



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103363347 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201310097375. X

F21V 19/00(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 03. 25

F21V 23/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

F21Y 101/02(2006. 01)

2012-069708 2012. 03. 26 JP

(71) 申请人 东芝照明技术株式会社

地址 日本神奈川县横须贺市船越町 1 丁目
201 番 1

(72) 发明人 高桥喜子 川岛净子 小柳津刚

柏木孝仁

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 臧建明 张洋

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 31/00(2006. 01)

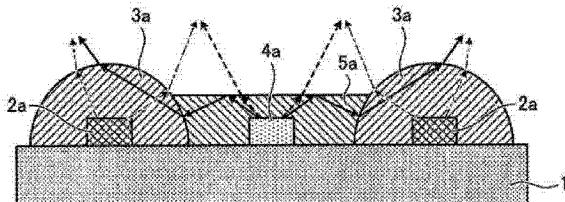
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

发光模块以及照明装置

(57) 摘要

本发明提供一种发光模块以及照明装置。发光模块(10a)具备：圆环状的密封部(3a)，从上部密封蓝色LED(2a)，该蓝色LED(2a)呈圆环状地配置在基板(1)上；以及密封部(5a)，从上部密封红色LED(4a)，该红色LED(4a)配置在蓝色LED(2a)的圆环状的中心附近。密封部(5a)以填充圆环状的密封部(3a)的圆环状的内部的方式而形成。而且，在密封部(5a)与封入气体的界面发生反射并朝向密封部(3a)的方向前进的光，在密封部(5a)与密封部(3a)的界面发生折射而进入密封部(3a)内部。并且，蓝色LED(2a)以及红色LED(4a)发出的光在密封部(3a)与封入气体的界面发生折射而朝向封入气体方向前进，并适当地合成。



A

CN 103363347

1. 一种发光模块，其特征在于包括：

第1发光元件，通过电流供给而发出第1光色的光；

第2发光元件，通过电流供给而发出第2光色的光；

基板，将所述第1发光元件以及所述第2发光元件表面安装于同一面上；

第1密封部，对表面安装于所述基板上的所述第1发光元件进行密封；以及

第2密封部，以具有比所述第1密封部的折射率高的折射率的密封构件，对表面安装于所述基板上的所述第2发光元件进行密封，且以形成与所述第1密封部的界面的方式而配设。

2. 根据权利要求1所述的发光模块，其特征在于，

在所述第2发光元件发出的光之中、所述第2密封部上方的与气体的界面发生反射的光的一部分经由所述第2密封部与所述第1密封部的界面而进入所述第1密封部内，并与所述第1发光元件发出的光一同从所述第1密封部出射到外部。

3. 根据权利要求1所述的发光模块，其特征在于，

所述第1发光元件呈环状地配置于所述基板上，

所述第2发光元件配置在所述基板上的所述环状的中心附近，

所述第1密封部以从上部包覆并密封所述第1发光元件的方式，呈环状地形成在所述基板上，

所述第2密封部以从上部包覆并密封所述第2发光元件的方式，且以填充所述第1密封部的环状的内部的方式，形成在所述基板上。

4. 根据权利要求1所述的发光模块，其特征在于，

包含所述第1发光元件的2个第1发光元件群以及包含所述第2发光元件的2个第2发光元件群是在所述基板上，分别配置于对所述基板的中心呈点对称的对角线上。

5. 根据权利要求1所述的发光模块，其特征在于，

包含所述第1发光元件的1个第1发光元件群以及包含所述第2发光元件的1个第2发光元件群是在所述基板上，配置于对所述基板的中心线呈线对称的位置上。

6. 根据权利要求1所述的发光模块，其特征在于，

在所述基板的表面上，所述第1密封部的高度高于所述第2密封部的高度。

7. 根据权利要求1所述的发光模块，其特征在于，

所述第1密封部的密封构件的折射率以及所述第2密封部的密封构件的折射率高于与所述第1密封部以及所述第2密封部具有界面的气体的折射率。

8. 根据权利要求1所述的发光模块，其特征在于更包括：

检测传感器，对设在所述基板上的所述第1发光元件以及所述第2发光元件的发光引起的热或亮度进行检测；

第1控制电路，根据所述检测传感器对所述热或所述亮度的检测，对供给至所述第1发光元件的电力进行控制；以及

第2控制电路，根据所述检测传感器对所述热或所述亮度的检测，对供给至所述第2发光元件的电力进行控制。

9. 根据权利要求8所述的发光模块，其特征在于，

所述第1控制电路对供给至所述第1发光元件的驱动电流或驱动脉冲进行控制，

所述第 2 控制电路对供给至所述第 2 发光元件的驱动电流或驱动脉冲进行控制。

10. 一种照明装置,其特征在于包括:

权利要求 1 至 9 中任一所述的发光模块;以及
本体,设置所述发光模块。

发光模块以及照明装置

[0001] 相关申请案的参照

[0002] 本申请案享有 2012 年 3 月 26 日提出的日本专利申请案第 2012-069708 号的优先权的权益，该日本专利申请案的所有内容被引用到本申请案中。

技术领域

[0003] 本发明的一实施方式涉及一种发光模块 (module) 以及照明装置。

背景技术

[0004] 近年来，作为照明装置，使用具备发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 等节能发光元件的照明装置。具备发光元件的照明装置例如与现有的白炽灯泡等相比较，能够以更少的耗电来获得更高的亮度或照度。

[0005] 此处，具备发光元件的照明装置有时在同一基板上具备发光色不同的多种发光元件。同一基板上的多种发光元件通过密封部而密封，所述密封部是由适当含有荧光体的树脂所形成。照明装置是通过下述方式而发出与用途相应的目标色的光，即，多种发光元件各自的发光色使密封部中所含的荧光体发出荧光，再对各发光元件的发光色进行混合。

[0006] 但是，上述背景技术中，使用不同发光色即不同种的发光元件，因此发光元件各自的发光色的混合有可能变得不均匀。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的问题是鉴于上述背景技术的问题，目的在于提供一种发光模块以及照明装置，可减轻来自不同种的发光元件各自的发光色的混合变得不均匀的现象。

