

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

H01L 23/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580033649.2

[43] 公开日 2007年9月12日

[11] 公开号 CN 101036238A

[22] 申请日 2005.9.30

[21] 申请号 200580033649.2

[30] 优先权

[32] 2004.10.4 [33] JP [31] 291608/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/018083 2005.9.30

[87] 国际公布 WO2006/038543 日 2006.4.13

[85] 进入国家阶段日期 2007.4.3

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

共同申请人 东芝高新材料公司

[72] 发明人 矢野圭一

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王琼

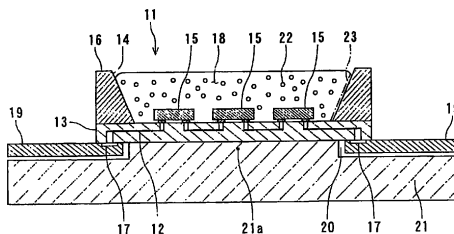
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 1 页

[54] 发明名称

发光设备、使用所述发光设备的照明设备和液晶显示装置

[57] 摘要

一种发光设备(11)，包括：氮化铝共烧基底(13)；至少一个发光装置(15)，通过倒装芯片方法安装在共烧基底(13)的前表面上；和反射器(16)，具有倾斜的表面(14)，用于将从发光装置(15)发出的光朝着前侧方向反射，所述反射器(16)结合到所述氮化铝共烧基底(13)的表面，从而围绕所述发光装置(15)的周围。这种结构可以简化制造所述设备的方法，并且可以提供这样的发光设备，该设备具有优秀的热辐射性能，允许较大的电流经过其中，并且可具有显著提高的亮度，同时发光效率高。



1. 一种发光设备，包括：

氮化铝共烧基底；

至少一个发光装置，通过倒装芯片方法安装在共烧基底的前表面上；和

反射器，具有倾斜的表面，所述倾斜表面用于将从发光装置发出的光朝着前侧方向反射，所述反射器结合到所述氮化铝共烧基底的表面，从而围绕所述发光装置的周围。

2. 如权利要求 1 所述的发光设备，其特征在于：所述氮化铝共烧基底在所述氮化铝共烧基底的后表面处设置有印刷线路板，并且印刷线路板的线路连接到电极，所述电极设置到所述氮化铝共烧基底的后表面的外周部分，从而电流通过形成在所述氮化铝共烧基底中的内部布线层从所述印刷线路板供应到发光装置。

3. 如权利要求 2 所述的发光设备，其特征在于：所述印刷线路板在紧靠所述氮化铝共烧基底的下方处包括通孔，并且散热器紧密地结合到所述氮化铝共烧基底的后表面，所述散热器具有配合到所述通孔中的突起部分。

4. 如权利要求 1 所述的发光设备，其特征在于：所述发光装置安装在其上的所述氮化铝共烧基底的表面被镜面抛光，从而具有 0.3 微米或者更小的表面粗糙度 Ra。

5. 如权利要求 1 所述的发光设备，其特征在于：反射器的所述倾斜表面形成有包括铝或者银的金属膜。

6. 一种照明设备，包括：

照明设备主体；

如权利要求 1-4 中任一项所述的发光设备，设置在所述照明设备主体中；和

开关装置，设置在所述照明设备主体中，用于开启或者关闭所述照明设备。

7. 一种液晶显示装置，包括：

液晶显示装置主体；和

如权利要求 1-4 中任一项所述的发光设备，设置在所述液晶显示装置主体中。

发光设备、使用所述发光设备的照明设备和液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种发光设备、包括发光装置的照明设备（内部照明）和液晶显示装置，所述发光装置例如设置在绝缘基底的表面上的发光二极管（LED）或者半导体激光。更具体的是，本发明涉及一种发光设备、使用所述发光设备的照明设备和液晶显示装置，其可以通过简单的方法制造，尺寸可以减小，在热辐射性能方面很出色，允许更大的电流经过，并且具有显著增大的亮度（发光），同时具有高的发光效率。

