



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106133929 B

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201580017903.3

(22)申请日 2015.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106133929 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(30)优先权数据

2014-074828 2014.03.31 JP

2015-017933 2015.01.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.09.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/059784 2015.03.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/152097 JA 2015.10.08

(73)专利权人 大日本印刷株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 木村安希 坂寄胜哉 天下井惠维
管家了 坂井俊之 财部俊正
沟尻诚

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 沈雪

(51)Int.Cl.

H01L 33/60(2006.01)

(56)对比文件

US 2013/0200777 A1, 2013.08.08,
JP 特开2013-232532 A, 2013.11.14,
JP 特开5119364 B1, 2013.01.16,
JP 特开2013-166926 A, 2013.08.29,
JP 特开2008-144155 A, 2008.06.26,
JP 特开2006-70252 A, 2006.03.16,

审查员 刘辉

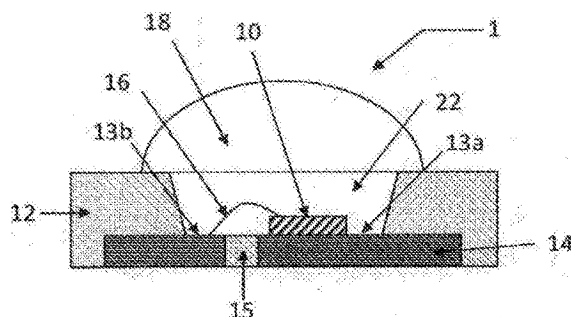
权利要求书2页 说明书18页 附图1页

(54)发明名称

半导体发光装置及光半导体安装用基板

(57)摘要

本发明提供一种至少具备基板、具有呈凹部形状的空腔的反射器及光半导体元件的半导体发光装置,其中,该反射器由含无机物质的树脂组合物形成,在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定该反射器而得到的光谱中,在衍射角 2θ 为0度至24度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P1与衍射角 2θ 为大于24度至70度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P2的强度比(P1/P2)为0.01以上1.0以下,且该反射器的灰分为60质量%以上。可以提供具有极高的反射性和尺寸稳定性优异的反射器的半导体发光装置及光半导体安装用基板。



1. 一种半导体发光装置,其至少具备:基板、具有呈凹部形状的空腔的反射器及光半导体元件,

其中,该反射器由含无机物质的烃系树脂组合物形成,在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定该反射器而得到的光谱中,在衍射角 2θ 为0度至24度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P1与衍射角 2θ 为大于24度至70度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P2的强度比(P1/P2)为0.01以上且1.0以下,且该反射器的灰分为60质量%以上。

2. 如权利要求1所述的半导体发光装置,其中,

所述衍射角 2θ 为0度至24度范围的衍射峰中,强度最大的衍射峰为 $2\theta=9.3\pm1$ 度、 13.4 ± 1 度、 16.7 ± 1 度、及 18.3 ± 1 度中的任一者。

3. 如权利要求1所述的半导体发光装置,其中,

在所述衍射角 2θ 为大于24度至70度的范围,强度最大的衍射峰为 $2\theta=27.4\pm1$ 度、 36.1 ± 1 度、 41.2 ± 1 度、 54.3 ± 1 度、 56.6 ± 1 度、 69.0 ± 1 度、 25.3 ± 1 度、 37.9 ± 1 度、 48.1 ± 1 度、 54.0 ± 1 度、 55.1 ± 1 度、 62.7 ± 1 度、 25.7 ± 1 度、 30.8 ± 1 度、 36.3 ± 1 度、 48.0 ± 1 度、 54.2 ± 1 度、 55.2 ± 1 度中的任一者。

4. 如权利要求1或2所述的半导体发光装置,其中,

所述衍射角 2θ 为0度至24度范围的衍射峰至少具有 $2\theta=9.3\pm1$ 度、 13.4 ± 1 度、 16.7 ± 1 度、 18.3 ± 1 度的衍射峰的组合。

5. 如权利要求1或3所述的半导体发光装置,其中,

所述衍射角 2θ 为大于24度至70度范围的衍射峰具有下面(1)~(3)中的任一组合:

(1) 至少 $2\theta=27.4\pm1$ 度、 36.1 ± 1 度、 41.2 ± 1 度、 54.3 ± 1 度、 56.6 ± 1 度、 69.0 ± 1 度的衍射峰的组合;

(2) 至少 $2\theta=25.3\pm1$ 度、 37.9 ± 1 度、 48.1 ± 1 度、 54.0 ± 1 度、 55.1 ± 1 度、 62.7 ± 1 度的衍射峰的组合;

(3) 至少 $2\theta=25.3\pm1$ 度、 25.7 ± 1 度、 30.8 ± 1 度、 36.3 ± 1 度、 48.0 ± 1 度、 54.2 ± 1 度、 55.2 ± 1 度的衍射峰的组合。

6. 如权利要求1或2所述的半导体发光装置,其中,

所述衍射角 2θ 为0度至24度的范围中,强度最大的衍射峰为 $2\theta=9.3\pm1$ 度。

7. 如权利要求1或3所述的半导体发光装置,其中,

在所述衍射角 2θ 为大于24度至70度范围,强度最大的衍射峰为 $2\theta=27.4\pm1$ 度。

8. 如权利要求1所述的半导体发光装置,其中,

所述光半导体元件是LED元件。

9. 如权利要求1所述的半导体发光装置,其是在所述反射器的空腔填充密封树脂而成的。

10. 如权利要求1所述的半导体发光装置,其中,

所述烃系树脂组合物还含有交联处理剂。

11. 一种光半导体安装用基板,其具备:基板及具有呈凹部形状的空腔的反射器,

其中,该反射器由含无机物质的烃系树脂形成,在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定该反射器而得到的光谱中,在衍射角 2θ 为0度至24度范围中强度最

大的衍射峰的峰值强度 P_1 与衍射角 2θ 为大于24度至70度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度 P_2 的强度比 (P_1/P_2) 为0.01以上且1.0以下,且该反射器的灰分为60质量%以上。

12. 如权利要求11所述的光半导体安装用基板,其中,

所述衍射角 2θ 为0度至24度范围的衍射峰中,强度最大的衍射峰为 $2\theta=9.3\pm1$ 度、 13.4 ± 1 度、 16.7 ± 1 度、及 18.3 ± 1 度中的任一者。

13. 如权利要求11所述的光半导体安装用基板,其中,

所述衍射角 2θ 为大于24度至70度范围的衍射峰中,强度最大的衍射峰为 $2\theta=27.4\pm1$ 度、 36.1 ± 1 度、 41.2 ± 1 度、 54.3 ± 1 度、 56.6 ± 1 度、 69.0 ± 1 度、 25.3 ± 1 度、 37.9 ± 1 度、 48.1 ± 1 度、 54.0 ± 1 度、 55.1 ± 1 度、 62.7 ± 1 度、 25.7 ± 1 度、 30.8 ± 1 度、 36.3 ± 1 度、 48.0 ± 1 度、 54.2 ± 1 度、 55.2 ± 1 度中的任一者。

14. 如权利要求11或12所述的光半导体安装用基板,其中,

所述衍射角 2θ 为0度至24度范围的衍射峰至少具有 $2\theta=9.3\pm1$ 度、 13.4 ± 1 度、 16.7 ± 1 度、 18.3 ± 1 度的衍射峰的组合。

15. 如权利要求11或13所述的光半导体安装用基板,其中,

所述衍射角 2θ 为大于24度至70度范围的衍射峰具有下面(1)~(3)的任一组合:

(1) 至少 $2\theta=27.4\pm1$ 度、 36.1 ± 1 度、 41.2 ± 1 度、 54.3 ± 1 度、 56.6 ± 1 度、 69.0 ± 1 度的衍射峰的组合;