[0008] 本发明的实施方式的发光模块包括：第 1 发光元件，通过电流供给而发出第 1 光色的光；第 2 发光元件，通过电流供给而发出第 2 光色的光；基板，将所述第 1 发光元件以及所述第 2 发光元件表面安装于同一面上；第 1 密封部，对表面安装于所述基板上的所述第 1 发光元件进行密封；以及第 2 密封部，以具有比所述第 1 密封部的折射率高的折射率的密封构件，来对表面安装于所述基板上的所述第 2 发光元件进行密封，且以形成与所述第 1 密封部的界面的方式而配设。

[0009] 本发明的实施方式的照明装置包括：所述发光模块；以及本体，设置发光模块。

发明的效果

[0011] 根据本发明的实施方式，发光模块以及照明装置可减轻来自不同种的发光元件各自的发光色的混合变得不均匀的现象。

附图说明

[0012] 图 1 是表示安装有第 1 实施方式的发光模块的照明装置的纵剖面图。

[0013] 图 2 是表示第 1 实施方式的发光模块的俯视图。

[0014] 图 3 是表示安装有第 1 实施方式的发光模块的照明装置的横剖面图。

- [0015] 图 4 是表示第 1 实施方式的发光模块的电气配线的图。
- [0016] 图 5 是表示第 1 实施方式的发光模块中的各发光元件的发光色的反射的图。
- [0017] 图 6 是表示第 2 实施方式的发光模块的俯视图。
- [0018] 图 7 是表示第 3 实施方式的发光模块的俯视图。
- [0019] 附图标记：
- [0020] 1：基板
- [0021] 2a～2c：蓝色 LED
- [0022] 3a～3c、5a～5c：密封部
- [0023] 4a～4c：红色 LED
- [0024] 6a-1、6b-1、6c-1、8a-1、8b-1、8c-1：电极
- [0025] 6a、6b、6c、7a、8a、8b、8c：配线
- [0026] 9a-1、9a-2、9b-1、9b-2、9c-1、9c-2：接合线
- [0027] 10a～10c：发光模块
- [0028] 11：本体
- [0029] 11a：凹部
- [0030] 12a：灯头构件
- [0031] 12b：眼孔部
- [0032] 13：罩部
- [0033] 14：控制部
- [0034] 14a、14b：电气配线
- [0035] 14a-1、14b-1：电极接合部
- [0036] 15a、15b：固定构件
- [0037] 100a～100c：照明装置
- [0038] D1：蓝色 LED 以及红色 LED 的距离
- [0039] D2：基板的铅垂方向的厚度
- [0040] H1：第 1 密封部的高度
- [0041] H2：第 2 密封部的高度

具体实施方式

[0042] 以下，参照附图来说明实施方式的发光模块以及照明装置。在实施方式中，对于具有相同功能的结构标注相同的符号，并省略重复的说明。另外，以下的实施方式中说明的发光模块以及照明装置不过是表示一例，并不限定本发明。而且，以下的实施方式也可在不矛盾的范围内适当组合。

[0043] 以下的第 1 实施方式的发光模块 10a～10c 具备：第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a～2c），通过电流供给而发出第 1 光色的光；以及第 2 发光元件（例如红色 LED4a～4c），通过电流供给而发出第 2 光色的光。而且，发光模块 10a～10c 具备基板 1，该基板 1 将第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a～2c）以及第 2 发光元件（例如红色 LED4a～4c）表面安装于同一面上。而且，发光模块 10a～10c 具备第 1 密封部（密封部 3a～3c），该第 1 密封部对表面安装于基板 1 上的第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a～2c）进行密封。而且，发

光模块 10a ~ 10c 具备第 2 密封部（密封部 5a ~ 5c），该第 2 密封部以具有比第 1 密封部（密封部 3a ~ 3c）的折射率高的折射率的密封构件，来对表面安装于基板 1 上的第 2 发光元件（例如红色 LED4a ~ 4c）进行密封，且以形成与第 1 密封部（密封部 3a ~ 3c）的界面的方式而配设。

[0044] 而且，以下的第 2 实施方式的发光模块 10a ~ 10c 中，第 2 发光元件（例如红色 LED4a ~ 4c）发出的光中的、在第 2 密封部（密封部 5a ~ 5c）上方的与气体的界面发生反射的一部分，经由第 2 密封部（密封部 5a ~ 5c）与第 1 密封部（密封部 3a ~ 3c）的界面而进入第 1 密封部（密封部 3a ~ 3c）内。并且，进入第 1 密封部（密封部 3a ~ 3c）内的光是与第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a ~ 2c）发出的光一同从第 1 密封部（密封部 3a ~ 3c）出射到外部。

[0045] 而且，以下的第 3 实施方式的发光模块 10a ~ 10c 中，第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a ~ 2c）呈环状地配置于基板 1 上，第 2 发光元件（例如红色 LED4a ~ 4c）配置在基板 1 上的环状的中心附近。并且，第 1 密封部（密封部 3a ~ 3c）呈环状地形成在基板 1 上，第 2 密封部（密封部 5a ~ 5c）以填充第 1 密封部（密封部 3a ~ 3c）的环状的内部的方式而形成。

[0046] 而且，以下的第 4 实施方式的发光模块 10a ~ 10c 中，在基板 1 的表面上，第 1 密封部 3a 的高度 H1 高于第 2 密封部 5a 的高度 H2。

[0047] 而且，以下的第 5 实施方式的照明装置 100a ~ 100c 具备发光模块 10a ~ 10c。

[0048] 以下的实施方式中，将发光元件设为 LED (Light Emitting Diode) 来进行说明，但并不限于此，也可为有机电致发光 (Electroluminescence, EL) (有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diodes, OLEDs)) 元件、半导体激光器 (laser) 等通过电流供给而发出规定色的光的其他发光元件。

[0049] 而且，以下的实施方式中，LED 例如包含发光二极管芯片 (chip)，该发光二极管芯片包含发光色为蓝色的氮化镓 (GaN) 系半导体、或发光色为红色的 4 元材料 (Al/In/Ga/P) 化合物系半导体。而且，LED 例如是使用板上芯片 (Chip On Board, COB) 技术，使一部分或全部 LED 呈矩阵 (matrix) 状、锯齿状或放射状等，有规则地以固定的间隔而排列安装。或者，LED 例如也可包含表面安装型元件 (Surface Mount device, SMD)。而且，以下的实施方式中，关于 LED 的数量，是由可根据照明用途来设计变更的个数的同一种类的 LED 来构成 LED 群。

