



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102713430 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201180006512. 3

(22) 申请日 2011. 01. 19

(30) 优先权数据

2010-009403 2010. 01. 19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 07. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/050872 2011. 01. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/090073 JA 2011. 07. 28

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 浦野洋二

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈珊 刘兴鹏

(51) Int. Cl.

F21V 29/70(2015. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

H01L 33/00(2010. 01)

H01L 33/64(2010. 01)

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 3/00(2015. 01)

F21V 3/04(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2009158533 A, 2009. 07. 16,

CN 2924304 Y, 2007. 07. 18,

CN 101614329 A, 2009. 12. 30,

审查员 陈嘉佳

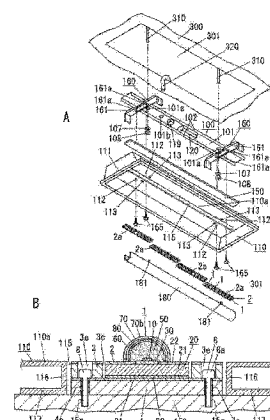
权利要求书3页 说明书21页 附图13页

(54) 发明名称

照明装置

(57) 摘要

一种照明装置包括:细长形状的LED单元,所述LED单元沿其厚度方向的一个表面上设有多个照明单元,每个照明单元具有LED芯片;被主体保持的反射板;用于使所述LED单元发光的照明设备;和所述LED单元可替换地固定在上方的散热块,散热块用于将所述LED单元产生的热量分散,所述散热块布置在沿LED单元厚度方向的另一表面侧。所述反射板具有用于安装LED单元的安装部分。所述散热块被所述反射板保持。所述LED单元在其从所述照明单元取光的取光表面具有平的部分。所述平的部分与反射板反射表面内的所述安装部分的周围区域成同一平面。



1. 一种照明装置,包括:

细长形状的 LED 单元,所述 LED 单元在其厚度方向的一个表面上设有多个照明单元,每个所述照明单元具有 LED 芯片;

主体;

由金属制成并被构造成控制来自所述 LED 单元的光成预定分布的反射板,所述反射板被所述主体保持;

用于使所述 LED 单元发光的照明设备,所述照明设备可替换地安装到所述主体;和

散热块,所述 LED 单元可替换地安装到所述散热块,所述散热块被构造成将所述 LED 单元中产生的热量消散,所述散热块布置在所述 LED 单元沿厚度方向的另一表面侧,

其中

所述反射板具有用于安装所述 LED 单元的安装部分,

所述散热块被所述反射板保持,

所述 LED 单元在其从所述照明单元取光的取光表面处具有平的部分,

所述平的部分与在所述反射板的反射表面内的所述安装部分的周围区域位于同一平面内,

所述反射板具有调节件,

所述调节件从所述反射板伸向所述散热块,

所述调节件伸入所述 LED 单元的厚度方向,所述调节件具有在所述 LED 单元的厚度方向上的第一高度,由此,所述反射板的高度由所述调节件确定,和

所述调节件的所述第一高度设定为,在从所述 LED 单元内的所述照明单元取光的取光表面处的所述平的部分与在所述反射板的所述反射表面内的所述安装部分的所述周围区域位于同一平面内。

2. 如权利要求 1 所述的照明装置,其中所述安装部分形成的开口形状对应所述 LED 单元的外围形状。

3. 如权利要求 1 所述的照明装置,其中

所述照明装置被构造成,在所述反射板被安装到所述主体的状态下,所述 LED 单元可拆卸地安装到所述散热块,以及

所述 LED 单元的所述另一表面与所述散热块表面接触。

4. 如权利要求 1 至 3 之任一所述的照明装置,其中所述散热块的平面尺寸大于所述 LED 单元的平面尺寸。

5. 如权利要求 1 至 3 之任一所述的照明装置,还包括具有檐槽形状的透光罩,所述透光罩被构造成可拆卸地安装到所述反射板,以覆盖所述 LED 单元以及在所述反射板内的所述安装部分的所述周围区域。

6. 如权利要求 5 所述的照明装置,其中所述透光罩具有将从所述 LED 单元射出的光进行扩散的光扩散性能。

7. 如权利要求 1 至 3 之任一所述的照明装置,其中所述 LED 单元由多个 LED 模块构成,每个所述 LED 模块设有相同数量的所述照明单元,所述 LED 模块形成为彼此具有相同的尺寸,所述 LED 模块沿着所述安装部分的纵向方向并排布置。

8. 如权利要求 1 至 3 之任一所述的照明装置,其中

所述 LED 单元包括电路板,所述电路板在其一个表面上设有电路图案,该电路图案限定所述照明单元之间的连接关系,所述一个表面相对于所述散热块位于相反侧,所述电路板设有多个开口窗口,用于安装相应的所述照明单元,所述开口窗口在所述电路板的厚度方向上穿透地形成,

所述电路板在所述一个表面上设有镜子,用于反射从所述照明单元发出的光,和所述镜子的表面与所述平的部分位于同一平面内。

9. 如权利要求 1 至 3 之任一所述的照明装置,其中

所述照明单元包括:

所述 LED 芯片;

安装基片,该安装基片在其一个表面侧上具有用于给所述 LED 芯片供电的带图案导体,所述 LED 芯片安装在所述安装基片的所述一个表面上;

圆顶形状的光学件,构造成控制从所述 LED 芯片发出的光的分布,所述光学件被紧固到所述安装基片的所述一个表面,以与所述安装基片一起容纳所述 LED 芯片;

由透光的密封材料制成的密封件,所述密封件被填充在所述光学件与所述安装基片之间限定的空间内,以由所述密封件密封所述 LED 芯片;以及,

由含磷的透光材料制成的圆顶形状的颜色转换件,所述磷被从所述 LED 芯片发出的光激发,然后经过所述密封件以及所述光学件,从而发出的光的颜色不同于所述 LED 芯片发出的光颜色,所述颜色转换件布置在所述安装基片的所述一个表面上,以形成介于所述光学件和所述颜色转换件之间的空气层。

10. 如权利要求 9 所述的照明装置,其中

所述安装基片包括:由导热材料制成的导热板,所述 LED 芯片通过子安装件被安装在所述导热板的安装表面上;和设有所述带图案导体的印刷电路板,所述印刷电路板被固定到所述导热板的所述安装表面侧,所述印刷电路板具有露出所述子安装件的暴露开口,所述暴露开口在所述印刷电路板的厚度方向上穿透形成,

所述子安装件的平面尺寸大于所述 LED 芯片的平面尺寸,

所述子安装件设有用于反射光的反射膜,所述反射膜被形成为围绕与所述 LED 芯片重合的重合区域。

11. 如权利要求 1 所述的照明装置,其中

所述反射板具有第一高度,所述第一高度沿着所述 LED 单元的厚度方向进行限定,

所述反射板的所述第一高度设定为,在从所述 LED 单元内的所述照明单元取光的取光表面处的所述平的部分与在所述反射板的所述反射表面内的所述安装部分的所述周围区域位于同一平面内。

12. 如权利要求 1 所述的照明装置,其中

所述 LED 单元具有沿着所述 LED 单元的厚度方向的第一厚度,和

所述第一高度和所述第一厚度设定为,在从所述 LED 单元内的所述照明单元取光的取光表面处的所述平的部分与在所述反射板的所述反射表面内的所述安装部分的所述周围区域位于同一平面内。

13. 如权利要求 12 所述的照明装置,其中

所述散热块具有平面表面,所述反射板和所述 LED 单元安装到所述平面表面,和

所述第一厚度设定为与所述第一高度相同。

14. 如权利要求 1-3、11-13 中任一项所述的照明装置, 其中

所述照明单元包括: 所述 LED 芯片; 在其一个表面上安装有所述 LED 芯片的安装基片; 和固定到所述安装基片的所述一个表面上的光学部件, 以与所述安装基片一起在其中容纳所述 LED 芯片,

所述光学部件具有外周边,

所述光学部件的所述外周边被固定到所述安装基片的所述一个表面, 和在取光表面处的所述平的部分被限定为位于所述外周边之外的区域。

15. 如权利要求 1-3、11-13 中任一项所述的照明装置, 其中

所述照明装置还包括附接装置, 和

所述 LED 单元通过所述附接装置相对于所述散热块安装。

16. 如权利要求 1-3、11-13 中任一项所述的照明装置, 其中

所述照明装置还包括附接装置, 和

所述 LED 单元通过所述附接装置与所述反射板接触。

照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括多个照明单元的照明装置,每个照明单元均有 LED 芯片。

背景技术

[0002] 传统地,建议使用直的 LED 灯而不是直管荧光灯,所述直管荧光灯固定于在天花板内安装的照明装置上并用作普通照明灯。直的 LED 灯包括多个线性排列的照明单元,这些照明单元具有 LED 芯片(比如,参照下面描述的专利文献 1)。

[0003] 在专利文献 1 中公开的 LED 灯 200dd 如图 16 所示,包括管状的管 201dd、细长形状并布置在管 201dd 内的基片 204dd、具有 LED 芯片 10dd 的照明单元 1dd,所示芯片纵向布置在基片 204dd 的一个表面上。另外,为了释放在 LED 单元 202dd 内产生的热量,散热件 205dd 布置在 LED 灯 200dd 的管 201dd 内。

[0004] 基片 204dd 由玻璃环氧树脂制成的双面印刷电路板组成。散热件 205dd 由铝制成。另外,照明单元 1dd 的 LED 芯片 10dd 是用以发射蓝光的蓝色 LED 芯片。由树脂制成的封装 11dd 与荧光体(图中没有画出)混合,在 LED 芯片 10dd 的蓝光激发下,所述荧光体发射黄光。

[0005] 引用列表

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:日本专利申请公开 No. 2009-272072A (【0012】段至【0028】段,图 1 和图 2)

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 尽管图 16 的 LED 灯 200dd 包括在管 201dd 内、用以散发照明单元 1dd 的热量的散热件 205dd,由于受到适合于照明装置的灯的重量的限制,散热件 205dd 的尺寸受到限制。散热件 205dd 的尺寸限制导致散热性能不足。由于散热件 205dd 的尺寸限制,即使使用了高亮度的照明单元 1dd,也需要防止照明单元 1dd 的温度 超过照明单元 1dd 的许可温度。(例如,需要防止照明单元的温度超过 LED 芯片 10dd 的最大结温。)鉴于此,需要限制供给 LED 芯片 10dd 的输入功率。由于输入功率的限制,难以增大照明输出。另外,图 16 所示的 LED 灯 200dd 需要采用散热件 205dd。而散热件 205dd 又引起 LED 灯 200dd 的成本增加。

[0010] 另外,当将 LED 灯安装于传统的直管荧光灯照明装置时,需要为镇流器构建一个旁路,所述镇流器用于使直管荧光灯发亮。这种构建阻止了 LED 灯的普及。另外,直管荧光灯在光分布上与 LED 灯是不同的。即,由照明装置照亮的照明环境发生改变。结果,与照明装置采用直管荧光灯的情形相比,不可能获得具有足够亮度的房间。因此,房间的气氛发生改变。即,当 LED 灯打开时,照明装置的反射板中围绕 LED 灯的区域被遮蔽。由此,不可能给予很好的照明。(即,如果采用 LED 灯而不是直管荧光灯,照明装置的光分布性能被改变)。另外,LED 灯的照明单元向着更低的方向以高定向性发光。因此,由于在照明装置和被照明

的区域之间的物体的关系,照明单元倾向于在被照明的区域产生阴影。

[0011] 因此,提出了一种照明装置,它包括 LED 灯,就是所谓的直管荧光灯型 LED 灯,以及适于 LED 灯的照明器材。

[0012] 然而,在这样的照明装置中,受到 LED 灯的重量的限制,LED 灯的散热性能受到限制。因此,面临的问题是,难以增加照明装置的光输出。

[0013] 本发明就是在上述问题背景下产生的。本发明的一个目的是制造具有 LED 芯片的照明装置,通过防止 LED 芯片的温度上升,它的光输出得以增加。另外,本发明的目的是防止照明单元周围区域的阴影的出现。

[0014] 解决问题的手段

[0015] 本发明的照明装置包括:细长形状的 LED 单元,所述 LED 单元沿其厚度方向的一个表面上设有多个照明单元,每个所述照明单元具有:LED 芯片;主体;由金属制成的并用于控制来自 LED 单元的光成预定分布的反射板,所述反射板被所述主体保持;用于使所述 LED 单元发光的照明设备,所述照明设备可替换地安装到所述主体;和所述 LED 单元可替换地安装在上面的散热块,散热块用于将所述 LED 单元产生的热量分散,所述散热块布置在沿 LED 单元厚度方向的另一表面侧,其中所述反射板具有用于安装 LED 单元的安装部分,所述安装部分具有的开口形状对应 LED 单元的外围形状,所述散热块被所述反射板保持,所述 LED 单元在其从所述照明单元提取光的取光表面具有平的部分,所述平的部分与反射板反射表面内的所述安装部分的周围区域成同一平面。

[0016] 按照本发明,反射板具有安装 LED 单元的安装部分,所述安装部分形成的开口形状对应 LED 单元的外围形状。另外,散热块被反射板保持。这种结构能够利用大尺寸的散热块。结果,在照明单元内产生的热量被散热块充分分散。由此,通过防止 LED 芯片的温度上升,使照明装置增加了光输出。按照本发明,LED 单元在其从所述照明单元提取光的取光表面具有平的部分,所述平的部分与反射板反射表面内的所述安装部分的周围区域成同一平面。这种结构能够防止照明单元周围出现阴影。

[0017] 优选的是,照明装置的结构为,在所述反射板被固定到所述主体时,所述 LED 单元可拆卸地安装到所述散热块,而且所述 LED 单元的所述另一表面与散热块实现表面接触。

[0018] 按照本发明,在反射板被固定到主体的情况下,LED 单元能够可拆卸地固定到散热块。LED 单元由此被固定到散热块或从上面拆卸,而不用把反射板从主体上取下。结果,LED 单元能够容易地更换。按照本发明,上述 LED 单元的另一表面能够与散热块表面接触。与部分反射板布置在 LED 单元与散热块之间的情况相比,这种结构具有更少的热阻。由此,这种结构能够提高散热效果。

[0019] 优选地,所述散热块的平面尺寸大于所述 LED 单元的平面尺寸。

[0020] 本发明通过散热块能够在更宽范围内散发热量。这种结构能够提高散热效果。

[0021] 优选地,所述照明装置还包括为檐槽形状的透光罩,所述透光罩能够可拆卸地固定到所述反射板,以覆盖所述 LED 单元以及所述反射板内安装部分的周围区域。

[0022] 本发明通过透光罩能够保护 LED 单元。

[0023] 优选地,所述透光罩具有将来自 LED 单元的光进行扩散的光扩散性能。

[0024] 本发明能够均匀地照明反射板的反射表面。

[0025] 优选地,所述 LED 单元由多个 LED 模块构成,每个所述 LED 模块设有同样数量的所

述照明单元,所述 LED 模块彼此具有同样的尺寸,所述 LED 模块沿着所述安装部分的纵向方向并排布置。

[0026] 当照明单元之一损坏时,本发明能够更换含有这个照明单元的 LED 模块,而不用更换整个 LED 单元。这就降低了成本。

[0027] 优选地,所述 LED 单元包括电路板,所述电路板其一个表面上设有电路图案,该电路图案限定所述照明单元之间的连接关系,所述一个表面相对于所述散热块位于相反侧,所述电路板设有多个开口窗口,用于安装相应的照明单元,所述开口窗口穿过所述电路板的厚度方向,所述电路板在所述一个表面上设有镜子,该镜子反射来自照明单元发出的光,而且所述镜子表面与所述平的部分为同一平面。

[0028] 按照本发明,与将照明单元安装在电路板上的情况相比,这里所述电路限定照明单元之间的连接关系,照明装置在照明单元与散热块之间具有更低的热阻。结果,本发明能够改进散热性能。按照本发明,在电路板处形成的镜子表面与上述平的部分处于同一平面。这能够防止由于电路板而在照明单元的周围出现阴影。

[0029] 优选地,所述照明单元包括:所述 LED 芯片;安装基片,该基片在其一个表面侧上具有用于给所述 LED 芯片供电的带图案导体,所述 LED 芯片安装在所述安装基片的所述一个表面上;圆顶形状的光学件,能够控制从 LED 芯片发出的光的分布,所述光学件被紧固到安装基片的所述一个表面,以与所述安装基片一起容纳 LED 芯片;由透光的密封材料制成的密封件,所述密封件被填充在所述光学件与所述安装基片之间限定的空间内,以与其密封 LED 芯片;以及,由含磷的透光材料制成的圆顶形状的颜色转换件,所述磷被从 LED 芯片发出的光激发,然后经过所述密封件以及光学件,从而发出的光的颜色不同于 LED 芯片发的光颜色,所述颜色转换件布置在安装基片的所述一个表面上,以形成介于所述光学件和颜色转换件之间的空气层。