(2) 至少 $2\theta=25.3\pm1$ 度、 37.9 ± 1 度、 48.1 ± 1 度、 54.0 ± 1 度、 55.1 ± 1 度、 62.7 ± 1 度的衍射峰的组合;

(3) 至少 $2\theta=25.3\pm1$ 度、 25.7 ± 1 度、 30.8 ± 1 度、 36.3 ± 1 度、 48.0 ± 1 度、 54.2 ± 1 度、 55.2 ± 1 度的衍射峰组合。

16. 如权利要求11或12所述的光半导体安装用基板,其中,

所述衍射角 2θ 为0度至24度的范围中,强度最大的衍射峰为 $2\theta=9.3\pm1$ 度。

17. 如权利要求11或13所述的光半导体安装用基板,其中,

在所述衍射角 2θ 为大于24度至70度的范围,强度最大的衍射峰为 $2\theta=27.4\pm1$ 度。

18. 如权利要求11所述的光半导体安装用基板,其是在所述反射器的空腔填充密封树脂而成的。

19. 如权利要求11所述的光半导体安装用基板,其中,

所述烃系树脂组合物还含有交联处理剂。

半导体发光装置及光半导体安装用基板

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体发光装置及光半导体安装用基板。

背景技术

[0002] 作为半导体发光元件之一的LED(Light Emitting Diode)元件为小型且长寿命,省电性优异,因此,作为显示灯等的光源被广泛利用。而且,近年来,由于较廉价制造亮度更高的LED元件,所以正在研究作为荧光灯及白热灯泡的替代光源的利用。在适用于这种光源的情况下,为了得到大的照度,表面安装型LED包封件大多采用在由表面形成有银等光反射物质的导电性物质构成的基板(LED安装用基板)上配置LED元件,在各LED元件的周围配设使光向规定方向反射的反射器(反射体)的方式。

[0003] 但是,用于半导体发光装置的LED元件等半导体发光元件在发光时伴有放热,因此,反射器因该元件的温度上升而劣化,其反射率降低,往往导致LED包封件发出的光的亮度降低。

[0004] 这样,由于要求反射器具有耐热性,所以正在开发耐热性得到改良的反射器。例如,专利文献1中公开了含有(A)环氧树脂、(B)固化剂、(C)固化催化剂、(D)无机填充剂、(E)白色颜料及(F)偶联剂的光反射用热固化性树脂组合物。

[0005] 专利文献2中公开了一种聚酰胺组合物,其含有聚酰胺,该聚酰胺具有含有1,4-环己烷二羧酸单元50~100摩尔%的二羧酸单元和含有碳原子数4~18的脂肪族二胺单元50~100摩尔%的二胺单元。

[0006] 专利文献3中公开了由具有碳-氢键的氟树脂(A)及氧化钛(B)构成的树脂组合物。另外,专利文献4中还公开了含有特定的交联处理剂的电子束固化性树脂组合物等,且公开了将该树脂组合物用于反射器的半导体发光装置。

[0007] 目前,作为在配线基板等上安装上述半导体发光装置的方法,采用在事先将焊锡点焊在规定位置的配线基板上暂时固定半导体发光装置后,使用通过红外线、热风等手段将该配线基板加热至一般220~270℃左右而熔融的焊锡固定半导体发光装置的方法(回流焊法)。

[0008] 但是,目前使用的半导体发光装置耐热性并不充足,特别是在上述加热下的回流焊工序中,存在零件表面的温度局部增高而产生变形等问题。在反射器的形状变化时,光的反射角等也会发生变化,因此,LED包封件难以显示如设计那样的发光特性。另外,LED包封件的外形尺寸变化,对于与配线基板的连接产生不良。因此,期待具备对于热的尺寸稳定性优异的反射器的半导体发光装置。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:(日本)专利第5060707号公报

[0012] 专利文献2:国际公开W02011/027562

[0013] 专利文献3:(日本)特开2011-195709号公报

[0014] 专利文献4: (日本) 特开2013-166926号公报

发明内容

[0015] 发明所要解决的课题

[0016] 本申请发明的课题在于, 提供不仅具有极高的光反射性, 还具有对于热的尺寸稳定性更优异的反射器的半导体发光装置及光半导体安装用基板。需要说明的是, 在此, 尺寸稳定性是指使焊锡熔融而固定半导体发光装置等的半导体发光装置向基板的安装中的高热处理工序中的尺寸收缩量, 其值越小, 在配线基板安装后的LED包封件等半导体发光装置的形状变化越少, 显示更稳定的发光特性、指向性, 结果成为可提高长期可靠性的指标。作为反射器, 为了得到充分的长期可靠性, 优选尺寸稳定性至少为1%以下。

[0017] 用于解决课题的方案

[0018] 本发明人为了实现上述目的, 重复深入研究, 结果发现通过下述方案, 可解决上述课题: 一种至少具备基板、具有呈凹部形状的空腔的反射器及光半导体元件的半导体发光装置, 其中, 该反射器通过含无机物质的树脂组合物形成, 在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定该反射器而得到的光谱中, 在衍射角 2θ 为0度至24度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P1和衍射角 2θ 为大于24度至70度的范围, 将强度最大的衍射峰的峰值强度P2的强度比设为特定的范围内, 且将该反射器的灰分设为60质量%以上。本发明是基于该见解而完成的。

[0019] 即, 本发明提供:

[0020] (1) 一种半导体发光装置, 其至少具备基板、具有呈凹部形状的空腔的反射器及光半导体元件, 其特征在于, 该反射器通过含无机物质的树脂组合物形成, 在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定该反射器而得到的光谱中, 在衍射角 2θ 为0度至24度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P1与衍射角 2θ 为大于24度至70度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P2的强度比(P1/P2)为0.01以上且1.0以下, 且该反射器的灰分为60质量%以上; 及

[0021] (2) 一种光半导体安装用基板, 其具备基板及具有呈凹部形状的空腔的反射器, 其特征在于, 该反射器由含无机物质的树脂组合物形成, 在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定该反射器而得到的光谱中, 在衍射角 2θ 为0度至24度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P1与衍射角 2θ 为大于24度至70度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P2的强度比(P1/P2)为0.01以上且1.0以下, 且该反射器的灰分为60质量%以上。

[0022] 发明的效果

[0023] 本发明的半导体发光装置, 其构成要素即反射器具有极高的光反射性, 且对热的尺寸稳定性优异。因此, 可以提供显示如设计那样的光取向特性, 且长期可靠性高的半导体发光装置及光半导体安装用基板。

附图说明

[0024] 图1是表示本发明的半导体发光装置的示意图;

[0025] 图2是表示本发明的半导体发光装置及光半导体安装用基板的制造过程的示意图。

- [0026] 标记说明
- [0027] 1:半导体发光装置
- [0028] 10:半导体元件
- [0029] 12:反射器
- [0030] 13a:垫片部(パッド部)
- [0031] 13b:引线部
- [0032] 14:基板(金属框、引线框)
- [0033] 15:绝缘部
- [0034] 16:引线
- [0035] 18:透镜
- [0036] 22:密封部
- [0037] 24:配线基板

具体实施方式

[0038] 使用图1对本发明的半导体发光装置进行详细说明。

[0039] 本发明的半导体发光装置1具备具有呈凹部形状的空腔的反射器12、设置于凹部的底面的至少一个光半导体元件10、以及基板14,所述基板14具有用于搭载该光半导体元件的垫片部13a及用于与光半导体元件电连接的引线部13b。搭载于垫片部的光半导体元件通过引线16与引线部电连接。

