



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102237483 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201110097631. 6

CN 100401601 C, 2008. 07. 09,

(22) 申请日 2011. 04. 15

JP 4981342 B2, 2012. 07. 18,

US 2009166657 A1, 2009. 07. 02,

(30) 优先权数据

2010-094718 2010. 04. 16 JP

2011-069193 2011. 03. 28 JP

审查员 徐玮

(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 笹野玄明

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

责任公司 11287

代理人 沈锦华

(51) Int. Cl.

H01L 33/62(2010. 01)

(56) 对比文件

US 2009166657 A1, 2009. 07. 02,

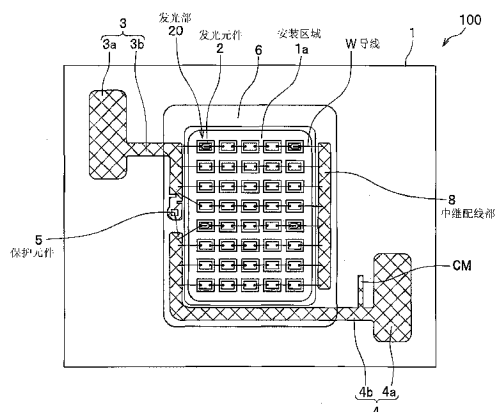
权利要求书3页 说明书14页 附图8页

(54) 发明名称

发光装置

(57) 摘要

本发明提供一种将多个发光元件配置在基板上,且可将齐纳二极管等保护元件配置在恰当的位置的发光装置。本发明的发光装置(100)包括:基板(1);发光部(20),包含配置在基板(1)上的安装区域(1a)的多个发光元件(2);正极(3)及负极(4),分别具有焊盘部(3a、4a)及配线部(3b、4b),且经由配线部(3b、4b)对发光部(20)施加电压;保护元件(5),配置在正极(3)或负极(4)中的其中一个,并且与正极(3)或负极(4)中的另一个电连接;以及光反射树脂(6),以至少覆盖配线部(3b、4b)及保护元件(5)的方式形成在基板(1)上;配线部(3b)及配线部(4b)沿着安装区域(1a)的周围而形成,且以其一端部相互邻接的方式形成。



1. 一种发光装置,其特征在于包括:

基板;

发光部,包含配置在所述基板上的安装区域的多个发光元件;

正极及负极,分别具有焊盘部及比所述焊盘部细且未配置发光元件的配线部,经由该配线部对所述发光部施加电压;

保护元件,配置在所述正极或所述负极中的其中一个,并且与所述正极或所述负极中的另一个电连接;以及

光反射树脂,以至少覆盖所述配线部及所述保护元件的方式形成在所述基板上;

所述正极的配线部及所述负极的配线部沿着所述安装区域的周围而形成,且以其一端部相互邻接的方式形成;

所述保护元件配置在以所述相互邻接的方式形成的所述正极及所述负极的其中一个的所述配线部的一端部,由导线与另一个的所述配线部的一端部连接。

2. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:

关于所述正极或所述负极中的一个电极,所述一个电极的一部分未被所述光反射树脂覆盖,所述正极或所述负极中的任一个电极的所述配线部的至少一部分被所述光反射树脂覆盖;且

以俯视观察,未被所述光反射树脂覆盖的所述一个电极的所述一部分,比被所述光反射树脂覆盖的所述一个电极的所述配线部的所述一部分更远离所述安装区域。

3. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:

包括沿着所述安装区域的周围而形成的中继配线部;

所述多个发光元件分别包括形成在一侧的 p 电极、及形成在另一侧的 n 电极;

在所述正极的配线部与所述中继配线部之间,所述 p 电极以对于所述安装区域朝一方向的方式排列;

在所述负极的配线部与所述中继配线部之间,所述 p 电极以对于所述安装区域朝另一方向的方式排列。

4. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:

所述多个发光元件由导线而相互串联地及并联地电连接。

5. 根据权利要求 3 所述的发光装置,其特征在于:

所述多个发光元件由导线而相互串联地及并联地电连接。

6. 根据权利要求 3 至 5 中任一项所述的发光装置,其特征在于:

所述安装区域由具有相互对向的边的特定形状而形成;

所述正极的配线部与所述负极的配线部在所述安装区域的一边的范围内,以其一端部相互邻接的方式形成。

7. 根据权利要求 3 至 5 中任一项所述的发光装置,其特征在于:

所述安装区域形成成为圆形状;

所述正极的配线部与所述负极的配线部在该圆形状的安装区域的周围,以其一端部相互邻接的方式形成。

8. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的发光装置,其特征在于:

所述光反射树脂以包围所述安装区域的周围的方式形成。

9. 根据权利要求 8 所述的发光装置,其特征在于:  
在所述安装区域上形成着金属膜,且隔着该金属膜而配置着所述多个发光元件。
10. 根据权利要求 9 所述的发光装置,其特征在于:  
所述光反射树脂以覆盖所述安装区域的周缘的一部分的方式形成。
11. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述安装区域由具有相互对向的边的特定形状而形成;  
所述正极的配线部与所述负极的配线部在所述安装区域的一边的范围内,以其一端部相互邻接的方式形成。
12. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述安装区域形成圆形状;  
所述正极的配线部与所述负极的配线部在该圆形状的安装区域的周围,以其一端部相互邻接的方式形成。
13. 根据权利要求 11 所述的发光装置,其特征在于:  
包括沿着所述安装区域的周围而形成的中继配线部;  
所述多个发光元件分别包括形成在一侧的 p 电极、及形成在另一侧的 n 电极;  
在所述正极的配线部与所述中继配线部之间,所述 p 电极以对于所述安装区域朝一方向的方式排列;  
在所述负极的配线部与所述中继配线部之间,所述 p 电极以对于所述安装区域朝另一方向的方式排列。
14. 根据权利要求 12 所述的发光装置,其特征在于:  
包括沿着所述安装区域的周围而形成的中继配线部;  
所述多个发光元件分别包括形成在一侧的 p 电极、及形成在另一侧的 n 电极;  
在所述正极的配线部与所述中继配线部之间,所述 p 电极以对于所述安装区域朝一方向的方式排列;  
在所述负极的配线部与所述中继配线部之间,所述 p 电极以对于所述安装区域朝另一方向的方式排列。
15. 根据权利要求 11 至 14 中任一项所述的发光装置,其特征在于:  
所述光反射树脂以包围所述安装区域的周围的方式形成。
16. 根据权利要求 15 所述的发光装置,其特征在于:  
在所述安装区域上形成着金属膜,且隔着该金属膜而配置着所述多个发光元件。
17. 根据权利要求 16 所述的发光装置,其特征在于:  
所述光反射树脂以覆盖所述安装区域的周缘的一部分的方式形成。
18. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述安装区域形成圆形状。
19. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述基板材料是从  $Al_2O_3$ 、AlN、酚树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂、双马来酰亚胺-三嗪树脂、聚邻苯二甲酰胺所组成的群中选择。
20. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
形成于所述安装区域的金属膜是由 Ag 所形成。

21. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述发光元件为氮化物半导体。

22. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述配线部形成为 L 字状。

23. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述光反射树脂形成为四角框状。

24. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述光反射树脂形成为圆状。

25. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述安装区域的材料与所述基板材料相同。

26. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于:  
所述保护元件配置于所述正极的所述配线部的一端部,以导线与所述负极的所述配线部的一端部连接。

## 发光装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种可用于 LED(light emitting diode, 发光二极管) 电灯等照明器具、显示装置、显示器、液晶显示器的背光源等的发光装置。

### 背景技术

[0002] 近年来, 开发出各种将比起白炽灯等照明光源而发热量、消耗电力更少且寿命更长的发光二极管(LED:Light Emitting Diode) 用作发光元件的发光装置。

[0003] 例如, 在专利文献 1 中提出了一种发光二极管光源单元, 其包括: 封装着多个发光二极管元件的基台, 配设在基台上表面的印刷基板, 以及在印刷基板上以夹着封装有多个发光二极管元件的区域的方式形成的包含阴极及阳极的端子电极。

[0004] 而且, 专利文献 2 中提出了一种发光装置, 其包括: 在上部形成着玻璃层的基板, 设置在玻璃层上的多个 LED 芯片, 以及在玻璃层上以夹着多个 LED 芯片的方式形成的正电极外部连接端子及负电极外部连接端子。

[0005] 而且, 专利文献 3 中提出了一种 LED 封装件, 在阳极侧的引线框架与阴极侧的引线框架邻接的区域, 设置着包含齐纳二极管等的 ESD(Electrostatic Discharge, 静电放电) 保护部, 以使得 LED 芯片不会受到由高电压静电所造成的损伤。

[0006] [ 背景技术文献 ]

[0007] [ 专利文献 ]

[0008] [ 专利文献 1 ] 日本专利特开 2006-295085 号公报 ( 参照图 1 )

[0009] [ 专利文献 2 ] 日本专利特开 2010-034487 号公报 ( 参照图 7(b) )

[0010] [ 专利文献 3 ] 日本专利特开 2007-227882 号公报 ( 参照图 2A )

### 发明内容

[0011] 以前, 为了提高发光装置的亮度, 在基板上配置着数十个发光元件的发光装置正在盛行。而且, 在此种封装着多个发光元件的发光装置中, 为了防止对基板上的发光元件施加过大的电压时的元件破坏或性能劣化, 而推荐将所述般的齐纳二极管等保护元件配置在基板上。

[0012] 然而, 在以前的技术中, 尚未对将多个发光元件配置在基板上的情况下的保护元件的配置位置进行充分的研究。例如, 所述专利文献 1、2 中, 并未对使用保护元件自身进行研究, 从而也没有防止对多个发光元件施加过大的电压时的元件破坏或性能劣化的方法。而且, 专利文献 3 中仅对封装着一个发光元件的情况下的保护元件的配置位置进行了研究, 但并未对将多个发光元件配置在基板上的情况进行任何研究。

[0013] 本发明是鉴于所述问题点而完成的, 其课题在于提供一种发光装置, 该发光装置将多个发光元件配置在基板上, 且可将齐纳二极管等保护元件配置在恰当的位置。

[0014] 为了解决所述课题, 本发明的发光装置包括: 基板; 发光部, 包含配置在所述基板上的安装区域的多个发光元件; 正极及负极, 分别具有焊盘部及配线部, 经由该配线部对所