[0050] 而且，以下的实施方式中，照明装置的形状为氪气 (krypton) 灯泡型，但并不限于此，也可为普通灯泡型、炮弹型等其他形状。

[0051] 图 1 是表示安装有第 1 实施方式的发光模块的照明装置的纵剖面图。如图 1 所示，第 1 实施方式的照明装置 100a 具备发光模块 10a。而且，照明装置 100a 具备本体 11、灯头构件 12a、眼孔 (eyelet) 部 12b、罩部 (cover) 13、控制部 14、电气配线 14a、电极接合部 14a-1、电气配线 14b 及电极接合部 14b-1。

[0052] 发光模块 10a 是配置于本体 11 的铅垂方向的上表面。发光模块 10a 具备基板 1。基板 1 是由低导热率的陶瓷 (ceramics)、例如氧化铝所形成。基板 1 的导热率例如在 300 [K] 大气环境下为 33 [W/m · K]。

[0053] 若基板 1 由陶瓷所形成，则由于机械强度、尺寸精度均高，因此有助于提高量产发

光模块 10a 时的良率,降低发光模块 10a 的制造成本 (cost),且有助于发光模块 10a 的长寿命化。而且,陶瓷由于可见光的反射率高,因此可提高 LED 模块的发光效果。

[0054] 另外,基板 1 并不限于氧化铝,也可使用氮化硅、氧化硅等而形成。而且,基板 1 的导热率较佳为 $20[\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}] \sim 70[\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}]$ 。若基板 1 的导热率为 $20[\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}] \sim 70[\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}]$,则可抑制制造成本、反射率以及安装于基板 1 上的发光元件间的热影响。而且,由具有较佳导热率的陶瓷所形成的基板 1 与高导热率者相比,可抑制安装于基板 1 上的发光元件间的热影响。因此,由具有较佳导热率的陶瓷所形成的基板 1 可缩短安装于基板 1 上的发光元件间的隔离距离,可进一步实现小型化。

[0055] 另外,基板 1 也可使用氮化铝等铝的氮化物来形成。此时,基板 1 的导热率例如在 $300[\text{K}]$ 大气环境下,小于约 99.5 质量%的铝的导热率即 $225[\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}]$ 。

[0056] 发光模块 10a 中,在基板 1 的铅垂方向的上表面的圆周上配置有蓝色 LED2a。而且,发光模块 10a 中,在基板 1 的铅垂方向的上表面的中心附近配置有红色 LED4a。红色 LED4a 比起蓝色 LED2a 来,随着发光元件的温度上升而发光元件的发光量进一步降低。即,红色 LED4a 比起蓝色 LED2a 来,在随着发光元件的温度上升而发光元件的发光量进一步降低的方面,热特性差。第 1 实施方式中,基板 1 为低导热率的陶瓷,因此可抑制蓝色 LED2a 发出的热经由基板 1 而传导至红色 LED4a,从而可抑制红色 LED4a 的发光效率的恶化。

[0057] 另外,图 1 中,蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 省略了数量而记载。即,作为第 1LED 群,多个蓝色 LED2a 配置在基板 1 的铅垂方向的上表面的圆周上。而且,作为第 2LED 群,多个红色 LED4a 配置在基板 1 的铅垂方向的上表面的中心附近。

[0058] 包含多个蓝色 LED2a 的第 1LED 群是由密封部 3a 从上部予以包覆。密封部 3a 是以剖面为大致半圆状或大致梯形且包覆多个蓝色 LED2a 的方式,而呈圆环状地形成在基板 1 的铅垂方向的上表面。而且,包含多个红色 LED4a 的第 2LED 群是在以由密封部 3a 形成的圆环的内侧的面与基板 1 所形成的每个凹部内,由密封部 5a 从上部予以包覆。

[0059] 密封部 3a 以及密封部 5a 可将环氧树脂 (epoxy resin)、尿素树脂 (urearesin)、硅酮树脂 (silicone resin) 等各种树脂形成为构件。密封部 5a 也可为不含荧光体的高扩散性的透明树脂。密封部 3a 以及密封部 5a 是由不同种类的树脂所形成。并且,密封部 3a 的光的折射率 n_1 、密封部 5a 的光的折射率 n_2 、被封入由本体 11 以及罩部 13 所形成的空间内的气体的光的折射率 n_3 例如存在 $n_3 < n_1 < n_2$ 的大小关系。以下,将被封入由本体 11 以及罩部 13 所形成的空间内的气体称作“封入气体”。封入气体例如为大气。

[0060] 而且,发光模块 10a 中,后述的电极 6a-1 是与电极接合部 14a-1 连接。而且,发光模块 10a 中,后述的电极 8a-1 是与电极接合部 14b-1 连接。

[0061] 本体 11 是由导热性良好的金属例如铝所形成。本体 11 的横剖面呈大致圆的圆柱状,在一端安装有罩部 13,在另一端安装有灯头构件 12a。而且,本体 11 是以外周面呈从一端朝向另一端而直径依序变小的大致圆锥状的锥 (taper) 面的方式而形成。本体 11 的外观构成为与微型氪气灯泡中的颈 (neck) 部的轮廓 (silhouette) 近似的形状。本体 11 在外周面一体地形成有未图示的多个散热鳍片 (fin),所述多个散热鳍片从一端朝向另一端而呈放射状突出。

[0062] 灯头构件 12a 例如为爱迪生型 (Edison type) 的 E 型灯头,且包括:铜板制的筒状的壳部 (shell),具备螺纹;以及导电性的眼孔部 12b,经由电绝缘部而设在壳部下端的

顶部。壳部的开口部是与本体 11 的另一端的开口部电绝缘地予以固定。壳部以及眼孔部 12b 连接未图示的输入线,该输入线是从控制部 14 中的未图示的电路基板的电力输入端子导出。

[0063] 罩部 13 构成灯罩 (globe),例如是由乳白色的聚碳酸酯而形成为一端具备开口的与微型氪气灯泡的轮廓近似的平滑的曲面状。罩部 13 以覆盖发光模块 10a 的发光面的方式,将开口端部嵌入本体 11 而固定。由此,照明装置 100a 构成为附灯头的灯 (lamp),该附灯头的灯的一端具有罩部 13 即灯罩且另一端设有 E 型灯头构件 12a,整体外观形状与微型氪气灯泡的轮廓近似,且可替代微型氪气灯泡。另外,将罩部 13 固定于本体 11 的方法也可为粘结、嵌合、螺合、卡止等任一种方法。