[0040] 另外,空腔也可以是空隙,但从防止电缺陷、保护光半导体元件不受湿气及尘埃等影响的观点来看,优选密封光半导体元件,同时填充可使由光半导体元件发出的光向外部透射的树脂(密封树脂)。该密封树脂根据需要也可以含有改变荧光体等的光的波长的物质。另外,在反射器12上也可以设有用于将从光半导体元件发出的光聚光的透镜18。该透镜通常是树脂制,根据目的、用途等可以采用各种结构,根据需要也可以着色。

[0041] 以下,对各部件进行详细说明。

[0042] <基板>

[0043] 本发明的半导体发光装置1的基板14是也被称作引线框的金属制的薄板,作为所用的材料,主要可举出金属(纯金属或合金等),例如,铝、铜、铜-镍-锡的合金、铁-镍的合金等。另外,基板也可以以覆盖表背面的一部分或全部的方式形成光反射层。光反射层期望反射来自光半导体元件的光的反射功能高。具体而言,相对于380nm以上800nm以下的波长的电磁波,优选各波长的反射率为65%以上100%以下,更优选为75%以上100%以下,进一步优选为80%以上100%以下。反射率高时,LED元件发出的光的损失小,作为LED封装件的发光效率提高。

[0044] 作为光反射层的材质,例如可以举出银或含银的合金,银的含有率优选为60质量%以上。银的含有率为60质量%以上时,得到足够的反射功能。根据同样的观点,银的含有率更优选为70质量%以上,进一步优选为80质量%以上。

[0045] 此外,反射层的厚度优选为1~20 μm 。反射层的厚度为1 μm 以上时,得到足够的反射功能,如果为20 μm 以下,则在成本上有利,同时加工性提高。

[0046] 对于基板的厚度,没有特别限制,但优选为0.1~1.0mm的范围。基板的厚度为

0.1mm以上时,基板的强度大而难以变形。另一方面,为1.0mm以下时,加工容易。根据同样的观点,进一步优选为0.15~0.5mm的范围。

[0047] 基板将金属制的板材经过蚀刻或冲压加工等工序而形成,具有搭载LED芯片等光半导体元件的垫片部和向该光半导体元件供电的引线部。垫片部和引线部被绝缘,光半导体元件经过管芯键合或芯片接合等工序,通过引线与引线部连接。

[0048] <反射器>

[0049] 反射器12具有使来自光半导体元件的光向出光部的方向(图1中透镜18的方向)反射的作用。

[0050] 本发明的反射器的特征在于,通过含无机物质的树脂组合物形成,在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定该反射器而得到的光谱中,在衍射角 2θ 为0度至24度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P1与衍射角 2θ 为大于24度至70度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P2的强度比(P1/P2)为0.01以上1.0以下,且灰分为60质量%以上。

[0051] 通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定本发明的反射器的光谱中,在 2θ 为0度至24度的范围具有衍射峰是指在形成本发明的反射器的树脂组合物中含有树脂的分子链有规则地排列(结晶化)的部位。作为这种树脂,例如有聚乙烯、聚丙烯、聚甲基戊烯、聚环氧乙烷、聚酰胺、聚缩醛、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚苯硫醚等结晶性树脂或其交联体等。

[0052] 通过使用含有结晶化部位的树脂组合物,可以得到耐疲劳性、耐药性、机械特性优异的反射器。作为形成本发明的反射器的树脂组合物,可以单独含有具有结晶化部位的树脂,也可以为含有多个具有结晶化了的部位的树脂的混合物。进而,除含有在不损害本申请发明的效果的范围内结晶化了的部位的树脂外,也可以将除含有非结晶性的树脂以外的树脂作为混合物含有。

[0053] 作为易结晶化的树脂,可举出烃系树脂。作为烃系树脂,列如,在聚乙烯的情况下,在 2θ 为0度至24度的范围内,在 $2\theta=21.7\pm1$ 度具有衍射峰。在聚丙烯的情况下,在 2θ 为0度至24度的范围内,在 $2\theta=14.1\pm1$ 度、 $2\theta=17.1\pm1$ 度、 $2\theta=18.5\pm1$ 度、 $2\theta=21.8\pm1$ 度中的任一者为强度最大的衍射峰。在聚甲基戊烯的情况下, $2\theta=9.3\pm1$ 度、 13.4 ± 1 度、 16.7 ± 1 度、 18.3 ± 1 度中的任一者具有强度最大的衍射峰。

[0054] 含有结晶化部位的树脂中,如果是具有上述衍射峰的树脂、即烃系树脂,则成形加工性及相对于光的耐性也提高。

[0055] 作为形成本发明的反射器的树脂组合物中所含的结晶化的树脂,没有特别限定,但优选上述 2θ 为0度至24度范围的衍射峰中强度最大的衍射峰为 $2\theta=9.3\pm1$ 度、 13.4 ± 1 度、 16.7 ± 1 度、 18.3 ± 1 度中的任一者,更优选至少具有 $2\theta=9.3\pm1$ 度、 13.4 ± 1 度、 16.7 ± 1 度、 18.3 ± 1 度的衍射峰的组合。作为形成反射器的树脂组合物中所含的结晶化的树脂含有聚甲基戊烯时,在 2θ 为0度至24度的范围具有 $2\theta=9.3\pm1$ 度、 13.4 ± 1 度、 16.7 ± 1 度、 18.3 ± 1 度的衍射峰。含有聚甲基戊烯的树脂组合物不仅成形性、加工性、耐热性优异,而且透明性高,所以即使在混合时,也能够抑制透射率及反射率等光学特性的损害。

[0056] 上述的 $2\theta=9.3\pm1$ 度、 13.4 ± 1 度、 16.7 ± 1 度、 18.3 ± 1 度的衍射峰分别归属于聚甲基戊烯的(200)面、(220)面、(212)面、(312)面。这些衍射峰间的强度比因聚甲基戊烯分

子主链的取向而异。进而,源自聚甲基戊烯的衍射峰中强度最大的衍射峰归属于(200)面的 $2\theta=9.3\pm 1$ 度的衍射峰的情况下,尺寸稳定性提高,因此特别优选。

[0057] 作为形成反射器的树脂组合物中所含的聚甲基戊烯,可以是4-甲基戊烯-1的均聚物,也可以是4-甲基戊烯-1与其它 α -烯烃,例如,乙烯、丙烯等碳原子数2~20的 α -烯烃的共聚物。另外,上述聚甲基戊烯也可以是交联体。

[0058] 另一方面,在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定本发明的反射器而得到的光谱中, 2θ 为大于24度至70度的范围的衍射峰源于形成本发明的反射器的树脂组合物中所含的无机物质。

[0059] 作为形成本发明的反射器的树脂组合物中所含的无机物质,没有特别限制,优选上述 2θ 为大于24度至70度范围的衍射峰中强度最大的衍射峰为 $2\theta=27.4\pm 1$ 度、 36.1 ± 1 度、 41.2 ± 1 度、 54.3 ± 1 度、 56.6 ± 1 度、 69.0 ± 1 度、 25.3 ± 1 度、 37.9 ± 1 度、 48.1 ± 1 度、 54.0 ± 1 度、 55.1 ± 1 度、 62.7 ± 1 度、 25.3 ± 1 度、 25.7 ± 1 度、 30.8 ± 1 度、 36.3 ± 1 度、 48.0 ± 1 度、 54.2 ± 1 度、 55.2 ± 1 度中的任一者,更优选具有下面(1)~(3)中的任一组合。

[0060] (1) 至少 $2\theta=27.4\pm 1$ 度、 36.1 ± 1 度、 41.2 ± 1 度、 54.3 ± 1 度、 56.6 ± 1 度、 69.0 ± 1 度的衍射峰的组合,

[0061] (2) 至少 $2\theta=25.3\pm 1$ 度、 37.9 ± 1 度、 48.1 ± 1 度、 54.0 ± 1 度、 55.1 ± 1 度、 62.7 ± 1 度的衍射峰的组合,