背景技术

发光二极管（下面也称为 LED 芯片）是发光装置（发光元件），当施加电压时，其可以用作光源，并且使用由于两个半导体之间的接触表面（pn 结）的附近的电子和空穴之间的重组而发出的光。这些发光装置具有小的尺寸，并且电能到光的转换效率高，并且因此这些发光装置广泛用作家用电子装置、室内照明、发光操作开关和 LED 指示器（LED 显示装置）。

与使用灯丝的电灯泡不同，发光二极管是半导体装置，因此不会熔断，具有良好的初始驱动性能，并且具有良好的耐用性，即使在震动和/或重复的 ON/OFF 操作条件下。它们因此同样用作通常用于汽车仪表盘的指示器或者显示装置的背部照明。特别的是，因为它们会发出清晰色彩（clear color）的光，所述光具有高的色饱和度，并且不会受到阳光的影响，因此发光二极管的使用甚至可

以扩展到例如设置在户外的显示装置、用于交通应用的显示装置和交通信号等。

作为安装有发光装置例如 LED 芯片的普通发光设备，提出了一种图 2 所示的发光设备（例如见专利文献（日本专利 No. 3, 316, 838））。发光设备 1 包括陶瓷封装件 3、作为发光装置的 LED 芯片、第一金属层 6、第二金属层 7、以及树脂模制件 8。陶瓷封装件 3 包括导电的互连装置（导电路径）2，并且具有多个凹入的开口，所述开口整体形成到陶瓷封装件。LED 芯片 5 通过凹入的开口中的接合引线 4 电连接到导电的互连装置 2。第一金属层 6 和第二金属层 7 设置在凹入的开口的侧壁上。树脂模制件 8 使凹入的开口密封。

该专利文献提到：根据普通的发光装置，设置在凹入的开口中的第一金属层 6 作用是增大与陶瓷封装件 3 的附着，并且另外，第二金属层 7 的作用是反射从 LED 芯片 5 发出的光，从而光损失可以被降低，并且通常显示装置中的对比度可以提高。

然而，普通的发光设备具有严重的缺点，即热辐射性能非常差，因为安装有 LED 芯片的陶瓷封装件包括陶瓷材料，该材料主要包括氧化铝（ Al_2O_3 ），氧化铝具有大约 15 到 20W/mK 的低导热率，并且用于密封 LED 芯片的模制树脂同样具有低导热率。LED 芯片会由于当施加高的电压和/或大电流时产生的热量而断裂。结果，产生一个问题，即普通的发光设备具有低的亮度，因为可以施加到 LED 芯片的最高电压较低，并且供应的电流被限制到数十毫安（mA）。

就此而论，在上述普通的发光设备中，因为技术上需要的亮度较低，因此使用 LED 芯片的普通发光设备在实际中使用并且没有明显问题，即使在上述的电流量的情况下也是一样。然而，对于 LED 发光设备的最近的扩展的具体使用（应用领域），技术要求已

经提出，要求实现这样一种结构，该结构可以以较高功率将经过的电流增大到大约数安培，并且因此可以增加亮度。

另外，在上述普通发光设备中，使用了整体形成有多个凹入开口的陶瓷封装件，所述开口用于接纳发光元件，从而产生了问题，即制造发光设备的方法变得复杂，并且构成设备的部件的最终精度较低，因此不能获得充分的发射特性（发光特性）。也就是说，用于将多个凹入开口整体形成到坚硬的并且脆的陶瓷材料的工序非常困难，从而需要很大的工作成本和加工费用。

另一方面，在下面的情况中，即多个凹入开口在柔软的模制主体阶段通过钻孔工序整体形成到陶瓷元件，并且然后模制主体被烧结，由于材料成分中的收缩误差和不均匀，凹入开口的尺寸精度、加工精度和表面粗糙度的分布被不利地劣化，从而提出一个问题，即不能获得定向的光反射特性。