[0064] 控制部 14 以与外部电绝缘的方式来收容未图示的控制电路,该控制电路对安装于基板 1 的蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 的点灯进行控制。控制部 14 通过控制电路的控制,将交流电压转换成直流电压并供给至蓝色 LED2a 以及红色 LED4a。而且,控制部 14 将电气配线 14a 连接于控制电路的输出端子,该电气配线 14a 用于对蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 进行供电。而且,控制部 14 将第 2 电气配线 14b 连接于控制电路的输入端子。电气配线 14a 以及电气配线 14b 受到绝缘包覆。

[0065] 电气配线 14a 经由形成在本体 11 上的未图示的贯穿孔以及未图示的导槽而导出至本体 11 的一端的开口部。电气配线 14a 将绝缘包覆被剥离的前端部分即电极接合部 14a-1 接合于配置在基板 1 上的配线的电极 6a-1。对于电极 6a-1,将于后文予以叙述。

[0066] 而且,电气配线 14b 经由形成在本体 11 上的未图示的贯穿孔以及未图示的导槽而导出至本体 11 的一端的开口部。电气配线 14b 将绝缘包覆被剥离的前端部分即电极接合部 14b-1 接合于配置在基板 1 上的配线的电极 8a-1。对于电极 8a-1,将于后文予以叙述。

[0067] 这样,控制部 14 将经由壳部以及眼孔部 12b 来输入的电力经由电气配线 14a 而供给至蓝色 LED2a 以及红色 LED4a。并且,控制部 14 经由电气配线 14b 来回收对蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 供给的电力。

[0068] 图 2 是表示第 1 实施方式的发光模块的俯视图。图 2 是在图 1 中从箭头 A 方向观察的发光模块 10a 的俯视图。如图 2 所示,在大致矩形的基板 1 的中心的圆周上,呈圆环状而有规则地配置着包含多个蓝色 LED2a 的第 1LED 群。并且,包含多个蓝色 LED2a 的第 1LED 群由密封部 3a 呈圆环状且全面地予以包覆。将在基板 1 中,密封部 3a 所包覆的区域称作第 1 区域。

[0069] 而且,如图 2 所示,在大致矩形的基板 1 的中心附近,呈格子状而有规则地配置着包含多个红色 LED4a 的第 2LED 群。并且,包含多个红色 LED4a 的 LED 群由密封部 5a 全面地予以包覆。而且,密封部 5a 全面地包覆前述第 1 区域的圆环的内部。将在基板 1 中,密封部 5a 所包覆的区域称作第 2 区域。

[0070] 而且,如图 2 所示,将蓝色 LED2a 与红色 LED4a 的距离中的最短距离作为蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 的距离 D1。另外,蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 的距离并不限于蓝色 LED2a 与红色 LED4a 的距离中的最短距离,也可为第 1LED 群的中心位置与第 2LED 群的中心位置的距离。在图 2 所示的例子中,例如,第 1LED 群的中心位置是通过呈圆环状配置的蓝色 LED2a 的各中心的圆周。而且,例如,第 2LED 群的中心位置是红色 LED4a 呈格子状配置的中心。此时,蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 的距离是如下距离,即,红色 LED4a 呈格子状配

置的中心、与通过呈圆环状配置的蓝色 LED2a 的各中心的圆周上的一点的距离。

[0071] 发光模块 10a 即使将热特性大为不同的多种 LED 对应于 LED 的每个种类来分离区域而混载到陶瓷的基板 1 上,也可抑制例如红色 LED 受到蓝色 LED 发出的热的影响。因而,发光模块 10a 容易获得所需的发光特性。

[0072] 而且,发光模块 10a 例如将蓝色 LED 以及红色 LED 分离区域而配置。因此,发光模块 10a 可抑制例如蓝色 LED 发出的热传导至红色 LED,因此使发光模块 10a 整体的热特性提高。

[0073] 另外,图 2 中,蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 的个数以及位置不过是表示一例。即,只要是红色 LED4a 有规则地位于基板 1 的中心附近,且以围绕红色 LED4a 的方式而有规则地配置蓝色 LED2a 的结构,则任何方法均可。或者,例如在热特性比蓝色 LED2a 更差的红色 LED4a 的个数少的情况,减轻发光模块 10a 整体的发光特性的恶化,所述发光模块 10a 整体的发光特性的恶化是因热引起的红色 LED4a 的发光特性的恶化所造成。

[0074] 图 3 是表示安装有第 1 实施方式的发光模块的照明装置的横剖面图。图 3 是图 2 中的发光模块 10a 的 B-B 剖面图。图 3 中,省略了照明装置 100a 的罩部 13 及本体 11 下部的记载。如图 3 所示,照明装置 100a 的本体 11 具备:凹部 11a,收容发光模块 10a 的基板 1;以及固定构件 15a 及固定构件 15b,固定基板 1。发光模块 10a 将基板 1 收容至本体 11 的凹部 11a 内。

[0075] 并且,基板 1 的缘部通过固定构件 15a 以及固定构件 15b 的按压力而被按压向凹部 11a 的下方,由此,发光模块 10a 被固定于本体 11。由此,发光模块 10a 被安装于照明装置 100a。另外,将发光模块 10a 安装于照明装置 100a 的方法并不限定于图 3 所示的方法,也可为粘结、嵌合、螺合、卡止等任一种方法。

[0076] 如图 3 所示,蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 的距离 D1 长于基板 1 的铅垂方向的厚度 D2。蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 通过发光而发出的热在基板 1 中,较之铅垂方向,更易向水平方向传导。因此,例如蓝色 LED2a 发出的热会经由基板 1 的水平方向而传导至红色 LED4a,从而使红色 LED4a 的发光效率进一步恶化。但是,通过使蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 的距离 D1 长于基板 1 的铅垂方向的厚度 D2,从而抑制蓝色 LED2a 发出的热经由基板 1 的水平方向而传导至红色 LED4a。因而,可抑制红色 LED4a 的发光效率的恶化。