[0062] (3) 至少 $2\theta=25.3\pm 1$ 度、 25.7 ± 1 度、 30.8 ± 1 度、 36.3 ± 1 度、 48.0 ± 1 度、 54.2 ± 1 度、 55.2 ± 1 度的衍射峰的组合。

[0063] 在 2θ 为大于24度至70度的范围,在具有 $2\theta=27.4\pm 1$ 度、 36.1 ± 1 度、 41.2 ± 1 度、 54.3 ± 1 度、 56.6 ± 1 度、 69.0 ± 1 度的衍射峰的情况下、或具有 25.3 ± 1 度、 37.9 ± 1 度、 48.1 ± 1 度、 54.0 ± 1 度、 55.1 ± 1 度、 62.7 ± 1 度的衍射峰的情况下、或具有 25.3 ± 1 度、 25.7 ± 1 度、 30.8 ± 1 度、 36.3 ± 1 度、 48.0 ± 1 度、 54.2 ± 1 度、 55.2 ± 1 度的衍射峰的情况下,作为形成反射器的树脂组合物中所含的无机物质,是指含有氧化钛。含有氧化钛的该树脂组合物可以得到高的反射性。

[0064] 源于氧化钛的衍射峰的强度及峰位置因氧化钛的结晶型而不同。上述(1)中的 $2\theta=27.4\pm 1$ 度、 36.1 ± 1 度、 41.2 ± 1 度、 54.3 ± 1 度、 56.6 ± 1 度、 69.0 ± 1 度的衍射峰分别归属于氧化钛的金红石型结晶的(110)面、(101)面、(111)面、(211)面、(220)面、(301)面。另外,上述(2)中的 $2\theta=25.3\pm 1$ 度、 37.9 ± 1 度、 48.1 ± 1 度、 54.0 ± 1 度、 55.1 ± 1 度、 62.7 ± 1 度的衍射峰分别归属于氧化钛的锐钛矿型结晶的(101)面、(004)面、(200)面、(105)面、(211)面、(204)面。进而,上述(3)中的 $2\theta=25.3\pm 1$ 度、 25.7 ± 1 度、 30.8 ± 1 度、 36.3 ± 1 度、 48.0 ± 1 度、 54.2 ± 1 度、 55.2 ± 1 度的衍射峰分别归属于氧化钛的板钛矿型结晶的(120)面、(111)面、(121)面、(012)面、(231)面、(320)面、(241)面。

[0065] 另外,在金红石型的情况下,在 $2\theta=27.4\pm 1$ 度有最大强度的衍射峰,在锐钛矿型及板钛矿型的情况下,在 $2\theta=25.3\pm 1$ 度有最大强度的衍射峰。

[0066] 其中,为了不仅热稳定性高,而且得到特别高的反射性,而优选在形成反射器的树脂组合物中作为无机物质含有的氧化钛的结晶型为金红石型。即,优选源自氧化钛的衍射峰中的最大强度的衍射峰为归属于金红石型结晶的(110)面的 $2\theta=27.4\pm 1$ 度的衍射峰。

[0067] 本发明中,上述的峰值强度比(P1/P2)需要为0.01以上1.0以下。该峰值强度比

(P1/P2) 低于0.01时,反射器变脆,超过1.0时,得不到足够的尺寸稳定性。根据以上的观点,峰值强度比(P1/P2)优选为0.05以上0.75以下的范围,更优选为0.1以上0.5以下的范围。

[0068] 形成本发明的反射器的树脂组合物中所含的氧化钛的平均粒径从考虑成形性,且得到高的反射率的观点来看,一次粒径优选为0.05~0.50 μm ,更优选为0.10~0.40 μm ,进一步优选为0.15~0.30 μm 。此外,氧化钛的平均粒径例如可以作为基于激光衍射法的粒度分布测定的质量平均值D50求出。

[0069] (衍射峰强度比(P1/P2)的测定)

[0070] 本发明的反射器的衍射峰强度比(P1/P2)可以通过X射线衍射装置进行测定。作为测定样品形态,可以从本发明的半导体发光装置或光半导体安装用基板仅切下反射器,或者依旧使用半导体发光装置或光半导体安装用基板,将其放置样品台之上,在下述的条件下进行X射线衍射测定。此时,为了排除非晶晕(非晶ハロー)的峰的影响,将所得的光谱中的半值宽为 $2\theta=6^\circ$ 以下的波形定义为衍射峰。另外,峰值强度P1及P2设为各X射线衍射峰的积分值。

[0071] X射线衍射测定条件

[0072] 射线源:CuK α 射线(波长:1.5418Å)

[0073] 扫描轴: $2\theta/\theta$

[0074] 管电压:45kV

[0075] 管电流:200mA

[0076] 微缝:soller slit 5.0度

[0077] 扫描速度:5.5度/分钟

[0078] 扫描步调:0.05度

[0079] 进而,本发明的反射器必须是灰分为60质量%以上。灰分低于60质量%时,作为反射器得不到足够的反射性、机械特性及尺寸稳定性。根据以上的观点,优选灰分为70质量%以上,更优选为75质量%以上。

[0080] (灰分的测定)

[0081] 本发明的反射器的灰分可以将从半导体发光装置或光半导体安装用基板仅切去了反射器的部分作为测定样品,可以根据作为一般的树脂组合物的灰分的计算方规定的方法(JIS K 7250-1 (ISO 3451-1))及以其为基准的方法、或TG-DTA法来测定。这些测定方法中,优选通过JIS K 7250-1 (ISO 3451-1)及以其为基准的方法进行测定。但是,JIS K 7250-1 (ISO 3451-1)及以其为基准的方法需要非常多的样品量,因此,在得不到足够的样品量的情况下,也可以用TG-DTA法进行测定。

[0082] 以下,记述灰分的测定条件。

[0083] (1) JIS K 7250-1 (ISO 3451-1)

[0084] A法(直接灰化法)

[0085] 灰化温度:800 $^\circ\text{C}$

[0086] 灰化时间:2小时

[0087] (2) TG-DTA法

[0088] 使用热重量/示差热同步分析装置(TG-DTA),测定样品的质量后,在铝锅中、大气气氛下、以10 $^\circ\text{C}$ /分钟升温至600 $^\circ\text{C}$ 后,一直在600 $^\circ\text{C}$ 下加热30分钟,将样品灰化。以百分率表

示加热后相对于加热前的质量,将该值作为灰分。

[0089] 此外,通过上述灰分的测定,可以了解形成该反射器的树脂组合物中包括在上述X射线衍射法中未出现衍射峰的无机物质在内的全部无机物质的重量比。通过使用含无机物质的树脂组合物,可以得到反射性、机械特性及尺寸稳定性优异的反射器。

[0090] 形成本发明的反射器的树脂组合物中所含的无机物质中,作为具有可以得到高反射性的效果的无机物质,例如可举出氧化钛、硫化锌、氧化锌、硫化钡、钛酸钾等,它们也可以单独或混合含有,但从得到特别高的反射性这种观点来看,优选含有氧化钛,更优选其结晶型为金红石型。

[0091] 另一方面,作为具有可以得到高的机械特性及尺寸稳定性的效果的无机物质,一般可以使用用于树脂的强化用途的无机物质。具体而言,可举出二氧化硅那样的氧化物、氢氧化钙那样的氢氧化物、碳酸钙那样的碳酸盐、硫酸钡那样的硫酸盐、滑石、云母、钙硅石那样硅酸盐等,存在粒子状、纤维状、异形剖面纤维状、凹凸差大的形状、厚度薄的薄片状等各种各样的形状。