用于接纳上述发光元件的凹入开口的侧表面起着反射器的作用，用于发射发出的光。因为这种反射器整体形成到陶瓷基底，因此反射器的内壁表面的表面粗糙度 R_a 变得粗糙，大约为 0.5 微米，从而还提出一个问题，即光的散射和漫射易于发生。

另外，即使尝试使反射器的内壁具有预定的倾斜角度从而控制光的反射方向，倾斜角度的波动或者分散较大，从而难以稳定地获得预定的倾斜角度。无论如何，难以正确地控制凹入开口的形状精度。另外，即使工人试图工作并且调整反射器从而实现预定的加工精度，但具有坚硬并且脆的特性的陶瓷材料难以被平滑地加工，从而还提出一个问题，即所述工作所需要的工时大大增加。

另外，在图 2 所示的普通的发光设备中，LED 芯片和导电的互连装置通过引线接合方法而电连接，从而引线和设置在 LED 芯片上的电极极板部分地阻碍或者截断发出的光，从而又提出一个问题，

即光提取效率降低。

另外，接合引线升高的部分沿着设备的厚度方向突出，并且不利的是，需要用于连接接合引线的边缘的大电极区域。因此，提出一个问题，即包括互连结构的 LED 封装件的尺寸变大。

另外，当 LED 芯片安装并且接纳在图 2 所示的凹入开口中从而避免接合引线的不利影响时，其中所述引线沿着设备的厚度方向突出，从 LED 芯片发出的光被凹入开口的内壁吸收，从而增大光损失，并且从而降低发光效率。因此，根据现有技术，反射光线的两个金属层被设置在相应的凹入开口的内壁上，从而降低光线的吸收损失。

然而，难以在具有弯曲内壁的凹入开口中均匀地形成这种反射金属层，并且发出的光部分地被内壁吸收以引起光损失。另外，还提出了另一个问题，即凹入开口本身的内壁具有的结构会抑制光的前进或者传播，并且因此亮度降低。

发明内容

本发明已经成功解决了上述常见的问题，并且本发明的目的是提供一种发光设备，该设备可以通过简单的方法制造，具有优秀的热辐射性能，允许较大的电流经过其中，并且可以具有显著提高的亮度，同时具有高的发光效率。

为了实现上述目的，本发明提供一种发光设备，该设备包括：氮化铝共烧基底；至少一个发光装置，通过倒装芯片方法安装在共烧基底的前表面上；和反射器（光反射体），具有倾斜的表面，用于将从发光装置发出的光反射到前侧方向，所述反射器结合到所述氮化铝共烧基底的表面，从而围绕所述发光装置的周围。

在上述发光设备中，该设备优选构造成使得氮化铝共烧基底

在氮化铝共烧基底的后表面处设置有印刷线路板，并且印刷线路板的线路连接到电极，所述电极设置到氮化铝共烧基底的后表面的外周部分，从而电流（驱动能量）通过形成在氮化铝共烧基底中的内部布线层从印刷线路板被提供给发光装置。

另外，在上面的发光设备中，优选的是，印刷线路板在紧靠所述氮化铝共烧基底的下方处包括通孔，并且散热器被紧密结合到氮化铝共烧基底的后表面，所述散热器具有配合到所述通孔中的突起部分。

另外，在上述发光设备中，同样优选的是，发光装置安装在其上的氮化铝共烧基底的表面被镜面抛光，从而具有 0.3 微米或者更小的表面粗糙度 Ra。

另外，在上述发光设备中，同样优选的是，反射器的倾斜表面形成有金属膜，所述金属膜包括铝（Al）或者银（Ag）。

本发明的照明设备包括：设备主体；上述的发光设备，设置在设备主体中；和开关装置，设置在设备主体中，用于开启或者关闭所述照明设备。

本发明的液晶显示装置包括：液晶显示装置主体；和上述发光设备，设置在液晶显示装置主体中。

具体的是，根据本发明的发光设备使用具有高导热率的氮化铝（AlN）共烧基底或者涂覆金属的 AlN 基底作为陶瓷基底（LED 封装件），用于安装 LED 芯片。在共烧氮化铝（AlN）基底中，形成有内部布线层。优选的是，使用具有 170 W/m·K 或者更大的高导热率的 AlN 基底作为共烧 AlN 基底。