[0077] 而且,如图 3 所示,密封部 3a 的高度 H1 高于密封部 5a 的高度 H2。对于该效果,将于后文参照图 5 予以叙述。另外,密封部 3a 的高度 H1 以及密封部 5a 的高度 H2 也可为相同。

[0078] 图 4 是表示第 1 实施方式的发光模块的电气配线的图。如图 4 所示,发光模块 10a 在基板 1 上具备与照明装置 100a 的电极接合部 14a-1 连接的电极 6a-1 及从电极 6a-1 延伸的配线 6a。而且,发光模块 10a 在基板 1 上具备配线 7a,该配线 7a 是经由通过接合线 (bonding wire) 9a-1 而串联连接的多个蓝色 LED2a 来与配线 6a 并联连接。而且,发光模块 10a 在基板 1 上具备配线 8a,该配线 8a 经由通过接合线 9a-2 而串联连接的多个红色 LED4a 来与配线 7a 并联连接。配线 8a 在延伸的前端具备电极 8a-1,该电极 8a-1 是与照明装置 100a 的电极接合部 14b-1 连接。

[0079] 这样,将通过接合线 9a-1 以及接合线 9a-2 而串联连接的多个蓝色 LED2a 以及多个红色 LED4a 并联连接,从而抑制流经各蓝色 LED2a 以及各红色 LED4a 中每个 LED 的电流量

而抑制发热。因而,发光模块 10a 减轻因发热引起的发光特性的恶化。进而,例如使通过接合线 9a-2 而串联连接的红色 LED4a 的并联连接数多于图 4 所示,使流经 1 个红色 LED4a 的电流小于流经 1 个蓝色 LED2a 的电流。由此,对于发光模块 10a 而言,可减轻发光模块 10a 整体发光特性的恶化,该整体发光特性的恶化是因热引起的红色 LED4a 的发光特性的恶化所造成。

[0080] 图 5 是表示第 1 实施方式的发光模块中的各发光元件的发光色的反射的图。作为图 5 的前提,如上所述,密封部 3a 的光的折射率 n1、密封部 5a 的光的折射率 n2、被封入由本体 11 及罩部 13 所形成的空间内的封入气体的光的折射率 n3 具有 $n3 < n1 < n2$ 的大小关系。

[0081] 于是,如图 5 中的实线箭头所示,红色 LED4a 发出的光由于前述的折射率的大小关系,在密封部 5a 与封入气体的界面大致全反射而朝向密封部 3a 的方向前进。而且,如图 5 中的实线箭头所示,在密封部 5a 与封入气体的界面发生反射而朝向密封部 3a 的方向前进的光由于前述的折射率的大小关系,在密封部 5a 与密封部 3a 的界面发生折射而进入密封部 3a 内部。

[0082] 另一方面,蓝色 LED2a 发出的光如图 5 中的两点链线的箭头所示,由于前述的折射率的大小关系,在密封部 3a 与封入气体的界面发生折射而朝向封入气体方向前进。另外,蓝色 LED2a 发出的光的大部分由于前述的折射率的大小关系,在密封部 3a 与密封部 5a 的界面发生反射。而且,密封部 3a 的高度 H1 高于密封部 5a 的高度 H2。因此,可减小密封部 3a 与密封部 5a 的界面的面积,另一方面,可进一步加大密封部 3a 与封入气体的界面的面积。

[0083] 这样,蓝色 LED2a 发出的光与红色 LED4a 发出的几乎所有光在密封部 3a 与封入气体的界面附近适度地合成并射出,因此可提高发光的均匀性。而且,发光模块 10a 效率良好地导出红色 LED4a 所发出的光,并与蓝色 LED2a 发出的光效率良好地合成,因此也可减少红色 LED4a 的搭载个数。因而,发光模块 10a 可抑制整体的发光特性的恶化,该整体发光特性的恶化是因热引起的红色 LED4a 的发光特性的恶化所造成。

[0084] 而且,如图 5 中的虚线箭头所示,红色 LED4a 发出的光的一部分在密封部 5a 与封入气体的界面并非反射而是折射,并朝向密封部 5a 上方的封入气体的方向前进。另一方面,蓝色 LED2a 发出的光的一部分如图 5 中的一点链线的箭头所示,在密封部 3a 与封入气体的界面发生折射,并朝向密封部 5a 上方的封入气体方向前进。这样,即使红色 LED4a 发出的光的一部分从密封部 5a 射出至上方,由于密封部 3a 的高度比密封部 5a 高,因此从密封部 3a 中的密封部 5a 侧的上方区域射出的蓝色 LED2a 的光与从密封部 5a 射出的红色 LED4a 的光也容易更均匀地混色。因此,即使将发光色不同的 LED 设置于独立的区域,也能进一步抑制混色中的颜色不均。

[0085] 发光模块 10a 利用不含荧光体的透明树脂来对发光光量小的例如配置有红色 LED 的第 2 区域进行密封,从而能够避免因荧光体造成的光的吸收,从而发光效率提高。而且,发光模块 10a 若利用扩散性高的透明树脂来对配置有规定个数的红色 LED 的第 2 区域进行密封,则红色光将有效地扩散,因此可抑制 LED 模块的颜色不均。即,发光模块 10a 可减轻发出的光的显色性以及发光效率的下降。

[0086] 另外,以上的第 1 实施方式中,将蓝色 LED2a 呈圆环状地配置于基板 1 上,并将红

色 LED4a 配置于该圆环状的中心附近。但是，并不限于圆环状，只要是矩形、菱形或其他呈环状的形状，则亦可为任何形状。

[0087] 根据第 1 实施方式，发光模块 10a 具备第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a），该第 1 发光元件通过电流供给来发出第 1 光色的光。而且，发光模块 10a 具备第 2 发光元件（例如红色 LED4a），该第 2 发光元件通过电流供给来发出第 2 光色的光。而且，发光模块 10a 具备基板 1，该基板 1 将第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a）以及第 2 发光元件（例如红色 LED4a）表面安装于同一面上。而且，发光模块 10a 具备第 1 密封部（密封部 3a），该第 1 密封部对表面安装于基板 1 的第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a）进行密封。而且，发光模块 10a 具备第 2 密封部（密封部 5a），该第 2 密封部以具有比第 1 密封部（密封部 3a）的折射率高的折射率的密封构件，来对表面安装于基板 1 的第 2 发光元件（例如红色 LED4a）进行密封，且以形成与第 1 密封部的界面的方式而配设。由此，发光模块 10a 可减轻来自不同种的发光元件各自的发光色的混合变得不均匀的现象。

