



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101794855 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201010106941. 5

CN 101017815 A, 2007. 08. 15, 全文.

(22) 申请日 2010. 01. 29

US 2008203417 A1, 2008. 08. 28, 全文.

WO 2008081836 A1, 2008. 07. 10, 说明书

(30) 优先权数据

46-60 段以及附图 1.

019412/2009 2009. 01. 30 JP

268587/2009 2009. 11. 26 JP

审查员 穆堃

(73) 专利权人 日亚化学工业株式会社

地址 日本德岛县

(72) 发明人 伊延元孝 山田元量 镰田和宏

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 周欣 陈建全

(51) Int. Cl.

H01L 33/48 (2010. 01)

H01L 33/60 (2010. 01)

H01L 33/52 (2010. 01)

H01L 25/075 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101022148 A, 2007. 08. 22, 全文.

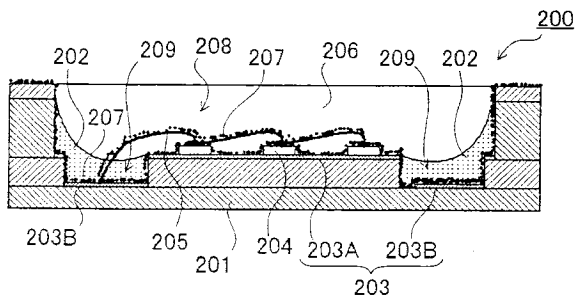
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

(54) 发明名称

半导体发光装置及半导体发光装置的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种半导体发光装置,其具有:支持体、设置在支持体的表面且具有含银金属的金属部件、载置在支持体上的发光元件、使金属部件与发光元件导通的导电性细丝、设置在支持体上且反射来自发光元件的光的光反射树脂、及将金属部件的表面的至少一部分覆盖的绝缘部件。绝缘部件被设置为与发光元件的侧面相接。由此,可抑制来自发光元件的光从支持体泄漏,可得到光取出效率高的发光装置。



1. 一种发光装置,其包括:

支持体、设置在所述支持体的表面且具有含银金属的金属部件、载置在所述支持体上的发光元件、使所述金属部件与所述发光元件导通的导电性细丝、设置在所述支持体上且反射来自所述发光元件的光的光反射树脂、和

覆盖所述金属部件的表面的至少一部分的绝缘部件、填充在被所述光反射树脂围住的区域内且覆盖所述发光元件的密封部件;

其中,所述绝缘部件被设置为与所述发光元件的侧面相接,进而,所述绝缘部件与所述密封部件由不同的物质形成。

2. 一种发光装置,其包括:

支持体、设置在所述支持体的表面且具有含银金属的金属部件、载置在所述支持体上的发光元件、使所述金属部件与所述发光元件导通的导电性细丝、

设置在所述支持体上且反射来自所述发光元件的光的光反射树脂、和

覆盖所述金属部件的表面的至少一部分的绝缘部件;

其特征在于:

所述绝缘部件被设置为与所述发光元件的侧面相接,

所述支持体具有凹部,该凹部具有底面和侧面;

所述凹部具有:

载置所述发光元件的第 1 凹部、

在该第 1 凹部内、且在比所述第 1 凹部低的位置具有底面的第 2 凹部;

所述光反射树脂被设置在所述第 2 凹部内的金属部件上。

3. 根据权利要求 2 所述的发光装置,其特征在于:

用所述绝缘部件覆盖所述第 2 凹部的与所述第 1 凹部相连的侧面。

4. 根据权利要求 2 所述的发光装置,其特征在于:

所述光反射树脂从所述第 2 凹部向上方延伸,一直延长到比所述第 1 凹部高的位置。

5. 一种发光装置,其包括:

支持体、

设置在所述支持体的表面且具有含银金属的金属部件、载置在所述支持体上的发光元件、使所述金属部件与所述发光元件导通的导电性细丝、设置在所述支持体上且反射来自所述发光元件的光的光反射树脂、和

覆盖所述金属部件的表面的至少一部分的绝缘部件、填充在被所述光反射树脂围住的区域内且覆盖所述发光元件的密封部件;

其中,所述绝缘部件连续地设置到所述金属部件的表面和所述发光元件的上表面,进而,所述绝缘部件与所述密封部件由不同的物质形成。

6. 根据权利要求 5 所述的发光装置,其特征在于:

所述绝缘部件被设置为夹在所述金属部件与所述光反射树脂之间,且该绝缘部件连续到所述发光元件的上表面。

7. 根据权利要求 5 所述的发光装置,其特征在于:

所述绝缘部件被设置在所述光反射树脂的表面,且该绝缘部件连续到所述发光元件的上表面。

8. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:
所述绝缘部件被设置为从所述发光元件的上表面开始相连地覆盖所述导电性细丝的表面。
9. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:
所述绝缘部件覆盖所述支持体的整个上表面。
10. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:
进而在所述支持体的上表面具备密封部件,用于密封所述发光元件、导电性细丝的表面、及所述绝缘部件的至少一部分。
11. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:
所述绝缘部件具有透光性。
12. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:
所述绝缘部件是无机化合物。
13. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:
所述绝缘部件是 SiO_2 。
14. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:
所述发光元件被载置在所述金属部件上;
所述金属部件作为电极而发挥功能。
15. 一种发光装置的制造方法,其包括以下工序:
设置支持体的工序,该支持体具有第 1 凹部和第 2 凹部,该第 2 凹部在该第 1 凹部内且在比所述第 1 凹部低的位置具有底面;
将金属部件设置在所述支持体的上表面的工序;
将发光元件设置在所述金属部件的上表面,用导电性细丝连接所述金属部件和所述发光元件的工序;
用绝缘部件从覆盖所述第 2 凹部内的底面的所述金属部件的表面开始到与所述第 1 凹部相连的侧面、所述第 1 凹部中的所述金属部件的表面、所述发光元件的表面和所述导电性细丝相连地进行覆盖的工序;和
在所述第 2 凹部设置用于使来自所述发光元件的光反射的光反射树脂的工序。

半导体发光装置及半导体发光装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可用于显示装置、照明器具、显示器、液晶显示器的背光光源等的发光装置及其制造方法,特别涉及光的取出效率优良、而且可靠性高的发光装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,作为采用高输出功率的半导体发光元件(以下也简称为发光元件)的发光二极管(LED)或激光二极管(LD)等发光装置进行了多种开发。

[0003] 近年来,提出了各式各样的电子部件,且在实用化,它们所要求的性能也在提高。特别是要求即使在严酷的使用环境下也能长时间发挥稳定的性能。以发光二极管为首的发光装置也同样,在一般照明领域、车载照明领域等所要求的性能日益提高,特别是要求高输出功率化、高可靠性。而且,要求在满足这些特性的同时以低价格供给。

[0004] 一般,发光装置具有:搭载有半导体发光元件(以下也称为发光元件)或保护元件等电子部件的基体、和用于向这些电子部件供给电力的导电部件。另外,还具有用于保护电子部件不受外部环境影响的透光性密封部件。

[0005] 为了高输出功率化,除了提高所采用的发光元件本身的输出功率以外,有效的方法是通过基体或导电部件、密封部件等的材料或形状等来提高光的取出效率。

[0006] 例如,作为导电部件采用导电性好的金属部件,通过在其表面上镀银能够高效率地反射来自发光元件的光。此外,作为密封部件适合采用容易透射来自发光元件的光的树脂,其中通过采用耐候性、耐热性优良的硅树脂能够谋求长寿命化。

[0007] 但是,有银因大气中的硫成分等而容易劣化的倾向。因此,例如在日本特开2004-207258号公报中公开了采用有机系的银变色防止剂。除此以外,公开了在银上实施镀覆贵金属(日本特开2006-303069号公报)、或用溶胶凝胶玻璃覆盖(日本特开2007-324256号公报)等技术。

[0008] 此外,还开发了不仅搭载发光元件而且还搭载齐纳二极管或辅助固定架(submounts)等电子部件的发光装置,由此能够形成可靠性高、长寿命的发光装置。由于这些电子部件容易吸收来自发光元件的光,因此通过设置覆盖它们的反射层可减少光损失(例如日本特开2005-26401号公报)。

[0009] 但是,在用有机物覆盖银的情况下,因耐候性存在问题而容易发生时效变化。此外,在镀覆贵金属时,尽管耐候性没有问题,但是不能避免反射率的降低,因此在初期阶段与银相比不能避免输出功率的降低。