特别的是，通过使用具有高导热率的氮化铝基底，发光设备可以具有对于发光装置显著提高的热辐射性能、以及提高的临界电流流量，从而允许大电流经过其中，并且因此可具有显著提高的亮度。

上述反射器（光反射体）形成有倾斜的表面，用于将从发光元件发出的光朝着前侧方向反射，并且所述反射器由金属材料例如科瓦铁镍钴合金、铜（Cu）等或者树脂材料例如 ABS 树脂等制成。这个反射器没有与 AlN 基底主体整体形成，而是单独地利用金属或者树脂材料形成为独立的部件。之后，作为独立部件的反射器被结合到氮化铝基底的表面，从而围绕发光元件的周围。

因此，可以以高精度精确地控制反射器的完成表面的粗糙程度、尺寸（大小）、光反射平面的倾斜角度等，从而具有优秀的光反射特性的反射器可以通过简单的制造方法大量生产。特别是，反射器的内壁表面（倾斜表面）可以方便地被镜面抛光，从而倾斜表面的倾斜角度也可以被高精度地控制。

另外，氮化铝基底在氮化铝基底的后表面处设置有印刷线路板，并且印刷线路板的线路连接到电极极板，所述电极极板设置到氮化铝基底的后表面的外周部分，从而电流通过形成在氮化铝基底中的内部布线层从印刷线路板提供到发光装置。由于上述结构，布线层和电极没有设置到发光元件的前侧（光照射方向），从而光阻碍将被消除，从而增大亮度。

另外，该设备具有这样的结构，其中发光元件通过使用倒装芯片方法安装到包括氮化铝的共烧基底的表面上方，朝着发光元件的电流输送操作通过内部布线层从形成到氮化铝基底的后侧表面的电极朝着发光元件进行，所述发光元件设置到基底的前侧。

由于上述结构，不需要通过使用引线接合方法将线路连接在 AlN 基底的前侧表面，从而线路结构可以简化。另外，接合引线沿着厚度方向的突出根本没有形成，从而发光设备可以紧凑地形成小的尺寸。

另外，印刷电路板在紧靠氮化铝基底的下方处包括通孔，并

且散热器紧密结合到氮化铝基底的后表面，所述散热器具有突起部分以配合在所述通孔中。

由于上述结构，从发光元件产生的热量可以通过氮化铝基底迅速地朝着散热器传递和辐射。因此，散热器的功能和具有高导热率的 AlN 基底的导热作用协同工作以极大地提高发光设备的热辐射性能。

另外，当安装发光装置的 AlN 基底的表面被镜面抛光时，抛光表面处的反射率增大，并且从发光装置的连接面发出的光可以有效地朝着 AlN 基底的前侧表面反射。因此，发射强度（亮度）可以基本增加。在日本工业标准（JIS B 0601）中确定的算术平均粗糙度（Ra）方面，镜面抛光的表面的表面粗糙度被设置为 0.3 微米 Ra 或者更小。如果使表面变粗糙从而具有超过 0.3 微米 Ra 的表面粗糙度，那么发射的光在抛光表面上的漫反射和/或吸收容易发生，并且发射强度容易降低。镜面抛光的表面的表面粗糙度因此被设置成 0.3 微米 Ra 或者更小。通过将表面粗糙度设置成 0.1 微米 Ra 或者更小，发出的光的反射比可以进一步提高。

另外，当包括铝（Al）或者银（Ag）的金属膜通过利用气相沉积方法或者镀层方法形成在反射器的倾斜表面上时，所述倾斜表面用于反射从发光元件发出的光，沿着发光设备的前侧方向的发射强度可以增大。