[0088] 而且，发光模块 10a 中，第 2 发光元件（例如红色 LED4a）发出的光中的、在第 2 密封部（密封部 5a）上方的与气体的界面发生反射的光的一部分经由第 2 密封部（密封部 5a）与第 1 密封部（密封部 3a）的界面而进入第 1 密封部（密封部 3a）内。并且，进入第 1 密封部（密封部 3a）内的光是与第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a）发出的光一同从第 1 密封部（密封部 3a）出射到外部。由此，发光模块 10a 可减轻来自不同种的发光元件各自的发光色的混合变得不均匀的现象，并且可有效地导出第 2 发光元件（例如红色 LED4a）发出的光。

[0089] 而且，发光模块 10a 中，第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a）呈环状地配置于基板 1 上，第 2 发光元件（例如红色 LED4a）配置在基板 1 上的环状的中心附近。并且，发光模块 10a 中，第 1 密封部（密封部 3a）以从上部对第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a）进行包覆并密封的方式，而呈环状地形成在基板 1 上，第 2 密封部（密封部 5a）以从上部对第 2 发光元件（例如红色 LED4a）进行包覆并密封的方式，且以填充第 1 密封部（密封部 3a）的环状的内部的方式，而形成在基板 1 上。由此，发光模块 10a 可进一步减轻来自不同种的发光元件各自的发光色的混合变得不均匀的现象，并且可更有效地导出第 2 发光元件（例如红色 LED4a）发出的光。

[0090] 而且，发光模块 10a 中，在基板 1 的表面上，第 1 密封部（密封部 3a）的高度高于第 2 密封部（密封部 5a）的高度。由此，发光模块可进一步减轻来自不同种的发光元件各自的发光色的混合变得不均匀的现象，并且可更有效地导出第 2 发光元件（例如红色 LED4a）发出的光。而且，即使第 2 发光元件（例如红色 LED4a）发出的光的一部分从第 2 密封部（密封部 5a）出射至上方，由于第 1 密封部（密封部 3a）的高度高于第 2 密封部（密封部 5a）的高度，因此从第 1 密封部（密封部 3a）中的第 2 密封部（密封部 5a）侧的上方区域出射的第 1 发光元件（例如蓝色 LED2a）的光与从第 2 密封部（密封部 5a）出射的第 2 发光元件（例如红色 LED4a）的光也容易更均匀地混色。因此，即使将发光色不同的 LED 设置于独立的区域，也能进一步抑制混色中的颜色不均。

[0091] 第 2 实施方式中，与第 1 实施方式相比较，LED 的配置形态不同。其他方面与第 1 实施方式相同，因此省略说明。图 6 是表示第 2 实施方式的发光模块的俯视图。图 6 是在图 1 中，从箭头 A 方向观察的第 2 实施方式的发光模块 10b 的俯视图。

[0092] 如图 6 所示,发光模块 10b 中,在基板 1 上,包含多个蓝色 LED2b 的 2 个第 1LED 群配置在对角线上。而且,发光模块 10b 中,在基板 1 上,包含多个红色 LED4b 的 2 个第 2LED 群配置在对基板 1 的中心与第 1LED 群的配置呈对称的对角线上。

[0093] 发光模块 10b 在基板 1 上具备配线 6b,该配线 6b 从与照明装置 100b 的电极接合部 14a-1 连接的电极 6b-1、电极 6b-1 延伸。而且,发光模块 10b 在基板 1 上具备配线 8b,该配线 8b 经由通过接合线 9b-1 来串联连接的蓝色 LED2b 以及通过接合线 9b-2 来串联连接的红色 LED4b 而与配线 6b 并联连接。配线 8b 在延伸的前端具备电极 8b-1,该电极 8b-1 与照明装置 100b 的电极接合部 14b-1 连接。另外,蓝色 LED2b 具有与第 1 实施方式的蓝色 LED2a 同样的热特性。而且,红色 LED4b 具有与第 1 实施方式的红色 LED4a 同样的热特性。

[0094] 如图 6 所示,若将蓝色 LED2b 以及红色 LED4b 配置于基板 1 上,则由密封部 3b 所密封的第 1 区域以及由密封部 5b 所密封的第 2 区域是位于对基板 1 的中心呈点对称的位置。因而,发光模块 10b 能够平衡性良好地合成蓝色 LED2a 以及红色 LED4a 分别发出的光,从而可容易地获得所需的发光图案 (pattern)、亮度或色调的光。

[0095] 第 3 实施方式中,与第 1 实施方式以及第 2 实施方式相比较,LED 的配置形态不同。其他方面与第 1 实施方式以及第 2 实施方式相同,因此省略说明。图 7 是表示第 3 实施方式的发光模块的俯视图。图 7 是在图 1 中从箭头 A 方向观察的第 3 实施方式的发光模块 10c 的俯视图。

[0096] 如图 7 所示,发光模块 10c 中,在基板 1 上,包含多个蓝色 LED2c 的第 1LED 群配置在将基板 1 等分的一个区域中。而且,发光模块 10c 中,在基板 1 上,包含多个红色 LED4c 的第 2LED 群配置在将基板 1 等分的未配置第 1LED 群的另一区域中。

[0097] 发光模块 10c 在基板 1 上具备配线 6c,该配线 6c 从与照明装置 100c 的电极接合部 14a-1 连接的电极 6c-1、电极 6c-1 延伸。而且,发光模块 10c 在基板 1 上具备配线 8c,该配线 8c 经由通过接合线 9c-1 来串联连接的多个蓝色 LED2c 以及通过接合线 9c-2 来串联连接的多个红色 LED4c 而与配线 6b 并联连接。配线 8c 在延伸的前端具备电极 8c-1,该电极 8c-1 与照明装置 100c 的电极接合部 14b-1 连接。另外,蓝色 LED2c 具有与第 1 实施方式的蓝色 LED2a 同样的热特性。而且,红色 LED4c 具有与第 1 实施方式的红色 LED4a 同样的热特性。