[0030] 按照本发明,所述空气层形成在圆顶形状的颜色转换件和光学件之间。从 LED 芯片发出的部分光通过密封件和光学件到达颜色转换件,之后被颜色转换件内的磷散射。该结构能够抑制被散射的光从颜色转换件到达光学件。结果,提高了照明单元的光输出。另外,反射板的反射表面被由磷散射进反射表面方向的光照亮,和/或被由磷发出的进入反射表面方向的光照亮。

[0031] 优选地,所述安装基片包括:由导热材料制成的导热板,所述 LED 芯片通过子安装件被安装在导热板的安装表面上;和设有所述带图案导体的印刷电路板,所述印刷电路板被固定到导热板的安装表面一侧,所述印刷电路板具有露出所述子安装件的暴露开口,所述暴露开口穿透所述印刷电路板的厚度方向,所述子安装件的平面尺寸大于所述 LED 芯片的尺寸,所述子安装件设有反射光的反射膜,所述反射膜围绕与所述 LED 芯片重合的区域。

[0032] 按照本发明,LED 芯片安装在导热板上。与将 LED 芯片安装在印刷电路板上比,这种结构在 LED 芯片和散热块之间具有较低的热阻。因此,这能够提高散热效果。按照本发明,子安装件具有把 LED 芯片发出的光反射出去的反光膜。由此,能够防止从 LED 芯片发出的光被子安装件吸收,于是能够改进取光效果。

[0033] 要指出,本发明中“所述安装部分形成的开口形状对应所述 LED 单元的外围形状”不是主要的。本发明中,反射板具有用于安装 LED 单元的安装部分就足够了。

[0034] 在一个实施例中,所述反射板具有用于安装所述 LED 单元的安装部分,所述安装

部分形成的开口形状对应 LED 单元的外围形状。

[0035] 在一个实施例中,所述反射板具有凹下部分。所述凹下部分的形状对应 LED 单元的外围形状。所述凹下部分内形成安装 LED 单元。

[0036] 所述反射板具有第一高度,所述第一高度沿着 LED 单元的厚度方向进行限定。优选地,所述反射板的第一高度设定为,所述 LED 单元的照明单元的取光表面处的所述平的部分与所述反射板反射表面内的安装部分的周围区域在同一平面内。

[0037] 优选地,所述反射板具有调节件。所述调节件从所述反射板伸向所述散热块。所述调节件伸入 LED 单元的厚度方向。所述调节件在所述 LED 单元的厚度方向具有所述第一高度。由此,反射板的高度由所述调节件确定。调节件的所述第一高度设定为,所述 LED 单元的照明单元的取光表面处的所述平的部分与所述反射板反射表面内的安装部分的周围区域在同一平面内。

[0038] 所述 LED 单元沿着 LED 单元的厚度方向具有第一厚度。优选地,所述第一高度和所述第一厚度设定为,所述 LED 单元的照明单元的取光表面处的所述平的部分与所述反射板反射表面内的安装部分的周围区域在同一平面内。

[0039] 优选地,所述散热块具有平面表面。所述反射板和 LED 单元固定到所述平面表面。所述第一厚度设定为与所述第一高度相同。

[0040] 在这些情况下,所述 LED 单元的照明单元的取光表面处的所述平的部分与所述反射板反射表面内的安装部分的周围区域在同一平面内。结果,能够防止照明单元的周围出现阴影。

[0041] 优选地,所述调节件具有接触片。所述接触片沿着与所述 LED 单元的厚度方向相交的方向延伸。所述接触片与所述散热块表面接触。

[0042] 优选地,所述调节件具有接触片。所述接触片沿着与 LED 单元的厚度方向正交的方向延伸。所述接触片与散热块表面接触。

[0043] 在这些情况下,从 LED 单元传给散热块的部分热量通过反射板被有效地散发。即,反射板也充当散热元件。结果,散热块可以制成较小的尺寸,这就降低了重量和成本。

[0044] 优选地,所述接触片从所述调节件伸到与所述 LED 单元相反的一侧。

[0045] 优选地,所述调节件沿着高度方向在其一端具有第一端。所述接触片从调节件的第一端伸向与所述 LED 单元相反的一侧。

[0046] 当散热块的热量传递给接触片时,接触片的温度上升。由于其温度上升,接触片膨胀。然而,在本发明的结构下,接触片伸向 LED 单元相反的一侧。因此,由于接触片的温度上升,接触片在与 LED 单元相反的方向上膨胀。即,接触片不会向着 LED 单元膨胀。这就能够保持反射板和 LED 单元之间的间隙恒定。即,即使在反射板和 LED 单元之间的间隙很小的情况下,接触片也不会由于膨胀而对 LED 单元施加压力。

[0047] 优选地,所述反射板具有凹下部分。所述凹下部分的形状对应 LED 单元的外围形状。所述凹下部分内安装所述 LED 单元。凹下部分限定所述安装部分。

[0048] 优选地,所述安装部分具有周壁和底壁。所述周壁被所述调节件限定。所述底壁被所述接触片限定。通过所述底壁,所述 LED 单元接触所述散热块。

[0049] 优选地,所述照明单元包括:所述 LED 芯片;在其一个表面上安装有所述 LED 芯片的安装基片;和固定到所述安装基片的所述一个表面上的光学部件,以与所述安装基片一

起在其中容纳 LED 芯片。所述光学部件具有外周边。所述光学部件的外周边被固定到所述安装基片的所述一个表面。在取光表面的所述平的部分被限定为位于所述外周边之外的区域。

[0050] 优选地,所述光学部件包括光学件。所述光学件能够控制从 LED 芯片发出的光的分布。所述光学件被固定到所述安装基片的所述一个表面,以与所述安装基片一起容纳 LED 芯片。所述光学件为圆顶形状。

[0051] 优选地,所述光学部件还包括颜色转换件。所述颜色转换件包括磷和透光材料,所述磷被从 LED 芯片发出的光激发,发出的光的颜色不同于 LED 芯片发出的光的颜色。所述颜色转换件布置在所述安装基片的所述一个表面上,以形成介于所述光学件和所述颜色转换件之间的空气层。所述颜色转换件为圆顶形状。

[0052] 优选地,所述照明装置还包括附接装置。所述 LED 单元通过附接装置固定到散热块。

[0053] 优选地,所述附接装置由弹簧构成。所述弹簧布置为将 LED 单元偏压向散热块。

[0054] 优选地,所述弹簧由板簧构成。所述安装部分具有周边。所述板簧具有从所述周边伸向该周边内侧的第一部分。于是,所述 LED 单元插在所述板簧的第一部分与散热块之间。

[0055] 优选地,所述板簧还具有第二部分。所述第二部分从所述第一部分伸向散热块的相反侧。所述第二部分位于 LED 单元与反射板之间。

[0056] 在这些情况下,LED 单元能够容易地固定到散热块。此外,LED 单元能够容易地从散热块拆卸。此外,这种结构使得 LED 单元有可能以紧密地接触散热块的方式进行固定。

[0057] 优选地,所述照明装置包括附接装置。所述 LED 单元通过所述附接装置与反射板接触。

[0058] 优选地,所述安装部分具有周边。所述周边具有第一侧内表面和第二侧内表面。所述第二侧内表面与所述第一侧内表面相反。所述附接装置布置在所述第一侧内表面上。所述 LED 单元被附接装置和所述第二侧内表面保持,于是 LED 单元与反射板的第二侧内表面接触。

[0059] 这时,LED 单元内产生的热量通过散热块和反射板被分散。

[0060] 优选地,所述附接装置由弹簧构成。所述弹簧能够将 LED 单元偏压向第二侧内表面,于是 LED 单元与反射板的第二侧内表面接触。

[0061] 这时,弹簧能够释放由 LED 单元或者反射板的热膨胀导致的作用力。

[0062] 本发明的有益效果

[0063] 本发明使得防止 LED 芯片温度上升而增加光输出成为可能。另外,本发明使得防止照明单元周围出现阴影成为可能。

附图说明

[0064] 图 1A 表示第一实施例的照明装置的示意性分解透视图,图 1B 表示第一实施例的照明装置的侧面截面图的细节;

[0065] 图 2 是以上照明装置的一部分的分解透视图的细节;

[0066] 图 3 是以上照明装置的一部分的透视图的细节;

- [0067] 图 4 是以上照明装置的一部分的透视图的细节；
- [0068] 图 5 是以上照明装置的照明单元的分解透视图；
- [0069] 图 6A 是以上照明装置的照明单元的截面视图，图 6B 是以上照明装置的照明单元的另一截面视图；
- [0070] 图 7A 是以上照明装置的照明设备的俯视图，图 7B 是以上照明装置的照明设备的前视图，图 7C 是以上照明装置的照明设备的侧面图；
- [0071] 图 8A 是以上照明装置的另一结构的侧截面图的细节，图 8B 是图 8A 的安装弹簧的透视图；
- [0072] 图 9A 是以上照明装置的另一结构的侧面截面图的细节，图 9B 是图 9A 的安装弹簧的透视图；
- [0073] 图 10 是以上照明装置的另一结构的侧截面图的细节；
- [0074] 图 11 是以上照明装置的另一结构的侧截面图的细节；
- [0075] 图 12 是以上照明装置的另一结构的侧截面图的细节；
- [0076] 图 13 是以上照明装置的另一结构的侧截面图的细节；
- [0077] 图 14 是以上照明装置的另一结构的侧截面图的细节；
- [0078] 图 15A 是第二实施例的照明装置的分解透视图，图 15B 是第二实施例的照明装置的侧截面图的细节；和
- [0079] 图 16A 表示已有的 LED 灯的透视图细节，和图 16B 表示已有的 LED 灯的截面视图。

具体实施方式

[0080] (第一实施例)

[0081] 图 1-7 是该实施例的照明装置的说明。

[0082] 该实施例公开了适于安装在天花板的照明装置。照明装置包括细长形状的主体 100。主体 100 安装在矩形的安装孔 301 内，所述安装孔穿过作为安装表面的天花板 300。主体 100 通过安装孔 301 安装在天花板后方。主体 100 由矩形的金属板制成。该金属板的横向方向的两侧是弯的，由此主体 100 由该金属板形成。(金属板比如是由不含铬的锌制成的钢板。)在垂直于纵向方向的侧横截面看，主体 100 为 U 形，向下敞口。因此，主体 100 具有主板 101 和一对侧板 102。主板 101 是细长的，为矩形。侧板 102 均从主板 101 宽度方向的两边向下延伸。应指出，主体 100 可以由金属制成，由此主体 100 的材质不作特别限制。

[0083] 主体 100 的主板 101 带有两个螺栓插孔 101a，这些孔用于分别穿过两个安装螺栓 310，螺栓从天花板后面悬垂下来。因此，当将安装螺栓 310 插进螺栓插孔 101a 并通过其间的垫圈 107 将安装螺栓 310 紧固到螺母 108 时，主体 100 被连接到安装螺栓 310。此外，主体 100 的主板 101 设有分配孔 101b，所述分配孔用于引入提前在天花板后布置的电源线 320。电源线 320 连接到外部电源(比如商业用电这样的交流电源或直流电源)。

[0084] 主体 100 包括接线盒 119 和照明设备 120。接线盒 119 和照明设备 120 布置在由主板 101 和两个侧板 102 围绕的空间内。接线盒 119 预备用作与电源线 320 连接的电源。照明设备 120 通过接线盒 119 接收来自外部电源的电。照明设备 120 提供使 LED 单元 2 (后面描述)发光的电。照明设备 120 可更换地固定到主体 100。

[0085] 如图 7 所示，照明设备 120 包括印刷电路板 130 和壳体 140。印刷电路板 130 安装

有使 LED 单元 2 发光的照明电路(图中没有画出)的部件(图中没有画出)。印刷线路板 130 布置在壳体 140 内。

[0086] 壳体 140 包括本体 141 和盖 142。由树脂制成的本体 141 形成的形状为,在其前侧有开口。由树脂制成的盖 142 形成的形状为,在其后侧有开口,并且盖连接到本体 141 的前侧。这里,本体 141 分别在其沿着横向方向的两侧形成有配合凹槽 141a。盖 142 分别在其沿着横向方向的两个后侧边形成有配合突起 142a。配合突起 142a 从后侧边向后突起。通过使配合突起 142a 与配合凹槽 141a 配合,本体 141 与盖 142 连接。

[0087] 本体 141 在纵向的两个端面的后侧形成有连接片 143。连接片 143 分别沿着本体 141 的纵向方向突出。壳体 140 通过连接片 143 安装到主体 100。这里,连接片 143 形成有用于穿过螺钉(图中没有画出)的连接孔 143a。主体 100 形成有螺钉孔(图中没有画出)。使螺钉穿过连接孔 143a、与螺钉孔拧紧,由此壳体 140 连接到主体 100。壳体 140 的本体 141 和盖 142 可以由比如金属制成,而不是树脂制成。盖 142 与本体 141 的连接方法可以不限于上述方法。

[0088] 印刷线路板 130 具有两个端子装置 146, 147。端子装置 146, 147 布置在印刷线路板 130 上没有被盖 142 覆盖的区域。端子装置 146, 147 分别包括内置的无螺纹端子(图中没有画出)。无螺纹端子包括端子片(图中没有画出)和链弹簧(图中画出),所述端子片与穿过插孔 146a 或 147a 安装的电线连接,所述链弹簧用于与端子片一起保持电线。设有从每个端子装置 146, 147 的端子片延伸的连接片(图中没有画出)。所述连接片通过钎料连接到印刷线路板 130。每个端子装置 146, 147 形成有用于操纵释放钮(图中没有画出)的操纵孔 146b, 147b。当释放钮通过操纵孔 146b, 147b 被操纵时,端子装置 146, 147 从电线通过链弹簧保持的保持状态释放。无螺纹端子和释放钮不限于上述结构,其它结构也可以采用。

[0089] 一个端子装置 146 构成电源侧端子装置,该端子装置与来自接线盒 119 的电线连接。另一端子装置 147 构成负载侧端子装置,该端子装置与给 LED 单元 2 供电的电线 330 (见图 4)连接。

[0090] 该实施例的照明装置包括细长的 LED 单元 2 和由金属制成的反射板 110。LED 单元 2 设有多个照明单元 1,每个照明单元 1 均具有 LED 芯片 10。照明单元 1 布置在 LED 单元 2 的沿厚度方向的一个表面侧上。反射板 110 安装到主体 100。LED 单元 2 的光通过反射板 110 调节到预定的分布。LED 单元 2 由多个 LED 模块 2a 组成(在图示的实施例中为四个)。每个 LED 模块 2a 分别具有同样数量的照明单元 1 (在图示的实施例中为八个),并且彼此的尺寸相同。反射板 110 由钢板制成,并具有白粉末形成的高反射涂层。所述涂层的表面构成反射表面 110a。反射板 110 的材料没有特别地限制,可以为铝。

[0091] 反射板 110 安装到两个适配器 160。两个适配器 160 分别安装到主体 100 的每个端部。

[0092] 适配器 160 为 U 形,向着下侧方向敞口。适配器 160 的中心件 161 以这样的方式固定到主体 100,即中心件 161 的纵向方向与主体 100 的纵向方向正交。反射板 110 通过所谓手指螺钉(finger screw)的安装螺钉 165 连接到各个中心件 161。反射板 110 形成有用于穿过相应安装螺钉 165 的插孔 112。适配器 160 的每个中心件 161 形成有螺钉孔 161a,每个螺钉孔与所述安装螺钉 165 进行螺纹配合。

[0093] 反射板 110 形成为檐槽形状,其具有敞口的下侧和闭合的沿着纵向方向的两端。

反射板 110 具有凸缘 111。凸缘 111 从反射板 110 的下端向外延伸。反射板 110 被安装到天花板 300 的安装孔 301。凸缘 111 在安装孔 301 的周围与天花板 300 的下表面接触。

[0094] 反射板 110 具有安装部分 115, 安装部分形成成为敞口的形状, 该形状(细长的矩形)对应 LED 单元 2 的外周形状。LED 单元 2 安装到所述安装部分 115。在该 实施例的照明装置中, LED 单元 2 在来自照明单元 1 的光提取表面处有平的部分。该平的部分与在反射板 110 的反射表面 110a 内的安装部分 115 的周边区域处于同一平面。这种结构在后面进行描述。

[0095] 透光罩 180 可拆卸地固定到反射板 110。透光罩 180 由透光材料(比如丙烯酸树脂)制成, 并形成覆盖 LED 单元 2 的檐槽形状。从透光罩 180 的边缘伸出多个(在该实施例中为四个)结合腿 181。这些结合腿 181 中的两个腿形成在沿着透光罩 180 的纵向方向的一个边上, 剩余两个结合腿 181 形成在另一个边上。每个结合腿 181 在其顶端(见图 2)具有结合凸起 181a。反射板 110 具有可插进并与相应结合腿 181 连接的结合孔 113。透光罩 180 的每个结合腿 181 插进反射板 110 的相应结合孔 113 内, 从而用相应结合孔 113 的周边锁住每个结合凸起 181a, 于是透光罩 180 可拆卸地固定到反射板 110。用手捏紧透光罩 180 的纵向两端部, 使相应凸起 181a 从相应结合孔 113 释放, 之后向下拉动透光罩 180, 于是透光罩 180 从反射板 110 上脱开。

