

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102034917 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 27

(21) 申请号 201010508368. 0

(22) 申请日 2010. 10. 08

(30) 优先权数据

2009-233347 2009. 10. 07 JP

(71) 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪

(72) 发明人 藤冈和也 松田广和 赤泽光治

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 杨海荣 穆德骏

(51) Int. Cl.

H01L 33/48 (2010. 01)

H01L 33/52 (2010. 01)

H01L 33/56 (2010. 01)

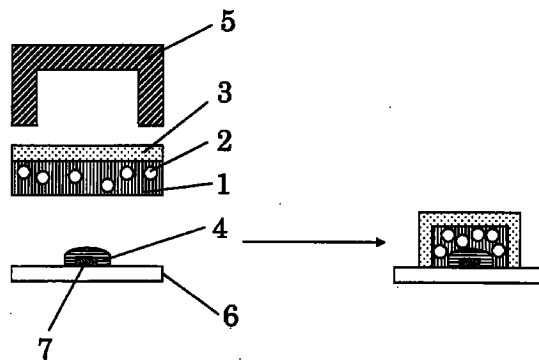
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 1 页

(54) 发明名称

光半导体封装材料

(57) 摘要

本发明涉及光半导体封装材料。具体地，本发明涉及片状光半导体封装材料，其包括含有无机粒子的第一树脂层，和含有磷光体并直接或间接叠置于第一树脂层上的第二树脂层；并涉及光半导体封装用套件，其包含：包括含无机粒子的第一树脂层的片状成形体，和包括含磷光体的第二树脂层的片状成形体。



1. 一种片状光半导体封装材料,其包含:
含有无机粒子的第一树脂层;和
含有磷光体并直接或间接叠置于第一树脂层上的第二树脂层。
2. 权利要求 1 的片状光半导体封装材料,其中第一树脂层的构成树脂包含硅树脂。
3. 权利要求 1 的片状光半导体封装材料,其中无机粒子包含选自二氧化硅和硫酸钡的至少一种。
4. 权利要求 1 的片状光半导体封装材料,其中第二树脂层的构成树脂包含硅树脂。
5. 一种光半导体封装用套件,其包含:
包括含无机粒子的第一树脂层的片状成形体;和
包括含磷光体的第二树脂层的片状成形体。
6. 权利要求 5 的光半导体封装用套件,其中第一树脂层的构成树脂包含硅树脂。
7. 权利要求 5 的光半导体封装用套件,其中无机粒子包含选自二氧化硅和硫酸钡的至少一种。
8. 权利要求 5 的光半导体封装用套件,其中第二树脂层的构成树脂包含硅树脂。
9. 一种光半导体装置,其通过包含如下的方法制造:
将权利要求 1 的片状光半导体封装材料放置在其上安装有光半导体元件的基材上面或上方,使得第一树脂层面向所述光半导体元件;和
将所述片状光半导体封装材料压制成形,从而封装所述光半导体元件。
10. 一种通过用权利要求 5 的光半导体封装用套件封装得到的光半导体装置,其中所述光半导体装置通过包含如下的方法制造:
将包含第一树脂层的片状成形体放置在其上安装有光半导体元件的基材上面或上方;
将包含第二树脂层的片状成形体叠置于包含第一树脂层的片状成形体上面或上方;和
将所述片状成形体压制成形,从而封装所述光半导体元件。
11. 一种光半导体装置,其包含:
其上安装有光半导体元件的基材;
含有无机粒子的第一树脂层;和
含有磷光体的第二树脂层,
其中所述光半导体元件利用所述第一树脂层和第二树脂层按此顺序封装。

光半导体封装材料

技术领域

[0001] 本发明涉及光半导体封装材料。更具体地说,本发明涉及用于封装发光元件例如发光二极管或半导体激光器的封装件 (package), 并涉及在点亮该发光元件时抑制封装树脂温度上升的片状光半导体封装材料、包含片状成形体的光半导体封装套件 (kit) 以及通过用所述封装材料或片材封装得到的光半导体装置。