特别的是，当气相沉积的金属膜设置在倾斜表面上时，所述金属膜相对于从发光装置发出的光具有 90% 或者更大的反射比，从发光装置的侧面发出的光可以有效地被气相沉积的金属膜反射，并且被转换成朝着基底的前侧，并且朝着 AlN 基底的前侧的发射强度（亮度）可以进一步提高。

优选使用包括铝（Al）或者银（Ag）的金属膜作为具有 90%

或者更高的反射比的气相沉积金属膜。这些气相沉积的金属膜通常可以利用化学气相沉积（CVD）方法或者溅镀方法形成为具有大约1到5微米的厚度，优选为3微米。上述反射比定义为反射光的发射强度与入射光的发射强度之间的比率。

另外，在上述发光设备中，当设置内部布线层或者通路孔时，所述通路孔从安装发光装置的前表面穿透氮化铝基底到达后表面，从而将电连接装置从基底的后表面固定到发光装置，可以通过使用倒装芯片方法将发光装置安装到氮化铝基底上方。如上所述，当发光装置通过倒装芯片方法安装和连接到氮化铝基底时，电极板等可以被消除，从而发出的光可以从发光装置的整个后表面取出。另外，相邻发光装置之间的间距可以变窄，从而发光装置的安装密度可以增大，并且发光设备的厚度和尺寸因此可以减小。

更具体的说，互连装置（线路）可以根据面朝下的（face down）系统实现，其中金属突起部例如焊料突起形成在发光装置例如LED芯片的连接端（连接终端）上，并且突起部连接到通电的（energizing）的互连装置和接点（land）上，所述互连装置通过所述通路孔设置在基底的后表面上，所述接点设置在互连导体的端部上。根据上面通过面朝下系统的互连结构，电极可以在发光装置的表面的任意位置处去除。这种结构允许发光装置和互连导体之间以最短的距离连接，防止作为发光装置的LED芯片尺寸增加，即使电极的数目增加，并且使得LED芯片能够安装在非常小的厚度中。

【发明效果】

根据具有上述结构的发光设备，因为使用具有高导热性的氮化铝（AlN）共烧基底作为基底（LED封装件）用于安装LED芯片，因此设备可具有显著提高的热辐射性能和提高的临界电流，从而允许大电流经过其中，并且可具有显著增大的亮度。

另外，本发明中使用的反射器没有与 AlN 基底主体整体形成，而是单独地利用金属或者树脂材料形成为独立的部件。之后，反射器被结合到氮化铝基底的表面。因此，部件可以在部件阶段被方便地加工，从而可以以高精度精确地控制反射器的完成表面的粗糙程度、尺寸（大小）、光反射平面的倾斜角度等，从而可以获得具有优秀的光反射特性的反射器，并且光提取效率可以增大。

另外，发光装置通过倒装芯片方法安装和连接到 AlN 基底，从而发出的光可以从发光装置的整个后表面取出。另外，相邻发光装置之间的间距可以变窄，从而发光装置的安装密度可以增大，并且发光设备的厚度和尺寸因此可以减小。

附图说明

图 1 是根据本发明的发光设备的一个实施例的剖视图。

图 2 是示出普通的发光设备的结构的一个实例的剖视图。

具体实施方式

下面，根据本发明的发光设备的实施例将参考附图和下面的实例更加详细地解释和描述。

【实例 1】

图 1 是示出根据本发明的发光设备的一个实施例的剖视图。即：发光设备 11 的实施例被构造成包括：氮化铝共烧基底（AlN 多层基底）13；三个 LED 芯片 15，作为发光装置，通过倒装芯片方法安装在共烧 AlN 基底的前表面上；和反射器 16，包括科瓦铁镍钴合金，其具有倾斜的表面 14 用于将从作为发光装置的 LED 芯片 15 发出的光朝着前侧方向反射，反射器 16 被焊接到氮化铝共烧基底 13 的表面，从而围绕 LED 芯片 15 的周围。