[0096] 该实施例的照明装置包括由金属(其具有高导热性, 比如 Al, Cu)制成的散热块 150, 用于将 LED 单元 2 中产生的热量散出去。散热块 150 布置在 LED 单元 2 厚度方向的另一表面侧上。LED 单元 2 可更换地固定到散热块 150。散热块 150 形成细长板的形状。散热块 150 在与 LED 单元 2 的固定侧的相反侧上具有多个翼片 152 (见图 2)。每个翼片 152 沿着散热块 150 的纵向方向延伸。翼片 152 沿着散热块 150 的横向方向等间距地布置。

[0097] 散热块 150 通过螺钉(图中没有画出)固定在反射板 110。换句话说, 散热块 150 由反射板 110 保持。

[0098] 如图 5 和 6 所示, 照明单元 1 包括 LED 芯片 10 和矩形板状的安装基片 20。安装基片 20 在其一个表面侧上具有为所述 LED 芯片 10 供电的带图案导体 23, 23。LED 芯片 10 安装在安装基片 20 的这个表面上。照明单元 1 还具有光学件 60, 其结构能够控制从 LED 芯片 10 发射出的光的分布。光学件 60 由透光材料制成, 为圆顶形状。光学件 60 被安装到安装基片 20 的上述一个表面, 以与安装基片 20 一起容纳 LED 芯片 10。由透光密封材料(比如封装树脂)制成的密封件 50 填充在光学件 60 和安装基片 20 之间限定的空间内。密封件 50 密封 LED 芯片 10 以及与 LED 芯片 10 电连接的多个(比如两个)接合线 14。密封件 50 优选由硅树脂(作为封装树脂)制成, 为凝胶形式。照明单元 1 包括圆顶形的颜色转换件 70。颜色转换件 70 由带磷的透光材料制成。磷被从 LED 芯片 10 射出、之后经过密封件 50 和光学件 60 的光激发, 由此射出的光的颜色不同于 LED 芯片 10 的发射颜色。颜色转换件 70 布置在安装基片 20 的上述一个表面上, 以围绕 LED 芯片 10 等。具体地, 颜色转换件 70 布置在安装基片 20 的上述一个表面上, 从而形成介于光学件 60 的光输出面 60b 与颜色转换件 70 之间的空气层 80。安装基片 20 在上述一个表面上设有环形的坝件 27。所述坝件 27 形成在光学件 60 的外侧, 从安装基片 20 的上述一个表面突出。在将光学件 60 固定到安装基片 20 的过程中, 坝件 27 用于防止溢流的封装树脂流到外面。

[0099] LED 芯片 10 是发射蓝光的 GaN 基蓝光 LED 芯片。n 型 SiC 基底用于晶粒生长基

底,而不是蓝宝石基底。与蓝宝石基底相比,n型 SiC 基底具有与 GaN 相近的晶格常数和相近的晶体结构,由此具有非常高的导电性。该 LED 芯片 10 包括由 GaN 基复合半导体材料制成并形成在 SiC 基底的主表面侧上的发光部分。该发光部分可以形成为具有双异质结构的层状结构。发光部分可以通过外延生长方式生长(比如 MOVPE)。阳极(图中没有画出)设在 LED 芯片 10 的一个表面(图 6A 的上侧)上,阴极设在其另一表面(图 6A 的下侧)上。这个实施例中,阳极和阴极均是包括 Ni 膜和 Au 膜的层状结构。阳极和阴极的材料没有特别限定,只要具有良好的欧姆特性,可以为 Al。LED 芯片 10 的结构没有特别限定。比如,LED 芯片 10 可以是这样形成的 LED 芯片:通过外延生长方式在晶粒生长基底的主表面上形成发光部分;将所述发光部分固定到支撑基底(比如 Si 基底);和去除晶粒生长基底。

[0100] 安装基片 20 包括由导热材料形成的导热板 21 以及印刷电路板 22。LED 芯片 10 通过子安装件 30 安装在导热板 21 的安装侧表面上。印刷电路板 22 设有所述带图案导体 23,23。印刷电路板 22 固定在导热板 21 的安装表面侧上。

[0101] 导热板 21 和印刷电路板 22 分别形成为矩形。印刷电路板 22 的中间位置设有沿厚度方向穿透的矩形暴露开口 24,用于露出子安装件 30。子安装件 30 为矩形,设置在暴露开口 24 内,相比导热板 21,其具有更小的平面尺寸。总之,LED 芯片 10 通过子安装件 30 安装在导热板 21 上,所述子安装件布置在印刷电路板 22 的暴露开口 24 内。在这种结构中,在 LED 芯片 10 内产生的热量传给子安装件 30 和导热板 21,而没有通过印刷电路板 22。导热板 21 在安装侧表面设有对齐标记 21c,对齐标记是为了改进子安装件 30 的定位精度。印刷电路板 22 优选通过聚烯 烃基定位片 29 (参见图 5)附着到导热板 21。

[0102] 导热板 21 在该实施例中由 Cu 制成,但可以是其它的导热材料比如 Al。总之,导热板 21 的导热材料优选是具有高导热性能的金属,比如 Al, Cu。在该实施例中,LED 芯片 10 安装在导热板 21 上,于是晶粒生长基底位于发光部分和导热板 21 之间,但不限于这种结构。LED 芯片 10 可以安装在导热板 21 上,于是发光部分位于晶粒生长基底和导热板 21 之间。考虑到光提取效率,希望的是,LED 芯片 10 以这样的方式设置,即其发光部分进一步远离导热板 21。然而,晶粒生长基底的折射率可以比得上该实施例中的发光部分的折射率。因此,即使在发光部分位于更靠近导热板 21 的方式设置 LED 芯片 10 的情况下,也能保证取光效率。

[0103] 印刷电路板 22 包括由聚酰亚胺膜形成的绝缘板 22a。绝缘板 22a 在一个表面上设有一对带图案导体 23,23,用于给 LED 芯片 10 供电。由白色的抗蚀剂(树脂)制成的保护层 26 叠加在带图案导体 23,23 以及绝缘板 22a 的没有形成带图案导体 23 的区域上。保护层 26 在该表面处使得来自 LED 芯片 10 以及来自颜色转换件 70 中磷的光向外反射,阻止光被印刷电路板 22 吸收。由于提高了取光效率,因此保护层 26 能够提高照明单元 1 的光输出。每个带图案导体 23,23 均为大体的矩形,尺寸约小于绝缘板 22a 的尺寸的一半。绝缘板 22a 可以由 FR4, FR5, 酚醛纸等形成。

[0104] 保护层 26 刻有图案,于是每个带图案导体 23 被露出矩形的两个端子部分 23a 和圆形连接电极 23b,所述端子部分 23a 围绕暴露开口 24 的外周边,所述圆形连接电极 23b 靠近印刷电路板 22 的周边。端子部分 23a 分别连接接合线 14。印刷电路板 22 的每个带图案导体 23,23 由包括 Cu 膜、Ni 膜和 Au 膜的层叠结构形成。标记为“+”(图 5 的右边一个)的两个连接电极 23b 之一被电连接至 LED 芯片 10 的阳极。标记为“-”(图 5 的左边一个)

的两个连接电极 23b 的另一个电连接 LED 芯片 10 的阴极。连接电极 23b, 23b 在视觉上用符号“+”“—”识别, 可以防止错误的电连接。

[0105] 通过插在两者之间的子安装件 30, LED 芯片 10 布置到导热板 21。子安装件 30 用于释放因 LED 芯片 10 和导热板 21 之间线性膨胀系数的差所引起的作用在 LED 芯片 10 上的应力。在该实施例中, 子安装件 30 为矩形板状, 其平面尺寸大于 LED 芯片 10 的芯片尺寸。

[0106] 子安装件 30 用于释放上述应力。另外, 由于子安装件 30 的作用, 在比 LED 芯片 10 的芯片尺寸更宽的区域内将 LED 芯片 10 内产生的热量传给导热板 21。在该实施例的照明单元 1 中, LED 芯片 10 产生的热量能够有效地通过子安装件 30 和导热板 21 分散出去。与印刷电路板 22 上安装 LED 芯片 10 的情形相比, 该实施例的照明单元 1 在 LED 芯片 10 和散热块 150 之间具有更低的热阻。照明单元 1 的子安装件 30 能够释放作用在 LED 芯片 10 上的由于 LED 芯片 10 与导热板 21 之间的线性膨胀系数的差导致的应力。

[0107] 该实施例的子安装件 30 由 AlN 制成, 这种材料具备相对很高的热传导性能并具有绝缘特性。子安装件 30 在其 LED 芯片 10 侧表面设置带图案导体(图中没有画出)用于连接到阴极。LED 芯片 10 的阴极通过由金属细丝(比如金属丝或铝细丝)制成的接合线 14 以及上述没有画出的带图案导体与两个带图案导体 23 之一连接。LED 芯片 10 的阳极通过接合线 14 与两个带图案导体 23 中的另一个电连接。LED 芯片 10 可以借助银膏或钎料比如 SnPb, AuSn 或 SnAgCu 与子安装件 30 焊接。优选地, 钎料是无铅钎料比如 AuSn 或 SnAgCu。在用 AuSn 把 LED 芯片 10 钎焊到由 AlN 制成的子安装件 30 时, 需要在子安装件 30 和 LED 芯片 10 的连接表面上预先形成 Au 或 Ag 的金属层。子安装件 30 优选通过无铅钎料比如 AuSn 或 SnAgCu 与导热板 21 焊接。在使用 AuSn 进行焊接的情况下, 需要在导热板 21 的连接表面上预先形成 Au 或 Ag 的金属层。

[0108] 在该实施例中子安装件 30 由 AlN 制成, 但是也可以由其它材料制成, 该其它材料的线性膨胀系数接近晶粒生长基底材料的线性膨胀系数(在该实施例中为 6H-SiC)并且具有相当高的导热性, 比如 SiC 复合物、Si 或 CuW。子安装件 30 的结构能够如上所述地传递热量。优选地, 导热板 21 在 LED 芯片 10 一侧的表面尺寸足够大于 LED 芯片 10 在导热板 21 一侧的表面尺寸。

[0109] 在该实施例的照明单元 1 中, 子安装件 30 具有这样的厚度, 从而子安装件 30 离导热板 21 的表面高度大于印刷电路板 22 的保护层 26 的表面高度。利用此结构, 防止从 LED 芯片 10 横向发出的光通过暴露开口 24 的内壁被印刷电路板 22 吸收。

[0110] 子安装件 30 形成有反射膜, 用于反射来自 LED 芯片 10 射出的光。反射膜围绕同 LED 芯片 10 焊接的焊接部分形成在子安装件 30 的焊接侧表面上。换句话说, 反射膜围绕同 LED 芯片 10 重叠的重叠区域形成。利用此结构, 阻止从 LED 芯片 10 侧发出的光被子安装件 30 吸收, 于是进一步提高取光效率。子安装件 30 的反射膜可以由比如包括 Ni 膜和 Ag 膜的层压膜制成, 但反射膜的材料没有特别限定。可以根据 LED 芯片 10 的发射波长适当地选择反射膜的材料。

[0111] 该实施例的密封件 50 由硅树脂制成, 但可以由比如丙烯树脂或玻璃这样的其它材料制成。

[0112] 光学件 60 是由透光材料(比如有机硅树脂和玻璃)制成的圆顶形模压件。在该实施例中, 光学件 60 由有机硅树脂材料的模压件构成, 使得光学件 60 和密封件 50 之间的折

射率的差以及线性膨胀系数的差达到最小。当密封件由丙烯树脂制成时,光学件 60 优选由丙烯树脂制成。

[0113] 光学件 60 的光输出表面 60b 成形为凸曲面,从而光输出表面 60b 与空气层 80 之间的界面免于通过光输入表面 60a 入射的光的全反射。光学件 60 布置成,其光轴线与 LED 芯片 10 的光轴线重合。利用这种结构,允许从 LED 芯片 10 射出的光很容易地经过光输入表面 60a 和光输出表面 60b 到达颜色转换件 70,而不会在光输出表面 60b 和空气层 80 之间的界面处全部被反射。结果,照明单元 1 能够增加总光通量。注意,从 LED 芯片 10 一侧射出的光通过密封件 50、光学件 60 和空气层 80 到达颜色转换件 70。之后,光可以激发颜色转换件 70 中的磷,可以被磷散射或者可以在不与磷碰撞的情况下穿过颜色转换件 70。光学件 60 被设计成在整个表面的法向具有恒定的壁厚。

[0114] 颜色转换件 70 是由透光材料(比如有机硅树脂)和淡黄色的磷粒子的混合物制成的模压件。磷粒子被 LED 芯片 10 射出的蓝光激发而射出宽的黄光。照明单元 1 能够使从 LED 芯片 10 发出的蓝光以及从淡黄色的磷粒子发出的黄光通过颜色转换件 70 的外表面 70b 辐射。因此,照明单元 1 发出蓝光与黄光混合后的白光。颜色转换件 70 在该实施例中由有机硅树脂制成,但是可以由其它的透光材料制成,比如丙烯树脂、玻璃或有机-无机混合材料或者有机成分无机成分各占一半的有机-无机混合分子,所述有机-无机混合材料是由有机的和无机的纳米微粒的混合物构成的。在该实施例中颜色转换件 70 的磷是淡黄色的,但是它可以是其它荧光材料的组合,比如能够实现白光的红色和绿色材料的组合。红色和绿色磷的组合通常具备更高的显色性能。

[0115] 颜色转换件 70 形成为,其内表面 70a 模仿光学件 60 的光输出表面 60b 的形状,于是颜色转换件 70 的内表面 70a 与光学件 60 的光输出表面 60b 之间在整个光输出表面 60b 上间隔基本均匀的距离。颜色转换件 70 设计成,在整个表面上沿 法向具有恒定的壁厚。颜色转换件 70 可在其边缘(它的外周的底边)通过粘结剂(比如有机硅树脂和环氧树脂)被固定到安装基片 20。

[0116] 下面介绍制造照明单元 1 的一个例子。首先,每个带图案导体 23,23 通过两个接合线 14 均连接到 LED 芯片 10。接着,通过浇孔 28(它与印刷电路板 22 的暴露开口 24 连续地形成,参照图 5)浇入液体封装树脂(比如有机硅树脂),使封装树脂填充在印刷电路板 22 的暴露开口 24 内,围绕子安装件 30 的周边,以在固化后成为密封件 50 的一部分。之后,光学件 60 在内部填充液体封装树脂(比如有机硅树脂),其构成密封件 50 的另一部分。随后,光学件 60 适当地定位在安装基片 20 上。之后,液体封装树脂发生固化而成为密封件 50,同时将光学件 60 固定到安装基片 20。最后,颜色转换件 70 被固定到安装基片 20。在上述照明单元 1 的制造例子中,对光学件 60 的内部,需要充分地填充液体封装树脂,以防止在密封件 50 内产生气孔。

[0117] 在照明单元 1 中,在安装基片 20 的上述一个表面上设置环形的坝件 27,该坝件形成在光学件 60 的外侧突出。在将光学件 60 牢固地布置到安装基片 20 的过程中,多余的封装树脂可能会从光学件 60 与安装基片 20 之间限定的空间溢出。坝件 27 用于防止多余的封装树脂流到外面。在由光学件 60、坝件 27 和保护层 26 围成的空间内,多余的封装树脂被保留在安装基片 20 的上述一个表面上。多余的封装树脂固化后,形成图 6A 所示的树脂件 50b。

[0118] 坝件 27 由白色抗蚀剂形成,于是坝件 27 能够防止从 LED 芯片 10 发出的或者从磷发出的光被坝件 27 吸收。因此坝件 27 能够提高照明单元 1 的光输出。坝件具有多个(在该实施例中为四个)从其内周边向内延伸的对中凸起 27b,从而使坝件 27 的中心同光学件 60 的中心轴线重合。这些对中凸起 27b 沿着坝件 27 的内周边圆周向等距离地分布。换句话说,坝件 27 用于颜色转换件 70 的准确定位。在该实施例中,对中凸起 27b 的数量是四个,优选为三个或三个以上。优选地,对中凸起 27b 具有的宽度较小,于是封装树脂能够大量地储存在坝件 27 和光学件 60 之间的部分内。安装基片 20 可以具有环形凹槽,用于颜色转换件 70 的定位,而不用设置坝件 27。

[0119] 颜色转换件 70 在周边的底缘处形成有凹槽 71,用于沿着周边同坝件 27 配合。照明单元 1 在该实施例中使得颜色转换件 70 相对于安装基片 20 精确地定位,并且缩短了颜色转换件 70 与光学件 60 之间的间隔。所形成的凹槽 71 形成为在底缘 处在内表面 70a 侧开口。