[0010] 此外,在用溶胶凝胶玻璃时存在难以控制膜厚的问题,批量生产性也有问题,而且成本上也有问题。

发明内容

[0011] 本发明是鉴于以往的上述问题而完成的,其主要目的在于提供一种可抑制作为电极的金属部件等中使用的银的劣化的、高输出功率且高可靠性的发光装置及其制造方法。

[0012] 为了达到上述目的,根据本发明的第 1 技术方案的发光装置,具有支持体、设置在所述支持体的表面且具有含银金属的金属部件、载置在所述支持体上的发光元件、使所述金属部件与所述发光元件导通的导电性细丝、设置在所述支持体上且反射来自所述发光元件的光的光反射树脂、和覆盖所述金属部件的表面的至少一部分的绝缘部件,其中,所述绝缘部件能够被设置为与所述发光元件的侧面相接。

[0013] 此外,根据另一技术方案的发光装置的制造方法,能够包括以下工序:设置支持体的工序,该支持体具有第 1 凹部和第 2 凹部,该第 2 凹部在该第 1 凹部内且在比所述第 1 凹部低的位置具有底面;将金属部件设置在所述支持体的上表面的工序;将发光元件设置在所述金属部件的上表面,用导电性细丝连接所述金属部件和所述发光元件的工序;从覆盖所述第 2 凹部内的底面的所述金属部件的表面开始到所述第 1 凹部相连的侧面、所述第 1 凹部中的所述金属部件的表面、所述发光元件的表面和所述导电性细丝,用绝缘部件相连地进行覆盖的工序;和在所述第 2 凹部设置用于使来自所述发光元件的光反射的光反射树脂的工序。

[0014] 由此,能够抑制来自发光元件的光从支持体泄漏,形成光取出效率高的发光装置。特别是由于能够防止来自发光元件的光从支持体漏出,且能够将高效率反射光的光反射树脂设置在发光元件的近旁,此外能够高效率地抑制银的劣化,因而能够得到提高了光取出效率的发光装置。此外,在使用导电性细丝或保护元件时,能够抑制这些元件对光的吸收,能够容易得到光损失小的发光装置。

[0015] 本发明的上述目的及进一步的目的以及特征,通过以下的详细说明及附图将会更清楚。

附图说明

[0016] 图 1A 是表示实施方式 1 的发光装置的立体图。

[0017] 图 1B 是图 1A 中的发光装置的 IB-IB' 断面的剖视图。

[0018] 图 2A 是表示实施方式 2 的发光装置的立体图。

[0019] 图 2B 是表示图 2A 中的发光装置的内部的俯视图。

[0020] 图 2C 是图 2A 中的发光装置的 IIC-IIC' 断面的剖视图。

[0021] 图 3 是表示实施方式 3 的发光装置的剖视图。

[0022] 图 4 是表示实施方式 4 的发光装置的剖视图。

[0023] 图 5 是表示实施方式 5 的发光装置的剖视图。

[0024] 图 6 是表示实施方式 6 的发光装置的剖视图。

[0025] 符号说明

[0026] 100、200、300、400、500、600...发光装置

[0027] 101、201、301、401、501、601...支持体

[0028] 102、202、302、402、502、602...光反射树脂

[0029] 103、103A、103B、103C、203、203A、203B、303、303A、303B、303C、403、403A、403B、503、503A、503B、503C、603、603A、603B...金属部件

[0030] 104、204、304、404、504、604...发光元件

[0031] 105、205、305、405、505、605...导电细丝

- [0032] 106、206、306、406、506、606…密封部件
- [0033] 107、207、307、407、507、607…绝缘部件
- [0034] 208、408、608…第 1 凹部
- [0035] 209、409、609…第 2 凹部
- [0036] 210…保护元件

具体实施方式

[0037] 在发光装置中,所述支持体具有带有底面和侧面的凹部,该凹部具有第 1 凹部和第 2 凹部,该第 1 凹部用于载置所述发光元件,该第 2 凹部在该第 1 凹部内,在比所述第 1 凹部低的位置具有底面,能够将所述光反射树脂设置在所述第 2 凹部内的金属部件上。

[0038] 此外,能够用所述绝缘部件覆盖所述第 2 凹部的与所述第 1 凹部相连的侧面。

[0039] 进而,能够使所述光反射树脂从所述第 2 凹部向上方延伸,一直延长到比所述第 1 凹部高的位置。

[0040] 此外进而,能够具有:支持体、设置在所述支持体的表面且具有含银金属的金属部件、载置在所述支持体上的发光元件、使所述金属部件与所述发光元件导通的导电性细丝、设置在所述支持体上且反射来自所述发光元件的光的光反射树脂、和覆盖所述金属部件的表面的至少一部分的绝缘部件;能够以在所述金属部件的表面和所述发光元件的上表面连续的方式设置所述绝缘部件。由此,能够抑制来自发光元件的光从支持体泄漏,形成光取出效率高的发光装置。特别是由于能够防止来自发光元件的光从支持体漏出,并且能够将高效率反射光的光反射树脂设置在发光元件近旁,此外能够高效率地抑制银的劣化,因而能够得到提高了光取出效率的发光装置。此外,在使用导电性细丝或保护元件时,能够抑制这些元件对光的吸收,能够容易得到光损失小的发光装置。

[0041] 此外进而,能够以夹在所述金属部件与所述光反射树脂之间的方式设置所述绝缘部件,且能够使该绝缘部件连续到所述发光元件的上表面。

[0042] 此外进而,能够将所述绝缘部件设置在所述光反射树脂的表面,且能够使该绝缘部件连续到所述发光元件的上表面。

[0043] 此外进而,能够以从所述发光元件的上表面开始相连地覆盖所述导电性细丝表面的方式设置所述绝缘部件。

[0044] 此外进而,能够用所述绝缘部件覆盖所述支持体的大致整个上表面。

[0045] 此外进而,能够进一步在所述支持体的上表面具备密封部件,密封所述发光元件、导电性细丝的大致整面、及所述绝缘部件的至少一部分。

[0046] 此外进而,所述绝缘部件能够具有透光性。

[0047] 此外进而,能够将所述绝缘部件规定为无机化合物。

[0048] 此外进而,能够将所述绝缘部件规定为 SiO_2 。

[0049] 此外进而,能够将所述发光元件载置在所述金属部件上,所述金属部件作为电极而发挥功能。

[0050] <实施方式 1>

[0051] 下面,通过附图对本发明的实施方式进行说明。首先,图 1A、图 1B 中示出实施方式 1 的发光装置 100。图 1A 为发光装置 100 的立体图,图 1B 为图 1A 中示出的发光装置 100

的 IB-IB' 断面的剖视图。在本实施方式中,发光装置 100 具有大致矩形的支持体 101 和多个发光元件 104,支持体 101 的上表面配置有金属部件 103A、103B、103C,发光元件 104 被载置在设于支持体 101 上的金属部件 103A 上。作为电极使用的金属部件 103A、103B 介由导电性细丝 105 与发光元件 104 直接或间接地导通(电连接)。金属部件 103C 由与作为电极而发挥功能的金属部件 103A、103B 相同的材料形成,但没有电连接,作为表示发光装置极性的标记(阴极标记/阳极标记)而被设置。

[0052] 另外,在本实施方式中,在发光元件 104 的周围设有使来自发光元件的光反射的光反射树脂 102,在金属部件 103A、103B 与光反射树脂 102 之间具有绝缘部件 107,并且以连续到发光元件 104 上的方式设置该绝缘部件 107。再有,在以光反射树脂 102 为侧壁而形成的凹部内填充透光性的密封部件 106,以从外部保护发光元件 104 等。通过形成这样的构成,能够用绝缘部件抑制金属部件的镀银的劣化,而且能够通过光反射树脂将从在结构上不能设置银的正负极之间露出的支持体中泄漏的漏光高效率地反射。

[0053] (光反射树脂)

[0054] 光反射树脂是可高效率反射来自发光元件的光的部件,在本实施方式中,如图 1A 及图 1B 所示,以围住发光元件 104 周围的方式设置。这些光反射树脂被设置为覆盖金属部件 103A、103B 的一部分,以连续到发光元件 104 上的方式设置设于光反射树脂与金属部件之间的绝缘部件 107。如此的构成通过在将发光元件载置在金属部件上后,将绝缘部件 107 设置在支持体 101 上的整面,然后形成光反射树脂 102,能够容易地设置。这样一来,能够在被埋在光反射树脂内的金属部件上也设置绝缘部件,因而能够更有效地抑制银的变色。此外,绝缘部件 107 作为钝化膜而发挥功能,能够抑制 Ag 的迁移。此外,能够通过构成部件来提高与光反射树脂 102 等树脂部的粘结力。

