)、6-羟基-2-萘甲酸(naphtholic acid)(HNA)。

优选铜或铜合金用作基底，以提供良好的电性能和热性能。一个实施方案中的基底为含最低 50%铜的铜合金。在另一个实施方案中，基底的铜含量大于 99.0%。该基底的热传导率为>300W/mK。

在模制材料制备过程中，将填料颗粒均匀地混炼到高温塑料材料中。优选地，填料颗粒在材料的外表面附近更多，这可以通过已知的混炼和模制成型方法实现。

LED 典型地在 450-700nm 的可见光光谱内工作，上述封装体的构造可用于该可见光范围。较新的 LED 可工作发射紫外(UV)光，然后将紫外光转变为白光，这通常通过发出白光的磷光体的紫外激励作用实现。根据本发明的 LED 封装体还可以用于反射紫外光。

紫外光通常会被吸收到有机材料中，其破坏聚合物链，这类似于来自太阳的紫外射线伤害人类皮肤的现象。因此，高度优选在高温塑料材料中包括一些能够起紫外线清扫剂作用的如紫外稳定剂的成分，以保护材料免受紫外线降解。紫外线稳定剂可以在 300-450nm 的范围内改善反射率，并且可以具有颗粒尺寸小于约 100nm 的无机材料。示范性的无机紫外稳定剂可以是氧化锌或粒径优选为约 10-50nm 的纳米 TiO₂。无机紫外线稳定剂可以通常包括在高温塑料材料中，其量为约 0.5-2 重量%。

本发明并不受限于具体显示和描述的内容，而是包括了权利要求的全部精神和范围。

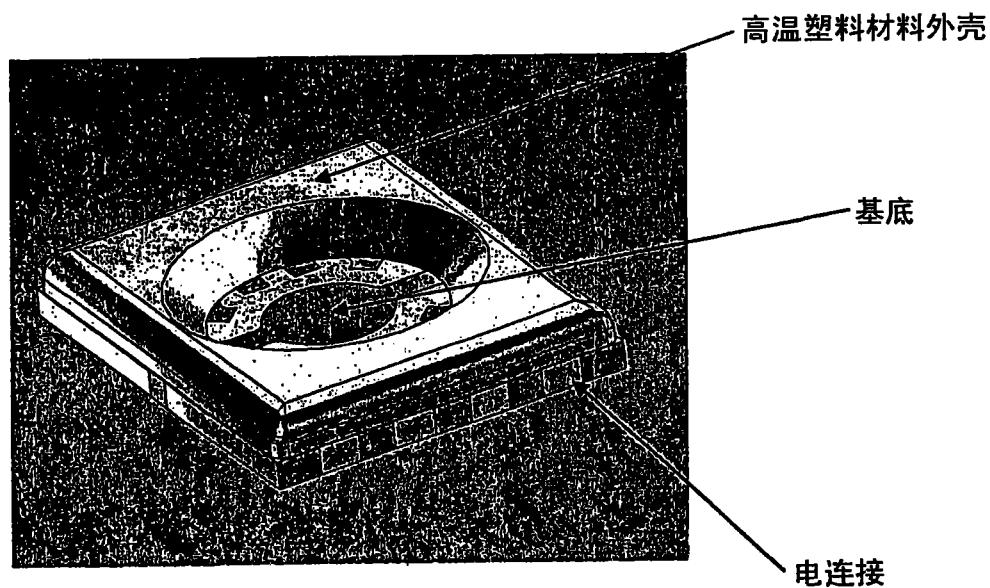
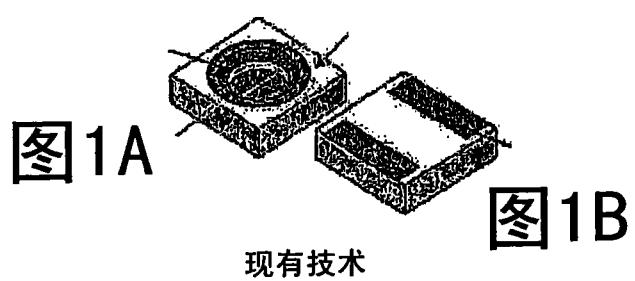


图2