[0092] 它们也可以单独或混合含有。作为形成本发明的反射器的树脂组合物中所含的可以得到高的机械特性及尺寸稳定性的无机物质,没有特别限定,但从透明性、强韧性等点出发,优选为二氧化硅粒子或玻璃纤维。

[0093] 此外,它们具有在X射线衍射测定中难以检测出衍射峰这种特征,但通过进行灰分的测定,可以以包括在X射线衍射测定中可以检测衍射峰的无机物质在内的全部无机物质的重量比的形式进行检测。

[0094] [分散剂]

[0095] 形成本发明的反射器的树脂组合物在上述材料的基础上,在不损害本申请发明的效果的范围内也可以混合分散剂。作为分散剂,通常可以使用在含无机物质的树脂组合物中使用的材料,优选硅烷偶联剂。硅烷偶联剂中,无机物质相对于树脂的分散性、相溶性高,可以给反射器带来高的机械特性、尺寸稳定性。

[0096] 作为硅烷偶联剂,例如可举出六甲基二硅氮烷等二硅氮烷;环状硅氮烷;三甲基硅烷、三甲基氯硅烷、二甲基二氯硅烷、甲基三氯硅烷、烯丙基二甲基氯硅烷、三甲氧基硅烷、苄基二甲基氯硅烷、甲基三甲氧基硅烷、甲基三乙氧基硅烷、异丁基三甲氧基硅烷、二甲基二甲氧基硅烷、二甲基二乙氧基硅烷、三甲基甲氧基硅烷、羟基丙基三甲氧基硅烷、苯基三甲氧基硅烷、正丁基三甲氧基硅烷、正十六烷基三甲氧基硅烷、正十八烷基三甲氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、丙烯基三甲氧基硅烷、丙烯基三乙氧基硅烷、丁烯基三甲氧基硅烷、丁烯基三乙氧基硅烷、戊烯基三甲氧基硅烷、戊烯基三乙氧基硅烷、己烯基三甲氧基硅烷、己烯基三乙氧基硅烷、庚烯基三甲氧基硅烷、庚烯基三乙氧基硅烷、辛烯基三甲氧基硅烷、辛烯基三乙氧基硅烷、壬烯基三甲氧基硅烷、壬烯基三乙氧基硅烷、癸烯基三甲氧基硅烷、癸烯基三乙氧基硅烷、十一碳烯基三甲氧基硅烷、十一碳烯基三乙氧基硅烷、十二碳烯基三甲氧基硅烷、十二碳烯基三乙氧基硅烷、 γ -甲基丙烯氧基丙基三甲氧基硅烷、及乙烯基三乙氧基硅烷等烷基硅烷化合物; γ -氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -(2-氨基乙基)氨基丙基三甲氧基硅烷、 γ -(2-氨基乙基)氨基丙基甲基二甲氧基硅烷、N-苄基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、N-(2-氨基乙基)3-氨基丙基三甲氧基硅烷、及N- β -(N-乙烯基苄基氨基乙基)- γ -氨基丙基三甲氧基硅烷、己基三甲氧基硅烷等氨基硅烷化合物等。

[0097] [交联处理剂]

[0098] 形成本发明的反射器的树脂组合物在上述材料的基础上,在不损害本申请发明的效果的范围内也可以混合交联处理剂。作为交联处理剂,优选具有饱和或不饱和的环结构,具有形成至少一个环的原子中的至少一个原子与烯丙基、甲基丙烯基、经由连接基团的烯丙基及经由连接基团的甲基丙烯基中的任一丙烯系取代基键合而成的结构。

[0099] 具有该结构的交联处理剂特别是通过与电子束固化性树脂并用,发挥良好的电子束固化性,可以给反射器带来优异的尺寸稳定性。

[0100] 作为饱和或不饱和的环结构,可举出环状化合物、杂环、芳香环等。形成环结构的原子数优选为3~12,更优选为5~8,进一步优选为6元环。另外,作为连接基团,可举出酯键、醚键、亚烷基、(杂)亚芳基等。

[0101] 更具体而言,可举出三烯丙基异氰脲酸酯、甲基二烯丙基异氰脲酸酯、二烯丙基单缩水甘油基异氰脲酸酯、单烯丙基二缩水甘油基异氰脲酸酯、三甲基烯丙基异氰脲酸酯、邻苯二甲酸的二烯丙酯、间苯二甲酸的二烯丙酯等。

[0102] 根据树脂组合物中的分散性良好,产生有效的交联反应这一点,该交联处理剂的分子量优选为1000以下,更优选为500以下,进一步优选为300以下。另外,环结构的数量优选为1~3,更优选为1或2,进一步优选为1。

[0103] 另外,交联处理剂的含量相对于树脂100质量份,优选为0.5~40质量份。是该含量时,可以赋予良好的固化性而不渗出。根据以上的观点,交联处理剂的含量进一步优选为1~30质量份,特别优选为5~20质量份。

[0104] [其它添加剂]

[0105] 形成本发明的反射器的树脂组合物在上述材料的基础上,在不损害本申请发明的效果的范围内也可以含有各种添加剂。例如,出于改善树脂组合物的性质的目的,可以配合各种晶须、硅酮粉末、热塑性弹性体、有机合成橡胶、脂肪酸酯、甘油酸酯、硬脂酸锌、硬脂酸钙等内部脱模剂或二苯甲酮系、水杨酸类、氰基丙烯酸酯类、异氰脲酸酯类、草酸酐替苯胺类、苯甲酸酯类、受阻胺类、苯并三唑类、酚类等抗氧化剂或受阻胺类、苯甲酸类等光稳定剂之类的添加剂。

[0106] [反射器用树脂组合物的制备]

[0107] 形成本发明的反射器的树脂组合物可以将树脂、无机物质及根据需要添加的交联处理剂、其它添加剂以规定比混合而制作。作为混合方法,可以应用2根辊或3根辊、均质器、行星式搅拌机、2轴混炼挤出机等搅拌机、polylabsystem或LABOPLASTOMILL等熔融混炼机等公知的手段。这些方法也可以在常温、冷却状态、加热状态、常压、减压状态、加压状态中任一种下进行。

[0108] [反射器的形状]

[0109] 反射器12的形状以透镜18的端部(接合部)的形状为基准,通常为方形、圆形、椭圆形等筒状或轮状。在图1的概略剖面图中,反射器12为筒状体(轮状体),反射器12的全部端面与基板14的表面接触、固定。

[0110] 另外,反射器12为具有呈凹部形状的空腔的形状,为了提高来自光半导体元件10的光的指向性,反射器12的内面也可以以锥状向上方扩展。

[0111] 另外,在以与该透镜18的形状对应的形状加工透镜18侧的端部的情况下,反射器

12还可以作为透镜架发挥功能。

[0112] [反射器的制造方法]

[0113] 作为本发明的反射器的制造方法,没有特别限定,优选按照使用上述树脂组合物的注射成形进行制造。这时,从成形性的观点来看,气缸温度优选为200~400℃,更优选为220~320℃。另外,模具温度优选为10~170℃,更优选为20~150℃。

[0114] 本发明的反射器根据需要还可以在成形工序前或后实施电离放射线照射处理,特别优选电子束照射处理。通过实施电子束照射处理,可以提高反射器的机械特性、尺寸稳定性。

[0115] <密封树脂>

[0116] 本发明的反射器的空腔优选利用可密封光半导体元件,并且优选利用可使从光半导体元件发出的光向外部透射的树脂(密封树脂)密封。能够防止在管芯键合安装中,因通过与引线直接接触而施加的力及间接施加的振动、冲击等,而引线从与光半导体元件的连接部和/或与电极的连接部脱落或切断、短路而造成的电连接不良。另外,同时可以保护光半导体元件不受湿气、尘埃等影响,可以长期保持可靠性。