[0055] 作为构成光反射树脂的具体材料,优选为绝缘性部件,此外优选为不易透过或吸收来自发光元件的光、或外光等的部件。此外,能够采用具有某种程度的强度的热固化性树脂、热塑性树脂等,更具体地讲,可列举出酚醛树脂、环氧树脂、BT 树脂、PPA 或硅树脂等。通过将不易吸收来自发光元件的光、且相对于成为母体的树脂的折射率差大的反射部件(例如 TiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 MgO) 等的粉末分散在这些成为母体的树脂中,能够高效率地反射光。

[0056] 能够采用浇注法、印刷法、描绘法等形成这样的光反射树脂。例如,如图 1A 所示,在以围住发光元件的框状来设置在大致平坦的支持体上时,为了在固化后形成水平面高度比发光元件高的光反射树脂而采用粘度为某种程度高的树脂,一边使其从喷嘴顶端喷出一边直线状地形成光反射树脂,然后喷出与该直线相交的方向的光反射树脂,通过如此描绘能够形成多个发光装置。

[0057] (绝缘部件)

[0058] 绝缘部件被设置在光反射树脂与金属部件之间,并且以连续到发光元件上的方式设置。另外,这里所谓“以连续的方式设置”,如图 1B 等所示,包括粉末状或针状的绝缘部件虽然局部具有空隙但大致整体地设置的状态,例如包括通过溅射或蒸镀等形成的由无机粉体形成的膜(层)。然后,通过这些绝缘部件能够遮断对设置在金属部件表面的银具有变质作用的气体或水分等。因此,在通过光反射树脂来提高输出效率的发光装置中,能够高效率地抑制有可能使该优良效果降低的银劣化。此外,通过在将导电性细丝与金属部件连接后设置绝缘部件,如图 1B 所示,能够在导电性细丝 105 上也形成连续的绝缘部件。由此,能够

提高导电性细丝与密封部件、光反射树脂等的密合性。

[0059] 作为绝缘部件的材料,优选为具有透光性的材料,此外优选主要采用无机化合物。具体地讲,可列举出:SiO₂、Al₂O₃、TiO₂、ZrO₂、ZnO₂、Nb₂O₅、MgO、SrO、In₂O₃、TaO₂、HfO、SeO、Y₂O₃等氧化物、或SiN、AlN、AlON等氮化物、MgF₂等氟化物。它们可以单独使用,也可以混合使用。或者,也可以使它们叠层。

[0060] 关于绝缘部件的膜厚,优选的是以在密封部件、绝缘部件、金属部件等的各界面的多重反射中不产生光损失的减薄的膜厚,但另一方面,需要是不使含硫成分的气体等通过的厚度。这样,根据所用的材料不同,优选的膜厚多少有些变化,但优选大致为1nm~100nm。在形成多层的情况下,优选层整体的厚度在此范围内。此外,为了使含硫等的气体难通过,优选形成致密的膜。

[0061] (支持体)

[0062] 支持体为绝缘性的大致板状的部件,其在上表面具有凹部的开口部,配有作为导体布线的金属部件,而且可载置发光元件或保护元件等。作为具体的材料,可列举出陶瓷、环氧树脂、聚酰亚胺树脂等。特别是通过采用陶瓷作为主要材料,能够形成耐候性、耐热性优良的支持体。

[0063] 作为陶瓷,能够采用氧化铝、氮化铝、莫来石、碳化硅、氮化硅等。在以这些为主成分进行制造时,例如,在采用氧化铝时,能够采用按以下方法制成的陶瓷,即采用90~96重量%左右的氧化铝作为原料粉末,在其中添加4~10%左右的粘土、滑石、氧化镁、氧化钙、硅石等作为烧结助剂,将该混合物在1500℃~1700℃左右的温度范围进行烧结而制成陶瓷。或者,也能够采用按以下方法制成的陶瓷等,即将40~60重量%左右的氧化铝作为原料粉末,添加作为烧结助剂的60~40重量%左右的硼硅酸玻璃、堇青石、镁橄榄石、莫来石等,将该混合物在800℃~1200℃左右的温度范围进行烧结而制成陶瓷。

[0064] 此外,将粘合剂树脂与陶瓷粉体混合而得到混合材料,将该混合材料成型成片得到陶瓷生片,通过层叠该陶瓷生片并烧成也能够形成所希望形状的支持体。或者,通过在陶瓷生片上形成各种大小的通孔然后层叠,能够形成具有凹部的支持体。作为配置在这样的支持体上的金属部件,可通过在未烧成的陶瓷生片的阶段按规定的图案涂布含有钨、钼等高熔点金属的微粒的导体浆料,然后对其进行烧成来得到。而且,也能够在对陶瓷生片进行了烧成后,在预先形成的金属部件上镀覆镍、金、银等。

[0065] 另外,作为以陶瓷为材料的支持体,除了如上所述一体地形成金属部件(导体布线)和绝缘部件(陶瓷)以外,也能够预先烧成的陶瓷的板材上形成金属部件。

[0066] 在采用玻璃环氧树脂作为支持体时,可通过在使混有玻璃纤维布的环氧树脂或环氧树脂半固化而成的预成型料上张贴铜板来使其热固化,然后通过采用光刻蚀法将铜图案加工成所希望形状,由此能够形成支持体。

[0067] (金属部件)

[0068] 在本实施方式中,金属部件是具有含银金属的金属部件,形成于支持体的上表面,以介由支持体的内部或表面等连续到背面的方式进行设置,具有与外部进行电连接的功能。金属部件的大小或形状能够有多种选择,也能够以将端部埋设在光反射树脂102中的方式而较大地形成。优选以在被光反射树脂围住的区域不露出支持体的方式、也就是说以在光反射树脂内侧整面地形成金属部件的方式进行设置。由此,能够抑制光从陶瓷等支持

体向背面侧漏出。此外,还包含不与外部电连接的、作为光反射材料而发挥功能的部件。具体地讲,除了含银金属以外,还可列举出铜、铝、金、铂、钨、铁、镍等金属或铁-镍合金、磷青铜、含铁铜等,能够使它们单独地形成或形成为多层状。特别是优选在表面形成含银金属,更优选将银镀覆在表面。

[0069] (密封部件)

[0070] 密封部件被填充在凹部(被光反射树脂围住的区域)内,是保护发光元件或保护元件、导电性细丝等电子部件不受尘埃、水分或外力等侵害的部件。此外,优选密封部件具有可透射来自发光元件的光的透光性,且具有难以因它们而劣化的耐光性。作为具体的材料,可列举出硅树脂组成物、改性硅树脂组成物、环氧树脂组成物、改性环氧树脂组成物、丙烯酸树脂组成物等具有可透射来自发光元件的光的透光性的绝缘树脂组成物。再有,也可以采用硅树脂、环氧树脂、尿素树脂、氟树脂及含有这些树脂中的至少 1 种以上的混合树脂等。此外进而也不局限于这些有机物,也可以采用玻璃、硅胶等无机物。除了这些材料以外,也能够根据需要含有着色剂、光漫射剂、填充剂、波长转换部件(荧光元件)等。关于密封部件的填充量,只要是能够覆盖上述电子部件的量就可以。

[0071] 此外,关于密封树脂的表面的形状,能够根据配光特性等进行多种选择。例如,能够通过形成凸状透镜形状、凹状透镜形状、菲涅耳透镜形状等来调整指向特性。此外,也可以与密封部件分开地设置透镜部件。

[0072] (小片接合部件)

[0073] 小片接合(die bond)部件是用于将发光元件或保护元件等载置在支持体或金属部件上的接合部件,能够根据要载置的元件的基板来选择导电性小片接合部件或绝缘性小片接合部件中的任一种。例如,在是将氮化物半导体层层叠在绝缘性基板即蓝宝石上而成的半导体发光元件的情况下,无论小片接合部件是绝缘性的还是导电性的都能采用,在采用 SiC 基板等导电性基板时,通过采用导电性小片接合部件能够谋求导通。作为绝缘性小片接合部件,能够采用环氧树脂、硅树脂等。在采用这些树脂时,考虑到来自半导体发光元件的光或热造成的劣化,可以在半导体发光元件背面设置 Al 膜等反射率高的金属层。在这种情况下,能够采用蒸镀或溅射或者使薄膜接合等方法。此外,作为导电性小片接合部件,能够采用银、金、钯等的导电性浆料、或 Au-Sn 共晶等软钎料、低熔点金属等钎焊料。再有,在这些小片接合部件中,特别是在采用透光性的小片接合部件时,其中也能够含有通过吸收来自半导体发光元件的光而发出不同波长的光的荧光部件。

