[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 33/00 (2006.01)
C09K 11/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310101537.9

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1310345C

[22] 申请日 2003.10.8
[21] 申请号 200310101537.9
[30] 优先权
[32] 2002.10.7 [33] JP [31] 2002－294326
[73] 专利权人 株式会社西铁城电子
地址 日本山梨县
[72] 发明人 野口克彦 堀内惠
[56] 参考文献
JP2002289925A 2002.10.4
JP11163417A 1999.6.18
JP200243625A 2002.2.28
审查员 赵百令

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 谢喜堂

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 15 页

[54] 发明名称

白光发光装置

[57] 摘要

兰光发光元件安装于管座体底部。保护部件覆盖所述兰光发光元件。用于转换从兰光发光元件发射出的光的波长以调节光的色度的荧光材料，以及用于调节光亮度的亮度降低材料，混合在保护部件中。

1.一种白光发光装置，包括：

具有凹槽(1c)的管座，所述管座的内侧壁（1k）具有光反射表面；

安装于凹槽底部的兰光发光元件（6）；

保护部件（11），该保护部件由透明树脂制成并固定于所述凹槽的内侧壁以覆盖所述发光元件；

其中，

所述凹槽形成为具有倾斜表面的杯形；

所述保护部件具有倾斜外周壁以与所述凹槽的倾斜表面相配合；

在所述保护部件中混合荧光材料和亮度减低材料，

所述荧光材料具有转换从兰光发光元件发射出的光的波长以调节光的色度的功能，并且

所述亮度降低材料具有调节从所述发光元件发射出的光的亮度的功能。

2.如权利要求1所述的白光发光装置，其特征在于，进一步包括形成于管座凹槽内用于保持保护部件的肩部(21e)。

3.如权利要求1所述的白光发光装置，其特征在于，兰光发光元件侧焊安装到凹槽的底部。

4.如权利要求1所述的白光发光装置，其特征在于，兰光发光元件设置在侧焊固定到凹槽的底部的基板(7)上，形成发光元件单元。

5.如权利要求1所述的白光发光装置，其特征在于，所述兰光发光元件是InGaN基发光二极管。

6.如权利要求1所述的白光发光装置，其特征在于，所述荧光材料是YAG基荧光材料。

7.如权利要求1所述的白光发光装置，其特征在于，所述亮度降低材料是黑颜料。

8.如权利要求4所述的白光发光装置，其特征在于，所述管座包括一对金属芯子（3a,3b），这对芯子彼此相对插入绝缘层（2），所述凹槽的内侧壁镀有反射系数高的涂层。

9.如权利要求8所述的白光发光装置，其特征在于，所述金属芯子由镁合金制造，金属芯子的表面通过镀银形成涂层。

10.如权利要求8所述的白光发光装置，其特征在于，所述保护部件具有臂（51a），所述臂与形成于管座的槽(41a)啮合。

11.如权利要求10所述的白光发光装置，其特征在于，所述保护部件的臂上形成有突起部(51c)，该突起部与形成在管座的槽内的啮合孔(41j)啮合。

白光发光装置

本发明涉及白光发光装置。

图 25 为美国专利 6,069,440 中所揭示的常规 LED 装置的剖面图。白光 LED 装置 70 由基板 73、固定在基板 73 上的电极 71 和 72 以及安装在基板 73 上的蓝光 LED61 组成。该 LED61 通过引线 62 连接到电极 71 和 72。LED61 和电极 71、72 用透明封装树脂 91 进行封装。

在树脂 91 中，混合了 YAG(钇铝石榴石)组的荧光材料。该荧光材料包括磷荧光粒子 81。

当电流通过电极 71 和 72 施加到蓝光 LED61 时，该 LED 发出蓝光 Pb。当一部分蓝光照射到荧光粒子上时，该荧光粒子吸收蓝光并发出黄光 Py。当黄光 Py 和蓝光 Pb 相结合，白光 Pw 便产生了。

此外，美国专利 6,319,425 揭示了用包含荧光材料的管帽进行保护的发光二极管。

此外，美国专利 6,351,069 揭示了用包含两种荧光粒子的透明树脂进行封装由此产生白光的发光二极管。

然而，由于发光二极管是化合物半导体，在产品的色度和亮度上存在较大的差异。再者，混合的白光 Pw 因封装树脂中荧光粒子的数量和分布的差异同样产生大的变化。

图 26 和 27 为显示 LED 装置色度和亮度的分散情况的数据曲线图。

图 26 为显示通过一次批量大规模生产的 LED 装置色度变化的 XYZ 色度坐标的曲线图。一个黑点表示一个 LED 装置的色度。变化呈上行带状分布。在这里，用字母 A 表示的黑点在宽度方向的分散是指蓝光 LED 色度的变化，由字母 B 表示的长度方向的分散是指由封装树脂中荧光粒子数量和分布的变化导致的。

很大程度上偏离图 26 中的色度中心值的 LED 装置不能作为发射白光的装置使用。通常较为理想的是，LED 装置具有 X、Y 在 0.33±0.01 范围的用阴影表示的中心区域的色度。

在图 27 的曲线图中，横轴表示亮度，纵轴表示 LED 装置的数量。亮度变化分布在相对于中心区域的+30%～-40%的范围内。然而，如图 27 中的箭头所示，理想的范围为大约±20%。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种可以在期望值范围中校正色度和亮度分布的白光发光装置。

根据本发明，提供了一种白光发光装置，该装置包括：兰光发光元件，用于覆盖兰光覆盖元件的保护部件，用于将兰光发光元件所发射的光的波长进行转换以调节光的色度的荧光材料，以及用于调节在保护元件中混合的光的亮度的亮度降低材料。

亮度降低材料为颜料或染料，用于降低发光元件所发射的无论是什么波长的光的亮度。

管座部件由硅基人造橡胶形成，该橡胶中混合有荧光材料和亮度降低材料。

本发明还提供一种白光发光装置，该装置包括：具有形成反光面的凹槽的管座体，安装在凹槽底部的兰光发光元件，包括荧光材料并覆盖管座体发光面的保护部件，用于将兰光发光元件所发射的光的波长进行转换以调节光的色度的荧光材料，以及用于调节在保护部件中混合的光的亮度的亮度降低材料。

在本发明的一个方面，白光发光装置进一步包括形成于管座体凹槽内的保护部件保持部，保护部件安装在保护部件保持部上。

凹槽呈杯形，具有面向发光方向的倾斜表面，保护部件具有倾斜外周壁以与该倾斜表面相配合。

在本发明的另一方面，白光发光装置进一步包括形成于管座体凹槽内用于保持保护部件的肩部。

兰光发光元件侧焊而安装到凹槽的底部。

兰光发光元件设置在侧焊而安装到凹槽的底部所安装的基板上，形成发光元件单元。

兰光发光元件是 InGaN 基发光二极管。

荧光材料是 YAG 基荧光材料。

亮度降低材料是黑颜料。

本发明还提供一种白光发光装置，包括：具有形成反光面的凹槽的管座体，安装在凹槽底部的兰光发光元件，包括荧光材料并覆盖管座体发光面的保护部件，管座体包括一对金属芯子，这对芯子彼此相对，插入绝缘部件，每个金属芯子的表面镀有反射系数高的金属涂层，用于将兰光发光元件所发射的