[0098] 如图 7 所示,将蓝色 LED2c 以及红色 LED4c 汇集于基板 1 上,且分离地形成通过密封部 3c 而密封的第 1 区域以及通过密封部 5c 而密封的第 2 区域。因而,照明装置 10c 的控制部 14 对于蓝色 LED2c 以及红色 LED4c 各自的驱动控制以及热管理变得容易。进而,发光模块 10c 可抑制整体发光特性的恶化,该整体发光特性的恶化是因热引起的红色 LED4c 的发光特性的恶化所造成。

[0099] 以上的实施方式中说明的照明装置 100a ~ 100c 中,对 LED 供给电力的控制电路为单系统。但是,并不限于此,照明装置 100a ~ 100c 也可在基板 1 上具备对 LED 的热或亮度进行检测的传感器。并且,照明装置 100a ~ 100c 也可具备双系统的控制电路,该双系统的控制电路根据传感器的检测结果来各别地控制蓝色 LED2a ~ 2c、红色 LED4a ~ 4c 各自的驱动电流或驱动脉宽。发光模块 10a ~ 10c 中,将蓝色 LED2a ~ 2c、红色 LED4a ~ 4c 配置在分离的区域中,因此能够有效地控制各 LED 的发光。

[0100] 而且,以上的实施方式中,将蓝色 LED2a ~ 2c 设为第 1 发光元件,将红色 LED4a ~

4c 设为第 2 发光元件。但是，并不限于此，只要是第 1 发光元件与热特性比第 1 发光元件差的第 2 发光元件的组合，则也可不论发光色而为任何发光元件。而且，以上的实施方式中，基板 1 是由氧化铝所形成。但是，并不限于此，基板 1 也可使用铝或其他原材料而形成。而且，密封部 3a ~ 3c 以及密封部 5a ~ 5c 对蓝色 LED2a ~ 2c 以及红色 LED4a ~ 4c 的密封方法并不限于实施方式中所说明的方法，也可使用各种方法。

[0101] 对本发明的若干实施方式进行了说明，但这些实施方式仅为例示，并不意图限定发明的范围。这些实施方式能以其他的各种方式来实施，在不脱离发明的主旨的范围内，可进行各种省略、替换、变更。这些实施方式或其变形包含在发明的范围或主旨内，及与其均等的范围内。