[0074] (导电性细丝)

[0075] 作为用于连接发光元件的电极和设置在支持体上的金属部件(导电部件)的导电性细丝,可列举出采用金、铜、铂、铝等金属及其合金的导电性细丝。特别是优选采用热电阻等优良的金。另外,如图 1B 等所示,能够以在发光元件 104 间连续的方式设置导电性细丝 105,也能够以每个发光元件与支持体的导电部件连接的方式设置导电性细丝 105。

[0076] (波长转换部件)

[0077] 在上述密封部件/透镜部件中,也能够含有吸收来自半导体发光元件的光的至少一部分而发出不同波长的光的荧光部件作为波长转换部件。

[0078] 作为荧光部件,将来自半导体发光元件的光转换成更长波长的荧光部件的效率更高。关于荧光部件,可以将 1 种荧光物质等形成为单层,也可以形成为混合有 2 种以上的荧

光物质等的单层,也可以将含有1种荧光物质等的单层层叠为2层以上,也可以将分别混合有2种以上的荧光物质等的单层层叠为2层以上。

[0079] 作为荧光部件,例如,只要是能够吸收来自以氮化物系半导体作为发光层的半导体发光元件的光并波长转换成不同波长的光的荧光部件就可以。例如优选是选自下述物质之中的至少任1种以上,所述物质是:主要由Eu、Ce等镧系元素赋活的氮化物系荧光体及氧氮化物系荧光体;主要由Eu等镧系、Mn等过渡金属系的元素赋活的碱土类卤代磷灰石荧光体;碱土类金属卤硼酸荧光体、碱土类金属铝酸盐荧光体;碱土类硅酸盐、碱土类硫化物、碱土类硫代镓酸酯、碱土类氮化硅、锆酸盐;或主要由Ce等镧系元素赋活的稀土族铝酸盐、稀土族硅酸盐;或主要由Eu等镧系元素赋活的有机及有机络合物等。优选是作为主要由Ce等镧系元素赋活的稀土族铝酸盐荧光体的、由 $Y_3Al_5O_{12}:Ce$ 、 $(Y_{0.8}Gd_{0.2})_3Al_5O_{12}:Ce$ 、 $Y_3(Al_{0.8}Gd_{0.2})_5O_{12}:Ce$ 、 $(Y,Gd)_3(Al,Ga)_5O_{12}$ 的组成式表示的YAG系荧光体。此外,还有用Tb、Lu等置换Y的一部分或全部而得到的 $Tb_3Al_5O_{12}:Ce$ 、 $Lu_3Al_5O_{12}:Ce$ 等。再有,也能够使用上述荧光体以外的、具有同样的性能、作用、效果的荧光体。

[0080] (半导体发光元件)

[0081] 在本发明中,作为半导体发光元件,优选采用发光二极管。

[0082] 作为半导体发光元件,能够选择任意波长的半导体发光元件。例如,作为蓝色、绿色的发光元件,能够使用采用了ZnSe或氮化物系半导体($In_xAl_yGa_{1-x-y}N$, $0 \leq x, 0 \leq y, x+y \leq 1$)、GaP的发光元件。此外,作为红色的发光元件,能够使用GaAlAs、AlInGaP等。再有,也能够使用由这些以外的材料形成的半导体发光元件。能够根据目的来适宜选择所用的发光元件的组成或发光色、大小及个数等。

[0083] 在形成具有荧光物质的发光装置的情况下,适合列举出可发出能够高效率地激发该荧光物质的短波长光的氮化物半导体($In_xAl_yGa_{1-x-y}N$, $0 \leq x, 0 \leq y, x+y \leq 1$)。能够根据半导体层的材料或其混晶度来选择各种发光波长。

[0084] 此外,能够形成不只是输出可见光区域的光、而且也能输出紫外线或红外线的发光元件。再有,能够与半导体发光元件一同搭载受光元件等。

[0085] <实施方式2>

[0086] 图2A、图2B、图2C中示出实施方式2的发光装置200。在这些图中,图2A是发光装置200的立体图、图2B是图2A中所示的发光装置200的密封部件206为透明时的状态的俯视图、图2C是图2A中所示的发光装置200的IIC-IIC'断面的剖视图。在实施方式2中,发光装置200具有:设置有具有底面和侧面的凹部的支持体201;被载置在设于凹部底面的金属部件203A上的多个发光元件204;用于电连接金属部件203B与发光元件204的导电性细丝205;覆盖发光元件204及导电性细丝等的密封部件206。凹部具有用于载置发光元件204的第1凹部208、和在该第1凹部208内且在比该第1凹部的底面低的位置具有底面的第2凹部209。而且,以覆盖设于第2凹部209的底面的金属部件203B的方式设置有光反射树脂202,设于该金属部件203B与光反射树脂202之间的绝缘部件207以连续到发光元件204上的方式设置。由此,绝缘部件207作为钝化膜而发挥功能,能够抑制Ag的迁移。此外,通过构成部件能够提高与光反射树脂202等树脂部的粘结力。

[0087] 在实施方式2中,在支持体上形成凹部这点与实施方式1不同,对于所用的部件等可采用与实施方式1相同的部件。以下对与实施方式1的不同之处进行详细说明。

[0088] (凹部)

[0089] 在实施方式 2 的发光装置 200 中,凹部具有用于载置发光元件的第 1 凹部 208、和在该第 1 凹部内且在比第 1 凹部的底面低的位置具有底面的第 2 凹部 209。以下对各个凹部进行详细说明。

[0090] (第 1 凹部)

[0091] 第 1 凹部在底面设有金属部件,在其上载置发光元件。而且,具有在比第 1 凹部的底面低的位置具有底面的第 2 凹部。换句话讲,本形态的凹部形成为 2 阶段的凹部,其形状为在开口径大的第 1 凹部中形成有开口径比其小的第 2 凹部。

[0092] 第 1 凹部的底面只要具有能够确保使发光元件载置在除第 2 凹部以外的区域所需要的面积的宽阔就可以,且只要具有面积大于发光元件的底面积的连续区域以使发光元件不与第 2 凹部重叠(不堵塞第 2 凹部的开口部)就可以。例如如图 2B 等所示,发光装置 200 载置有 9 个发光元件 204,其底面具有可载置全部这些发光元件 204 的面积。这样在载置多个发光元件时,优选使全部发光元件载置在连续的金属部件上。此外,在使发光元件载置在辅助固定架等其它部件上时,只要具有面积为可载置该辅助固定架的区域就可以。另外,也可以设置多个第 1 凹部,例如,可以使发光元件分别载置在两个第 1 凹部,同时分别形成有第 2 凹部。

[0093] 能够采用设于第 1 凹部的底面的金属部件作为向发光元件供电的引线电极。此外,在不通电的情况下,也可以采用其作为具有提高光反射率、或提高散热性的功能的部件。

[0094] 特别是在采用陶瓷作为支持体时,优选将金属部件设置在第 1 凹部的底面的整面(除去第 2 凹部的整面)。由此,能够使支持体不露出,能够降低漏光。例如,如图 2B 等所示,金属部件 203A 被设置在第 1 凹部 208 的底面的大致整面上。而且,在第 2 凹部的底面的金属部件 203B 上连接有导电性细丝 205,这里,采用该金属部件 203B 作为电极(导电部件)。设于第 1 凹部的底面上的金属部件 203A 是不有助于通电的部件,主要用作使光高效率反射的反射部件。

[0095] 第 1 凹部的底面的形状不只局限于图 2B 等所示的大致方形,也能够形成圆形、椭圆形等任意的形状,同样地关于凹部的上部即开口部,也能形成任意的形状。另外,这里所说的第 1 凹部的底面的形状和开口部的形状为相似的形状,但也不一定局限于此,例如也能够将底面形成为大致方形、将开口部的形状形成为大致圆形等,形成为不同的形状。