[0120] 连接电极 23b 由带图案导体 23 的暴露部分之一构成,其暴露在颜色转换件 70 之外。

[0121] LED 单元 2 的 LED 模块 2a 包括电路板 3。电路板 3 在其一个表面上设有电路图案 3b,所述图案用于限定照明单元 1 (参照图 2-4)之间的连接关系。这里,电路板 3 的上述一个表面是相对于散热块 150 而言的另一侧面。电路板 3 具有多个用于插入相应照明单元 1 的开口窗口 3c。开口窗口 3c 沿电路板 3 的厚度方向穿透。LED 模块 2a 具有由矩形金属板构成的底板 4。多个照明单元 1 和电路板 3 沿着厚度方向布置在底板 4 的一个表面上。每个开口窗口 3c 的孔的尺寸大于照明单元 1 的安装基片 20 的平面尺寸。该实施例的底板 4 由 Al 制成,但也可以由其他材料比如 Cu 制成。

[0122] LED 模块 2a 通过作为金属螺钉的安装螺钉 8 可拆卸地固定到散热块 150。LED 模块 2a 的电路板 3 形成有通孔 3e,每个通孔的内径大于安装螺钉 8 的螺钉头 8a 的外径。LED 模块 2a 的底板 4 形成有通孔 4e,每个通孔 4e 的内径小于螺钉头 8a 的外径。散热块 150 形成有螺钉孔 15e,每个螺钉孔 15e 均与穿过通孔 3e, 4e 的安装螺钉 8 拧紧。安装螺钉 8 的螺钉头 8a 因此与电路板 3 的通孔 3e 的内表面分离。这种结构使得从安装螺钉 8 到电路板 3 的电路图案 3b 具有较长的蠕动距离,并且释放因为安装螺钉 8 产生的作用在照明单元 1 上的应力。电路板 3 通过作为树脂螺钉的组装螺钉 7 (参照图 2, 4)被固定到底板 4。每个照明单元 1 通过接合层 92 被焊接到底板 4,从而彼此热结合。该实施例的接合层 92 由树脂片组成,所述树脂片含有二氧化硅、氧化铝等填料并能够在受热时降低粘性(比如,像高度充满熔融二氧化硅的环氧树脂片这样的有机电路基板)。所述有机电路基板具有:电绝缘性能;高的导热性能;加热期间的高流动性;和与不规则表面的高粘着性。注意,底板 4 在该实施例中具有高的热容量。照明单元 1 与底板 4 之间的固定强度在被加热到使有机电路基板固化所需的约 170 摄氏度时降低。另一方面,照明单元 1 和底板 4 之间的电绝缘性能在被加热到使有机电路基板固化的约 150 摄氏度时降低。总之,固定强度和电绝缘性能与有机电路基板成折中关系。鉴于此问题,该实施例的底板 4 还设有预先布置在其一个表面上的绝缘层 91。该绝缘层 91 由独立于接合层 92 设置的有机电路基板组成,并且在 170 摄氏度下固化。即,接合层 92 和绝缘层 91 都布置在导热板 21 和底板 4 之间。接合层 92 保证固定强度和导热性。绝缘层 91 保证电绝缘性和导热性。

[0123] 电路板 3 和底板 4 形成为具有相同的周边形状。电路板 3 和底板 4 形成为细长的矩形。LED 单元 2 的每个 LED 模块 2a 的纵向长度约小于安装部分 115 被整数(在图中为四个)除的纵向长度。而且,每个模块 2a 具有的横向长度约小于安装部分 115 的横向方向的长度。结果,通过改变 LED 模块 2a 的数量,可以形成具有不同纵向长度的几种 LED 单元 2。这就降低了成本。

[0124] 电路板 3 包括有机绝缘基底和形成在所述有机绝缘基底的上述一个表面侧上的电路图案 3b。电路板 3 在该一个表面上设置有镜子 3d(参照图 2, 4),所述镜子反射从照明单元 1 发出的光。电路板 3 的镜子 3d 是由白色的抗蚀层(resist layer)构成。大部分的电路图案 3b 被镜子 3d 覆盖。电路板 3 的有机绝缘基底可以由玻璃环氧树脂比如 FR4、聚酰亚胺树脂或酚醛树脂制成。

[0125] 电路板 3 设有用于过压保护的表面安装的齐纳二极管 331 以及在每个开口窗口 3c 附近的表面安装的陶瓷电容器 332,目的是防止照明单元 1 的 LED 芯片 10 产生过压。

[0126] 在该实施例的照明单元 1 中,每个连接电极 23b 通过端子板 6 电连接到电路板 3 的电路图案 3b,如图 3, 4 所示。端子板 6 可以是跳线引脚。

[0127] LED 模块 2a 的每个电路板 3 连接到相邻的电路板,于是所有的照明单元 1 串联。LED 模块 2a 的每个电路板 3 在纵向一端设有阳连接器 5a(参照图 2, 4),并在纵向另一端设有阴连接器 5b(参照图 2)。电路板 3 的电路图案 3b 形成为以 LED 芯片 10 安装在其间的方式将阳连接器 5a 的第一接触端子 5a1 与阴连接器 5b 的第一触头(图中没有画出)电连接。而且,电路图案 3b 将阳连接器 5a 的第二接触端子 5a2 直接与阴连接器 5b 的第二触头(图中没有画出)电连接,成为短路状态。那么在该实施例中,连接到照明设备 120 的一对电线 330 在其端部设有阴连接器 5c(参照图 4),该阴连接器的结构与电路板 3 的阴连接器 5b 的结构相同。所述阴连接器 5c 连接图 1A 的最左边的 LED 模块 2a 的阳连接器 5a (如图 4 所示)。最右边的 LED 模块 2a 的阴连接器 5b 连接使阴连接器 5b 的触头短路的连接器(图中没有画出)。结果,照明设备 120 给串联的 LED 单元 2 的所有 LED 芯片 10 提供电能。

[0128] 在该实施例的照明装置中,LED 单元 2 在从照明单元 1 取光的取光表面处具有平的部分。反射板 110 在反射表面 110a 内具有安装部分 115 的周围区域。该实施例的结构使得,所述平的部分与所述周围区域在同一平面内,如图 1B 所示。取光表面由下列表面构成:照明单元 1 中接触周围介质(即空气)而且光从中射出的表面;和,照明单元 1 中接触周围介质(即空气)而且光最终由此被反射的表面。简而言之,照明单元 1 的保护层 26 的表面构成上述 LED 单元 2 的平的部分。反射板 110 设有从安装部分 115 的周围部分伸向散热块 150 的调节件 116,从而使得安装部分 115 在反射板 110 的反射表面 110a 内的周围区域与所述平的部分处于同一平面。此外,接触片 117,其表面接触散热块 150 的表面,从调节件 116 的端部向外延伸设置。该实施例的结构使电路板 3 的镜子 3d 的表面与上述平的部分处于同一平面。在该实施例中,调节件 116 形成有助于插入该对电线 330 的插孔 110b。插孔 110b 为环形,其内径足够大,以便插入阴连接器 330。

[0129] 如上所述,对于该实施例的照明装置,反射板 110 具有安装部分 115,所述安装部分为敞开的形状,该形状对应 LED 单元 2 的外围形状,LED 单元 2 安装在安装部分内。另外,散热块 150 由反射板 110 保持。这种结构能够利用更大尺寸的散热块 150。结果,在照明单元 1 中产生的热量被散热块 150 有效地散射出去,于是通过防止 LED 芯片 1 的温度上升,而

增加了照明装置的光输出。另外,该实施例的照明装置的结构为,LED 单元 2 在从照明单元 1 取光的取光表面处有平的部分,所述平的部分与在反射板 110 的反射表面 110a 内的安装部分 115 的周围区域处于同一平面。这种结构能够防止照明单元 1 周围区域内存在阴影。此外,在电路板 3 上形成的镜子 3d 的表面与上述平的部分处于同一平面。这种结构能够防止照明单元 1 由于电路板 3 的原因而在照明单元 1 周围区域内存在阴影。另外,与照明单元 1 安装在电路板上的情形相比,所述电路限定照明单元 1 之间的连接关系,该实施例的照明装置在每个照明单元 1 与散热块 150 之间具有较低的热阻。由此,这种结构能够改善散热性能。

[0130] 该实施例的照明装置的照明单元 1 在圆顶形的颜色转换件 70 与光学件 60 之间具有空气层 80。对于从 LED 芯片 10 射出、通过密封件 50 和光学件 60 行进到颜色转换件 70、并被颜色转换件 70 中的磷散射的光,这种结构能够减少从颜色转换件 70 行进到光学件 60 的光。结果,使照明单元 1 提高了取光效率。另外,反射板 110 的反射表面 110a 被由磷散射向反射表面 110a 的光以及由磷发射出的向着反射表面 110a 的光照亮。

[0131] 在该实施例的照明装置中,LED 单元 2 的上述另一表面与散热块 150 的表面接触。与反射板 110 的一部分布置在 LED 单元 2 与散热块 150 之间的情况相比,这种结构具有较低的热阻。结果,这种结构能够提高散热效能。

[0132] 在该实施例的照明装置中,散热块 150 的平面尺寸大于 LED 单元 2 的尺寸。大尺寸的散热块 150 能够在更宽的范围扩散热量。结果,能够提高散热性能。散热块 150 具有比 LED 单元 2 更长的横向长度。这种结构有可能在更宽范围内将照明单元 1 产生的热量扩散出去。

[0133] 在该实施例的照明装置中,用于接触散热块 150 表面的接触片 117 从在反射板 110 内的安装部分 115 的周围区域连续设置。由此,从 LED 单元 2 传递给散热块 150 的部分热量通过反射板 110 被有效地散发出去。在这种结构下,反射板 110 也充当散热元件。这种结构下,散热块 150 可以制成小尺寸的,从而降低重量和成本。反射板 110 可以由铝制成。与反射板由钢板制成的相比,由铝制成的反射板 110 能够具有更高的导热性。结果,在 LED 单元 2 中产生的热量被有效地扩散。

[0134] 在该实施例的照明装置中,在反射板 110 被安装到主体 100 的状况下,LED 单元 2 被安装到散热块 150 或者从散热块 150 被拆卸下来。即,不需要将反射板 110 从主体 100 上取下,即可把 LED 单元 2 安装或拆卸。由此,LED 单元 2 能够容易地进行替换。另外,在照明单元 1 中一个发生损坏的情况下,含有该照明单元 1 的 LED 模块 2a 能够进行替换,而不是替换整个 LED 单元 2。这就降低了成本。

[0135] 该实施例的照明装置包括透光罩 180,透光罩覆盖 LED 单元 2 以及反射板 110 内安装部分 115 的周围区域。透光罩 180 可拆卸地安装到反射板 110。结果,通过安装透光罩 180,就保护了 LED 单元 2。另外,为了替换 LED 模块 2a 或 LED 单元 2,透光罩 180 能够从反射板 110 上拆卸下来。制成的透光罩 180 可以具有扩散从 LED 单元 2 射出的光的光扩散能力。这种结构能够均匀地照亮反射板 110 的反射表面 110a。通过在透光罩 180 的基础材料内添加光扩散材料,能够实现透光罩 180 的光扩散能力。

[0136] 该实施例的照明装置具有主体 100 和适配器 150,它与传统的直管荧光灯所用的照明装置的结构几乎相同。与传统的装置相似,该实施例的照明装置容易安装。反射板 110

的尺寸或形状可以与传统的照明装置的尺寸或形状相同。这种结构使得该实施例的照明装置能够用传统的照明装置替换。即,该实施例的照明装置可以安装在天花板 300 的现有安装孔 301 内,所述安装孔提前制成,用于安装传统的照明装置。结果,就不需要在天花板 300 中形成另一个安装孔 301。

[0137] LED 单元 2 不总是由多个 LED 模块 2a 组成。即,LED 单元 2 可以包括单个基板 4 和单个电路板 3。在这种结构中,在阳连接器 5a 的第一接触端子 5a1 和第二接触端子 5a2 之间,通过电路图案 3b,所有的 LED 芯片 10 可以串联。在该实施例中,多个照明单元 1 串联。然而,照明单元 1 的连接关系没有特别地限定。照明单元 1 可以彼此并联,或者可以组合串联和并联来适当地连接。

[0138] 在该实施例中,通过上述的安装螺钉 8 (参照图 1B),LED 单元 2 可拆卸地安装到散热块 150。然而,LED 单元 2 可以使用其他的手段,比如通过弯曲矩形金属板形成的板簧 118 (参照图 8B)。在图 8A 所示的实施例中,基板 4 沿着 LED 单元 2 的横向方向的长度比电路板 3 的横向长度要长。调节件 116 的上部(图 8A 的下半部)(即更靠近散热块 150 的一侧)的截面形状为 L 形,于是沿着 LED 单元 2 的横向方向,调节件 116 的上部的面对部分之间的距离大于其下部的面对部分之间的距离。即,调节件 116 形成为,调节件 116 (在面对部分之间)的宽度距离大于基板 4 的横向长度,在所述宽度距离内布置有基板 4。此外,调节件 116 形成为,调节件 116 (在面对部分之间)的宽度距离大于电路板 3 的横向长度,小于基板 4 的横向长度,在该宽度距离内设有电路板 3。结果,LED 单元 2 被散热块 150 和反射板 110 支撑。

[0139] 由金属制成的板簧 118 包括在其沿纵向方向的中心位置的固定部分 118a。在图 8A 所示的例子中,固定部分 118a 通过比如点焊的方式被固定到调节件 116 的第一部分(图 8A 中的左边部分)的上部(图 8A 的下部)的面对表面。这里,调节件 116 的第一部分的上部的面对表面面向调节件 116 的第二部分(图 8A 的右边部分)的上部。板簧 118 包括在纵向两端的接触部分 118b。所述接触部分 118b 布置为,与调节件 116 分开并与基板 4 的横向侧面相接触。在板簧 118 中,固定部分 118a 和接触部分 118b 与 V 形的结合部分 118c 连续结合。由比如 Sarcon (注册商标)这样的橡胶片制成的散热片(导热片)93 插在 LED 单元 2 和散热块 150 之间,目的是使 LED 单元 2 与散热块 150 之间的热阻的不均匀性达到最低程度。因此,LED 单元 2 和散热块 150 通过散热片 93 彼此实现热结合。

[0140] 在图 8A 的结构中,LED 单元 2(LED 模块 2a)可以通过下列步骤安装到散热块 150:将 LED 单元 2 的基板 4 以相对于水平面倾斜的状态插进安装部分 115;使基板 4 的侧表面与固定在调节件 116 的第一部分的板簧 118 的接触部分 118b 相接触;推动 LED 单元 2 以使板簧 118 弹性变形;和推动 LED 单元 2 进入散热块 150 方向,之后基板 4 的另一侧表面在板簧 118 的弹力下被迫与调节件 116 的第二部分接触。LED 单元 2 可通过下列步骤进行拆卸:将 LED 单元 2 推向板簧 118;使 LED 单元 2 相对于水平面倾斜;和拿出 LED 单元 2。要指出的是,电路板 3 和 / 或基板 4 可设有夹具插入部分(比如孔或槽),用于插入比如平头螺丝起子的顶端。这种结构下,LED 单元 2 能够容易地在夹具作用下被压向板簧 118。结果,就减少了在拆卸过程中对电路板 3 的作用力。

[0141] 一对板簧 119 (参照图 9A)用于可拆卸地将 LED 单元 2 安装到散热块 150,作为上述手段的替代。也如图 9A 所示的,基板 4 沿着 LED 单元 2 的横向方向的长度大于电路板 3

的横向长度。

[0142] 板簧 119 通过弯曲矩形金属板形成。板簧 119 包括固定部分 119a、J 形的接触部分 119b、和倒 V 形结合部分 119c。比如通过点焊的方式,固定部分 119a 的结构使其能够固定到调节件 116 的上述上部。接触部分 119b 的结构使其弹性接触 LED 单元 2 的基板 4 的周边部分。固定部分 119a 和接触部分 119b 与结合部分 119c 连续结合。在俯视图看,反射板 110 的调节件 116 在布置板簧 119 的位置形成有 U 形凹槽,目的是把 LED 单元 2 的上述平的部分与反射板 110 的反射表面 110a 之间的间隙降到最小。在图 9A 的结构中,LED 单元 2 可以通过下述步骤安装到散热块 150:比如通过手指使板簧 119 弹性变形(其沿着 LED 单元 2 的横向方向布置),以增加接触部分 119b 的顶端之间的间隔;以相对于水平面倾斜的状态,将 LED 单元 2 的基板 4 插进安装部分 115 内;和,把 LED 单元 2 推向散热块 150。LED 单元 2 可以通过下列步骤进行拆卸:比如用手指使板簧 119 弹性变形(其沿着 LED 单元 2 的横向方向布置),以增加接触部分 119b 的顶端之间的间隔;使 LED 单元 2 相对于水平面倾斜;和取出 LED 单元 2。

[0143] LED 单元 2 可以通过另一结构安装到散热块 150。例如,散热块 150 可以设有插入安装螺钉 8 的通孔 150e,导热板 21 可以设有与安装螺钉 8 配合的螺纹孔 21e,如图 10 所示。在图 11 所示的另一结构中,该图的结构是由图 10 的结构改变所得,调节件 116 的第一和第二部分通过接触片 117 实现一体式结合,所示接触片接触散热块 150。在该结构中,LED 芯片 2 安装到散热块 150,于是 LED 芯片 2 的上述另一表面紧密接触反射板 110 的接触片 117。在图 11 的结构中,接触片 117 设有插入安装螺钉 8 用的通孔 117e。