述发光部施加电压；保护元件，配置在所述正极或所述负极中的其中一个，并且与所述正极或所述负极中的另一个电连接；以及光反射树脂，以至少覆盖所述配线部及所述保护元件的方式形成在所述基板上；所述正极的配线部及所述负极的配线部沿着所述安装区域的周围而形成，且以其一端部相互邻接的方式形成。

[0015] 根据此种构成，将正极及负极的配线部沿着安装区域的周围而形成，且使其一端部邻接而形成，由此即便在将多个发光元件配置在基板上的情况下，也可将保护元件配置在恰当的位置。因此，可防止正负两电极间的电压成为齐纳电压以上，从而可恰当地防止因施加过大的电压所引起的发光元件的元件破坏或性能劣化的发生。

[0016] 而且，本发明的发光装置，优选包括沿着所述安装区域的周围而形成的中继配线部；所述多个发光元件分别包括形成在一侧的 p 电极、及形成在另一侧的 n 电极；在所述正极的配线部与所述中继配线部之间，所述 p 电极以对于所述安装区域朝一方向的方式排列；在所述负极的配线部与所述中继配线部之间，所述 p 电极以对于所述安装区域朝另一方向的方式排列。

[0017] 根据此种构成，沿着安装区域的周围形成中继配线部，且将发光元件配置成以该中继配线部为界而朝向反转，由此能够在安装区域的有限的面积内增加串联连接的发光元件的数量，而不会使连接发光元件彼此的配线变得复杂。此外，能够在安装区域的有限的面积内将多个发光元件紧密配置，且可获得相对于固定的亮度而消耗电力得以提高的发光装置、或相对于固定的消耗电力而发光效率得以提高的发光装置。

[0018] 而且，本发明的发光装置优选设为所述多个发光元件由导线而相互串联地及并联地电连接的构成。

[0019] 根据此种构成，通过将多个发光元件彼此不仅串联地连接而且并联地连接，从而即便在假如多个发光元件各自的正向电压降中出现偏差的情况下，也可减小并联连接的发光元件的输出差。由此，可抑制由发光元件间的正向电压降的偏差所引起的发光不均。

[0020] 而且，本发明的发光装置中，优选所述安装区域由具有相互对向的边的特定形状而形成；所述正极的配线部与所述负极的配线部在所述安装区域的一边的范围内，以其一端部相互邻接的方式形成。

[0021] 根据此种构成，通过在安装区域的一边的范围内以邻接的方式形成配线部，而可确保用以将配线部与发光元件电连接的导线的设置面积。因此，可增加与配线部连接的发光元件的数量，也就是可增加成为串联连接的始点及终点的发光元件的数量，从而可增加安装区域上的发光元件的串联连接的列数。而且，通过以此方式增加串联连接的列数，从而能够在安装区域的有限的面积内将多个发光元件紧密配置，且可获得相对于固定的亮度而消耗电力得以提高的发光装置、或相对于固定的消耗电力而发光效率得以提高的发光装置。

[0022] 而且，本发明的发光装置优选所述安装区域形成为圆形状；所述正极的配线部与所述负极的配线部在该圆形状的安装区域的周围，以其一端部相互邻接的方式形成。

[0023] 根据此种构成，将正极及负极的配线部沿着圆形状的安装区域的周围而形成，且使其一端部邻接而形成，由此即便在将多个发光元件配置在基板上的圆形状的安装区域的情况下，也可将保护元件配置在恰当的位置。因此，可防止正负两电极间的电压成为齐纳电压以上，从而可恰当地防止因施加过大的电压所引起的发光元件的元件破坏或性能劣化的

发生。

[0024] 而且,本发明的发光装置中,优选所述光反射树脂以包围所述安装区域的周围的方式形成。

[0025] 根据此种构成,通过以包围安装区域的周围的方式形成光反射树脂,而可使朝向基板的安装区域的周围的光也被光反射树脂反射。因此,可减少出射光的损失,从而可提高发光装置的光的出射效率。

[0026] 而且,本发明的发光装置中,优选在所述安装区域上形成着金属膜,隔着该金属膜而配置着所述多个发光元件。

[0027] 根据此种构成,在安装区域上形成金属膜且在该金属膜上配置多个发光元件,由此朝向基板的安装区域侧的光也可被金属膜反射。因此,可减少出射光的损失,从而可提高发光装置的光的出射效率。

[0028] 而且,本发明的发光装置中,优选所述光反射树脂以覆盖所述安装区域的周缘的一部分的方式形成。

[0029] 根据此种构成,以覆盖安装区域的周缘的一部分的方式形成光反射树脂,由此在配线部与安装区域上的金属膜之间不会形成基板露出的区域。因此,可使从发光元件出射的光,在形成着光反射树脂的内部的区域全部被反射,因而可最大限度地减少出射光的损失,且可进一步提高发光装置的光的出射效率。

[0030] [发明的效果]

[0031] 根据本发明的发光装置,即便在将多个发光元件配置在基板上的情况下,也可防止正负两电极间的电压成为齐纳电压以上,从而可恰当地防止因施加过大的电压所引起的发光元件的元件破坏或性能劣化的发生。

## 附图说明

[0032] 图 1 是表示本发明的实施方式的发光装置的整体构成的立体图。

[0033] 图 2 是表示本发明的第一实施方式的发光装置的构成的正视图。

[0034] 图 3 是表示发光元件的构成的放大正视图。

[0035] 图 4 是表示第一实施方式的发光装置的构成的侧视图。

[0036] 图 5 是表示本发明的第二实施方式的发光装置的构成的正视图。

[0037] 图 6 是表示本发明的第三实施方式的发光装置的构成的正视图。

[0038] 图 7 是表示本发明的第四实施方式的发光装置的构成的正视图。

[0039] 图 8 是表示本发明的第五实施方式的发光装置的构成的正视图。

[0040] 图 9 是表示本发明的第六实施方式的发光装置的构成的正视图。

[0041] [符号的说明]

|        |     |        |
|--------|-----|--------|
| [0042] | 1   | 基板     |
| [0043] | 1a  | 安装区域   |
| [0044] | 2   | 发光元件   |
| [0045] | 2A  | p 电极   |
| [0046] | 2Aa | p 焊盘电极 |
| [0047] | 2Ab | 延伸导电部  |

|        |                         |        |
|--------|-------------------------|--------|
| [0048] | 2B                      | n 电极   |
| [0049] | 2Ba                     | n 焊盘电极 |
| [0050] | 2Bb                     | 延伸导电部  |
| [0051] | 3                       | 正极     |
| [0052] | 3a                      | 焊盘部    |
| [0053] | 3b                      | 配线部    |
| [0054] | 4                       | 负极     |
| [0055] | 4a                      | 焊盘部    |
| [0056] | 4b                      | 配线部    |
| [0057] | 5                       | 保护元件   |
| [0058] | 6                       | 光反射树脂  |
| [0059] | 7                       | 密封构件   |
| [0060] | 8                       | 中继配线部  |
| [0061] | 20                      | 发光部    |
| [0062] | 30                      | 金属膜    |
| [0063] | 70                      | 识别标记   |
| [0064] | 80                      | 温度计测点  |
| [0065] | 100、101、102、103、104、105 | 发光装置   |
| [0066] | AM                      | 阳极标记   |
| [0067] | CM                      | 阴极标记   |
| [0068] | $V_f$                   | 正向电压降  |
| [0069] | W                       | 导线     |

### 具体实施方式

[0070] 以下,一边参照附图一边说明本发明的实施方式的发光装置。另外,关于各附图所表示的构件的尺寸或位置关系等,有时为了明确说明而夸张表示。此外以下的说明中,原则上相同的名称、符号表示相同或同质的构件,并适当省略详细说明。而且,在以下的说明中所参照的图 2、图 5 ~ 图 8 中,关于发光元件的 p 电极及 n 电极(参照图 3),为了表示各发光元件的朝向而只在安装区域上的 4 个部位进行图示,安装区域上的其他部位则省略图示。

[0071] [第一实施方式]

[0072] 一边参照图 1 ~ 图 4 一边对第一实施方式的发光装置 100 进行详细说明。以下的说明中,在首先对发光装置 100 的整体构成进行了说明之后,对各构成进行说明。另外,为了方便说明,图 2 中的光反射树脂 6 只有外形由线来表示,且以穿透的状态来图示。关于其他实施方式中所说明的图 5 ~ 图 9,也同样以穿透的状态来图示。

[0073] <整体构成>

[0074] 发光装置 100 是用于 LED 电灯等照明器具、显示装置、显示器、液晶显示器的背光源等中的装置。发光装置 100 如图 1、图 2 及图 4 所示,包括如下为主要构成部分:基板 1;配置在基板 1 的安装区域 1a 的多个发光元件 2;形成在基板 1 上的正极 3 及负极 4;配置在正极 3 的保护元件 5;将发光元件 2 或保护元件 5 等电子零件与正极 3 或负极 4 等连接的



导线 W;以及形成在基板 1 上的光反射树脂 6。而且,发光装置 100 此处设为在光反射树脂 6 内填充着密封构件 7 的构成。

[0075] < 基板 >

[0076] 基板 1 用于配置发光元件 2 或保护元件 5 等电子零件。如图 1 及图 2 所示,基板 1 形成为矩形平板状。而且,如图 2 所示,在基板 1 上划分着用以配置多个发光元件 2 的安装区域 1a。另外,基板 1 的尺寸未作特别限定,可根据发光元件 2 的数量或排列间隔等的目的及用途来适当选择。

[0077] 关于基板 1 的材料,优选使用绝缘性材料,且优选使用从发光元件 2 放出的光或外光等不易穿透的材料。而且,优选使用具有一定程度的强度的材料。具体来说,列举陶瓷( $Al_2O_3$ 、AlN 等),或者酚树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂、双马来酰亚胺-三嗪树脂(BT 树脂, bismaleimide triazine resin)、聚邻苯二甲酰胺(PPA)等树脂。

[0078] < 安装区域 >

[0079] 安装区域 1a 是用于配置多个发光元件 2 的区域。如图 2 所示,安装区域 1a 被划分在基板 1 的中央的区域。安装区域 1a 由具有相互对向的边的特定形状而形成,更具体来说,如图 2 所示,形成为角部变圆的大致矩形状。另外,安装区域 1a 的尺寸未作特别限定,可根据发光元件 2 的数量或排列间隔等的目的及用途而适当选择。