背景技术

[0002] 通常,使用蓝色 LED 发白光的方法包括使用含有磷光体的树脂涂布 LED 芯片的方法、将含有磷光体的树脂罐封至帽状 LED 装置中的方法、还有对含有磷光体的片状树脂层进行层压接着进行封装的方法。

[0003] 例如,专利文献 1 公开了一种发光装置,其中将半透明树脂围绕 LED 芯片封装并固化,然后使用含有荧光材料的树脂将固化的半透明树脂封装。在这样的装置中,荧光材料在 LED 芯片发光强度强的上表面方向中几乎可以均匀分布,从而使其变得能够阻止该发光元件的发光颜色的颜色不均匀性并改进归因于荧光物质的波长转换效率。另外,降低了昂贵的荧光材料的使用,这使得能够实现低成本的光发光元件。

[0004] 专利文献 1 :JP-A-2000-156528

发明内容

[0005] 然而,在具有如专利文献 1 中所述这种结构的光半导体装置中,发射的光被原样照射到直接位于 LED 芯片上的荧光材料上,从而存在以下问题:在波长转换时,通过损失能量极大地提高了含有荧光材料的树脂部分(含磷光体的树脂)的温度,从而导致树脂容易劣化。

[0006] 本发明的目的是提供一种片状光半导体封装材料,其包括用于涂布 LED 芯片的封装树脂层(半透明树脂层)和含有磷光体的树脂层(含磷光体的树脂层),其中所述片状光半导体封装材料在 LED 照明时能够抑制封装树脂的温度上升;还提供包括各树脂层的片状成形体的光半导体封装用套件,以及提供通过用所述封装材料或片材进行封装得到的光半导体。

[0007] 本发明人已经进行了深入的研究以解决上述问题。结果发现,在包括半透明树脂的第一树脂层和含磷光体树脂的第二树脂层的片状封装材料中,通过将无机粒子分散在第一树脂层中能够抑制第二树脂层的温度上升,从而导致本发明的完成。

[0008] 即,本发明涉及以下(1)到(11)项。

[0009] (1) 一种片状光半导体封装材料,其包含:

[0010] 含有无机粒子的第一树脂层;和

[0011] 含有磷光体并直接或间接叠置于第一树脂层上的第二树脂层。

[0012] (2) 根据(1)的片状光半导体封装材料,其中第一树脂层的构成树脂包含硅树脂。

[0013] (3) 根据(1)或(2)的片状光半导体封装材料,其中无机粒子包含选自二氧化硅和

硫酸钡的至少一种。

[0014] (4) 根据 (1) 至 (3) 任一项的片状光半导体封装材料,其中第二树脂层的构成树脂包含硅树脂。

[0015] (5) 一种光半导体封装用套件,其包含:

[0016] 包括含无机粒子的第一树脂层的片状成形体;和

[0017] 包括含磷光体的第二树脂层的片状成形体。

[0018] (6) 根据 (5) 的光半导体封装用套件,其中第一树脂层的构成树脂包含硅树脂。

[0019] (7) 根据 (5) 或 (6) 的光半导体封装用套件,其中无机粒子包含选自二氧化硅和硫酸钡的至少一种。

[0020] (8) 根据 (5) 至 (7) 任一项的光半导体封装用套件,其中第二树脂层的构成树脂包含硅树脂。

[0021] (9) 一种光半导体装置,其通过包含如下的方法制造:

[0022] 将根据 (1) 至 (4) 任一项的片状光半导体封装材料放置在其上安装有光半导体元件的基材上面或上方,使得第一树脂层面向所述光半导体元件;和

[0023] 将所述片状光半导体封装材料压制成形,从而封装所述光半导体元件。

[0024] (10) 一种通过用根据 (5) 至 (8) 任一项的光半导体封装用套件封装得到的光半导体装置,其中所述光半导体装置通过包含如下的方法制造:

[0025] 将包含第一树脂层的片状成形体放置在其上安装有光半导体元件的基材上面或上方;