使用这样的共烧 AlN 多层基底作为上面的共烧基底 (AlN 多层基底) 13, 该基底具有 $200\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 的高导热率, 并且具有两层结构、以及长度为 5 毫米、宽度为 5 毫米、厚度为 0.5 毫米的尺寸。

另外, 氮化铝基底 13 在氮化铝基底 13 的后表面处设置有印刷线路板 19, 并且印刷线路板 19 的线路连接到电极极板 17, 电极极板 17 设置到氮化铝基底 13 的后表面的外周部分。用于倒装芯片连接的电极极板被形成到氮化铝基底 13 的前表面侧。这个电极极板通过通路孔电连接到氮化铝基底 13 的内部布线层 12。

内部布线层 12 从 AlN 基底 13 的中心部分处形成的电极极板引向 AlN 基底 13 的外周部分。用于连接印刷线路板 19 的电极极板 17 形成到 AlN 基底 13 的后表面的外周部分。在设置在氮化铝基底 13 的表面的用于倒装芯片连接的电极极板上, 形成有包括铜、铝或者焊料的突起部。LED 芯片通过这些突起部结合到 AlN 基底 13 上方。

印刷线路板 19 形成有线路, 所述线路的位置与形成到 AlN 基底 13 的后表面的外周部分的电极极板的位置相对应, 并且上述线路被焊接到 AlN 基底 13 的电极部分。因此, 该设备被构造成使得电能通过电极极板 17、通路孔和内部布线层 12 从印刷线路板 19 供应到 LED 芯片 15。

另外, 印刷线路板 19 在紧靠氮化铝基底 13 下方的位置处包括通孔 20, 并且氮化铝基底 13 的后表面被暴露到通孔 20。铜制的散热器 21 通过热辐射滑脂 (grease) 或焊料被紧密结合到氮化铝基底 13 的后表面, 所述散热器 21 具有突起部分 21a 以配合到通孔 20 中。荧光材料 (荧光剂) 22 和模制树脂 18 被填充到反射器 16 的内部空间中和 LED 芯片 15 上方的空间中。当吸收从 LED 芯片 15 发出的光时, 荧光材料 22 发出具有特定波长的光。

在结构如上所述的发光设备中，当电能通过电极极板 17、通路孔和内部布线层 12 从印刷线路板 19 被供应到 LED 芯片 15 时，LED 芯片 15 发光。然后，这些光被发射到荧光剂 22，从而发出具有特定波长的光。

这时，从 LED 芯片 15 的侧表面发出的光在反射器 16 的倾斜表面 14 处被反射。然后，反射光被朝着前侧方向发射。

在下面的情况中，即 LED 芯片 15 安装在其上的氮化铝基底 13 的表面被镜面抛光从而具有 0.3 微米或者更小的表面粗糙度的情况，沿着 LED 芯片 15 的后侧方向发出的光在氮化铝基底 13 的表面处被反射。结果，沿着发光设备 11 的前侧方向发射的光的亮度可以提高。

另一方面，从产生热量的 LED 芯片 15 辐射的热量可以通过氮化铝基底 13 快速地被传导和传递到散热器 21。因此，发光设备 11 的热辐射特性与具有高导热率的 AlN 基底 13 的导热效果可以相互协同地得到极大的提高。

就此而论，在本实施例中，因为反射器 16 由科瓦铁镍钴合金形成，因此倾斜表面 14 可以形成为非常光滑，从而倾斜表面 14 具有充分的光反射功能。然而，当包括银 (Ag) 或者铝 (Al) 的金属膜通过化学气相沉积方法等形成到这个倾斜的表面 14 时，反射器 16 的光反射特性可以进一步提高。

根据这个实施例的发光设备 11，因为具有高导热率的氮化铝 (AlN) 共烧基底 13 被用作用于安装 LED 芯片 15 的基底 (LED 封装件)，因此设备 11 可具有显著提高的热辐射性能和提高的临界电流 (可施加的最大电流量)，从而允许大电流经过其中，并且可具有显著提高的亮度。