[0080] 在安装区域 1a 的周围,当正面观察图 2 时,沿着安装区域 1a 的左侧的边形成着配线部 3b 的一部分及配线部 4b 的一部分,沿着安装区域 1a 的下侧的边形成着配线部 4b 的一部分,沿着安装区域 1a 的右侧的边形成着中继配线部 8。另外,此处的安装区域 1a 的周围如图 2 所示,是指与安装区域 1a 的周缘隔开特定的间隔的周围。

[0081] 安装区域 1a 也可以是为了配置多个发光元件 2 而在基板 1 上划分的区域,也就是由与基板 1 相同的材料而构成的区域,例如,优选在安装区域 1a 上形成对光进行反射的金属膜,且隔着该金属膜配置多个发光元件 2。这样通过在安装区域 1a 上形成金属膜并在该金属膜上配置多个发光元件 2,而例如在图 4 中,朝向基板 1 的安装区域 1a 侧的光也可通过金属膜进行反射。因此,可减少出射光的损失,从而可提高发光装置 100 的光的出射效率。

[0082] 形成在安装区域 1a 上的金属膜,优选通过电解电镀或非电解电镀而形成。关于金属膜的材料,只要可电镀的材料即可,未作特别限定,例如,优选使用 Ag(银)或 Au(金),特别优选使用 Ag。Au 具有容易吸收光的特性,例如通过在镀 Au 的表面进一步形成  $TiO_2$  膜,而可提高光反射率。而且,因为 Ag 的光反射率高于 Au,所以比起单独利用 Au 来进行电镀,而可进一步提高发光装置 100 的光的出射效率。另外,形成在安装区域 1a 上的金属膜的厚度未作特别限定,可根据目的及用途来适当选择。

[0083] 另外,本实施方式中,如图 1 及图 4 所示,设为如下构成:在安装区域 1a 的上部填充着后述的密封构件 7,以对安装区域 1a 上的多个发光元件 2 及与该多个发光元件 2 连接的导线 W 进行保护而不受到灰尘、水分、外力等影响。

[0084] < 发光元件 >

[0085] 发光元件 2 是通过施加电压而自发光的半导体元件。如图 2 所示,发光元件 2 在基板 1 的安装区域 1a 上配置有多个,与该多个发光元件 2 成为一体而构成发光装置 100 的发光部 20。另外,发光元件 2 通过未图示的接合构件而接合在安装区域 1a,关于其接合方法,例如可使用如下的接合方法,即,使用树脂或焊锡膏来作为接合构件。另外,图示的发光

部 20 表示仅载置发光元件 2 的区域,发光部 20 的发光当然是从发光元件 2 发出的光。

[0086] 发光元件 2 的各个如图 3 所示形成为矩形状。而且,如图 3 所示,发光元件 2 是在其上表面的一侧设置着 p 电极 2A、在发光元件 2 的另一侧设置着 n 电极 2B 的电极面朝上型(FU, face up)元件。本实施方式中,将载置发光元件 2 的安装区域 1a 上的金属膜、与构成正极 3 及负极 4 的金属构件分开而配置,因此如图 3 所示,优选使用 p 电极 2A 与 n 电极 2B 形成在同一面侧的发光元件 2,将与电极形成面相反侧的面黏接在安装区域 1a 上的金属膜。

[0087] p 电极 2A 及 n 电极 2B 如图 3 所示,分别包括作为电极端子的 p 焊盘电极 2Aa 及 n 焊盘电极 2Ba,以及用以使发光元件 2 中接通的电流整体扩散的辅助电极即延伸导电部 2Ab、2Bb。另外,发光元件 2 中至少 p 焊盘电极 2Aa 与 n 焊盘电极 2Ba 位于同一面侧即可,也可不设置延伸导电部 2Ab、2Bb。而且,虽省略图示,就发光元件 2 而言,如果侧面观察,则具有叠层包含 n 型半导体层及 p 型半导体层的多个半导体层的构造。

[0088] 关于发光元件 2,具体来说优选使用发光二极管,可视用途而选择任意的波长的发光元件。例如,关于蓝色(波长 430nm~490nm 的光)、绿色(波长 490nm~570nm 的光)的发光元件 2,可使用 ZnSe、氮化物系半导体( $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ,  $0 \leq x, 0 \leq y, x+y \leq 1$ )、GaP 等。而且,关于红色(波长 620nm~750nm 的光)的发光元件 2,可使用 GaAlAs、AlInGaP 等。

[0089] 而且,在如后述那样密封构件 7(参照图 1)中导入荧光物质的情况下,优选使用可发出高效地激发该荧光物质的短波长的光的氮化物半导体( $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ,  $0 \leq x, 0 \leq y, x+y \leq 1$ )。其中,发光元件 2 的成分组成或发光色、尺寸等并不限定于所述情况,而可根据目的来适当选择。而且,发光元件 2 也可由不仅输出可视光区域的光且输出紫外线或红外线的元件而构成。而且,为了高输出化,发光元件 2 的个数优选设为例如 10 个以上、20~150 个的范围内。

[0090] 发光元件 2 如图 2 所示,在安装区域 1a 上,在纵方向及横方向上分别以等间隔排列,此处,配置纵 8 个×横 5 个总计 40 个。而且,发光元件 2 如图 2 所示,对于安装区域 1a 在横方向上邻接的发光元件 2 彼此由导电性的导线 W 电连接,且串联连接。另外,此处的串联连接如图 2 所示,是指邻接的发光元件 2 的 p 电极 2A 与 n 电极 2B 由导线 W 而电连接的状态。

[0091] 如图 2 所示,发光元件 2 在正极 3 的配线部 3b 与中继配线部 8 之间,以多个发光元件 2 的 p 电极 2A 朝向安装区域 1a 的一方向即左侧的方式,或者以多个发光元件 2 的 n 电极 2B 朝向安装区域 1a 的另一方向即右侧的方式排列。

[0092] 而且,如图 2 所示,发光元件 2 在负极 4 的配线部 4b 与中继配线部 8 之间,以多个发光元件 2 的 p 电极 2A 朝向安装区域 1a 的另一方向即右侧的方式,且以多个发光元件 2 的 n 电极 2B 朝向安装区域 1a 的一方向即左侧的方式排列。也就是,就发光元件 2 而言,在俯视观察图 2 的情况下,在上方组(区域)与下方组(区域),配置成以中继配线部 8 的中央为界而朝向反转。

[0093] 实施方式的发光装置 100 中,以所述方式沿着安装区域 1a 的周围形成中继配线部 8,且将发光元件 2 配置成以该中继配线部 8 的中央为界而朝向反转,由此能够在安装区域 1a 的有限的面积内增加串联连接的发光元件 2 的数量,而不会使连接发光元件 2 彼此的配线变得复杂。此外,能够在安装区域 1a 的有限的面积内将多个发光元件 2 紧密配置,从而

可获得相对于固定的亮度而消耗电力得以提高的发光装置 100、或相对于固定的消耗电力而发光效率得以提高的发光装置 100。另外,实施方式中的发光装置 100 中,如图 2 所示,发光元件 2 串联连接 10 个,并且该串联连接形成为 4 列。

[0094] < 正极及负极 >

[0095] 正极 3 及负极 4 用于将基板 1 上的多个发光元件 2 或保护元件 5 等电子零件与未图示的外部电源电连接,且对这些电子零件施加来自外部电源的电压。也就是,正极 3 及负极 4 发挥着用以从外部通电的电极、或其一部分的作用。

[0096] 正极 3 及负极 4 如图 2 所示,由基板 1 上的金属构件构成。如图 2 所示,正极 3 及负极 4 包括大致矩形状的焊盘部(供电部)3a、4a,以及线状的配线部 3b、4b,且构成为施加至焊盘部 3a、4a 的电压经由配线部 3b、4b 而对包含多个发光元件 2 的发光部 20 施加。另外,如图 2 所示,在负极 4 的配线部 4b 形成着表示为阴极的阴极标记 CM。

[0097] 焊盘部 3a、4a 用于被施加着来自外部电源的电压。如图 2 所示,焊盘部 3a、4a 在基板 1 上的角部的对角线的位置形成为一对。而且,焊盘部 3a、4a 利用导电性的导线 W 而与未图示的外部电源电连接。

[0098] 配线部 3b、4b 用于将从外部电源施加至焊盘部 3a、4a 的电压传输至安装区域 1a 上的发光元件 2。如图 2 所示,配线部 3b、4b 以从焊盘部 3a、4a 延伸的方式形成,并且在安装区域 1a 的周围以大致 L 字状形成。

[0099] 配线部 3b 的一端部与配线部 4b 的一端部,如图 2 所示,在安装区域 1a 的周围以相互邻接的方式形成。这样,将正极 3 及负极 4 的配线部 3b、4b 沿着安装区域 1a 的周围而形成,且使其一端部邻接而形成,由此即便在如发光装置 100 那样将多个发光元件 2 配置在基板 1 上的情况下,也可将后述的保护元件 5 配置在恰当的位置。因此,可防止正负两电极间的电压成为齐纳电压以上,从而可恰当地防止因施加过大的电压所引起的发光元件 2 的元件破坏或性能劣化的发生。

[0100] 更具体来说,配线部 3b、4b 优选在图 2 所示的大致矩形状的安装区域 1a 的一边的范围内,以其一端部相互邻接的方式形成。这样,在安装区域 1a 的一边的范围内以邻接的方式形成配线部 3b、4b,由此可确保用以将配线部 3b、4b 与发光元件 2 电连接的导线 W 的设置面积。因此,可增加与配线部 3b、4b 连接的发光元件 2 的数量,也就是成为串联连接的始点及终点的发光元件 2 的数量,从而可增加安装区域 1a 上的发光元件 2 的串联连接的列数。而且,通过以此方式增加串联连接的列数,能够在安装区域 1a 的有限的面积内将多个发光元件 2 紧密配置,从而可获得相对于固定的亮度而消耗电力得以提高的发光装置 100、或相对于固定的消耗电力而发光效率得以提高的发光装置 100。

[0101] 另外,配线部 3b、4b 更优选在图 2 所示的大致矩形状的安装区域 1a 的一边的范围内的中间地点,以其一端部相互邻接的方式形成。由此,如图 2 所示,可使配线部 3b 及中继配线部 8 间的串联连接的列数、和配线部 4b 与中继配线部 8 间的串联连接的列数一致,因此能够在安装区域 1a 的有限的面积内将多个发光元件 2 紧密配置,从而可获得相对于固定的亮度而消耗电力得以提高的发光装置 100、或相对于固定的消耗电力而发光效率得以提高的发光装置 100。