光的波长进行转换以调节光的色度的荧光材料，和用于调节光的亮度的亮度降低材料，在保护元件中混合。

金属管座是用镁合金制造的，金属芯子的表面通过镀银设有涂层。

保护部件有臂，这些臂与形成于管座体上的槽相啮合。

突出部形成于保护部件的臂上，该突出部与管座体槽中形成的啮合孔相啮合。

保护部件是通过分割保护部件组件来提供的，该保护部件组件包括多个通过臂部相互连接的保护部件。

结合附图阅读下面详细说明，本发明的以上目的和其他目的以及特征将会变得更加清楚。

附图简要说明

图 1 为本发明第一实施例白光发光装置的透视图。

图 2 为去除图 1 白光发光装置的保护部件后的透视图。

图 3 为沿图 1III－III 线所取白光发光装置的剖面图。

图 4 为发光单元的透视图。

图 5 为本发明第二实施例的白光发光装置的剖面图。

图 6 为本发明第三实施例的白光发光装置的透视图。

图 7 为从反面看白光发光装置的透视图。

图 8 为沿图 6 的 VIII－VIII 线所取的剖面图。

图 9 为显示制造第三实施例的步骤的流程图。

图 10、11 为说明基板组件制造方法的透视图。

图 12、13a、13b 为说明制造发光元件单元组件方法的透视图。

图 14 为金属芯子组件的透视图。

图 15、16 为管座组件的透视图。

图 17 为发光装置组件的透视图。

图 18 为发光装置的透视图。

图 19 为显示将兰光发光元件单元与保护部件组合的方法的透视图。

图 20 是显示本发明第四实施例的白光发光装置的平面图。

图 21 是图 20 发光装置沿 A-A 线的剖面图。

图 22a－22c 是说明第四实施例白光发光装置制造方法的透视图。

图 23 为本发明第五实施例的白光发光装置的平面图。

图 24 是图 23 发光装置沿 B-B 线的剖面图。

图 25 是美国专利 6069440 所揭示常规 LED 装置的剖面图。

图 26、27 为显示 LED 装置色度和亮度分散情况的曲线图。

较佳实施例的详细说明

图 1 为本发明第一实施例的白光发光装置的透视图，图 2 为去除图 1 白光发光装置的保护部件后的透视图，图 3 为沿图 1III－III 线所取白光发光装置的剖面图，图 4 是一个发光元件单元的透视图。

参见图 1 到图 3，发白光 LED 装置 10 包括立方形管座 1，它由具有高热导率（如 Mg 基等）的可模压金属注模制成，并且具有倒转的截顶圆锥的凹槽 1c、以及倾斜内壁 1k。该管座 1 包括第一半和第二半的一对金属芯子 3a 和 3b，插入由树脂制成并填充狭缝 1g 的绝缘层 2。通过镀银把凹槽 1c 的内壁和管座的上表面 1a 加工成光反射表面。

参见图 4，发光元件单元 5 包括 InGaN 基蓝光 LED6，陶瓷制成并具有上电极 7a、7b 和下电极 7c、7d 的基板 7。上和下电极 7a 和 7c，及上和下电极 7b 和 7d 通过一对通孔 7e 相互电连接，由此形成一对导线图案。一对电极块 6a（图 3）固定到 LED6 下侧的一对电极上（未示出）。作为发光元件的兰光 LED6 通过电极块 6a 面向下地结合到上电极 7a、7b 上。LED6 的下侧用树脂 8 封装以保护电极块 6a。此外，由树脂 9 封装 LED6。通过把下电极 7c、7d 焊接到金属芯子 3a、3b 而把发光元件单元 5 安装在凹槽 1c 的底部。

硅基人工橡胶等透明树脂制造的保护部件 11 具有可以啮合凹槽 1c 的倾斜壁 1k 的外部形状。需要时，通过填嵌或粘接使保护部件 11 固定到凹槽 1c 上。在保护部件 11 中，YAG 荧光粒子 12 和诸如颜料或染料粒子 7f 之类的亮度降低材料粒子 13 进行混合。对荧光粒子 12 和颜料粒子 13 进行选择以便从 LED6 发射出的光的色度和亮度校正到期望值。

荧光材料选自 YAG 基荧光材料，其中的 Ga/Gd 比会有各种变化。

作为亮度降低材料，使用其中混合有石墨和碳或红、绿、兰颜料的黑颜料。

在操作中，当把电流施加到金属芯子 3a 和 3b 上时，电流通过电极 7a、7b、7c、7d 和电极块 6a 施加到蓝光 LED6 上。因此 LED6 被激发而发射出蓝光。当一部分蓝光照射到荧光粒子 12 上时，荧光粒子 12 吸收蓝光，并且该粒子发射出黄光。当黄光和没有照射到荧光粒子上的蓝光混合时，生成了白光。进一步来看，白光的色度和亮度通过荧光粒子 12 和颜料粒子 13 校正到期望的色度和亮度。

由于管座 1 是由高热导率的金属制成的，所以其散热性能优异。因此，这种 LED 装置可以有效地应用在由于电流大而导致管座温度升高的发光装置中。

提供了保护部件 11，其中混合了荧光粒子 12 和亮度降低粒子 13。白光发

光装置 1 在期望的范围内满足色度和亮度要求，从而降低特性的差异。由于采用了亮度降低部件，原始亮度可以设为较大值，以便通过降低亮度来对亮度进行调节。因此，亮度可以在大范围内调节。

由于保护部件 11 是用硅基人工橡胶制造的，所以荧光材料 12 和亮度降低材料 13 可以在保护部件中均匀分布而不会沉积或偏聚。因此，LED 装置发射的光色度和亮度都均匀。

图 5 为本发明第二实施例的白光发光装置的剖面图。白光发光装置 20 具有和实施例 1 相同的管座 1。把由玻璃或者诸如丙烯酸树脂和硅树脂之类的透明硬塑料制成的保护板 14 固定到上表面 1a 上，把保护部件 11 压向凹槽 1c 的内壁。其它部件用与图 3 相同的标号表示。

由于保护板 14 保持着保护部件 11，没有必要把保护部件 11 粘接到凹槽 1c 的壁上。

图 6 为本发明第三实施例白光发光装置的透视图。图 7 为从反面看白光发光装置的透视图。图 8 为沿图 6VIII－VIII 线所取的剖面图。

参见图 6 和 7，白光发光装置 30 包括立方体形状的管座 21。管座 21 包括一对高热导率金属制造的金属芯子 23a 和 23b，和热阻性组合树脂 24。组合树脂 24 安装于管座 21 的一台阶部 21f 上形成管座的上部形状，填充在金属芯子 23a、23b 之间的狭缝 21g 中，填充在侧壁上形成的槽 23c 和 23d 中，以及金属芯子 23a、23b 的下侧，从而把金属芯子组合在一起。

金属芯子 23a、23b 的下侧形成一对电极 25、26。凹槽 21c 形成于金属芯子 23a、23b。凹槽 21c 的内壁和金属芯子 23a、23b 的表面通过镀银加工成光发射表面。凹槽 21c 的上部形成肩部 21e，保护部件 32 安装在肩部上。其它部件与实施例 1 相同，用与实施例 1 相同的标号表示。

图 9 为显示第三实施例制造步骤的流程图。图 10－18 为说明同时制造多个发光元件装置的制造方法步骤的透视图。

在步骤 S1，制造发光元件单元的基板组件。

图 10 是基板组件 107 的透视图。

通过切割线 26 和 27 把基板组件 107 分成用于 9 个 LED 装置的 9 个区域 24。在基板材料的上表面和下侧，固定着四组电极 107b。

每个区域中形成一对通孔 107c 以把上和下电极 107b 电连接。

在步骤 S2，如图 11 所示，兰光 LED6 通过电极块（未示出）安装到上电极 107b 的上表面。再者，在步骤 S3，LED6 的下侧用树脂 8 和封装树脂 9 进行封装以形成发光元件单元组件 105，如图 12 所示。

接下来，在步骤 S4，如图 13b 所示，沿切割线 26、27 将发光元件单元组

件 105 切割下来以产生发光元件单元 5。

测量所产生的每个发光元件单元的色度和亮度。根据测量结果将测量的发光元件单元按等级分类。

接下来，在步骤 S5，制造金属芯子组件。如图 14 所示，通过注模成型形成金属芯子组件 123，通过切割线 31 和 32 被分成用于 9 个发光元件单元的 9 个区域 24。在每个区域 30 的中心部分形成带凹槽 21c 的圆柱部 123b。除周边框架 123a 外，形成与线 32 平行的 3 条狭缝 123g。