另外，反射器 16 没有与 AlN 基底主体整体形成，而是单独形

成为独立的部件。之后，反射器 16 被结合到氮化铝基底 13 的表面。因此，部件可以方便地在部件阶段被加工，从而可以高精度地精确控制反射器 16 的完成表面的粗糙程度、尺寸（大小）、倾斜表面（光反射平面）14 的倾斜角度等，从而可以获得具有优良光反射特性的反射器 16，并且光提取效率可以提高。

另外，作为发光装置的 LED 芯片 15 通过倒装芯片方法安装并且连接到 AlN 基底 13，从而发出的光可以从 LED 芯片 15 的整个后表面被取出（extract）。另外，相邻 LED 芯片 15 之间的间距可以变窄，从而 LED 芯片 15 的安装密度可以增大，并且因此发光设备 11 的厚度和尺寸可以减小。

另外，氮化铝基底 13 在氮化铝基底 13 的后表面处设置有印刷电路板 19，并且印刷电路板 19 的线路连接到电极极板 17，极板 17 设置到氮化铝基底 13 的后表面的外周部分，并且该设备构造成使得电能通过内部布线层 12 从印刷电路板 19 提供给 LED 芯片 15。由于这种结构，布线层和电极没有设置到 LED 芯片 15 的前侧部分。因此，布线层和电极对发出的光的阻碍可以被消除，从而发出的光的亮度可以增大。

另外，设备 11 具有这样的结构，其中 LED 芯片 15 通过利用倒装芯片方法安装在包括氮化铝的共烧基底 13 的表面上，朝着 LED 芯片 15 的电流输送（电能供应）操作通过内部布线层 12 从电极极板 17 朝着 LED 芯片 15 执行，极板 17 形成到氮化铝基底 13 的后侧表面，LED 芯片 15 设置到基底 13 的前侧。

由于上述结构，不需要通过使用引线接合方法将线路连接到 AlN 基底 13 的前侧表面，从而线路结构可以简化。另外，接合引线沿着厚度方向的突起根本没有形成，从而发光设备 11 可以紧凑地形成具有小的厚度和尺寸。

另外，印刷电路板 19 在紧靠氮化铝基底 13 的下方处包括通孔 20，并且散热器 21 紧密地结合到氮化铝基底 13 的后表面，所述散热器 21 具有突起部分 21a 以配合到通孔 20 中。

由于上述结构，从 LED 芯片 15 产生的热量可以通过氮化铝基底 13 迅速朝着散热器 21 传导和传递。因此，散热器 21 的功能和具有高导热率的 AlN 基底 13 的导热效果协同地工作，极大地提高发光设备 11 的热辐射特性。

【实例 2】

与实例 1 中相同的制造过程被重复，除了包括银 (Ag) 并且厚度为 2 微米的金属膜 23 形成在图 1 所示的反射器 16 的倾斜表面 14 上，从而制备实例 2 的发光设备。

【实例 3】

与实例 1 中相同的制造过程被重复，除了图 1 所示的散热器 21 没有连接，从而制备实例 3 的发光设备。

【实例 4】

与实例 1 中相同的制造过程被重复，除了不具有图 1 所示的突起部分 21a 的盘形散热器 21 通过印刷电路板被结合到 AlN 基底 13，所述印刷电路板不具有通孔，从而制备实例 4 的发光设备。

参考根据上述实例 1-4 中的每一个的十个设备，热阻、LED 芯片可稳定发光而不会断裂的范围内的 LED 最大电流量被确定，而供送并且施加到每个 LED 芯片的电流量逐渐增加，并且热阻、最大电流量以及各个发光设备的亮度被测量。平均值的结果在下面的表 1 中示出。