[0102] 构成正极 3 及负极 4 的金属构件的材料优选使用 Au。使用 Au 是为了在如后述那样使用热传导性提高的 Au 来作为导线 W 的材料的情况下,能够将为相同材料的导线 W 牢固

地接合。

[0103] 关于构成正极 3 及负极 4 的金属构件的形成方法,优选与所述的安装区域 1a 上的金属膜的形成方法同样地通过电解电镀或非电解电镀而形成。另外,构成正极 3 及负极 4 的金属构件的厚度未作特别限定,可根据导线 W 的数量等的目的及用途来适当选择。

[0104] 此处,配线部 3b、4b 的一部分如图 1 及图 2 所示,由后述的光反射树脂 6 所覆盖。因此,即便在将配线部 3b、4b 如所述那样由容易吸收光的 Au 而形成的情况下,从发光元件 2 出射的光被光反射树脂 6 反射而不会到达配线部 3b、4b。因此,可减少出射光的损失,从而可提高发光装置 100 的光的出射效率。

[0105] 此外,通过由光反射树脂 6 来覆盖配线部 3b、4b 的一部分,可对该导线 W 进行保护而不受灰尘、水分、外力等影响。另外,此处的配线部 3b、4b 的一部分,如图 2 所示,是指在配线部 3b、4b 中,在安装区域 1a 的周围且沿着安装区域 1a 的边所形成的部分。

[0106] 这样,发光装置 100 中,将正极 3 及负极 4 以及中继配线部 8 沿着安装区域 1a 的周围设置,将正极 3 及负极 4 以及中继配线部 8 与安装区域 1a 在基板 1 上隔开而设置。通过以此方式构成,发光装置 100 中,分别能够在正极 3、负极 4、中继配线部 8 中使用可将导线 W 牢固接合的材料(例如 Au),在安装区域 1a 中使用光反射率高的材料(Ag),从而可获得光出射效率提高的可靠性高的发光装置。

[0107] <保护元件>

[0108] 保护元件 5 是保护包含多个发光元件 2 的发光部 20 不会因施加过大的电压而引起元件破坏或性能劣化。如图 2 所示,保护元件 5 配置在正极 3 的配线部 3b 的一端部,由导线 W 而与负极 4 的配线部 4b 的一端部连接。其中,保护元件 5 也可配置在负极 4 的配线部 4b 的一端部,由导线 W 而与正极 3 的配线部 3b 的一端部连接。

[0109] 具体来说,保护元件 5 由如果被施加规定电压以上的电压则成为通电状态的齐纳二极管(Zener Diode)所构成。虽省略图示,保护元件 5 是与所述发光元件 2 同样地具有 p 电极与 n 电极的半导体元件,且以相对于发光元件 2 的 p 电极 2A 与 n 电极 2B 成为逆并联的方式,由导线 W 而与负极 4 的配线部 4b 电连接。另外,在配置着保护元件 5 的位置的附近不可配置发光元件 2。因此,离保护元件 5 最近的第 4 行第 1 列的发光元件 2,如图 2 所示,在离开配置着保护元件 5 的区域的位置由导线 W 而连接。

[0110] 因具有该保护元件 5,所以即便对正极 3 与负极 4 之间施加过大的电压而导致该电压超过齐纳二极管的齐纳电压,发光元件 2 的正负两电极间也可保持成齐纳电压,而不会成为该齐纳电压以上。因此,因包括保护元件 5,所以可防止正负两电极间的电压成为齐纳电压以上,从而可恰当地防止由施加过大的电压所引起的发光元件 2 的元件破坏或性能劣化的发生。

[0111] 保护元件 5 如图 2 所示,由后述的光反射树脂 6 所覆盖。因此,保护元件 5 及连接于保护元件 5 的导线 W 受到保护而不会受到灰尘、水分、外力等影响。另外,保护元件 5 的尺寸未作特别限定,可根据目的及用途来适当选择。

[0112] <光反射树脂>

[0113] 光反射树脂 6 用于使从发光元件 2 出射的光反射。如图 2 所示,光反射树脂 6 以覆盖配线部 3b、4b 的一部分、中继配线部 8、保护元件 5 及与它们连接的导线 W 的方式形成。因此,即便在配线部 3b、4b、中继配线部 8 及导线 W 如所述或后述那样由容易吸收光的 Au 而

形成的情况下,从发光元件 2 出射的光被光反射树脂 6 反射而不会到达配线部 3b、4b、中继配线部 8 及导线 W。因此,可减少出射光的损失,从而可提高发光装置 100 的光的出射效率。此外,通过由光反射树脂 6 来覆盖配线部 3b、4b 的一部分、中继配线部 8、保护元件 5 及与它们连接的导线 W,从而可对这些构件进行保护而不受灰尘、水分、外力等影响。

[0114] 光反射树脂 6 如图 1 及图 2 所示,优选在基板 1 上以包围形成着发光部 20 的安装区域 1a 的方式而形成四角框状。通过以此方式包围安装区域 1a 的周围来形成光反射树脂 6,而例如像从配置在图 4 的左右两侧的发光元件 2 出射的光那样,朝向基板 1 的安装区域 1a 的周围的光也由光反射树脂 6 反射。因此,可减少出射光的损失,从而可提高发光装置 100 的光的出射效率。

[0115] 而且,如图 2 所示,光反射树脂 6 优选以覆盖成为安装区域 1a 的周缘的区域的一部分的方式形成。这样,以覆盖安装区域 1a 的周缘的一部分的方式来形成光反射树脂 6,由此在配线部 3b、4b 与安装区域 1a 上的金属膜之间不会形成基板 1 露出的区域。因此,可使从发光元件 2 出射的光在形成着光反射树脂 6 的内部区域全部反射,因此能够最大限度地减少出射光的损失,从而可进一步提高发光装置 100 的光的出射效率。

[0116] 关于光反射树脂 6 的材料,优选使用绝缘材料。而且,为了确保一定程度的强度,例如可使用热硬化性树脂、热塑性树脂等。更具体来说,列举酚树脂、环氧树脂、BT 树脂、或 PPA 或硅树脂等。而且,通过在成为这些树脂的母体的树脂中,分散着不易吸收来自发光元件 2 的光、且对于成为母体的树脂的折射率差较大的反射构件(例如  $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{MgO}$ )等的粉末,而能够高效地使光反射。另外,光反射树脂 6 的尺寸未作特别限定,可根据目的及用途来适当选择。而且,可在光反射树脂 6 的位置形成包含与树脂不同的材料的光反射构件。

[0117] <密封构件>

[0118] 密封构件 7 是用于对配置在基板 1 的发光元件 2、保护元件 5 及导线 W 等进行保护而不受灰尘、水分、外力等影响的构件。密封构件 7 如图 1、图 2 及图 4 所示,在基板 1 上,通过对由光反射树脂 6 包围的安装区域 1a 内填充树脂而形成。

[0119] 关于密封构件 7 的材料,优选具有可使来自发光元件 2 的光穿透的透光性。关于具体的材料,可列举硅树脂、环氧树脂、尿素树脂等。而且,除此种材料外,还可根据需求而含有着色剂、光扩散剂、填充料、荧光构件等。

[0120] 另外,密封构件 7 可由单一的构件形成,或者可形成两层以上的多层。而且,密封构件 7 的填充量只要为可将配置在由光反射树脂 6 包围的安装区域 1a 内的发光元件 2、保护元件 5、导线 W 等被覆的量即可。而且,在使密封构件 7 具有透镜功能的情况下,也可使密封构件 7 的表面凸起而成为炮弹形状或凸透镜形状。

[0121] <荧光构件>

[0122] 也可使密封构件 7 中含有荧光构件来作为波长转换构件,该荧光构件吸收来自发光元件 2 的光的至少一部分并发出具有不同波长的光。关于荧光构件,优选为将来自发光元件 2 的光转换为更长的波长的荧光构件。而且,荧光构件可将一种荧光物质等以单层来形成,也可将混合着两种以上的荧光物质等的物质以单层来形成。或者,可将含有一种荧光物质等的单层叠层为两层以上,还可将分别混合着两种以上的荧光物质等的单层叠层为两层以上。

[0123] 关于荧光构件的材料,例如可使用混合着钇、铝及石榴石的 YAG 系荧光体,主要由 Eu、Ce 等镧系元素活化的氮化物系荧光体,氮氧化物系荧光体。

[0124] < 中继配线部 >

[0125] 中继配线部 8 用于使正极 3 与负极 4 之间的配线中继。如图 2 所示,中继配线部 8 由基板 1 上的金属构件构成。如图 2 所示,中继配线部 8 在安装区域 1a 的周围,沿着该安装区域 1a 的一边、也就是右侧的边形成成为直线状。

[0126] 中继配线部 8 如图 2 所示,由光反射树脂 6 所覆盖。因此,即便在如后述那样使用容易吸收光的 Au 来作为构成中继配线部 8 的金属构件的情况下,从发光元件 2 出射的光也会被光反射树脂 6 反射而不会到达中继配线部 8。因此,可减少出射光的损失,从而可使发光装置 100 的光的出射效率提高。此外,通过使中继配线部 8 由光反射树脂 6 覆盖,可对该中继配线部 8 进行保护而不受灰尘、水分、外力等影响。

[0127] 构成中继配线部 8 的金属构件的材料,优选与正极 3 及负极 4 同样地使用 Au。使用 Au 是为了在如后述那样使用热传导性提高的 Au 来作为导线 W 的材料的情况下,可使作为同材料的导线 W 牢固地接合。

[0128] 关于构成中继配线部 8 的金属构件的形成方法,优选与正极 3 及负极 4 同样地通过电解电镀或非电解电镀而形成。另外,构成中继配线部 8 的金属构件的厚度未作特别限定,可根据导线 W 的数量等的目的及用途来适当选择。

[0129] 实施方式的发光装置 100 中,以此方式沿着安装区域 1a 的周围形成中继配线部 8,且将发光元件 2 配置成以该中继配线部 8 为界而朝向反转,由此能够在安装区域 1a 的有限的面积内增加串联连接的发光元件 2 的数量,而不会使连接发光元件 2 彼此的配线变得复杂。此外,能够在安装区域 1a 的有限的面积内将多个发光元件 2 紧密配置,从而可获得相对于固定的亮度而消耗电力得以提高的发光装置 100、或相对于固定的消耗电力而发光效率得以提高的发光装置 100。