再者，形成 3 条槽 123c。

在步骤 S6，在周边框架 123a、狭缝 123g 和槽 123c 的凹槽中填充树脂，形成树脂层 104，如图 15 所示。这样产生了管座组件 121。

接下来，在步骤 S7，如图 16 所示，把属于相同级别的发光元件单元 5 安装到凹槽 21c 的底部 21d。

在步骤 S8，把属于相同级别的保护部件 32 分别固定到凹槽 21c 的内壁，形成发光元件装置组件 130，如图 17 所示。

在步骤 S9，如图 18 所示，沿切割线 31、32 将组件切割，分离出独立的发光装置 30。

最后，在步骤 S10，对产品进行测试。

图 19 为显示将兰光发光元件单元与保护部件组合的方法的透视图。

下面参照图 19 描述将兰光发光元件 6 与保护部件 32 组合的方法。

用 LED 测试器测量发光元件单元 5 中兰光 LED6 的色度和亮度，测试后的 LED 根据测量的特性分成等级，如 a 级、b 级、c 级。

另一方面，保护部件 32 也分成等级 A、B、C，所以 a 与 A 组合、b 与 B 组合、c 与 C 组合发射出所要求的白光。把组合套件安装在管座 21 中。这样生产出了发光装置 30。

根据第三实施例，由于在凹槽 21c 中形成肩部 21e，所以保护部件 32 很容易安置在凹槽中。在凹槽 21c 的内侧壁上形成垂直壁 21m，并且保护部件 32 的侧壁 32a 是相应地垂直的。因此，当保护部件安置于凹槽 21c 中时，没有必要判断保护部件两侧的差异。

图 20 是显示本发明第四实施例的白光发光装置的平面图，图 21 是沿图 20 发光装置沿 A-A 线的剖面图。白光发光装置 40 包括管座 31，该管座包括一对金属芯子 33a、33b 以及在金属芯子 33a、33b 之间的狭缝 33c。装置 40 的特征在于在金属芯子 33a、33b 的上表面形成的四个槽 31a 从凹槽 21c 径向地延伸。另一方面，四个臂 42a 从保护部件 42 径向地延伸，与槽 31a 相对应。臂 42a 与槽 31a 相啮合并固定于其中。

由于第四实施例的白光发光装置的制造方法基本上与实施例三相同，下面只介绍不相同的部分。

图 22a－22c 是说明第四实施例白光发光装置制造方法的透视图。参见图 22a，通过每个保护部件 42 的连接臂 42a 把 9 个保护部件 42 组装在一起，从而形成保护部件组件 142。

另一方面，在图 22b 所示的管座组件 131 中，形成 9 个凹槽 21c、槽 131a、狭缝 133c。把发光元件单元 5 安装在各凹槽 21c 中。

如图 22c 所示，把保护部件组件 142 安装到管座组件 131 上。这样形成了发光装置组件 140。

根据第四实施例，组装多个特性相同的保护部件 42。因此，可以生产特性相同的发光装置。再者，构建步骤也减少了。

图 23 为本发明第五实施例的白光发光装置的平面图，图 24 是沿图 23 的 B-B 线取得的装置的剖面图。白光发光装置 50 包括管座 41，该管座包括一对金属芯子 43a 和 43b 以及在金属芯子 43a 和 43b 之间的狭缝 43c。在白光发光装置 50 中，在金属芯子 43a、43b 的上表面形成的四个槽 41a 从凹槽 21c 径向延伸。在槽 41a 之一中，在其底部形成啮合孔 41j。另一方面，四个臂 51a 从保护部件 51 径向延伸，并在臂 51a 的下侧形成突出部 51c，与槽 41a 的孔 41j 相对应。臂 51a 与槽 41a 相啮合、突出部 51c 与孔 41j 相啮合并固定于其中。

根据第五实施例，通过突出部 51c 与孔 41j 的啮合把保护部件 21 稳固地固定到管座 41。

根据本发明，提供了保护部件，保护部件中混合了荧光粒子和亮度降低粒子。因此，通过选择荧光粒子和亮度降低粒子的量，从而减少特性的差异，白光发光装置产生出在期望的范围内能满足色度和亮度要求的白光。