[0096] 能够将第 1 凹部的侧面形成为与底面垂直或倾斜的面,也能够设置为与第 2 凹部的侧面的一部分连续。或者,如图 2C 所示,也可以将第 2 凹部设置在与第 1 凹部的侧面相接的位置。此外,第 1 凹部的侧面还可以具有阶段差。再有,也能够第 1 凹部 208 的侧面设置金属部件。

[0097] (第 2 凹部)

[0098] 第 2 凹部是进一步设于第 1 凹部中的凹部,在比第 1 凹部的底面更低的位置具有底面。而且,在实施方式 2 中,在第 2 凹部的底面设有金属部件,并且在第 2 凹部内填充有光反射树脂。而且,在该金属部件与光反射树脂之间具有绝缘部件,且绝缘部件被设置为连续到发光元件上。

[0099] 设于第 2 凹部的底面的金属部件具有作为向发光元件供电的电极的功能,与导电

性细丝的一部分一同被光反射树脂埋设。可以在 1 个第 2 凹部内、或在多个第 2 凹部内分别设置金属部件作为图 2B 所示的正负一对的电极,也可以设置作为正负中的任一电极的金属部件。此外,在第 2 凹部内设置金属部件作为正负任一电极时,作为另一方的电极,能够采用设于第 1 凹部的底面的金属部件、或设于其它的第 2 凹部的底面的金属部件。或者,通过使来自发光元件的导电性细丝的一端与设于第 1 凹部的底面的金属部件(正极)连接、另一端与设于第 2 凹部内的金属部件(负极)连接,由此可以谋求导通。

[0100] 可在第 1 凹部的底面设置 1 个或 2 个以上第 2 凹部,将其开口部的大小形成不妨碍发光元件的载置那样大小(开口径)。关于设置位置可任意选择,例如如图 2B 等所示,能够在大致方形的第 1 凹部 208 的底面的两边分别设置 1 个开口部形状为大致跑道状(椭圆形状)的第 2 凹部 209,合计设置 2 个第 2 凹部 209。这里,将 2 个第 2 凹部形成相同大小及相同形状,如图 2B 所示设置在对称位置,但也不局限于此,也可以形成开口部面积不同的、大小等不同的第 2 凹部。此外,在所有的第 2 凹部 209 中,都同样地设置金属部件 203B,但也可以不将它们全部用来导通。

[0101] 此外,当在图 2B 所示的第 2 凹部 209 内载置保护元件 210 时,需要形成底面积比保护元件 210 的底面积大的第 2 凹部及金属部件,在接合导电性细丝 205 等情况下,需要将开口部形成成为可将细丝接合装置进入凹部内的宽阔程度。

[0102] (金属部件)

[0103] 在实施方式 2 中,将金属部件设置在第 1 凹部的底面及第 2 凹部的底面。特别是优选设置在第 1 凹部的底面的大致整面,由此能够防止光向支持体的入射,减少光损失。在这种情况下,通过采用第 2 凹部的底面上的金属部件作为一对电极,不需要使设于第 1 凹部的底面上的金属部件作为电极而发挥功能,能够用作仅作为高反射部件、或高散热部件而发挥功能的部件。通过用难以透过气体的绝缘部件覆盖以如此宽阔的面积设置的金属部件,能够抑制劣化。作为优选的材料,可列举出与实施方式 1 相同的材料。作为设于第 1 凹部的金属部件 203A 和设于第 2 凹部的底面的金属部件 203B 可以采用相同的材料,或者优选采用不同的材料。作为设于被来自发光元件的大部分光所照射的位置、即设于第 1 凹部的金属部件 203A,优选表面为银或含银金属,特别优选为银。

[0104] 在实施方式 2 中,如图 2C 所示将光反射树脂填充在第 2 凹部 209 的内部。这里,以在剖视中具有凹状曲面的方式填充在第 2 凹部 209 内,而且以达到第 1 凹部的侧面上部即支持体 201 的上表面的方式进行设置,由此,能够防止从支持体 201 泄漏光。如此形状的光反射树脂可通过按规定量滴下已调整好粘度的液状树脂,使其沿着支持体侧面攀爬上升来形成,能够用比较容易的方法形成。

[0105] 关于光反射树脂,优选以不仅覆盖第 2 凹部的底面、而且也覆盖侧面的大致整面的方式进行设置,更优选以还覆盖第 1 凹部的大部分侧面的方式进行设置。再有,在具有多个第 2 凹部时,例如如图 2B 所示,在具有相互分离的第 2 凹部时,优选填充在其中的光反射树脂在第 1 凹部的底面连续地形成。再有,该连续形成的光反射树脂也优选以从第 1 凹部的底面达到支持体的上表面的方式形成。此时,关于第 2 凹部的侧面上的光反射树脂的膜厚,只要形成成为可反射(难透射)来自发光元件的光的膜厚就可以,能够根据光反射树脂本身的透射率等规定最低的膜厚。此外,也可以形成在第 2 凹部的整个侧面上膜厚不整体相同,例如也可以形成成为膜厚朝向第 2 凹部的上方缓慢减薄的膜厚。作为构成光反射树脂的

具体材料,能够列举出与实施方式 1 中记载的材料相同的材料。

[0106] (绝缘部件)

[0107] 在实施方式 2 中,也与实施方式 1 同样,绝缘部件被设置在光反射树脂和金属部件之间,而且以连续到发光元件上的方式设置。该绝缘部件如图 2C 所示也形成于第 1 凹部的侧面或第 2 凹部的侧面,而且也设置在支持体 201 的上表面。通过用气体难以透过的致密的膜即绝缘部件覆盖由空隙比较多的材料、例如陶瓷等构成的支持体的表面,除了能够抑制透过密封部件 206 的气体以外,还能够抑制来自支持体侧面或上表面等的气体的透过。再者,在很多情况下,在第 2 凹部的底面或侧面按与第 1 凹部的底面相同的厚度均匀地形成绝缘部件是困难的。例如在溅射或蒸镀等干式方法中,第 2 凹部内部成为阴影而容易变薄,在采用液状涂层剂的湿式方法中,相反地,在因液体滞留而过度加厚的部位有时发生裂纹或剥离。可是由于用光反射树脂填充第 2 凹部,因此不需要一定在第 2 凹部的整个内部形成绝缘部件,即使在第 2 凹部内发生含银金属(镀银)的变色也没有影响。因而,对于形成绝缘部件,可以从多种方法中选择最简便的方法。

[0108] <实施方式 3>

[0109] 图 3 表示实施方式 3 的发光装置 300 的剖视图。在实施方式 3 中,发光装置 300 的外观具有与图 1A 中所示的发光装置 100 相同的形状,不同之处在于绝缘部件 307 的形成位置。也就是说,在实施方式 3 中具有:在表面配置有具有含银金属的金属部件 303(303A、303B、303C)的支持体 301;被载置在支持体上的发光元件 304;用于使金属部件 303B 上与发光元件 304 导通的导电性细丝 305;被填充在由光反射树脂 302 围住的凹部区域内的密封部件 306;设置在支持体 301 上且使来自发光元件 304 的光反射的光反射树脂 302;位于该光反射树脂 302 的表面的绝缘部件 307。该绝缘部件 307 以连续到发光元件 304 上的方式设置。通过形成如此的构成,能够抑制金属部件的镀银的劣化,同时绝缘部件 307 作为钝化膜而发挥功能,能够抑制 Ag 的迁移。此外,通过构成部件能够提高与光反射树脂 302 等树脂部的粘结力。此外,特别是即使采用容易因氧化而劣化及着色的树脂作为光反射树脂 302 的母体树脂,因绝缘部件 307 遮断了氧,因而能够抑制光反射树脂 302 的劣化及着色。

[0110] <实施方式 4>

[0111] 图 4 表示实施方式 4 的发光装置 400 的剖视图。在实施方式 4 中,发光装置 400 的外观或内部结构形成为与图 2A、图 2B 中所示的发光装置 200 相同的形状,不同之处在于绝缘部件 407 的形成位置。也就是说,在实施方式 4 中具有:在表面配置有具有含银金属的金属部件 403(403A、403B)的支持体 401;被载置在支持体上的发光元件 404;用于使金属部件 403B 上与发光元件 404 导通的导电性细丝 405;被填充在由光反射树脂 402 围住的凹部区域内的密封部件 406。凹部具有用于载置发光元件 404 的第 1 凹部 408、和在该第 1 凹部 408 内且在比第 1 凹部的底面低的位置具有底面的第 2 凹部 409。而且,以覆盖设于第 2 凹部 409 的底面的金属部件 403B 的方式设有光反射树脂 402,在该光反射树脂 402 的表面具有绝缘部件 407,绝缘部件 407 以连续到发光元件 404 上的方式设置。通过形成如此的构成,能够抑制金属部件的镀银的劣化,同时绝缘部件 407 作为钝化膜而发挥功能,能够抑制 Ag 的迁移。此外,通过构成部件能够提高与光反射树脂 402 等树脂部的粘结力。此外,特别是即使采用容易因氧化而劣化及着色的树脂作为光反射树脂 402 的母体树脂,因绝缘部件 407 遮断了氧,因而能够抑制光反射树脂 402 的劣化及着色。