[0130] < 导线 >

[0131] 导线 W 是用于将发光元件 2 或保护元件 5 等电子零件,与正极 3、负极 4 及中继配线部 8 等电连接的导电性的配线。作为导线 W 的材料,列举使用 Au、Cu(铜)、Pt(铂)、Al(铝)等金属、以及它们的合金,尤其优选使用热传导率等优异的 Au。另外,导线 W 的直径未作特别限定,可根据目的及用途来适当选择。

[0132] 此处,导线 W 与正极 3、负极 4 及中继配线部 8 的连接部分,如图 2 所示,由光反射树脂 6 所覆盖。因此,即便在如所述那样使用容易吸收光的 Au 来作为构成导线 W 的材料的情况下,从发光元件 2 出射的光也会由光反射树脂 6 反射而不会被导线 W 吸收。因此,可减少出射光的损失,从而可提高发光装置 100 的光的出射效率。此外,通过由光反射树脂 6 来覆盖导线 W 与正极 3、负极 4 及中继配线部 8 的连接部分,可对该导线 W 进行保护而不受灰尘、水分、外力等影响。另外,从发光装置 100 出射的光如图 1 或图 4 所示,是从由光反射性树脂 6 包围的密封构件 7 的表面出射的光。也就是,在发光装置 100 中观察,密封构件 7 的表面也成为发光面。

[0133] [ 发光装置的动作 ]

[0134] 根据以上说明的发光装置 100,当驱动发光装置 100 时,从发光元件 2 朝各个方向前进的光中的朝上方前进的光,出射至发光装置 100 的上方的外部。而且,朝下方或横方

向等前进的光,在基板 1 的安装区域 1a 的底面或侧面发生反射,而出射至发光装置 100 的上方。此时,在基板 1 的底面、也就是安装区域 1a 优选被覆金属膜,在安装区域 1a 的周围形成着光反射树脂 6,因此该部位的光的吸收被抑制,并且由金属膜或光反射树脂 6 将光反射。由此,来自发光元件 2 的光高效地出射。而且,发光装置 100 中可增加由中继配线部 8 串联连接的发光元件 2 的数量,因而相对于固定的亮度可提高消耗电力,或者相对于固定的消耗电力可提高发光效率。

#### [0135] [ 发光装置的制造方法 ]

[0136] 然后,对本发明的第一实施方式的发光装置 100 的制造方法进行简单说明。发光装置 100 的制造方法包括基板制作步骤、电镀步骤、芯片接合步骤、打线接合步骤及光反射树脂形成步骤。而且,也可在光反射树脂形成步骤之后,包括密封构件填充步骤。另外,此处还可包括保护元件接合步骤。以下,对各步骤进行说明。另外,关于发光装置 100 的构成如所述说明般,此处适当省略说明。

#### [0137] < 基板制作步骤 >

[0138] 基板制作步骤是制作形成着电镀用配线的基板 1 的步骤。在基板制作步骤中,将基板 1 上的安装区域 1a 或成为正极 3 及负极 4 的部位通过图案化而形成成为特定的形状。而且,在基板制作步骤中,通过电解电镀而在基板 1 上的安装区域 1a 形成用以形成金属膜的电镀用配线。

#### [0139] < 电镀步骤 >

[0140] 电镀步骤是在形成着所述电镀配线的基板 1 上,形成至少构成正极 3 及负极 4 的金属构件的步骤,所述电镀步骤优选是通过非电解电镀而形成构成正极 3 及负极 4 的金属构件,并且在基板 1 上的安装区域 1a 上通过电解电镀形成金属膜的步骤。而且,在设置中继配线部 8 的情况下,在与正极 3 及负极 4 相同的步骤中形成金属构件。

[0141] 关于电镀的具体方法,列举对正极 3 及负极 4 与安装区域 1a 上的金属膜此两者进行镀 Au 的方法;仅对正极 3 及负极 4 进行镀 Au 而不形成安装区域 1a 上的金属膜的方法;对正极 3 及负极 4 进行镀 Au,并在安装区域 1a 上进行镀 Ag 的方法等。而且,当在安装区域 1a 上进行镀 Au 或镀 Ag 时,优选在 Au 或 Ag 的表面未进行电镀的情况下直接在基板 1 表面进一步形成  $\text{TiO}_2$  膜。

#### [0142] < 芯片接合步骤 >

[0143] 芯片接合步骤是在所述金属膜上载置发光元件 2 的步骤。芯片接合步骤中进行如下两个步骤:发光元件载置步骤,在安装区域 1a 上的金属膜上,隔着接合构件而载置发光元件 2;以及加热步骤,在载置发光元件 2 之后对接合构件进行加热,将发光元件 2 接合在安装区域 1a 上的金属膜上。

#### [0144] < 保护元件接合步骤 >

[0145] 保护元件接合步骤是在所述正极 3 的配线部 3b 上载置并接合保护元件 5 的步骤。将保护元件 5 载置并接合的方法与所述芯片接合步骤相同,因此此处省略说明。

#### [0146] < 打线接合步骤 >

[0147] 打线接合步骤是在所述芯片接合步骤之后,将金属构件的正极 3 的配线部 3b 与位于发光元件 2 上部的 p 焊盘电极 2Aa 利用导线 W 而电连接的步骤。同样,是将位于发光元件 2 上部的 n 焊盘电极 2Ba 与金属构件的负极 4 的配线部 4b 利用导线 W 而电连接的步骤。

此外,在该步骤中,将多个发光元件 2 分别经由 p 焊盘电极 2Aa 及 n 焊盘电极 2Ba 而连接。而且,保护元件 5 与负极 4 的电连接也可在该步骤中进行。也就是,将保护元件 5 的 n 电极与负极 4 的配线部 4b 利用导线 W 而连接。另外,导线 W 的连接方法未作特别限定,可利用通常所使用的方法来进行。

[0148] < 光反射树脂形成步骤 >

[0149] 光反射树脂形成步骤是在所述打线接合步骤之后,沿着所述安装区域 1a 的周缘,以至少覆盖配线部 3b、4b 的一部分及中继配线部 8 的方式形成光反射树脂 6 的步骤。光反射树脂 6 的形成,例如可利用可在被固定的基板 1 的上侧对于基板 1 沿上下方向或者水平方向等移动(可动)的树脂喷出装置(参照日本专利特开 2009-182307 号公报)来进行。

[0150] < 密封构件填充步骤 >

[0151] 密封构件填充步骤是在所述光反射树脂 6 的内侧填充将所述发光元件 2 及所述金属膜被覆的透光性的密封构件 7 的步骤。也就是,所述密封构件填充步骤是将被覆发光元件 2、保护元件 5、安装区域 1a 上的金属膜及导线 W 等的密封构件 7,向形成在基板 1 上的包含光反射树脂 6 的壁部的内部注入熔融树脂,然后通过加热或光照射等使之硬化的步骤。

[0152] [ 第二实施方式 ]

[0153] 一边参照图 5 一边对第二实施方式的发光装置 101 进行详细说明。发光装置 101 如图 5 所示,除导线 W 的配线状态不同以外,具有与所述第一实施方式的发光装置 100 相同的构成。因此,对与所述发光装置 100 重复的构成附上相同符号并省略说明。而且,发光装置 101 中,与所述发光装置 100 在整体构成(图 1)及发光元件的构成(图 3)方面相同,因此对于这些也省略说明。

[0154] 发光装置 101 如图 5 所示,对于安装区域 1a 在横方向及纵方向上邻接的发光元件 2 彼此由导电性的导线 W 而电连接,且串联连接及并联连接着。另外,此处的并联连接如图 5 所示,是指邻接的发光元件 2 中的 p 电极 2A 彼此或 n 电极 2B 彼此由导线 W 而电连接的状态。

[0155] 这样,通过将多个发光元件 2 彼此不仅串联连接而且并联连接,即便在假设多个发光元件 2 的各自的正向电压降(以下,称作  $V_f$ )中出现偏差的情况下,也可消除该  $V_f$  的偏差。另外, $V_f$  是相对于发光二极管沿正向流动电流所需的电压,也就是为了使发光二极管照射光所需的电压。

[0156] 此处,如果多个发光元件 2 各自的  $V_f$  出现偏差,则  $V_f$  低的发光元件 2 中容易流动电流,从而发光元件 2 间产生输出的差异而容易产生发光不均。对此,可减少因如所述那样将多个发光元件 2 彼此并联连接,而并联连接的发光元件 2 间的  $V_f$  的偏差所引起的各发光元件 2 的输出差,从而可抑制发光不均。

[0157] 另外,在如所述那样将多个发光元件 2 并联连接的情况下,如图 5 所示,优选多个发光元件 2 中的与配线部 3b、4b 及中继配线部 8 直接连接的发光元件 2 彼此不并联连接。也就是,发光装置 101 中,与配线部 3b 直接连接的安装区域 1a 上的第 1 行第 1 列、第 2 行第 1 列的发光元件 2 的 p 电极 2A,与配线部 4b 直接连接的安装区域 1a 上的第 7 行第 1 列、第 8 行第 1 列的发光元件 2 的 n 电极 2B,与中继配线部 8 直接连接的第 1 行第 5 列、第 2 行第 5 列、第 3 行第 5 列、第 4 行第 5 列的 n 电极 2B,与中继配线部 8 直接连接的第 5 行第 5 列、第 6 行第 5 列、第 7 行第 5 列、第 8 行第 5 列的 p 电极 2A 并不并联连接。由此,可减轻



由导线 W 施加的负荷。

[0158] [第三实施方式]

[0159] 一边参照图 6 一边对第三实施方式的发光装置 102 进行详细说明。发光装置 102 如图 6 所示,除配线部 3b、4b 的形状与导线 W 的配线状态不同以外,具有与所述第一实施方式的发光装置 100 相同的构成。因此,对与所述发光装置 100 重复的构成附上相同符号并省略说明。而且,发光装置 102 与所述发光装置 100 在整体构成(图 1)及发光元件的构成(图 3)方面相同,因此对于这些也省略说明。

[0160] 发光装置 102 如图 6 所示,配线部 3b、4b 的一端部在大致矩形状的安装区域 1a 的角部以相互邻接的方式形成。也就是,配线部 3b 以从焊盘部 3a 延伸至安装区域 1a 的角部的方式形成大致 L 字状。而且,配线部 4b 以从焊盘部 4a 延伸至安装区域 1a 的角部的方式形成直线状。