由于采用了亮度降低部件，原始亮度可以设为较大值，以便通过降低亮度来对亮度进行调节。因此，亮度可以在大范围内调节。

由于保护部件是用硅基人工橡胶制造的，所以荧光材料和亮度降低粒子可以在保护部件中均匀分布而不会沉积或偏聚。因此，LED 装置发射的光的色度和亮度都均匀。

虽然已经结合本发明较佳具体实施例描述了本发明，但是要理解的是，本说明书意在示意而非限制由所附权利要求书所定义的本发明的范围。

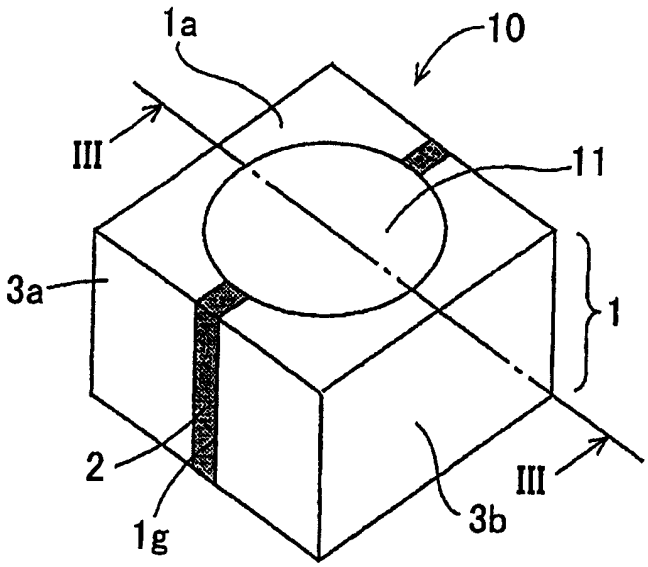

图 1

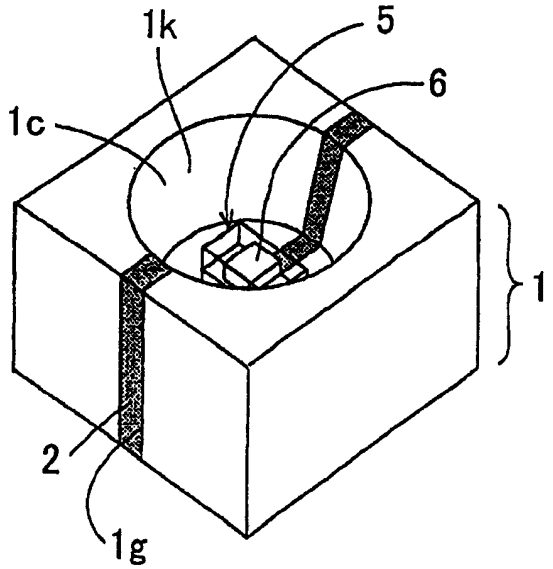

图 2

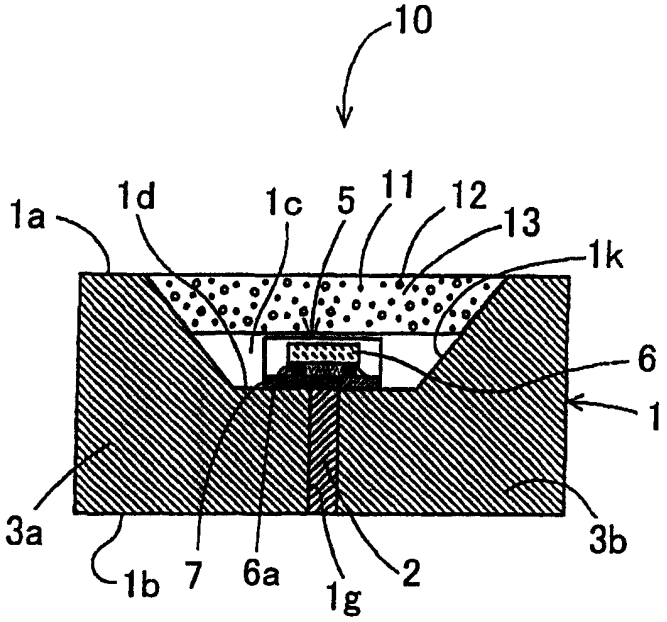

图 3

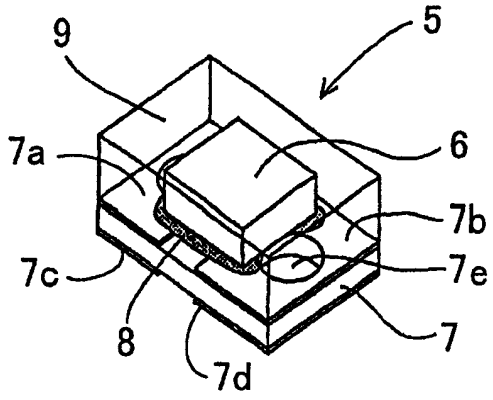

图 4

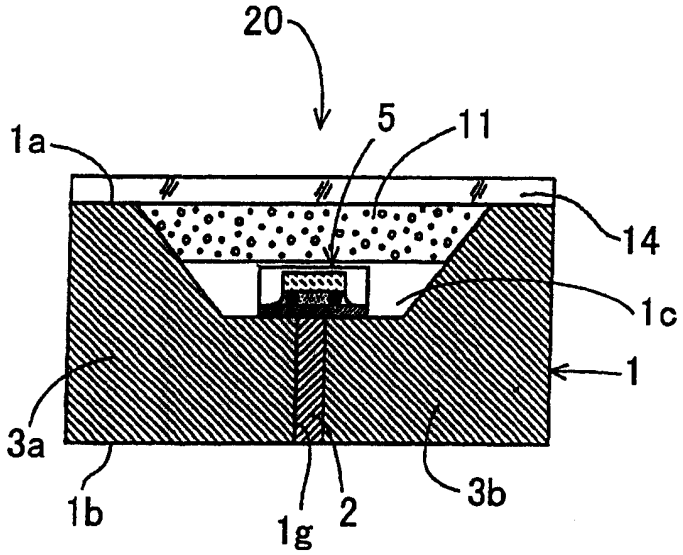

图 5

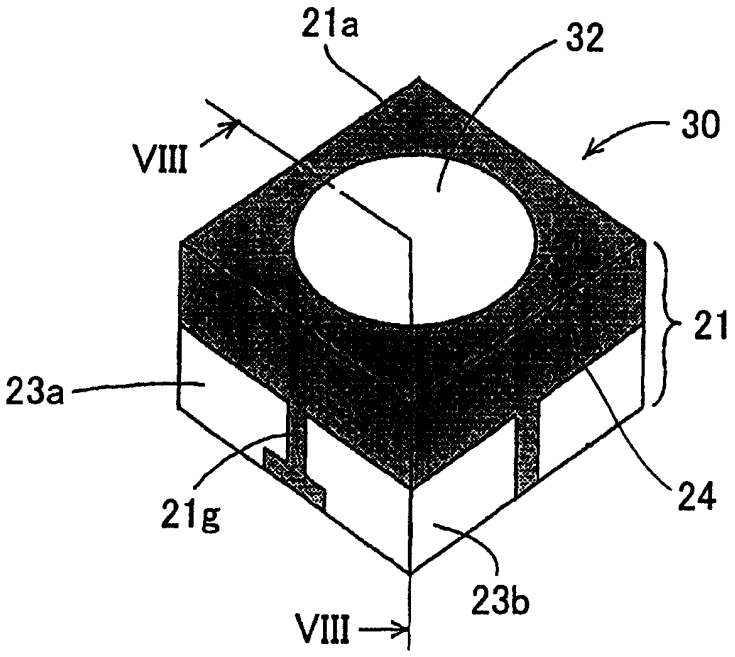

图 6

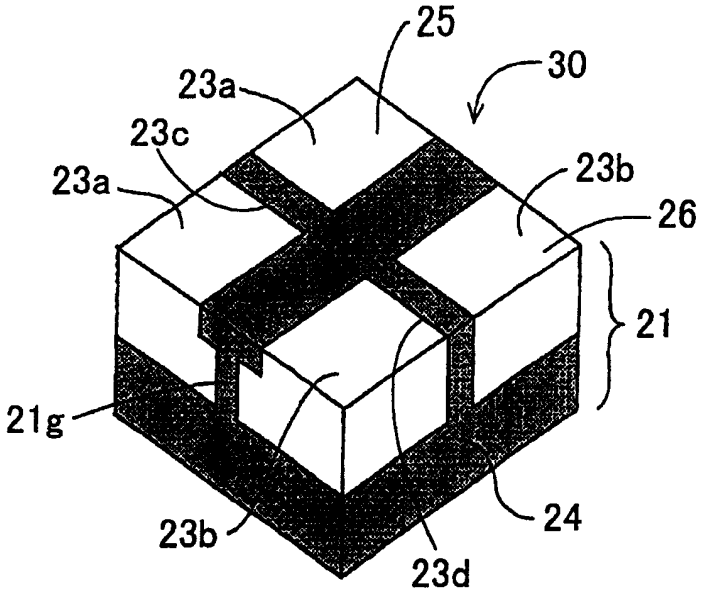
25
30
23a
23c
23a
23b
26
21
21g
24
23b
23d

图 7

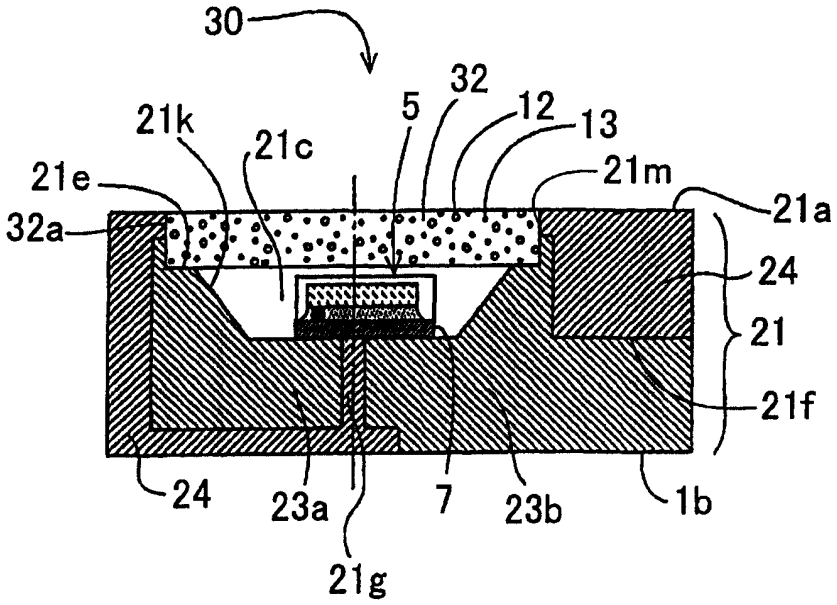
30
32
5
12
13
21k
21c
21m
21e
21a
32a
24
21
21f
24
23a
7
23b
1b
21g