[0117] 作为用作密封树脂的树脂,没有特别限定,可举出有机硅树脂、环氧有机硅树脂、环氧类树脂、丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚碳酸酯树脂等。其,从耐热性、耐候性、低收缩性及耐变色性的观点出发,优选有机硅树脂。进而,该密封树脂根据需要也可以含有变换荧光体等光的波长的物质。

[0118] <光半导体元件>

[0119] 光半导体元件为放出放射光(通常,在白色光LED中为UV或蓝色光)的、具有例如通过n型及p型包层夹持由AlGaAs、AlGaInP、GaP或GaN构成的活性层的双异质结构的半导体芯片(发光体),例如,形成一边的长度为0.5mm左右的六面体的形状。而且,在管芯键合安装的形态的情况下,经由引线及引线部连接。

[0120] <光半导体安装用基板>

[0121] 本申请发明的光半导体安装用基板适合用于上述半导体发光装置,具备基板14及具有呈凹部形状的空腔的反射器12。如上所述,该反射器由含有无机物质的树脂组合物形成,在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定该反射器而得到的光谱中,在衍射角 2θ 为0度至24度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P1与衍射角 2θ 为大于24度至70度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P2的强度比(P1/P2)为0.01以上1.0以下,该反射器的灰分为60质量%以上。

[0122] <光半导体安装用基板的制造方法>

[0123] 对于本发明的光半导体安装用基板的制造方法的一例,参照图2进行说明,但本发明的光半导体安装用基板的制造方法不受该例任何限定。

[0124] 首先,将用于在基板(金属框或引线框)14上形成反射器的树脂组合物通过使用具备规定形状的空腔空间的模具的传递成形、压缩成形、注射成形等成形,得到具有多个规定形状的反射器的成形体。由于可以同时制作多个反射器,所以是高效的,注射成形是优选的方法。这样得到的成形体根据需要也可以经过电子束照射等固化过程。该阶段,即在基板上载置了反射器的是光半导体安装用基板(图2(a))。

[0125] <半导体发光装置的制造方法>

[0126] 接着,对于本发明的半导体发光装置的制造方法的一例,参照图2进行说明,但本发明的半导体发光装置的制造方法不受该例任何限定。

[0127] 在上述光半导体安装用基板上配置另外准备的LED芯片等光半导体元件10(图2(b))。此时,为了固定光半导体元件10,也可以使用粘接剂或接合部件。

[0128] 接着,如图2(c)所示,设置引线16,将光半导体元件和引线部(电极)电连接。这时,为了使引线的连接良好,优选在100~250℃下加热5~20分钟。

[0129] 之后,如图2(d)所示,在反射器的空腔内填充密封树脂,使其固化而制作密封部22。

[0130] 接着,如图2(e)所示,在反射器的大致中央(点线部),通过切割等方法单片化,得到图1所示的半导体发光装置。根据需要,可以在密封部22上配设透镜18。此外,在该情况下,也可以在密封树脂未固化的状态下载置透镜18后使密封树脂固化。

[0131] 图2(f)是在配线基板24上连接、安装该半导体发光装置的图。将半导体发光装置安装于配线基板上的方法没有特别限定,但优选使用熔融的焊锡进行。更具体而言,是在配线基板上设有焊锡,在该焊锡上载置封装后,通过回流焊炉加热至一般的焊锡的熔融温度即220~270℃,使焊锡熔融而在配线基板上安装半导体发光装置的方法(焊锡回流焊法)。在使用上述的焊锡的方法中使用的焊锡可以使用众所周知的焊锡。

[0132] 实施例

[0133] 接着,通过实施例进一步详细地说明本发明,但本发明不受该例任何限定。

[0134] (反射器用树脂组合物的制备)

[0135] 制造例1

[0136] 相对于聚甲基戊烯TPX RT18(三井化学(株)制、重均分子量50万~70万)100质量份,配合作为无机物质的氧化钛PF-691(石原产业(株)制、金红石型、平均粒径0.21μm、以下记载为“TiO₂”)450质量份,玻璃纤维PF70E-001(日东精纺(株)制、平均纤维长70μm、平均纤维直径10μm)120质量份,作为交联处理剂的三烯丙基异氰酸酯(日本化成(株)制、分子量249.3、以下记载为“TAIC”)20质量份,作为抗氧化剂的IRGANOX1010(BASF·日本(株)制)5质量份,PEP-36((株)ADEKA制)0.5质量份,作为脱模剂的SZ-2000(界化学(株)制)0.5质量份,作为分散剂的KBM-3063(信越硅酮(株)制)7质量份并混炼,得到树脂组合物1。此外,混炼用polylabsystem(间歇式2轴)进行。配合记于表1。

[0137] 制造例2

[0138] 除将制造例1中TiO₂的含量变更为350质量份、及将分散剂的配合量设为5质量份以外,与制造例1同样地得到树脂组合物2。与制造例1同样地,配合记于表1。

[0139] 制造例3

[0140] 除将制造例1中TiO₂的含量变更为200质量份、将分散剂的配合量设为5质量份、及将TAIC的配合量设为12质量份以外,与制造例1同样地得到树脂组合物3。与制造例1同样地,配合记于表1。

[0141] 制造例4

[0142] 除将制造例3中抗氧化剂即IRGANOX1010(BASF·日本(株)制)的配合量设为1质量份,再将IRGAFOS168(BASF·日本(株)制)配合0.5质量份、及配合作为分散剂的KBM-303(信越硅酮(株)制)1质量份以外,与制造例3同样地得到树脂组合物4。与制造例1同样地,配合

记于表1。

[0143] 制造例5

[0144] 除将制造例1中TAIC的配合量设为18质量份以外,与制造例1同样地得到树脂组合物5。与制造例1同样地,配合记于表1。

[0145] 制造例6

[0146] 代替制造例5中作为玻璃纤维的PF70E-001,配合SS05DE-413SP(日东精纺(株)制、平均纤维长100 μ m、平均纤维直径6 μ m) 120质量份,除此之外,与制造例5同样地得到树脂组合物6。与制造例1同样地,配合记于表1。

[0147] 制造例7

[0148] 除代替在制造例6中作为树脂的聚甲基戊烯TPX RT18而使用聚甲基戊烯TPX MX002(三井化学(株)制、重均分子量50万~70万)以外,与制造例6同样地得到树脂组合物7。与制造例1同样地,配合记于表1。

[0149] 制造例8

[0150] 除代替制造例5中作为树脂的聚甲基戊烯TPX RT18而使用聚甲基戊烯TPX DX820(三井化学(株)制、重均分子量15万~35万)以外,与制造例5同样地得到树脂组合物8。与制造例1同样地,配合记于表1。

[0151] 制造例9

[0152] 除代替制造例5中作为树脂的聚甲基戊烯TPX RT18而使用聚甲基戊烯TPX DX231(三井化学(株)制、重均分子量20万~40万)以外,与制造例5同样地得到树脂组合物9。配合记于表2。

[0153] 制造例10

[0154] 除代替制造例5中作为树脂的聚甲基戊烯TPX RT18而使用了聚乙烯HI-ZEX 1300J((株)Primepolymer制)以外,与制造例5同样地得到树脂组合物10。与制造例9同样地,配合记于表2。

[0155] 制造例11

[0156] 除代替制造例5中作为树脂的聚甲基戊烯TPX RT18而使用聚丙烯PrimePolypyr J137G((株)Primepolymer制)以外,与制造例5同样地得到树脂组合物11。与制造例9同样地,配合记于表2。

[0157] 比较制造例1

[0158] 除不配合玻璃纤维以外,与制造例4同样地得到比较树脂组合物1。与制造例9同样地,配合记于表2。

[0159] 比较制造例2

[0160] 除将制造例4中TiO₂的配合量设为100质量份,将TAIC的含量设为4质量份,且不配合玻璃纤维以外,与制造例4同样地得到比较树脂组合物2。与制造例9同样地,配合记于表2。