[0161] 具有此种构成的发光装置 102 中,沿着安装区域 1a 的周围形成中继配线部 8,且将发光元件 2 配置成以该中继配线部 8 为界而朝向反转,由此能够在安装区域 1a 的有限的面积内增加串联连接的发光元件 2 的数量,而不会使连接发光元件 2 彼此的配线变得复杂。此外,能够在安装区域 1a 的有限的面积内将多个发光元件 2 紧密配置,从而可获得相对于固定的亮度而消耗电力得以提高的发光装置 100、或相对于固定的消耗电力而发光效率得以提高的发光装置 100。而且,通过将多个发光元件 2 彼此不仅串联连接而且并联连接,即便在假设多个发光元件 2 各自的  $V_f$  出现偏差的情况下,也可消除该  $V_f$  的偏差。

[0162] [第四实施方式]

[0163] 一边参照图 7 一边对第四实施方式的发光装置 103 进行详细说明。发光装置 103 如图 7 所示,除配线部 4b 的形状与导线 W 的配线状态不同以外,具有与所述第一实施方式的发光装置 100 相同的构成。因此,对与所述发光装置 100 重复的构成附上相同符号并省略说明。而且,发光装置 103 与所述发光装置 100 在整体构成(图 1)及发光元件的构成(图 3)方面相同,因此对于这些也省略说明。

[0164] 发光装置 103 如图 7 所示,配线部 3b 的一端部与配线部 4b 的一端部在安装区域 1a 的周围以相互邻接的方式形成。而且,并无正极 3 及负极 4 独立的中继配线部 8,在安装区域 1a 的周围,且沿着该安装区域 1a 的一边即右侧的边,使负极 4 的配线部 4b 延伸。

[0165] 具有此种构成的发光装置 103 中,将正极 3 及负极 4 的配线部 3b、4b 沿着安装区域 1a 的周围而形成,且使其一端部邻接而形成,由此即便在如发光装置 103 那样将多个发光元件 2 配置在基板 1 上的情况下,也可将后述的保护元件 5 配置在恰当的位置。因此,可防止正负两电极间的电压成为齐纳电压以上,从而可恰当地防止因施加过大的电压所引起的发光元件 2 的元件破坏或性能劣化的发生。

[0166] [第五实施方式]

[0167] 一边参照图 8 一边对第五实施方式的发光装置 104 进行详细说明。发光装置 104 如图 8 所示,除导线 W 的配线状态以外,具有与所述第二实施方式的发光装置 101 大致相同的构成。因此,对与所述发光装置 101 重复的构成附上相同符号并省略说明。而且,发光装置 104 与所述发光装置 101 在整体构成(图 1)及发光元件的构成(图 3)方面相同,因此对于这些也省略说明。

[0168] 发光装置 104 如图 8 所示,连接配线部 3b 及中继配线部 8 的配线、与连接配线部

4b 及中继配线部 8 的配线分别由梯状配线 (ladder wiring) 所构成。具有此种构成的发光装置 104 中,通过将多个发光元件 2 彼此不仅串联连接而且并联连接,可消除多个发光元件 2 的各自的  $V_f$  的偏差。

[0169] [第六实施方式]

[0170] 一边参照图 9 一边对第六实施方式的发光装置 105 进行详细说明。发光装置 105 如图 9 所示,除安装区域 1a 的形状及配线部 3b、4b 的形状不同以外,具有与所述第一实施方式的发光装置 100 大致相同的构成。因此,对与所述发光装置 100 重复的构成附上相同符号并省略说明。而且,发光装置 105 与所述发光装置 100 在发光元件的构成(图 3)方面相同,因此对于这些也省略说明。

[0171] 在发光装置 100 中成为大致矩形状的安装区域 1a 如图 9 所示,在发光装置 105 中成为圆形状。如图 9 所示,在该圆形状的安装区域 1a,将多个发光元件 2 在纵方向及横方向上分别以等间隔排列。而且,多个发光元件 2 如图 9 所示,此处纵方向上最大配置 10 个,最小配置 3 个,并且横方向上最大配置 14 个,最小配置 6 个,合计配置 110 个。而且,正极 3 及负极 4 的配线部 3b、4b 如图 9 所示,沿着该圆形状的安装区域的周围而形成,且以各自的一端部相互邻接的方式形成。

[0172] 光反射树脂 6 在基材 1 上以包围形成着发光部 20 的安装区域 1a 的方式形成圆状。而且,光反射树脂 6 以覆盖配线部 3b、4b 的一部分、保护元件 5 及与它们连接的导线 W 的方式形成。另外,符号 AM 是表示焊盘部 3a 为正极 3 的阳极标记,符号 30 表示形成在安装区域上的金属膜,符号 70 是用于识别发光元件 2 的接合位置的识别标记,符号 80 是发光装置 104 的温度计测点,这些均通过电镀等形成。

[0173] 具有此种构成的发光装置 105 中,将正极 3 及负极 4 的配线部 3b、4b 沿着圆形状的安装区域 1a 的周围而形成,且使其一端部邻接而形成,由此即便在如发光装置 105 那样将多个发光元件 2 配置在基板 1 上的圆形状的安装区域 1a 的情况下,也可将所述保护元件 5 配置在恰当的位置。因此,发光装置 105 可防止正负两电极间的电压成为齐纳电压以上,从而可恰当地防止因施加过大的电压所引起的光元件 2 的元件破坏或性能劣化的发生。

[0174] 以上,通过用于实施发明的方式对本发明的发光装置进行更具体的说明,但本发明的主旨并不限定于这些记载,必须根据权利要求的记载而广泛解释。而且,根据这些记载进行了各种变更、改变等的内容也包含在本发明的主旨内。