图 8

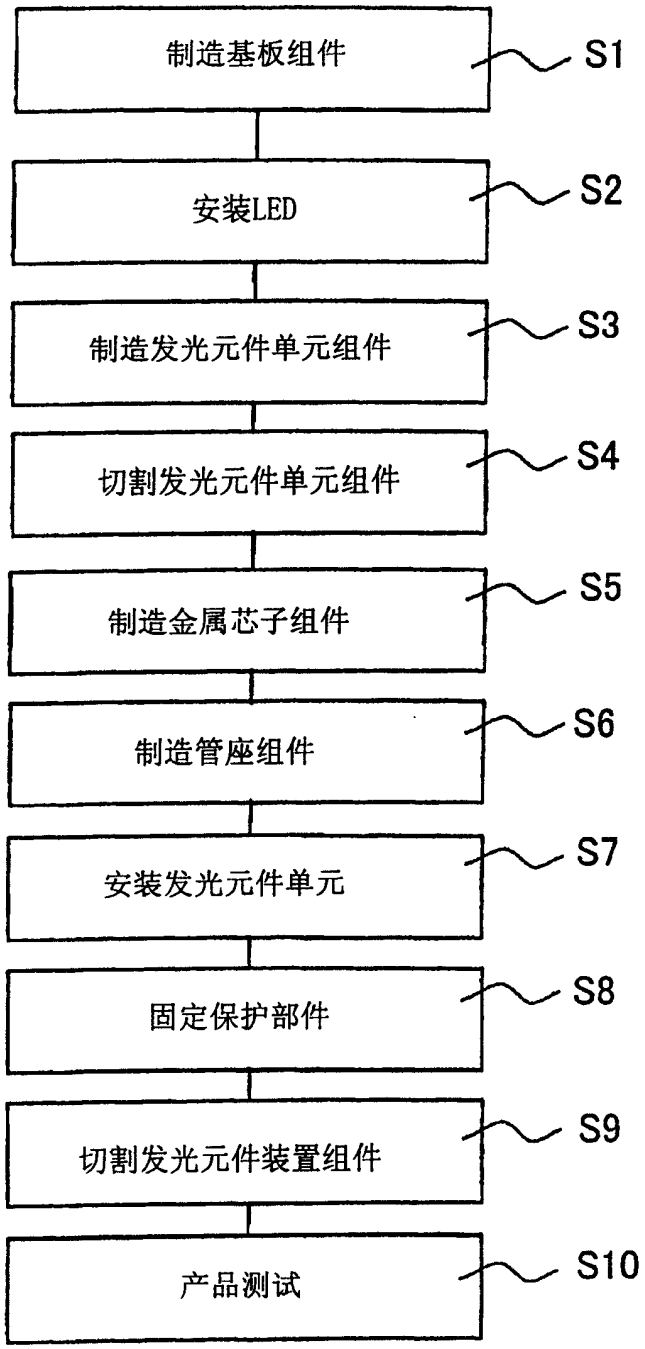
制造基板组件
S1
安装LED
S2
制造发光元件单元组件
S3
切割发光元件单元组件
S4
制造金属芯子组件
S5
制造管座组件
S6
安装发光元件单元
S7
固定保护部件
S8
切割发光元件装置组件
S9
产品测试
S10