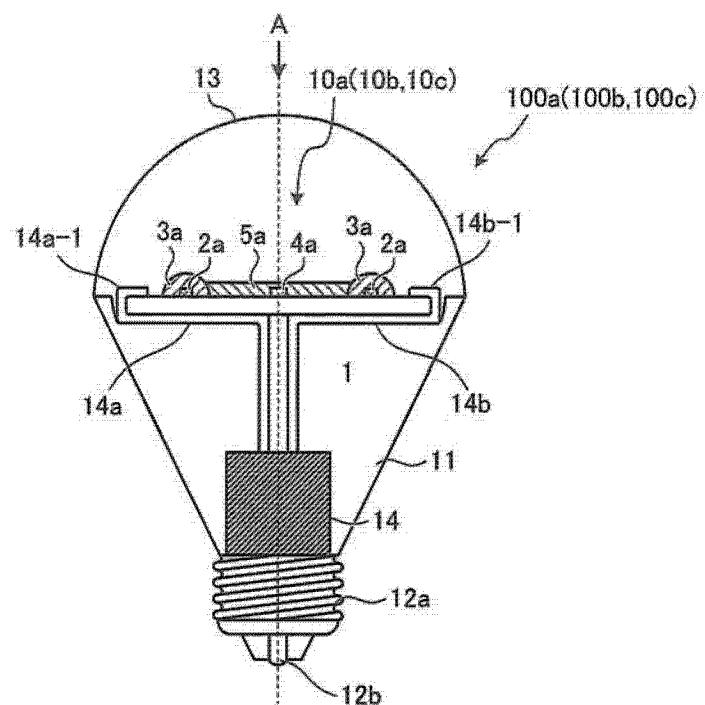


图 1

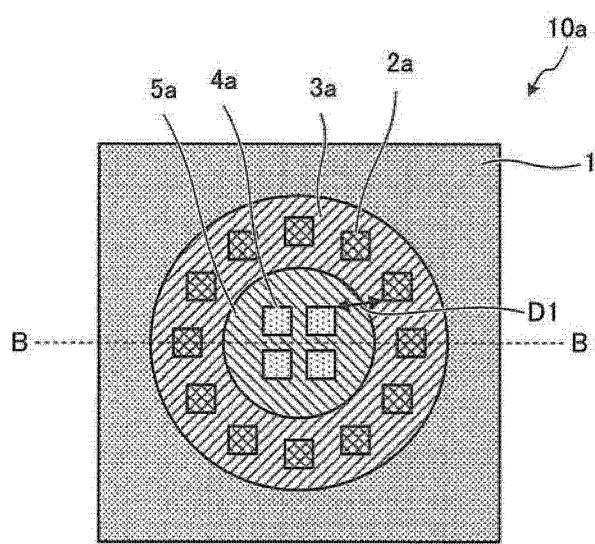


图 2

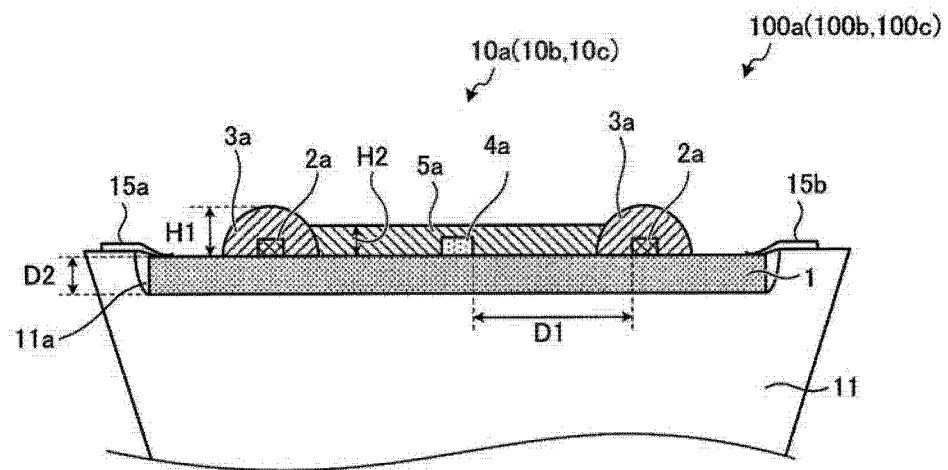


图 3

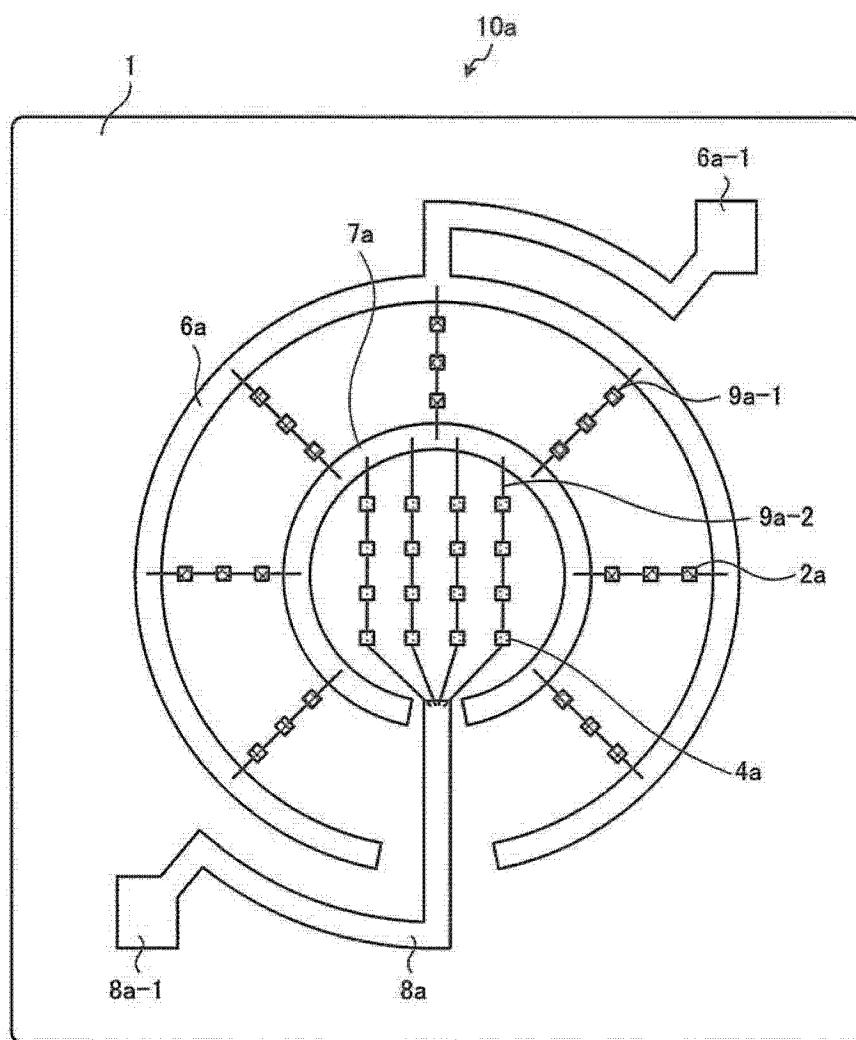


图 4

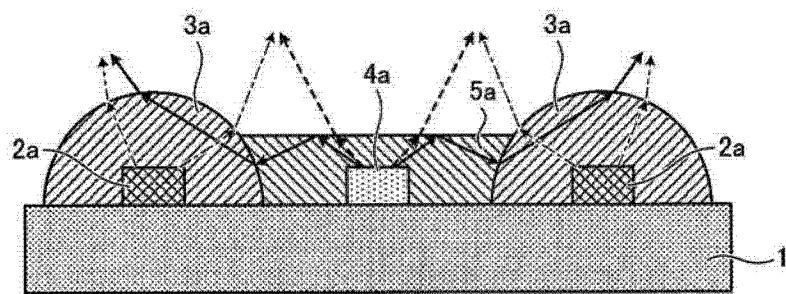


图 5

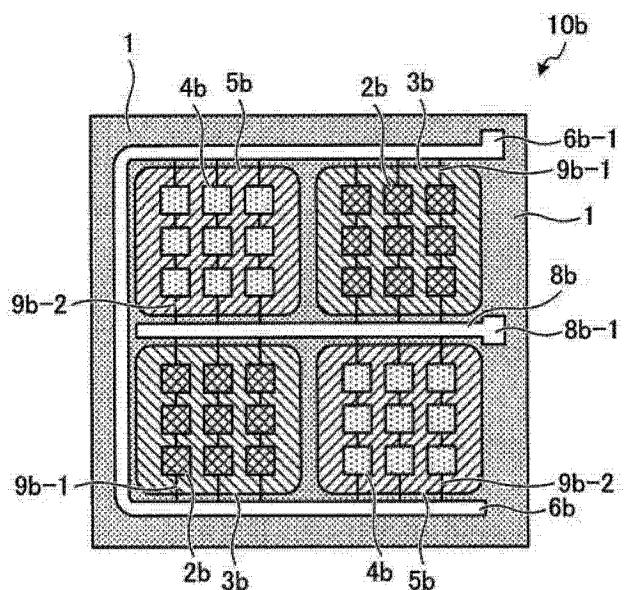


图 6

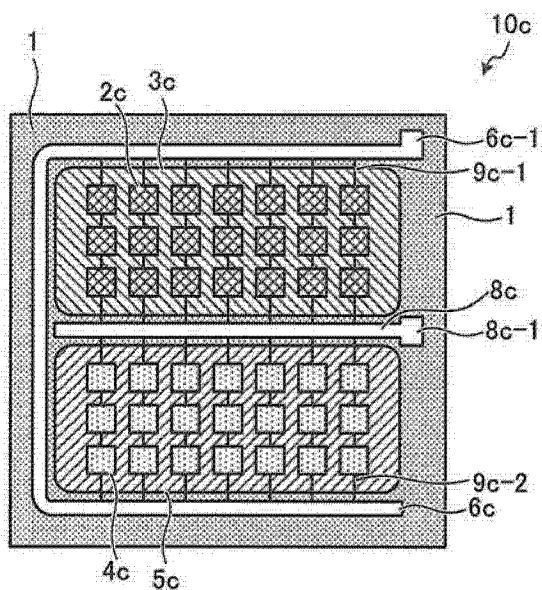


图 7