[0144] 如图 12 所示,反射板 110 可以不设有接触片 117。这时,热反射板 110 不可能充当散热件。在另一结构中,LED 芯片 10 可以制作成本身发出白光。此外,密封件 50 内可以包括磷。在这些情况下,照明单元 1 可以不设有颜色转换件 70,如图 13 所示。在图 12 或 13 所示的结构中,导热板 21 通过由有机电路板制成的绝缘层 95 而被结合到散热块 150。因此导热板 21 和散热块 150 电绝缘,但彼此热结合。

[0145] 上述例子使用了蓝色 LED 作为 LED 芯片 10。使用 SiC 基底作为晶粒生长基底。作为 SiC 基底的替代,GaN 基底或者蓝宝石基底可以用作晶粒生长基底。使用 SiC 基底或者 GaN 基底作为晶粒生长基底,与为绝缘体的蓝宝石基底相比,导热性更高,热阻更低。在上述例子的 LED 芯片 10 中,阳极设在 LED 芯片 10 的上述一个表面,阴极设在另一表面。然而,LED 芯片 10 不限于这种结构,阳极和阴极都可以形成在 LED 芯片 10 的上述一个表面侧。在这种结构时,阳极和阴极均直接通过接合线 4 结合到相应的带图案导体 23。LED 芯片 10 不限于蓝色 LED,其可以构造为发射紫光或者紫外线光。

[0146] 如果 LED 芯片 10 和导热板 21 之间的线性膨胀系数的差很小的话,可以省略子安装件 30。在该实施例中的照明单元 1 中,LED 芯片 10 具有 1 平方毫米的芯片尺寸,单个 LED 芯片 10 布置在子安装件 30 上。然而,LED 芯片 10 的尺寸和 / 或 LED 芯片 10 的数量不限于这些。比如,LED 芯片 10 的芯片尺寸可以为 0.3 平方毫米。此外,可以在单个子安装件 30 上布置多个 LED 芯片 10。多个 LED 芯片 10 通过接合线(图中没有画出)以及子安装件 30 上的带图案导体串联。

[0147] LED 单元 2 可以具有不同于上述实施例的结构。如图 14 所示,LED 单元 2 可以包括由金属基印刷线路板构成的电路板 3 和多个安装在该电路板 3 上的表面安装照明单元 1。

[0148] 在图 14 所示的实施例中,电路板 3 通过安装螺钉 8 安装到散热块 150。如图 14 所示,电路板 3 具有插入安装螺钉 8 用的通孔 3f,散热块 150 具有用于与安装螺钉 8 配合的螺钉孔 115e。比如由 Sarcon (注册商标) 橡胶片制成的散热片(导热片) 93 插在 LED 单元 2 和散热块 150 之间,以使 LED 单元 2 与散热块 150 之间的热阻不均匀性降到最低。由此,LED 单元 2 和散热块 150 通过散热片 93 彼此实现热结合。

[0149] 图 14 所示的照明单元 1 包括 LED 芯片 10、上面安装有 LED 芯片 10 的安装基片 20d,布置在 LED 芯片 10 上的半球形光学件 65,和颜色转换件 70。该实施例的光学件 65 由有机硅树脂制成,但不限于有机硅树脂。光学件 65 可以由其它材料比如玻璃制成。与空气相比,光学件 65 的折射系数更接近 LED 芯片 10 的取光表面的材料的折射系数,从而与介质是空气的情况相比,光学件 65 能够降低 LED 芯片 10 与接触 LED 芯片 10 的取光表面的介质之间的折射系数的差。结果,提高了 LED 芯片 10 的取光效率。

[0150] 安装基片 20d 由陶瓷基片构成。安装基片 20d 设有用于储存 LED 芯片 10 的储存槽 20ad,以及分别通过突起与阳极(图中没有画出)和阴极(图中没有画出)电连接的导体(图中没有画出)。总之,LED 芯片 10 通过倒装芯片结合(flip chip-bonding)安装到安装基片 20d。光穿过作为晶粒生长基底的蓝宝石基底后被提取。安装基片 20d 的储存槽 20ad 具有圆形的开口,该开口的尺寸向着其内底表面逐渐变小。由密封材料(比如有机硅树脂)制成的密封件 55 设在安装基片 20d 的储存槽 20ad 内。LED 芯片 10 被密封件 55 密封。另外,通过该密封材料,光学件 65 结合到安装基片 20d。

[0151] 该实施例的颜色转换件 70 形成为片状。颜色转换件 70 气密地结合到安装基片 20d,以遮住光学件 65。照明单元 1 的封装由安装基片 20d 和颜色转换件 70 构成。颜色转换件 70 的出光面 70b 构成从照明单元 1 取光的取光表面处的平的部分。

[0152] 如上所述,本发明的照明装置包括 LED 单元 2、主体 100、反射板 110、照明装置 120 和散热块 150。LED 单元 2 形成为细长形状。LED 单元 2 在沿着厚度方向的一个表面处设有多个照明单元 1。即,LED 单元 2 在沿着厚度方向的第一表面处设有多个照明单元 1。每个照明单元 1 具有 LED 芯片 10。反射板 110 由金属制成。反射板 110 被主体 100 保持。反射板 110 能控制来自 LED 单元 2 的光成预定分布。照明设备 120 可替换地安装到主体 100。照明设备 120 能够使 LED 单元 2 发光(致动)。散热块 150 布置在 LED 单元 2 的沿厚度方向的另一表面侧。即,散热块 150 布置在 LED 单元 2 的沿厚度方向的第二表面处。第二表面是与 LED 单元 2 的第一表面相反的一侧。LED 单元 2 可替换地安装到散热块 150。散热块 150 能够分散 LED 单元 2 产生的热量。反射板 110 具有安装部分 115。安装部分 115 的设置是为了在其内安装 LED 单元 2。散热块 150 被反射板 110 保持。LED 单元 2 具有“从照明单元 1 取光的取光表面”。所述取光表面具有平的部分。该平的部分与反射表面 110a 内的安装部分 115 的周围区域处于同一平面。

[0153] 具体地,反射表面 110a 具有反射部分。该反射部分围绕安装部分 115 形成。即,反射部分设置成围绕安装部分 115 的外围。所述平的部分与反射部分处于同一平面。

[0154] 在该结构中,反射板 110 具有安装部分 115,用于安装 LED 单元 2,该安装部分形成的开口对应 LED 单元 2 的外围形状。散热块 150 被反射板 110 保持。这个结构能够利用更大尺寸的散热块 150。结果,在照明单元 1 内产生的热量通过散热块 150 被有效地散发出去。结果,通过防止 LED 芯片 10 的温度上升,照明装置增加了它的光输出。另外,该实施例

的照明装置被构造成,LED 单元 2 在从照明单元 1 取光的取光表面处具有平的部分,而且该平的部分与反射板 110 的反射表面 110a 内的安装部分 115 的周围区域处于同一平面。这种结构能够防止照明单元 1 周围区域的阴影。

[0155] 如每个图所示,反射板 110 具有能够在其中安装 LED 单元 2 的安装部分 115。安装部分 115 形成的开口形状对应 LED 单元 2 的外围形状。

[0156] 即,所述安装部分具有预定形状。该安装部分 115 的预定形状形成为使得,LED 单元 2 布置在安装部分 115 内侧。

[0157] 安装部分 115 的开口沿着反射板 110 的厚度方向穿透设置。

[0158] LED 单元 2 的结构使其能够可拆卸地安装到散热块 150,而不用把反射板 110 从主体 100 上取下。LED 单元 2 的上述另一表面(第二表面)表面接触散热块 150。这就提高了散热性能。

[0159] 如图 1, 2 所示,照明装置包括檐槽形状的透光罩 180。透光罩 180 可拆卸地安装到反射板 110,以覆盖 LED 单元 2 和反射板 110 内的安装部分 115 的周围区域。

[0160] 即,上述反射部分被透光罩 180 覆盖的区域限定。

[0161] 如每个图所示,反射板 110 具有第一高度。第一高度沿着 LED 单元 2 的厚度方向限定。反射板 110 的第一高度设定为,在 LED 单元 2 内限定的从照明单元 1 取光的取光表面处的所述平的部分与反射板 110 的反射表面 110a 内限定的安装部分 115 的周围区域位于同一平面内。

[0162] 反射板 110 具有调节件 116。调节件 116 从反射板 110 伸向散热块 150。调节件 116 沿着 LED 单元 2 的厚度方向从反射板 110 延伸。调节件 116 在 LED 单元 2 的厚度方向具有第一高度。从而,反射板 110 的高度由调节件 116 确定。调节件 116 的第一高度设定为,在 LED 单元 2 内限定的从照明单元 1 取光的取光表面处的所述平的部分与反射板 110 的反射表面 110a 内限定的安装部分 115 的周围区域位于同一平面内。

[0163] LED 单元 2 沿 LED 单元 2 的厚度方向具有第一厚度。第一高度和第一厚度设定为,在 LED 单元 2 内限定的从照明单元 1 取光的取光表面处的所述平的部分与反射板 110 的反射表面 110a 内限定的安装部分 115 的周围区域位于同一平面内。

[0164] 如每个图所示,散热块 150 具有平的表面。反射板 110 和 LED 单元 2 安装到散热块 150 的所述平的表面。第一厚度设定为与第一高度相同。

[0165] 这种结构使得能防止照明单元 1 的周围区域出现阴影。

[0166] 如图 1, 2, 3, 8, 9, 10 和 14 所示,调节件 116 具有接触片 117。接触片 117 沿着与 LED 单元 2 的厚度方向相交的方向延伸。接触片 117 表面接触散热块 150。

[0167] 具体地,调节件 116 具有接触片 117。接触片 117 沿着与 LED 单元 2 的厚度方向正交的方向延伸。接触片 117 表面接触散热块 150。

[0168] 利用这种结构,从 LED 单元 2 传给散热块 150 的部分热量被反射板 110 有效奥地散射。在这种结构中,反射板 110 也充当散热元件。在这种结构中,散热块 150 可以为小尺寸的,这就降低了重量和成本。

[0169] 如图 1, 2, 3, 8, 9, 10 和 14 所示,相对于 LED 单元 2 而言,接触片 117 从调节件 116 伸向相反一侧。

[0170] 调节件 116 具有在其沿着高度方向一端的第一端。接触片 117 从调节件 116 的第

一端伸向与 LED 单元 2 相反的一侧。

[0171] 当来自散热块 150 的热量传递给接触片 117 时,接触片 117 温度上升。接触片 117 随着温度上升而发生膨胀。然而在这种结构下,接触片 117 伸向与 LED 单元 2 相反的一侧。结果,由于其温度上升,接触片 117 膨胀到与 LED 单元 2 相反的一侧。即,接触片 117 没有向着 LED 单元 2 膨胀。这个结构能够保持反射板 110 和 LED 单元 2 之间的间隙恒定。即,即使在反射板 110 和 LED 单元 2 之间的间隙很小的情况下,接触片 117 也不会由于其自身的膨胀而接触 LED 单元 2。因此,即使在反射板 110 和 LED 单元 2 之间的间隙很小的结构中,接触片 117 也不会由于自身的膨胀而对 LED 单元 2 施加压力。

[0172] 如图 10 所示,反射板 110 具有凹下部分。该凹下部分的形状对应 LED 单元 2 的外围形状。凹下部分的结构可以安装 LED 单元 2。凹下部分限定安装部分 115。

[0173] 安装部分 115 具有周壁和底壁。周壁被限定为调节件 116。底壁被限定为接触片 117。LED 单元 2 通过底壁与散热块 150 接触。

[0174] 照明单元 1 具有 LED 芯片 10、安装基片 20 和光学部件。LED 芯片 10 安装在安装基片 20 的一个表面上。光学部件被固定在安装基片 20 的所述一个表面上,以与安装基片 20 一起在其中容纳 LED 芯片 10。光学部件具有外周边。光学部件的外周边被固定到安装基片 20 的所述一个表面。在取光表面处的平的部分被限定为所述外周边之外的区域。

[0175] 所述光学部件包括光学件 60。光学件 60 的结构能够控制从 LED 芯片 10 发出的光的分布。光学件 60 被固定到安装基片 20 的一个表面,以与安装基片 20 一起容纳 LED 芯片 10。光学件 60 具有圆顶形状。

[0176] 所述光学部件还包括颜色转换件 70。颜色转换件 70 含有磷和透光材料。磷被 LED 芯片 10 发出的光激发,射出的光的颜色不同于 LED 芯片 10 发出的光的颜色。颜色转换件 70 布置在安装基片 20 的上述一个表面上,以形成介于光学件 60 和颜色转换件 70 之间的空气层。颜色转换件 70 具有圆顶形状。

[0177] 如图 9 所示,照明装置包括附接装置。LED 单元 2 通过所述附接装置被安装到散热块 150。

[0178] 所述附接装置由弹簧构成。弹簧的布置使得它把 LED 单元 2 偏压向散热件 150。

[0179] 如图 9 所示,弹簧由板簧 119 构成。安装部分 150 具有周边。板簧 119 具有从周边伸向周边内侧的第一部分(结合部分 119c)。结果,LED 单元 2 被插在板簧 119 的第一部分与散热块 150 之间。

[0180] LED 单元 2 由此能容易地固定到散热块 150。此外,这种结构使得 LED 单元 2 能以紧密接触散热件 150 的方式进行固定。

[0181] 如图 9 所示,板簧 119 还具有第二部分(接触部分 119b)。第二部分从第一部分伸向与散热块 150 相反的一侧。第二部分位于 LED 单元 2 与反射板 110 之间。

[0182] 这种结构使得能容易地把 LED 单元 2 从散热块 150 上拆卸下来。

[0183] 如图 8 所示,照明装置包括附接装置。LED 单元 2 通过该附接装置与反射板 110 接触。安装部分 115 具有周边。该周边具有第一侧内表面和第二侧内表面。第二侧内表面与第一侧内表面相对。所述附接装置布置在第一内侧表面上。LED 单元 2 被所述附接装置以及第二侧内表面保持,于是 LED 单元 2 与反射板 110 的第二侧内表面接触。

[0184] 通过散热块 150 和反射板 110,这种结构能够分散 LED 单元 2 产生的热量。

[0185] 如图 8 所示, 附接装置由弹簧 118 组成。弹簧 118 能够把 LED 单元 2 偏压向第二侧内表面, 从而 LED 单元 2 与反射板 110 的第二侧内表面接触。

[0186] 利用该结构, 板簧 118 能够降低由 LED 单元 2 或者反射板 110 的热膨胀引起的作用力。

[0187] 在反射板反射表面内的安装部分的周围区域由在 LED 单元内从照明单元取光的取光表面处的平的部分相平行的表面限定。

[0188] 反射板反射表面内的安装部分的所述周围区域被限定在透光罩内部的区域中。

[0189] (第二实施例)

[0190] 第二实施例公开了适于直接安装到天花板的照明装置, 如图 15 所示。照明装置包括主体 100、适配器 170、反射板 110 和两个 LED 单元 2。主体 100 在侧截面中为 U 形, 其向着下方开口。主体 100 安装到由天花板 300 的下表面构成的建筑表面。适配器 170 设在主体 100 纵向方向的每个端部。反射板 110 的侧截面成 V 形。反射板 110 被固定到适配器 170, 覆盖主体 100。每个 LED 单元 2 被反射板 110 保持。每个 LED 单元 2 设有在第一实施例中描述的散热块 150。该实施例的照明装置形成为山形(横截面为梯形)。该实施例的照明装置在反射板 110 以及适配器 170 的形状上不同于第一实施例。类似于第一实施例所述的部件用同样的参照序号表示, 下面不再做详细描述。

[0191] 主体 100 的主板 101 具有两个螺栓插孔 101a, 与第一实施例相同。因此, 在将安装螺栓 310 插进螺栓插孔 101a 并将安装螺栓 310 与螺母 108 连同二者之间的垫圈 107 拧紧时, 其中所述安装螺栓从所述建筑表面突出设置, 主体 100 被连接到安装螺栓 310, 于是主体 100 被固定到天花板。

[0192] 该实施例的照明装置 120 连接到每个 LED 单元 2 从而使每个 LED 单元 2 点亮。简言之, 该实施例的照明装置 120 设有在第一实施例中解释的两个端子装置 147 (参见图 7)。

[0193] 适配器 170 由弯曲矩形金属板制成。适配器 170 具有固定片 171, 当适配器 170 固定到主体 100 时, 固定片面向主板 101。固定片 171 形成有配合孔 172, 细长的配合孔用于与闩锁件 114 配合。这里闩锁件 114 可转动地设在反射板 110 的顶部。通过将其每一端固定到主体 100 的每个侧板 102, 使得固定片 171 的纵向方向与主板 101 的纵向方向正交, 适配器 170 被固定到主体 100。配合孔 172 的纵向方向与固定片 171 的纵向方向重合。通过适当地转动闩锁件 114, 反射板 110 可以被固定到适配器 170 或拆卸下来。