图 9

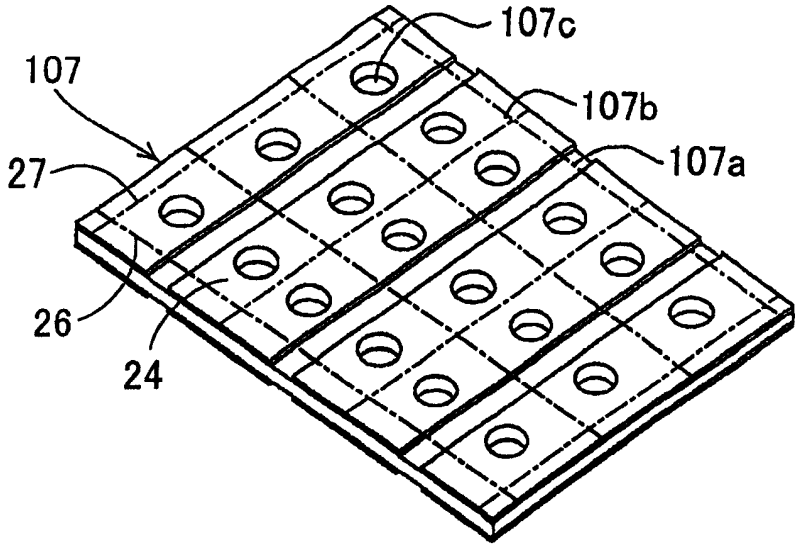

图 10

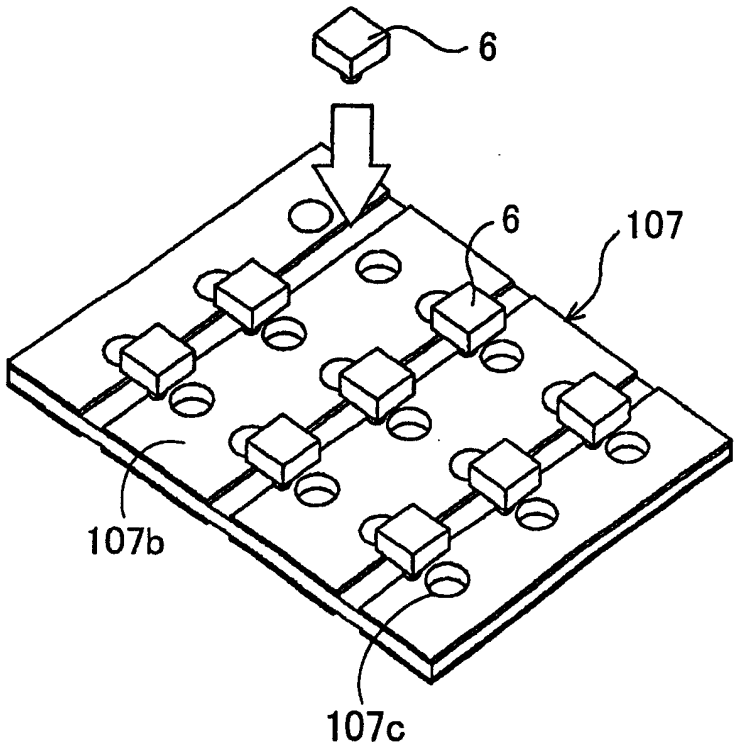

图 11

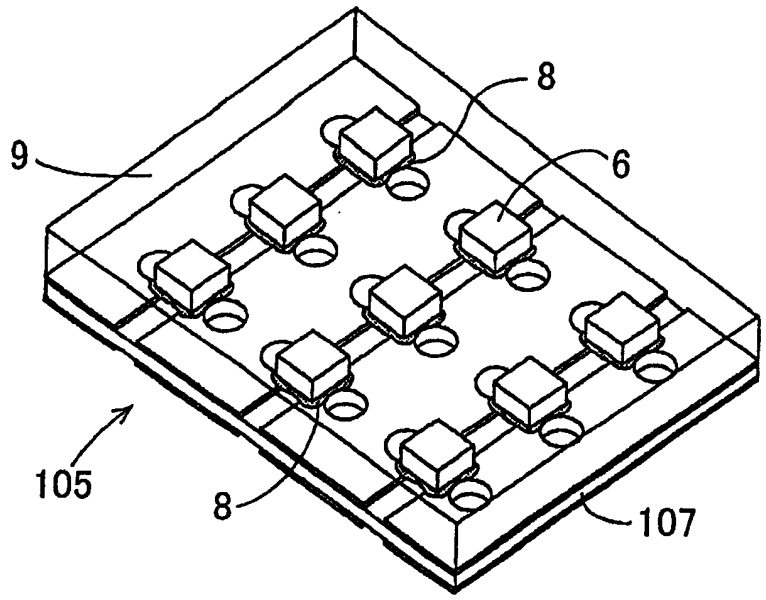

图 12

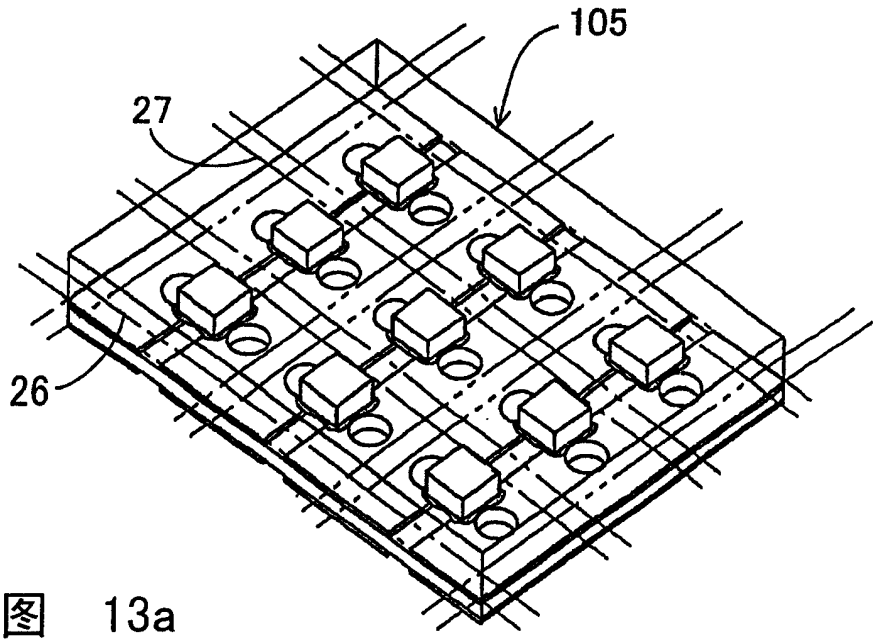

图 13a

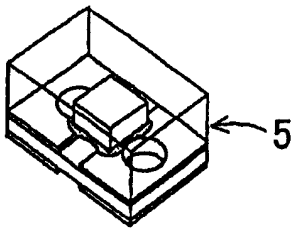

图 13b

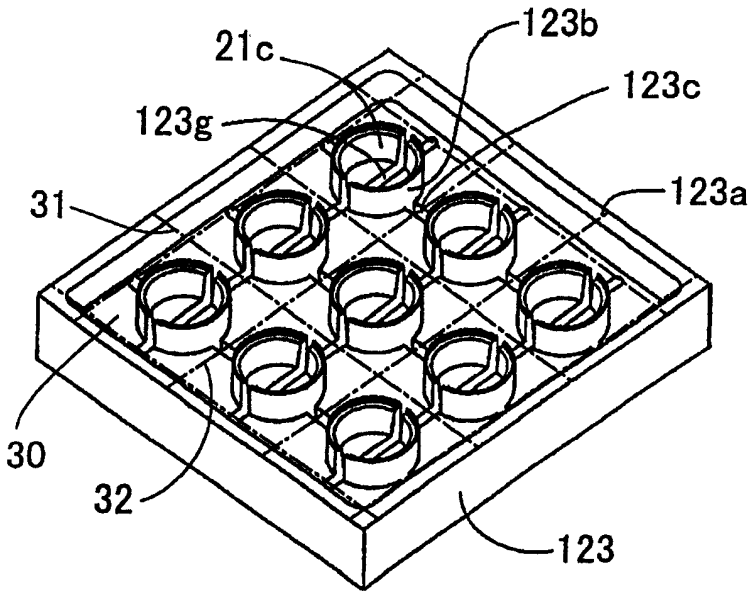

图 14

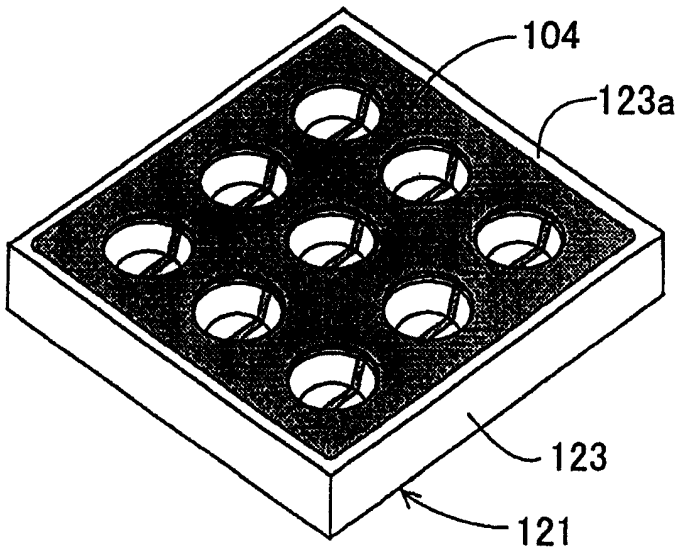

图 15

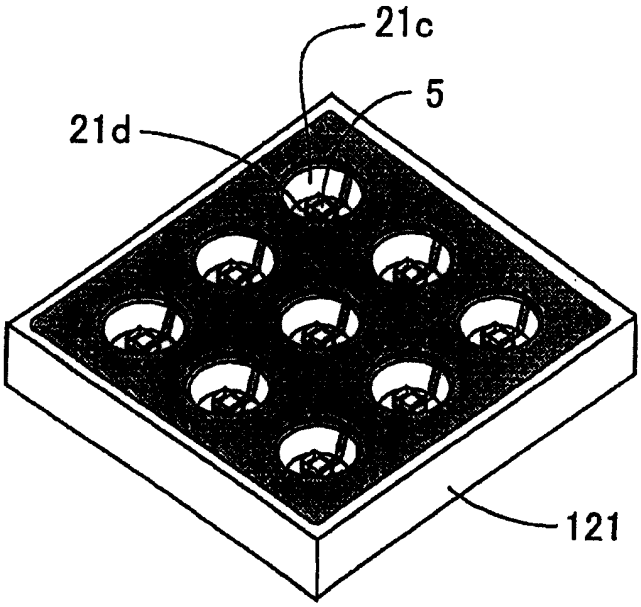