[0026] 将包含第二树脂层的片状成形体叠置于包含第一树脂层的片状成形体上面或上方;和

[0027] 将所述片状成形体压制成形,从而封装所述光半导体元件。

[0028] (11) 一种光半导体装置,其包含:

[0029] 其上安装有光半导体元件的基材;

[0030] 含有无机粒子的第一树脂层;和

[0031] 含有磷光体的第二树脂层,

[0032] 其中所述光半导体元件利用所述第一树脂层和所述第二树脂层按此顺序封装。

[0033] 本发明的片状光半导体封装材料是包括半透明树脂的第一树脂层和含磷光体树脂的第二树脂层的封装材料,并且其显示出在 LED 照明时能够抑制第二树脂层温度上升的优异效果。此外,通过将包括第一树脂层和直接或间接叠置于其上的第二树脂层的片状成形体叠置于光半导体装置上并将所述成形体压制成形,能够容易地将所述成形体用于整体封装。

附图说明

[0034] 图 1 是例示性地示出用本发明的片状光半导体封装材料封装 LED 芯片的图,其中左边示出了封装之前的状态;且右边示出了封装好的 LED 芯片。

[0035] 图 2 是例示性地示出用本发明的光半导体封装用套件封装 LED 芯片的图,其中左边示出了封装之前的状态;且右边示出了封装好的 LED 芯片。

[0036] 标号说明

- [0037] 1:第一树脂层
- [0038] 2:无机粒子
- [0039] 3:含磷光体的第二树脂层
- [0040] 4:第三封装材料
- [0041] 5. 模具
- [0042] 6:基材
- [0043] 7:LED 芯片

具体实施方式

[0044] 本发明的片状光半导体封装材料（也称作“本发明的片材”）是其中第一树脂层和第二树脂层已经直接或间接叠置的材料，并且所述第一树脂层包含无机粒子且所述第二树脂层包含磷光体。通过如下方法利用这种片状封装材料来封装光半导体装置：例如，将所述片状封装材料放置在其上安装有光半导体元件的基材上，使得第一树脂层面向 LED 芯片（光半导体元件），并将所述封装材料压制成形。由此，从 LED 发出的光穿过第一树脂层，其波长被第二树脂层中的磷光体转换，然后就此发射。由此，得到了具有高亮度的发射光。然而，穿过第一树脂层的发射光就此到达磷光体，并在那里转换其波长。于是，在波长转换时磷光体损失的能量被第二树脂层吸收，从而导致第二树脂层的温度上升。因此，在本发明中，通过向第一树脂层中引入无机粒子，由所述无机粒子的光散射效果能够分散到达第二树脂层的光，从而使由于磷光体引起的生热密度（每单位体积树脂层的生热量）降低。结果认为，整体上能够抑制生热。顺便提及，在本说明书中，术语“其中已经直接叠置了所述层的片材”是指通过将第二树脂层直接叠置于第一树脂层上而形成的片材，而术语“其中已经间接叠置了所述层的片材”是指以常规方法将第二树脂层通过任何需要的层例如已知的树脂层如环氧树脂层叠置于第一树脂层上方而形成的片材。

[0045] 本发明的第一树脂层包含无机粒子。

[0046] 无机粒子不受特别限制，只要它们能够散射可见光即可。然而，所述无机粒子优选包括选自二氧化硅和硫酸钡的至少一种，更特别是含有二氧化硅的粒子，原因在于通过封装处理亮度没有降低。

[0047] 无机粒子的平均粒度可以是任意值，只要其能够散射可见光并等于或小于第一树脂层的厚度即可。其优选为 0.1 至 200 μm ，更优选为 0.3 至 40 μm 。另外，从抑制由封装处理造成的温度降低 [m1] 的观点来看，还更加优选为 5 至 40 μm 。顺便提及，在本说明书中，可通过在后述的实施例中所述的方法来测定无机粒子的平均粒度。