[0194] 以反射板 110 的顶部位于两个 LED 单元 2 之间的方式, 两个 LED 单元 2 布置在反射板 110 上。两个 LED 单元 2 布置成, 其纵向方向彼此平行。

[0195] 与第一实施例相同, 上面描述的该实施例的照明装置使得能防止 LED 芯片 10 的温度上升, 并增加光输出。另外, 与第一实施例相同, 该实施例使得能防止照明单元 1 周围区域出现阴影,。

[0196] LED 单元 2 的数量和反射板 110 的形状不限于上述实施例。

[0197] 附图标记列表

[0198] 1 照明单元

[0199] 2 LED 单元

[0200] 2a LED 模块

[0201] 3 电路板

[0202]	3b	电路图案
[0203]	3c	开口窗口
[0204]	3d	镜子
[0205]	4	基板
[0206]	10	LED 芯片
[0207]	20	安装基片
[0208]	21	导热板
[0209]	22	印刷电路板
[0210]	23	带图案导体
[0211]	24	暴露开口
[0212]	30	子安装件
[0213]	50	密封件
[0214]	60	光学件
[0215]	70	颜色转换件
[0216]	80	空气层
[0217]	100	主体
[0218]	110	反射板
[0219]	110a	反射表面
[0220]	115	安装部分
[0221]	120	照明设备
[0222]	150	散热块
[0223]	180	透光罩