图 16

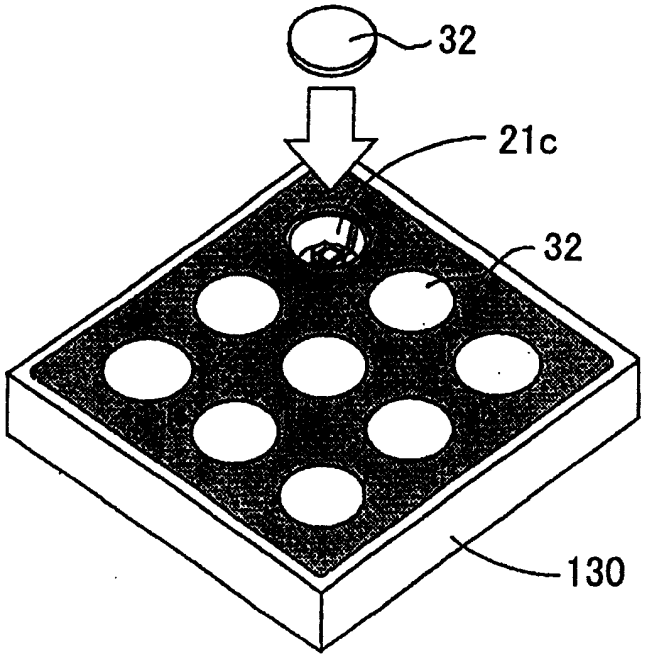

图 17

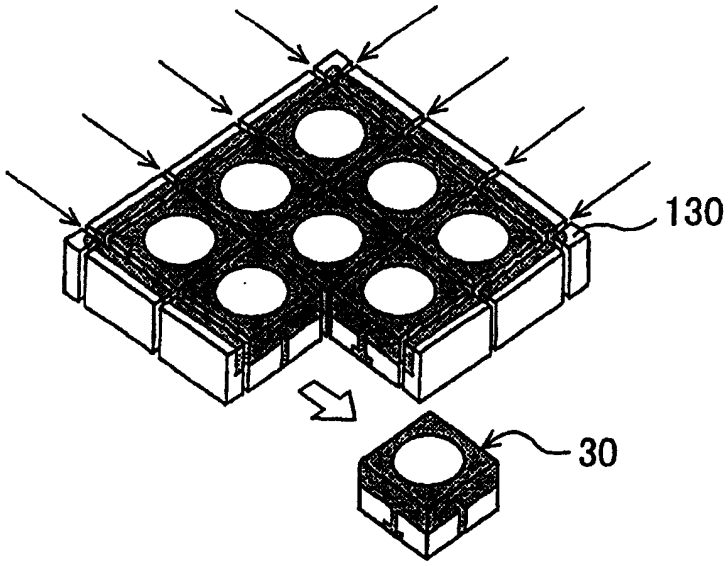

图 18

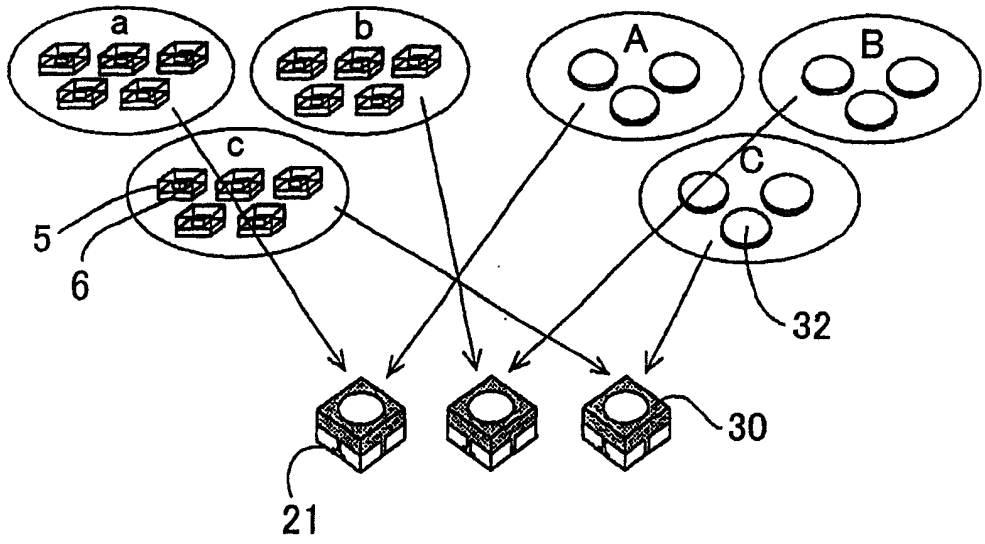

图 19

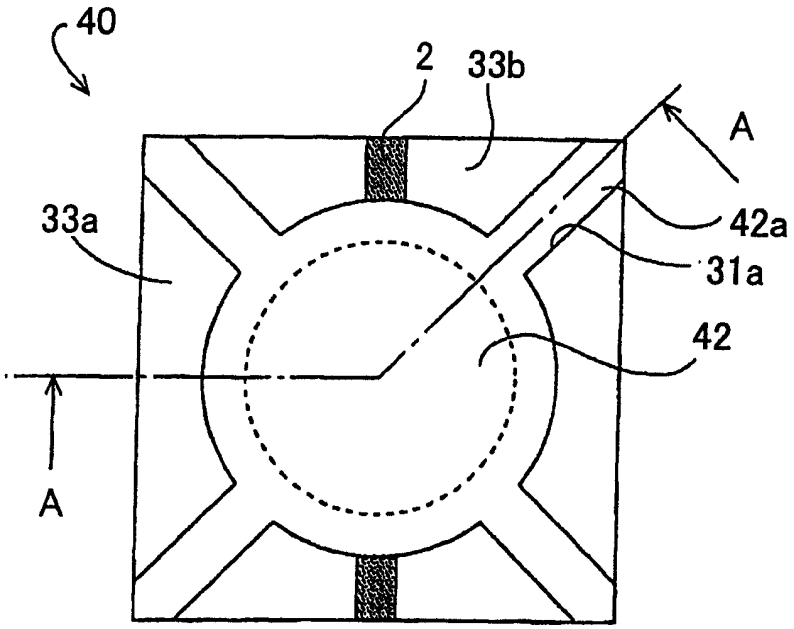

图 20

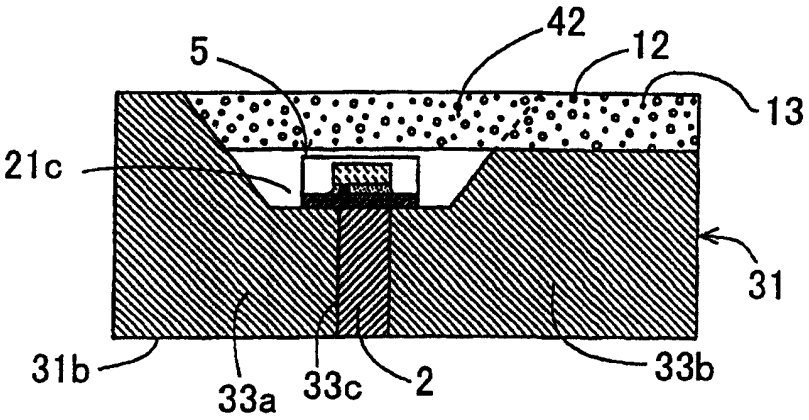

图 21

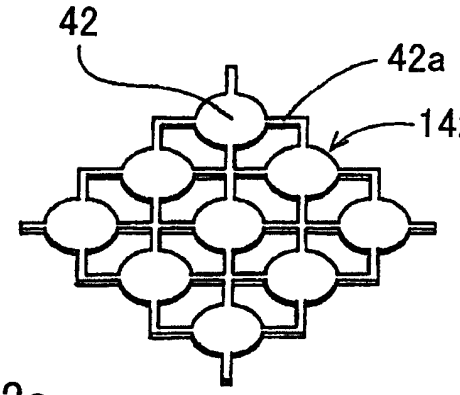

图 22a

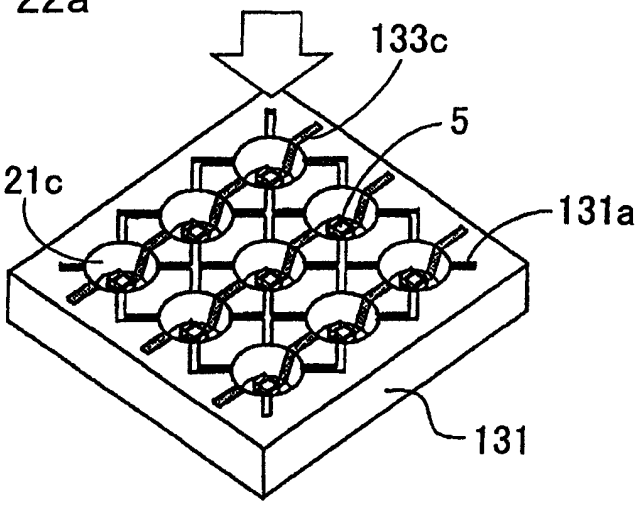

图 22b