[0048] 无机粒子的形状可以是任何形状，只要其能够散射可见光即可，以球状和破碎状为例。但是，从抑制 LED 亮度降低的观点来看，优选球状。

[0049] 从可均匀分散在第一树脂层中和抑制第二树脂层温度上升的观点来看，第一树脂层中无机粒子的含量优选为 0.1 至 70 重量%。另外，从抑制 LED 亮度降低的观点来看，更优选为 0.1 至 55 重量%。

[0050] 第一树脂层的构成树脂不受特别限制，只要其是已常规用于光半导体封装的树脂即可。其例子包括半透明树脂如硅树脂、环氧树脂、苯乙烯树脂、丙烯酸树脂、聚碳酸酯树脂、聚氨酯树脂和聚烯烃树脂。这些树脂可以单独使用或作为其两种以上的组合使用。尤

其是,从耐久性的观点来看,优选硅树脂。

[0051] 本发明的第二树脂层包含磷光体。

[0052] 所述磷光体不受特别限制,且其例子包括用于光半导体装置的已知磷光体。具体来说,例举黄色磷光体(α -sialon)、YAG、TAG 等作为具有将蓝色转换成黄色的功能的合适市售磷光体。

[0053] 因为颜色混合的程度根据磷光体的种类和第二树脂层的厚度而变化,所以没有彻底确定磷光体的含量。

[0054] 第二树脂层的构成树脂不受特别限制,只要其是已常规用于光半导体封装的树脂即可。作为第二树脂层的构成树脂所列举的树脂,与作为第一封装材料的构成树脂所列举的类似。这些树脂可以单独使用或作为其两种以上的组合使用。尤其是,从耐久性的观点来看,优选硅树脂。

[0055] 除了上述无机粒子、磷光体和构成树脂之外,可以将添加剂例如固化剂、固化促进剂、防老剂、改性剂、表面活性剂、染料、颜料、变色抑制剂和 UV 吸收剂作为原材料引入第一树脂层和第二树脂层中。

[0056] 本发明的片状光半导体封装材料能够通过本领域技术人员已知的方法来制备,只要所述第一树脂层和第二树脂层具有上述组成即可。

[0057] 例如,能够通过以下方法来形成各树脂层:向各树脂层的构成树脂或向所述树脂的有机溶剂溶液中,在第一树脂层的情况下添加无机粒子,或在第二树脂层的情况下添加磷光体,然后搅拌混合以制备用于形成树脂层的溶液;通过使用涂布器等将溶液涂布到例如表面经剥离处理过的剥离片材(例如聚乙烯基材)上至适当的厚度,并通过在可除去溶剂的温度下加热来对其进行干燥。加热温度不能彻底确定,因为其随树脂或溶剂的种类而变化。但是,其优选为 80 至 150 $^{\circ}$ C,更优选为 90 至 150 $^{\circ}$ C。顺便提及,可以将通过层压多个片材并通过在 20 至 100 $^{\circ}$ C 下对其进行热压来压制它们从而使它们一体化而得到的片材用作一个树脂层。

[0058] 以与上述相同的方式对得到的第一树脂层和第二树脂层进行压力接合。从而能够得到片状光半导体封装材料。

[0059] 或者,可以使用下述方法:其中用与上述相同的方式形成第一树脂层或者第二树脂层,其后用涂布器等以合适的厚度直接向该树脂层涂布用于形成另一个树脂层的溶液,然后加热和干燥,从而形成本发明的片状光半导体封装材料。

[0060] 由此,得到了包括第一树脂层和叠置于其上的第二树脂层的片状光半导体封装材料。顺便提及,包括夹在第一树脂层和第二树脂层之间的任何所需树脂层的片状光半导体封装材料可以通过以与上述相同的方式预先形成这种树脂层,将该树脂层设置在第一树脂层和第二树脂层之间并对所述层进行压力接合而得到。或者,可以使用下述方法:在第一树脂层或者第二树脂层上形成这种树脂层,然后在该树脂层上形成剩余的树脂层。