表 1

样品编号	热阻 (°C/W)	LED 可施加的最大电流量 (mA)	亮度 (Lm)
实例 1	1.1	1100	9.8

实例 2 (具有金属膜)	1.1	1100	11.5
实例 3 (不具有散热器)	20	98	0.9
实例 4(简单的层状类型)	19	112	1.2

如表 1 中的结果清楚所示, 根据实例 2 的发光设备, 其中包括银 (Ag) 的金属膜 23 形成在反射器 16 的倾斜表面 14 上, 倾斜表面 14 处的光反射率 (反射比) 增加。结果, 显然与实例 1 的设备相比, 亮度提高了 10%到 20%。

另外, 在实例 3 的发光设备的情况中, 其中没有连接散热器 21, 热阻值被不利地增大到实例 1-2 的热阻值的 18 倍, 并且 LED 最大电流量和亮度相对降低。

另一方面, 根据实例 4 的发光设备, 其中不具有突起部分 21a 的盘形散热器 21 通过盘形印刷线路板被层叠到 AlN 基底 13, 所述印刷线路板不具有通孔, 散热器没有直接接触 AlN 基底 13, 从而热阻被增大, 并且亮度相对降低。

【实例 5】

实例 1-2 的发光设备中的每一个被装配在照明设备的主体中, 然后用于开启或者关闭照明设备的开关装置设置在设备的主体中, 从而制备实例 5 的相应的照明设备。每个发光设备具有极好的热辐射特性, 并且可以向设备施加较大的电流 (LED 最大电流量)。已经确定, 发光效率可以增大, 并且亮度可以显著提高。

就此而论, 当多个图 1 所示的发光设备沿着纵向方向或者横向方向被设置成行时, 可以获得直线形发光源。另一方面, 当多个发光设备沿着所有方向设置以形成二维阵列时, 可以有效地获得区域发光源。

【实例 6】

作为背光的实例 1-2 中的每一个发光设备被设置到液晶显示

装置 (LCD) 的主体中, 从而装配实例 6 的相应的液晶显示装置。实例 6 的每个这样制备的液晶显示装置结构上包括氮化铝 (AlN) 基底作为用于构造发光设备的基底, 所述氮化铝基底具有优良的热辐射特性, 从而可以向设备施加较大的电流 (LED 最大电流量)。已经确认, 发光效率可以提高, 并且液晶显示装置的亮度可以显著提高。

在这方面, 虽然本发明已经通过举出实例的方式进行描述, 实例中, 使用了具有 $200 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 的导热率的多层 AlN 基底, 但是本发明不限于此。当使用具有 $170 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 或者 $230 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 的导热率的 AlN 基底时, 同样可以获得优良的热辐射特性和优良的发光特性。具体的是, 当使用具有 $200 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 或者 $230 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 的导热率的 AlN 基底时, 与使用具有 $170 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 的导热率的 AlN 基底的情况相比, 热阻降低 20-30%, 临界电流 (最大可能的电流或者可施加的最大电流量) 和亮度可以提高 20-30%。

工业实用性

如上所述, 根据本发明的发光设备采用了具有高导热率的氮化铝 (AlN) 共烧基底作为用于安装 LED 芯片的基底 (LED 封装件)。因此, 发光设备的热辐射性能显著提高, 从而临界电流 (可施加的最大电流量) 增大, 从而允许大电流通过 LED 芯片, 并且亮度可以显著增大。

另外, 本发明中所使用的反射器没有与 AlN 基底主体整体形成, 而是单独形成为独立的部件。之后, 反射器结合到氮化铝基底的表面。因此, 部件可以在部件的阶段被方便地加工, 从而可以以高精度精确地控制反射器的完成表面的粗糙程度、尺寸 (大小)、光反射平面的倾斜角度等, 从而可以获得具有优良的光反射特性的反射器, 并且光提取效率可以极大地提高。

另外，发光装置通过倒装芯片方法安装并且连接到 AlN 基底，从而发出的光可以从发光装置的整个后表面取出。另外，相邻的发光装置之间的间距可以变窄，从而发光装置的安装密度可以增大，并且发光设备的厚度和尺寸因此可以减小。