[0112] <实施方式 5>

[0113] 图 5 表示实施方式 5 的发光装置 500 的剖视图。在实施方式 5 中,发光装置 500 的外观具有与图 1A 中所示的发光装置 100 相同的形状,不同之处在于绝缘部件 507 的形成位置。也就是说,在实施方式 5 中,具有:在表面配置有具有含银金属的金属部件 503 (503A、503B、503C) 的支持体 501 ;被载置在支持体上的发光元件 504 ;用于使金属部件 503B 上与发光元件 504 导通的导电性细丝 505 ;被填充在由光反射树脂 502 围住的凹部区域内的密封部件 506 ;设置在支持体 501 上且使来自发光元件 504 的光反射的光反射树脂 502 ;设于金属部件 503 和光反射树脂 502 之间的绝缘部件 507。该绝缘部件 507 以与发光元件 504 相接地连续的方式设置。在实施方式 5 中,不将绝缘部件设置在发光元件之上,而与发光元件的侧面相接地设置。通过形成如此的构成,能够抑制金属部件的镀银的劣化,同时绝缘部件 507 作为钝化膜而发挥功能,能够抑制 Ag 的迁移。此外,通过构成部件能够提高与光反射树脂 502 等树脂部的粘结力。

[0114] <实施方式 6>

[0115] 图 6 表示实施方式 6 的发光装置 600 的剖视图。在实施方式 6 中,发光装置 600 的外观或内部结构形成为与图 2A、图 2B 中所示的发光装置 200 相同的形状,不同之处在于绝缘部件 607 的形成位置。也就是说,在实施方式 6 中,具有:在表面配置有具有含银金属的金属部件 603 (603A、603B) 的支持体 601 ;被载置在支持体上的发光元件 604 ;用于使金属部件 603B 上与发光元件 604 导通的导电性细丝 605 ;被填充在由光反射树脂 602 围住的凹部区域内的密封部件 606。凹部具有用于载置发光元件 604 的第 1 凹部 608、和在该第 1 凹部 608 内且在比第 1 凹部的底面低的位置具有底面的第 2 凹部 609。而且,以覆盖设于第 2 凹部 609 的底面的金属部件 603B 的方式设有光反射树脂 602,在该金属部件 603B 的表面具有绝缘部件 607,绝缘部件 607 以与发光元件 604 相接地连续的方式设置。在实施方式 6 中,不将绝缘部件设置在发光元件之上,而与发光元件的侧面相接地设置。通过形成如此的构成,能够抑制金属部件的镀银的劣化,同时绝缘部件 607 作为钝化膜而发挥功能,能够抑制 Ag 的迁移。此外,通过构成部件能够提高与光反射树脂 602 等树脂部的粘结力。

[0116] 本发明的发光装置及其制造方法具有来自发光元件的光不易从支持体泄漏的结构,由此能够降低光损失,得到可高输出功率化的发光装置。这些发光装置还能够用于各种显示装置、照明器具、显示器、液晶显示器的背光光源、以及传真机、复印机、扫描仪等中的图像读取装置、投影装置等。

[0117] 虽然对本发明的各种优选方式进行了说明,但应该理解,对于本领域的技术人员来说,本发明并不限于上述公开的具体实施方式,其仅是对发明思想的说明,不应认为是对发明范围的限制,在发明范围内进行的所有适宜的修改及变形都包含在所附的权利要求书中。

[0118] 本申请基于 2009 年 1 月 30 日在日本提出的申请 No. 2009-019412、及于 2009 年 11 月 26 日在日本提出的申请 No. 2009-268587,这里参照并援引其内容。