[0061] 从对光半导体元件的封装性能的观点来看,第一树脂层的厚度优选为 100 至 1000 μ m,更优选为 300 至 800 μ m。从磷光体浓度和涂布性能的观点来看,第二树脂层的厚度优选为 20 至 300 μ m,更优选为 30 至 200 μ m。已成一体的本发明片状光半导体封装材料的厚度优选为 120 至 1300 μ m,更优选为 330 至 1000 μ m。

[0062] 本发明还提供了光半导体封装用套件,其包括包含第一树脂层(也称作第一片

材)的片状成形体和包含第二树脂层(也称为第二片材)的片状成形体,并且其中第一树脂层和第二树脂层尚未被叠置。

[0063] 第一片材不受特别限制,只要其是本发明的片材中包括的包含第一树脂层的片状成形体即可。能够以与本发明的片材中包括的各树脂层相同的方式来制造第一片材。同样也适用于包括第二树脂层的片状成形体。

[0064] 除了第一片材和第二片材之外,本发明的光半导体封装用套件还可以包括另一个包含任何需要的树脂层的片状成形体。能够以与第一片材和第二片材相同的方式来制造这个任选的片状成形体。

[0065] 此外,本发明还提供了通过用本发明的片状光半导体封装材料或用本发明的光半导体封装用套件封装得到的光半导体装置。其例子包括通过包含如下步骤的方法制造的光半导体装置:将本发明的片状光半导体封装材料放置在其上安装有光半导体元件的基材上面或上方,使得第一树脂层面向所述光半导体元件,和将所述封装材料压制成形,从而封装所述光半导体元件;以及通过包括如下步骤的方法用本发明的光半导体封装用套件封装制造的光半导体装置:将包含第一树脂层的片状成形体放置在其上安装有光半导体元件的基材上面或上方,将包含第二树脂层的片状成形体叠置于包含第一树脂层的片状成形体上面或上方;和将所述片状成形体压制成形,从而封装所述光半导体元件。

[0066] 本发明的光半导体装置不受特别限制,只要已经使用本发明的片状光半导体封装材料或使用本发明的光半导体封装用套件来制造该装置即可。所述光半导体装置能够通过本领域技术人员已知的方法来制造。

[0067] 例如,在使用本发明的片状光半导体封装材料的情况下,将该封装材料放置在其上安装有光半导体元件的基材上,使得第一树脂层面向所述光半导体元件。然后将所述封装材料压制成形,从而获得光半导体装置。

[0068] 另外,例如,在使用本发明的光半导体封装用套件的情况中,通过将包含第一树脂层的片状成形体放置在其上安装有光半导体元件的基材上,再叠置包含第二树脂层的片状成形体,然后将所述片状成形体整体进行压制成形来得到光半导体装置。

[0069] 从与基材粘着的观点来看,可以在将本发明的片状光半导体封装材料或本发明套件的第一片材叠置于其上安装有光半导体元件的基材上之前,涂布包含半透明树脂的液态封装材料(也称作第三封装材料)用于罐封,从提高亮度的观点来看,只要将第二树脂层放置得比第一树脂层更远离LED芯片即可。虽然构成第三封装材料的树脂不受特别限制,但是优选该树脂应该与第一树脂层的构成树脂相同。

[0070] 可通过本领域技术人员已知的方法来进行压制成形。例如,通过将模具放在封装材料上,然后优选在100至160°C下对封装材料加热1至10分钟,同时向其施加优选0.1至0.5MPa、更优选0.1至0.3MPa的压力,能够完成压制成形。在压制成形之后,使所得结构静置,直至即使在室温下形状也变得不变化。然后除去模具,并可对封装材料进行后固化。可通过例如使用优选具有100至150°C温度的干燥器,静置优选15分钟至6小时来进行所述后固化。

[0071] 本发明的光半导体装置包含本发明的片状光半导体封装材料或本发明的光半导体封装用套件。因此,即使在装备有高强度LED元件例如蓝色元件、绿色LED元件等的光半导体装置中,也抑制了封装材料的温度上升,从而抑制其劣化,同时取得高发光亮度的状