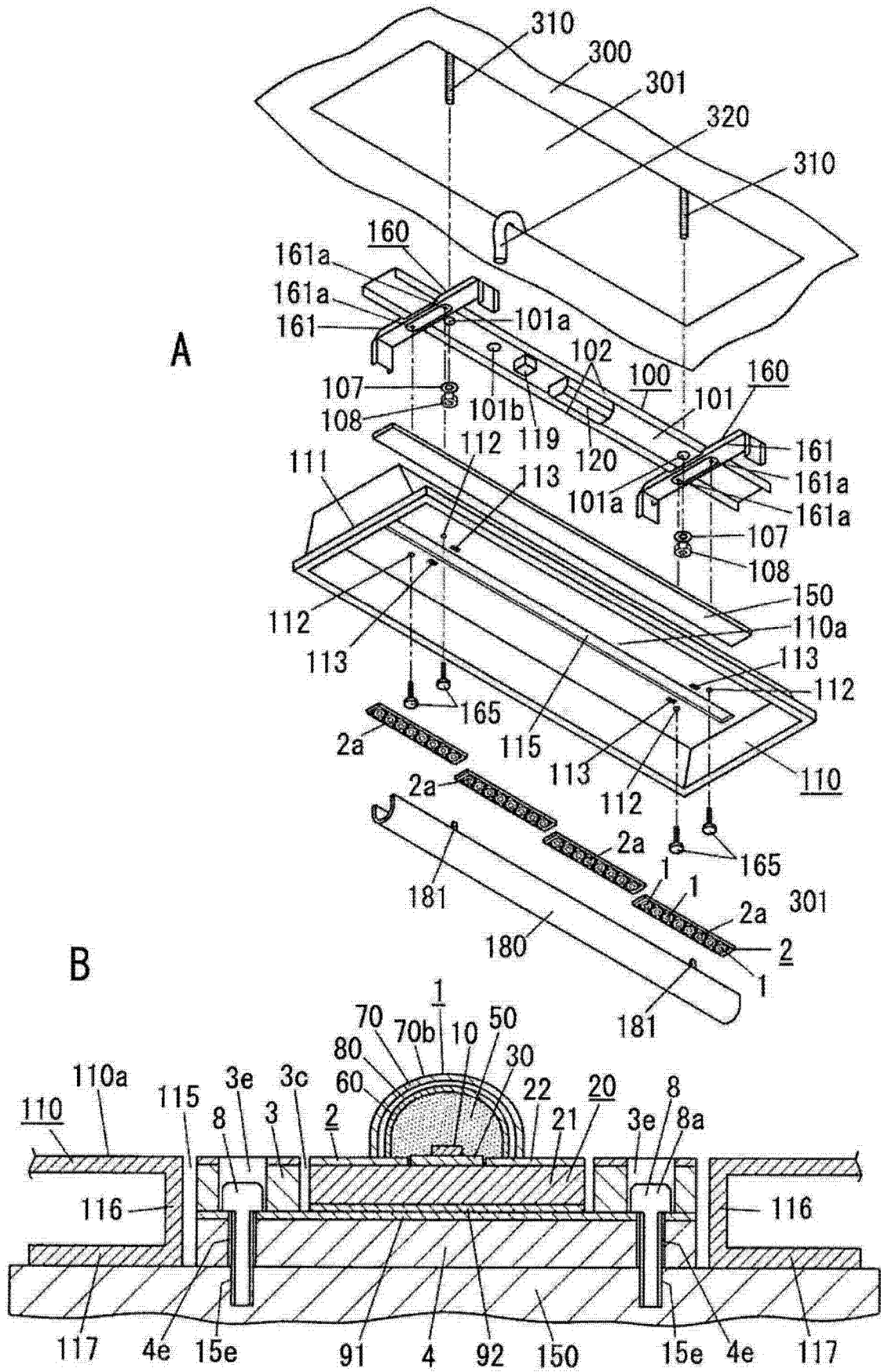


图 1

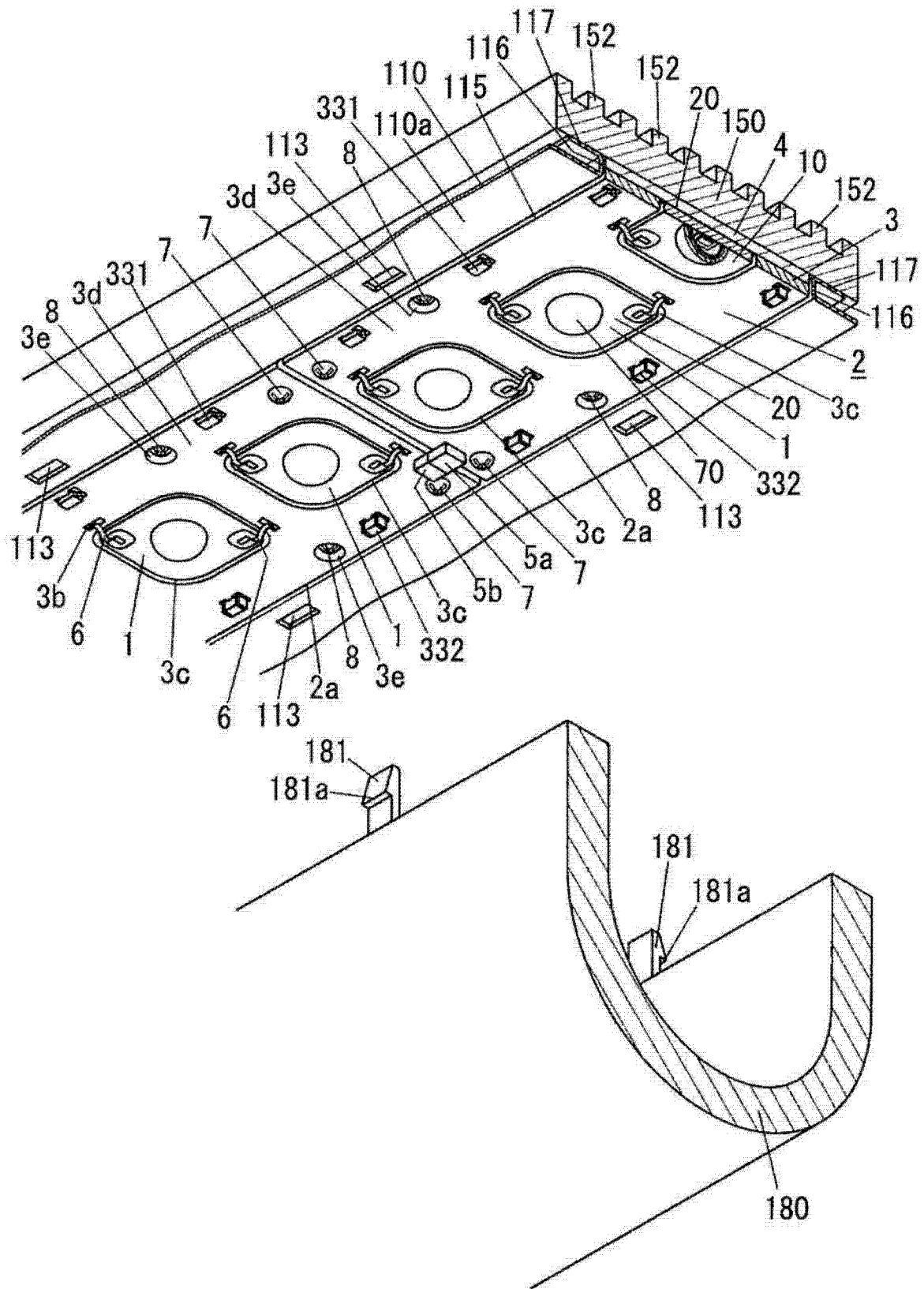


图 2

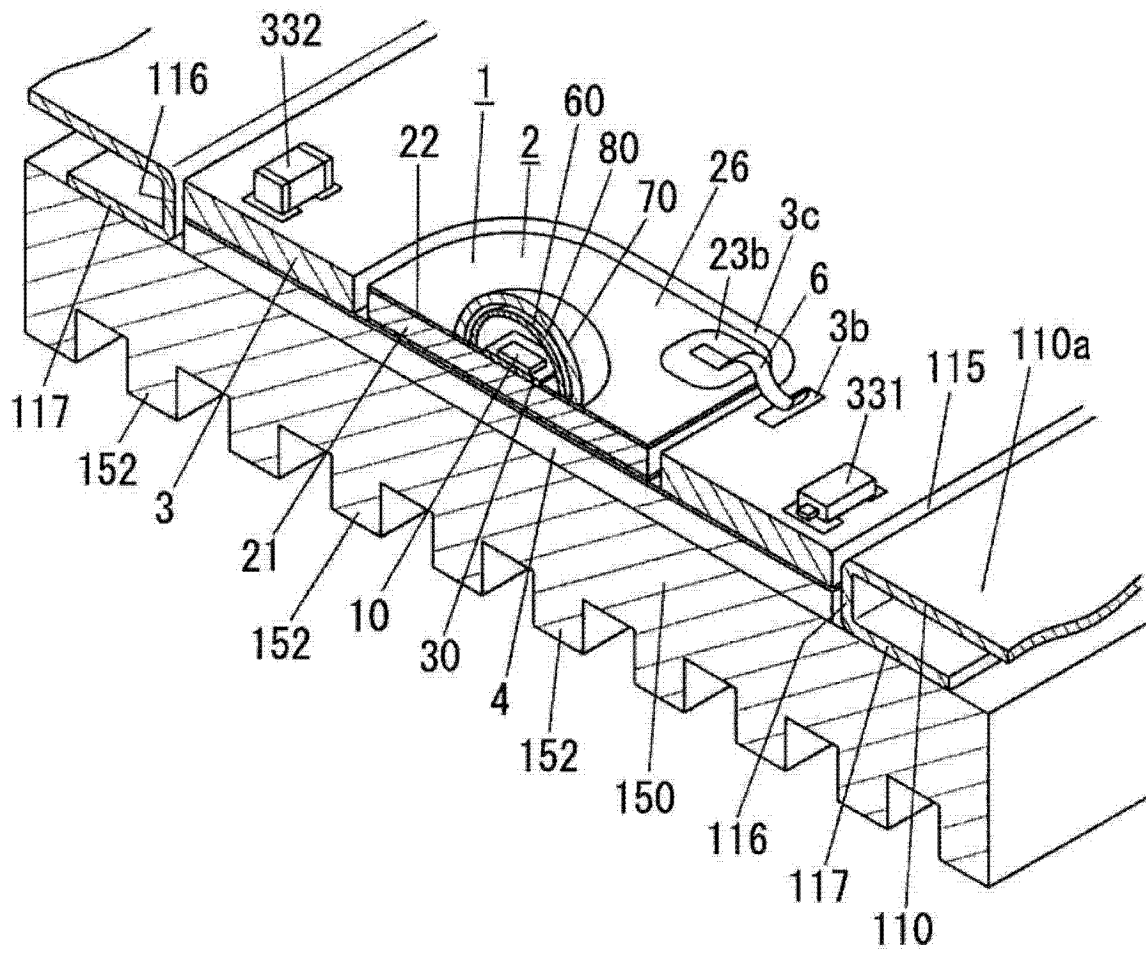


图 3

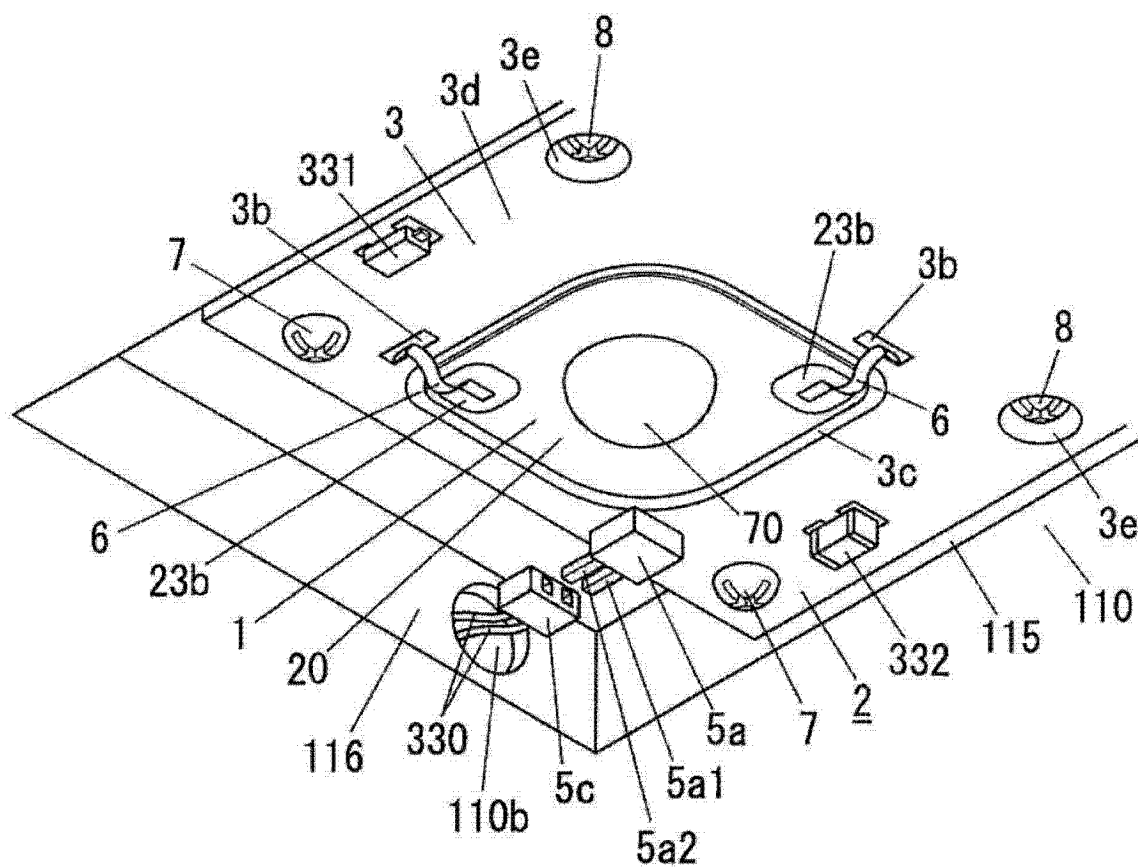


图 4

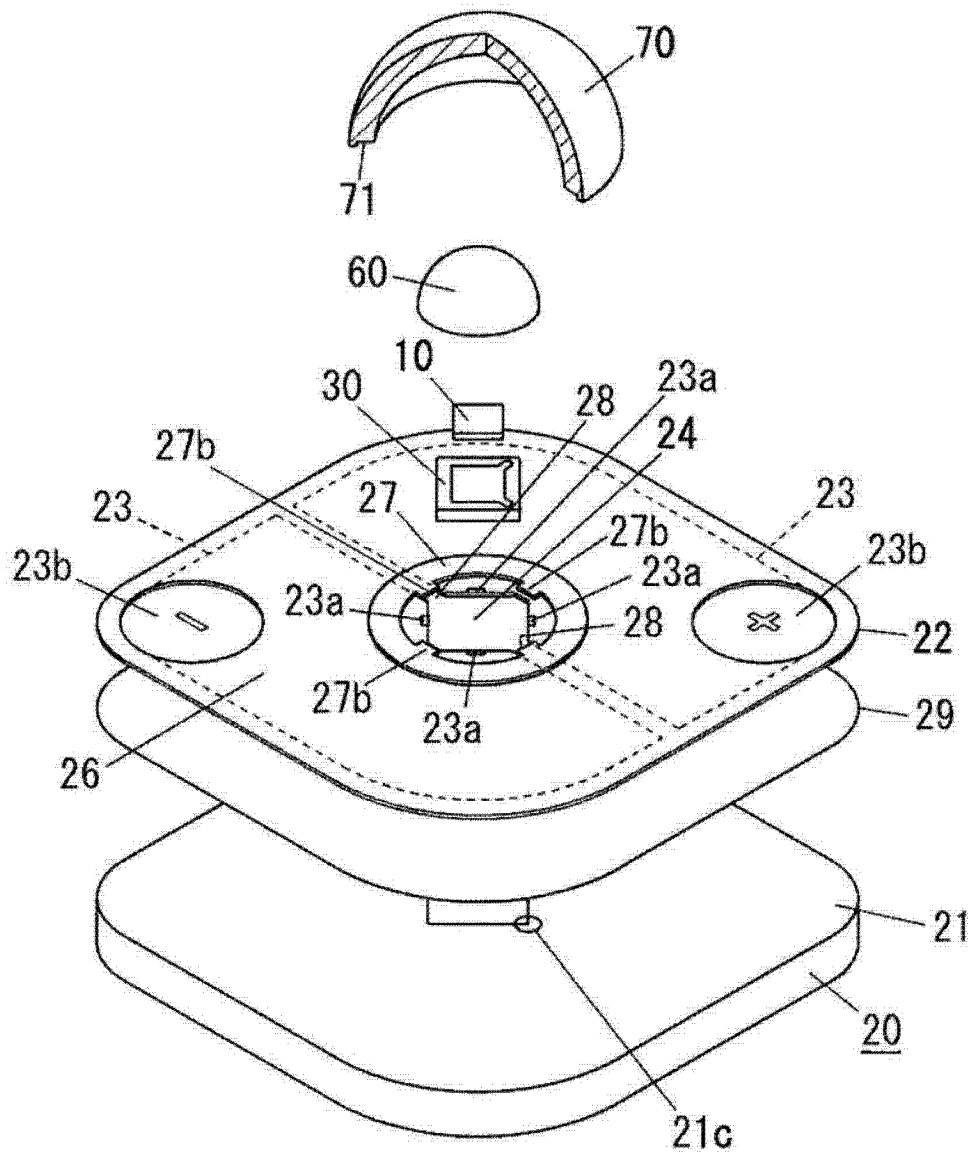


图 5

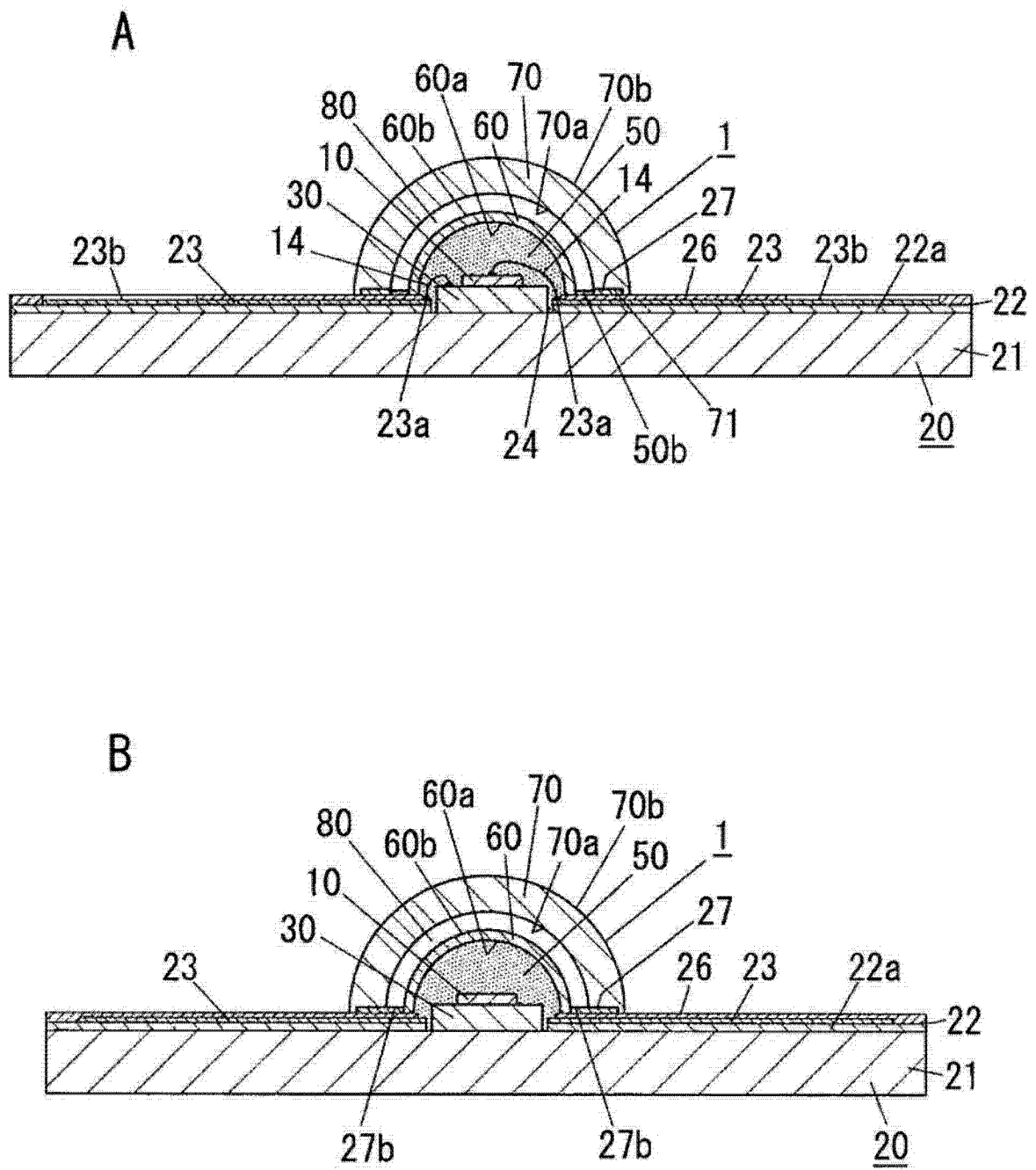


图 6

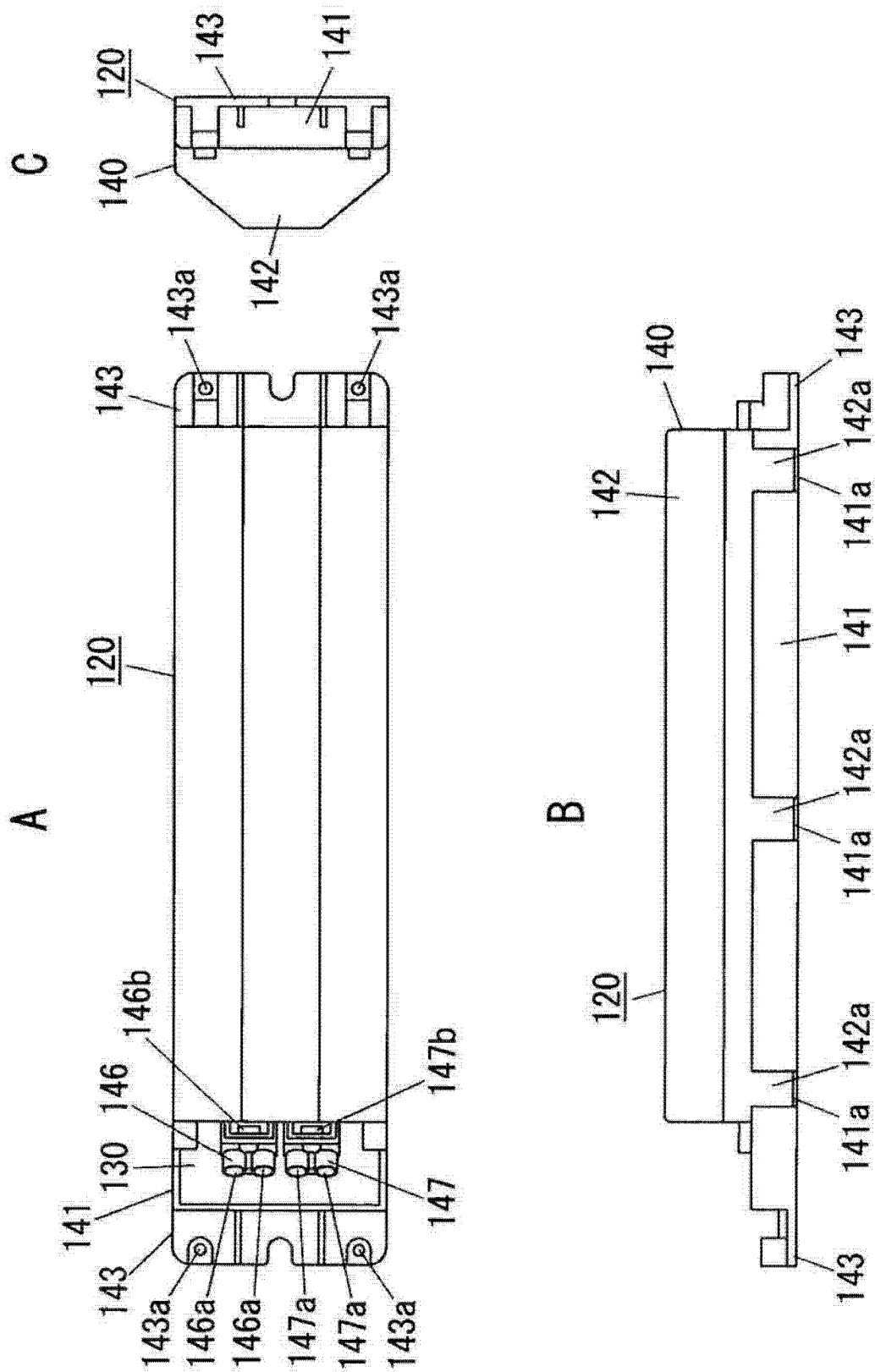


图 7

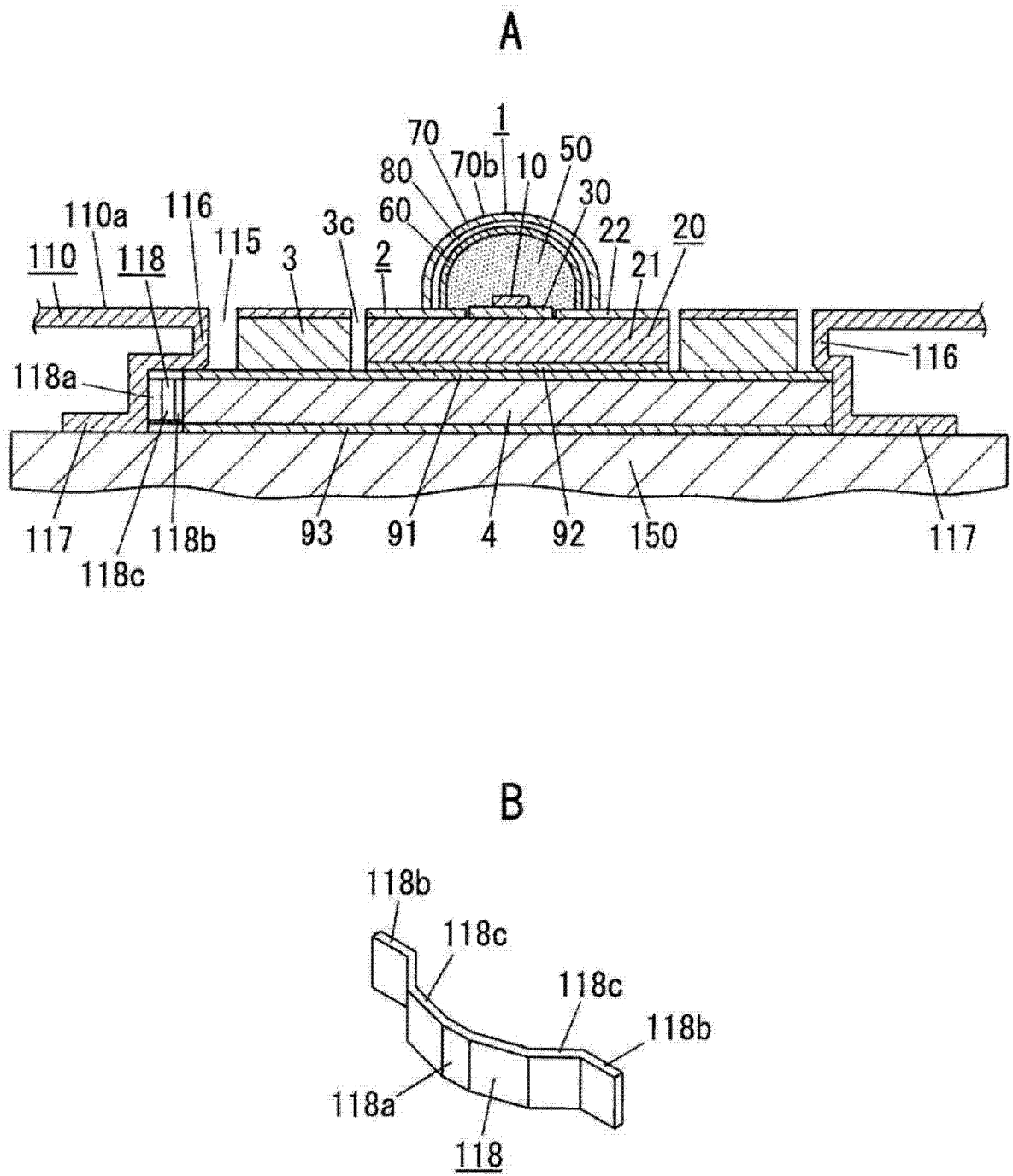


图 8