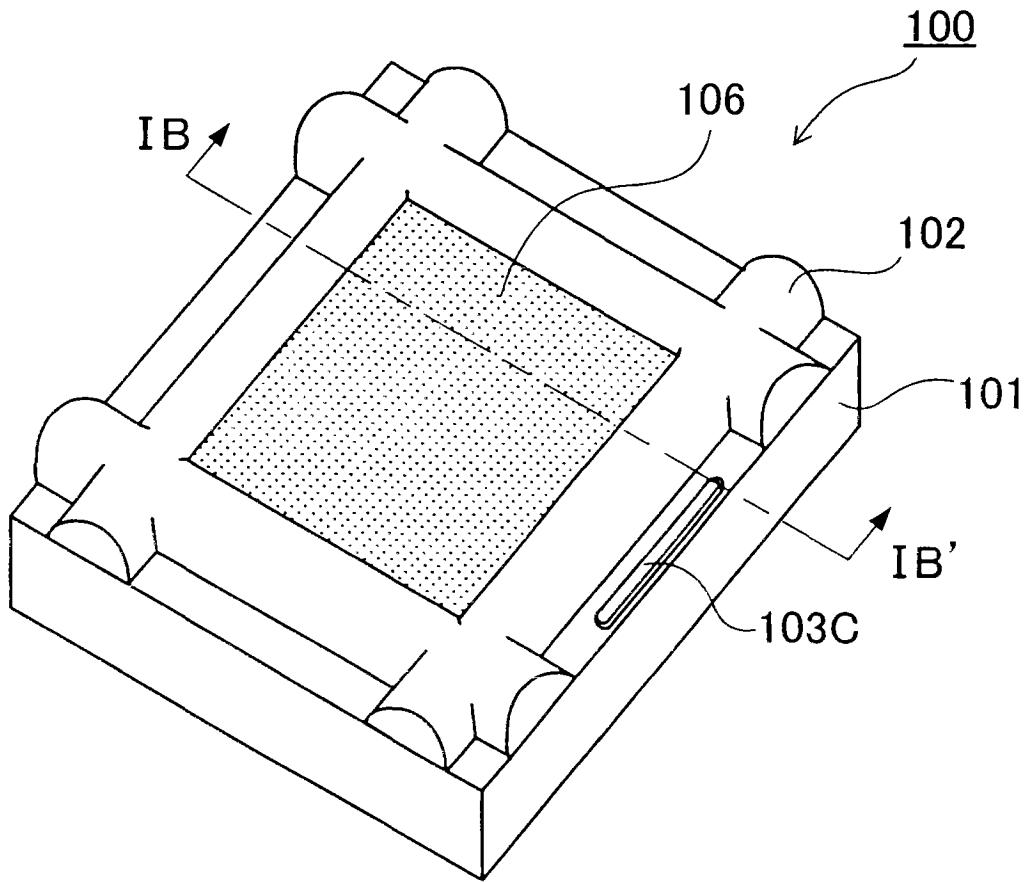


图 1A

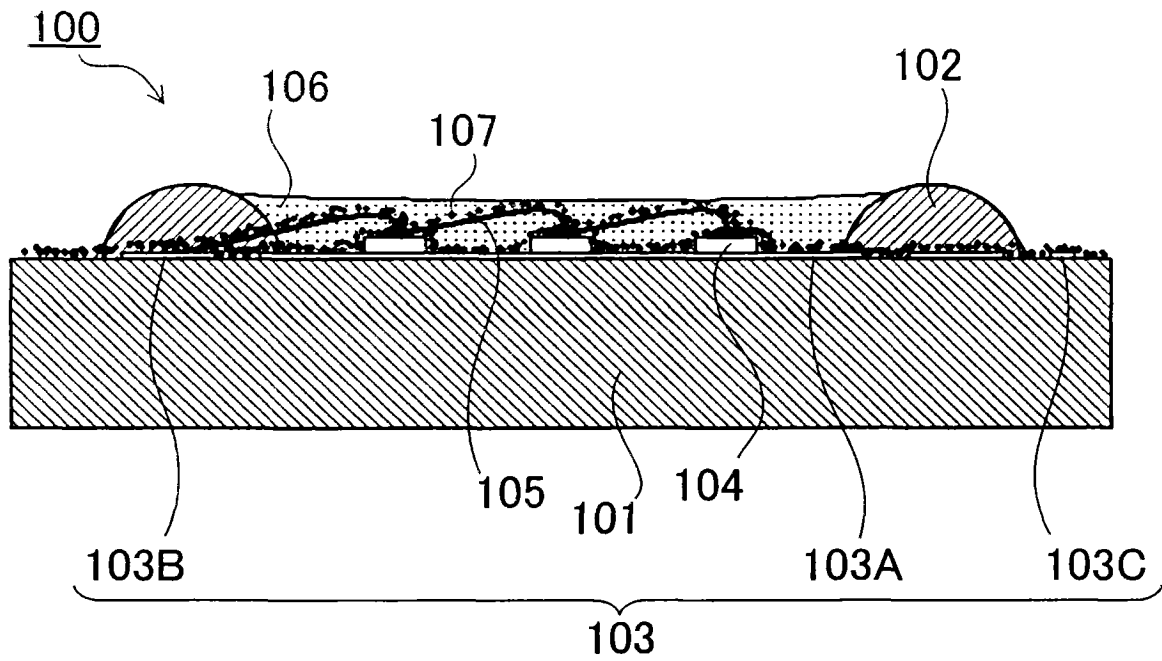


图 1B

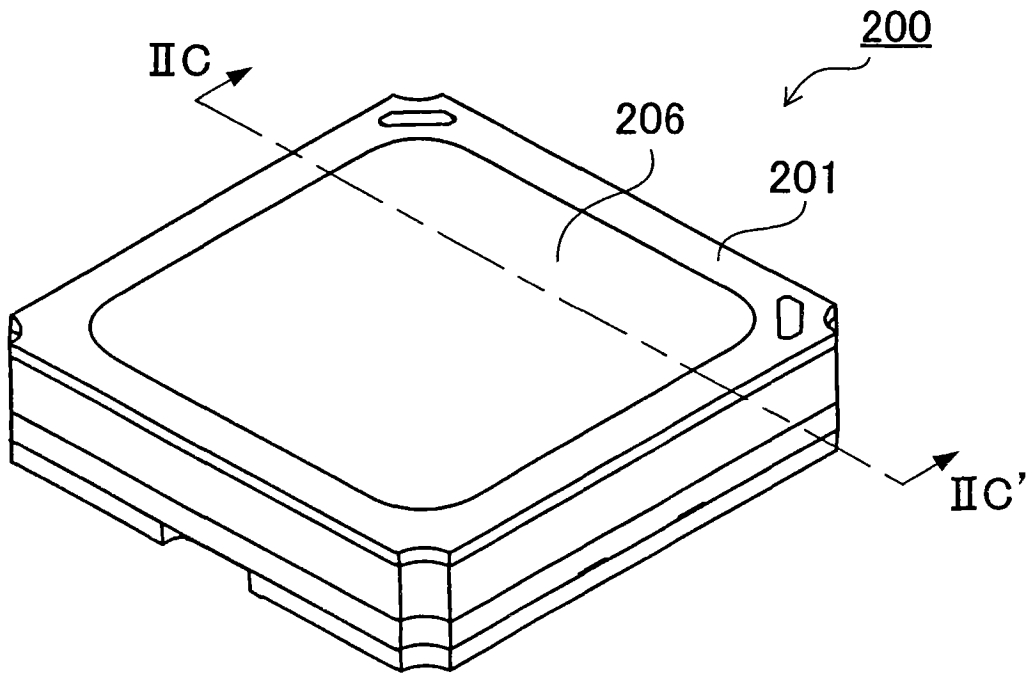


图 2A

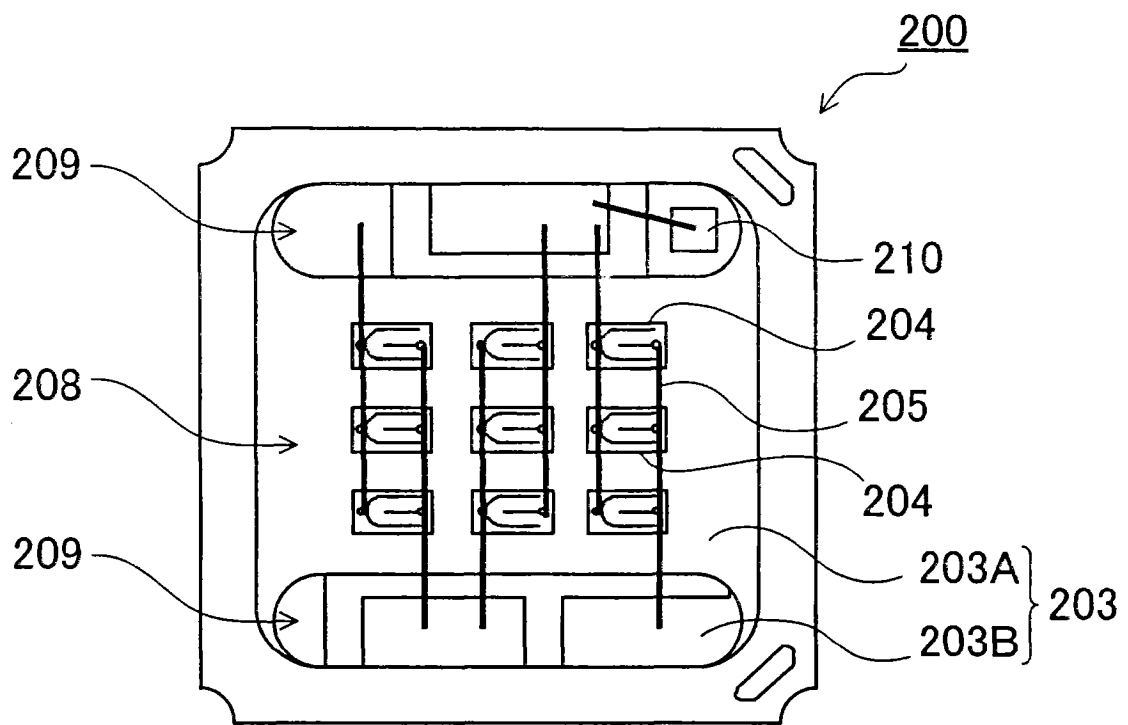


图 2B