态。因此能够合适地进行使用。

[0072] 实施例

[0073] 下面将参考实施例、比较例和参考例来说明本发明。然而，不将本发明解释为限于这些例子。

[0074] [无机粒子的平均粒度]

[0075] 在本说明书中，无机粒子的平均粒度是指初始粒子的平均粒度且是指通过动态光散射法对无机粒子的粒子分散溶液进行测定并计算得到的 50% 体积累积粒径 (D_{50})。

[0076] 实施例 1

[0077] < 第一树脂层 >

[0078] 向 9.95g 硅弹性体 (ELASTOSIL LR-7665, 由瓦克旭化成有机硅株式会社制造) 中, 加入 0.05g 的二氧化硅 (FB-7SDC, 由电气化学工业株式会社制造, 平均粒度: $5.8 \mu\text{m}$, 球状) (无机粒子含量: 0.5 重量%)。通过手动搅拌来使二氧化硅均匀分散, 从而获得液态的含二氧化硅树脂。

[0079] < 第二树脂层 >

[0080] 向 8.4g 硅弹性体 (LR-7665) 中, 加入 1.6g 的 YAG (磷光体含量: 16 重量%), 并通过手动搅拌来使 YAG 均匀分散, 从而获得液态的含磷光体树脂。

[0081] < 光半导体封装用片 >

[0082] 用涂布器将含磷光体树脂以 $100 \mu\text{m}$ 的厚度涂布到聚碳酸酯膜上, 并在 90°C 下干燥 4 分 30 秒以获得含磷光体的树脂片。同样以 $500 \mu\text{m}$ 的厚度将含二氧化硅的树脂涂布到所得含磷光体的树脂片上, 并在 125°C 下干燥 9 分钟, 从而获得光半导体封装用片。

[0083] < 光半导体封装 >

[0084] 将适量的硅弹性体 (LR-7665) 放置在安装了光半导体元件 (波长区域: 450nm) 的平面基材上, 并将光半导体封装用片放在其上, 使得第一树脂层面向基材。将直径为 8mm 且高度为 $500 \mu\text{m}$ 的模具放置在其上, 并在 0.1MPa 和 160°C 的条件下使用真空压制装置 (V-130, 由日合摩顿株式会社 (Nichigo-Morton Co., Ltd.) 制造) 压制 5 分钟, 从而获得了光半导体装置。

[0085] 实施例 2

[0086] 除了将第一树脂层中硅弹性体 (LR-7665) 和二氧化硅 (FB-7SDC) 的量分别变为 9.5g 和 0.5g (无机粒子含量, 5 重量%) 之外, 以与实施例 1 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0087] 实施例 3

[0088] 除了将第一树脂层中硅弹性体 (LR-7665) 和二氧化硅 (FB-7SDC) 的量分别变为 7.0g 和 3.0g (无机粒子含量, 30 重量%) 之外, 以与实施例 1 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0089] 实施例 4

[0090] 除了将第一树脂层中硅弹性体 (LR-7665) 和二氧化硅 (FB-7SDC) 的量分别变为 5.0g 和 5.0g (无机粒子含量, 50 重量%) 之外, 以与实施例 1 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0091] 实施例 5

[0092] 除了将第一树脂层中硅弹性体 (LR-7665) 和二氧化硅 (FB-7SDC) 的量分别变为 3.0g 和 7.0g(无机粒子含量,70 重量%) 之外, 以与实施例 1 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0093] 实施例 6

[0094] 除了将第一树脂层中二氧化硅的种类变为二氧化硅 (FB-40S, 由电气化学工业株式会社制造, 平均粒度 :39.8 μm; 球状) 之外, 以与实施例 3 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0095] 实施例 7

[0096] 除了将第一树脂层中二氧化硅的种类变为二氧化硅 (SFP-20M, 由电气化学工业株式会社制造, 平均粒度 :0.3 μm; 球状) 之外, 以与实施例 3 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0097] 实施例 8