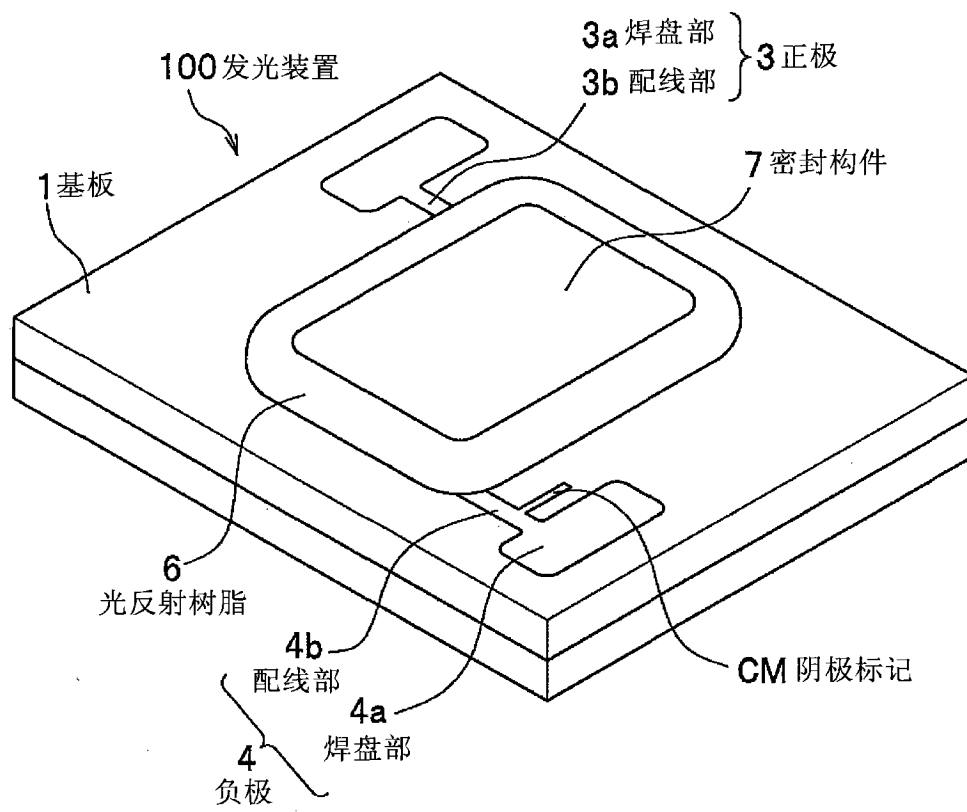


图 1

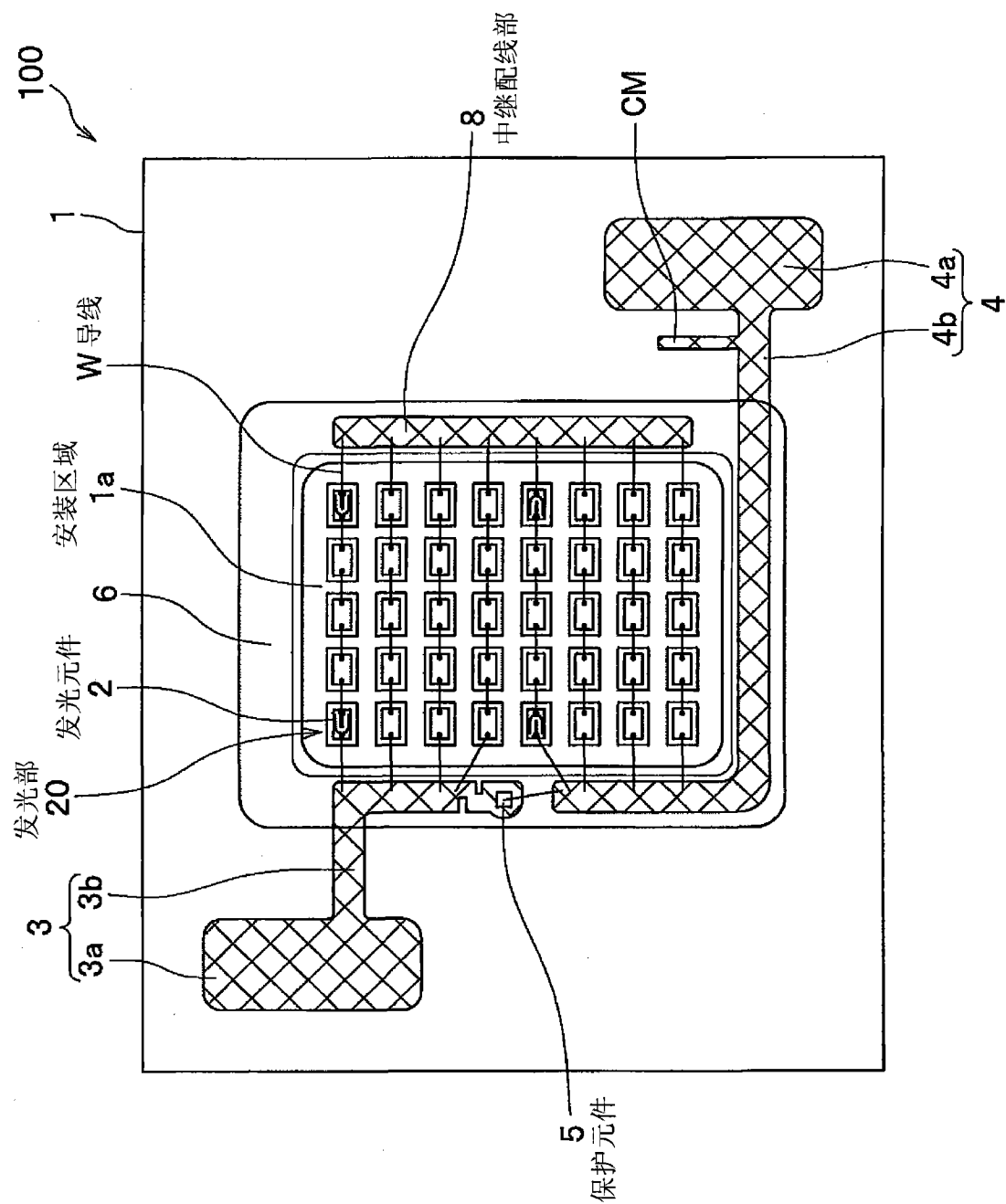


图 2

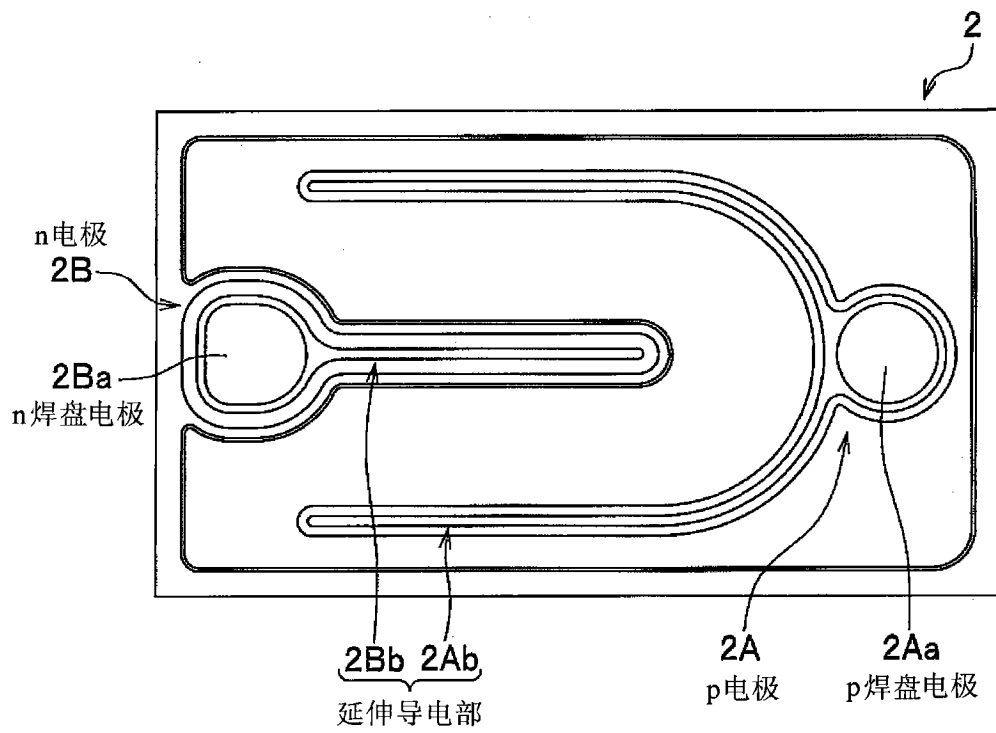


图 3

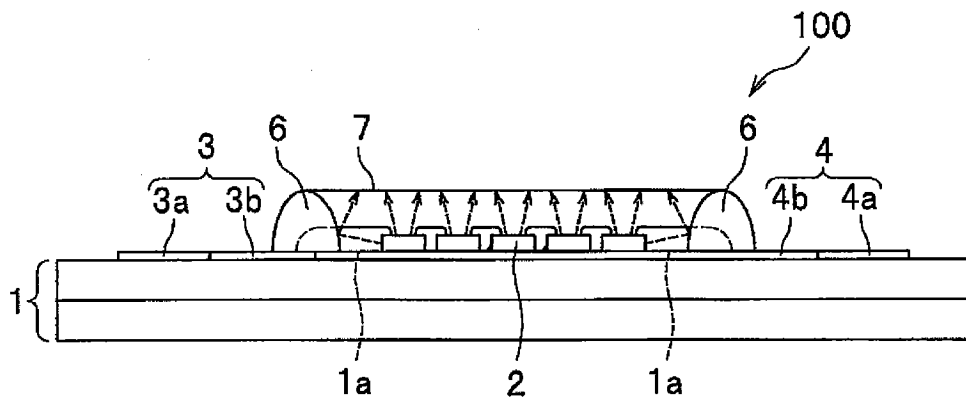


图 4