[0161] 比较制造例3

[0162] 除将制造例4中TiO₂的配合量设为45质量份,将TAIC的含量设为4质量份,且配合作为玻璃纤维的玻璃纤维CSG3PA-820(日东精纺(株)制、平均纤维长3mm、异形比4) 60质量份以外,与制造例4同样地得到比较树脂组合物3。与制造例9同样地,配合记于表2。

[0163] 比较制造例4

[0164] 除不配合TiO₂,另外将TAIC的含量设为6质量份以外,与制造例1同样地得到比较树脂组合物4。与制造例9同样地,配合记于表2。

[0165] 实施例1~11

[0166] 使用在制造例1~11中制备的树脂组合物1~11,分别利用注射成形机TR55EH((株)Sodick制、螺杆直径 $\phi 22\text{mm}$),得到下述成形体:作为光反射层实施了镀银、且由铜构成的基板(引线框)(75mm×62mm×0.25mm)上具有多个外形尺寸:30mm×30mm、厚度:0.35mm的反射器的成形体。注射成形的条件在气缸温度220~320℃、模具温度20~150℃之间根据树脂组合物分别适当设定。对于各成形体,以加速电压800kV、吸收线量400kGy照射电子束,得到光半导体安装用基板。

[0167] 分别在通过上述制作的各光半导体安装用基板的垫片部配置另外准备的LED元件(发光色:蓝),并通过粘接剂固定。利用引线连接LED元件和引线部后进行分割单片化,得到半导体发光装置。

[0168] 比较例1~4

[0169] 使用比较制造例1~4中制备的比较树脂组合物1~4,与实施例同样地得到光半导体安装用基板及半导体发光装置。

[0170] (评价方法)

[0171] (1) 衍射峰强度比(P1/P2)

[0172] 将各实施例及比较例中制作的光半导体安装用基板置于X射线衍射装置的样品台上,在下述条件下进行X射线衍射测定。测定结果示于表3及表4。

[0173] X射线衍射测定条件

[0174] 装置名:Smart Lab((株)Rigaku制)

[0175] 线源:CuK α 射线(波长:1.5418Å)

[0176] 扫描轴:2 θ / θ

[0177] 管电压:45kV

[0178] 管电流:200mA

[0179] 微缝:soller slit 5.0度

[0180] 扫描速度:5.5度/防止

[0181] 扫描步调:0.05度

[0182] (2) 灰分

[0183] 将从各实施例及比较例中制作的光半导体安装用基板仅切下反射器的部分作为测定样品,基于JIS K 7250-1(ISO 3451-1)的A法(直接灰化法)如下述测定灰分。

[0184] 首先,在加热至800℃的马弗炉(F0310YAMATOSCIENTIFIC(株)制)内,将坩埚加热至恒量后,在干燥器中冷却至室温。接着,利用电子小型天平(AG104Mettler Toledo(株)制)测定坩埚的质量,精确至0.1mg。接着,将样品在送风定温恒温器(DKM400YAMATOSCIENTIFIC(株)制)中在60℃下预干燥2~5小时后,全量转移至坩埚中,用电子小型天平测定质量,精确至0.1mg,从该值减去坩埚的质量,作为灰化前的样品的质量。之后,将加入有样品的坩埚放入加热至800℃的马弗炉进行2小时灰化,利用电子小型天平测定灰化后的质量,精确至0.1mg,从该值减去坩埚的质量,作为灰化后的样品的质量。用百分

率表示灰化后的样品相对于灰化前的样品的质量,将该值作为灰分。测定结果示于表3及表4。

[0185] (3) 尺寸稳定性

[0186] 对于分割各实施例及比较例中制作的光半导体安装用基板并将其单片化,利用数字显微镜(VHX1000(株)KEYENCE制)适当调节倍率,测定纵向和横向的尺寸。接着,在设定为表面温度265℃的热板上加热20秒。对于加热后的单片,与加热前同样地利用数字显微镜测定纵向和横向的尺寸。根据上述单片加热前后的尺寸差算出尺寸变化率。对于上述单片的纵向和横向,分别算出尺寸变化率,将此时的尺寸变化率更大的结果作为尺寸稳定性,测定结果示于表3及表4。将上述单片在265℃下放置20秒是设想的加热使焊锡熔融来固定半导体发光装置等的半导体发光装置向配线基板的安装中的高热处理条件。

[0187] (4) 反射率

[0188] 对于各实施例及比较例中制作的半导体发光装置,使用反射率测定装置MCPD-9800(大塚电子(株)制)测定反射器部的波长230~780nm的光反射率。波长450nm的反射率的结果示于表3及表4。

[0189] (5) 高温高湿动作试验

[0190] 对于各实施例及比较例中制作的半导体发光装置,在配线基板上设置焊锡,在该焊锡上载置该半导体发光装置,利用回流焊炉加热到240℃,使焊锡熔融,在配线基板上安装半导体发光装置。对于安装于配线基板的半导体发光装置,用瞬间多测光系统(宽动态范围的类型)MCPD-9800(大塚电子(株)制)测定在固定电流200mA下发光时的光束作为初期光束(Φ_0)。另外,在温度85℃、湿度85%RH的环境下,以恒定电流200mA使相同的半导体时发光装置连续发光。累积经过500小时后,利用瞬间多测光系统(宽动态范围的类型)MCPD-9800(大塚电子(株)制)测定在固定电流200mA下发光时的光束作为500小时后光束(Φ_{500})。

[0191] 根据测定的初期光束(Φ_0)及500小时后光束(Φ_{500}),按照下述式A算出光束劣化率。

[0192] 光束劣化率(%) = $|(\Phi_{500} - \Phi_0) / \Phi_0 \times 100 | \cdots$ 式A

[0193] 根据初期光束(Φ_0)和由500小时后光束(Φ_{500})算出的光束劣化率示于表3及表4。

[0194] [表1]

[0195]

表 1

制造例										
	制造商	材料名	1	2	3	4	5	6	7	8
树脂	三井化学	聚甲基戊烯 TPX RT18	100	100	100	100	100	100		
		聚甲基戊烯 TPX MX002							100	
		聚甲基戊烯 TPX DX820								100
		聚甲基戊烯 TPX DX231								
		聚乙烯 HI-TEX 1300J								
	Primepolymer	聚丙烯 PrimePolypyr J137G								
		PF-681	450	350	200	200	450	450	450	450
	氧化钛	PF 70E-001	120	120	120	120	120			120
		SS05DE-413SP							120	120
	玻璃纤维	CSG3PA-820								
KBM-3063		7	5	5		7	7	7	7	
分散剂	信越硅酮	KBM-303				1				
		TAIC	20	20	12	12	18	18	18	18
交联处理剂	日本化成	SZ-2000	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
脱模剂	界化学	IRGANOX 1010	5	5	5	1	5	5	5	5
添加剂	BASF 日本	IRGAFOS 188				0.5				
		PEP-36	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5

[0196] [表2]

[0197]

表2

			制造例					比较制造例			
	制造商	材料名	9	10	11	1	2	3	4		
树脂	三井化学	聚甲基戊烯 TPX RT18				100	100	100	100		
		聚甲基戊烯 TPX MX002									
		聚甲基戊烯 TPX DX820									
		聚甲基戊烯 TPX DX231	100								
		聚乙烯 HI-ZEX 1300J		100							
氧化钛	Primepolymar	聚丙烯 PrimePolypyr J137G			100						
		PF-891	450	450	450	200	100	45	0		
玻璃纤维	石原产业	PF 70E-001	120	120	120				120		
		SS05DE-413SP									
分散剂	信越硅酮	CSG3PA-820						80			
		KBM-3083	7	7	7				7		
交联处理剂	日本化成	KBM-303				1	1	1			
		TAIC	18	18	18	12	4	4	6		
脱模剂	界化学	SZ-2000	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
添加剂	BASF日本	IRGANOX 1010	5	5	5	1	1	1	5		
		IRGAFOS 168				0.5	0.5	0.5			
	ADEKA	PEP-36	0.5	0.5	0.5				0.5		