[0098] 除了将第一树脂层中二氧化硅的种类变为二氧化硅 (Crystalite5X, 由龙森株式会社制造, 平均粒度 :1.5 μm; 破碎状) 之外, 以与实施例 3 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0099] 实施例 9

[0100] 除了将第一树脂层中无机粒子的种类变为硫酸钡 (W-6, 由竹原化学工业株式会社制造; 平均粒度 :5.0 μm; 破碎状) 之外, 以与实施例 2 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0101] 实施例 10

[0102] 除了将第一树脂层中二氧化硅的种类变为二氧化硅 (FB-40S) 之外, 以与实施例 4 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0103] 比较例 1

[0104] 除了不向第一树脂层中加入无机粒子之外, 以与实施例 1 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0105] 参考例 1

[0106] 除了将第一树脂层中无机粒子的种类变为氧化铝 (AS-50) 之外, 以与实施例 2 中相同的方式来得到光半导体装置。

[0107] 根据以下试验例 1 和 2 对得到的光半导体装置的性能进行评价。将其结果示于表 1 中。

[0108] 试验例 1 (第二树脂层的温度)

[0109] 将适量的热辐射有机硅 (SCH-30, 由サンハヤト株式会社 (Sunhayato Corp.) 制造, 热导率 :0.96W/mK) 滴在散热片 (材料 :铜) 上, 并将光半导体装置固定于其上。将电流值以 100mA/ 秒的速度增加直至从开始发光起达 10 秒, 并且在达到 500mA 之后的 3 分钟后, 对第二树脂层的最高温度进行测定。顺便提及, 通过使用温度记录仪 (CPA1000, 由 Chino Corp. 制造) 并从光半导体装置的上方关注发光来进行温度测定。另外, 优选较低的树脂温度。

[0110] 试验例 2 (亮度)

[0111] 使每个光半导体装置在 50mA 下发光, 并根据半球面亮度测定来对那时的发光亮度进行测定。顺便提及, 将积分球用于亮度测定, 并通过使用多个测光系统 (MCPD-3000, 由

大家电子株式会社制造) 来进行测定。而且,发光亮度(Y值)更优选为2,000以上。

[0112]

	第一树脂层的无机粒子				性能	
	种类	平均粒度 (μm)	形状	含量(wt%)	第二树脂层 的温度($^{\circ}\text{C}$)	发光亮度 (Y值)
实施例 1	二氧化硅	5.8	球状	0.5	188	2342
实施例 2	二氧化硅	5.8	球状	5	175	2399
实施例 3	二氧化硅	5.8	球状	30	173	2320
实施例 4	二氧化硅	5.8	球状	50	165	2021
实施例 5	二氧化硅	5.8	球状	70	105	1921
实施例 6	二氧化硅	39.8	球状	30	159	2340
实施例 7	二氧化硅	0.3	球状	30	110	2011
实施例 8	二氧化硅	1.5	破碎状	30	95	1693
实施例 9	硫酸钡	5.0	破碎状	5	165	1899
实施例 10	二氧化硅	39.8	球状	50	125	2100
比较例 1	---	---	---	---	200	2088
参考例 1	氧化铝	9	球状	5	230	1744