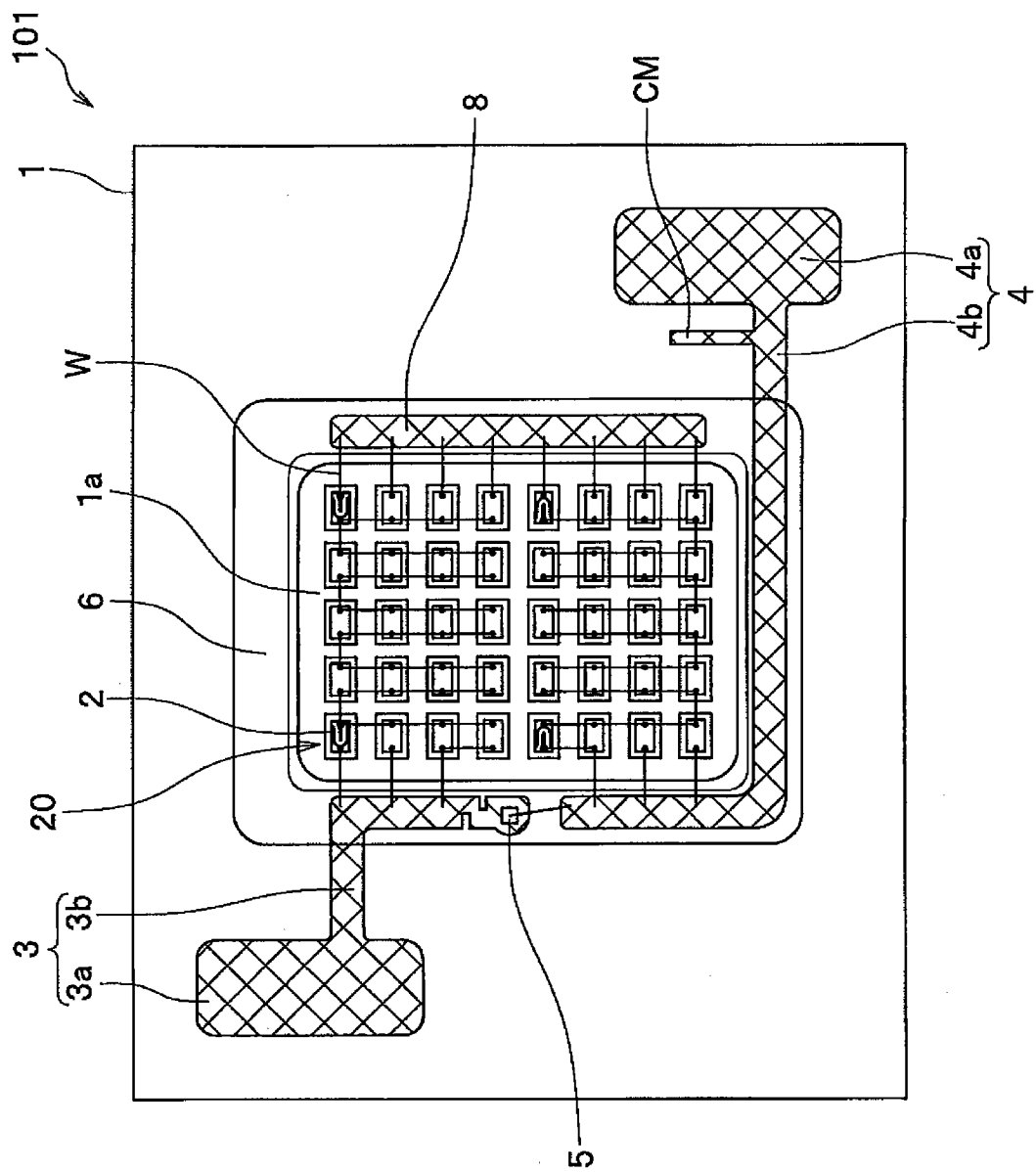


图 5



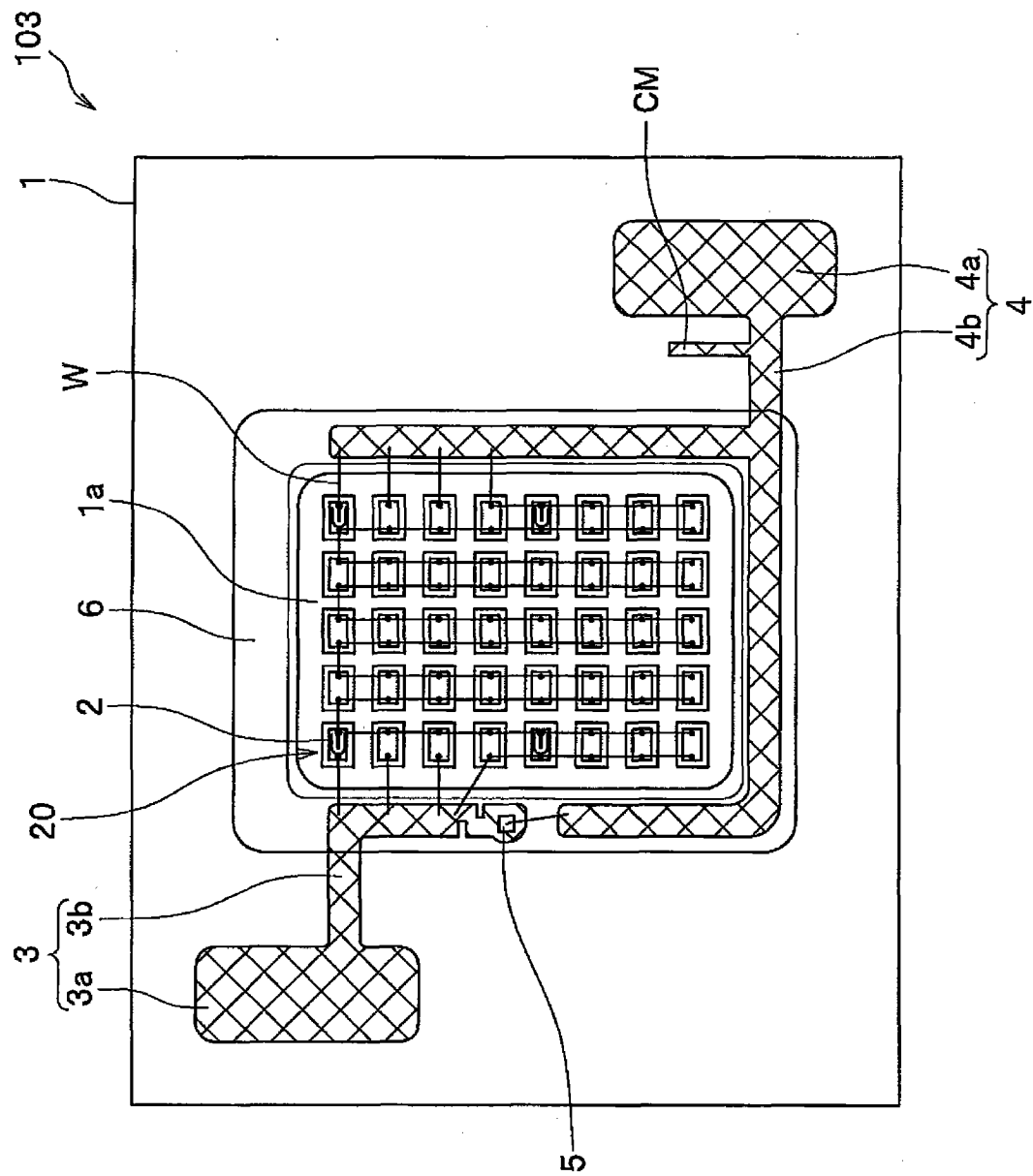


图 7



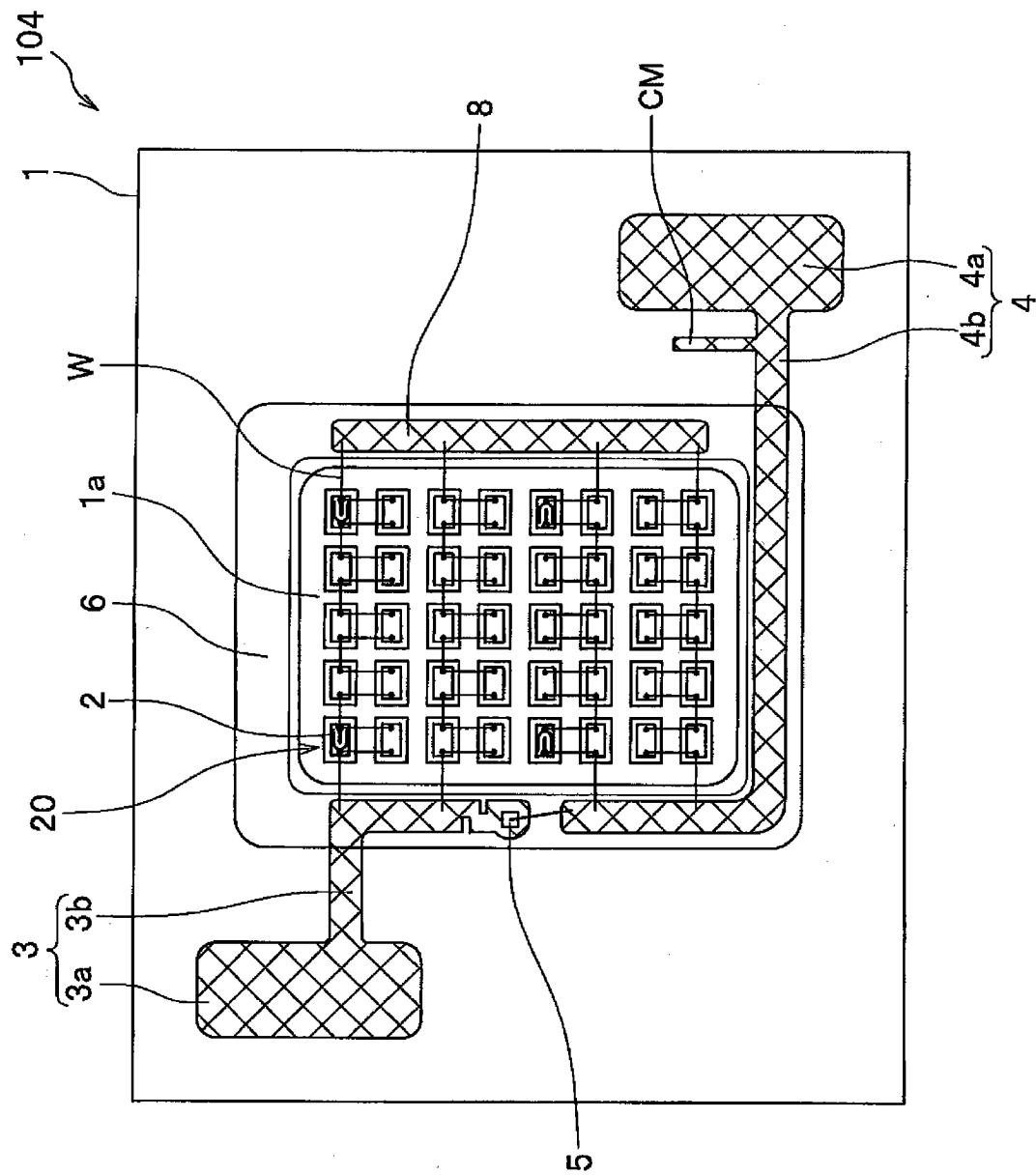


图 8

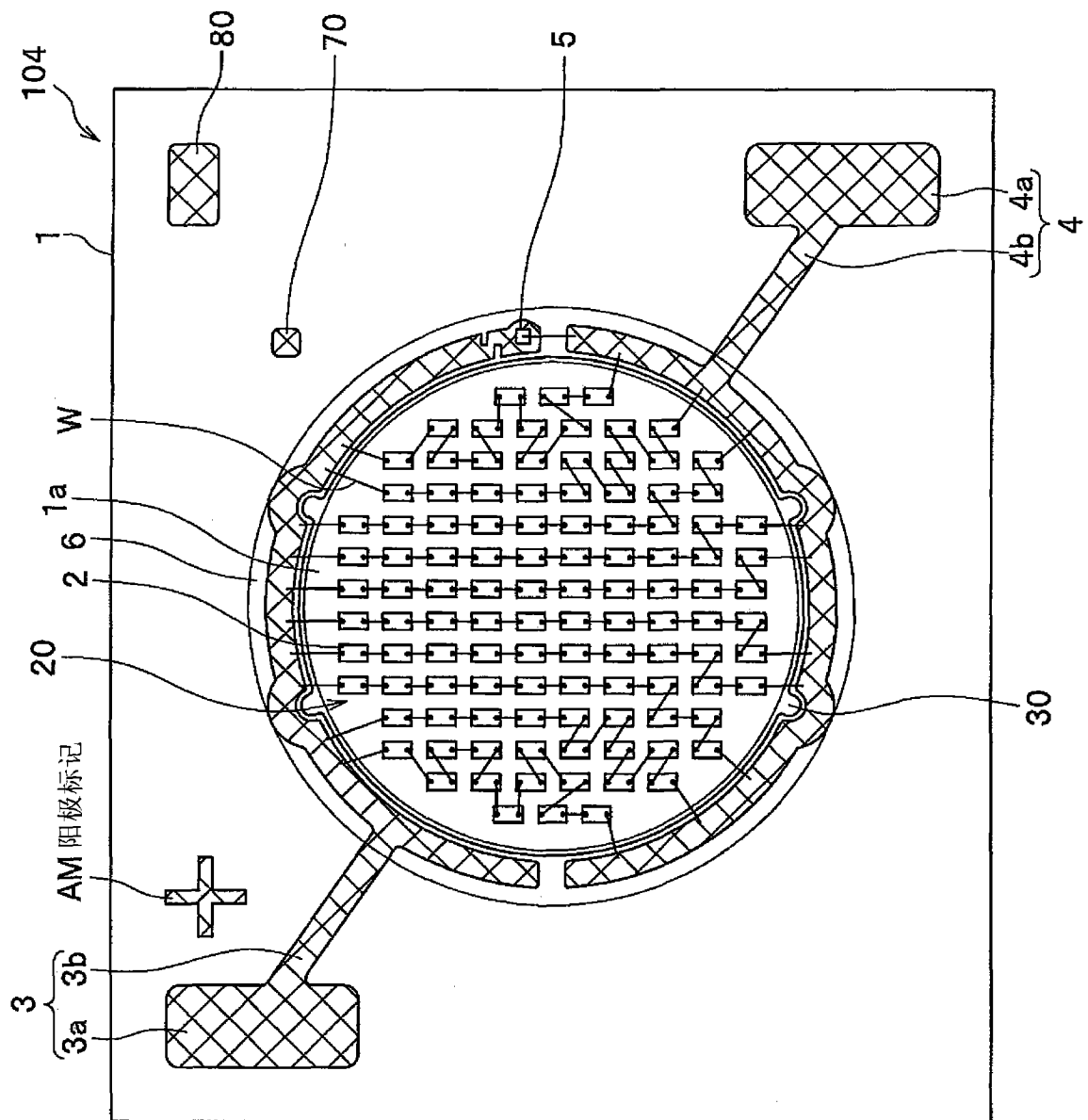


图 9