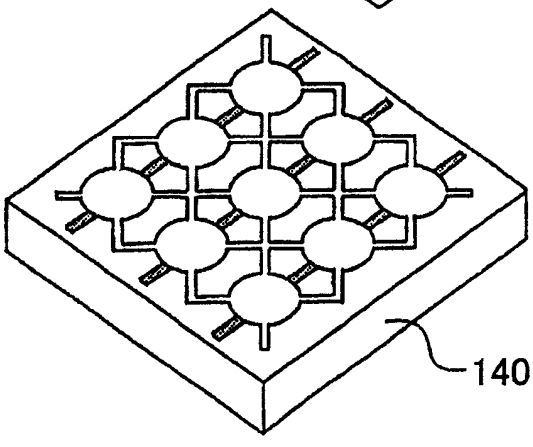

图 22c

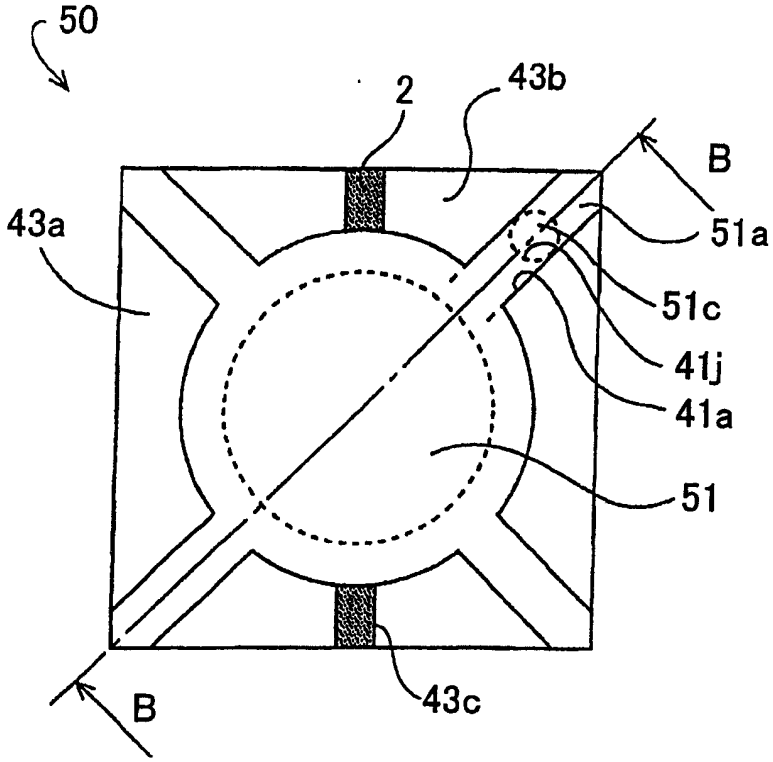
50
2
43b
B
43a
51a
51c
41j
41a
51
43c
B

图 23

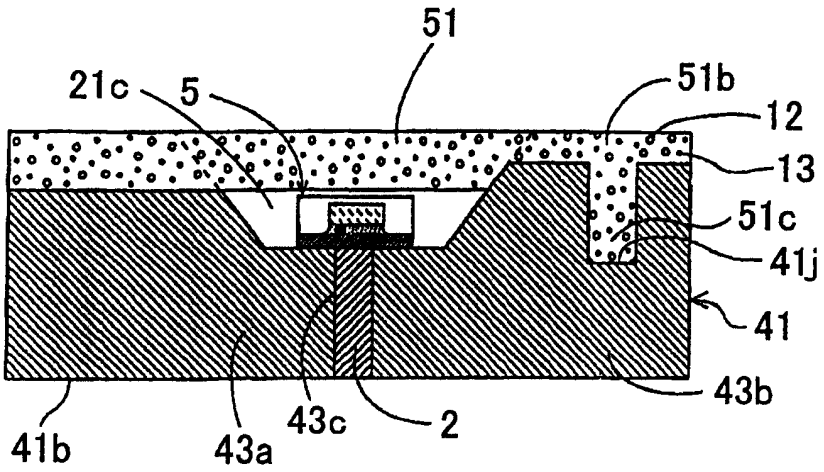
51
21c
5
51b
12
13
51c
41j
41
43b
41b
43a
43c
2

图 24

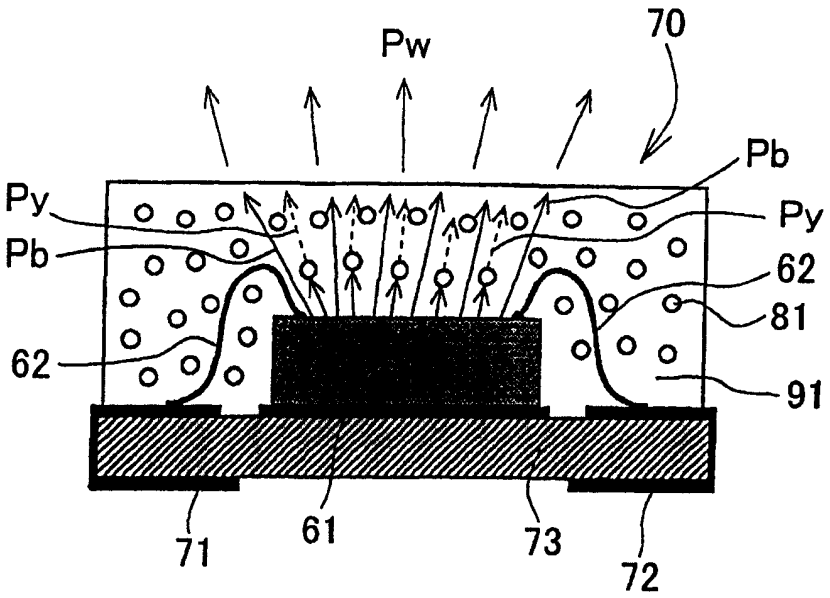

图 25
现有技术

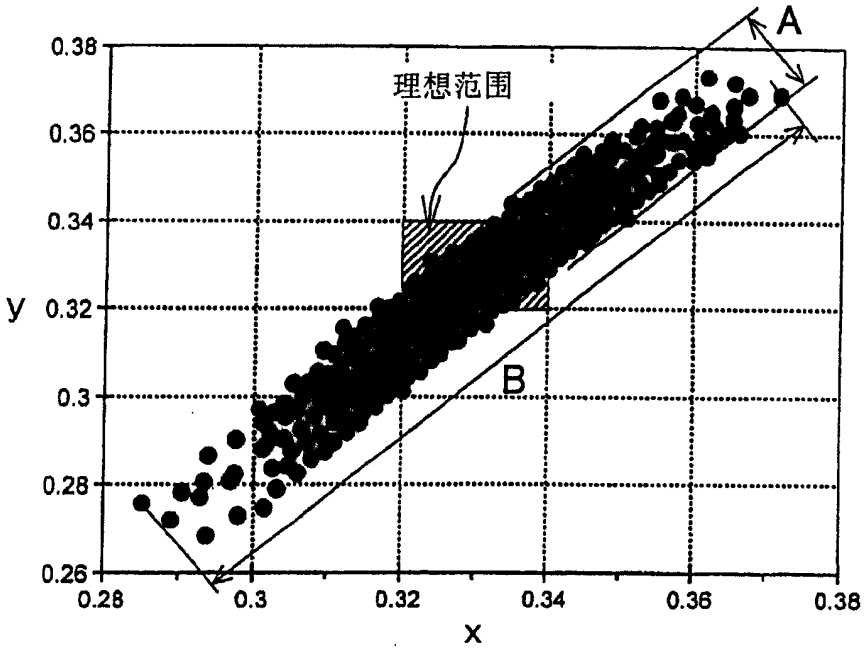

图 26
现有技术

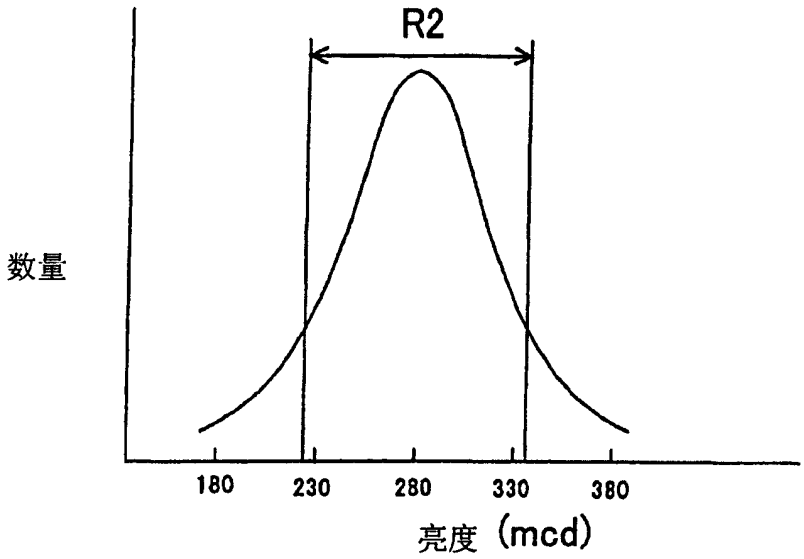

图 27
现有技术