[0113] 从表 1 中能够看出,抑制了含有二氧化硅或硫酸钡的光半导体装置的第二树脂层温度的上升。

[0114] 虽然已参考其具体实施方案详细说明了本发明,但是对本领域技术人员显而易见的是,在不背离本发明主旨和范围的情况下,在其中能够进行各种变化和修改。

[0115] 顺便提及,本申请基于 2009 年 10 月 7 日提交的日本专利申请 No. 2009-233347,并通过参考将其内容引入本文中。

[0116] 本文中引用的所有参考文献以它们的全部引入到这里。

[0117] 工业实用性

[0118] 本发明的片状光半导体封装材料适合用于制造例如液晶面板、交通信号灯、大型户外显示器、广告招牌等的背光所用的半导体装置。

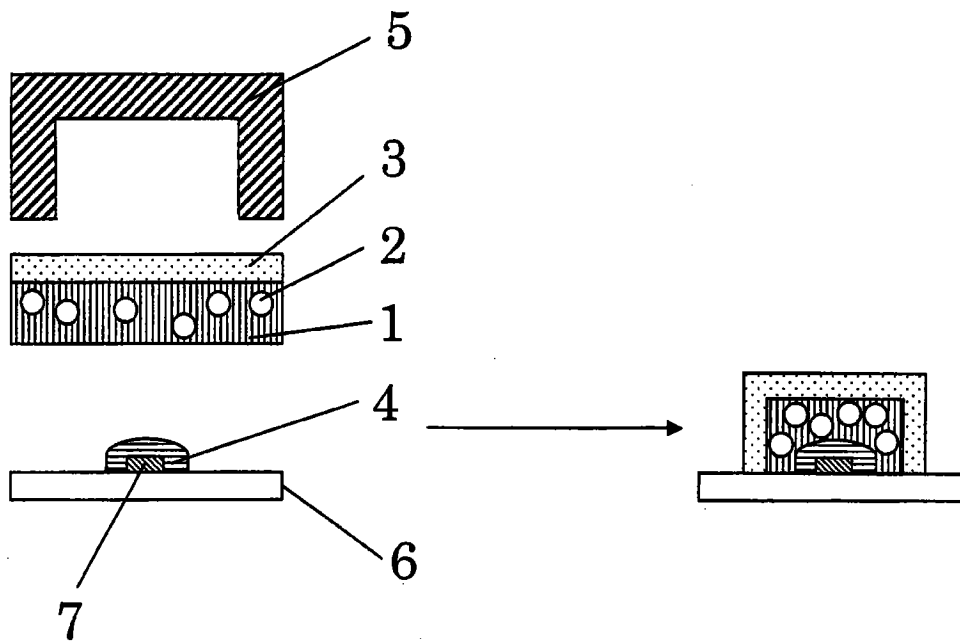


图 1

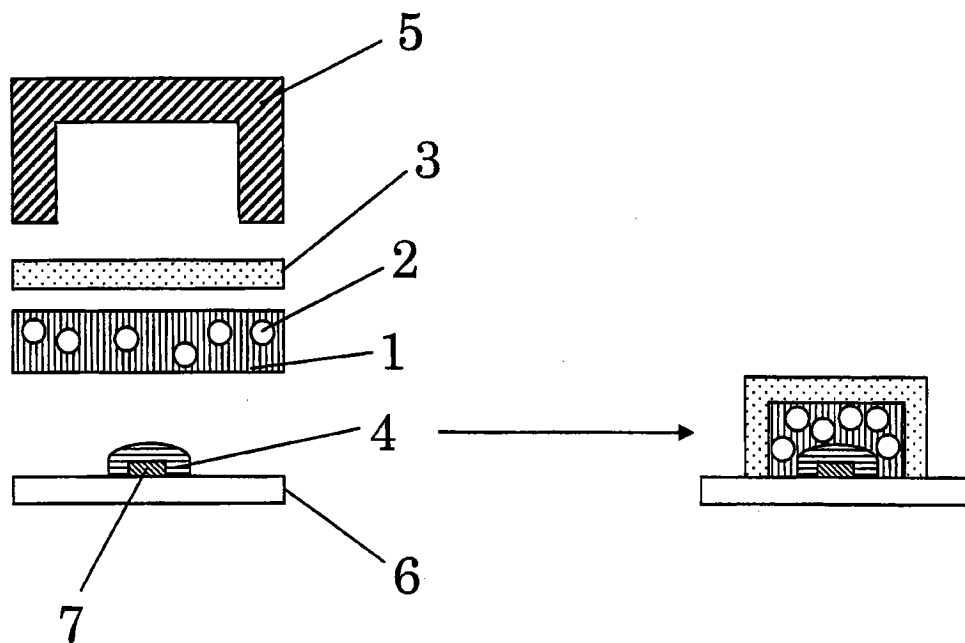


图 2