[0198] [表3]

[0199]

表3

		实施例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
结果	衍射峰强度比(P1/P2)	0.14	0.3	0.66	0.66	0.14	0.16	0.12	0.16
	灰分(%)	81	78	72	74	81	81	81	81
	尺寸稳定性(%)	0.2	0.2	0.9	0.8	0.2	0.2	0.3	0.4
	反射率(%)	95.9	95.6	94.6	93.8	96.0	97.5	96.9	95.1
	初始光束(1m)	8.41	8.55	7.81	7.75	8.44	8.69	8.51	7.95
	光束劣化率(%)	0.2	1.4	2	2.6	0.2	0.1	1.6	1.8

[0200]

[表4]

[0201]

表4		实施例				比较例			
		9	10	11	1	2	3	4	
结果	衍射峰强度比(P1/P2)	0.16	0.71	0.31	0.66	2.8	11.68	-	
	灰分(%)	81	81	81	48	48	50	50	
	尺寸稳定性(%)	0.4	0.8	0.8	10以上	10以上	10以上	10以上	
	反射率(%)	95.2	94.0	94.0	91.3	90.0	89.0	46.0	
	初期光束(1m)	8.02	7.55	7.68	7.70	7.40	7.24	-	
	光束劣化率(%)	1.7	3.0	2.8	10以上	10以上	10以上	-	

[0202] 实施例1~11由于尺寸稳定性为1%以下,反射率为90%以上,且高温高湿动作试验后的光束劣化率为3%以下,所以得到作为半导体发光装置的良好性能。

[0203] 另一方面,比较例1~3由于尺寸稳定性为10%以上,且高温高湿动作试验后的光束劣化率为10%以上,所以不满足作为半导体发光装置的充分的性能。进而,比较例4由于尺寸稳定性为10%以上,且反射率为46%,所以不满足作为半导体发光装置的充分的性能。

[0204] 根据上述的结果,本发明能提供一种半导体发光装置,其至少具备基板、具有呈凹部形状的空腔的反射器及光半导体元件,其中,该反射器由含无机物质的树脂组合物形成,在通过使用了CuK α 射线(波长1.5418Å)的X射线衍射法测定该反射器而得到的光谱中,在衍射角 2θ 为0度至24度的范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P1与衍射角 2θ 为大于24度至70度范围中强度最大的衍射峰的峰值强度P2的强度比(P1/P2)为0.01以上1.0以下,且灰分为60质量%以上,由此,可以实现尺寸稳定性高,即使在高温高湿环境下长期使用,可靠性也高且光束劣化少的优异的半导体发光装置。

[0205] 工业实用性

[0206] 根据本发明,可以提供反射器具有极高的反射性,且尺寸稳定性优异的半导体发光装置及光半导体安装用基板。

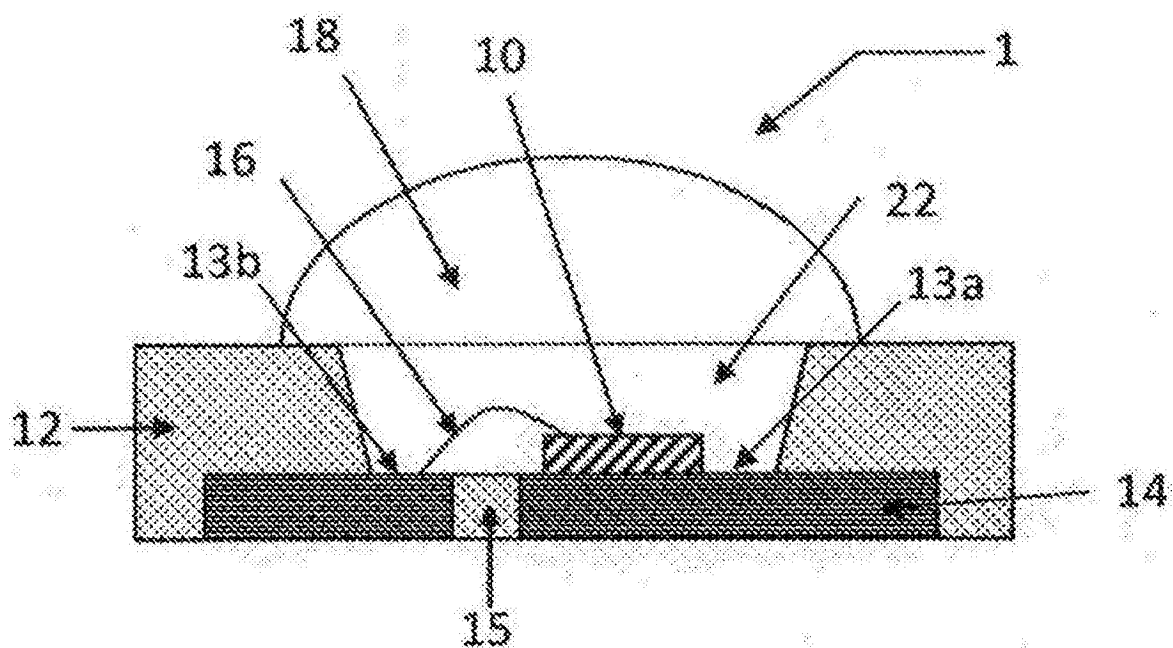


图 1

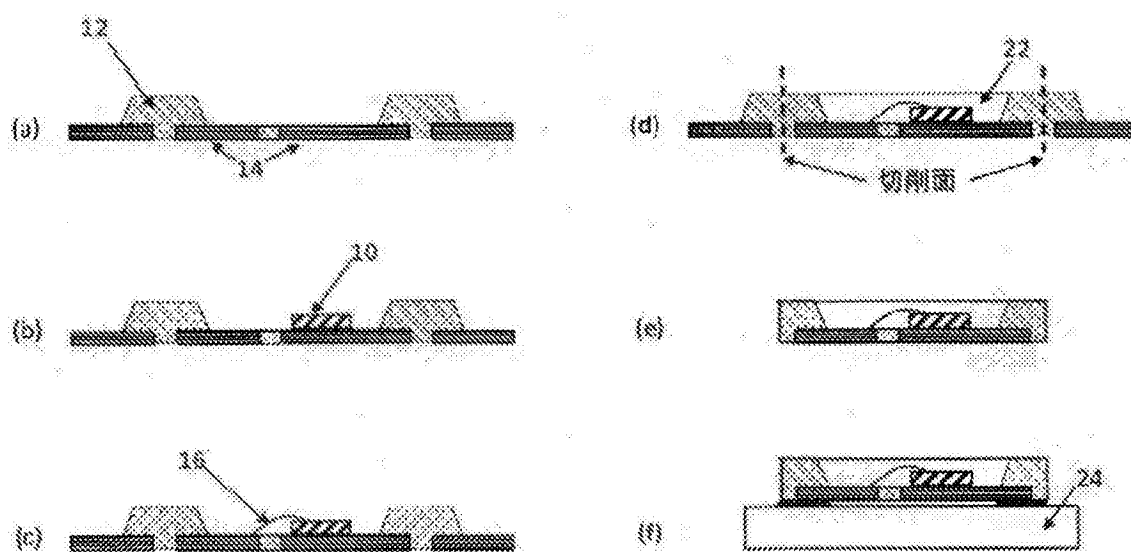


图 2