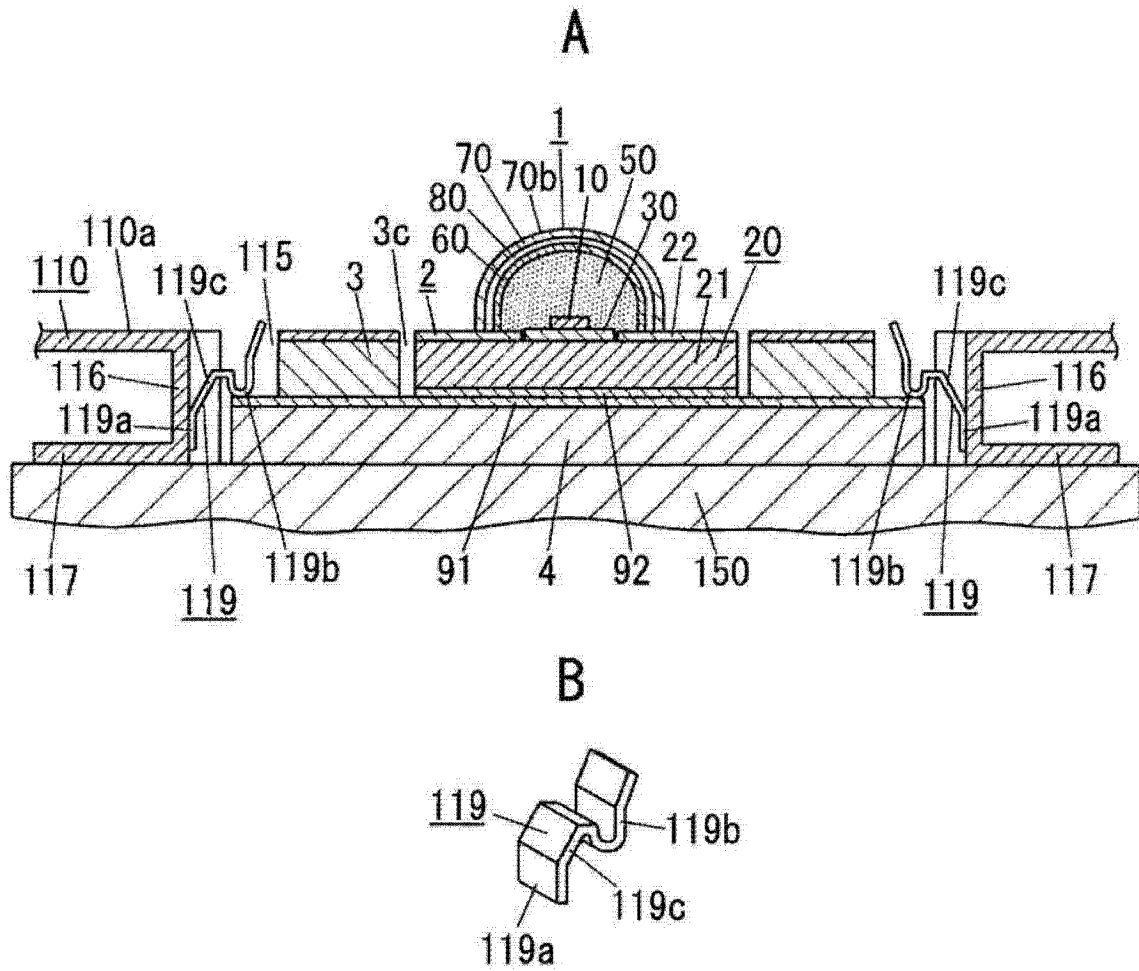


图 9

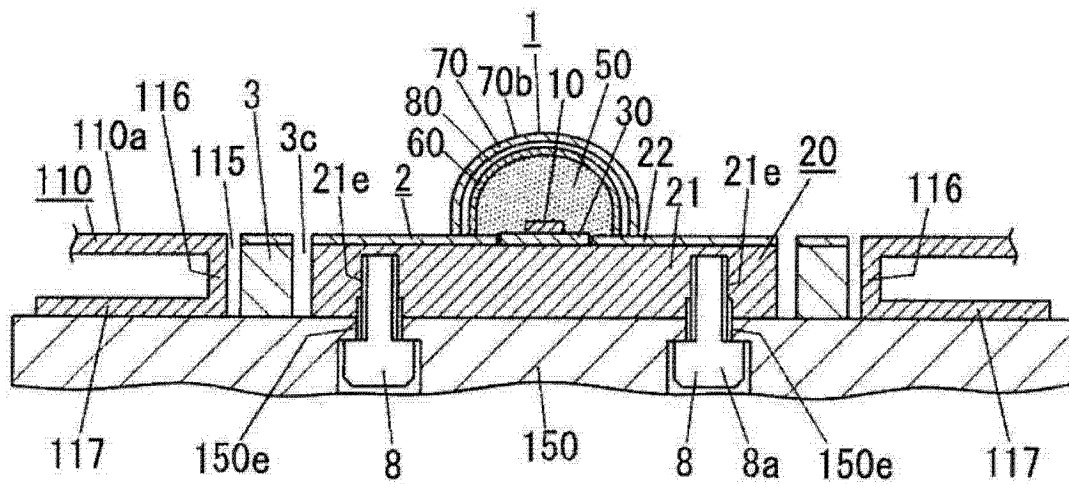


图 10

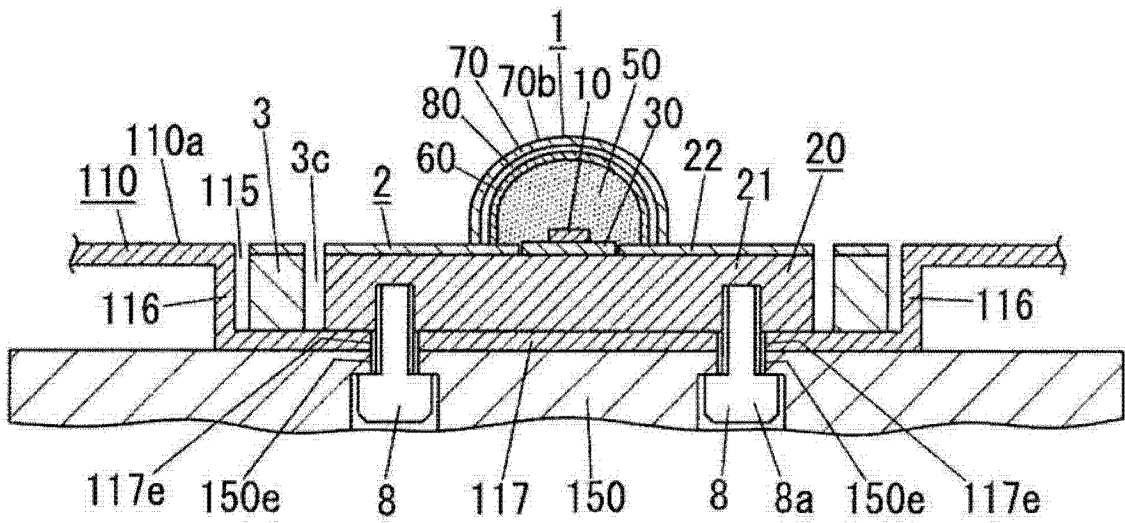


图 11

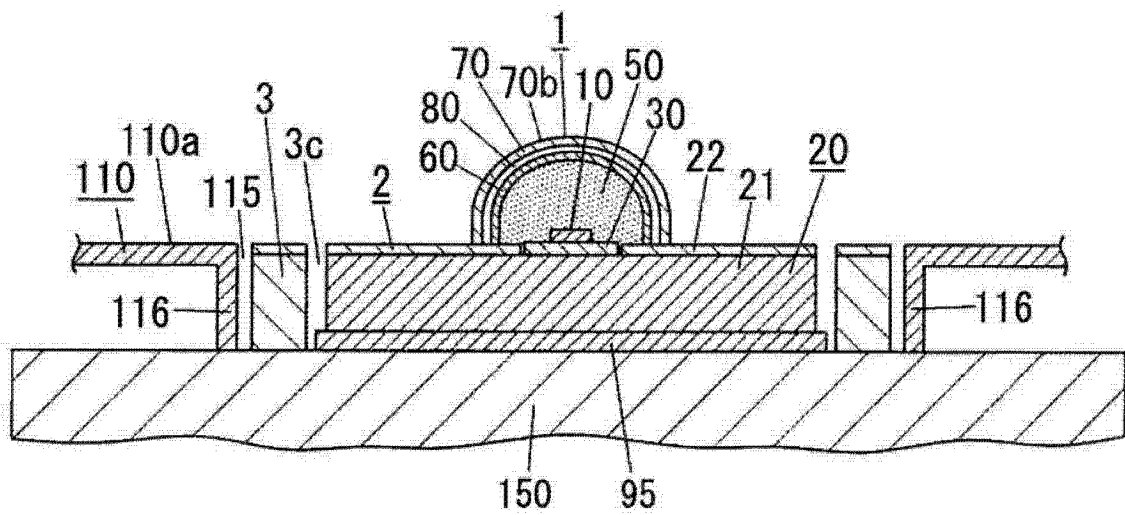


图 12

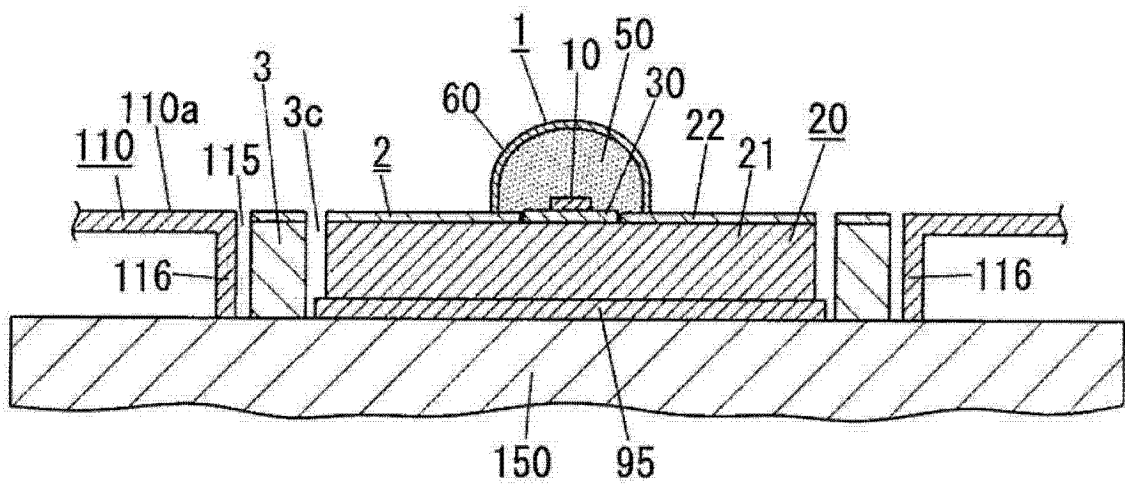


图 13

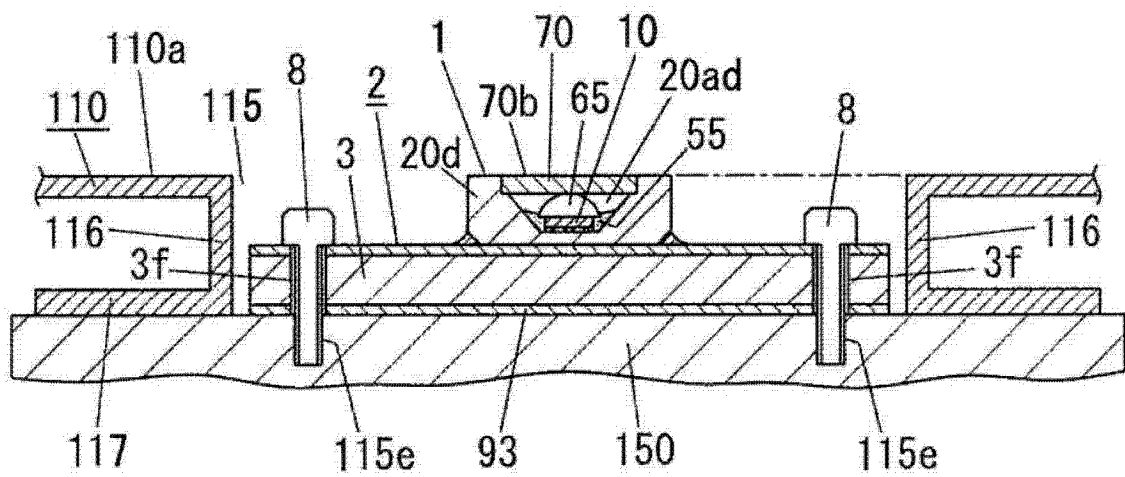


图 14

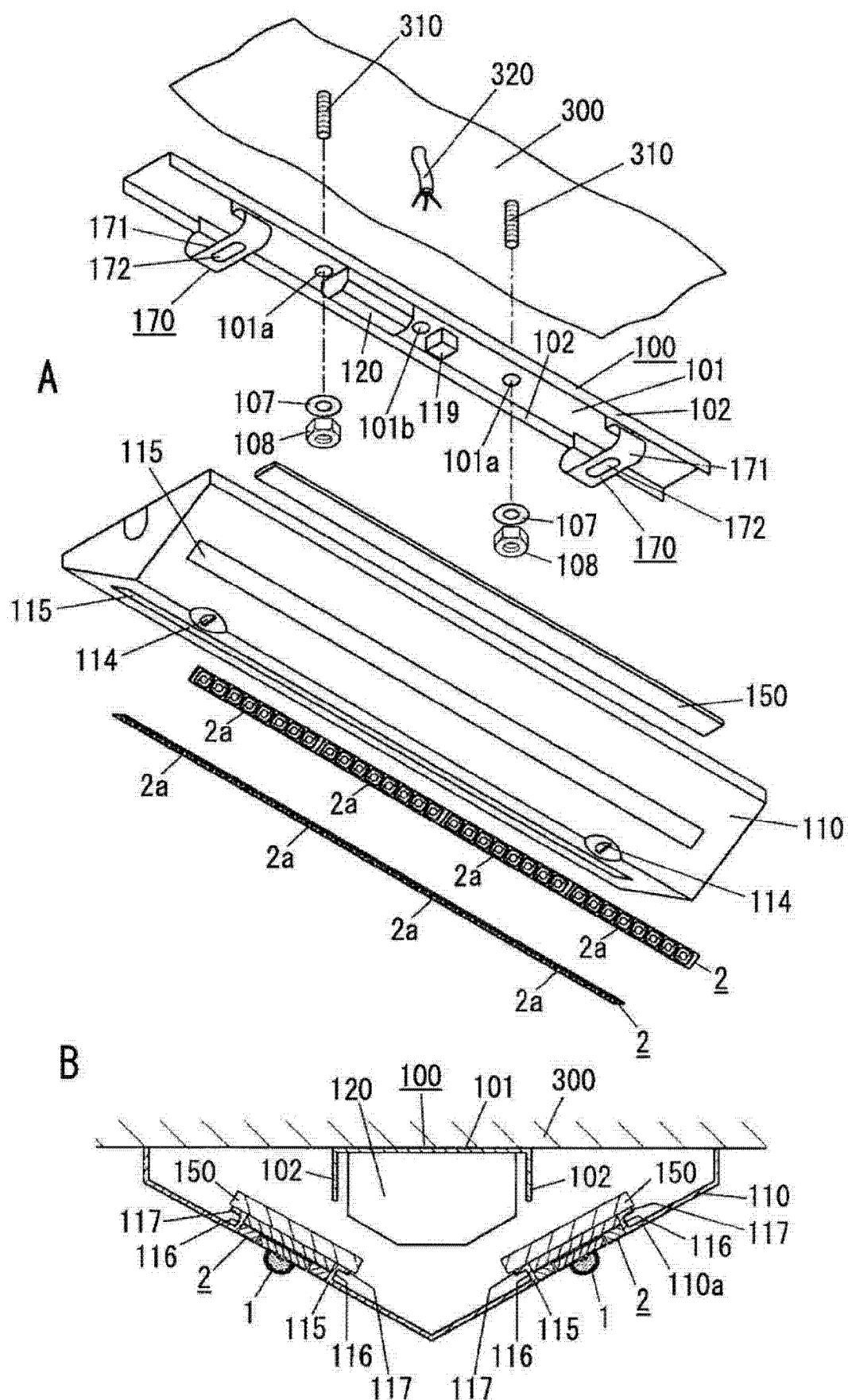


图 15

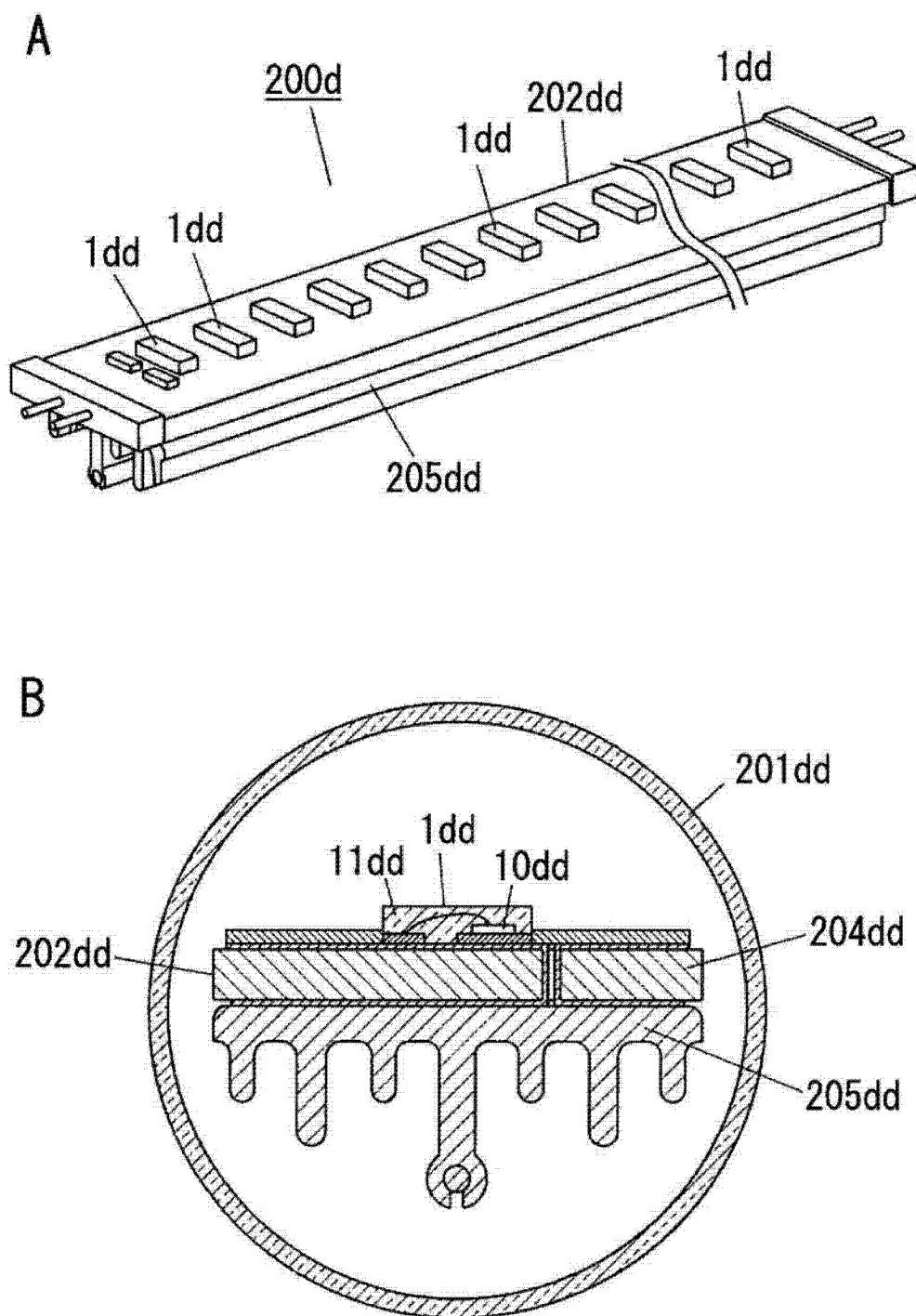


图 16