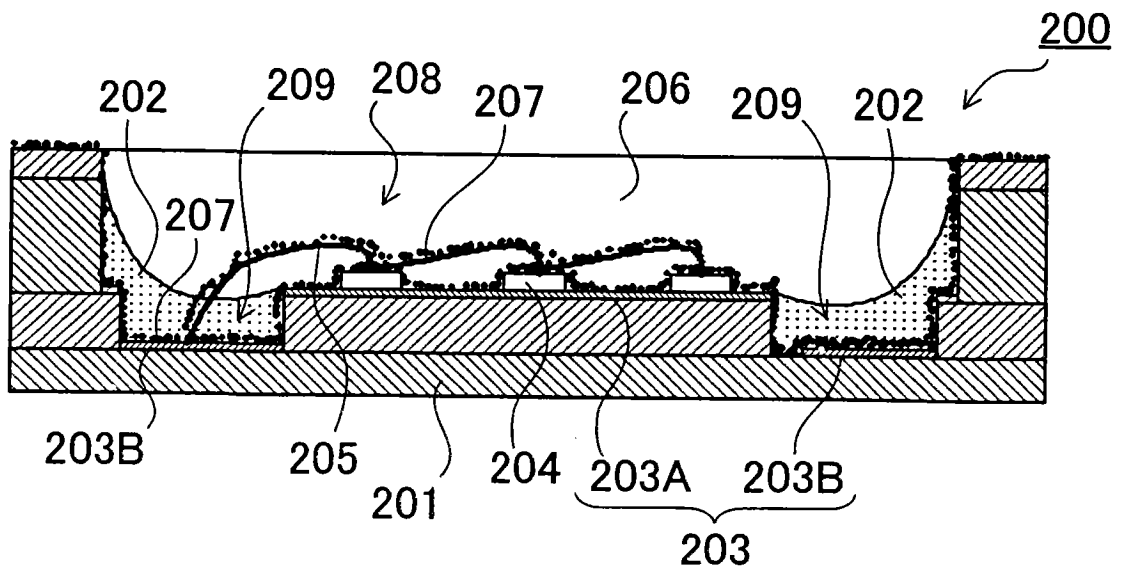


图 2C

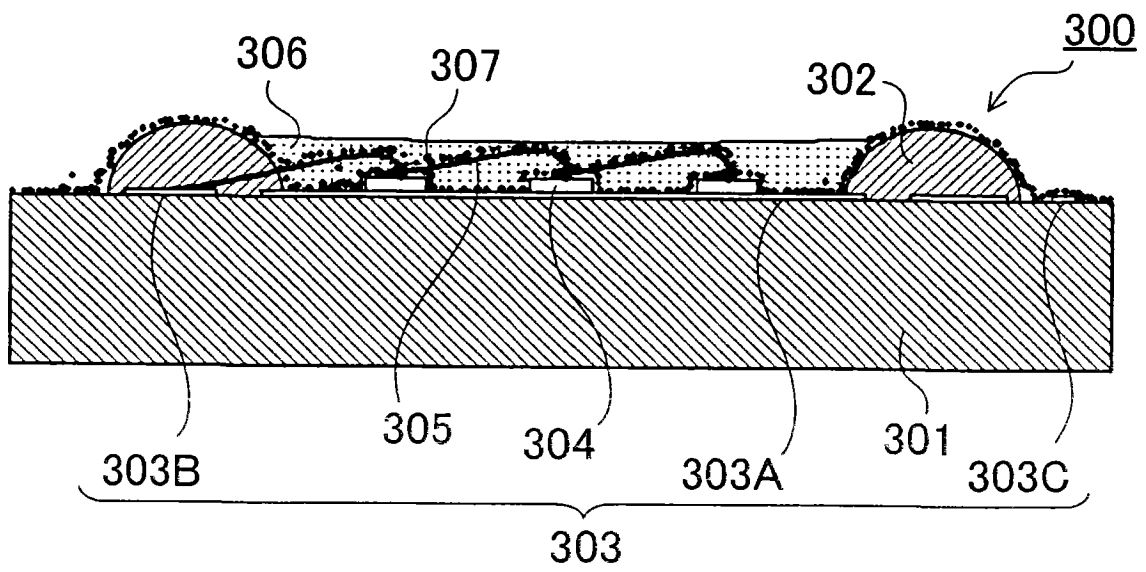


图 3

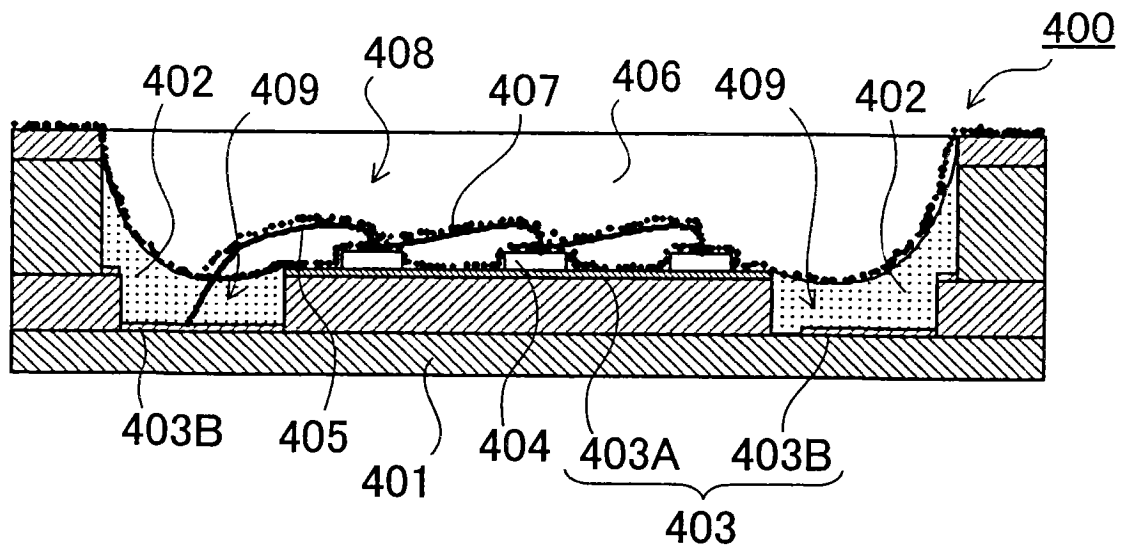


图 4

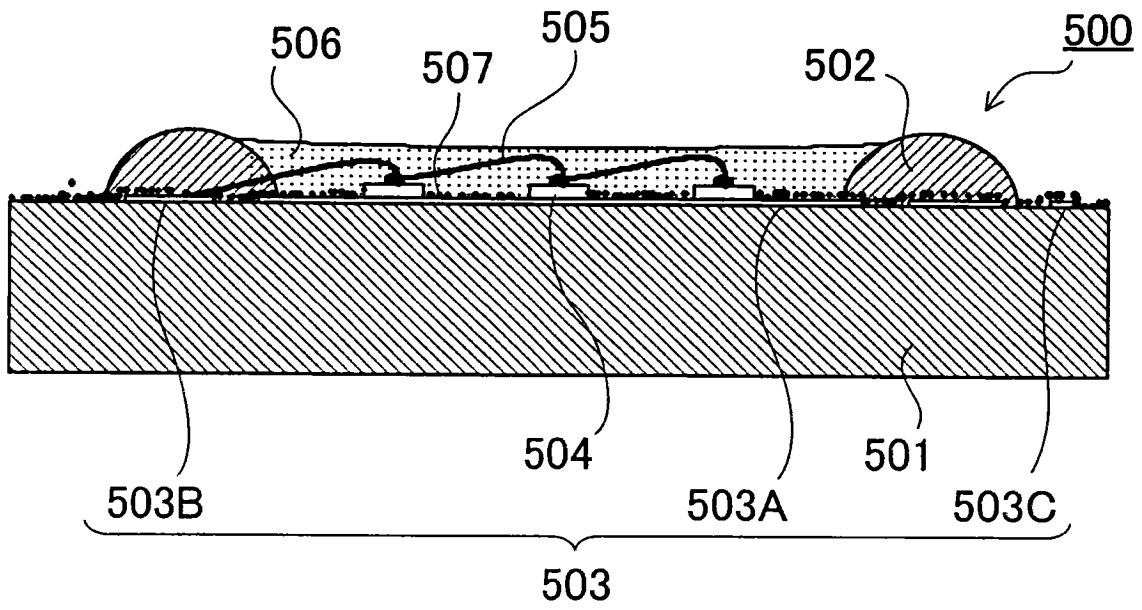


图 5

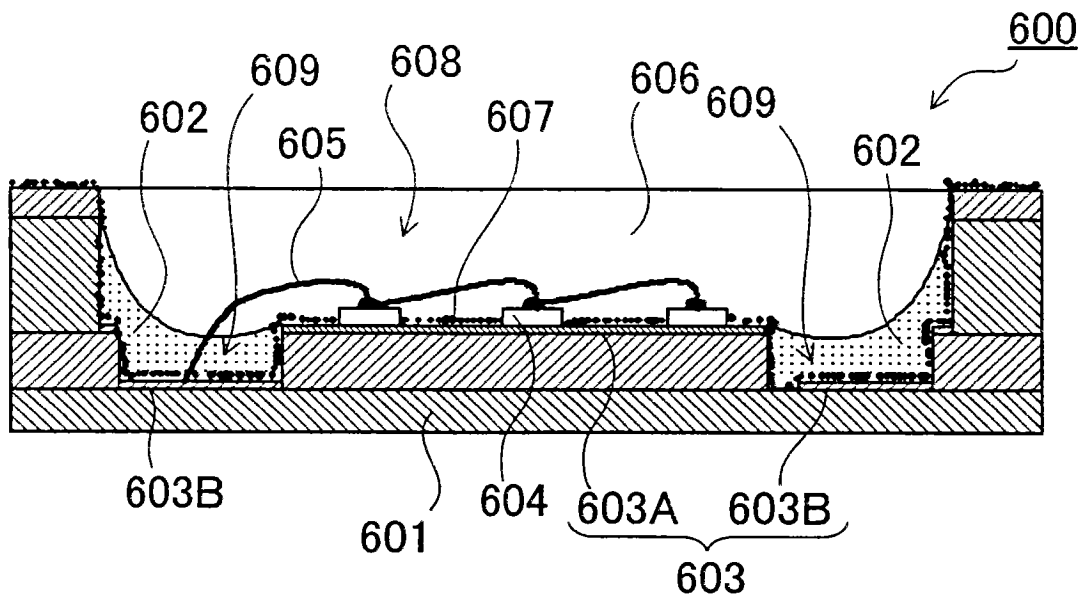


图 6